

Міністерство освіти та науки України  
Національний технічний університет  
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет Будівництва  
Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
**кваліфікаційної роботи ступеня бакалавр**  
**студента Рудницької Альони Ігорівни**  
**академічної групи 192-17-1 ФБ**  
**спеціальності: 192 Будівництво та цивільна інженерія**  
**за освітньо-професійною програмою Промислове і цивільне будівництво**  
**на тему: «Проект будівництва спортивного центру у м.Дніпро»**

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи				
розділів:				
1 розділ	Іщенко О.К.	<b>90</b>	<b>відмінно</b>	
2 розділ	Іщенко О.К.	<b>90</b>	<b>відмінно</b>	
3 розділ	Іщенко О.К.	<b>90</b>	<b>відмінно</b>	
4 розділ	Вигодін М.О.	<b>90</b>	<b>відмінно</b>	
<b>Рецензент</b>	Кримчак П.В.	<b>90</b>	<b>відмінно</b>	
<b>Нормоконтролер</b>	Кулівар В.В.	<b>90</b>	<b>відмінно</b>	

Дніпро  
2021

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

**завідувач кафедри будівництва,  
геотехніки і геомеханіки**

\_\_\_\_\_ д.т.н. Гапєєв С.М.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 року

**ЗАВДАННЯ**

**на кваліфікаційну роботу  
ступеня бакалавра**

**студенту Рудницькій Альоні Ігорівні**

**академічної групи 192-17-1 ФБ**

**спеціальності: 192 Будівництво та цивільна інженерія**

**за освітньо-професійною програмою Промислове і цивільне будівництво**

**на тему: «Проект будівництва спортивного центру у м.Дніпро»**

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка»

від 30 квітня 2021 року № 243-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
<b>Розділ 1</b>	Архітектурно-будівельний розділ	03.05.21 – 17.04.21
<b>Розділ 2</b>	Розрахунково-конструктивний розділ	17.04.21 – 31.04.21
<b>Розділ 3</b>	Організаційно-технологічний розділ	31.04.21 – 7.06.21
<b>Розділ 4</b>	Економічний розділ	7.06.21 – 16.06.21

**Завдання видано**

\_\_\_\_\_  
(підпис керівника)

(прізвище, ініціали)

**Дата видачі** 03.05.21

**Дата подання до екзаменаційної комісії** 22.06.21

**Прийнято до виконання**

\_\_\_\_\_  
(підпис студента)

(прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 99 с., 14 табл., 7 Рисунок , 1 дод., 15 джерел.

СПОРТИВНИЙ ЦЕНТР, СХЕМА БУДІВНИЦТВА, ПРОЕКТ БУДІВЛІ, ГЕНПЛАН, РОЗРАХУНОК ФУНДАМЕНТУ, МОНОЛІТНІЙ ЗАЛІЗОБЕТОН, ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ, КОШТОРИС

Об'єкт роботи – одноповерховий спортивний центр у місті Дніпро.

Спортивний центр має такі розміри:

- довжина будівлі 36,620 м ;
- ширина будівлі 24,620 м ;

Мета роботи – запроектувати спортивний центр з використанням прогресивних методів будівельного виробництва, розробити технологічні карти на виконання обраних технологічних процесів, виконати комплект креслень, розрахунок обраної конструкції.

Методи роботи – виконання креслення, технічних розрахунків, визначення економічних показників за допомогою програмного забезпечення.

Результати та їх новизна – обрані та обґрунтовані основні об'ємнопланувальні та конструктивні рішення. Визначено схему технологій та організації виконання будівельних робіт, та відповідний календарний графік. Розроблено технологічні карти на монтаж стінових сендвіч-панелей та монтаж покрівельних сендвіч-панелей. Виконаний розрахунок монолітного фундаменту під одну колону, відповідно до вихідних даних. Проведено аналіз економічного ефекту від суміщення будівельних процесів, та скорочення загального строку зведення запланованого об'єкту.

Сфера застосування – технології спорудження об'єктів цивільного будівництва.

Практичне значення роботи – підвищення техніко-економічних та культурно-соціальних аспектів цивільного будівництва.

## ABSTRACT

Qualification work: 99 pp., 14 tables, 7 Figure, 1 appendix, 15 sources.

SPORTS CENTER, CONSTRUCTION SCHEME, BUILDING PROJECT, GENERAL PLAN, FOUNDATION CALCULATION, MONOLITHIC REINFORCED CONCRETE, TECHNOLOGY AND ORGAN ORGANS

The object of work is a one-storey sports center in the city of Dnipro.

The sports center has the following dimensions:

- length of the building 36,620 m;
- width of the building 24,620 m;

The purpose of the work is to design a sports center using advanced methods of construction production, to develop technological maps for the implementation of selected technological processes, to perform a set of drawings, calculation of the selected structure.

Methods of work - execution of drawings, technical calculations, definition of economic indicators by means of the software.

The results and their novelty are selected and substantiated the main spatial planning and design solutions. The scheme of technologies and organization of construction works and the corresponding calendar schedule are determined. Technological maps for installation of wall sandwich panels and installation of roofing sandwich panels have been developed. The calculation of the monolithic foundation for one column, according to the initial data. An analysis of the economic effect of combining construction processes and reducing the total construction time of the planned facility.

Scope - technologies of construction of civil engineering objects.

The practical significance of the work is to increase the technical, economic and cultural and social aspects of civil engineering.

## ЗМІСТ

Вступ	7
1 Архітектурно-будівельний розділ	8
1.1 Загальна характеристика об'єкта будівництва. Містобудівні рішення. Кліматична характеристика району.	8
1.2 Загальна характеристика району та площадки будівництва	9
1.3 Генеральний план	10
1.4 Об'ємно - планувальні та конструктивні рішення	11
1.4.1 Архітектурно-планувальне рішення	11
1.4.2 Будівельно – конструктивні рішення	12
1.4.3 Інженерне обладнання	14
1.5 Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій	15
1.5.1 Теплотехнічний розрахунок огорожувальної конструкції (панель покрівлі)	16
1.5.2 Теплотехнічний розрахунок огорожувальної конструкції (стінова панель)	17
2 Розрахунково-конструктивний розділ	19
2.1 Побудова розрізу та прив'язка будівлі	20
2.2 Визначення глибини закладення підосви фундаменту	21
2.3 Облік глибини сезонного промерзання	21
2.4 Врахування інженерно-геологічних особливостей будови ґрунтової товщі	22
2.5 Визначення розмірів підосви в плані	22
2.6 Перевірка крайових тисків під підосвою фундаменту	26
2.7 Визначення товщини плитної частини фундаменту	29
2.8 Армування підосви фундаменту	30
2.9 Розрахунок середньої осадки фундаменту	33
3 Організаційно-технологічний розділ	37
3.2 Підготовка до будівництва	38

3.3	Організація виконання будівельних робіт	40
3.4	Контроль якості виконання будівельних робіт	41
3.5	Перелік робіт та визначення тривалості робіт	41
3.5.1	Земляні роботи	41
3.5.2	Фундамент	43
3.5.3	Зведення каркасу	44
3.5.4	Монтаж панелей	45
3.5.5	Двері та вікна	45
3.6.	Технологічна карта на монтаж стінових сендвіч – панелей	46
3.6.1	Організація і технологія виконання робіт	46
3.6.2	Контроль якості і приймання робіт	49
3.6.3	Матеріально-технічні ресурси	51
3.6.4	Безпека праці	53
3.7	Технологічна карта на монтаж покрівельних сендвіч-панелей	56
3.7.1	Підготовчі роботи	56
3.7.2	Основні роботи	59
3.7.3	Вимоги до якості і приймання робіт	63
3.7.4	Матеріально-технічні ресурси	64
3.7.5	Техніка безпеки і охорони праці	64
4	Техніко-економічний розділ	69
4.1	Технологія виконання робіт з обсягами	69
4.2	Розрахунок економічного ефекту	71
	Загальні висновки	73
	Перелік посилань	74
	Додаток А	75

## ВСТУП

На сьогоднішній день спорт є невід'ємною частиною життя кожної людини, яка підтримує здоровий образ життя. Заняття спортом задовольняють фізичні та духовні потреби людини, впливають на людські відносини, розвивають певні потреби особистості, забезпечуючи її всебічний гармонійний розвиток. Розвиток сучасних спортивних центрів, як засобів підвищення фізичного здоров'я нації, є необхідним у сучасному суспільстві, адже різноманітність видів спорту зростає, змінюються вимоги до планувальної структури закладу, його спеціального обладнання, тощо.

В останні роки держава робить суттєві заходи для відродження масової фізичної культури і залученню населення до систематичних занять фізичною культурою і спортом. Обрано курс на розвиток інфраструктури для занять масовим спортом в освітніх установах і за місцем проживання, розширення кількості спортивних споруд, створення дитячих спортивних шкіл, а також секцій і спортивних клубів для дітей та дорослих. Незважаючи на всі зусилля, що робляться, зараз гостро стоїть конфлікт між необхідною і фактичною кількістю об'єктів фізичної культури і спорту. Крім того, існуючий реєстр спортивних споруд не відображає дійсної наявності і стану спортивних споруд; більшість спортивних об'єктів мають високу ступінь морального зносу і, найголовніше, вони не задовольняють вимогам, що пред'являються до сучасних споруд.

У зв'язку з цим, актуальним є будівництво нового спортивного центру, який допоможе долучити до спорту більше людей, чим допоможе в розвитку інфраструктури міста та покращенні фізичного здоров'я нації.

## 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Загальна характеристика об'єкта будівництва. Містобудівні рішення. Кліматична характеристика району.

Об'єкт будівництва розташований в м.Дніпро Дніпропетровської області за адресою: вулиця Стартова, 16 (рис 1.1)

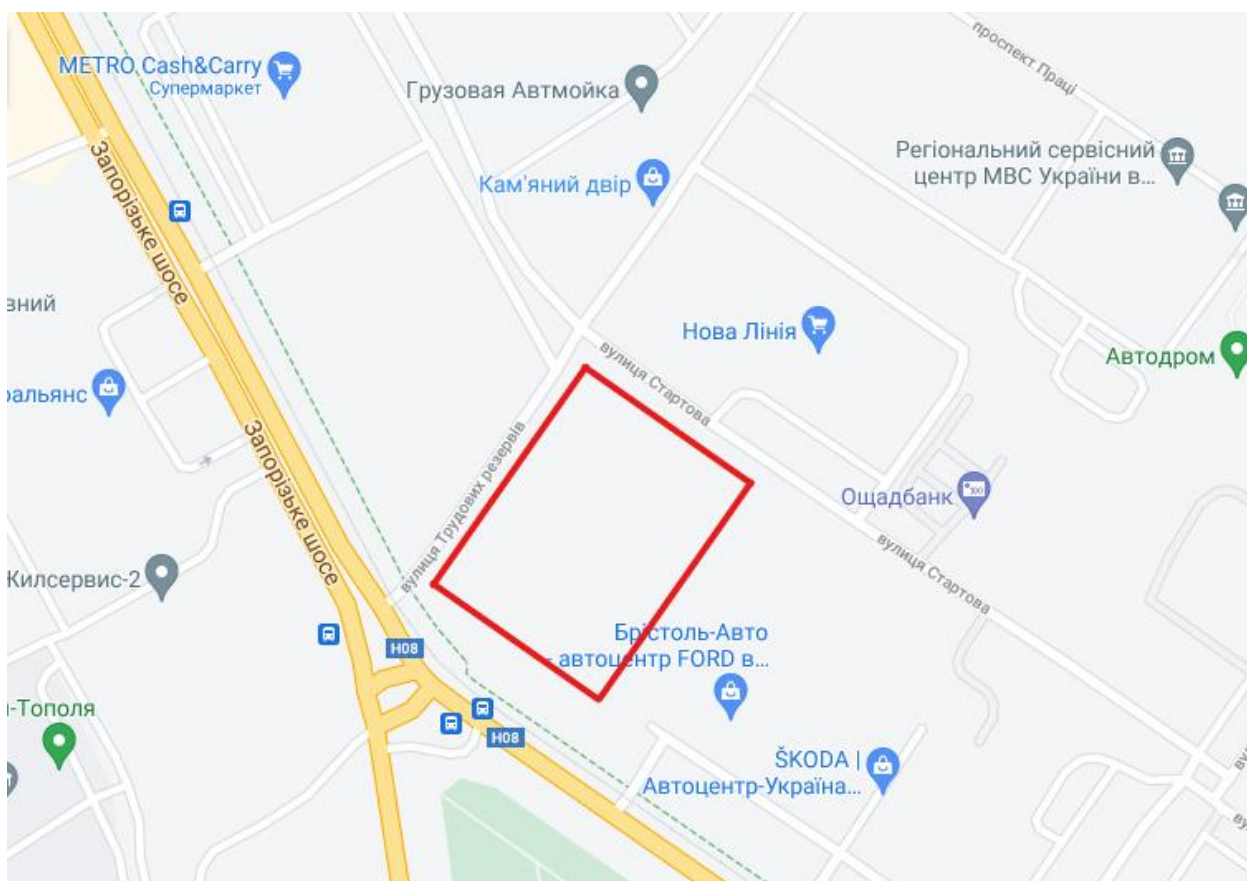


Рисунок 1.1 – Розташування об'єкта, що підлягає проектуванню

Висота будівлі становить 11,54м.

Одноповерхова панельна будівля має в плані прямокутну форму, з розмірами в осях 24,00х36,00м.

Будівля має розміри 24,62х36,62м.

Висота поверху вбудованих внутрішніх приміщень 3,15 м.

Підвал відсутній.

У промисловій частині крок несучих конструкцій - 6,0 м.

Висота до низу несучої конструкції 9,000 м.





### 1.3 Генеральний план

При проектуванні генерального плану використаний ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій»[9].

Ділянка під забудову має прямокутну конфігурацію, розмірами в плані 75,00×80,00м.

Рельєф місцевості спокійний.

Проектована будівля розташовується в центральній частині ділянки.

Горизонтальна прив'язка виконана до червоної лінії. Вертикальна прив'язка виконана до реперу, відповідно до умовно прийнятими горизонталями.

Відносної позначці  $\pm 0.000$  (відмітка чистої підлоги 1 поверху) відповідає абсолютна відмітка 150,50.

Планувальна відмітка у будівлі прийнята -0,150 м.

На ділянці, крім проектованої будівлі, розташовані: магазин спортивного арибутики, кафе, майданчик для відпочинку, автостоянка, міні-футбольне поле, доріжка для бігу, майданчик для вивезення сміття.

Щільність забудови - 18,3%.

Благоустрій виконано у вигляді асфальтованих проїздів (шириною 3,5м) і майданчиків.

Тротуари і проїзди обмежені бордюром каменем (30 × 15 см). Навколо будівлі виконана вимощення шириною 0,5 м з ухилом від будівлі 3%.

Озеленення виконано у вигляді газону, засіяного багаторічними травами, квітника, чагарнику рядовий посадки, листяних дерев рядової та групової посадки, хвойних дерев групової посадки, загальною площею - 3164,96 м<sup>2</sup>

Коефіцієнт озеленення - 0,53.

Відстань між спорудами відповідає протипожежним і санітарним нормам.

Для відведення зливових вод ділянці надано ухил в південно-східному напрямку.

#### 1.4 Об'ємно - планувальні та конструктивні рішення

##### 1.4.1 Архітектурно-планувальне рішення

Спортивний центр є одноповерховою , однопрольотною будівлею, довжиною 36,6 м, шириною 24,6 м, висотою 11,54 м. Ширина прольоту 24 м.

$$S_{\text{заб}} = 1014,9\text{см}^2$$

$$S_{\text{загал}} = 947,0\text{см}^2$$

$$V = 11813,44\text{см}^3$$

В будівлі запроектовані наступні приміщення, які вказані в табл.1.1

Таблиця 1.2 – Експлікація приміщень

Номер	Найменування	Площа(м <sup>2</sup> )
1	Спортивний зал з зоною індивідуальної силовії підготовки	648,00
2	Роздягальні	31,07
3	Масажна	8,68
4	Сауна	4,69
5	Санвузли	4,93
6	Душові	10,99
7	Консультаційний медпункт	5,95
8	Кімната тренера	6,14
9	Гардероб під охороною	9,89
10	Інвентарна	3,92
11	Інженерний блок	10,96
12	Вент камера	2,93
13	Кімната адміністратора	8,17
14	Зона відпочинку	9,36
15	Вестибюль	10,00
16	Гардероб	11,21
17	Коридор	72,62
18	Тамбур	8,44

Даний спорткомплекс є спортивною спорудою, використовуваним для ігрових видів спорту. В будівлі є спортивний зал з зоною силовії підготовки,

кімната тренера, інвентарна, а також масажні та сауна. Для зручності є роздільні санвузли для чоловіків і жінок, душові. Ще присутня кімната адміністратора, гардеробні та, для забезпечення здоров'я відвідувачів, консультаційний медпункт.

Звичайним режимом буде природне освітлення через засклену стіну з південного боку, в поєднанні з стельовими світильниками з північного боку. Під час проведення спортивних матчів можливе перекриття світлового прорізу і використання штучного освітлення.

#### 1.4.2 Будівельно – конструктивні рішення

Спортивний центр розроблений з врахуванням розміщення його в міській забудові.

- клас будівлі II;
- ступінь довговічності II;
- ступінь вогнестійкості II.

Конструктивна схема будівлі являє собою однопрогоновий рамно-в'язевий каркас, що складається з поперечних рам утворених стійками і несучими конструкціями покриття - ригелями і поздовжніми елементами прогонами і зв'язками.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується хрестовими зв'язками між колонами і торцевими рамами, прогонами, укладеними з ригелів рами і панелями покриття. Поздовжня жорсткість каркаса забезпечується вертикальними зв'язками між колонами і розпірками. Стійкість і геометрична незмінність будівлі забезпечується в поперечному напрямку - конструкціями несучих рам, в поздовжньому напрямку - системою вертикальних зв'язків і розпірок.

В корпусі спортивної споруди в місті Дніпро запроектовано:

1. Фундаменти - стовпчасті монолітні
2. Зовнішні стіни з профільованих стінових сендвіч - панелей товщиною 150 мм з мінераловатним утеплювачем щільністю 120 кг / м<sup>3</sup>

Внутрішня стіна по осі Б з двосторонньою обшивкою двома шарами гіпсоволокнистих листів на металевому каркасі (W112) - 150 мм

3. Перегородки - каркасна конструкція з одинарного металевого профілю, обшитою з двох сторін одним шаром гіпсоволокнистих листів (W 111) - 75 мм

4. Дах - суміщена неvented, з зовнішнім водовідводом. Покрівля двосхила з ухилом 1:10 з укладанням покрівельних панелей з мінераловатним утеплювачем щільністю 115 кг / м<sup>3</sup> - КП-1, КП-2, КП-3, КП-4

5. Панелі перекриття - покрівельні панелі з мінераловатним утеплювачем щільністю 115 кг / м<sup>3</sup> - ПП-1

6. Козирки входів металеві з кріпленням на стінові прогони (індивідуальні) КР-1

7. Колони рами - металеві, з прокатного широкополковий двотавру 30Ш1, (ДСТУ 8541:2015 (ГОСТ 26020-83)), К-1

8. Ригелі рами - металеві, з прокатного нормального (балочного) двотавру 100Б1, (ДСТУ 8541:2015 (ГОСТ 26020-83)) Р-1.

