

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою
Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Пояснювальна записка

до дипломного проекту
магістра

на тему: **Принципи архітектурно-планувальної
організації кінно-спортивних комплексів**

Виконав: студент 6 курсу, групи 601-БМ
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Локошко Д.М.

Керівник: к.т.н Зигун А.Ю.

Зав. кафедри: д.т.н., проф. Семко О.В.

Полтава - 2021 року

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ІСНУЮЧИЙ СТАН ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ ФОРМУВАННЯ КІННО-СПОРТИВНИХ КОМПЛЕКСІВ

1.1. Аналіз існуючого стану проектування, будівництва та експлуатації кінно-спортивних споруд

1.2. Аналіз історичного розвитку та наукових досліджень планувальної структури кінно-спортивних комплексів.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ФОРМУВАННЯ КІННО-СПОРТИВНИХ КОМПЛЕКСІВ НА ОСНОВІ ОРГАНІЗАЦІЇ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ ПРИНЦИПІВ

2.1. Дослідження факторів впливу на архітектурно-планувальні рішення кінно-спортивних комплексів

2.2. Аналіз функціональної організації кінно-спортивного комплексу

2.3. Номенклатура функціональних споруд кінно-спортивного комплексу.

2.4. Визначення архітектурно-планувальних принципів формування кінно-спортивних комплексів

РОЗДІЛ 3. ПРОПОЗИЦІЯ ПРОЕКТНОГО ВИРІШЕННЯ КІННО-СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСУ. АРХІТЕКТУРНО БУДІВЕЛЬНЕ ВИРІШЕННЯ

3.1. Температура і вологість

3.2. Існуючий стан забудови території

3.3 Аналіз функціональної структури території

3.4 Аналіз вуличної мережі в зоні проектування та характеру транспортно-пішохідних зв'язків

3.5 Техніко-економічні показники території проєтування та існуючої забудови

3.6 Заходи для проектування

3.7. Містобудівне вирішення забудови кварталу

						601-БМ.20129.ПЗ						
Зм	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата							
<i>Виконав</i>		<i>Локошко Д.М.</i>				<i>Принципи архітектурно-планувальної організації кінно-спортивних комплексів</i>	Стадія	Аркуш	Аркушів			
<i>Керівник</i>		<i>Зигун А.Ю.</i>					<i>ДП</i>	<i>1</i>				
<i>Консульт.</i>							<i>НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» Кафедра БтаЦІ</i>					
<i>Н.контрл.</i>												
<i>Затв</i>		<i>Семко О.В.</i>										

- 3.8 Функціональне зонування території
- 3.9. Організація транспортно-пішохідної мережі
- 3.10. Вирішення генерального плану
- 3.11. Технічні характеристики
- 3.12. Функціонально-планувальне вирішення
- 3.13 Композиційно-стилістичне вирішення будівлі
- 3.14. Об'ємно-планувальні рішення.
- 3.15. Функціональні і конструктивні особливості манежу
- 3.16. Конструктивне вирішення

РОЗДІЛ 4. ПРОПОЗИЦІЯ ПРОЕКТНОГО ВИРІШЕННЯ КІННО-СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСУ.

РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.

- 4.1. Проектування утепленого покриття з дерев'яним настилом
 - 4.1.2 Вибір складу покриття
 - 4.1.3 Розрахунок прогону
 - 4.1.4 Розрахунок стику прогону
 - 4.1.5. Розрахунок конструювання основних несучих конструкцій покриття.
 - 4.1.6. Розрахункові зусилля в стержнях ферми.
 - 4.1.7. Конструювання і розрахунок вузлових з'єднань
- 4.2. Основи та фундаменти
 - 4.2.1. Оцінка інженерно-геологічних умов
 - 4.2.2. Визначення навантажень
 - 4.2.3. Визначення глибини закладення фундаментів
 - 4.2.4. Малозаглиблені фундаменти, що влаштовується на природній основі із вийманням ґрунту
 - 4.2.5 Визначення осідання методом Розенфельда

Висновки

ЛІТЕРАТУРА

ДОДАТКИ

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							2
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

ВСТУП

Актуальність теми. Зростаюча динамічність життя, що спричиняє зміни у всіх сферах людської діяльності, в тому числі і в архітектурі є характерною рисою сучасності. Створення сприятливого середовища перебування людини це основне завдання архітектора. Зі зростанням міст, погіршенням екології, переважно сидячим способом життя більшої частини населення стали формуватися нові види спортивних оздоровчих занять з виходом на природу, у тому числі верхова їзда. У зв'язку з цим певний інтерес нині представляє кінно-спортивні комплекси. Це громадські комплекси зі складною функціонально-просторовою організацією та внутрішнім змістом. Практика проектування показує, що кінно-спортивні комплекси можуть об'єднувати різні функції: тваринницьку, дозвільно-розважальну, видовищну, ветеринарну, агропромислово, оздоровчу (іпотерапія) і житлову.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота має зв'язок із напрямками наукових досліджень кафедри Будівництва та Цивільної Інженерії.

Метою роботи є дослідження архітектурно-планувальних рішень кінно-спортивних комплексів.

Задачі дослідження:

- Аналіз історії розвитку кінних споруд;
- Виявлення та систематизація факторів, що впливають на формування архітектурно-планувальних рішень кінно-спортивних комплексів;
- Визначення принципів архітектурно-планувальної організації кінно-спортивних комплексів.

Об'єкт дослідження: кінно-спортивні комплекси.

Методи дослідження:

- функціональний аналіз проектного матеріалу з метою виявлення кінно-спортивних комплексів;

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							3
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

- застосування ергономічних параметрів та функціонального зонування для розробки параметрів блоків та приміщень кінної та громадської зони кінно-спортивних комплексів;
- вивчення спеціалізованих літературних джерел, нормативних та рекомендаційних документів, використання інформаційних електронних ресурсів, проектних матеріалів з метою узагальнення та критичної оцінки вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування та будівництва кінно-спортивних комплексів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у формуванні основних прийомів організації та розвитку багатофункціонального простору сучасних архітектурно-планувальних рішень кінно-спортивних комплексів.

Обсяг та структура роботи. Робота складається з 12 плакатів, пояснювальної записки на 90 сторінках, списку з 60 використаних джерел. Основний текст роботи містить вступ, 4 розділи, висновки, додатки.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							4
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. ІСНУЮЧИЙ СТАН ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ ФОРМУВАННЯ КІННО-СПОРТИВНИХ КОМПЛЕКСІВ

1.1. Аналіз існуючого стану проектування, будівництва та експлуатації кінно-спортивних споруд

У сучасній системі проектування, будівництва та експлуатація територій та споруд кінного спорту - один із найпрестижніших напрямів, що користується попитом у еліти та в широких колах молоді в Україні та у світі. Зародившись у часи Давньої Греції, кінні перегони на іподромах привертають увагу населення як за кордоном, так і в нашій країні. Зазнавши історичних перетворень, кінно-спортивна територія з простого бігового поля з трибунами поступово перетворюється в кінно-спортивні комплекси зі складною функціонально-планувальною структурою споруд і приміщень. Результатом уваги найрозвиненіших країн світу до кінних змагань є перетворення простих іподромів у сучасні комплекси, реконструкція та технічну модернізація старих, а також їх нове будівництво.

На сьогоднішній час будуються такі кінноспортивні споруди: поні клуби, кінні заводи, кінноспортивні школи, бази, клуби, кінноспортивні комплекси, оздоровчі іпоцентри та іподромні комплекси (рисунок. 1.1). Світова практика будівництва останніх років має тенденцію до розширення функцій з кінно-спортивних до видовищно-розважальних. Сучасний комплекс містить такі структурні елементи: об'ємні споруди (кінноспортивні, видовищні, господарчі, ветеринарні), головне спортивне ядро (іподромне поле), відкриті кінноспортивні майданчики, спортивні поля (для футболу, гольфу, тенісу, тощо), комплекс для розваг та відпочинку.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							5
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		



Рис. 1.1. – Сучасна номенклатура кінно-спортивних споруд

В Україні налічується шість діючих іподромів: Центральний Київський, Харківський, Одеський, Львівський, Кіровоградський та Мирогощанський (рисунок 1.2). Зазначені споруди морально та технічно застарілі, не відповідають сучасним архітектурним і технологічним вимогам до архітектурно-стильових тенденцій, сучасних будівельних матеріалах, технічного оснащення, безпеці, місткості тощо. Нове проектування та реконструкція не мають чіткої функціональнопланувальної структури, наукової архітектурно-типологічної класифікації, показників до площ земельних ділянок, рекомендованих під будівництво, сформульованих архітектурно-планувальних принципів організації іподромних комплексів, вимог до розташування у міському середовищі, рекомендацій щодо розпланування території, а також сучасного архітектурно-просторового вирішення. Архітектура вітчизняних кінно-спортивних комплексів не відповідає сучасним тенденціям та вимогам .

Проектування сучасних комплексів є безсистемним, оскільки існуюча нормативна база з питань проектування кінних споруд є неповною. У дійсних ДБН В.2.2-13-2003 «Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди» відсутній повний перелік вимог для проектування саме кінно-спортивних комплексів.

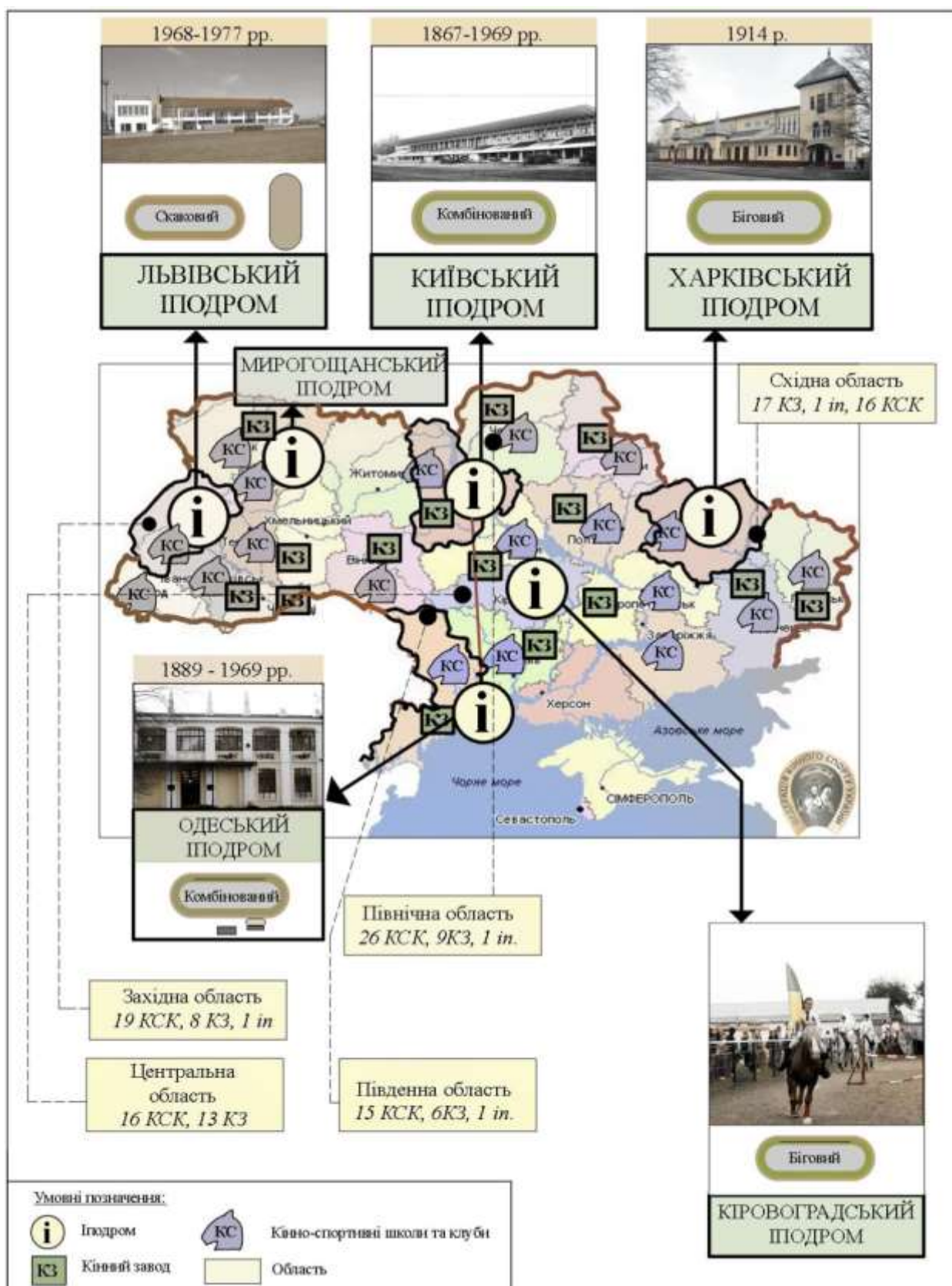


Рис. 1.2. – Розташування кінно-спортивних споруд на території України

1.2. Аналіз історичного розвитку та наукових досліджень планувальної структури кінно-спортивних комплексів.

Кінний спорт зародився в епоху архаїчної Греції (VII – VI ст. до н.е.). Перші кінні змагання відбулись на 25-й олімпіаді в Олімпії (680 р. до н.е.), і можна вважати, що існувало місце для «гіподрому». В цей період «гіподроми» мали велике соціальне значення, їх споруджували біля найбільш шанувальних святилищ Олімпії, де проходили ігри та змагання. Доріжка грецького «гіподрому» мала видовжену, подібну до еліпса, форму плану довжиною в 700 метрів із крутими поворотами на кінцях. Посередині вона розмежовувалась вузьким невисоким насипом (спіною), на якому встановлювались тріумфальні обеліски переможцям змагань. По кінцям спіни були високі стовпи (мети), що вказували на повороти (рис. 1.3).

Римська імперія взяла багато запозичень від завойованих народів. За прикладом грецького «гіподрому» в Давньому Римі сформувався «цирк» (лат. «circus» – коло, фігура без кутів) який використовувався як місце для змагань в кінних перегонах та гладіаторських боях, що також проводились у цирках, доки для цього не було винайдено амфітеатри. Ігри проводились в зв'язку з традиційними сакральними святами, а також під час святкування воєнних тріумфів. План цирку був подібний до гіподрому і мав закруглення тільки з однієї сторони арени, а з іншої розташовувались стартові ворота, посередині арени споруджувалась спіна. Трибуни, згідно з соціальним статусом глядачів, розділялись на класи.

Найбільш відомим із римських цирків є «Циркус Максимус», за його прикладом збудовано всі інші римські цирки. Він зведений у V ст. до н. е. за часів правління п'ятого царя Тарквінія. Під час правління Юлія Цезаря довжина цирку становила близько 730 м, ширина понад 120 м. Місткість трибун складала близько 150 000 глядачів.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							8
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

В середньовічній західній Європі, а особливо у Франції, було широко розповсюджено бойове змагання – *лицарські турніри*. Свій початок вони беруть з другої половини XI століття. Призначенням турніру була демонстрація бойових якостей лицарів, що складала основну воєнну силу середньовіччя. Турніри переважно влаштовувались публічно при аристократичних дворах. Спочатку бойовою турнірною ареною слугував двір замку, а пізніше круглий чи прямокутний видовжений майдан «ристалище», що розташовувався на території великого міста, або за його межами; згодом – міська площа перед ратушею. Ристалище було обнесено дерев'яною огорожею, а за нею розміщувались ложі та палатки для глядачів. У XV столітті по середині бойового майдану влаштовували бар'єр висотою 1,8 м, навколо якого були встановлені дерев'яні трибуни.

Поступово мода на лицарські турніри згасла і на зміну їй прийшла мода на школи верхової їзди. Перша така школа виникла в XIV століття в м. Неаполь (Італія), потім, розповсюдившись у Франції, Іспанії та Австрії, школи верхової їзди влаштовувались при княжих дворах та університетах під назвою «Лицарські академії». Навчатись в такій школі було дуже почесно і можливо далеко не кожному. Однією з кращих у XVII ст. була Академія верхової їзди в Сомюрі (Франція). Одночасно в цей час виникла потреба у підготовленій кавалерії, до тренування коней почали ставити високі вимоги і з'являється новий тип кінноспоривної споруди – кінний манеж, який являв собою видовжену прямокутну в плані споруду, що була запроектована без опор в інтер'єрі, стіни якої робили з цегли та каменю, перекривали суцільним перекриттям з дерев'яними кроквами. Арена манежу мала піщане покриття, навколо якої влаштовували похилі дерев'яні борти, щоб кінь не зміг притиснути вершника до стіни. В центрі манежу встановлювали дерев'яні стовпи – піляри висотою 2,5 м, розмішені на відстані 1,5 м для більш зручного тренування. У 1760 р.у Франції існувало п'ять кавалерійських шкіл в містах: Д'ю, Безансон, Камбре, Метц, Анже, Сомюр, Париж, Версаль. (рисунок 1.4.)

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							10
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		



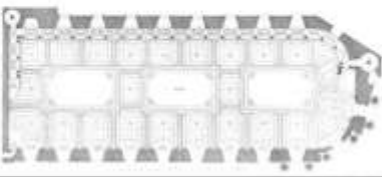




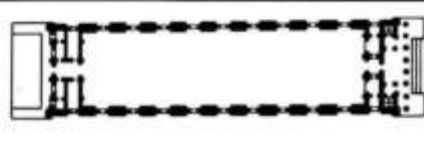
Країна, період	Назва споруди	Зображення	Особливості
<p>Австрія Відень</p> <p>XVIII ст.</p>	<p>Будівля Іспанської школи верхової їзди (1729-1735) арх. Й. Е. Фішер Фон Ерлах</p>	  	<ul style="list-style-type: none"> - Будівля манежу у стилі барокко; - Підковоподібна форма плану - Двоповерхова споруда; - Піщана арена; - З інтер'єру манеж має обхідну двоярусну галерею
<p>Росія Москва</p> <p>XIX ст.</p>	<p>Михайлівський манеж (1798-1800) арх. В.Ф. Бренна (1823-1824) реконструкція арх. К.І. Росси</p> <p>Московський манеж (1817-1825) арх. А. Бетанкур (1823-1824) реконструкція арх. К.І. Росси</p>	  	<ul style="list-style-type: none"> - Даний тип будівлі став прототипом виставкових залів в Росії; - Стиль - ампір; - Видовжений план; - З інтер'єру манеж багато оздоблений декоративною скульптурою. <ul style="list-style-type: none"> - Ширина манежу 45 м (без проміжних опор); - Покриття по 45-ти дерев'яним фермам; - Призначення: для проведення військових навчань, для балів та парадів; <p>Стиль - класицизм.</p>
<p>Росія Санкт-Петербург</p> <p>XIX ст.</p>	<p>Кінногвардійський манеж (1804-1807) арх. Д. Кваренті (1823-1824) реконструкція арх. К.І. Росси</p>	 	<ul style="list-style-type: none"> - Призначення: для занять з верхової їзди офіцерів; - Стиль - класицизм; - Розміри в плані - - Зараз манеж використовується як виставкова зала.

Рис. 1.4. – Архітектура кінних манежів XVIII – XIX ст

На основі аналізу історичного досвіду становлення іподрому з античності до нового часу, можна сформуванати три історичні періоди формування архітектури іподрому: античний, середньовічний та нового часу (рис. 1.5).

Країна, час виник.	Назва споруди	Схема плану	Схема розрізу
I період	Гіподром (Цирк)		Споруда площинного типу публічного призначення.
	Греція (Рим) VII - Шст. до н. е.	Гіподром з амфітеатром 	Умовні позначення: — контури споруди — кам'яні трибуни — спіна — стартіві стійла
II період	Лицарський турнірний майдан		Споруда напів закритого типу, турнірного призначення.
	Європа IX-XVI ст.	Площа для скачок 	Умовні позначення: — дерев'яні трибуни — бар'єр
	Європа, Росія XVI-XIX ст.	Кінний манеж 	Споруда закритого типу навчально-спортивного призначення.
XX ст.	Кінно-спортивний манеж 	Умовні позначення: — схеми руху коня в манежі	Споруда закритого типу навчально-спортивного призначення.
Виникнення сучасного іподрому			
III період	Траси для стипель-чейзу	Портреби армії Іподромний спорт 	Траса для скачок з перешкодами по пересічній місцевості.
	Англія, Франція, Росія XVIII-XIX ст.	Іподром Скаковий іподром Біговий іподром 	

Рис. 1.5. – Історичні етапи формування іподромів

Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата

Проектуванням та організацією науково-методичного забезпечення спортивних будівель ХХ ст. вивчалися у багатьох науково-дослідних та проектних інститутах: Союзспортпроект, ЦНДІЕП ім. Б. С. Мезенцева, Київ ЗНДІЕП. Проблемам історичного формування, особливостям розвитку архітектури кінних споруд частково розглянуті в роботах зарубіжних авторів, присвячених дослідженню історії становлення іподрому, будівництво кінних споруд середньовіччя та нового часу, функціональної структури великих площинних спортивних об'єктів, розрахунку місткості та видимості трибун, проектування тваринницьких комплексів тощо.

Окремі питання з організації та проектування висвітлив у своїй праці Є. Нойферт де у декількох таблицях зображено ілюстративний матеріал у вигляді схем іподромного поля, обладнання стаєнь, манежу.

Р. Климеш, Ч. Хилл у своїй книзі виклали інформацію з кресленнями стаєнь та особливостями їх проектування. Р. Ортнер розглядав спортивні площинні споруди, в їх ряду стадіони. Оскільки функціонально-планувальна структура іподромного комплексу тяжіє до стадіону, нами було використано деякі функціональні схеми.

Дослідженню розрахунку видимості на трибунах стадіонів присвятили свої праці: В. М. Иванов, Е. Н. Барнабишвили.

Питанню проведення сучасних змагань на іподромах присвячені роботи: Ю. Н. Бермінцева, О. А. Балакшина, В. О. Вітта, Б. М. Гопки.

Зазначені дослідники в своїх роботах переважно описують один об'єкт, залишаючи поза увагою комплексний огляд архітектури кінних споруд, планувальні особливості, періодизацію становлення їх архітектурних рис.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							13
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ФОРМУВАННЯ КІННО-СПОРТИВНИХ КОМПЛЕКСІВ НА ОСНОВІ ОРГАНІЗАЦІЇ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ ПРИНЦИПІВ

2.1. Дослідження факторів впливу на архітектурно-планувальні рішення кінно-спортивних комплексів

В дослідженні архітектурно-планувальних особливостей сучасного кінно-спортивного комплексу важливим є визначення зовнішніх та внутрішніх факторів, які впливають на його формоутворення(рис. 2.1.). До зовнішніх факторів відносяться: світоглядний, соціально-економічний, історичний, екологічний та природно-кліматичний фактори. До внутрішніх факторів належать: містобудівний, функціонально-технологічний, естетичний та інженерно-будівельний фактор.



Рис. 2.1. - Структурна схема факторів, що впливають на формування кінно-спортивних комплексів

Світоглядний фактор, як сукупність поглядів, оцінок, що визначають найзагальніше бачення та розуміння світу людиною. Життя людей в суспільстві носить історичний характер, інтенсивно змінюються в часі всі складові суспільноісторичного процесу: технічні засоби і характер праці, відносини між людьми і самі люди, їх думки, відчуття, інтереси. Світогляд людських співтовариств, соціальних груп та осіб схильний до історичних змін. Уявлення людей, що саме являє собою кінно-спортивний комплекс, яке його призначення, які функції має виконувати, його розміри в плані, конструктивна система та художній образ, змінювались протягом століть. На певному етапі людське суспільство виробило поцінювання активного дозвілля, спортивної досконалої форми фізичного розвитку людей. Всі ці світоглядні цінності сформували явище масових спортивно-видовищних заходів та відповідних типів архітектурних об'єктів, в їх ряду – кінно-спортивних комплексів. І якщо досі в суспільному світогляді зберігаються зазначені цінності, запит на розвиток кінного спорту та будівництво комплексів буде затребуваним. В наш час кінно-спортивні комплекси є затребуваними із ряду причин: проведення спортивних кінних змагань для виявлення найкращих результатів та породних показників коней, прибуток від тоталізаторі, організація відпочинку та розваг, можливість займатись кінним спортом, а також утримувати власного спортивного коня і займатись верховою їздою на дозвіллі.

Соціально-економічний фактор в становленні архітектури кінно-спортивного комплексу – це соціальний запит на формування комплексів та економічні можливості для їх будівництва. Стан економічної ситуації в країні, рівень доходів населення, державна соціальна політика та підтримка розвитку кінного спорту з боку держави є надзвичайно важливими для розбудови кінно-спортивних споруд та пропаганди здорового способу життя. Важливим показником рівня розвитку країни є стан фізичного здоров'я населення, виховання молодих спортсменів, отримання нових спортивних результатів та виступи на міжнародних змаганнях. Сьогодні, в розвинених країнах світу та в Україні займатись кінним спортом вважається престижною справою, адже, окрім утвердження соціального статусу, кінний спорт покращує фізичне здоров'я людей.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							15
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

Соціально-економічний фактор впливає на формування кінно-спортивного комплексу шляхом соціального запиту на проведення масових спортивнотренувальних та релаксаційно-розважальних заходів. Економічна ситуація в країні, підтримка розвитку кінного спорту з боку держави, програма фізичного виховання населення та підготовки молодих спортсменів, отримання нових спортивних результатів, виступи на міжнародних змаганнях – все це дає поштовх до розбудови кінно-спортивних комплексів.

Історичний фактор формування архітектури кінно-спортивного комплексу – це містобудівні, планувальні, художньо-композиційні традиції та досвід будівництва кінно-спортивних комплексів з античності до сьогодення. Історично склалось, що саме форма плану грецького іподрому (у вигляді еліпса) лягла в основу сучасних кінно-спортивних комплексів, які почали формуватися з XVIII століття. Історичний досвід показує, що кінно-спортивні комплекси будували у великих містах; для них відводилася велика територія з рівним рельєфом, яка не перетиналася річками та шляхами сполучення. З плином часу відбулась зміна в розташуванні трибун. В античності трибуни являли собою відкриті яруси місць для глядачів і розташовувалися навколо бігової арени. З XVIII ст. їх стали будувати окремо стоячою спорудою (декількома корпусами трибун або зблокованими із розважальною та адміністративною будівлею) та розташовувати вздовж фінішної прямої. З XVIII ст. у Великобританії традиції влаштування скачки по пересічній місцевості дали початок для подальшого розвитку скакових кінно-спортивних комплексів з криволінійними доріжками для скачок із використанням природних перешкод. Пізніше з'явилися еліптичні доріжки для скачок (без перешкод по рівній місцевості). Історичний фактор активно впливає на архітектуру сучасного кінно-спортивного комплексу шляхом збереження певних архітектурних традицій у розплануванні поля, функціональному зонуванні, архітектурно-стильових тенденціях та конструктивних рішеннях будівель і споруд.

Природно-кліматичні фактори. Клімат – це типовий для даної місцевості стан атмосфери з характерною зміною погоди. Клімат визначається: станом повітря, вологістю, річними і добовими коливаннями температури, максимальною та мінімальною температурою, кількістю теплих і морозних днів, сонячною

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							16
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

активністю, інсоляцією, впливом вітру тощо. Клімат як фактор – це вимоги до архітектури кінно-спортивного комплексу в умовах України. Будівлі, що призначені для утримання та тренування коней, а також для перебування людей, повинні відповідати фізіологічним і біологічним потребам коня та людини, і так само бути максимально зручними для тварин і персоналу. Основне завдання організації об'ємно-планувальної структури кінно-спортивного комплексу полягає в покращенні мікроклімату у відкритих та критих спорудах. Основними факторами мікроклімату, які визначають об'ємно-планувальну структуру комплексу є: радіаційний, температурний та вітровий режим території.

При створенні композиції генплану кінно-спортивного комплексу слід дотримуватись певних правил по функціонально-технологічному зонуванню. В окремих випадках частину території потрібно захистити від вітру. Наявність споруд в цій зоні певним чином змінює її вітровий режим. Вітер змінює свою швидкість, виникають зони, захищені від вітру, де швидкість руху повітряних мас знижується в два – три рази

Радіаційний режим забудови визначає не тільки випромінення, що попадає на зовнішні огорожуючі конструкції будівель, а й як ці поверхні стають джерелами відображення радіації та теплового випромінення. Температура повітря та температура огорожуючих поверхонь є головними параметрами, що визначають комфортний стан людини та коня.

Мікроклімат – це комплекс фізичних чинників внутрішнього середовища приміщень, що робить вплив на тепловий обмін організму і здоров'я людини та коня. Мікроклімат приміщень для коней – це температура повітря, вологість і швидкість повітря, газовий склад повітря, пилова і мікробна забрудненість повітря, аероіонізація, тиск повітря, сонячна радіація, електричні і електромагнітні поля, рівень шуму.

Під конкурне та виїздове поле, а також під відкриті майданчики для їзди верхи обирається ділянка з водопроникним ґрунтом, щоб їх використання не залежало від погодних умов. Для забезпечення нормального функціонування будівель, споруд і окремих приміщень передбачають необхідну освітленість, яка визначається їх технологічним призначенням та відповідними системами.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							17
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

Інсоляція відкритих просторів комплексу (іподромне поле, тренувальні відкриті майданчики, конкурне та виїздове поле, левади, паддок) передбачає обов'язкове, хоча і короткочасове сонячне освітлення на протязі дня. Природна освітленість забезпечується за допомогою проникнення сонячного світла через віконні отвори, а при значній ширині будівель додатково через верхні ліхтарі.

Таким чином, проектуючи кінно-спортивний комплекс на території України потрібно враховувати ряд важливих факторів, таких як: рельєф місцевості, що відводиться під проектування, ґрунти, домінуючий напрям вітру, орієнтація ділянки, освітленість ділянки, рівень шуму; та створити такі архітектурні умови, які забезпечать необхідний мікроклімат як для людей так і для тварин.

Екологічний фактор. Урбанізація сучасних найкрупніших міст сприяють скороченню масиву зелених насаджень. Щоб підтримати екологічний баланс в міському середовищі слід включати до структури крупних міст “зелених містобудівних об'єктів” та енергоефективних будівель.

Містобудівний фактор впливає на розміщення кінно-спортивного комплексу, функціонально-планувальну організацію його генерального плану та архітектурне вирішення споруд. На перше місце серед композиційних задач виходить ландшафтно-дизайнерська організація архітектурно-просторового середовища комплексу, його зв'язок з оточуючою забудовою, яка є потужним фактором для створення силуету та панорами. Кінно-спортивний комплекс – це специфічна, акцентна споруда як на генплані міста так і в силуетній та об'ємній композиції оточуючої забудови, його споруди мають переважно малу поверховість.

На рівні містобудівного фактору вирішуються наступні питання: вибір площі під будівництво комплексу, його транспортне сполучення, розміщення в структурі міста, функціонально-технологічна організація генерального плану та ін.

Також на розміщення кінно-спортивного комплексу мають вплив наступні умови: транспортного планування, районного зонування міста, інженерної підготовки та інженерного обладнання території. Містобудівний фактор тісно пов'язаний з природно-кліматичним та екологічним факторами. Містобудівне положення комплексу є передумовою для формування особливостей його

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							18
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

архітектури, об'ємно-просторового рішення, зонування генплану, виділення акцентів у композиції об'ємів споруд.

Інженерно-будівельний фактор чинить вплив на архітектуру кінно-спортивного комплексу шляхом певних вимог до вибору конструктивної системи, яка може значно впливати на об'ємно-просторові рішення споруд та використання будівельних та опоряджувальних матеріалів. Об'ємно-планувальне вирішення споруд комплексу повинно бути обумовлено технічною, економічною та естетичною доцільністю обраних конструкцій. В залежності від призначення, споруди комплексу можна розділити на: демонстраційні, тренувальні та господарські. Демонстраційні та тренувальні споруди через своє функціональне призначення вимагають наявності конструктивних систем, що перекриватимуть великі прольоти без проміжних опор. При їх зведенні можна використати: рамні, балочні, арочні, фермові, складчасті хвилеподібні оболонки, вантові конструкції. Великопрольотні конструкції дозволять перекрити споруди різноманітної форми плану: лінзові, овальні, багатогранні та ін.

Інженерно-будівельний фактор має вплив на архітектуру комплексу, який виражається в залежності архітектурно-художнього вирішення від функціональних вимог споруд та відповідної сучасної конструктивної системи, що задовольнить ці вимоги. Влаштування великих зальних просторів вимагає тих конструктивних систем, що перекривають великі прольоти без проміжних опор і матимуть відносно невелику вагу та по-можливості будуть трансформованими.

Функціонально-технологічний фактор впливає на формування кінно-спортивного комплексу наявністю основних та другорядних функціональних та технологічних процесів, що протікають у ньому, а також зв'язків між функціональними зонами. В основу технологічних процесів на іподромному комплексі покладено тренування коней та догляд ними. Існує ряд важливих технологічних процесів, пов'язаний із роботою з кінями які мають певний розклад: годування, моціон, прибирання стайні, медичний огляд тварин, відшагування перед тренуванням, тренування та випробування на швидкість в заїзді (скачці), догляд за спортивним спорядженням, приготування та заготівля кормів та підстилки. Розпорядок напування, годування та моціону коней, їх тренування та

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							19
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

відпочинок кожного дня мають сталий графік. Це обумовлює статичні та лаконічні планувальні рішення господарських споруд комплексу. Щоб забезпечити функціонування наведених технологічних процесів формується ряд споруд та приміщень, а саме: іподромне поле, тренувальні майданчики для верхової їзди, манеж, механічні водила, стайні з левадами, господарчі майданчики, автоваги, склади кормів та підстилки, гаражі господарської техніки. Для утримання коней проектується група господарських споруд, основною з яких є стайня. Технологічний процес у стайні визначає розміри та форму приміщень для коней, враховуючи їх переміщення з вершником, конюхом, качалкою в коридорі та запряжному манежі, а також переміщення господарського габаритного інвентарю.

