

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

Пояснювальна записка
до дипломного проекту (роботи)
бакалавра

за темою: **Будівництво спортивного комплексу в смт. Чорнухи
Полтавської області**

Виконав: студент групи 401-БП
Спеціальності
192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Коломієць Артем Володимирович
Керівник: к.т.н., доц. Зигун А.Ю.
Зав. каф.: д.т.н., проф. Семко О.В.

Полтава - 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. Архітектурно-будівельний розділ.	7
1.1. Особливості умов експлуатації та призначення будівлі.....	7
1.2. Кліматичні умови.....	7
1.3. Генеральний план будівельного майданчика.....	8
1.4. Рельєф майданчика під будівництво.....	9
1.5. Інженерні комунікації.....	9
1.6. Пожежна безпека	12
1.7. ТЕП будівлі.....	14
1.8. Архітектурне рішення спортивного комплексу.....	14
РОЗДІЛ 2. Розрахунково-конструктивний розділ.	16
2.1. Розрахунок каркасу будівлі	16
2.1.1. Збір навантаження.....	16
2.1.2. Вибір перерізу арочного елемента.....	18
2.1.3. Розрахунок з'єднань	19
2.1.4. Розрахунок вузлів арки.....	21
2.1.5. Загальна перевірка стійкості арки.....	22
2.2. Основи та фундаменти	23
2.2.1. Інженерно-геологічні умови	23
2.2.2. Збір навантаження на фундамент.....	24
2.2.3. Глибина закладання фундаментів	25
2.2.4. Глибина закладання фундаментів	26
2.2.5. Розрахунок розміру підшви фундаменту	27

					<i>401-БП. 20012. ПЗ</i>			
Змн..	Арк	№ докум	Підпис	Дата	<i>Будівництво спортивного комплексу в смт. Чорнухи Полтавської області</i>	лист	Аркуш	Аркушів
Виконав	<i>Коломієць А.В.</i>						4	
Керівник	<i>Зигун А.Ю.</i>					<i>НУ «Полтавська політехніка»</i>		
Норм. конт	<i>Семко О.В.</i>							
Зав. каф	<i>Семко О.В.</i>							

2.2.6. Розрахунок осідання фундаменту	28
2.2.7. Розрахунок розміру подошви фундаменту	29
2.2.8. Розрахунок осідання фундаменту	30
РОЗДІЛ 3. Організація та технологія будівництва.....	31
3.1. Визначення обсягу будівельно-монтажних робіт.....	32
3.2. Визначення трудомісткості.....	35
3.3. Розроблення календарного графіка.....	40
3.4. Схема виконання робіт.....	45
3.5. Приведення запланований термін будівництва до зазначеного (нормативного) терміну.....	48
3.6. Оптимізація лінійного планування трудових ресурсів	49
3.7. Календарне планування об'єктів будівництва	50
Список використаної літератури	51

					<i>401-БП. 20012. ПЗ</i>			
<i>Змн..</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Виконав</i>		<i>Коломієць А.В.</i>			<i>Будівництво спортивного комплексу в смт. Чорнухи Полтавської області</i>	<i>лист</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Керівник</i>		<i>Зигун А.Ю.</i>					5	
<i>Норм. конт</i>		<i>Семко О.В.</i>				<i>НУ «Полтавська політехніка»</i>		
<i>Зав. каф</i>		<i>Семко О.В.</i>						

ВСТУП

Стрімкий розвиток науки і техніки, який характеризує сучасну епоху, чітко демонструє прогрес продуктивності в усіх сферах, включаючи будівництво громадських будівель різного призначення.

Для багатьох архітекторів і інженерів, які займаються проектуванням цивільних будівель, сьогодні сучасні багатопрольотні будівлі проектуються без використання просторових конструкцій, тобто споруд, які поєднують архітектурну виразність і функціональну зручність з конструкцією і технологією неможливо побудувати.

Зали є основним структурним ядром більшості громадських будівель. Покриття внутрішнього простору поділяється на покриття малого прольоту від 6 до 18 м, покриття середнього прольоту від 24 до 60 м, покриття великого прольоту від 60 до 100 м і покриття надпрольоту – понад 100м.

Для будівель середнього прольоту конструктивне рішення покриття слід підбирати з особливою ретельністю, оскільки будівлю можна перекрити плоскою конструкцією. У великопролітних будівлях в основному використовуються просторові конструкції, а площинні — арки, каркаси, металеві ферми — рідко.

У дослідженні об'ємних просторів для вираження цього типу архітектури просторові структури відрізняються від площинних структур і мають більш широкий спектр архітектурних можливостей.

					401-БП. 20012. ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ.

1.1. Особливості умов експлуатації та призначення будівлі

Спорткомплекс збудовано для фізичної підготовки жителів Чорнуки та проведення спортивних змагань з футболу та волейболу місцевого та обласного значення.

Вогнестійкість будівлі – ШБ клас.

Швидкість потоку повітря в зонах для глядачів і зонах змагань не повинна перевищувати 0,3 м/с.

Відносна вологість повітря в спортзалі повинна бути від 30 до 60%.

Повітря в залі відкачується природною імпульсною системою витяжки.

Очікувана температура та частота вентиляції в спортзалі повинні відповідати даним у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Вітальня	Розрахункова температура, °С	Кількість повітрообмінів на 1г	
		приток	витяжка
спортзал	15	80 м ³ /год на людину	

1.2. Кліматичні умови

Смт Чорнуки є промисловим і культурним центром Полтавської області та серцем Чорнуцького району. В селі є промислові підприємства: комбікормовий, цукровий, елеватор, ремонтна та механічна майстерні. Крім того, є підприємства харчової і легкої промисловості (заводи госптоварів).

Чорнуки — смт з населенням 2900 чоловік. Селеще розташоване недалеко від Полтави 150 км.

На перехресті вулиць Миру та Молодіжної площа залу 35х66 метрів. Його територія належить Чорнухівському молочному заводу.

									Арк.
									7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

- тротуар - піщаний асфальт.
- дорога - з бетонної цегли.
- дитячий майданчик - гравій.

Планування території передбачає створення максимально зручних умов для життя та відпочинку її мешканців і визначається всім комплексом.

Вся незабудована територія буде озеленена шляхом влаштування газонів та висадки дерев та кущів. Роботи з благоустрою можна проводити тільки після завершення будівництва будівлі.

Перед початком будівництва шар ґрунтової рослинності товщиною 0,4 метра буде видалено та складено для використання на місці. У подальшому рослинний шар буде використовуватись для заповнення паркових зон та клумб.

Абсолютна відмітка запроєктованої будівлі ($\pm 0,000$) становить 116,80 м.

1.4. Рельєф майданчика під будівництво

Рельєф майданчика не спокійний. Ділянка характеризується відповідними вказівниками та загальним перепадом висот 1,1 м у північно-західному напрямку. напрямком

У місцях укладання асфальтобетонних проїздів залишити канавку ($H = 0,43$ м) для укладання дорожнього полотна (включаючи бордюри $H=0,15$ м).

1.5. Інженерні комунікації

Водогін

Водопостачання спортивного комплексу здійснюється насосною станцією №2 Чорнука Рейнерго. Споживання води 5568 м³ / добу.

Внутрішню водопровідну мережу передбачено оцинкованими трубами.

Горизонтальні трубопроводи слід прокладати з ухилом 0,002-0,005 у бік введення. Горизонтальна частина водопроводу знаходиться над землею і має висоту 0,15-0,26 метра.

									Арк.
									9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис	401-БП. 20012. ПЗ				

Змішувач для умивальника встановлюється на висоті 1,0-1,1 м від підлоги, змішувач для умивальника - на висоті 1 м, душ - на висоті 2,1 м. Висота відведення резервуара для води з низьким рівнем води для унітазів зі змивом становить 0,75 м.

Очищення стічних вод

Каналізація – це сантехнічні пристрої, трапи, душові кабінки, лійки, блюдця тощо, встановлені на повернях даху для збору дощової води.

Усі раковини (крім унітазів) мають решітку на виході для затримання твердих домішок, які можуть забити труби.

Внутрішньобудинкові каналізаційні мережі встановлюються поліетиленовими каналізаційними трубами. Стояк буде встановлений максимально близько до унітазу. Діаметр стояка повинен бути однаковим по всій висоті стояка і бути не менше 100 мм.

Випуск розташований з ухилом 0,000-0,01, діаметром 150 мм, плавне з'єднання зі стояком. Максимальний ухил труби не повинен перевищувати 0,15.

Для забезпечення безперебійної роботи каналізаційної мережі необхідно провести її ревізію та очищення. У горизонтальній частині мережі на поворотах і прямих ділянках встановлюють виправлення або запили: після діаметра 100 мм - 10 м (змив) або 15 м (виправлення).

Електропостачання

Електропостачання здійснюється від підстанції «Чорнуківський район». За ступенем надійності електропостачання об'єкт відноситься до III класу.

Для отримання живлення від мережі Чорнухівського маслоробного заводу в будівлі необхідно встановити загальний ввідний розподільний вузол або головний розподільний щит (ВРУ, ГРЩ).

Приймачі живлення для систем протипожежної та охоронної сигналізації в громадських будівлях вимагають різних вводів, незалежно від категорії надійності джерела живлення. При цьому не з'єднується відключення в іншому електрообладнанні з відключеннями в приймачах

									Арк.
									10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

пожежної техніки. Для запобігання виникненню та проникненню пожежі ззовні в будівлях встановлюють пожежну сигналізацію. Пожежні сигналізації виготовляються за індивідуальними проектами.

Пристрої захисту і контролю кріпляться на стіні з дверцятами, які можна відкривати і закривати.

Щити, трубопроводи (крім труб панельного опалення), вентиляційні коробки не встановлені.

Щитова повинна бути забезпечена природною вентиляцією та електричним освітленням. Температура не повинна опускатися нижче 5°C.

Захисне заземлення електроустановок житлових і громадських будинків повинно відповідати вимогам та стандартам.

У громадських будівлях необхідно заземлити таке обладнання:

На території розетки, встановлені в мережах напругою 220-380 В для підключення переносних і мобільних радіоприймачів, повинні мати захисні контакти, підключені до заземленої мережі.

Електрообладнання з різним призначенням і напругою повинно бути заземлено загальним заземлюючим пристроєм.

Теплопостачання

Теплопостачання здійснюється від котельні Чернушинського молокозаводу. В будинку використовується двотрубна система опалення з розводкою нижнього поверху, а внутрішня мережа запроектована котельними оцинкованими трубами. В пристрої опалення використовується чавунний радіатор М-І40. Виміряти температуру теплоносія (води в системі опалення) : $t^{\circ} = 75^{\circ}\text{C}$.

Опалювальний агрегат необхідно встановити під вікном в огороженій зовнішній стіні.

З'єднання із зовнішніми мережами здійснюється в точках доступу за допомогою облікових записів і пристроїв вузла керування.

Вентиляція

					401-БП. 20012. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		11

Спортивні майданчики повинні бути обладнані витяжною системою, яка забезпечує природну вентиляцію безпосередньо з приміщення.

Внутрішній витяжний отвір знаходиться на відстані 0,5 м від стелі. Внутрішня поверхня каналу герметизується.

Слаботочні пристрої

Виконано проект зовнішньої мережі малострумowego обладнання відповідно до технічних умов.

Внутрішнє обладнання, таке як мережі зв'язку, радіостанції та пожежна сигналізація, передбачається індивідуальним проектом для будівлі.

1.6. Пожежна безпека

Вогнестійкість будівлі або споруди багато в чому залежить від її вогнестійкості, яка, в свою чергу, залежить від розміщення та вогнестійкості основних конструктивних елементів.

Під вогнестійкістю розуміється здатність будівельної конструкції витримувати вплив високих температур в умовах пожежі і при цьому виконувати свої експлуатаційні функції. Вогнестійкість є однією з основних властивостей будівельних конструкцій.

Час, необхідний для того, щоб конструкція втратила свою несучу здатність, називається межею вогнестійкості та вимірюється в годинах від початку випробування конструкції на вогнестійкість до появи одного з наступних симптомів:

- утворення отворів або тріщин у конструкції, через які можуть проходити продукти вогню;
- температура ненагрітої конструкції зросла в середньому більш ніж на 140°C або більш ніж на 180°C у будь-якій точці поверхні порівняно з температурою конструкції до випробування.°
- втрата несучої здатності конструкції, тобто падіння.

Межу вогнестійкості конструкції визначають дослідним або розрахунковим шляхом.

									Арк.
									12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

Межа вогнестійкості проектованої або існуючої будівельної конструкції називається фактичною межею вогнестійкості (P_f), а межа вогнестійкості, встановлена стандартами або визначена умовами безпеки, називається необхідною межею вогнестійкості (P_{tr}). Вимоги безпеки виконуються, якщо виконуються умови

$$P_f \geq P_{tr}$$

Зниження вогнестійкості залізобетонних конструкцій зазвичай пов'язане зі зниженням міцності сталі та бетону та температурною повзучістю внаслідок комбінованого впливу температури, сили та вологості, що призводить до зниження несучої здатності. Нагрівайте до неприйняттого рівня.

У цьому цеху кожне приміщення має різну категорію пожежної небезпеки і відповідно до цих категорій вогнестійкість будівлі повинна відповідати Нормам пожежної безпеки.

Основні вимоги пожежної безпеки:

- У будівлях з ухилом даху до 12%, висота від землі до верху зовнішньої стіни (парапету) перевищує 10 м, необхідно встановлювати огорожу на даху.
- Промислові будівлі повинні мати не менше 200 метрів аварійних сходів по периметру будівлі. Пожежні сходи не допускаються, якщо ширина головного фасаду не перевищує 150 метрів.
- Пожежні драбини також необхідно встановлювати там, де висота даху перевищує 1 метр.
- Протипожежні стіни, перегородки та перекриття повинні бути з негорючих матеріалів.

Евакуація людей з будівлі.

- Шлях евакуації повинен забезпечувати безпечну евакуацію всіх осіб, які знаходяться в приміщенні, через евакуаційний вихід.
- Кількість евакуаційних виходів у будівлі має бути не менше двох.
- Ширина евакуаційного проходу повинна бути не менше 1 метра, а ширина дверей - не менше 0,8 метра.

										Арк.
										13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

- Двері на шляху евакуації повинні відкриватися в бік виходу з приміщення.
- Зовнішні евакуаційні двері не повинні мати засувів, які неможливо відкрити зсередини без ключа.

Блискавкозахист і заземлення.

Для попередження прямих ударів блискавки апаратним відділом передбачено встановлення блискавковідводів, що передбачає встановлення на даху будівлі грозозахисної сітки та підключення до заземлювача, встановленого поблизу будівлі. Антистатичний захист здійснюється шляхом з'єднання металевих корпусів і металевих конструкцій всього обладнання і приладів із захисним заземленням електрообладнання.

1.7. ТЕП будівлі

<i>№ п/п</i>	<i>Найменування</i>	<i>Од. вим.</i>	<i>К-ть</i>
1	<i>Площа забудови</i>	<i>м²</i>	<i>2263</i>
2	<i>Робоча площа</i>	<i>м²</i>	<i>1995</i>
3	<i>Допоміжна площа</i>	<i>м²</i>	<i>105</i>
4	<i>Загальна площа</i>	<i>м²</i>	<i>2100</i>
5	<i>Будівельний об'єм</i>	<i>м³</i>	<i>11816</i>
6	<i>Планувальний коефіцієнт</i>	-	<i>0,92</i>
7	<i>Об'ємний коефіцієнт</i>	-	<i>5,6</i>

1.8. Архітектурне рішення спортивного комплексу

Будівля спортивного центру включає спортивний майданчик розміром 35 x 66 метрів.