9. Прогони покриття - металеві, з прокатного рівнополічного гнутого швелера 250x125x6 (ДСТУ 8806:2018 (ГОСТ 8278-83)). ПР-1, ПР-2

10. Стійки торцевої рами (фахверкові) - металеві з прокатних прямокутних труб 200X160X5 (ДСТУ Б В.2.6-8-95 (ГОСТ 30245-94)). СФ-1, СФ-2, СФ-3

11. Балки торцевої рами - металеві, з прокатного нормального (балочного) двотавру 100Б1, (ДСТУ 8541:2015 (ГОСТ 26020-83)) БТ-1.

12. Гнучкі зв'язку (вертикальні і розпірки) - металеві. Вертикальні зв'язки встановлюються з попереднім напруженням в торцях будівлі - ВС-1, а в поздовжньому напрямку в осях 4-5 - ВС-2, між рамами в осях 1-2, 3-4, 6-7, - встановлюються розпірки - РС 1

13. Стінові прогони - металеві, з холодногнутого профілю. СПР-1, СПР-2, СПР-3, СПР-4.

14. Стійки - металеві, з прокатних квадратних труб 100X5 (ГОСТ 8639-82)

15. Балки перекриття - металеві, з прокатного нормального (балочного) двотавру 20Б1, (ГОСТ 26020-83) Б-1, Б-2, Б-3, Б-4, Б-5, Б-6, Б-7.

16. Підлоги з керамічної плитки, музичного бетону, лінолеуму, паркету, дерев'яного настилу

17. Вікна пластикові з подвійним склінням з роздільними палітурками, вентилязовані і глухі, розміри 2060×1770, 2060×1470, 2060×1320

18. Двері внутрішні - глухі пластикові, виготовлені на замовлення, розмірами 2071×1472×74, 2071×670×74, 2071×770×74, 2071×870×74

19. Двері зовнішні - пластикові вхідні та тамбурні - орні і вхідні - глухі, розмірами 2385×1474, 2385×1918.

Зовнішнє оздоблення - стінові панелі мають синє забарвлення.

Внутрішнє оздоблення - стіни і перегородки в будівлі облицьовані, з подальшим фарбуванням водними складами фарб.

#### 1.4.3 Інженерне обладнання

Водопровід - господарсько-питної від зовнішніх джерел.

Напір на введенні:  $H = 20,0$  м.

Каналізація - господарсько-побутова в зовнішню мережу.

Опалення - централізоване, водяне від зовнішніх джерел .. Параметри теплоносія  $T_n = 95-700C$ .

Вентиляція – припливно-витяжна з механічним спонуканням і природна.

Електропостачання - від міських мереж напругою 380/220 В

Освітлення – люмінесцентне, лампами розжарювання

Пристрої зв'язку - телефонізація, Інтернет, комп'ютеризація, радіофікація від міських мереж; пожежна сигналізація - від стаціонарної системи.

## 1.5 Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій

Порядок розрахунку:

1. Для зовнішніх огорожувальних конструкцій опалюваних будинків та споруд обов'язкове виконання умови:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} \geq R_{q_{min}}$$

$$\Delta t_{\text{пр}} \leq \Delta t_{cr}$$

$$\tau_{B_{min}} > t_{min}$$

$R_{\Sigma \text{ пр}}$  - приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції,  $\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$ ;

$R_{q_{min}}$  - мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, мінімальне значення опору теплопередачі світлопрозорої огорожувальної конструкції,  $\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$ ;

$\Delta t_{\text{пр}}$  - температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції,  $^{\circ}\text{C}$ .

$\Delta t_{cr}$  - допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції,  $^{\circ}\text{C}$ .

$\tau_{B_{min}}$  - мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах провідних включень в огорожувальні конструкції,  $^{\circ}\text{C}$

$t_{min}$  - мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні при розрахункових значеннях температур внутрішнього і зовнішнього повітря,  $^{\circ}\text{C}$ .

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій громадських будівель для I температурної зони  $R_{q_{min}} = 3,3 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$

2. Приведений опору теплопередачі огорожувальної конструкції слід розраховувати за формулою:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = \frac{1}{\alpha_b} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_3} = \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_3} + \frac{1}{\alpha_b}$$

1.5.1 Теплотехнічний розрахунок огорожувальної конструкції (панель покрівлі)

Початкові дані:

Розрахункова температура внутрішнього повітря: 20 ° С

Розрахункова температура зовнішнього повітря: -10 ° С

Нормативний температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції: 3 ° С

Коефіцієнт, що приймається в залежності зовнішньої поверхні огорожувальних конструкцій по відношенню до зовнішнього повітря: 1

Коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції: 8,7 Вт / м<sup>2</sup>·°С

Коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції: 23 Вт / м<sup>2</sup>·°С

Опір: 4,15 м<sup>2</sup> ° С / Вт

Товщину шару підбираємо відносно вимог до мінімально допустимого значення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій громадських будівель для І температурної зони  $R_{qmin} = 3,75 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$  (Згідно з ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель»[7]).

Розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу шару 1: 0.040 Вт / м<sup>2</sup> ° С

Результат:

– товщина шару 1 дорівнює 0.135м

Приймаємо 0,150м з конструктивних міркувань



### 1.5.2 Теплотехнічний розрахунок огорожувальної конструкції (стінова панель)

Початкові дані:

Розрахункова температура внутрішнього повітря:  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Розрахункова температура зовнішнього повітря:  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$

Нормативний температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції:  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Коефіцієнт, що приймається в залежності зовнішньої поверхні огорожувальних конструкцій по відношенню до зовнішнього повітря: 1

Коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції:  $8,7\text{ Вт} / \text{м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$

Коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції:  $23\text{ Вт} / \text{м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$

Опір:  $4,11\text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$

Товщину шару підбираємо відносно вимог до мінімально допустимого значення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій громадських будівель для I температурної зони  $R_{q_{min}} = 3,3 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$  (Згідно з ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель»[7])

Розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу шару 1:  $0,040\text{ Вт} / \text{м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$

Результат:

Товщина шару 1 дорівнює  $0,015\text{ м}$

Приймаємо  $0,150\text{ м}$  з конструктивних міркувань

## Висновок за розділом

В розділі розроблені об'ємно-планувальні, архітектурно-конструктивні рішення та генеральний план ділянки забудови з усіма можливими зручностями для комфортного відвідування спортивного центру та заняттям спортом на свіжому повітрі. Розглянуто інженерне обладнання та наведено розрахунок теплотехнічних показників зовнішньої стінової панелі та панелі покрівлі, а також техніко-економічних показників будівлі.

Всі несучі конструкції прийняті металевими, фундаменти монолітними, залізобетонними. Утеплювач в покритті будівлі і в стіновому огороженні - мінеральна вата, товщина утеплювача визначена теплотехнічним розрахунком.

## 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

Таблиця 2.1 – Вихідні дані

Найменування ґрунту	Потужність ґрунтового шару, метри	$\gamma_s,$	$\gamma,$	$W,$	$W_p,$	$W_L,$	$v,$	$I_p,$	$I_L,$	$\gamma_d$	$e,$	$S_r,$	$\frac{\gamma_{I,max}}{\gamma_{I,min}}$	$\gamma_{II}$	$\frac{\phi_I}{\phi_{II}}$	$\frac{c_I}{c_{II}}$	$\frac{E}{E_e}$
		$\frac{\kappa H}{m^3}$	$\frac{\kappa H}{m^3}$	ч.од.	ч.од.	ч.од.	ч.од.	ч.од.	ч.од.	ч.од.	$\frac{\kappa H}{m^3}$	ч.од.	ч.од.	$\frac{\kappa H}{m^3}$	$\frac{\kappa H}{m^3}$	град	кПа
Чорнозем ( $Q_4$ )	0,8-1,2	-	16,00	0,13	-	-	-	-	-	14,16	-	-	$\frac{17,60}{14,55}$	15,24	-	-	0,0
Суглинок легкий ( $Q_3$ )	5,5-6,0	26,50	16,50	0,16	0,13	0,23	0,40	0,10	0,30	14,22	0,86	0,49	$\frac{18,15}{15,00}$	15,71	$\frac{17}{18}$	$\frac{4,5}{4,8}$	$\frac{7,3}{7,7}$
Супісок ( $N_2$ )	4,5-3,8	26,60	19,20	0,15	0,12	0,18	0,31	0,06	0,50	16,70	0,59	0,67	$\frac{21,12}{17,45}$	18,29	$\frac{22}{23}$	$\frac{6,4}{6,7}$	$\frac{12,0}{12,6}$
Пісок середньозернистий ( $al N_1$ )	необмеж.	26,50	20,20	0,17	-	-	0,26	-	-	17,26	0,53	0,84	$\frac{22,22}{18,36}$	19,24	$\frac{33}{34}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{38,0}{39,9}$
Рівень гр, вод - 4,5 м																	

Таблиця 2.2 – Вихідні дані

№	Найменування	Показники
1	Довжина будівлі, м	36,6
2	Ширина будівлі, м	24,6
3	Кількість поверхів, шт.	1
4	Висота поверху, м	9
5	Висота поверху вбудованих внутрішніх приміщень, м	3,15
6	Перетин розлядаємої колони, м	0,9x0,9
7	Матеріал колони	ЗБК
8	Висота фундаменту, м	1,5
Навантаження на фундамент		
	N, кН	235,62
	M, кН м	63,47
	Q, кН	21,18

## 2.1 Побудова розрізу та прив'язка будівлі

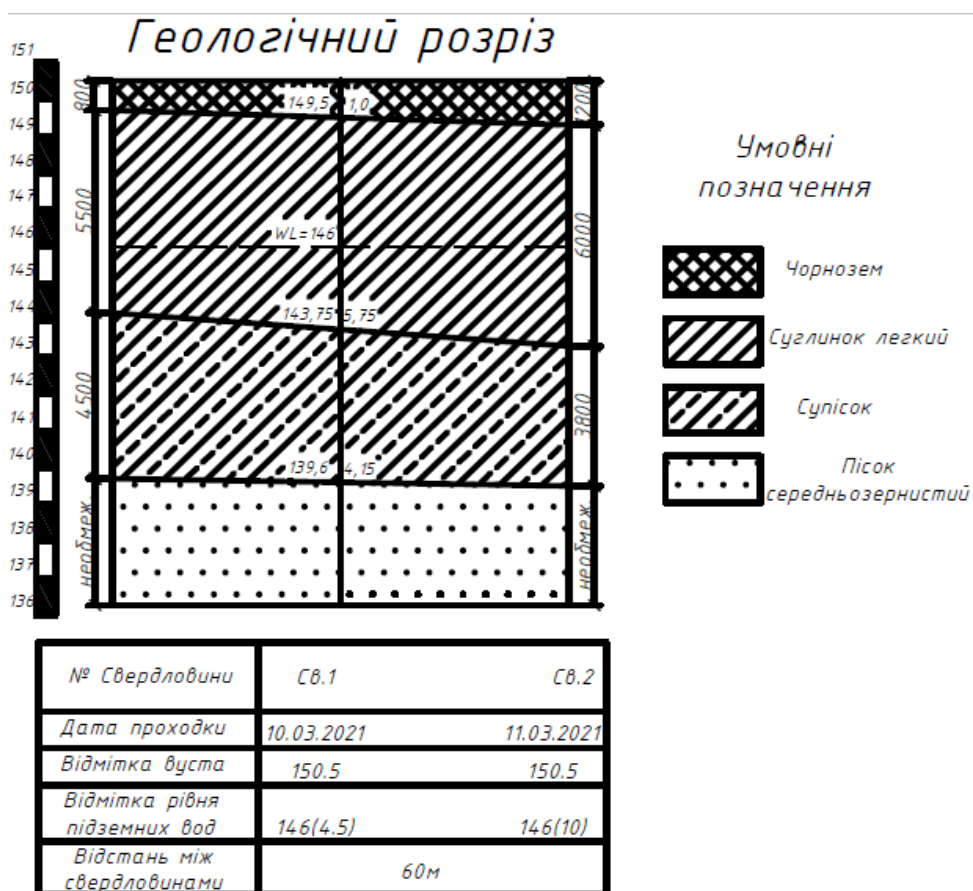


Рисунок 2.1 – Геологічний розріз

## 2.2 Визначення глибини закладення підосви фундаменту

Глибину закладення підосви фундаментів слід призначати з урахуванням:

1. Глибини сезонного промерзання.
2. Інженерно-геологічних особливостей будови ґрунтової товщі.
3. Конструктивних особливостей проектованого споруди (наприклад, наявності або відсутності) підвалу.
4. Величини діючої на фундамент вертикального навантаження  $N$ .
5. Глибини закладення фундаментів сусідніх будинків
6. Рельєфа території, на якій зводиться споруда.
7. Розташування в плані і по глибині інженерних комунікацій.
8. Гідрогеологічних умов майданчика будівництва при обліку їх зміни в процесі будівництва і експлуатації споруди

Згідно завдання на проектування при визначенні глибини закладення підосви фундаментів будемо враховувати вимоги пунктів 1 ... 2.

## 2.3 Облік глибини сезонного промерзання

Глибину закладення підосви фундаменту визначаємо за формулою

$$d_1 = d_{fn} = d_0 \cdot \sqrt{M_t}$$

$$d_1 = d_{fn} = 0,23 \cdot \sqrt{20} = 4,47 \cdot 0,23 = 1,028 \text{ м}$$

де  $d_{fn}$  - нормативна глибина сезонного промерзання;

$M_t = 20$  — безрозмірний температурний коефіцієнт, чисельно рівний модулю суми середньомісячних негативних температур за зиму в даному районі;

$d_0 = 0,23$  для суглинків і глин .

Остаточну розрахункову глибину промерзання  $d_f$  визначаємо за формулою:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn},$$

$$d_f = 0,9 \cdot 1,028 = 0,93 \text{ м}$$

де  $k_h$  - коефіцієнт, який залежить від теплового режиму спорудження, що проектується, розташування фундаменту, що проектується і особливостей спорудження

#### 2.4 Врахування інженерно-геологічних особливостей будови ґрунтової товщі

Підошва фундаменту повинна бути заглиблена в несучий шар ґрунту не менше, ніж на 0,5 метра. При цьому в якості несучого шару ґрунту не можуть бути використані:

- глинисті ґрунти текучої консистенції;
- рихлі піски;
- рослинне шар ґрунту. Розрахунок виконуємо за формулою:

$$d_z = H_0 + 0,5 = 1,15 + 0,5 = 1,65 \text{ м}$$

де  $d_z$  – глибина закладення фундаменту;  $H_0$  – потужність ґрунтової товщі, складовою ґрунтами, які не можуть бути використані в якості несучого шару.

Глибину закладення фундаменту приймаємо 1,650м

#### 2.5 Визначення розмірів підошви в плані

Розрахунок проводиться виходячи з основної формули:

$$P_{cp} < R$$

де  $P_{cp}$  – тиск на ґрунт, а  $R$  – його розрахунковий опір.

Оскільки тиск на ґрунт надає зовнішнє навантаження  $N$  і власну вагу фундаменту  $G$ , то формула (1) набуває вигляду:

$$\frac{N + G}{A} \leq R, \quad \text{де } G = A \cdot d \cdot \gamma_{cp}; \quad \gamma_{cp} = 20 \text{ кН/м}^3$$

В результаті отримуємо:

$$\frac{N}{A} + 20 \cdot d \leq R$$

Звідси:

$$A = \frac{N}{R - 20 \cdot d}$$

Розрахунковий опір ґрунту визначаємо за формулою:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot C_{II}]$$

$$R_i = k_1 \cdot b_{i-1} + k_2$$

$$k_1 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot M_{\gamma} \cdot k_z \cdot \gamma_{II} \cdot b$$

$$k_2 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_q \cdot d \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot C_{II})$$

$\gamma_{c1}$  та  $\gamma_{c2}$  – коефіцієнти умов роботи. Залежать від виду, типу ґрунту і від жорсткості конструктивної схеми споруди;

$k$  – коефіцієнт достовірності визначення характеристик ґрунту,

$M_{\gamma}$ ,  $M_q$  та  $M_c$  – коефіцієнти, що залежать від кута внутрішнього тертя  $\varphi$ ;

$k_z$  – коефіцієнт, що враховує особливості спільної роботи широкого фундаменту з основою;

$b$  – ширина фундаменту.

$\gamma_{II}$  – питома вага ґрунту під подошвою фундаменту.

$d_1$  – глибина закладення фундаменту.

$\gamma'_{II}$  – питома вага ґрунту вище подошви фундаменту.

$C_{II}$  – питоме зчеплення ґрунту.

$$A = \frac{235,62}{200 - 20 \cdot 1,65} = 1,41 \text{ м}^2$$

$$G = 1,41 \cdot 1,65 \cdot 20 = 46,53 \text{ Кн}$$

$$\frac{N + G}{A} = \frac{235,62 + 46,53}{1,41} = 200,1 \leq R$$

Для визначення  $\gamma_{c1}$  и  $\gamma_{c2}$  знайдемо коефіцієнт  $n=L/H=36/11=3,3$

Таким чином  $\gamma_{c1}=1.2$  та  $\gamma_{c2}=1.0$ .

Таблиця 2.3 – Визначення коефіцієнтів  $M_y$ ,  $M_q$ ,  $M_c$

Кут внутрішнього тертя $\varphi_{II}$ , град	Коефіцієнти		
	$M_y$	$M_q$	$M_c$
18	0,43	2,73	5,31

$c_{II}=20$ кПа

Так як  $b<10$ м приймаємо  $k_z=1$

$k=1.1$

$$k_1 = \frac{1,2 \cdot 1,0}{1,1} \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 16,5 \cdot 1 = 7,74$$

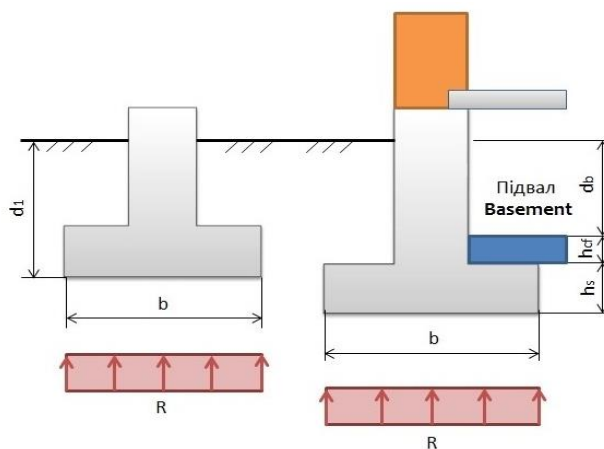
$$k_2 = \frac{1,2 \cdot 1,0}{1,1} \cdot (2,73 \cdot 1,65 \cdot 16,25 + 5,31 \cdot 20) = 195,7$$

$$R_i = 7,74 \cdot 1 + 195,7 = 203,44 \text{ кПа}$$

$$A_i = \frac{N}{R_i - 20 \cdot d}$$

$$A_i = \frac{235,62}{203,44 - 20 \cdot 1,65} = 1,38 \text{ м}^2$$

Розрахунковий опір ґрунту основи розраховуємо:



Результати

$R = 228.3$  кПа  
 $R = 22.8$  т/м<sup>2</sup>  
 $R = 2.3$  кг/см<sup>2</sup>

Введіть дані

$\gamma_{c1} = 1.2$    
 $\gamma_{c2} = 1.0$    
 $k = 1$    
 $\varphi_{11} = 18$    
 $k_z = 1$    
 $b = 1.5$  м   
 $\gamma_{11} = 16.5$  кН/м<sup>3</sup>   
 $\gamma'_{11} = 16.3$  кН/м<sup>3</sup>   
 $c_{11} = 20$  кПа   
 $d_1 = 1.65$  м   
 Чи є підвал?