Функціонально-технологічний фактор є основоположним в архітектурі формоутворення кінно-спортивного комплексу. Під впливом естетичного фактору формується архітектурно-художня виразність споруд комплексу, його образність та гармонійний зв'язок з оточуючою забудовою, які постають із різноманітності та складності композиції плану, об'ємно-просторового вирішення, стилістики деталей, глибинності та різноплановості композиції.

Естетичний фактор формоутворення кінно-спортивного комплексу полягає в матеріалізації ідеї в реальну архітектурну форму. Архітектурна виразність комплексу виражається не тільки в практичній функціональності, а й у красоті, намаганні створити ідеальні форми. Виходячи з цього, необхідно уважно підійти до формування об'ємно-просторової композиції комплексу, гармонії архітектурного ансамблю споруд та їх зв'язку з оточуючою забудовою.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							20
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

2.2. Аналіз функціональної організації кінно-спортивного комплексу

Для розпланування території кінно-спортивного комплексу потрібно розробити функціональне зонування з врахуванням необхідних технологічних процесів та вимог проведення спортивних змагань, спираючись на особливості розвитку кінного спорту в Україні. Функціональне зонування починається з вивчення функціонально-технологічних процесів, що відбуваються у комплексі. Технологічна структура є основою архітектурно-планувальних рішень будівель: знаходження функціональних зв'язків між зонами, обчислення площ та обсягів будівель, знаходження композиції плану та об'єму, конструктивних схем, раціональна організація вхідних вузлів та комунікацій, оптимальні параметри приміщень і висота поверхів, пожежна безпека, санітарно-гігієнічний комфорт внутрішнього середовища будівель.

Розгляд функціональної структури та технологічних процесів кінно-спортивного комплексу надасть змогу глибше розкрити особливості формування його архітектури.

Територію доцільно поділити на чотири зони: видовищно-розважальну, спортивно-тренувальну, господарсько-технічну та зелену (рис. 2.2.). Виявлено, що кожна зона складається з декількох підзон. Видовищно-розважальна може включати підзони: вхідну, видовищну, касову, адміністративну, розважальну, коментаторську та харчову. Спортивно-тренувальна зона може складатись з підзон: іподромного поля, турнірного поля для кінного спорту, спортивного манежу та тренувальних майданчиків. Господарсько-технічна зона може складатись з підзон: господарської, складської та допоміжної.

Функціональні підзони пов'язані між собою комунікаційними зв'язками: технологічними (коридори, ліфти, сходи) та публічними для відвідувачів (сходи, фойє, рекреаційні зони, виходи на трибуни). Технологічними зв'язками поєднані: підзона трибун та коментаторська підзона; коментаторська та адміністративна підзони; підзона іподромного поля та підзона турнірних майданчиків; тренувальна підзона, господарча та складська підзона. Публічними зв'язками пов'язані: вхідна, адміністративна, касова підзони, підзона трибун, розважальна підзона тощо, також

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							21
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

публічний зв'язок мають підзона трибун, відкритих тренувальних майданчиків та манежу (рис.2.3.).



Рис. 2.2. – Функціональні зони кінно-спортивного комплексу.



Рис. 2.3. – Функціональні зони кінно-спортивного комплексу.

Окрім розподілу зон, пов'язаних з функціональними процесами є розподіл функціональних складових на об'ємні (трибуни, стайні, манеж, готель, склади) та площинні зони (іподромне поле, тренувальні майданчики, левади), що закладає основи композиції іподрому. У розподіленні функціональних зон присутній певний алгоритм постановки проектних завдань: спочатку ми вибираємо певний тип комплексу, уточнюємо його функціональне призначення, далі розбираємо необхідні технологічні процеси, що мають відбуватись. Потім виділяється функціонально-технологічна організація будівель та споруд комплексу, з цих даних формуються функціональні зони. Кожна зона має свою номенклатуру приміщень та відповідні зв'язки між ними.

Для можливості розвитку комплексу в рамках почергового будівництва повинні бути передбачені резервні території та вісі майбутнього розвитку. Головна умова, що визначає конкретну просторову організацію комплексу – це розміщення спочатку основних споруд кінно-спортивного комплексу, потім допоміжних споруд, з врахуванням мінімальної відстані між ними.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							23
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

2.3. Номенклатура функціональних споруд кінно-спортивного комплексу.

В Україні існує певна номенклатура кінно-спортивних споруд: школи верхової їзди, кінно-спортивні бази, кінні заводи, поні клуби, кінно-спортивні комплекси, іподроми та поліфункціональні іподромні комплекси (рис. 2.4). Кожен тип кінноспортивної споруди має свою номенклатуру приміщень, які формуються під впливом їхнього функціонального призначення та технологічних процесів.

Школа верхової їзди має три об'ємні споруди: кінний манеж, стайня, споруда адміністрації. В деяких випадках адміністративні приміщення розміщуються на другому поверсі манежу, а стайня розміщується окремо чи зблоковано з манежем. Поні клуб схожий за архітектурно-планувальною структурою з школою верхової їзди. Єдина відмінність – це розміри манежу та вікова орієнтація спортсменів. Тренувальні споруди – це бочка (використовується для тренування початківців), передманежник (використовується для розминки вершників перед стартом і для складання спортивного інвентаря) та механічні водила (для тренування коней). Господарча зона має об'ємну споруду стайню та склад кормів, відходоходів та підстилки (у вигляді ангару).

Кінний завод складається з запряжного манежу, стайні, ветеринарного лазарету та споруди адміністрації. Обов'язково мають бути розплановані левади для вигулу коней та пасовища. Механічні водила та “бочка” використовується для тренування лише молодих коней, які спеціально вирощуються для спорту. Стайні на генеральному плані розміщуються окремо, відповідно до технології розведення коней (стайні для кобил з лошатами, молодняку та жеребців-плідників). Господарчі склади та майданчики мають збільшену площу, тому, що кінний завод вміщує значну кількість коней. Група допоміжних споруд включає: гараж сільськогосподарської техніки, водний резервуар, автоваги та ін.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							24
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

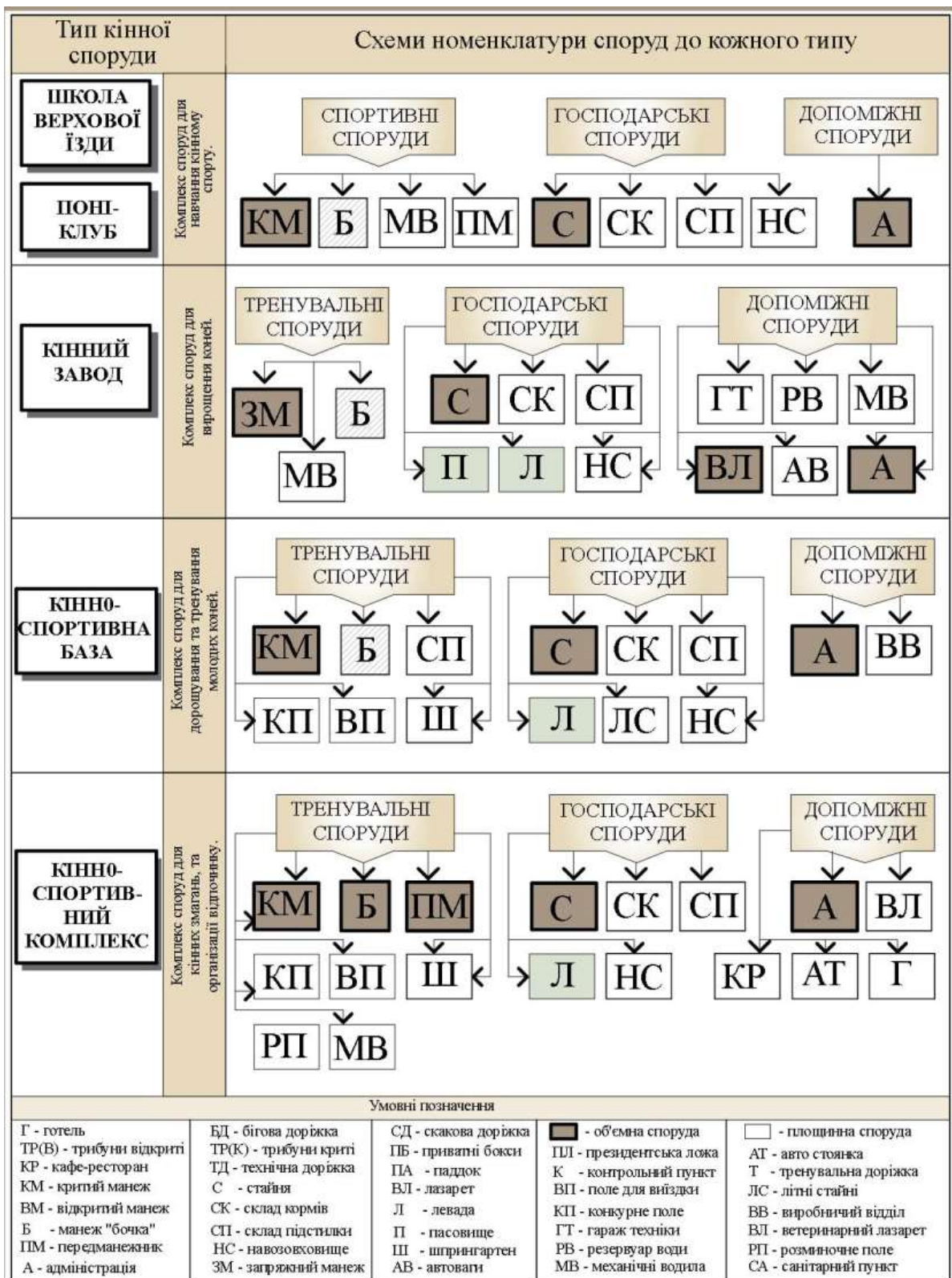


Рис.2.4. - Номенклатура кінно-спортивних споруд

Кінно-спортивна база схожа за планувальною структурою до кінного заводу, але основним призначенням данного типу споруди є тренування молодих спортсменів та дорощення коней певного спортивного напрямку з подальшим їх випробуванням у змаганнях.

Кінно-спортивний комплекс складається із великого кінно-спортивного манежу з трибунами (з повною інфраструктурою приміщень для тренувань та обслуговування спортсменів та тренерів) стаєнь з левадами, полів для виїздки та конкуру, споруди адміністрації, складу кормів, підстилки та відходів, автостоянки тощо.

Іподромний комплекс є найбільш складним об'єктом з усіх кінно-спортивних споруд. Окрім тренувальних, господарських та допоміжних споруд включає: демонстраційні споруди та споруди для розваг та відпочинку, а також зони для прогулянки верхи, зону для виставок коней та ін. Відмінною рисою іподромного комплексу від звичного широкого колу людей поняття іподрому є включення до своєї структури інших кінних споруд (школи верхової їзди, поні-клубу), майданчиків для інших видів спорту, готелю та великої розважальної зони для привертання уваги відвідувачів у вільні від змагань дні.

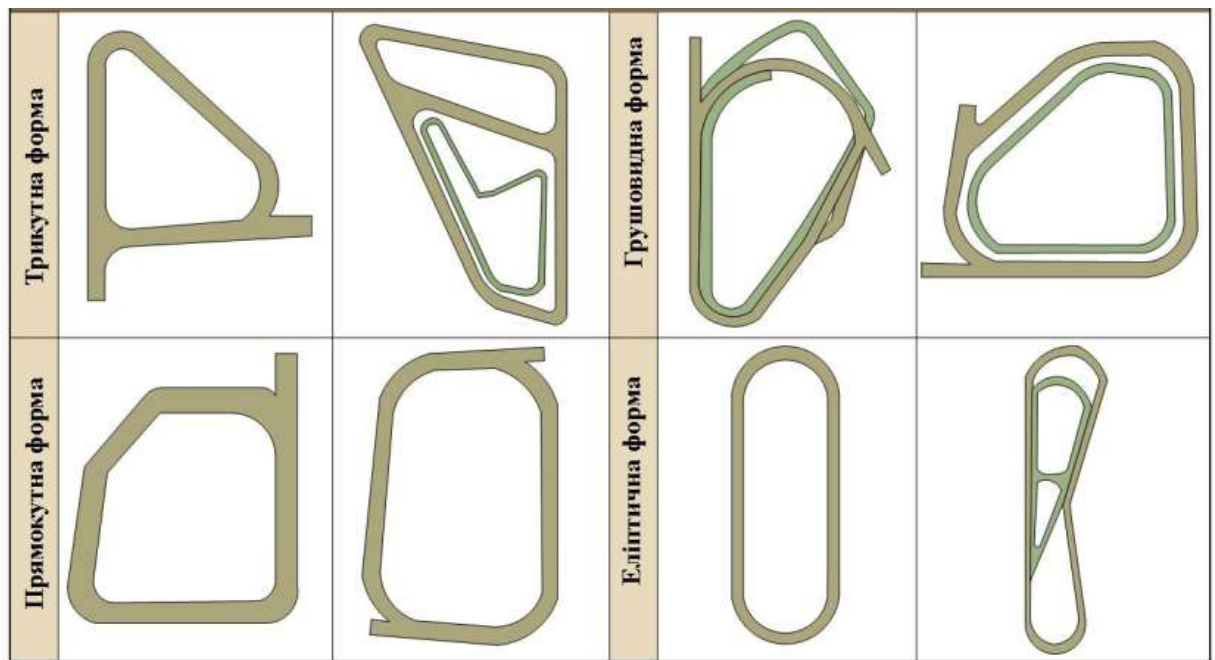


Рис.2.5. – Конфігурація доріжок іподромного комплексу

2.4. Визначення архітектурно-планувальних принципів формування кінно-спортивних комплексів

Кінно-спортивні комплекси – це спеціалізована площа спортивні споруди, які потребують великої території з рівним рельєфом, що не перетинається транспортними шляхами сполучення та річками. Проектування генерального плану починається з відведенням ділянки для будівництва, при цьому необхідно враховувати: природні умови (клімат, рельєф і ландшафт ділянки, напрям вітру, інсоляцію території тощо); вимоги екології (збереження рослинного і тваринного світу, чистоти води та повітря); будівельні вимоги; умови інженерної підготовки території; вимоги економіки будівництва тощо.

Як більшість спортивних об'єктів, не допускається розміщувати: на території археологічних, приміських та інших заповідників, а також охоронних зон пам'яток культури; у національних парках; у зонах санітарної охорони джерел водозабезпечення і в зонах санітарної охорони курортів; у зонах зсувів, селевих потоків, снігових лавин; на ділянках, забруднених органічними та радіоактивними відходами; на території, розділеної залізницями і автомобільними дорогами; недалеко від енергетичних, промислових та інших споруд, які забруднюють атмосферне повітря; на територіях, що не провітрюються та не інсолюються.

На основі теоретичних досліджень в галузі формування великих спортивних споруд, аналізу досвіду проектування, будівництва та експлуатації таких споруд, виявлено і сформульовано *основні принципи* їх архітектурного формування:

- принцип спадкоємності при формуванні нових та реконструкції існуючих комплексів;
- принцип інтеграції головних функцій – об'єднання трибун із розважальним комплексом, включення до складу комплексу інших спортивних об'єктів;
- принцип адаптивності до розвитку території;
- принцип функціональної диференціації глядацького сектору (рис. 2.6).

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							27
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

Для здійснення принципу спадкоємності при організації будівництва та реконструкції старих комплексів необхідною умовою є використання історичних традицій будівництва скакових та бігових полів. При цьому слід зважати на напрямок кінного спорту, розповсюджений в даному регіоні. В Україні переважають іподроми бігового типу; присутнє достатнє поголів'я коней та спеціалісти-наїзтники. Виїздка, в порівнянні з країнами Європи розвинена слабо, але є достатня база спортсменів, які щороку приймають участь в численних змаганнях в тому числі і міжнародних; найкраще розвинено конкур. З огляду на ці обставини рекомендовано комплекси орієнтувати на проведення кінних перегонів, та тренування рисаків.

Принцип інтеграції головних функцій передбачає об'єднання блоку глядацьких місць, адміністративного, розважального блоків приміщень, та використання прийому включення до складу комплексу додаткових спортивних споруд. Сучасний кінно-спортивний комплекс повинен бути багатофункціональним із ряду причин: кінні змагання проводяться тільки в один день тижня, у інші дні головна споруда – трибуни не задіяна повністю; змагання проводять в першу половину дня, у другу половину – поле не задіяне. Можливе розпланування на полі різних спортивних ігрових майданчиків: волейбольного, баскетбольного, тенісного тощо. Також проблема не повного використання вирішується приєднанням до видовищно-розважальної зони додаткових об'єктів не спортивного призначення (ресторанів, магазинів товарів для кінного спорту, кінотеатру, ігрових залів тоталазатору, зони розваг та відпочинку). Такий прийом буде сприяти підвищенню рентабельності об'єкта. При розміщенні всередині поля полів для виїздки та конкуру, майданчики для інших видів спорту слід розміщувати на відстані 150 м від них. Також до складу комплексу може входити готель, розміщений об'єднано з головною будівлею, або осібно.

Принцип адаптивності до розвитку території полягає в проектуванні з врахуванням можливостей постадійного будівництва та перманентної модернізації, орієнтації на часткову зміну та розширення функцій комплексу. В сучасних проектах реконструкції спортивних споруд є тенденція до підвищення їх адаптивності.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							28
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

Для забезпечення *постадійності будівництва* слід використати прийом планувальної індивідуалізації функціональних зон, а саме: відокремлення зони для утримання та тренування коней із використанням зелених зон для забезпечення розривів між зонами. Також користуємось прийомом містобудівної органічності, який досягається розміщенням комплексу на межі міста або в передмісті при умові транспортної доступності (розміщення комплексу біля міських магістралей, організація зручних транспортних під'їздів і автостоянок).

Прийом ізоляції від міської забудови створить умови для осібного розміщення комплексу в міському середовищі та запобігамиме безпосереднього впливу архітектури оточуючих споруд на споруди комплексу. При проектуванні комплексу обов'язковим є узгодження з містобудівною ситуацією та оточуючою забудовою, але цей вплив буде не таким безпосереднім. При досягненні такого прийому користуємось наступними заходами: розміщення комплексу за межами міста або ізольовано в місті (створення санітарно- захисної зони від шумового та пилового забруднення); розміщення в зелених зонах міста (проектування поруч з парком); ізоляція господарчої зони від міської забудови (забезпечення санітарного розриву 200м).

Принцип функціональної диференціації глядацького сектору досягається прийомом створення трьох ярусів трибун. Перший ярус – відкриті трибуни з консольним покриттям; другий – глядацькі місця, закриті огорожуючими конструкціями; третій ярус – приватні бокси та представницька ложа.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							29
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		



Рис.2.6. – Принципи архітектурно-планувальної організації кінно-спортивних комплексів

Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата

601-БМ.20129.ПЗ

Арк.

30

**РОЗДІЛ 3. ПРОПОЗИЦІЯ ПРОЕКТНОГО ВИРІШЕННЯ КІННО-СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСУ.
АРХІТЕКТУРНО БУДІВЕЛЬНЕ ВИРІШЕННЯ**

Кліматичний паспорт міста містить у собі наступні розділи:

1. Температура і вологість: шкала температур, добовий хід температури та вологості, повторюваність цих факторів та інше.
2. Сонячна радіація: пряма, розсіяна та сумарна на горизонтальну і вертикальну поверхні, стан небосхилу та інше.
3. Вітровий режим: повторюваність вітру за напрямками та швидкостями, добовий хід напрямку вітру та інше.

3.1. Температура і вологість

Складаємо таблицю, яка містить відомості про середню температуру повітря по місяцях.

Таблиця 3.1. Температура повітря (у °С) по місяцях

Середня по місяцях											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-4,9	-4,2	1	9	16,4	20,1	22,8	21,6	16	9,3	2,8	-2,3

Головні з температурних показників згруповані на температурній шкалі

Шкала температур

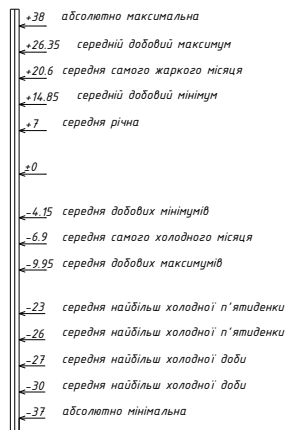


Рис.3.1. – Шкала температур

Вологість повітря може бути представлена кількома різними способами.

Для розв'язання наших завдань визначальною є відносна вологість, яка виражає ступінь насичення вологою повітря водяною паром. За даними дод. 3 [6] складаємо таблицю.

Таблиця 3.2. Вологість зовнішнього повітря, опади

Пружність водяної пари по місяцях, гПа												Середня відносна вологість		Кількість опадів	
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	найхолоднішого місяця	найтеплішого місяця	за рік	максимум за добу
4,3	4,4	5,4	7,6	10,8	14,5	15,6	14,8	11,5	8,7	6,8	5	82	42	516	104

Сонячна радіація

При оцінці клімату території та мікроклімату приміщень виникає необхідність урахування сонячної радіації в комплексі з іншими метеорологічними елементами.

Сонячна радіація – додаткове джерело для опалення будинків в зимовий період. Влітку (при високих температурах повітря) надлишок сонячної радіації може викликати перегрів приміщень, негативно впливаючи на тепловідчуття людини.

Пряма сонячна радіація надходить на земну поверхню безпосередньо від сонця, збільшується зі зменшенням широти та зі збільшенням висоти над рівнем моря.

Розсіяна радіація надходить внаслідок проходження променів через атмосферу.

Відбита – внаслідок відбиття від земної поверхні.

Сумарна радіація сонця і неба дорівнює сумі прямої та розсіяної радіації.

Використовуючи дані дод. 5-7 [6], складаємо таблиці 1.3-1.5, які містять відомості про сонячну радіацію для даної географічної широти.

Таблиця 3.3. Сонячна радіація (пряма/розсіяна), що поступає в липні на горизонтальну поверхню при безхмарному небі, Вт/м²

Широта, град. пн. ш.	Години доби до полудня										Сума за добу	Середнє добове значення
	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12		
47	-	-	15	91	195	349	502	607	701	747	6414	329
			8	49	84	99	112	126	128	133		
Години доби після полудня										1478		
21-22	20-21	19-20	18-19	17-18	16-17	15-16	14-15	13-14	12-13			

Таблиця 3.4. Сонячна радіація (пряма/розсіяна), що поступає в липні на вертикальну поверхню південної орієнтації при безхмарному небі, Вт/м²

Широта, град. пн. ш.	Години доби до полудня										Сума за добу	Середнє добове значення
	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12		
47	-	-	-	-	-	10	121	224	302	343	2000	138
			2	33	73	99	108	114	115	116		
Години доби після полудня										1320		
21-22	20-21	19-20	18-19	17-18	16-17	15-16	14-15	13-14	12-13			

Таблиця 3.5. Сонячна радіація (пряма/розсіяна), що поступає в липні на вертикальні поверхні східної та західної орієнтації при безхмарному небі, Вт/м²

Широта, град. пн. ш.	Години доби для східної орієнтації																				Сума за добу	Сере дне добо ве
	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21			
47	-	-	76	36	52	57	56	45	27	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2945	182
			8	80	15	17	16	13	10	98	87	81	81	80	72	59	31	2				
Години доби для західної орієнтації																				1411		
21-22	20-21	19-20	18-19	17-18	16-17	15-16	14-15	13-14	12-13	11-12	10-11	9-10	8-9	7-8	6-7	5-6	4-5	3-4				

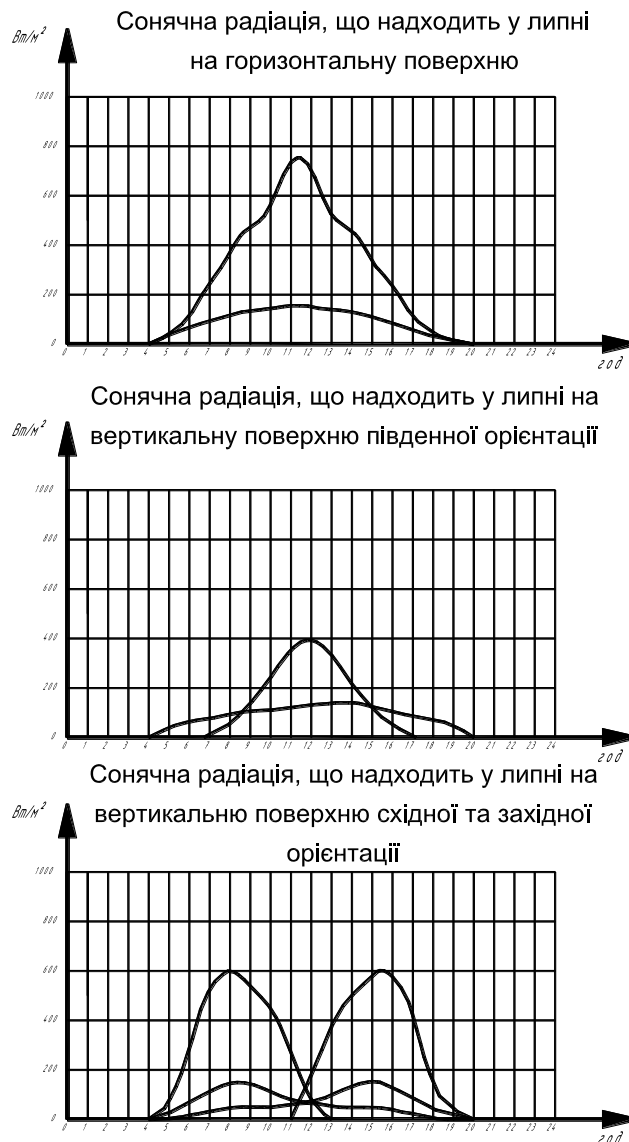


Рис. 3.2. – Графіки сонячної радіації

Вітровий режим

Рух повітря діє охолоджуюче на тепловідчуття людини. Такий рух бажано використовувати в спекотних районах. Навпаки, в холодних та помірних областях взимку його необхідно уникати. В будівництві також враховують руйнівну дію вітру та його вплив на довговічність матеріалів та конструкцій. В проектній практиці данні про вітри зображують у вигляді креслення під назвою "Роза вітрів". За даними дод.4 [6] складаємо таблицю.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		34

Таблиця 3.6.

Напрямок і швидкість руху повітря

Повторюваність напрямків вітру (чисельник), %, середня швидкість вітру за напрямками (знаменник), м/с, повторюваність штилів, %, максимальна і мінімальна швидкість вітру, м/с.																			
Січень								Максимум	Липень								Мінімальна		
Пн	Пн С	С	Пд С	Пд	Пд З	З	Пн З		Штиль	Пн	Пн С	С	Пд С	Пд	Пд З	З		Пн З	Штиль
8	13	14	14	11	19	14	10	2	6,2	15	15	11	7	6	9	17	20	4	0
4,8	5,1	5	5	5,3	5,6	6,2	5,8			4,6	4,4	3,3	3,3	3,2	3,8	4,5	5,1		

Рози вітрів для січня і червня за швидкістю і повторюваністю зображені на рис.3.3.

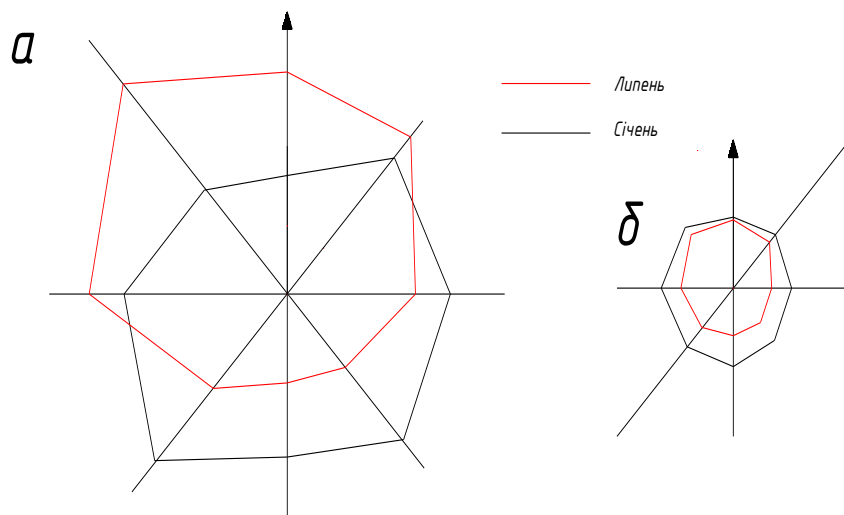


Рис. 3.3. - Рози вітрів

Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата

3.2. Існуючий стан забудови території

Проектом передбачено спорудження кінно-спортивного комплексу у с/мт Диканька Полтавської області, що складається з групи різних будівель (готель на 100 місць, манеж для відвідувачів, тренувальний манеж, багатоярусний паркінг, стайня на 20 коней, мала та велика трибуни та декілька складських будівель). На даний момент цей район не має забудови.

Проведено аналіз існуючого рельєфу для визначення придатності його для будівництва даного об'єкту.

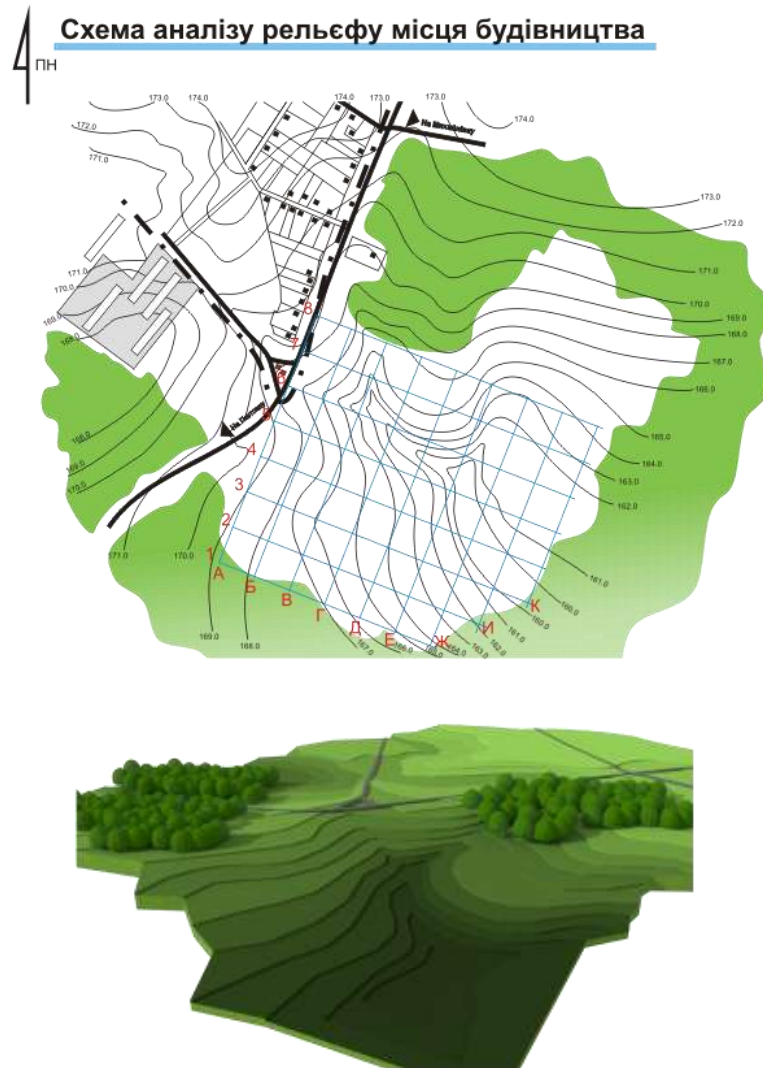


Рис. 3.4. – Зображення існуючого рельєфу.

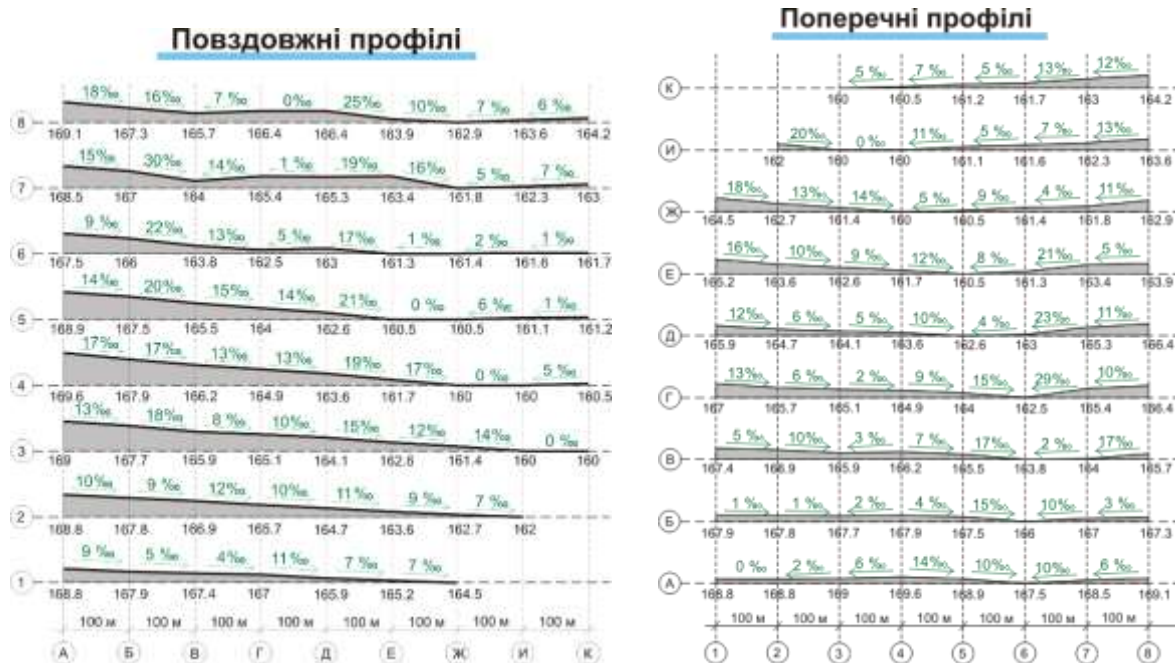


Рис. 3.5. – Профілі

За проведеними розрахунками, було визначено, що стан існуючого рельєфу придатний для будівництва кінно-спортивного комплексу, а саме іподрому для перегонів. Найбільший ухил рельєфу становить менше ніж 1 метр.