Будівля компактна і складається з об'ємів з різними контурами, великими площинними поверхнями та поєднанням мінімального скла. Композиція головного фасаду включає рельєфні декоративні елементи спортивної тематики. Вхід розкривається з обох кінців і з'єднується з міні підставкою.

Освітлення від другого світильника здійснюється через армовану скловолоконною стрічку. Будівля повністю обладнана різними інженерними спорудами.

Будівля залізобетонна та частково цегляна. Конструктивний план будівлі являє собою цілісний каркас, а спільна дія фахверкових перегородок, з'єднаних жорсткими дисками на перекритті, забезпечує просторову жорсткість і стійкість будівлі.

Фундамент арки - монолітна плита.

Фахверк - монолітний залізобетон.

					401-БП. 20012. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		15

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ.

2.1. Розрахунок каркасу будівлі

2.1.1. Збір навантаження

Постійне навантаження

Розрахувати зосереджені навантаження від вузлів арки від постійних навантажень.

$$F_h = \frac{q_g \cdot l^2}{8f} = \frac{0.994 \cdot 1225}{8 \cdot 11.518} = 13.21 \text{ кН},$$

Тут q_g – розраховуються постійні навантаження на дах і конструкції склепіння.

l – арковий проліт;

f - Арочна (висотна) стріла.

№	Конструкція покриття	g_H	γf	g
1.	Металевий профільований настил	0,155	1,05	0,163
2.	Пінополустирол ДБН В.2.6-31-2006 (100 мм)	0,24	1,2	0,29
3.	Металевий профільований настил	0,155	1,05	0,163
4.	Будівельна арка покриття	0,36	1,05	0,378

Снігове навантаження

Зосереджені розрахункові навантаження на ферму з вузлами, розраховані від снігових навантажень, **кН** :

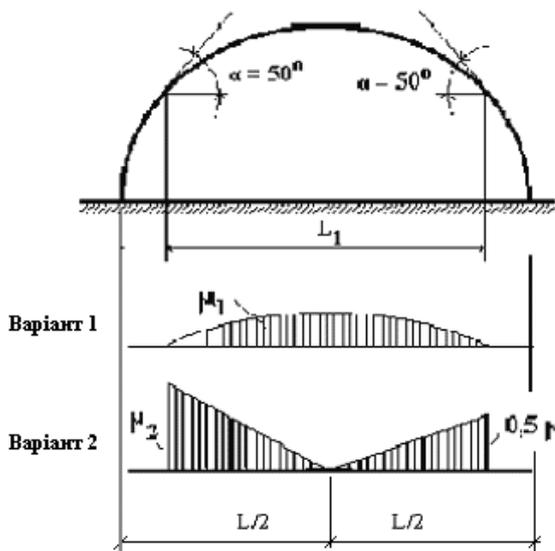
$$FC = \gamma f S_o \mu \frac{d_1 + d_2}{2} B, \text{ де:}$$

γf – Коефіцієнт надійності снігового навантаження

S_o – Нормативне значення снігопаду - **1 м²** горизонтальна площа землі.

									Арк.
									16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

μ – Коефіцієнт



$$\mu_1 = \cos 1,8 \alpha;$$

$$\mu_2 = 2,4 \sin 1,4 \alpha,$$

де α кут нахилу покриття в градусах.

$$FC = 14.5 \text{ кН}$$

вітрове навантаження

$$QA = \gamma f \omega_o K C_e^a B, \text{ де:}$$

ω_o – Нормативне значення вітрового навантаження;

K – коефіцієнт, що враховує зміни вітрового навантаження внаслідок зміни висоти.

C_e^a – Аеродинамічні коефіцієнти.

$$K_{екв} = 0,785; \quad \omega_o = 0,3; \quad C_e^a = +0,8; \quad C_{e3}^n = -0,6$$

$$QA = 1,4 \cdot 0,3 \cdot 0,785 \cdot 0,8 \cdot 6 = 1,58 \text{ кН/м}$$

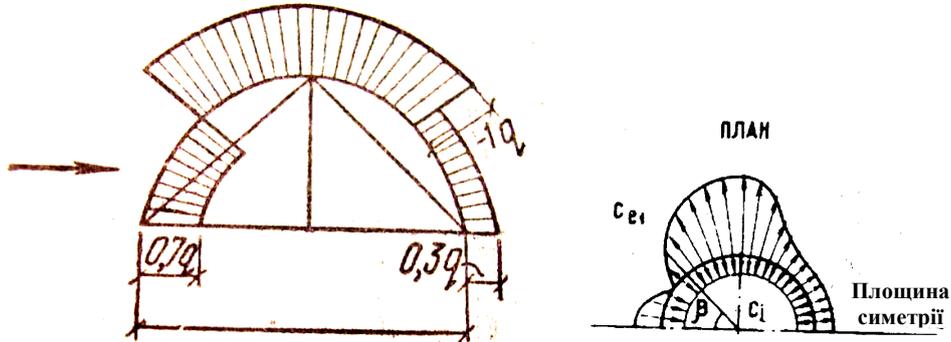
$$QP = 1,4 \cdot 0,3 \cdot 0,785 \cdot 0,6 \cdot 6 = 1,2 \text{ кН/м}$$

Розрахункове зосереджене вітрове навантаження на арку, **кН** :

$$W = \gamma f \omega_o \varphi_{екв} (C_e^a - C_{e3}^n) \cdot B, \text{ де:}$$

									Арк.
									17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

$\varphi_{екв}$ – Висота вантажного простору, помножена на середнє значення коефіцієнта зміни тиску вітру в залежності від висоти.



$$\varphi_{екв} = \frac{0,6 + 0,85}{2} \cdot 2 = 1,45 \text{ м}$$

$$W = 1,4 \cdot 0,3 \cdot 1,45 \cdot (0,8 + 0,6) \cdot 6 = 4,7 \text{ кН}$$

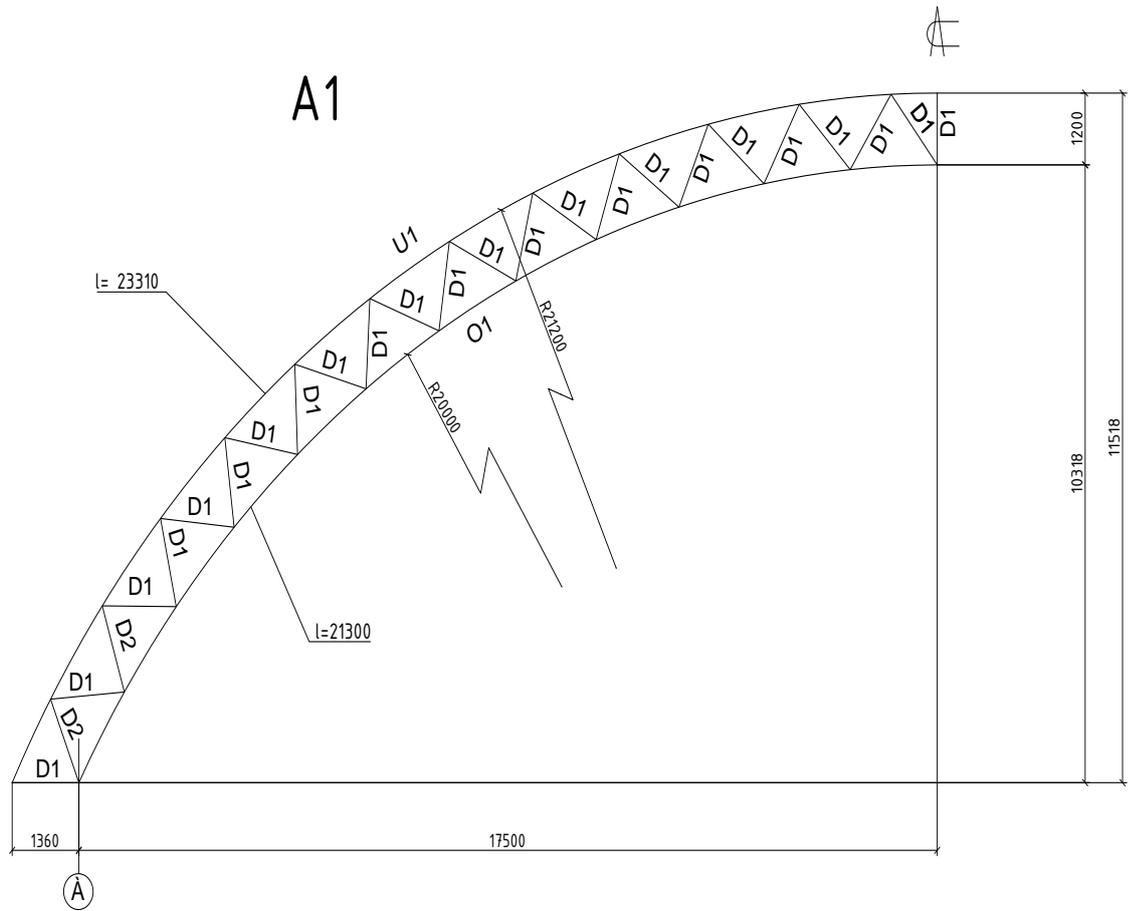
навантаження крана

Так як ця будівля не є промисловим і не має крану, розраховувати такі навантаження немає необхідності.

2.1.2. Вибір перерізу арочного елемента

Таблиця перерізів та зусиль								
Марка	Елемент	Переріз		Зусилля			Сталь	Примітки
		Ескіз	Склад	M, кНм	N, кН	Q, кН		
A1	O1	⊕	Тр. 60x3.5	-40(+45)			C245	
	U1		Тр. 60x3.5	-30(+55)				
	D1		Тр. 33x2.8	-20(+5)				
	D2		Тр. 42x3.0	-40				

Геометрична схема арки A1.



Матеріал дуги - сталь Вст 3 пс 6 марки С245.

2.1.3. Розрахунок з'єднань

Це робиться за допомогою напівавтоматичного зварювання під флюсом з використанням СВ-08 дроту діаметром 100 мм 2мм. Розраховує зварний шов, який з'єднує сітчастий елемент із поясом, на основі матеріалу шва, оскільки виконуються такі умови:

$$R_{wf} \cdot \beta_f = 18 \cdot 0,9 = 16,2 \text{ кН} / \text{см}^2 < R_{wz} \cdot \beta_z = 16,65 \cdot 1,05 = 17,5 \text{ кН} / \text{см}^2,$$

де

β_f Коефіцієнт переходу – від гілки з'єднання k_f до відповідної ширини площини руйнування металу з'єднання. Оскільки максимальне значення катета шва всіх з'єднаних елементів становить , 6мм то приймаємо $\beta_f = 0,9$.

									Арк.
									19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

R_{wf} –Розрахувати опір металу шва з наплавленого металу. Приймати згідно.

$$R_{wf} = 0,55 \frac{R_{wun}}{\gamma_{wm}}, \text{ де}$$

R_{wun} –Стандартне значення опору наплавленого металу.. Для фірмового дроту $CB - 08$ $R_{wun} = 41 \text{кН} / \text{см}^2$.

γ_{wm} –Коефіцієнт надійності металу шва. Розглянемо це як $\gamma_m = 1,25$

Тоді це буде виглядати так:

$$R_{wf} = 0,55 \frac{41}{1,25} = 18,04 \text{кН} / \text{см}^2 \approx 18 \text{кН} / \text{см}^2$$

β_z Коефіцієнт переходу –від гілки зварного шва k_f до відповідної ширини тріщини поза межею сплавлення. Оскільки максимальне значення катета шва всіх з'єднаних елементів становить , 6мм то приймаємо $\beta_z = 1,05$.

R_{wz} –Розрахунковий опір наплавленого металу перевищує межу плавлення.

$$R_{wz} = 0,45 \cdot R_{un} = 0,45 \cdot 37 = 16,65 \text{кН} / \text{см}^2, \text{ де}$$

R_{un} –Нормативне значення опору конструкційних металів.

$$R_{un} = 37 \text{кН} / \text{см}^2$$

$$\ell = \frac{N_i}{\beta_f \cdot k_f \cdot R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c}, \text{ де}$$

N_i –Відповідне поздовжнє зусилля в поперечній фермі.

k_f –Катет шва визначається за такими умовами: $k_f \leq 1,2 \cdot t_{min}$ а

$k_f \geq 4 \text{мм}$ де t_{min} –Мінімальна товщина з'єднувальних елементів .

γ_{wf} – Коефіцієнт надійності склеювальних матеріалів. Ми приймаємо це на підставі. $\gamma_{wf} = 1$

γ_c –Фактор умов праці. Приймаємо $\gamma_c = 1$.

									Арк.
									20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

Опорні кронштейни приймаються $k_f = 6$ мм, всі інші $k_f = 4$ мм.

2.1.4. Розрахунок вузлів арки

Розрахунок і проектування шарнірів опор арки

(клас) С245 і опір ВСтЗпсб $R_y = 24 \text{ кН/см}^2$).

Обчислюємо зминання шарніра плитки при вільному контакті за такою формулою:

$$\frac{F_{on}}{2rl} \leq R_{см.к} \cdot \gamma_c, \text{ де}$$

F_{on} – Обчисліть тиск опору $F_{on} = 374,4 \text{ кН}$.

r, l – Радіус кривизни і довжина пластини

$R_{см.к} = R_u = 36 \text{ кН/см}^2$ – Розрахувати опір сталі у вільному контакті.

γ_c – Фактор умов праці. Приймаємо $\gamma_c = 1$.

Необхідна товщина t_p визначається в припущенні консольноподібного згинального руху з рівномірним тиском на верхню поверхню $t_n = \sqrt{\frac{3R_{on} \cdot a}{4Rl}}$.

a, l Площинні розміри дошки .

R - Розраховано міцність пластини на вигин.

$A_{on} = 6 \text{ см}^2$ · Приймаємо торцеві пластини шириною 150...240 мм .

Отримуємо ширину фланця на основі критеріїв розміщення конструкційних болтів. 200 мм також доступний . Товщина ребра 10 мм .

$$t_p = \frac{1,2 \cdot F}{B \cdot R_p \cdot \gamma_c} = \frac{1,2 \cdot 202}{20 \cdot 36,0 \cdot 1} = 0,4 \text{ см}$$

Я сприймаю це як конструктивне прохання. $t_p = 14 \text{ мм}$.

Висота опорного ребра визначається на основі стану міцності на зріз зварного шва.