РОЗРАХУВАТИ

Рисунок 2.2 – Результати розрахунку



Для визначення розмірів підшови в плані використовуємо програму Base7.6

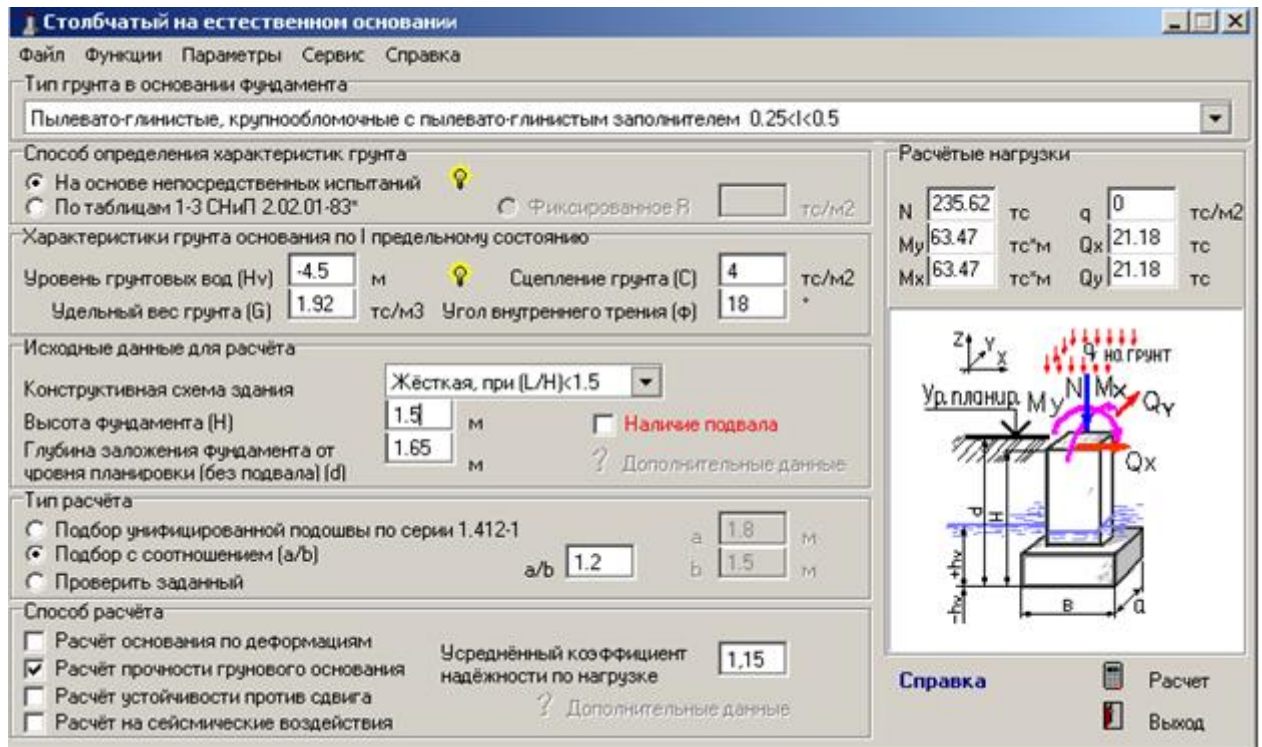


Рисунок 2.3 – Розрахунок розмірів підшови фундаменту

Результати розрахунку

Тип фундаменту: стовбчастий на природній основі

Вихідні дані: тип ґрунту в основі фундаменту: пилувато-глинисті, великоуламкові з пилувато-глинистим заповнювачем  $0,25 < I < 0,5$

Тип розрахунку: підбір підшови з співвідношенням сторін  $a / b$

Спосіб розрахунку: розрахунок міцності ґрунтової підстави

Спосіб визначення характеристик ґрунту: на основі безпосередніх випробувань

Конструктивна схема будівлі: жорстка при  $1,5 < (L / H) < 4$

Наявність підвалу: так, фундамент під середню стіну

Вихідні дані для розрахунку:

Питома вага ґрунту  $1,92 \text{ тс} / \text{м}^3$

Питоме зчеплення ґрунту  $4 \text{ тс} / \text{м}^2$

Кут внутрішнього тертя  $18^\circ$

Відстань до ґрунтових вод (Hv)  $-4,5 \text{ м}$

Співвідношення сторін (a / b) 1,2

Висота фундаменту (H) 1,5 м

Глибина закладення фундаменту від планувальної відмітки (d) 1,65 м

Усереднений коефіцієнт надійності по навантаженню 1,15

Таблиця 2.4 - Розрахункові навантаження на фундамент

Найменування	Величина	Од. вимірювання
N	235,62	кН
M <sub>y</sub>	63,47	кН*м
Q <sub>x</sub>	21,18	кН
M <sub>x</sub>	63,47	кН*м
Q <sub>y</sub>	21,18	кН
q	0	кН/м <sup>2</sup> на ґрунт

Висновки:

Розрахункові розміри подошви з розрахунку по міцності ґрунту основи

a = 1,76 м та b = 1,45 м

Результуюча вертикальна сила 258,04 тс

Опір основи 349,5 тс

Остаточо приймаємо a = 1,8 м та b=1,5 м

## 2.6 Перевірка крайових тисків під подошвою фундаменту

Визначення максимального і мінімального тиску під подошвою фундаменту ведеться за формулами:

$$P_{max} = \frac{N}{A} + \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y}$$

$$P_{min} = \frac{N}{A} - \frac{M_x}{W_x} - \frac{M_y}{W_y}$$

$$P_{cp} < R$$

$$P_{min} > 0$$

$$P_{max} < 1,2R$$

де

$A$  - площа підошви фундаменту;

$b, L$  - розміри фундаменту в плані;

$N$  - розрахункове зусилля (навантаження) на основу;

$M_x, M_y$  - моменти відносно відповідних осей;

$e_x, e_y$  - ексцентриситети сили  $N$  вздовж відповідних осей;

$W_x, W_y$  - моменти опору підошви фундаменту відносно відповідних осей.

В залежності від величини ексцентриситету  $e_{x,y}$  можуть виникати епюри тиску наведені на рис.2.4.

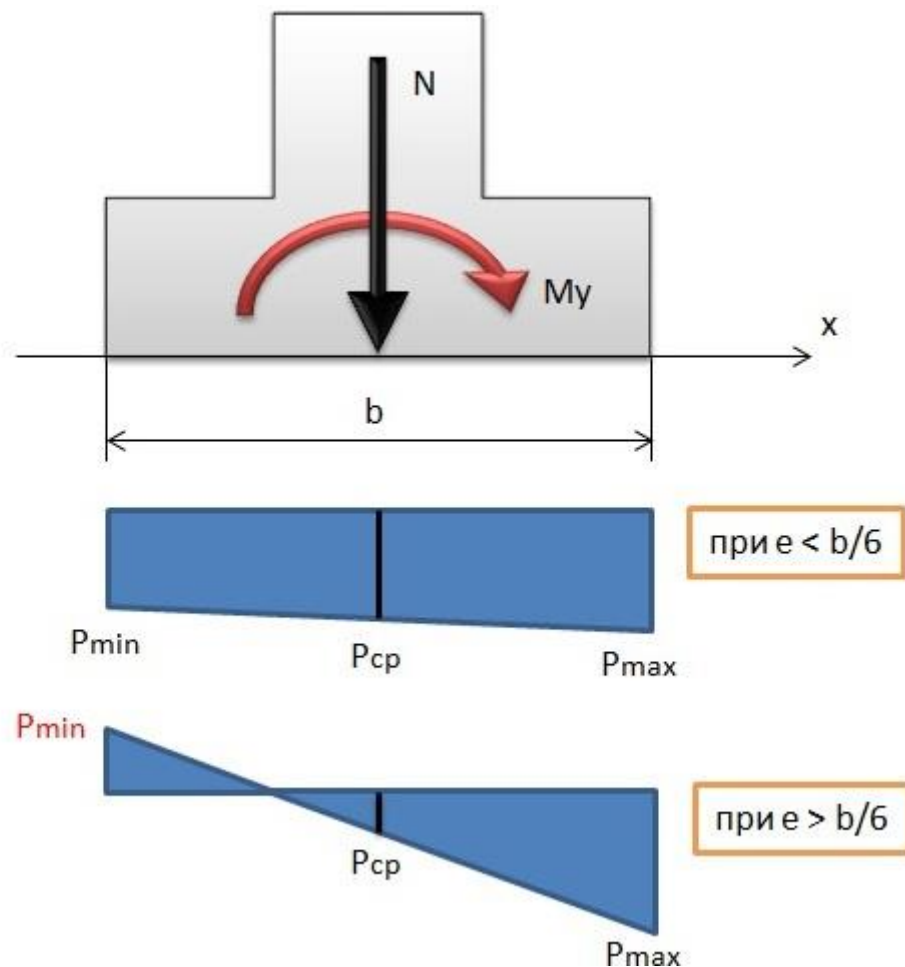


Рисунок 2.4 – Епюри тиску під підошвою фундаменту.

Як видно з рис.2.4, при ексцентриситеті  $e_{x,y} < b/6$  епюра має форму трапеції, при  $e_{x,y} > b/6$  епюра змінює знак, при  $e_{x,y} = b/6$  епюра буде трикутною.

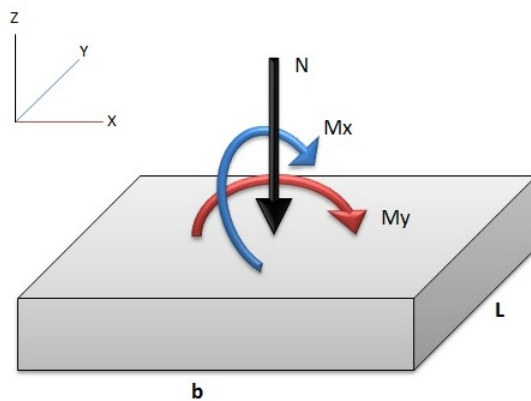
Крайовий тиск  $P_{\max}$  при дії згинального моменту вздовж кожної з осей фундаменту не повинен перевищувати  $1,2R$  і в кутовій точці  $1,5R$ , а середній тиск  $P_{\text{ср}}$  повинен бути  $\leq R$ , де  $R$  -розрахунковий опір ґрунту основи.

Відрив фундаменту від основи не допускається.

До навантажень додаємо навантаження від землі та самого фундаменту, розраховуємо

$$N_{\phi} = 235,62 + 82,08 = 317,7 \text{ кН}$$

$$M_{\phi} = 63,47 - (21,18 \cdot 1,5) = 31,7 \text{ кНм}$$



#### Результати

$$\begin{aligned} A &= b \times L = 2,7 \text{ м}^2 \\ p_{\max} &= 203,3 \text{ кН/м}^2 \\ p_{\min} &= 31,3 \text{ кН/м}^2 \\ e_x &= 0,1 \text{ м} \\ e_y &= 0,1 \text{ м} \end{aligned}$$

#### Введіть дані

##### Розміри фундаменту

$$b = 1,5 \text{ м}$$

$$L = 1,8 \text{ м}$$

##### Зусилля

$$N = 316,7 \text{ кН}$$

$$M_x = 31,7 \text{ кНм}$$

$$M_y = 31,7 \text{ кНм}$$

РОЗРАХУВАТИ

#### Розрахунки онлайн:

##### Фундаменти

⇒ Розрахунковий опір ґрунту основи

Рисунок 2.5 – Результати розрахунку

$$A = b \cdot L = 2,7 \text{ м}^2$$

$$P_{\max} = 203,3 \text{ кН/м}^2$$

$$P_{\min} = 31,3 \text{ кН/м}^2$$

$$e_x = 0,1 \text{ м}$$

$$e_y = 0,1 \text{ м}$$

## Висновок

Оскільки максимальна напруга  $R_{\max}$  менше розрахункового опору основи (див результати отримані за програмою Base7.2), а мінімальна напруга більше 0, то розміри фундаменту достатні для сприйняття вертикальних і моментних навантажень.

Приймаємо розміри фундаменту  $a = 1,8$  м та  $b = 1,5$  м

### 2.7 Визначення товщини плитної частини фундаменту

Товщину плитний частини фундаменту визначаємо за формулою:

$$H_0 = 0,5 \cdot b_k \cdot \left\{ \sqrt{1 + 4 \cdot \frac{2 \cdot b \cdot (L - a_k) - (b - b_k)}{(3 \cdot \alpha + 4) \cdot b_k^2}} - 1 \right\}$$

де  $H_0$  – висота плитний частини фундаменту (див. схему);

$b_k$  – ширина перерізу колони або підколонніка (його менша сторона);

$a_k$  – довжина перерізу колони або підколонніка (його велика сторона);

$b$  – ширина підшви фундаменту;  $L$  – довжина підшви фундаменту;  $\alpha = \frac{R_{bt}}{P_{cp}}$

бетон марки В15 –  $R_{bt} = 750$  кН/м<sup>2</sup>;  $R_{bt}$  – міцність бетону на розтяг;

$P_{cp} = \frac{N}{b \cdot L} + \gamma_{cp} \cdot d$  – середній тиск під підшвою фундаменту.

Тут –  $N$  діюча на фундамент вертикальна зосереджена сила;

$d$  – глибина закладення його підшви;  $\gamma_{cp}$  – середнє значення ваги фундаменту і ґрунту на його обрізах, віднесений до площі фундаменту.

$$P_{cp} = \frac{316,7}{1,5 \cdot 1,8} + 20 \cdot 1,65 = 150,3 \text{ кПа}$$

$$\alpha = \frac{750}{150,3} = 5$$

$$H_0 = 0,5 \cdot 0,9 \cdot \left\{ \sqrt{1 + 4 \cdot \frac{2 \cdot 1,5(1,8 - 0,9) - (1,5 - 0,9)}{(3 \cdot 5 + 4) \cdot 0,9^2}} - 1 \right\} = 0,11 \text{ м}$$

Товщину захисного шару бетону приймаємо 0,1 м

$$H = 0,11 + 0,1 = 0,21 \text{ м}$$

Приймаємо товщину плитної частини фундаменту 0,3 м

## 2.8 Армування підшви фундаменту

Підбір арматури виконується по двом напрямкам – в напрямку осі ОХ та в напрямку осі ОУ.

У випадку, коли виконується підбір арматури в напрямку осі ОХ, максимальне і мінімальне напруження під підшвою фундаменту слід визначати за виразом

$$\left. \begin{aligned} \sigma_{max} &= \frac{N}{b \cdot L} + \gamma_{cp} \cdot d + \frac{M_x}{W_x}; \\ \sigma_{min} &= \frac{N}{b \cdot L} + \gamma_{cp} \cdot d - \frac{M_x}{W_x}. \end{aligned} \right\}$$

У випадку, коли виконується підбір арматури в напрямку осі ОУ, максимальне і мінімальне напруження під підшвою фундаменту слід визначати за виразом

$$\left. \begin{aligned} \sigma_{max} &= \frac{N}{b \cdot L} + 20 \cdot d + \frac{M_y}{W_y}; \\ \sigma_{min} &= \frac{N}{b \cdot L} + 20 \cdot d - \frac{M_y}{W_y}. \end{aligned} \right\}$$

Тут  $M_x$  і  $M_y$  - перекидаючі моменти відносно координатних осей 0x і 0y;  
 $W_x$  і  $W_y$  - моменти опору відносно координатних осей

$$\left. \begin{aligned} W_x &= \frac{L^2 \cdot b}{6}; \\ W_y &= \frac{L \cdot b^2}{6}. \end{aligned} \right\}$$

$$W_x = \frac{1,8^2 \cdot 1,5}{6} = 0,81 \text{ м}^3$$

$$W_y = \frac{1,8 \cdot 1,5^2}{6} = 0,675 \text{ м}^3$$

По осі ОХ

$$\sigma_{max} = \frac{235,62}{1,5 \cdot 1,8} + 20 \cdot 1,65 + \frac{63,47}{0,81} = 198,62 \text{ кН}$$

$$\sigma_{min} = \frac{235,62}{1,5 \cdot 1,8} + 20 \cdot 1,65 - \frac{63,47}{0,81} = 41,91 \text{ кН}$$

По осі ОУ

$$\sigma_{max} = \frac{235,62}{1,5 \cdot 1,8} + 20 \cdot 1,65 + \frac{63,47}{0,675} = 214,3 \text{ кН}$$

$$\sigma_{min} = \frac{235,62}{1,5 \cdot 1,8} + 20 \cdot 1,65 - \frac{63,47}{0,675} = 26,24 \text{ кН}$$

Згинальний момент в розрахунковому перерізі – Х слід визначати за формулою:

$$M_s = - \left[ \frac{P_2}{3} \cdot \left( x^3 - \frac{b^3}{8} \right) + \frac{P_1}{2} \cdot \left( x^2 - \frac{b^2}{4} \right) \right]$$

$$M_s = - \left[ \frac{87,06}{3} \cdot \left( 0,3^3 - \frac{1,5^3}{8} \right) + \frac{120,3}{2} \cdot \left( 0,3^2 - \frac{1,5^2}{4} \right) \right] = 138,76 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

а згинальний момент в розрахунковому перерізі У – за формулою:

$$M_s = - \left[ \frac{P_2}{3} \cdot \left( y^3 - \frac{b^3}{8} \right) + \frac{P_1}{2} \cdot \left( y^2 - \frac{b^2}{4} \right) \right]$$

$$M_s = - \left[ \frac{104,47}{3} \cdot \left( 0,45^3 - \frac{1,8^3}{8} \right) + \frac{120,3}{2} \cdot \left( 0,45^2 - \frac{1,8^2}{4} \right) \right] = 58,75 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Тут  $x$  і  $y$  відстань від правого бокового обрізу фундаменту до розрахункового перерізу, а

$$P_1 = \frac{\sigma_{max} + \sigma_{min}}{2}$$

$$P_2 = \frac{\sigma_{max} - \sigma_{min}}{L}$$

$$P_{1ox} = \frac{198,62 + 41,91}{2} = 120,3 \text{ кПа}$$

$$P_{20x} = \frac{198,62 - 41,91}{1,8} = 87,06 \text{ кПа}$$

$$P_{10y} = \frac{214,3 + 26,24}{2} = 120,3 \text{ кПа}$$

$$P_{20y} = \frac{214,3 - 26,24}{1,8} = 104,47 \text{ кПа}$$

Площа арматури  $A_{s,0}$ , яка необхідна для сприйняття згинального моменту в розрахунковому перетині, слід розраховувати за формулою

$$A_{s,0} = \frac{M_s}{k \cdot H_s \cdot R_s}$$

де

$k$  – коефіцієнт, що залежить від відносної товщини стислої зони,  $= 0,9$

$R_s$  – міцність арматури на розтяг,  $= 365 \text{ МПа}$

$$A_{s,0x} = \frac{138,76}{0,9 \cdot 0,2 \cdot 365000} = 0,00211 \text{ м}^2$$

$$A_{s,0y} = \frac{58,75}{0,9 \cdot 0,2 \cdot 365000} = 0,000894 \text{ м}^2$$

Після визначення площі арматури слід задатися кроком розстановки арматурних стержнів  $n_{st}$  і за формулою визначити діаметр одиночного стрижня

$$A_s = \frac{A_{s,0}}{n_{st}}$$

При цьому діаметр одиночного стрижня  $d$  слід визначити за формулою

$$d = \sqrt{4 \cdot \frac{A_s}{\pi}}$$

$$A_s = \frac{21,1}{10} = 2,11 \text{ см}^2 = 0,000211 \text{ м}^2$$

$$A_s = \frac{8,94}{10} = 0,89 \text{ см}^2 = 0,000089 \text{ м}^2$$

$$d = \sqrt{4 \cdot \frac{0,000211}{3,14}} = 0,0164 \text{ м} = 1,64 \text{ см} = 16,4 \text{ мм}$$



$b=1,5$  м, крок арматури 100 мм тобто

$$n = (1500-100)/100 = 14 \text{ шт.}$$

Таблиця 2.5 – Специфікація арматури

Площа поперечного перерізу стрижню $\text{см}^2$	Маса 1 м профілю	класу А2
2,54	2 кг	18мм

Витрата сталі

$$2 \cdot 14 = 28 \text{ кг}$$

$$d = \sqrt{4 \cdot \frac{0,000089}{3,14}} = 0,0107 \text{ м} = 1,07 \text{ см} = 10,7 \text{ мм}$$

$L=1,8$  м, крок арматури 100 мм тобто

$$n = (1800-100)/100 = 17 \text{ шт.}$$

Таблиця 2.6 – Специфікація арматури

Площа поперечного перерізу стрижню $\text{см}^2$	Маса 1 м профілю	класу А2
1,13	0,89кг	12мм

Витрата сталі

$$0,89 \cdot 17 = 15,13 \text{ кг}$$

## 2.9 Розрахунок середньої осадки фундаменту

Забезпечення міцності і стійкості ґрунтових підстав недостатньо для нормальної експлуатації зведених на них будівель і споруд. Це обумовлено

тим, що внаслідок нерівномірності осідань фундаментів, їх нахилів, прогинів, вигинів і інших деформацій має місце перерозподіл зусиль в конструкціях споруди. Це або ускладнює нормальну експлуатацію споруди, або призводить до його часткового або повного руйнування.

