Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра будівництва, міського господарства та архітектури
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до бакалаврського кваліфікаційного проекту на тему:

«Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці»

Виконав: студент 4-го курсу, групи Б-21б
спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія
_____ А.В. Возний
Керівник: к.т.н, доцент, доцент каф. БМГА
_____ І.В. Маєвська
«__5__» червня 2025 р.
Рецензент: к.т.н., асистент каф. ІСБ
_____ О.О. Горюн
«__6__» червня 2025 р.

Допущено до захисту
Завідувач кафедри БМГА
_____ В. В. Швець
«__6__» червня 2025 р.

Вінниця ВНТУ – 2025 рік

Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії
Кафедра Будівництва, міського господарства та архітектури
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Галузь знань 19 Архітектура та будівництво
Спеціальність 192 – Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва)
Освітньо-професійна програма Промислове та цивільне будівництво
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри БМГА
_____ Ві. В. Швець
"05" травня 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА БАКАЛАВРСЬКИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ ЗДОБУВАЧУ

_____ Возному Андрію Володимировичу _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці
Керівник роботи Маєвська Ірина Вікторівна, к.т.н., доцент каф. БМГА,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом вищого навчального закладу від "20" березня 2025 року №97.
2. Строк подання студентом проекту (роботи) 02.06.2025 р.
3. Вихідні дані до роботи Топографічна зйомка місцевості, фотофіксація, геодезичні та геологічні вишукування, нормативні джерела, генеральний план міста Вінниці
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: Вступ. 1 Архітектурно-будівельні рішення. Характеристика існуючих умов. Рішення генерального плану. Об'ємно-планувальні, архітектурно-конструктивні рішення, інженерне обладнання будівлі. Протипожежні заходи. 2 Конструктивні рішення. Розрахунок каркасу споруди у системі ЛІРА-САПР. Конструювання елементів покриття спорткомплексу. 3 Основи та фундаменти. Інженерно-геологічні умови майданчику. Збір навантажень на фундамент. Проектування фундаменту під будівлю. Моделювання роботи фундаментів у системі ЛІРА-САПР. 4 Технологічні рішення. Технологічна карта на зведення каркасу будівлі. 5 Організація будівельного виробництва. Визначення обємів робіт, вибір методів виконання робіт, машин та механізмів. Розрахунок тривалості будівництва, потреби в тимчасових спорудах, майданиках. 4 Охорона праці.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
Генеральний план. Плани поверхів. Експлікації. План покрівлі. План фундаментів. Розрізи. Фасади. Вузли. Робочі креслення елементів арочного покриття арени, специфікації. Інженерно-геологічний розріз, робочі креслення фундаменту,

специфікації. Технологічна карта на зведення збірного каркасу надземної част
будівлі. Календарний графік виконання робіт. Будівельний генеральний план.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконав прийн
Архітектурно-будівельні рішення	Маєвська І. В., к.т.н., доц. каф. БМГА		
Конструктивні рішення.	Маєвська І. В., к.т.н., доц. каф. БМГА		
Основи та фундаменти	Маєвська І. В., к.т.н., доц. каф. БМГА		
Технологія будівельного виробництва	Маєвська І. В., к.т.н., доц. каф. БМГА		
Організація будівельного виробництва	Маєвська І. В., к.т.н., доц. каф. БМГА		
Охорона праці	Кобилянська І. М., к.пед.н., доц. каф. БЖДПБ		

7. Дата видачі завдання 05.05.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва та зміст етапу	Термін виконання		Прим
		початок	закінчення	
1	Вступ. Архітектурно-будівельні рішення	05.05.25	13.05.25	викон
2	Конструктивні рішення	14.05.25	20.05.25	викон
3	Основи та фундаменти	21.05.25	23.05.25	викон
4	Технологія будівельного виробництва	24.05.25	27.05.25	викон
5	Організація будівельного виробництва	28.05.25	31.05.25	викон
6	Охорона праці. Розробка основних рішень з охорони праці при виконанні робіт	28.05.25	31.05.25	викон
7	Перевірка на наявність текстових запозичень	31.05.25	09.06.25	викон
8	Оформлення БКП, підготовка презентації	29.05.25	01.06.25	викон
9	Попередній захист	02.06.25	06.06.25	викон
10	Нормативний контроль	03.06.25	10.06.25	викон
11	Рецензування	03.06.25	10.06.25	
12	Подача БДР в електронний архів університету та на випускову кафедру	03.06.25	10.06.25	
13	Захист БКП	10.06.25	24.06.25	

Здобувач _____ Возний А.
(підпис) (прізвище та ініці

Керівник проекту _____ Маєвська І.
(підпис) (прізвище та іні

АНОТАЦІЯ

Бакалаврський кваліфікаційний проект складається з 92 сторінки формату А4, містить 18 таблиць, 26 рисунків, список використаних джерел налічує 56 найменувань, а графічна частина включає 18 аркушів.

Метою роботи є проєктування нового багатофункціонального Палацу спорту в місті Вінниця, розміщеного на території існуючого стадіону «Інтеграл». У складі проєкту передбачено архітектурно-планувальні, конструктивні, інженерні та технологічні рішення для зведення громадської будівлі, призначеної для проведення змагань з ігрових видів спорту, тренувань та культурно-масових заходів.

Запроєктована споруда має складну функціонально-просторову структуру та виконується як збірно-монолітна конструкція на буроін'єкційних палях. У роботі розроблено рішення генерального плану, об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, виконано просторовий розрахунок споруди в середовищі «ЛІРА-САПР», спроєктовано систему фундаментів, елементи каркасу, перекриттів і покриття. Передбачено заходи з інклюзивності та протипожежної безпеки.

У рамках технологічної частини обґрунтовано організаційно-технологічні рішення з будівництва: технологічна карта, обсяг робіт, потреба в ресурсах. Проєкт організації будівництва включає календарний графік та будівельний генеральний план. Розділ охорони праці охоплює заходи безпеки під час монтажу, електробезпеки, пожежної безпеки, гігієни та експлуатації об'єкта.

Ключові слова: багатофункціональний палац спорту, нове будівництво, архітектурно-конструктивні рішення, монолітний каркас, фундамент, палі, технологічна карта, будівельний генеральний план, охорона праці, інклюзивність.

ABSTRACT

The Bachelor’s Degree Qualification Project consists of 92 A4 pages, includes 18 tables, 26 figures, a list of 56 references, and 18 sheets of graphic materials.

The aim of the project is to design a new multifunctional Sports Palace in the city of Vinnytsia, located on the site of the existing “Integral” stadium. The project includes architectural, structural, engineering, and technological solutions for the construction of a public building intended for sports competitions, training, and cultural events.

The proposed structure has a complex functional and spatial configuration and is designed as a precast-monolithic frame on bored injection piles. The thesis includes the development of the master plan, spatial and structural solutions, a 3D structural model in the "LIRA-SAPR" software, and the design of the foundation system, frame elements, slabs, and roof structure. Special attention is given to inclusive accessibility and fire safety measures.

The technological part of the work substantiates the organizational and technological processes: the construction method statement, scope of work, and resource requirements. The construction organization project includes a calendar schedule and a construction site master plan. The occupational safety section provides measures for safety during construction, electrical and fire safety, hygiene, and safe building operation.

Keywords: multifunctional Sports Palace, new construction, architectural and structural solutions, monolithic frame, foundation, pile, construction method statement, site master plan, occupational safety, inclusiveness.

ЗМІСТ

Вступ	5
1 Архітектурно-будівельні рішення	7
1.1 Генеральний план	7
1.2 Вихідні дані	8
1.3 Об'ємно-планувальні рішення	9
1.4 Доступність для маломобільних груп населення	11
1.5 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення	12
1.6 Віконні та дверні конструкції	13
1.7 Архітектурно-конструктивні рішення	14
1.8 Технологічне та інженене обладнання	16
1.9 Протипожежні заходи	17
Висновки за розділом 1	18
2 Конструктивні рішення	20
2.1 Вихідні дані для проектування	20
2.2 Збір навантажень	21
2.3 Розрахункові положення	22
2.3.1 Розрахункові положення при розрахунку каркасу споруди	22
2.3.2 Розрахункові положення при розрахунку покриття	27
2.4 Конструктивні рішення елементів будівлі	27
2.5 Забезпечення надійності та безпеки	30
Висновки за розділом 2	31
3 Основи та фундаменти	32
3.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика	32
3.2 Проектування фундаментів будівлі глибини його закладання	33
3.2.1 Моделювання роботи фундаментів у системі ЛІРА-САПР	33
3.2.2 Розрахунок несучої здатності палі	34
3.3 Конструювання фундаментів	35
Висновки за розділом 3	36

4 Технологічні рішення 37
4.1 Область застосування технологічної карти 37
4.2 Склад та обсяг робіт, потреба в машинах і механізмах 37
4.3 Вказівки до технології виконання робіт 41
4.3.1 Влаштування буроін’єкційних паль 41
4.3.2 Влаштування котлованів під фундаменти 42
4.3.3 Влаштування монолітних залізобетонних ростверків 42
4.3.4 Зворотне засипання котлованів ґрунтом з ущільненням 44
4.3.5 Монтаж залізобетонних колон 44
4.3.6 Монтаж залізобетонних та сталевих ригелів (балок) 45
4.3.7 Монтаж залізобетонних плит перекриття 46
4.3.8 Влаштування монолітних залізобетонних плит перекриття 46
4.3.9 Монтаж металевих ферм покриття 47
4.3.10 Мурувальні роботи 48
4.3.11 Роботи по влаштуванню підлог і покрівель 48
4.3.12 Оздоблювальні роботи 48
4.3.13 Методи прокладання інженерних мереж 49
4.3.14 Влаштування тротуарів, проїздів і площадок 52
4.4 Заходи щодо охорони праці 53
Висновки за розділом 4 57
5 Організація будівельного виробництва 58
5.1 Загальні дані 59
5.2 Організаційно-технологічні схеми зведення об’єкту 61
5.2.1 Перелік робіт і заходів підготовчого періоду 62
5.2.2 Огородження будівельного майданчику 62
5.2.3 Встановлення тимчасових будівель та споруд 63
5.2.4 Підключення тимчасових інженерних мереж 63
5.2.5 Влаштування мийки коліс 68
5.2.6 Знесення або пересадження існуючих зелених насаджень, зрізання
таа складування родючого шару ґрунту 69
5.2.7 Влаштування тимчасової дороги для будівельних потреб 70
5.2.8 Підготовка складських майданчиків 70
5.2.9 Вертикальне планування ділянки будівництва 70
5.3 Організація виконання основних робіт 71

5.4 Майданчики для складування матеріалів, конструкцій і устаткування 72
5.5 Обґрунтування прийнятої тривалості будівництва 73
5.6 Обґрунтування потреби в будівельних кадрах, житлі та соціально-побутовому обслуговувані будівельників 75
5.7 Пожежна безпека при виконанні будівельно-монтажних робіт 76
5.8 Виконання робіт в зимовий період 77
5.9 Загальні заходи з охорони праці 77
Висновки за розділом 5 78
6 Охорона праці 80
6.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкту 80
6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць 80
6.1.2 Електробезпека 82
6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії 83
6.2.1 Мікроклімат 83
6.2.3 Виробниче освітлення 84
6.2.4 Виробничий шум 85
6.3 Пожежна безпека 86
Визновки за розідолом 6 87
Висновки 88
Список використаних джерел 89
Додатки 93
Додаток А Протокол перевірки кваліфікаційної роботи 94
Додаток Б Завдання на проектування 95
Додаток В Кошториси 97
Додаток Г Відомість графічної частини 123

Вступ

Актуальність теми. У сучасних умовах розвитку міст особливої ваги набуває створення якісної спортивної інфраструктури, яка відповідає вимогам безпечного, інклюзивного та багатофункціонального простору для фізичної активності населення. Забезпечення жителів міст доступом до сучасних спортивних комплексів є одним із ключових завдань сталого урбаністичного розвитку, що включено до стратегічних програм як національного, так і місцевого рівнів. Місто Вінниця активно розвивається як культурний, освітній та спортивний центр Поділля, тому потреба у спеціалізованих спортивних об'єктах високого рівня є надзвичайно актуальною.

Окремо слід відзначити, що у зв’язку з військовими діями значна кількість спортивної інфраструктури в Україні зазнала руйнувань або повного знищення. Постраждали десятки спортивних шкіл, стадіонів, палаців спорту, спортивних залів, у тому числі у великих містах і прикордонних регіонах. У зв’язку з цим відновлення, реконструкція та будівництво нових об’єктів фізичної культури й спорту стало невідкладним національним пріоритетом відновлення мирного життя в країні.

Заплановане розміщення Палацу спорту у місті Вінниця, у межах зеленої зони парку «Інтеграл», на місці існуючого стадіону, дозволяє органічно інтегрувати нову споруду у структуру міста без значного навантаження на житлові квартали. Таким чином, проєкт є не лише актуальним з погляду забезпечення міста сучасною спортивною інфраструктурою, але й вагомим кроком у відбудові України.

Мета проєкту полягає у розробленні архітектурно-планувальних, конструктивних та організаційно-технологічних рішень нового багатофункціонального Палацу спорту в місті Вінниці, який забезпечуватиме умови для проведення ігрових видів спорту, масових заходів, а також повноцінного обслуговування глядачів і спортсменів відповідно до діючих нормативів і сучасних вимог комфорту, безпеки та доступності.

Завдання проєктування:

1) розробити генеральний план забудови, запроєктувати об’ємно-планувальне та архітектурно-конструктивне рішення будівлі спооркомплексу;
2) створити просторову конструктивну схему будівлі, виконати розрахунки навантажень і армування конструкцій у програмному середовищі «Ліра-САПР»;
3) провести інженерно-геологічний аналіз ділянки, запроектувати фундаменти будівлі спорткомплексу;
4) розробити організаційн-технологічні пішення виконання будівельних робіт по зведенню будівлі спортомплексу, обґрунтувати вибір технологічної послідовності, визначити потребу в техніці, матеріалах та трудових ресурсах.
5) передбачити комплекс заходів із безпеки праці, електробезпеки, гігієни, санітарії, пожежної безпеки на етапах будівництва та експлуатації об'єкта.

1 Архітектурно-будівельні рішення

1.1. Генеральний план

Генеральний план нового багатофункціонального Палацу спорту по вул. Левка Лук'яненка, 18б у місті Вінниця сформовано з урахуванням функціональної логіки, просторової організації і нормативних вимог до спортивних громадських об'єктів. Ділянка забудови розташована в межах вулиць Левка Лук'яненка та Гетьмана Мазепи, на території колишнього стадіону «Інтеграл», що створює сприятливі умови для впровадження об’єкта без необхідності демонтажу існуючих будівель. Основу формування території становить двоповерхова прямокутна будівля Палацу спорту габаритами 94×50 м, яка орієнтована фасадом у бік паркової частини. Головний вхід акцентовано у південному напрямку, перед яким передбачено простору площу для розосередження глядачів після завершення спортивних заходів. Ця площа інтегрована в систему транспортного під’їзду – запроектовано односторонній рух по кільцевій дорозі, що дозволяє ефективно організувати прибуття автобусів та таксі з можливістю висадки пасажирів без заторів.

Особливу увагу приділено транспортній інфраструктурі ділянки. Автостоянка має два в'їзди і два виїзди з вулиці Гетьмана Мазепи, облаштовані смугами гальмування та розгону. Загальна місткість стоянки складає 208 машиномісць, включаючи спеціально передбачені місця для маломобільних груп населення (23 місця), VIP-відвідувачів (30 місць) та автобусів (3 місця). В’їзди на стоянки облаштовані автоматичними шлагбаумами, що дозволяє організувати контрольований доступ під час масових заходів. Рух транспорту по території організовано однобічно із регламентованою швидкістю до 5 км/год. Передбачені також велопарковки біля входу в будівлю, що узгоджується з політикою сталої мобільності.

Особливості рельєфу ділянки також враховані в проєктних рішеннях. Територія має природний перепад висот до 2 метрів. Задля ефективного водовідведення поверхні було сплановано з урахуванням напрямку нахилу до проїзних частин. За нульову відмітку прийнято позначку +265,70, що відповідає рівню підлоги першого поверху. Таке рішення забезпечує відсутність сходів на вході до будівлі, що важливо з погляду безбар'єрного середовища. Вертикальне планування також спрямоване на максимальне збереження існуючих зелених насаджень і запобігання підтопленням шляхом регулювання інфільтрації та стоків.

Покриття території виконано відповідно до зонального поділу. Проїзди і стоянки запроєктовані з асфальтобетонним покриттям, у той час як тротуари виконуються з фігурних елементів мощення (ФЕМ). Навколо основної будівлі передбачено озеленені зони, зокрема газони загальною площею понад 6 800 м², у тому числі рулонні, що пришвидшує процес благоустрою. Висаджуються декоративні насадження, зокрема туї пірамідальні та самшит. Упорядкування доповнюється встановленням малих архітектурних форм – лавок, урн, флагштоків, інсталяцій, контейнерних майданчиків для сміття та зарядних

станцій для електромобілів.

Особливою складовою проєкту є інклюзивність. Забезпечення доступності для маломобільних груп населення досягнуто шляхом влаштування пандусів із нормативним ухилом, відсутністю перепадів висот при вході, шириною дверних прорізів не менше 90 см та пониженими бордюрами.

Питання пожежної безпеки вирішено комплексно. Будівля відноситься до II ступеня вогнестійкості. Територія навколо будівлі має пожежний об’їзд шириною 4 м з капітальним покриттям. Розміщення пожежних гідрантів забезпечує ефективне реагування служб у разі потреби, а спеціальні дорожні знаки вказують на заборону стоянки в цих зонах.

Ділянка охоплює площу 7,069 га, з яких в межах проєктування використовуються 2,573 га. Площа забудови Палацу спорту становить 4875 м², дорожнє покриття – понад 9 000 м², тротуари – майже 4800 м², а площа озеленення – 6896 м². Комплексне поєднання архітектурно-планувальних, транспортних, інженерних і ландшафтних рішень створює сучасний, комфортний і безпечний громадський простір для проведення спортивних та культурно-масових заходів. Основні техніко-економічні показники генерального плану наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Техніко-економічні показники генерального плану

№	Найменування показника	Одиниця виміру	Значення
1	Загальна площа земельної ділянки	га	7,069
2	Площа земельної ділянки в межах проєктування	га	2,573
3	Площа забудови будівлі Палацу спорту	м²	4 875
4	Площа дорожнього покриття (асфальтобетон)	м²	9 157
5	Площа покриття тротуарів (ФЕМ)	м²	4 802
6	Площа озеленення (газони, декоративні насадження)	м²	6 896
7	Кількість машиномісць на відкритій автостоянці	місць	208
8	З них – паркомісця для маломобільних груп населення (МГН)	місць	23
9	З них – паркомісця для VIP-гостей	місць	30
10	Паркомісця для автобусів	місць	3
11	Кількість в'їздів/виїздів на територію	шт.	2 / 2
12	Протипожежний об’їзд (ширина смуги)	м	4,0
13	Абсолютна позначка рівня підлоги 1-го поверху (+0.000)	м	+265,70
14	Укоси, пандуси, безбар'єрні елементи (інклюзія)	—	передбачені
15	Площа площі розосередження глядачів перед входом	м²	згідно ГП

Влаштування сховища передбачено в окремовлаштованому підземному паркінгу, який розташовується під наземним паркінгом.

Дану будівлю запроектовано згідно з вимог ДБН В.2.2-13-2003 «Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди», ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення», ДБН В.2.3-15:2007 «Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів», ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об’єктів будівництва» та ДБН В.2.2-5:2023

«Захисні споруди цивільного захисту», ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій» [1-6].

1.2 Вихідні дані

Проект на «Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці» розроблено на підставі наступних вихідних даних:

- існуючих містобудівних умов та обмежень;
- завдання на проектування;
- геодезичного знімання в М 1:500;
- технічних умов та вихідних даних теритоорії проєктування.

При проектуванні у м. Вінниці необхідно врахувати такі вихідні дані:

1) Майданчик будівництва розташовано в лісопарковій зоні.

2) Кліматичний район – І. Середня температура найбільш теплого місяця – липня – +18,7°С, найбільш холодного – січня – мінус 5,1°С [7]. Найхолодніша доба із забезпеченістю 0,98 – мінус 29°С, найжаркіша доба із забезпеченістю 0,95 – +27°С.

3) Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів – 0,8 м [7].

4) Підземні води в період вишукувань зустрінуті на абсолютних відміткам 259,8...260,70 м, що відповідає відносним відміткам -4,60...-5,50 м.

5) Нормативна сейсмічність ділянки будівництва, згідно ДБН В.1.1-12:2014 (п.5.1.1 та додаток А, карта ОСР2004-С) – 6 балів за шкалою MSK [8].

Категорія ґрунтів за сейсмічними властивостями – ІІ (друга).

6) Згідно класифікації за ДБН В.1.2-2:2006 [9] ділянка будівництва відноситься:

• до 4 району за характеристичними значеннями ваги снігового покриву – 1360 Па;

• до 3 району за характеристичними значеннями вітрового тиску – 470 Па;

• до 3 району за характеристичними значеннями товщині стінки ожеледі – 17 мм;

• до 3 району за характеристичними значеннями вітрового тиску при ожеледі – 220 Па.

Ділянка проектування розташована в м. Вінниця, в межах вулиць Гетьмана Мазепи та Левка Лук'яненка.

Ділянка будівництва відповідає цільовому та функціональному призначенню земельної ділянки відповідно до містобудівній документації на місцевому рівні – для будівництва та обслуговування об'єктів фізичної культури і спорту. Палац спорту передбачається розташувати на місці існуючого стадіону «Інтеграл» на території парку «Інтеграл».

Ділянка проектування вільна від забудови. Земельна ділянка обмежена та межує:

- зі сходу вул. Гетьмана Мазепи;
- з заходу вул. Гетьмана Мазепи;
- з півночі сусідніми земельними ділянками;
- з півдня парком «Інтеграл».

На ділянці проектування розташовані наступні зони:

I) зона Палацу спорту з площею для розосередження глядачів після закінчення змагань.

II) Відкрита автостоянка на 211 автомобілів, в тому числі:

- зона автостоянки автомобілів на 178 автомобілів та автобусів на 3 автобуси;

- зона автостоянки для VIP-гостей на 30 автомобілів;

III) господарська зона.

1.3 Об'ємно-планувальні рішення

Проектом передбачено будівництво нового багатофункціонального палацу спорту з урахуванням сучасних вимог до спортивних споруд. Головне призначення багатофункціонального палацу спорту для ігрових видів спорту є:

- проведення змагань та тренувань з баскетболу, футзалу, боротьби, волейболу, гандболу та бадмінтону.

Головною метою проектування – є створення оптимальних умов пребування у будівлі для спортсменів під час змагань та тренувань, та для глядачів під час змагань (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Місткість спортивної арени за видами заходів

Вид заходу	Одиниця виміру	Кількість
Змагання з баскетболу	місце	3000
Змагання з гандболу	місце	2581
Змагання з боксу	місце	3000
Змагання з волейболу	місце	3000
Змагання з міні футболу	місце	2581
Змагання з бадмінтону	місце	3000
Змагання з боротьби	місце	3000
Культурно-видовищні громадські заходи	місце	3000

Будівля запроектована 2 ступеню вогнестійкості згідно ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежена безпека об'єктів будівництва» [4].

Категорія складності СС3 згідно розрахунку категорії складності [10].

Будівля палацу спорту має прямокутнуї форму, з розмірами в крайніх осях 94×50 м. Головний вхід орієнтовано на південь на автостоянку та парк.

Основний об'єм будівлі являє собою чотириповерхову споруду складної конфігурації. Планувальна структура формувалася з урахуванням функціональних зон: спортивної арени, допоміжних приміщень, приміщень для спортсменів, глядачів, адміністрації та обслуговування.

За відносну відмітку 0.000 прийнято відмітку чистої підлоги 1-го поверху, що відповідає абсолютній відмітці 265,70 м.

В будівлі передбачено:

- головний зал для проведення змагань та тренувань, розміром 60×50 м, та висотою 13,0 м до низа виступаючих будівельних конструкцій;

- тренажерний зал, розміром 14,8×15 м;

- зал для боротьби, розміром 30×15 м.

Трансформація арени та глядацьких трибун дозволяє проводити спортивні змагання із різних видів спорту, а також проведення культурно-видовищних громадських заходів.

Для проведення культурно-видовищних громадських заходів в універсальному залі передбачається встановлення тамчасового збірно-розбірного металевого помосту, виробленого з негорюсих матеріалів (метал) без декорацій та колосників.

Планувальні рішення будівлі багатофункціонального палацу спорту враховують чіткий взаємозв'язок приміщень і їх функціональне зонування.

На першому поверсі розташовано:

– багатосвітловий універсальний ігровий зал для проведення змагань та тренувань, з місцями для глядачів, вестибюль, гардероб верхнього одягу та туалети для глядачів (з розрахунку кількості відвідувачів під час проведення змагань);

- роздягальні для команд господарів та гостей змагань, з туалетами та душовими, тренерські та кімнати суддів з туалетами та душовими, кімнати секретарів, обладнані окремим входом;

- чоловічи та жіночі роздягальні з туалетами та душовими, тренерські з туалетами та душовими, обладнані окремим входом;

- приміщення зберігання інвентарю та підсобні приміщеня;

- медичний кабінет, з постійним чергуванням лікаря, очікувальною та туалетом (у разі потреби, може бути використованим для проведення допінг контролю);

- адміністративні приміщення, обладнані окремим входом;

- комутаційна, технічні приміщення;

- приміщення прибирального інвентарю.

На другому поверсі розташовано:

- фойє ігрового залу та фудкорти;

- зал для боротьби з приміщенням зберігання інвентірю;

- тренажерний зал з приміщенням зберігання інвентірю;

- приміщення прибирального інвентарю.

Зал боротьби та тренажерний зал мають окремий вхід, вестибюль та гардероб верхнього одягу.

На третьому поверсі розташовано:

- конференц зал з підсобним приміщенням на позн. +6,75 м;

- приміщення Vip-ложі з туалетом, з окремим входом та ліфтом на позн. +7,200 м.

Площі приміщень та необхідні габарити прийнята згідно вимог ДБН В.2.2-13-2003 таб. 11 [1].

Висота стелі в ігровому залі прийнято згідно вимог діючих норм – 13,0 м до низу виступаючих конструкцій; в роздягальнях та тренерських 3,3 м, в залі боротьби 4,0 м. Висота дверних прорізів спортивно-тренувальної зони підвищена до 2,4 м.

В адмінстративній частині знаходяться кабінети адміністрації та

господарського обслуговування будівлі. Висота стелі в адміністративних приміщеннях 3,0 м.

Технічні приміщення, що обслуговують будівлю знаходяться біля зовнішніх стін та мають виходи безпосередньо назовні, також відділяються від інших приміщень протипожежними стінами та перегородками з протипожежним заповненням прорізів.

Розрахунок санітарно-технічного обладнання для глядачів наведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Розрахунок санітарно-технічного обладнання для глядачів

№	Прилад	Жінки/Чоловіки, %	Кількість згідно норм	Кількість за проєктом	Кількість для маломобільних груп населення
1	Унітази	ж/ч	40/26	40/26	2
2	Пісуари	40/60	52	52	
3	Рукомийники	ж/ч	20/28	20/28	2

Планування орієнтовано на забезпечення чіткої логістики потоків спортсменів, глядачів, персоналу, з поділом на відповідні функціональні зони, що не перетинаються між собою.

Основні техніко-економічні показники палацу спорту наведені в табл. 1.4.

Таблиця 1.4 – Техніко-економічні показники будівлі

Показник	Одиниця виміру	Значення
Вид будівництва	-	нове будівництво
Ступінь вогнестійкості будівлі	-	II
Площа земельної ділянки	га	7,069
Площа ділянки в межах проєктування	га	2,573
Поверховість	поверх	2
Площа забудови	м²	4875
Загальна площа	м²	8291
Корисна площа	м²	7880,9
Будівельний об’єм	м³	75407,7

1.4 Доступність для маломобільних груп населення

В даному проекті, з метою забезпечення доступності для маломобільних груп населення, згідно вимог розділу 12, ДБН В.2.2-9-2018 «Громадські будинки і споруди» [2] та ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення» [11], ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об`єктів будівництва. Загальні вимоги» [4], передбачено такі рішення:

- вільний доступ до будівлі (пониження бордюрів, наявність пандусів з нормативним ухилом, без перепадів висот при вході в будівлю, з шириною дверей не менше 0,9 м в чистоті);

- безперешкодне і зручне пересування всередині будівлі (відсутність перепадів висот, ширина коридорів, розворотних площадок не менше 1,5 м, ширина прорізів в чистоті не менше 0,9 м) та влаштуванням ліфта для

пересування між поверхами;

- зручність (наявність двох санвузлів для мало мобільних груп населення).

Проектом передбачено встановлення ліфта для транспортування маломобільних груп населення з роздягалень 1-го поверху на другий для занять у тренажерному залі та для транспортування глядачів VIP-ложі під час проведення змагань та який забезпечує під час пожежі, землетрусу та інших надзвичайних ситуацій можливість рятування інвалідів та людей літнього віку, які не здатні до самостійного пересування по сходах і пандусах. Внутрішні розміри кабіни ліфта 1,7х 2,1 м, ширина дверного прорізу 0,9 м.

1.5 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення

Для зовнішнього та внутрішнього оздобдення приміщень пропунуються сучасні високоякістні матеріали.

Зовнішні стіни прийняті з сендвіч панелі з заповненням – мінераловатними плитами завтовшки 150 мм.

Заповнення дверних і віконних проємів в зовнішніх стінах виконано з алюмінієвого профілю з двокамерним склопакетом.

Покрівля будівлі рулонна ПВХ мембрана по жорсткому мінеральному утеплювачу завтовшки 240 мм та несучому профнастилу з внутрішнім водозливом.

Внутрішня стіни – з газобетонних блоків завтовшки 200 мм та 150 мм.

Внутрішне оздоблення приміщень – відповідно технологічного призначення приміщень.

Оздоблення стін (табл. 1.5):

- адміністративних приміщшень, роздягалень, тренерських, приміщень судей та секретарів – фарбування;

- технічні приміщеня та притміщення зберігання інвентарю – з потинькуванням та пофарбуванням.

- в туалетах передбачена керамічна плитка.

Таблиця 1.5 – Площа стін за типами оздоблення

Тип оздоблення	Опис	Площа стін, м²
Тип 1	Грунт CERESIT CT17, шпаклівка, фарба акрилова	1850,0
Тип 2	Штукатурка, керамічна плитка, затирка	920,0
Тип 3	Мінераловатний утеплювач, акустичні панелі	1350,0
Тип 4	Сендвіч-панель з утеплювачем і акустикою	680,0

Підлоги влаштовують із таких типів покриття (табл. 1.6):

- вестибюля, коридорів, фойє, рекреації, сходові клітки, залізобетонні складки трибун, колони, балки – без оздоблення (за умов високої якості бетонної поверхні) і вимог ДСТУ Б В.2.6-2:2009 «Конструкції будинків і споруд. Вироби бетонні і залізобетонні. Загальні технічні умови» табл. 3 до бетонних поверхонь типу КПЕ і КП1 [12];

- адміністративних приміщшень, роздягалень, тренерських, приміщень

судей та секретарів – лінолеум;

- туалети, душові – керамічна плитка

Таблиця 1.6 – Площа підлог за типами конструкцій

Тип підлоги	Опис	Площа підлоги, м²
Тип 1	Топінг, утеплювач, бетон, щебінь, геотекстиль	2380,0
Тип 2	Керамограніт, гідроізоляція, утеплювач, бетон	410,0
Тип 3	Рулонне ПВХ, самовирівнювач, утеплювач, бетон	300,0
Тип 4	Спортивний паркет, амортизуюча конструкція	720,0
Тип 5	ПВХ покриття, цементно-піщана стяжка, плита	540,0
Тип 6	Ковролін, самовирівнювач, цементно-піщана стяжка	210,0
Тип 7	Керамограніт, гідроізоляція, цементна стяжка	430,0
Тип 8	Вінілова плитка по збірній плиті	120,0
Тип 9	Керамічна плитка, шумоізоляція, цементна стяжка	90,0
Тип 10	Керамічна плитка, утеплювач, цементна стяжка	150,0

Внутрішні двері – алюмінієві зісклені та дерев'яні.

Огородження маршів сходових клітин передбачені з нержавіючої сталі.

Проектом передбачено використання будівельних та оздоблювальних матеріалів, які мають сертифікат відповідності та гігієнічні висновки МОЗ України.

1.6 Віконні та дверні конструкції

Віконні блоки у проєкті передбачені із застосуванням сучасних енергозберігаючих склопакетів у металопластикових та алюмінієвих профілях. Вікна мають високі показники тепло- та звукоізоляції та відповідають вимогам ДБН В.2.6-31:2021 (табл. 1.7) [13].

У вітражних частинах фасадів (у зонах головного входу та центрального фойє) використовуються алюмінієві профільні системи зі структурним або напівструктурним склінням. Заповнення – двокамерні склопакети з енергозберігаючим та сонцезахисним напиленням, частково з триплексом для безпеки користувачів [13, 14].

Формат вікон обрано відповідно до інсоляційних та архітектурних вимог, з орієнтацією на південну і східну сторони. Для приміщень допоміжного призначення – роздільні вікна з відкриванням. У спортивній залі передбачено глухі віконні прорізи з захисним армуванням, які забезпечують денне освітлення і водночас не впливають на ігрову безпеку.

Для забезпечення інклюзивності та природної вентиляції частина вікон обладнана електроприводами відкривання. У зонах евакуаційних виходів передбачено розблокування за сигналом пожежної тривоги.

У проєкті застосовано кілька типів дверей залежно від функціонального призначення приміщень (табл. 1.7).

Головні вхідні двері – скляні двері в алюмінієвій системі з антипанікою, що забезпечують широкий вхід (не менше 1,6 м у світлі), автоматичне відкривання та повну безбар’єрність. Оснащені доводчиками, протизламними

замками та контролем доступу.

Внутрішні двері до публічних приміщень (гардероби, фойє, медичні пункти) – дерев'яні або металопластикові, гладкі, ламіновані, з показником звукоізоляції не нижче 32 дБ [14]. Розміри дверних отворів – не менше 0,9 м у чистоті, що відповідає нормам ДБН щодо МГН [11].

Двері в санітарно-гігієнічні приміщення – вологостійкі, з обмежувачем відкривання та вентиляційними решітками.

Технічні двері та двері на аварійних виходах – металеві протипожежні з класом EI-60 [15], що забезпечують димонепроникність і відповідають вимогам ДБН В.1.1-7:2021 [13].

Двері до підсобних і господарських приміщень – металеві/ПВХ з вогнестійкістю EI-30, з обмежувачами, вентиляційними отворами, накладними ригелями.

Таблиця 1.7 – Специфікація вікон і дверей

№	Найменування	Тип / конструкція	Розміри, мм	Примітка
1	Вікно глухе металопластикове	2-камерний склопакет, ПВХ	1200×1500	Для підсобних приміщень
2	Вікно з поворотно-відкидною стулкою	2-камерний склопакет, ПВХ, фурнітура tilt&turn	1200×1500	Для адміністративних кімнат
3	Фасадне вітражне скління (алюмінієвий профіль)	Алюмінієва система з енергозбер. склопакетом	2700×3600	Фойє, хол головного входу
4	Автоматичні розсувні двері (вхідна група)	Скло в алюм. рамі з автоматикою	1800×2200	Вхід до фойє ззовні
5	Протипожежні металеві двері EI-60	Метал, порошкове покриття, ущільнювач	900×2100	Аварійні виходи, технічні приміщення
6	Міжкімнатні двері ламіновані	ДСП, ПВХ-покриття, звукоізоляція	800×2000	Офіси, кабінети
7	Санітарні двері вологостійкі	Пластик/ламінат, вентиляція	800×2000	Санвузли
8	Двері для МГН з розширеним прорізом	Ширина отвору не менше 0,9 м, без порогу	1000×2100	З урахуванням вимог ДБН В.2.2-17

1.7 Архітектурно-конструктивні рішення

Проєкт багатофункціонального палацу спорту передбачає будівництво великої громадської будівлі, призначеної для проведення змагань з ігрових видів спорту, тренувань, а також масових заходів. Будівля має складну функціонально-просторову структуру і виконується як збірно-монолітна конструкція з металевими елементами перекриття та покриття.

Об'ємно-планувальна структура будівлі включає три основні блоки: фронтальну частину (в осях 1–5) з вестибюльними та допоміжними приміщеннями, центральну зону (осі 6–17) з великою спортивною залою та

трибунами, а також задню частину (осі 17–19) з адміністративними та технічними приміщеннями. Висота будівлі складає 21,1 м, висота ігрової зали – до 13,0 м до низу виступаючих елементів конструкцій.

Каркас будівлі виконаний за схемою в'язевого просторового каркасу із передачею навантажень через збірні залізобетонні колони на пальово-ростверкові фундаменти. Для забезпечення просторової жорсткості передбачено влаштування монолітних ядер жорсткості у вигляді сходових кліток і ліфтових шахт. Основне навантаження сприймають попередньо напружені балки таврового, L-подібного й прямокутного перерізу.

Фундаменти – буроін'єкційні палі діаметром 620 мм і довжиною 14 м, з армуванням до 12 м [12, 16]. Вони спираються на щільні суглинкові та каолінові шари ґрунтів (ІГЕ-5а). Ростверки – монолітні, товщиною 600 мм із бетону класу С25/30. Для підлоги по ґрунту застосовано залізобетонну плиту товщиною 200 мм, розраховану на технологічне навантаження до 2900 кг/м².

Перекриття і покриття – збірні залізобетонні плити товщиною 220 мм (перекриття) і 320 мм (покриття) з відповідною несучою здатністю 11 та 14 кПа. Частина перекриттів спирається на залізобетонні балки, інша – на металеві арки або ферми. У центральній частині покриття виконано арочну сегментну конструкцію із двошарнірних сталевих арок висотою до 7,6 м. В інших зонах покриття запроектовано із прогонами по фермам з профільованого настилу.

Матеріали – залізобетонні елементи виконуються з бетону класів С25/30…С40/50 з арматурою класів А500С, А240С [12]. Металоконструкції покриття – зварні, з використанням сталей С255 і С345, із болтовими монтажними з'єднаннями. Для забезпечення вогнестійкості конструкцій передбачено нанесення вогнезахисних фарб або обшивку плитами типу Promat.

Стіни – зовнішні заповнення огороджувальних конструкцій виконуються з сендвіч-панелей з мінераловатним утепленням товщиною 150 мм, внутрішні – з газобетонних блоків товщиною 150–200 мм. В зонах жорсткості передбачено залізобетонні монолітні діафрагми товщиною 200 мм.

Покрівля – багатошарова: ПВХ-мембрана по жорсткому утеплювачу (240 мм) на профнастилі. Система організації стоку – внутрішній водозлив. У місцях експлуатованого покриття застосовано спеціальні залізобетонні плити з посиленим армуванням [17].

Інженерні отвори та шахти. Передбачено технічні канали, приямки, вентиляційні шахти, ліфтові шахти, виходи на покрівлю. Всі прорізи армовані та захищені згідно норм пожежної безпеки.

Вогнестійкість конструкцій відповідає II ступеню: R120 – для колон, R60 – для балок, R45 – для плит перекриття, R30 – для покриття [4, 18]. Категорія відповідальності – СС3. Проєктом враховано сейсмічні впливи до 6 балів за шкалою MSK, а також підвищену надійність сполучень та системи опору горизонтальним навантаженням.

У підсумку, архітектурно-конструктивні рішення Палацу спорту забезпечують просторову стійкість, функціональну гнучкість, відповідність чинним нормам безпеки та енергозбереження, а також можливість інтенсивної експлуатації у багатофункціональному режимі.

1.8 Технологічне та інженене обладнання

У складі технологічного рішення для нового багатофункціонального палацу спорту особливу увагу приділено технічним характеристикам кожної з функціональних зон, зокрема основної арени, допоміжних приміщень, інженерного забезпечення, санітарних вузлів і зон обслуговування.

Основна спортивна арена розрахована на 3000 глядачів, серед яких передбачено 10 місць для осіб з інвалідністю та 10 VIP-місць. Залежно від виду заходу, кількість глядацьких місць може змінюватися: при змаганнях з баскетболу, боксу, волейболу, боротьби й бадмінтону максимально можлива заповненість становить 3000 місць, для гандболу та мініфутболу – 2581 місце. Арена обладнана універсальним трансформованим ігровим полем із розміткою під кілька видів спорту, а також системою телескопічних трибун для гнучкого перепланування простору. Площа ігрової зони – орієнтовно 40×20 м.

Для обслуговування спортсменів передбачено 6 основних роздягалень із душовими та санвузлами, 2 роздягальні для суддів, приміщення медичного огляду та допінг-контролю, кабінет масажиста, кімнати відпочинку та зборів команд. У службовій частині розміщено приміщення коментаторів і телетрансляції, студії зв’язку, операторські, технічні вузли для управління освітленням і вентиляцією.

Для публічного обслуговування передбачено буфети на першому та другому поверхах, із приміщеннями для зберігання продуктів, миття посуду, роздачі страв, гардеробами для персоналу. Глядачі користуються окремими вестибюлями, гардеробами й туалетами, організованими на кожному рівні. Усього в проєкті передбачено понад 66 санітарно-технічних приладів, з яких 4 унітази й 2 рукомийники обладнано для маломобільних осіб.

Інженерне забезпечення будівлі включає централізоване водопостачання, каналізацію, теплопостачання, механічну вентиляцію та кондиціонування зон із підвищеним тепловиділенням. Вбудована трансформаторна підстанція забезпечує надійне живлення з урахуванням пікових навантажень. Передбачено пожежну сигналізацію, систему димовидалення, внутрішнє та зовнішнє відеоспостереження, диспетчеризацію основних інженерних мереж.

Матеріально-технічне забезпечення кейтерингової служби розраховано на обслуговування до 2000 осіб одночасно при проведенні масових заходів. Встановлено ліфт для вертикального транспортування обладнання, а також технічні входи для завантаження продуктів. Для обслуговування VIP-зони передбачено окрему буфетну лінію з ізольованим доступом.

Таким чином, технічні рішення об'єкта повністю відповідають вимогам ДБН В.2.2-13:2003, ДБН В.1.1-7:2021 [1, 18], а також стандартам безпечної евакуації, безбар’єрності та сучасного комфорту в спортивних спорудах. За своєю структурою і параметрами палац спорту у Вінниці відповідає сучасним європейським вимогам до багатофункціональних арен.

1.9 Протипожежні заходи

Будівля багатофункціонального палацу спортудля ігрових видів спорту відноситься до II-го ступеню вогнестійкості [18].

Обладнання та матеріали протипожежного призначення, а також будівельні матеріали, що застосовуються при будівництві, до яких встановлені вимоги пожежної безпеки, повинні мати сертифікат відповідності.

З метою дотриманням протипожежних вимог і правил, що діють в Україні, проектом передбачені архітектурно-планувальні заходи:

1. Мінімальні значення межі вогнестійкості будівельних конструкцій відповідно до ступеня вогнестійкості будинку (II ступінь) наведені в табл. 1.7.

Таблиця 1.7 – Класи вогнестійкості будівельних конструкцій

№	Конструктивні елементи	Клас вогнестійкості
1	Несучі та сходових кліток	REI 120 M0
2	Самонесучі стіни	REI 60 M0
3	Зовнішні ненесучі	E 15 M0
4	Внутрішні ненесучі (перегородки)	E 15 M0
5	Колони	R 120 M0
6	Сходові площадки, косоури, сходи, балки маршів сходових кліток	R 60 M0
7	Перекриття міжповерхові (у т. ч. горищні) та підвальні	REI 45 M0
8	Елементи суміщених покриттів	REI 15 M0
9	Плити, настили, прогони	RE 15 M0
10	Балкові ферми, арки, рами	R 15 M0

2. Евакуація людей з другого поверху будівлі передбачена через сходові клітки СК1, що мають виходи безпосередньо назовні (з природним освітленням крізь засклені прорізи у зовнішніх стінах на кожному поверсі) та на сходи С2, які ведуть з фойє другого поверху до вестибюлю 1 поверху та звідти безповередньо назовні.

3. Приміщення пожежної охорони знаходиться на 1 поверсі.

4. Приміщення категорії В, обладнані системами автоматичного пожежогасіння та примусового димовидалення.

5. Всі технічні приміщення будівлі: електрощітова, вентиляційні камери, теплопункт, відокремлені від суміжних приміщень протипожежними перегородками 1-го типу з встановленими в них протипожежними дверьми 2-го типу з межею вогнестійкості EI 30.

6. Металеві конструкції покриття підлягають вогнезахисту.

7. У місцях перетинання інженерними комунікаціями протипожежних перешкод використовуються спеціальні вогнезахисні матеріали, що запобігають поширенню вогню та забезпечують нормовану межу вогнестійкості протипожежних перешкод.

8. Запроектовано систему блискавкозахисту.

9. Клас вогнестійкості проходок інженерних комунікацій будинку (електричних кабельних та шинопровідних проходок, водопровідних,

каналізаційних труб і т. ін.) через огороджувальні конструкції з нормованим класом вогнестійкості або через протипожежні перешкоди має бути не меншим ніж нормований клас вогнестійкості цієї огороджувальної конструкції або протипожежної перешкоди за ознакою EI.

Висновки за розділом 1

Проєкт передбачає будівництво сучасної громадської будівлі у м. Вінниці – багатофункціонального палацу спорту – на території площею 7,069 га, з яких 2,573 га задіяно безпосередньо під забудову та благоустрій. Об’єкт призначений для проведення змагань, тренувань та культурно-видовищних заходів із глядацькою місткістю до 3000 осіб, включаючи 10 місць для осіб з інвалідністюта 10 VIP-місць.

Основна будівля має II ступінь вогнестійкості, категорію складності СС3 та проєктну висоту до карнизу 21,1 м. Об’ємно-просторова структура включає головну спортивну залу з розмірами ігрового поля 40×20 м, трибунами, роздягальнями, тренерськими, медичними, технічними й адміністративними приміщеннями.

Конструктивна схема будівлі реалізована як просторовий залізобетонний каркас з попередньо напруженими збірними елементами. Фундаменти – буроін’єкційні палі Ø620 мм, довжиною до 14 м, зі стрічковими ростверками. Несучі колони – залізобетонні, балки – залізобетонні таврові або П-подібні, перекриття – збірні залізобетонні плити товщиною 220–320 мм. Центральне покриття виконане зі сталевих арок висотою 7,6 м, що перекривають великопролітну спортивну залу.

Зовнішні стіни виконано з сендвіч-панелей з мінераловатним утеплювачем товщиною 150 мм, внутрішні – з газобетонних блоків товщиною 150–200 мм. Фасади мають вентильовану конструкцію. Покрівля – утеплена, з ПВХ-мембраною, товщина утеплювача – 240 мм. Стічні системи – внутрішнього типу.

Загальна площа забудови складає 4875 м², загальна площа будівлі – 8291 м², корисна площа – 7880,9 м², будівельний об’єм – 75 407,7 м³. Площа озеленення – 6896 м², площа дорожніх покриттів – 9157 м², площа тротуарів – 4802 м².

Проєктом передбачено встановлення 66 санітарно-технічних приладів, у тому числі 6 – адаптованих для маломобільних груп населення. На ділянці організовано 208 машиномісць, з них 23 – для МГН, 30 – VIP, 3 – для автобусів.

Інженерні системи включають:

- в одопостачання і каналізацію – від міських мереж;
- опалення – централізоване або від власної котельні;
- вентиляцію і кондиціювання – з механічним та природним режимами;
- електропостачання – від ТП, із забезпеченням резерву;
- пожежну сигналізацію, відеоспостереження, систему контролю доступу.

Специфікації вікон і дверей включають:

- вікна – металопластикові та алюмінієві, двокамерні енергозберігаючі склопакети;

- двері – протипожежні EI-60, автоматичні вхідні, ламіновані, вологостійкі, з розширеним прорізом (до 1000 мм) для МГН.

Усі рішення прийняті відповідно до чинних нормативів ДБН та ДСТУ, включаючи ДБН В.2.2-13:2003, ДБН В.1.1-7:2021, ДБН В.2.2-9:2009, а також положення щодо інклюзивності, енергоефективності, пожежної безпеки та експлуатаційної надійності. Проєкт демонструє високий рівень технічної організації, конструктивної стійкості й функціональної гнучкості, відповідаючи вимогам сучасних спортивно-видовищних споруд європейського рівня.

2 Конструктивні рішення

2.1 Вихідні дані для проектування

Проєкт на «Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці» розроблено на підставі наступних вихідних даних:

– кліматичний район – I згідно з ДБН В.1.2-2:2006 [9];
– 4-й район за вагою снігового покриву – 1360 Па;
– 3-й район за вітровим тиском – 470 Па;
– 3-й район за товщиною стінки ожеледі – 17 мм;
– 3-й район за вітровим тиском при ожеледі – 220 Па;
– найхолодніша доба: –29 °С (забезпеченість 0,98);
– найжаркіша доба: +27 °С (забезпеченість 0,95).
– середня температура липня – +18,7°С, січня – –5,1°С.
– нормативна глибина промерзання – 0,8 м.
– підземні води виявлені на абсолютних відмітках 259,8…260,7 м (відносні: –5,00…–5,90 м).
– нормативна сейсмічність – 6 балів за шкалою MSK (категорія ґрунтів – II) [8].

Проєктований багатофункціональний палац спорту для ігрових видів спорту є спорудою прямокутної форми з розмірами в плані 94×50 м. Загальна висота будівлі – 21,1 м. Між осями 5–6 влаштовано температурно-деформаційний шов.

Споруда складається з трьох функціональних просторів:

I – в осях 1–5 – вестибюль, спортивні зали, адміністративні, технічні та побутові приміщення. Покриття – з металоконструкцій та збірних ЗБ плит (для експлуатованої ділянки);

II – в осях 6–17 – багатосвітловий універсальний ігровий зал з трибунами. Покриття має аркову сегментну форму на металевих двошарнірних арках;

III – в осях 17–19 – другий вестибюль, адміністративні і побутові приміщення, покриття – з металоконструкцій.

Висота приміщень:

Перший поверх – 4,05 м;

Другий поверх – 4,0 … 5,8 м;

Висота в ігровому залі до низу конструкцій – 13,0 м.

Відмітка 0.000 прийнята як чиста підлога першого поверху (абсолютна: 265,30 м).

Каркас будівлі – в’язевий. Просторова жорсткість забезпечується защемленням колон у фундаментах та влаштуванням монолітних діафрагм жорсткості (сходи, ліфти).

2.2 Збір навантажень

Навантаження на конструкції споруди прийнято за ДБН В.1.2-2:2006 згідно з відповідними природними впливами та технологічними навантаженнями на перекриття і покриття [9]. Згідно нормативної документації та технічного завдання на споруду [9, 10, 18]:

- клас наслідків (відповідальності) – СС3;
- ступінь вогнестійкості – II;
- термін експлуатації споруди – 100 років.

За категоріями відповідальності конструкції та елементи споруди розділяються на:

– категорія А – фундаменти, колони, головні балки перекриття/покриття, балки покриття;

– категорія Б – плити перекриття, другорядні балки перекриття, в'язі, елементи фахверку.

При розрахунку елементів конструкцій значення навантажень або внутрішніх зусиль та переміщень на усталені розрахункові ситуації збільшуються на коефіцієнти надійності за відповідальністю конструкцій (для СС3):

– категорія А: 1.25 / 1.00 – перша / друга група граничних станів відповідно;

– категорія Б: 1.2 / 1.00 – перша / друга група граничних станів відповідно;

При розрахунку елементів конструкцій значення навантажень або внутрішніх зусиль на аварійні (сейсмічні) ситуації збільшуються на коефіцієнти надійності за відповідальністю конструкцій (для СС3) – 1,05 за першою групою граничних станів (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Таблиця збору навантажень

Конструкція, вага, навантаження	Характеристичне навантаження, кг/м^2	Коеф. надійності до експлуатаційного значення	Експлуатаційне значення, кг/м^2	Коеф. надійності до граничного значення	Граничне значення, кг/м^2
1	2	3	4	6	6
Плита по грунту на відм. 0,000					
1. Вага підлоги, t=100 мм	250	1.00	250	1.10	275
2. ЗБ монолітна плита, t=200 мм	500	1.00	500	1.10	550
3. Корисне навантаження	400	1.00	400	1.20	480
		Разом	1150		1305
Перекриття на відм. +4.050					
1. Вага підлоги, t=100 мм	180	1.00	180	1.30	234
2. ЗБ збірна плита, t=220 мм	312	1.00	312	1.10	344
3. Сервісне навантаження	100	1.00	100	1.30	130
4. Корисне навантаження	400	1.00	400	1.20	480
		Разом	992		1188
Трибуни					
1. ЗБ збірна плита, t=150 мм	375	1.00	375	1.10	413
2. Сервісне навантаження	100	1.00	100	1.30	130
3. Корисне навантаження	400	1.00	400	1.20	480
		Разом	875		1023

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	6	6
Перекриття на відм. +6.750					
1. Вага підлоги, t=100 мм	180	1.00	180	1.30	234
2. ЗБ збірна плита, t=220 мм	312	1.00	312	1.10	344
3. Сервісне навантаження	100	1.00	100	1.30	130
4. Корисне навантаження	400	1.00	400	1.20	480
		Разом	992		1188
Перекриття на відм. +10.200					
1. Вага підлоги, t=100 мм	180	1.00	180	1.30	234
2. ЗБ збірна плита, t=220 мм	312	1.00	312	1.10	344
3. Сервісне навантаження	100	1.00	100	1.30	130
4. Корисне навантаження	400	1.00	400	1.20	480
		Разом	992		1188
Покриття на відм. +9.750 (експлуатоване)					
1. Вага підлоги, t=400 мм	310	1.00	310	1.15	365
2. ЗБ збірна плита, t=320 мм	380	1.00	380	1.10	418
3. Сервісне навантаження	100	1.00	100	1.30	130
4. Корисне навантаження	400	1.00	400	1.20	480
5. Снігове навантаження [μ=1.0, зональне]	139	0.49	69	1.14	159
		Разом	1259		1543
Покриття (в осях 1–5 та 17–19)					
1. Вага покриття, t=250 мм	50	1.00	50	1.30	65
2. Металоконструкції покриття	40	1.00	40	1.05	42
3. Сервісне навантаження	100	1.00	100	1.30	130
4. Корисне навантаження	50	1.00	50	1.30	65
5. Снігове навантаження [μ=1.0, зональне]	139	0.49	69	1.14	159
		Разом	309		461
Покриття (в осях 6–17)					
1. Вага покриття, t=250 мм	50	1.00	50	1.30	65
2. Металоконструкції покриття	65	1.00	65	1.05	70
3. Сервісне навантаження у двох рівнях	200	1.00	200	1.30	260
4. Корисне навантаження	50	1.00	50	1.30	65
5. Снігове навантаження [μ=1.0, зональне]	139	0.49	69	1.14	159
		Разом	434		619

2.3 Розрахункові положення

Розрахунок каркасу будівлі виконано в програмному розрахунковому комплексі (ПРК) «Ліра» та «Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2017» для арочного покриття споруди.