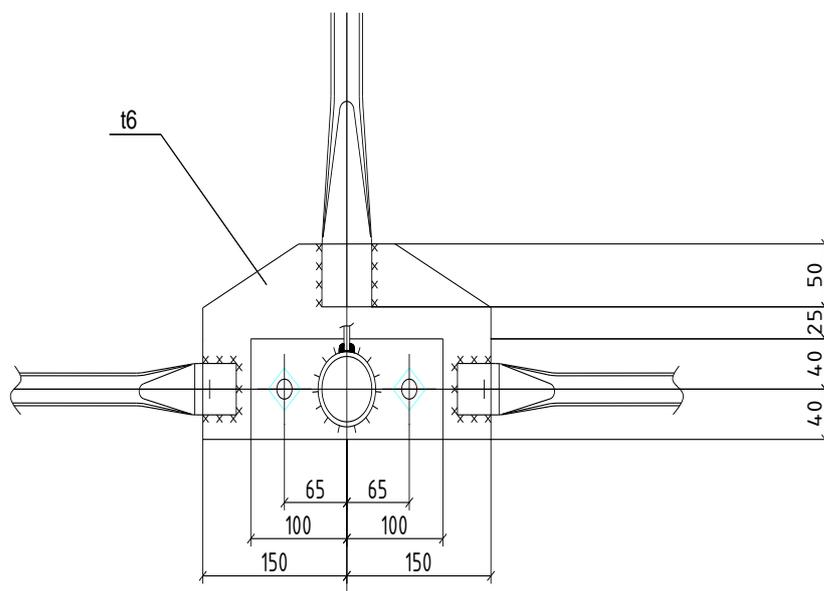
$$h_p \geq \frac{1,2 \cdot F}{2 \cdot \beta_f \cdot k_f \cdot R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c} = \frac{1,2 \cdot 202}{2 \cdot 0,9 \cdot 0,6 \cdot 18 \cdot 1 \cdot 1} = 12 \text{ см} .$$

									Арк.
									21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

Однак, з точки зору конструктивних вимог, висота ребра набагато вища. Тому прийняти кінцеву висоту ребра, визначену проектними вимогами.

З'єднання нижньої установки ферми

$$N = 45 \text{ кН}$$



Приймає болти класу 5,8 з розрахунковою міцністю на розрив $R_{bt} = 30 \text{ кН/см}^2$ - табл. 58 [1].

$$A_{bn} = \frac{N}{2 \cdot R_{bt}} = \frac{45}{2 \cdot 30} = 0.75 \text{ см}^2$$

Конструктивно два болта $\varnothing 16 \text{ мм}$; 18 мм розточені. \varnothing

У з'єднанні верхнього поясу існують стискаючі зусилля, тому приймаємо конструктивно.

2.1.5. Загальна перевірка стійкості арки

Оскільки арка діє як вигнута компресійна балка, її необхідно перевірити на стійкість. Міцна стійкість арки в площині забезпечується системою поперечних зв'язків і прогонів, які визначають розрахункову

									Арк.
									22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

довжину аркових елементів. Для забезпечення стійкості арки відстань між точками кріплення не повинна перевищувати 15-20 ширини пояса. Для малих значень згинального моменту критичну міцність, при якій осьова сила спричиняє втрату стійкості арки у своїй площині, можна розрахувати як:

$$M_{кр} = \frac{\pi^2 EI_x}{\mu^2 S^2}, \text{ де}$$

S - довжина напіварки;

μ — Розрахований коефіцієнт довжини.

EI - Жорсткість арки в межах 1/4 прольоту

$$M_{кр} = \frac{\pi^2 EI_x}{\mu^2 S^2} = \frac{3.14^2 \cdot 2.06 \cdot 10^4 \cdot 544}{1.2^2 \cdot 17.5} = 1342.76 \text{ кН}$$

Стійкість арки забезпечена.

2.2. Основи та фундаменти

2.2.1. Інженерно-геологічні умови

Перший шар ґрунту має товщину від 1,0 до 1,4 метра і не може бути використаний як природна основа

№ П/П	Найменування показника і формула визначення	Один. виміру	ІГЕ			
			2	3	4	5
1	Визначення виду ґрунту за числом пластичності. $I_p = W_L - W_p$. т. Б 11	%	12 суглинок	12 суглинок	13 суглинок	21 глина
2	Визначення щільності сухого ґрунту. $\rho_d = \rho / (1 + W)$	г/см ³	1,48	1,46	1,47	1,516
3	Визначення коефіцієнту пористості. $e = (\rho_s - \rho_d) / \rho_d$	д.о	0,83	0,842	0,816	0,794
4	Визначення коефіцієнту водонасичення. $S_r = \rho_s * W / e * \rho_w$	д.о	0,709	0,809	0,902	0,987

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						23

5	Визначення показника текучості. $I_L = \frac{W - W_P}{W_L - W_P} \text{ т. Б.14}$		0,083 напів твердий	0,083 напів твердий	0,076 напів твердий	0,095 напів тверда
6	Оцінка мулистості ґрунту		До мулів не належать			
7	Оцінка засоленості ґрунту		Відомостей про наявність солей немає			
8	Оцінка вмісту органічних речовин		Відомостей про наявність органічних речовин немає			
9	Визначення попереднього розрахункового опору ґрунту	кПа	205	150	130	200

ІГЕ-2 - бурий напівтвердий суглинок, а не мулистий ґрунт. Опір ґрунту спочатку $R_0 = 205$ оцінюється в кПа і може використовуватися як природна основа для фундаменту.

ІГЕ-3 - жовто-бурий напівтвердий, не мулистий ґрунт Попередній розрахунок опору ґрунту $R_0 = 150$ в кПа, може використовуватися як природна основа для фундаментів.

ІГЕ-4 - блідо-жовтий напівтвердий суглинок, який не піддається поліруванню і не мулистий. Опір ґрунту спочатку $R_0 = 130$ розраховується в кПа і може використовуватися як природна основа для фундаментів.

ІГЕ-5 - глинистий, бурий, напівтвердий, неуцільнений, незамулений ґрунт. Попередній розрахунок опору ґрунту $R_0 = 200$ проводиться в кПа і може бути використаний як природна основа для пальових фундаментів.

2.2.2. Збір навантаження на фундамент

Згідно розрахунку поперечника будівлі навантаження на обрізі фундаменту складають:

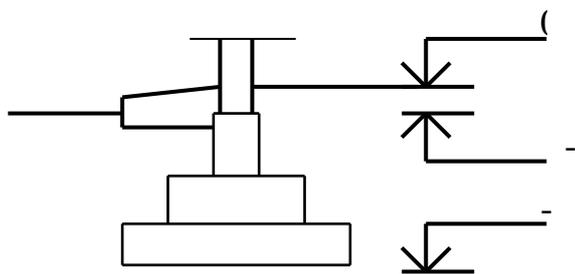
									Арк.
									24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

Найменування навантаження	Нормативні навантаження		Розрахункові навантаження	
	Арки	Колони	Арки	Колони
F_V	360	202	410	240
M	16	18	19	21
Q	3	3	4	4

2.2.3. Глибина закладання фундаментів

Допускаємо невелику глибину закладення фундаменту.

- З конструктивних міркувань.



- Прилеглі будівлі не впливають на глибину фундаменту.
- З урахуванням існуючого рельєфу це виглядає так:

$$\Delta h = 0,5 \text{ м}$$

- Інженерно-геологічні умови будівельного майданчика з урахуванням наявності небудівельного шару ґрунту загальною потужністю 1,4 метра глибина закладення повинна бути не менше $1,4 + 0,3 = 1,7 \text{ м}$.

- Глибина закладення фундаменту повинна бути менше рівня ґрунтових вод. $d_w = 6,1 \text{ метра}$.

- Глибина сезонного промерзання ґрунту

$$d_{fn} = d_0 * \sqrt{M_t} - \text{Попередньо визначена глибина промерзання.}$$

d_0 - коефіцієнт залежно від ґрунту, в якому розташована основа $d_0 = 0,23$ - для суглинкових ґрунтів; M_t - безрозмірні коефіцієнти. Чисельно вона дорівнює сумі абсолютних значень середніх негативних зимових температур за кожен місяць.

Для міста Полтава

									401-БП. 20012. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						25

$$M_t = (6,9+6,4+4,5+1,3)=19,1. d_{fn} = 0,23 * \sqrt{19,1} = 1,0 \text{ метра.}$$

Оцініть глибину промерзання $d_f = k_h * d_{fn}$. де k_h – коефіцієнт, який залежить від конструкції підлоги та температури приміщення. $k_h=0,6$ [7,табл..1] . $d_f = 1,0 * 0,6 = 0,6$ м. Згідно з таблицею ДБН

$d_w = 6,1 > d_f + 2 = 2,6$ Глибина закладення фундаменту повинна бути не менше $0,5 * d_f$.

елемент.

конструктивні умови	Умови місцевості	геологічні умови	Гідрогеологічні умови	Умови замерзання
1.7	0,5	1.7	< 6,1	0,6

Отже, виходячи з умов будівництва, глибина фундаменту $d_1 =$ встановлена 1,7 м.

2.2.4. Глибина закладання фундаментів

$$R_0 = \frac{\gamma_{c1} * \gamma_{c2}}{k} * \left[M_\gamma * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma'_{II} + (M_q - 1) * d_b * \gamma^I_{II} + M_c * c_{II} \right]$$

Де: $\gamma_{c1}=1,25$; $\gamma_{c2}=1,0$;

$k = 1$ – оскільки міцнісні властивості ґрунту визначаються дослідним шляхом.

$M_\gamma=0,39$; $M_q=5,15$.- Відповідно до M_c коефіцієнта цей коефіцієнт залежить від кута внутрішнього тертя ґрунту $\varphi = 17^\circ$.

b —ширина фундаментної плити d_1 —глибина закладення фундаменту $d_1 = 1,7$, $c = 15$ кПа питома адгезія ґрунту;

γ_1 —Середня питома вага ґрунту підшви фундаменту, $\gamma_1 = 17,38$ кН/м³.

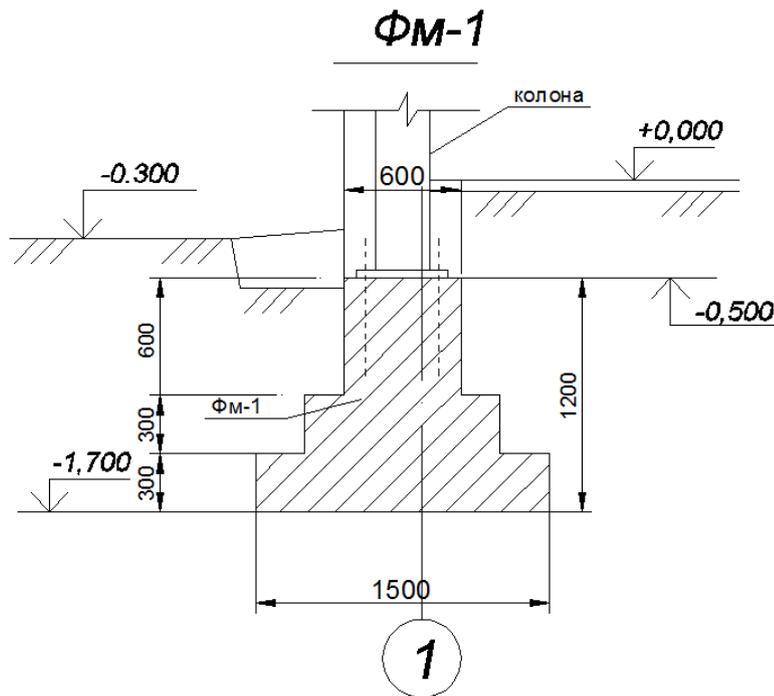
γ'_1 - Подібно до базової підшви вище,

									Арк.
									26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

$$\gamma_1' = \frac{1,2 * 16,0 + 0,75 * 17,38}{1,7} = 21,9 \text{кН} / \text{м}^3.$$

$$R_0 = \frac{1,25 * 1,0}{1} * (2,57 * 1,7 * 21,9 + 5,15 * 15) = 216 \text{кПа}$$

2.2.5. Розрахунок розміру підшви фундаменту



$\gamma = 20 \text{кН} / \text{м}^3$ - Середня питома вага ґрунту в основі і на шельфі.

Ми визначили, що попередні розміри базової підшви такі: $\eta = l / b = 1,4$

$$b_{\text{попер}} = \sqrt{\frac{1,25}{1,4}} = 0,94 \text{м} \text{ Приймаємо до } b_{\text{попер}} = 1,0 \text{м}$$

Розрахункове значення опору ґрунту на $b = 1,0 \text{м}$

$$R = 216 + \frac{1,25 * 1,0}{1,0} * (0,39 * 1,0 * 17,38) = 224,4 \text{кПа}.$$

Вкажіть площу базової підшви.

$$i_{\text{ut}} = \frac{240}{224,4 - 20 * 1,5} = 1,23 \text{м}^2$$

Вкажіть розміри базової підшви.

$$b = \sqrt{\frac{1,23}{1,4}} = 1,04 \text{м}.$$

									Арк.
									27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

я прийму $b = \text{цел} = 1,04 * 1,4 = 1,45 \rightarrow 1,5 \text{ м}$

Вага фундаменту становить

$$G = A * \gamma * d = 1,0 * 1,5 * 1,5 * 20 = 45 \text{ кН}$$

Середній тиск на підшву фундаменту:

$$P_{\text{сер}} = \frac{240 + 45}{1,0 * 1,5} = 190 \text{ кПа}$$

$$P = 190 \text{ кПа} \cong R = 224,4 \text{ кПа}.$$

Еквівалентний ексцентриситет під дією повного згинального моменту на найнижчому рівні фундаменту

$$\sum M^H = 18 + 3 * 1,5 = 22,5 \text{ кН} * \text{ м}$$

$$e = \frac{\sum M^H}{F_V + G} = \frac{22,5}{240 + 45} = 0,078 > b/30 = 0,05$$

Визначити тиск, який чиниться на ґрунт біля нижнього краю позациентровано навантаженого фундаменту.

$$P_{\frac{\text{max}}{\text{min}}} = \frac{F_V + G}{A} \pm \frac{\sum M^H}{W} = \frac{240 + 45}{1,0 * 1,5} \pm \frac{22,5 * 6}{1,0 * 1,5^2}$$

$$P_{\text{max}} = 190 + 60 = 250 \text{ кПа} < 1,2 * R = 269,28 \text{ кПа}$$

$$P_{\text{min}} = 190 - 60 = 130 > 0$$

Умови розрахунку для першого граничного стану виконуються.