Тому діючі в даний час норми ДБН В.2.1-10-2009 [1] вимагають при проектуванні фундаментів обов'язкового виконання умови:

$$S \leq S_u$$

де  $S$  і  $S_u$  – відповідно розрахункова і гранична деформації підстави (остання регламентується ДБН В.2.1-10-2009 [1]).

Осадку визначаємо з використанням методу пошарового підсумовування Додаток Б. Цей метод рекомендований ДБН В.2.1-10-2009 і є основним при виконанні розрахунків осідань фундаментів промислових будівель і цивільних споруд.

Для визначення осадки фундаменту використовуємо програму Base7.6

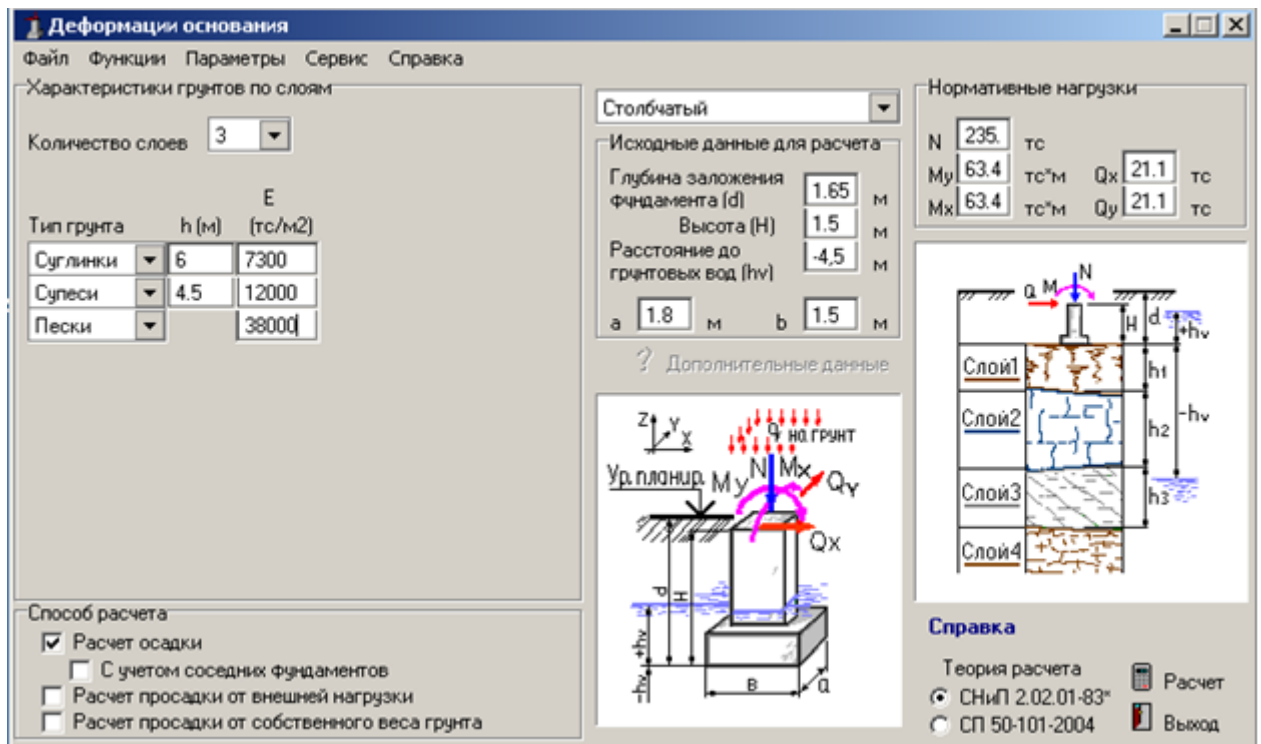


Рисунок 2.6 – Розрахунок осадки

Вихідні дані:

Тип фундаменту:

Стовпчастий

Спосіб розрахунку:

розрахунок опади

Вихідні дані для розрахунку:

Глибина закладення фундаменту (d) 1,65 м

Висота фундаменту (H) 1,5 м

Ширина підшви фундаменту (b) 1,5 м

Довжина підшви фундаменту (a) 1,8 м

Відстань до ґрунтових вод (Hv) -4,5 м

Таблиця 2.7 – Характеристики ґрунтів по шарам

Номер шару	Тип ґрунту	Товщина, м	Модуль E	Од.вимірювання
Шар 1	Суглинки	6	7300	кН/м <sup>2</sup>
Шар 2	Супіски	4,5	12000	кН/м <sup>2</sup>
Шар 3	Піски	Не визначена	38000	кН/м <sup>2</sup>

Таблиця 2.8 – Розрахункові навантаження на фундамент

Найменування	Величина	Од. вимірювання
N	235,62	кН
M <sub>y</sub>	63,47	кН*м
Q <sub>x</sub>	21,18	кН
M <sub>x</sub>	63,47	кН*м
Q <sub>y</sub>	21,18	кН
q	0	кН/м <sup>2</sup> на ґрунт

Висновки:

Осадка фундаменту S = 16,04 мм

Крен фундаменту в напрямку осі X = 0,00895

Крен фундаменту в напрямку осі Y = 0,00895

Нижня межа стисливої товщі (H<sub>c</sub>) 6,4 м

### Висновок за розділом

В розрахунково-конструктивному розділі було проведено аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика для проектуємої будівлі та визначено шари ґрунтів з їх фізичними особливостями. Визначено глибину залягання підшви фундаменту, з урахуванням основних умов проектування, гідрогеологічних та рельєфних особливостей ділянки забудови

За допомогою програмного забезпечення розраховано розміри підшви, відповідно до вихідних даних. Розрахована максимальна напруга  $P_{\max}$  менше розрахункового опору основи (див. результати отримані за програмою Base7.6), а мінімальна напруга більше 0, то розміри фундаменту достатні для сприйняття вертикальних і моментних навантажень.

По методу пошарового підсумовування за допомогою «Base7.6» Осадка фундаменту виявилася рівною 0.016 м, що менше гранично допустимої для даного класу споруд.

## 3 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

### 3.1 Загальні відомості

Організація будівельного виробництва полягає у спрямуванні організаційних, технічних, технологічних рішень та інших заходів на реалізацію проектних рішень щодо будівництва об'єкта з дотриманням вимог законодавства та нормативних документів і забезпеченням під час будівництва:

- а) механічного опору та стійкості конструктивних елементів, що споруджуються;
- б) пожежної безпеки;
- в) унеможливлення загрози здоров'ю або безпеці людей та шкідливого впливу на навколишнє природне середовище;
- г) захисту від шкідливого впливу шуму та вібрації.

Організація будівельного виробництва включає заходи щодо:

- а) календарного планування підготовчих і будівельних робіт з врахуванням необхідних термінів завершення будівництва об'єктів та виконання окремих етапів робіт, узгоджених діями учасників будівництва,

дотриманням вимог законодавства, нормативних актів та документів;

- б) трудового та матеріально-технічного забезпечення виконання запланованих робіт;
- в) раціональної організації праці та механізації робіт;
- г) управління виконанням виробничих процесів відповідно до вимог проектних рішень з урахуванням складу, обсягів, термінів та сезону виконання робіт, вимог до технологічної послідовності, можливостей засобів

механізації, складу та кваліфікації виконавців робіт;

- д) досягнення проектних експлуатаційних властивостей об'єкта

- будівництва, забезпечення відповідної якості будівельної продукції;
- е) забезпечення комплексної безпеки будівництва, включаючи охорону та збереження навколишнього середовища - природного, соціального, техногенного та дотримання вимог ДСанПіН щодо небезпечних факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу;
  - ж) здійснення авторського та технічного нагляду під час будівництва об'єктів, а також, за необхідності, науково-технічного супроводу відповідно до ДБН В.1.2-5:2007;
  - і) прийняття виконаних робіт і закінчених будівництвом об'єктів. [2]

### 3.2 Підготовка до будівництва

Підготовка до будівництва має сприяти розгортанню і виконанню будівельних робіт у відповідності з проектними рішеннями, створенню об'єкта будівництва з передбаченими проектом експлуатаційними властивостями. Підготовка до будівництва має бути реалізована як система організаційних заходів і підготовчих робіт.

Підготовка до будівництва передбачає здійснення таких організаційних заходів:

- а) забезпечення об'єкта будівництва відповідною проектною та проектно-технологічною документацією;
- б) оформлення передбачених чинним законодавством документів дозвільного характеру щодо виконання підготовчих та будівельних робіт на об'єкті будівництва;
- в) забезпечення комплексної безпеки будівництва;
- г) організація системи управління будівництвом;
- д) припинення експлуатації будівель, що підлягають знесенню;
- е) забезпечення будівництва під'їзними шляхами, електро-, тепло- і водопостачанням (у тому числі протипожежним), системою зв'язку, засобами

пожежогасіння, тимчасовими будівлями та спорудами, засобами збирання, безпечного тимчасового зберігання та видалення відходів і вторинної сировини;

ж) організація авторського та технічного нагляду, а за необхідності - науково-технічного супроводу будівництва об'єкта;

і) облаштування будівельного майданчика стендом з інформацією щодо об'єкта будівництва, замовника, проектувальника та виконавців робіт, а також схемами з позначенням в'їздів, маршрутів проїзду, місць розвороту транспортних засобів, небезпечних зон тощо;

к) забезпечення об'єкта будівництва засобами цивільного та протипожежного захисту.

Підготовчі роботи виконуються для розгортання фронту робіт відповідно до затвердженої документації, в тому числі ПрПР.

Відповідно до Порядку виконання підготовчих та будівельних робіт підготовчими роботами є:

- а) роботи з підготовки земельної ділянки;
- б) влаштування огорожі будівельного майданчика;
- в) знесення будівель і споруд;
- г) порушення елементів благоустрою в межах відведеної земельної ділянки;
- д) вишукувальні роботи;
- е) роботи із спорудження тимчасових виробничих та побутових споруд, необхідних для організації і обслуговування будівництва;
- ж) улаштування під'їзних шляхів;
- і) складування будівельних матеріалів;
- к) підведення тимчасових інженерних мереж;
- л) винесення інженерних мереж;
- м) видалення зелених насаджень.

### 3.3 Організація виконання будівельних робіт

При організації та виконанні будівельних робіт мають бути дотримані прийняті у ПТД рішення щодо організації виробництва та щодо забезпечення комплексної безпеки будівництва. Будівельні роботи на об'єкті будівництва мають здійснюватись на підставі декларативно-дозвільних документів на їх виконання у відповідності з вимогами законодавства.

Будівельний майданчик має утримуватись відповідно до рішень з організації будівництва, прийнятих у ПТД, вимог з охорони праці і промислової безпеки відповідно до ДБН А.3.2-2 [3], Правил пожежної безпеки в Україні (НАПБ А.01.001) [4].

Для забезпечення технологічної послідовності та термінів виконання будівельних робіт на об'єкті будівництва необхідно:

- а) створити розрахунковий запас будівельних конструкцій, матеріалів і готових виробів;
- б) облаштувати майданчики і стенди укрупнювального складання конструкцій;
- в) організувати своєчасну поставку або перебазування на робоче місце будівельних машин та пересувних (мобільних) механізованих установок;
- г) забезпечити бригади необхідними засобами малої механізації, засобами вимірювання і контролю, засобами огороження і монтажною оснасткою, засобами індивідуального захисту у складі і кількості, які передбачені у ПВР, організувати інструментальне господарство;
- д) забезпечити транспортування, складування та зберігання матеріально-технічних ресурсів відповідно до вимог стандартів та Правил пожежної безпеки України з виключенням можливості їх пошкодження, псування та втрат.



### 3.4 Контроль якості виконання будівельних робіт

Контроль якості виконання будівельних робіт спрямований на забезпечення об'єкта будівництва експлуатаційними властивостями, які мають відповідати основним вимогам відповідно до призначення об'єкта.

Контроль якості включає комплекс технічних та організаційних заходів з ефективного управління якістю на всіх стадіях створення об'єкта будівництва відповідно до вимог чинного законодавства та нормативної бази, у тому числі:

- а) контроль показників якості матеріалів, виробів, конструкцій та устаткування;
- б) контроль технологічних процесів;
- в) забезпечення виконання будівельних робіт з дотриманням вимог щодо:

- пожежної безпеки;
- безпеки людей;
- впливу на навколишнє природне середовище;
- впливу шуму та вібрації.

Під час будівництва здійснюється державний та виробничий контроль, авторський та технічний нагляд.

За умови проведення науково-технічного супроводу будівництва об'єктів контроль якості виконується з урахуванням програми цього супроводу згідно з вимогами ДБН В.1.2-5:2007[2].

### 3.5 Перелік робіт та визначення тривалості робіт

#### 3.5.1 Земляні роботи

1. Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід

Трудомісткість:

$$T = \frac{1,91 \text{ маш. год}}{1 \text{ маш.}} = 1,91 \text{ год}$$

Тривалість днів :

$$t = \frac{1,92}{8} = 0,24 \text{ зм.} = 1 \text{ день}$$

2. Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 1

Трудомісткість:

$$T = \frac{6,41 \text{ маш. год}}{1 \text{ маш.}} = 6,41 \text{ год}$$

Тривалість днів :

$$t = \frac{6,41}{8} = 0,8 \text{ зм.} = 1 \text{ день}$$

3. Розроблення виїмок із відсипкою ґрунту в кавальєри екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,65 м<sup>3</sup>, група ґрунтів 1

$$T = \frac{9,21 \text{ маш. год}}{1 \text{ маш.}} = 9,21 \text{ год}$$

$$t = \frac{9,21}{8} = 1,15 \text{ зм.} = 2 \text{ дні}$$

4. Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2

$$T = \frac{18,73 \text{ люд. год}}{3 \text{ люд.}} = 6,24 \text{ год}$$

$$t = \frac{6,24}{8} = 0,78 \text{ зм.} = 1 \text{ день}$$

5. Засипка вручну траншей, пазух котлованів і ям, група ґрунтів 1

$$T = \frac{75,23 \text{ люд. год}}{10 \text{ люд.}} = 7,52 \text{ год}$$

$$t = \frac{7,52}{8} = 0,94 \text{ зм.} = 1 \text{ день}$$

## 3.5.2 Фундамент

6. Улаштування основи під фундаменти піщаної

$$T = \frac{48,3 \text{ люд. год}}{7 \text{ люд.}} = 6,9 \text{ год}$$

$$t = \frac{6,9}{8} = 0,86 \text{ зм.} = 1 \text{ день}$$

7. Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на гумобітумній мастиці, перший шар

$$T = \frac{32,51 \text{ люд. год}}{5 \text{ люд.}} = 6,5 \text{ год}$$

$$t = \frac{6,5}{8} = 0,81 \text{ зм.} = 1 \text{ день}$$

8. Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на гумобітумній мастиці, наступний шар

$$T = \frac{23,29 \text{ люд. год}}{3 \text{ люд.}} = 7,76 \text{ год}$$

$$t = \frac{7,76}{8} = 0,97 \text{ зм.} = 1 \text{ день}$$

9. Улаштування залізобетонних фундаментів загального призначення під колони, об'єм до 3 м<sup>3</sup>

$$T = \frac{378,51 \text{ люд. год}}{10 \text{ люд.}} = 37,85 \text{ год}$$

$$t = \frac{37,85}{8} = 4,73 \text{ зм.} = 5 \text{ днів}$$

10. Улаштування фундаментів-стовпів бетонних

$$T = \frac{119,64 \text{ люд. год}}{5 \text{ люд.}} = 23,93 \text{ год}$$

$$t = \frac{23,93}{8} = 2,99 \text{ зм.} = 3 \text{ дні}$$

### 3.5.3 Зведення каркасу

11. Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівель при глибині закладення колон більше 0,7 м, масі колон до 1 т

$$T = \frac{60,03 \text{ люд. год}}{8 \text{ люд.}} = 7,5 \text{ год}$$

$$t = \frac{7,5}{8} = 0,94 \text{ зм.} = 1 \text{ день}$$

12. Монтаж фахверка

$$T = \frac{117,39 \text{ люд. год}}{5 \text{ люд.}} = 23,48 \text{ год}$$

$$t = \frac{23,48}{8} = 2,93 \text{ зм.} = 3 \text{ дні}$$

13. Укладання ригелів масою до 5 т при найбільшій масі елементів до 5 т

$$T = \frac{52,78 \text{ люд. год}}{7 \text{ люд.}} = 7,54 \text{ год}$$

$$t = \frac{7,54}{8} = 0,94 \text{ зм.} = 1 \text{ день}$$

14. Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах балок перекриття [при вільному обпиранні] масою до 1 т, при висоті будівлі до 15 м

$$T = \frac{27,81 \text{ люд. год}}{4 \text{ люд.}} = 6,95 \text{ год}$$

$$t = \frac{6,95}{8} = 0,87 \text{ зм.} = 1 \text{ день}$$

15. Монтаж прогонів із кроком ферм до 12 м при висоті будівлі до 25 м

$$T = \frac{191,76 \text{ люд. год}}{8 \text{ люд.}} = 23,97 \text{ год}$$

$$t = \frac{23,97}{8} = 2,99 \text{ зм.} = 3 \text{ дні}$$

16. Монтаж металоконструкцій покриття

$$T = \frac{164,51 \text{ люд. год}}{7 \text{ люд.}} = 23,5 \text{ год}$$

$$t = \frac{23,5}{8} = 2,94 \text{ зм.} = 3 \text{ дні}$$

### 3.5.4 Монтаж панелей

17. Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 7 м, площею до 10 м<sup>2</sup> при висоті будівель до 25 м

$$T = \frac{1706,17 \text{ люд. год}}{10 \text{ люд.}} = 170,62 \text{ год}$$

$$t = \frac{170,62}{8} = 21,33 \text{ зм.} = 22 \text{ дні}$$

18. Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м<sup>2</sup> [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]

$$T = \frac{130,04 \text{ люд. год}}{6 \text{ люд.}} = 21,67 \text{ год}$$

$$t = \frac{21,67}{8} = 2,71 \text{ зм.} = 3 \text{ дні}$$

19. Установлення вертикально в одноповерхових будівлях панелей перегородок площею більше 2 м<sup>2</sup>

$$T = \frac{701,22 \text{ люд. год}}{8 \text{ люд.}} = 87,65 \text{ год}$$

$$t = \frac{87,65}{8} = 10,96 \text{ зм.} = 11 \text{ днів}$$

### 3.5.5 Двері та вікна

20. Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м<sup>2</sup> з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель

$$T = \frac{138,67 \text{ люд. год}}{6 \text{ люд.}} = 23,11 \text{ год}$$

$$t = \frac{23,11}{8} = 2,88 \text{ зм.} = 3 \text{ дні}$$

21. Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м<sup>2</sup> з металопластику у кам'яних стінах

$$T = \frac{88,79 \text{ люд. год}}{4 \text{ люд.}} = 22,2 \text{ год}$$

$$t = \frac{22,2}{8} = 2,77 \text{ зм.} = 3 \text{ дні}$$

Нормативна тривалість робіт у днях 71 день

### 3.6 Технологічна карта на монтаж стінових сендвіч – панелей

Область застосування

Технологічна карта розроблена на комплекс робіт по монтажу стінових огорожень з легких металевих панелей типу "сендвіч".