Також представлено фотофіксацію даної території з схемою точок фотофіксації.



Рис. 3.6. – Схеми відміток.

Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата

601-БМ.20129.ПЗ

Арк.

37

Візуалізація сучасного стану території



Рис. 3.7. – Візуалізація

3.3 Аналіз функціональної структури території

Оскільки територія не має забудови, проаналізовано функціональну структуру території навколо ділянки будівництва.

Основна частина території – вільна від забудови (50 %), крім цього є такі функціональні зони: житлова зона, зона пам'яток архітектури (Тріумфальна арка, що збудована у 1820 році Луїджі Рускою), сільсько-господарська зона та зона озеленення, що представлена великим лісовим масивом.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							38
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

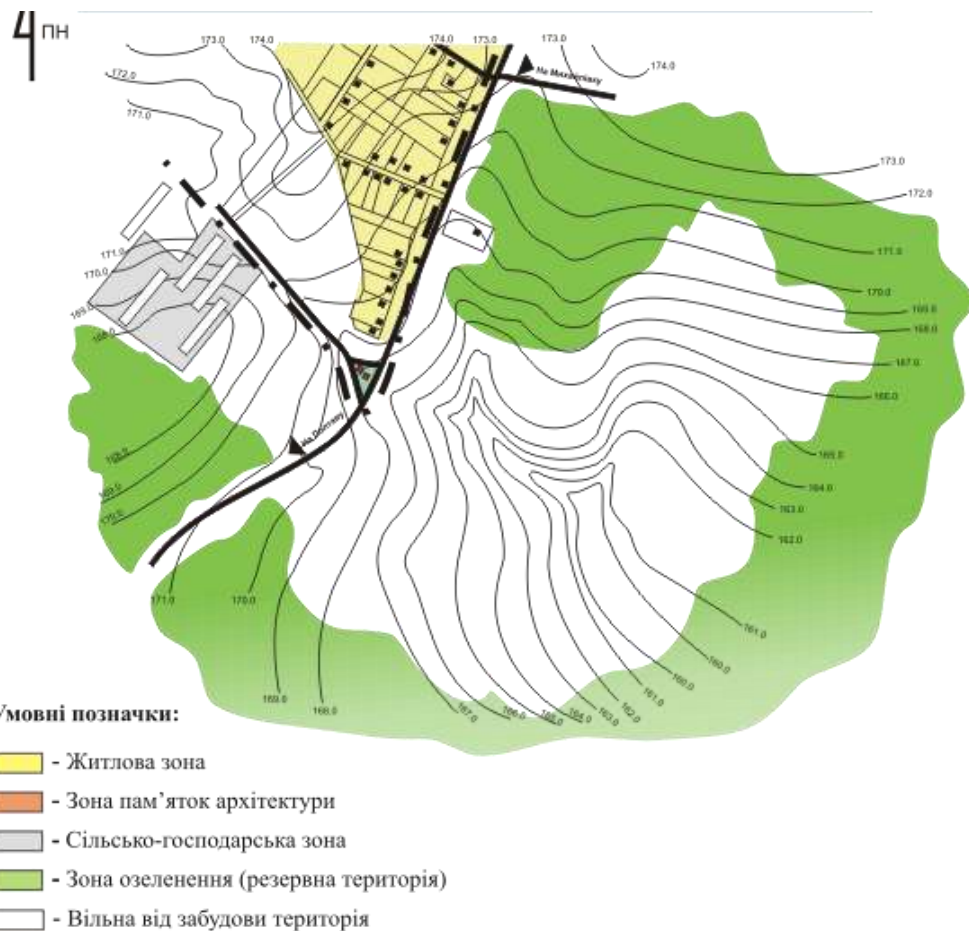


Рис. 3.8. – Схема функціональної структури міста

Проектом передбачається збереження усіх лісових масивів, що розміщені на території проектування.

3.4 Аналіз вуличної мережі в зоні проектування та характеру транспортно-пішохідних зв'язків

Проектний район оточений лише однією вулицею – магістральна дорога, напрямком Полтава - Зіньків. З інших сторін територія оточена лісовим масивом. Оскільки територія розміщена біля селища міського типу Диканька, по магістральній дорозі проходить міжміський транспорт для селища Диканька та інших населених пунктів на даному маршруті.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		39

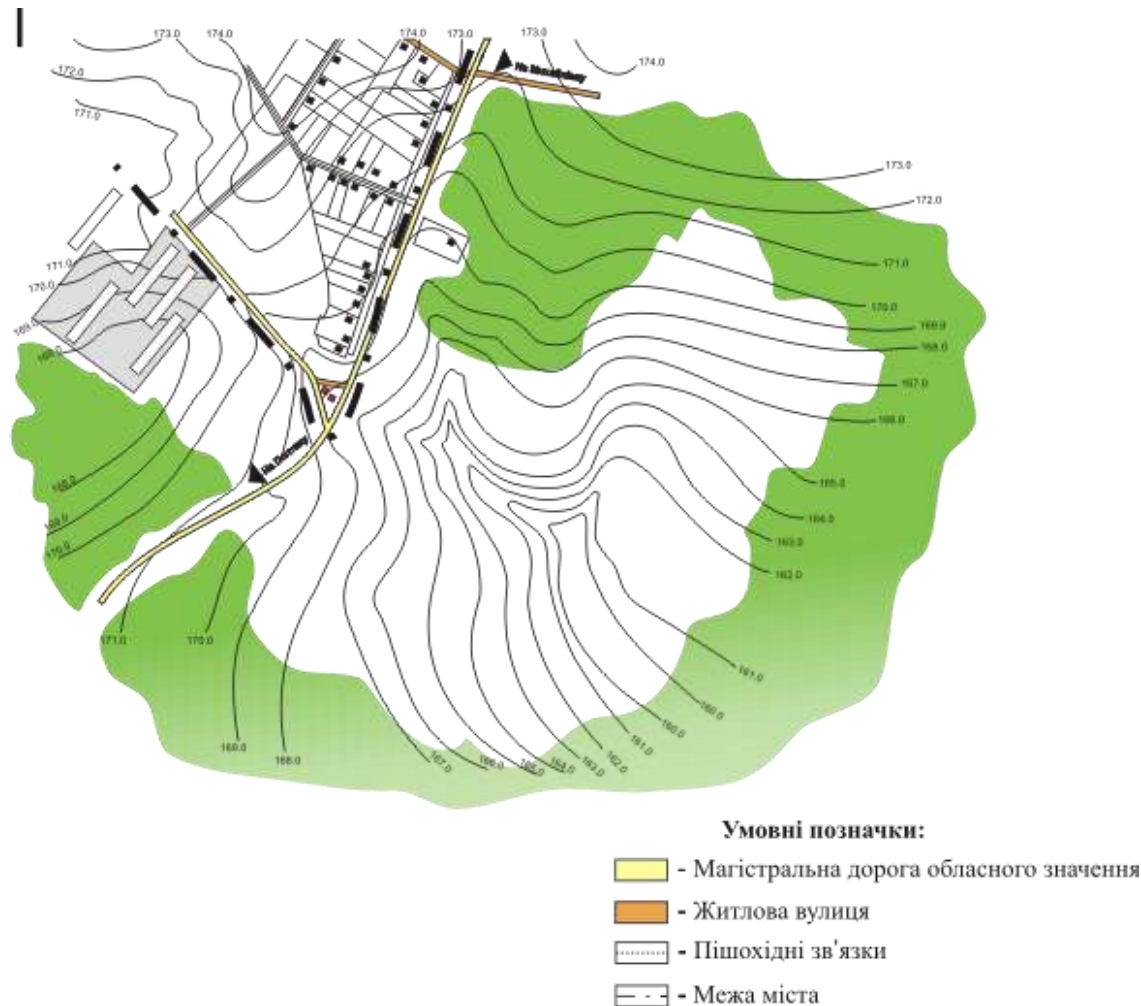


Рис. 3.9. – Схема опорного плану та транспортно-пішохідних шляхів

Щоб уникнути проблем з заторами та місцем стоянки, проектом запропоновано реконструкцію існуючого магістральної дороги шляхом добудови транспортної розв'язки, яка в свою чергу розділить транспортні потоки та забезпечить зручний під'їзд до запроєктованого кінно-спортивного комплексу. Також на генплані території проектування виділено зону автостоянок та багатоповерхового паркінгу.

Схема запроєктованих автомобільних та пішохідних мереж приведено нижче.

Умовні позначення:

- Межі ділянки
- - - Межі с. Диківська
- Газон
- Грунтове покриття
- Саджання
- Житлова забудова
- Триумфальна арка
- Ресторан
- Резервна територія під будівництво
- Покриття тротуарів**
- Асфальт
- Мошона (плитка)
- Гравій
- Шляхи руху автомобілів**
- Магістральна вулиця
- Житлова вулиця
- Житлова, передбачена проектом
- Під'їзд
- Шляхи руху пішоходів
- Шляхи руху коней

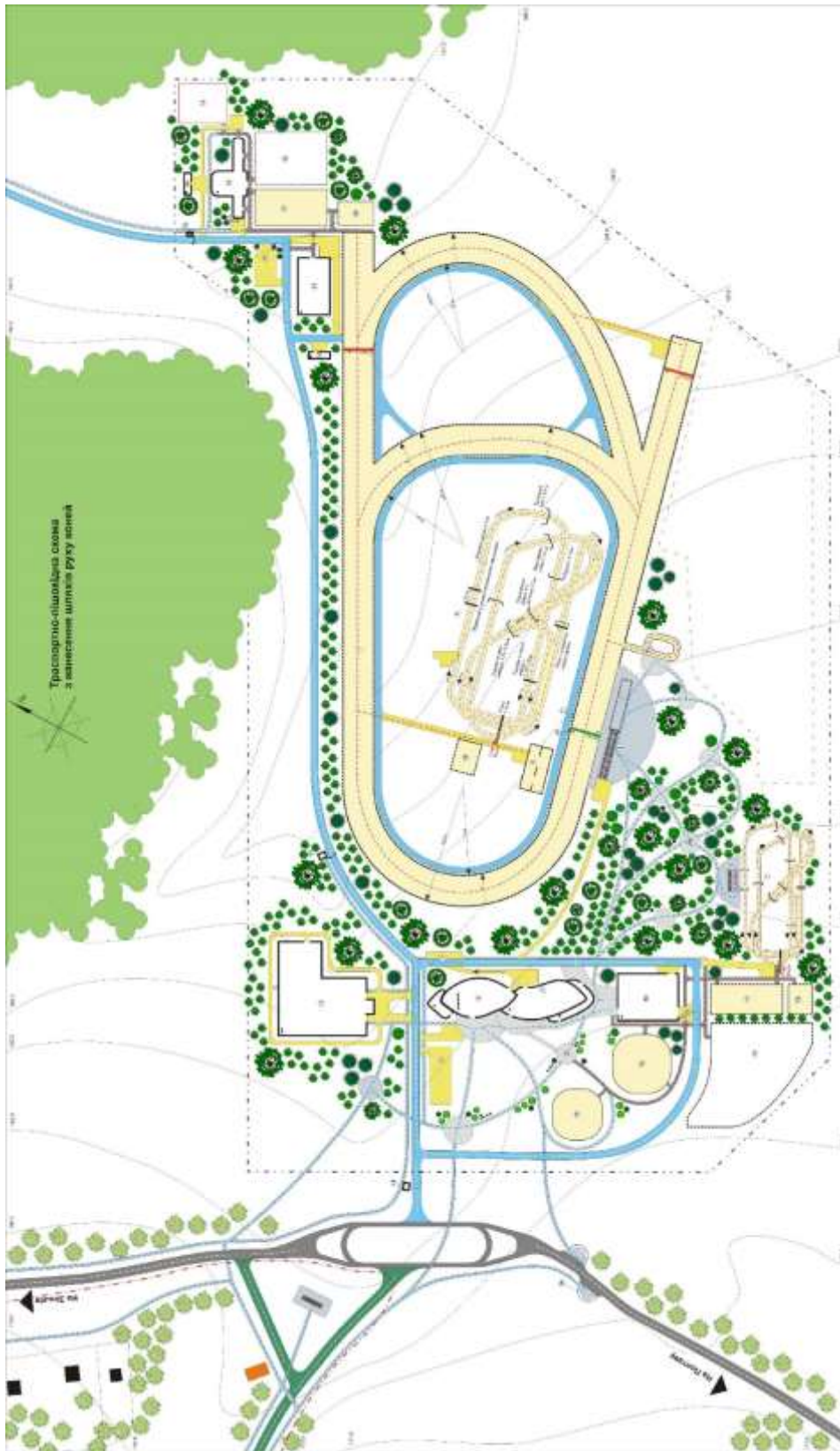


Рис. 3.10. – Транспортно-пішохідна схема з нанесенням руху коней

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		41

3.5 Техніко-економічні показники території проєтування та існуючої забудови

Таблиця 3.7. Техніко-економічні показники ділянки

Найменування	Показник			
	До реконструкції		Після реконструкції	
	Площа в кв.м	% від заг. площі	Площа в кв.м	% від заг. площі
Загальна площа всього кварталу, в тому числі:	442000	100	442000	100
- під будівлями	-	-	0	0
- під проїздами	-	-	0	0
- під тротуарами, доріжками, алеями	-	-	0	0
- під стоянками	-	-	0	0
- під озелененням	-	-	442000	100

3.6 Заходи для проектування

Головною ідеєю проектування району є створення кінно-спортивного комплексу зі зручним функціональним розміщенням та транспортно-пішохідними зв'язками, що будуть забезпечувати населення Полтавської області спортивним комплексом даного призначення.

Однією з найважливіших задач було функціональне блокування та архітектурно-композиційне вирішення забудови, що проектується. Проектом пропонується зведення комплексу споруд, що об'єднані однією стилістикою.

3.7. Містобудівне вирішення забудови кварталу

Ділянка під забудову розміщена у с.м.т. Диканька Полтавської області. Необхідність створення кінно-спортивного комплексу виникла при аналізі існуючого фонду закладів даного спрямування. Вибрана територія має площу у 80 га. З однієї сторони відокремлена міжміською магістраллю, з інших 3 сторін оточена масивом лісу. Територія має вигідне розташування біля історичної зони Диканьки, яку часто відвідують туристи.

Оскільки спроектований кінно-спортивний комплекс проектувався з умов мінімумів площ іподрому, комплекс не займає всю територію, а займає лише 44.2 га.

З урахування розташування напроти Тріумфальної арки та в'їзду в с.м.т. Диканька, запропоновано створення розв'язки для розподілу транспорту.

3.8 Функціональне зонування території

На території кінно-спортивного комплексу запропоновано створення функціонального розподілу ділянки проектування на зони:

- зона вільного доступу відвідувачів,
- зона обмеженого доступу відвідувачів
- зона заборонена для відвідувачів.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							43
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

Таке зонування створено для розміщення та блокування окремих будівель комплексу. Так згідно даного зонування, а зоні вільного доступу відвідувачів запропоновано розміщення готелю з рестораном, багатоярусного паркінгу, а також манежу для відвідувачів, що має як і видовищну функцію, так і спортивну-навчання верхової їзди для охочих.

Зона обмеженого доступу відвідувачів включає в себе саме зону іподрому, оскільки можуть бути як і закритими для відвідувачів, так і відкритими при наявності потреби в цьому.

Зона не доступна для відвідувачів включає в себе всі споруди спортивного або тренувального спрямування, а також стайні для утримання коней. Ця зона комплексу відділена від інших двома КПП. В цю зону входить манеж тренувальний для спортсменів, стайня на 20 коней, а також складські споруди для утримання запасів корму та обладнання для проведення змагань та догляду за доріжками іподрому. Всі ці зони в свою чергу мають своє зонування.

3.9. Організація транспортно-пішохідної мережі

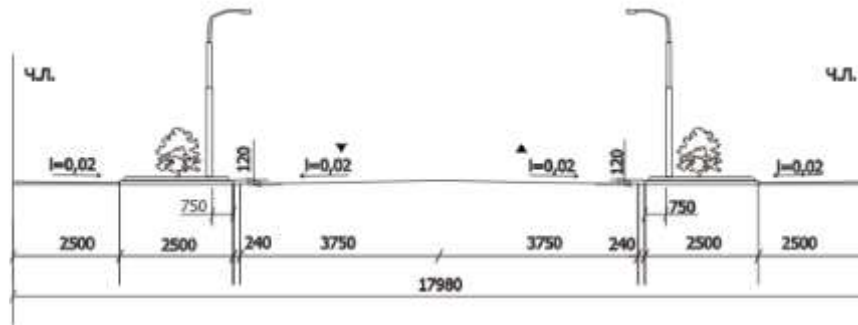
Згідно ДБН прорахована потрібна територія під забудову (яку відмічено на генплані). З умов розташування комплексу та функціонування вирішені прибудинкові ділянки, під'їзди та тротуари. Для зручності тротуари та під'їзди влаштовані так, щоб для будь якого місця можна було дістатися найкоротшими шляхами.

При проектуванні проїздів ураховано прагнення до їх мінімальної протяжності, що зумовлюється екологічними вимогами (якомога менше території має бути зайнято асфальтом і якомога більше - відведено від озеленення з газонним оформленням). На проїздах влаштовані в кінці тупиків розворотні майданчики розміром 12x12 м.

Проїзди, що проходять по території, розміщені не ближче 5 м від стін громадських будівель. Прилягання проїзду до житлової вулиці має радіус заокруглення 6 м, що забезпечує безперешкодний в'їзд та виїзд з території житлової групи.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							44
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

Проїзди по іподрому



Другорядна вулиця М 1:200

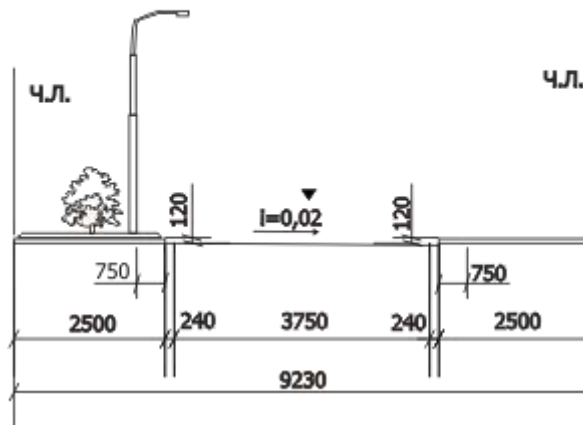


Рис. 3.11. – Поперечні профілі

Транспортний і пішохідний рух організовано з урахуванням необхідних ухилів для вулиць ($i=0,02$).

Вирішуючи питання функціональної, архітектурно-планувальної, ландшафтної організації території кінно-спортивного комплексу, вирішено створити 2 паркові різного зони-партерного та природного ландшафту з різними за площею майданчиків відпочинку. Всі пішохідні доріжки прийнято шириною 2,5 м для нормального пропуску великої кількості відвідувачів. Також на території присутні майданчики вигулу коней, тренувальні майданчики для коней, а також відкриті манежі для навчання верхової їзди.

На території розміщено також іподром для гладких скачок та 2 майданчика для перегонів з перешкодами (1 для професійних спортсменів, інший – для

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		45

бажаючих вчитися верхової їзди), що спроектовано за всіма нормами ДБН В.2.2-13-2003 Спортивні та фізкультурно-оздоровчі заклади.

Для усіх типів майданчиків проектом передбачено відповідний їх благоустрій: озеленення, покриття майданчиків, освітлення тощо.

На території кінно-спортивного комплексу влаштовано багатоярусний паркінг на 273 автомобіля. Має два яруси. Останній поверх може використовуватись як резервний (135 місць додаткових). Навколо паркінгу прокладено кругову дорогу для пожежної безпеки. Паркінг має 3 сходові клітки, що покриває норму для евакуації за ДБН В.2.3-15-2007 «Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів».

Також на території кінно-спортивного комплексу влаштовано 3 стоянки, 2 з них для персоналу та 1 –тимчасова стоянка для відвідувачів на 30 місць, що розміщена перед головним входом в готель.

3.10. Вирішення генерального плану

При розробленні генерального плану постали такі проблеми: як вирішення функціонально - транспортних та пішохідних шляхів, відокремлення території забудови від історично цінної архітектури- Триумфальної арки.

Усі вищенаведені фактори були враховані при проектуванні генерального плану. Запроектвані споруди розміщені згідно з вимогами інсоляції, побутових розривів, вимог до будівництва на складній місцевості.

За цими умовами було розроблено оптимальні під'їзні шляхи, що відповідають всім нормам та мають невелику площу покриття, тим самим, даючи змогу розміщення більшої кількості озеленення.

Також було спроектовано трасу іподрому, що відповідає нормам ДБН. Доріжки мають потрібну ширину (25 м), ухили у радіусах. Що становлять 8 град., а також мають об'їзді шляхи навколо для забезпечення повного доступу до траси у надзвичайних випадках.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							46
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

На генплані також створено 2 паркові зони- зону партерного саду та зону природного парку. Обидва парки поєднані однією композицією доріжок, що гарно сполучається з формою іподрому.

Оскільки іподром та споруди комплексу проектувались з урахування мінімуму площ та швидкого розвитку комплексу, на ділянці забудови виділено резервну територію під майбутню забудову.

3.11. Технічні характеристики

Технічні характеристики генерального плану до та після проектування наведені у наступних таблицях.

Таблиця 3.8. Техніко-економічні показники території

Найменування	Показник			
	До реконструкції		Після реконструкції	
	Площа в кв.м	% від заг. площі	Площа в кв.м	% від заг. площі
Загальна площа всього кварталу, в тому числі:	442000	100	442000	100
- під будівлями	-	-	13535,95	3,06
- під проїздами	-	-	26520	6
- під тротуарами, доріжками, алеями	-	-	9560	2,16
- під стоянками	-	-	1530	0,36
- під озелененням	-	-	320925,02	72,6
- під майданчиками для коней	-	-	69929,03	15,82

3.12. Функціонально-планувальне вирішення

Даний комплекс включає в себе ряд споруд , таких як:

- готель на 100 місць;
- манеж для відвідувачів;
- багатоярусний паркінг на 273 автомобіля та 135 резервних;
- трибуни велика та мала;
- манеж тренувальний;
- стайня на 20 коней;
- складські будівлі для зберігання інвентарю та запасу кормів.

Всі будівлі мають різну конструктивну схему, що зумовлено візуальними або функціональними чинниками.

3.13 Композиційно-стилістичне вирішення будівлі

В основу композиційного рішення покладено контраст форм та контраст кольору. Контраст форми досягнуто при використанні лаконічного масивного 1 поверху та динамічного багатокomпонентного об'єму багатоповерхової частини.

Контраст кольору досягнуто при використанні холодних поверхонь вікон та теплих пілонів та карнизів. Всі будівлі комплексу поєднані даною темою.

Кінно-спортивний комплекс гарно сприйматиметься з дороги та відвідувачами під час руху вздовж фасадів. Вигляд будинку постійно змінюється, завдяки перспективним скороченням виступаючих.

3.14. Об'ємно-планувальні рішення.

У проекті розроблено планувальне рішення кінно-спортивної манежу. В плані будівлі передбачено розташування 3-х функціональних зон:

1.- зона для обслуговування відвідувачів, що включає в собі такі приміщення: тамбур, вестибюль, манеж, трибуна для відвідувачів.

2.-виробнича зона- сбруйна, кімната для огляду коней, денники, тирсова, солярій, сушарка, тимчасове сховище навозу та сіна, склад для сіна, корму та концентратів.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							48
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

3.-адміністративно-побутова: адміністраторська, гардероб, кімната охорони, технічні приміщення, розвантажувальна, завантажувальна, кімната відпочинку персоналу, санвузли.

Розроблено розрізи будівлі. Висота поверхів 7.700м та 4.000м, висота будівлі 12.5м. Будівля одноповерхова,але має декілька конструктивних шарів.Загально-конструктивне рішення будови- повний каркас.

Архітектурно-художнє використання раціональної форми будівлі для збагачення композиційного рішення, передбачається використання теплих тонів фасаду в поєднанні з холодними тонами вікон, а уступчастий рисунок фарбування- для динамічності будівлі.

3.15. Функціональні і конструктивні особливості манежу

В останні роки в Україні зростає інтерес до аматорської верхової їзди, розвивається професійний кінний спорт, все більше відкривається кінно-спортивних шкіл для дітей. Активно розвивається екологічний туризм, стає затребуваним весь спектр послуг кінно-спортивних комплексів: іпотерапія, верхові прогулянки на природі, навчання верхової їзди.

Українські кліматичні умови деколи порушують тренувальний і змагальний графіки, тому критий манеж - це предмет першої необхідності, а не розкіш або показник заможності власників кінно-спортивного комплексу. Кінно-спортивні комплекси, закриті манежі для верхової їзди - можливість повноцінно тренуватися в міжсезоння, зберігати відмінну спортивну форму і показувати найкращі результати на змаганнях.

Манеж (manege, переклад з французької) - прямокутна або кругла будівля без внутрішніх перегородок для тренування коней, навчання верхової їзди, кінноспортивних змагань. Розміри манежу для верхової їзди визначаються виходячи з діаметру повороту бігового коня - від 10 до 11м. Відповідно до цього ширина манежу для верхової їзди в один ряд приймається рівною ≥ 12 м. Ширина манежу для групової їзди $\geq 15,5$ м, краще -20 м. Ставлення ширини манежу до довжини приймається рівним 1:2, тобто 20 x 40 м. Ставлення ширини манежу до довжини може бути рівним 1:3; 1:4, тобто розміри класичного манежу

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							49
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

становитимуть 20 х 60 або 20 х 80 м. Для проведення змагань з конкуру потрібно манеж розміром 40 х 60 м, олімпійські стандарти манежів - 60 х 80 м. Манеж для кавалерії і кінній артилерії повинен мати розмір 21 х 42 м. Розмір манежу для інших родів військ 17 х 37 м. Висота манежу в коннику 4,5 - 11 м. Такі манежі доцільно будувати в поєднанні з трибунами іподромів. По стінах на висоту від 1,75 до 2 м роблять дерев'яну обшивку з дубових дощок товщиною 3 см по похилому каркасу, який виступає у підлоги всередину манежу приблизно на 40 см (цей ухил дає вершникові можливість вільного переміщення стремена на висоті 50 см від підлоги і вище). Ширина воріт манежу 2,3 м (двопільні, з відчиненням за ходом коня). Для індивідуальної роботи з конем під верхом або на корді використовується так званий манеж "бочка" - круглу споруду з внутрішнім діаметром 17-20м.

Несприятливий мікроклімат як постійно діючий фактор зовнішнього середовища, може чинити негативний вплив на тварин і бути одним з провідних умов для виникнення різних захворювань серед коней, тому підтримка нормативного мікроклімату для різних вікових груп коней є обов'язковим технологічним вимогою. Для регулювання та оптимізації мікроклімату необхідний постійний контроль за його фактичним станом. При цьому зазвичай визначають фізичні властивості повітря (температуру, вологість, швидкість руху, атмосферний тиск, освітленість і рівень шуму), газовий склад (концентрацію діоксиду вуглецю, аміаку, сірководню), а також за-пиленість і бактеріальну забрудненість повітря. Названі параметри мікроклімату слід реєструвати вранці - по початку роботи, вдень - в пік здійснення виробничих процесів, і після завершення робочого дня. Важливо також провести вивчення коливань температури і вологості в приміщенні при екстремальних погодних умовах в різні сезони року, оскільки при проектуванні тваринницьких об'єктів розрахунок ведеться з орієнтацією на середньорічний температурно-вологісний режим зовнішнього повітря.

У комплексі будівель конярства призначення манежі для тренінгу є найбільш складними і дорогими, їх будують тільки при великих конярських господарствах. Манежі для тренінгу молодняку верхових коней зазвичай бувають прямокутної

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							50
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

форми шириною 20 і довжиною 40 м. Для тренінгу рисистих коней найбільш зручні круглі манежі діаметром 22 м (площа підлоги 380 м²). Висота стін всередині манежів повинна бути не менше 4,5 м. Вікна розташовують на висоті від рівня підлоги не менше 1,8 м. Стіни манежів можуть бути в залежності від конструктивних міркувань масивними (суцільними) або каркасними. На висоту 1,5 м від рівня підлоги стіни всередині будівлі обробляють дерев'яними похилими панелями, що захищають від удару коня і ноги вершника при проїзді біля стін. Покриття манежів влаштовують без проміжних опор, з легким стелею або без нього, але з теплим поєднаним покриттям. Покриття над прямокутними манежами - по фермам, а покриття круглих манежів-у вигляді куполів і оболонки.

Зовнішні ворота - двостулкові, що відкриваються назовні, шириною 2,2 м і висотою 2.4 м.

Необхідна площа. Розміри манежу визначаються результат з діаметру повороту бігового коня - від 10 до 11м.

Відповідно до цього ширина манежу для їзди в один ряд приймається рівною ≥ 12 м.

Ширина манежу для групової їзди $\geq 15,5$ м, краще -20 м. Ставлення довжини манежу до ширини приймається рівним 2:1, т. е. 40:20 м. Ставлення довжини манежу до ширини може бути рівним 3: 1, 4: 1, тобто розміри манежу становитимуть 20 x 60 або 20 x 80 м.

Манеж для кавалерії і кінній артилерії повинен мати розмір 21 x 42 м. Розмір манежу для інших родів військ 17 x 37 м.

Висота манежу (рис. 1) 4,5 - 11 м. Такі манежі доцільно влаштовувати в поєднанні з трибунами іподромів. Опалення манежів - водяне або калориферне; температура в приміщенні від 8 до 10 ° С.

По стінах на висоту від 1,75 до 2 м роблять дерев'яну обшивку верху з дубових дощок товщиною 3 см по похилому каркасу, який виступає у підлоги всередину манежу приблизно на 40 см (цей ухил дає вершникові можливість вільного переміщення стремена на висоті 50 см від підлоги і вище). Ширина воріт манежу 2,3 м (двопільні, з відчиненням за ходом коня).

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							51
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

Склад сідел по можливості повинен мати форму витягнутого прямокутника з великою поверхнею стін; ширина складу 4 - 4,5 м. Сідла розвішують одне над іншим вразбежку в три ряди; відстань між сідлами в одному ряду 80 см. Площа комори для спорядження від 20 до 30 м.

Розміри приміщень клубного та адміністративного призначення, а також трибун для глядачів залежать від конкретних вимог і тому дуже різні. Санітарні вузли обладнають з розрахунку: 1 унітаз і 1,5 пісуари на 30 чоловіків, 1 унітаз на 20 жінок.

Підлога в манежі повинна бути м'якою і складатися з нижнього глинобетонного шару завтовшки 15 -20 см, за яким укладена піщана засипка; за цим пунктом - шар тирси завтовшки 15 -20 см (очищення і розпушування тирси проводиться боронуванням).

3.16. Конструктивне вирішення

Манеж для відвідувачів

Відповідно до об'ємно-планувального завдання архітектурного сектора, в проекті прийняті наступні конструктивні рішення будівлі:

- має повну каркасну систему, з кроком колон 6,9, та 26 м. Використані колони – залізобетонні , діаметром 400*400 мм.
- Фундаменти монолітні, мало заглиблені, на природній основі.
- манеж для відвідувачів має 1 поверх, але є дворівневим - основна частина об'єм самого манежу, висотою 10.2 м ,тшириною 26 метри та довжина 42 м. Інша частина має висоту 3.4 метри. У будівлі застосовано 2 типи стін- зовнішня багат шарова стіна (250 мм) та перегородки (100 та 200 мм).

Покриття:

- 1. ферма сегментна дерев'яна- 26 м, покрита дерев'яними щитами, розмірами 1.5 *1,5.
- 2.плити покриття: ПК 300 *600 та ПР 300*900.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							52
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4. ПРОПОЗИЦІЯ ПРОЕКТНОГО ВИРІШЕННЯ КІННО-СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСУ.

РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.

4.1. Проектування утепленого покриття з дерев'яним настилом

4.1.1 Вихідні дані на проектування

Проектування утепленого покриття з дерев'яним настилом і покрівлею з штучних листових матеріалів для будівлі II класу відповідальності (коефіцієнт надійності за призначенням $\gamma_n=0,95$), група експлуатації **Б-2** (приміщення, що опалюється при температурі до 25^0 С, відносній вологості повітря 60-75%). Крок несучих конструкцій – 6м. Матеріал – соснові дошки 2-го та 3-го сортів. Район будівництва – м. Диканька Полтавської обл.

4.1.2 Вибір складу покриття

Несучі елементи покриття складаються з нерозрізних спарених прогонів (дошки 2-го сорту) і щитів розмірами у плані 2,5 м x 1,5 м (дошки 3-го сорту). Гідроізоляційний матеріал та утеплювач вибираються згідно з таблицею.

Навантаження на огорожуючі конструкції

Таблиця 4.1. - Навантаження на 1м^2 горизонтальної проекції покриття

Тип і склад покриття	Експл. навантаження g^e , кН/м ²	Коеф-т надійності за навантаженням γ_{fm}	Розрах. навантаження g , кН/м ²
1	2	3	4
1 Рубероїд	0,03	1,2	0,036
2 Мінвата	0,16	1,2	0,176
3 Цементнопіщана стяжка	0,54	1,3	0,702
4 Дерев'яний щит	0,08	1,2	0,096
5 Прогони	0,15	1,1	0,165
Усього постійного навантаження – g_n	0,96		1,175
Снігове навантаження	$S_e = 0,71$		$S_m = 1,508$
Загальне навантаження – g	1,67		2,683

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		53

Граничне розрахункове значення снігового навантаження на горизонтальну проекцію покриття обчислюється за формулою

$$S_m = \gamma_{fm} S_0 C = 1,04 \cdot 1450 \cdot 1 = 1508 \text{ Па} = 1,508 \text{ кН} / \text{м}^2,$$

де γ_{fm} – коефіцієнт надійності за граничним значенням снігового навантаження, що визначається залежно від заданого середнього періоду повторюваності T за т.3 [2, т. 8.1].