2.2.6. Розрахунок осідання фундаменту

$$S = 1,44 * \frac{\eta}{1 + \eta} * \frac{P - \sigma_{z_{g_0}}}{E_{\text{ср.б3}}} * b$$

Тиск від ваги ґрунту на рівні основи фундаменту:

$$\sigma_{z_{g_3}} = 16,53 * 1,7 = 28,1 \text{ кПа}$$

Середній тиск на підшву фундаменту:

$$P_{\text{сер}} = \frac{202 + 45}{1,0 * 1,5} = 164,6 \text{ кПа}$$

$$\eta = l/b = 1,5/1,0 = 1,5; \kappa = 2,4$$

									Арк.
									28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

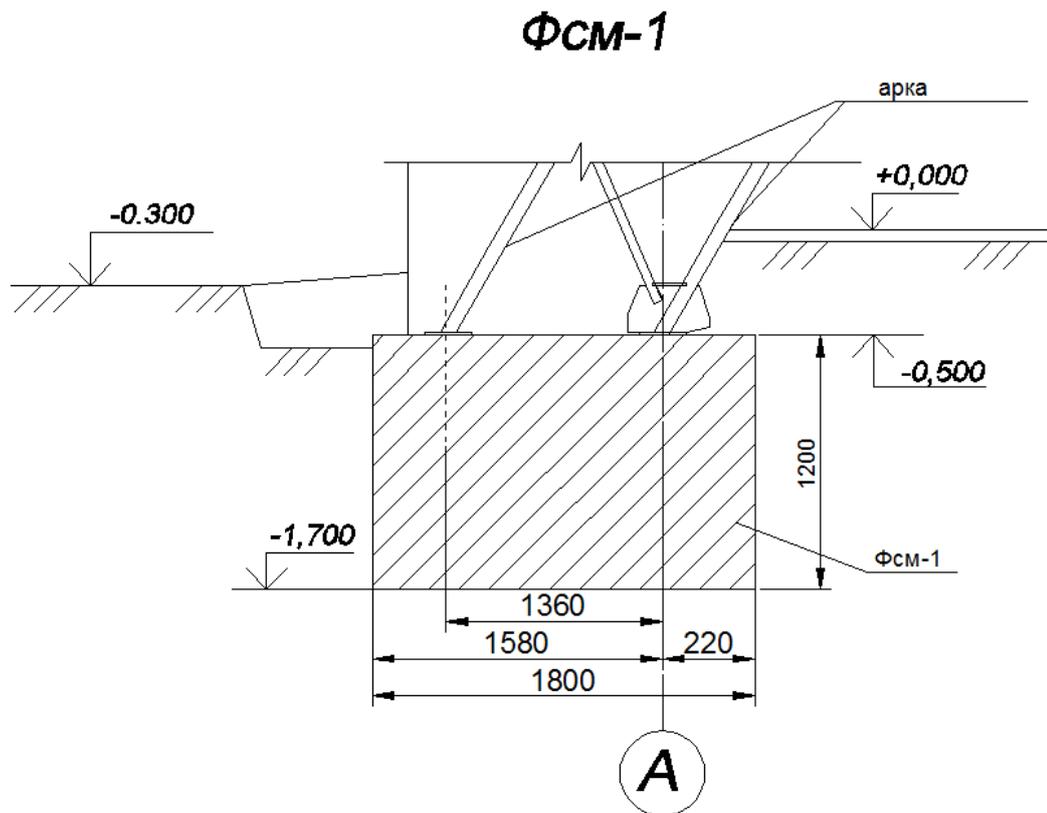
Середньозважене значення коефіцієнтів деформації в стисливому шарі $H_c = k * b = 2,4 * 1.0 = 2.4 м$

$$E = 5 МПа$$

$$S = 1.44 * \frac{1,5}{1+1,5} * \frac{164.6 - 28.1}{5000} * 1 = 0,023 м = 2,3 см$$

$S = 2,3 см < [S_u] = 12 см$. Умови розрахунку для другого граничного стану виконуються.

2.2.7. Розрахунок розміру підшви фундаменту



$A = a \cdot b$. Оскільки він базується на стовпчиках, $a = 1$.

$$A_{\text{нопер}} = \frac{F_V}{R_{кр} - \gamma * H} = \frac{410}{216 - 20 * 1.7} = 2.2 м^2.$$

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma_{II}^I + (M_q - 1) d_s \gamma_{II}^I + M_c C_{II}]$$

$d_1 = h_s + h_{cf} \gamma_{cf} / \gamma_{II}$ Висота від підлоги до підшви.

									Арк.
									29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА.

Проект виконання робіт

Для визначення найбільш раціонального способу виконання будівельно-монтажних робіт на основі будівельних креслень розробляється проект виконання (ПВР). Це знижує витрати і трудомісткість, скорочує терміни будівництва об'єктів, підвищує ефективність будівництва, підвищувати якість будівельно-монтажних робіт та дотримуватись техніки безпеки.

Структура та зміст завдань роботи

Частина ПВР розроблена на основі вимог і цих тверджень методу.

Проект виконання робіт здійснюється з метою зведення будівлі, споруди або їх частини та складається з наступних частин:

Календарного графіку виконання роботи. Тривалість і послідовність виконання буде визначено з урахуванням максимального суміщення.

Генеральний план будівництва з фотографіями існуючих об'єктів і тимчасових доріг, магістралей, мереж зв'язку, складів матеріалів, конструкцій, напівфабрикатів і транспортування і підйому великогабаритних конструкцій під час будівництва. Схеми дорожнього руху та їх розташування та позначення небезпечних зон руху, розміщення джерел і засобів постачання енергії, тепла та води на будівельному майданчику, необхідних засобів механізації. Плани та схеми рішень щодо огороження, графік приймання матеріалів, конструкцій і виробів на об'єкт, графік виконання основних будівельних робіт. Прийняття рішень щодо графіка руху об'єктової техніки, забезпечення виконання правил техніки безпеки та пожежної безпеки.

					401-БП. 20012. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		31

3.1. Визначення обсягу будівельно-монтажних робіт

Після вивчення та аналізу конструктивних креслень об'єкта (в нашому випадку плану та розрізу проєктованого будинку) ми створюємо перелік будівельно-монтажних робіт. Ми детально пояснимо всі будівельні роботи, від підготовки до будівельних робіт до допоміжних робіт. Рівень деталізації роботи залежить від типу будівлі та його конструкції. Для спрощення цього завдання можна скористатися таблицею. З цієї таблиці слід вибрати не менше 40 типів завдань, пов'язаних з конструюванням об'єктів проєктування. Перелік призначених будівельно-монтажних робіт заноситься в другу колонку таблиці.

Таблиця 3.1.

не має	назва	попередник підрозділу.	формула	Обсяг робіт (кількість)
1	2	3	4	5
	1. Земляні роботи :			
1.	Планування будівельного майданчика Розробка ґрунту бульдозером потужністю 59 кВт [80 к.с.] рух ґрунту 10 м, група ґрунт 2	1000 м ²	$(66+50)*(35+50)/1000$	9.35
2.	Профіль ґрунтового-рослинного шару Розробка ґрунту з використанням причепа Ємність ковша при 4,5 м ³ переміщенні ґрунту в ґрунт 2 групи 100 м	1000 м ³	$(66+2)*(35+2)*0,1/1000$	0,229
3.	Риття ями екскаватором Розробка ґрунту під навантаження автосамоскидом гусеничним одноківшеvim дизельним екскаватором	1000 м ³	$(1,5*2,2)*66*2/1000$	0,396

	об'ємом ковша 0,5 [0,5-0,63] м ³ , 2 група ґрунту.			
	<u>2. Влаштування фундаментів та супутні проекти:</u>			
4	Ручне очищення ґрунту Ручна розробка ґрунту, закріплена в траншеї, 2 мдо 2 групи ґрунту3 м	100 м ³	(2,2*66)*0,1*2/1000	0,0264
5	Основи монолітного компонування з/б фундаментів	м ³	(1,5*2,2)*66*2	396
6.	Попередня засипка ґрунтом Засипка траншей і ям бульдозером Потужність 59 кВт [80 к.с.] (з рухом ґрунту) 2 група ґрунту5 м	1000 м ³	(1,5*2)*0,6*66*2/1000	0,072
	<u>3. Встановлення рами, стіни та кришки :</u>			
7.	Монтаж арки	Шт.		45
8.	Монтаж балок	Шт.		264
9.	Монтаж віконних блоків Монтаж сталевих віконних блоків Висота будівлі може досягати сталевих стиків50 м	100 м ²	(38*1,5*6)/100	3.42
дес ять .	Монтаж стінових панелей	Шт		Глава 840
11.	Монтаж сталевих фахверкових колон	Шт		десять
12.	Монтаж сталевих фахверкових балок	Шт		8
13.	Установка дверей	Шт		2
	<u>4. Планування підлоги :</u>			
14.	підлога водонепроникна	100 м ²	35*66/100	22.75
15.	Організація підготовки основи <i>утрамбувати ґрунт гравієм</i>	100 м ²		22.75

									Арк.
									33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 20012. ПЗ

1 6.	Монтаж бетонних підлог	100 м ²		22.75
17.	підлога зі штучного каучуку	100 м ²		22.75
18.	Укласти ламінат	100 м ²		22.75
5. Внутрішнє оздоблення:				
19.	скління віконного блоку з оргскла <i>Сталевий каркас стін будівлі інкрустований загартованим склом товщиною 3 мм</i>	100 м ²	3,42*2	6.84
20.	Пофарбуйте стіни емалевою фарбою	100 м ²	$(3,14*35/2*66+55*2)/100$	33.07
21	пофарбувати вікна олійною фарбою <i>білила для олійного живопису Колір великих металевих поверхонь [крім дах] один раз</i>	100 м ²	1/10(3,42)	0,342
6. Зовнішнє оздоблення:				
22	Влаштування основи тротуару <i>Укладіть нижній шар основного шару і вирівнюючий шар з подрібненого шлаку</i>	Кубічний метр	$(66*2+35*2)*0,1$	19
23	пофарбований зовнішній вигляд <i>Вапняне фарбування фасадів риштувань по підготовлених поверхнях</i>	100 м ²		32,97
7. Благоустрій				
24.	Механізована підготовка землі та посів	10 шт.		12
25т б.	садити дерева та кущі	10 шт.		12
2 6.	оформлення газону	100 м ²		0,25
27.	Облаштування клумб, доріжок та дитячих майданчиків	100 м ²		0,35
8.Різноманітні роботи:				
28.	сантехнічні роботи	Люд.-дн.		25

									Арк.
									34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис	401-БП. 20012. ПЗ				

29.	енергетика	Люд.-дн.		25
30.	Установка пристрою	Люд.-дн.		13
31.	Регулювання обладнання	Люд.-дн.		10
32.	благоустрій території	Люд.-дн.		10
33.	підготувати Доставка об'єктів	Люд.-дн.		10

3.2. Визначення трудомісткості

№ п.п	Найменування робіт	Обсяг робіт		Трудомісткість робіт		Сер. розр. роб.	Кільк. роб.що обл. механ.	№збірника РЕКН
		Одини виміру	Кількість	Норма, люд-год	Заг. потреба люд-дні			
1	2	3	4	5	6			
1. Земляні роботи:								
1.	Планування будівельного майданчику Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 2	1000 м ²	9,35	19,55	22,85	4,7	2	1-24-2
2.	Зріз рослинного шару ґрунту Розроблення ґрунту скреперами причіпними з ковшом місткістю 4,5 м ³ з переміщенням ґрунту до 100 м, група ґрунтів 2	1000 м ²	0,229	50,68	1,45	2	2	1-22-4

									Арк.
									35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 20012. ПЗ

3.	Відривання котловану екскаватором Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м ³ , група ґрунтів 2	1000 м ³	0,396	63,92	3,164	2	2	1-17-14
----	--	---------------------	-------	-------	-------	---	---	---------

2. Влаштування фундаментів та супутні роботи:

4.	Підчистка ґрунту вручну Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 3 м, група ґрунтів 2	100м ³	0,0264	448,8	1,48	2,8	----- -	1-162-8
5.	Влаштування монолітних фундаментів з.б.	100м ³	3,96	190	94,05	3	14	7-1-14
6.	Попередня зворотня засипка ґрунту Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000м ³	0,072	13,7	0,123	4,7	1	1-27-2

3. Монтаж каркасу, стін, покриття:

7.	Монтаж арок	т	102,5	5,13	65,73	3,7	5	9-
----	-------------	---	-------	------	-------	-----	---	----

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис	401-БП. 20012. ПЗ			Арк.
								36

8.	Монтаж прогонів	т	200	2,86	71,5	3,2	5	2-2 9- 25- 1
9.	Монтаж стінових панелей	100шт	8,4	270,11	283,6	3	10	7- 16- 5
10	Монтаж сталевих колон фахверка	т	12	4,82	7,23	4,3	7	9- 43- 1
11	Монтаж сталевих в'язей фахверка	т	4	6,1	3,05	3,2	3	9- 24- 1
12	Монтаж віконних блоків	т	45,6	12,48	71,14	4,4	7	9- 44- 1
13	Монтаж дверей	т	0,4	13,04	0,652	4,3	2	9- 46- 1

4. Влаштування підлоги

14.	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м ²	22,75	38,39	109,17	4,9	10	11-4-5
	Ущільнення ґрунту щебенем	100м ²	22,75	52,29	148,69	2,8	10	11-1-2
16.	Улаштування бетонного покриття товщиною 30 мм	100м ²	22,75	57,04	163,23	2,1	10	11-15-1
17.	Влаштування підлоги із штучного матеріалу	100м ²	22,75	60,36	171,65	2,7	10	11-36-1
18.	Влаштування ламінованого покриття	100м ²	22,75	124,89	323,93	3,9	20	11-34-2

5. Внутрішнє оздоблення

19.	Скління сталевих стінових рам армованим склом	100м ²	6,84	158,73	135,7	3,6	30	15-208-3
20.	Поліпшене фарбування стін	100м ²	33,07	14,52	60,02	3	10	15-172-1
21.	Олійне фарбування вікон кольору великих металевих поверхонь [крім покрівель] за один раз	100м ²	0,342	14,52	0,62	3	1	15-172-1

6. Зовнішнє оздоблення

22.	Улаштування підстиляючого і вирівнювального шару основи з щебеню шлакового	М ³	19	33,91	80,5	2,4	10	27-14-4
23.	Вапняне фарбування зовнішньої поверхні із риштувань по підготовленій поверхні	100м ²	32,97	6,7	27,6	3	10	15-157-1

7. Озеленення

24.	Підготовлення механізованим способом	10шт	12	0,31	0,465	1,6	1	47-4-1
-----	--------------------------------------	------	----	------	-------	-----	---	--------

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис

401-БП. 20012. ПЗ

Арк.

38

	місце для садіння							
25	Садіння дерев та кущів	10шт г	12	6,15	9,23	3,8	2	47-9-1
26	Улаштування газону	100м 2	0,25	0,08	0,0025	1,8	1	47-25-1
27	Улаштування квітників	100м 2	0,35	2,31	0,1	1,2	1	47-27-1
8.Різні роботи								
28	Сантехнічні роботи	люд-дн			25			
29	Електромонтажні роботи	люд-дн			25			
30	Монтаж обладнання	люд-дн			13			
31	Налагодження обладнання	люд-дн			10			
32	Благоустрій території	люд-дн			10			
33	Підготовка до здачі об'єкта	люд-дн			10			

Після розрахунку обсягу робіт приступають до розрахунку трудомісткості робіт, а також необхідних основних конструкцій, виробів, напівфабрикатів і матеріалів. Для цього складемо таблицю визначення трудомісткості роботи. Необхідні матеріали. Радимо запускати їх разом. Ми приймаємо норми оплати праці слюсарів для механічних земляних робіт та для інших робіт, тобто будівельників.

Трудомісткість обчислюється в людино-днях і розраховується множенням обсягу праці на норму трудомісткості робочих годин і діленням на 8 робочих днів. Визначена трудомісткість заноситься до графі 5 таблиці 1.2.

Загальна потреба в матеріалах розраховується шляхом множення робочого навантаження на норму витрати матеріалів. Визначені вимоги заносяться в таблицю. Розрахунки трудомісткості і необхідної для виконання роботи матеріалу для розглянутого прикладу наведені у відповідній таблиці.

3.3. Розроблення календарного графіка

Підготовка розділу аналізу календаря

Відповідно до [1] проект будівництва будівлі, споруди або компонента включає календарний графік робіт, який визначає послідовність і тривалість робіт і максимально можливі їх поєднання.

На підставі визначення будівельних креслень об'єкта, вибору необхідних установ і аналізу конфігурації проекту розробляється організаційно-технічний план будівництва об'єкта. Це основний порядок роботи об'єктів та їхніх взаємозв'язків. Підготовка та проведення інвентаризації. Розрахувати склад і чисельність персоналу, розкид виконання робіт і тривалість роботи в днях.

По-перше, це збільшує обсяг роботи, дорученої команді. Трудомісткість інклюзивного проекту дорівнює сумі трудомісткості включених до нього проектів. Склад і чисельність працівників у зміну та кількість змін прийняті. Отримані результати заносяться в таблицю 2.1 згідно із затвердженим порядком виконання комплексного проекту. Механічні роботи виконуються у дві-три зміни, ручні — переважно в одну зміну. Склад робочої сили приймається відповідно до норм.