Зовнішні стінові панелі виконують не тільки огорожувальні, а й естетичні функції для споруджуваного будинку.

До складу робіт, послідовно виконуваних, при монтажі панелей входять:

- розмітка місць установки панелей;
- установка панелей на опорні поверхні;
- вивірка і закріплення панелей в проектному положенні.

#### 3.6.1 Організація і технологія виконання робіт

Монтаж панелей здійснюють відповідно до вимог СНіП, Робочого проекту, Проекту виконання робіт та інструкцій заводів-виготовлювачів стінових панелей. Заміна панелей і матеріалів, передбачених проектом, допускається тільки за погодженням з проектною організацією і замовником.

Зовнішні стінові панелі встановлюють в самостійному монтажному потоці після монтажу каркасу і покриття всієї будівлі або частини його на ділянці стіни в межах температурного шва. Панелі зовнішніх стін прийняті довжиною 6 м при висоті 1,1 м.

До початку монтажу панелей генеральним підрядником повинні бути повністю закінчені наступні роботи:

- перевірено якість панелей, їх розміри і розташування закладних деталей;
- проведена точна розбивка місць установки панелей в поздовжньому і поперечному напрямках, а також по висоті;

- нанесені ризики, визначено положення вертикальних швів і площин панелей. Ризики наносяться олівцем або маркером;
- на кожному поверсі будівлі закріплений монтажний горизонт;
- влаштовані тимчасові під'їзні дороги для автотранспорту і підготовлені майданчики для складування панелей і роботи крана;
- панелі перевезені і соскладіровані в касети в межах монтажної зони крана;
- в зону монтажу доставлені металеві кріплення, а також необхідні монтажні засоби, пристосування і інструменти.

Розвантаження і складування панелей на приоб'єктному складі виробляють вертикально в касети. Касети повинні вміщувати таку кількість панелей, яке необхідно для монтажу їх між двома колонами на всю висоту будівлі. Мають касети таким чином, щоб кран з монтажною стоянкою міг встановлювати їх в проектне положення без зміни вильоту стріли

Для вивантаження з транспортних засобів і установки панелей стін в касети застосовують самостійний кран, частіше автомобільний.

Ефективність монтажу панелей в значній мірі залежить від застосовуваних монтажних кранів. Вибір крана для монтажу залежить від геометричних розмірів, маси і розташування монтованих панелей, характеристики монтажного майданчика, обсягу і тривалості монтажних робіт, технічних і експлуатаційних характеристик крана.

Для монтажу сендвіч - панелей приймаємо кран КС - 35714.

Таблиці 3.1 – Технічні характеристики крана КС - 35714

	Найменування показників		Вимірювач
1	Довжина стріли	8 с гуськом (18)	м
2	Вантажопідйомність при найменшому вильоті стріли	16	т
3	Те ж, при найбільшому	0,55	м
4	Виліт стріли найменший	1,9	м
5	Те ж, при найбільшому	17	м
6	Висота підйому гака - при найменшому вильоті стріли	4,1	м/хв
7	Те ж, при найбільшому	25	м
8	Те ж, при найменшому	9	м
9	Габаритні розміри: -довжина ширина -висота	10 2,5 3,4	м
10	Потужність	230	с
11	База	4	м

Панелі стін монтують ділянками між колонами на всю висоту будівлі попанельно. Монтаж виконує ланка з чотирьох монтажників. Два монтажника М1 і М2 знаходяться на землі і виконують всі підготовчі роботи, інші два монтажника М3 і М4 встановлюють і закріплюють панелі.

В якості робочих місць монтажників використовуються вишка пересувна самохідна ВПС - 12.

Сендвіч панелі монтуються за допомогою вакуумного підйомника і кріпляться на металеві колони спеціальними саморізами під сендвіч з самонарізний різьбленням, ущільнювальної гумкою, довжиною, що відповідає більшій відстані, ніж товщина панелі і каркаса, з виходом з каркаса на 10-20мм. При цьому слід закривати стики і торці панелей добірними елементами, які кріпляться до панелей і конструкцій за допомогою саморізів невеликої довжини або заклепок. Також



використовуються добірні елементи для інших фрагментів конструкцій (цоколі, покрівлі тощо). У зазори між панелями і добірними елементами, а також в інші отвори рекомендується прокладати мінеральну вату або використовувати монтажну піну. Між каркасом і панелями можна використовувати ущільнювальну стрічку. У стиках замкових з'єднань панелей слід використовувати силіконовий герметик, накладається рівномірно і безперервно на чисту і суху поверхню. Необхідно переконатися, що несучі конструкції (колони і фундамент) встановлені так, щоб забезпечити правильний рівень монтованих панелей. Першу панель зазвичай монтують, починаючи з кута стіни. Щоб виключити пересування повітря і пара крізь місця з'єднання панелей, вони повинні бути щільно з'єднані.

### 3.6.2 Контроль якості і приймання робіт

Контроль і оцінку якості робіт при монтажі панелей виконують відповідно до вимог нормативного документа ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва.

З метою забезпечення необхідної якості монтажу панелей монтажньо-складальні роботи повинні піддаватися контролю на всіх стадіях їх виконання. Виробничий контроль підрозділяється на вхідний, операційний (технологічний), інспекційний і приймальний. Контроль якості виконуваних робіт повинен здійснюватися фахівцями або спеціальними службами, оснащеними технічними засобами, що забезпечують необхідну достовірність і повноту контролю, і покладається на керівника виробничого підрозділу (виконроба, майстра), що виконує монтажні роботи.

Панелі, що надходять на об'єкт, повинні відповідати вимогам відповідних стандартів, технічних умов на їх виготовлення і робочих креслень.

До проведення монтажних робіт панелі, з'єднувальні деталі та засоби кріплення, що надійшли на об'єкт, повинні бути піддані вхідному контролю.

Кількість виробів і матеріалів, які підлягають вхідному контролю, має відповідати нормам, наведеним у технічних умовах і стандартах.

Вхідний контроль проводиться з метою виявлення відхилень від цих вимог. Вхідний контроль надходять панелей здійснюється зовнішнім оглядом і перевіркою їх основних геометричних розмірів, відсутності пошкоджень лицьової поверхні панелей. Кожен виріб повинен мати маркування, виконану незмивною фарбою.

Панелі, з'єднувальні деталі, а також засоби кріплення, що надійшли на об'єкт, повинні мати супровідний документ (паспорт), в якому зазначаються найменування конструкції, її марка, маса, дата виготовлення. Паспорт є документом, що підтверджує відповідність конструкцій робочими кресленнями, діючим ГОСТам або ТУ.

Результати вхідного контролю оформляються Актом і заносяться в Журнал обліку вхідного контролю матеріалів і конструкцій.

В процесі монтажу необхідно проводити операційний контроль якості робіт. Це дозволить своєчасно виявити дефекти і вжити заходів щодо їх усунення та попередження. Контроль проводиться під керівництвом майстра, виконроба відповідно до Схемою операційного контролю якості. Не допускається застосування не передбачених проектом підкладок для вирівнювання елементів, які монтує за відмітками без узгодження з проектною організацією.

При операційному (технологічному) контролі слід перевіряти відповідність виконання основних виробничих операцій по монтажу вимогам, встановленим будівельними нормами і правилами, робочим проектом та нормативними документами.

Результати операційного контролю повинні бути зареєстровані в Журналі робіт по монтажу будівельних конструкцій.

По закінченню монтажу панелей проводиться приймальний контроль виконаних робіт, при якому перевіряючим може бути інша документація:

- журнал робіт з монтажу будівельних конструкцій;

- акти огляду прихованих робіт;
- акти проміжного приймання змонтованих панелей;
- виконавчі схеми інструментальної перевірки змонтованих панелей;
- документи про контроль якості зварних з'єднань;
- паспорта на панелі.

При інспекційному контролі слід перевіряти якість монтажних робіт вибірково на розсуд замовника або генерального підрядника з метою перевірки ефективності раніше проведеного виробничого контролю. Цей вид контролю може бути проведений на будь-якій стадії монтажних робіт.

Результати контролю якості, здійснюваного технічним наглядом замовника, авторським наглядом, інспекційним контролем і зауваження осіб, які контролюють виробництво і якість робіт, повинні бути занесені в Журнал робіт з монтажу будівельних конструкцій і фіксуються також у Загальних журналі робіт.

Якість виконання робіт забезпечується виконанням вимог до дотримання необхідної технологічної послідовності при виконанні взаємозалежних робіт і технічним контролем за ходом робіт, викладеним в Проекті організації будівництва і Проекті виробництва робіт, а також у Схемі операційного контролю якості робіт.

Контроль якості монтажу ведуть з моменту надходження конструкцій на будівельний майданчик і закінчують при здачі об'єкта в експлуатацію.

На об'єкті будівництва повинен вестися Загальний журнал робіт, Журнал авторського нагляду проектною організацією, Журнал робіт з монтажу будівельних конструкцій, Журнал зварювальних робіт, Журнал антикорозійного захисту зварних з'єднань, Журнал геодезичних робіт.

### 3.6.3 Матеріально-технічні ресурси

Механізація будівельних і спеціальних будівельних робіт повинна бути комплексною і здійснюватися комплектами будівельних машин, обладнання,

засобів малої механізації, необхідної монтажної оснастки, інвентаря і пристроїв.

Засоби малої механізації, устаткування, інструмент і технологічне оснащення, необхідні для виконання монтажних робіт, повинні бути скомплектовані в Нормокомплекти відповідно до технології виконуваних робіт.

Таблиця 3.2 – Обладнання, машини, механізми та інструменти для монтажу сендвіч - панелей

N п/п	Найменування машин, механізмів, верстатів, інструментів і матеріалів	Марка	Од. вим.	Кіл- сть
1	кран автомобільний	КС-35714	шт.	1
2	вакуумний підйомник	Clad Doy	-	1
3	Відтягнення з конопляного каната	d=15+20 мм	-	2
4	Вишка пересувна самохідна	ВПС - 12	-	1
5	нівелір	2Н-КЛ	-	2
6	теодоліт	2Т-30П	-	1
7	Рулетка сталева РС-20	ГОСТ 7502-69	-	1
8	Рівень будівельний УС2-П	ГОСТ 9416-83	-	2
9	Схил сталевий будівельний	ГОСТ 7948-80	-	2
10	Інвентарна гвинтова стяжка	-	-	1
12	Підкоси	-	-	2
13	Лом сталевий монтажний	ГОСТ 2310-77*	-	2
14	Каски будівельні	-	-	4
15	Жилети помаранчеві	-	-	4

### 3.6.4 Безпека праці

При виконанні монтажних робіт слід керуватися чинними нормативним документом ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.

Відповідальність за виконання заходів з техніки безпеки, охорони праці, промсанітарії, пожежної та екологічної безпеки покладається на керівників робіт, призначених наказом. Відповідальна особа здійснює організаційне керівництво монтажними роботами безпосередньо або через бригадира. Розпорядження і вказівки відповідальної особи є обов'язковими для всіх працюючих на об'єкті.

Охорона праці робітників повинна забезпечуватися видачею адміністрацією необхідних засобів індивідуального захисту (спеціального одягу, взуття та ін.), Виконанням заходів щодо колективного захисту робітників (огороження, освітлення, вентиляція, захисні і запобіжні пристрої і пристосування тощо), санітарно-побутовими приміщеннями та пристроями відповідно до діючих норм і характером виконуваних робіт. Робітникам повинні бути створені необхідні умови праці, харчування та відпочинку. Роботи виконуються в спецвзуття та спецодягу. Всі особи, що знаходяться на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски.

Рішення по техніці безпеки повинні враховуватися і знаходити відображення в організаційно-технологічних картах і схемах на виконання робіт.

Монтажні роботи слід вести тільки при наявності проекту виконання робіт, технологічних карт або монтажних схем. При відсутності зазначених документів монтажні роботи вести забороняється.

В проектах виконання робіт слід передбачати раціональні режими праці та відпочинку відповідно до різними кліматичними зонами країни і умовами праці.

Порядок виконання монтажу панелей, певний проектом виробництва робіт, повинен бути таким, щоб попередня операція повністю виключала можливість небезпеки при виконанні наступних.

Монтаж панелей повинні проводити монтажники, які пройшли спеціальне навчання і ознайомлені зі специфікою монтажу конструкцій.

Роботи з монтажу конструкцій дозволяється проводити тільки справним інструментом, при дотриманні умов його експлуатації.

Перед допуском до роботи з монтажу конструкцій керівники організацій зобов'язані забезпечити навчання і проведення інструктажу з техніки безпеки на робочому місці. Відповідальність за правильну організацію безпечного ведення робіт на об'єкті покладається на виконавця робіт і майстра.

Робітники, які виконують монтажні роботи, зобов'язані знати:

- небезпечні і шкідливі для організму виробничі фактори виконуваних робіт;
- правила особистої гігієни;
- інструкції по технології виробництва монтажних робіт, стану робочого місця, з техніки безпеки, виробничої санітарії, протипожежної безпеки;
- правила надання першої медичної допомоги.

З метою безпеки ведення робіт на об'єкті бригадир зобов'язаний:

- перед початком зміни особисто перевірити стан техніки безпеки в усіх робочих місцях керованої ним бригади і негайно усунути виявлені порушення. Якщо порушення не можуть бути усунені силами бригади або загрожують здоров'ю або життю працюючих, бригадир повинен доповісти про це майстру або виконавцю робіт і не приступати до роботи;
- постійно в процесі роботи навчати членів бригади безпечним прийомам праці, контролювати правильність їх виконання, забезпечувати трудову дисципліну серед членів бригади і

дотримання ними правил внутрішнього розпорядку і негайно усувати порушення техніки безпеки членами бригади;

- організувати роботи відповідно до проекту виконання робіт;
- не допускати до роботи членів бригади без засобів індивідуального захисту, спецодягу і спецвзуття;
- стежити за чистотою робочих місць, огорожею небезпечних місць і дотриманням необхідних габаритів;
- не допускати знаходження в небезпечних зонах членів бригади або сторонніх осіб. Не допускати до роботи осіб з ознаками захворювання або в нетверезому стані, видаляти їх з території будівельного майданчика.

Особа, відповідальна за безпечне проведення робіт, зобов'язана:

- ознайомити робітників з Робочою технологічною картою під розпис;
- стежити за справним станом інструментів, механізмів і пристосувань;
- роз'яснити працівникам їх обов'язки та послідовність виконання операцій.

операцій.

Перед початком робіт машиніст вантажопідіймального крана повинен перевірити:

- механізм крана, його гальма і кріплення, а також ходову частину і тяговий пристрій;
- мастило передач, підшипників і канатів;
- стрілу і її підвіску;
- стан канатів і вантажозахватних пристроїв.

Для безпечного виконання монтажних робіт кранами їх власник і організація, яка виробляє роботи, зобов'язані забезпечити дотримання таких вимог:

а) на місці проведення робіт по монтажу конструкцій, а також на крані не повинно допускатися перебування осіб, які не мають прямого відношення до виробленої роботи;

б) будівельно-монтажні роботи повинні виконуватися за проектом виробництва робіт, в якому повинні передбачатися:

- відповідність встановлюваного крана умов будівельно-монтажних робіт за вантажопідйомністю, висоті підйому і вильоту (вантажна характеристика крана);
- забезпечення безпечних відстаней наближення крана до побудов і місць складування будівельних деталей і матеріалів;
- перелік вантажозахоплювальних пристроїв і графічне зображення (схема) стропування вантажів;
- місця та габарити складування вантажів, під'їзні шляхи і т.д .;
- заходи щодо безпечного виконання робіт з урахуванням конкретних умов на ділянці, де встановлений кран (огороження будівельного майданчика, монтажної зони і т.п.).

### 3.7 Технологічна карта на монтаж покрівельних сендвіч-панелей

Областю застосування цієї технологічної карти є покрівельні роботи із влаштування покрівлі з тришарових сендвіч-панелей.

#### 3.7.1 Підготовчі роботи

До початку покрівельних робіт виробляють планування будівельного майданчика, прокладають тимчасові дороги, обладнають стоянки панелевозів під час розвантаження. У місцях розвантаження панелевозів при наскрізному проїзді влаштовують розширення дороги до 9 м і довжиною 20-30 м з твердим покриттям, наприклад, із збірних залізобетонних плит, а при відсутності наскрізного проїзду - додатковий майданчик для розвороту і стоянки панелевозів.

Будівельний майданчик звільняється від сторонніх будівельних конструкцій, матеріалів, механізмів та будівельного сміття і захищається відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009. Огороження повинні задовольняти



вимогам ДСТУ Б В.2.8-43:2011; встановлюють попереджувальні знаки за ДСТУ ISO 6309:2007.

На будівельному майданчику встановлюють інвентарні мобільні приміщення:

- матеріально-технічний склад для зберігання панелей, оздоблювальних деталей і кріпильних елементів,

- майстерня для проведення підгінних робіт в будівельних умовах.

У майстерні виробляють такі роботи:

- розкрій і різання сендвіч-панелей,

- комплектація і підгонка оздоблювальних деталей.

Різка сталевго облицювання сендвіч-панелей виконується лобзиками, циркульними пилами, ручними ножівками з дрібним зубом, утеплювача - спеціальними ножами. Сталеву стружку слід негайно видаляти, щоб вона не пошкодила облицювальної поверхні панелі.