Зазначені ПРК реалізують метод скінчених елементів, що дає змогу виконувати розрахунки на статичні та динамічні навантаження відповідно до чинних норм і правил.

2.3.1 Розрахункові положення при розрахунку каркасу споруди

Для розрахунку використано тривимірну модель. Пплощинні елементи (плити, стіни, фундаменти) моделювалися пластинами. ЗБ колони та балки – стрижневими елементами. Моделювання фундаментів виконувалось "пружинками" обмеженої жорсткості.

На модель (рис. 2.1) прикладались розрахункові навантаження з урахуванням коефіцієнтів надійності за навантаженням та відповідальністю конструкцій.



Рисунок 2.1 – Розрахункова модель будівлі

Каркас перевірено на основні та аварійні (сейсмічні) сполучення навантажень.

Результати розрахунку показали, що прийняті конструктивні рішення, схеми та перерізи елементів каркасу відповідають вимогам міцності, стійкості та жорсткості.

Детальні результати розрахунку див. рис. 2.2-2.6.

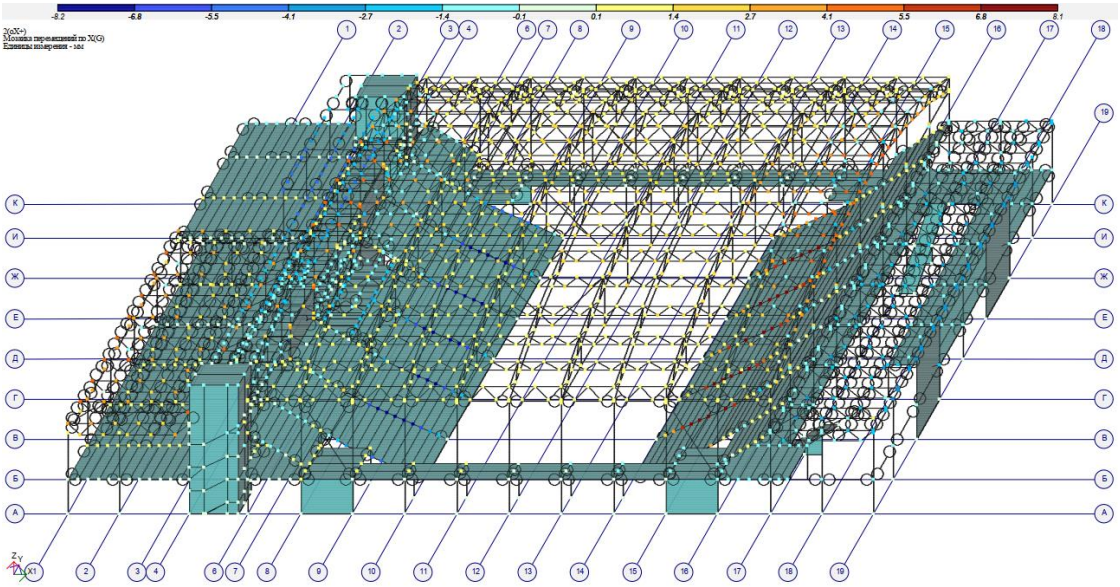


Рисунок 2.2 – Мозаїка переміщень по X, мм

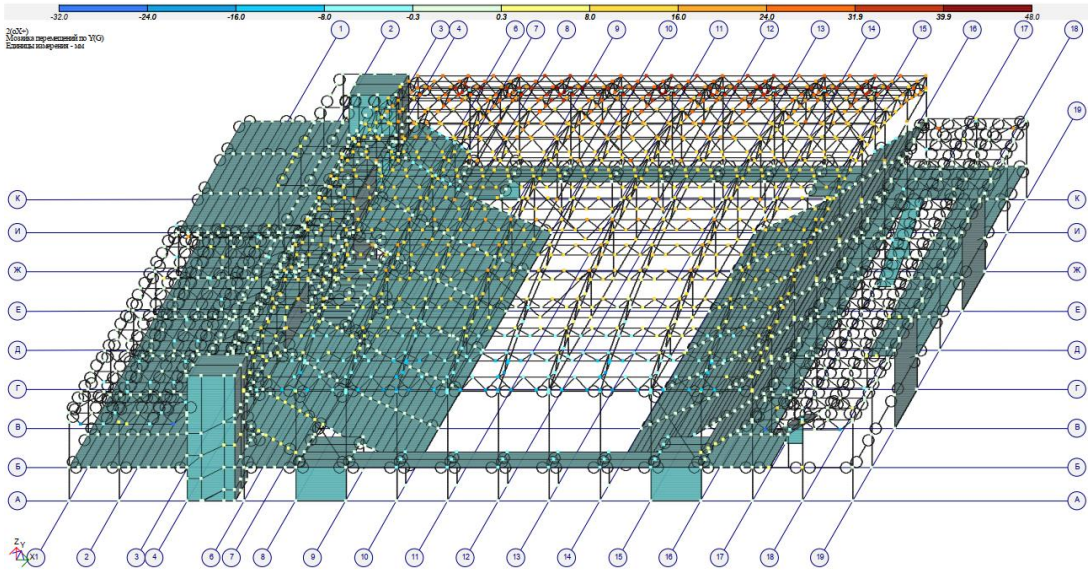


Рисунок 2.3 – Мозаїка переміщень по У, мм

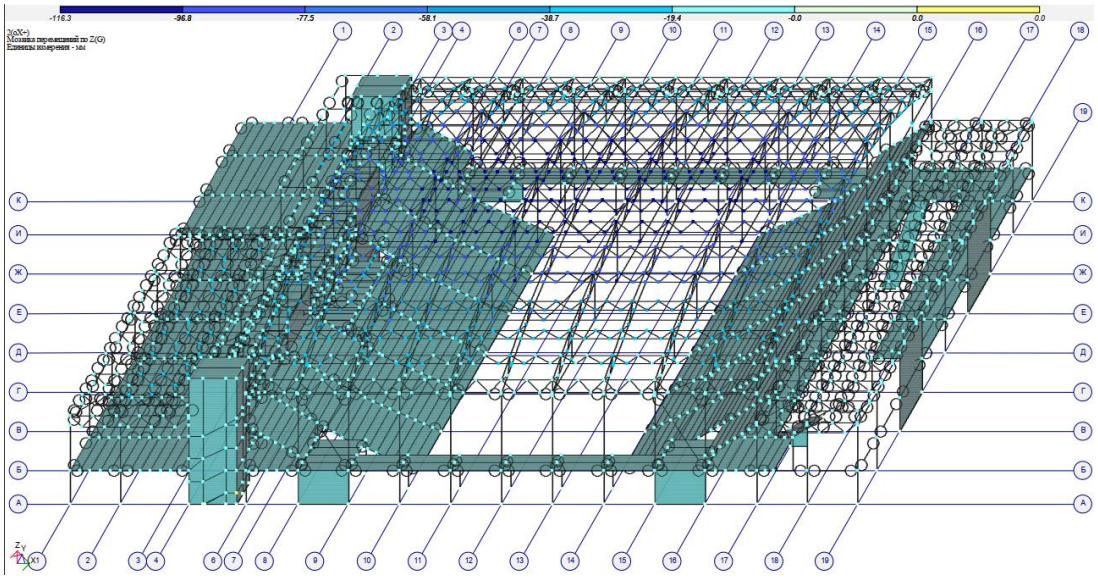


Рисунок 2.3 – Мозаїка переміщень по Z, мм

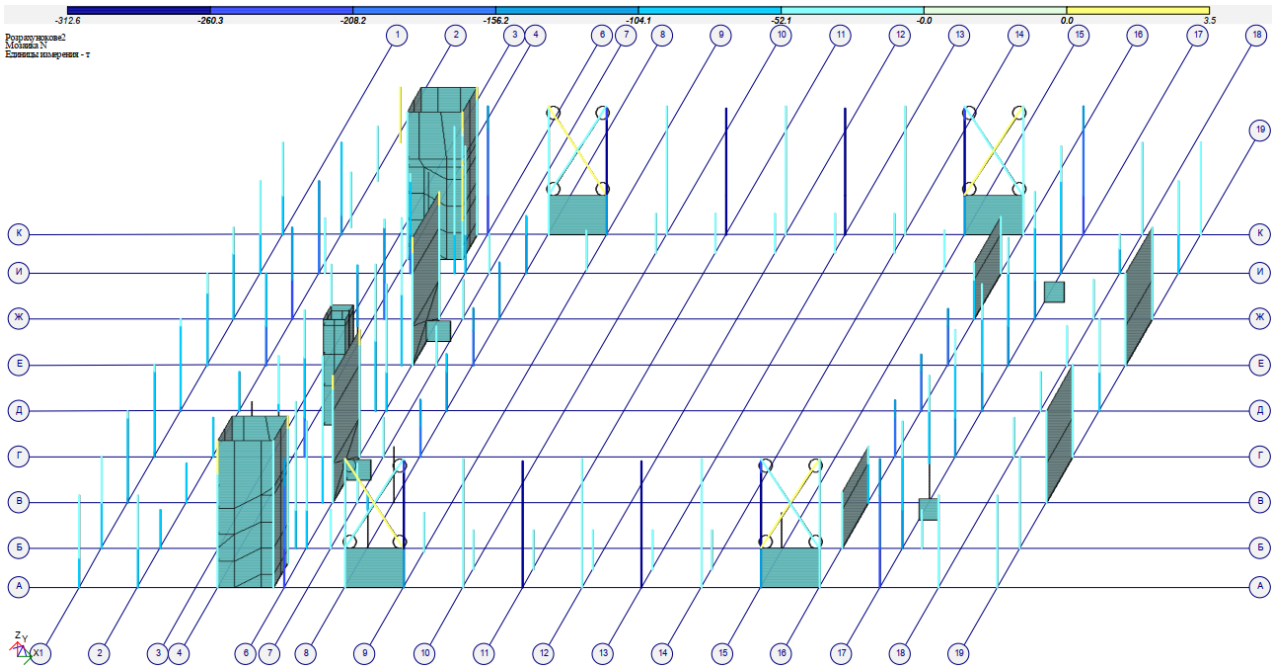


Рисунок 2.4 – Мозаїка розрахункове N, т

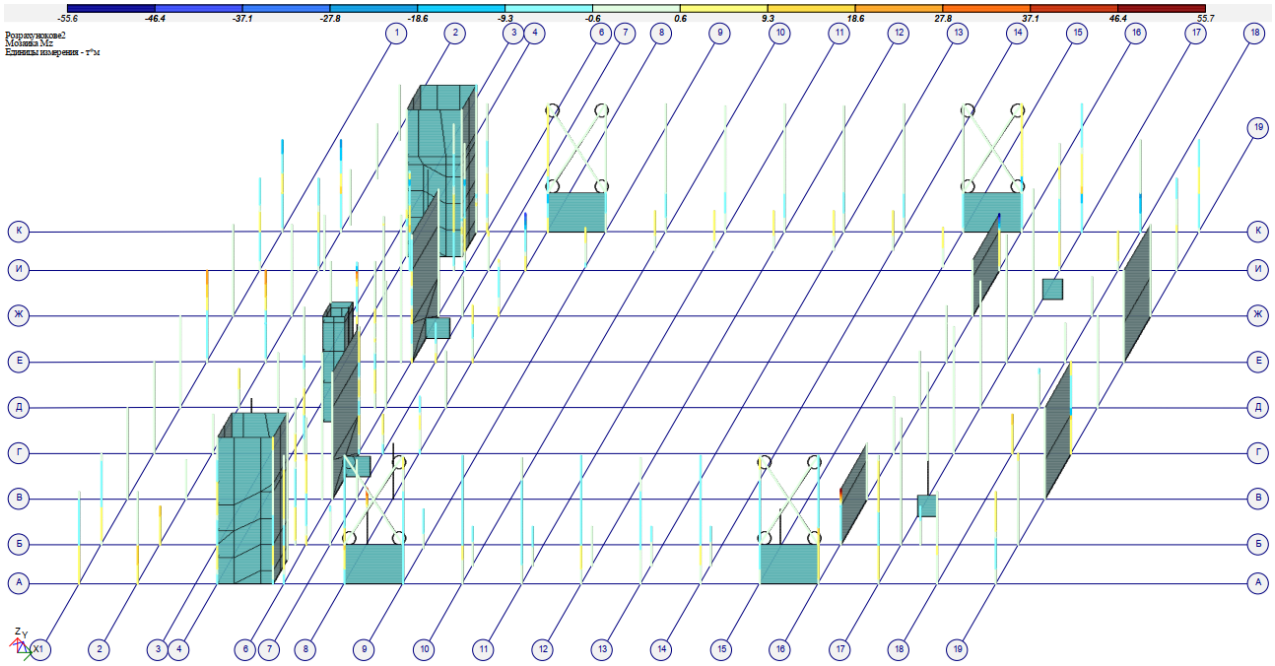


Рисунок 2.5 – Мозаїка розрахункове Mz, т×м

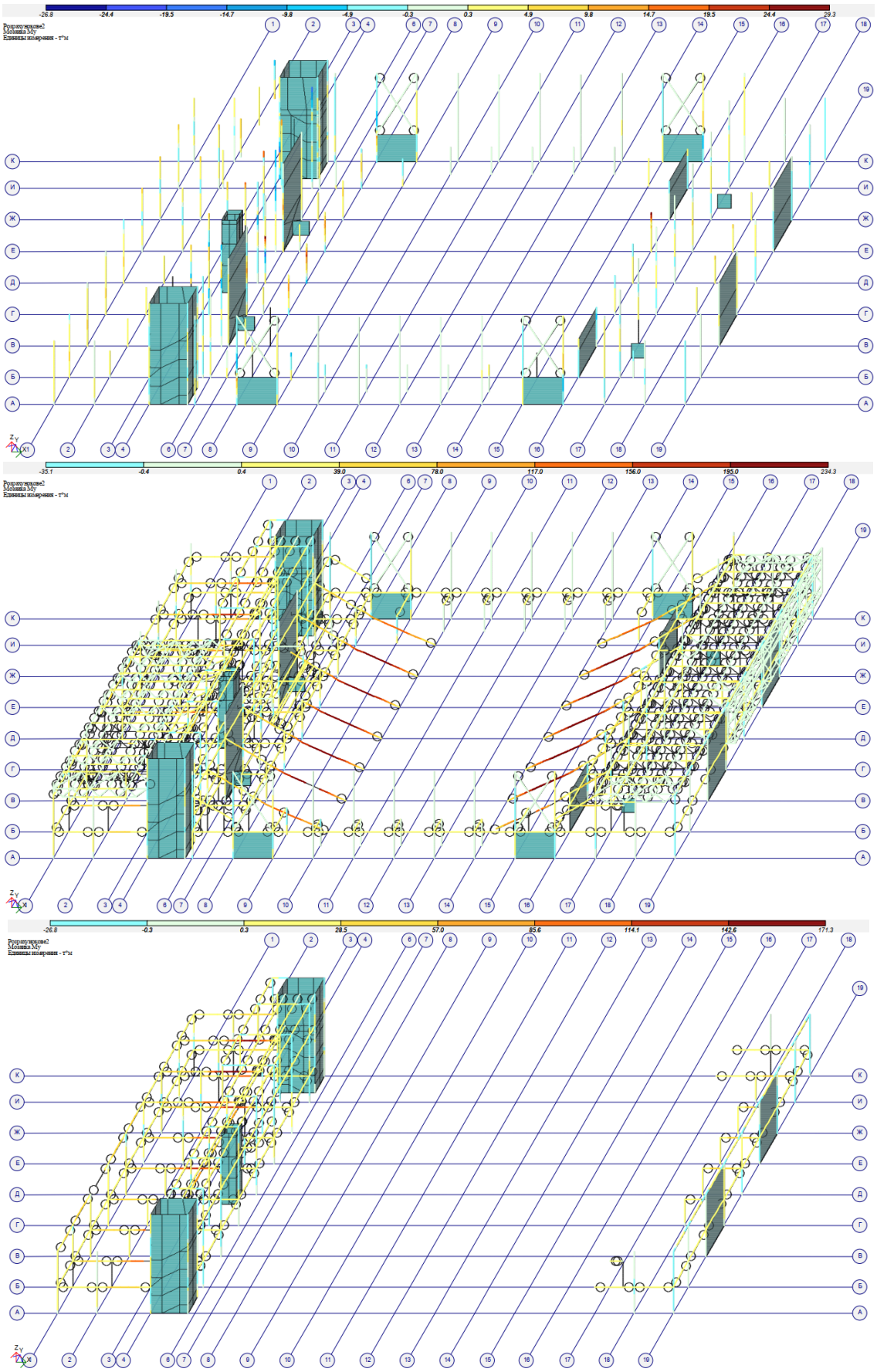


Рисунок 2.6 – Мозаїка розрахункове My, т×м

2.3.2 Розрахункові положення при розрахунку покриття

Основою прийнятих конструктивних та технічних рішень будівлі та її окремих частин є розрахунки конструкцій, виконані з використанням програмно-розрахункового комплексу (ПРК) «Robot Structural Analysis Professional 2017». Вказаний ПРК реалізує метод скінчених елементів і надає можливість виконувати розрахунки на статичні та динамічні навантаження відповідно до діючих норм і правил [9, 19-22].

Для розрахунку покриття використовувалася тривимірна модель (див. рис. 2.2). Покриття розраховувалось окремо від з/б каркасу, розрахунки виконувалися в пружній стадії. Для прикладення вітрового навантаження поряд з нормативним підходом використовувалась комп'ютерна симуляція вітрового потоку для більш точного розподілення вітрового тиску на елементи [23]. Вітрове навантажженя від торцьових та бокових стін не враховувалося, оскільки для сприйняття вказаного навантаження і передачі на основний з/б каркас передбачається окрема система стіного фахверку.

Результати розрахунку показали, що прийняті конструктивні рішення, схеми та перерізи елементів каркасу відповідають нормативним вимогам міцності, стійкості та жорсткості.

Створена тривимірна модель покриття (рис. 2.7).

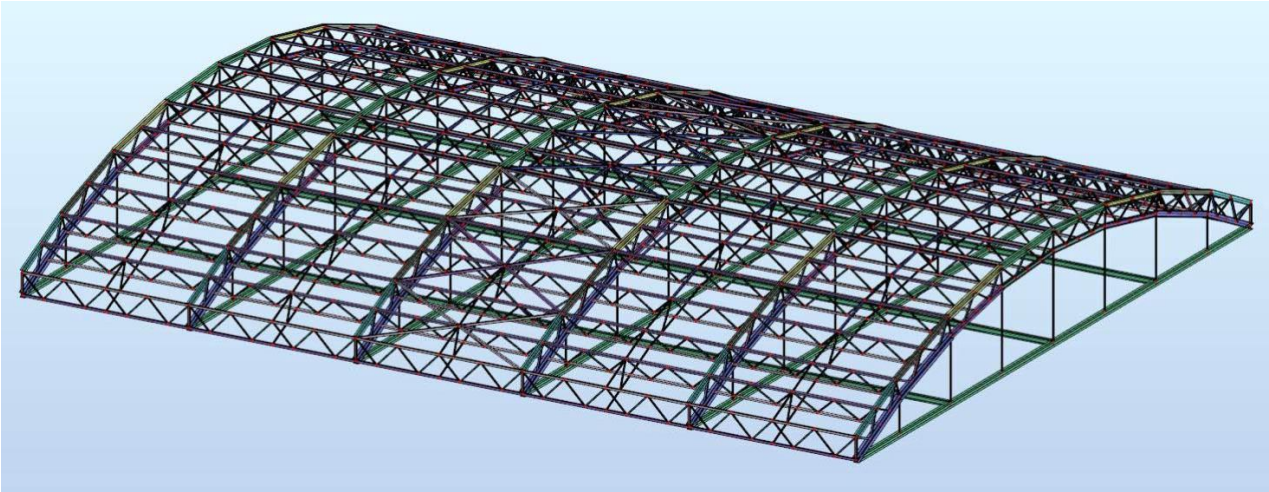


Рисунок 2.7 – Розрахункова модель перекриття

2.4 Конструктивні рішення елементів будівлі

У результаті розрахунків прийняті наступні конструктивні рішення:

- колони – збірні залізобетонні з перерізом 400×400 мм, 500×400 мм, 500×500 мм; крок колон – 5,5…6,5 × 3,65…8,9 м; бетон С25/30...С40/50, арматура А500С, А240С;
- монолітні залізобетонні стіни (ядра, діафрагми жорсткості): товщина – 200 мм; бетон С25/30, арматура – окремі стрижні;
- балки перекриття і покриття – збірні залізобетонні, попередньо напружені, таврового, L-подібного та прямокутного перерізів. Спирання –

шарнірне, окрім балок по осі «8» (жорстке з заведенням арматури). Арматура – А500С, А240С; канати – діаметром 15,7 мм;

- плити перекриття – залізобетонні, товщина 220 мм, несуча здатність – 11 кПа. Плити покриття – залізобетонні, товщина 320 мм, несуча здатність – 14 кПа;
- зовнішні стіни – сендвіч-панелі з мінераловатним утеплювачем, товщина 150 мм;
- внутрішні стіни – з газобетонних блоків товщиною 150–200 мм;
- покрівля – рулонна ПВХ мембрана по жорсткому утеплювачу (240 мм) на профнастилі з внутрішнім водозливом.
- покриття експлуатоване в осях 1–3/Е–К виконується зі збірних залізобетонних плит товщиною 320 мм; розрахункова несуча здатність: 14 кПа. Плити встановлюються на консольні ділянки балок перекриття, з наступним оббетонуванням стиків.
- неексплуатоване покриття (осі 1–3/А–Е та 17–19/А–К) виконується з профільованого настилу, який спирається на прогони, що опираються на шпренгельні сталеві ферми;
- ферми – шарнірно кріпляться до опорних стояків на збірні з/б балки. Пояси і розкоси ферм – з прокатних двотаврів, з'єднання безфасонкове; монтажні стики – болтові (нормальної точності). Просторова жорсткість забезпечується зв’язками по верхньому і нижньому поясу ферм. Матеріал конструкцій – сталь С255.
- арочне покриття (осі 4–12/А–К). Форма – аркова сегментна, запроектоване по металевим двошарнірним аркам із затяжкою в рівні опор. Крок арок – 12,2 м; висота поясів арки – 1,4 м, затяжка – 7,6 м. Пояси арки і затяжка – зі зварних двотаврів; елементи решітки і підвісок – з гнутих замкнутих профілів; матеріал арок – сталь С345. З’єднання елементів арки: безфасонкові стики; стики затяжок – фрикційні на високоміцних болтах;
- опори арок: вісь А – шарнірно-нерухома опора; вісь К – шарнірна лінійно-рухома опора. Тип опор – сферичні опорні частини, виробництво MAURER SOHNE (Німеччина), MAGEBA (Швейцарія). Максимальне горизонтальне переміщення – 50 мм;
- прогони покриття (осях 4–12): решітчасті ферми з паралельними поясами. Висота ферм – 1,4 м; крок – 2,7…3,5 м. Пояси і елементи решітки – з гнутих замкнутих зварних профілів; матеріал – сталь С255. Зв’язки покриття і розпірки – з гнутих замкнутих профілів, матеріал – сталь С255.

Просторова жорсткість та стійкість покриття забезпечується встановленням системи звязків та розпірок по верхньому поясу арки, по поясам прогонів та розпірок в рівні затяжки.

Також функцію розпірок виконують решітчасті прогони покриття у місцях примикання до поясів арки (рис. 2.8).

Відомість елементів каркасу будівлі наведено в таблиці 2.2.

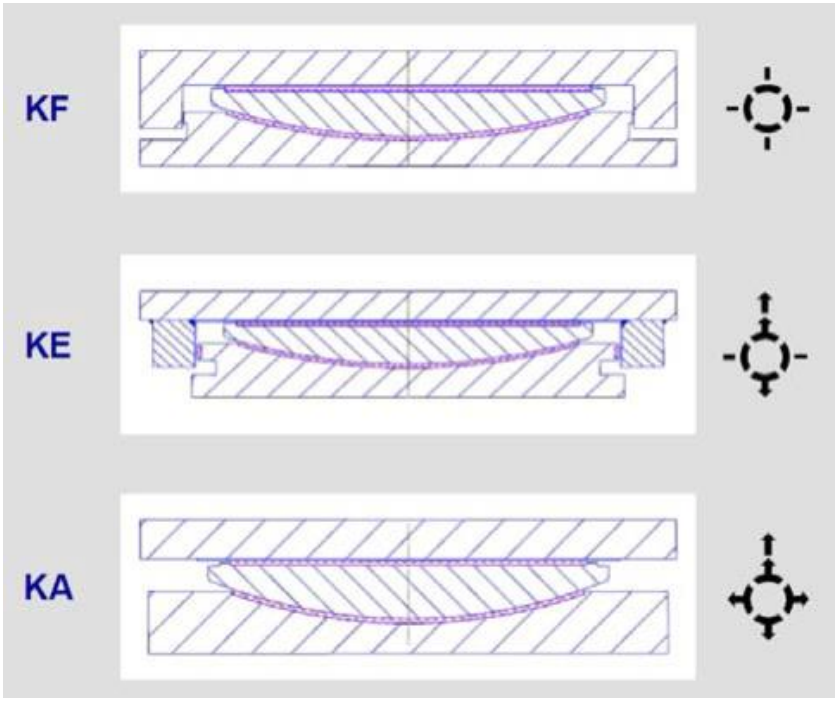


Рисунок 2.8 – Опорні частини

Таблиця 2.2 – Потреба в матеріалах і конструкціях

Поз.	Найменування	Од. виміру	Кількість	Примітка
1	З/б палі буроін'єкційні діаметром 620 мм, L=14,0 м	шт	331	
	бетон С25/30	м³	1398	
	арматура А500С, А240С	т	116	
2	З/б ростверки монолітні:			
	бетон В7.5 (підготовка)	м³	61.7	
	бетон С25/30	м³	305.1	
	арматура А400С, А240С	т	27.5	
3	З/б монолітна плита підлоги (t=200 мм):			
	бетон В7.5 (підготовка)	м³	478	
	бетон С25/30	м³	955	
	арматура А500С, А240С	т	86	
4	З/б монолітні цокольні стіни:			
	бетон С25/30	м³	76.8	
	арматура А500С, А240С	т	8.0	
5	Збірні залізобетонні фундаментні стакани	шт	126	
6	Збірні залізобетонні колони	шт	126	
7	Монолітні залізобетонні стіни:			
	бетон С25/30	м³	227	
	арматура А500С, А240С	т	41	
8	Збірні залізобетонні балки	шт	252	
9	Збірні плити перекриття (Н=220 мм, 11 кПа)	шт	367	
10	Збірні плити перекриття (Н=320 мм, 14 кПа)	шт	36	
11	Бетон для омонолічування стиків (С25/30)	м³	62	
12	Збірні сходові марші	шт	22	
13	Збірні сходові площадки	шт	14	

2.5 Забезпечення надійності та безпеки

Прийняті конструктивні рішення щодо проєктованої будівлі повністю відповідають вимогам ДБН В.1.2-14:2018 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд» [19] і забезпечують:

- безпеку для життя і здоров’я людей, захист майна та охорону довкілля;
- збереження цілісності об'єкта та його основних несучих елементів, а також виконання інших вимог, що гарантують безпечне функціонування будівлі відповідно до її призначення;
- жорсткість та стійкість конструкцій і основ під дією всіх передбачених навантажень і впливів;
- адаптивність об’єкта до змін технічних, економічних і соціальних умов, включаючи можливість подальшого розвитку, реконструкції або зміни функціонального призначення;
- необхідний рівень комфорту та умов експлуатації, зокрема відповідність вимогам до повітрообміну, температурного і вологісного режиму, рівня освітлення в приміщеннях, а також зручність для проведення технічного обслуговування, оглядів, ремонтів і заміни окремих елементів;
- мінімізацію ризиків, пов’язаних з пожежною безпекою, надійністю роботи інженерних мереж, стійкістю захисних систем і життєздатністю конструкцій у надзвичайних ситуаціях.

Проєктована будівля класифікується за класом наслідків СС3 (відповідальності), що передбачає підвищені вимоги до надійності, довговічності та контролю якості під час виготовлення і монтажу конструкцій.

1. Конструктивна безпека. Конструкції запроєктовані з урахуванням основних і особливих (аварійних) сполучень навантажень, з використанням коефіцієнтів надійності згідно з нормативами.

Навантаження: власна вага, експлуатаційні, снігові, вітрові, монтажні, температурні, сейсмічні.

Розрахунки проведені з використанням методу скінчених елементів у програмних комплексах ЛІРА та Robot Structural Analysis.

Передбачено температурно-деформаційні шви (в осях 5–6) для запобігання температурним напруженням.

2. Просторова жорсткістьзабезпечується за рахунок: жорстких з’єднань колон з фундаментами; системи поперечних і повздовжніх діафрагм жорсткості; арматурного зчеплення в зонах примикання плит і балок; наявності зв’язків у покритті і арковій системі.

3. Тривалість експлуатації – 100 років. Передбачені захисні шари бетону, антикорозійна обробка металевих елементів, гідро- і теплоізоляційні шари відповідно до ДСТУ Б В.2.6-156:2010 [20], ДБН В.2.6-31:2021 [13].

4. Пожежна безпека. Ступінь вогнестійкості будівлі – II. Вогнестійкість конструкцій забезпечується: застосуванням бетону класу С25/30–С40/50; вогнезахисними покриттями для сталевих конструкцій арок; планувальним

поділом приміщень на протипожежні відсіки; автоматичною системою пожежогасіння, сигналізацією, евакуаційними виходами.

5. Сейсмостійкість. Район будівництва відповідає 6-бальній зоні за шкалою MSK-64 [8]. Конструктивна схема, жорсткі вузли й закладні елементи забезпечують стійкість при горизонтальних навантаженнях. Враховано динамічну дію імпульсних навантажень (наприклад, від рухомих трибун, обладнання).

Висновки за розділом 2

Проєктована будівля багатофункціонального палацу спорту є складним інженерним об'єктом громадського призначення з високим рівнем експлуатаційної та конструктивної відповідальності (СС3).

Прийняті архітектурно-конструктивні рішення забезпечують просторову жорсткість, стійкість і довговічність будівлі відповідно до сучасних будівельних норм та стандартів.

Конструктивна схема з використанням залізобетонного каркасу, сталевих арок покриття та монолітного ростверку на буроін’єкційних палях забезпечує надійність несучих елементів на всіх етапах експлуатації.

Розрахунки конструкцій виконані з урахуванням нормативних навантажень, включаючи снігові, вітрові, температурні, монтажні та сейсмічні впливи, що відповідає умовам III вітрової і IV снігової зони, а також 6-бальній сейсмічності.

Прийняті матеріали (бетон класів С25/30–С40/50, арматура А500С, сталь С255 і С345) забезпечують необхідний рівень міцності, тріщиностійкості та вогнестійкості для всіх типів конструкцій.

Термін експлуатації будівлі передбачено не менше 100 років, що досягається через комплекс конструктивних, матеріальних і інженерних рішень.

3 Основи та фундаменти

3.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика

Ділянка землі, що відведена для будівництва, розташована в м. Вінниця, за адресою вул. Левка Лук'яненка, 18б.

Геоморфологічно ділянка відноситься до воднольодовикової алювіальної рівнини та приурочена до місцевого вододілу. Рельєф майданчика рівнинний, із загальним ухилом на південний схід. Абсолютні відмітки поверхні в межах ділянки проєктування становлять 264,30–265,50 м. Глибина розвідки склала 20 м.

На підставі контрольних матеріалів інженерно-геологічних вишукувань виділені наступні інженерно-геологічні елементи (ІГЕ):

ІГЕ-1 – ґрунтово-рослинний шар. Потужність: 0,2–0,5 м.

ІГЕ-2 – насипний шар: суглинок гумусований, ґрунт, будівельне сміття. Глибина залягання: 0,2–0,5 м; потужність: 1,7–2,2 м.

ІГЕ-3 – суглинок буровато-жовтий, світло-сірий, від тугопластичного до м’якопластичного. Глибина залягання: 1,9–2,5 м; потужність: 1,4–2,0 м.

ІГЕ-3а – суглинок жовто-сірий, м’якопластичний, з лінзами дрібного водонасиченого піску. Виявлений у свердловинах №2...5 на глибині 3,8–4,1 м; потужність: 0,6–2,7 м.

ІГЕ-4 – елювій структурний, глинисто-каоліновий (первинний), твердий-напівтвердий. Глибина залягання: 5,6–8,0 м; потужність: 0,6–5,5 м.

ІГЕ-4а – глина пестроцвітна, напівтверда, з лінзами піску. Виявлена у свердловинах №2, №3, №6 на глибині 4,0–5,9 м; потужність: 0,5–2,1 м.

ІГЕ-5а – первинний каолін: білий, світло-сірий, зеленувато-сірий, суглинистий ґрунт, від тугопластичного до напівтвердого, з дресвою. Глибина залягання: 4,7–12,5 м; потужність: від 3,4 м.

ІГЕ-6 – елювій кори вивітрювання: дресв’яно-щебенистий ґрунт. Виявлений у свердловинах №1, №2, №4, №6 на глибині 10,0–18,0 м; потужність: від 1,2 м.

ІГЕ-7 – граніт вивітрілий, тріщинуватий. Виявлений у свердловинах №2 і №4 на глибині 14,8–17,0 м; потужність: від 0,7 м.

Підземні води в період вишукувань виявлені у всіх свердловинах №№1...5 на абсолютних відмітках 259,8...260,70 м. Водоносний горизонт – безнапірний. За схемою природних умов територію можна віднести до ІІ типу за ступенем потенційного підтоплення. Максимальний прогнозований рівень підземних вод з урахуванням сезонного коливання слід прийняти на 1,0 м вище рівнів, зафіксованих у період вишукувань.

Підземні води неагресивні по відношенню до бетону нормальної щільності.

Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів – 0,8 м [7].

Категорія ґрунту за сейсмічними властивостями – ІІ [8].

Інженерно-геологічна будова всієї площі по горизонталі характеризується неоднорідністю ґрунтів основи і включає: ґрунтово-рослинний шар (ІГЕ-1),

насипний шар (ІГЕ-2), суглинки (ІГЕ-3, 3а), елювій (ІГЕ-4, 4а, 5а, 6) та вивітрілий граніт (ІГЕ-7).

3.2 Проектування фундаментів будівлі

3.2.1 Моделювання роботи фундаментів у системі ЛІРА-САПР

В моделі ЛІРА ґрунт представлений у вигляді абсолютно пружної підоснови за моделлю. Для паль – окремі вертикальні пружні елементи з заданою жорсткістю. Тип моделі: просторово-пряма стрижнева/твердотіло-оболонкова (рис. 3.1).

Тип фундаменту: стрічковий ростверк на буроін'єкційних палях.

Конструктивна схема: фундаментна плита + пальове поле, моделюються за схемою "жорстке тіло – пружна підоснова".

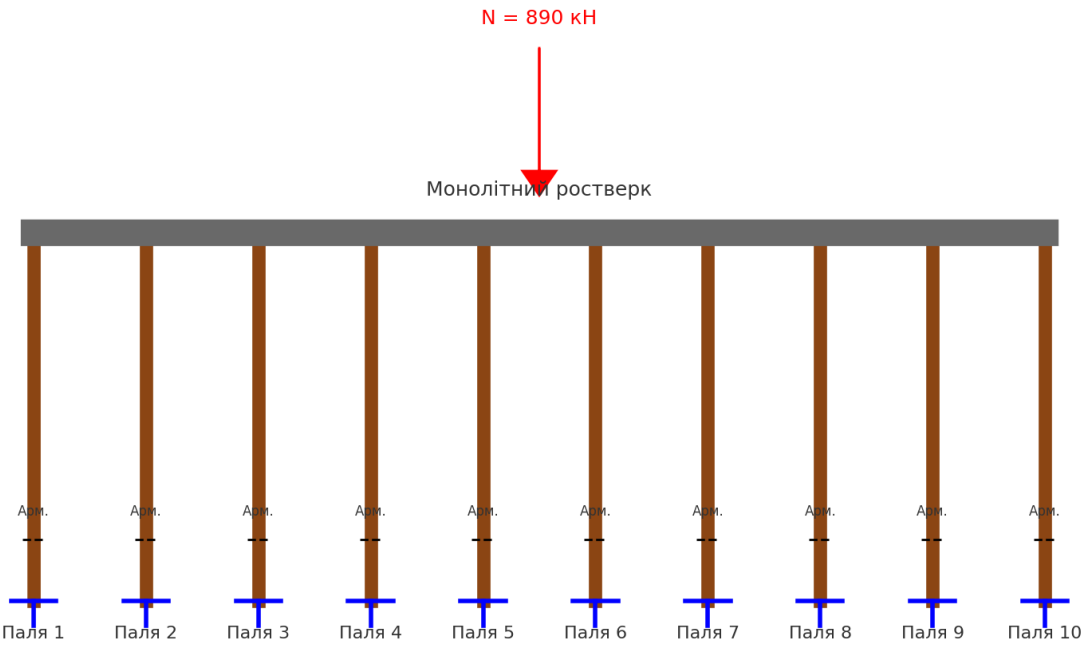


Рисунок 3.1 – Схема моделі фундаменту для розрахунку в Ліра-САПР

Параметри ґрунту (основа моделі) наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Елементи пальового фундаменту

Елемент	Характеристика	Значення
Кількість паль	За даними розрахунку	248 штук
Діаметр палі	D	0,62 м
Довжина палі	L	14 м
Матеріал	Залізобетон, бетон С25/30	E = 30 ГПа, γ = 25 кН/м³
Модуль ґрунтової реакції	k (поперечно/вздовж)	k_x = 40000 кН/м, k_z = 5000 кН/м

Жорсткість палі розраховується як стрижень. Модуль жорсткості палі [24-25]:

$$E_A = E \cdot \pi d^2/4 = 30 \cdot 10^6 \cdot 3{,}14 \cdot (0{,}62)^2/4 \approx 9.1 \cdot 106 \text{ кН}. \quad (3.1)$$

Жорсткість на згин (для моделі в оболонковому представленні) [24-25]:

$$E_I = E \cdot \pi d^2/64 \approx 30 \cdot 10^6 \cdot 3{,}14 \cdot (0{,}62)^4/64 \approx 11.0 \cdot 103 \text{ кН/м}^2. \quad (3.2)$$

Вузли підошви палі – закріплені в напрямку z.

Верх палі жорстко з'єднаний з ростверком.

На модель прикладено постійне навантаження (вага будівлі, власна вага фундаменту), тимчасове (експлуатаційні навантаження), сніг, вітер (див. табл. 2.1 розділу 2). Сейсмічне навантаження – згідно з ДБН В.1.1-12:2014, 6 балів [8]. Параметри ґрунту (основа моделі) наведено в табл. 4.2.

Таблиця 3.2 – Параметри ґрунту

Параметр	Позначення	Значення
Модуль деформації основи	E	18 МПа
Коефіцієнт Пуассона	ν	0,3
Щільність ґрунту (об'ємна вага)	γ	19,2 кН/м³
Допустиме напруження на ґрунт	R	180 кПа

Результати моделювання наведено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 –

Параметр	Значення
Максимальне осідання ростверку	2,8 см
Нерівномірність осідання	≤ 0,001
Максимальне зусилля у палі	850–890 кН
Коефіцієнт використання палі	0,95
Напруження в бетоні ростверку	11–15 МПа

Модель розрахунку в ЛІРА-САПР, підтверджує:

- ефективну роботу палі при граничному навантаженні (≤900 кН);
- рівномірний розподіл зусиль при жорсткому ростверку;
- достатню жорсткість основи для запобігання нерівномірним осіданням;
- доцільність прийнятого армування та перерізів конструкцій.

3.2.2 Розрахунок несучої здатності палі

Для палі з діаметром 620 мм і довжиною 14 м використаємо формулу для перевірки умовної несучої здатності [23-24]:

$$R_d = R_s \cdot A_s + \sum q_i \cdot u_i \cdot l_i, \quad (3.1)$$

де R_s – розрахунковий опір ґрунту під п'яткою палі (ІГЕ-5а);

A_s – площа п'ятки палі ($\pi \cdot d^2/4$);

q_i – розрахунковий опір бокового тертя для кожного шару;

u_i – периметр палі;

l_i – довжина палі в межах кожного шару.

Для представленого випадку несуча здатність приймається R_d=900 кН.

Розрахункове осідання – 2,8 см при допустимому значенні 10 см, відносна нерівномірність осідань 0,001, що відповідає вимогам норм.

Для підтвердження прийнятого у проєкті допустимого навантаження перед початком будівництва обов'язково виконати статичні випробування натурних паль. З врахуванням довжини об'єкта, ступеня відповідальності та нерівномірності залягання несучих шарів рекомендовано виконати статичні вдавлювані випробування паль у кількості 4 шт.

3.3 Конструювання фундаментів

Для палі довжиною L = 14,0 м з поперечним діаметром 620 мм, несуча здатність складає F_d = 900 кН, яка заглиблюється до відм. 251,15 (рис. 3.2).

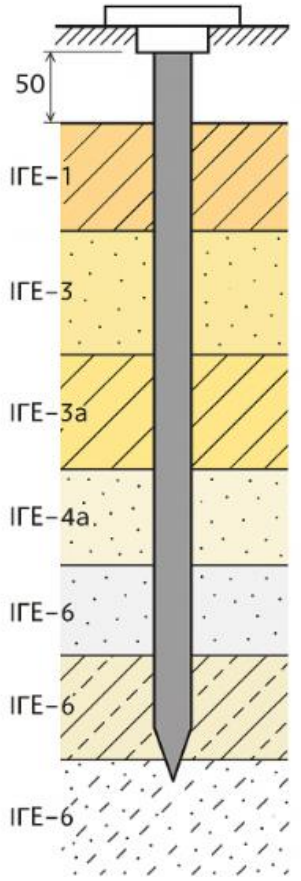


Рисунок 3.2 – Схема положення буро'інєкційних паль у ґрунті

Розрахункові середні осідання – 2,8 см < [10] см.

Відносна різниця осідань – 0,001 < [0,002].

Горизонтальні переміщення оголовка паль з врахуванням сейсмічних навантажень – 3,0 мм < [10] мм.

Проєктом передбачено жорстке сполучення ростверка з палями, яке виконується шляхом заведення армування палі у монолітний ростверк. Матеріал паль – бетон С20/25, арматура класів А500С і А240С згідно

ДСТУ 3760. Фундаменти будівлі – монолітний окремо розташований ростверк товщиною 600 мм. Матеріал ростверку – бетон С25/30, арматура класів А500С і А240С згідно ДСТУ 3760. Стакани колон – збірні залізобетонні. Армування збірних залізобетонних стаканів виконати на розрахункові зусилля.

Плита по ґрунту з монолітного залізобетону товщиною 200 мм виконується по ущільненому ґрунту і бетонній підготовці. Залізобетонна плита розрахована на рух вантажних механізмів з можливим навантаженням до 2900 кг/м² згідно технологічного завдання. Матеріал плити – бетон С25/30, арматура класів А500С і А240С згідно ДСТУ 3760.

Враховуючи наявність вологих ґрунтів на глибинах −4,60...−5,50 м, а також можливе підняття рівня ґрунтових вод на 1,0 м вище рівнів, зафіксованих в період вишукувань, і неагресивності підземних вод по відношенню до бетону нормальної щільності, виконання спеціальних заходів з гідроізоляції фундаментів проєктом не передбачено.

Для убезпечення залізобетонних конструкцій від верховодки проєктом передбачено виконання обмазочної гідроізоляції фундаментів, цокольних стін бітумним праймером у 2 шари і улаштування відмостки навколо всієї споруди.

Для унеможливлення капілярного потрапляння води з-під залізобетонної плити підлоги, по бетонній підготовці улаштувати гідроізоляційний шар з поліетиленової плівки товщиною 300 мкм.

Висновок за розділом 3

В проєкті передбачено використання буро’інєкційних паль діаметром 620 мм довжиною 14,0 м і армованих на довжину 12 м, з опиранням на шар ІГЕ-5а (первинний каолін) з наступними фізико-механічними характеристиками: які передають навантаження на ґрунти каолінового походження (ІГЕ-5а), що мають наступні характеристики: кут внутрішнього тертя φ = 23°; коефіцієнт зчеплення С = 17 кПа; щільність ρ = 19,2 кН/м³; модуль деформації Е = 18 МПа.

Несуча здатність палі – 900 кН, заглиблення – до відмітки –14,15 м (абс. 251,15 м). Основна робота системи фундаментів: передача вертикального навантаження з колон → через стакани → на ростверк → далі на палі → в несучі шари ґрунтів (ІГЕ-5а).

Проєктом закладено монолітний залізобетонний ростверк товщиною 600 мм, який спирається на палі. Вузол сполучення виконується жорстким: арматура паль заводиться в тіло ростверку.

Крім того, передбачено збірні залізобетонні стакани колон, встановлені на ростверки. Плита по ґрунту на відм. 0.000 виконується із монолітного залізобетону товщиною 200 мм, по бетонній підготовці (В7,5) по ущільненому ґрунту.

Запроєктована система фундаментів відповідає умовам ґрунтів, кліматичному району та нормативним вимогам. Вона забезпечує: міцність та жорсткість конструкцій; рівномірне осідання; сейсмостійкість; можливість монтажу збірних елементів без додаткового послаблення ростверку.

4 Технологічні рішення

4.1 Область застосування технологічної карти

Технологічна карта ррозроблена на зведення будівлі багатофункціонального палацу спорту, який проектується по вул. Левка Лук'яненка, 18б, м. Вінниця в умовах існуючої міської забудови.

Будівельний об'єм – 75407,7 м³. Будівельна система – каркасно-панельна, збірно-монолітна. Кількість поверхів – 2 (плюс технічні/спортивні рівні). Ступінь вогнестійкості будівлі – II, клас наслідків (відповідальності) – СС3.

Карта визначає послідовність та методи виконання робіт, використання технічних засобів, трудових ресурсів, матеріалів, забезпечення контролю якості та дотримання вимог охорони праці.

Область застосування технологічної карти включає:

- влаштування фундаментів (буроін'єкційні палі, монолітні ростверки);
- монтаж збірних залізобетонних елементів каркасу;
- улаштування огороджувальних конструкцій (стіни з газоблоків, сендвіч-панелей);
- монтаж металевих конструкцій покриття (ферми, арки);
- інженерно-технічні, електромонтажні та опоряджувальні роботи.

Умови виконання робіт:

- при будівництві на ділянках зі звичайними інженерно-геологічними умовами;
- в умовах міської щільної забудови та на відкритих майданчиках;
- при одно- або двозмінному режимі виконання робіт;
- за температурних умов першої кліматичної зони (середня температура січня до -5 °С, глибина промерзання – 0,8 м).

4.2 Склад та обсяг робіт, потреба в машинах і механізмах

Будівництво багатофункціонального палацу спорту включає наступні технологічні етапи:

1. Підготовчі роботи:
- влаштування тимчасової огорожі майданчика;
- вертикальне планування території;
- встановлення побутового містечка;
- влаштування тимчасових доріг, складів, мереж.

2. Нульовий цикл:
- влаштування буроін'єкційних паль Ø620 мм, L=14 м;
- улаштування монолітних ростверків t=600 мм;
- влаштування бетонної підготовки та фундаментної плити t=200 мм.

3. Надземна частина будівлі:
- монтаж збірних залізобетонних колон, ригелів, плит перекриття;
- монтаж металевих аркових ферм покриття (сталь С345);

- встановлення сендвіч-панелей (t=150 мм) та внутрішніх перегородок із газобетонних блоків (t=150–200 мм);

- влаштування підлог, сходів, внутрішніх перегородок.

4. Інженерні та опоряджувальні роботи:

- монтаж внутрішніх інженерних систем (електрика, ВК, ОВ);

- улаштування систем пожежогасіння;

- оздоблення приміщень;

- монтаж внутрішніх дверей та вікон.

У таблиці 4.1 наведено перелік основних конструктивно-будівельних робіт, що входять до складу зведення об’єкта.

Таблиця 4.1 – Обсяги основних робіт

№	Вид робіт	Орієнтовний обсяг	Одиниця виміру
1	Буріння паль Ø620 мм	2480	п.м.
2	Монолітні роботи (ростверки, плити)	1200	м³
3	Монтаж збірних колон	182	шт.
4	Монтаж плит перекриття	2340	м²
5	Монтаж металевих ферм	38	шт.
6	Стіни з сендвіч-панелей	1560	м²
7	Влаштування перегородок (газоблоки)	1100	м²
8	Влаштування підлог	2250	м²
9	Електромонтажні роботи	1	комплект
10	Оздоблювальні роботи	1	комплект

Відомість обсягів основних будівельних, монтажних і спеціальних робіт наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Відомість обсягів матеріалів

№	Найменування робіт	Од. вим-ня	Обсяг будівельно-монтажних робіт	
			всього	за періодами будівництва
1	2	3	4	6
1	Ізоляція листова самоклеюча зі вспіненого каучуку "Kaiflex ST" Kaimann, товщина 10 мм	м²	2617,342	-
2	Інтер'єрна матова латексна фарба Ceresit IN 53 LUX	л	2155,1376	-
3	Балка з/б	шт.	216,0	-
4	Балки трибун	шт.	31,0	-
5	Блоки газобетонні AEROC D500-C2,5 F100	м³	1345,8	-
6	Вогнезахисна речовина "ФЕНІКС СТС" для сталевих конструкцій	кг	13558,08	-
7	Гідроізол	м²	943,79	-
8	Гіпсокартонна плита вологостійка 12	м²	1873,2	-
9	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12мм	т	162,5	-
10	Геотекстиль Typar SF-40	м²	22317,86	-
11	Грунтовка глибокого проникнення Ceresit CT-17	л	1566,41	-
12	Кільця для оглядових колодязів водопровідних та каналізаційних мереж, висота кільця 0,89-1,19 м, та шахтних колодязів, висота кільця 1 м, внутрішній діаметр 1000 мм	м	23,76	-
13	Кабель ТПП 10х2х0,4	м	860,0	-

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4	6
14	Камені бетонні бортові БР 100.30.18	шт.	1853,0	-
15	Камені бетонні бортові БР 80.20.8	шт.	1560,0	-
16	Колони з/б К1	шт.	126,0	-
17	Композитна панель в комплекті з підконструкцією	$м^2$	3155,0	-
18	Лоток водовідвідний BetoMax	шт.	404,0	-
19	Мінеральная вата URSA TERRA 34 PN 100мм	$м^2$	468,3	-
20	Металоконструкції покриття	т	280,7	-
21	Минераловатний утеплювач Rockwool Monrock Max, t=120 мм	$м^2$	10133,14	-
22	Пісок природний	$м^3$	13930,65	-
23	ПВХ мембрана Sikaplan 15 VGWT	$м^2$	6194,14	-
24	Панелі перекриття з/б	шт.	403,0	-
25	Плівка поліетиленова 200мкм	$м^2$	6980,6	-
26	Плити бетонні тротуарні "Старе місто -графіт" 90х120х60 мм	$м^2$	3993,54	-
27	Плити пінополістирольні, товщ. 100 мм	$м^2$	4875,6	-
28	Сендвіч-панель "Kinspan KS 1000 AWP" 100 мм колір RAL 7011	$м^2$	3757,6	-
29	Спортивне покриття "СПОРТ- EPDM", товщ. 10 мм	$м^2$	1566,0	-
30	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний]	т	3122,08	-
31	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В30 [М400], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	$м^3$	3521,61	-
32	Сходові марші з/б	шт.	37,0	-
33	Труба поліетиленова двостінна ПНТ 110 мм	м	1165,8	-
34	Труби поліпропіленові Blue Pipe SDR 7,7/11 MF OT Aquatherm, діам. 16х2,2 мм	м	1789,01	-
35	Цегла фасадна декоративна, розміри 250х120х65 мм	шт.	22250,0	-
36	Шпаклівка Фугенфюллер	кг	486,14	-
37	Шпатлівка полімерцементна армована Ceresit CT 29	кг	25189,92	-
38	Штукатурка декоративна акрилова (короїд) Ceresit CT 64	кг	985,5	-
39	Шуруп по металу 3,5х55	шт.	22879,8	-
40	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 5-20 мм, марка М1000 і більше	$м^3$	2442,91	-

У таблиці 4.3 узагальнено типи основних машин і механізмів, необхідних для виконання робіт, передбачених проектом. Потреба в машинах і механізмах визначена виходячи з фізичних об’ємів робіт і норм ручної виробітки з врахуванням прийнятих методів ведення робіт.

У таблиці 4.4 зазначено коротку технічну характеристику, загальну кількість, кількість, задіяну на основних об’єктах, а також розподіл за календарними періодами будівництва. Для проведення монтажних операцій передбачено застосування автокрана КТА-25, телехендера CAT TH360B та автомобільної вишки АП-22, які забезпечують вертикальне транспортування конструкцій, підйом персоналу та монтаж огороджувальних елементів. Земляні та планувальні роботи виконуються з використанням гусеничних екскаваторів Doosan DX340LC, екскаватора-навантажувача Case 580 SR та бульдозера CAT D5K, що дозволяє ефективно розробляти ґрунт, проводити зворотне засипання та вертикальне планування. Транспортні операції забезпечуються самоскидами МАЗ-5551, автомобілями з гідроманіпулятором Palfinger та тягачами з напівпричепами, які використовуються для перевезення будівельних

матеріалів, ґрунту та металоконструкцій. Бетонування монолітних елементів відбувається із застосуванням автобетоновозів МАЗ 6303, бетононасосів Putzmeister BSA 1005D та бурових установок Soilmec CM70, необхідних для влаштування буроін'єкційних паль. Для роботи пневматичного інструменту передбачено дизельні компресори ПКСД-5,25. Уся техніка залучається рівномірно протягом усього періоду виконання робіт, що дає змогу дотримуватись ритмічності будівництва, уникати простоїв та забезпечити безперервність технологічного процесу.