Таблиця складена на основі у лівій частині календарного графіка. Наприклад, таблиця створена для проекту будівництва насосної станції з нульовою циркуляцією. Розділ праворуч — лінійна календарна діаграма, створена на ПК за допомогою програми «Альфа».

Аналітична частина календарного графіка

№ п.п.	Назва робіт (укрупн.)	Обсяг робіт		Трудомістк.	Тривалість (дн.)	Кількість змін	Серед. розряд робітн.	Чисел. праців. у зміну
		Одиним.	Кількість					
	1. <u>Земляні роботи:</u>							

1.	Планування будівельного майданчику Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 2	1000 м ²	9,35	22,85	4	3	4,8	2
2.	Зріз рослинного шару ґрунту Розроблення ґрунту скреперами причіпними з ковшем місткістю 4,5 м ³ з переміщенням ґрунту до 100 м, група ґрунтів 2	1000 м ³	0,229	1,45	1	2	1	1
3.	Відривання котловану екскаватором Розроблення ґрунту з навантаження м на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшем місткістю 0,5 [0,5-0,63] м ³ , група ґрунтів 2	1000 м ³	0,396	3,164	2	2	2	1

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис

401-БП. 20012. ПЗ

Арк.

41

	<u>2.Влаштування фундаментів та супутні роботи:</u>							
4.	Підчистка ґрунту в ручну Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 3 м, група ґрунтів 2	100м ³	0,026 4	1,48	1	1	2,8	2
5.	Влаштування монолітних з.б. фун-ів	100м ³	3,96	94,05	6	2	3	8
6.	Попередня зворотня засипка ґрунту Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000м ³	0,072	0,123	1	1	4,7	1
	<u>3.Монтаж каркасу, стін, покриття:</u>							
7.	Монтаж арок	т	102,5	65,73	7	2	3,7	5
8.	Монтаж прогонів	т	200	71,5	7	2	3,2	5
9.	Монтаж сталевих колон фахверка	т	12	7,23	1	2	4,3	5

10.	Монтаж сталевих в'язей фахверка	т	4	3,05	1	2	4,4	5
11.	Монтаж стінових панелей	100шт	8,4	283,6			3,5	
12.	Монтаж віконних блоків Монтаж віконних блоків сталевих із націлинниками зі сталі при висоті будівлі до 50 м	т	45,6	71,4	11	2	4,4	16
13.	Монтаж дверей	т	0,4	0,652	1	1	4,4	2
	<u>4.Влаштування підлоги:</u>							
14.	Гідроізоляція підлоги	100м ²	22,75	109,1 7	10	1	4,9	10
15.	Влаштування підготовки під підлогу Ущільнення ґрунту щебенем	100м ²	22,75	148,6 9	14	1	2,8	10
16.	Влаштування бетонного покриття підлоги	100м ²	22,75	163,2 3	16	1	2,1	10
17.	Влаштування підлоги із штучного матеріалу	100м ²	22,75	171,6 5	17	1	2,7	10
18.	Влаштування ламіного	100м ²	22,75	323,9 3	16	1	3,9	20

	покриття							
	<u>5.Внутріш.зовнішн. оздоблення:</u>							
19.	Скління віконних блоків	100м ²	6,84	135,7	13	1	3	10
20.	Фарбування стін		33,07					
	Фарбування масляною фарбою вікон	100м ²	0,342	60,64	4	2	3,2	8
21.	Влаштування основи під вимощення <i>Улаштування підстиляючого і вирівнювального шару основи з щебеню шлакового</i>	м ³	19	80,5	8	1	2,4	10
22.	Фарбування зовнішньої поверхні	100м ²	32,97	27,6	5	1	3	6
	<u>6. Озеленення</u>							
23.	Підготовлення механ. способом місць для садіння	10шт	12	0,465	1	1	1,6	1
24.	Садіння дерев та кущів	10шт	12	9,23	1	1	3,8	1
25.	Улаштування газону	100м ²	0,25	0,0025	1	1	1,8	1
26.	Улаштування квітників	100м ²	0,35	0,1	1	1	1,2	1
	<u>8.Різні роботи:</u>							
25.	Сантехнічні роботи	----	----	25	6	1		4
26.	Електромонтанні роботи	----	----	25	6	1		4
27	Монтаж обладнання	----	----	13	2	2		4

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис

401-БП. 20012. ПЗ

Арк.

44

28.	Налагодження обладнання	----	----	10	3	2		4
29.	Благоустрій території	----	----	10	2	1		5
30.	Підготовка до здачі об'єкта	----	----	10	2	1		5

3.4. Схема виконання робіт

Перед початком розрахунку часових параметрів роботи на ПК розробляється організаційно-технічне рішення роботи методом максимальної збіжності (математична модель будівельного виробництва).

При розробці організаційно-технічних рішень виробництва, в залежності від технології або організації виконання робіт, ми намагаємося максимально наблизити роботи, вводячи мінімально прийнятний інтервал часу між виконанням. Взаємозв'язки між роботами мають форму розрахункових схем, які задають мінімально допустиме відставання однієї роботи відносно іншої. Усі дані зводяться до таблиці «Прийнятна продуктивність роботи» (табл. 2.2).

Організаційно-технічна схема виконання робіт — це математична модель будівельного виробництва, яка враховує технічні та організаційні зв'язки між завданнями. На цьому базується розрахунок часових параметрів за допомогою програми «Альфа» на персональному комп'ютері.

Усі взаємозв'язки різних завдань спрощено в три сценарії: послідовні завдання, паралельні завдання та виконання послідовних паралельних завдань [6].

Інженерна безперервна продуктивність (З-П) (варіант розрахунку 1)

Між закінченням попередньої роботи та початком наступної може бути тимчасовий проміжок між роботами (Тр).

Схема 1.



Почніть роботу раніше:
$$t_{i+1}^{РП} = t_i^{РЗ} + T_P$$

Пізня робота:
$$t_i^{ПЗ} = t_{i+1}^{ПП} - T_P$$

де T_i та T_{i+1} робочі періоди i та $i+1$ відповідно.

T_P – Можливі інтервали часу між операціями.

$t_i^{рп}$; $t_i^{рз}$ – сума початкових параметрів часу роботи (початок і кінець).

$t_i^{рп}$; $t_i^{рз}$ – загальні параметри публікації (початок і кінець) роботи.

Коли завдання виконуються послідовно, кінець (З) попереднього завдання і початок (Р) наступного завдання з'єднуються символом.

Кінець-Початок (З-П).

Паралельне і послідовне виконання роботи

(варіанти розрахунку 2 і 3)

У обчислювальному сценарії 2 (паралельне виконання завдань) завдання переважно виконуються незалежно одне від одного, але в деяких випадках можна обмежити час початку або завершення одного із завдань.

Тому при розрахунку потрібно враховувати:

- а) Кінцевий термін початку будь-якого проекту.
- б) обмеження часу на виконання одного із завдань.

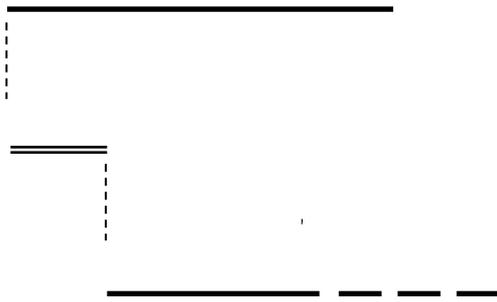
Для сценарію обчислення 3 (послідовне паралельне виконання завдань) одне завдання завжди має відставати від іншого на заданий мінімальний інтервал часу. Тому, залежно від тривалості попередньої (i) роботи та наступної ($i+1$) роботи, вони можуть з'єднуватися на початку або в кінці.

А) Твори пов'язані між собою зачином твору.

Умовні позначення: Старт - Старт (ПП), План 2а, 3а (в $t_{i+1} \geq T_i$)

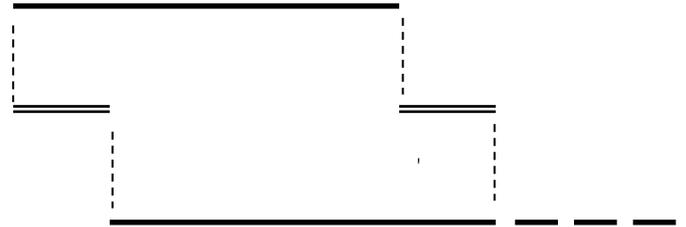
									Арк.
									46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

Варіант 2а.



розпочати роботу раніше

Варіант 3а.



$$t_{i+1}^{PP} = t_i^{PP} + T_P$$

починати роботу пізно

$$t_i^{ПП} = t_{i+1}^{ПП} - T_P$$

В) Проекти взаємопов'язані через завершення проекту.

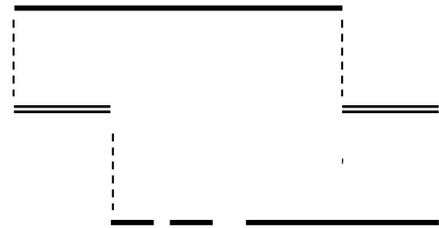
Символ: Кінець-Кінець (ZZ), Схема 2b, 3b (при $t_{i+1} \leq T_i$)

Варіант 2б .



швидко закінчити роботу

Варіант 3б .



$$t_{i+1}^{PЗ} = t_i^{PЗ} + T_P$$

закінчити роботу пізно

$$t_i^{PЗ} = t_{i+1}^{PЗ} - T_P$$

**Розрахувати виконану та розпочату роботу за будь-якою
розрахунковою схемою.**

закінчення роботи
$$t_i^3 = t_i^П + T_{Pi}$$

старт
$$t_i^П = t_i^3 - T_{Pi}$$

Розрахунок попереднього робочого часу.

Розклад роботи наступний:
$$R_i = t_i^ПЗ - t_i^РЗ = t_i^ПП - t_i^РП$$

Мінімальний інтервал часу між виконанням робіт T_r визначається технічними, організаційними умовами або умовами безпеки. По-перше, забезпечте необхідний зазор між частинами, наприклад 1/2 або 1/3 довжини або ширини будівлі (в залежності від особливостей конструкції). У цьому випадку мінімальний інтервал часу між роботами в T_r дорівнює часу технічної перерви між роботами.

Основний шлях виділено на схемі вирівнювання. Робота на основному шляху представлена подвійними лініями, заплановані відставання представлені діагональними лініями, переходи від роботи до роботи представлені подвійними пунктирними лініями, а початкова та кінцева точки роботи виділені.

3.5. Приведення запланований термін будівництва до зазначеного (нормативного) терміну

Для того, щоб будівництво відповідало директивному (специфікаційному) терміну, необхідно змінити тривалість проекту або змінити графік затримки конкретного проекту на основному шляху лінійного графіка, що пов'язано з технікою Виділено на моніторі комп'ютера. . малювання.

Наприклад, горизонт планування, зазначений для будівельного виробництва, що розглядається, може бути: $T_o = 20$

					401-БП. 20012. ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис			48	

У цьому прикладі початковий період $T_{31} = 10$ становить дні. Таким чином загальний час має скоротитися на 2 дні.

Основний шлях лінійного графіка проходить через проекти 1, 2 і Z, а заплановані проекти з відставаннями: 1-й і 2-й, 2-й і 3-й, 3-й і 6-й, 6-й і Між 7-м проектом і 6-м і 7-м проектом має бути завершено. До кінця проектів 1 і 2. Найдоцільніше обмежити перший робочий день двома днями, оскільки режим роботи двозмінний. Завдяки скороченню часу технічних перерв, спричинених нагріванням бетону, можна зменшити відставання робіт, розпочатих із 6-го разу (цей варіант не розглядається в цьому прикладі). Таким чином, загальна економія має відповідати плану, а загальний період будівництва має бути скорочений до вимог Директиви. Ми внесли деякі заплановані зміни до розрахункової відомості.

3.6. Оптимізація лінійного планування трудових ресурсів

Коригування трудових ресурсів здійснюється шляхом зміни терміну будівництва, переналагодження масштабів робіт або прориву ділянок, де не проходить магістральний шлях лінійного ходу, без зміни трудомісткості будівельних робіт.

Оптимізуйте лінійний графік наступним чином:

- 1) Чисельність працівників, зайнятих у транспортних змінах, поступово то збільшується, то скорочується.
- 2) Коефіцієнт нерівномірності потоку робітників $\alpha = 1,5$.

У розглянутій парадигмі графіки поїздок працівників змінюються нерівномірно. Оскільки коефіцієнт мобільності працівників становить $\alpha = 2,2 > 1,5$, необхідно оптимізувати лінійне планування трудових ресурсів.

Оптимізація розкладу виконується наступним чином:

- 1) У зв'язку з резервуванням часу робота може бути перенесена на більш пізній термін.
- 2) У зв'язку зі зміною технічних та організаційних зв'язків між роботами, роботи можуть бути перенесені на більш ранні або пізніші терміни.

									Арк.
									49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

3) При збереженні трудомісткості тривалість виконання робіт може бути змінена в залежності від кількості осіб, які виконують роботу.

Ви також можете використовувати комбінацію вищевказаних методів одночасно .

Оптимізація відбувається в такому порядку:

- Робіть перенесення та змінюйте робочі періоди, щоб уникнути піків максимальної кількості працівників у графіку співробітників . $1,5P_{сер}$ Цей ліміт не можна перевищувати .

Плавно коригувати графіки транспортування за участю працівників, професії яких невідомі

Плануючи монтаж стрічкових фундаментів в одну зміну замість двох звичайно планованих, можна зменшити максимальну чисельність робітників.

Ми переглянемо калькуляційний аркуш, щоб записати виробничий план будівництва. Зараз ми створюємо календарний графік будівництва цього об'єкта .