Таблиця 4.2.

T , років	1	5	10	20	40	50	60	80	100	150	200	300	500
γ_{fm}	0,24	0,55	0,69	0,83	0,96	1,00	1,04	1,10	1,14	1,22	1,26	1,34	1,44

де T – термін експлуатації будівлі визначається за додатком В [2].

S_0 – характеристичне значення снігового навантаження (у Па), обумовлене відповідно [2, п. 8.5] за додатком 1;

C – коефіцієнт, обумовлений по вказівках [2, п. 8.6] визначається за формулою

$$C = \mu C_e C_{alt} = 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,$$

де μ – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні землі до снігового навантаження на покриття, який визначається за п. 8.7, 8.8 [2];

C_e – коефіцієнт, що враховує режим експлуатації покрівлі, який визначається за п. 8.9 [2];

C_{alt} – коефіцієнт географічної висоти, який визначається за п. 8.10 [2].

Експлуатаційне розрахункове значення снігового навантаження обчислюється по формулі

$$S_e = \gamma_{fe} S_0 C = 0,49 \cdot 1450 \cdot 1 = 710,5 \text{ Па} = 0,71 \text{ кН} / \text{м}^2,$$

де γ_{fe} – коефіцієнт надійності за експлуатаційним значенням снігового навантаження, визначається за [2, п. 8.12] у залежності від частки часу η , протягом якої можуть порушуватися умови другого граничного стану т. 4 [2, т. 8.3].

Таблиця 4.3.

η	0,002	0,005	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,1
γ_{fe}	0,88	0,74	0,62	0,49	0,40	0,34	0,28	0,10

Проміжні значення коефіцієнта γ_{fe} слід визначати лінійною інтерполяцією.

Значення η приймається по нормах проектування конструкцій або встановлюється завданням на проектування в залежності від їхнього призначення, відповідальності і наслідків виходу за граничний стан. Для об'єктів масового будівництва допускається приймати $\eta = 0,02$.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		55

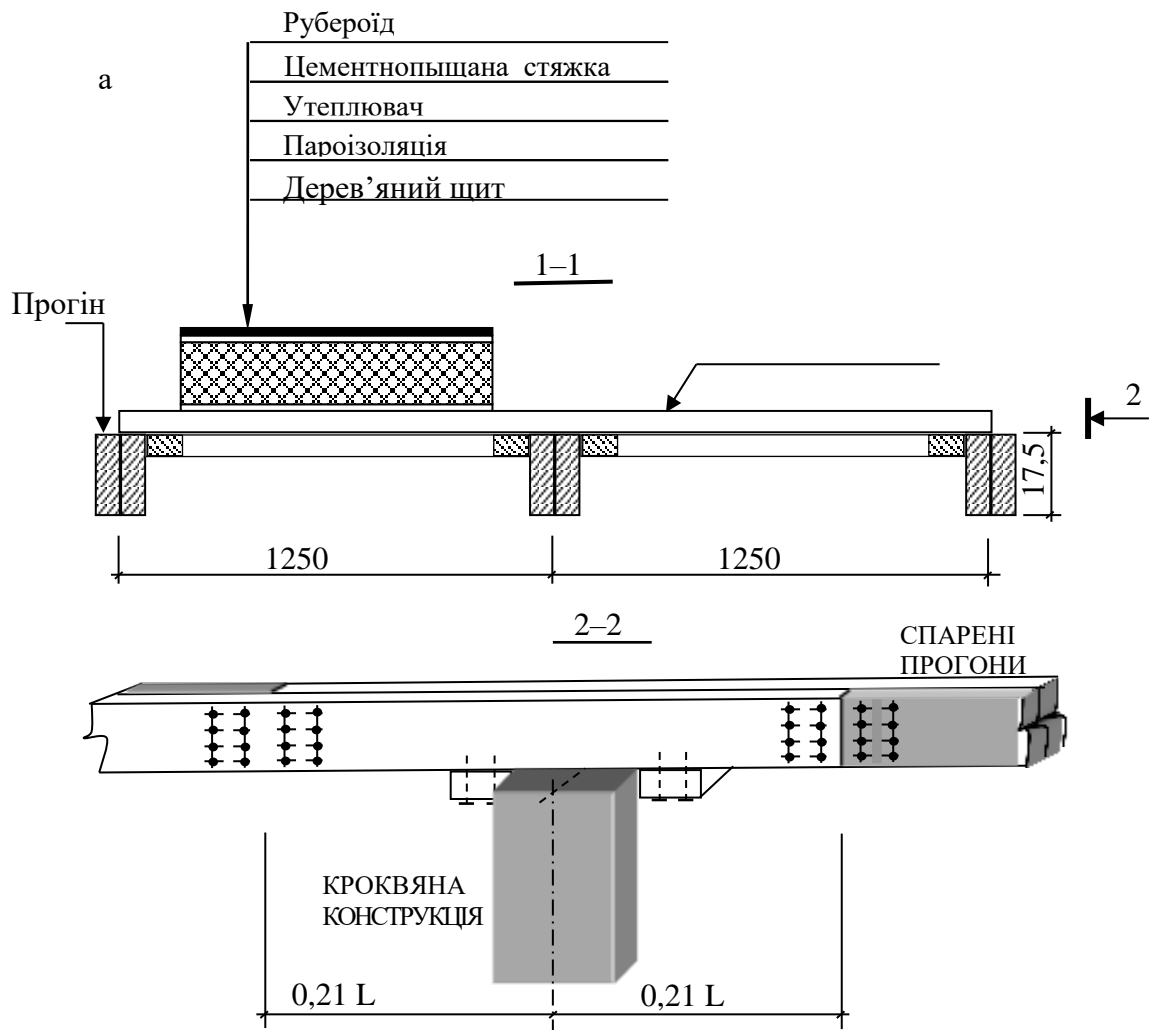


Рис. 4.1 – Конструкція покриття:
 а – дощато-цвяховий щит;
 б – нерозрізні спарені прогони

4.1.3 Розрахунок прогону

Розрахунок на постійне та снігове навантаження

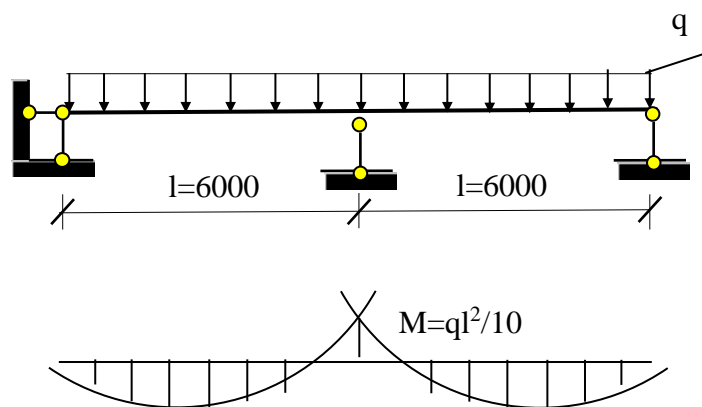


Рис. 4.2. – Розрахункова схема погону

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		56

Навантаження, що діють на 1 м довжини прогону (крок прогонів 1,25 м):

- нормативне $q_{noz}^e = 1.67 \cdot 1,25 = 2.086 \text{ кН/м}$;
- розрахункове $q_{noz} = 2.683 \cdot 1,25 = 3.354 \text{ кН/м}$.

Розрахунковий згинальний момент

$$M = q_{noz} \cdot l^2 / 10 = 3.354 \cdot 6^2 / 10 = 12.07 \text{ кН}\cdot\text{м} = 1207 \text{ кН}\cdot\text{см}.$$

Момент опору, який потрібен,

$$W_{номр} = M / R_u = 1207 / 1,37 = 881 \text{ см}^3.$$

Проектуємо прогін із двох дощок перерізом 5 см х 25 см (дод. 3) із моментом опору

$$W = b \cdot h^2 / 6 = 2 \cdot 5 \cdot 25^2 / 6 = 1041 \text{ см}^3 > W_{номр}.$$

Момент інерції

$$I = b \cdot h^3 / 12 = 2 \cdot 5 \cdot 25^3 / 12 = 13020 \text{ см}^4.$$

Нормальні напруження

$$\sigma = M / W = 1207 / 1041 = 1,16 \text{ кН/см}^2 < R_u = 1,37 \text{ кН/см}^2.$$

Відносний прогин

$$f/l = q_{noz}^e \cdot l^3 / (384 \cdot E \cdot I) = 2.086 \cdot 6^3 / (384 \cdot 1,05 \cdot 10^7 \cdot 13020 \cdot 10^{-8}) = 1/1165,1;$$

$$1/1165,1 < [f/l] = 1/200 \text{ (граничне значення [1, т.14]).}$$

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							57
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

4.1.4 Розрахунок стику прогону

Стик дощок прогону виконується врозгін на відстані $0,21L$ від осі опор. Для з'єднання двох дощок прогону між собою застосовуються цвяхи діаметром 4 мм, довжиною 125 мм.

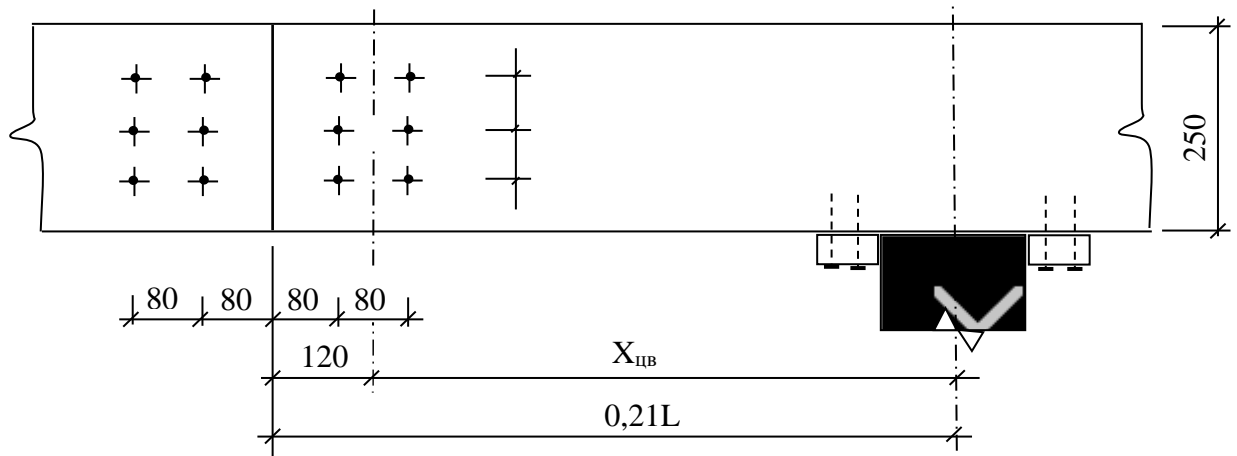


Рис.4.3. – Конструкція стику прогону

Несуча здатність одного цвяха для однозрізних з'єднань [1]:

$$T_c = 0,35 \cdot c \cdot d \cdot m_\phi / \gamma_n = 0,35 \cdot 5 \cdot 0,4 \cdot 1 / 0,95 = 0,74 \text{ кН};$$

$$T_{32} = (2,5 \cdot d^2 + 0,01 \cdot a^2) \cdot \sqrt{m_\phi} / \gamma_n = (2,5 \cdot 0,4^2 + 0,01 \cdot 4,4^2) \cdot \sqrt{1} / 0,95 = 0,625 \text{ кН};$$

$$T_{32} = 4 \cdot d^2 \cdot \sqrt{m_\phi} / \gamma_n = 4 \cdot 0,4^2 \cdot \sqrt{1} / 0,95 = 0,674 \text{ кН};$$

$$a = c - 1,5d = 5 - 1,5 \cdot 0,4 = 4,4 \text{ см};$$

$$T_{роз} = T_{min} = 0,625 \text{ кН}.$$

Потрібна кількість цвяхів із кожної сторони стику

$$n = M / (2 \cdot X_{цв} \cdot T_{роз}) = 1207 / (2 \cdot (0,21 \cdot 1041 - 12) \cdot 0,625) = 4,67$$

Приймаємо 6 цвяхів із кожної сторони.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		58

4.1.5. Розрахунок конструювання основних несучих конструкцій покриття.

Проектується сегментна ферма покриття неопалюваного приміщення будівлі прольотом 26м. Умови експлуатації конструкції Б-2. Клас відповідальності будівлі – II (коэф. надійності $\gamma_n = 0.95$). Крок несучих конструкцій 6м. Покрівля дощатий щит. Лісоматеріал – сосна другого сорту. Район будівництва м. Диканька Полтавської обл.

Визначення геометричних розмірів ферми

Висоту ферми в коньке приймаємо:

$$H = L / 6 = 26 / 6 = 4.3 \text{ м.}$$

Радіус кривизни по осі верхнього поясу:

$$r = 0.5H + 0.125L^2 / H = 0.5 * 4,3 + 0.125 * 26^2 / 4.3 = 23,3 \text{ м.}$$

Довжина дуги верхнього поясу:

$$S_{\text{ВІІ}} = \pi r \alpha^0 / 180 = 3.14 * 23,3 * 68,76 / 180 = 27.9 \text{ м. де } \alpha = 68,76^0 \text{ при}$$

$$\text{tg}(\alpha / 2) = 0.5L / (r - H) = 0.5 * 26 / (23,3 - 4,2) = 0.68$$

Довжина блоку верхнього поясу:

$$S_1 = S_{\text{ВІІ}} / 4 = 27,9 / 4 = 6.987 \text{ м.}$$

Довжина хорд АБ і БВ:

$$l_1 = 2r \sin(\alpha / 8) = 2 * 23,3 * \sin(68,76 / 8) = 6.964 \text{ м.}$$

Довжина стрілки ВГ:

$$2r \sin^2(\alpha / 8) = 2 * 23,3 * \sin^2(68,76 / 8) = 1.06 \text{ м. , тоді } EG = 4,3 - 1,06 = 3.24 \text{ м.}$$

Довжина хорди ББ':

$$2r \sin(\alpha / 4) = 2 * 23,3 * \sin(68,76 / 4) = 13.772 \text{ м.}$$

Довжини розкосів:

$$BD = \sqrt{EG^2 + (BG - DE)^2} = \sqrt{3,24^2 + (0,5 * 13,772 - 4,3)^2} = 4.144 \text{ м.}$$

$$DV = \sqrt{BE^2 + DE^2} = \sqrt{4,3^2 + 4,3^2} = 6.081 \text{ м.}$$

Довжини проєкцій панелей верхнього поясу:

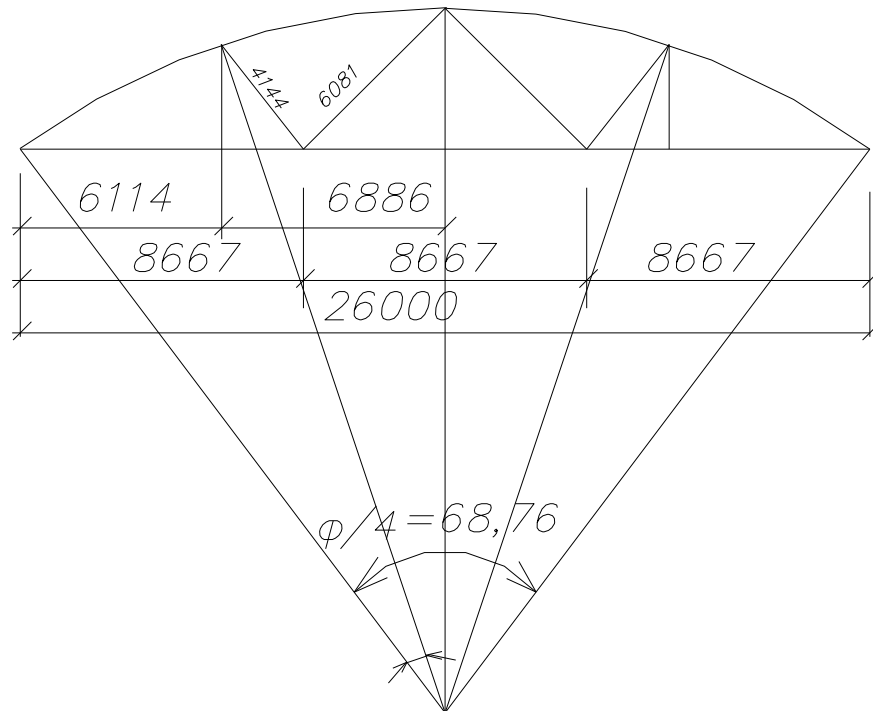
$$d_1 = 0.5(L - BB') = 0,5(26 - 13,772) = 6.114 \text{ м.}$$

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							59
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

$$d_2 = 0.5L - d_1 = 0.5 \cdot 26 - 6.114 = 6.886 \text{ м.}$$

Стріла вигину панелі верхнього поясу:

$$f = 0.5l_1 \text{tg}(\alpha / 16) = 0.5 \cdot 6.964 \cdot \text{tg}(68.76 / 16) = 0.261 \text{ м.}$$



Статичний розрахунок.

Навантаження на 1 м^2 горизонтальної проекції покриття:

$$P_{\text{покр}}^n = 0.89 \cdot S_{\text{ВП}} / L = 0.89 \cdot 27.9 / 26 = 0.955 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$$P_{\text{покр}} = 1.11 \cdot S_{\text{ВП}} / L = 1.11 \cdot 27.9 / 26 = 1.19 \text{ кН} / \text{м}^2$$

Експлуатаційна снігова:

$$S^n = \mu S_0 = 0.75 \cdot 1.0 = 0.75 \text{ кН} / \text{м}^2 \text{ де } \mu = L / 8H = 26 / (8 \cdot 5.2) = 0.75$$

Від власної ваги ферми:

$$P_{\text{см}}^n = \frac{P_{\text{покр}}^n + S^n}{\frac{1000}{K_{\text{см}}L} - 1} = 0.17 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$$P_{\text{см}} = P_{\text{см}}^n \gamma_f = 0.17 \cdot 1.1 = 0.187 \text{ кН} / \text{м}^2$$

розрахункове снігове навантаження

$$S_m \cdot \mu = 1.508 \cdot 0.75 = 1.131 \text{ кН} / \text{м}^2$$

Розрахункові навантаження на 1м ферми:

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							60
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

Постійна

$$q_p = (P_{\text{покр}} + P_{\text{см}})a = (1,175 + 0,187) \cdot 6 = 8,172 \text{ кН / м}$$

Тимчасова снігова:

$$q_s = S \cdot a = 1,508 \cdot 6 = 9,048 \text{ кН / м}$$

Зусилля в стержнях ферми визначаємо за діаграмою Максвелла – Кремони від одиничного рівномірно - розподіленого навантаження на лівій половині ферми

$$q = 1 \text{ кН / м.}$$

Вузлові навантаження:

$$P_1 = 0,5d_1 = 0,5 \cdot 6,114 = 3,057$$

$$P_2 = 0,5(d_1 + d_2) = 0,5 \cdot (6,114 + 6,886) = 6,5$$

$$P_3 = 0,5d_2 = 0,5 \cdot 6,886 = 3,443$$

Опорні реакції:

$$R_A = 3L / 8 = 3 \cdot 26 / 8 = 9,75$$

$$R_{A'} = L / 8 = 26 / 8 = 3,25$$

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		61

4.1.6. Розрахункові зусилля в стержнях ферми.

Таблиця 4.4.

Елементи ферми і опорні реакції	Стержні	Зусилля							Розрахункові зусилля
		Від одиничного навантаження $q=1$ кН/м			Від постійного навантаження $q=8.172$ кН/м	Від снігового навантаження $q=9.048$ кН/м			
		Зліва	Зправа	Повної		Зліва	Зправа	Повної	
Верхній пояс	1_5	-17,2	-6,8	-24	-196,8	-156,52	-61,88	-218,4	-415,2
	5_6	-13,3	-7,7	-21	-172,2	-121,03	-70,07	-191,1	-363,3
	6_7	-7,7	-12,3	-20	-164	-70,07	-111,93	-182	-346
	7_4	-6,8	-17,3	-24,1	-197,62	-61,88	-157,43	-219,31	416,93
Нижній пояс	1_2	9,4	5,3	14,7	120,54	85,54	48,23	133,77	254,31
	2_3	5,9	9,6	15,5	127,1	53,69	87,36	141,05	268,15
	3_4	1,6	13,2	14,8	121,36	14,56	120,12	134,68	256,04
Решітка	2_5	-2,2	2,8	0,6	4,92	-20,02	25,48	5,46	10,38
	2_6	2,9	-3,6	-0,7	-5,74	26,39	-32,76	-6,37	-12,11
	3_6	-5,5	2,9	-2,6	-21,32	-50,05	26,39	-23,66	-44,98
	3_7	2,8	-2,2	0,6	4,92	25,48	-20,02	5,46	10,38
Опорна реакція		-3,2	-10,6	13,8	-113,16	-29,12	-96,46	-125,58	238,74

Розрахунковий згинальний момент і поперечну силу в панелях верхнього поясу визначаємо з двох варіантів завантаження.

1. Постійне навантаження і сніг на всьому прольоті:

$$N_{1-5} = -415.2 \text{ кН}$$

$$M_{2-5} = 0,125(q_p + q_s)d_1^2 - N_{2-5}f = 0,125(8.172 + 9.048) \cdot 6,114^2 - 415.2 \cdot 0.261 = -27.9 \text{ кН}$$

$$N_{5-6} = -363.3 \text{ кН}$$

$$M_{3-6} = 0,125(q_p + q_s)d_2^2 - N_{5-6}f = 0,125(8.172 + 9.048) \cdot 6,886^2 - 363.3 \cdot 0.261 = -7.3 \text{ кН}$$

2. Постійне навантаження і сніг з права на прольоті:

$$N_{1-5} = 196.8 + 61.88 = 258.7 \text{ кН}$$

$$M_{2-5} = 0,125q_p d_1^2 - N_{2-5}f = 0,125 \cdot 8.172 \cdot 6,114^2 - 258.7 \cdot 0.261 = 12,9 \text{ кН}$$

$$N_{5-6} = 172.2 + 70.1 = 242.3 \text{ кН}$$

$$M_{3-6} = 0,125q_p d_2^2 - N_{5-6}f = 0,125 \cdot 8.172 \cdot 6,886^2 - 242.3 \cdot 0.261 = 38.9 \text{ кН}$$

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		62

Розрахункові значення зусиль:

$$а) |M_{\max}| = 38,9 \text{кНм} = 3890 \text{кНсм}; N_{\text{відн}} = 242,3 \text{кН}$$

$$б) N_{\max} = -415,2 \text{кН}; |M_{\text{відн}}| = 27,9 \text{кНм} = 2970 \text{кНсм}$$

Конструктивний розрахунок ферми

Верхній пояс:

Переріз поясу приймаємо шириною 15см. і висотою 49.5. (15шарів по 3,3см.)

Площа перерізу:

$$A = 15 \cdot 49,5 = 742,5 \text{см}^2$$

Момент опору:

$$W = b \cdot h^2 / 6 = 15 \cdot 49,5^2 / 6 = 6125 \text{см}^3$$

Гнучкість поясу в площині дії навантаження:

$$\lambda = S_1 / 0,289h = 6,987 / (0,289 \cdot 49,5) = 48,8$$

Розрахунковий опір деревини модрина другого сорту стиску вздовж волокон:

$$R_c = \bar{R}_c m_{cl} m_g m_n / \gamma_n = 13 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1 / 0,95 = 12,6 \text{МПа}$$

Перевіряємо напруження для сполучення а):

$$\xi = 1 - \frac{\lambda^2 N}{3000 R_c A} = 1 - \frac{48,8^2 \cdot 242,3}{3000 \cdot 1,26 \cdot 742,5} = 0,20$$

$$\sigma = \frac{N}{A} + M / \xi W = \frac{242,3}{742,5} + \frac{3890}{0,66 \cdot 6125} = 1,23 \text{кН} / \text{см}^2 < R_c = 1,26 \text{кН} / \text{см}^2$$

Перевіряємо напруження для сполучення б):

$$\xi = 1 - \frac{\lambda^2 N}{3000 R_c A} = 1 - \frac{48,8^2 \cdot 415,2}{3000 \cdot 1,26 \cdot 742,5} = 0,65$$

$$\sigma = \frac{N}{A} + M / \xi W = \frac{415,2}{742,5} + \frac{2970}{0,65 \cdot 6125} = 1,23 \text{кН} / \text{см}^2 < R_c = 1,26 \text{кН} / \text{см}^2$$

Нижній пояс.

Нижній пояс проектуємо з кутової сталі ВСтЗпс6 (ГОСТ 380-71*) з

розрахунковим опором:

$$R_y = 235 / \gamma_n = 235 / 0,95 = 247 \text{МПа} (24,7 \text{кН} / \text{см}^2)$$

Розрахункове зусилля:

$$N_{1-7} = 268,15 \text{кН}$$

Потрібна площа перерізу:

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							63
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

$$A_{TP} = N_{1-7} / R_y = 268.15 / 24,7 = 10 \text{ см}^2$$

:

$$A = 2 \cdot 10 = 20 \text{ см}^2$$

Напруження в поясі складе:

$$\sigma = \frac{N_{1-7}}{A} = \frac{268.15}{20} = 13.4 \text{ кН / см}^2 < R_y = 24,7 \text{ кН / см}^2$$

Для сумісної роботи двох кутиків з'єднуємо їх між собою планками. Потрібна відстань між планками:

$$l_{nl} = 80i_x = 80 \cdot 2,3 = 184 \text{ см, де } i_x = 2,3 - \text{ радіус інерції кутика.}$$

Приймаємо по довжині панелі нижнього поясу 4 планки, при цьому:

$$l_{nl} = 800 / 5 = 160 \text{ см}$$

Гнучкість поясу в вертикальній площині:

$$\lambda_x = L / 3i_x = 800 / 2.3 = 348 < \lambda_{np} = 400$$

Решітка

Всі розкоси проектуємо однакового перерізу $b \times h_p$ з шарів товщиною 3,3 см, шириною, рівною ширині верхнього поясу:

За розрахункове зусилля приймаємо найбільше стискаюче зусилля $N_{3-7} = 44.98 \text{ кН}$

Потрібну висоту перерізу розкосів визначаємо за граничною гнучкістю:

$$\lambda = l_0 / (0.289h_p) \leq \lambda_{np} = 150, \text{ звідки } h_p \geq 608,1 / (0,289 \cdot 150) = 12,9 \text{ см}$$

Приймаємо $h_p = 4 \cdot 3.3 = 13,2 \text{ см} > 12,9 \text{ см}$

Фактична гнучкість:

$$\lambda = 608,1 / (0,289 \cdot 13,2) = 139,3 < \lambda_{np} = 150$$

Коефіцієнт поздовжнього згину:

$$\phi = 3000 / \lambda^2 = 3000 / 139,3^2 = 0,2$$

Напруження:

$$\sigma = N_{6-7} / \phi A = 44.98 / 0.2 \cdot 13,2 \cdot 14 = 1.21 \text{ кН / см}^2 < R_c = 1.26 \text{ кН / см}^2$$

Для кріплення розкосів до металевих пластин в вузлах використовуємо болти діаметром 12 мм.

Несуча здатність одного умовного зрізу болта:

а) з умови зминання деревини

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							64
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

$$T_c = 0.5bdm_n m_B / \gamma_n = 0.5 \cdot 14 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 1 / 0.95 = 7,4 \text{кН}$$

б) з умови згину болта

$$T_u = 2.5d^2 \sqrt{m_n m_B} / \gamma_n = 2.5 \cdot 1.2^2 \cdot \sqrt{1 \cdot 1} / 0.95 = 3.8 \text{кН}$$

Потрібна кількість болтів:

$$n = \lceil N_{\max} / n_{\text{ср}} T_{\text{расч}} \rceil = 44.96 / (2 \cdot 3.8) = 6.$$

Перевіряємо міцність розкошу на розтяг в послабленому отворами під болти перерізі.

Площа послабленого перерізу:

$$A_{\text{нт}} = b(h_p - 2d) = 15(13,2 - 2 \cdot 1.2) = 151,2 \text{см}^2$$

Розрахунковий опір розтягу ялини другого сорту:

$$R_p = \bar{R}_p m_c m_e m_n / \gamma_n = 9 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 1 / 0.95 = 11,34 \text{МПа}$$

Напруження:

$$\sigma = \frac{N_{\max}^+}{A_{\text{нт}}} = \frac{44.96}{151.2} = 0,29 \text{кН / см}^2 = 2,9 \text{МПа} < R_p = 11,34 \text{МПа}$$

4.1.7. Конструювання і розрахунок вузлових з'єднань

Опорний вузол.

Розрахункові зусилля:

$$N_{1-5} = -415,2 \text{кН}; N_{1-5} = 254,3 \text{кН}; R_A = -238,74 \text{кН}$$

Потрібна площа спирання торця верхнього поясу на похилу плиту башмаку з умови зминання:

$$A_{\text{сп}} = \frac{N_{1-5}}{R_C} = 415,2 / 1,26 = 329,5 \text{см}^2$$

Приймаємо довжину плити $l_n = 10 \text{см}$., тоді $A = l_n b = 10 \cdot 15 = 150 \text{см}^2$. Товщину цієї плити визначаємо з умови її згину під дією напружень зминання:

$$\sigma = \frac{N_{1-5}}{A} = 415,2 / 150 = 2,7 \text{см}^2$$

Розрахунковий згинальний момент в смузі плити шириною 1м.:

$$M = 0,125 \sigma_{\text{см}} b^2 = 0,125 \cdot 2,7 \cdot 15^2 = 75,9 \text{кН} \cdot \text{см}^2$$

Потрібна товщина плити із сталі ВСтЗпс (ГОСТ 380-71*):

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		65

$$\delta_{nl} = \sqrt{6M / R_y} = \sqrt{6 \cdot 75.9 / 25.8} = 4.2 \text{ см}$$

$$R_y = 245 / \gamma_n = 245 / 0.95 = 258 \text{ МПа} = 25.8 \text{ кН / см}^2$$

Приймаємо товщину плити $\delta = 42 \text{ мм}$

Бокові листи башмаку приймаємо товщиною 10 мм. Упорну плиту приварюємо до бокових листів електродами Э-42. Катети швів приймаємо $k_f = 8 \text{ мм}$

Горизонтальну опорну плиту приймаємо розміром в плані 10x19 см з конструктивних міркувань.

Товщину плити визначаємо з умови її згину під дією напружень зминання в стійкі (колоні):

$$\sigma_{cm} = R_A / b l_n^{on} = 238.74 / (32 \cdot 10) = 0.74 \text{ кН / см}^2 < R_c = 1.26 \text{ кН / см}^2$$

Розрахунковий згинальний момент в смузі плити шириною 1 м.:

$$M = 0.125 \sigma_{cm} b^2 = 0.125 \cdot 0.74 \cdot 32^2 = 94.7 \text{ кН} \cdot \text{см}^2$$

Потрібна товщина плити із сталі ВСт3пс (ГОСТ 380-71*):

$$\delta_{nl} = \sqrt{6M / R_y} = \sqrt{6 \cdot 94.7 / 25.8} = 4.5 \text{ см}$$

Приймаємо товщину плити 45 мм.

Кутики нижнього поясу приварюємо до бокових листів башмаку ручною зваркою електродами Э-42. Катети швів приймаємо $k_f = 5 \text{ мм}$

Потрібна довжина зварних швів для кожного кутика:

$$l_{\omega} = N_{1-5} / 2 \beta_f k_f R_{\omega f} = 254.3 / (2 \cdot 0.7 \cdot 0.5 \cdot 18.9) = 19.2 \text{ см}$$

$$R_{\omega f} = 180 / \gamma_n = 189 \text{ МПа} = 18.9 \text{ кН / см}^2$$

Довжину шва на обушку і на пері кутика відповідно приймаємо:

$$l_{\omega}^{ob} = 0.65 l_{\omega} + 1 = 0.65 \cdot 19.2 + 1 = 14 \text{ см}$$

$$l_{\omega}^n = 0.35 l_{\omega} + 1 = 0.35 \cdot 19.2 + 1 = 8 \text{ см}$$

Вузли верхнього поясу

Сталеві накладки для кріплення розкосів до вузлового болта приймаємо перерізом 12x80 мм. Перевіряємо накладки на поздовжній стиск на ділянці між точками їх кріплення з площини $l = 50 \text{ см}$ на зусилля $N_{3-6} = -44.98 \text{ кН}$. При

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							66
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

гнучкості $\lambda = l / (0,289 \delta_n) = 50 / (0,289 \cdot 1,2) = 144 < 150$, коефіцієнт $\varphi = 0,35$, напруження

$$\sigma = \frac{N}{\phi A} = 44,98 / (0,35 \cdot 1,2 \cdot 8) = 13,38 \text{ кН} / \text{см}^2 = 133,8 \text{ МПа} < R_y = 226 \text{ МПа}$$

Центральний вузловий болт в проміжному вузлі Б сприймає зусилля 44,98кН, яке діє під кутом $\beta_6 = 0,25\alpha + \arcsin(EG / BD) = 0,25 \cdot 68,76^\circ + \arcsin(3,24 / 4,144) = 68,6^\circ$

Вузловий болт в коньковому вузлі В сприймає зусилля, яке визначено як рівнодіюча зусиль в розкосах ДВ та Д'В.

Зусилля яке передається на один зріз болта:

$$T = N / n_{cp} = 44,98 / 6 = 7,4 \text{ кН}$$

Потрібний діаметр болта:

з умов зминання деревини

$$T_c = 0,5 b d k_\alpha m_B m_n / \gamma_n \geq T, \text{ звідки } d \geq T \gamma_n / 0,5 b k_\alpha m_B m_n = 7,45 \cdot 0,95 / (0,5 \cdot 15 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1) = 1,5$$

З умови згину болта:

$$d \geq \sqrt{T \gamma_n / (2,5 \sqrt{k_\alpha m_B m_n})} = \sqrt{7,45 \cdot 0,95 / (2,5 \cdot \sqrt{0,6 \cdot 1 \cdot 1})} = 1,1$$

Приймаємо діаметр вузлового болта для всіх вузлів верхнього поясу 16мм.