Таблиця 4.3 – Потреба в основних будівельних машинах і механізмах

№	Найменування машини / механізму	Кіл-сть	Призначення
1	Гусеничний кран МКГ-25БР	2	Монтаж колон, ферм, плит
2	Бетонозмішувач / бетонопомпа	1	Подача бетону до ростверків та плит
3	Пневмокомпресор ПКСД-5,25	1	Забезпечення пневмоінструменту
4	Екскаватор-навантажувач Case 580 SR	1	Риття, планування, навантаження ґрунту
5	Автосамоскид МАЗ-5551 (10 т)	2–3	Вивезення ґрунту, завезення матеріалів
6	Автонавантажувач	1	Робота на складах
7	Зварювальний апарат ВДІ-315 Р	2	Монтаж сталевих конструкцій
8	Вібратори глибинні	6–10	Ущільнення бетону
9	Освітлювальні вежі / генератори	2	Роботи у темний період доби
10	Мийка для коліс	1	Очищення коліс будтехніки

Таблиця 4.4 – Відомість машин і механізмів

№ п/п	Найменування машин і механізмів	Коротка технічна характеристика	Всього на будову	У тому числі на основних обєктах	У т. ч. за календарними періодами будівництва
1	Автокран КТА-25	$Н_{підйому}$=22м; В/П=25т	1	1	1
2	Дизильний компресор ПКСД-5,25	Продуктивність 5,25 $м^3$/хв.	1	1	1
3	Гусеничний екскаватор Doosan DX340LC	Вага 34,1т, потужність 184кВт, об'єм ковша 1,25 $м^3$	2	2	2
4	Самоскид МАЗ-5551	В/П=10,0т	4	4	4
5	Екскаватор - навантажувач Case 580 SR-4PT	Об'єм переднього ковша 1,1$м^3$; об'єм заднього ковша 0,4$м^3$	1	1	1
6	ГАЗ 330232-388 С Бізнес Борт	В/П=1,5т	1	1	1
7	Автомобіль МАЗ-6312А5 бортовий з гідроманіпулятором Palfinger PK-15500A	В/П=14,6т	1	1	1
8	Тягач МАЗ-6430 А5 з напівпричипом МАЗ-938660-026 борт+тент	Повна маса автопоїзду 48т	1	1	1
9	Бетононасос Putzmeistr BSA 1005D	$V_{подачі}$=54$м^3$/час $Н_{подачі}$=60м	2	2	2
10	Автобетоновоз МАЗ 6303	Ємкість змішуваного барабану 7,0 $м^3$	2	2	2
11	Бурова установка Soilmec CM70	Вага 60,0т, потужність 231кВт	2	2	2
12	Бульдозер CAT D5K	Вага 10,0т, потужність 79 кВт	2	2	2
13	Автомобільна вишка АП-22	Висота підйому 22м	1	1	1
14	Телехендер CAT TH360B		1	1	1

4.3 Вказівки до технології виконання робіт

4.3.1 Влаштування буроін’єкційних паль

Згідно конструктивних рішень, палевий фундамент запроектований із буроін’єкційних паль Ø620мм, довжиною 14,0м, у кількості 331 шт. Для влаштування буроін’єкційних паль використовувати дві гусеничні бурові установки типу Soilmec CM-70 (маса установки з обладнанням 60,0 т).

Даним ПОБ визначається наступна послідовність влаштування паль: А. Влаштування кущів паль, для проведення контрольних випробовувань.

Влаштування кущів паль виконується буровою установкою Soilmec CM-70, з відмітки 263,86 будівельного майданчику.

Б. Влаштування паль в осях “А”-“К”, №1-19, у напрямку від осі №19 до осі №1. У вказаних осях роботи виконуються двома буровими установками Soilmec CM-70, паралельно.

Влаштування паль в осях “А”-“К”, №1-19, виконується відмітки 263,86 будівельного майданчику. Для запобігання просіданням будівельного майданчика під буровими установками Soilmec CM-70, що може призвести до винекнення аварійних ситуацій, під гусениці установок необхідно укладати з/б плити.

Бурові установки Soilmec CM-70 обслуговують: два гусеничних екскаватора Doosan DX340LC.

Технологія влаштування буроін’єкційних паль складається з двох взаємопов'язаних основних робіт: буріння свердловини і укладання в них бетонної суміші та установкою арматурного каркаса.

При влаштуванні буроін'єкційних паль виконують наступні технологічні процеси:

- центрування та встановлення в вертикальне положення шнека бурової установки;
- забурювання шнека до проектної глибини;
- підйом шнека з витяганням ґрунту і одночасним бетонуванням свердловини;
- витягування шнека зі свердловини і закінчення його бетонування;
- зачистка гирла свердловини;
- занурення арматурного каркасу.

Буріння здійснюється порожнистим шнеком із забурником, оснащеним ріжучим інструментом і двома спіралями. Під час буріння ґрунт частково видаляється, і одночасно ущільнюється з боків.

Під час буріння затвор на нижньому кінці порожнистого шнека повинен бути закритий для запобігання проникнення всередину труби ґрунту і води.

Перед початком буріння свердловини на будівельний майданчик повинна бути завезена бетонна суміш в кількості 120% від проектного об'єму однієї палі і оглянутий арматурний каркас.

Вибурений ґрунт необхідно вивозити на майданчик для складування ґрунту на відстань до 0,5км.

Бетонування свердловини повинно починатися безпосередньо після досягнення порожнистим шнеком проектної глибини занурення.

На початку бетонування порожнистий шнек піднімається на висоту 20 см (але не більше 40 см) для відкриття затвора в його нижній частині. Колона заповнюється бетоном, тиск в ній зростає і заглушка видавлюється. Подальший підйом порожнистого шнека може бути продовжений після досягнення тиску в бетонуючій свердловині 0,5-1,0 атм. Бурова колона піднімається і та- ким чином відбувається формування тіла палі.

При влаштуванні куща паль буріння кожної наступної свердловини виконують не раніше, ніж через 8 годин після укладання бетону в попередню свердловину.

Арматурний каркас вводиться в забетоновану свердловину, за допомогою віброзанурювача, безпосередньо після закінчення бетонування і зачистки гирла свердловини. Максимально допустимий проміжок часу між закінченням бетонування і зануренням арматурного каркаса залежить від рухливості бетонної суміші, проектної глибини занурення арматурного каркаса і його жорсткості і не повинен перевищувати 20 хв.

4.3.2 Влаштування котлованів під фундаменти

Для спорудження ростверків необхідно влаштувати котловани. Котловани необхідно влаштовувати із природніми похилом відкосів ґрунту. По контуру майбутнього котловану влаштувати бетонну берму, для запобігання потраплянню дощової води у котлован.

Розробку ґрунту в межах контуру котловану виконувати вручну з частковим використанням пнемо-колісного екскаватора-навантажувача Case 580 SR-4PT, обладнаного зворотною лопатою з ковшем ємкістю 0,4м^3. Розроблений у котловані ґрунт вантажиться екскаватором на самоскида типу МАЗ 5551 з об'ємом кузова 5,5 м^3 та вантажопідйомністю – 10,0 т та транспортується до місця складування і зберігання (позначене на будгенплані) на відстань до 1,0км. Надлишок ґрунту вивозиться на звалище відповідно до погодженої замовником схеми.

Для опускання людей у котлован встановлюються сходи. По контуру, котлован, необхідно огородити попереджувальним огородженням та встановити попереджувальні знаки.

Під час виконання робіт необхідно прийняти міри по збереженню усіх точок геодезичної розбивки та реперів.

Земляні роботи необхідно виконувати у суворій відповідності до ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 "Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів" [26].

4.3.3 Влаштування монолітних залізобетонних ростверків

По завершенню робіт по влаштуванню котловану, із поверхні ґрунту виступають оголовки паль різного розміру. Для влаштування ростверку на проектній відмітці голови паль зрубують. За допомогою електричної кутової ма- шини з алмазним кругом, виконується надріз глибиною 20 мм по контуру

оголовка палі, для рівності верху палі. Вище надрізу бетон оголовок палі подрібнюється на шматки за допомогою пневматичних відбійних молотків типу МО-2А під'єднаних до дизельного компресора типу ПКСД-5,25, продуктивністю 5,25 м^3/хв. Арматурні випуски при демонтажі бетону залишаються непошкодженими. Будівельне сміття, що утворилося після демонтажу бетону оголовків паль, вантажиться за допомогою пнемо-колісного екскаватора-навантажувача Case 580 SR-4PT, обладнаного зворотною лопатою з ковшем ємкістю 0,4м^3 на самоскиди. Для вивезення будівельного сміття використовувати самоскиди типу МАЗ 5551 з об'ємом кузова 5,5 м^3 та вантажопідйомністю – 10,0 т. Будівельне сміття вивозиться на звалище відповідно до погодженої замовником схеми.

Після того, як усі палі вирівняні по проектній відмітці, влаштовується бетонна підготовка під ростверк. Для цього необхідно встановити опалубку із ламінованої фанери та закріпити її. Бетонна суміш підвозиться за допомогою автомобільних бетоновозів типу МАЗ 6303 з об'ємом змішувача 7,0 м^3 та транспортується у котлован стаціонарним дизельним бетононасосом Putzmeister BSA 1005D продуктивністю 54 м^3/год.

Через стислі умови організації будівельного майданчику, та неможливості розміщення на його території арматурного цеху, арматурні вироби та елементи каркасів (пласкі каркаси) виготовляються на виробничій базі підрядника та транспортуються до місця виконання будівельних робіт за допомогою автомобільного транспорту. Арматурні вироби та елементи каркасів доставляються і розвантажуються автомобільним краном типу КТА-25 безпосередньо у котлован.

Збирання просторового каркасу ростверку виконується вручну у котловані з фіксацією окремих елементів між собою за допомогою в'язального дроту. На нижні арматурні стержні встановлюються пластикові дистанційні прокладки.

Опалубку монолітних залізобетонних ростверків виконують із окремих уніфікованих щитів, конструкція яких складається із сталевої рами з профільної труби обшитої ламінованою фанерою. Щити об'єднуються між собою за допомогою інвентарних замків та анкерних різьбових стержнів з суперплитами. Збірні елементи опалубки вибирати по каталогу виробника.

Елементи опалубки повинні поступати на будівельний майданчик у необхідному комплекті для виконання робіт та у придатному стані для збирання та експлуатації.

Після перевірки вірності встановлення опалубки і арматури виконують монтаж збірних залізобетонних стаканів колон. Арматурні випуски стаканів фіксують до арматурного каркасу ростверку за допомогою монтажної арматури. Виконують бетонування ростверків. Транспортування бетонної суміші виконується автомобільними бетоновозами типу МАЗ 6303 з об'ємом змішувача 7,0 м^3 з вивантаженням у прийомну воронку стаціонарного дизельного бетононасосу Putzmeister BSA 1005D з продуктивністю роботи 54 м^3/год.

У склад робіт по бетонуванню ростверків входить:

- прийом і подача бетонної суміші;
- укладання і ущільнення бетонної суміші;
- догляд за бетоном.

Бетонну суміш укладають горизонтальними шарами товщиною 250 мм. Кожний шар укладеної суміші ретельно ущільнюють глибинними вібраторами типу ENAR AVMU. При ущільнені бетонної суміші кінець робочої частини вібратора повинен занурюватися в укладений шар на глибину 5-10 см. Крок перестановки вібратора не повинен перевищувати 1,5 радіуса його дії. Перекриття попереднього шару бетонної суміші наступним повинно бути виконано до початку тужавіння бетону в попередньому шарі.

У кутках і біля стін опалубки бетонну суміш додатково ущільнити штикуванням ручними металевими шаровками.

Заходи по догляду за бетоном в період набору міцності, порядок і терміни їх проведення, контроля за виконанням цих заходів необхідно виконувати у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.6-203:2015 “Настанова з виконання робіт при виготовлені та монтажі будівельних конструкцій” [27]. Терміни витримки і періодичність проливання водою назначає будівельна лабораторія підрядної організації.

Розбирання опалубки виконують вручну, відразу після досягнення бетоном проектної міцності. Поверхню опалубки очищують від налиплого бетону і виконують змазку спеціальним розчином після чого транспортують до місця нового бетонування.

Перед зворотнім засипанням котловану необхідно виконати гідроізоляцію бетонних поверхонь ростверків.

4.3.4 Зворотне засипання котлованів ґрунтом з ущільненням

Засипання котлованів виконується після встановлення у проектне положення сталевих колон каркасу будівлі.

Засипання пазух котловану необхідно виконувати одночасно з чотирьох сторін з пошаровим ущільненням ґрунту вібротрамбівками, шарами 150-200 мм. Подачу ґрунту виконувати за допомогою пнемо-колісного екскаватора-навантажувача Case 580 SR-4PT, обладнаного зворотною лопатою з ковшем ємкістю 0,4м^3 на самоскиди, з місця складування ґрунту. Ґрунт вантажиться екскаватором на самоскиди типу МАЗ 5551 з об’ємом кузова 5,5 м^3 та вантажопідйомністю – 10,0 т та транспортується до котлованів.

4.3.5 Монтаж залізобетонних колон

Монтаж основних конструкцій виконувати двома гусеничними кранами типу МКГ-25БР, вантажопідйомністю 25,0т.

При надходженні залізобетонних колон на будівельний майданчик необхідно перевірити відповідність розмірів їх проектним і точність положення закладних деталей.

Для встановлення колони в проектне положення на її грані слід нанести з чотирьох боків зверху осьові риски.

Перед монтажем колони оснащують хомутами або струбцинами з розчалками. Подають колони під монтаж та монтують “з коліс”.

Процес монтажу колон включає такі операції: стропування, піднімання, переміщення, орієнтування на місце встановлення, встановлення, вивірення, тимчасове і постійне закріплення.

Для піднімання колон використовувати стропування траверсою – з штирьовим дистанційним розстропуванням.

Піднімання колон здійснювати методом повороту. При підніманні, колону захоплюють краном за верхню точку, повертають стрілу з одночасним вибиранням поліспаста і приводять колону у вертикальне положення. Після піднімання колони кран, поворотом стріли, переміщує її до місця встановлення й опускає на анкерні болти. До розстропування колони перевіряють вертикальність її установлення за допомогою двох теодолітів, розташованих на взаємно перпендикулярних осях. Вертикальність забезпечено, якщо збіглося положення верхніх рисок на колоні з вертикальною візирною віссю теодоліта.

Для тимчасового закріплення колон застосовують розчалки або підкоси. Після тимчасового закріплення стик колони з фундаментом заповнюють цементним розчином (влаштовують підливку). Знімають засоби тимчасового кріплення після того, як міцність цементного розчину в стиках досягне 70 % проектної міцності.

4.3.6 Монтаж залізобетонних та сталевих ригелів (балок)

Перед монтажем ригелів (балок) перевіряють стан конструкцій, правильність установлення закладних деталей, наявність орієнтирних рисок, а також очищають закладні деталі й опорні частини колон від іржі. Монтаж ригелів (балок) включає операції захоплення, піднімання, встановлення на опори, вивірення і закріплення. Балки захоплюють двовітковими стропами за петлі або методом “в обхват”. До розстропування перевіряють положення балок по поздовжніх осях і відмітку верху балки, вертикальність стінок, відстань між балками, зміщення в стиках. Для встановлення балок по поздовжніх осях на опори наносять риски, а на торці балок і верхні закладні планки – риски середини. Збіг усіх рисок забезпечує правильне положення балок. Позначки переносяться на верх колони і по них перевіряють нівеліром положення верхніх граней балок.

Балки встановлюють на консолі колон. Після встановлення на консолі колон ригелі не потребують тимчасового закріплення завдяки великій площі опори і незначній їхній висоті. Балки на опорах закріплюють закладними болтами. Для монтажу балок використовувати два гусеничні крани МКГ-25БР.

Крани переміщуються по краю прогонів, монтуючи балки одночасно по двох осях.

Для монтажу ригелів (балок) монтажники використовують переставні й пересувні риштування. Піднімання на риштування виконують за допомогою монтажних драбин.

4.3.7 Монтаж залізобетонних плит перекриття

Монтаж залізобетонних плит перекриття виконується за допомогою двох гусеничних кранів МКГ-25БР, вантажопідйомністю 25,0 т. Крани встановлюються згідно прив'язок на листі 2. Монтаж плит супроводжується постійним геодезичним контролем точності їх установки з визначенням фактичного положення, з оформленням виконавчих схем.

До місця укладання плити подають в горизонтальному положенні.

У місці укладання плити перекриття очищають опорну поверхню балки і підпірних стін, наносять розчин на опорні поверхні і розтягують його рівним шаром. Перебуваючи на ригелі або сусідній, раніше змонтованій плиті перекриття, монтажники приймають плиту, що подається краном, орієнтуючи її над місцем укладання. Плиту плавно встановлюють на цементний розчин.

При натягнутих стропах плиту рихтують, перевіряють рівнем горизонтальність поверхні і положення плити по висоті.

Після остаточної вивірки і при відсутності відхилень встановленої плити перекриття, стропування знімається.

Плиту строплять чотирьохвітковим стропом. При прийманні і монтажі всіх панелей, крім першої, монтажники перебувають на вже встановлених плитах. Першу плиту монтажники встановлюють використовуючи переставні й пересувні риштування.

4.3.8 Влаштування монолітних залізобетонних плит перекриття

Бетонні і залізобетонні роботи виконувати у відповідності з вимогами ДСТУ Б В.2.6-203:2015 “Настанова з виконання робіт при виготовлені та монтажі будівельних конструкцій”.

По завершенню монтажних робіт по влаштуванню каркасу будівлі необхідно виконати встановлення несущого профільного стального листа перекриття, що буде слугувати незнімною опалубкою перекриття. Монтаж листів виконувати вручну. Подачу на поверх – за допомогою двох кранів МКГ-25БР.

Влаштування монолітного перекриття виконувати “знизу догори”.

Арматурні вироби та елементи каркасів (пласкі каркаси) плит перекриття виготовляються в арматурному цеху та транспортуються до місця виконання будівельних робіт за допомогою автомобільного транспорту. Арматурні вироби та елементи каркасів доставляються і розвантажуються гусеничними кранами МКГ-25БР безпосередньо на перекриття. Збирання просторового каркасу плит перекриття виконується вручну з фіксацією окремих елементів між собою за допомогою в’язального дроту. На нижні арматурні стержні встановлюються пластикові дистанційні прокладки.

Бетонування конструкцій необхідно починати після оформлення актів на правильність встановлення арматури, опалубки, закладних деталей (акти прихованих робіт). Товщина захисного шару бетону для арматури, передбачена в робочих кресленнях проекту, повинна суворо дотримуватись в процесі споруджання монолітних залізобетонних конструкцій.

Після перевірки вірності встановлення опалубки і арматури виконують бетонування плит перекриття. Транспортування бетонної суміші виконується автомобільними бетоновозами типу МАЗ 6303 з об'ємом змішувача 7,0 $м^3$ з вивантаженням у прийомну воронку стаціонарного дизельного бетононасосу Putzmeister BSA 1005D з продуктивністю роботи 54 $м^3$/год. Гусеничний кран МКГ-25БР подає бетоновід на перекриття.

У склад робіт по бетонуванню плит перекриття входить:

- прийом і подача бетонної суміші;
- укладання і ущільнення бетонної суміші;
- догляд за бетоном.

Бетонну суміш укладають одним горизонтальним шаром товщиною 250мм. Шар укладеної суміші ретельно ущільнюють глибинними вібраторами типу ENAR AVMU. При ущільнені бетонної суміші кінець робочої частини вібратора повинен занурюватися в укладений шар на глибину 5-10 см. Крок перестановки вібратора не повинен перевищувати 1,5 радіуса його дії.

Заходи по догляду за бетоном в період набору міцності, порядок і терміни їх проведення, контроль за виконанням цих заходів необхідно виконувати у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.6-203:2015 "Настанова з виконання робіт при виготовлені та монтажі будівельних конструкцій" [27]. Терміни витримки і періодичність проливання водою назначає будівельна лабораторія.

4.3.9 Монтаж металевих ферм покриття

Монтаж металевих ферм передбачено за допомогою двох гусеничних кранів типу МКГ-25БР, вантажопідйомністю 25,0т, у наступному порядку:

- влаштувати стапель із риштувань, для укрупнення ферми, згідно листів 2 та 3 (безпосередньо під проектним положенням ферми на відмітці 0,00);
- підготувати і встановити в зоні роботи інвентар, пристосування і засоби для безпечного виконання робіт;
- перевезти і складувати елементи ферм на приоб'єктному складі. Скла- дування ферм на приоб'єктному складі виконати похило в піраміди. Розвантаження ферм на об'єкті, розкладка і установка проводиться автокраном КТА-25 в зоні дії монтажних кранів;
- укрупнити з елементів, за допомогою кранів МКГ-25БР, ферму покрит- тя, на стапелі;
- перевірити якість укрупнення ферми покриття;
- обладнати ферми необхідними монтажними пристосуваннями (запобіжним канатом і відтяжками);
- підготувати місця обпирання ферми на з.б. колони;
- нанести риски поздовжніх осей на фермах і опорних поверхнях. Риски наносяться маркером;
- стропувати укрупнену ферму двома кранами. Стропування ферм виконувати тільки у вузлах верхнього поясу, щоб в стрижнях не виникали згинальні зусилля, за допомогою похилих строп або траверси;

- встановити укрупнену ферму в проектне положення. Монтаж ферм ви- конувати таким чином, щоб крани з стоянок могли встановити їх в проектне положення без зміни вильоту стріл;
- вивірка і тимчасове закріплення ферми;
- постійне закріплення ферми;
- розбирання та збирання стапелю під проектним положенням наступної ферми.

При виготовленні і монтажі металоконструкцій необхідно дотримуватись вимог ДСТУ Б В.2.6-200:2014 “Конструкції металеві будівельні. Вимоги до монтажу” [28].

Зварювання сталевих конструкцій виконувати відповідно до вимог ДБН В.2.6-163-2010 “Сталеві конструкції”.

При виконанні зварювальних робіт необхідно дотримуватись «Правил пожежної безпеки при проведенні зварювальних і інших вогневих робіт».

Зварювання повинні виконувати електрозварники, що мають посвідчення на право виконання зварювальних робіт, видане відповідно до затверджених Правил атестації зварників.

4.3.10 Мурувальні роботи

Виконання мурувальних робіт виконувати у відповідності з вимогами ДСТУ Б В.2.6-203:2015 “Настанова з виконання робіт при виготовлені та монтажі будівельних конструкцій” [27]. Під час виконання робіт передбачається використання засобів малої механізації транспортних і вантажно-розвантажувальних робіт. Для вертикального транспортування цегли, розчину, риштування та інших матеріалів використовувати два гусеничні крани МКГ-25БР, вантажопідйомністю 25,0 т.

4.3.11 Роботи по влаштуванню підлог і покрівель

При виконанні робіт по влаштуванні підлог керуватись БНіП 2.03.13-88 “Підлоги” [29].

Покрівельні роботи необхідно починати після закінчення всіх видів робіт на покритті та перевірці правильності виконання підготовки під покрівлю.

Покрівлю виконують із покрівельних матеріалів, згідно проекту. Подачу на покриття матеріалів виконують за допомогою гусеничних кранів типу МКГ-25БР. Роботи виконувати згідно ПВР розробленого на цей вид робіт.

4.3.12 Оздоблювальні роботи

При виконанні робіт слід керуватись вимогами ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 «Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд» [30].

Нанесення малярних розчинів виконувати з використанням форсунок пневматичної дії. Малярні роботи необхідно розпочинати після закінчення будівельно-монтажних робіт і усунення дефектів поверхонь. При виконанні малярних робіт необхідно використовувати засоби малої механізації.

Для приготування малярних розчинів використовувати малярні станції.

Роботи по внутрішньому і зовнішньому оздобленню будівлі виконувати згідно розроблених проектів.

Оздоблювальні роботи повинні виконуватись в умовах, які виключають можливість пошкодження готової оздобленої поверхні і засклених прорізів, а також пошкодження оздоблення наступними роботами.

Виконання внутрішніх оздоблювальних робіт виконувати тільки після влаштування покрівлі будинку над приміщеннями в яких виконуються оздоблювальні роботи, встановленні дверних і віконних коробок, монтажу електричних мереж, мереж внутрішнього водопроводу, каналізації, опалення. Зовнішні і внутрішні оздоблювальні роботи можуть виконуватись при температурі повітря не нижче +5 °С, за виключенням внутрішніх малярних робіт, виконання яких допускається при температурі не нижче + 8 °С.

4.3.13 Методи прокладання інженерних мереж

Влаштування мереж і споруд водопостачання і каналізації слід виконувати згідно з ДСТУ-Н Б В.2.5-40:2009 “Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Проектування та монтаж мереж водопостачання та каналізації з пластикових труб” [31]. Технологія прокладання мереж – відкритим способом із застосуванням пнемо-колісного екскаватора-навантажувача Case 580 SR-4PT. Розроблений ґрунт складати на бровку траншеї. Монтаж трубопроводів повинен виконуватись у відповідності з проектом виконання робіт і технологічними картами, та робочими кресленнями.

Монтаж люків колодязів передбачити на одному рівні з поверхнею проїзної частини доріг. Для колодязів передбачити гідроізоляцію для мокрих ґрунтів. Випробування трубопроводів проводити гідравлічним способом.

При організації і виконанні робіт по монтажу і на налагодженні електротехнічних пристроїв необхідно дотримуватись вимоги ДБН А 3.1-5:2016 [32], ДБН А.3.2-2-2009 [33], державних стандартів, технічних умов.

Роботи по монтажу і налагодженню електротехнічних пристроїв слід виконувати у відповідності з робочими кресленнями основних комплектів креслень електротехнічних марок; по робочій документації електроприводів; по робочій документації не стандартизованого обладнання, виконаного проектною організацією; по робочій документації підприємства-виробника технологічного обладнання.

Монтаж електротехнічних пристроїв слід виконувати на основі застосування вузлового і комплектно-блочного методів будівництва, з встановленням обладнання, яке поставляється укрупненими вузлами, які не потребують при встановленні правки, різки, свердління або інших підгоночних операцій і регулювання. При прийманні робочої документації до виконання робіт необхідно перевірити врахування в ній вимоги індустріалізації монтажу електротехнічних пристроїв, а також механізації робіт по прокладанню кабелів, такелажу і встановленню технологічного обладнання.

При прокладанні кабелів слід приймати заходи по їх захисту від механічних пошкоджень згідно п.3.58 БНіП 3.05.06-85 “Електротехнічні пристрої”.

При влаштуванні теплових мереж (безканальне прокладання труб) земляні роботи і роботи па влаштуванню основ необхідно виконувати у відповідності з вимогами ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 “Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів” і ДСТУ-Н Б В.2.5-68:2012 “Настанова з будівництва, монтажу та контролю якості трубопроводів зовнішніх мереж водопостачання та каналізації”.

Монтаж трубопроводів повинен бути виконаний спеціалізованими монтажними організаціями, при цьому технологія монтажу повинна забезпечувати високу експлуатаційну надійність роботи трубопроводів.

Укладання трубопроводів в траншею, канал або на надземні конструкції слід виконувати по технології, яка передбачена проектом виконання робіт і виключає виникнення залишкових деформацій у трубопроводах, порушення цілісності протикорозійного покриття і теплової ізоляції шляхом застосування відповідних монтажних пристосувань, правильної розстановки одночасно працюючих вантажопідйомних машин та механізмів.

Прокладання побутової каналізації, водопроводу, теплотраси телефонізації та радіофікації

Прокладання побутової каналізації, водопроводу, теплотраси телефонізації та радіофікації здійснюється відкритим та закритим способами.

В основному, роботи виконуються в траншеях з укосами. У разі неможливості виконання робіт відкритим способом, прокладання інженерних мереж виконується закритим способом, методом горизонтального направленого буріння.

Траншеї під мережі розробляються з укосами за допомогою пневмоколісного екскаватора-навантажувача Case 580 SR-4PT. Розробка котлованів під колодязі виконується з укосами вручну. Розроблений ґрунт складається на бровку траншеї. Залишки використовуються для вертикального планування.

Монтаж труб і конструкцій колодязів проводиться автокраном КТА-25 $Н_{підйому}$ = 22м; В/П = 25т.

Зворотнє засипання виконується екскаватором на пневмоходу, типу Case 580 SR-4PT та частково вручну з пошаровим ущільненням вібротрамбівками.

Горизонтально направлене буріння виконується за допомогою бурової установки Robbins HDD UNI 45x10 (самохідна установка на гусеничному ходу, з дизельним приводом).

Технологія горизонтально направленого буріння:

1. Пілотне буріння. Буріння пілотної свердловини проводиться за допомогою інструменту – бурової головки з наявним в ній зондом-випромінювачем. Бурова головка сполучена з гнучкою штангою, що дозволяє управляти процесом будівництва пілотної свердловини і обходити виявленні на етапі підготовки до буріння, підземні перешкоди в будь-якому напрямку, в межах допустимого вигину затягування трубопроводу. Контроль за

місцезнаходженням бурової головки здійснюється за допомогою приймального приладу – локатора, який приймає і обробляє сигнали зонда випромінювача, що знаходиться в бурової головці. На моніторі локатора відображається візуальна інформація про глибину проходження, кут нахилу відносно горизонту, азимут (направлення) та просторову орієнтацію. Буріння пілотної свердловини завершується виходом бурової головки в заданій проектом точці.

2. Попереднє розширення. Площа поперечного перерізу свердловини повинна бути більше поперечного перерізу робочого трубопроводу. Тому перед протягуванням трубопроводу свердловина повинна бути розширена. Величина розширення свердловини залежить від ґрунтових умов і діаметра трубопроводу. Звичайно приймається умова, за якою діаметр свердловини повинен бути більший на 50% ніж зовнішній діаметр трубопроводу.

Для розширення свердловини, залежно від ґрунтових умов, використовують різні конструкції розширювачів. Розширення ствола свердловини проводиться поетапно з наростаючим збільшенням діаметра розширювачів.

Для запобігання втрати пробуреного ствола свердловини до розширювача приєднується за допомогою вертлюга колона бурильних труб, яка нарощується з приймального котловану і слідує за розширювачем на всьому шляху його руху в свердловині.

Після закінчення розширення в приймальному котловані зняти риммер, та приєднати риммер наступного розміру процес розширення повторювати доки не буде досягнуто потрібного діаметру.

3. Монтаж та затягування трубопроводу. До оголовка трубопроводу приєднують послідовно вертлюг, циліндричний розширювач і кінець бурової колони (або обсадних трубопроводу), що йде до бурової установки. Циліндричний розширювач сприяє зміцненню стінок свердловини і вільному проходженню трубопроводу.

Робочий трубопровід безперервно протягують в свердловину, повністю заповнену буровим розчином, при обертанні бурової колони і розширювача. Цей процес безперервний. Трубопровід необхідно змонтувати на повну довжину свердловини.

Трубопровід в процесі протягування, підтримується кранами та укладається на роликові опори. При цьому поздовжня вісь трубопроводу в місці його входу в свердловину повинна збігатися з віссю пробуреної свердловини.

Протяжні ролики розташовані на протилежному майданчику. Батіг трубопроводу встановлюються на роликові опори з кроком 20 м.п. Під кожен ролик необхідно облаштувати підставу з дорожньої плити покладеної на щебеневу основу для рівномірного розподілу навантаження.

Перед протягуванням трубопроводу необхідно визначити величину тягового зусилля і можливість його зміни.

4. Буровий розчин. При бурінні пілотної свердловини, розширенні бурового каналу і протягуванні трубопроводу необхідно застосовувати буровий розчин, який повинен забезпечувати:

- утримання в підвішеному стані частинок вибуреної породи, особливо при зупинці подаючого насоса, і винесення свердловини;
- попередження набухання і налипання частинок вибуреної породи на буровий інструмент, штанги і простягає трубопровід при бурінні в зв'язкових грунтах;
- зміцнення стінок свердловини, запобігання їх обвалення, утворення тонкої, міцної фільтраційної кірки з низьким рівнем водопроникності при бурінні в незв'язних ґрунтах;
- змащення та охолодження бурового інструменту і штанг;
- передачу гідравлічної енергії забійному двигуни.

До початку виконання робіт на підставі інженерних даних про геологічні умови по трасі буріння повинні визначатися склад і властивості бурового розчину. В процесі робіт склад підлягає контролю і при необхідності корегування.

Буровий розчин необхідно готувати безпосередньо перед початком робіт і постійно в процесі проходки пілотної свердловини, розширення бурового каналу і протягуванні трубопроводу.

Відпрацьований буровий розчин вивозиться з будівельного майданчика в відведене місце за допомогою асенізаційних машин.

5. Завершальні роботи. По закінченню робіт по протягуванню трубопро- воду виконують демонтаж обладнання, знімають тимчасове огородження та укріплення по периметру технологічних приямків. Виконати зворотну засипку приямків та траншей. Після цього відновити рослинний шар ґрунту. Виконати вивезення будівельного сміття у відведене місце. Провести демонтаж будівельного майданчика, зняти огородження та попереджувальні знаки.

4.3.14 Влаштування тротуарів, проїздів і площадок

При влаштуванні проїздів, тротуарів і майданчиків необхідно керуватись проектним рішенням та враховувати мікрорельєф, для максимального скорочення об'ємів земляних робіт. При цьому повинно бути забезпечене своєчасне влаштування водовідведення, яке б дало можливість виключення перезволоження підстилаючого шару ґрунту.

Для щебеневих і гравійних основ і покритів необхідно використовувати оптимальні суміші матеріалів. Роботи необхідно виконувати з пошаровим ущільненням основ і покриттів катанням до зникнення сліду від катка і хвилі матеріалу, який накатується, перед ним. Фактичну товщину накатаних шарів перевіряти із розрахунку – один промір на 2000 м^2 покриття. Основи під асфальтобетонне покриття повинні бути сухими і очищеними від сміття і землі. За 3...5 годин до укладання асфальтобетонної суміші їх обробляють бітумною емульсією (за виключенням випадків, коли укладку ведуть по основі, раніше обробленій органічним в'яжучим матеріалом, або по тільки що укладеному нижньому асфальтобетонному шару). Укладка асфальтобетонної суміші допускається тільки в суху погоду.

Бортові камені проїздів, тротуарів і майданчиків встановлюються на бетонну основу. Уступи в стиках боргових каменів в плані і профілі не допускаються. В місцях пересікання проїздів і тротуарів викладаються криволінійні бортові камені. Шви між бортовими каменями повинні бути не більші 10 мм. Розчин для заповнення швів виготовляють на цементі марки не нижче 400.

4.4 Заходи щодо охорони праці

Склад і зміст рішень з охорони праці повинні відповідати вимогам ДБН А.3.2-2-2009 “Охорона праці і промислова безпека у будівництві” [33]. Перед допуском до роботи робітники та інженерно-технічний персонал повинні пройти навчання та інструктажі з безпеки праці (ввідний інструктаж, інструктаж на робочих місцях з техніки безпеки, пожежної безпеки та виробничої санітарії).

Детальна розробка заходів по техніці безпеки вказується в проекті виконання робіт (ПВР), який розробляється Підрядною організацією і повинен включати наступні положення:

1. Обов'язкова попередня експертиза проектної документації на її відповідність нормативним актам про охорону праці.
2. Організацію технологічних процесів у відповідності з вимогами діючих санітарних норм, механізацією та автоматизацією важких і небезпечних робіт.
3. Видачу працівникам необхідних засобів індивідуального захисту (спеціального одягу, взуття, захисних касок тощо).
4. Виконання заходів щодо колективного захисту робітників (огородження, освітлення, вентиляції, захисні і запобіжні пристрої і пристосування тощо).
5. Надання санітарно-побутових приміщань та обладнання, організацією санітарно-побутового та медичного обслуговування (зокрема, проведення попередніх та періодичних медичних оглядів) у відповідності з діючими нормами і характером виконуваних робіт.

Робітникам створюються необхідні умови праці, харчування (в їдальні побутового містечка) і відпочинку.

Земляні роботи. Умови, що забезпечують стійкість вертикальних стін виїмок без кріплень, визначені ДБН А.3.2-2-2009 “Охорона праці і промислова безпека у будівництві” [33]. При їх перевищенні, а також при наявності обмежених виробничих умов та в ґрунтах насичених водою, необхідно передбачати улаштування кріплень. При влаштуванні виїмок і котлованів глибиною 3 м і більше необхідно в складі ПВР розробляти проект кріплення.

При розміщенні вантажопідйомного устаткування та транспортних засобів поблизу незакріпленої виїмки необхідно передбачити відстані безпеки, зазначені у ДБН А.3.2-2-2009 [33].

При виконанні земляних робіт в умовах перетину діючих комунікацій необхідно передбачити рішення, які забезпечують незмінність положення і збереження існуючих комунікацій, в цьому випадку спосіб розробки ґрунту необхідно узгоджувати з організацією, що експлуатує дані комунікації.

Ґрунт вилучений з котловану або траншеї, необхідно розміщувати на відстані не менше 0,5 м від краю виїмки. Розробка ґрунту в котлованах та траншеях “підкопом” не дозволяється.

Бетонні роботи. Під час виконання бетонних робіт забороняється:

- при прийманні бетонної суміші і повільному вивантажені бетону з барабана бетонозмішувача, допомагати на ходу вивантажувати бетон яким-небудь пристосуванням. Під час обертання барабану забороняється рухати його руками;
- для запобігання падіння суміші повз завантажувальну лійку в рівні лійки необхідно виготовити суцільний настил, що оточує її з усіх боків та встановити захисні козирки. При укладенні бетонної суміші на висоті більш 3 м і відсутності огороджень, бетонувальники обов'язково закріплюються за конструкції запобіжним поясом. Місця для закріплення пояса визначає технічний персонал, який керує роботами. Запобіжні пояси повинні бути перевірені, відповідати вимогам ДБН А.3.2-2-2009 “Охорона праці і промислова безпека у будівництві” [33] і повинні мати відповідні бірки;
- роботи з бетонування не можна виконувати із зовнішніх риштувань при сильному вітрі (швидкість 11...12 м/с), під час грози, а також при настанні темряви, якщо робоче місце недостатньо освітлено;
- працювати з вібратором бетонувальник повинен тільки в справних гумових чоботях і рукавицях. Проводи від розподільчого щитка до вібраторів укладаються в гумові рукави, корпус вібратора на місці обов'язково заземлюється. Щоб зробити роботу вібратора безпечною, його підключають до струму низької напруги – 36...42 В. Щодня після закінчення роботи вібратори очищають від бетонної суміші і бруду, витирають досуха і здають на склад; обмивати вібратори водою заборонено;
- для підключення електровібраторів використовують пристрій закритого типу, використання штепсельних розеток не дозволяється. Працювати з вібраторами можна тільки із стійкого риштування, настилів, опалубки, перестав- них сходів-драбин і підвісного риштування. При переході з електровібрато- ром з одного місця на інше, а також при кожній короткочасній перерві в роботі вібратор потрібно обов'язково виключати. Категорично заборонено переміщати вібратор, підтягуючи його за живильний провід.

Арматурні роботи. Під час виконання арматурних робіт забороняється: залишати незакріпленими встановлювальні арматурні елементи; зварювати або виконувати в'язання арматури і арматурних каркасів стоячи на прив'язаних чи приварених стержнях.

Ходити по заармованим конструкціям дозволяється тільки по трапах шириною 0,3-0,4 м, які встановлюються на розкріплених стійках або підмощуваннях.

Забороняється зберігати запаси арматури на риштуванні. При влаштуванні арматурних каркасів в зоні електричних кабелів і проводів, що знаходяться під напругою, необхідно вжити заходів, що виключають контакт арматури з кабелем чи проводами.

Металеву окалину, пил, бруд із стержнів і зварених з'єднань видаляють ручним чи механізованим способом: цю роботу виконують в захисних окулярах, масках і щільних рукавицях.

Перед початком електрозварювальних робіт необхідно перевірити:

- справність електрозварювального апарата і його ізоляцію зварювального проводу і електродвигуна (в апаратах з дистанційним керуванням);

- наявність і правильність заземлення зварювального апарата, відсутність поблизу місця зварювання (на відстані не менше 5 м від нього) легкозаймистих речовин.

Зварювальні апарати й агрегати, установлені на відкритій площадці, захищають від атмосферних опадів (навісами, брезентом, влаштовуючи зварювальні пости) і механічних ушкоджень.

Виконувати електрозварювальні роботи під відкритим небом під час дощу і грози заборонено. Довжина проводу між живильною мережею і пересувним зварювальним агрегатом для ручного дугового зварювання повинна бути не меншою ніж 15 м. щоб уникнути механічних пошкоджень провід поміщають у гумовий рукав. Не дозволяється використовувати провід з ушкодженою ізоляцією.

Проведення зварювальних робіт на висоті з підмостків, риштувань і колисок дозволяється тільки після перевірки керівником робіт надійності цих пристосувань, а також після прийняття всіх мір, які попереджують загоряння настилу та падіння розплавленого металу на людей, які працюють внизу.

Монтажні роботи повинні виконуватись у відповідності з вимогами ДБН А.3.2-2-2009 “Охорона праці і промислова безпека у будівництві” [33] і іншими діючими нормативними документами по охороні праці, а також інструкціями з охорони праці які розроблені в будівельній підрядній організації і Проектом виконання робіт.

До монтажних і навантажувально-розвантажувальних робіт допускаються особи не молодші 16 років, які пройшли навчання по спеціальних програмах, атестовані кваліфікаційною комісією і мають посвідчення на право виконання цих робіт. При вазі вантажу більша 50 кг навантажувально-розвантажувальні, монтажні роботи виконуються тільки механізованим методом. Всі працівники, які знаходяться на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски, взуття і жилети.

Виконуючи монтажні і навантажувально-розвантажувальні роботи необхідно знаходитись за межами небезпечної зони із боку, протилежного направленню подачі ватажу або конструкції (на відстані 7-10 м від місця прийомки). Допускається підходити до вантажу або конструкції яка опускається, коли вони знаходяться над місцем установки 0,5-1,0 м.

До початку виконання монтажних робіт необхідно встановити порядок передачі умовними сигналами між особою, яка керує монтажними роботами і машиністом крану. Всі сигнали подаються тільки однією людиною (бригадиром монтажної бригади, або визначеним сигнальником), крім сигналу “Стоп”, який

може бути поданий будь-яким робітником, який побачив явну небезпеку при виконанні монтажу.

На дільниці, де виконуються монтажні і навантажувально-розвантажувальні роботи не допускається виконання інших робіт і знаходження незадіяних осіб.

При виконанні монтажних робіт на будівлях і спорудах заборонено виконувати будь-які роботи, пов'язані із знаходженням людей на поверхах над якими виконується переміщення, установка і тимчасове закріплення елементів збірних конструкцій або обладнання. Монтаж збірних конструкцій кожного наступного поверху або відмітки будівлі або споруди необхідно виконувати тільки після надійного закріплення всіх елементів попереднього поверху або відмітки, згідно проекту.

При виконанні монтажних і навантажувально-розвантажувальних робіт необхідно враховувати можливість виникнення наступних небезпечних виробничих факторів:

- падіння предметів з місць виконання робіт (з висоти);
- падіння людей з висоти;
- ураження людей електричним струмом.

Для уникнення впливу цих факторів, на інших робітників, необхідно визначити постійно діючі небезпечні виробничі зони на будівельному майданчику. З метою непопадання в ці зони сторонніх осіб, проектом передбачаються захисні огорожі. Для переходу на робочі місця, які розміщені на висоті, необхідно передбачити сходові перехідні містки, ширина проходів до робочих місць повинна бути не менше 0,6 м, а висота проходів у просвіті не менше 1,6 м для сходів, що встановлю- ються на проходах з ухилом понад 20 градусів, передбачається влаштування огорож. З метою уникнення падіння людей з висоти в ПВР необхідно передбачити встановлення захисних огорож, при неможливості влаштування таких огорож використовувати запобіжні пояси, місця кріплення яких розроблено в ПВР, а на місці вказує майстер або виконроб.

При переміщенні і монтажі великогабаритних конструкцій і вантажів кранами, до вантажів і конструкцій повинні бути закріплені канати “розчалки”, для притримування і супроводу вантажів і конструкцій до місця їх переміщення або монтажу.

Способи стропування переміщуваних конструкцій повинні виключати ковзання переміщуваних вантажів і конструкцій. Не допускається виконувати монтажні роботи на висоті, у відкритих місцях, при швидкості вітру 15 м/с і більше, при ожеледиці чи тумані, які виключають видимість в межах фронту робіт. Роботи по переміщенню та встановленню вертикальних панелей подібних на конструкції з великою вітрильністю, необхідно припинити при швидкості вітру 10 м/с і більше. Допуск робітників до виконання покрівельних робіт дозволяється після огляду виконробом, або майстром разом з бригадиром готовності несучих конструкцій покрівлі та огорожі при виконанні робіт на покрівлі з похилом більше ніж 20 %, робітники повинні використовувати запобіжні пояси. Для проходу робітників, які виконують роботу на покрівлі із

нахилом більш ніж 20%, а також на покрівлі з покриттям на розрахованим на навантаження від ваги працюючих, необхідно влаштовувати трапи шириною не менш ніж 0,3 м з поперечними планками для упору ніг. Трапи під час роботи повинні бути закріплені. Не допускається виконання робіт під час ожеледиці, туману, який виключає видимість в межах фронту робіт, грози та вітру швидкістю 15 м/с і більше.

Висновки за розділом 4

У технологічних рішеннях щодо зведення багатофункціонального палацу спорту реалізовано комплекс технічних заходів, які базуються на застосуванні буроін'єкційних паль діаметром 620 мм довжиною 14 метрів, залученні монолітного ростверку товщиною 600 мм та бетонної підготовки завтовшки 200 мм. Надземну частину будівлі формують збірні залізобетонні конструкції: колони, ригелі та плити перекриття загальною площею понад 2300 м², що монтуються за допомогою гусеничних кранів типу МКГ-25БР.

Всі бетонні роботи виконуються із застосуванням бетону класу В30 з використанням глибинних вібраторів ENAR AVMU, забезпечуючи необхідну щільність укладки та проектну міцність конструкцій. Армування ростверків і плит здійснюється просторовими каркасами із сталевої арматури класу А-III діаметром 12 мм. Встановлення арматурних виробів у котлован виконується з підйомом автокраном КТА-25 без попередньої розкладки на майданчику. Подача бетонної суміші організована автобетоновозами МАЗ 6303 з подальшою подачею через бетононасоси Putzmeister BSA 1005D.

Для забезпечення стійкості та незмінності геометрії фундаментної частини котловани розробляються з урахуванням геологічної будови ґрунтів та обладнуються бетонними бермами. Засипання пазух котлованів проводиться ґрунтом із пошаровим ущільненням товщиною до 200 мм, задіяно екскаватор-навантажувач Case 580 SR-4PT та самоскиди МАЗ-5551. Інженерні мережі влаштовуються відкритим способом у траншеях з укосами, при складних ділянках – методом горизонтального направленого буріння з використанням установки Robbins HDD UNI 45×10. Монтаж трубопроводів, колодязів та технічних колій виконується з дотриманням вимог чинних нормативів, з прокладкою на піщаній підготовці та гідроізоляцією стиків.

Металеві ферми покриття укрупнюються на стапелях безпосередньо під проєктним положенням, стропуються у вузлах верхнього поясу і монтуються одночасно двома кранами. Після монтажу здійснюється точне суміщення осьових рисок, що забезпечує геометричну правильність прольотних конструкцій. Улаштування плит перекриття передбачає поєднання збірних елементів із монолітними ділянками на профнастилі, які бетонується горизонтальним шаром 250 мм із контролем товщини захисного шару. Всі бетонні конструкції витримуються з регулярним зволоженням згідно ДСТУ Б В.2.6-203:2015.

Оздоблювальні роботи включають внутрішнє фарбування латексними фарбами, укладання спортивного покриття типу "СПОРТ-EPDM",

встановлення сендвіч-панелей, облицювання композитом та оздоблення декоративною штукатуркою. Для забезпечення необхідних теплотехнічних характеристик застосовано утеплювачі URSA TERRA, Rockwool, пінополістирольні плити. Роботи виконуються при температурі не нижче +5 °С.

Комплекс заходів з охорони праці включає заборону виконання робіт у несприятливих метеоумовах, використання інвентарних риштувань, індивідуальних засобів захисту, заземлення електрообладнання, кріплення вантажів і конструкцій запобіжними стропами та обов’язкове позначення небезпечних зон. Усі етапи будівництва реалізуються з дотриманням вимог нормативної документації з організації будівельного виробництва, включно з ДБН А.3.2-2-2009, ДСТУ Б В.2.6-200:2014, ДСТУ Б В.2.6-203:2015.

5 Організація будівельного виробництва

5.1 Загальні дані

Багатофункціональний палац спорту для ігрових видів спорту по вул. Левка Лук’яненка, 18б в м. Вінниці, будівництво якого планується на місці стадіону “Інтеграл”, призначений для проведення змагань та тренувань з різних ігрових видів спорту та для організації концертів.

Проектом передбачено, на земельній ділянці площею 2,7 га, розмістити двоповерхову будівлю багатофункціонального палацу спорту. Поруч запроектовано два відкриті майданчики для ігрових видів спорту, дитячий майданчик та відкритий паркінг на 208 паркомісць, у тому числі 23 паркувальних місця передбачено для маломобільних груп населення, та окрему стоянку на 3 автобуси. Також під територією відкритого паркінгу роозміщений підземний паркін та споруда цивільного захисту населення.

Ділянка проектування розташована в м. Вінниця, в межах вулиць Гетьмана Мазепи та Левка Лук’яненка. Ділянка будівництва – для будівництва та обслуговування об'єктів фізичної культури і спорту. Палац спорту передбачається розташувати на місці існуючого стадіону “Інтеграл” на території парку “Інтеграл”. Ділянка проектування вільна від забудови.

Транспортне обслуговування, виїзд та в’їзд на територію ділянки запроектовані з вул. Гетьмана Мазепи.

Багатофункціональний палац спорту для ігрових видів спорту відноситься до класу наслідків (відповідальності) – СС3 згідно розрахунку класу наслідків. Ступінь вогнестійкості будівлі – II.

Майданчик будівництва розташований на місті стадіона, територія якого знаходиться в низині, з перепадом рельєфу до 2 м. Існуючі абсолютні відмітки поверхні землі на ділянці будівництва змінюються від 265,28 до 265,54 м.

За умовну відмітку +0,000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній відмітці +265,30 Балтійської системи висот.

Майданчик будівництва розташовано в лісопарковій зоні. Кліматичний район – I (середні температури липня – +18,7°С, січня – -5,1°С). Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів – 0,8 м. Підземні води залягають на глибині -4,60...-5,50 м [7].

Нормативна сейсмічність ділянки будівництва, згідно ДБН В.1.1-12:2014 [8] – 6 балів за шкалою MSK. Категорія ґрунтів – II.

Рельєф майданчика рівнинний, з загальним ухилом на південний схід.

При розробці проекту використано вказану нижче документацію, вихідні дані та нормативно-довідкова література:

- ДБН А3.1-5:2016 “Організація будівельного виробництва” [32];
- Посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт [34];
- ДСТУ Б А.3.1-22:2013 “Визначення тривалості будівництва об’єктів” [35];

- ДБН А.3.2-2-2009 “Охорона праці і промислова безпека у будівництві” [31];
- ДБН В.1.1.7:2016 “Пожежна безпека об’єктів будівництва” [4];
- ДБН В.1.2-7:2021 “Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека” [18];
- ДСТУ-Н Б В.2.6-214:2016 “Настанова з улаштування та експлуатації дахів будинків, будівель і споруд” [36];
- ДБН В.2.6-220:2017 “Покриття будівель і споруд” [17];
- ДСТУ Б В.2.6-200:2014 “Конструкції металеві будівельні. Вимоги до монтажу” [28];
- ДБН В.2.6-98:2009 “Бетонні та залізобетонні конструкції” [37];
- ДСТУ А.3.2-10:2009 “ССБП. Роботи антикорозійні. Вимоги безпеки”;
- НПАОП 0.00-1.75-15 “Правил охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт” [38];
- ДСТУ Б В.2.8-10-98 “Стропи вантажні. Технічні умови”;
- ДБН В.1.2-12-2008 “Система надійності та безпеки в будівництві. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки” [39];
- ДБН В.1.3-2:2010 “Геодезичні роботи у будівництві”;
- ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 “Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій” [27].

Проект організації будівництва (ПОБ) служить основою для розробки генпідрядною організацією проекту виконання робіт (ПВР), а також для планування, фінансування та матеріально-технічного забезпечення будівництва.

Розділ організації будівництва є складовою частиною проекту “Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту місті Вінниці”.

Будівництво багатофункціонального палацу спорту передбачається в одну чергу без виділення пускових комплексів.

Проектуємий багатофункціональний палац спорту є 1/2-х поверховою спорудою, прямокутної форми, з розмірами в плані 94 × 50 м. Загальна висота будівлі – 21,1 м. Між осями 5-6 влаштовано температурно-деформаційний шов.

Висота приміщень першого поверху – 4,05 м, другого поверху – 4,0-5,8 м. Передбачена висота в ігровому залі до низу виступаючих конструкцій – 13,0 м.

Основою для каркасу слугують буроі’нєкційні палі діаметром 620 мм довжиною 14,0 м, з опиранням на шар ІГЕ- 5а (первинний каолін).

Фундаменти будівлі – монолітний окремо розташований ростверк товщиною 600 мм.

Плита по грунту з монолітного залізобетону товщиною 200 мм виконується по ущільненому грунту і бетонній підготовці.

Колони каркасу – збірні залізобетонні, з консолями в рівні спирання балок перекриття. Переріз колон 400×400мм, 500×400 мм та 500×500 мм. Крок колон – 5,5-6,5×3,65-8,9 м.

Залізобетонні стіни виконуються з монолітного залізобетону товщиною 200 мм.

В проекті прийнято для монолітних елементів клас бетону С25/30. Армування виконується окремими стрижнями з арматури класу А500С, А240С по ДСТУ 3760:2006.

Балки перекриття і покриття – збірні залізобетонні попередьонапружені, таврового, Л-подібного та прямокутного перерізу.

Плити перекриття – збірні залізобетонні товщиною 220 мм та 320 мм.

Плити встановлюються на консольні ділянки балок перекриття, з наступним їх оббетонуванням.

Зовнішні стіни з сендвіч панелі з заповненням – мінераловатними плитами завтовшки 150 мм.

Внутрішня стіни – з газобетонних блоків завтовшки 200 мм та 150 мм.