Для різання панелей, оздоблювальних і кріпильних елементів не слід застосовувати абразивні круги.

Зварювальні роботи і механічні роботи, пов'язані з різанням і шліфуванням абразивними кругами, виробляють на такій відстані від панелей, щоб не пошкодити їх облицювальних поверхонь.

Тимчасове зберігання сендвіч-панелей здійснюється в заводській упаковці, що забезпечує водонепроникність пакета, на складі (під навісом), що захищає від впливу прямих сонячних променів, атмосферних опадів та пилу. Склад повинен бути закритим, сухим, з твердим покриттям підлоги.

Тимчасове зберігання тришарових сендвіч-панелей в заводській упаковці може бути організовано на відкритому майданчику при дотриманні наступних умов:

- майданчик облаштовується з ухилом в бік дренажу води і відведення талих вод,

- пакети укладають в штабель висотою не більше 2,4 м на дерев'яних брусах товщиною не менше 10 см, з кроком 1-1,5 м,

- пакети зачохлюють водозахисним матеріалом, наприклад, брезентом так, щоб низ пакетів залишилося відкритим і під пакетами виникла циркуляція повітря.

Тимчасове зберігання і укладання сендвіч-панелей проводиться з урахуванням черговості їх монтажу.

Вантажопідйомні операції з сендвіч-панелями виробляють з використанням спеціальних знімних вантажозахоплювальних пристроїв, що виключають пошкодження панелей:

- текстильних стрічкових строп (рушників),
- вакуумних захоплень, що навішуються на траверси.

До початку покрівельних робіт повинні бути повністю закінчені всі роботи підготовчого періоду, нульового циклу і зведені несучі сталеві конструкції покрівлі - крокви і прогони.

У складі підготовчих робіт на будівельному майданчику проводиться огляд засобів механізації, інструменту, оцінка комплектності, технічного стану і готовності до роботи.

Технічний огляд знімних вантажозахоплювальних пристроїв проводиться до введення їх в експлуатацію і в процесі експлуатації.

У зоні дії стрілового крана, з урахуванням монтажу сендвіч-панелей з транспортних засобів ("з коліс"), організовується майданчик для розміщення:

- складу-піраміди для зберігання, в разі потреби, запасу сендвіч-панелей і пакетів з фасонними елементами до 10% змінної потреби;
- контейнерів з монтажними пристосуваннями, скринь з інструментом, з кріпильними деталями, з герметиками і утеплювачами;
- майданчик для зберігання вантажозахоплювальних пристроїв.

Проводиться перевірка точності несучих конструкцій покрівлі, визначаються позначки маяків для установки панелей, наносяться установчі ризики для монтажу панелей. Площа покрівлі розбивається на захватки, в межах яких виконуються роботи різними ланками покрівельників.

Перевіряється наявність проектної документації, проектів виконання робіт, інструкцій і нормативних документів, журналу покрівельних робіт з розділом по контролю якості робіт і техніки безпеки, з актами на приховані роботи. Повинні бути оформлені накази на відповідальних осіб за безпечне проведення робіт краном, за справний стан знімних вантажозахоплювальних пристроїв і тари.

До початку покрівельних робіт на захватці повинні бути:

- організовані робочі місця покрівельників, розміщені монтажні пристосування, встановлені контейнери для деталей, герметиків і утеплювача, загальнобудівельних матеріалів, інвентарю, інструменту;
- огорожені небезпечні зони і ділянки робіт, встановлені страхувальні пристосування.

### 3.7.2 Основні роботи

#### Монтажні роботи

Монтажні роботи проводять як послідовними, так і паралельними технологічними потоками.

При роботі в дощову погоду слід вжити заходів по укриттю панелей від дощу, щоб виключити намокання відкритих ділянок утеплювача.

Найбільш сприятливий для роботи інтервал температури навколишнього повітря становить від +10 до +25 ° С.

Монтажні роботи виконуються в наступній послідовності:

- підготовка і розмітка місць для укладання сендвіч-панелей,
- укладання сендвіч-панелей в проектне положення,
- кріплення сендвіч-панелей,
- монтаж оздоблювальних та інших елементів покрівлі.

#### Підготовка місць для укладання сендвіч-панелей

Перед початком монтажу панелей необхідно перевірити на відповідність проекту горизонтальність, вертикальність, паралельність і площинність місць монтажу панелей.

Перед монтажем першої панелі слід спорудити на несучих конструкціях допоміжну робочу площадку - настил, підготувати засоби підмоцнування для монтажу наступних панелей.

При підготовці місць для монтажу панелей на сталевих кроквах, ригелях, прогонах слід нанести антикорозійне лакофарбове покриття на місця примикання і контакту.

Проводиться остаточна нівелювання і розмітка розташування низу перших панелей.

На покрівельні прогони приклеюється ущільнювач терморозділяюча смуга для зниження повітропроникності через стики захисної конструкції і зниження звукової вібрації сендвіч-панелей.

Слід підготувати панелі до монтажу, якщо це не було зроблено на заводі:

- у панелей з боку схилу попередньо видаляються нижня облицювання і внутрішня частина (утеплювач) на величину (зазвичай 100 мм), зазначену в проекті,

- у першій панелі, а також у панелей, що примикають до торця будівлі, слід обрізати по поздовжній крайці вільний гофр верхньої обшивки врівень з мінеральним утеплювачем, щоб він не заважав установці торцевого обрамляє нащільники.

Якщо це не було зроблено на заводі, то панель другого ряду і наступних рядів перед монтажем слід підготувати так:

- в торці примикання панелі відрізати на необхідну довжину нижній металевий лист облицювання,

- видалити утеплювач на величину стику, в тому числі, в гофра верхнього трапецієподібного листа,

- залишки клею з внутрішньої сторони металевого облицювання видаляють із застосуванням розчинника і механічним способом.

Укладання сендвіч-панелей в проектне положення

При укладанні панелей виконуються наступні операції:

- строповка панелей,
- підйом і переміщення панелей до місця укладання,
- приймання панелей і укладання в проектне положення,
- тимчасове кріплення панелей,
- расстроповка панелей.

Стропування панелей виробляється на спеціальному майданчику, що знаходиться в безпосередній близькості від покрівельної захватки.

Стропування панелі виконується чотирёхветвевим стропом за допомогою вакуумного захвату.

Для підстраховки вакуумного механізму захоплення постачають страхувальним стропом з текстильної тканини, який надягають на панель. У місцях установки присосок захоплення з поверхні панелі, а також в місці стику і перехлеста з наступною панеллю видаляється захисна поліетиленова плівка, поверхня панелі очищається від бруду і пилу, а в зимовий період також від криги і снігу.

Для стабілізації панелі на гаку при переміщенні її до місця монтажу до країв панелі приєднують (прив'язують) відтягнення з капронового троса діаметром 4-6 мм довжиною 6 м.

Піднімають і переміщують монтовані панелі плавно, без ривків, розгойдування і обертання.

Підйом панелі здійснюють в два етапи: спочатку на висоту 20-30 см, а подальший підйом - після перевірки надійності стропування.

При підйомі і переміщенні панелі слід стежити за тим, щоб виключити значні прогини панелі і деформації замків. Переміщення панелі здійснюється за найменшою швидкості гака, без суміщення робочих рухів крана, плавно і без ривків, щоб не допустити вм'ятин і інших деформацій на поверхні облицювання панелей.

Подані до місця установки панелі опускають і беруть на висоті не більше 1 м, а наводять їх на висоті 30 см від рівня їх укладання в проектне положення.

Панелі укладають зі стиком справа або зліва згідно з проектом: стик повинен бути розташований проти переважаючого напрямку вітру.

На скат укладається перша (торцева) панель. Її місце розташування вивіряється відносно несучого каркаса і розбивочних осей. Вирівнювання панелей проводиться за свесу покрівлі.

Якщо довжина ската кратна довжині однієї панелі, то укладання панелей ведуть рядами.

Якщо скат покрівлі довше 14 м (максимальної довжини панелі), і на скат, згідно з проектом, укладається кілька панелей, то укладання панелей починають з свеса до коника. Сусідній і наступні ряди панелей укладають в тому ж порядку, що і перший ряд.

Ряди панелей перекриваються в поперечному напрямку на 150-300 мм в залежності від ухилу покрівлі, за проектом, а в поздовжньому напрямку перекриваються на одне ребро (гофр). Якщо не виконана заводська підрізування панелі, то підрізування панелі для пристрою зливу і перехлеста влаштовують на об'єкті

#### Уривок панелей

На панель нижнього ряду в місці перехлеста наносять герметизуючий склад з силікону або герметизирующий шнур.

Шар герметизуючого складу наноситься в замок типу "паз" нижнього листа змонтованої панелі, а також в жолобок замкового гофра підготовленої для продовження монтажу панелі. Допускається герметизирующий склад наносити безпосередньо на вершину крайнього гофра змонтованої панелі.

Перші панелі в кожному ряді встановлюють безпосередньо на опорні місця за ризиками.

#### Кріплення сендвіч-панелей

При цьому використовуються самонарізні гвинти, діаметр і довжина яких вказані в проекті покрівлі. Кріплення панелей виробляється від верху по ухилу ската покрівлі вниз, від коника до звису.

Самонарізні гвинти встановлюють по вершині хвиль верхньої облицювання з кроком по ширині панелі 500 мм, починаючи з нахлестного гофра, через хвилю, а над водостічних жолобом - з кроком 250 мм, в кожному хвилю.

Кріплення панелей уздовж по нахлестному гофру здійснюється саморізами 4,8x28 мм з прокладками з кроком не більше 500 мм після повного закріплення панелей до несучої конструкції.

При затягуванні гвинтів слід стежити за зусиллям затяжки і деформацією шайби. Зусилля затягування повинно бути таким, щоб шайба притискалася до листу, але була плоскою. При слабкій затягуванні шайба не деформована, а при тугій затягуванні - деформована в зворотну сторону.

Нещільності і щілини між панелями не допускаються.

За змонтованої частини покрівлі не слід переміщати панелі, встановлювати на неї технологічне, монтажне, вантажопідйомне або будь-яке інше обладнання. У разі необхідності на покрівлі влаштовують тимчасові дерев'яні містки, трапи, настили.

### 3.7.3 Вимоги до якості і приймання робіт

Якість влаштування покрівлі забезпечується поточним контролем підготовчих і основних робіт, а також під час приймання робіт. За результатами поточного контролю складаються акти огляду прихованих робіт (на монтаж несучих конструкцій).

У процесі підготовки покрівельних робіт перевіряють:

- готовність елементів покрівлі та місць кріплення сендвіч-панелей, засобів механізації та інструменту до виконання покрівельних робіт;
- якість сендвіч-панелей (розміри, відсутність подряпин, вм'ятин, вигинів, надламів і інших дефектів).

У процесі покрівельних робіт перевіряють на відповідність проекту:

- точність і міцність несучих конструкцій;

- правильність укладання, точність і міцність кріплення сендвіч-панелей;

- правильність влаштування елементів покрівлі, примикань і обрамлень деталей покрівлі.

При прийманні робіт проводиться огляд покрівлі в цілому і особливо ретельно місць примикань і обрамлень. Можливі випробування і перевірка покрівлі (в тому числі, пристрої розжолобків, разжелобков, карнизних і фронтонних звисів і т.п.) дощуванням.

Приймання змонтованої покрівлі оформляється актом приймання робіт. Якість оцінюється ступенем відповідності фактичних параметрів і характеристик покрівлі проектним, вказаним в робочій документації.

#### 3.7.4 Матеріально-технічні ресурси

У табл. 3.3 наведені основні засоби механізації, інструмент, інвентар і пристосування. Замість зазначених в таблиці можуть бути застосовані інші засоби, що мають аналогічні технічні характеристики.

#### 3.7.5 Техніка безпеки і охорони праці

При організації і проведенні покрівельних монтажних робіт повинні виконуватися вимоги ДБН А.3.2-2-2009.

Пожежна безпека на робочих місцях забезпечується при дотриманні вимог НАПБ А.01.001-2014 і ДСТУ 8828:2019.

Електробезпека на робочих місцях забезпечується відповідно до вимог НПОАП 40.1-1.07-01.



Таблиця 3.3 – Основні засоби механізації, інструмент, інвентар і пристосування

Найменування	Тип, марка, ГОСТ, N креслення, завод-виготовлювач	Технічна характеристика	призначення
Стріловий пневмоколісний (або автомобільний кран)	Тип КС-55279	Висота гака - 20 м, виліт - 16 м, вантажопідйомність - 2 тс	Вантажно-розвантажувальні і монтажні роботи
Знімне вантажозахватне пристосування	Траверса, чотирёхветвевий строп	Вакуумний захоплення з чотирма присосками, вантажопідйомність - 2 тс	Стропувальні, монтажні роботи
Схил, шнур	ОТ400-1, ГОСТ 7948-80. шнур капроновий	Маса схилу не більше 0,4 кг, довжина 98 м. Довжина шнура - 5 м, діаметр 3 мм	Розмежування захваток, перевірка вертикальності
Лазерний рівень	VL 20 СКБ "Стройприбор"	Точність вимірювання 0,1 мм / м	Перевірка горизонтальних площин
Викрутка з важільним наконечником	Викрутка Профі ТОВ "ІНФОТЕКС"	реверсивна важільна	Загвинчування / відгвинчування гвинтів, болтів
Електродріль з насадками для загвинчування	Интерскол ДУ-800-EP	Споживана потужність 800 Вт, максимальний діаметр свердління 20 мм	Свердління отворів і загвинчування гвинтів
Клепальний пістолет акумуляторний	Типу ERT 130 "RIVETEC"	Сила заклепки 85 кгс, робочий хід 20 мм. Вага з акумулятором 2,2 кг	Установка витяжних заклепок
Огородження ділянок покрівельних робіт	ГОСТ 23407-78	Інвентарні, висота не менше 1,6 м	Безпека робіт

Огорожа ділянки робіт повинно відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.8-43:2011

При організації ділянки покрівельних робіт, робочих місць, проїздів будівельних машин і транспортних засобів, проходів для людей слід визначити перелік небезпечних зон.

Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки і написами встановленої форми. На кордоні небезпечних зон ставляться тимчасові захисні огороження.

Робочі повинні бути забезпечені запобіжними поясами по і канатами страхувальними.

Робочі місця і підходи до них повинні бути освітлені відповідно до вимог ДСТУ Б А.3.2-15:2011.

Експлуатація стрілового крана, ручних машин, інструменту здійснюється відповідно до інструкцій заводів-виготовлювачів, ГОСТ 12.3.033-84, ДБН А.3.2-2-2009.

Розвантаження панелевозів проводиться на горизонтальній, рівній, твердій майданчику.

При роботі стрілового крана машиніст крана, стропальник і монтажник-бригадир повинні бути забезпечені радіопереговорних пристроями.

Робочі місця і проходи до них на висоті 1,3 м і більше повинні бути огорожені тимчасовими огорожами. Роботи на висоті виконуються з використанням страхувальних канатів і запобіжних поясів.

При монтажі панелей слід виконувати такі правила:

- очищення панелей від бруду, іржі, полою слід проводити на землі до їх підйому;
- строповка панелей проводиться інвентарним стропом, траверсой і вакуумним вантажозахватним пристосуванням заводського виготовлення;

- після стропування панель піднімають на висоту 20-30 см, перевіряють рівномірність натягу гілок стропа, справність вакуумного захоплення, оцінюють безпеку і після цього роблять підйом на повну висоту;

- при підйомі панелі відстань між нею і виступаючими частинами змонтованих конструкцій повинна бути по горизонталі не менше 1 м, а по вертикалі - не менше 0,5 м;

- монтажники беруть подається панель тоді, коли вона не доходить до місця установки на 20-30 см;

- звільняти встановлену панель від стропів дозволяється лише після міцного і стійкого їх закріплення (постійного або тимчасового) не менше ніж у двох точках;

- знімати тимчасові кріплення з встановленої і вивіреної панелі можна тільки після їх постійного закріплення відповідно до проекту;

- укладання панелі, расстроповка, кріплення і закладення стиків проводиться з використанням інвентарних засобів підмоцнування: риштовання і майданчиків для монтажників.

При роботі на висоті понад 20 м слід забезпечити вимір швидкості вітру в найвищій точці проведення монтажних робіт. При швидкості вітру більше 10,7 м / с необхідно зупинити всі роботи на висоті. Перед закінченням робочої зміни необхідно закріпити змонтовані панелі усіма шурупами і гвинтами.

### **Висновок за розділом**

В організаційно-технологічному розділі були розглянуті загальні положення з організації будівництва від підготовчого етапу до контролю якості виконаних робіт згідно ДБН А.3.1-5:2016[5].

Наведений перелік робіт та визначення тривалості робіт для проектуємої будівлі по основним технологічним процесам.

Розроблено технологічні карти на монтаж стінових сендвіч-панелей та на монтаж покрівельних сендвіч-панелей. В них вказані організація і технологія виконання робіт, контроль якості і приймання робіт, матеріально-технічні ресурси та безпека праці. В графічній частині наведені схеми технологічних карт, розроблено будівельний генеральний план та календарний графік виконання робіт.

## 4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Вихідні дані:

Одноповерхова панельна будівля, з плоским дахом та стовпчастими з/б фундаментами. Ширина будівлі в осях 24000 мм, довжина в осях становить 36000 мм. Товщина зовнішніх стін – 150 мм. Група ґрунтів 1.

### 4.1 Технологія виконання робіт з обсягами

Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід – 2464 м<sup>2</sup>

Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 1 – 297 м<sup>3</sup>

Розроблення виїмок із відсипкою ґрунту в кавальєри екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,65 м<sup>3</sup>, група ґрунтів 1 – 138 м<sup>3</sup>

Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2 – 102 м<sup>3</sup>

Засипка вручну траншей, пазух котлованів і ям, група ґрунтів 1 – 50 м<sup>3</sup>

Улаштування основи під фундаменти піщаної – 21 м<sup>3</sup>

Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на гумобітумній мастиці, перший шар – 84 м<sup>2</sup>

Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на гумобітумній мастиці, наступний шар – 84 м<sup>2</sup>

Улаштування залізобетонних фундаментів загального призначення під колони, об'єм до 3 м<sup>3</sup> – 65 м<sup>3</sup>

Улаштування фундаментів-стовпів бетонних – 20 м<sup>3</sup>

Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівель при глибині закладення колон більше 0,7 м, масі колон до 1 т – 10 шт

Монтаж фахверка – 2,9 т

Укладання ригелів масою до 5 т при найбільшій масі елементів до 5 т – 10 шт

Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах балок перекриття [при вільному обпиранні] масою до 1 т, при висоті будівлі до 15 м – 14 шт

Монтаж прогонів із кроком ферм до 12 м при висоті будівлі до 25 м – 8,5 т

Монтаж металоконструкцій покриття – 4,12 т

Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 7 м, площею до 10 м<sup>2</sup> при висоті будівель до 25 м – 209 шт

Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м<sup>2</sup> [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів] – 76 шт

Установлення вертикально в одноповерхових будівлях панелей перегородок площею більше 2 м<sup>2</sup> – 156 шт

Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м<sup>2</sup> з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель – 160 м<sup>2</sup>

Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м<sup>2</sup> з металопластику у кам'яних стінах – 112 м<sup>2</sup>

Техніко-економічні показники зазначені в табл.4.1.