Вузли нижнього поясу

Сталеві накладки і болти для їх кріплення до розкосів розраховані вище.

Вузловий болт, що встановлюється в отворах в кутиках нижнього поясу, розраховуємо на рівнодіючу зусиль N_{5-6} та N_{6-7} , рівною різниці зусиль N_{1-5} та N_{1-7} при односторонньому завантаженні снігом з права:

$$N_\delta = N_{1-2} - N_{1-5} = (127,1 + 87,36) - (120,54 + 48,3) = 45,62 \text{ кН}$$

Плече зусилля відносно грані кутика дорівнює товщині накладки $e = 1,2$ см.

Потрібний діаметр болта:

$$d = \sqrt[3]{N_\delta e / 0,1 R_y} = \sqrt[3]{45,62 \cdot 1,2 / (0,1 \cdot 29,5)} = 2,2 \text{ см}$$

Приймаємо болт діаметром 22мм.

Перевіряємо несучу здатність болта на зріз:

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							67
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

$$2\left(\frac{\pi d^2}{4}\right)R_B = 2 \cdot \frac{3.14 \cdot 2^2}{4} \cdot 17,2 = 108,016 \text{кН} > N_\delta, \text{ де}$$

$$R_c = 0.58R_{yn} / \gamma_m \gamma_n = 0.58 \cdot 295 / (1.05 \cdot 0.95) = 172 \text{МПа} (17,2 \text{кН} / \text{см}^2)$$

І по зминанню отвора в кутиках товщиною $t=5\text{мм.}$:

$$2\left(\frac{\pi d}{2}\right)tR_{ep} = 2 \cdot \frac{3.15 \cdot 2}{2} \cdot 0.5 \cdot 39 = 122,46 \text{кН} > N_\delta$$

Послаблення нижнього поясу отвором під вузловий болт компенсується накладкою $10 \times 100\text{мм}$, довжиною 250мм. , що приварюється в центрі вузла.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		68

4.2. Основи та фундаменти

4.2.1. Оцінка інженерно-геологічних умов

Відомості результати інженерно-геологічних вишукувань на майданчику будівництва будівлі згідно із завданням наведені у табл. 4.5.

Таблиця 4.5.

Дані бурового журналу і лабораторних випробовувань зразків ґрунту

№	Найменування шару	Св. 1	Св. 2	Св. 3	ρ , т/м ³	ρ_s , т/м ³	W	W _L	W _P	c, кПа	φ^0	E МПа
1	Ґрунтово-рослинний шар	0,7	0,6	0,7	1,55							
2	Суглинок	2,4	2,5	2,5	1,55	2,68	0,157	0,25	0,17	19	20	10
3	Суглинок	2,7	2,6	2,7	1,68	2,68	0,167	0,26	0,18	23	23	15
4	Суглинок	2,2	2,2	2,3	1,75	2,71	0,199	0,33	0,20	22	22	14
5	Суглинок	1,5	1,4	1,5	1,87	2,68	0,184	0,26	0,18	28	23	20
6	Суглинок	2,0	2,1	2,0	1,81	2,72	0,175	0,30	0,19	23	22	12
	РГВ	11	11	11								

Для правильного і економічного проектування, вибору варіантів основ і фундаментів, а також вибору глибини закладання фундаментів, за результатами інженерно-геологічних вишукувань роблять оцінку інженерно-геологічних умов за ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95) .

На рис. 4.4 зображений інженерно-геологічний розріз, на якому є 4 інженерно-геологічних елемента:

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							69
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

1 – ґрунтово-рослинний шар, 2, 3, 4, 5, 6 – суглинок.

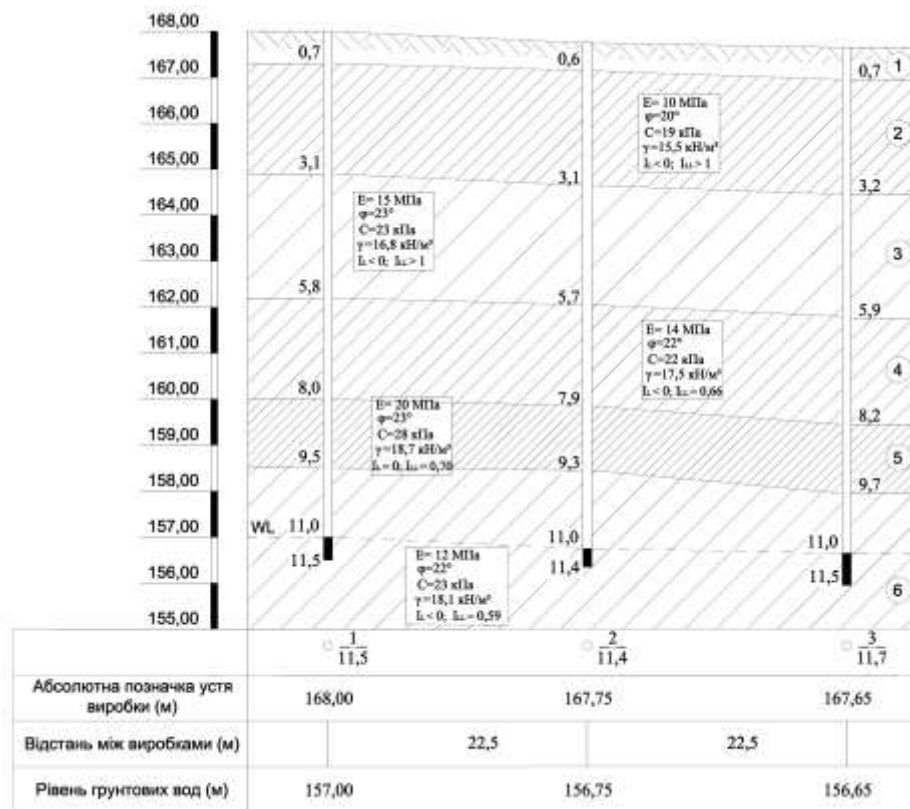


Рис. 4.4. Інженерно-геологічний розріз

ІГЕ-1 – ґрунтово-рослинний шар. Потужність шару 0,6-0,7 м. Зустрінутий усіма свердловинами. Для розрахунку прийняти питому вагу ґрунту $\gamma_{II}=15,5 \text{ кН/м}^3$. У якості природної основи використовувати не можна, слід використовувати для рекультивації земель (благоустрою території).

ІГЕ-2: суглинок. Потужність шару 2,4-2,5 м. Зустрінутий усіма свердловинами.

Визначаємо число пластичності:

$$I_p = W_L - W_p = 0,25 - 0,17 = 0,08 \Rightarrow I_p = 8\% .$$

За табл. Б12 [1] при $I_p = 8\%$ – суглинок.

Визначаємо коефіцієнт пористості ґрунту:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot (1 + w) - 1 = \frac{2,68}{1,55} \cdot (1 + 0,157) - 1 = 1,00 .$$

Визначаємо щільність сухого ґрунту:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + w} = \frac{1,55}{1 + 0,157} = 1,34 \text{ т/см}^3 .$$

Визначаємо коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{\rho_s \cdot w}{\rho_w \cdot e} = \frac{2,68 \cdot 0,157}{1 \cdot 1,00} = 0,42.$$

Визначаємо показник текучості глинистого ґрунту:

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = \frac{0,157 - 0,17}{0,08} < 0$$

За табл. Б14 [1] для $I_L < 0$ суглинок твердий.

Оцінка глинястого ґрунту за просадочністю:

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho_w} \cdot W_L = \frac{2,68}{1,0} \cdot 0,25 = 0,67 \quad I_{ss} = \frac{e_L - e}{1 + e} = \frac{0,67 - 1,00}{1 + 1,00} = -0,165$$

Оскільки $I_{ss} = -0,165 < I_{ss}^* = 0,1$ (при $I_p = 8\%$) і $S_r = 0,42 < 0,8$ то ґрунт може бути просадочним.

Ґрунт може бути просадочним, органічних речовин не містить. Відомостей про засоленість немає. До мулів і ґрунтів, що здатні набрякати не належить.

Попереднє значення розрахункового опору ґрунту складає за табл. Е.3, дод. Е [3] $R_0 = 180$ кПа. Так як $R_0 > 150$ кПа, то ґрунт можна використовувати в якості природньої основи фундаментів.

Повна назва ґрунту: *суглинок твердий.*

Слід прийняти розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

- кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 20^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_{II} = 19$ кПа;
- модуль деформації ґрунту $E = 10$ МПа;
- питома вага ґрунту $\gamma_{II} = 15,5$ кН/м³.

ІГЕ-3: суглинок. Потужність шару 2,6-2,7 м. Зустрінутий усіма свердловинами.

Визначаємо число пластичності:

$$I_p = W_L - W_p = 0,26 - 0,18 = 0,08 \Rightarrow I_p = 8\%.$$

За табл. Б12 [1] при $I_p = 8\%$ – суглинок.

Визначаємо коефіцієнт пористості ґрунту:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot (1 + w) - 1 = \frac{2,68}{1,68} \cdot (1 + 0,167) - 1 = 0,86.$$

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							71
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

Визначаємо щільність сухого ґрунту:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1,68}{1+0,167} = 1,44 \text{ г/см}^3.$$

Визначаємо коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{\rho_s \cdot w}{\rho_w \cdot e} = \frac{2,68 \cdot 0,167}{1 \cdot 0,86} = 0,52.$$

Визначаємо показник текучості глинистого ґрунту:

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = \frac{0,167 - 0,18}{0,08} < 0$$

За табл. Б14 [1] для $I_L < 0$ суглинок твердий.

Оцінка глинястого ґрунту за просадочністю:

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho_w} \cdot W_L = \frac{2,68}{1,0} \cdot 0,26 = 0,70 \quad I_{ss} = \frac{e_L - e}{1 + e} = \frac{0,70 - 0,86}{1 + 0,86} = -0,09$$

Оскільки $I_{ss} = -0,09 < I_{ss}^* = 0,1$ (при $I_p = 8\%$) і $S_r = 0,52 < 0,8$ то ґрунт може бути просадочним.

Ґрунт може бути просадочним, органічних речовин не містить. Відомостей про засоленість немає. До мулів і ґрунтів, що здатні набрякати не належить.

Попереднє значення розрахункового опору ґрунту складає за табл. Е.3, дод. Е [3] $R_0 = 190$ кПа. Так як $R_0 > 150$ кПа, то ґрунт можна використовувати в якості природньої основи фундаментів.

Повна назва ґрунту: суглинок твердий.

Слід прийняти розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

- кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 23^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_{II} = 23$ кПа;
- модуль деформації ґрунту $E = 15$ МПа;
- питома вага ґрунту $\gamma_{II} = 16,8$ кН/м³.

ІГЕ-4: суглинок. Потужність шару 2,2-2,3 м. Зустрінутий усіма свердловинами.

Визначаємо число пластичності:

$$I_p = W_L - W_p = 0,33 - 0,20 = 0,13 \Rightarrow I_p = 13\% .$$

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							72
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

За табл. Б12 [1] при $I_p = 13\%$ – суглинок.

Визначаємо коефіцієнт пористості ґрунту:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot (1 + w) - 1 = \frac{2,71}{1,75} \cdot (1 + 0,199) - 1 = 0,86.$$

Визначаємо щільність сухого ґрунту:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + w} = \frac{1,75}{1 + 0,199} = 1,46 \text{ г/см}^3.$$

Визначаємо коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{\rho_s \cdot w}{\rho_w \cdot e} = \frac{2,71 \cdot 0,199}{1 \cdot 0,86} = 0,63.$$

Визначаємо показник текучості глинистого ґрунту:

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = \frac{0,199 - 0,20}{0,13} < 0$$

За табл. Б14 [1] для $I_L < 0$ суглинок твердий.

Оцінка глинястого ґрунту за просадочністю:

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho_w} \cdot W_L = \frac{2,71}{1,0} \cdot 0,33 = 0,89 \quad I_{ss} = \frac{e_L - e}{1 + e} = \frac{0,89 - 0,86}{1 + 0,86} = 0,02$$

Оскільки $I_{ss} = 0,02 < I_{ss}^* = 0,17$ (при $I_p = 13\%$) і $S_r = 0,63 < 0,8$ то ґрунт може бути просадочним.

ґрунт може бути просадочним, органічних речовин не містить. Відомостей про засоленість немає. До мулів і ґрунтів, що здатні набрякати не належить.

Попереднє значення розрахункового опору ґрунту складає за табл. Е.3, дод. Е [3] $R_0 = 190$ кПа. Так як $R_0 > 150$ кПа, то ґрунт можна використовувати в якості природньої основи фундаментів.

Повна назва ґрунту: суглинок твердий.

Слід прийняти розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

- кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 22^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_{II} = 22$ кПа;
- модуль деформації ґрунту $E = 14$ МПа;
- питома вага ґрунту $\gamma_{II} = 17,5$ кН/м³.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							73
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

ПЕ-5: суглинок. Потужність шару 1,4-1,5 м. Зустрінутий усіма свердловинами.

Визначаємо число пластичності:

$$I_p = W_L - W_p = 0,26 - 0,18 = 0,08 \Rightarrow I_p = 8\% .$$

За табл. Б12 [1] при $I_p = 8\%$ – суглинок.

Визначаємо коефіцієнт пористості ґрунту:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot (1 + w) - 1 = \frac{2,68}{1,87} \cdot (1 + 0,184) - 1 = 0,70 .$$

Визначаємо щільність сухого ґрунту:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + w} = \frac{1,87}{1 + 0,184} = 1,60 \text{ г/см}^3 .$$

Визначаємо коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{\rho_s \cdot w}{\rho_w \cdot e} = \frac{2,68 \cdot 0,184}{1 \cdot 0,70} = 0,70 .$$

Визначаємо показник текучості глинистого ґрунту:

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = \frac{0,184 - 0,18}{0,08} = 0,05$$

За табл. Б14 [1] для $I_L = 0,05$ суглинок напівтвердий.

Оцінка глинястого ґрунту за просадочністю:

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho_w} \cdot W_L = \frac{2,68}{1,0} \cdot 0,26 = 0,70 \quad I_{ss} = \frac{e_L - e}{1 + e} = \frac{0,70 - 0,70}{1 + 0,70} = 0$$

Оскільки $I_{ss} = 0 < I_{ss}^* = 0,1$ (при $I_p = 8\%$) і $S_r = 0,70 < 0,8$ то ґрунт може бути просадочним.

ґрунт може бути просадочним, органічних речовин не містить. Відомостей про засоленість немає. До мулів і ґрунтів, що здатні набрякати не належить.

Попереднє значення розрахункового опору ґрунту складає за табл. Е.3, дод. Е [3] $R_0 = 190$ кПа. Так як $R_0 > 150$ кПа, то ґрунт можна використовувати в якості природньої основи фундаментів.

Повна назва ґрунту: суглинок напівтвердий.

Слід прийняти розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

- кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 23^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_{II} = 28$ кПа;

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							74
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

- модуль деформації ґрунту $E = 20$ МПа;
- питома вага ґрунту $\gamma_{II} = 18,7$ кН/м³.

ІГЕ-6: суглинок. Потужність шару 2,0-2,1 м. Зустрінутий усіма свердловинами.

Визначаємо число пластичності:

$$I_p = W_L - W_p = 0,30 - 0,19 = 0,11 \Rightarrow I_p = 11\% .$$

За табл. Б12 [1] при $I_p = 11\%$ – суглинок.

Визначаємо коефіцієнт пористості ґрунту:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot (1 + w) - 1 = \frac{2,72}{1,81} \cdot (1 + 0,175) - 1 = 0,77 .$$

Визначаємо щільність сухого ґрунту:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + w} = \frac{1,81}{1 + 0,175} = 1,54 \text{ г/см}^3 .$$

Визначаємо коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{\rho_s \cdot w}{\rho_w \cdot e} = \frac{2,72 \cdot 0,175}{1 \cdot 0,77} = 0,62 .$$

Визначаємо показник текучості глинистого ґрунту:

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = \frac{0,175 - 0,19}{0,11} < 0$$

За табл. Б14 [1] для $I_L < 0$ суглинок твердий.

Оцінка глинястого ґрунту за просадочністю:

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho_w} \cdot W_L = \frac{2,72}{1,0} \cdot 0,30 = 0,81 \quad I_{ss} = \frac{e_L - e}{1 + e} = \frac{0,81 - 0,77}{1 + 0,77} = 0,02$$

Оскільки $I_{ss} = 0,02 < I_{ss}^* = 0,17$ (при $I_p = 11\%$) і $S_r = 0,62 < 0,8$ то ґрунт може бути просадочним.

Ґрунт може бути просадочним, органічних речовин не містить. Відомостей про засоленість немає. До мулів і ґрунтів, що здатні набрякати не належить.

Попереднє значення розрахункового опору ґрунту складає за табл. Е.3, дод. Е [3] $R_0 = 190$ кПа. Так як $R_0 > 150$ кПа, то ґрунт можна використовувати в якості природньої основи фундаментів.

Повна назва ґрунту: суглинок твердий.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							75
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

Слід прийняти розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

- кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 22^\circ$;
- питоме зчеплення ґрунту $c_{II} = 23$ кПа;
- модуль деформації ґрунту $E = 12$ МПа;
- питома вага ґрунту $\gamma_{II} = 18,1$ кН/м³.

Висновки та рекомендації

За інженерно-геологічними вишукуваннями та комплексними лабораторними випробуваннями ґрунтів можна зробити наступні висновки:

1. територія з поверхні складена четвертинними відкладами делювіального походження і представлена лесовими суглинками, твердими, макропористими;
2. технічними виробками ґрунтові води виявлені на глибині 11 м від поверхні землі.
3. на цій території інженерно-геологічних та геологічних процесів не помічено (зсуви, ерозія, карст, тощо);

Рекомендації: *В якості фундаментів прийнято мало заглиблені фундамент на природній основі з вийманням ґрунту, при цьому в якості основи можливо використати ІГЕ-2 – суглинок твердий.*

4.2.2. Визначення навантажень

Для визначення навантажень на рівні подошви фундаментів використовуємо ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи, а також дані ваги конструкцій будівлі. Для цього спершу у виділених перерізах визначаємо вантажні площі. Всі розрахунки ведемо у таблиці 2.2.

Вантажна площа:

$$S_{I-I} = \ell \cdot b = 26 / 2 \cdot 6 = 78 \text{ м}^2 \text{ (вісь 1);}$$

$$S_{II-II} = \ell \cdot b = 6 \cdot 26 / 2 + 6 \cdot 3 / 2 = 87 \text{ м}^2 \text{ (вісь 2);}$$

$$S_{III-III} = \ell \cdot b = 6 \cdot 6 / 2 = 18 \text{ м}^2 \text{ (вісь 5);}$$

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							76
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

Таблиця 4.6.

№ п. п.	Вид навантаження	Переріз		
		I - I	II - II	III-III
		II гр.ст. Нормативне навантаження		
<i>Постійні навантаження</i>				
1	Покриття: 1. з шари прубероїда – 20 мм; 2. стяжка з цементно-піщаного розчину марки 150 армованою сіткою 4Вр-І з чарунками 100×100 – 30 мм; 3. утеплювач – 100 мм; 4. перамгін; 5. дерев'яний щит;	$2,5 \cdot 78 = 195$	$2,5 \cdot 78 = 195$	–
2	Ферма дерев'яна	$19/2 = 9,5$	$19/2 = 9,5$	–
3	Покриття: 1. з шари прубероїда – 20 мм; 2. стяжка з цементно-піщаного розчину марки 150 армованою сіткою 4Вр-І з чарунками 100×100 – 30 мм; 3. утеплювач – 100 мм; 4. перамгін; 5. пустотна з/б плита перекриття – 220 мм;	–	$4,0 \cdot 9 = 36$	–
4.	Покриття: 1. з шари прубероїда – 20 мм; 2. стяжка з цементно-піщаного розчину марки 150 армованою	–	–	$3,5 \cdot 18 = 63$

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		77

	сіткою 4Вр-I з чарунками 100×100 – 30 мм; 3. перамгін; 5. ребриста з/б плита перекриття – 300 мм;			
4	Колона з/б 400×400	32	32	25
5	Стінові панелі	$9,5 \cdot 2,4 \cdot 6 = 13$ 7	–	$3,95 \cdot 2,4 \cdot 6 = 5$ 7
6	Віконні блоки	$0,5 \cdot 6 \cdot 9,5 = 29$	–	$0,5 \cdot 6 \cdot 3,95 = 1$ 2
7	Фундаментні балки	28	–	28
Разом постійні навантаження		$\Sigma = 431$	$\Sigma = 295$	$\Sigma = 185$
<i>Тимчасове навантаження</i>				
8	Снігове навантаження	$1,52 \cdot 78 = 119$	$1,52 \cdot 87 = 132$	$1,5 \cdot 18 = 27$
Всього		<u>550</u>	<u>430</u>	<u>212</u>
Навантаження I гр.ст. Розрахункове навантаження		$1,2 \times 550 = 660$	$1,2 \times 430 = 516$	$1,2 \times 212 = 254$

4.2.3. Визначення глибини закладення фундаментів

Згідно п. 7.5.1 глибина закладення фундаментів повинна прийматися з урахуванням:

- призначення і конструктивних особливостей об'єктів, що проектуються, навантажень і впливів на фундаменти;
- глибини закладання фундаментів суміжних об'єктів та прокладання інженерних комунікацій;
- рельєфу існуючого і після інженерної підготовки території забудови;
- інженерно-геологічних умов ділянки будівництва;

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		78

- гідрогеологічних умов ділянки будівництва й можливих їх змін у процесі будівництва й експлуатації об'єктів;
- глибини сезонного промерзання ґрунтів.

Для визначення глибини закладання фундаменту необхідно виконати вертикальну прив'язку будівлі до топографічного плану місцевості.

Визначимо позначку, що відповідає відносній позначці 0,000 – **168,30 м.**

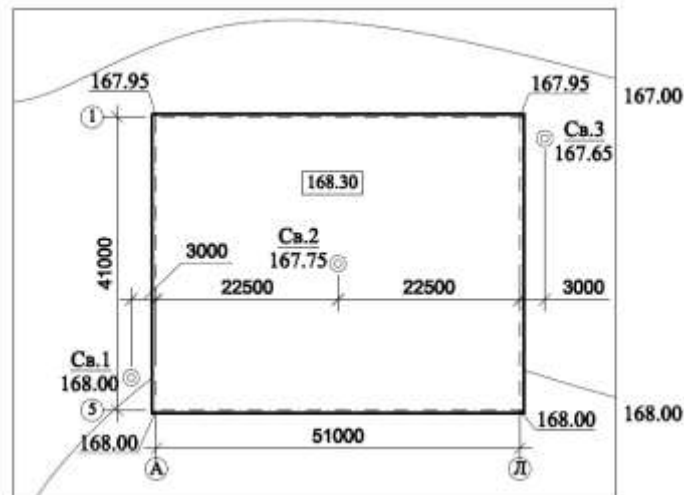


Рис. 4.5. - Схема розміщення інженерно-геологічних виробок

Нормативне значення глибини закладання фундаменту згідно п. 7.5.3 [3]:
 $d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}$, де $d_0 = 0,28$ м – як для суглинків; $M_t = 9$ – приймаємо умовно. Тоді $d_{fn} = 0,84$ м. Розрахункова величина сезонного промерзання ґрунтів визначається за дод. Г [3]: $d_f = k_h \cdot d_{fn}$, де $k_h = 0,6$ – коефіцієнт, що враховує вплив теплового режиму споруди за табл. Г.1, дод Г [3]. Тоді $d_{fn} = 0,5$ м.

Виходячи із ґрунтових умов $167,95 - 0,7 - 0,3 = 166,95$ м.

Виходячи з конструкційних умов $168,30 - 1,6 - 0,4 - 0,6 = 165,70$ м.

Поруч із будівлею, що проектується інших будівель і споруд немає, комунікацій також.

Отже, вибираємо глибину закладання фундаменту виходячи із конструктивних умов **165,70 м.**

Мінімальна глибина закладення: $d_{\min} = 167,95 - 165,70 = 2,25$ м.

Максимальна глибина закладення: $d_{\max} = 168,00 - 165,70 = 2,3$ м.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		79

4.2.4. Малозаглиблені фундаменти, що влаштовується на природній основі із вийманням ґрунту

Переріз 1-1

Визначення попереднього розрахункового опору за формулою (Е.1) дод. Е [Ошибка! Источник ссылки не найден.] при умові $b = 0$.

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \gamma'_{II} + M_c \cdot C_{II}],$$

де γ_{c1}, γ_{c2} – коефіцієнти умов роботи, які приймаються за табл. Е.7 [3], $\gamma_{c1}=1,25, \gamma_{c2}=1,1$;
 k – коефіцієнт, який приймається рівним 1, якщо міцнісні характеристики ґрунту визначені безпосередньо дослідями;

k_z – коефіцієнт, який приймається рівним при $b < 10$ м – $k_z = 1$;

M_{γ}, M_q, M_c – коефіцієнти, які приймаються за табл. Е.8 [3] при $\varphi=20^{\circ}$: $M_{\gamma}=0,51$;
 $M_q=3,06$; $M_c=5,66$;

C_{II} – розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, який залягає безпосередньо під подошвою фундаменту $C_{II} = 19$ кПа;

γ_{II} – середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають нижче подошви фундаменту: $\gamma_{II} = \frac{1,05 \cdot 15,5 + 2,6 \cdot 16,8 + 2,2 \cdot 17,5 + 1,4 \cdot 18,7 + 2,1 \cdot 18,1}{9,35} = 17,4$ кН/м³;

γ'_{II} – середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають вище подошви фундаменту: $\gamma'_{II} = 15,5$ кН/м³;

d_1 – глибина закладення фундаментів безпідвальних будівель від рівня планування: $d_1 = 2,25$ м;

d_0 – глибина підвалу, відстань від планування до підлоги підвалу, $d_0 = 0$ так як підвалу немає.

$$R_{np} = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} \cdot [0,51 \cdot 1 \cdot 0 \cdot 17,4 + 3,06 \cdot 2,25 \cdot 15,5 + 5,66 \cdot 19] = 310 \text{ кПа.}$$

Визначення попередніх розмірів фундаменту в плані

$$A_{\text{нопер}} = \frac{F_V}{R_{np} - (\gamma \cdot d_{\phi} + q)} = \frac{550}{310 - (20 \cdot 2,3 + 20)} = 2,4 \text{ м}^2.$$

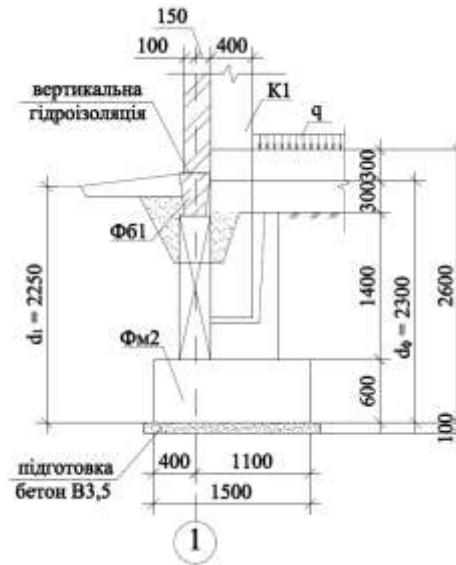
де γ – питома вага матеріалу фундаменту та ґрунту на його уступах $\gamma=20$ кН/м³;

d_{ϕ} – висота фундаменту;

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							80
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

$q = 20 \text{ кН/м}^2$ – навантаження на підлогу;

$$b_{\text{нопер}} = \sqrt{A} = \sqrt{2,4} = 1,55 \text{ м. Приймаємо } b_{\text{нопер}} = 1,6 \text{ м}$$



Визначення уточненого розрахункового опору ґрунту основи

$$R_{\text{ум}} = R_{\text{нр}} + \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b_{\text{нр}} \cdot \gamma_{\text{II}} = 310 + \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} \cdot 0,51 \cdot 1 \cdot 1,6 \cdot 17,4 = 330 \text{ кПа};$$

Визначення уточнених розмірів фундаменту в плані

$$A_{\text{ум}} = \frac{F_V}{R_{\text{ум}} - (\gamma \cdot d_{\phi} + q)} = \frac{550}{315 - (20 \cdot 2,3 + 20)} = 2,2 \text{ м}^2;$$

$$b_{\text{ум}} = \sqrt{A} = \sqrt{2,2} = 1,48 \text{ м; Приймаємо } b_{\text{ум}} = 1,5 \text{ м, } \ell = 1,5 \text{ м.}$$

Визначення уточненого розрахункового опору ґрунту основи

$$R_{\text{ум}} = R_{\text{нр}} + \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b_{\text{нр}} \cdot \gamma_{\text{II}} = 310 + \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} \cdot 0,51 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 17,4 = 328 \text{ кПа};$$

$$\text{Визначення ваги фундаменту: } G = A \cdot d_{\phi} \cdot \gamma = 2,25 \cdot 2,3 \cdot 20 = 228 \text{ кН.}$$

Визначення середнього тиску під подошвою фундаменту

$$p = \frac{F_V + G}{A} + q = \frac{550 + 228}{2,25} + 5 = 340 \text{ кПа.}$$

$$\text{Перевіряємо: } \frac{P - R}{P} 100\% = \frac{340 - 328}{340} 100 = 3,5\% < 5\%$$

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		81

4.2.5 Визначення осідання методом Розенфельда

Визначення осідання фундаменту виконуємо за формулою (Д.9) дод. Д [3]:

$$S = 1,44 \cdot \frac{\eta}{\eta + 1} \cdot \frac{P - \sigma_{zg,0}}{E_m} \cdot b,$$

де η – відношення сторін: $\eta/\ell = 1$;

$\sigma_{zg,0}$ – природній тиск на рівні подошви фундаменту: $\sigma_{zg,0} = \gamma'_{II}d = 15,5 \cdot 2,25 = 35$ кПа;

p – середній тиск під подошвою фундаменту;

E_m – середньовиважене значення модуля загальної деформації, визначається за формулою (Д.10) дод. Д [3]:

$$E_m = \frac{\sum E_i \cdot h_i \cdot Z_i}{0,5 \cdot H_c^2},$$

де E_i – модуль деформації i -го шару основи;

h_i – товщина i -го шару основи;

z_i – відстань від середини i -го шару до нижньої межі стисливої товщі основи H_c ; H_c

– потужність стисливої товщі під подошвою умовного фундаменту:

$$H_c = kb_y,$$

де k – коефіцієнт, що приймається за табл. Д.2 дод. Д [3].

Відповідно до табл. Д.2 дод. Д [3] при $\eta = \ell/b = 1$ коефіцієнт $k \approx 2$. Отже, потужність стисливої товщі під подошвою умовного фундаменту буде складати $H_c = kb_y = 2 \cdot 1,5 = 3$ м.

Середньовиважене значення модуля загальної деформації:

$$E_m = \frac{10 \cdot 10^3 \cdot 1,05 \cdot 2,62 + 15 \cdot 10^3 \cdot 1,95 \cdot 0,975}{0,5 \cdot 3^2} = 12,5 \text{ МПа}$$

$$S = 1,44 \cdot \frac{\eta}{\eta + 1} \cdot \frac{P - \sigma_{zg,0}}{E_{Cr, \epsilon}} \cdot b_y = 1,44 \cdot \frac{1}{1 + 1} \cdot \frac{340 - 35}{12,5 \cdot 10^3} \cdot 1,5 = 26,4 \cdot 10^{-3} \text{ м} \approx 2,64 \text{ см}.$$

За розрахунками отримали значення осідання фундаменту $S = 2,64$ см, що менше нормативного максимально допустимого значення $S_u = 12$ см згідно табл. И.1 дод. И [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**] як для громадських будівель із збірним залізобетонним каркасом. Умову розрахунку за деформаціями

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							82
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

ВИКОНАНО.

Переріз 2-2

$$R_{np} = 310 \text{ кПа.}$$

$$b_{nonep} = \frac{430}{210 - (20 \cdot 2,25 + 20)} = 1,87 \text{ м}^2.$$

$$b_{nonep} = \sqrt{1,87} = 1,37 \text{ м. Приймаємо } b_{nonep} = 1,4 \text{ м}$$

$$R_{ym} = 310 + \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} \cdot 0,51 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 17,4 = 327 \text{ кПа;}$$

$$A_{ym} = \frac{430}{327 - (20 \cdot 2,25 + 20)} = 1,74 \text{ м}^2;$$

$$b_{ym} = \sqrt{1,74} = 1,32 \text{ м; Приймаємо } b_{ym} = 1,5 \text{ м, } \ell = 1,5 \text{ м.}$$

$$R_{ym} = 328 \text{ кПа;}$$

$$G = 2,25 \cdot 2,3 \cdot 20 = 228 \text{ кН.}$$

$$p = \frac{430 + 228}{2,25} + 5 = 310 \text{ кПа.}$$

$$\frac{R - P}{R} 100\% = \frac{328 - 310}{328} 100 = 5\%$$

Визначення осідання методом Розенфельда

$$S = 1,44 \cdot \frac{\eta}{\eta + 1} \cdot \frac{P - \sigma_{zg,0}}{E_{cp,e}} \cdot b_y = 1,44 \cdot \frac{1}{1 + 1} \cdot \frac{310 - 35}{12,5 \cdot 10^3} \cdot 1,5 = 23,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \approx 2,39 \text{ см.}$$

Перевіряємо нерівномірність осідання фундаментів:

$$\frac{S_{I-I} - S_{II-II}}{L} = \frac{2,64 - 2,39}{2600} = 0,0002 < \left(\frac{\Delta S}{L} \right)_u = 0,002.$$

Отже, розраховані розміри фундаментів задовольняють вимоги нормативів [3] за деформаціями (II граничним станом).

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							83
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

Висновки

За результатами досліджень, проведених в роботі, можна зробити такі висновки.