Експлуатоване покриття споруди в осях 1-3/Е-К виконується зі збірних залізобетонних плит товщиною 320 мм

Не експлуатоване покриття в осях 1-3/А-Е та 17-19/А-К виконується з профільваного настилу вкладеного про прогонам, які спираються на шпренгельні сталеві ферми. Пояса і розкоси ферм із прокатних двотаврів балочного типу. Матеріал сталевих конструкцій – сталь С255.

Покриття будівлі в осях 4-12/А-К має аркову сегментну форму і запроектовано по металевим двошарнірним аркам із затяжкою в рівні опор. Максимальна висота в осях поясів складає 1,4 м, арки із затяжкою – 7,6 м, крок арок – 12,2 м. Пояси арки та затяжка виконані із зварних двотаврів колонного та широкополичкового типу, елементи решітки та підвіски – з гнутих замкнутих зварних профілів. Матеріал арок – сталь С345.

Прогони покриття запроектовано решітчастими у вигляді ферм з паралельними поясами висотою в осях поясів 1,4 м та кроком 2,7-3,5 м. Пояси та елементи решітки виконані з гнутих замкнутих зварних профілів. Матеріал ферм – сталь С255.

5.2 Організаційно-технологічні схеми зведення об’єкту

В основу вибору організаційно-технологічної схеми будівництва об’єкту покладено послідовний метод організації руху виробничих процесів у часі. Процес будівництва об'єкту представлений двома стадіями (етапами): влаштування палевих фундаментів; зведення надземної частини будівлі; опоряджувальні роботи. При послідовному методі організації руху виробничих процесів у часі, усі будівельні роботи ведуться у чіткому технологічному взаємозв'язку до повної готовності об’єкту.

Вибір організаційно-технологічних схем виконання спеціалізованих робіт проводяться та обґрунтовується в складі ПВР, який виконується підрядна організація – виконавець робіт.

Роботи по будівництву багатофункціонального палацу спорту, починати тільки після передачі будівельного майданчика та робочої документації Замовником Підряднику та розробки Підрядником Проекту виконання робіт (ПВР).

Середня відстань перевезень будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, на об’єкт складає – 30 км (для міста – згідно ДСТУ-Н Б Д.1.1- 2:2013 [40]).

Середня відстань вивозу будівельного сміття на звалище (с. Стадниця), становить 12 км.

Даним проектом передбачено виконання будівництва в два періоди: підготовчий і основний.

5.2.1 Перелік робіт і заходів підготовчого періоду

До виконання основних робіт по будівництву багатофункціонального палацу спорту необхідно виконати комплекс підготовчих робіт, до якого входить:

- відведення в натурі майданчика будівництва;
- влаштування необхідної огорожі будівельного майданчика (охоронної, захисної) з встановленням попереджувальних знаків;
- встановлення тимчасових будівель та споруд;
- підключення тимчасових будівель та споруд до джерел енергопоста- чання, водопостачання та каналізації, згідно технічних умов;
- завезення на будівельний майданчик механізмів, обладнання та мате- ріалів;
- вирубка з корчуванням і пересаджування дерев і чагарників (за завданням замовника);
- шурфування підземних та перенесення надземних комунікацій;
- створення розбивочної геодезичної основи, виконання планувальних робіт по підготовці майданчику під будівництво будинку;
- забезпечення будівництва протипожежним засобами, зв'язком і засо- бами пожежогасіння;
- влаштування мийки коліс;
- зняття та обвалування рослинного шару ґрунту.

В підготовчий період будівництва Генпідрядник здійснює спільно з субпідрядниками організаційно-планову підготовку будівництва, котра забезпечує планове розгортання і здійснення будівництва на широкому фронті робіт.

Замовник зобов’язаний у підготовчий період вирішити питання фінансування будівництва і фінансових гарантій.

5.2.2 Огородження будівельного майданчику

Будмайданчик огороджується тимчасовою огорожею, висотою 2,0 м, по ДСТУ Б В.2.8-43:2011 [41], відповідно до креслень (див. ГЧ проекту). Зони постійно та потенційно діючих небезпечних виробничих факторів огороджуються огородженням висотою 1,2 м. відповідно до ДСТУ Б В.2.8-43:2011 [41]. Небезпечні зони позначаються сигнальним огородженням та знаками, червоними прапорцями (в темний час доби – червоними ліхтарями).

5.2.3 Встановлення тимчасових будівель та споруд

Так, як будівельний майданчик знаходиться на околиці міста Вінниця, пропонується влаштувати побутове містечко безпосередньо біля нього, в зоні найбільшої концентрації працюючих, з максимальним наближенням до основних маршрутів їх пересування на будівництві. Віддаленість побутового містечка від місць виконання робіт не перевищує 50 м (див. ГЧ проекту).

Санітарно-побутові приміщення розміщуються поблизу входів на будівельний майданчик, з таким розрахунком, щоб уникнути проходу працюючих через небезпечні зони (котловани, зони розташування будівельних машин і механізмів, і т. д.). Побутове містечко не повинне розміщуватися з вітряного боку від об'єктів, що виділяють шкідливі пари, гази, пил і т.п., у відкритих траншей і котлованів або зон роботи монтажних або інших механізмів, які не обладнані відповідними огорожами, покажчиками, сигналізацією, перехідними містками (настилами) і іншими засобами, що забезпечують безпеку робітників на території містечка або на підході до нього.

У побутовому містечку необхідно розмістити працюючих в тимчасових будівлях та спорудах з облаштуванням їхнього побуту.

Крім того, на території будмайданчику планується встановити штаб будівництва (для проведення оперативного управління будівельними процесами) та інших тимчасових будівель і споруд. Тимчасові будівлі та споруди встановлюються пересувні інвентарні.

5.2.4 Підключення тимчасових інженерних мереж

Водопостачання. Для системи водопостачання будівельного майданчика (побутові потреби), необхідно влаштувати тимчасовий водопровід з підключенням до існуючої мережі водопроводу по вул. Гетьмана Мазепи (див. ГЧ проекту). Підключення виконати у відповідності до технічних умов на підключення будівництва багатофункціонального палацу спорту по вул. Левка Лук’яненка, 18б в м. Вінниці до мереж водопостачання та водовідведення, виданих КП "Вінницяоблводоканал".

Для потреб пожежогасіння встановити пожежні гідранти у вказаних на будгенплані місцях (табл. 5.1).

Потребу у воді “питної якості” забезпечувати привозною бутильованою водою.

Побутова каналізація. Для прийняття та відведення стічних вод від санітарно-технічних приміщень побутового містечка необхідно влаштувати систему господарчо-побутової каналізації та каназізаційний колодязь (вигрібну яму). Каналізація розробляється, перш за все, для обслуговування їдалень, душових і вбиралень.

Також, використовувати автономні пересувні “біотуалети”, у тих місцях де немає можливості підключитися до мережі тимчасової побутової каналізації, для забезпечення санітарними зручностями будівельного майданчику.

Дощова каналізація. Відведення дощових вод з території будівельного майданчика здійснюється скиданням на рельєф в занижені місця по існуючих покриттях.

Таблиця 5.1 – Специфікація матеріалів на тимчасове водопостачання та водовідведення будівельного майданчика

№	Найменування	Одиниці виміру	Кількість	Примітки
Підключення водомірного вузла №1				
1.	Трійник з наружньою різьбою D50x2"x50мм	шт.	1,0	Unidelta
2.	Коліно 90° з'єднувальне D50x50мм	шт.	4,0	Unidelta
3.	Труба ПЕ-100 SDR17 Ø50x3мм	м.п.	100,0	ДСТУ Б В.2.7–151:2008
4.	Муфта із внутрішньою різьбою D50x2"	шт.	2,0	Unidelta
5.	Лічильник води ВСКМ-50-90 D50/50мм	шт.	1,0	
6.	Трійник з'єднувальний D50x50x50мм	шт.	1,0	Unidelta
7.	Муфта із зовнішньою різьбою D50x2"	шт.	2,0	Unidelta
8.	Кран кульовий (вн/вн) 2"x2"	шт.	1,0	Unidelta
9.	Пожежний гідрант (L=1,7м)	шт.	1,0	AVK
Колодязь ВК-1				2 шт.
1.	Щебенева основа Ø1600, h=100мм	$м^3$	0,40	фракція 20-40
2.	Днище колодязя ПН 10 Ø1530, h=100мм	$м^3$	0,36	С12/15
3.	Кільце КС10-9 Ø1160x890мм, t=80мм	$м^3$	0,48	С12/15
4.	Кришка колодязя ПП 10-2 Ø1190, h=150мм	$м^3$	0,2	С12/15
5.	Люк легкий типу "Л" А15 Ø755мм, h=80мм	шт.	2	чавун

Загальна витрата води для забезпечення потреб будівельного майданчика визначається за формулою:

$$Q_{заг} = Q_{вир.} + Q_{госп.} + Q_{п}. \quad (5.1)$$

Витрата води на виробничі потреби:

$$Q_{вир.} = k_1 \times g \times n \times k / 3600. \quad (5.2)$$

Витрата води на господарчо-побутові потреби:

$$Q_{госп.} = ((q \times n \times k)/t \times 3600) + (q'' \times n''/t''), \quad (5.3)$$

де q – питома витрата води на господарчо-побутові потреби, л;
n – число працюючих у найбільш завантажену зміну;
k – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води (1,5);
t – кількість годин у зміну;
q'' – витрата води на приймання душа одним працюючим, л;

n" – число працюючих, які користуються душем (40%);
t" – тривалість використання душової установки (45 хвилин).

$Q_{госп.}$ = ((15×77×1,5)/8×3600) + (30×30/2700) = 0,06 + 0,33 = 0,39 (л/сек.).

Витрату води на зовнішнє пожежогасіння об'єкту будівництва визначаємо по таблиці 6, додатка 2 "Посібника з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт" до ДБН А.3.1-5-96 "Організація будівельного виробництва" [32]. Будівельний об'єм об'єкту будівництва становить 75407,7 м^3. Згідно таблиці 6, витрата води на зовнішнє пожежогасіння через гідранти становить – $Q_п$ = 15 л/сек. (табл. 5.2).

Загальна витрата води для забезпечення потреб будівельного майданчика становить:

$Q_{заг.}$ = 1,60 + 0,39 + 15 = 16,99 (л/сек.).

Таблиця 5.2 – Потреби у воді

№ п/п	Найменування споживача	Кількість споживачів в зміну, шт.	Питома витрата води на виробничі потреби	Коефіцієнт годинної нерів-номірності	Коефіцієнт на невраховані витрати	Сумарна витрата води, л/сек
1	Автомашини (миття та заправка)	20	600 л/добу	1,5	1,2	0,25
2	Поливання бетону і залізобетону	100 м³	350 л/м³ на добу	1,5	1,2	0,73
3	Приготування цементного розчину	25 м³	350 л/м³ на добу	1,5	1,2	0,16
4	Цегляна кладка	1000 шт.	0,23	1,5	1,2	0,01
5	Малярні роботи	100 м²	1 л/м²	1,5	1,2	0,05
6	Штукатурні роботи	100 м²	8 л/м²	1,5	1,2	0,4
	Всього					1,6

Внутрішньо майданчикові мережі електропостачання і зовнішнє освітлення. Для електропостачання об'єкту будівництва з виділенням 200 кВт потужності необхідно змонтувати трансформаторну підстанцію 10/0,4кВ з трансформатором 400 кВА та підключити її ПС 110/10 кВ "Східна" по пров. 2-му Індустріальному, 4 в м. Вінниця.

Електропостачання будівельного майданчика повинне забезпечити його потребу в освітленні (внутрішньому і зовнішньому), роботі устаткування їдальні, приладів опалювання (при необхідності), сушарок і ін. Передбачається влаштування лінії електропередач по території будівельного майданчику, що виконані із самонесучих ізольованих кабелів повітряної прокладки та зовнішнє освітлення будівельного майданчика світильниками з натрієвими лампами, встановленими на металевих опорах (табл. 5.3). Дані мережі підключаються до

головного розподільника існуючого КТП (місця підключення вказані на будівельному генеральному плані).

Таблиця 5.3 – Специфікація матеріалів на тимчасове енергозабезпечення будівельного майданчика

№	Найменування	Одиниці виміру	Кількість	Примітки
1.	Кабель АВВГ 4х35	м.п.	780,0	прокладений в повітрі на тросі та закріплений на з.б. опорах
2.	Автоматичний вимикач 100А 3р. e.mcb.stand.45.3	шт.	1,0	"e.next"
3.	Лічильник NIK 2301 АП3 120А	шт.	1,0	
4.	ЩРн-П-12 мод.	шт.	1,0	
5.	Кабель ВВГнгд 4х4	м.п.	12,0	прокладений в повітрі на тросі та закріплений на з.б. опорах
6.	Автоматичний вимикач 50А 3р. e.mcb.stand.45.3	шт.	1,0	"e.next"
7.	Лічильник NIK 2301 АП2	шт.	1,0	
8.	ЩРн-П-4 мод.	шт.	1,0	
9.	Залізобетонні опори СВ 95-2,0	шт.	25,0	

Сумарна потреба в електроенергії для будівельного майданчика визначається за формулою:

$$P = 1{,}1 \times (K_1P_1 + K_2P_2 + K_3P_3 + \ldots + K_iP_i), \quad (5.4)$$

Силова потужність, що споживається будівельними машинами, інструментами, механізмами та обладнанням ($P_1 \ldots P_i$) і нвіедена в табл. 5.4.

Сумарна потреба в електроенергії з урахуванням коефіцієнтів одночасності (0,6 – 1,0) і коефіцієнта 1,1, що враховує втрати потужності в мережі:

$$P_{(\text{IIкат})} = 1{,}1/0{,}75 \times [0{,}8(85 + 85)] = 199{,}5 \text{ (кВА)}; \quad (5.5)$$

$$P_{(\text{IIIкат})} = 1{,}1/0{,}75 \times [0{,}7(3+15+60+10+4+18+16+10+2+1)] = 142{,}7 \text{ (кВА)}, \quad (5.6)$$

де 0,75 – cos f, коефіцієнт потужності.

Таблиця 5.4 – Розрахунок потреби в електроенергії

№ п/п	Найменування споживачів електроенергії	Кількість. шт.	Силова потужність Р1…і , кВт	
			Одиниці, кВт	Всього, кВт
1	Гусеничний кран МКГ-25БР	2	85	170 (II)
2	Мийка автомобілів	1	3	3
3	Вібратори для ущільнення бетону	10	1,5	15
4	Зварювальний апарат ВДІ-315 Р	4	15	60
5	Освітлення майданчиків	40	0,25	10
6	Бойлери	2	2	4
7	Сушка одягу (обігрівач «Термия 9000»)	2	9	18
8	Обігрівачі	8	2	16
9	Електрочайники	4	2,5	10
10	Мікрохвильові печі	2	1	2
11	Внутрішнє освітлення	-	-	1
			Всього:	170 (II) 139 (III)

Сумарна потреба у стисненому повітрі визначається за формулою та наведено в табл. 5.5:

$$E = \Sigma f_i \times n_i \times k_i. \quad (5.7)$$

Таблиця 5.5 – Потреба у стисненому повітрі

№ п/п	Найменування пневмоінстументу	n_i, кількість споживачів в зміну, шт.	f_i, витрата повітря, м^3/хв.	k_i, коефіцієнт одночасної роботи	Е, сумарна витрата повітря, м^3/хв.
1	Відбійний молоток	3	1,5 м^3/хв.	3,0	4,5
2	Пулевізатор	1	0,2 м^3/хв.	1,0	0,2
3	Штукатурні форсунки	1	0,4 м^3/хв.	1,0	0,4
	Всього				5,1

Загальна потреба для будівництва обєкту:

Е = (1,5 × 3 × 3) + (0,2 × 1 × 1) + (0,4 × 1 × 1) = 5,1 (м^3/хв.).

Для подачі на пневмоінструмент стиснутого повітря приймаємо один пересувний дизельний компресор ПКСД-5,25 продуктивністю 5,25 м^3/хв.

Забезпечення будівельного майданчика киснем, пропаном здійснюється шляхом доставки стиснутих газів в спеціальних балонах автомобільним транспортом.

5.2.5 Влаштування мийки коліс

При влаштуванні пункту мийки коліс необхідно використовувати систему оборотного водопостачання з очищенням.

Для миття коліс будівельного транспорту влаштовується міні-мийка (табл. 5.6).

Таблиця 5.6 – Специфікація матеріалів на мийку коліс автотранспорту

№	Найменування	Одиниці виміру	Кількість	Примітки
Залізобетонні конструкції				
1.	Плити дорожні 1П30-18.30	шт.	14,0	Пандус (∠5%), лоток
2.	Блок фундаментний ФБС 24.4.6-Т	шт.	3,0	Лоток під естакаду
3.	Блок фундаментний ФБС 12.4.6-Т	шт.	3,0	Лоток під естакаду
4.	Монолітна ділянка	$м^3$	0,28	Лоток під естакаду
5.	Лоток Л4-8/2	шт.	1,0	Лоток під естакаду
6.	Бетон С8/10	$м^3$	0,55	Розухил в лотку
7.	Раствор М-75	$м^3$	0,25	Забивка швів
8.	Кільце з днищем КС10-9П ПН	шт.	2	Пункт очищення води
9.	Кільце КС10-9 ПН	шт.	2	Пункт очищення води
10.	Бетон С20/25	$м^3$	0,06	Розухил на проїзді
Металеві конструкції				
11.	Двотавр №40 L=5000мм	шт.	4,0	Прогон
12.	Арматура Ø32 АІІІ L=960мм	шт.	200,0	Настил
13.	Арматура Ø32 АІІІ L=820мм	шт.	10,0	Зв'язок нижній
14.	Труба Ø114х4мм L=5000мм	шт.	2,0	Колесовідбій
15.	Лист 10х135х110мм	шт.	8,0	Стропувальна петля
16.	Арматура Ø20 АІІІ L=50мм	шт.	24,0	Кріплення труби
17.	Кутник 63х63х5 L=960мм	шт.	4,0	Зв'язок середній
18.	Труба Ø133х3мм L=1100мм	шт.	1,0	Водовідведення
19.	Люк колодязя середній чавунний типу "С-Б"	шт.	1,0	ДСТУ Б В.2.5-26:2005
20.	Стальний канат Ø3,6мм (180кг/$мм^2$); Рроз.=0,76т	м.п.	1,5	ДСТУ Б В.2.8-10-98
21.	Анкер з вушком "С" 8х85мм	шт.	1,0	Кріплення насоса
22.	Болт М6х25	шт.	8,0	Кріплення насоса
23.	Гайка М6	шт.	16,0	Кріплення насоса
24.	Пластина 4х20х40мм	шт.	8,0	Кріплення насоса
25.	Цвях К3,0х80	шт.	96,0	Деталі кріплення щита
Деревяні конструкції				
26.	Дошка 50х100х1200мм	шт.	28,0	Щит
Сипучі матеріали				
27.	Пісок	$м^3$	50,0	Основа, зворотне засипання

Майданчик для очистки коліс має решітки, через які забруднена вода потрапляє у відстійний колодязь, де відбувається осадження найбільш великої суспензії. Потім стічна вода через переливну трубу та фільтр-пакет жироуловлювач, в якому відбувається видалення з поверхні води гідрофобних речовин шляхом флотації, потрапляє у ємкість для забору води. З колодязю освітлена вода глибинним насосом подається в очисну установку. Освітлена вода проходить через сітчастий фільтр в ємкість для очищеної води, звідки забирається мийним насосом і під тиском до 12 атм. подається через мийні пістолети на колеса автомобіля, що знаходиться на пункті мийки коліс. Уловлений осад вивозиться на утилізацію.

5.2.6 Знесення або пересадження існуючих зелених насаджень, зрізання та складування родючого шару ґрунту

Даним проектом знесення або пересадження зелених насаджень – не передбачено.

До початку будівництва з територій, на яких проектом передбачається забудова чи прокладка доріг, тротуарів, тощо, рослинний шар ґрунту товщиною 15 см зрізається бульдозером і перевозиться на майданчик в зоні проектування, позначений на будгенплані. При цьому забороняється змішувати рослинний ґрунт з ґрунтами більш глибокого залягання.

До початку робіт по зрізу рослинного шару ґрунту необхідно шурфувати місця проходження існуючих інженерних мереж та позначити на місцевості межі їх охоронних зон прапорцями червоного кольору.

Зріз рослинного шару ґрунту товщиною 0,15м і переміщення у відвал виконувати човниковим методом бульдозером CAT- D5K потужністю 79,0 кВт поза межами охоронних зон. В межах охоронних зон – після знеструмлення та перенесення інженерних мереж.

У випадку виявлення комунікацій чи підземних об’єктів, що відсутні у проекті зрізка рослинного шару ґрунту повинна бути зупинена, на місце робіт викликаний представник замовника.

Складування зрізаного рослинного шару ґрунту із наступним навантаженням на самоскиди, виконувати за допомогою пнемо-колісного екскава- тора-навантажувача Case 580 SR-4PT, обладнаного зворотною лопатою з ко- вшем ємкістю 0,4м3. Для вивезення ґрунту використовувати самоскиди типу МАЗ 5551 з об’ємом кузова 5,5 м3 та вантажопідйомністю – 10,0 т.

При роботі з рослинним ґрунтом забороняється змішувати його з нерослинним, а також забруднювати ґрунт відходами та будівельним сміттям.

Перед початком виконання робіт по озелененню виконується рекультивація цих територій, яка полягає:

1. Прибирання цих територій від сміття та будівельних відходів;
2. Рослинний шар ґрунту перед переміщенням на територію озеленення збагачується родючим ґрунтом та вносяться мінеральні добрива, що забезпечує можливість створення високоякісного озеленення (висадка дерев, кущів, квітників, газонів).

5.2.7 Влаштування тимчасової дороги для будівельних потреб

Для забезпечення транспортних зв’язків між окремими зонами виконання робіт, виконання пасажирських, вантажних та технологічних операцій на період будівництва (подачі каркасів, бетону та обладнання при влаштуванні паль) проектом передбачена тимчасова дорога. Виходячи з наявного парку будівельних механізмів та спецавтотранспорту зазначена дорога виконується з твердим покриттям. Конструкція тимчасової дороги визначена з врахуванням її призначення та показана на будівельному генеральному плані.

Тимчасова дорога повинна мати нормативні ухили. Ширина проїзду тимчасової дороги складає 4,5 та 6,0 м.

5.2.8 Підготовка складських майданчиків

Також, до початку будівництва, для приймання, зберігання і підготовки конструкцій до монтажу необхідно на будівельному майданчику організувати приоб’єктний склад. Вироби необхідно встановлювати та зберігати на площинах з твердим штучним покриттям. Приоб’єктний склад потрібно оснастити кра- ном типу КТА-25, стелажами і засобами зв'язку.

Відповідно до НПАОП 0.00-1.75-15 “Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт” [38], місця проведення вантажно-розвантажувальних робіт повинні бути рівні, мати тверде, рівне покриття та ухил не більше 5°.

Для використання у будівельних потребах визначено майданчик, що знаходиться на захід від осі “А” (вказаний на будгенплані). Дану ділянку необхідно підготувати та використовувати в якості: приоб’єктного складу (майданчику для влаштовування закритих складів для потреб будівництва, складських майданчиків до прийому матеріалів, обладнання і виробів), майданчи- ку для відстою будівельної техніки.

5.2.9 Вертикальне планування ділянки будівництва

До початку виконання основних будівельних робіт на об’єкті, необхідно виконати вертикальне планування шляхом зрізання та переміщення існуючого ґрунту з відсипанням його у насипи (або зрізанням з влаштуванням виїмок) до необхідної відмітки вертикального планування, для подальшого влаштування конструктивів будівлі.

Робота по плануванню ділянки будівництва виконується у наступному порядку:

- влаштування бульдозером тимчасових ґрунтових проїздів;
- зрізання горбів ґрунту бульдозером, транспортування і складування йо- го у вали вздовж тимчасових ґрунтових проїздів;
- навантаження ґрунту екскаватором на автомобілі-самоскиди з валів та транспортування його до ям;
- розрівнювання та планування ґрунту бульдозером в межах ями. Планування ділянки будівництва виконувати човниковим методом бульдозером CAT-D5K потужністю 79,0 кВт на відстань до 50м (переміщення ґрунту бульдозером ефективне на коротких відстанях).

5.3 Організація виконання основних робіт

В основний період будівництва необхідно виконати весь комплекс будівельних і монтажних робіт відповідно до проекту.

Першими виконується роботи нульового циклу, до яких відносяться:

- роботи по влаштуванню пальового фундаменту (влаштування буро-ін'єкційних паль);
- земляні роботи (влаштування котлованів під фундаменти, зворотне засипання котлованів та інше);
- роботи по влаштуванню монолітних залізобетонних фундаментів;
- монтаж збірних залізобетонних стаканів під колони;
- влаштування цокольних монолітних з.б. стін.

Зведення надземної частини будівлі:

- монтаж збірних залізобетонних колон, ригелів, плит перекриття та елементів трибун в осях "А"-"К", №6-17;
- монтаж металевих ферм покриття в осях "А"-"К", №6-17;
- монтаж збірних залізобетонних колон, ригелів, плит перекриття, паралельно, в осях "А"-"К", №1-6 та в осях "А"-"К", №17-19 – першого поверху;
- монтаж металевих ферм покриття, вертикальних в'язей – другого поверху та фасадів;
- влаштування фасадів;
- влаштування перегородок;
- сантехнічні та електромонтажні роботи;
- влаштування підлог.

Опоряджувальні роботи:

- покриття стін, перегородок та стель оздоблювальними матеріалами та виробами;
- покриття підлог оздоблювальними матеріалами та виробами;
- встановлення внутрішніх дверей;
- влаштування внутрішніх систем електрообладнання.

Методи виконання основних видів будівельних і монтажних робіт, їхня послідовність і організація повинні відповідати технологічним картам, розробленим у ПВР із дотриманням вимог глав ДБН А3.1-5:2016 "Організація будівельного виробництва" [32].

Організаційна схема будівельного майданчика надана в графічній частині ПОБ. Детальна розробка схем виконання робіт виконується в проекті виконання робіт.

5.4 Майданчики для складування матеріалів, конструкцій і устаткування

Визначення розмірів необхідних запасів матеріалів, що складуються, а також типи і площі території складування виконуємо відповідно до норм.

Кількість матеріалів, що складуються:

$$Q_{мат.} = (Q_з / T) \times q_н \times k_1 \times k_2, \quad (5.8)$$

де $Q_з$ – кількість матеріалів, необхідних для виконання заданого об'єму робіт в розрахунковий період з врахуванням зменшенням при зберіганні, перевезеннях, перевантаженнях;

T – тривалість розрахункового періоду виконання будівельних операцій в днях;

$q_н$– норма запасу матеріалів на складі, дні;

k_1 – коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склади, приймається для автомобільного транспорту – 1,1;

k_2 – коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів, приймається 1,3.

Кількість ґрунту, що складується:

$Q_{грунт.} = (14000,0 / 120) \times 10 \times 1,1 \times 1,3 = 1668,3$ (м^3).

Кількість металоконструкцій, що складуються:

$Q_{метал.к.} = (280,7 / 120) \times 20 \times 1,1 \times 1,3 = 66,9$ (т).

Кількість сухих штукатурних цементно-вапняних сумішей, що складуються:

$Q_{ск.} = (26,7 / 120) \times 12 \times 1,1 \times 1,3 = 3,8$ (т).

Корисна площа складу (без проїздів і проходів), займана складуванням матеріалів:

Корисна площа складу, займана складуванням ґрунту, матеріалів (без проїздів і проходів):

$$F = Q/V, \quad (5.9)$$

де F – корисна площа складу, м^2;

Q – запас матеріалу на складі;

V – кількість матеріалу, що складується на 1м^2 площі складу.

Корисна площа складу, займана складуванням ґрунту:

$F_г = 1668,3/1,0 = 1668,3$ (м^2).

Корисна площа складу, займана складуванням металоконструкцій:

$F_м = 66,9/0,1 = 669,0$ (м^2).

Корисна площа складу, займана складуванням сухих штукатурних цементно-вапняних сумішей:

$F_{ск} = 3,8/1,5 = 2,5$ (м^2).

Загальна площа складу, враховуючи проходи:

$$S = F/b, \quad (5.10)$$

де S – загальна площа складу, м^2;

F – корисна площа складу, м^2;

b – коефіцієнт використання площі складу, що характеризує відношення корисної площі до загальної.

Загальна площа відкритого складу ґрунту, враховуючи проходи:

$S_г$= 1668,3 / 1,0 = 1668,3 (м^2).

Загальна площа відкритого складу металоконструкцій, враховуючи проходи:

$S_м$= 669,0 / 0,6 = 1115,0 (м^2).

Загальна площа закритого неопалювального складу сухих штукатурних цементно-вапняних сумішей, враховуючи проходи:

$S_{ск.}$= 2,5 / 0,7 = 3,6 (м^2).

Влаштувати покриття майданчику, для складування металоконструкцій, із з.б. дорожніх плит відповідно до рис. 5.1.

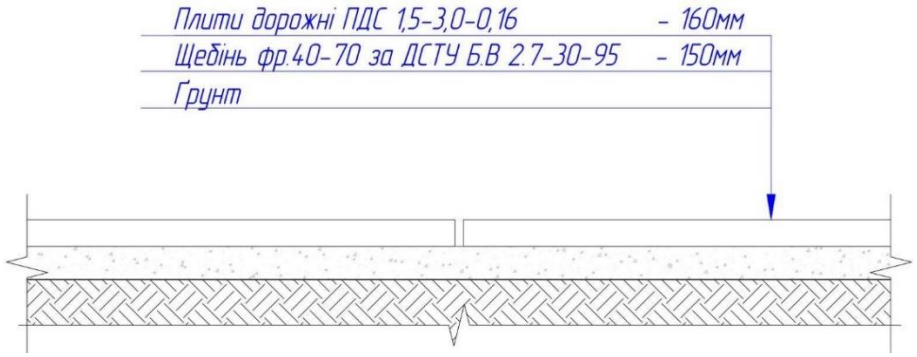


Рисунок 5.1 – Конструкція покриття майданчика для складування

Площа відкритих складів без твердого покриття становить – 1668,3 м^2, закритих неопалювальних складів – 3,6 м^2, площа відкритих складів з твердим покриттям становить – 1115,0 м^2.

5.5 Обґрунтування прийнятої тривалості будівництва

Тривалість будівництва багатофункціонального палацу спорту будівельним об’ємом 75407,7 м^3, визначається за усередненими показниками згідно п. 4.2 ДСТУ Б А.3.1-22:2013 “Визначення тривалості будівництва об’єктів” [42].

Тривалість будівництва $Т_б$ у місяцях:

$$Т_б = (Т_С \times К_1 \times К_2) / К_3, \quad (5.11)$$

де $Т_С$ – усереднений показник тривалості будівництва, визначається згідно прямих норм;

$К_1$ – коефіцієнт, який враховує сукупність конкретних умов зведення об’єкта;

$К_2$ – коефіцієнт, який враховує сукупність конструктивних особливостей будівлі;

$К_3$ – коефіцієнт, який враховує прийняті організаційно-технологічні заходи, що впливають на тривалість будівництва.

Максимальний будівельний об'єм спортивного корпусу складає 24 тис. $м^3$ з тривалістю будівництва 16 міс.

Відповідно до основних техніко-економічних показників, будівельний об'єм багатофункціонального палацу спорту складає – 75407,7 $м^3$.

Усереднений показник тривалості будівництва з урахуванням екстраполяції буде дорівнювати:

$Т_С = 16×(100 + 34,3) / 100 = 21,5$ міс.

Коефіцієнт $К_1$, який враховує сукупність конкретних умов зведення об'єкту, обчислюємо за формулою:

$$К_1 = К_{11} × К_{12} × К_{13} = 1,0 × 1,0 × 1,0 = 1,0, \quad (5.12)$$

де $К_{11} = 1,0$ – коефіцієнт, який характеризує інженерно-геологічні умови (будівництво в звичайних інженерно-геологічних умовах);

$К_{12} = 1,0$ – коефіцієнт, який враховує будівництво в сейсмонебезпечних умовах;

Коефіцієнт $К_{13}$, який характеризує ступінь впливу умов ущільненої забудови на тривалість будівництва і визначається за формулою:

$$К_{13} = 1,0 + (П_1 + П_2 + П_3) = 1,0 + (0 + 0 + 0) = 1,0, \quad (5.13)$$

де $П_1 = 0$ – коефіцієнт, що враховує стиснені умови складування матерыалів, або неможливість їх складування на будівельному майданчику для нормального забезпечення матеріалами робочих місць;

$П_2 = 0$ – коефіцієнт, що враховує наявність на території будівельного майданчику інженерних мереж;

$П_3 = 0$ – коефіцієнт, що враховує інтенсивність руху транспорту та пішоходів поблизу місця проведення робіт.

Коефіцієнт $К_2 = 1,1$, що враховує вплив типу фундаментів на тривалість будівництва об'єкту.

Коефіцієнт $К_3$, що враховує змінність виконання робіт. При роботі у одну змінну $К_3 = 1,0$.

Загальна тривалість будівництва $Т_б$ становить:

$Т_б = (Т_С × К_1 × К_2) / К_3 = (21,5 × 1,0 × 1,1) / 1,0 = 23,65 ≈ 24$ міс.

У тому числі:

- підготовчий період – 2,5 місяця.

Основні техніко-економічні показники проекту наведені в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7 – ТЕП проекту

№	Найменування показників	Од. виміру	Загальна величина показника
1	2	3	4
1.	Кошторисна вартість будівництва з ПДВ – у тому числі:	грн.	451181395,0
	- підготовлення території будівництва	грн.	225665,0
	- об'єкти основного призначення (багатофункціональний палац спорту)	грн.	255876093,0
	- об'єкти енергетичного господарства	грн.	10102964,0
	- об'єкти транспортного господарства і зв'язку	грн.	322564,0
	- зовнішні мережі та споруди водопостачання, водовідведення, теплопостачання та газопостачання	грн.	19206963,0
	- благоустрій та озеленення території	грн.	16318372,0
	- тимчасові будівлі і споруди	грн.	3133519,0
	- кошти на інші роботи та витрати	грн.	6722363,0
2.	Податок на додану вартість (ПДВ 20%)	грн.	75196899,0
3.	Тривалість будівництва	міс.	24,0
	у тому числі:		
	- підготовчий період	міс.	2,5
4.	Трудомісткість	люд./год	326582,71
5.	Кількість працюючих	чол.	77

5.6 Обґрунтування потреби в будівельних кадрах, житлі та соціально-побутовому обслуговувані будівельників

Чисельність працюючих на будівництві прийнята на підставі нормативної трудомісткості 326582,71 люд.-годин та тривалості будівництва 24,0 місяців при 1-но змінній роботі.

Визначаємо кількість робітників:

$$N=326582,81 / (8\times22\times24) = 77 \text{ люд.} \qquad (5.14)$$

В загальній кількості працюючих питома вага інженерно-технічних працівників (ІТП), службовців, молодшого обслуговуючого персоналу (МОП) і охорони розрахована відповідно по календарного плану і наведена в табл. 5.8.

Таблиця 5.8 – Потреба в будівельних кадрах

Рік будівництва	Загальна чисельність працюючих	Робочі, 83,9%	ІТП, 11%	Службовці, 3,6%	МОП і охорона, 1,5%
I-II	77	65	8	3	1

Площу інвентарних будівель визначаємо за формулою:

$$B = P_P \times П, \qquad (5.15)$$

де В – площа тимчасової будівлі відповідного призначення;

$Р_р$ – розрахункова чисельність робітників та службовців, задіяних на будівництві (див. табл. 5.9);

П – нормативний показник площ санітарно-побутових приміщень згідно ДБН А.3.2-2-2009 [33].

Таблиця 5.9 – Потреба в будівлях санітарно-побутового та адміністративного призначення

№	Найменування тимчасових будівель	Нормативний показник	Площа тимчасової будівлі відповід- ного призначення, $м^2$
1.	Гардеробна	7,0 ($м^2$/10 осіб)	0,70 × 77 = 53,9
2.	Душова з переддушовою	5,4 ($м^2$/10 осіб)	0,54 × 77 = 41,6
3.	Умивальня	2,0 ($м^2$/10 осіб)	0,20 × 77 = 15,4
4.	Сушильня для одягу та взуття	2,0 ($м^2$/10 осіб)	0,20 × 77= 15,4
5.	Приміщення для обігрівання працюючих (захисту від сонячного випромінювання)	1,0 ($м^2$/10 осіб)	0,10 × 77 = 7,7
6.	Приміщення для відпочинку та вживання їжі	10,0 ($м^2$/10 осіб)	1,0 × 77= 77,0
7.	Приміщення для особистої гігіє- ни жінок	3,5 ($м^2$/100 жінок)	0,035 × 77 = 2,7
8.	Медпункт	70,0 ($м^2$/300 осіб)	0,233 × 77 = 17,9
9.	Туалет (питома площа на одну особу)	1,0 ($м^2$/10 осіб)	0,1 × 77 = 7,7
		Загальна площа	239,3

5.7 Пожежна безпека при виконанні будівельно-монтажних робіт

Для забезпечення пожежної безпеки об’єкта будівництва, необхідно влаштувати протипожежне водопостачання. Під’єднатися до існуючого водопроводу з встановленням пожежного гідранту в місці позначеному на будівельному генеральному плані.

Детальні заходи по пожежній безпеці при виконанні будівельно-монтажних робіт повинні бути розроблені в проекті виробництва робіт.

Забезпечення пожежної безпеки проводити в відповідності з вимогами Правил пожежної безпеки в Україні, ДБН В.1.1-7:2016 “Пожежна безпека об’єктів будівництва” [4], та інших нормативних документів чинних на території України.

Будівельники повинні суворо дотримуватися вимог пожежної безпеки на всіх стадіях будівництва, починаючи з підготовчих робіт.

На будівельних майданчиках необхідно:

- забезпечити правильне складування матеріалів і виробів з тим, щоб попередити загорання легкозаймистих і пальних матеріалів;
- обгороджувати місця виконання зварювальних робіт;
- своєчасно прибирати будівельне сміття;
- дозволяти паління тільки в спеціально відведених місцях;

- суворо дотримуватися інших правил пожежної безпеки;
- утримувати в постійній готовності всі засоби пожежогасіння (лінії водопроводу з гідрантами, вогнегасники, сигналізаційні засоби, пожежний інвентар).

Ступені вогнестійкості мобільних побутових, складських та інших будинків – IIIA. Ступінь вогнестійкості об’єкту будівництва – II. Протипожежна відстань від побутових, складських та інших будинків до об’єкту будівництва повинна бути не менше – 10 м.

Відповідальність за пожежну безпеку об'єкту будівництва, та будівельного майданчику, своєчасного виконання протипожежних заходів, забезпечення засобами пожежогасіння, організацію пожежної охорони – несе керівник робіт від генеральної підрядної організації.

5.8 Виконання робіт в зимовий період

Бетонні роботи при середньодобовій температурі зовнішнього повітря нижче +5 C^0 і мінімальній добовій температурі нижче 0 C^0 виконують за спеціальними правилами, встановленими для робіт у зимових умовах згідно ДСТУ Б В.2.6-203:2015 “Настанова з виконання робіт при виготовлені та монтажі будівельних конструкцій” [27].

З метою недопущення передчасного замерзання укладеного бетону в зимових умовах застосовувати попередній електропідігрів з послідовним накриттям його термостійкими покриттям (метод “термосу”) та влаштування теплових зон над укладеним масивом бетону шляхом подачі теплого повітря.

Мулярські роботи дозволяється виконувати методом заморожування, при цьому марка розчину повинна бути на один ступінь вище літнього, який визначений проектом (при температурі зовнішнього повітря нижче -20 C^0.

При розмерзанні необхідно застосовувати заходи, що захищають конструкції від деформації, у відповідності до ДСТУ Б В.2.6-203:2015. Оздоблювальні роботи повинні проводитись в приміщеннях, що опалюються, у відповідності до ДСТУ Б В.2.6-203:2015 [27].

5.9 Загальні заходи з охорони праці

Згідно будівельного генерального плану виконати тимчасову огорожу будівельного майданчика (згідно ДСТУ Б В.2.8-43:2011) по межі виділення земельного майданчика [41]. Висоту огорожі, її тип і матеріал погодити із Замовником.

У місцях проходу людей та проїзду машин встановити дорожні знаки та знаки безпеки. На всіх небезпечних місцях будівельного майданчика вивісити плакати і попереджувальні написи, що не дозволяють проходу у ці зони сторонніх осіб. Межі небезпечних зон визначаються згідно ДБН А.3.2-2- 2009.

Автомобільні та пішохідні шляхи розміщено за межами небезпечних зон. У випадку, коли автомобільні шляхи знаходяться у зоні переміщення вантажів

краном, передбачено улаштування сигнального огородження, попереджувальних написів та дорожніх знаків про в'їзд в небезпечну зону.

Розміщення будівельних машин визначено таким чином, щоб забезпечити простір, достатній для огляду робочої зони і маневрування за умови дотримання безпечної відстані поблизу незакріпленої виїмки, штабелів вантажів, устаткування.

Розміщення робочих місць передбачено на стійких і міцних конструкціях з урахуванням розташування небезпечних зон.

При організації робочих місць вирішені питання їх забезпечення засобами колективного захисту, раціональною технологічною оснасткою, засобами малої механізації, механізованим інструментом, пристосуваннями по забезпеченню безпечного виконання робіт. Для робочих місць і проходів до них на висоті 1,3 м та більше і відстані менше 2 м від межі перепаду по висоті, передбачені тимчасової огорожі.

При виконанні робіт зберігається існуючий ландшафт, що вже склався на цій місцевості. Відведення дощових вод з території будівельного майданчика здійснюється скиданням на рельєф в занижені місця по існуючих покриттях.

Висновки за розділом 5

Проєкт організації будівництва багатофункціонального палацу спорту у м. Вінниці, розташованого на місці стадіону “Інтеграл”, розроблено відповідно до діючих нормативно-правових документів та з урахуванням особливостей будівельного майданчика. Основу реалізації будівництва складає послідовний метод організації виробничих процесів у часі, що дозволяє забезпечити безперервність та технологічну узгодженість робіт. Будівництво ведеться на ділянці площею 2,7 га із ухилом рельєфу до 2 м.

Загальна тривалість будівництва визначена в 24 місяці, з яких 2,5 місяці відведено на підготовчий період. У межах підготовчого періоду передбачено влаштування тимчасових споруд і мереж, вертикальне планування території, організацію побутового містечка, складських зон і системи водопостачання, водовідведення, електрозабезпечення та очищення автотранспорту. Усі роботи виконуються з урахуванням вимог з охорони праці, пожежної безпеки, санітарних норм і екологічних стандартів.

Основні будівельно-монтажні роботи включають улаштування пальового поля, бетонних і збірних конструкцій, монтаж металевих ферм, прокладання інженерних систем, влаштування покриттів і опорядження. Під час будівництва враховані сезонні фактори, у тому числі вимоги до бетонування у зимовий період із застосуванням методів електропідігріву та "термосу".

Розрахована чисельність працюючих становить 77 осіб, із повним забезпеченням побутових, санітарних та адміністративних умов для персоналу. Трудомісткість 326 582,71 люд.-год. Загальна площа санітарно-побутових та адміністративних приміщень: 239,3 м². Склад тимчасових будівель і споруд: відповідно до графічної частини ПОБ включає штаб будівництва, санітарно-побутовий блок, майданчики складування.

Площа відкритого складу ґрунту: 1668,3 м². Площа відкритого складу металоконструкцій: 1115,0 м². Площа закритого неопалювального складу сухих сумішей: 3,6 м².

Обрані організаційно-технологічні рішення забезпечують раціональне використання території, трудових та матеріальних ресурсів, скорочення простоїв техніки й людей, зниження втрат матеріалів. Завдяки сучасній технічній базі, чіткій поетапній організації, нормованому постачанню ресурсів та виконанню робіт у технологічній послідовності, реалізація об’єкта є технічно обґрунтованою, безпечною та ефективною. Проєкт дозволяє забезпечити задану якість будівництва в установлені строки.

6 Охорона праці

У цьому розділі бакалаврського валіфікаційного прооекту розробляються заходи з охорони праці в процесі будівництва нового багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці. Під час будівельно-монтажних робіт персонал попадає під вплив різноманітних шкідливих виробничих факторів [43, 44]:

Фізичні фактори: мікроклімат (температура, вологість, швидкість руху повітря, інфрачервоне випромінювання); виробничий шум, ультразвук, інфразвук; вібрація (локальна, загальна); освітлення: природне (недостатність), штучне (недостатня освітленість, прямий і відбитий сліпучий відблиск тощо).

Хімічні фактори: речовини хімічного походження, аерозолі фіброгенної дії (переважно нетоксичний пил).

Фактори трудового процесу: важкість (тяжкість) праці; напруженість праці. Важкість праці характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі. Напруженість праці характеризують: сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

6.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкту

6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

Під час монтажу будівельних конструкцій, виробів, трубопроводів і обладнання (далі – виконання монтажних робіт) необхідно передбачати заходи із запобігання негативному впливу на працівників визначених вище небезпечних і шкідливих виробничих факторів [33].

Живлення силового обладнання будівельного майданчика та системи освітлення здійснюється від чотирьохпровідної трифазної мережі 380 х 220В (фазна напруга (фаза – "0") – 220В, а міжфазна лінійна (фаза – фаза) – 380В).

Категорія умов по небезпеці електротравматизму – особливо небезпечні, так як виконуються назовні.

Будівельні машини повинні відповідати вимогам нормативних документів і на них повинна бути експлуатаційна документація, а крани та інші машини, що придбані за кордоном – повинні мати сертифікат відповідності вимогам безпеки праці (6.3 НПАОП 0.00-1.01). Забороняється експлуатація засобів механізації без передбачених їх конструкцією огорож, блокувань, систем сигналізації та інших засобів колективного захисту працюючих. До управління і обслуговування будівельних машин допускаються особи (працівники), що отримали відповідну професійно-технічну підготовку, пройшли навчання і перевірку знань із безпеки праці.

Вантажопідіймальні крани, за винятком визначених НПАОП 0.00-1.01, підлягають реєстрації в органах державного гірничого нагляду та промислової безпеки відповідно до заяви роботодавця, у власності або в оренді якого перебувають ці крани. Роботодавець, який експлуатує вантажопідіймальні

крани та технологічну оснастку до них, повинен забезпечувати відомчий нагляд, утримання їх у справному стані та безпечну екс-плуатацію згідно з вимогами нормативних документів або укласти договір зі спеціалізованою організацією на виконання цих робіт.

Роботодавець, який експлуатує вантажопідіймальні крани, призначає:

- працівника, відповідального за безпечне виконання робіт із переміщення вантажів кранами відповідно до НПАОП 0.00-5.06;
- працівника, відповідального за утримання вантажопідіймальних кранів у справному стані відповідно до НПАОП 0.00-5.07;
- працівника, який здійснює нагляд за утриманням та безпечною експлуатацією вантажо-підіймальних кранів відповідно до НПАОП 0.00-5.20;
- персонал, що обслуговує і ремонтує вантажопідіймальні крани і машини (машиністів, слюсарів, слюсарів-електриків, налагоджувальників, стропальників тощо).

Технічне обслуговування і ремонт будівельних машин, засобів механізації необхідно здійснювати за таких умов:

- мобільні будівельні машини повинні бути виведені з робочої зони;
- складові одиниці машин, що можуть самовільно пересуватись, повинні бути механічно заблоковані або опущені на опори з унеможливленням їх самовільного пересування;
- двигун (привод) машини повинен бути зупинений і виключений;
- унеможливлення випадкового пуску двигуна, самовільного створення тиску в гідро- і пневмосистемах за винятком випадків, що допускаються експлуатаційною та ремонтною документацією;
- до початку виконання робіт на машинах, що мають електропривод, повинні бути вжиті заходи із запобігання випадковому подаванню напруги;
- робочі місця повинні бути забезпечені комплектом справного інструменту, пристосуваннями, інвентарем, вантажопідіймальними пристроями та засобами пожежогасіння.

Забороняється залишати без нагляду будівельні машини та інші засоби механізації з включеним двигуном.

Під час використання будівельних машин рівень шуму, вібрації, загазованості, запиленості на робочих місцях машиністів не повинен перевищувати норми, а освітленість – відповідати нормам, що визначені для конкретних видів робіт. Встановлення та експлуатацію будівельних машин на об’єкті необхідно здійснювати відповідно до будівельного генерального плану проекту виконання робіт. Для забезпечення безпечного виконання робіт вантажопідіймальними кранами необхідно розробити проекти виконання робіт кранами, технологічні карти щодо складування вантажів, навантаження і розвантаження рухомого складу, з якими повинні бути ознайомлені (за власноручним підписом) працівники, відповідальні за безпечне виконання робіт кранами, машиністи кранів, стропальники.

Експлуатація вантажопідіймальних кранів можлива лише за умови піднімання та переміщення вантажів, маса яких не перевищує вантажопідіймальності крана. Порушення режиму роботи

вантажопідіймального крана, зазначеного у паспорті крана, не допускається. До початку виконання робіт із застосуванням вантажопідіймальних машин керівник робіт повинен згідно з ПВР визначити місце їх установлення, робочу зону машини та межі небезпечних зон, що можуть виникнути під час експлуатації. При цьому повинна забезпечуватись оглядовість робочої зони з робочого місця машиніста. У разі обмеженості поля зору машиніста повинен бути призначений сигнальник; між сигнальником і машиністом повинен бути забез-печений надійний двосторонній зв'язок (телефонний, радіозв'язок). Використання проміжних сигнальників для передачі сигналів машиністу не допускається.

Небезпечні зони, що можуть виникнути під час експлуатації машин, повинні бути визначені в процесі розроблення будівельного генерального плану об'єкта та позначені на території будівельного майданчика знаками небезпеки та попереджувальними написами. Межі потенційно небезпечних зон під час експлуатації вантажопідіймальних кранів визначаються відстанню від осі повороту крана, яка складається з робочого вильоту вантажного гака крана, плюс половина горизонтальної проекції вантажу, плюс величина відльоту вантажу у випадку падіння (визначається згідно з додатком Е.1), до місця можливого падіння вантажу.

Під час проектування роботи крана необхідно передбачити заходи для запобігання доторканню стріли крана або башти до ліній електропередачі, інших кранів або будівель і споруд. Машиністи кранів і стропальники повинні бути забезпечені надійним двостороннім зв'язком згідно з НПАОП 0.00-1.01.

Межа постійної небезпечної зони крана дорівнює радіусу поворотної платформи машини плюс один метр. Межі небезпечних зон не повинні виходити за межі будівельних майданчиків або робочих дільниць.

6.1.2 Електробезпека

Технічні рішення щодо запобігання електротравмам [45, 46]:

1) Для запобігання електротравм від контакту з нормально-струмопровідними елементами електроустаткування, необхідно:

– розміщувати неізольовані струмопровідні елементи в окремих приміщеннях з обмеженим доступом, у металевих шафах;

– використовувати засоби орієнтації в електроустаткуванні - написи, таблички, попереджувальні знаки;

– підвід кабелів до споживачів здійснювати у закритих конструкціях підлоги;

2) При живленні однофазних споживачів струму від трипровідної мережі при напрузі до 1000 В використовується нульовий захисний провідник. При його використанні пробій на корпус призводить до КЗ. Спрацьовує захист від КЗ і пошкоджений споживач відключається від мережі.

3) Електрозахисні засоби захисту

Персонал, який обслуговує електроустановки, повинен бути забезпечений випробуваними засобами захисту. Перед застосуванням засобів захисту персонал зобов'язаний перевірити їх справність, відсутність зовнішніх

пошкоджень, очистити і протерти від пилу, перевірити за штампом дату наступної перевірки. Користуватися засобами захисту, термін придатності яких вийшов, забороняється.

Використовуються основні та допоміжні електрозахисні засоби. Основними електрозахисними засобами називаються засоби, ізоляція яких тривалий час витримує робочу напругу, що дозволяє дотикатися до струмопровідних частин, які знаходяться під напругою. До них відносяться (до 1000В): ізолювальні штанги; ізолювальні та струмовимірювальні кліщі; покажчики напруги; діелектричні рукавиці; слюсарно-монтажний інструмент з ізольованими ручками.

Додатковими електрозахисними засобами називаються засоби, які захищають персонал від напруги дотику, напруги кроку та попереджають персонал про можливість помилкових дій. До них відносяться (до 1000 В): діелектричні калоші; діелектричні килимки; переносні заземлення; ізолювальні накладки і підставки; захисні пристрої; плакати і знаки безпеки.

Є неприпустимими:

– експлуатація кабелів та проводів з пошкодженою або такою, що втратила захисні властивості за час експлуатації, ізоляцією; залишення під напругою кабелів та проводів з неізольованими провідниками;

– застосування саморобних подовжувачів, які не відповідають вимогам до переносних електропроводок;

– застосування для опалення приміщення нестандартного (саморобного) електронагрівального обладнання або ламп розжарювання;

– користування пошкодженими розетками, розгалужувальними та з'єднувальними коробками, вимикачами та іншими електровиробами, а також лампами, скло яких має сліди затемнення або випинання.

– підвішування світильників безпосередньо на струмопровідних проводах, обгортання електроламп і світильників папером, тканиною та іншими горючими матеріалами, експлуатація їх зі знятими ковпаками (розсіювачами);

– використання електроапаратури та приладів в умовах, що не відповідають вказівкам (рекомендаціям) підприємств-виготовлювачів.

Металеві труби та гнучкі металеві рукави повинні бути заземлені. Заземлення повинно відповідати вимогам ДНАОП 0.00-1.21-98 "Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів". Для підключення переносної електроапаратури застосовують гнучкі проводи в надійній ізоляції.

6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії

6.2.1 Мікроклімат

Мікроклімат приміщення – це сукупність фізичних параметрів повітря в виробничому приміщені, які діють на людину в процесі праці на її робочому місці, в робочій зоні.

Нормуються параметри мікроклімату в виробничих приміщеннях та гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони. Тяжкість роботи розділяється на категорії залежно від загальних енерговитрат

організму, ккал/с (Вт) [47]. Параметри мікроклімату в виробничому приміщенні, де встановлена лінія, наведено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Нормування параметрів мікроклімату

Період року	Категорія робіт	Температура,°С	Відносна вологість	Швидкість руху
Теплий	Іб	22-28	55 при 28°С	0,1-0,2
Холодний	Іб	21-25	75 при 25°С	Не більше 0,1

Для забезпечення необхідних за нормативами параметрів мікроклімату на робочому місці технологічного персоналу передбачається [48]:

– в холодну пору року використання калорифера;

– в літню пору застосування вентиляторів обдуву;

– провітрювання приміщення.