3.7. Календарне планування об'єктів будівництва

Змініть ліву частину схеми, створеної на комп'ютері, на формат. У правій частині діаграми побудований лінійний графік за допомогою тих же символів, що й попередній лінійний графік відносно календарної основи. Скласти графіки руху робочої сили на основі календарних графіків. Коефіцієнт нерівномірності руху робітника дорівнює оптимізованому лінійному графіку $\alpha=1,5$

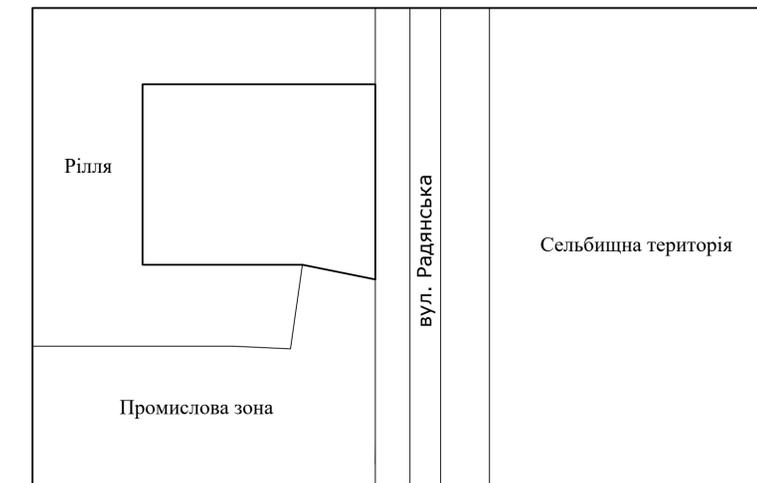
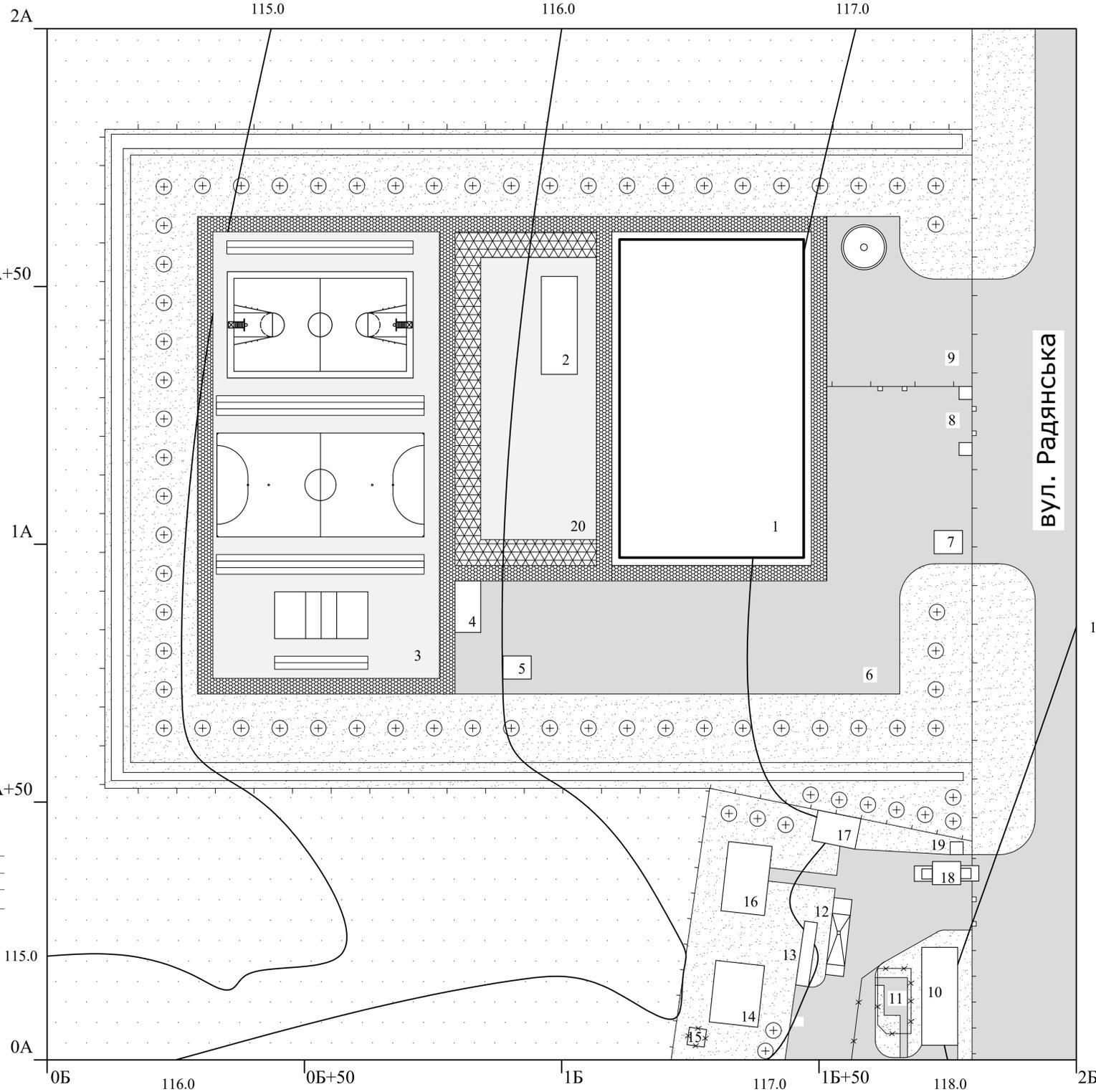
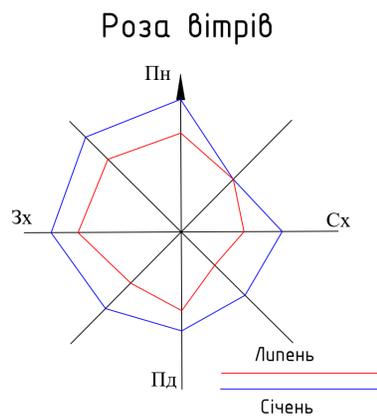
Таким чином виконується одна з умов розробки кадрового плану α .

повинен $\alpha \leq 1,5$. Друга умова (кількість працівників поступово збільшується з часом, а потім зменшується) не виконується повністю. Тому, щоб згладити терміни будівництва та досягти очікуваної форми, прийнято безрахункове законодавство про працю, де трудомісткість досягає 20% від загальної трудомісткості.

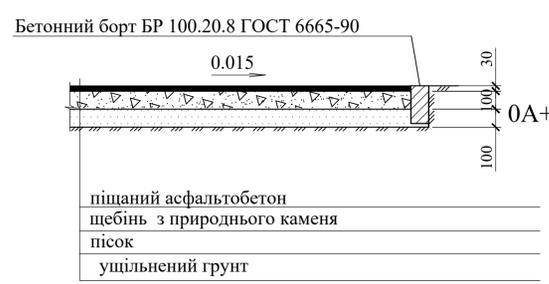
									Арк.
									50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

Генплан

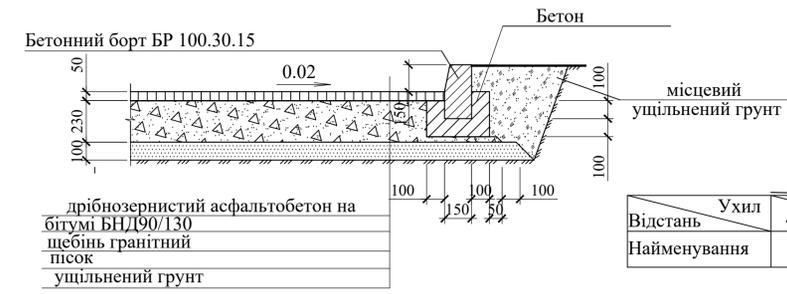
Ситуаційна схема



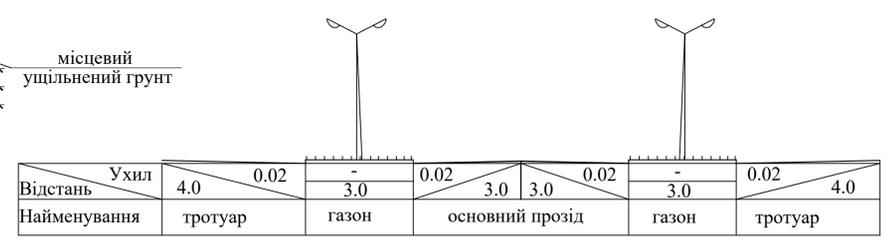
Тротуар з асфальтобетонним покриттям



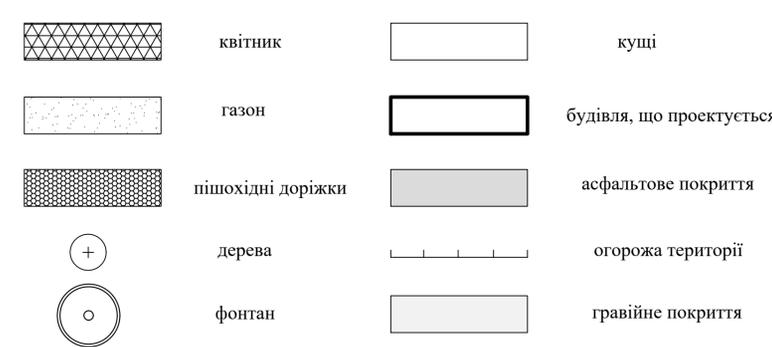
Проїзд з асфальтобетонним покриттям



Профіль дороги



Умовні позначення



Експлікація будівель і споруд

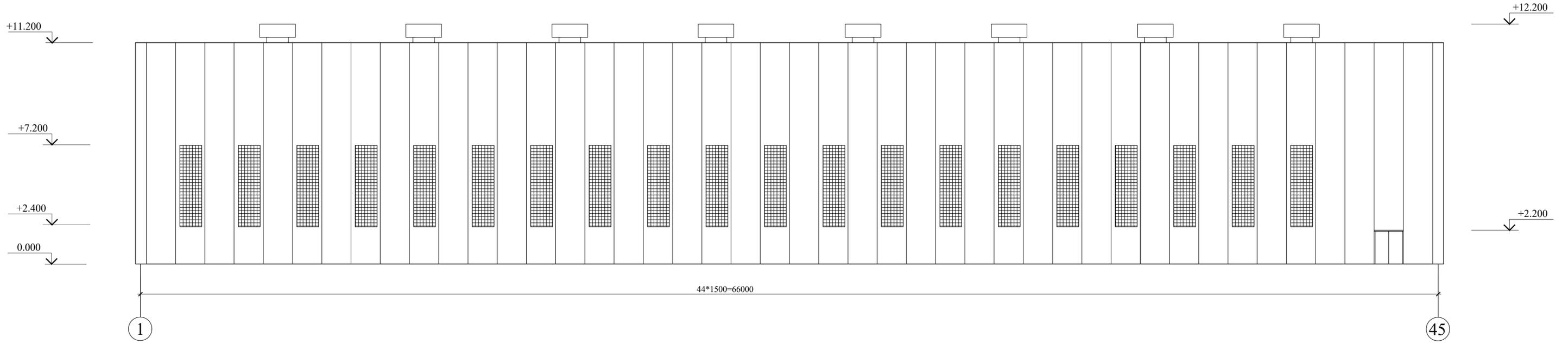
№ п/п	Показники	Координати	Прим.
1	Спортивний комплекс	0А+50, 1Б	проект
2	Склад спортивного інвентарю	1А, 0Б+50	
3	Спортивне ядро	0А+50, 0Б	
4	Туалет	0А+50, 0Б+50	
5	Технічна будівля	0А+50, 0Б+50	
6	Паркувальний майданчик	0А+50, 1Б	
7	Будівля охорони	1А, 1Б+50	
8	Контрольно-пропускний пункт	1А, 1Б+50	
9	Техпаркінг	1А, 1Б+50	
10	Гараж, склад	0А, 1Б+50	
11	Майданчик для відпочинку	0А, 1Б+50	
12	Автомийка	0А, 1Б+50	
13	Очисна споруда	0А, 1Б	
14	Холодильна установка	0А, 1Б	
15	Сторожова будка	0А, 1Б	
16	Контора	0А, 1Б	
17	Навіс	0А, 1Б	
18	Дизбар'єр	0А, 1Б+50	
19	Пункт охорони	0А, 1Б+50	
20	Тренажерний майданчик	1А, 0Б+50	

№ п/п	Показники	Од. вим.	Кількість
1	Площа фрагменту ділянки	га	3.169
2	Площа забудови	м ²	3439.85
3	Площа проїздів та тротуарів	м ²	5776.50
4	Площа ігрових майданчиків	м ²	8708.41
5	Площа озеленення	м ²	13761.45
6	Відсоток озеленення	%	43
7	Щільність забудови	%	11
8	Відсоток використання території	%	57

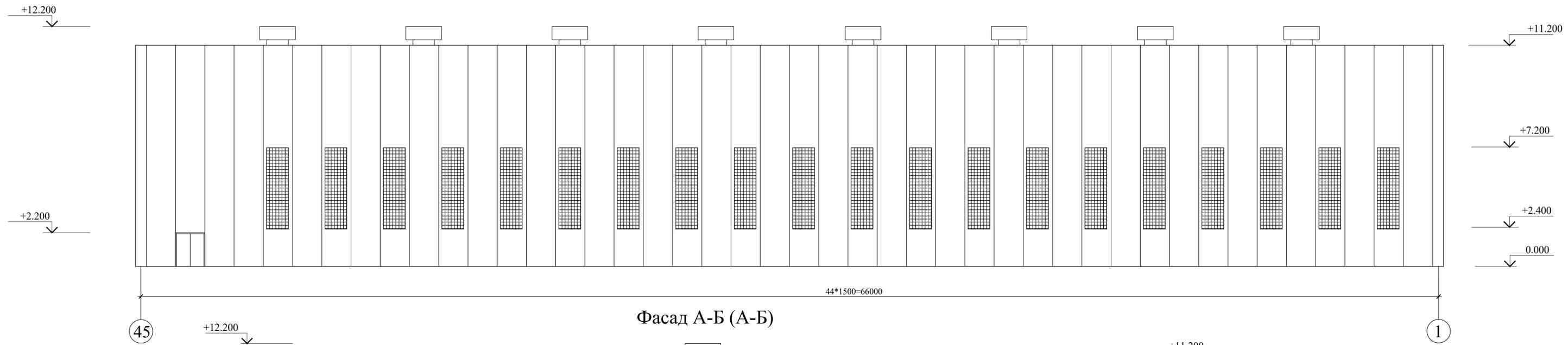
401-БП 20012 ДП

Будівництво спортивного комплексу в смт Чорнухи Полтавської області			
Розробив	Коломійца А.В.	Сталін	Аркуш
Перевірив	Ягун А.Ю.	Аркуш	Аркуш
Керівник	Ягун А.Ю.	ДП	1
Н.контр.	Семенов О.В.	Аркуш	7
Зав. каф.	Семенов О.В.	Генплан, ситуаційна схема, умовні позн., експ. будівель з споруд, профіль дороги, тротуар та проїзд з асфальтобетонним покриттям, ТЕП	
НУ "Полтавська політехніка ім. Ю.Кондратюка" Кафедра БЩ			