1. На основі аналізу літературних джерел визначено три *історичні періоди формування кінно-спортивних комплексів*. Для античного періоду характерні три типи кінних споруд “гіподром”, “гіподром з театром”, римський “цирк”; для середньовічного періоду – кінні турнірні майдани та манежі; для періоду нового часу властиві характеристики сучасного іподрому. На основі аналізу сучасного досвіду будівництва та реконструкції кінно-спортивних комплексів запропонована їх *класифікація* та виявлено три основних типи за кількістю спортивних функцій: однофункціональний (для влаштування скачок чи перегонів), двофункціональний (для проведення скачок, перегонів та тренувань), багатофункціональний комплекс (комплекс споруд для проведення кінних змагань, влаштування розважальних заходів та дозвілля).
2. Встановлено основні фактори впливу на архітектурне формування кінно-спортивних комплексів: природно-кліматичний, що впливає на організацію території комплексу; містобудівний, який визначає його розміщення в структурі міста або за його межами; інженерно-будівельний, що визначає конструктивні особливості кінно-спортивного комплексу.
3. Виявлено основні функціональні зони (видовищно-розважальну, спортивно-тренувальну, господарчо-технічну та зелену) та їхні підзони, які об’єднані горизонтальними та вертикальними технологічними зв’язками.
4. Сформульовано основні принципи архітектурно-планувальної організації кінно-спортивних комплексів: спадкоємності при формуванні нових та реконструкції існуючих комплексів (використання історичних традицій будівництва кінно-спортивних комплексів); інтеграції головних функцій – об’єднання трибун із розважальним комплексом (передбачає об’єднання блоку глядацьких місць, адміністративного та розважального

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							84
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

блоків); адаптивності до розвитку території (проектування та реконструкції кінно-спортивних комплексів комплексів із забезпеченням поетапного будівництва); функціональної диференціації глядацького сектору.

5. Запропоновано проектне рішення будівництва нового кінно-спортивного комплексу з врахуванням виявлених в дослідженні архітектурно - планувальних принципів організації даних комплексів.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		85

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України. Про фізичну культуру і спорт від 24.12.1993 р. №3808-12 / Верховна Рада України. – К.: Відомості Верховної Ради, 1994. – 80 с.
2. Андреев А. И. Памятники Древнего Рима [Електронний ресурс] / А. И. Андреев – М. 1861 г. – С 114-128.
3. Леонтьева Л. М. Київський іподром. 1867-2007: [альманах] / Л. М. Леонтьева. – К.: Атмосфера, 2008. – 432 с.: ил.
4. Д. Никитин. Московский ипподром [Електронний ресурс] / Д. Никитин // На варшавке. – 2002. – №8
5. Неділько А. О. Періоди формування архітектури іподрому / А.О. Неділько // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2010. – №. 26. – С. 327-332.
6. Нейферт Э. Строительное проектирование: справочное пособие для архитекторов, инженеров и техников-строителей в 2 кн. Кн. 2. / Э. Нейферт. – М.: Стройиздат, 1965. – 211 с.
7. Климеш Р. Проектирование конюшен / Ричард Климеш, Черри Хилл. – М.: Аквариум, 2005. – 170 с; ил.
8. Ортнер Р. Спортивные сооружения. Проектирование, строительство, оборудование [пер. с нем.. В. А. Цетрин] / Р. Ортнер; под ред. и с предисловием В. П. Паликарпова. – М.: Гостройиздат, 1959. – 230 с; ил.
9. Аристова Л. В. Физкультурно-спортивные сооружения / Л. В. Аристова, Г. И. Быкова, А. П. Голубинский и др.; под ред. Л. В. Аристовой. – М.: Издательство СпортАкадемПресс, 1999. – 536 с.
10. Коляденко А. Типовые проекты конюшен для племенных лошадей / А. Коляденко, Є. Степанов // Коневодство и конный спорт. – М.: ВНИИ коневодства. – 1984. – № 5. – С. 21-24.
11. Спортивные сооружения. Проектирование и строительство / под ред. Р. Виршило, Институт градостроительства и архитектуры ЛНР.- Варшава: Аркады, 1968. –377 с.
12. Зверинцев С. П. Архитектура спортивных сооружений / под ред. проф. Н. Я. Колли. – М.: Всесоюз. акад. архитектуы, 1938. – 256 с.: ил.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							86
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

13. Машинский В. А. Физкультурно-спортивные центры (архитекторупроектировщику). – М.: Стройиздат, 1989. – 224 с.: ил.
14. Машинский В.А., Пособие по проектированию сети физкультурноспортивных сооружений городов разной величины / В.А. Машинский, А.Я. Никольская, Е.В. Рязанова. - М.: Стройиздат, 1980. – 111с.
15. Матвеева Н.Я. Архитектура и строительство зданий для зрелищ, спорта и управления. / Н.Я. Матвеева. - М.: ЦНИИЭП учебных зданий, 1990. – 123с.
16. Алиев Ф. Г. Микроклимат спортивных сооружений / Ф. Г. Алиев. – М.: Стройиздат, 1986. – 296 с.: ил.
17. Кистяковский А. Ю. Проектирование спортивных сооружений: учебное пособие для вузов. – 2-е изд. перер. и доп. / А .Ю. Кистяковский. – М.: Высшая школа, 1980. – 328 с.: ил.
18. Булгаков А. М. Строительство плоскостных спортивных сооружений / А.М. Булгаков. – М.: Стройиздат, 1987. – 208 с, ил.
19. Иванов В. М. Трибуны спортивных сооружений: Обзор. – М.: ЦНТИ по гражданскому строительству и архитектуре, 1976. – 296 с.: ил.
20. Ковалинский В. В. Печерский ипподром / В. В. Ковалинский // Еженедельник 2000. К.: – 2012. – № 37 (621). – С 10-17.
21. Леонтьева Л. М. Киевский республиканский ипподром на Печерске / Л. М. Леонтьева. – К.: Атмосфера, 2009. – 496 с.: ил.
22. Шамраєва А. М. Дослідження будинку іподрому в Києві на Печерську по вул. Суворова, 9: [істор. записка] / А. М. Шамраєва. –К., [1982]. – 22 с.
23. Штраус И. Иппотерапия. Нейрофизиологическое лечение с применением верховой езды. И. Штраус. – М.: Изд-во ИРПО, 2000. – 240с.
24. Барминцев Ю. Н. Коневодство в СССР / Ю. Н. Барминцев, Е. В. Кожевников. – М.: Ко Гопка Б. М. Конярство: підручник / Б. М. Гопка, М. П. Хоменко, П. М. Павленко. – К.: Вища освіта, 2004. – 320 с.: 1983. – 160 с.: ил.
25. Неділько А. О. Архітектура сучасних іподромів держав Західної Європи / А .О. Неділько // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2010. – №. 24. – С. 374-379.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		87

26. Architectural Rewiev – Horse racing complex, Goodwood, Sussex, England. Arch. Michael Hopkins and partners // AR. – 2002. – № 1260. – P 56-59.
27. Штатнова Е. Ипподром Черчилль-даунс / Екатерина Штатнова // Конный мир. – М.: ООО “КИД”. – 2003. – №4. – С. 25-27.
28. Полтавщина: Енциклопедичний довідник / за ред. А. В. Кудрицького. – К.: УЕ, 1992. – 1024 с.: іл.
29. Ковалинський В. Печерський іподром / В. Ковалинський // Уікенд 2000, К.: Іздателство “Преса України”, 2012. – №37. – С. 30
30. Кистяковский, А.Ю. Проектирование спортивных сооружений: учебное пособие для вузов / А.Ю. Кистяковский. - М.: Высшая школа, 1980. – 328с.
31. Климеш Р., Хилл Ч. Строительство конюшен / Климеш Р., Хилл Ч. - М.: Аквариум, 2007. – 170с.
32. Лаврик Г. І. Основи системного аналізу в архітектурних дослідженнях і проектуванні: підручник / Г. І. Лаврик. – К.: КНУБА, 2002. – 140 с.
33. Тимохін В. О. Основи містобудування: навч. посібник / В. О. Тимохін. – К.: ІЗМН, 1996. – 216 с.
34. Будинки і споруди. Будівлі і споруди для тваринництва : ДБН В.2.2-1-95. – К.: Державний комітет України у справах містобудування і архітектури Держкоммістобудування України, 1995. – 39 с.
35. Микулина Е. М. Архитектурная экология: учебник для студентов учреждений высших проф. образования / Е. М. Микулина, Н. Г. Благовидова. – М.: Издательский центр «Академик», 2003. – 256 с.
36. Неділько А. О. Фактори архітектурного формоутворення іподрому // Дослідницькі та науково-методичні праці – К.: НАОМА, 2011. № 18, С. 382- 389.
37. Горіна А. О. Особливості розміщення функціональних зон іподрому // Традиції та новації у вищій архітектурно-художній освіті / під. заг. ред. Н. Є. Трегуб. – Харків: ХДАДМ. – 2012. – № 2. С. 70-73.
38. Типологія громадських будинків і споруд: посібник (для студентів вищ. навч. закл.) / Л. Н. Ковалинський, В. М. Лях, А. Ю. Дмитренко та ін. – К.: Основа, 2012. – 272 с.: іл.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		88

39. Державні будівельні норми України. Будинки і споруди. Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди: ДБН В.2.2-13-2003. – Вид. офіц. – К.: Державний комітет України з будівництва та архітектури, 2004 – 105с.

40. Маклакова Т. Г. Конструкции гражданских зданий: Учебник / Т. Г. Маклакова, С.М. Нанасова. – М.: издательство АСБ, 2000. – 280 с.

41. Архитектура гражданских и промышленных зданий: Гражданские здания: Учебник для вузов / А. В. Захаров, Т. Г. Маклакова, А. С. Ильянев и др.; Под общ. ред. А. В. Захарова. – М.: Стройиздат, 1993, – 509 с.: ил.

42. Слепцов О.С. Архитектура цивільних будівель: Індустріалізація – К.: Видавничий дім А+С, 2010. – 248 с.: іл.

43. Горіна А. О. Особливості формування генерального плану іподрому // Традиції та новації у вищій архітектурно-художній освіті / під. заг. ред. Н. Є. Трегуб. – Харків: ХДАДМ. – 2012. – № 4. С. 128-131.

44. Михайленко В. Э., Яковлев М. І. Основи композиції (геометричні аспекти художнього формоутворення): Навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів. – К.: Каравела, 2004. – 304 с.

45. Зыбина Д.Д. Новый взгляд на проектирование конноспортивных комплексов // Новая архитектура мира. Выпуск 3. – МСПб: Нестор – История, 2013.

46. Эзе Э. Конный спорт / Э. Эзе. - М., ФиС, 1983. – 128с.

47. Гарнец А.М., Зыбина Д.Д. Эволюция архитектуры конных сооружений: от конюшен Рамсеса II до современных конноспортивных комплексов. Часть I. Древний и классический периоды / А.М. Гарнец // Academia. Архитектура и строительство. – М: Издательство изд. «Архитектура и строительство», 2015. № 2. – С. 46-53.

48. Hill C. Horsekeeping on a Small Acreage: Designing and Managing Your Equine Facilities Storey Books, Pownal, VT, 2005.

49. Bietak, M. The Topography of New Kingdom Avaris and Pi-Ramesse / M. Bietak, I.Forsten-Müller // Collier, M., Snape S. (eds.) Ramesside Studies in Honour of K.A. Kitchen. - Bolton: Rutherford Press Limited, 2011.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							89
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

50. Malmgren R. The Equine Arena Handbook: Developing a User Friendly Facility. Alpine, Loveland, CO, 1999.

51. Sainsbury D. S. B. "Housing the Horse" Chapters in Horse Management, John Hickman, editor Academic Press. – London, 1987.

52. Paul Roberts, Isabelle Taylor. Racecourse Architecture / P. Roberts, I. Taylor.- Turuberny Consulting and Acanthus Press. 2013. – 272 pp.

53. Fitzwygram, sir F. Horses and stables / F. Fitzwygram sir UK: London, 1901. – 640pp.

54. Hickman, J. Chapters in Horse Management, editor Academic Press, London 1987, PP.125-174

55. Hill C. Horsekeeping on a Small Acreage: Designing and Managing Your Equine Facilities Storey Books, Pownal, VT 2005. – 320pp.

56. Lawrence J. The History and Delineation of a Horse James Gundee, London 1809. – 291pp.

57. Sainsbury D. S. B. Housing the Horse / D. S. B. Sainsbury //Chapters in Horse Management, John Hickman, editor Academic Press, London 1987. PP. 97-113.

58. Wheeler E. F. Horse Facilities Handbook / E.F. Wheeler. - MWPS-60. 2005. - 248pp.

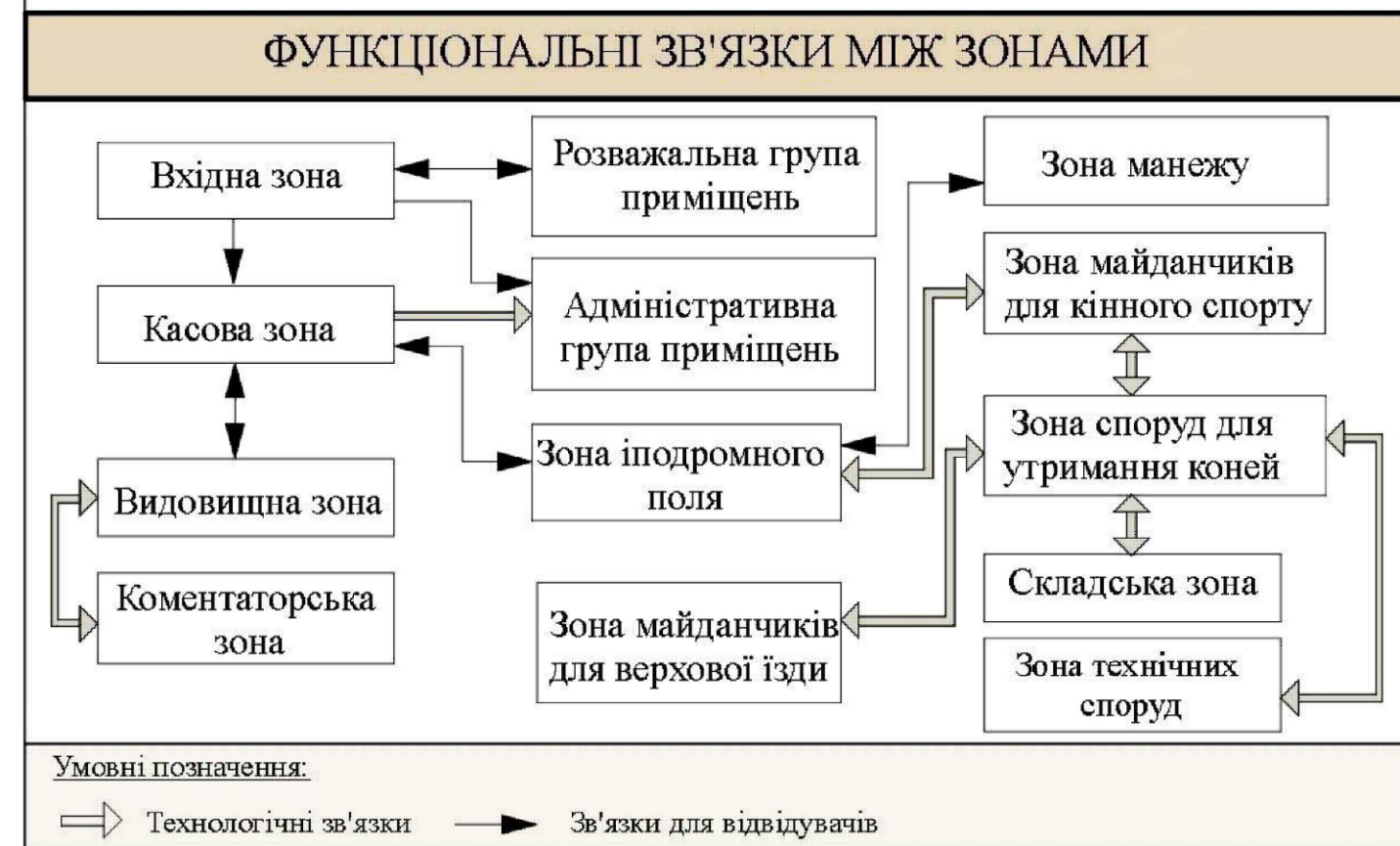
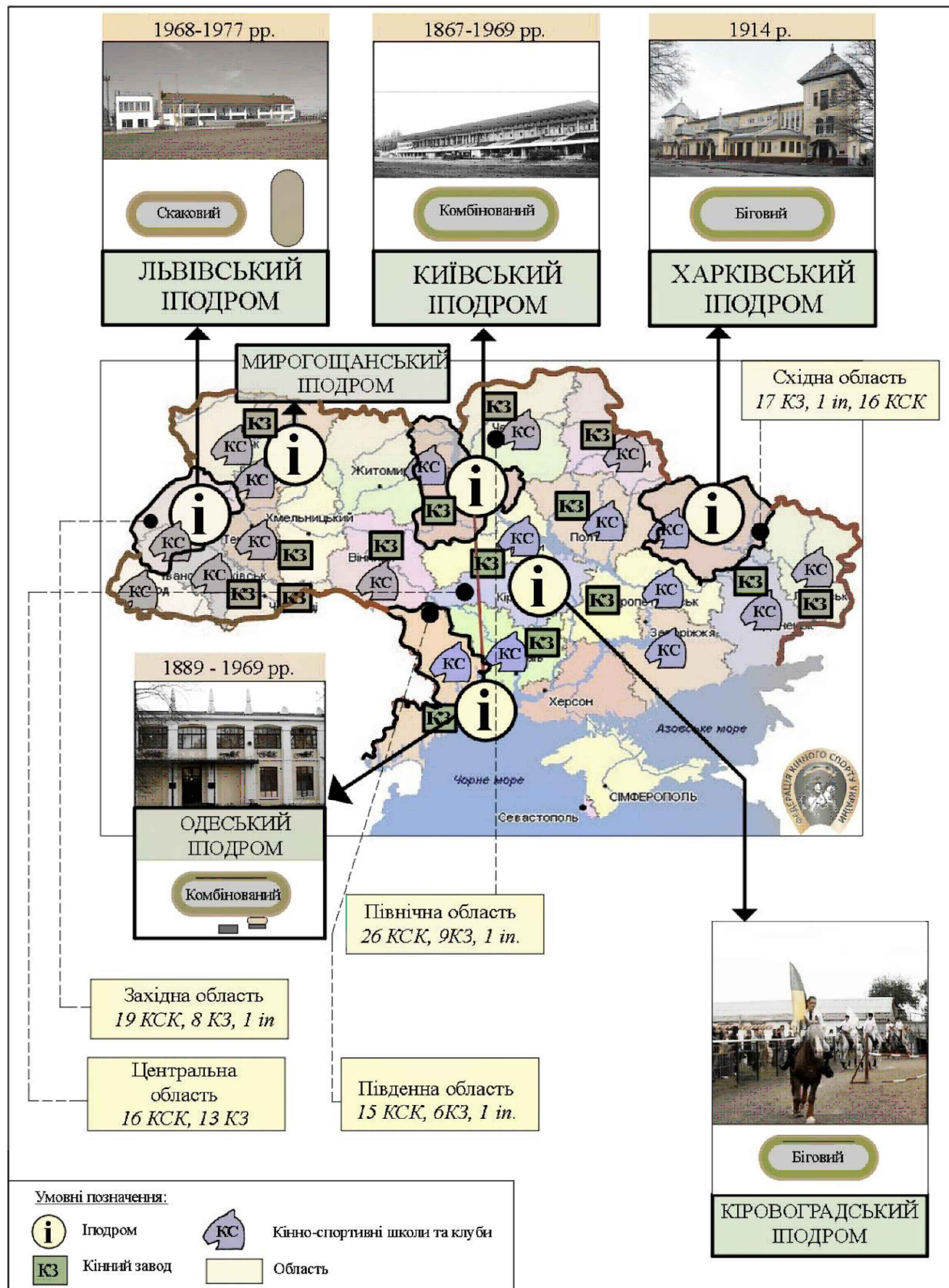
59. The USDF Guide to Dressage Arena Construction, Maintenance and Repair. United States Dressage Federation, 1992. – 3pp.

60. Wheeler E.F.Horse Stable and Riding Arena Design / E.F. Wheeler. - Blackwell Publishing 2006. – 307pp.

						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
							90
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

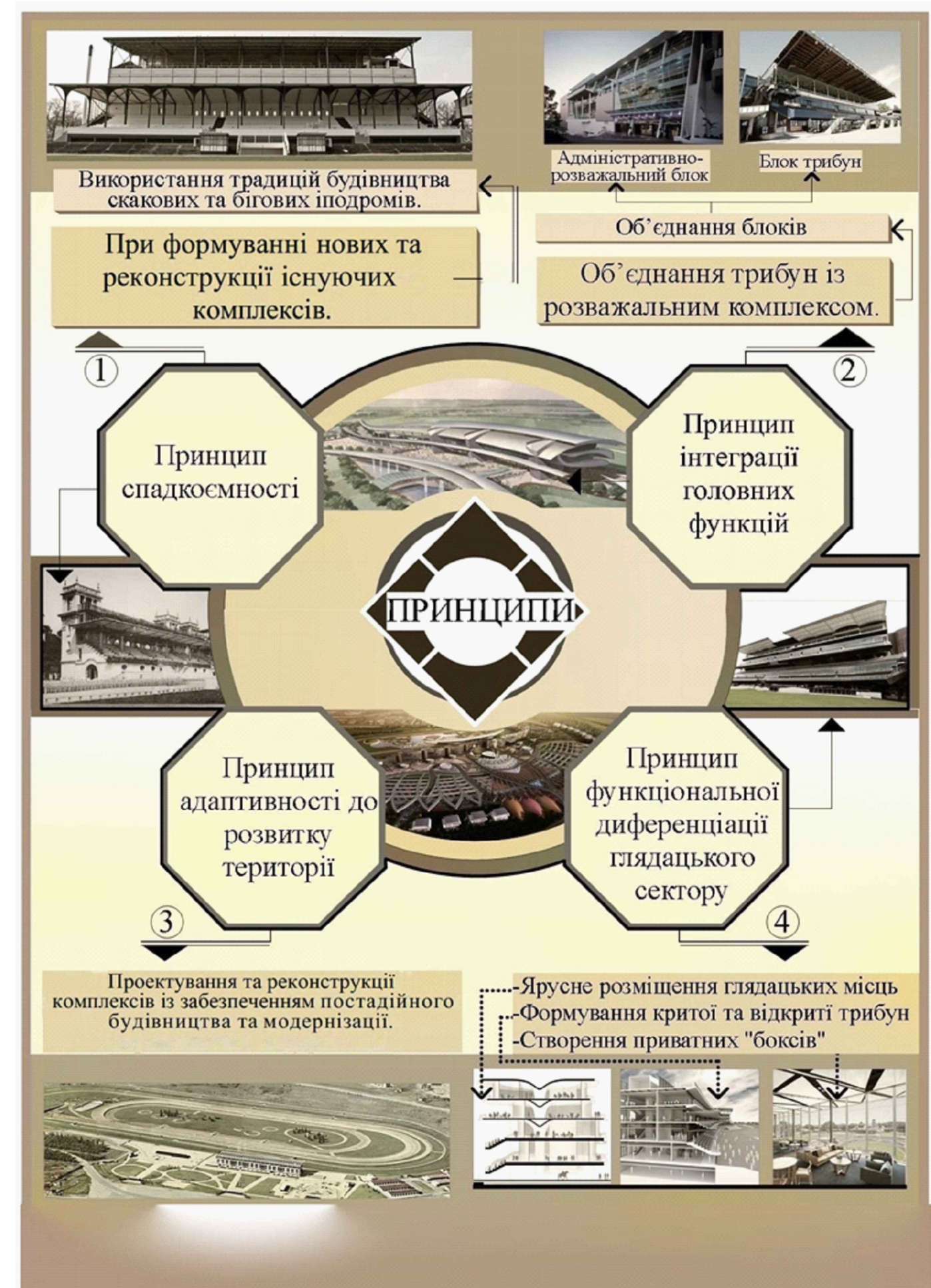
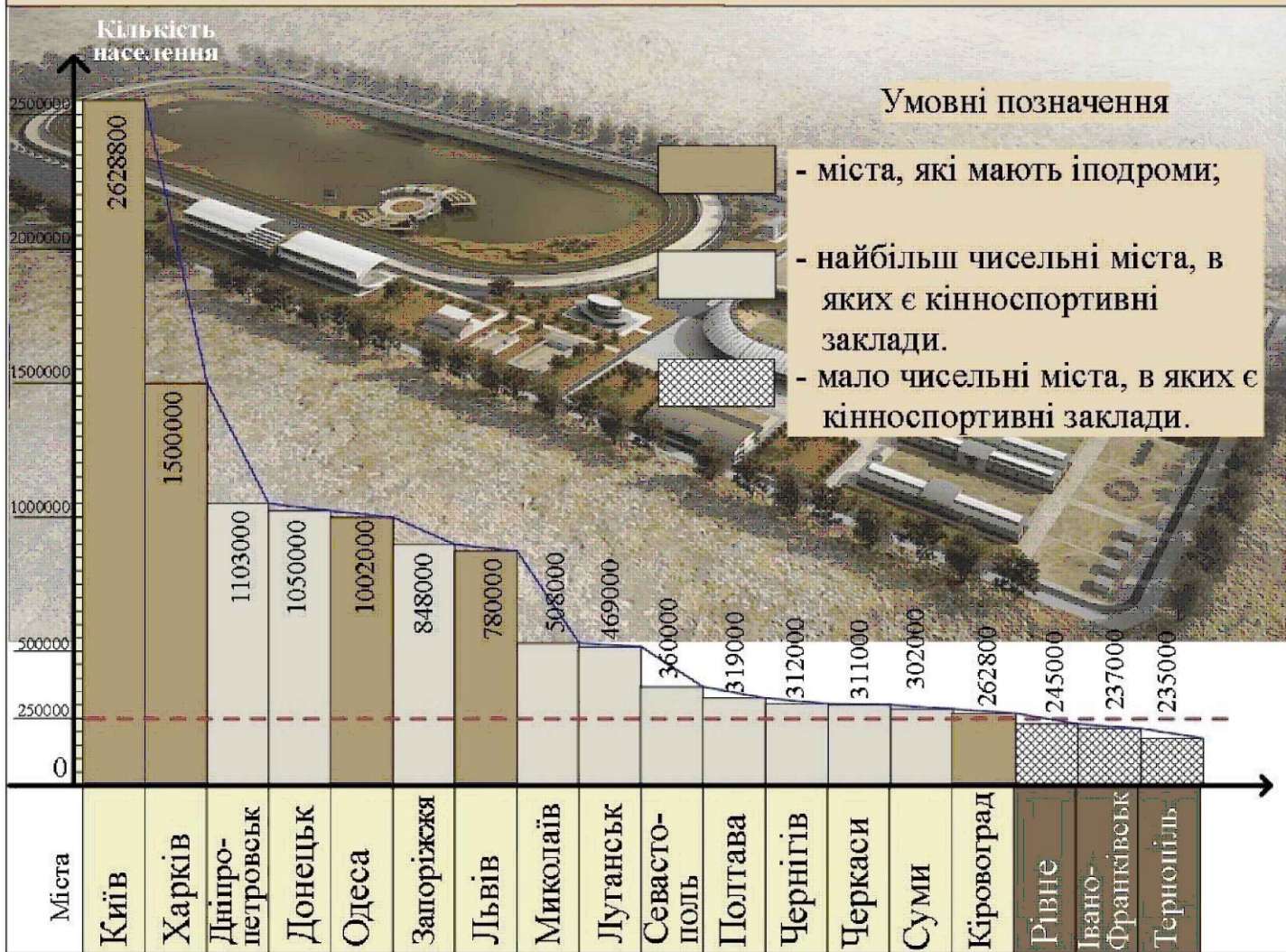
						601-БМ.20129.ПЗ	Арк.
Зм.	Кіл	Арк.	Док	Підпис	Дата		91



601-БМ.20129. ДП			
П.І.Б.	Підпис	Дата	Принципи архітектурно-планувальної організації кінно-спортивних комплексів
Виконав	Лозово Д.М.		
Керівник	Васи А.Ю.		Аналіз теорії і практики
Затвердив	Семко О.В.		Аналіз розташування кінно-спортивних закладів на території України. Функціональне зонування.
Сталця	Архус	Архус	Сталця
ДП	1	12	
ІНУ "Полтавська політехніка ім. Юрія Кошаратова"			Кафедра БраЦ

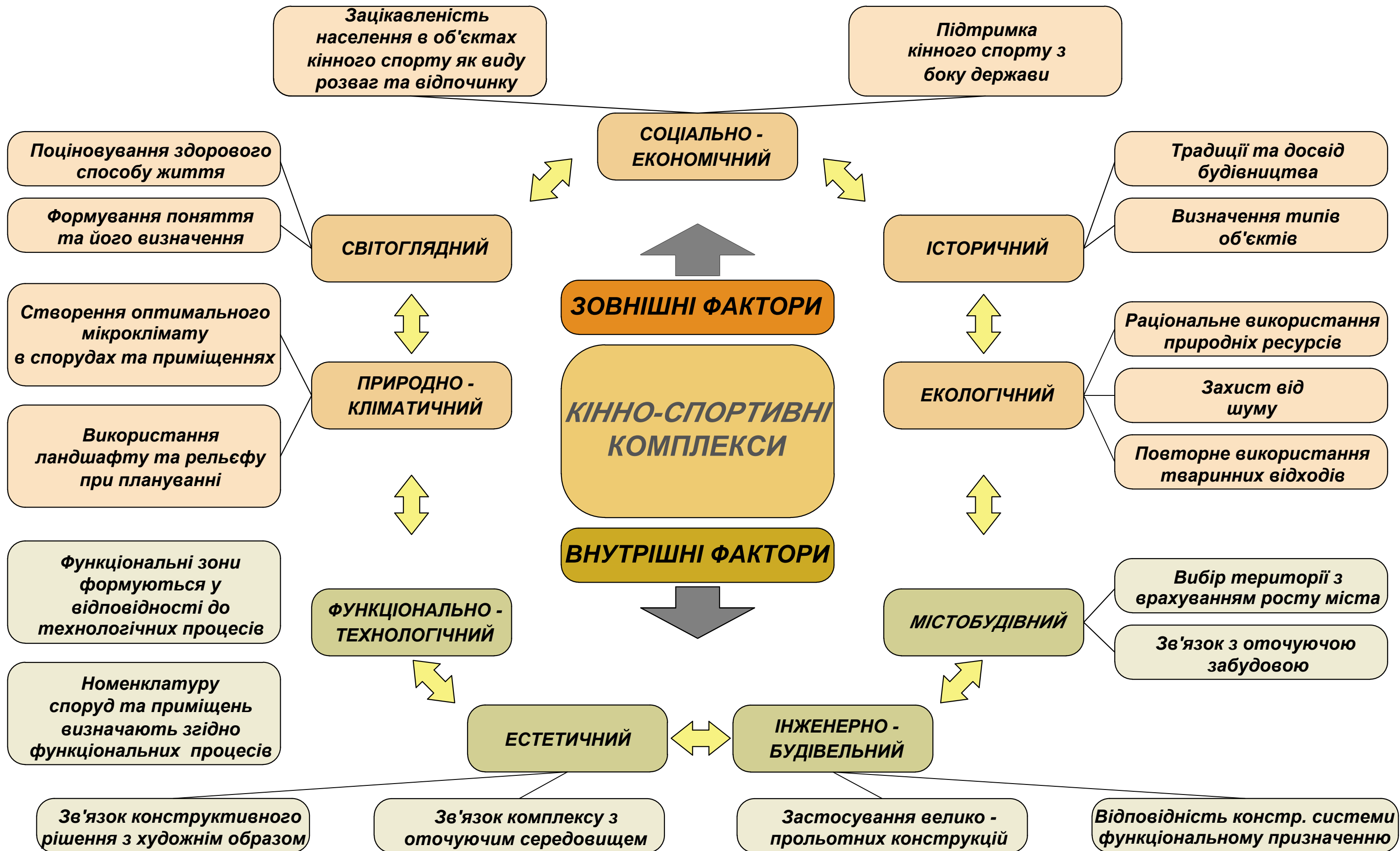


Аналіз міст України, щодо розвитку кінно-спортивного будівництва



				601-БМ.20129. ДП		
Виконав	П.Л.Б	Підпис	Дата	Принципи архітектурно-планувальної організації кінно-спортивних комплексів		
Керівник	Льохко Д.М.			Аналіз теорії та практики	Сталія	Аркуш
	Зиган А.Ю.				ДП	2
Затвердив	Сенко О.В.			Принципи архітектурно-планувальної організації кінно-спортивного комплексу.		12
				НУ "Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка" Кафедра БраЦ		

Структурна схема факторів, що впливають на формування кінно-спортивних комплексів



				601-БМ.20129. ДП		
Виконав	П.І.Б	Підпис	Дата	Принципи архітектурно-планувальної організації кінно-спортивних комплексів		
Керівник	Льохко Д.М.			Сталія	Аркуш	Аркушів
	Вигн А.Ю.			ДП	3	12
				Схема факторів		
				Структурна схема факторів що впливають на формування кінно-спортивних комплексів		
Затвердив	Семко О.В.			НУ "Полтавська політехніка ім. Юрія Кодратюка" Кафедра БгаЦ		

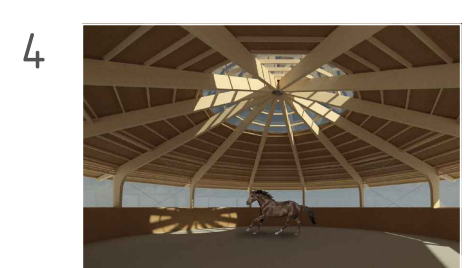
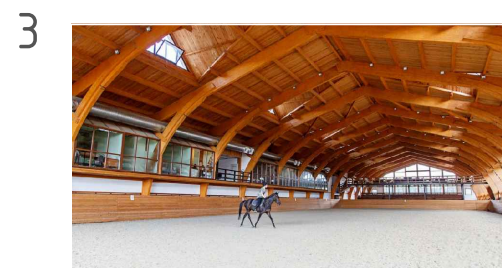
Схема розміщення комплексів у Полтавській області



- Silver Foal horse м. Кременчук Полтавської обл.
- КСК "Тракен" с.м.т. Чутове Полтавської обл.
- ООЗ "Кінний завод "Авангард" м.Пирятин Полтавської обл.
- Кінно-спортивна школа в с.м.т. Диканька Полтавської обл.(проектуюється)
- Зона обслуговування(30 км.)