6.2.2 Склад повітря робочої зони

Забруднення повітря робочої зони регламентується концентраціями (ГДК) в мг/м. В умовах роботи на граничнодопустимих концентраціях можливими забруднювачами повітря робочої зони можуть бути пил та шкідливі гази, їх ГДК наведено в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони оператора лінії

Назва речовини	ГДК, мг/м^3		Клас небезпечності
	Максимально разова	Середньо добова	
Пил нетоксичний	0.5	0.15	4

Для забезпечення складу повітря робочої зони передбачено [48]:

– провітрювання приміщення;

– цілісність вікон для перешкоджання попадання пилу в приміщення під час роботи лінії;

– встановлення пиловловлюючих засобів.

6.2.3 Виробниче освітлення

Характеристика зорових робіт – середньої точності. Відповідно до ДБН В.2.5-28-2018 [49] розряд зорової роботи IV, підрозряд «г».

Для забезпечення достатнього освітлення здійснюють систематичне очищення скла та світильників від пилу (не рідше двох разів на рік), використовують жалюзі. В разі нестачі природного освітлення, використовують загальне штучне освітленням, що створюється за допомогою світлодіодних ламп E27 LED 15W NW A60 "SG". Висота підвісу світильників над робочою поверхнею 4,5 метра (табл. 6.3).

Таблиця 6.3 – Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств

Х-ка зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Під-розряд зорової роботи	Контраст об'єкта з фоном	Х-ка фону	Штучне при системі комбінованого освітлення		Природне Ен пр	Сумісне Е сум
						всього	у т. ч. від загального		
Середньої точності	Від 0,5 до 1,0 включно	IV	г	середній великий великий	світлий світлий середній	-	200	4	2,4

Світильники з світлодіодними лампами розміщують рядами; що дозволяє здійснювати їх послідовне включення (відключення) в залежності від величини природної освітленості. При експлуатації здійснюється контроль за рівнем напруги освітлювальної мережі, своєчасна заміна перегорілих ламп, забезпечується чистота повітря у приміщенні.

6.2.4 Виробничий шум

Для відносної логарифмічної шкали в якості нульових рівнів обрані показники, що характеризують мінімальний поріг сприйняття звуку людським вухом на частоті 1000 Гц. Нормативним документом, який регламентує рівні шуму для різних категорій робочих місць службових приміщень, є «ССБТ. Шум Загальні вимоги безпеки» [50] (таблиця 6.4).

Таблиця 6.4 – Рівень звукового тиску

Характер робіт	Допустимі рівні звукового тиску (дБ) в стандартизованих октавних смугах з середньогеометричними частотами, Гц								
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Постійні робочі місця в промислових приміщеннях	107	95	87	82	78	75	73	71	69

Для забезпечення допустимих параметрів шуму в приміщенні, проектом передбачено засоби колективного захисту: акустичні, архітектурно-планувальні й організаційно-технічні. Засоби боротьби із шумом в залежності від числа осіб, для яких вони призначені, поділяються на засоби індивідуального захисту і на засоби колективного захисту – «ССБТ. Засоби індивідуального захисту органів слуху. Загальні технічні умови і методи випробувань» і «Засоби і методи захисту від шуму. Класифікація».

Для зниження шуму в приміщенні, необхідно:

– безпосередньо біля джерел шуму використовувати звукопоглинаючі матеріали для покриття стелі, стін, застосовувати підвісні звукопоглиначі;

– для боротьби з вентиляційним шумом потрібно застосовувати мало шумові вентилятори.

6.3 Пожежна безпека

Пожежну безпеку промислових і інших об`єктів регламентують Правила пожежної безпеки в Україні [51, 52]. Пожежо-вибухонебезпечність речовин і матеріалів визначається за ДСТУ 8829:2019 [53], за якою визначається категорія приміщень за вибуховою та пожежною безпекою [54].

Основна частина приміщень центру юнацтва та творчості відноситься до категорії Д (зниженопожежонебезпечна), в якій знаходяться речовини і/або матеріали, що зазначені вище для категорій приміщень В (крім горючих газів, горючих пилу і/або волокон), а також негорючі речовини і/або матеріали в холодному стані (за температури навколишнього середовища), за умов, що приміщення, в яких знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) зазначені вище речовини і/або матеріали, не відносяться до категорій А, Б або В; та до категорії Г (котельні) – де горючі гази, рідини і/або тверді речовини, що спалюються або утилізуються як паливо, з зонами П-ІІІ поза межами цих приміщень, де знаходяться тверді горючі речовини.

Будівля, в якій розташовані ці приміщення, характеризується ІІ ступенем вогнестійкості. До ІІ ступеня вогнестійкості відносяться будівлі з несучими і огороджувальними конструкціями з природних та штучних кам’яних матеріалів, бетону або залізобетону із застосуванням листових та плиткових негорючих матеріалів. В покриттях будівель допускається застосовувати незахищені сталеві конструкції. Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвилинах) та максимальні межі поширення вогню по них (см) за ДБН В.1.1.7-2016 [4] наведено в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 – Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій та максимальні межі поширення вогню по них

Ступінь вогнестійкості будинків	Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвилинах) і максимальні межі поширення вогню по них (см)								
	стіни				колони	сходові площадки, костури, сходи, балки, марші сходових кліток	перекриття міжповерхових (у т.ч. горищні та над підвалами	елементи суміщених покриттів	
	несучі та сходових кліток	самонесучі	зовнішні ненесучі	внутрішні ненесучі (перегородки				плити, настили, прогони	балки, ферми, арки, рами
ІІ	REI 120 М0	REI 60 М0	Е 15 М0	Е1 15 М0	R120 М0	R 60 М0	REI 45 М0	RE 15 М0	R 30 М0

Протипожежні перешкоди і мінімальні межі їх вогнестійкості за ДБН В.1.1.7-2016 [4] наведено в таблиці 6.5.

Протипожежні відстані між житловими, громадськими, адміністративно-побутовими будинками промислових підприємств, гаражами слід приймати за таблицею 6.7 (чисельник). В умовах забудови, що склалася, протипожежні відстані між житловими будинками та від житлових будинків до будівель і споруд іншого призначення слід визначати згідно з протипожежними вимогами даних норм, наведеними у таблиці 7. Протипожежні відстані від житлових,

громадських, адміністративно-побутових будинків промислових підприємств, гаражів до виробничих, складських будинків і споруд слід приймати за таблицею 6.7 (знаменник) [55].

Таблиця 6.6 – Протипожежні перешкоди та мінімальні межі їх вогнестійкості

Протипожежні перешкоди	Типи проти-пожежних перешкод або їх елементів	Мінімальна межа вогнестійкості протипожежної перешкоди (у хвилинах)	Тип заповнення прорізів, не нижче	Тип протипожежного тамбур-шлюзу, не нижче
Стіни	2	REI 60	2	1
Перегородки	2	EI 15	3	2
Перекриття	2	REI 60	2	1

Таблиця 6.7 – Протипожежні відстані між будинками

Ступінь вогнестійкості будинку	Відстані при ступені вогнестійкості будинків, м		
	I, II	III	IV, V
IIIб	10/12	10/15	15/18

В приміщеннях багатофункціонального Палацу спорту потрібно встановити 23 вогнегасника ВП-5 (ВВП-5) [4, 56].

Визновки за розідолом 6

У межах будівництва палацу спорту у м. Вінниця передбачено комплекс технічних заходів для безпечного виконання робіт:

Електробезпека: живлення від трифазної мережі 380/220 В; застосовуються засоби захисту (діелектричні рукавиці, штанги, килимки); обладнання заземлене, захищене від КЗ. Заборонено використання пошкоджених подовжувачів та саморобних пристроїв.

Мікроклімат: температура в межах 21–28 °C, вологість – до 75%. Встановлено калорифери, вентиляція та можливість провітрювання.

Освітлення: штучне світлодіодне освітлення (не менше 200 лк), використання світильників E27 LED. Забезпечено підтримку освітленості в темний час доби.

Шум: рівень шуму не перевищує 75 дБ. Використовуються звукопоглинаючі матеріали та засоби індивідуального захисту (навушники, беруші).

Пожежна безпека: будівля має II ступінь вогнестійкості; конструкції оброблені вогнезахистом; встановлено 23 вогнегасники ВП-5; організовано евакуаційні шляхи та протипожежні розриви згідно ДБН.

Механізація та монтаж: робота вантажопідіймальних кранів виконується згідно ПВР, з урахуванням безпечних зон. Призначено відповідальних за експлуатацію кранів та нагляд. Усі машиністи, стропальники, електрики пройшли навчання.

Висновки

У межах роботи над бакалаврським кваліфікаційним проєктом виконано проектування нового багатофункціонального палацу спорту у місті Вінниця, а саме:

1. Розроблено генеральний план забудови на земельній ділянці площею 7,069 га, з яких 2,573 га безпосередньо використано під забудову та благоустрій. Площа забудови будівлі Палацу спорту становить 4875 м². Організовано зручне транспортне сполучення, автостоянки на 208 місць (у тому числі 23 – для МГН, 30 – VIP, 3 – автобуси), облаштовано пішохідні зони та велопарковки. Площа озеленення – 6896 м², асфальтобетонних покриттів – 9157 м², тротуарів із ФЕМ – 4802 м².

2. У ворзділі «Архітектурно-конструктивні рішення» запроєктовано двоповерхову будівлю з габаритними розмірами 94×50 м, загальною площею 8291 м² та будівельним об’ємом 75 407,7 м³. Об’ємно-планувальна структура містить багатофункціональну спортивну арену на 3000 глядачів, тренувальні зали, роздягальні, суддівські приміщення, медичний блок, VIP-зону, конференц-зал, буфети та технічні приміщення. Забезпечено інклюзивність на всіх рівнях.

3. Будівля реалізована як просторовий в’язевий залізобетонний каркас, з передачею навантажень через колони на буроін’єкційні палі Ø620 мм, довжиною до 14 м. Основні несучі конструкції – попередньо напружені залізобетонні балки таврового та П-подібного перерізу. Перекриття – збірні залізобетонні плити товщиною 220 мм, покриття – 320 мм. У зоні спортивної арени – сталеві арки висотою до 7,6 м. Розрахунки виконано у програмному середовищі ЛІРА-САПР з урахуванням сейсмічних, снігових та вітрових навантажень.

4. Проведено аналіз інженерно-геологічних умов. Підземні води залягають на глибині 4,6–5,5 м. Нормативна глибина промерзання – 0,8 м. Прийнято рішення про застосування буроін’єкційних паль, що спираються на щільні суглинкові ґрунти. Моделювання роботи фундаментів виконано у ЛІРА-САПР. Несучу здатність палі обґрунтовано згідно з ДБН В.2.1-10-2009.

5. Розроблено організаційно-технологічні рішення щодо монтажу збірного каркасу будівлі самохідними кранами вантажопідйомністю до 25 т. Прийнята загальна тривалість всього будівництва – 695 днів (1 рік 11 місяців), зведення каркасу із збірних залізобетонних елементів – 83 дні. Розроблено будівельний генеральний план на весь термін будівництва.

6. При проектуванні спорткомплексу забезпечено нормативні умови безпеки праці відповідно до ДБН А.3.2-2-2009. Впроваджено заходи з електробезпеки, пожежної безпеки, організації безпечного доступу до робочих місць. Передбачено блискавкозахист, системи димовидалення, засоби колективного та індивідуального захисту. Технічні рішення з гігієни праці включають контроль мікроклімату, шуму, освітлення та вентиляції в усіх зонах будівлі.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.2-13-2003. Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди. [Чинний від 2004-03-01]. Вид. офіц. Київ : Державний комітет України з будівництва та архітектури, 2004. 105 с. (Будинки і споруди).
2. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. URL: https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3022082276805576102/2023-01-24/fa9a3e00-5004-46db-8b8b-e6dea58ac5f9.pdf
3. ДБН В.2.3-15:2007. Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. Зі Змінами № 1, № 2 та № 3. [Чинний від 2022-09-01]. Київ : Мінрегіон України, 2022. 44 с. (Будинки і споруди).
4. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об`єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-02-01]. Вид. офіц. К. : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. 35 с.
5. ДБН В.2.2-5:2023. Захисні споруди цивільного захисту. [Чинний від 2023-01-11]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. 123 с.
6. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. [Чинний від 2019-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 179 с.
7. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011-11-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 123 с. (Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі).
8. ДБН В 1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. [Чинний від 2014-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2014. 110 с.
9. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 59 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів).
10. ДСТУ 8855:2019. Визначення класу наслідків (відповідальності). URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/8855_viznachennja_klasu_naslidkiv/5-1-0-1851
11. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будинків і споруд. [Чинний від 2019-01-04]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 95 с.
12. ДСТУ Б В.2.6-2:2009. Конструкції будинків і споруд. Вироби бетонні і залізобетонні. Загальні технічні умови. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3200410998024438840
13. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2022. 23 с.
14. ДСТУ EN 14351-1:2020. Вікна та двері. Вимоги. Частина 1. Вікна та зовнішні двері (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT). [Чинний від 2021-02-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2020. 64 с.

15. ДСТУ Б В.2.6-77:2009. Конструкції будинків і споруд. Двері металеві протипожежні. Загальні технічні умови. [Чинний від 2009-08-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 20 с.

16. ДБН В.2.1-10-2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 161 с.

17. ДБН В.2.6-220:2017. Покриття будівель і споруд. [Чинний від 2018-01-01] Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2017. 53 с.

18. ДБН В.1.2-7:2021. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3074168653223036024?doc_type=2

19. ДБН В.1.2-14-2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 30 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).

20. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. [Чинний від 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 118 с. (Конструкції будинків і споруд).

21. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування. Зі Зміною № 1. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3200869840512354218?doc_type=2

22. ДСТУ Б В.2.6-199:2014. Конструкції сталеві будівельні. Вимоги до виготовлення. URL: https://www.ksv.biz.ua/GOST/DSTY_ALL/DSTU5/DSTU_B_V.2.6-199-2014.pdf

23. Wind Loads Simulation. URL: https://help.autodesk.com/view/RSAPRO/2021/ENU/?guid=GUID-12AEE173-BC44-4A37-88DA-26D569379292

24. Парфентьєва І.О., Верешко О.В., Гусачук Д.А. Основи та фундаменти. Навчальний посібник для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія. Луцьк: ЛНТУ, 2017. 296 с.

25. Крусь Ю. О. Основи та фундаменти : Практикум : навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2019. 247 с.

26. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_n_b_v_2_1_28_2013_nastanova_shhodo_provedennja_zemljanikh_robit_ta_ulashtuvannja_osnov_i_fundamentiv/5-1-0-1196

27. ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_n_b_v_2_6_203/5-1-0-1833

28. ДСТУ Б В.2.6-200:2014. Конструкції металеві будівельні. Вимоги до монтажу. URL: https://dbn.co.ua/_ld/12/1206_dstu_b_v2_6_200.pdf

29. БНіП 2.03.13-88. Підлоги. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=4122

30. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013. Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_n_b_a_3_1_23/5-1-0-1160

31. ДСТУ-Н Б В.2.5-40:2009. Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Проектування та монтаж мереж водопостачання та каналізації з пластикових труб. URL: https://dbn.co.ua/index/0-92

32. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3113373519350597353

33. ДБН А.3.2-2-2009. ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2009-01-27]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2009. 116 с. [33]

34. Посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-249

35. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_a_3_1_22/5-1-0-1109

36. ДСТУ-Н Б В.2.6-214:2016. Настанова з улаштування та експлуатації дахів будинків, будівель і споруд. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_n_b_v_2_6_214/5-1-0-1758

37. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с. (Конструкції будинків і споруд).

38. НПАОП 0.00-1.75-15. Правил охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=60765

39. ДБН В.1.2-12-2008. Система надійності та безпеки в будівництві. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3187269459718964449?doc_type=2

40. ДСТУ-Н Б Д.1.1-2:2013. Настанова щодо визначення прямих витрат у вартості будівництва. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/5-1-0-1114

41. ДСТУ Б В.2.8-43:2011. Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_2_8_43/5-1-0-1928

42. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів URL: http://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_a_3_1_22/5-1-0-1109

43. ДСНіП «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». Наказ МОЗ № 248 від 08.04.2014. [Чинний від 2014-05-30]. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=58073.

44. ДСТУ-Н Б А 3.2-1: 2007. Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використання в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва. [Чинний від 2007-12-01]. URL: https://profidom.com.ua/a-3/a-3-2/824-dstu-n-b-a-3-2-12007-nastanova-shhodo-viznachenna-nebezpechnih-i-shkidlivih-faktoriv-.

45. ДСТУ Б В.2.5-82:2016. Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом. [Чинний від 2017-04-01]. Вид. офіц. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 109 с.

46. НПАОП 40.1-1.32-01. (ДНАОП 0.00-1.32-01). Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. [Чинний від 2002-01-01]. URL: https://zakon.rada.gov.ua/ rada/show/v0272203-01#Text.

47. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. Постанова МОЗ № 42 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: http://mozdocs.kiev.ua/view. php?id=1972.

48. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2013. 149 с.

49. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. [Чинний від 2019-03-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2018. 133 с.

50. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. Постанова МОЗ № 37 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: http://document.ua/sanitarni-normi-virobnichogo-shumu-ultrazvuku-ta-infrazvuku-nor4878.html.

51. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. Постанова МОЗ № 39 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/rada/show/va039282-99.

52. НАПБ А.01.001-14. Правила пожежної безпеки в Україні. [Чинний від 2021-01-22]. Вид. офіц. К. : МВС України, 2014. 47 с.

53. ДСТУ 8828:2019. Пожежна безпека. Загальні положення. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2020. 84 с.

54. ДСТУ 8829:2019. Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення. Класифікація. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2020. 75 с.

55. ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпек. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2016. 31 с.

56. Про затвердження Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників. Наказ МВС № 765 від 28.10.2020. [Чинний від 2021-01-26]. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0225-18#Text.

ДОДАТКИ

Додаток А

ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Назва роботи: Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці

Тип роботи: Бакалаврська кваліфікаційна робота
(бакалаврська кваліфікаційна робота / магістерська кваліфікаційна робота)

Підрозділ БМГА, ФБЦЕІ, гр. Б-21б
(кафедра, факультет, навчальна група)

Коефіцієнт подібності текстових запозичень, виявлених у роботі системою StrikePlagiarism 34,73 %

Висновок щодо перевірки кваліфікаційної роботи (відмітити потрібне)

- √ Запозичення, виявлені у роботі, є законними і не містять ознак плагіату, фабрикації, фальсифікації. Роботу прийняти до захисту

- У роботі не виявлено ознак плагіату, фабрикації, фальсифікації, але надмірна кількість текстових запозичень та/або наявність типових розрахунків не дозволяють прийняти рішення про оригінальність та самостійність її виконання. Роботу направити на доопрацювання.

- У роботі виявлено ознаки плагіату та/або текстових маніпуляцій як спроб укриття плагіату, фабрикації, фальсифікації, що суперечить вимогам законодавства та нормам академічної доброчесності. Робота до захисту не приймається.

Експертна комісія:

Швець В.В., завідувач кафедри БМГА _____ (підпис)
(прізвище, ініціали, посада)

Маєвська І.В., доцент кафедри БМГА _____ (підпис)
(прізвище, ініціали, посада)

Особа, відповідальна за перевірку _____ (підпис) Блащук Н.В.
(прізвище, ініціали)

З висновком експертної комісії ознайомлений(-на)

Керівник _____ (підпис) Маєвська І.В., доцент кафедри БМГА
(прізвище, ініціали, посада)

Здобувач _____ (підпис) Возний А.В.
(прізвище, ініціали)

Додаток Б

Завдання на проектування

Узгоджене

Матвєєва Г.В

"10" травня 2025 р.

Затверджене

"10" травня 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ

Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці

(найменування, коротка характеристика об'єкту, адреса)

1. Підстава для проектування завдання видане кафедрою БМГА

(наказ міністерства, рішення віконкому)

2. Вид будівництва нове будівництво

(нове будівництво, реконструкція, розширення)

3. Дані про замовника кафедра БМГА ВНТУ

(повне найменування, адреса)

Дані про проектувальника Возний Андрій Володимирович

(повне найменування, адреса)

1. Дані про підрядника -

(повне найменування і адреса)

6. Стадійність проектування П

7. Вихідні дані, що прикладаються до завдання на проектування топографічна зйомка, генеральний план міста Вінниця, ситуаційний план території будівництва, типові проектні рішення спортивних споруд, нормативні документи

(дані інженерних вишукувань і т.п.)

8. Місце будівництва, вихідні дані про особливі умови будівництва (сейсмічність, тип грунтових умов за просадковістю, підроблювані і підтоплювані території тощо)

місто Вінниця вул. Левка Лук'яненка, 18б

9. Призначення і тип будівлі спортивний комплекс для ігрових видів спорту

(розрахункова потужність, місткість, кількість місць, учнів або пропускна спроможність, склад і площі приміщень, робоча площа, будівельний об'єм будівлі)

10. Основні архітектурно-планувальні і містобудівні вимоги ДБН В.2.2-13-2003 «Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди», ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення», ДБН В.2.3-15:2007 «Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів», ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» та ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту», ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій»

11. Основні вимоги до інженерного і технологічного обладнання, конструктивне рішення, матеріал несучих і огороджуючих конструкцій, оздоблення будівлі або споруди Будівля запроектована 2 ступеню вогнестійкості згідно ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежена безпека об'єктів будівництва». Категорія складності СС3. Будівля має прямокутну форму, з розмірами в крайніх осях 94×50 м. Головний вхід орієнтовано на південь на автостоянку та парк. Основний об'єм будівлі являє собою чотириповерхову споруду складної конфігурації. Планувальна структура формувалася з урахуванням функціональних зон: спортивної арени, допоміжних приміщень, приміщень для спортсменів, глядачів, адміністрації та обслуговування. В будівлі передбачено: головний зал для проведення

змагань та тренувань, розміром 60×50 м, та висотою 13,0 м до низу виступаючих будівельних конструкцій; тренажерний зал, розміром 14,8×15 м; зал для боротьби, розміром 30×15 м. Фундаменти – монолітна залізобетонна подушка товщиною 200 мм, виконані з бетону класу В30. Несучі стіни: вище нуля: огороджуючі конструкції – газоблок товщиною 300 мм, несучі конструкції – монолітний залізобетон товщиною 250 мм; нище нуля – монолітний залізобетон товщиною 250 мм (по периметру забудови). Сходи в осях 4-4.1 двохмаршеві, виконані з збірних залізобетонних східців по металевих косуарах з металопрокату. Площадки – монолітні залізобетонні плити товщиною 120 мм. Стіни сходових клітин та перегородки – газоблок товщиною 100 мм. Гідроізоляція зовнішніх стін нижче відмітки 0,00 – «Гідротекс-У». Утеплення зовнішніх стін – мінераловатний утеплювач FRONTROCK MAX товщиною 150 мм згідно вимог. Покрівля плоска, утеплена екструзійними плитами, товщиною 200 мм. Вікна та двері металопластикові.

12. Черговість проектування та будівництва ___проектування в одну чергу_____

13. Вказівки про необхідність:

розроблення окремих проектних рішень в декількох варіантах і на конкурсних засадах

_____не передбачається_____

попередніх погоджень проектних рішень із зацікавленими відомствами і організаціями

_____не передбачається_____

виконання демонстраційних матеріалів, макетів і креслень інтер'єрів, їх склад та форма

_____не передбачається_____

виконання науково-дослідних та дослідно-експериментальних робіт в процесі проектування і будівництва _____не передбачається_____

технічного захисту інформації_____не передбачається_____

14. Вимоги до благоустрою майданчика _____

Виконати проїзди і стоянки з асфальтобетонним покриттям, тротуари з фігурних елементів мощення (ФЕМ). Навколо основної будівлі передбачено озеленені зони, зокрема газони загальною площею понад 6800 м², у тому числі рулонні. Виконати висадження декоративних насаджень, зокрема туй пірамідальних та самшиту. Встановити малі архітектурні форми – лавки, урни, флагштоки, інсталяції, контейнерні майданчики для сміття та зарядних станцій для електромобілів. Провести влаштування пандусів із нормативним ухилом, відсутність перепадів висот на території, понижені бордюри.

15. Вимоги до інженерного захисту територій і споруд _____

Не передбачається

16. Основні вимоги щодо інвестиційних намірів__

Забезпечення мінімально-необхідних витрат

17. Вимоги щодо розроблення розділу "Оцінка впливів на навколишнє середовище"_ _____За вимогами норм

18. Вимоги до режиму безпеки та охорони праці_____

За вимогами норм

19. Заходи з цивільної оборони_____

За вимогами норм

Завдання складене
"10" травня 2025 р.

Нове будівництво багатофункціонального Палацу спорту для ігрових видів спорту в м. Вінниці

Форма №4

ОБ`ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 1-1

на будівництво : Знесення зелених насаджень

Кошторисна вартість об`єкта	43,595 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	0,40452 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	17,954 тис.грн.
Вимірник одиничної вартості	
Будівельні обсяги	

Складений в поточних цінах станом на 30 травня 2025 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	1-1-1	на Знесення зелених насаджень	43,595	-	43,595	0,40452	17,954	-
		Всього:	43,595	-	43,595	0,40452	17,954	-

Головний інженер проекту _____

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Головний архітектор проекту _____

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Склав _____

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Нове будівництво багатофункціонального Палацу спорту для ігрових видів спорту в м. Вінниці

Форма №4

ОБ`ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1

на будівництво : Багатофункціональний Палац спорту для ігрових видів спорту

Кошторисна вартість об`єкта 229869,897 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 330,09517 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 15195,060 тис.грн.
Вимірник одиничної вартості
Будівельні обсяги

Складений в поточних цінах станом на 30 травня 2025 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
		Загальнобудівельні роботи						
1	2-1-1	на Земляні роботи	5839,888	-	5839,888	16,47890	741,148	-
2	2-1-3	на Палі буроін'єкційні	10323,439	-	10323,439	21,05823	1092,237	-
3	2-1-4	на Ростверк	1799,845	-	1799,845	3,19802	143,528	-
4	2-1-5	на Влаштування залізобетонного каркасу	32037,47	-	32037,47	22,40043	1009,567	-
5	2-1-6	на Влаштування металоконструкцій	17789,872	-	17789,872	13,58170	654,471	-
6	2-1-7	на влаштування вогнезахисту металевих конструкцій	4749,18	-	4749,18	5,19735	233,548	-
7	2-1-9	на Огороджуючі конструкції покрівлі	10570,666	-	10570,666	12,62486	544,023	-
8	2-1-10	на Огороджуючі конструкції стін	18818,215	-	18818,215	26,49347	1252,051	-
9	2-1-11	на Перегородки газоблок, ГКЛ, скляні	4516,473	-	4516,473	11,05669	493,493	-
10	2-1-12	на Оздоблювальні роботи стіни	1466,06	-	1466,06	12,23403	553,507	-
11	2-1-14	на Оздоблювальні роботи підлоги	7162,67	-	7162,67	14,59572	648,456	-
12	2-1-15	на Огородження	674,476	-	674,476	0,85016	40,091	-
13	2-1-16	на Прорізи	3604,143	-	3604,143	1,31174	62,059	-
14	2-1-18	на Монтаж ліфта	72,15	-	72,15	1,00757	46,372	-
15	2-1-19	на придбання устаткування придбання устаткування ліфта	-	980,07	980,07	-	-	-
16	2-1-20	на Пусконалагоджувальні роботи ліфта	60,387	-	60,387	0,79133	47,709	-
17	2-1-21	на Улаштування майданчиків під бурову установку	996,034	-	996,034	0,96042	47,123	-
18	2-1-23	на Водопровод. Каналізація	9524,632	182,704	9707,336	14,74272	680,916	-
19	2-1-24	на придбання устаткування придбання устаткування системи водопроводу та каналізації	-	2563,219	2563,219	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Разом по розділу:	130005,6	3725,993	133731,593	178,58334	8290,299	-
		Опалення. Вентиляція. Кондиціонування.						
20	2-1-25	на Опалення. Вентиляція. Кондиціонування.	18441,627	-	18441,627	36,87754	1654,385	-
21	2-1-26	на придбання устаткування придбання устаткування системи опалення, вентиляції та кондиціонування	-	28822,421	28822,421	-	-	-
22	2-1-27	на пусконалагоджувальні роботи системи вентиляції, опалення та кондиціонування	13,074	-	13,074	0,17131	10,328	-
		Разом по розділу:	18454,701	28822,421	47277,122	37,04885	1664,713	-
		Димовидалення						
23	2-1-28	на Димовидалення	1578,213	-	1578,213	4,63205	205,646	-
24	2-1-29	на придбання устаткування придбання устаткування системи димовидалення	-	1282,119	1282,119	-	-	-
25	2-1-30	на монтажні роботи з шаф місцевого керування	110,001	-	110,001	0,25115	11,667	-
26	2-1-31	на придбання устаткування придбання устаткування системи протидимного захисту	-	439,713	439,713	-	-	-
27	2-1-32	на пусконалагоджувальні роботи системи димовидалення	3,915	-	3,915	0,05131	3,093	-
		Разом по розділу:	1692,129	1721,832	3413,961	4,93451	220,406	-
		Протипожежний захист						
28	2-1-33	на Автоматична спринклерна система водяного пожежогасіння	2968,818	343,729	3312,547	21,31896	992,409	-
29	2-1-34	на придбання устаткування придбання устаткування автоматичної спринклерної системи водяного пожежогасіння	-	732,855	732,855	-	-	-
30	2-1-35	на монтажні роботи системи пожежної сигналізації	810,668	-	810,668	8,34081	363,874	-
31	2-1-36	на придбання устаткування придбання устаткування системи пожежної сигналізації	0,603	1785,915	1786,518	-	-	-
32	2-1-37	на монтажні роботи з системи диспетчеризації протипожежних систем	490,259	-	490,259	5,37349	236,349	-
33	2-1-38	на придбання устаткування придбання устаткування системи диспетчеризації протипожежних систем	-	820,098	820,098	-	-	-
34	2-1-39	на монтажні роботи з системи газового пожежогасіння	41,729	-	41,729	0,27908	12,775	-
35	2-1-40	на придбання устаткування придбання устаткування системи газового пожежогасіння	2,309	753,845	756,154	-	-	-
36	2-1-41	на монтажні роботи з системи порошкового пожежогасіння	83,222	-	83,222	0,56843	26,265	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	2-1-42	на придбання устаткування придбання устаткування системи порошкового пожежогасіння	0,057	156,39	156,447	-	-	-
38	2-1-43	на монтажні роботи з системи оповіщення про пожежу	411,649	-	411,649	4,66279	205,687	-
39	2-1-44	на придбання устаткування придбання устаткування системи оповіщення про пожежу	-	226,182	226,182	-	-	-
40	2-1-45	на пусконалагоджувальні роботи систем протипожедного захисту	32,515	-	32,515	0,42610	25,69	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---
		-	-	-	-	-	-	-
		Разом по розділу:	4841,829	4819,014	9660,843	40,96966	1863,049	-
		Слабострумні мережі						
41	2-1-46	на монтажні роботи системи локально-обчислювальної мережі	36,008	-	36,008	0,55372	25,318	-
42	2-1-47	на придбання устаткування придбання обладнання локально-обчислювальної мережі	-	3676,821	3676,821	-	-	-
43	2-1-48	на пусконалагоджувальні роботи системи локально-обчислювальної мережі	108,266	-	108,266	1,41875	85,536	-
44	2-1-49	на монтажні роботи системи відеонагляду	29,016	-	29,016	0,45134	21,863	-
45	2-1-50	на придбання устаткування придбання обладнання системи відеонагляду	-	536,891	536,891	-	-	-
46	2-1-51	на пусконалагоджувальні роботи системи відеонагляду	24,487	-	24,487	0,32088	19,347	-
47	2-1-52	на монтаж системи контролю доступу	621,492	-	621,492	7,46349	329,243	-
48	2-1-53	на придбання устаткування придбання обладнання системи контролю доступу	-	476,599	476,599	-	-	-
49	2-1-54	на пусконалагоджувальні роботи системи контролю доступу	27,539	-	27,539	0,36089	21,757	-
50	2-1-55	на монтаж системи охоронної сигналізації	257,004	-	257,004	2,87360	124,94	-
51	2-1-56	на придбання устаткування придбання обладнання системи охоронної сигналізації	-	74,554	74,554	-	-	-
52	2-1-57	на пусконалагоджувальні роботи системи охоронної сигналізації	13,704	-	13,704	0,17958	10,827	-
53	2-1-58	на монтаж структурованої кабельної мережі	1648,534	-	1648,534	6,78238	312,286	-
54	2-1-59	на придбання устаткування придбання обладнання структурованої кабельної системи	-	57,709	57,709	-	-	-
55	2-1-60	на монтажні роботи мережі радіофікації	15,546	-	15,546	0,15224	6,592	-
56	2-1-61	на монтажні роботи системи колективного прийому телебачення	62,328	-	62,328	0,76343	35,665	-
57	2-1-62	на придбання устаткування придбання обладнання системи колективного прийому телебачення	-	134,069	134,069	-	-	-
58	2-1-63	на пусконалагоджувальні роботи системи колективного прийому телебачення	1,526	-	1,526	0,02001	1,206	-
59	2-1-64	на монтаж системи зйомки та ретрансляції	1139,7	-	1139,7	3,14966	146,598	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	2-1-65	на придбання устаткування придбання обладнання системи зйомки та ретрансляції	-	876,652	876,652	-	-	-
61	2-1-66	на пусконалагоджувальні роботи системи зйомки та ретрансляції	6,503	-	6,503	0,08522	5,138	-
62	2-1-67	на монтажні роботи системи озвучування арени	749,54	-	749,54	3,18823	154,166	-
63	2-1-68	на придбання устаткування придбання обладнання системи озвучування арени	-	2913,796	2913,796	-	-	-
64	2-1-69	на пусконалагоджувальні роботи системи озвучування арени	47,115	-	47,115	0,61741	37,223	-
65	2-1-70	на монтажні роботи системи автоматизації інженерних мереж	2790,096	-	2790,096	15,53468	707,816	-
66	2-1-71	на придбання устаткування придбання устаткування автоматизації інженерних мереж	0,886	1711,186	1712,072	-	-	-
67	2-1-72	на пусконалагоджувальні роботи автоматизації інженерних систем	72,067	-	72,067	0,94439	56,935	-
68	2-1-73	на монтажні роботи системи фонового озвучування	233,437	-	233,437	1,49627	67,472	-
69	2-1-74	на придбання устаткування придбання обладнання системи фонового озвучування	-	641,053	641,053	-	-	-
70	2-1-75	на пусконалагоджувальні роботи системи озвучування арени	31,787	-	31,787	0,41654	25,112	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---
		-	-	-	-	-	-	-
		Разом по розділу:	7916,581	11099,33	19015,911	46,77271	2195,04	-
		Електротехнічні рішення						
71	2-1-76	на монтажні роботи системи електросвітлення та електрообладнання	12934,314	-	12934,314	21,49841	944,21	-
72	2-1-77	на придбання устаткування придбання устаткування системи електросвітлення та електрообладнання	-	2807,211	2807,211	-	-	-
73	2-1-78	на пусконалагоджувальні роботи електрообладнання	21,952	-	21,952	0,28769	17,343	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---
		-	-	-	-	-	-	-
		Разом по розділу:	12956,266	2807,211	15763,477	21,78610	961,553	-
		Технологічне устаткування						
74	2-1-80	на придбання устаткування придбання спортивного інвентарю	7	999,99	1006,99	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---
		-	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	Разом по розділу:	7	999,99	1006,99	-	-	-
		Всього:	175874,106	53995,791	229869,897	330,09517	15195,06	-

Головний інженер проекту

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Головний архітектор проекту

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Склав

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Форма № 1

Нове будівництво багатофункціонального Палацу спорту для ігрових видів спорту в м. Вінниці
18-04/151

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-5

на Влаштування залізобетонного каркасу

Багатофункціональний Палац спорту для ігрових видів спорту

Основа:
креслення (специфікації) № 18-04/151-КР

Кошторисна вартість	32037,47	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	22,40043	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	1009,567	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,3	розряд

Складений в поточних цінах станом на "30 травня" 2025 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Розділ 1. Монолітна плита підлоги									
1	*ЕН27-20-4*	*Улаштування прошарку суцільного перерізу з нетканого синтетичного матеріалу в земляному полотні*	*1000м2*	*4,78*	*4346,56* *1586,95*	*2759,61* *462,96*	*20777*	*7586*	*13191* *2213*	*43,49* *8,0912*	*207,88* *38,68*
2	С1555-106 варіант 3	Геотекстиль Тураг SF-37	м2	4942,52	30,66 -	- -	151538	-	- -	- -	- -
3	ЕН8-2-2	Улаштування основи під фундаменти щебеневої	1 м3	956	756,95 90,12	71,57 22,21	723644	86155	68421 21233	2,4 0,5009	2294,4 478,86
4	*ЕН8-2-1*	*Улаштування основи під фундаменти піщаної*	*1 м3*	*478*	*580,97* *86,37*	*48,95* *15,23*	*277704*	*41285*	*23398* *7280*	*2,3* *0,3399*	*1099,4* *162,47*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	ЕН6-1-1	Улаштування бетонної підготовки бетон важкий В 7,5 (М 100), крупність заповнювача 20-40мм	100м3	4,78	136568,99 5658,79	1347,30 530,49	652800	27049	6440 2536	150,7 10,6641	720,35 50,97
6	*ЕН27-20-2*	*Влаштування гідроізоляції з п/е плівки*	*1000м2*	*4,78*	*2383,46* *2383,46*	- -	*11393*	*11393*	- -	*64,68* -	*309,17* -
7	С111-1720 варіант 1	Плівка поліетиленова 200мкм	м2	5258	11,67 -	- -	61361	-	- -	- -	- -
8	*ЕН6-1-16*	*Улаштування фундаментних плит залізобетонних плоских /бетон важкий В 30 (М400), крупність заповнювача 10-20 мм/*	*100м3*	*9,55*	*195899,17* *10183,41*	*4768,74* *1614,71*	*1870837*	*97252*	*45541* *15420*	*249,41* *32,7235*	*2381,87* *312,51*
9	С124-22	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм	т	86	17482,89 -	- -	1503529	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу **1**					5273583	**270720**	156991 48682		7013,07 1043,49
		Разом будівельні роботи, грн.					5273583				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					4845872				
		всього заробітна плата, грн.					319402				
		Загальновиробничі витрати, грн.					179159				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					973,45				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					66948				
		Всього будівельні роботи, грн.					**5452742**				
		Всього по розділу 1					**5452742**				
		Розділ 2. Монолітна залізобетонна стіна									
10	*ЕН6-17-8*	*Улаштування залізобетонних стін і перегородок висотою понад 3 м до 6 м, товщиною понад 150 мм до 200 мм бетон важкий В 30 (М 400), крупність заповнювача 10-20мм*	*100м3*	*2,27*	*333272,03* *70823,09*	*20950,36* *7203,97*	*756528*	*160768*	*47557* *16353*	*1713,6* *145,7471*	*3889,87* *330,85*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11	С124-22	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм	т	41	17482,89 -	- -	716798	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 2					1473326	160768	47557 16353		3889,87 330,85
		Разом будівельні роботи, грн.					1473326				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1265001				
		всього заробітна плата, грн.					177121				
		Загальновиробничі витрати, грн.					95792				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					506,49				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					34831				
		Всього будівельні роботи, грн.					**1569118**				
		Всього по розділу 2					**1569118**				
		Розділ 3. Збірні залізбетонні фундаментні стакани									
12	Е7-1-5	Укладання фундаментів під колони при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т	100шт	1,26	26728,42 7163,62	19564,80 6657,62	33678	9026	24652 8389	175,45 125,3511	221,07 157,94
13	К581321-1 варіант 1	Фундаменти з/б стаканного типу для колони 500х500 ФС 10,1.10,1.8,5	шт	40	8844,65 -	- -	353786	-	- -	- -	- -
14	К581321-1 варіант 2	Фундаменти з/б стаканного типу для колони 400х400 ФС 9,1.9,1.8,5	шт	37	7356,07 -	- -	272175	-	- -	- -	- -
15	К581321-1 варіант 3	Фундаменти з/б стаканного типу для колони 500х400 ФС 11,2.9,1.8,5	шт	49	8132,18 -	- -	398477	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 3					1058116	9026	24652 8389		221,07 157,94
		Разом будівельні роботи, грн.					1058116				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1024438				
		всього заробітна плата, грн.					17415				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Загальновиробничі витрати, грн.					8954				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					45,48				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					3128				
		Всього будівельні роботи, грн.					**1067070**				
		- - -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
30	К582121-3 варіант 4	Колони з/б К3-156 500х400х15600	шт	11	60658,49 -	- -	667243	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 4					5532379	45123	67151 22980		1053,05 428,42
		Разом будівельні роботи, грн.					5532379				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					5420105				
		всього заробітна плата, грн.					68103				
		Загальновиробничі витрати, грн.					35007				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					177,77				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					12225				
		Всього будівельні роботи, грн.					**5567386**				
		Всього по розділу 4					**5567386**				
		Розділ 5. Залізобетонні балки перекриття									
31	Е7-44-5	Укладання ригелів масою до 1 т	100шт	0,01	24485,17 10741,98	12114,88 4125,02	245	107	121 41	234,9 87,7229	2,35 0,88
32	К582311-11 варіант 4	Балка з/б П1-4	шт	1	3704,04 -	- -	3704	-	- -	- -	- -
33	Е7-44-6	Укладання ригелів масою до 2 т	100шт	0,71	35635,55 16179,27	16581,42 5562,58	25301	11487	11773 3949	353,8 118,0272	251,2 83,8
34	К582311-2 варіант 2	Балка з/б Б1-2	шт	1	13271,51 -	- -	13272	-	- -	- -	- -
35	К582311-2 варіант 4	Балка з/б Б1-4	шт	8	12751,25 -	- -	102010	-	- -	- -	- -
36	К582311-2 варіант 5	Балка з/б Б1-5	шт	10	13326,47 -	- -	133265	-	- -	- -	- -
37	К582311-2 варіант 6	Балка з/б Б1-6	шт	3	10732,54 -	- -	32198	-	- -	- -	- -
38	К582311-2 варіант 13	Балка з/б Б1-13	шт	4	12584,22 -	- -	50337	-	- -	- -	- -
39	К582311-4 варіант 3	Балка з/б Б3-3	шт	2	11777,43 -	- -	23555	-	- -	- -	- -
40	К582311-4 варіант 9	Балка з/б Б3-9	шт	2	10799,22 -	- -	21598	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
41	К582311-11 варіант 1	Балка з/б П1-1	шт	6	6906,86 -	- -	41441	-	- -	- -	- -
42	К582311-11 варіант 2	Балка з/б П1-2	шт	22	8083,64 -	- -	177840	-	- -	- -	- -
43	К582311-11 варіант 3	Балка з/б П1-3	шт	13	7430,04 -	- -	96591	-	- -	- -	- -
44	Е7-44-7	Укладання ригелів масою до 3 т	100шт	0,06	154464,51 31032,38	25555,61 8224,43	9268	1862	1533 493	678,6 175,4075	40,72 10,52
45	К582311-2 варіант 7	Балка з/б Б1-7	шт	6	17245,18 -	- -	103471	-	- -	- -	- -
46	Е7-44-8	Укладання ригелів масою до 5 т	100шт	1,2	327026,70 39055,71	34947,20 11312,79	392432	46867	41937 13575	854,05 242,3898	1024,86 290,87
47	К582311-2 варіант 1	Балка з/б Б1-1	шт	12	27749,08 -	- -	332989	-	- -	- -	- -
48	К582311-2 варіант 3	Балка з/б Б1-3	шт	6	22665,30 -	- -	135992	-	- -	- -	- -
49	К582311-2 варіант 8	Балка з/б Б1-8	шт	2	23320,36 -	- -	46641	-	- -	- -	- -
50	К582311-2 варіант 9	Балка з/б Б1-9	шт	4	27360,72 -	- -	109443	-	- -	- -	- -
51	К582311-2 варіант 12	Балка з/б Б1-12	шт	11	36551,66 -	- -	402068	-	- -	- -	- -
52	К582311-2 варіант 14	Балка з/б Б1-14	шт	1	25710,65 -	- -	25711	-	- -	- -	- -
53	К582311-4 варіант 1	Балка з/б Б3-1	шт	7	30178,12 -	- -	211247	-	- -	- -	- -
54	К582311-4 варіант 2	Балка з/б Б3-2	шт	4	30438,97 -	- -	121756	-	- -	- -	- -
55	К582311-4 варіант 6	Балка з/б Б3-6	шт	2	29982,47 -	- -	59965	-	- -	- -	- -
56	К582311-4 варіант 7	Балка з/б Б3-7	шт	1	25147,83 -	- -	25148	-	- -	- -	- -
57	К582311-4 варіант 8	Балка з/б Б3-8	шт	4	29982,47 -	- -	119930	-	- -	- -	- -
58	К582311-4 варіант 10	Балка з/б Б3-10	шт	1	33049,01 -	- -	33049	-	- -	- -	- -
59	К582311-4 варіант 11	Балка з/б Б3-11	шт	1	33049,01 -	- -	33049	-	- -	- -	- -
60	К582311-6 варіант 1	Балка з/б Б5-1	шт	2	30424,34 -	- -	60849	-	- -	- -	- -
61	К582311-8 варіант 1	Балка з/б Б7-1	шт	21	29210,11 -	- -	613412	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
62	К582311-8 варіант 2	Балка з/б Б7-2	шт	7	26259,35	-	183815	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
63	К582311-8 варіант 3	Балка з/б Б7-3	шт	20	27508,68	-	550174	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
64	К582311-8 варіант 4	Балка з/б Б7-4	шт	5	25156,41	-	125782	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
65	К582311-9 варіант 1	Балка з/б Б8-1	шт	8	22202,16	-	177617	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
66	К582311-10 варіант 1	Балка з/б Б9-1	шт	1	26745,19	-	26745	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
67	Е7-44-9	Укладання ригелів масою до 6 т	100шт	0,3	340666,49	43680,16	102200	13189	13104	961,35	288,41
					43962,54	14051,06			4215	300,1597	90,05
68	К582311-2 варіант 10	Балка з/б Б1-10	шт	1	41973,12	-	41973	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
69	К582311-2 варіант 11	Балка з/б Б1-11	шт	1	41973,12	-	41973	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
70	К582311-3 варіант 1	Балка з/б Б2-1	шт	7	49281,52	-	344971	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
71	К582311-4 варіант 4	Балка з/б Б3-4	шт	8	36750,12	-	294001	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
72	К582311-4 варіант 5	Балка з/б Б3-5	шт	2	33690,12	-	67380	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
73	К582311-5 варіант 1	Балка з/б Б4-1	шт	3	49296,16	-	147888	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
74	К582311-5 варіант 2	Балка з/б Б4-2	шт	1	53277,16	-	53277	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
75	К582311-6 варіант 2	Балка з/б Б5-2	шт	2	49285,02	-	98570	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
76	К582311-7 варіант 1	Балка з/б Б6-1	шт	2	34858,91	-	69718	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
77	К582311-7 варіант 2	Балка з/б Б6-2	шт	1	47722,96	-	47723	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
78	К582311-7 варіант 3	Балка з/б Б6-3	шт	1	51254,05	-	51254	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
79	К582311-8 варіант 5	Балка з/б Б7-5	шт	1	39935,38	-	39935	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
		Разом прямі витрати по розділу 5					6022773	73512	68468		1607,54
									22273		476,12
		Разом будівельні роботи, грн.					6022773				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					5880793				
		всього заробітна плата, грн.					95785				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Загальновиробничі витрати, грн.					49236				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					250,04				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					17196				
		Всього будівельні роботи, грн.					**6072009**				
		- - -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
89	К584211-1 варіант 9	Панелі перекриття з/б марки ПМ28.5.2.2-11 ПБ8-2	шт	1	2089,00 -	- -	2089	-	- -	- -	- -
90	К584211-1 варіант 10	Панелі перекриття з/б марки ПК35.12.2.0-11 ПБ9	шт	9	2730,01 -	- -	24570	-	- -	- -	- -
91	К584211-1 варіант 11	Панелі перекриття з/б марки ПК24.12.2.2-14 ПБ12	шт	2	1792,22 -	- -	3584	-	- -	- -	- -
92	К584211-1 варіант 12	Панелі перекриття з/б марки ПМ17.5.16.2.2-14 ПБ13	шт	1	2711,75 -	- -	2712	-	- -	- -	- -
93	К584211-1 варіант 13	Панелі перекриття з/б марки ПМ22.5.18.2.2-14 ПБ14	шт	1	2812,79 -	- -	2813	-	- -	- -	- -
94	Е7-45-6	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	3,49	48210,14 14570,35	16646,75 5456,33	168253	50851	58097 19043	332,05 118,254	1158,85 412,71
95	К584211-2 варіант 1	Панелі перекриття з/б марки ПК51.12.2.2-11 ПБ1	шт	62	3785,93 -	- -	234728	-	- -	- -	- -
96	К584211-2 варіант 2	Панелі перекриття з/б марки ПК61.12.2.2-11 ПБ2	шт	166	4479,08 -	- -	743527	-	- -	- -	- -
97	К584211-2 варіант 3	Панелі перекриття з/б марки ПК61.9.2.2-11 ПБ2-1	шт	6	4459,36 -	- -	26756	-	- -	- -	- -
98	К584211-2 варіант 4	Панелі перекриття з/б марки ПК56.12.2.2-11 ПБ3	шт	40	4132,51 -	- -	165300	-	- -	- -	- -
99	К584211-2 варіант 5	Панелі перекриття з/б марки ПК42.12.2.2-11 ПБ4	шт	2	3100,11 -	- -	6200	-	- -	- -	- -
100	К584211-2 варіант 6	Панелі перекриття з/б марки ПК56.18.2.2-11 ПБ5	шт	2	8526,45 -	- -	17053	-	- -	- -	- -
101	К584211-2 варіант 7	Панелі перекриття з/б марки ПК34.19.2.2-11 ПБ6	шт	2	5238,79 -	- -	10478	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
102	К584211-2 варіант 8	Панелі перекриття з/б марки ПК45.12.2.2-11 ПБ7	шт	35	3307,47 -	- -	115761	-	- -	- -	- -
103	К584211-2 варіант 9	Панелі перекриття з/б марки ПК61.12.3.2-14 ПБ10	шт	24	5253,54 -	- -	126085	-	- -	- -	- -
104	К584211-2 варіант 10	Панелі перекриття з/б марки ПК51.12.3.2-14 ПБ11	шт	10	4489,22 -	- -	44892	-	- -	- -	- -
105	ЕН6-22-12	Улаштування перекриттів по стальних балках і монолітних ділянок при збірному залізобетонному перекритті площею більше 5 м2, приведеною товщиною понад 150 мм до 200 мм бетон важкий В 30 (М 400), крупність заповнювача 10-20мм	100м3	0,62	260853,38 31357,07	8141,94 2959,56	161729	19441	5048 1835	758,7 59,7528	470,39 37,05
		Разом прямі витрати по розділу 6					2038187	75828	67557 22401		1758,44 482,1
		Разом будівельні роботи, грн.					2038187				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1894802				
		всього заробітна плата, грн.					98229				
		Загальновиробничі витрати, грн.					51830				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					268,86				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					18490				
		Всього будівельні роботи, грн.					**2090017**				
		Всього по розділу 6					**2090017**				
		Розділ 7. Залізобетонні трибуни									
		Балки трибун									
106	Е7-47-6	Установлення балок трибун	100шт	0,31	53370,81 23921,01	26910,53 10197,14	16545	7416	8342 3161	558,25 211,4387	173,06 65,55
107	К582311-1 варіант 1	Балки трибун Бс1-1	шт	4	188440,30 -	- -	753761	-	- -	- -	- -
108	К582311-1 варіант 2	Балки трибун Бс1-2	шт	10	188440,30 -	- -	1884403	-	- -	- -	- -
109	К582311-1 варіант 3	Балки трибун Бс2-1	шт	4	62139,68 -	- -	248559	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
110	К582311-1 варіант 4	Балки трибун Бс2-2	шт	11	82628,97 -	- -	908919	-	- -	- -	- -
111	К582311-1 варіант 5	Балки трибун Бс2-3	шт	2	82628,97 -	- -	165258	-	- -	- -	- -
		Складки трибун									
112	Е7-45-6	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	2,44	48210,14 14570,35	16646,75 5456,33	117633	35552	40618 13313	332,05 118,254	810,2 288,54
113	К584211-2001 варіант 1	Складка трибуни С1-1	шт	32	22794,34 -	- -	729419	-	- -	- -	- -
114	К584211-2001 варіант 2	Складка трибуни С1-2	шт	64	21919,40 -	- -	1402842	-	- -	- -	- -
115	К584211-2001 варіант 3	Складка трибуни С2-1	шт	4	25525,36 -	- -	102101	-	- -	- -	- -
116	К584211-2001 варіант 4	Складка трибуни С2-2	шт	8	24577,44 -	- -	196620	-	- -	- -	- -
117	К584211-2001 варіант 5	Складка трибуни С3-1	шт	16	24111,81 -	- -	385789	-	- -	- -	- -
118	К584211-2001 варіант 6	Складка трибуни С3-2	шт	78	23232,25 -	- -	1812116	-	- -	- -	- -
119	К584211-2001 варіант 7	Складка трибуни С3-3	шт	6	27097,83 -	- -	162587	-	- -	- -	- -
120	К584211-2001 варіант 8	Складка трибуни С3-4	шт	20	20802,42 -	- -	416048	-	- -	- -	- -
121	К584211-2001 варіант 9	Складка трибуни Сп-1	шт	2	26374,38 -	- -	52749	-	- -	- -	- -
122	К584211-2001 варіант 10	Складка трибуни Сп-2	шт	10	22435,84 -	- -	224358	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
123	К584211-2001 варіант 11	Складка трибуни Сп-3	шт	4	20128,88 -	- -	80516	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 7					9660223	42968	48960 16474		983,26 354,09
		Разом будівельні роботи, грн.					9660223				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					9568295				
		всього заробітна плата, грн.					59442				
		Загальновиробничі витрати, грн.					31127				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					160,48				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					11036				
		Всього будівельні роботи, грн.					**9691350**				
		Всього по розділу 7					**9691350**				
		Розділ 8. Залізобетонні сходи									
		Сходова клітина СК-1 - 2шт									
124	Е7-47-2	Установлення сходових площадок масою більше 1 т	100шт	0,14	33294,94 14725,40	17310,64 6447,71	4661	2062	2423 903	343,65 134,2889	48,11 18,8
125	К589121-М001 варіант 1	Сходові площадки з/б СПм-1 СП 16,5.16,5.2, 5-5	шт	12	10491,80 -	- -	125902	-	- -	- -	- -
126	К589121-М001 варіант 2	Сходові площадки з/б СПм-2 СП 25,2.16,5.2, 5-5	шт	2	10654,24 -	- -	21308	-	- -	- -	- -
127	Е7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100шт	0,14	29962,07 13353,34	15795,16 6050,79	4195	1869	2211 847	319 125,3406	44,66 17,55
128	К589121-2544 варіант 1	Сходові марші з/б См1-1 СМ 34,1.13,5.13,5-5	шт	14	11565,58 -	- -	161918	-	- -	- -	- -
		Сходова клітина СК-2 - 4шт									
129	Е7-47-6	Установлення маршів-площадок масою більше 1 т	100шт	0,08	53370,81 23921,01	26910,53 10197,14	4270	1914	2153 816	558,25 211,4387	44,66 16,92

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
130	К589121-3439 варіант 1	Сходові марші-площадки з/б См2-1 СМП44, 9.20.19,5-5	шт	4	26314,74 -	- -	105259	-	- -	- -	- -
131	К589121-2544 варіант 2	Сходові марші з/б См2-2 СМ 44,88.20.18-5 Сходовий марш См- - 1шт	шт	4	22094,81 -	- -	88379	-	- -	- -	- -
132	Е7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100шт	0,01	29962,07 13353,34	15795,16 6050,79	300	134	158 61	319 125,3406	3,19 1,25
133	К589121-2544 варіант 3	Сходові марші з/б См3 СМ17.14.2,0-6	шт	1	7059,11 -	- -	7059	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 8					523251	5979	6945 2627		140,62 54,52
		Разом будівельні роботи, грн.					523251				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					510327				
		всього заробітна плата, грн.					8606				
		Загальновиробничі витрати, грн.					4527				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					23,41				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					1610				
		Всього будівельні роботи, грн.					**527778**				
		Всього по розділу 8					**527778**				
		Разом прямі витрати по кошторису					31581838	683924	488281 160179		16666,92 3327,53
		Разом будівельні роботи, грн.					31581838				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					30409633				
		всього заробітна плата, грн.					844103				
		Загальновиробничі витрати, грн.					455632				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					2405,98				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					165464				
		Всього будівельні роботи, грн.					**32037470**				
		Всього по кошторису					**32037470**				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Кошторисна трудомісткість, люд.год. **Кошторисна заробітна плата, грн.**					**22400,43** **1009567**				

Склав

Перевірив

Форма № 1

Нове будівництво багатофункціонального Палацу спорту для ігрових видів спорту в м. Вінниці
18-04/151

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-6

на Влаштування металоконструкцій

Багатофункціональний Палац спорту для ігрових видів спорту

Основа:
креслення (специфікації) № 18-04/151-КР

Кошторисна вартість	17789,872	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	13,5817	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	654,471	тис. грн.
Середній розряд робіт	4,0	розряд

Складений в поточних цінах станом на "30 травня" 2025р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Е9-33-1 тех.ч. п.1.3.2 к=1,1тех.ч. п.1.3.5 к=1,03	Монтаж арок полігонального і криволінійного окреслення з листової сталі і прокату /по залізобетонних і кам'яних опорах/ /монтаж конструкцій, пофарбованих у заводських умовах, або непофарбованих, що поставляються в пакетах/	т	221,9	3446,87 1177,17	1462,32 379,86	764860	261214	324489 84291	25,7418 7,0996	5712,1 1575,4
2	С111-1844 варіант 1	Металоконструкції покриття пофарбовані	т	221,9	49503,65 -	- -	10984860	-	— -	— -	- -
3	Е9-34-5	Опори під арки покриття	т	3	3793,27 1199,93	918,04 278,54	11380	3600	2754 836	27,68 5,2512	83,04 15,75
4	С121-82 варіант 1	Нерухома опорна деталь арок покриття Maurer Sohne	шт	6	145128,48 -	- -	870771	-	- -	- -	- -
5	С121-82 варіант 2	Лінійно-рухома опорна деталь арок покриття Maurer Sohne	шт	6	145128,48	- -	870771	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	С111-1847	Болти високоміцні	т	2,3	73230,38	-	168430	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
7	Е9-22-1 тех.ч. п.1.3.2 к=1,1тех.ч. п.1.3.5 к=1,03	Монтаж кроквяних і підкроквяних ферм на висоті до 25 м прогоном до 24 м, масою до 3 т /по залізобетонних і кам'яних опорах/ /монтаж конструкцій, пофарбованих у заводських умовах, або непофарбованих, що поставляються в пакетах/	т	58,8	4370,96	2442,55	257012	98875	143622	41,6944	2451,63
					1681,54	813,66			47843	15,4292	907,24
8	С111-1844 варіант 1	Металоконструкції покриття пофарбовані	т	58,8	49503,65	-	2910815	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
9	Е9-48-4	Електродугове зварювання при монтажі покриттів [ферм, балок] одноповерхових виробничих будівель	т	58,8	954,26	164,42	56110	29003	9668	8,4	493,92
					493,25	7,96			468	0,1808	10,63
10	Е9-23-1 тех.ч. п.1.3.2 к=1,1тех.ч. п.1.3.5 к=1,03	Монтаж несучих сталевих конструкцій фасаду у вигляді ферм для прогонів до 24 м при висоті будівлі до 25 м /по залізобетонних і кам'яних опорах/ /монтаж конструкцій, пофарбованих у заводських умовах, або непофарбованих, що поставляються в пакетах/	т	11,5	5113,49	1296,80	58805	42122	14913	90,8213	1044,44
					3662,82	426,88			4909	7,8576	90,36
11	С111-1844 варіант 2	Металоконструкції фасаду	т	11,5	49503,65	-	569292	-		-	-
					-	-			-	-	-
12	Е9-48-4	Електродугове зварювання при монтажі покриттів [ферм, балок] одноповерхових виробничих будівель	т	11,5	954,26	164,42	10974	5672	1891	8,4	96,6
					493,25	7,96			92	0,1808	2,08
		Разом прямі витрати по кошторису					17534080	440486	497337		9881,73
									138439		2601,46
		Разом будівельні роботи, грн.					17534080				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					16596257				
		всього заробітна плата, грн.					578925				
		Загальновиробничі витрати, грн.					255792				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					1098,51				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					75546				
		Всього будівельні роботи, грн.					**17789872**				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Всього по кошторису					**17789872**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год. **Кошторисна заробітна плата, грн.**					**13581,7** **654471**				

Склав

Перевірив

Нове будівництво багатофункціонального Палацу спорту для ігрових видів спорту в м. Вінниці

Форма №4

ОБ`ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 7-2

на будівництво : Благоустрій території. МАФи.