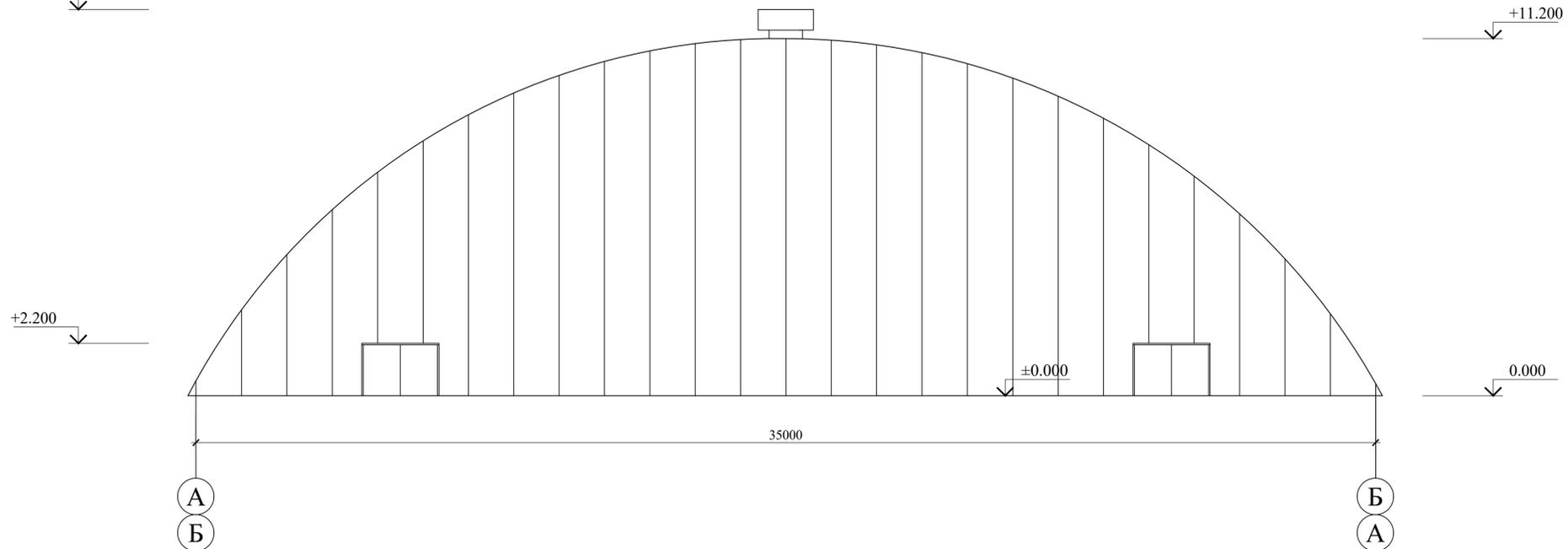
Фасад 1-45



Фасад 45-1

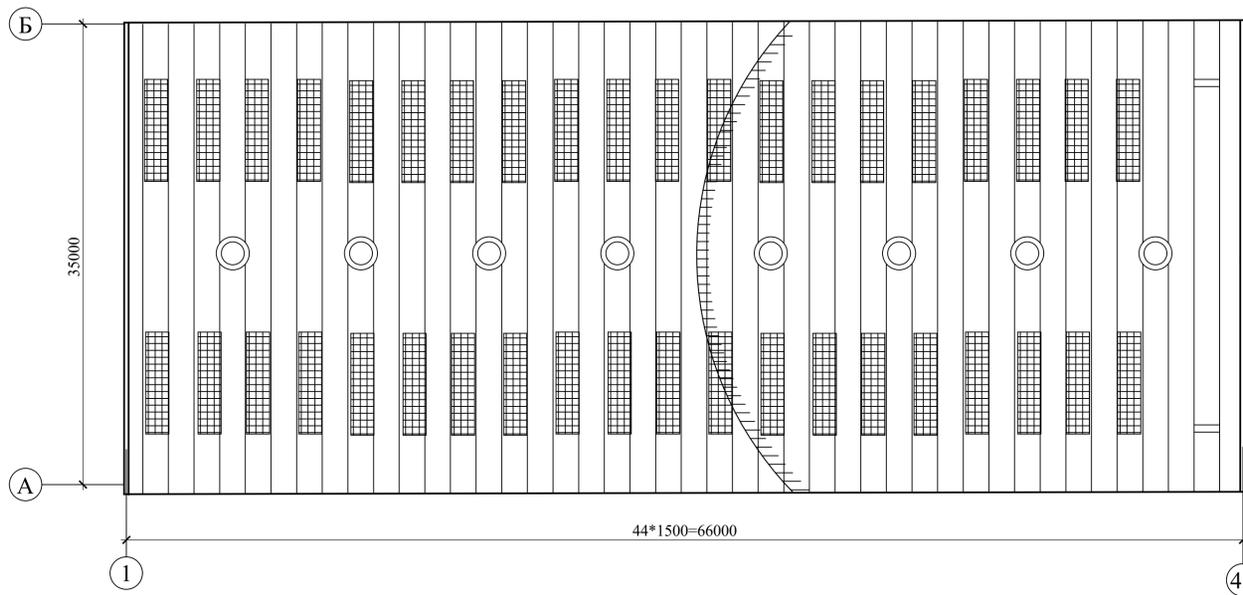


Фасад А-Б (А-Б)

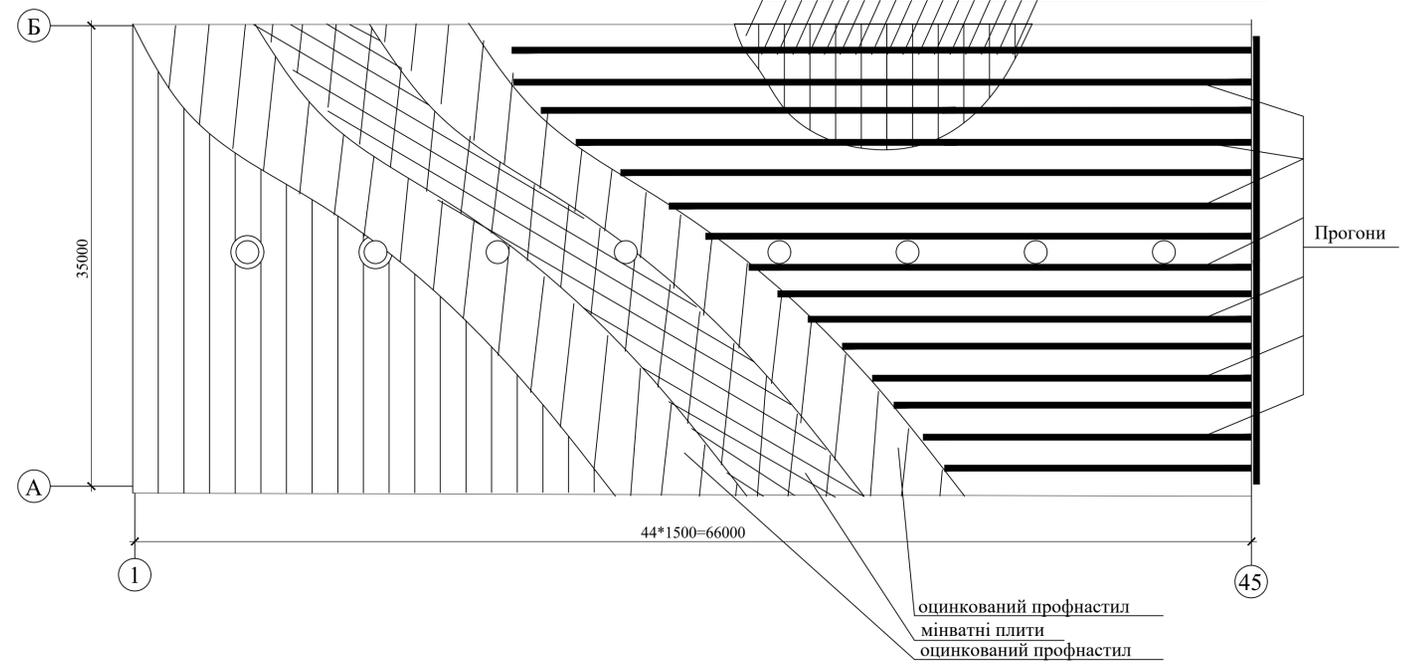


				401-БП 20012 ДП		
				Будівництво спортивного комплексу в смт Чорнухи Полтавської області		
Розробник	П.І.Б.	Підпис	Дата	Архітектурно-будівельний розділ	Станд.	Аркуш
Перевірив	Зигун А.Ю.				ДП	2
Керівник	Зигун А.Ю.					7
Н.контр.	Семко О.В.					
Зав. каф.	Семко О.В.					
				Фасад 1-45, фасад 45-1, фасад А-Б (А-Б)		
				НУ "Полтавська політехніка ім. Ю.Кондратюка" Кафедра БП		

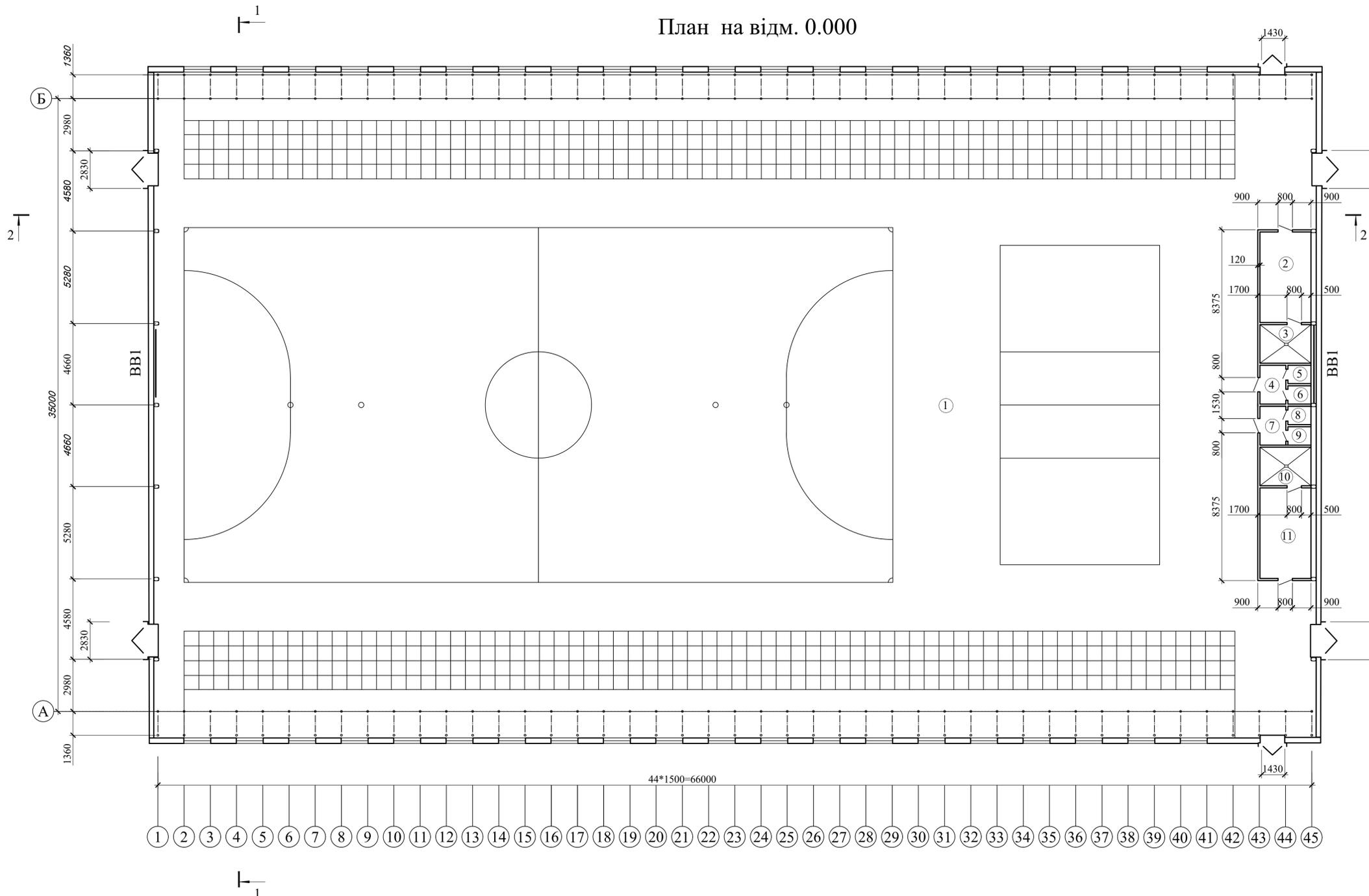
План покрівлі



План покриття



План на відм. 0.000



Експлікація приміщень

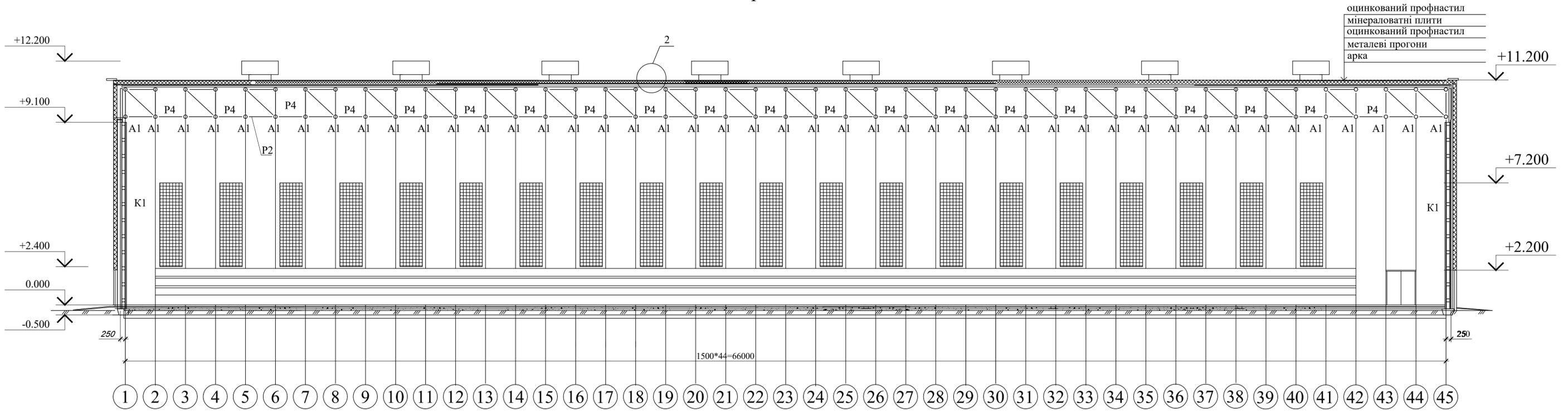
№ прим.	Найменування	Площа, м ²	Кат.
1	Приміщення спорткомплексу	2095,42	
2	Роздягальня	15,84	
3	Душова	6,99	
4	Умивальник	3,46	
5	Туалет	1,75	
6	Туалет	1,75	
7	Умивальник	3,46	
8	Туалет	1,75	
9	Туалет	1,75	
10	Душова	6,99	
11	Роздягальня	15,84	

Техніко-економічні показники

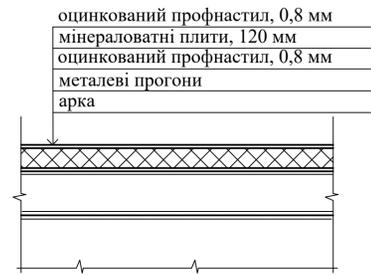
№ п/п	Найменування	Од. вим.	К-ть
1	Площа забудови	м ²	2263
2	Робоча площа	м ²	1995
3	Допоміжна площа	м ²	105
4	Загальна площа	м ²	2100
5	Будівельний об'єм	м ³	11816
6	Планувальний коефіцієнт	-	0,92
7	Об'ємний коефіцієнт	-	5,6

				401-БП 20012 ДП		
				Будівництво спортивного комплексу в смт Чорнухи Полтавської області		
Розробив	П.Л.Б.	Пашин	Дата	Архітектурно-будівельний розділ	Станд.	Аркуш
Перевірив	Зигун А.Ю.				ДП	3
Керівник	Зигун А.Ю.					7
Н.контр.	Семко О.В.			План на відм. 0.000, план покрівлі, план покриття, експлікація приміщень, ТЕП		
Зав. каф.	Семко О.В.			НУ "Полтавська політехніка ім. Ю.Кондратюка" Кафедра БПЦ		