Таблиця 4.1 – Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Показник
1	Площа забудови	м <sup>2</sup>	1014,9
2	Будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	11813,44
3	Робоча площа	м <sup>2</sup>	922,0
4	Підсобна площа	м <sup>2</sup>	25,0
5	Загальна площа	м <sup>2</sup>	947,0
6	Планувальний коефіцієнт		0,97
7	Об'ємний коефіцієнт		12,81

## 4.2 Розрахунок економічного ефекту

Визначається за формулою:

$$E = 0,15 \cdot \text{ДЦ} \left( \frac{T_1}{365} - \frac{T_2}{365} \right), \text{ грн,}$$

де ДЦ – договірна ціна;

$T_1$  – нормативна тривалість робіт у днях, 71 день в сумі за розрахунками, які були проведені в Організаційно-технологічному розділі, що до визначення тривалості робіт

$T_2$  – проектна тривалість робіт у днях, 54 в сумі робочих днів за календарним планом, який наведено в Організаційно-технологічному розділі  
365 – днів у році.

$$E = 0,15 \cdot 10825142 \left( \frac{71}{365} - \frac{54}{365} \right) = 75627,7 \text{ грн}$$

Економічний ефект склав 75627,7 грн

### **Висновок за розділом**

В розділі наведено обсяги виконання робіт, відповідно до яких розроблено локальний кошторис, об'єктний кошторис, зведений кошторисний розрахунок, сформована відомість ресурсів та договірна ціна. Розрахунки виконано у програмі «Будівельні технології: Кошторис 8». Отримано економічний ефект, який склав 75627,7 грн за рахунок скорочення термінів будівництва.



## Загальні висновки

В даній кваліфікаційній роботі було запроектовано панельну будівлю, яка відводиться під одноповерховий спортивний центр. Були розроблені об'ємно-планувальні, архітектурно-конструктивні рішення та генеральний план ділянки забудови з усіма можливими зручностями для комфортного відвідування спортивного центру та заняттям спортом на свіжому повітрі. Коефіцієнт озеленення склав 0,53.

Всі несучі конструкції прийняті металевими, фундаменти монолітними, залізобетонними. Утеплювач в покритті будівлі і в стіновому огороженні - мінеральна вата.

Було проведено аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика для проектуємої будівлі. Виконаний розрахунок фундаменту під одну колону з визначенням глибини залягання підшви фундаменту, з урахуванням основних умов проектування. За допомогою програмного забезпечення розраховано відповідно до вихідних даних за завданням розміри підшви, максимальна та мінімальна напруга, а також осадка, яка склала 16 мм, що є менше гранично допустимої для даного класу споруд.

В організаційно-технологічному розділі звіту було обрано та обґрунтовано схему будівництва, розроблено календарний графік виконання основних робіт. Розроблено технологічні карти на монтаж стінових сендвіч-панелей та на монтаж покрівельних сендвіч-панелей, в яких вказані організація і технологія виконання робіт, контроль якості і приймання робіт, матеріально-технічні ресурси та охорона праці.

Проведено аналіз економічної ефективності за рахунок суміщення декількох будівельних процесів та скорочення загальних термінів на зведення об'єкта.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування
2. ДБН В.1.2-5:2007 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів
3. ДБН А.3.2-2 2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві
4. НАПБ А.01.001 2004 Правила пожежної безпеки в Україні
5. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва
6. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Правила визначення вартості будівництва
7. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель
8. ДСТУ - Н Б В.1.1-27 :2010 Будівельна кліматологія
9. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій
10. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві
11. ДБН В.1.2-7:2008 Пожежна безпека. СНББ.
12. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи бакалаврів спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія / О.В. Халимендик, В.Є. Волкова, С.М. Гапеев, В.Г. Шаповал, М.О. Вигодін, Г.П. Іванова, Р.М. Терещук. – Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2019р.
13. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Правила визначення вартості будівництва.
14. ДСТУ 4163-2003 Вимоги до оформлювання документів
15. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи

## ДОДАТОК А

Будівельні Технології: Кошторис 8 Онлайн

- 1 -

170\_лк 01-001-001  
ДСТУ БД.1.1-1:2013, Додаток А  
Форма № 1

(найменування об'єкта будівництва)

ЗАТВЕРДЖЕНО

"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## Локальний кошторис на будівельні роботи № 01-001-001

на \_\_\_\_\_ Земляні роботи. Підготовка території будівництва  
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)ОСНОВА:  
креслення(специфікації)№Кошторисна вартість 14.040 тис. грн.  
Кошторисна трудомісткість 0.12911 тис. люд.-год  
Кошторисна заробітна плата 7.813 тис. грн.  
Середній розряд робіт 1.9 розряд

Складений в поточних цінах станом на 10 червня 2021 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	1000м2	2.464	200.39	200.39	494	-	494	-	-
2	E1-24-1	Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 1	1000м3	0.297	5587.49	5587.49	1659	-	1659	0.7740	1.91
					-	1562.92			464	21.5817	6.41

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	E1-31-5	Розроблення виїмок із відсіпкою ґрунту в кавальєри екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,65 м3, група ґрунтів 1	1000м3	0.138	20740.16	20405.34	2862	46	2816	6.3400	0.87
					334.82	5438.22			750	66.7182	9.21
4	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	1.02	1908.60	843.72	1947	1086	861	18.3600	18.73
					1064.88	327.34			334	5.1175	5.22
5	E1-166-1	Засипка вручну траншей, пазах котлованів і ям, група ґрунтів 1	100м3	0.5	7651.89	-	3826	3826	-	150.4500	75.23
					7651.89	-			-	-	-
		<b>Разом прямих витрат по кошторису</b>					10788	4958	5830		94.83
									1686		22.75
		Разом прямі витрати				грн.	10788				
		в тому числі:									
		вартість ЕММ				грн.	5830				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		1686			
		заробітна плата робітників				грн.		4958			
		всього заробітна плата				грн.		6644			
		Загальновиробничі витрати				грн.	3252				
		трудоємність в загальновиробничих витратах				люд-г					11.53
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		1169			
		<b>ВСЬОГО по кошторису</b>				грн.	14040				
		Кошторисна трудоємність				люд-г					129.11
		Кошторисна заробітна плата				грн.		7813			

Склав

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Спортивний центр у м.Дніпро  
(найменування об'єкта будівництва)

ЗАТВЕРДЖЕНО

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

### Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-001-001

на \_\_\_\_\_  
Фундаменти. Будівля  
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:  
креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість 287.720 тис. грн.  
Кошторисна трудомісткість 0.72711 тис. люд.-год  
Кошторисна заробітна плата 47.629 тис. грн.  
Середній розряд робіт 3.3 розряд

Складений в поточних цінах станом на 10 червня 2021 р.

Ц.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ЕН8-2-1	Улаштування основи під фундаменти піщаної	м3 основи	21.0	791.75	57.65	16627	2676	1211	2.3000	48.30
					127.42	22.48					
2	ЕН11-4-3	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на гумобітумній мастиці, перший шар	100м2	0.84	18722.47	7.53	15727	2129	6	38.7000	32.51
					2534.08	6.74					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	ЕН11-4-4	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на гумобітумній мастиці, наступний шар	100м2	0.84	14319.45	5.86	12028	1525	5	27.7300	23.29
					1815.76	5.24			4	0.0777	0.07
4	ЕН6-1-5	Улаштування залізобетонних фундаментів загального призначення під колони, об'єм до 3 м3	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.65	264229.59	8273.88	171749	22801	5378	582.3200	378.51
					35078.96	3538.46			2300	48.3367	31.42
5	ЕН6-1-13	Улаштування фундаментів-стовпів бетонних	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.2	254009.58	6900.52	50802	7207	1380	598.1800	119.64
					36034.36	3025.69			605	41.2362	8.25
<b>Разом прямих витрат по кошторису</b>							266933	36338	7980		602.25
									3387		46.96
Разом прямі витрати						грн.	266933				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів і конструкцій						грн.	222615				
вартість ЕММ						грн.	7980				
в т.ч. заробітна плата в ЕММ						грн.		3387			
заробітна плата робітників						грн.		36338			
всього заробітна плата						грн.		39725			
Загальновиробничі витрати						грн.	20787				
трудоємність в загальновиробничих витратах						люд-г			77.90		
заробітна плата в загальновиробничих витратах						грн.		7904			
<b>ВСЬОГО по кошторису</b>						грн.	287720				
Кошторисна трудоємність						люд-г			727.11		
Кошторисна заробітна плата						грн.		47629			

Склав

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Спортивний центр у м.Дніпро  
(найменування об'єкта будівництва)

ЗАТВЕРДЖЕНО

"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-001-002**

на Зведення каркасу. Будівля  
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:  
креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість 2738.146 тис. грн.  
Кошторисна трудомісткість 0.86282 тис. люд.-год  
Кошторисна заробітна плата 59.888 тис. грн.  
Середній розряд робіт 3.6 розряд

Складений в поточних цінах станом на 10 червня 2021 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E7-5-8	Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівель при глибині закладення колон більше 0,7 м, масі колон до 1 т	100шт	0.1	3069114.88	34706.76	306911	3840	3471	600.3000	60.03
					38395.19	14484.87					
2	E9-43-1	Монтаж фахверка	т	2.9	45739.21	2480.72	132644	8037	7194	40.4800	117.39
					2771.26	775.04					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	E7-3-1	Укладання ригелів масою до 5 т при найбільшій масі елементів до 5 т	100штг	0.1	16493817.57	58069.91	1649382	3376	5807	527.8000	52.78
					33758.09	23019.52			2302	305.0523	30.51
4	E7-9-1	Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах балок перекриття [при вільному обпиранні] масою до 1 т, при висоті будівлі до 15 м	100штг	0.14	505458.54	14151.53	70764	1779	1981	198.6500	27.81
					12705.65	5757.51			806	74.5240	10.43
5	E9-25-1	Монтаж прогонів із кроком ферм до 12 м при висоті будівлі до 25 м	т	8.5	42779.41	1201.60	363625	11412	10214	22.5600	191.76
					1342.55	447.75			3806	5.6596	48.11
6	E46-20-1	Монтаж металоконструкцій покриття	т	4.12	46275.83	1803.75	190656	10032	7431	39.9300	164.51
					2434.93	615.96			2538	7.7027	31.74
		<b>Разом прямих витрат по кошторису</b>					2713982	38476	36098		614.28
									13148		167.11
		Разом прямі витрати				грн.	2713982				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій				грн.	2639408				
		вартість ЕММ				грн.	36098				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		13148			
		заробітна плата робітників				грн.		38476			
		всього заробітна плата				грн.		51624			
		Загальновиробничі витрати				грн.	24164				
		трудоємність в загальновиробничих витратах				люд-г					81.43
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		8264			
		<b>ВСЬОГО по кошторису</b>				грн.	2738146				
		Кошторисна трудоємність				люд-г					862.82
		Кошторисна заробітна плата				грн.		59888			

Склав

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]



Спортивний центр у м.Дніпро  
(найменування об'єкта будівництва)

ЗАТВЕРДЖЕНО

\_\_\_\_\_ )  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-001-003**

на \_\_\_\_\_ Монтаж панелей. Будівля  
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:  
креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість	5151.970 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	3.77644 тис. люд.-год
Кошторисна заробітна плата	271.777 тис. грн.
Середній розряд робіт	4.0 розряд

Складений в поточних цінах станом на 10 червня 2021 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
					6	7	8	9	10	11	12
1	E7-16-1	Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 7 м, площею до 10 м2 при висоті будівель до 25 м	100шт	2.09	1184987.66	64000.38	2476624	113392	133761	816.3500	1706.17
					54254.62	24977.35			52203	316.6905	661.88
2	E7-45-8	Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	0.76	1043243.07	12366.45	792865	8031	9399	171.1000	130.04
					10567.14	5279.68			4013	75.1226	57.09

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	E7-18-6	Установлення вертикально в одноповерхових будівлях панелей перегородок площею більше 2 м2	100штг	1.56	1133863.78	15707.73	1768827	44338	24504	449.5000	701.22
					28421.89	5604.36			8743	73.9832	115.41
		<b>Разом прямих витрат по кошторису</b>					5038316	165761	167664		2537.43
									64959		834.38
		Разом прямі витрати				грн.	5038316				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій				грн.	4704891				
		вартість ЕММ				грн.	167664				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		64959			
		заробітна плата робітників				грн.		165761			
		всього заробітна плата				грн.		230720			
		Загальновиробничі витрати				грн.	113654				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах				люд-г					404.63
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		41057			
		<b>ВСЬОГО по кошторису</b>				грн.	5151970				
		Кошторисна трудомісткість				люд-г					3776.44
		Кошторисна заробітна плата				грн.		271777			

Склав

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

**Спортивний центр у м.Дніпро**  
(найменування об'єкта будівництва)

ЗАТВЕРДЖЕНО

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-001-004**

на \_\_\_\_\_ **Двері та вікна. Будівля**  
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:  
креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість	829.110 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	0.27619 тис. люд.-год
Кошторисна заробітна плата	19.551 тис. грн.
Середній розряд робіт	4.1 розряд

Складений в поточних цінах станом на 10 червня 2021 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
					6	7	8	9	10		
1	ЕН10-20-4	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	1.6	286819.64	412.66	458911	9358	660	86.6700	138.67
					5848.49	293.26			469	4.2229	6.76
2	ЕН10-28-2	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металопластику у кам'яних стінах	100м2	1.12	323181.21	2750.93	361963	5679	3081	79.2800	88.79
					5070.75	930.39			1042	11.0550	12.38

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<b>Разом прямих витрат по кошторису</b>					820874	15037	3741		227.46
									1511		19.14
		Разом прямі витрати				грн.	820874				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій				грн.	802096				
		вартість ЕММ				грн.	3741				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		1511			
		заробітна плата робітників				грн.		15037			
		всього заробітна плата				грн.		16548			
		Загальновиробничі витрати				грн.	8236				
		трудоємність в загальновиробничих витратах				люд-г					29.59
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		3003			
		<b>ВСЬОГО по кошторису</b>				грн.	829110				
		Кошторисна трудоємність				люд-г					276.19
		Кошторисна заробітна плата				грн.		19551			

Склав

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Спортивний центр у м.Дніпро  
(найменування об'єкта будівництва)

### Об'єктний кошторис № 01-001

на будівництво

Підготовка території будівництва  
(найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 14.040 тис. грн.

Кошторисна трудомісткість 0.12911 тис. люд.-год

Кошторисна заробітна плата 7.813 тис. грн.

Вимірник одиничної вартості

Складений в поточних цінах станом на 10 червня 2021 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис. люд.год	Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	01-001-001	Земляні роботи	14.040		14.040	0.12911	7.813	
		Всього по кошторису	14.040		14.040	0.12911	7.813	

Головний інженер проекту

[підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник

відділу

(найменування)

[підпис (ініціали, прізвище)]

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Спортивний центр у м.Дніпро  
(найменування об'єкта будівництва)

### Об'єктний кошторис № 02-001

на будівництво

Будівля

(найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 9006.946 тис. грн.

Кошторисна трудомісткість 5.64256 тис. люд.-год

Кошторисна заробітна плата 398.845 тис. грн.

Вимірник одиничної вартості

Складений в поточних цінах станом на 10 червня 2021 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис. люд.год	Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	02-001-001	Фундаменти	287.720		287.720	0.72711	47.629	
2	02-001-002	Зведення каркасу	2738.146		2738.146	0.86282	59.888	
3	02-001-003	Монтаж панелей	5151.970		5151.970	3.77644	271.777	
4	02-001-004	Двері та вікна	829.110		829.110	0.27619	19.551	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Всього по кошторису	9006.946		9006.946	5.64256	398.845	

Головний інженер проекту

\_\_\_\_\_ [підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник

відділу

(найменування)

\_\_\_\_\_ [підпис (ініціали, прізвище)]

Склав

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

(назва організації, що затверджує)

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Зведений кошторисний розрахунок в сумі \_\_\_\_\_

10825.183 тис. грн.

В тому числі зворотних сум \_\_\_\_\_

тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК  
ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА № \_\_\_\_\_**Спортивний центр у м.Дніпро  
(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на 10 червня 2021 р.

Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		<b>Глава 1. Підготовка території будівництва</b>				
1	01-001	Підготовка території будівництва	14.040			14.040
2	01-001-001	Земляні роботи	14.040			14.040
		<b>Разом по главі № 1</b>	<b>14.040</b>			<b>14.040</b>
		<b>Глава 2. Об'єкти основного призначення</b>				
3	02-001	Будівля	9006.946			9006.946
4	02-001-001	Фундаменти	287.720			287.720
5	02-001-002	Зведення каркасу	2738.146			2738.146
6	02-001-003	Монтаж панелей	5151.970			5151.970
7	02-001-004	Двері та вікна	829.110			829.110
		<b>Разом по главі № 2</b>	<b>9006.946</b>			<b>9006.946</b>



1	2	3	4	5	6	7
		<b>Разом по главах № 1 - 12</b>	9020.986			9020.986
		<b>Разом</b>	9020.986			9020.986
		Податок на додану вартість			1804.197	1804.197
		<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>	9020.986		1804.197	10825.183
		У тому числі вартість матеріальних ресурсів, що постачає замовник (без ПДВ)				
		Податок на додану вартість				
		Всього вартість матеріальних ресурсів, що постачає замовник з ПДВ				

Керівник проектної організації

\_\_\_\_\_ [підпис (ініціали, прізвище)]

Головний інженер проекту

\_\_\_\_\_ [підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник

відділу

\_\_\_\_\_ (найменування)

\_\_\_\_\_ [підпис (ініціали, прізвище)]

Спортивний центр у м.Дніпро  
(найменування об'єкта будівництва)

### ВІДОМІСТЬ РЕСУРСІВ

до Зведеного кошторисного розрахунку вартості об'єкта будівництва № \_\_\_\_\_

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі:			
						відпускна ціна, грн.	трансп. складова, грн.	загот. складські витрати, грн.	
						всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>I. Витрати труда</b>									
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.год.	4076.25	63.92	-	-	-	-
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3.80	-	-	-	-	-
3	3	Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.год.	1090.34	77.6739	-	-	-	-
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	5.20	-	-	-	-	-
5		Витрати труда робітників, заробітна плата яких передбачена в загальновиробничих витратах	люд.год.	605.08	101.4692	-	-	-	-
6		Разом загальна кошторисна трудомісткість	люд.год.	5771.67	70.4576	-	-	-	-
7		Середній розряд робіт	розряд	3.80	-	-	-	-	-
<b>II. Будівельні машини та механізми</b>									
1	СН201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-г	186.6665	223.04	-	-	-	-
					41634	-	-	-	-
2	СН201-13	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 8 т	маш-г	9.462	241.93	-	-	-	-
					2289	-	-	-	-
3	СН203-101	Автовантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш-г	0.083	301.93	-	-	-	-
					25	-	-	-	-
4	СН207-148	Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш-г	6.44721	333.98	-	-	-	-
					2153	-	-	-	-
5	СН207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш-г	2.62752	434.76	-	-	-	-
					1142	-	-	-	-
6	СН206-248	Екскаратори одноковшеві дизельні на гусеничному ході, місткість ковша 0,65 м3	маш-г	3.80052	440.36	-	-	-	-
					1674	-	-	-	-
7	СН204-1400	Електричні печі для сушіння зварювальних матеріалів з регулюванням температури у межах 80-500 град.С	маш-г	8.292	32.39	-	-	-	-
					269	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	CH205-101	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згорання, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 2,2 м3/хв	маш-г	8.949	189.60	-	-	-
					1697			
9	CH202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-г	25.46	215.50	-	-	-
					5487			
10	CH202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш-г	25.6215	255.80	-	-	-
					6554			
11	CH202-403	Крани козлові при роботі на монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 32 т	маш-г	1.482	341.36	-	-	-
					506			
12	CH202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш-г	50.5616	373.26	-	-	-
					18873			
13	CH202-1244	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 25 т	маш-г	274.5	411.33	-	-	-
					112910			
14	CH202-1245	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 40 т	маш-г	24.8432	489.85	-	-	-
					12169			
15	CH202-1243	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т	маш-г	16.0708	355.27	-	-	-
					5709			
16	CH203-850	Навантажувачі одноковшеві, вантажопідйомність 1 т	маш-г	1.68	222.96	-	-	-
					375			
17	CH203-1090	Підіймачі вантажопасажирські, вантажопідйомність 0,8 т	маш-г	5.584	118.24	-	-	-
					660			
18	CH203-1080	Підіймачі щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	маш-г	0.1344	83.71	-	-	-
					11			
19	CH204-1000	Перетворювачі зварювальні з номінальним зварювальним струмом 315-500 А	маш-г	14.2552	61.29	-	-	-
					874			
20	CH233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш-г	2.691	66.55	-	-	-
					179			
21	CH204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш-г	238.1492	25.71	-	-	-
					6123			
		Разом:	грн.	-	221313			