Кошторисна вартість об`єкта	229,063 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	0,52361 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	23,838 тис.грн.
Вимірник одиничної вартості	
Будівельні обсяги	

Складений в поточних цінах станом на 30 травня 2025 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	7-2-1	на МАФ	27,66	-	27,66	-	-	-
2	7-2-2	на Монтаж шлагбаума	36,59	-	36,59	0,52361	23,838	-
3	7-2-3	на придбання устаткування придбання устаткування шлагбаума	-	164,813	164,813	-	-	
---	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
		Всього:	64,25	164,813	229,063	0,52361	23,838	-

Головний інженер проекту _____

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Головний архітектор проекту _____

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Склав _____

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Нове будівництво багатофункціонального Палацу спорту для ігрових видів спорту в м. Вінниці

Форма №4

ОБ`ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 7-1

на будівництво : Благоустрій території. Тротуари.

Кошторисна вартість об`єкта	3040,451 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	9,93538 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	444,111 тис.грн.
Вимірник одиничної вартості	
Будівельні обсяги	

Складений в поточних цінах станом на 30 травня 2025 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	7-1-1	на Тротуари.	3040,451	-	3040,451	9,93538	444,111	-
		Всього:	3040,451	-	3040,451	9,93538	444,111	-

Головний інженер проекту _____

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Головний архітектор проекту _____

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Склав _____

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Нове будівництво багатофункціонального Палацу спорту для ігрових видів спорту в м. Вінниці

Форма №4

ОБ`ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 7-3

на будівництво : Озеленення території

Кошторисна вартість об`єкта	166,965 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	1,16782 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	46,013 тис.грн.
Вимірник одиничної вартості	
Будівельні обсяги	

Складений в поточних цінах станом на 30 травня 2025 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	7-3-1	на Озеленення (в межах земельної ділянки)	95,901	-	95,901	0,67078	26,429	-
2	7-3-2	на Озеленення (за межами земельної ділянки)	71,064	-	71,064	0,49704	19,584	-
---	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
		Всього:	166,965	-	166,965	1,16782	46,013	-

Головний інженер проекту _____

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Головний архітектор проекту _____

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Склав _____

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____

[підпис, (ініціали, прізвище)]

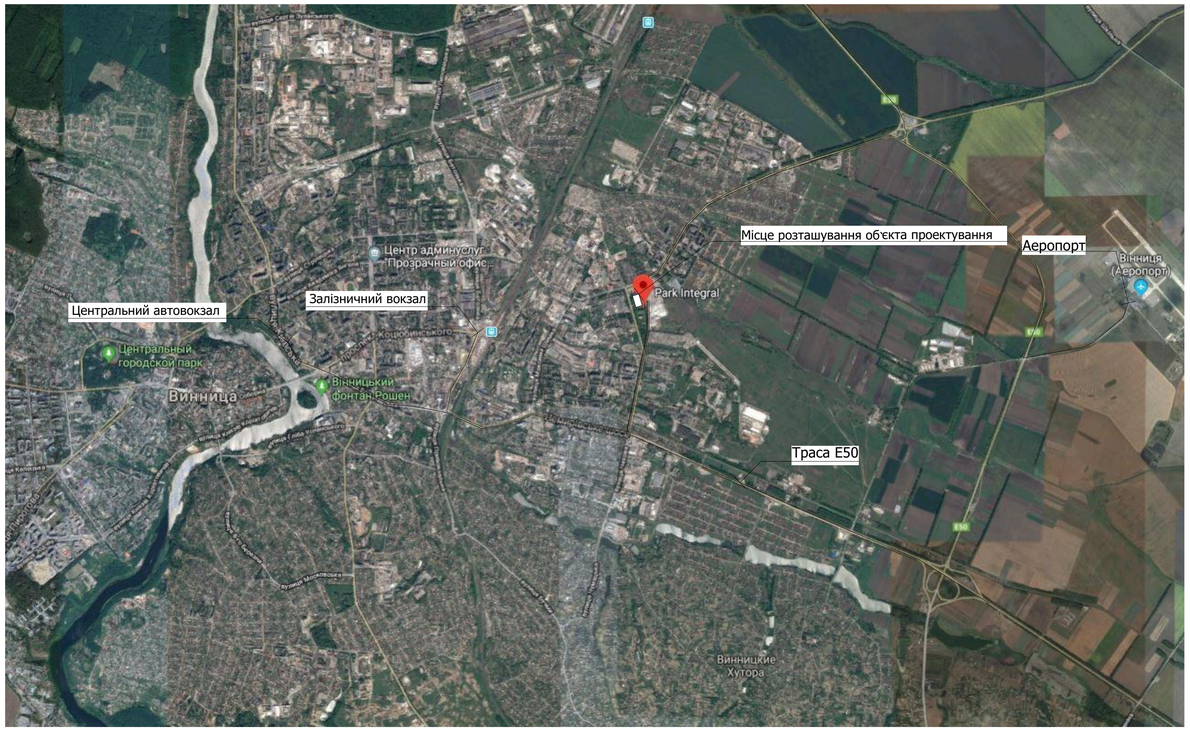
Додаток Г

Відомість графічної частини БКП

Ар-куш	Найменування	Приміт-ка
1	Схема ситуаційного плану. Генеральний план. Візуалізація	
2	План 1-го поверху	
3	План 2-го поверху	
4	План 3-го поверху	
5	План 4-го поверху	
6	План покрівлі	
7	Схеми розташування протипожежних перешкод. Схеми розміщення місць глядачів	
8	Розріз 1-1. Розріз 2-2. Розріз 3-3. Розріз 4-4. Схема розташування протипожежних перешкод	
9	Фасад А-К, Фасад К-А	
10	Фасад 1-19, Фасад 19-1	
11	Маркувальний план елементів монолітних фундаментів (М 1:250). Маркувальний план збірних елементів фундаменту (М 1:250)	
12	Геологічний розріз 1-1 (М 1:250). Геологічний розріз 2-2 (М 1:250)	
13	Схема елементів покриття (М 1:250)	
14	Схема розміщення елементів на відм. +13,374 (М 1:250). Схема розміщення елементів по нижньому поясу арки (М 1:250)	
15	Схема розміщення елементів по верхньому поясу арки (М 1:250). Розріз 1-1 (по осі 7). Розріз 2-2 (по осі 8)	
16	Схема монтажу каркасу спорткомплексу. Календарний графік	
17	Календарний план	
18	Будівельний генеральний план (М 1:500)	

ARCHICAD EDUCATION VERSION

Схема ситуаційного плану



Умовні позначення

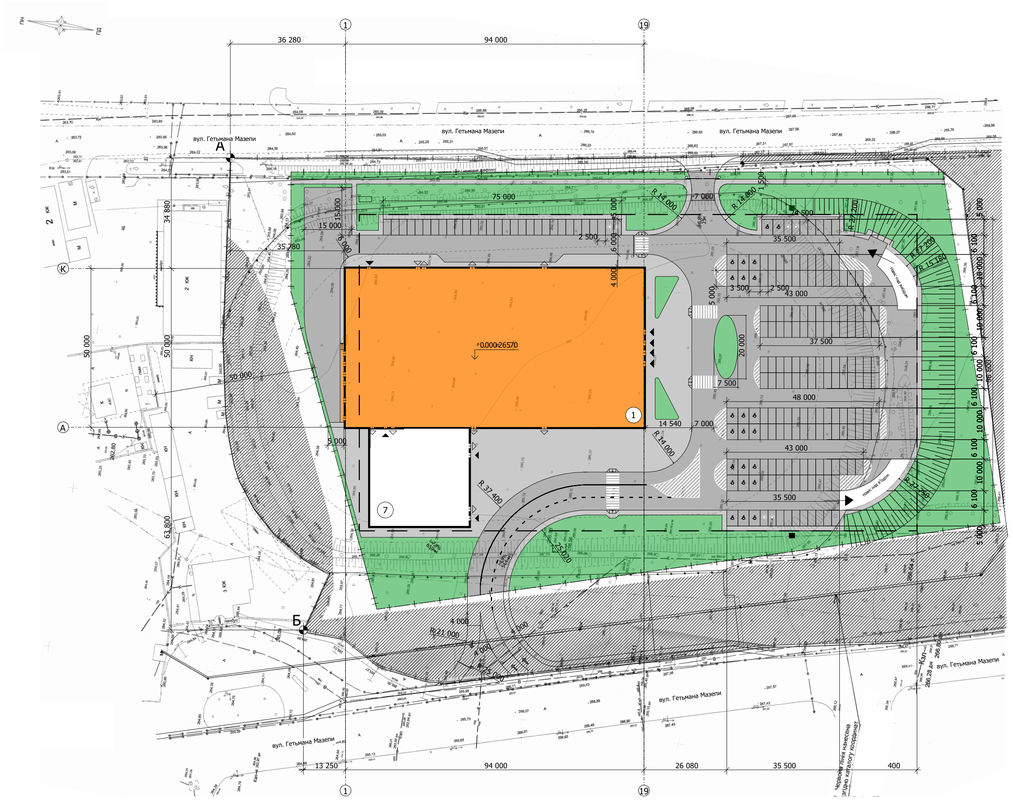
- Палац спорту для ігрових видів спорту.в м Вінниця
- Шлях від центрального автовокзалу до Палацу спорту
- Шлях по трасі Е50 до Палацу спорту
- Шлях від залізничного вокзалу до Палацу спорту
- Шлях від аеропорту до Палацу спорту

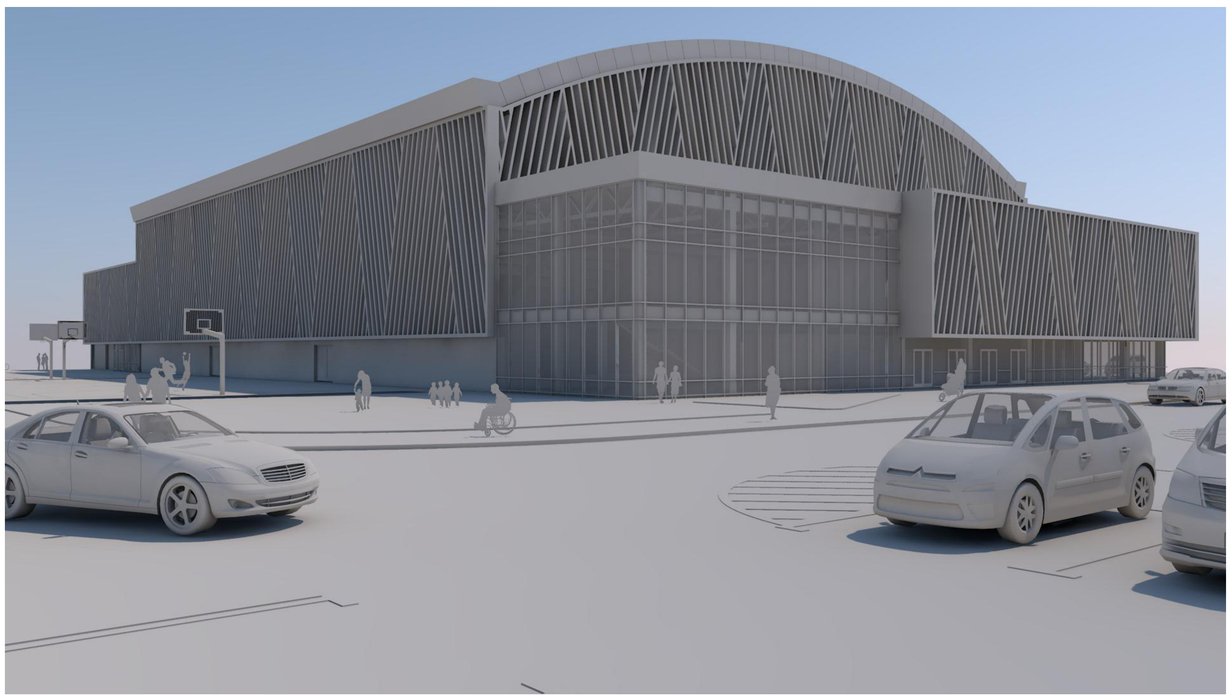
В 1 сантиметрі 330 метрів

0 1 2 3 4 5

Генеральний план

(М 1:1000)





Умовні позначення

- Межа ділянки проектування
- Межа землевідводу
- Будинок (споруда) надземний
- Базис
- Паркомісце з зарядкою для електромобілів
- Електрична батарея для заряду електромобілів
- Паркомісце для інвалідів
- В'їзди / виїзди
- Угіддя
- Червона лінія (нанесена графічно)
- Обмеження
- Земельна ділянка

Відомість будівель і споруд

Номер на плані	Найменування та познака	Поверховість	Кількість			Площа, м2				Будівельний об'єм, м3	
			Будівель	Квартир		Забудови		Загальна, що нормується		Будівлі	Всього
				Будівлі	Всього	Будівлі	Всього	Будівлі	Всього		
1	Палац спорту	2	1	-	-	4875,0					
2	Відкрита автостоянка на178 машиномісць						35,694 м²				
3	VIP автостоянка на30 машиномісць						3,752 м²				
4	Парковка на Завтобуси						1,000 м²				
5	Місце для контейнерів зі сміттям						2,252м м²				
6	Локальні очисні споруди						1,307 м²				
7	Паркінг підземний						164,864 м²				

Техніко-економічні показники

Поз.	Найменування	Один виміру	Кільк
1	Площа земельної ділянки, у тому числі	га	7,069
	Площа ділянки землекористування	га	2,573
2	Площа забудови в межах проектування	м²	4 875
3	Площа твердого покриття	м²	14 141
4	Площа озеленення	м²	6 714

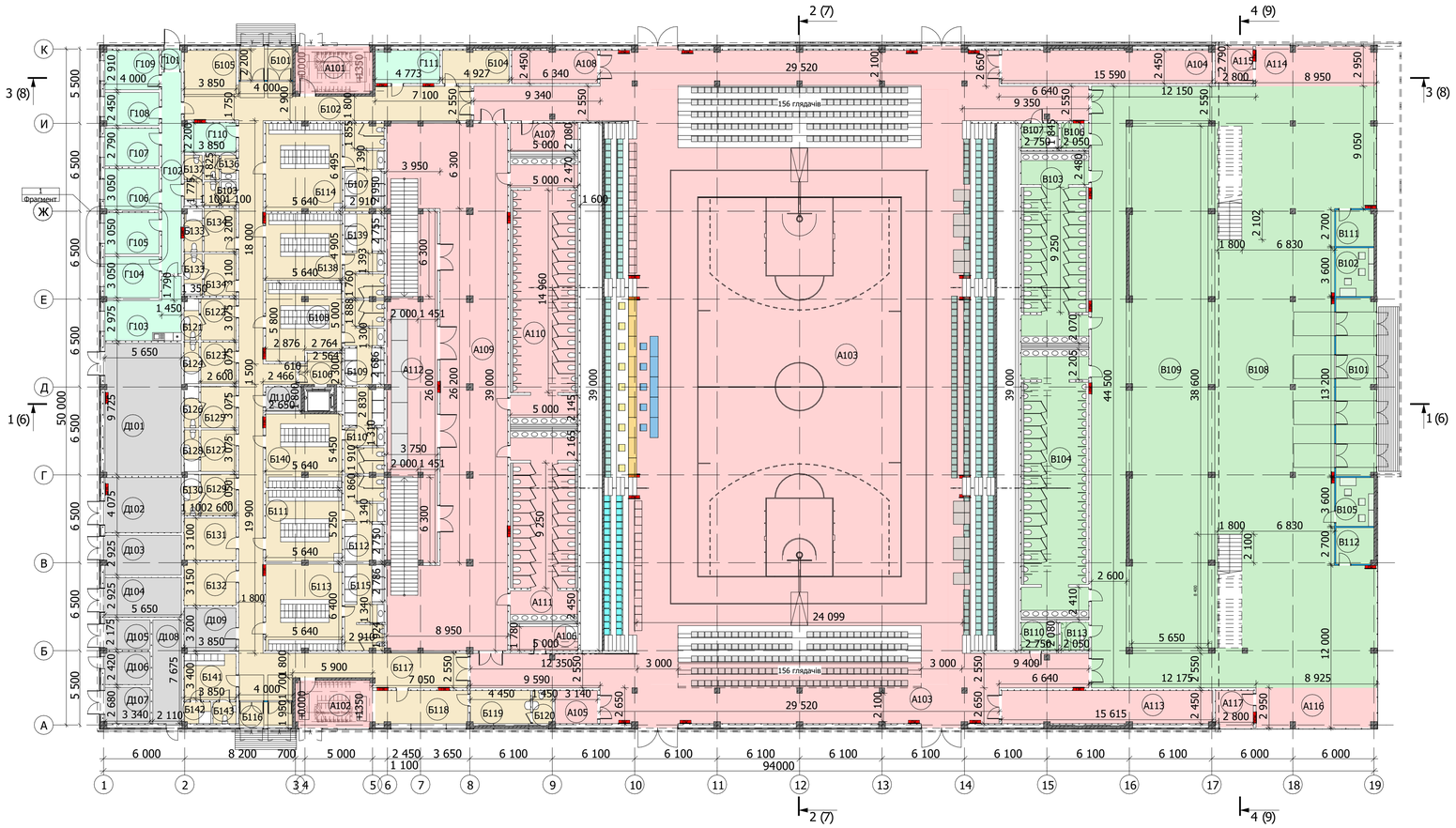
погоджено:

Інв. N оріг. | Підпис і дата | Замість інв. N

Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата	08-11.БКП.005 - АР			
						м. Вінниця			
Розробив		Возний А.В.				Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці	Стадія	Лист	Листів
Перевірив		Маєвська І.В.					П	1	18
Керівник		Маєвська І.В.							
Н.контроль		Маєвська І.В.				Схема ситуаційного плану, Генеральний план, Візуалізація	ВНТУ, Б-21б		
Рецензент		Горюн О.О.							
Затвердив		Швець В.В.							

ARCHICAD EDUCATION VERSION

План 1-го поверху на відм. +0,000 М (1:200)



Експлікація приміщень 1-го поверху

№	Найменування	Площа, м2	Примітки
Б142	Душова	3,2	
Б143	Туалет	2,7	
03_Функціональна зона вестибюлю			
В101	Тамбур	39,4	
В102	Каси	10,9	
В103	Туалет відвідувачів жіночий	66,5	
В104	Туалет відвідувачів чоловічий	93,0	
В105	Каси	10,9	
В106	Туалет для маломобільних груп населення	3,8	
В107	Приміщення прибирального інвентарю	5,1	
В108	Вестибюль	566,8	
В109	Гардероб верхнього одягу	255,1	
В110	Приміщення прибирального інвентарю	5,7	
В111	Приміщення завідуючого квитковими касами (адміністратора)	8,0	
В112	Пост охорони	8,0	
В113	Туалет для маломобільних груп населення	4,3	
04_Функціональна зона адміністрації			
Г101	Тамбур	2,8	
Г102	Коридор	21,6	
Г103	Приміщення приймання їжі	20,9	
Г104	Кабінет бухгалтера	13,0	
Г105	Кабінет директора	13,0	
Г106	Кабінет головного інженера	13,0	
Г107	Кабінет коменданта	12,0	
Г108	Кабінет методиста	10,6	
Г109	Приміщення пожежного посту	12,0	
Г110	Приміщення охороги громадського порядку	8,4	
Г111	Приміщення робочих підрозділів	12,9	
05_Функціональна зона технічні приміщення			

№	Найменування	Площа, м2	Примітки
01_Функціональна зона арени			
А101	Сходова клітка №1 (СК1)	19,7	
А102	Сходова клітка №2 (СК1)	19,7	
А103	Універсальний ігровий зал	1 386,5	
А104	Підсобне приміщення універсального ігрового залу	38,0	
А105	Підсобне приміщення універсального ігрового залу	7,7	
А106	Приміщення прибирального інвентарю	8,9	
А107	Приміщення прибирального інвентарю	10,4	
А108	Підсобне приміщення	15,5	
А109	Фойє	243,0	
А110	Туалет відвідувачів чоловічий	91,6	
А111	Туалет відвідувачів жіночий	66,7	
А112	Підсобне приміщення універсального ігрового залу	96,5	
А113	Підсобне приміщення універсального ігрового залу	38,1	
А114	Буфет	26,0	
А115	Допоміжне приміщення буфету	7,7	
А116	Буфет	25,9	
А117	Допоміжне приміщення буфету	7,7	
02_Функціональна зона спортсменів			
Б101	Тамбур	9,6	
Б102	Вестибюль	48,5	
Б103	Туалет чоловічий	4,2	
Б104	Приміщення телетрансляційного пункту	12,0	
Б105	Приміщення робочих підрозділів	13,8	
Б106	Ліфтовий хол	6,8	
Б107	Туалет з душовою	18,7	
Б108	Роздягальня жіноча	30,5	
Б109	Туалет з душовою	18,0	
Б110	Туалет з душовою	18,5	
Б111	Роздягальня чоловіча	29,6	

№	Найменування	Площа, м2	Примітки
Б112	Туалет з душовою	18,2	
Б113	Роздягальня команди гостей	35,9	
Б114	Роздягальня команди господарів	36,5	
Б115	Туалет з душовою	18,5	
Б116	Тамбур	7,2	
Б117	Вестибюль	117,1	
Б118	Очікувальна	16,7	
Б119	Кабінет лікаря	10,9	
Б120	Туалет (кабінет лікаря)	3,5	
Б121	Туалет з душовою	3,3	
Б122	Тренерська	8,0	
Б123	Тренерська	8,0	
Б124	Туалет з душовою	3,4	
Б125	Тренерська	8,0	
Б126	Туалет з душовою	3,3	
Б127	Тренерська	8,0	
Б128	Туалет з душовою	3,4	
Б129	Тренерська	7,9	
Б130	Туалет з душовою	3,3	
Б131	Кімната секретарів	11,9	
Б132	Кімната секретарів	12,1	
Б133	Туалет з душовою	8,4	
Б134	Кімната суддів	14,8	
Б136	Туалет жіночий	4,3	
Б137	Туалет	5,1	
Б138	Роздягальня чоловіча	27,7	
Б139	Туалет з душовою	18,0	
Б140	Роздягальня жіноча	30,5	
Б141	Гардеробна персоналу	13,1	

№	Найменування	Площа, м2	Примітки
Д101	Індивідуальний тепловий пункт	54,9	
Д102	Насосна приміщення обліку води	23,0	
Д103	Автоматична система пожежогасіння	16,7	
Д104	Дизельгенераторна	16,8	
Д105	ТП-10/0,4кВ	7,2	
Д106	Пиміщення РП-10кВ	8,2	
Д107	ТП-10/0,4кВ	8,9	
Д108	Пиміщення РП-0,4кВ	16,4	
Д109	Електрощитова	12,3	
Д110	Комутаційна	4,8	

4 179,6 м²

погоджено:

Замість інв. N

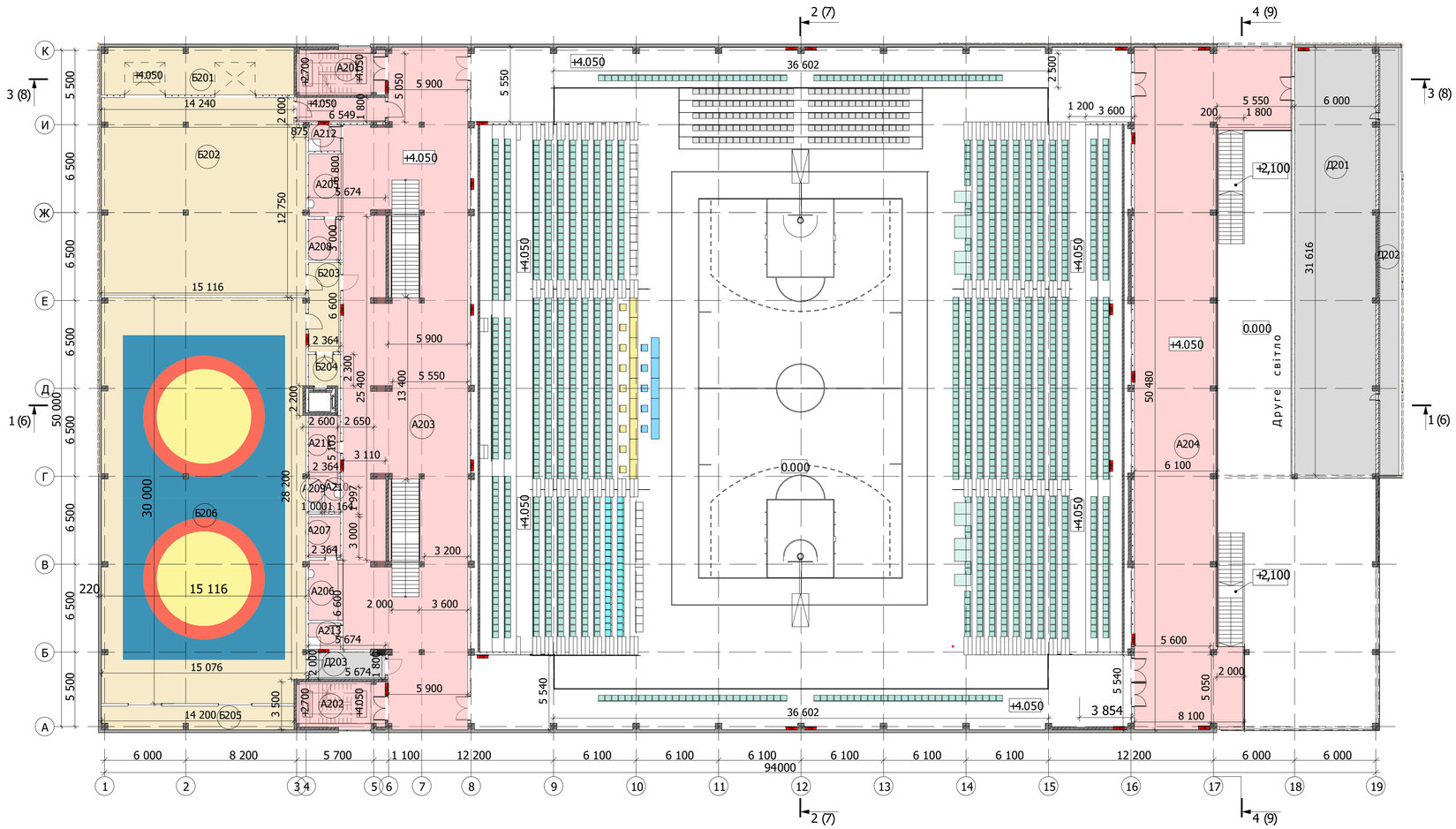
Підпис і дата

Інв. N ориг.

							08-11.БКП.005 - АР
							м. Вінниця
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата		
Розробив		Возний А.В.				Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці	Стадія: П; Лист: 2; Листів: 18
Перевірив		Маєвська І.В.					
Керівник		Маєвська І.В.					
Н.контроль		Маєвська І.В.				План 1-го поверху	ВНТУ, Б-21б
Рецензент		Горюн О.О.					
Затвердив		Швець В.В.					

ARCHICAD EDUCATION VERSION

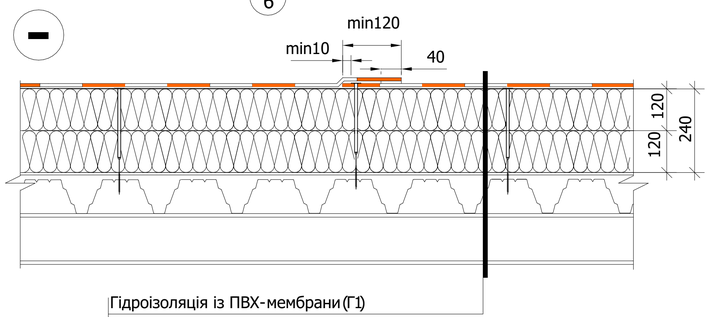
План 2-го поверху на відм. +4,050 М (1:200)



2/6



1/6



Гідроізоляція із ПВХ-мембрани (Г1)
Мінераловатний утеплювач Rockwool Monrock Max-E120
Мінераловатний утеплювач Rockwool Monrock Max-E120
Підпокрівельна плівка ПАРОБАР'ЄР Н110 (проклейка) напусків та примикань за допомогою стрічки) К2
Металевий профільований настил 92
Металевий прогон

Експлікація приміщень 2-го поверху

№	Найменування	Площа, м2	Примітки
01_Функціональна зона арени			
А201	Сходова клітка№1 (СК1)	22,4	
А202	Сходова клітка№2 (СК1)	22,5	
А203	Фойє	420,2	
А204	Фойє	350,5	
А205	Буфет	17,4	
А206	Буфет	16,9	
А207	Допоміжне приміщення буфету	7,1	
А208	Допоміжне приміщення буфету	7,1	
А209	Душова	2,0	
А210	Туалет	2,3	
А211	Гардеробна	12,0	
А212	Приміщення прибирального інвентарю	3,3	
А213	Приміщення прибирального інвентарю	3,5	

№	Найменування	Площа, м2	Примітки
02_Функціональна зона спортсменів			
Б201	Інвентарна	49,3	
Б202	Тренажерний зал	219,8	
Б203	Коридор	15,6	
Б204	Ліфтовий хол	5,5	
Б205	Інвентарна	23,8	
Б206	Зал для боротьби	447,3	
05_Функціональна зона технічні приміщення			
Д201	Венткамера	189,2	
Д202	Форкамера	47,3	
Д203	Коридор	11,1	
		1 896,1 м²	

погоджено:

Замість інв. N

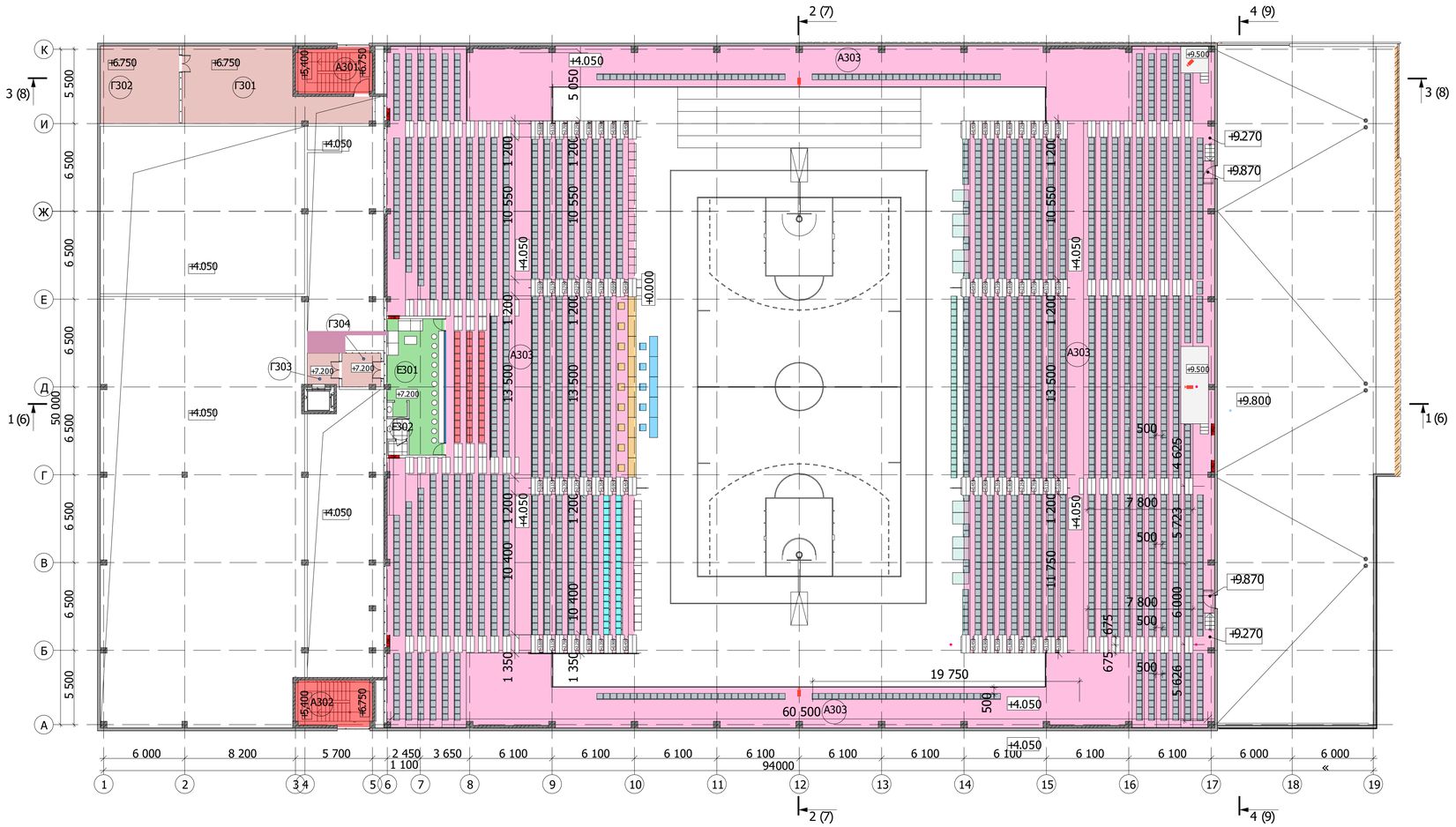
Підпис і дата

Інв. N ориг.

							08-11.БКП.005 - АР
							м. Вінниця
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата		
Розробив		Возний А.В.				Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці	Стадія: П; Лист: 3; Листів: 18
Перевірив		Маєвська І.В.					
Керівник		Маєвська І.В.					
Н.контроль		Маєвська І.В.					
Рецензент		Горюн О.О.				План 2-го поверху	ВНТУ, Б-216
Затвердив		Швець В.В.					

ARCHICAD EDUCATION VERSION

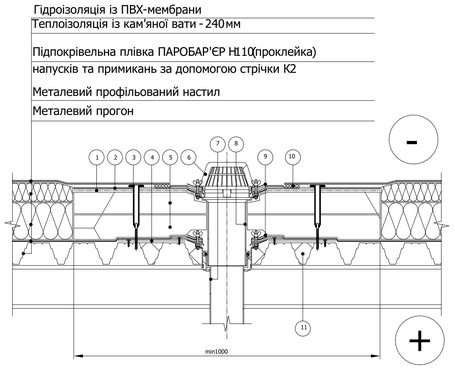
План 3-го поверху на відм. +7,200 М (1:200)



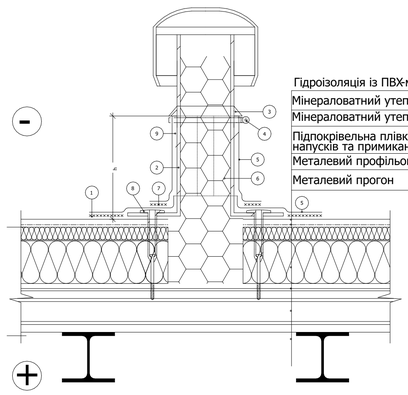
Експлікація приміщень 3-го поверху

№	Найменування	Площа, м2	Примітки
01_Функціональна зона арени			
А301	Сходова клітка №1 (СК1)	19,7	
А302	Сходова клітка №2 (СК1)	19,7	
А303	Універсальний ігровий зал	1 888,4	
04_Функціональна зона адміністрації			
Г301	Конференц зал	58,4	
Г302	Допоміжне приміщення	33,1	
Г303	Ліфтовий хол з підпором повітря	5,5	
Г304	Коридор	7,2	
06_Функціональна зонаVIP ложі			
Е301	VIP ложа	38,3	
Е302	Туалет	4,0	
		2 074,3	





1. склополотно
2. Фартух 1000мм х1000мм з полімерної мембрани
3. Телескопічний кріпильний елемент
4. Лист з оцинкованої сталі товщиною 0,7 мм довести до другої хвилі профлиста
5. плити теплоізоляційні
6. Листвоуловлювач
7. водоприймальна воронка
8. Надставний елемент
9. Обжимний фланець
10. Сварний шов 30 мм
11. Гофри профлиста заповнити негорючим утеплювачем на 250 мм



1. Зварний шов 40мм
2. Флюгарка
3. Поліуретановий герметик
4. Затискний хомут
5. Гідроізоляція із ПВХ-мембрани (Г1)
6. Керамзит
7. Зварний шов 40 мм
8. Телескопічне кріплення
9. Клей контактний (при h 400)

						08-11.БКП.005 - АР	
						м. Вінниця	
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата		
Розробив		Возний А.В.				Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці	Стадія: П; Лист: 4; Листів: 18
Перевірив		Маєвська І.В.					
Керівник		Маєвська І.В.					
Н.контроль		Маєвська І.В.				План 3-го поверху	ВНТУ, Б-21б
Рецензент		Горюн О.О.					
Затвердив		Швець В.В.					

ПОГОДЖЕНО:

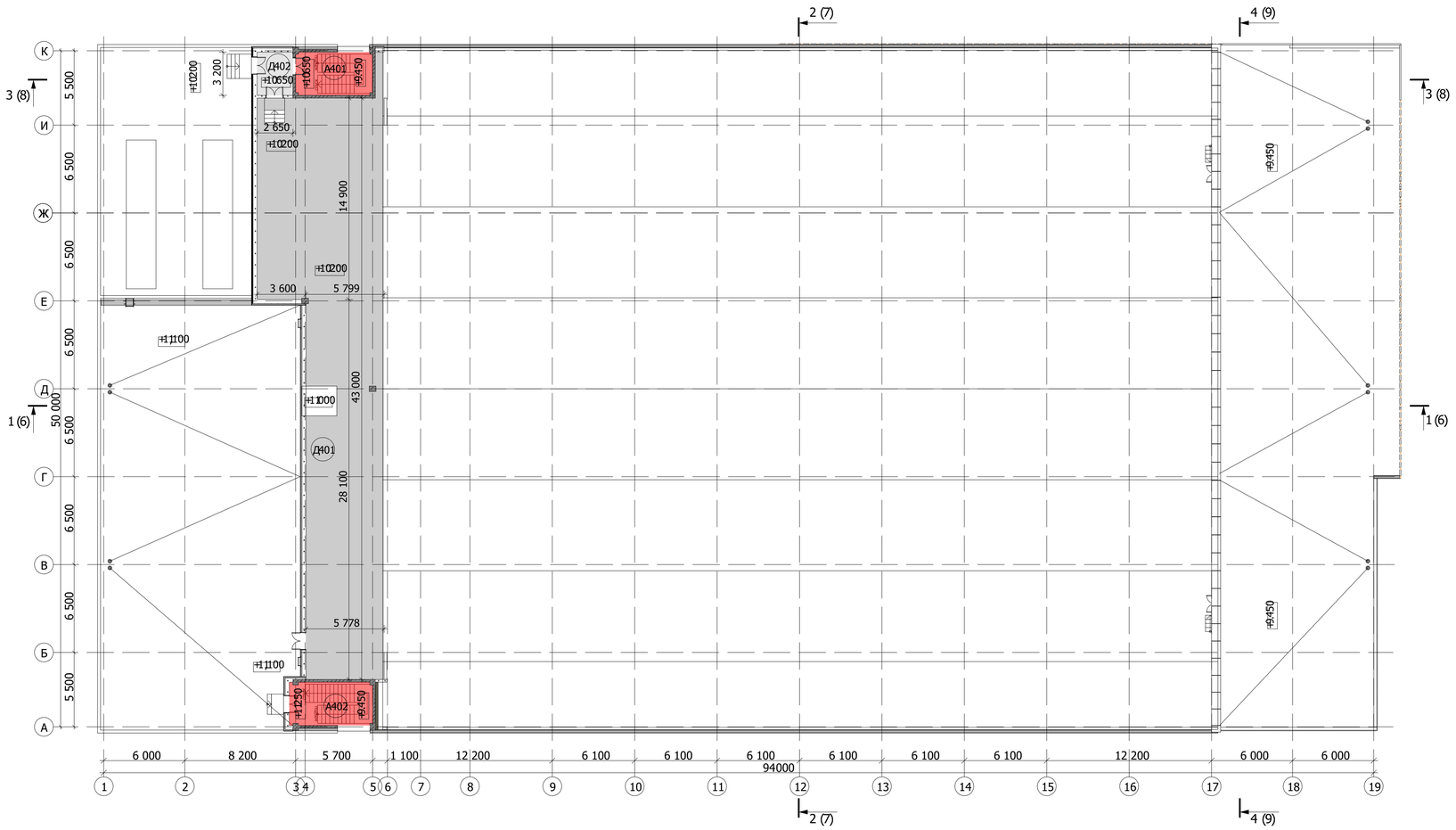
Замість інв. N

Підпис і дата

Інв. N ориг.

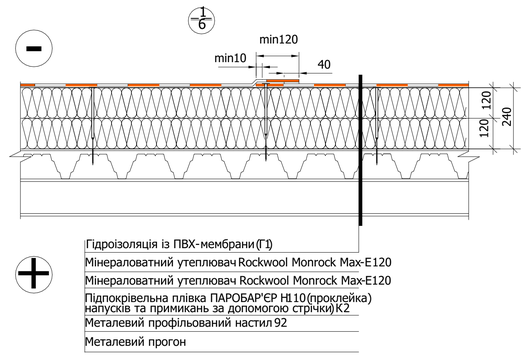
ARCHICAD EDUCATION VERSION

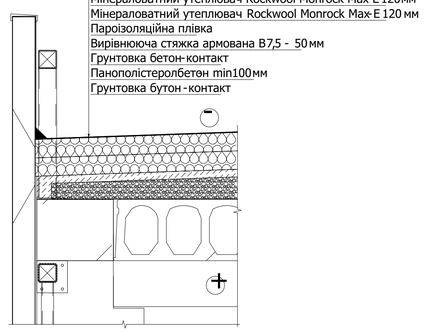
План 4-го поверху на відм. +9,450 М (1:200)

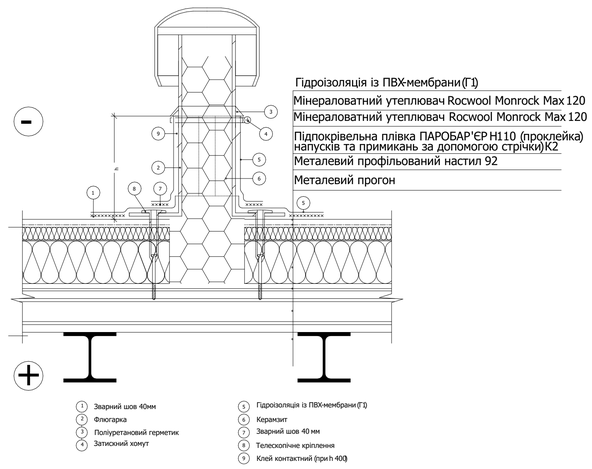


Експлікація приміщень 4-го поверху

№	Найменування	Площа , м2	Примітки
01_Функціональна зона арени			
А401	Сходова клітка№1 (СК1)	18,2	
А402	Сходова клітка№2 (СК1)	18,1	
05_Функціональна зона технічні приміщення			
Д401	Венткамера	300,1	
Д402	Тамбур	8,5	
		344,9 м²	







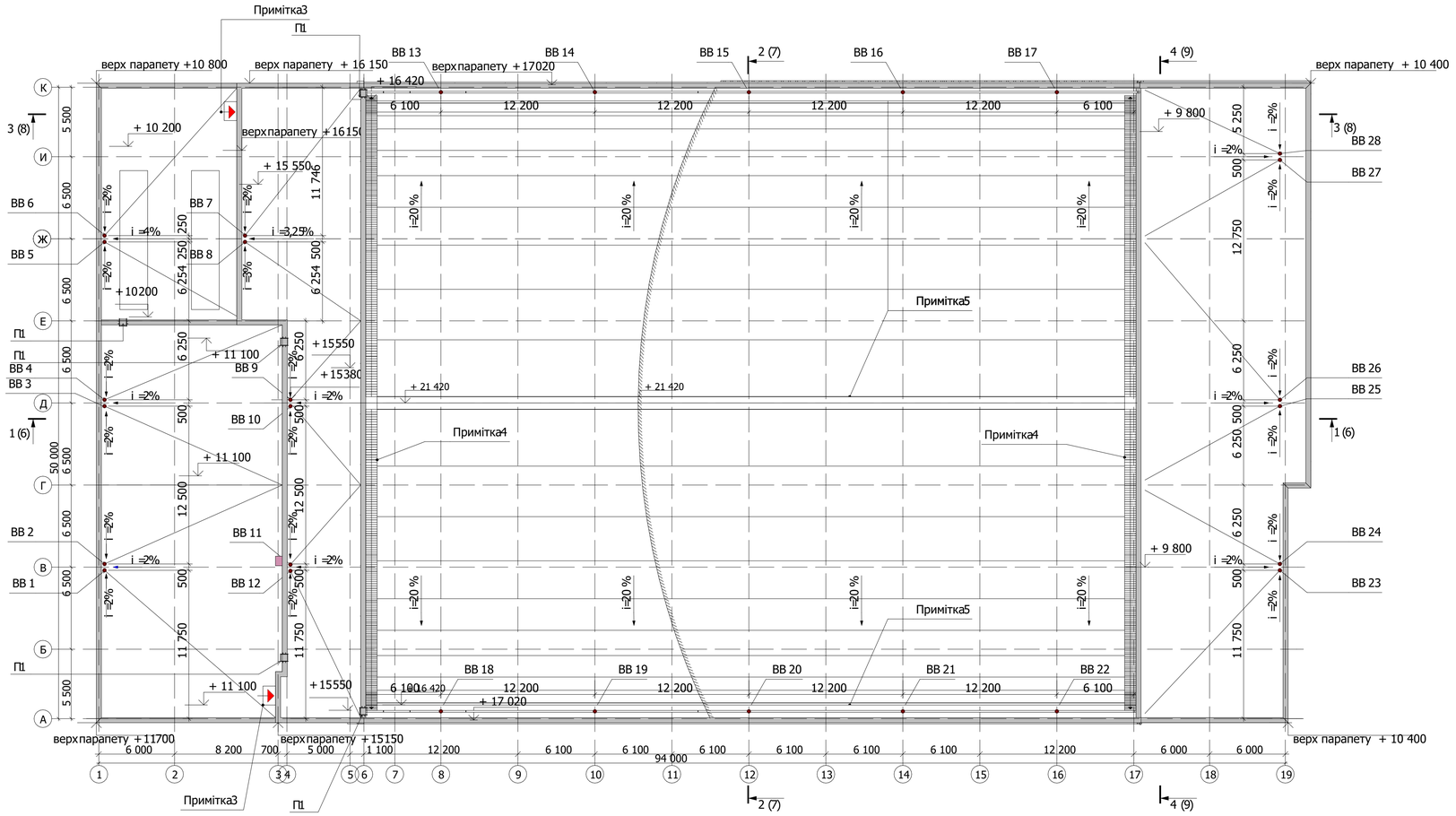
погоджено:

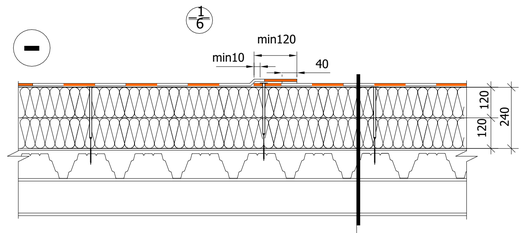
Інв. N ориг. | Підпис і дата | Замість інв. N

						08-11.БКП.005 - АР	
						м. Вінниця	
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата		
Розробив		Возний А.В.				Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці	Стадія: П; Лист: 5; Листів: 18
Перевірив		Маєвська І.В.					
Керівник		Маєвська І.В.					
Н.контроль		Маєвська І.В.				План 4-го поверху	ВНТУ, Б-21б
Рецензент		Горюн О.О.					
Затвердив		Швець В.В.					