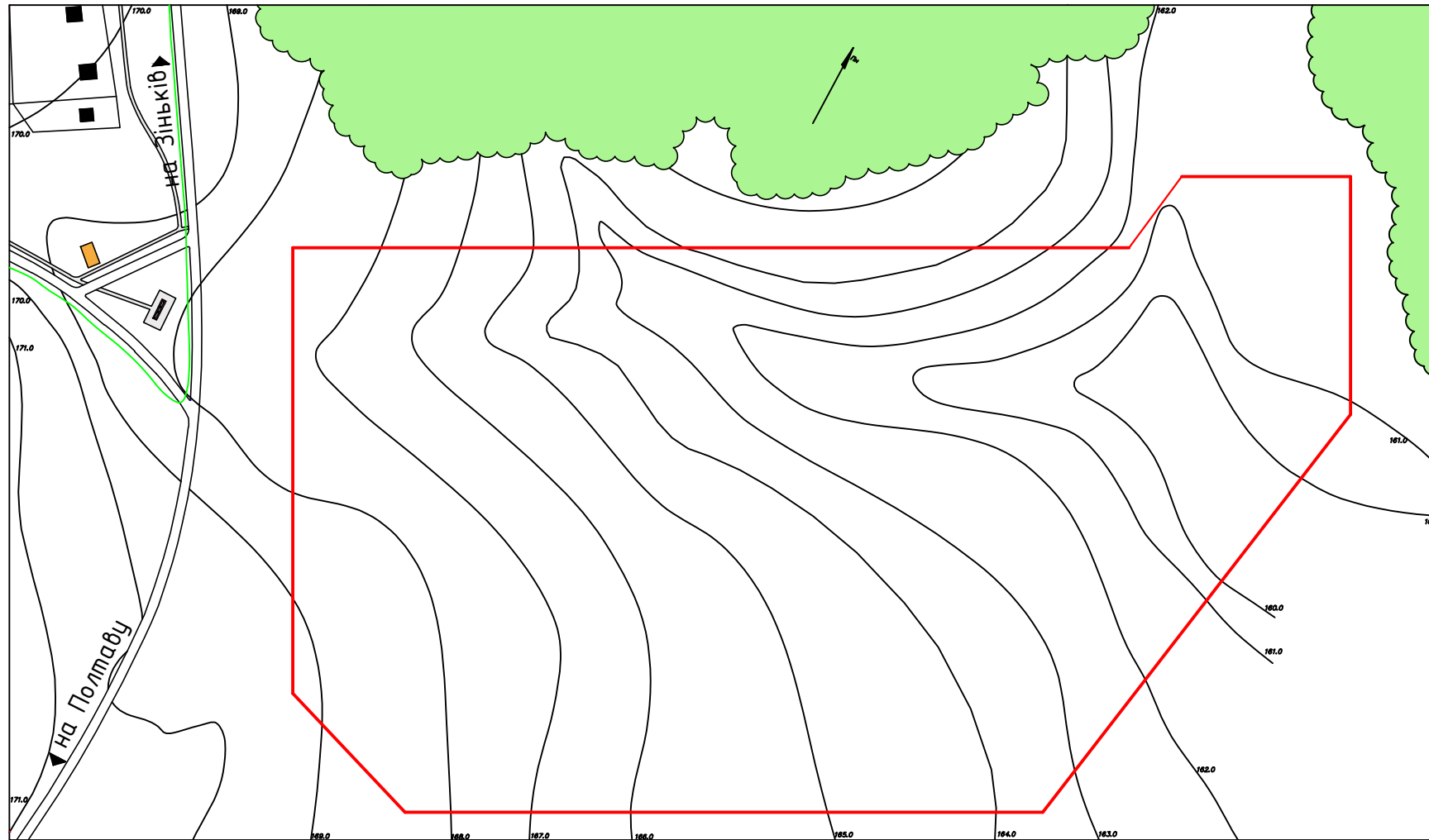
Вибір типу манежу

Тип приміщення	Манеж без опалення	Манеж з опаленням	Манеж з опаленням та допоміжними приміщеннями	Манеж без опалення (тип бочка)
Показники				
Форма плану в умовах генплану				
Фото	1	2	3	4
Функціональна завершеність	○	◐	●	○
Відповідність природно-кліматичним умовам	○	●	●	○

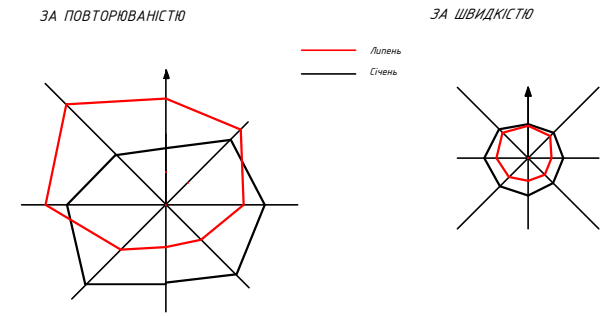


				601-БМ.20129. ДП		
Виконав	П.І.Б	Підпис	Дата	Принципи архітектурно-планувальної організації кінно-спортивних комплексів		
Керівник	Локоско Д.М.			Стадія	Аркуш	Аркушів
	Загун А.Ю.			ДП	4	12
Затвердив				Схема розміщення іподромів		
Семко О.В.				Схема розміщення іподромів у Полтавській обл., порівняльна таблиця		НУ "Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка" Кафедра БІаЦ

Генеральний план існуючої території



Роза вітрів



Умовні позначення

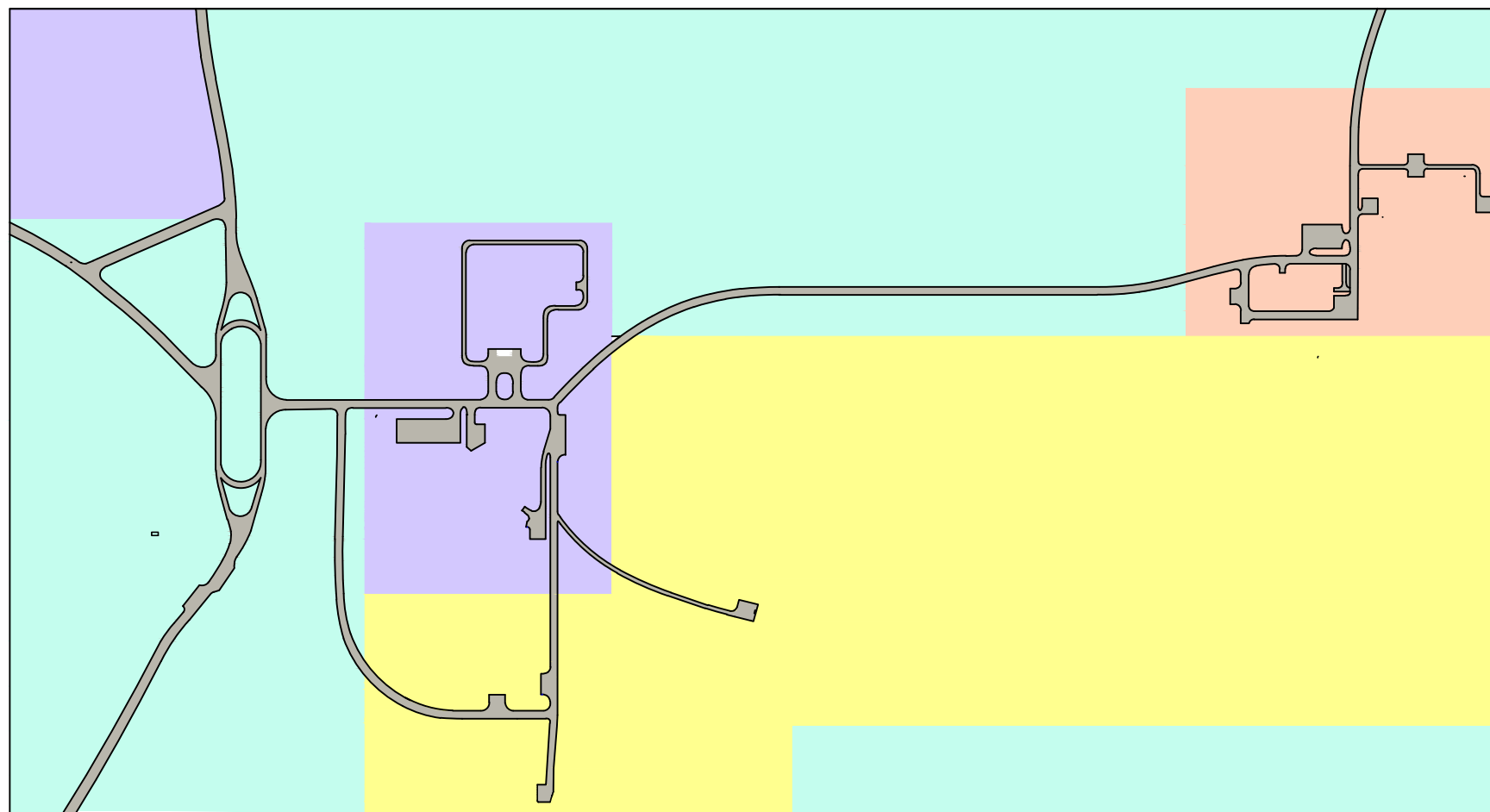
- Межі ділянки проектування
- Межі с.Диканьки
- Озеленення
- Житлова забудова
- Пам'ятка архітектури
- Заклад громадського харчування

Ситуаційна схема



Територія під будівництво

Функціональне зонування території кінно-спортивного комплексу

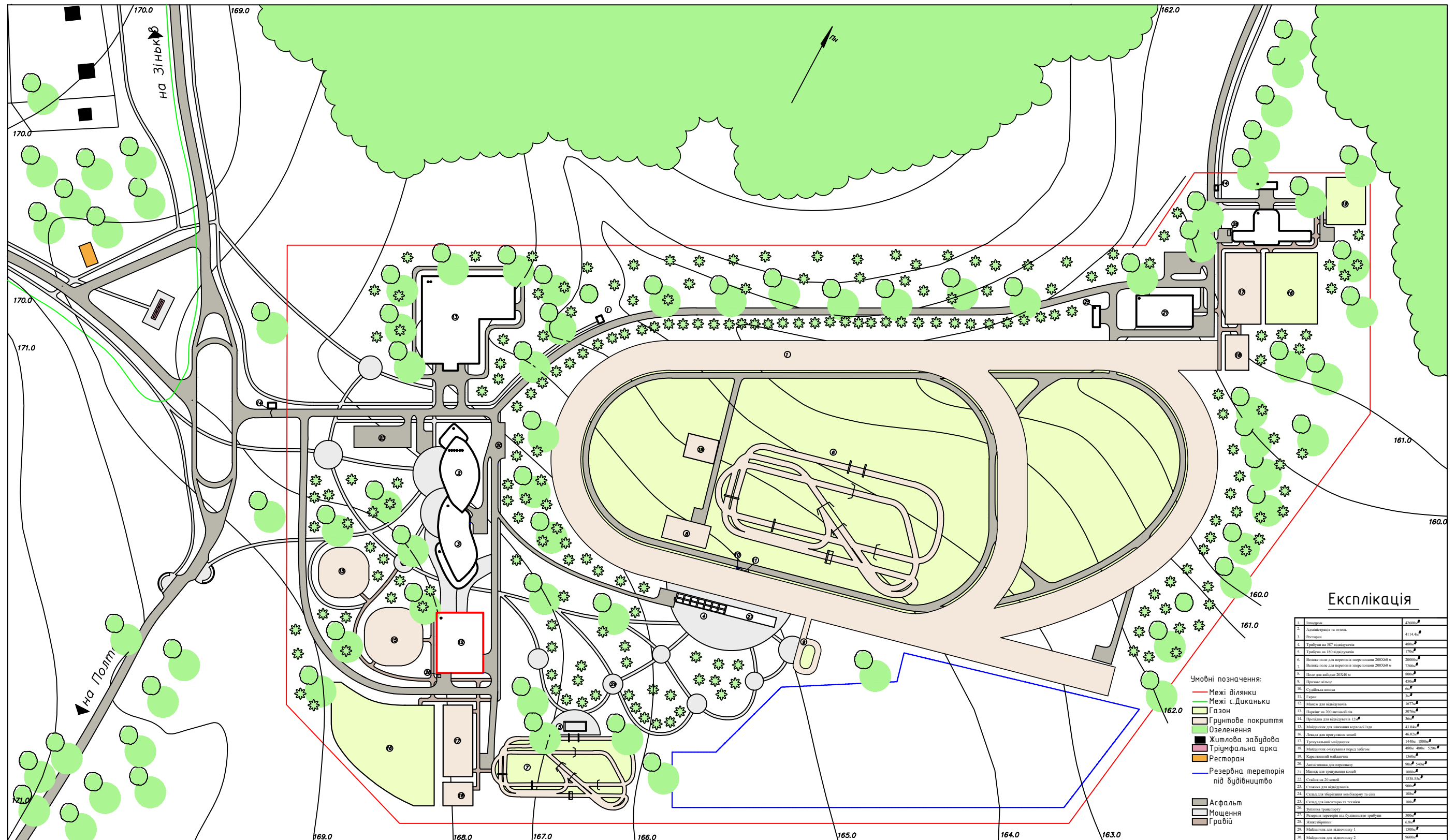


- Транспортна мережа
- Господарська зона
- Житлова зона
- Спортивна зона
- Невикористана територія



				601-БМ.20129. ДП		
Виконав	П.І.Б	Підпис	Дата	Принципи архітектурно-планувальної організації кінно-спортивних комплексів		
Керівник	Логошю Д.М.					
				Генеральний план, зонування		
				Стадія	Аркуш	Аркушів
				ДП	5	12
				Генеральний план існуючої території. Функціональне зонування території кінно-спортивного комплексу. Ситуаційна схема		
Затвердив	Семко О.В.			НУ "Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка" Кафедра БтаЦ		

Генеральний план території кінно-спортивного комплексу



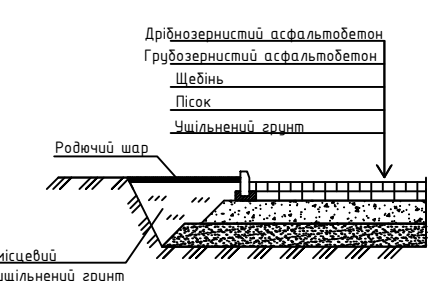
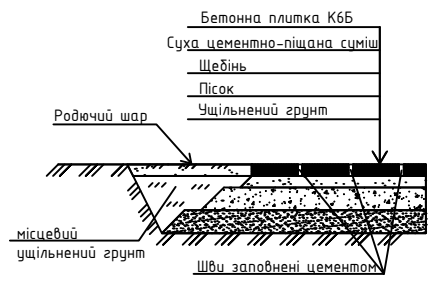
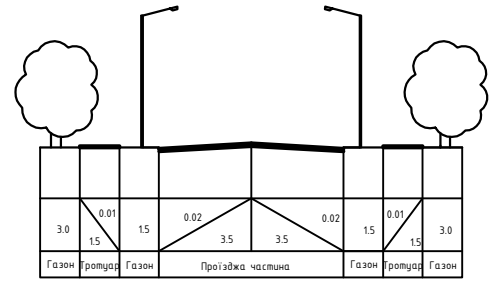
Експлікація

№	Назва	Площа, кв.м
1	Асфальт	10000
2	Адміністрація та техніч.	1014.4
3	Ресторан	1000
4	Трибуни на 50 місць	1000
5	Трибуни на 100 місць	1700
6	Високе поле для верхової їзди 200x30 м	20000
7	Високе поле для верхової їзди 200x30 м	20000
8	Поле для верхової їзди 200x30 м	1000
9	Проїзди	1000
10	Судовий майданчик	100
11	Басейн	100
12	Майданчик для м'ячових ігор	1000
13	Майданчик для м'ячових ігор	1000
14	Майданчик для м'ячових ігор	1000
15	Майданчик для м'ячових ігор	1000
16	Майданчик для м'ячових ігор	1000
17	Трибуни на 100 місць	1000
18	Майданчик для м'ячових ігор	1000
19	Майданчик для м'ячових ігор	1000
20	Майданчик для м'ячових ігор	1000
21	Майданчик для м'ячових ігор	1000
22	Майданчик для м'ячових ігор	1000
23	Майданчик для м'ячових ігор	1000
24	Майданчик для м'ячових ігор	1000
25	Майданчик для м'ячових ігор	1000
26	Майданчик для м'ячових ігор	1000
27	Майданчик для м'ячових ігор	1000
28	Майданчик для м'ячових ігор	1000
29	Майданчик для м'ячових ігор	1000
30	Майданчик для м'ячових ігор	1000

- Умовні позначення:
- Межі ділянки
 - Межі с. Диканьки
 - Газон
 - Ґрунтове покриття
 - Озеленення
 - Житлова забудова
 - Триумфальна арка
 - Ресторан
 - Резервна територія під будівництво
 - Асфальт
 - Мошнина
 - Ґравій

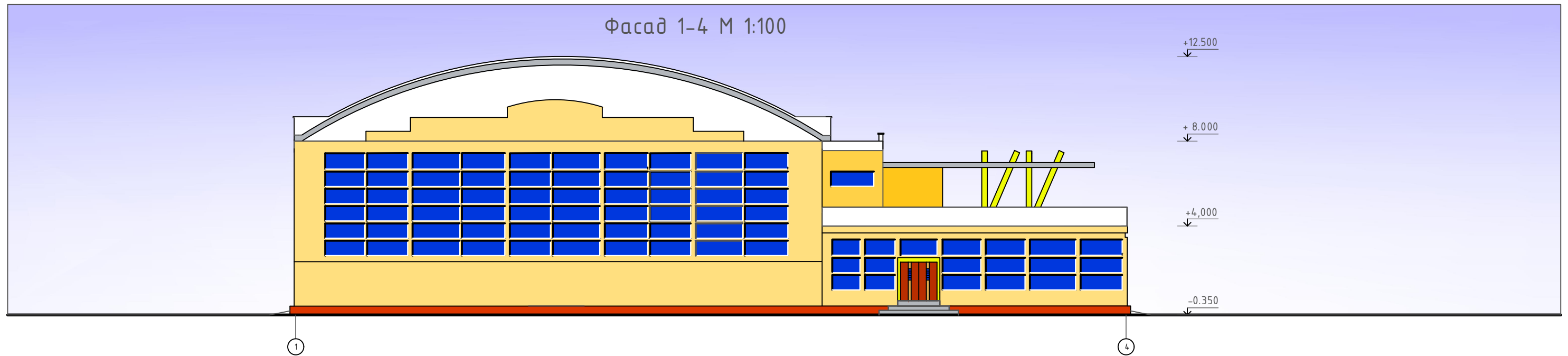
Технічні показники території

Найменування	Показник	
	Площа в кв.м.	% від заг.площі
Загальна площа кварталу	44200	100
-під будівлями	13535.95	3.06
-під проїздами	26520	6
-під стоянками	9560	2.16
-під озелененням	320925.02	72.6
-під майданчиками для коней	69929.03	15.82

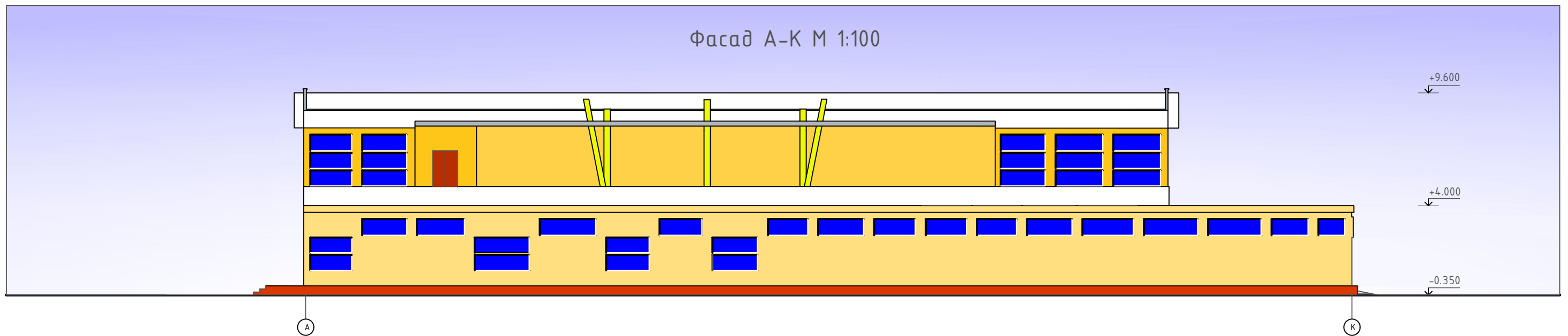


601-БМ.20129. ДП			
Виконав	П.І.Б.	Підпис	Дата
Керівник	Логомо Д.М.		
Затвердив	Семко О.В.		
Приписи архітектурно-планувальної організації кінно-спортивних комплексів			Сталія
Схема розміщення іпідромів			Аркуш
			Аркуш
			ДП
			6
			12
Генплан, експлікація, технічні показники, поперечний профіль вулиці, конструкція дорожнього покриття			НУ "Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка" Кафедра БІаЦ

Фасад 1-4 М 1:100

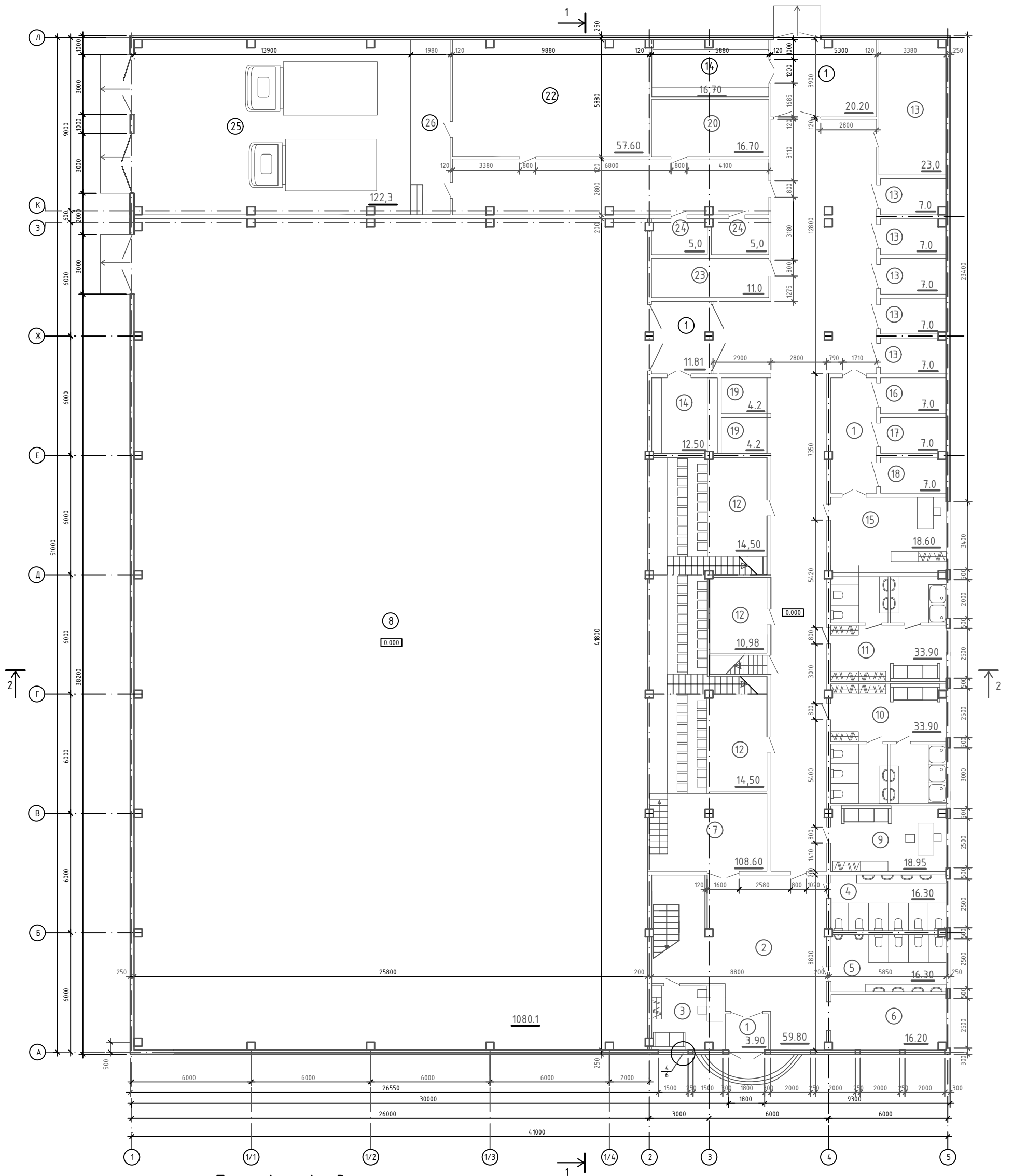


Фасад А-К М 1:100



				601-БМ.20129. ДП		
Виконав	П.І.Б	Підпис	Дата	Принципи архітектурно-планувальної організації кінно-спортивних комплексів		
Керівник	Лозинко Д.М.			Стадія	Аркуш	Аркуши
	Загун А.Ю.			ДП	7	12
Затвердив	Семко О.В.			Фасад в осях 1-4, фасад в осях А-К		НУ "Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка" Кафедра БІаЦ

План манежу зі стайнями на відмітці 0.000 М 1:100

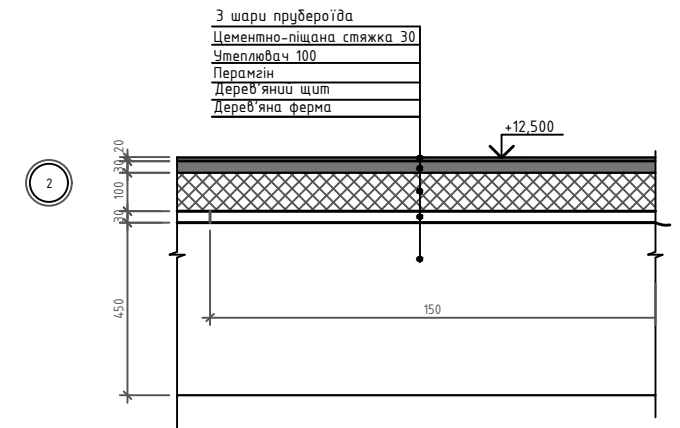
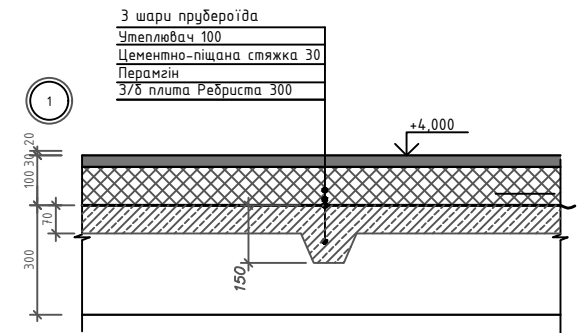
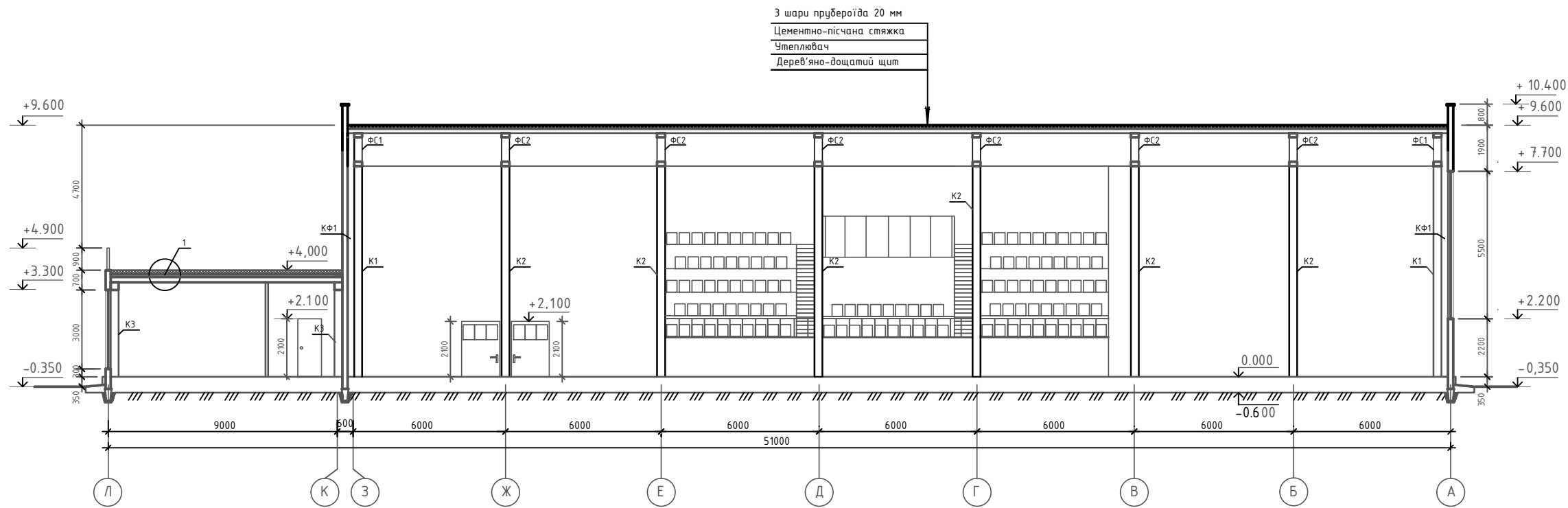


Експлікація до плану

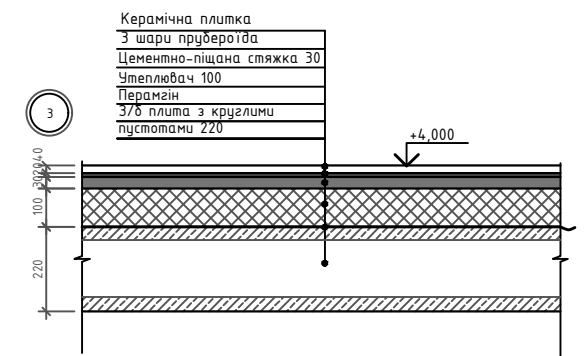
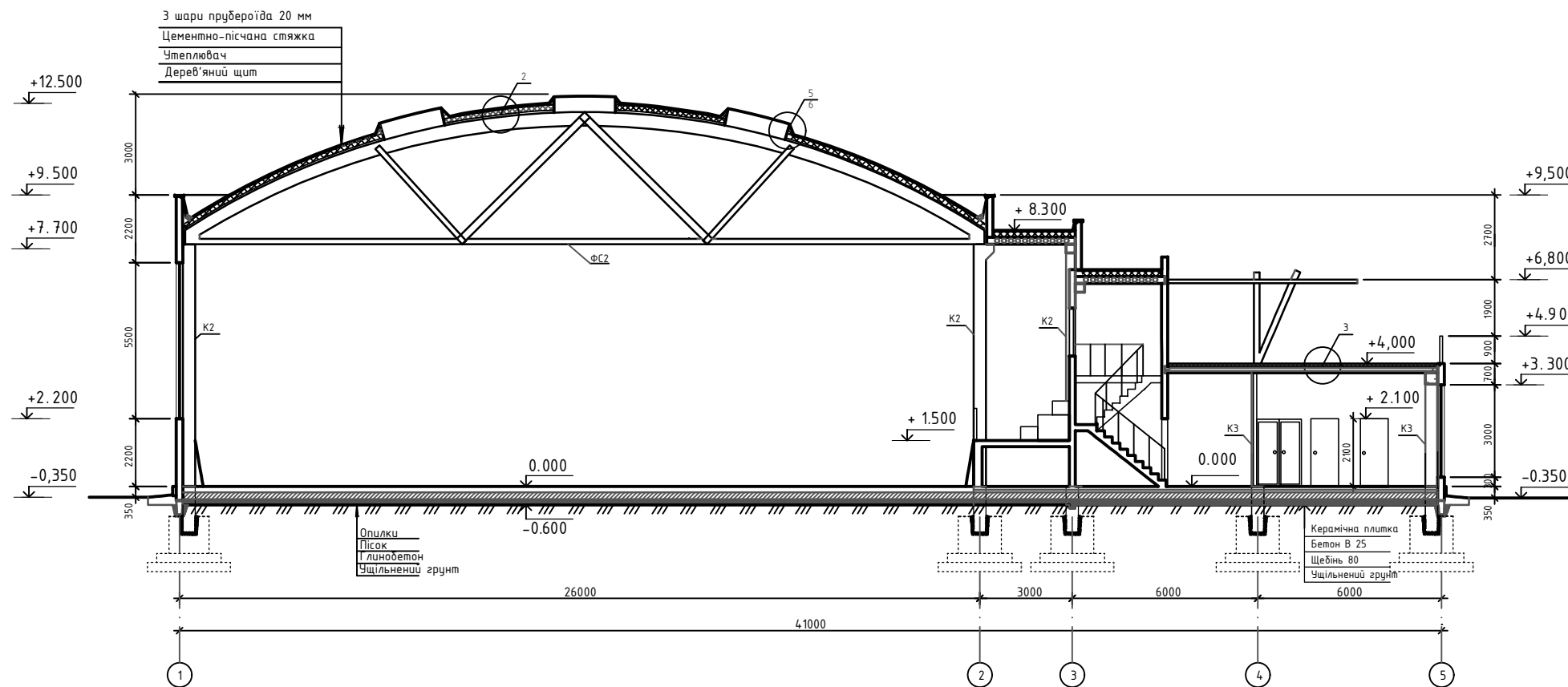
1	Тамбур	52,2м ²	13	Денник(площа одного 7м)	45м ²
2	Вестибюль	59,8м ²	14	Сбруїна	29,20м ²
3	Кімната охорони	8,96м ²	15	Кімната для огляду коней	18,6м ²
4	С/в для жінок	16,3м ²	16	Мийна коней	7м ²
5	С/в для чоловіків	16,3м ²	17	Сушарка	7м ²
6	Гардероб	16,2м ²	18	Солярій	7м ²
7	Трибуна для відвідувачів на 115 глядачів	108,6м ²	19	Стійло для чистки коней	8,4м ²
8	Манеж	1080,1м ²	20	Турсова	16,7м ²
9	Кімната адміністратора	18,95м ²	21	Тимчасове сховище навозу та сіна	23м ²
10	Кімната відпочинку персоналу з душовими для чоловіків	33,90м ²	22	Склад для сіна,корму та концентратів	57,6м ²
11	Кімната відпочинку персоналу з душовими для жінок	33,90м ²	23	Технічне приміщення	11м ²
12	Підсобне приміщення	39,98м ²	24	Підсобні приміщення	10м ²
			25	Розвантажувальна	103,5м ²
			26	Завантажувальна	17,20м ²