## III. Механізований інструмент

1	CH270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш-г	44.46				
2	CH211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш-г	25.865				
3	CH270-117	Вібратори глибинні	маш-г	17.45				
4	CH270-50	Вібратори для усіх видів будівництва, крім гідротехнічного	маш-г	6.018				
5	CH203-204	Домкрати гідравлічні, вантажопідйомність до 100 т	маш-г	0.377				
6	CH270-115	Дрилі електричні	маш-г	31.2144				
7	CH203-404	Лебідки електричні, тягове зусилля до 31,39 кН [3,2 т]	маш-г	13.2664				
8	CH270-135	Перфоратори електричні	маш-г	11.152				
9	CH204-1100	Термопелени з масою завантажувальних електродів не більше 5 кг	маш-г	73.46				
10	CH233-1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш-г	27.027				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
11	СН270-119	Шуруповерти Разом вартість ресурсів, спожитих механізованим інструментом і врахованих в вартості матеріалів	маш-г грн.	8.928 -		163	-	-	-
IV. Будівельні матеріали, вироби та конструкції									
1	С111-307	Ізол [195,64 грн/т * 0,00141 т]	м2	196.56		34.64	33.68	0.28	0.68
2	С111-72	Бітуми нафтові ізоляційні, марка БНИ-IV-3, БНИ-IV, БНИ- V [336,79 грн/т * 1,03 т]	т	0.03864		6809 11687.16	6620 11111.11	55 346.89	134 229.16
3	С111-1600	Бензин розчинник [292,14 грн/т * 1,13 т]	т	0.09072		452 53360.54	429 51984.13	13 330.12	9 1046.29
4	К53-6132- С057	Блоки віконні зі спареними стулками марки ОС21-18Г ГОСТ 11214-86 [225,28 грн/т * 0,073 т]	шт	40.0		4841 9061.63	4716 8867.50	30 16.45	95 177.68
5	К53-6111- 1301	Блоки дверні дерев'яні марки ДГ 24-15 ГОСТ 6629-88 із дрібнопорожнистим (гратчастим) заповненням щита, глухі [225,28 грн/т * 0,175 т]	шт	28.0		362465 9905.31	354700 9671.67	658 39.42	7107 194.22
6	С111-98	Болти із шестигранною головкою оцинковані, діаметр різьби 12-[14] мм [195,64 грн/т * 1,12 т]	т	0.005016		277349 54414.85	270807 53128.77	1104 219.12	5438 1066.96
7	С111-1848	Болти будівельні з гайками та шайбами [182,97 грн/т * 1,12 т]	т	0.0412		273 82939.40	266 81108.21	1 204.93	5 1626.26
8	С112-23	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, I сорт [236,53 грн/т * 0,61 т]	м3	0.011742		3417 6135.77	3342 5871.18	8 144.28	67 120.31
9	С111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт I [292,14 грн/т * 1,0 т]	т	0.03395		72 5369.65	69 4972.22	2 292.14	1 105.29
10	С142-10-2	Вода	м3	5.62145		182 11.38	169 11.38000	10 -	4 -
11	С111-1850	Гвинти самонарізні для кріплення профільованого настилу та панелей до несучих конструкцій [182,97 грн/т * 1,11 т]	т	0.00412		64 215540.49	64 211111.11	- 203.10	- 4226.28
12	С1113-21	Грунтовка ГФ-021 червоно- коричнева [292,14 грн/т * 1,26 т]	т	0.003534		888 33531.13	870 32505.56	1 368.10	17 657.47
						118	115	1	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	C121-777	Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітроводів, закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, ворот, рам, грат тощо масою не більше 50 кг, з перевагою профільного прокату, такі, що складаються з двох та більше деталей, з отворами та без отворів, які з'єднуються на зварюванні [224,57 грн/т * 1,0 т]	т	0.418	56255.30	55611.96	224.57	418.77
					23515	23246	94	175
14	C112-73	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, усі ширини, товщина 25 мм, III сорт [236,53 грн/т * 0,61 т]	м3	0.00256	4237.26	4009.90	144.28	83.08
					11	10	-	-
15	C112-80	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, усі ширини, товщина 44 мм і більше, II сорт [236,53 грн/т * 0,61 т]	м3	0.3296	4737.17	4500.00	144.28	92.89
					1561	1483	48	31
16	C112-58	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, IV сорт [236,53 грн/т * 0,61 т]	м3	0.22602	3297.78	3088.84	144.28	64.66
					745	698	33	15
17	C112-62	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, IV сорт [236,53 грн/т * 0,61 т]	м3	0.06552	3014.43	2811.04	144.28	59.11
					198	184	9	4
18	C112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт [236,53 грн/т * 0,61 т]	м3	0.5585	4082.39	3858.06	144.28	80.05
					2280	2155	81	45
19	C111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм [173,01 грн/т * 1,0 т]	т	0.0091	30903.24	30124.28	173.01	605.95
					281	274	2	6
20	C111-818-1	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 4,0 мм [173,01 грн/т * 1,0 т]	т	0.025375	20785.66	20205.09	173.01	407.56
					527	513	4	10
21	C111-822	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,6 мм [173,01 грн/т * 1,0 т]	т	0.000898	25365.30	24694.93	173.01	497.36
					23	22	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	C111-823	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 3 мм [173,01 грн/т * 1,0 т]	т	0.00156	21596.00	20999.54	173.01	423.45
					34	33	-	1
23	C111-1608	Дрантя [423,21 грн/т * 0,00113 т]	кг	0.42	12.72	11.99	0.48	0.25
					5	5	-	-
24	C1545-44	Дюбель-цвях ДГПШ 4,5x50 мм [221,64 грн/т * 0,0009 т]	100шт	850.24	181.75	177.99	0.20	3.56
					154531	151334	170	3027
25	C111-1504	Електроди, діаметр 2 мм, марка Э42 [195,64 грн/т * 1,14 т]	т	0.00456	64064.00	62584.81	223.03	1256.16
					292	285	1	6
26	C111-1515	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э46 [195,64 грн/т * 1,14 т]	т	0.02222	60180.83	58777.78	223.03	1180.02
					1337	1306	5	26
27	C111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42 [195,64 грн/т * 1,14 т]	т	0.2291	54816.00	53518.15	223.03	1074.82
					12558	12261	51	246
28	C111-1856	Заклепки комбіновані для з'єднання профільованого сталевих настилу та різноманітних листових деталей [182,97 грн/т * 1,11 т]	т	0.00412	228678.67	223991.67	203.10	4483.90
					942	923	1	18
29	C1537-97	Канат подвійного звивання, тип ТК, оцинкований, з дроту марки В, маркірувальна група 1770 Н/мм2, діаметр 5,5 мм [173,01 грн/т * 0,03203 т]	10м	0.21318	216.16	206.38	5.54	4.24
					46	44	1	1
30	C111-309	Канати прядив'яні просочені [195,64 грн/т * 1,01 т]	т	0.00114	91151.56	89166.67	197.60	1787.29
					104	102	-	2
31	C121-233	Каркас перегородки глухий, ПГ 6x2.4, погрунтований та пофарбований [220,73 грн/т * 0,09562 т]	шт	156.0	10841.83	10740.01	21.11	80.71
					1691325	1675442	3293	12591
32	C111-797	Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм [173,01 грн/т * 1,0 т]	т	0.000342	18295.64	17763.89	173.01	358.74
					6	6	-	-
33	C111-324	Кисень технічний газоподібний [292,14 грн/т * 0,0124 т]	м3	22.23	21.51	17.47	3.62	0.42
					478	388	80	9
34	C111-1693	Мастика бітумно-гумова покрівельна [292,14 грн/т * 1,13 т]	т	0.31584	31695.43	30743.83	330.12	621.48
					10011	9710	104	196
35	C111-962	Мастило, солідол жировий "Ж" [292,14 грн/т * 1,28 т]	т	0.002136	31433.27	30442.99	373.94	616.34
					67	65	1	1
36	C1550-38	Монтажна піна Ceresit TS 62 професійна універсальна [292,14 грн/т * 0,00092 т]	балон	51.5136	123.95	121.25	0.27	2.43
					6385	6246	14	125

1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	С121-756	Окремі конструктивні елементи будівель та споруд [колони, балки, ферми, зв'язки, ригелі, стояки тощо] з перевагою гарячекатаних профілей, середня маса складальної одиниці понад 0,1 до 0,5 т [224,57 грн/т * 1,0 т]	т	0.016934	49907.03	49310.94	224.57	371.52
					845	835	4	6
38	С121-757	Окремі конструктивні елементи будівель та споруд [колони, балки, ферми, зв'язки, ригелі, стояки тощо] з перевагою гарячекатаних профілей, середня маса складальної одиниці понад 0,5 до 1,0 т [224,57 грн/т * 1,0 т]	т	6.05	49066.47	48476.64	224.57	365.26
					296852	293284	1359	2210
39	С121-759	Окремі конструктивні елементи будівель та споруд [колони, балки, ферми, зв'язки, ригелі, стояки тощо] з перевагою гарячекатаних профілей, середня маса складальної одиниці понад 3,0 т [224,57 грн/т * 1,0 т]	т	37.7	43482.60	42934.34	224.57	323.69
					1639294	1618625	8466	12203
40	С121-639	Основні несучі конструкції для будівель багатоповерхових, виробничого та невиробничого призначення, висотою до 100 м: колони, опорні плити, балки перекриттів під встановлення устаткування та покриттів, ферми покриттів та міжповерхових перекриттів, зв'язки, фахверки стін, з цільнометалевим каркасом або жорсткою арматурою колон, витрата сталі на 1 м <sup>2</sup> сумарної площі поверхів будівлі до 100 кг [220,73 грн/т * 1,0 т]	т	1.624	40967.74	40442.04	220.73	304.97
					66532	65678	358	495

1	2	3	4	5	6	7	8	9
41	C121-545	Основні несучі конструкції каркасів одноповерхових промислових будівель: колони, опорні плити, підкранові балки з гальмувальними конструкціями, деталями кріплення рейок та тупиками, колії підвісного транспорту, кроквяні та підкроквяні ферми або балки, надколоники, прогони, зв'язки, фахверкові стояки, стінові ригелі, вітрові ферми, безкранові або з підвісним транспортом, або з мостовими кранами вантажопідйомністю до 50 т, прогонами до 36 м, при шазі колон до 12 м, цільнометалеві із застосуванням профільованого настилу в покритті, витрата сталі на 1 м2 до 70 кг [220,73 грн/т * 1,0 т]	т	15.52	40032.78	39514.04	220.73	298.01
					621309	613258	3426	4625
42	C1421-10634	Пісок природний, рядовий [196,29 грн/т * 1,6 т]	м3	23.1	548.94	224.12	314.06	10.76
43	*C126-1130	Панелі покрівлі каркасні тришарові з утеплювачем із мінераловатної плити, покрівельні 1-ПКЗ	шт	76.0	12681	5177	7255	249
					10190.00	-	-	-
					774440			
44	*C126-1107	Панель стінова каркасна тришарова рядова з утеплювачем із мінераловатної плити 1-ПС1, 1-ПС2	шт	209.0	10500.00	-	-	-
					2194500			
45	C1546-66	Пропан-бутан технічний [292,14 грн/т * 0,01856 т]	м3	6.726	33.85	27.77	5.42	0.66
46	C1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100 [214,59 грн/т * 2,2 т]	м3	0.2888	228	187	36	4
					2003.47	1492.09	472.10	39.28
					579	431	136	11
47	C1425-11681	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М50 [214,59 грн/т * 2,2 т]	м3	2.9952	1692.01	1186.73	472.10	33.18
					5068	3554	1414	99
48	C1113-156	Розчинник, марка Р-4 [292,14 грн/т * 1,26 т]	т	0.000684	41004.63	39832.52	368.10	804.01
49	C111-1757	Рядно [292,14 грн/т * 0,0003 т]	м2	114.45	28	27	-	1
					25.88	25.28	0.09	0.51
					2962	2893	10	58
50	*C1551-14-СП	Свердла по металу, діаметр 12 мм [195,64 грн/т * 0,00013 т]	шт	0.00672	0.03	-	0.03	-
					-	-	-	-
51	Ц1-1-1	Ceresit Silicon Універсальний силіконовий герметик [292,14 грн/т * 0,00028 т]	упак	15.68	82.01	80.32	0.08	1.61
					1286	1259	1	25
52	C1113-177	Сополімер БМК-5, марки А, Б [292,14 грн/т * 1,19 т]	т	0.00672	293566.35	287462.50	347.65	5756.20
					1973	1932	2	39



1	2	3	4	5	6	7	8	9
53	C147-2-18	Стрижнева арматура А-II, діаметр 18 мм [173,01 грн/т * 0,1 т]	100кг	1.82	1564.43	1516.45	17.30	30.68
					2847	2760	31	56
54	C147-3-12	Стрижнева арматура АС-II, діаметр 12 мм [173,01 грн/т * 0,1 т]	100кг	0.975	1793.08	1740.62	17.30	35.16
					1748	1697	17	34
55	C1424-11620	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В10 [М150], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм [214,59 грн/т * 2,4 т]	м3	1.3884	1982.43	1428.54	515.02	38.87
					2752	1983	715	54
56	C1424-11633	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача 10 мм і менше [214,59 грн/т * 2,4 т]	м3	0.098	2170.41	1612.83	515.02	42.56
					213	158	50	4
57	C1424-11621	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм [214,59 грн/т * 2,4 т]	м3	0.173	2087.85	1531.89	515.02	40.94
					361	265	89	7
58	C1424-11600	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 40 мм [214,59 грн/т * 2,4 т]	м3	65.975	1953.67	1400.34	515.02	38.31
					128893	92387	33978	2528
59	C1424-11635	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В22,5 [М300], крупність заповнювача 10 мм і менше [214,59 грн/т * 2,4 т]	м3	0.8	2357.05	1795.81	515.02	46.22
					1886	1437	412	37
60	C1424-11598	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача більше 40 мм [214,59 грн/т * 2,4 т]	м3	20.4	1785.88	1235.84	515.02	35.02
					36432	25211	10506	714
61	C111-987	Фасонний гарячекатаний прокат із сталі вуглецевої звичайної якості марки Ст3кп, кутовий рівнополічковий, товщина 11- 30 мм, ширина полицки 180-200 мм [173,01 грн/т * 1,0 т]	т	0.0296	22249.24	21910.60	173.01	165.63
					659	649	5	5
62	C111-175	Цвяхи будівельні з конічною головкою 4,0x100 мм [195,64 грн/т * 1,12 т]	т	0.01831	28450.51	27673.54	219.12	557.85
					521	507	4	10
63	C111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6x50 мм [195,64 грн/т * 1,12 т]	т	0.000114	39093.06	38107.41	219.12	766.53
					4	4	-	-
64	C111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8x60 мм [195,64 грн/т * 1,12 т]	т	0.00234	35708.24	34788.96	219.12	700.16
					84	81	1	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
65	C111-1019	Швелери N 40 з гарячекатаного прокату із сталі вуглецевої звичайної якості, марка Ст0 [173,01 грн/т * 1,0 т]	т	0.022116	27127.98	26753.02	173.01	201.95
					600	592	4	4
66	C123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм [236,53 грн/т * 0,014 т]	м2	37.973	239.14	231.14	3.31	4.69
					9081	8777	126	178
		Разом:	грн.	-	8368850	5272551	74284	53075
Підсумкові показники								
		Кошторисна трудомісткість (I)	люд.год.	5771.67	406658	-	-	-
		Будівельні машини та механізми (II)	грн.	-	221313	-	-	-
		Будівельні матеріали, виробы та конструкції (III+IV)	грн.	-	8369013	-	-	-
Ресурси, спожиті будівельними машинами, автотранспортом і механізованим інструментом								
		Бензин	кг	573.0662	30.15	-	17277.8512	-
		Дизельне паливо	кг	1751.3916	26.13	-	45763.4377	-
		Електроенергія	квт.г.	2133.9941	3.3595	-	7170.3264	-
		Мастильні матеріали	кг	144.7249	72.85	-	10542.1625	-
		Гідравлічна рідина	кг	6.6088	74.42	-	492.0042	-

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 10 червня 2021 р.

\* Відмічені ресурси, ціну на які змінено.

Склав

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Замовник: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"  
(назва організації)

Підрядник: \_\_\_\_\_  
(назва організації)

### ДОГОВІРНА ЦІНА №

на будівництво Спортивний центр у м.Дніпро

(найменування об'єкта будівництва, пускового комплексу, будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

що здійснюється в 2021 році  
Вид договірної ціни: "тверда договірна ціна"  
Договір № 1 від 15.06.2021 р.  
Визначена згідно з ДСТУ Б Д.1.1-1:2013  
Складена в поточних цінах станом на 10 червня 2021 р.

Ч.ч.	Обґрунтування	Найменування витрат	Вартість, тис.грн.		
			Всього	у тому числі:	
				будівельних робіт	інших витрат
1	2	3	4	5	6
1	Розрахунок №1-1	Прямі витрати	8850.859	8850.859	
		у тому числі			
		Заробітна плата будівельників, монтажників	260.570	260.570	
		Вартість матеріальних ресурсів	8368.976	8368.976	
		Вартість експлуатації будівельних машин	221.313	221.313	
2	Розрахунок №1-2	Загальновиробничі витрати	170.093	170.093	
3		Всього прями і загальновиробничі витрати	9020.952	9020.952	
		<b>Разом договірна ціна</b>	9020.952	9020.952	
4		Податок на додану вартість	1804.190		1804.190
		<b>Всього договірна ціна</b>	10825.142	9020.952	1804.190

Керівник підприємства  
(організації) - замовника

Керівник (генеральної)  
підрядної організації

\_\_\_\_\_  
(підпис, ініціали, прізвище, печатка)

\_\_\_\_\_  
(підпис, ініціали, прізвище, печатка)