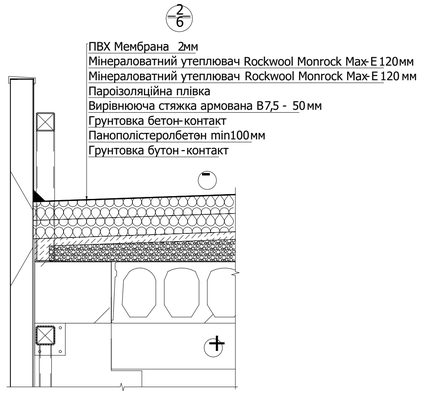
ARCHICAD EDUCATION VERSION

План покрівлі

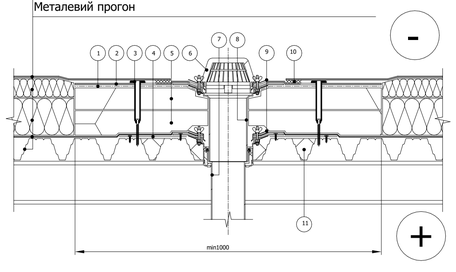




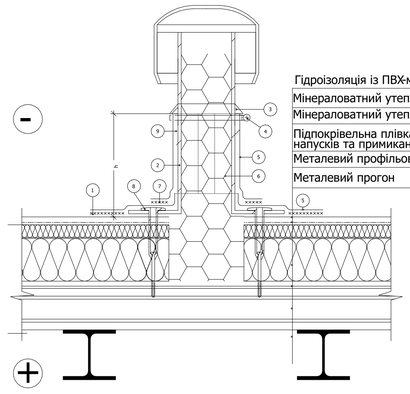
Гідроізоляція із ПВХ-мембрани (ГІ)
Мінераловатний утеплювач Rockwool Monrock Max-E120
Мінераловатний утеплювач Rockwool Monrock Max-E120
Підпокрівельна плівка ПАРОБАР'ЄР Н110 (проклейка) напусків та примикань за допомогою стрічки) К2
Металевий профільований настил 92
Металевий прогон



Гідроізоляція із ПВХ-мембрани
Теплоізоляція із кам'яної вати - 240мм
Підпокрівельна плівка ПАРОБАР'ЄР Н110(проклейка) напусків та примикань за допомогою стрічки К2
Металевий профільований настил
Металевий прогон



1. склополотно
2. Фартух 1000мм х1000мм з полімерної мембрани
3. Телескопічний кріпильний елемент
4. Лист з оцинкованої сталі товщиною 0,7 мм довести до другої хвилі профлиста
5. плити теплоізоляційні
6. Листвоуловлювач
7. водоприймальна воронка
8. Надставний елемент
9. Обжимний фланець
10. Сварний шов 30 мм
11. Гофри профлиста заповнити негорючим утеплювачем на 250 мм



1. Зварний шов 40мм
2. Флюгарка
3. Поліуретановий герметик
4. Затискний хомут
5. Гідроізоляція із ПВХ-мембрани (ГІ)
6. Керамзит
7. Зварний шов 40 мм
8. Телескопічне кріплення
9. Клей контактний (при h 400)

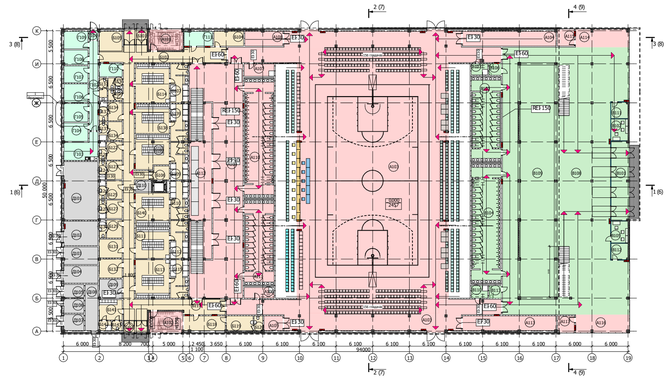
Гідроізоляція із ПВХ-мембрани (ГІ)
Мінераловатний утеплювач Rocwool Monrock Max 120
Мінераловатний утеплювач Rocwool Monrock Max 120
Підпокрівельна плівка ПАРОБАР'ЄР Н110 (проклейка) напусків та примикань за допомогою стрічки) К2
Металевий профільований настил 92
Металевий прогон

						08-11.БКП.005 - АР	
						м. Вінниця	
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата		
Розробив		Возний А.В.				Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці	Стадія: П; Лист: 6; Листів: 18
Перевірив		Маєвська І.В.					
Керівник		Маєвська І.В.					
Н.контроль		Маєвська І.В.				План покрівлі	ВНТУ, Б-21б
Рецензент		Горюн О.О.					
Затвердив		Швець В.В.					

ПОГОДЖЕНО:
Замість інв. N
Підпис і дата
Інв. N ориг.

ARCHICAD EDUCATION VERSION

Схема розташування протипожежних перешкод 1-го поверху М (1:500)

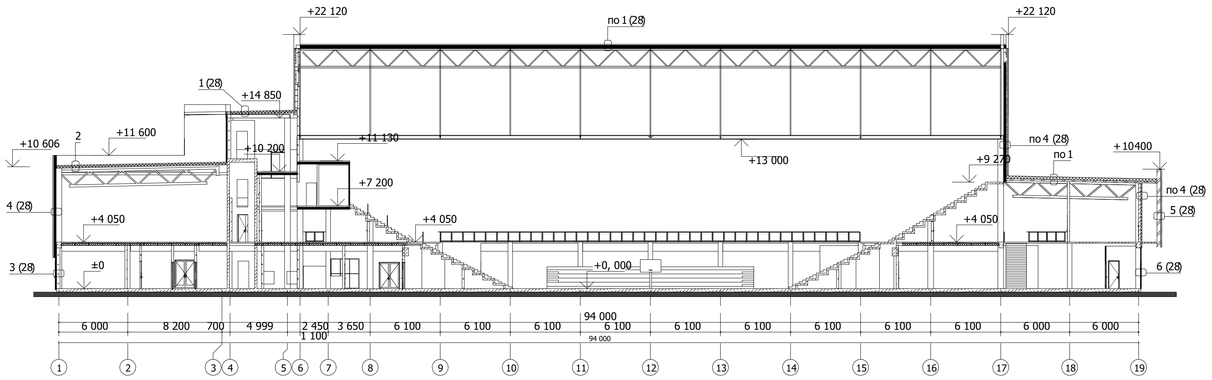


Експлікація приміщень 1-го поверху

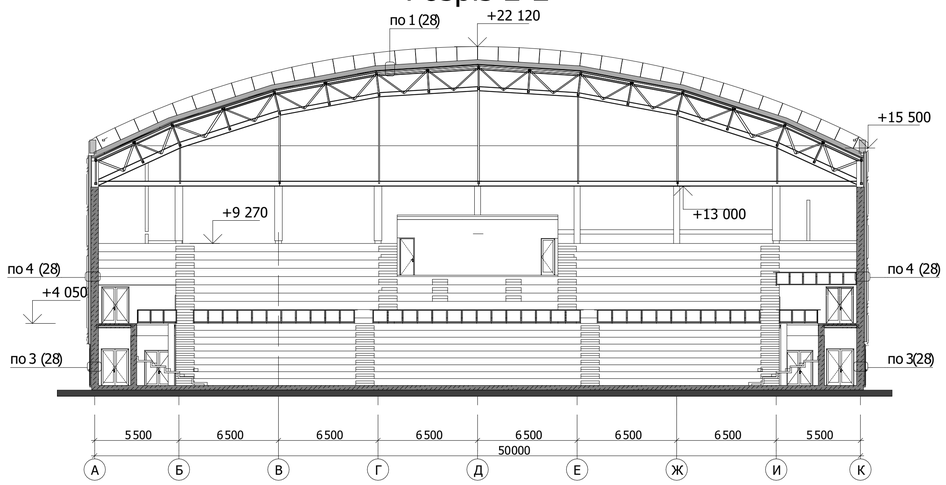
№	Найменування	Площа, м²	Примітки
01_Функціональна зона арени			
A101	Сходова клітка №1 (СК)	19,7	
A102	Сходова клітка №2 (СК)	19,7	
A103	Універсальний ігровий зал	1 888,4	
A104	Підсоб приміщення універсального ігрового залу	78,2	
A105	Підсобне приміщення універсального ігрового залу	7,7	
A106	Приміщення прибирального інвентарю	8,5	
A107	Приміщення прибирального інвентарю	10,4	
A108	Підсобне приміщення	15,5	
A109	Фойє	743,8	
A110	Гардероб відвідувачів чоловічий	8,6	
A111	Гардероб відвідувачів жіночий	9,5	
A112	Підсобне приміщення універсального ігрового залу	95,6	
A113	Підсобне приміщення універсального ігрового залу	18,1	
A114	Буфет	39,2	
A115	Адміністративне приміщення буфету	7,7	
A116	Буфет	43,9	
A117	Адміністративне приміщення буфету	7,7	
02_Функціональна зона спортсменів			
B101	Роздягальна	56	
B102	Масажіст	10,5	
B103	Гардероб чоловічий	9,2	
B104	Приміщення інструкторсько-судового проекту	12,6	
B105	Приміщення роздягання підсобників	13,9	
B106	Підсобний хол	14,8	
B107	Гардероб жіночий	9,2	
B108	Гардероб	9,2	
B109	Роздягальна чоловіча	72,5	
B110	Туалет з душовою	18,7	
B111	Туалет з душовою	19,5	
B112	Роздягальна жіноча	70,3	
B113	Роздягальна команди гостей	29,9	
B114	Роздягальна команди господарів	29,9	
B115	Туалет з душовою	19,5	
B116	Душова	19,5	
B117	Туалет з душовою	19,5	
B118	Лікарський	18,7	
B119	Туалет для маломобільних груп населення	3,6	
B120	Туалет з душовою	19,5	
B121	Душова	19,5	
B122	Туалет	19,5	
B123	Душова	19,5	
B124	Туалет з душовою	19,5	
B125	Душова	19,5	
B126	Туалет з душовою	19,5	
B127	Душова	19,5	
B128	Туалет з душовою	19,5	

ARCHICAD EDUCATION VERSION

Розріз 1-1



Розріз 2-2



Розріз 3-3

Розріз 4-4

Схема розташування протипожежних перешкод. Розріз 2-2

Ступінь вогнестійкості будинків	Мінімальні значення класу вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвилинах) та максимальні значення межі поширення вогню по них (см)								
	стіни				колони	сходові площадки, косоури, сходи, балки, марші сходових кліток	перекриття міжповерхові (у т. ч. горищні та над підвалами)	елементи суміщених покриттів	
	несучі та сходових кліток	самонесучі	зовнішні ненесучі	внутрішні ненесучі (перегородки)				плити, настили, прогони	балки, ферми, арки, рами
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
II	REI 120 М0	REI 60 М0	E 15 М0	EI 15 М0	R 120 М0	R 60 М0	REI 45 М0	RE 15 М0	R 30 М0

						08-11.БКП.005 - АР		
						м. Вінниця		
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата			
Розробив		Возний А.В.				Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці	Стадія	Лист	Листів
Перевірив		Масвська І.В.					П	8	18
Керівник		Масвська І.В.							
Н.контроль		Масвська І.В.				Розріз 1-1, Розріз 2-2, Розріз 3-3, Розріз 4-4, Схема розташування протипожежних перешкод	ВНТУ, Б-21б		
Рецензент		Горюн О.О.							
Затвердив		Швець В.В.							

ПОГОДЖЕНО:

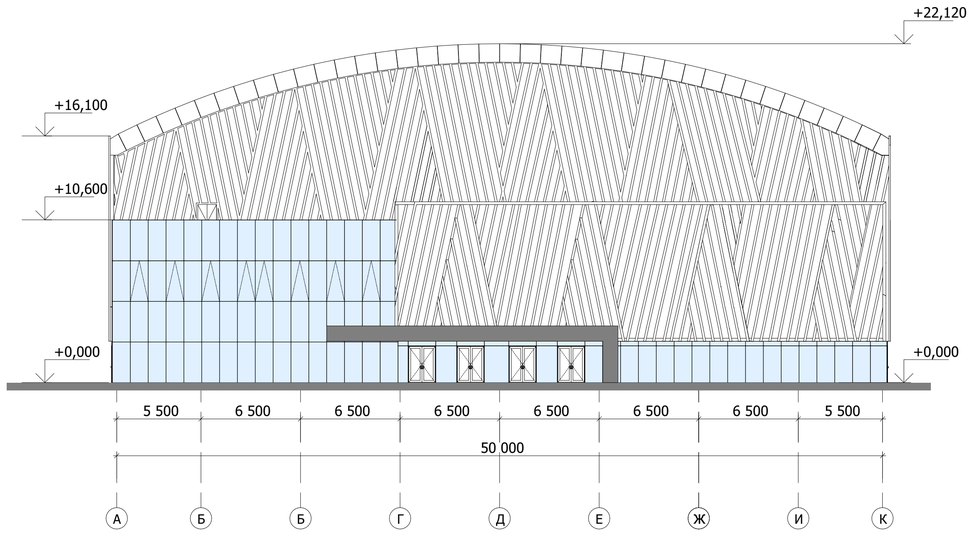
Замість інв. N

Підпис і дата

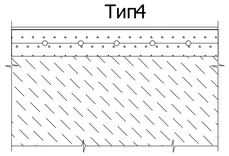
Інв. N ориг.

ARCHICAD EDUCATION VERSION

Фасад А-К

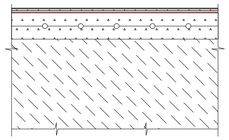


Тип4



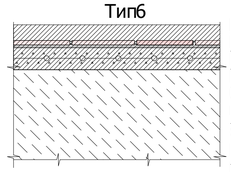
Топінг - 5мм
Стяжка цементно-пісчана армована сіткою Вр1 Ø 3 мм чарункою 100х100- 60мм
Плита збірна(див том КЗ) - 220 мм

Тип5



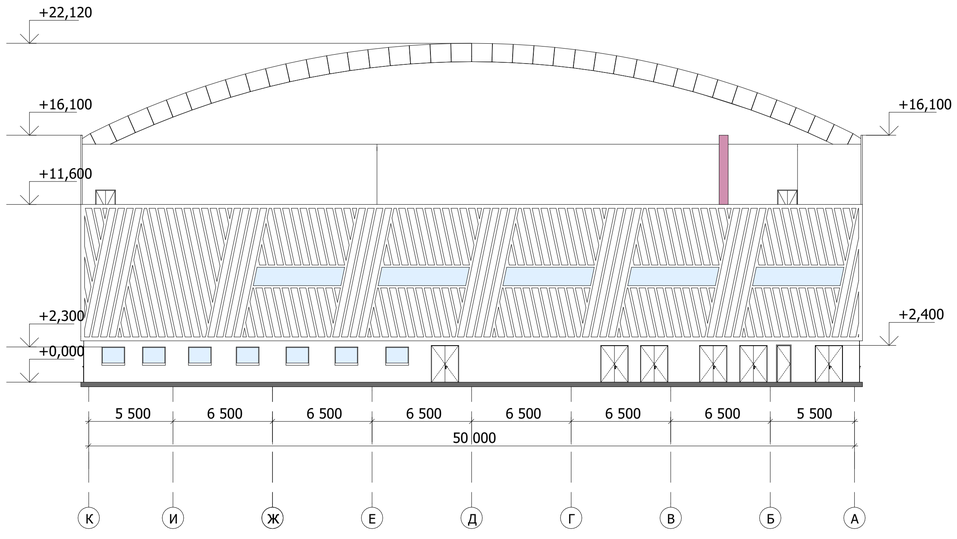
Ковролін - 3мм
Клей ПВХ Ceresit K 188E
Самовирівнююча суміш Ceresit DG - 85мм
Грунтовка Ceresit R777
Стяжка цементно- пісчана армована сіткою Вр1 Ø 3 мм чарункою 100х100 - 60мм
Плита збірна (див том КЗ) - 220мм

Тип6

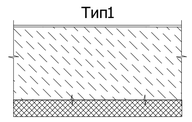


Керамогранітна плитка
Клей для плитки Ceresit CM12 PRO - 2мм- 8мм
Грунтовка Ceresit CM12 PRO
Гідроізоляція Ceresit CR 66 в два шари (завести на стіни на300мм по периметру приміщення), гідроізолююча стрічка CL82 по кутах
Стяжка цементно-пісчана армована сіткою Вр1Ø 3 мм чарункою 100х100- 60мм
Плита збірна(див том КЗ) - 220мм

Фасад К-А

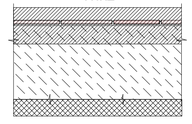


Тип1



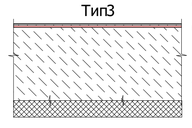
Вінілова плитка Forbo allura
Плита з/б армована (див том КЗ) - 200мм
Плівка PE 200 мкм
Утеплювач-екструдований пінополістірол- 100мм
Бетона підготовка В 7,5 - 100мм
Пісок - 50-100мм
Щебінь фр 20-40 - 200мм
ГеотекстильTyparSF40
Ущільнений грунт

Тип2



Керамогранітна плитка - 8мм
Клей для плитки Ceresit CM12 PRO - 2мм
ГрунтівкаCeresit CM12 PRO
Гідроізоляція Ceresit CR 66 в два шари (завести на стіни на 300 мм по периметру приміщення), гідроізолююча стрічка CL82 по кутах
ГрунтівкаCeresit CM12 PRO
Плита з/б армована (див том КЗ) - 200мм
Плівка PE 200мкм
Утеплювач-екструдований пінополістірол - 100мм
Бетона підготовка В 7,5 - 100мм
Пісок - 50-100мм
Щебінь фр 20-40 - 200мм
Геотекстиль Геотекстиль Typar SF40
Ущільнений грунт

Тип3



Рулонне ПВХ покриття - 2мм
Дисперсійний клей Forbo Eurocol 522 Eurosafe Star Tack
Грунтовка універсальна Forbo Eurocol 050 Europrimer Mix
Самовирівнююча суміш Forbo Eurocol 999 Europlan Basic 5-8мм
Грунтовка універсальна Forbo Eurocol 920 Europlan Alphy
Плита з/б армована (див том КЗ) - 200мм
Плівка PE 200 мкм
Утеплювач-екструдований пінополістірол - 100мм
Бетона підготовка В 7,5 - 100 мм
Пісок - 50-100 мм
Щебінь фр 20-40 - 200мм
Геотекстиль Геотекстиль Typar SF40
Ущільнений грунт

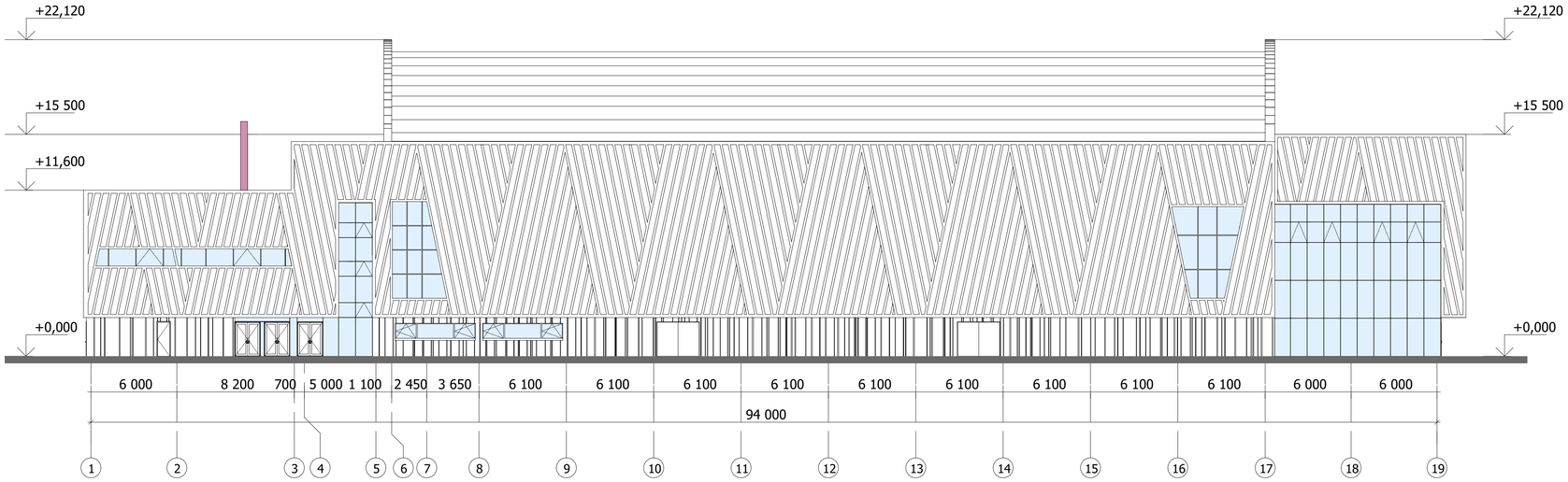
ПОГОДЖЕНО:

Інв. N ориг. | Підпис і дата | Замість інв. N

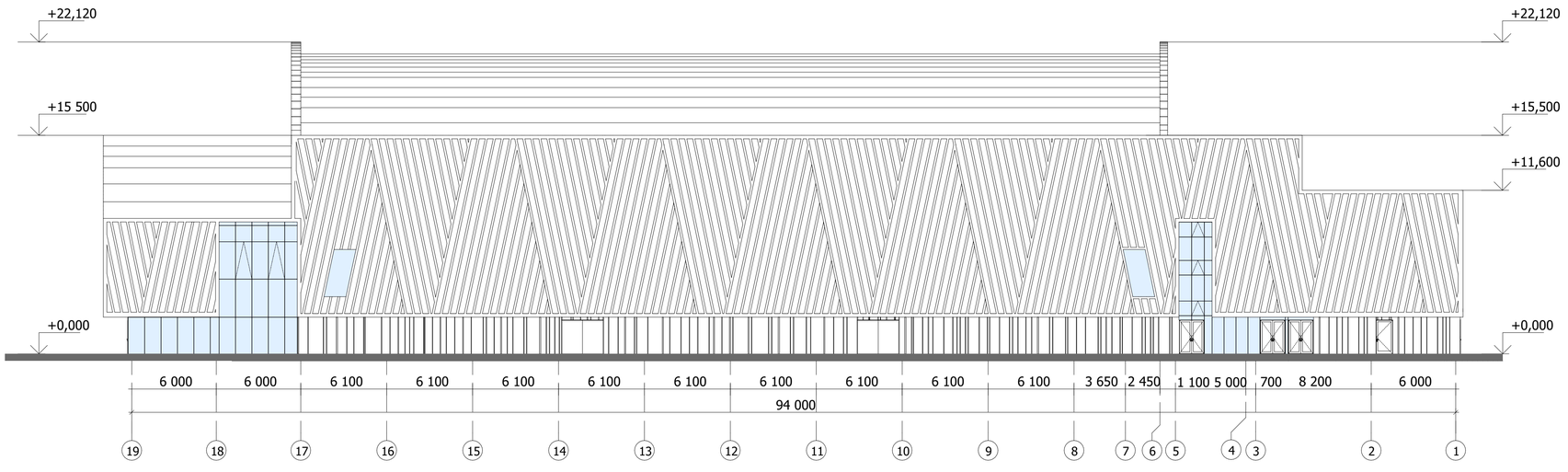
						08-11.БКП.005 - АР	
						м. Вінниця	
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата		
Розробив		Возний А.В.				Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці	Стадія: П; Лист: 9; Листів: 18
Перевірив		Маєвська І.В.					
Керівник		Маєвська І.В.					
Н.контроль		Маєвська І.В.					
Рецензент		Горюн О.О.				Фасад А-К, Фасад К-А	ВНТУ, Б-21б
Затвердив		Швець В.В.					

ARCHICAD EDUCATION VERSION

Фасад 1-19



Фасад 19-1



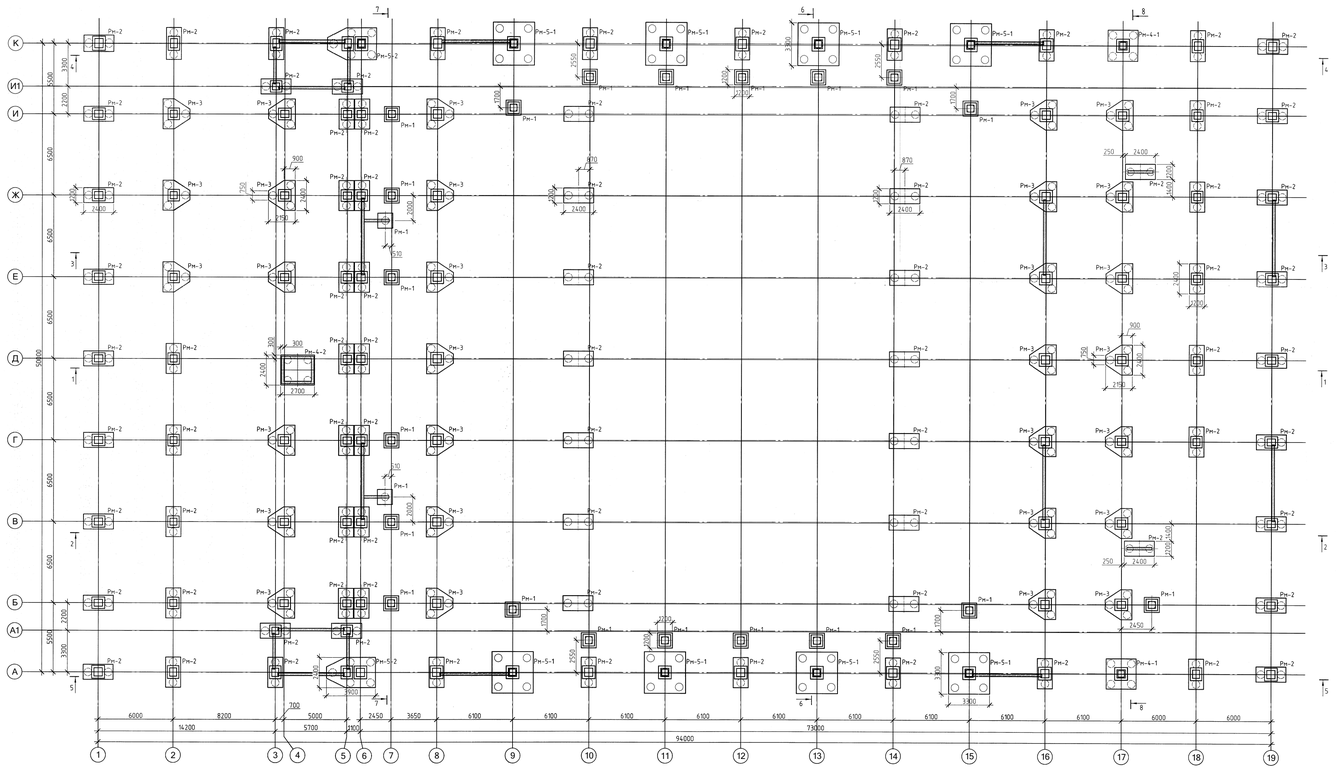
ПОГОДЖЕНО:

Інв. N ориг. | Підпис і дата | Замість інв. N

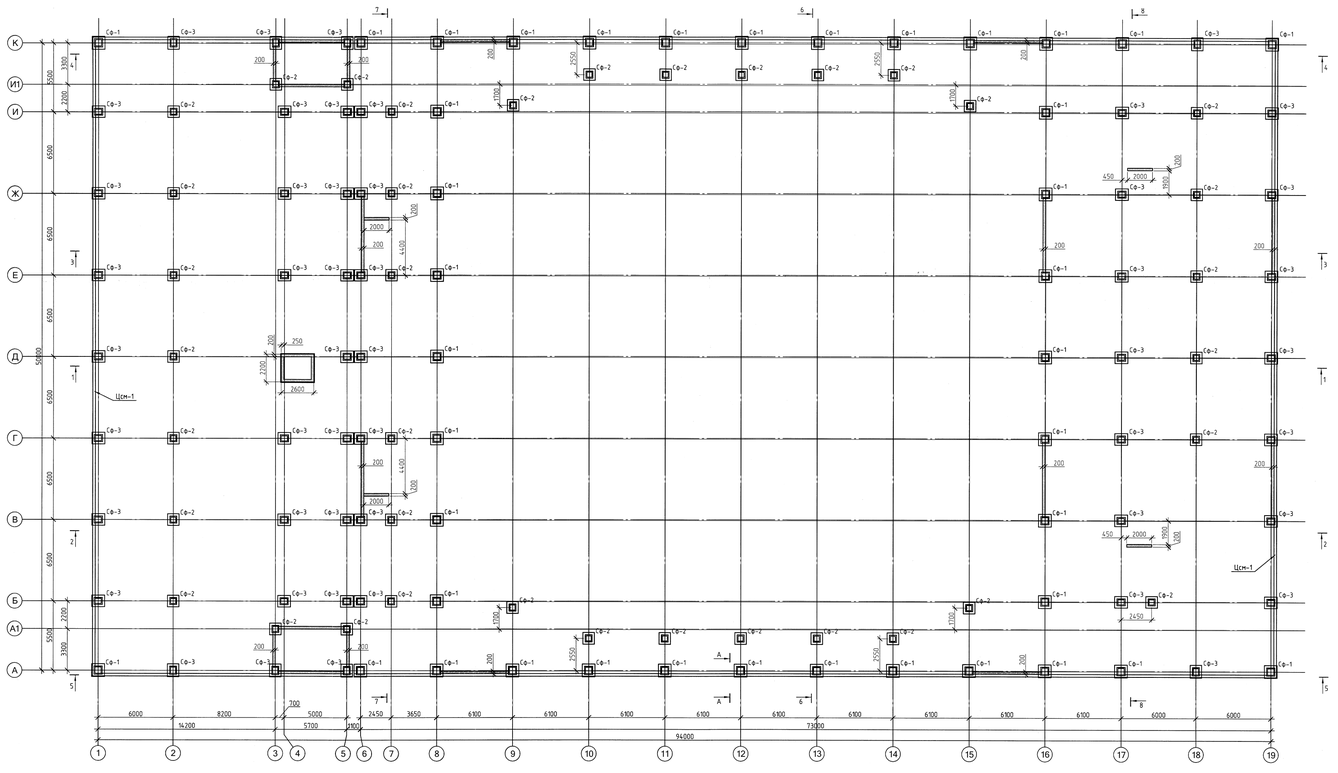
							08-11.БКП.005 - АР	
							м. Вінниця	
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата			
Розробив		Возний А.В.				Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці	Стадія	Лист	Листів
Перевірив		Маєвська І.В.					П	10	18
Керівник		Маєвська І.В.							
Н.контроль		Маєвська І.В.				Фасад 1-19, Фасад 19-1	ВНТУ, Б-216		
Рецензент		Горюн О.О.							
Затвердив		Швець В.В.							

ARCHICAD EDUCATION VERSION

Маркувальний план елементів монолітних фундаментів



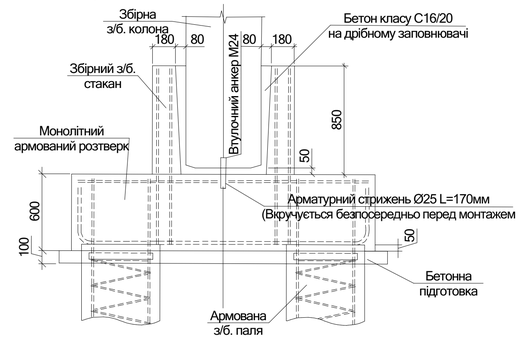
Маркувальний план збірних елементів фундаменту



Специфікація елементів

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса, од., кг	Примітка
		Палі буронабивні Ø620, L=14000? м3	331	4,2	
		Монолітні елементи			
Рм-1		Фундамент монолітний, С25/30, м3	23	0,9	
Рм-2		Фундамент монолітний, С25/30, м3	78	1,8	
Рм-3		Фундамент монолітний, С25/30, м3	30	2,5	
Рм-4-1		Фундамент монолітний, С25/30, м3	2	3,5	
Рм-4-2		Фундамент монолітний, С25/30, м3	1	3,9	
Рм-5-1		Фундамент монолітний, С25/30, м3	8	6,5	
Рм-5-2		Фундамент монолітний, С25/30, м3	2	5,0	
		Загалом, м3:	144	305,1	

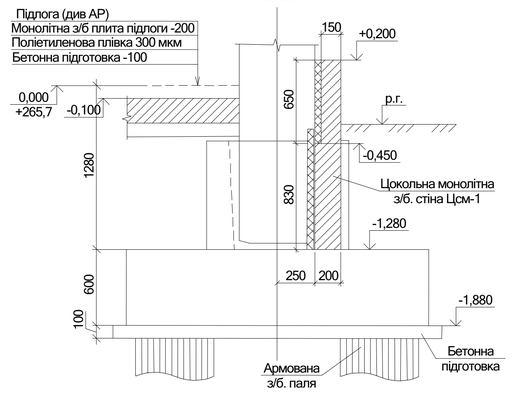
Вузол стику колону зі стаканом



Специфікація елементів

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса, од., кг	Примітка
		Збірні стакани			
Сф-1		Фундаментний стакан для колони 500х500	40	1400	
Сф-2		Фундаментний стакан для колони 400х400	37	1225	
Сф-3		Фундаментний стакан для колони 500х400	49	1310	
		Загалом:	126		
		Монолітні елементи			
Цсм-1		Цокольна монолітна стіна, С25/30, м3	76,8		
		Монолітна з/б плита підлоги, С25/30, м3	955		
		Бетонна підготовка В7,5, м3	478		

А-А



						08-11.БКП.005 - КБ	
						м. Вінниця	
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата		
Розробив		Возний А.В.				Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці	Стадія: П; Лист: 11; Листів: 18
Перевірив		Масвська І.В.					
Керівник		Масвська І.В.					
Н.контроль		Масвська І.В.				Маркувальний план елементів монолітних фундаментів М 1:250 Маркувальний план збірних елементів фундаменту М 1:250	ВНТУ, Б-21б
Рецензент		Горюн О.О.					
Затвердив		Швець В.В.					

ПОГОДЖЕНО:

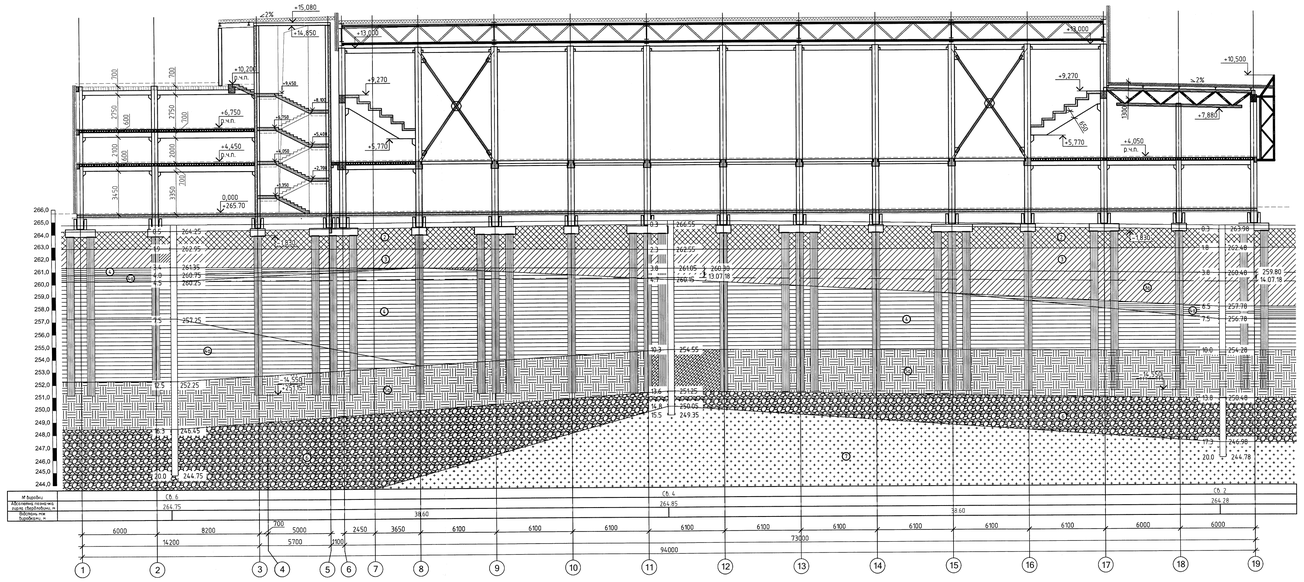
Замість інв. N

Підпис і дата

Інв. N ориг.

ARCHICAD EDUCATION VERSION

1-1

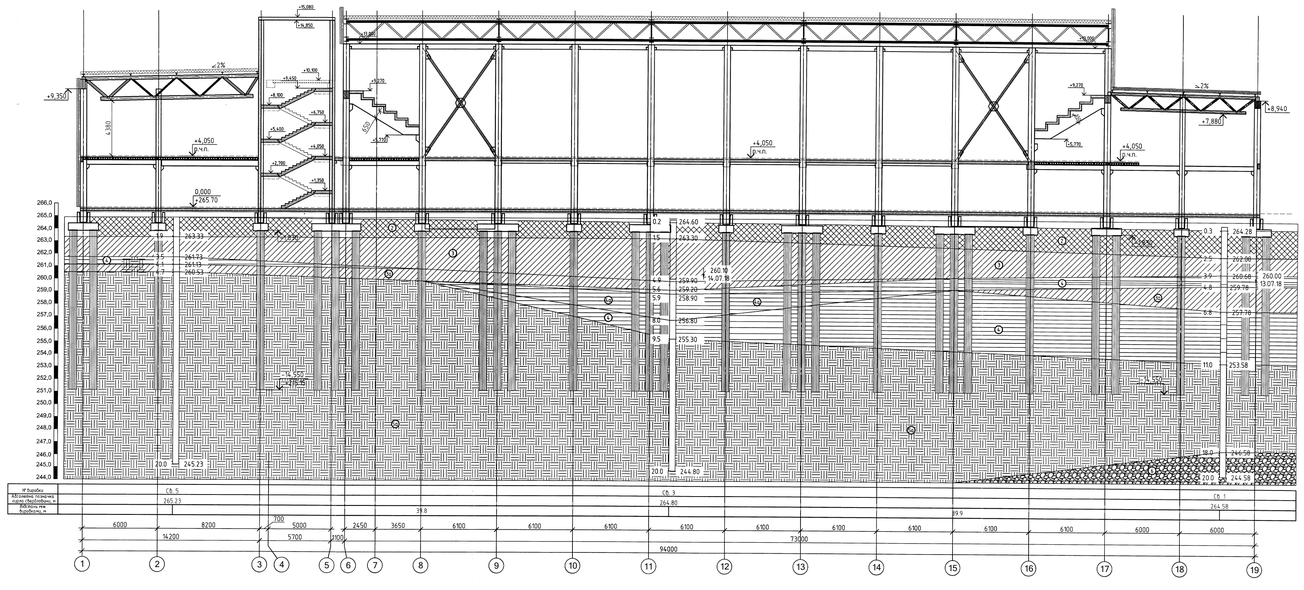


№ ІГЕ	Найменування грунту відповідно до ДСТУ Б В.2.1-2-96	нормативні значення										розрахункові значення								
		Природна вологість, w, д.е.	Число пластичності, Ip, д.е.	Показник текучості, IL, д.е.	Щільність грунту, ρ, кН/м³	Щільність сухого грунту, ρd,кН/м³	Щільність часток грунту, ρs, кН/м³	Коефіцієнт пористості, e, д.е.	Коефіцієнт водонасичення, Sr, д.е.	Кут внутрішнього тертя φ°	Питоме зчеплення, С, кПа	Модуль деформації, Е МПа	Природна вологість, W, д.е.	Показник текучості, IL, д.е.	Щільність грунту, ρ, кН/м³		Кут внутр. тертя, φ°		Питоме зчеплення грунта, С, кПа		Розрахунковий опір, Ro, кПа
															a= 0,95	a= 0,85	a= 0,95	a= 0,85	a= 0,95	a= 0,85	
1	Грунтово-рослинний шар	0,19			16,70																60
2	Насипний шар-суглинок гумусовий, почва, будівельне сміття	0,20			17,80																80
3	Суглинок бурувато-жовтий, світло-сірий, від тугопластичного до м'якопластичного	0,22	0,09	0,57	18,20	15,20	26,80	0,76	0,88	19	24	10	0,25	0,67	19,4	19,2	18	17	23	21	
3а	Суглинок жовто-сірий, м'якопластичний, з лінзами піску дрібного водонасиченого	0,25	0,12	0,7	19,00	14,80	26,90	0,84	0,89	25	15	16	0,28	0,75	19	19	24	23	14	13	
4	Еловий структурний, глинистий-каолін первинний, твердий-напівтвердий	0,19	0,11	0,19	18,20	15,30	26,80	0,75	0,63	29	42	18	0,19	0,19	18,2	19	28	25	41	38	
4а	Глина пестроцвітна, напівтверда з лінзами піску	0,21	0,20	0,15	18,80	15,20	27,40	0,80	0,72	17	53	15	0,21	0,15	19	18,9	16	15	49	45	
5а	Первинний каолін - білий, світло-сірий, зеленувато-сірий, суглинистий грунт, від тугопластичного до напівтвердого з дресвою	0,21	0,09	0,29	18,90	16,30	26,80	0,64	0,73	24	18	18	0,29	0,36	19,2	19	23	21	17	15	
6	Еловий кори вивітрювання - дресв'яно-щебенистий грунт	0,17			19,40	16,60	2,75	0,66	0,71						20,6	20,4					400
7	Граніт вивітрилий, тріщинуватий																				28000

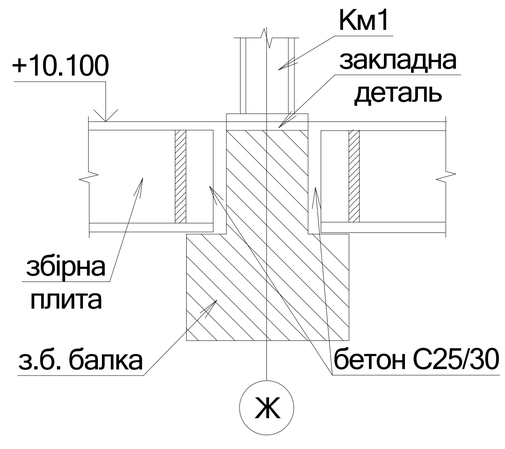
260.00
13.07.18

Абсолютна відмітка становлення грунтових вод
дата заміру

2-2



Б-Б



								08-11.БКП.005 - КБ			
								м. Вінниця			
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата						
Розробив		Возний А.В.				Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці		Стадія	Лист	Листів	
Перевірив		Масвська І.В.						П	12	18	
Керівник		Масвська І.В.									
Н.контроль		Масвська І.В.				Геологічний розріз 1-1 М 1:250 Геологічний розріз 2-2 М 1:250		ВНТУ, Б-216			
Рецензент		Горюн О.О.									
Затвердив		Швець В.В.									

ПОГОДЖЕНО:

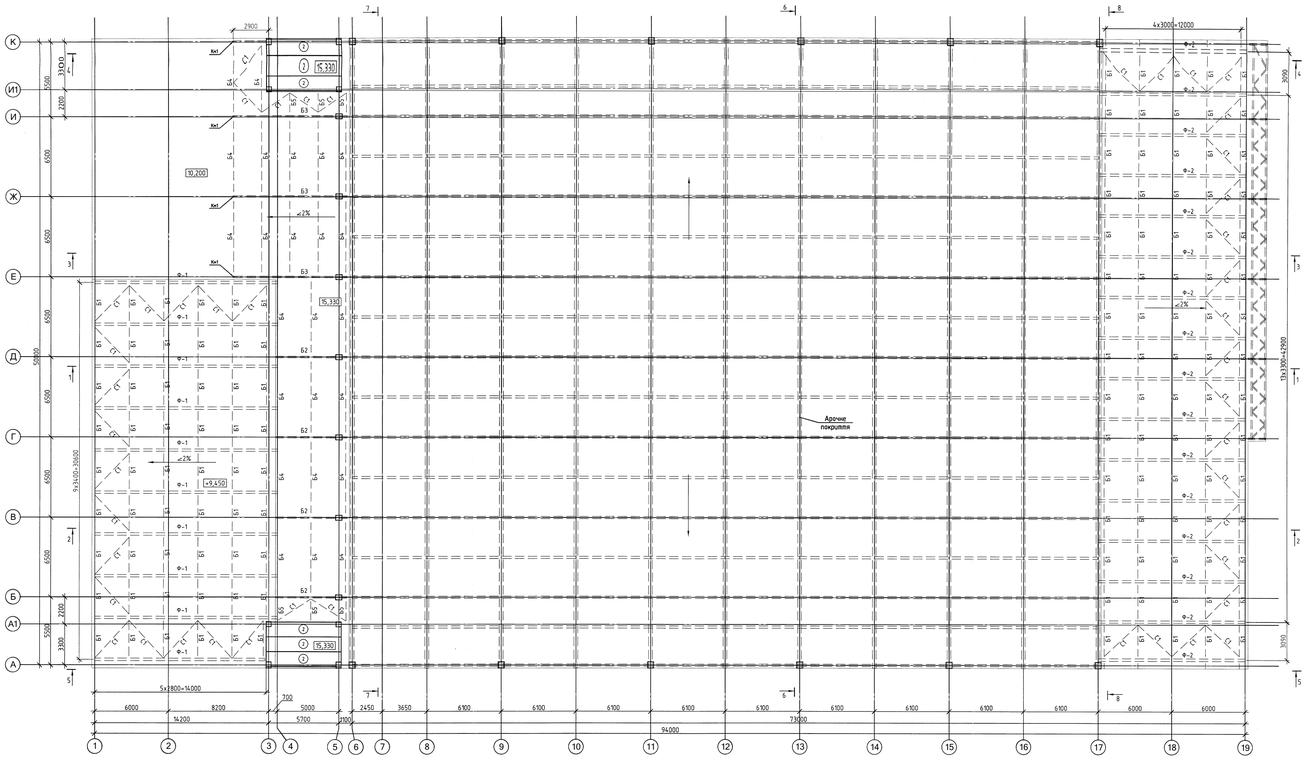
Замість інв. N

Підпис і дата

Інв. N ориг.

ARCHICAD EDUCATION VERSION

Схема елементів покриття



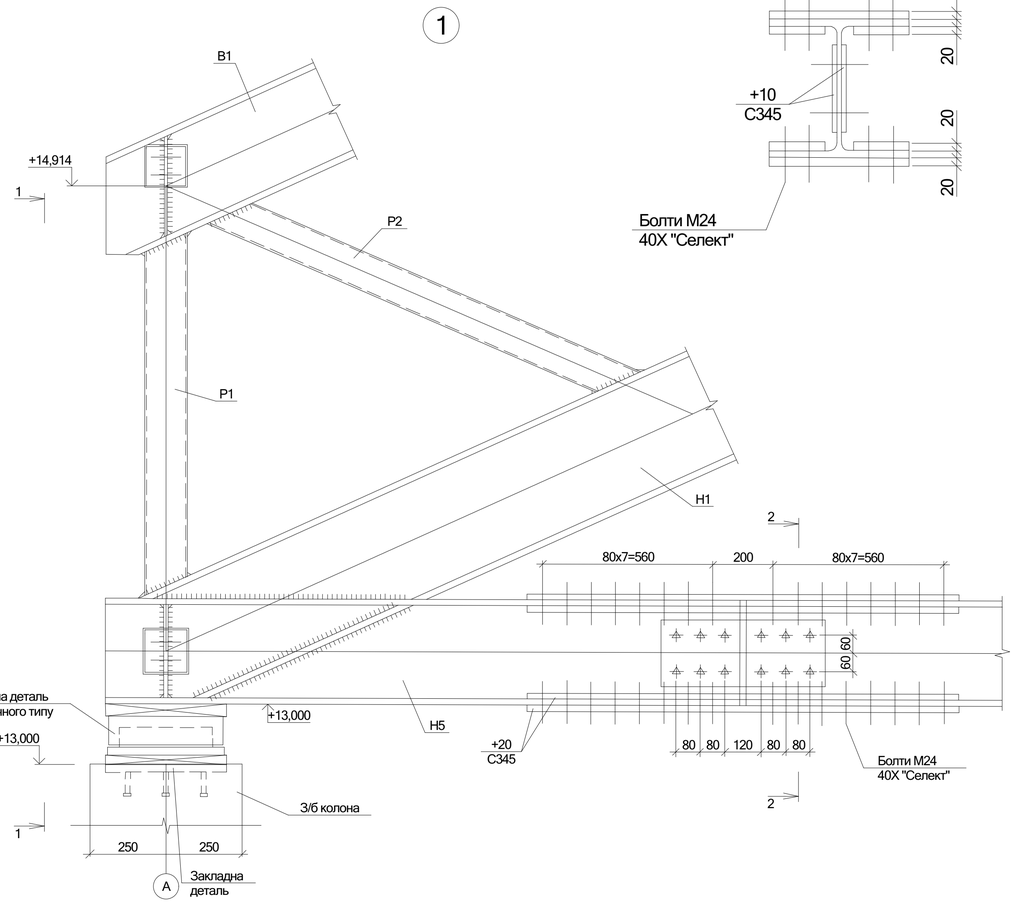
Відомість елементів

Марка	Переріз			Зусилля для прикріплення			Найменування або марка металу	Примітка
	ескіз	поз.	склад	А, кН	N, кН	М, кНм		
Б1	I		I20Б1				С255	
Б2	I		I26Б1				С255	
Б3	I		I40Б1				С255	
Б4	I		I30Б1				С255	
Б5	I		I12Б1				С255	
С1	о		Гн. о 80х4				С255	

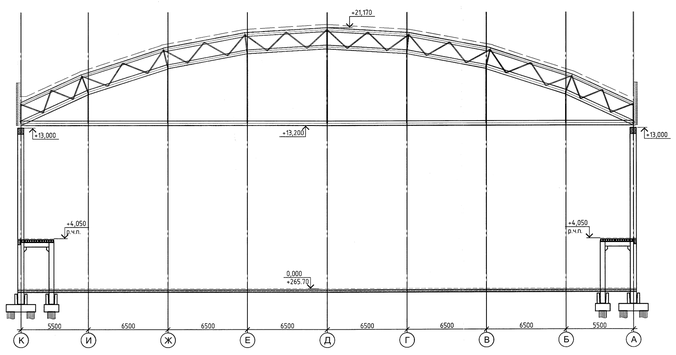
Відомість елементів

Марка							Найменування або марка металу	Примітка
	ескіз	поз.	склад	А, кН	N, кН	М, кНм		
Ферма ф-1								
ВП1	I		I26Б1				С255	
НП1	I		I26Б1				С255	
Р1	I		I16Б1				С255	
Р2	I		I10Б1				С255	
Ферма ф-2								
ВП1	I		I20Б1				С255	
НП1	I		I20Б1				С255	
Р1	I		I16Б1				С255	
Р2	I		I10Б1				С255	

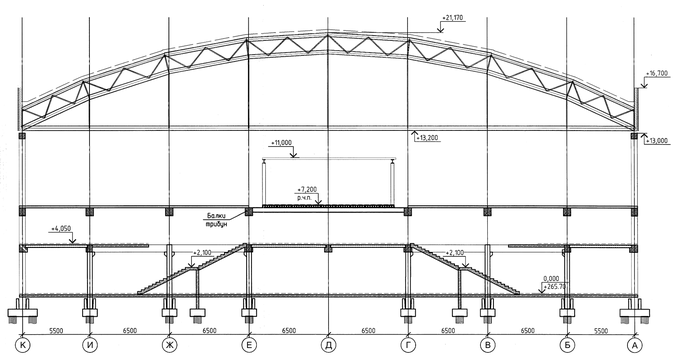
2-2



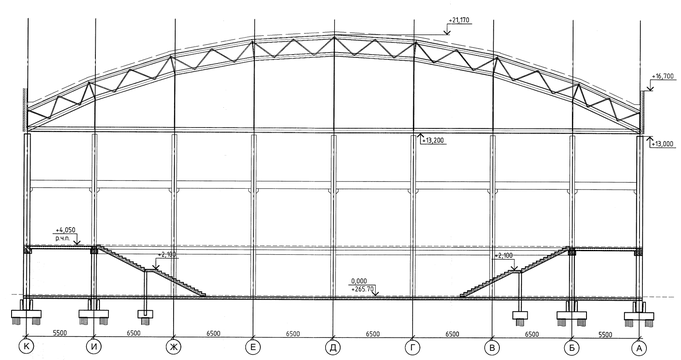
1-1



2-2



3-3



							08-11.БКП.005 - КМ			
							м. Вінниця			
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата					
Розробив		Возний А.В.				Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці		Стадія	Лист	Листів
Перевірив		Масвська І.В.						П	13	18
Керівник		Масвська І.В.								
Н.контроль		Масвська І.В.				Схема елементів покриття М 1:250		ВНТУ, Б-21б		
Рецензент		Горюн О.О.								
Затвердив		Швець В.В.								

ПОГОДЖЕНО:

Замість інв. N

Підпис і дата

Інв. N ориг.