601-БМ.20129. ДП			
Виконав	П.І.Б	Підпис	Дата
Лоскош Д.М.			
Керівник	Васун А.Ю.		
План манежу			Сталі
ДП			Аркуші
План манежу на відмітці 0.000, експлікація до плану			Аркуші
Затвердив			Семко О.В.
НУ "Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка"			Кафедра БГАЦ

Розріз манежу зі стайнями 2-2 М 1:100

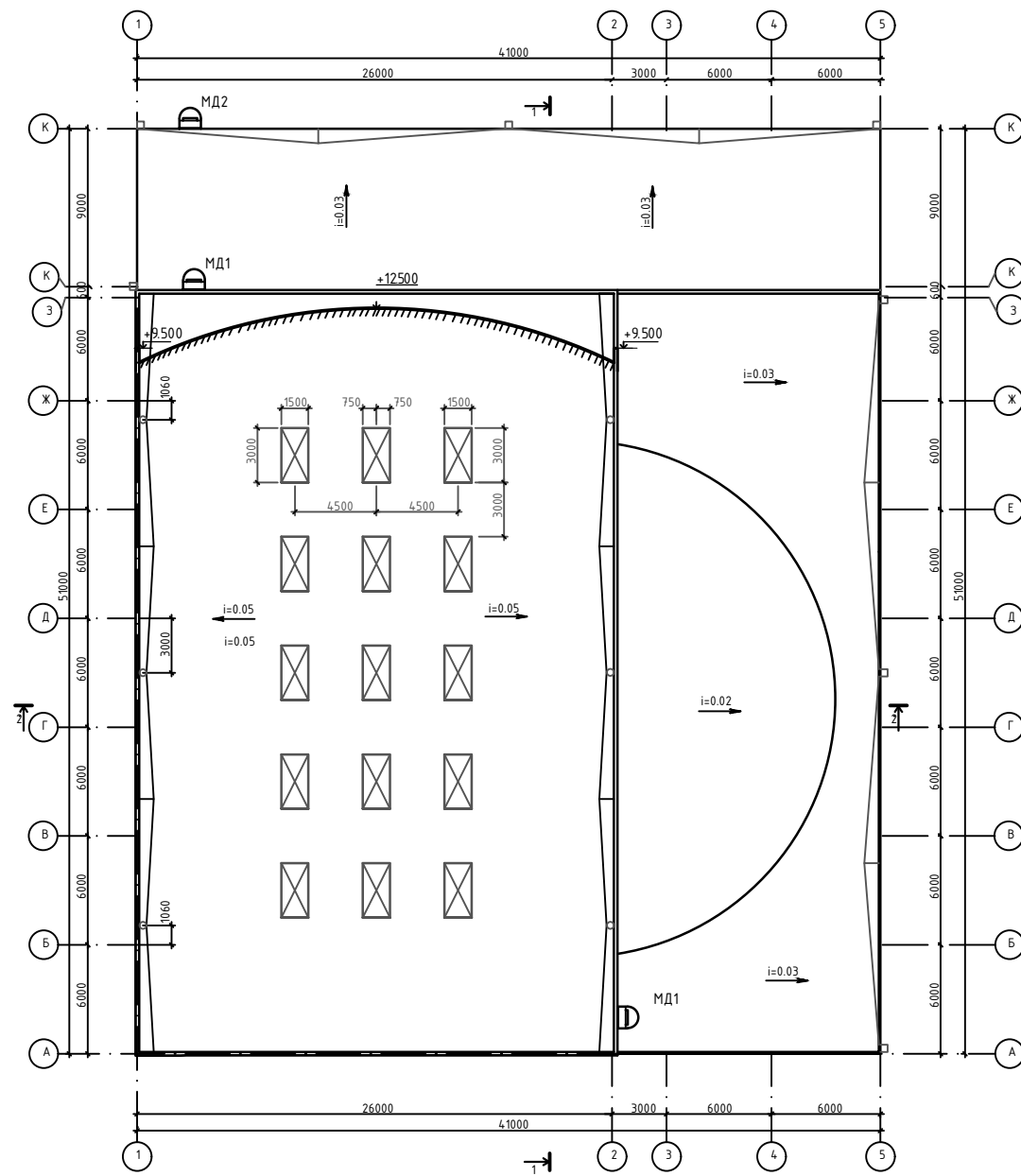


Розріз манежу зі стайнями 1-1 М 1:100

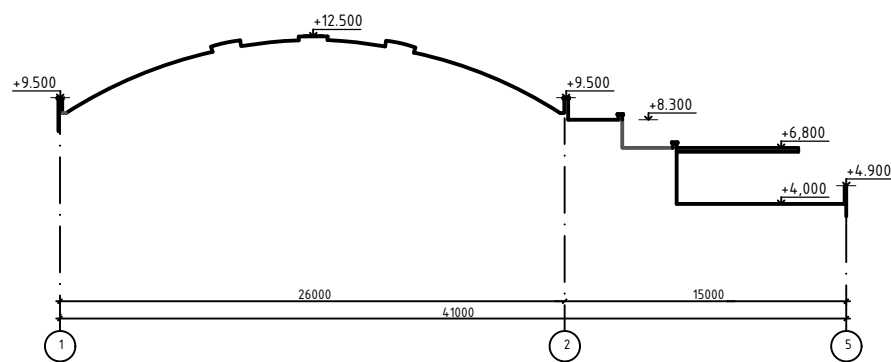
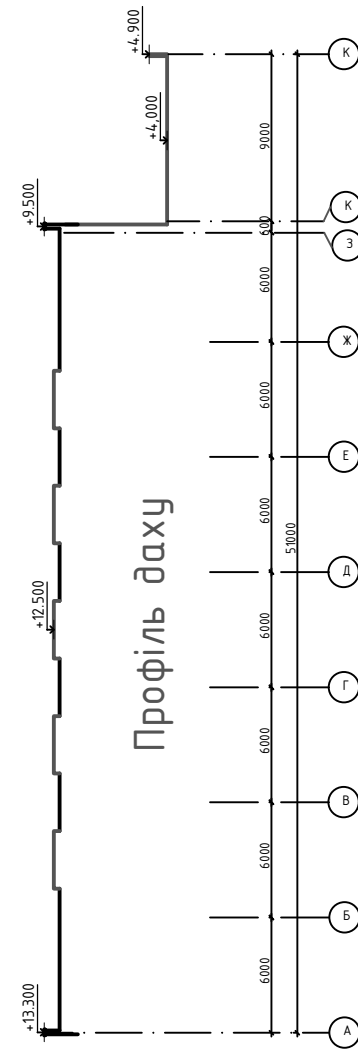
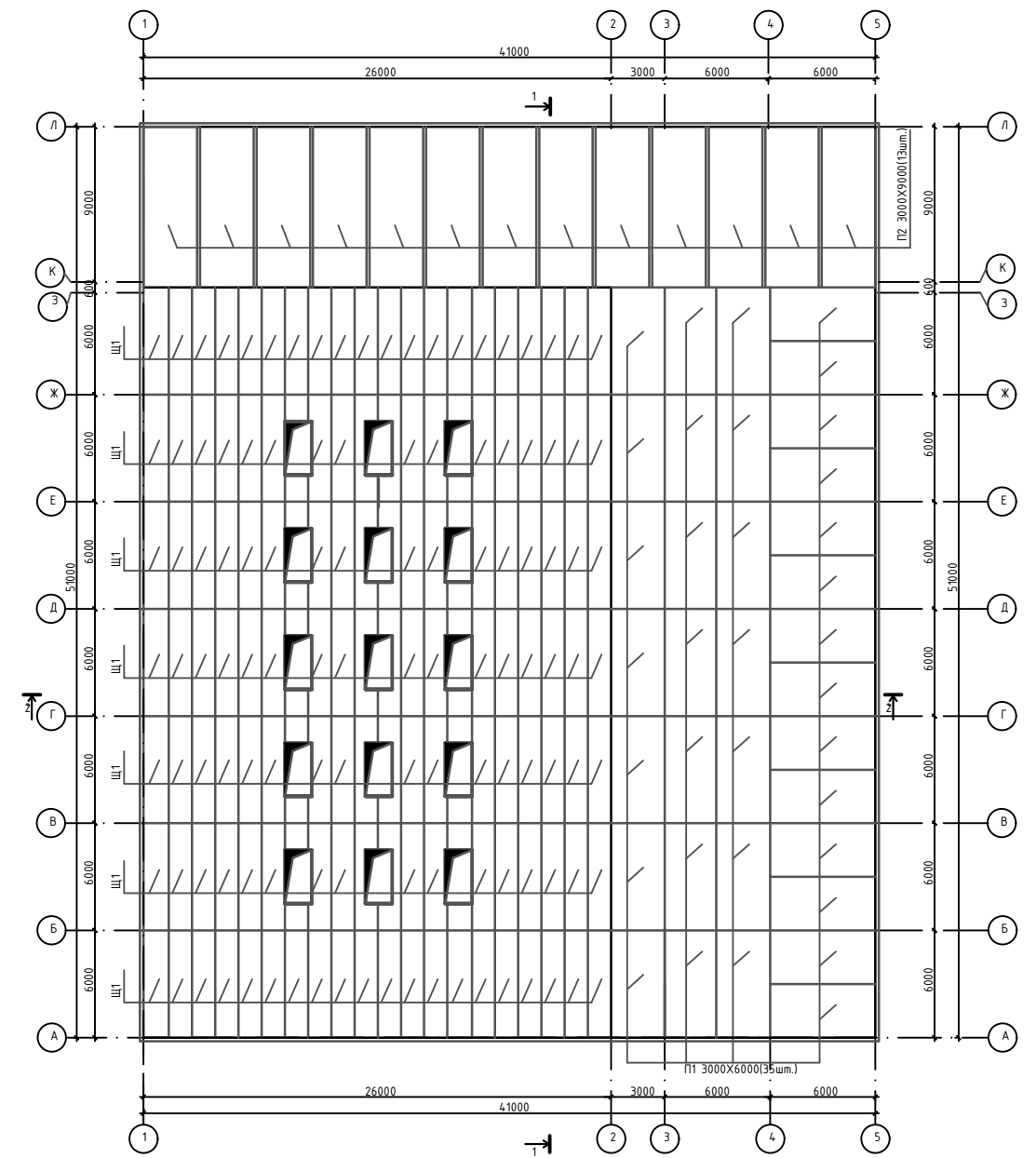


				601-БМ.20129. ДП		
Виконав	П.І.Б	Підпис	Дата	Принципи архітектурно-планувальної організації кінно-спортивних комплексів		
Керівник	Логошю Д.М.			Перерізи		
	Загун А.Ю.			Стадія	Аркуш	Аркушів
				ДП	9	12
Затвердив	Семко О.В.			Переріз 1-1, переріз 2-2, вузол 1, вузол 2, вузол 3		
				НУ "Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка" Кафедра БІАЦ		

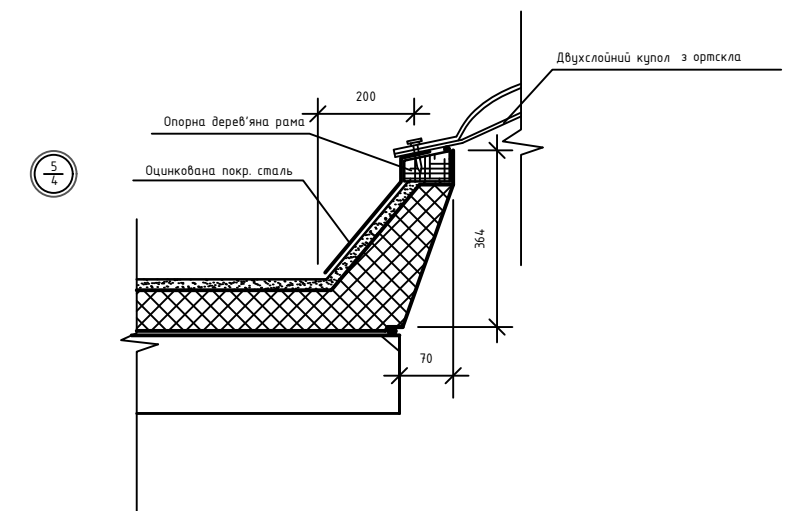
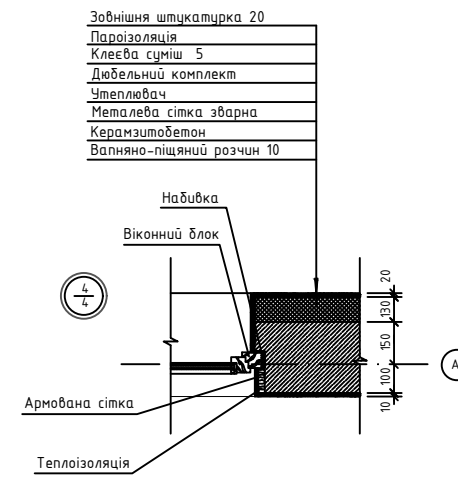
План покрівлі М 1:200



План покриття М 1:200



Профіль даху



				601-БМ.20129. ДП		
Виконав	П.І.Б	Підпис	Дата	Принципи архітектурно-планувальної організації кінно-спортивних комплексів		
	Лозинко Д.М.			Сталія	Аркуш	Аркуши
	Загук А.Ю.			ДП	10	12
Затвердив	Семко О.В.			План покрівлі та покриття		
				План покрівлі та покриття, профіль даху, вузол 4, вузол 5		
				НУ "Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка" Кафедра БІАЦ		

Розрахункова схема ферми М 1:100

3 шари руберойду на мастиці
цементнопщана стяжка
утеплювач
парозоляція
дерев'яний щит

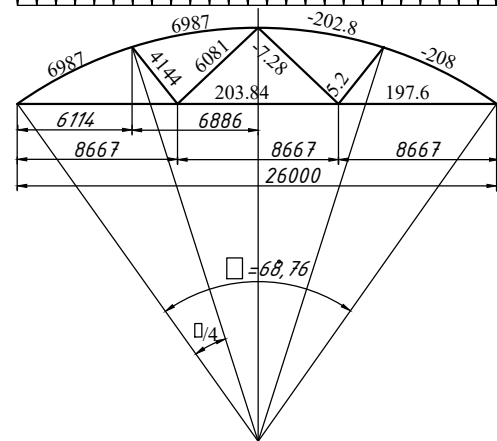
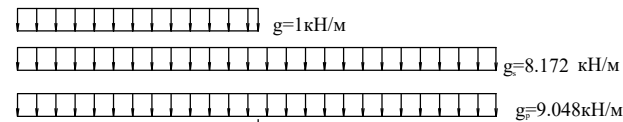
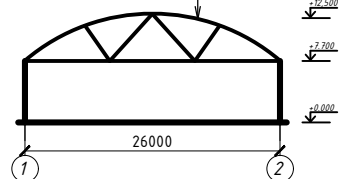
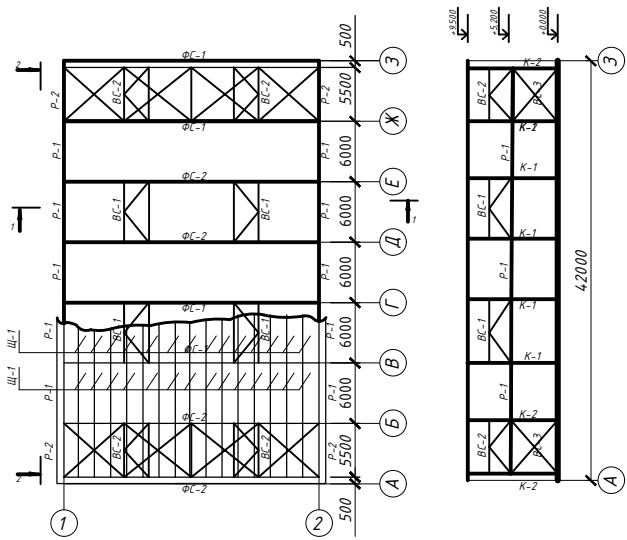
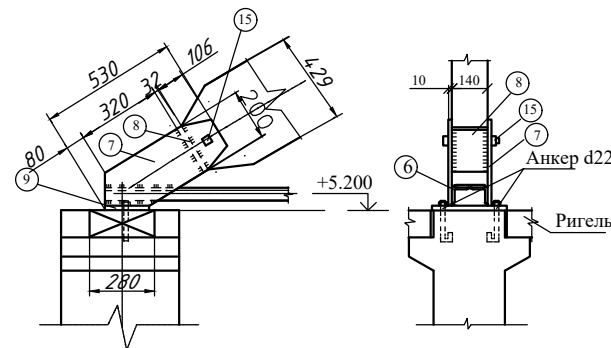
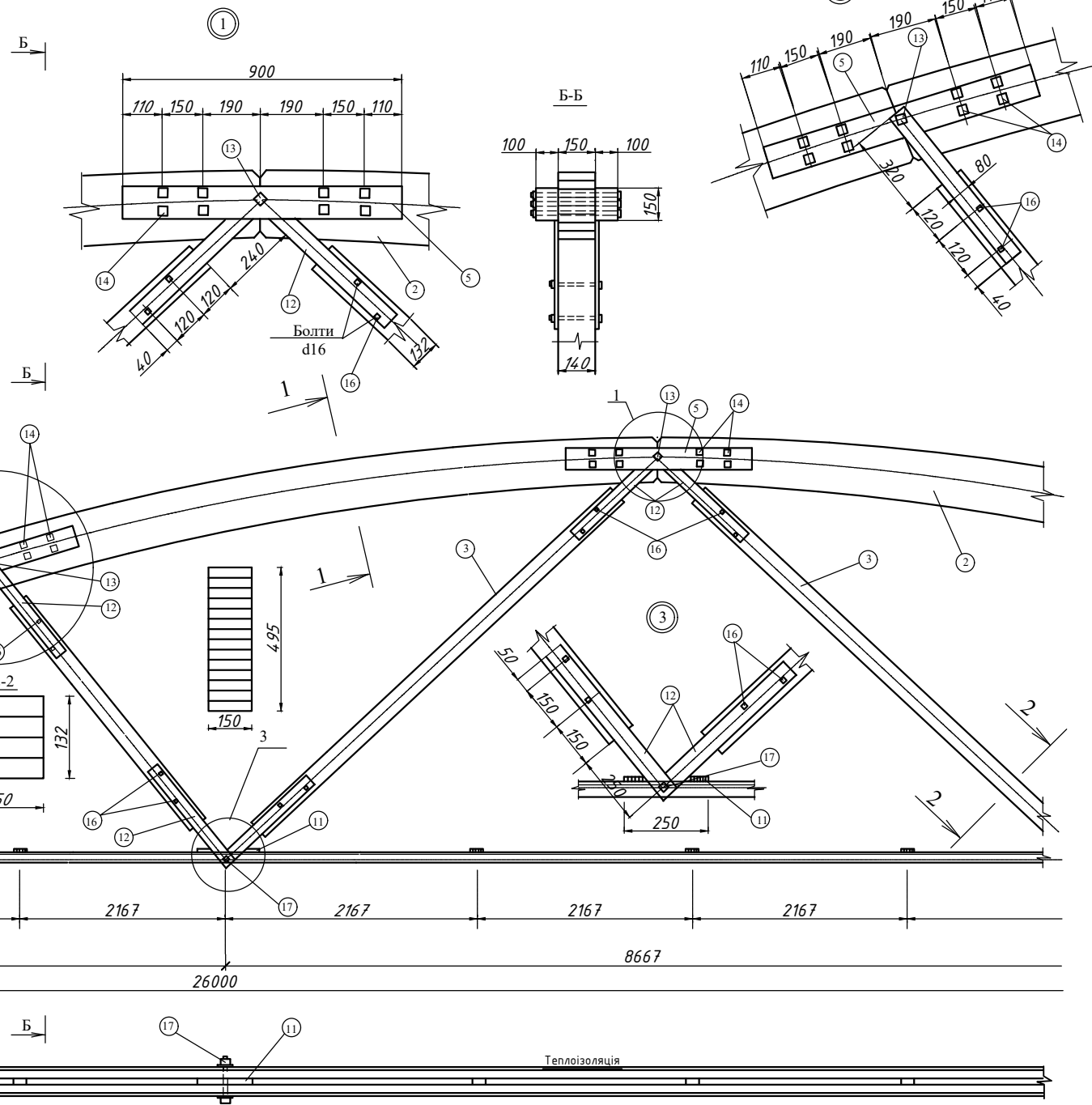
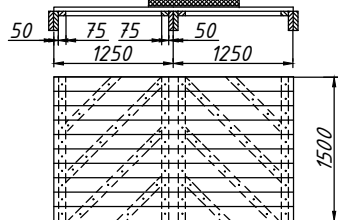


Схема кріплення колони -стійки



3 шари руберойду на мастиці
цементнопщана стяжка
утеплювач
парозоляція
дерев'яно-дощатий щит



Марка	Поз	К-сть		Переріз	Довжина	Об'єм			Примітки
		т	н			1поз	всіх	марки	
ФС-1	1	2		150×495	6114	0.37	0.74	2,1	
	2	2		150×495	6987	0.42	0.84		
	3	2		150×132	6081	0.11	0.22		
	4	2		150×132	4144	0.08	0.16		
	5	6		100×150	900	0.014	0.084		

Марка	Поз	К-сть		Переріз	Довжина	Маса, кг			Примітки	
		т	н			1поз	всіх	марки		
ФС-1	6	2		∟ 75×75×5	26150	110.9	221.2	356		
	7	4		— 22×100	140	2.42	9.68			
	8	2		— 32×140	200	5.24	10.48			
	9	2		— 15×150	280	4.95	9.9			
	10	9		— 8×50	140	0.44	3.96			
	11	2		— 10×140	250	2.73	5.46			
	12	20		— 12×60	600	3.37	67.4			
	13	3		Болт М12 з гайкою	400	0.6	1.8			
	14	24		Болт М12 з гайкою	400	0.6	16.8			
	15	2		Болт М22 з гайкою	240	0.66	1.32			
	16	16		Болт М16 з гайкою	240	0.4	6.4			
	17	2		Болт М22 з гайкою	240	0.66	1.32			
							Зварні шви 1%		4	

Найменування показника	Значення
Маса конструкції	1906
Маса конструкції на 1 м перекриваючої площі, кг	13,3
Коефіцієнт власної ваги	2,8
Металоемність, %	18,7
Верхній пояс	68,2
Нижній пояс	46,9

601-БМ.20129. ДП					
Виконав	П.І.Б	Підпис	Дата	Принципи архітектурно-планувальної організації кінно-спортивних комплексів	
	Логошю Д.М.				
	Загун А.Ю.			Сегментна ферма покриття	Сталія Аркуш Аркуш
				ДП	11 12
Затвердив	Семко О.В.			Констр. схема будівлі, розрахункова схема, ферма, вузли, специфікація	
				НУ "Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка" Кафедра БГАЦ	

Схема розміщення елементів фундаментів

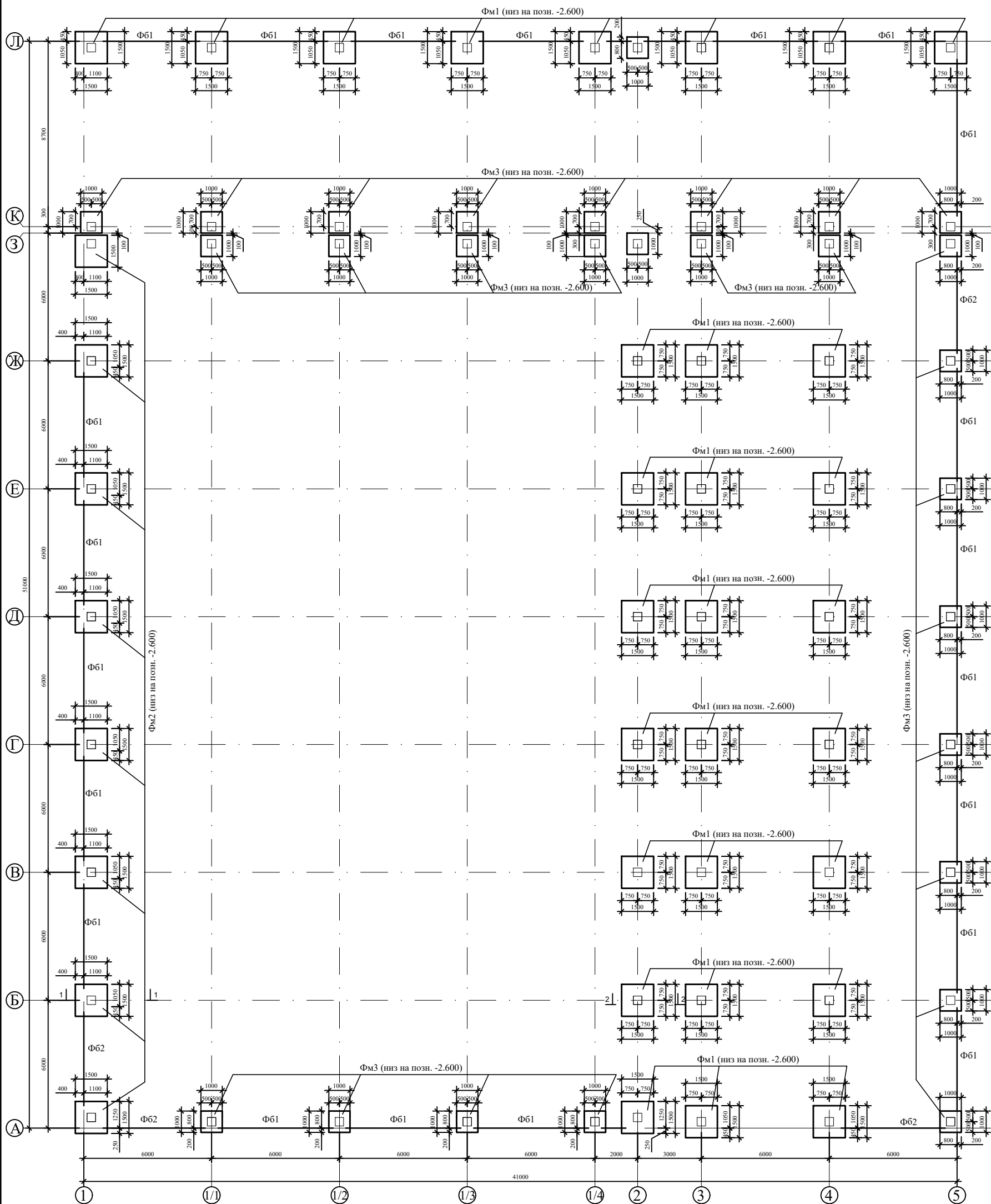
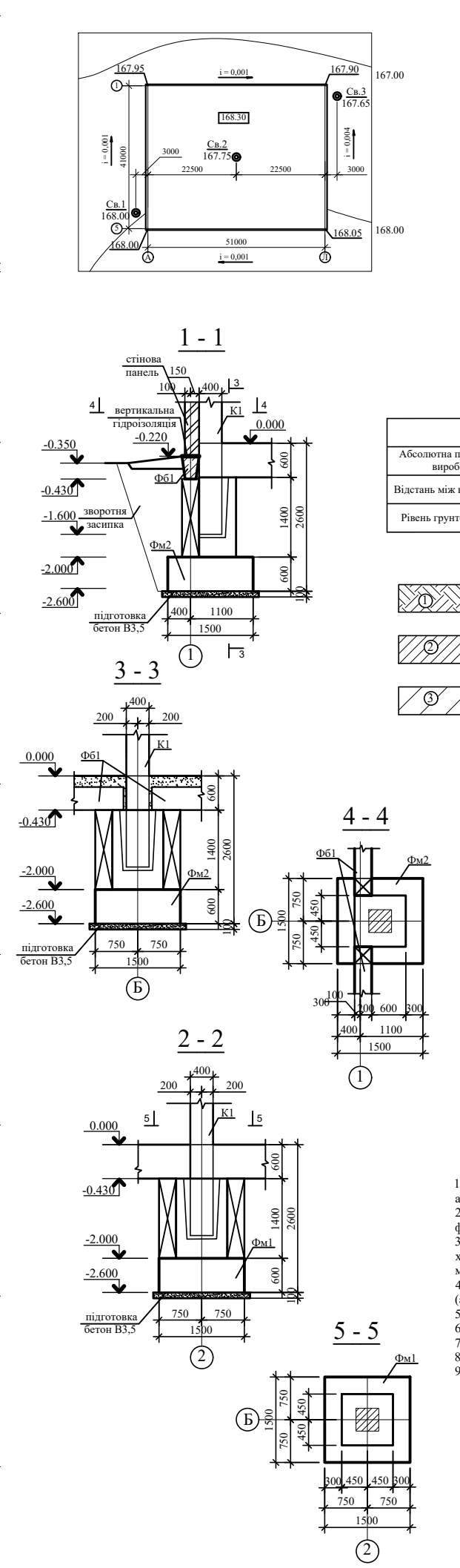
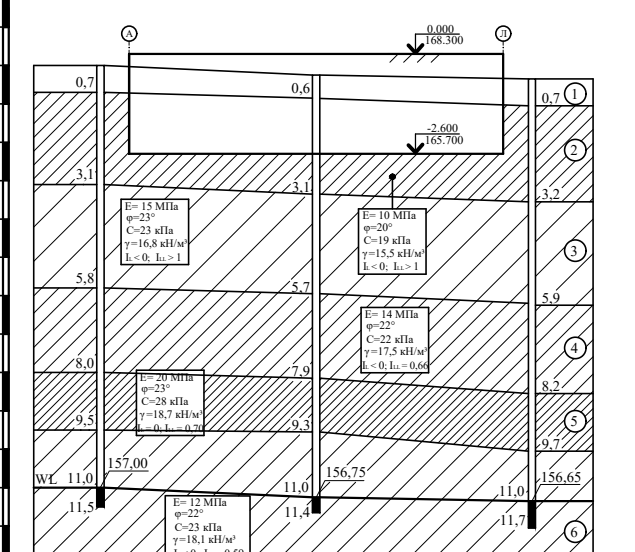


Схема розміщення інженерно-геологічних виробок



Інженерно-геологічний розріз



Абсолютна позначка устя виробки (м)	168,00	167,75	167,65
Відстань між виробками (м)		22,5	22,5
Рівень ґрунтових вод (м)	157,00	156,75	156,65

Умовні позначення

	ґрунтово-рослинний шар, $\gamma = 15,5 \text{ кН/м}^3$;		суглинок твердий, у замкломому стані м'якопластичний;
	суглинок твердий, у замкломому стані текучий;		суглинок напівтвердий, у замкломому стані м'якопластичний;
	суглинок твердий, у замкломому стані текучий;		суглинок твердий, у замкломому стані м'якопластичний;

Специфікація елементів фундаментів

Марка поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса один., кг	Примітка
Фм1		Фундамент монолітний Фм1	30	1,35	40,5 м ³
Фм2		Фундамент монолітний Фм2	8	1,35	10,8 м ³
Фм3		Фундамент монолітний Фм3	30	0,6	18 м ³
Фб1	Серія 1.415-1	Фундаментна балка l=5050мм	23	1,4 т	37,2 т
Фб2	Серія 1.415-1	Фундаментна балка l=6500мм	8	1,3 т	10,4 т
		Підготовка			
		Бетон класу В3,5	15,3		м ³

- За умовну позначку 0.000 прийняти рівень чистої підлоги приміщення, що відповідає абсолютній позначці 168,30 на топографічній зйомці.
- В якості фундаментів манежу для відвідувачів в смт. Диканька, прийнято мало заглиблені фундаменти на природній основі, що влаштовуються із виманням ґрунту.
- Природною основою фундаментів є ПГЕ-2 суглинок твердий із фізико-механічними характеристиками: кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 20^\circ$; питоме зчеплення ґрунту $c_{II} = 19 \text{ кПа}$; модуль деформації ґрунту $E = 10 \text{ МПа}$; питома вага ґрунту $\gamma_{II} = 15,5 \text{ кН/м}^3$; $IL < 0$.
- Підземні води технічними виробками виявлені на глибині 11 м нижче рівня поверхні землі (абсолютна позначка 157,00).
- Фундаменти влаштовуються із бетону класу В15.
- Під фундаменти влаштовують підготовку із бетону класу В3,5 товщиною 100мм.
- Гідроізоляція виконана із 2-х шарів гідроізолу на бітумній мастиці.
- Фундаментні балки влаштовуються на бетонні стовпчики по цементному розчину М150.
- Позначка підлоги фундаменту -2.600 м.

601-БМ.20129. ДП					
Виконав	П.Л.Б.	Підпис	Дата	Принципи архітектурно-планувальної організації кінно-спортивних комплексів	
Львівсько-Дніпропетровський інститут архітектури	Львівсько-Дніпропетровський інститут архітектури			Сталія	Архус
Затвердив	Семко О.В.	Підпис	Дата	Основи та фундаменти	
Семко О.В.				ДП	12 12
				ІНУ "Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка" Кафедра БтІЦ	