ARCHICAD EDUCATION VERSION

Схема розміщення елементів на відм. +13,374

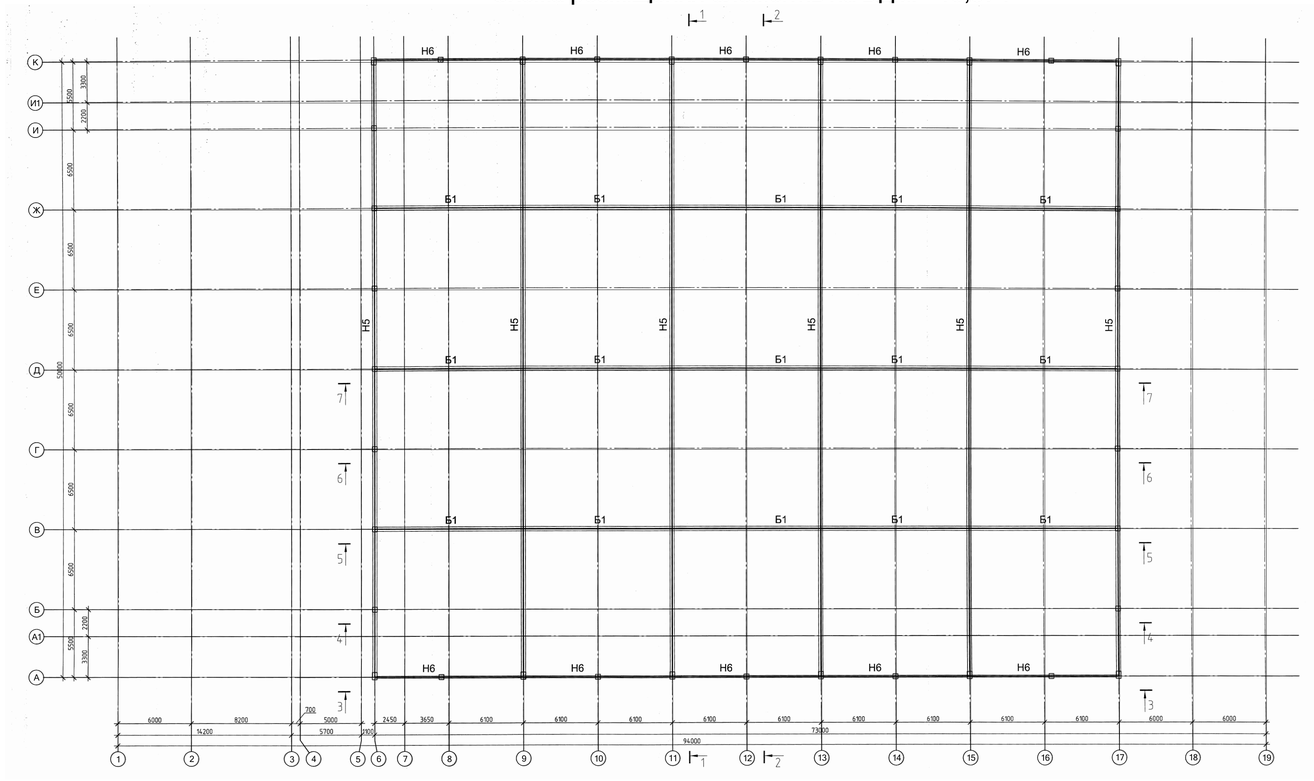
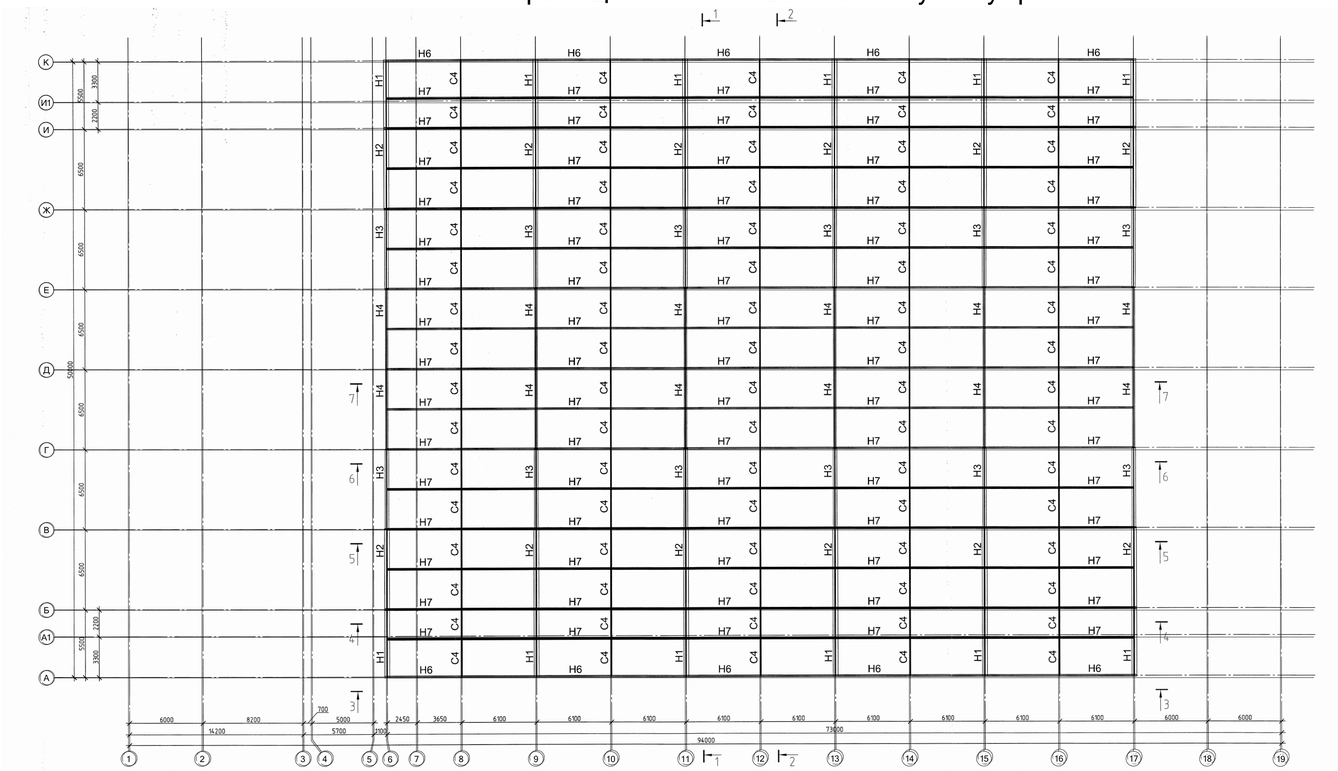
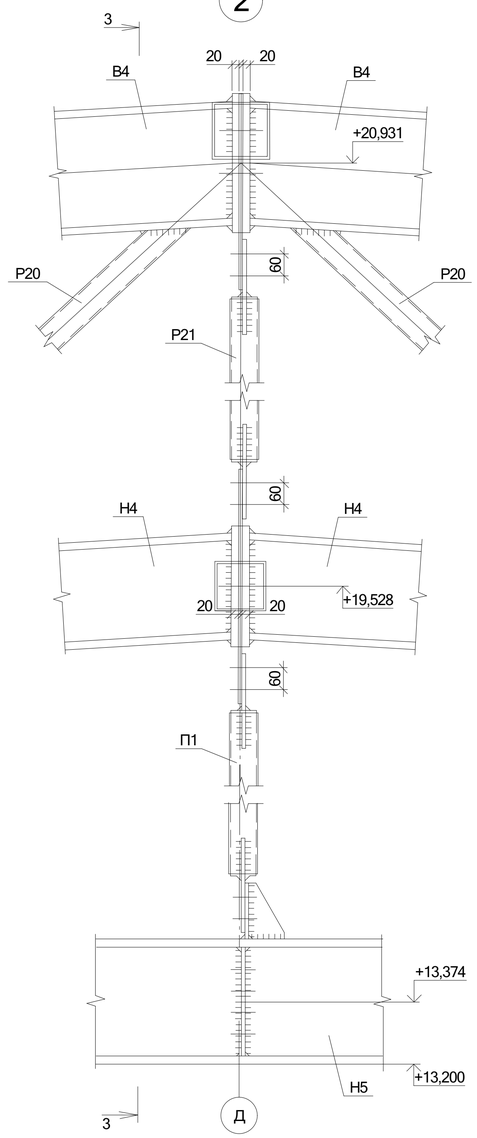


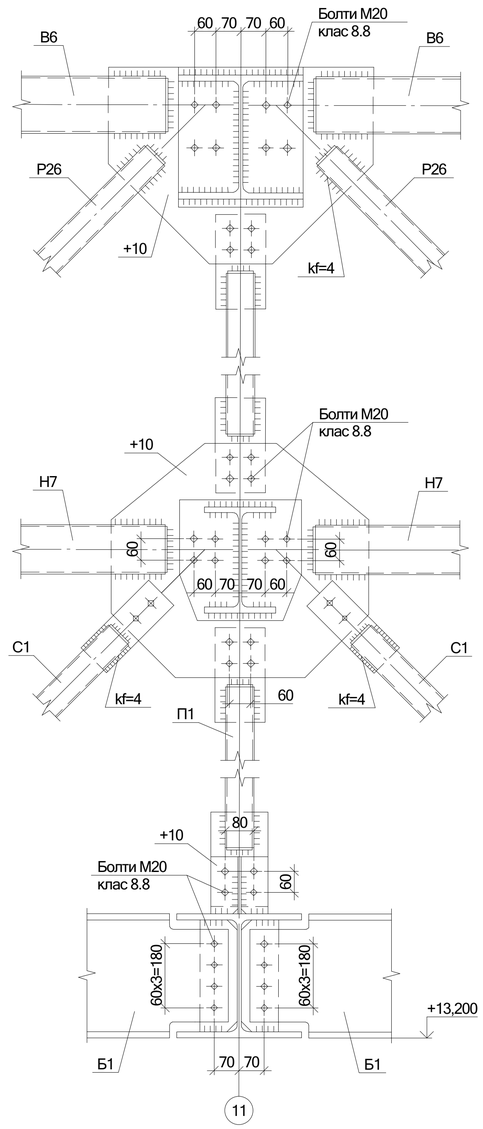
Схема розміщення елементів по нижньому поясу арки



2



3-3



							08-11.БКП.005 - КМ	
							м. Вінниця	
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата			
Розробив		Возний А.В.				Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці	Стадія	Лист	Листів
Перевірив		Маєвська І.В.					П	14	18
Керівник		Маєвська І.В.				Схема розміщення елементів на відм. +13,374 М 1:250 Схема розміщення елементів по нижньому поясу арки М 1:250	ВНТУ, Б-21б		
Н.контроль		Маєвська І.В.							
Рецензент		Горюн О.О.							
Затвердив		Швець В.В.							

ПОГОДЖЕНО:

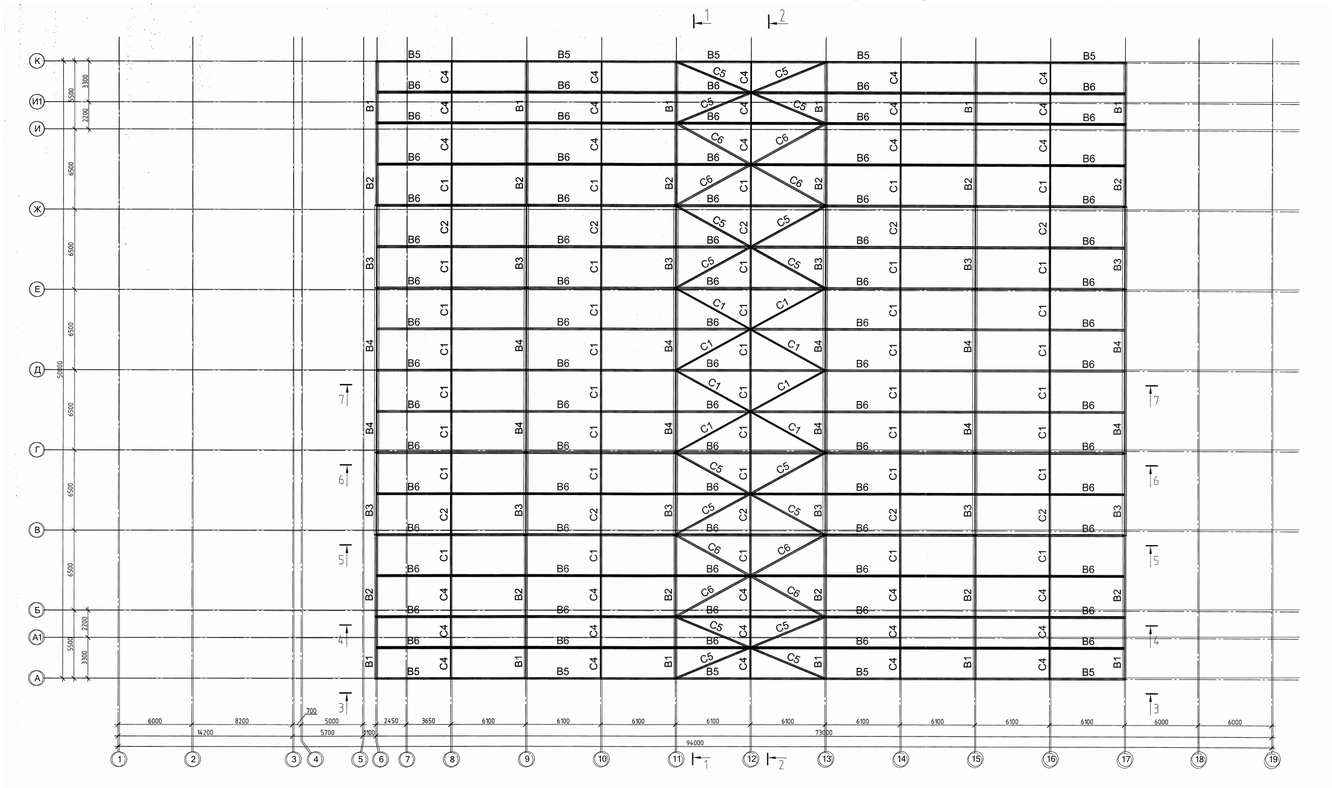
Замість інв. N

Підпис і дата

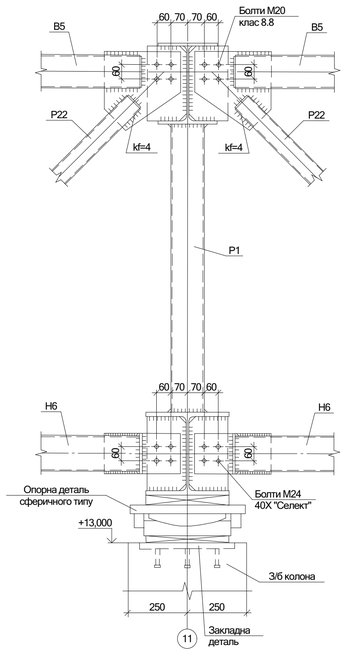
Інв. N ориг.

ARCHICAD EDUCATION VERSION

Схема розміщення елементів по верхньому поясу арки



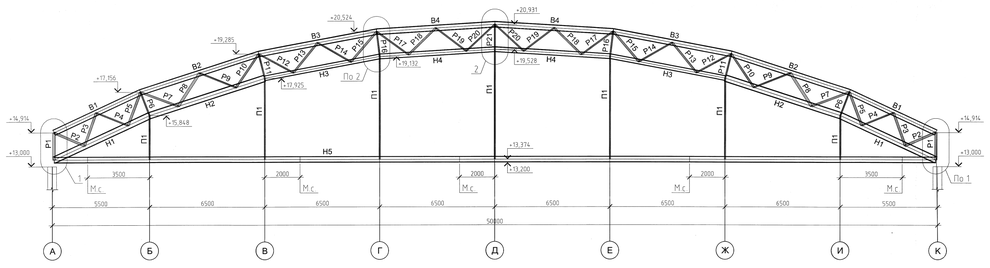
1-1



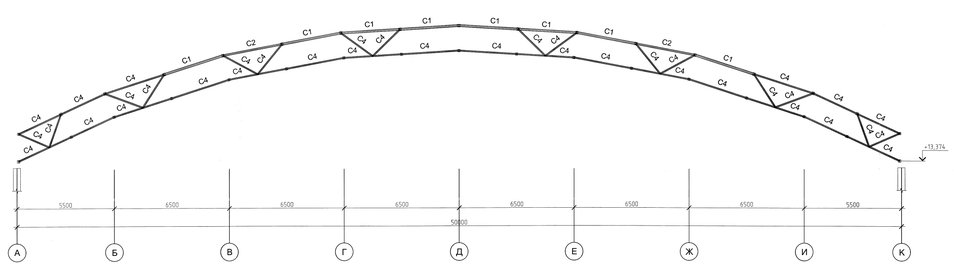
Відомість елементів

Марка	Переріз			Зусилля для прикріплення			Наіменування або марка металу	Примітка
	ескіз	поз.	склад	А, кН	N, кН	М, кНм		
Н1	I		I40К1				С345	
Н2	I		I40К1				С345	
Н3	I		I30К1				С345	
Н4	I		I30Ш3				С345	
Н5	I		I35К2				С345	
Н6	о		Гн. о 150х5				С255	
Н7	о		Гн. о 140х5				С255	
В1	I		I35Ш1				С345	
В2	I		I35Ш3				С345	
В3	I		I35К1				С345	
В4	I		I35К2				С345	
В5	о		Гн. о 140х5				С255	
В6	о		Гн. о 160х6				С255	
Р1	о		Гн. о 140х5				С255	
Р2	о		Гн. о 120х5				С255	
Р3	о		Гн. о 120х5				С255	
Р4	о		Гн. о 80х4				С255	
Р5	о		Гн. о 120х5				С255	
Р6	о		Гн. о 80х4				С255	
Р7	о		Гн. о 100х4				С255	
Р8	о		Гн. о 140х5				С255	
Р9	о		Гн. о 80х4				С255	
Р10	о		Гн о 100х5				С255	
Р11	о		Гн. о 80х4				С255	
Р12	о		Гн. о 80х4				С255	
Р13	о		Гн о 100х5				С255	
Р14	о		Гн. о 80х4				С255	
Р15	о		Гн. о 100х4				С255	
Р16	о		Гн. о 80х4				С255	
Р17	о		Гн. о 80х4				С255	
Р18	о		Гн о 100х5				С255	
Р19	о		Гн. о 80х4				С255	
Р20	о		Гн. о 80х4				С255	
Р21	о		Гн. о 80х4				С255	
Р22	о		Гн. о 80х4				С255	
Р23	о		Гн. о 80х4				С255	
Р24	о		Гн. о 80х4				С255	
Р25	о		Гн. о 80х4				С255	
Р26	о		Гн. о 80х4				С255	
Р27	о		Гн. о 80х4				С255	
Р28	о		Гн. о 80х4				С255	
Р29	о		Гн. о 80х4				С255	

Розріз 1-1 (по осі 7)



Розріз 2-2 (по осі 8)



Відомість елементів (продовження)

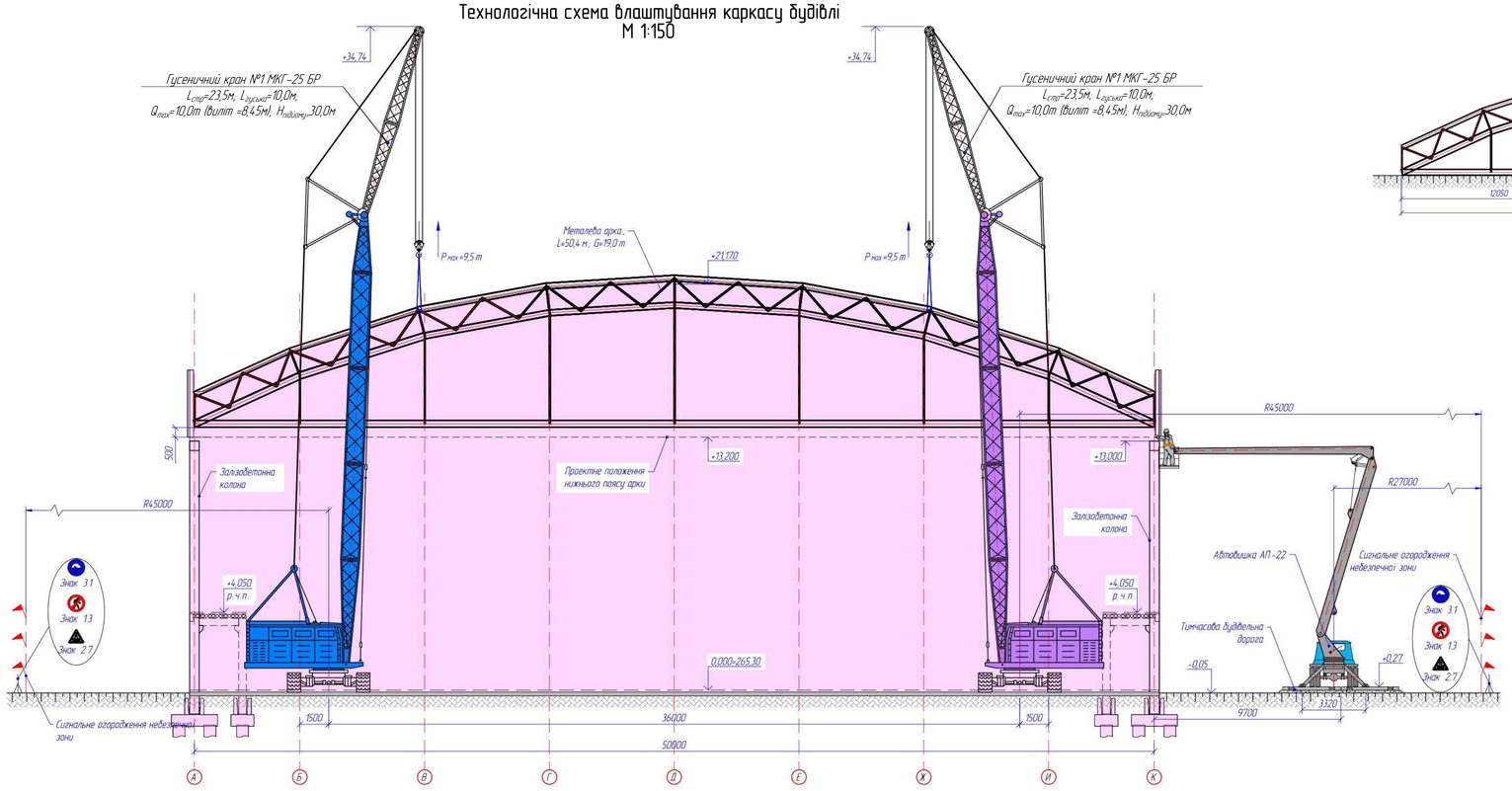
Марка	Переріз			Зусилля для прикріплення			Наіменування або марка металу	Примітка
	ескіз	поз.	склад	А, кН	N, кН	М, кНм		
Б1	I		I35К2				С255	
П1	о		Гн. о 80х4				С255	
С1	о		Гн. о 120х5				С255	
С2	о		Гн. о 100х5				С255	
С3	о		Гн. о 100х4				С255	
С4	о		Гн. о 80х4				С255	
С5	о		Гн. о 140х5				С255	
С6	о		Гн. о 150х5				С255	

Основні показники металоємності

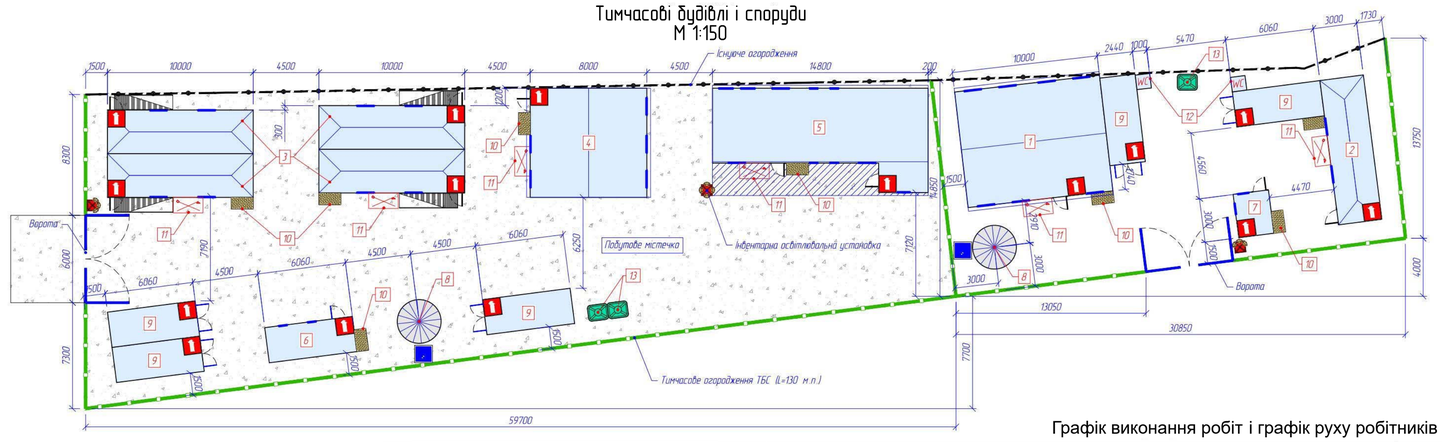
Характеристика конструкції		Сталь	Маса, м	
№ п/п	Найменування елементів конструкції		Загальна	кг/м²
1	Арки	С345	62,7	
		С255	50,7	
2	Решіткові прогони	С255	64,9	
3	Балки	С255	23,6	
4	Зв'язки	С255	13,3	
5	Профлист	С255	39,1	
6	Інші другорядні конструкції	С255	4,4	
7	Елемент вузлового кріплення		2,3	
Всього по маркам сталі		С345	62,7	
		С255	196	
Всього по будівлі			261	

							08-11.БКП.005 - КМ
							м. Вінниця
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата		
Розробив		Возний А.В.				Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці	Стадія: П; Лист: 15; Листів: 18
Перевірив		Масвська І.В.					
Керівник		Масвська І.В.					
Н.контроль		Масвська І.В.				Схема розміщення елементів по верхньому поясу арки М 1:250, Розріз 1-1 (по осі 7), Розріз 2-2 (по осі 8)	ВНТУ, Б-21б
Рецензент		Горюн О.О.					
Затвердив		Швець В.В.					

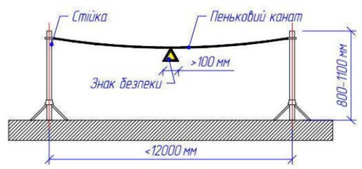
Технологічна схема влаштування каркасу будівлі
М 1:150



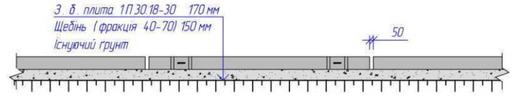
Тимчасові будівлі і споруди
М 1:150



Сигнальна огорожа небезпечної зони
М 1:50

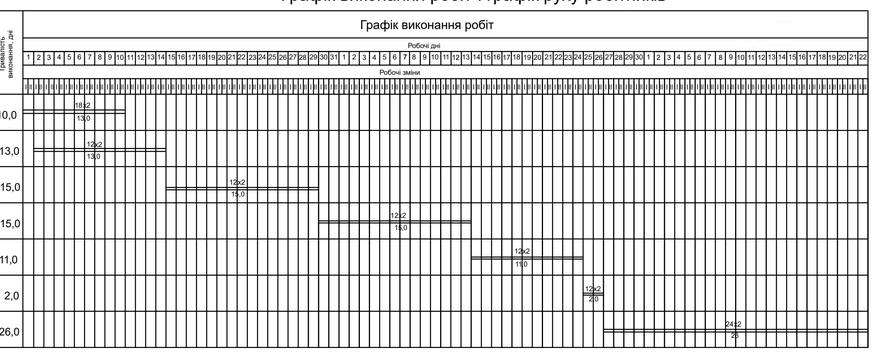


Поперечний переріз майданчика для складування конструкцій та матеріалів
М 1:50

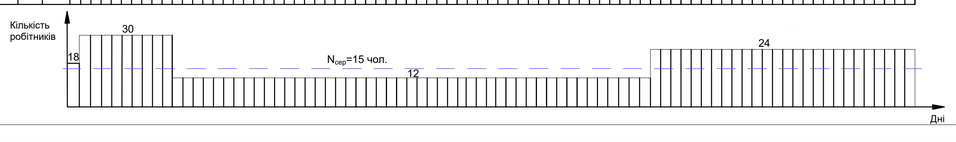


Графік виконання робіт і графік руху робітників

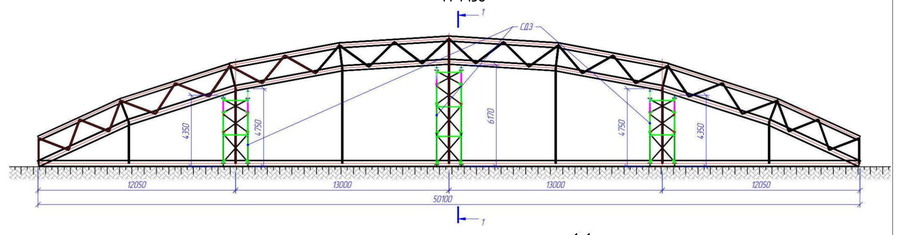
Назви робіт	Обґрунтування робіт	Одиниці вимірювання	Обсяг робіт	Трудомісткість, люд-зм/маш-зм: Нормативна	Трудомісткість, люд-зм/маш-зм: Прийнята	Машини та механізми: Марка	Машини та механізми: К-сть	Кількість змін за добу	Кількість робітників у зміні	Тривалість виконання, дні
Влаштування монолітних залізобетонних стін і перегородок висотою понад 3 м	ЕН6-17-б	100 м³	2,27	486,23 / 41,36	480,0 / 40,00	бетононасос Putzmeister BSA 1005D	2	2	18	10,0
Установлення збірних залізобетонних колон	Е7-42-2, Е7-43-3	100 шт	0,99	131,63 / 53,56	130,0 / 52,00	гусеничний кран МКГ-25БР	2	2	12	13,0
Укладання збірних залізобетонних балок перекриття	Е7-44-5 (6,7-8)	100 шт	2,28	200,94 / 59,52	200,00 / 60,00	гусеничний кран МКГ-25БР	2	2	12	15,0
Укладання збірних залізобетонних плит перекриття з обпиранням на дві сторони	Е7-45-5(6) Е7-45-22-12	100 шт	4,03	219,81 / 60,26	220,00 / 60,00	гусеничний кран МКГ-25БР	2	2	12	15,0
Влаштування залізобетонних трибун із збірних елементів	Е7-47-6, Е7-45-6	100 шт	0,31; 2,44	122,90 / 44,26	122,00 / 44,00	гусеничний кран МКГ-25БР	2	2	12	11,0
Влаштування елементів залізобетонних збірних сходів	Е7-47-2 (4,6)	100 шт	0,37	17,58 / 6,82	18,00 / 8,0	гусеничний кран МКГ-25БР	2	2	12	2,0
Влаштування металоконструкцій покриття (арок, ферм)	ЕВ-33-1, ЕВ-33-2, ЕВ-33-3	т	292,2	1235,22 / 325,18	1248,00 / 325,00	гусеничний кран МКГ-25БР	2	2	24	26,0



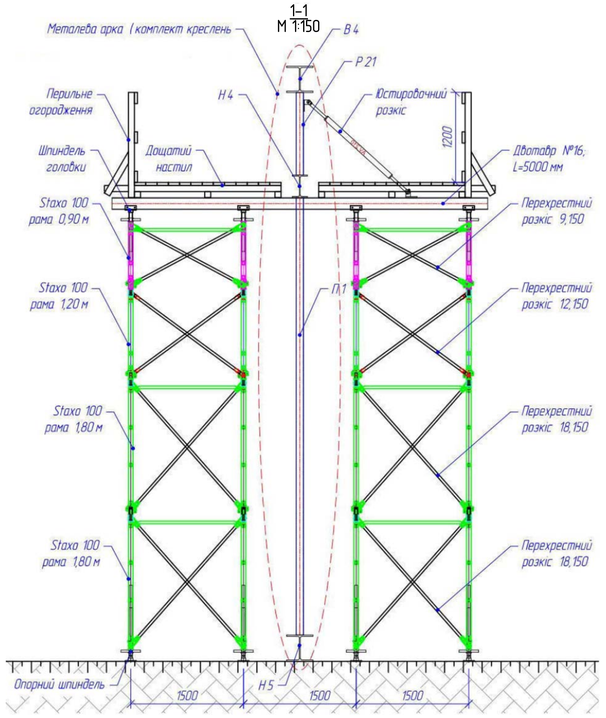
Графік руху робітників



Стапель для укрупнення арки
М 1:150



1–1
М 1:150



Відомість об'ємів робіт

№ п/п	Найменування робіт	Кількість	Об'єм одиниці позиції, м³	Об'єм всіх позицій, м³	Примітки
	Влаштування майданчиків під будову установку				
1	Укладання плит 1П 30.18-30 під БУ	4,38 шт.	0,89	390,92	залізобетон
2	Влаштування основи під плити	2759 м²	0,15	413,91	щебінь

Експлікація тимчасових будівель та споруд

№ п/п	Найменування	Кількість приміщень, шт.	Площа, м²	Примітки
1	Штаб будівництва 10,0 х 9,0 м	1	90,0	Вагончик
2	Приміщення виконавця робіт 10,0 х 3,0 м	1	30,0	Вагончик
3	Побутове приміщення 10,0 х 3,0 м (в два яруси)	8	240,0	Вагончик
4	Їдальня 8,0 х 7,5 м	1	60,0	Вагончик
5	Душовий комбінат	1	83,1	Вагончик
6	Туалетно-санітарний блок 0,66 х 2,44 м	1	1,6	Контейнер
7	Пункт охорони 2,4 х 2,44 м	1	6,0	Вагончик
8	Альтанка 3,0 м (місце для куріння)	2	4,5	–
9	Інструментальна (склад) 6,0 х 2,38 м	5	28,6	Вагончик
10	Ящик з піском 6	6	–	–
11	Пожежний щит 6	6	–	–
12	Туалет аквагоглавий 10 х 10 м	2	2,4	Біотуалет
13	Контейнер для сміття 3	3	–	–

погоджено:

Замість інв. N

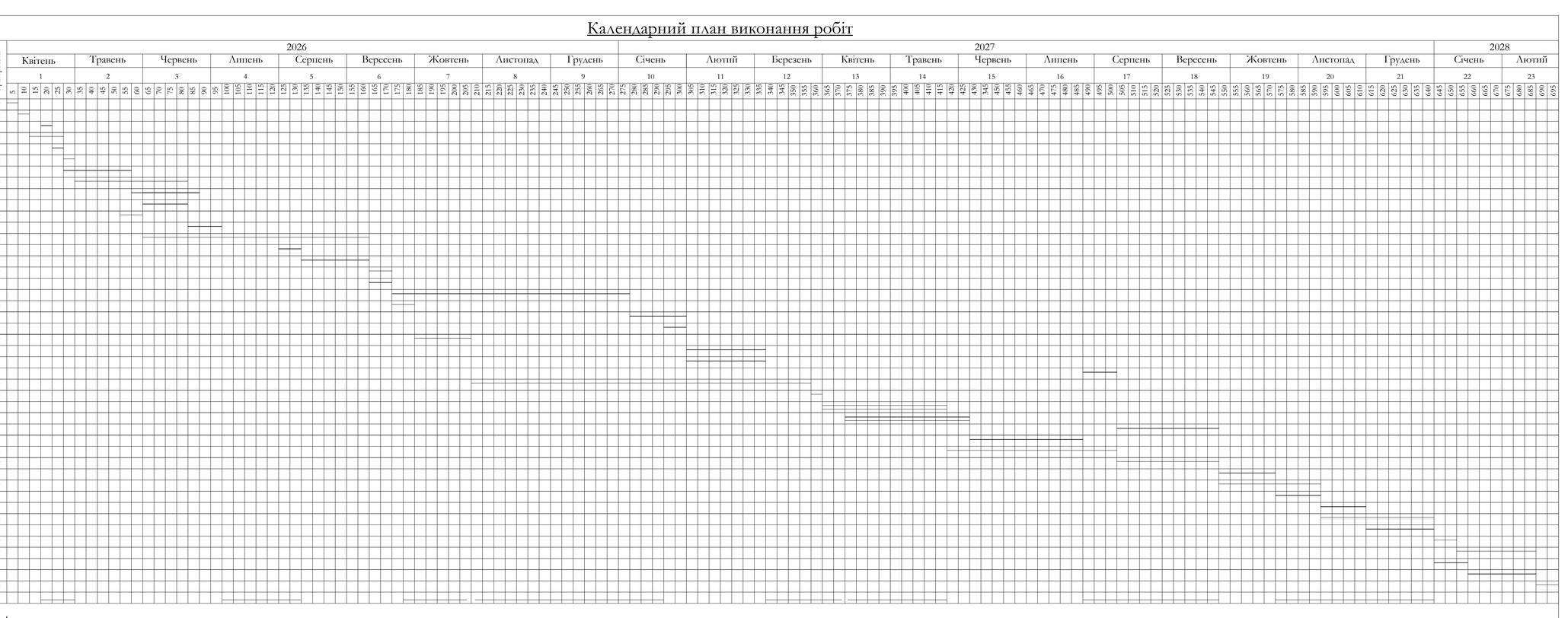
Підпис і дата

Інв. N оригі.

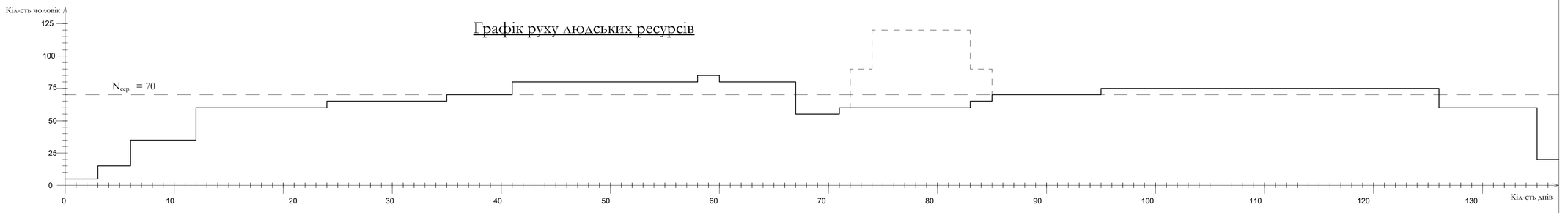
Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підп.	Дата	08-11.БКП.005 - ПВР			
						м. Вінниця			
Розробив		Возний А.В.				Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці	Стадія	Лист	Листів
Перевірив		Масвська І.В.					П	16	18
Керівник		Масвська І.В.				Схема монтажу каркасу спорткомплексу. Календарний графік	ВНТУ, Б-216		
Н.контроль		Масвська І.В.							
Рецензент		Горюн О.О.							
Затвердив		Швець В.В.							

Календарний план виконання робіт

N п/п	Шифр	Наименование работ	Тривалість, дн.	Кіл-сть змін	Кіл-сть чоловік	Крит. роботи
1	1 - 2	Зрізання рослинного шару бульдозером 1з	5	1	7	к
2	2 - 3	Поперене планування грунта 1з	5	1	7	к
3	2 - 4	Зрізання рослинного шару бульдозером 2з	5	1	7	-
4	3 - 5	Розробка грунту екскаватором 1з	15	1	7	к
5	4 - 6	Попереднє планування грунту 2з	5	1	7	-
6	5 - 7	Доробка грунту вручну 1з	5	1	7	к
7	6 - 8	Розробка грунту екскаватором 2з	30	1	14	-
8	7 - 10	Влаштування бурових паль 1з	50	1	38	к
9	8 - 9	Влаштування монолітних ростверків 2з	30	1	38	-
10	9 - 11	Влаштування фундаментів під колони 2з	20	1	38	-
11	10 - 12	Зворотня засипка грунту 1з	10	1	7	к
12	11 - 13	Монтаж фундаментних балок 2з	15	1	38	-
13	12 - 15	Влаштування несучих стін 1 поверх 1з	60	1	38	к
14	13 - 14	Зворотня засипка 2з	10	1	7	-
15	14 - 16	Монтаж з/б колони 2з	30	1	44	-
16	15 - 17	Монтаж плит перекриття 1 поверх 1з	10	1	38	к
17	16 - 18	Монтаж балок 2з	10	1	44	-
18	17 - 19	Влаштування несучих стін 2-3 поверх 1з	105	1	38	-
19	18 - 20	Монтаж плит перекриття 2-3 поверх 2з	10	1	44	к
20	19 - 21	Влаштування перегородок 1 этаж 1з	25	1	38	-
21	19 - 22	Монтаж плит покриття 2 этаж 1з	10	1	44	-
22	20 - 25	Монтаж металевих ферм і плит покриття 2з	25	1	44	к
23	22 - 23	Влаштування покрівлі 1з	35	1	30	-
24	22 - 24	Влаштування перегородок 2-3 поверх 1з	35	1	38	-
25	24 - 27	Заповнення віконних і дверних прорізів 1з	15	1	30	-
26	25 - 26	Монтаж зовнішніх стінових панелей 2з	150	1	30	к
27	26 - 28	Влаштування зовнішніх стін 2з	5	1	38	к
28	28 - 30	Влаштування трибун 2з	55	2	38	к
29	29 - 37	Влаштування покрівлі 2з	55	2	30	-
30	30 - 34	Заповнення віконних і дверних прорізів 2з	45	1	30	-
31	31 - 32	Електротехнічні роботи 1 етап	50	1	38	-
32	31 - 33	Сантехнічні роботи 1 етап	75	1	51	к
33	35 - 36	Штукатурні роботи 1з	45	1	51	к
34	36 - 38	Оздоблення приміщень 1з	25	1	44	-
35	37 - 39	Штукатурні роботи 2з	45	1	51	к
36	38 - 40	Чистві підлоги 1з	20	1	38	-
37	39 - 41	Оздоблення приміщень 2з	20	1	44	-
38	39 - 42	Оздоблення фасадів	50	1	44	к
39	41 - 44	Чистві підлоги 2з	30	1	44	-
40	42 - 43	Влаштування вимощення	10	1	44	к
41	43 - 47	Благоустрій території	35	1	44	к
42	44 - 45	Електротехнічні роботи 2 етап	15	1	30	-
43	44 - 46	Сантехнічні роботи 2 етап	30	1	30	-
44	47 - 48	Підготовка до здачі	10	1	25	к
45		Інші неврахован роботи	380	1	-	-



Графік руху людських ресурсів



Графік руху основних будівельних машин

N п/п	Назва
1	Бульдозер
2	Екскаватор
3	Бурова установка
4	Коток дорожній прицепний
5	Кран пневмоколісний МКГ-25БР
6	Автовишка АП-22
7	Штукатурная станція
8	Електрозварювальний апарат



Графік постачання основних будівельних матеріалів

N п/п	Наименование
1	Бетон і арматура для буронабивних паль
2	Фундаменти під колони і фундаментні балки
3	Залізобетонні колони збірні
4	Залізобетонні балки збірні
5	Плити перекриття і покрит збірні з/б
6	Сходові марші і площадки збірні з/б
7	Фермі металеві покриття
8	Розчин
9	Товарний бетон
10	Лінокром



Умовні позначення

- роботи, що виконують в одну зміну
- роботи, що виконують в дві зміни
- критичні роботи
- кількість чоловік, що працюють в одну зміну
- кількість чоловік, що працюють в дві зміни
- середня кількість робітників

Техніко-економічні показники

№п/п	Назва показника	Од. вим.	Значення
1	Будівельний об'єм спорткомплексу	м³	75407,7
2	Загальна трудомісткість зведення об'єкту	люд-дн	13919,81
3	Фактична тривалість будівництватва	дн	137
4	Максимальна кількість робітників	люд	118
5	Середня кількість робітників	люд	70
6	Коефіцієнт нерівномірності руху робітників	-	1,69

погоджено

Замість інв. N

Підпис і дата

Інв. N ориг.

							08-11.БКП.005 - ПОБ
							м. Вінниця
Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підп.	Дата		
Розробив		Возний А.В.				Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці	Стадія: П; Лист: 17; Листів: 18
Перевірив		Масвська І.В.					
Керівник		Масвська І.В.					
Н.контроль		Масвська І.В.				Календарний план	ВНТУ, Б-216
Рецензент		Горюн О.О.					
Затвердив		Швець В.В.					

Будгенплан основного періоду М 1:500

Ситуаційний план М 1:10000

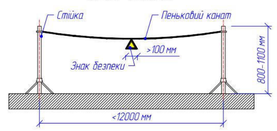
Умовні позначення:

- існуючі будівлі;
- проектна будівля, що зводиться;
- тимчасові будівлі та споруди;
- майданчик для складування конструкцій та матеріалів;
- тимчасові будівельні дороги;
- інвентарна освітлювальна установка;
- напрямок руху технологічного транспорту;
- місце безпечного знаходження водіїв та незайняних робітників;
- кран №1 МКГ-25 БР у баштовому виконанні зі стрілою 23,5 м та маневровим гуськом 10 м;
- кран №2 МКГ-25 БР у баштовому виконанні зі стрілою 23,5 м та маневровим гуськом 10 м;
- початок монтажних робіт на ділянці;
- кінець монтажних робіт на ділянці;
- напрямок робіт крана №1;
- напрямок робіт крана №2;
- напрямок бурових робіт;
- зона роботи кранів;
- монтажні елементи (ферми, арки, балки);
- ділянки монтажних робіт.

Експлікація будівель та споруд, що проектуються

№ поз.	Найменування	Поверховість	Площа забудови	Примітки
1	Спортивний комплекс	2	4783 м²	
2	Парковка на 178 машиномісць		5080 м²	
3	VIP парковка на 30 машиномісць		390 м²	
4	Парковка автобусів		175 м²	
5	Відкритий спортивний майданчик		613 м²	площа одн. майдан.
6	Ігровий майданчик		340 м²	
7	Місце для контейнерів зі сміттям		9 м²	
8	Парковка для велосипедів		14 м²	
9	Інсталяція		119 м²	

Сигнальна огорожа небезпечної зони по ГОСТ 12.4.059-89



Загальні вимоги:

1. На будівельних майданчиках в місцях проходу людей через котловани, траншеї, канави (глибиною понад 1,3 м), а також на уступах, скилах і косогорах з ухилом більш 20° повинні бути забезпечені проходи (переходи) з улаштуванням містків і установлюванням драбин або сходів.
2. На території будівельного майданчика повинні бути встановлені покажчики проїздів, проходів і переходів.
3. Внутрішні автомобільні дороги на будівельному майданчику повинні відповідати вимогам ДБН А.3.1-5:2016 "Організація будівельного виробництва" і обладнані відповідними дорожніми знаками, які регламентують порядок руху транспортних засобів і будівельних машин згідно правил дорожнього руху України.
4. Біля входу і в'їзду на будівельний майданчик встановлюється схема руху технологічного транспорту.
5. Проїзди, проходи, вантажно-розвантажувальні майданчики та робочі місця необхідно регулярно очищати від будівельного сміття і не захаращувати, в зимовий час очищати від снігу і льоду, посипати дороги піском, шлаком або золою, а в літній час поливати водою.
6. Територія будівельного майданчика, ділянки робіт, робочі місця, проїзди, проходи, дороги і склади, розташовані на ній, у темний час доби повинні бути освітлені відповідно до вимог ДСТУ Б А.3.2-15:2011 "Система стандартів безпеки праці. Норми освітлення будівельних майданчиків".
7. Склади повинні бути забезпечені пожежною технікою згідно ГОСТ 12.4.009-83 "ССБП. Пожежна техніка для захисту об'єктів. Основні види. Розміщення і обслуговування".
8. Складування конструкцій, матеріалів та обладнання на будівельних майданчиках проводиться згідно з вимогами ДБН А.3.2-2:2009 "Охорона праці і промислова безпека у будівництві".
9. Забезпечення будівництва водою та електроенергією здійснюється згідно з технічними умовами на тимчасове водо-, енергопостачання, які видаються замовнику експлуатаційною організацією.
10. Електробезпека на будівельному майданчику, ділянках робіт та робочих місцях повинна забезпечуватися відповідно до вимог ДСТУ Б А.3.2-13:2011 "Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги".
11. Площа санітарно-побутових приміщень визначається відповідно до кількісного складу робітників у найбільш численну зміну на об'єкті за укрупненими нормативними показниками згідно таблиці ДБН А.3.2-2:2009 "Охорона праці і промислова безпека у будівництві".

Межі небезпечних зон

Висота можливого падіння вантажу (предмета)	У місцях, над якими виконується переміщення вантажу краном (від горизонтальної проекції траєкторії переміщення вантажу максимальних габаритів у випадку його падіння)	Поблизу будівлі або споруди, що будується (від її зовнішнього периметра)
До 10 м	До 4 м	Від 1,5 м до 3,5 м
До 20 м	До 7 м	До 5 м

Відомість основних механізмів

№ поз.	Найменування	Кількість
1	Гусеничний кран МКГ-25 БР у баштовому виконанні зі стрілою 23,5 м та маневровим гуськом 10 м	2 шт.
2	Бурова установка Soilmec CM-70 або аналогічна	2 шт.
3	Автомобільний кран КТА-25	1 шт.
4	Бетононасос Putzmeistr BSA 1005D	2 шт.
5	Екскаватор на гусеничному ході Doosan 340LC або аналогічний йому	2 шт.
6	Тягач МАЗ-6430 А 5 з напівпричепом МАЗ-938660-026 борт	2+2 шт.
7	Автосамоскид МАЗ 5516 або аналогічний	2 шт.
8	Автобишка АП-22	2 шт.
9	Телехендр CAT TH360B	1 шт.

Номенклатура інвентарних знаків

№ поз.	Найменування	Умовне позначення	Кількість	Примітки
1	Знак 1.3 Вхід (прохід) заборонено		5 шт.	
2	Знак 2.7 Обережно працює кран		5 шт.	
3	Знак 3.1 Працювати в касці		5 шт.	
4	Знак 3.24 Обмеження швидкості 5 км/год	5	3 шт.	

Номенклатура інвентарних пристосувань

№ поз.	Найменування	Умовне позначення	Кіл.-сть	Примітки
1	Сигнальна огорожа		210 п.м.	

Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підп.	Дата	08-11.БКП.005 - ПОБ			
						м. Вінниця			
Розробив			Возний А.В.			Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці	Стадія	Лист	Листів
Перевірив			Маєвська І.В.				П	18	18
Керівник			Маєвська І.В.						
Н. контроль			Маєвська І.В.			Будівельний генеральний план М 1:500	ВНТУ, гр. Б-21б		
Рецензент			Горюн О.О.						
Затвердив			Швець В.В.						

РЕЦЕНЗІЯ

на бакалаврський кваліфікаційний проєкт

спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

освітня програма «Промислове та цивільне будівництво»

виконаний на тему «Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці»

здобувачем Возним Андрієм Володимировичем

(прізвище, ім'я., по-батькові)

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт, що подано на рецензування виконано здобувачем Возним А. В. та відповідає актуальним потребам розвитку соціальної та спортивної інфраструктури міста Вінниці. Забезпечення жителів міст доступом до сучасних спортивних комплексів є одним із ключових завдань сталого урбаністичного розвитку, що включено до стратегічних програм як національного, так і місцевого рівнів. Місто Вінниця активно розвивається як культурний, освітній та спортивний центр Поділля, тому потреба у спеціалізованих спортивних об'єктах високого рівня є надзвичайно актуальною.

Робота складається з шести основних розділів пояснювальної записки, містить графічну частину, де відображається основні результати проробленних здобувачем проєктних рішень. Варто відзначити величину та якість проробки архітектурно-планувальних рішень. В роботі присутні усі необхідні структурні елементи: анотація двома мовами, вступ, висновки, основні розділи роботи, додатковий розділ «Охорона праці», список використаних джерел та додатки. У першому розділі роботи представлені архітектурно-будівельні рішення, генеральний план забудови, об'ємно-планувальні, конструктивні рішення спортивної спорудт, основні заходи щодо доступності для маломобільних груп населення. Другий розділ роботи передбачає розробку конструктивних рішень елементів будівлі, передбачені заходи щодо забезпечення надійності та безпеки багатофункціонального спортивного комплексу. Третій розділ містить аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика, а також проектування фундаментів будівлі. Технологічний розділ включає розробку технологічної карти, де вказана послідовність та методи виконання робіт із зведення будівлі, використання технічних засобів, трудових ресурсів, матеріалів, забезпечення контролю якості та дотримання вимог охорони праці. Розділ організації будівництва є складовою частиною проекту будівництва багатофункціонального комплексу та ведеться в одну чергу без виділення пускових комплексів. В шостому розділі передбачені заходи з охорони праці та безпечного проведення будівельно-монтажних робіт.

До основних недоліків слід віднести:

- в роботі присутні стилістичні та незначні орфографічні помилки;
- неакуратно оформлені креслення будівельного генерального плану;
- наявні помилки в розрахунках календарного плану та підборі кількості робітників на певні види робіт.

В цілому, зазначені недоліки не знижують цікавості та практичної цінності бакалаврського проєкту, а її автор Возний Андрій Володимирович – присвоєння кваліфікації «бакалавра» з будівництва та цивільної інженерії, за освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво» та оцінки В 85 балів.

Рецензент БКП

к.т.н., асистент кафедри ІСБ



О. О. Горюн

ВІДГУК
керівника бакалаврського кваліфікаційного проєкту

здобувача (ки) Возного Андрія Володимировича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Нове будівництво багатофункціонального палацу спорту в місті Вінниці

Запроєктована споруда має складну функціонально-просторову структуру та виконується як збірно-монолітна конструкція на буроін'єкційних палях. В будівлі передбачено: головний зал для проведення змагань та тренувань, розміром 60×50 м, та висотою 13,0 м до низа виступаючих будівельних конструкцій; тренажерний зал, розміром 14,8×15 м; зал для боротьби, розміром 30×15 м. Трансформація арени та глядацьких трибун дозволяє проводити спортивні змагання із різних видів спорту, а також проведення культурно- видовищних громадських заходів.

Потреба у спеціалізованих спортивних об'єктах високого рівня є надзвичайно актуальною для м. Вінниця. Робота відповідає виданому завданню і вимогах до бакалаврських кваліфікаційних робіт. Робота є навчальною.

Каркас будівлі виконаний за схемою в'язевого просторового каркасу із передачею навантажень через збірні залізобетонні колони на пальово-ростверкові фундаменти. При розгляді огороджувальних конструкцій враховані всі вимоги щодо енергозбереження. Вікна та вітражі металопластикові з двокамерними склопакетами. Завнішні стіни - сендвіч панелі з заповненням мінераловатними плитами завтовшки 150 мм.

Здобувачем виконані всі передбачені розділи БКП. Опрацьовані архітектурно-планувальні та конструктивні рішення з оформленням відповідних креслень, виконані всі необхідні розрахунки у складі пояснювальної записки. Виконаний розрахунок каркасу будівлі в програмному розрахунковому комплексі (ПРК) «Ліра» та «Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2017», результатом є робочі креслення з специфікаціями.

Виконаний розрахунок пальового фундаменту у заданих ґрунтових умовах. Розроблена технологічна карта на роботи із зведення надземної частини будівлі, підібраний базовий монтажній кран та складений календарний графік на монтажні роботи.

Розроблений проєкт організації будівництва то розділ охорони праці.

Здобувач дотримувався календарного плану, виконав значний обсяг роботи, показав достатній рівень підготовки, вміння приймати інженерні рішення.

Здобувач опанував процес моделювання у програмному комплексі Ліра, показав вміння аналізувати одержані результати.

По роботі слід відзначити такі недоліки:

1. На генплані відсутня роза вітрів і вертикальна прив'язка.
2. Відсутнє маркування вузлів.

3. Недопрацьовані робочі креслення ростверків.

Підготовка здобувача Возного А. В. відповідає вимогам освітньої програми Промислове та цивільне будівництво.

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт заслуговує на оцінку «В», а здобувач на присвоєння йому ступеня бакалавра та кваліфікації Бакалавр будівництва за освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво».

Керівник бакалаврського

кваліфікаційного проєкту

Доц. каф. БМГА, к.т.н. _____ І. В. Маєвська

(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ініціали, прізвище)