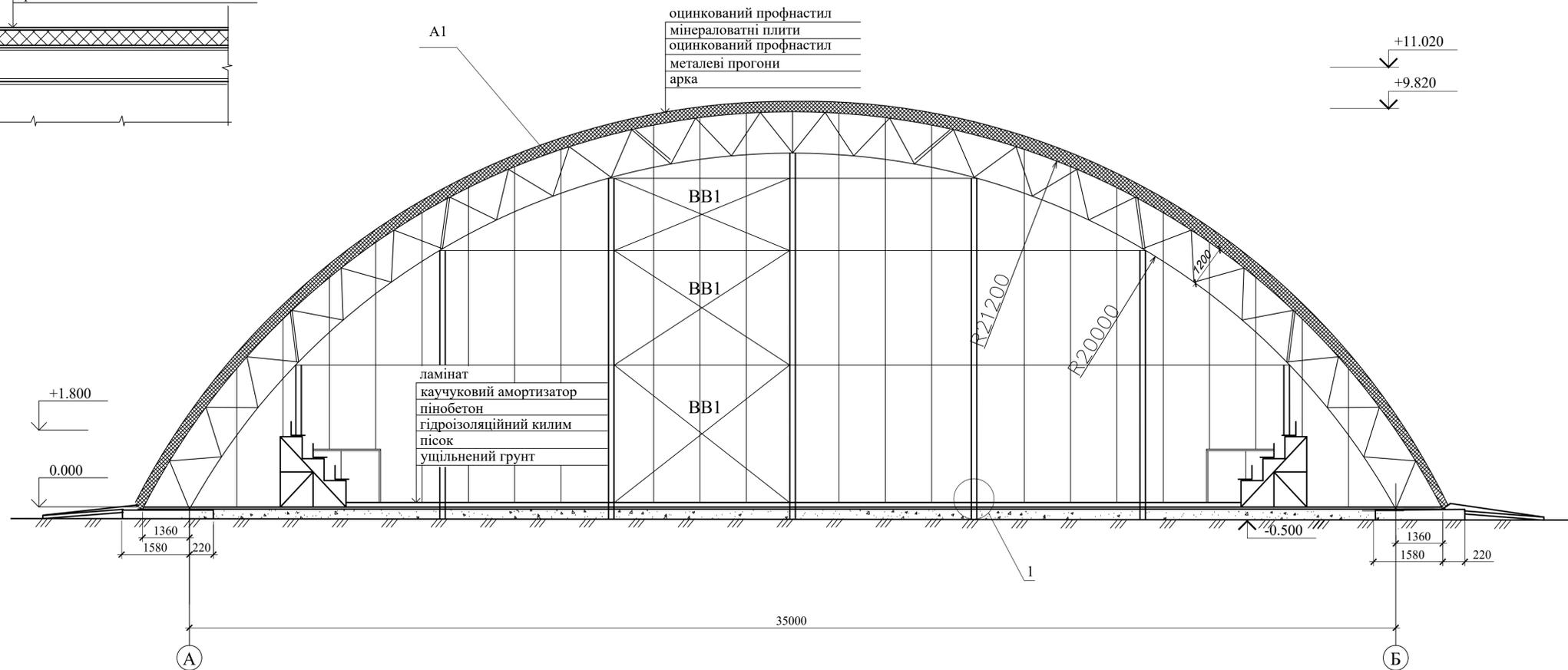
Розріз 2-2



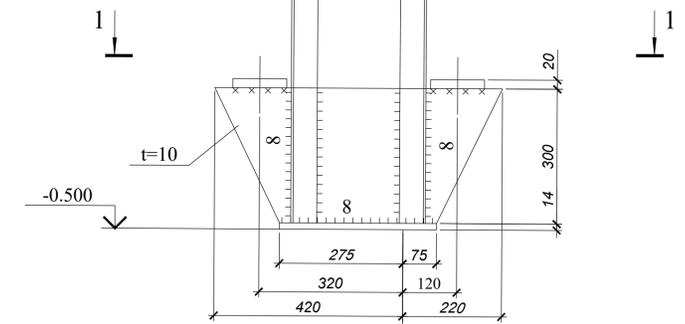
2



Розріз 1-1

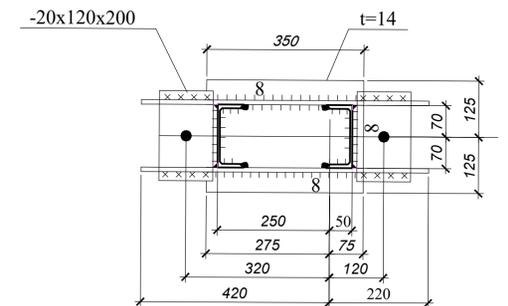


1



1

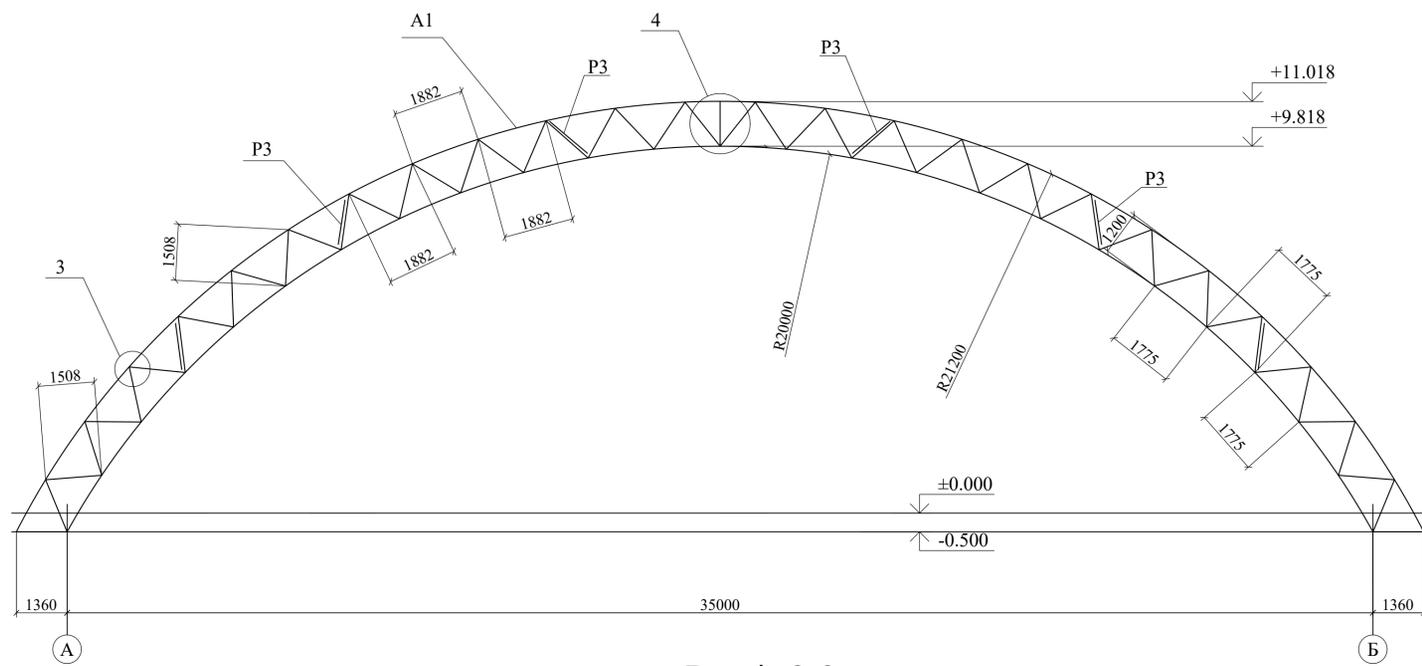
1-1



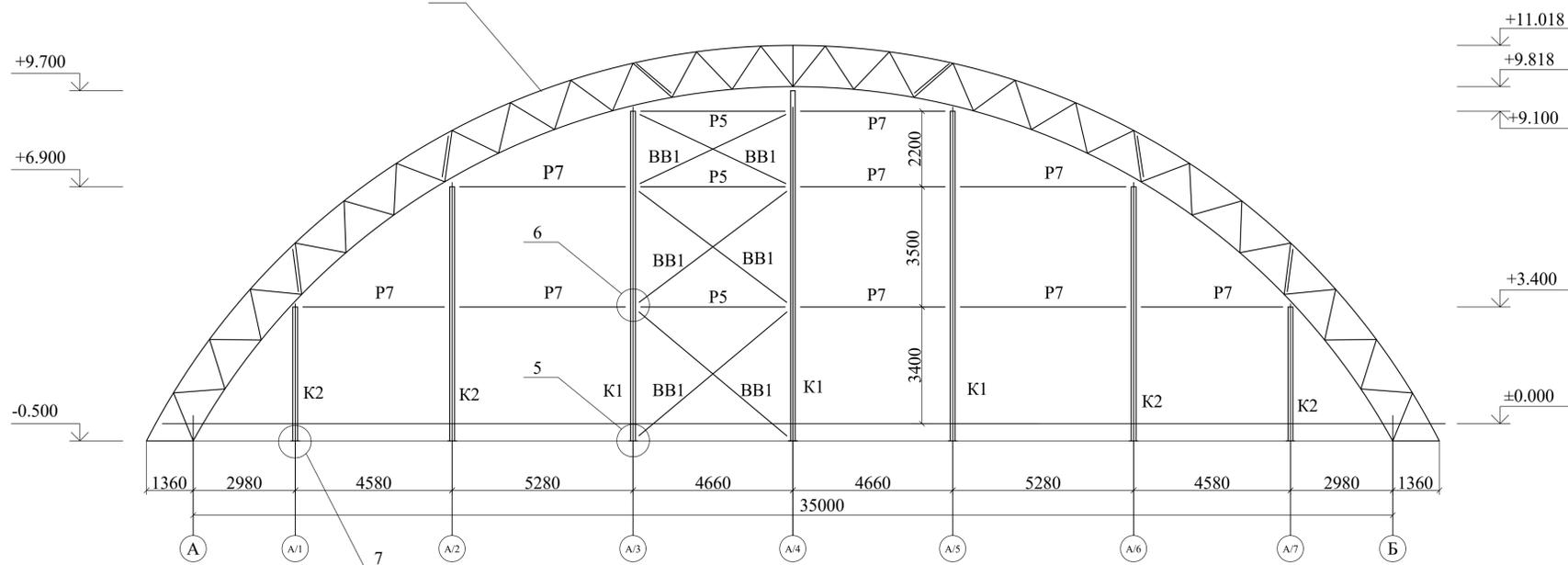
1

				401-БП 20012 ДП		
				Будівництво спортивного комплексу в смт Чорнухи Полтавської області		
Розробив	Козомітс А.В.	Планув.	Дата	Розрахунково-конструкторський розділ	Сталія	Аркуш
Перевірив	Ягуз А.Ю.				ДП	4
Керівник	Ягуз А.Ю.			Розріз 1-1, 2-2 Вузел 1	НУ "Полтавська політехніка ім. Ю.Кондратюка" Кафедра БПЦ	
Н.контр.	Семко О.В.					
Зав. каф.	Семко О.В.					

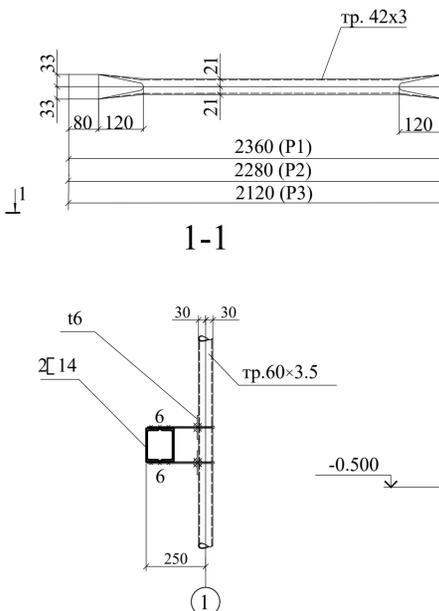
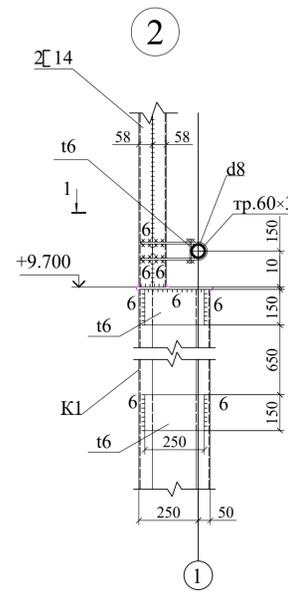
Розріз 1-1



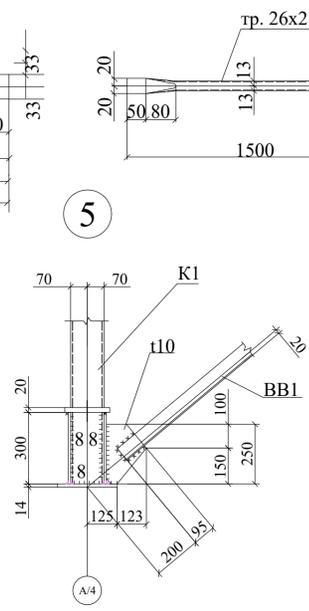
Розріз 2-2



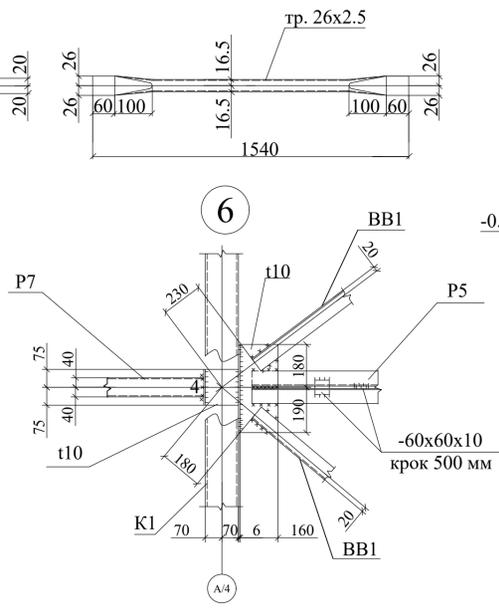
Елементи P1, P2, P3



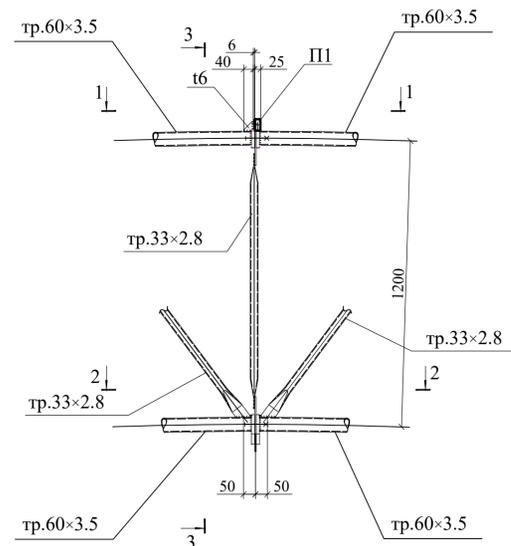
Елемент P4



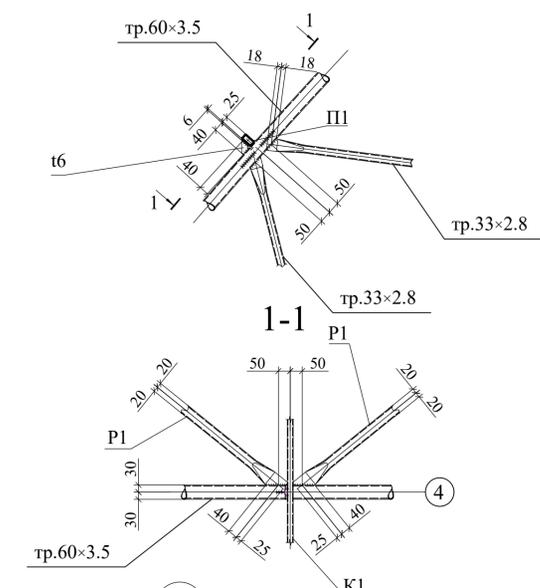
Елемент P6



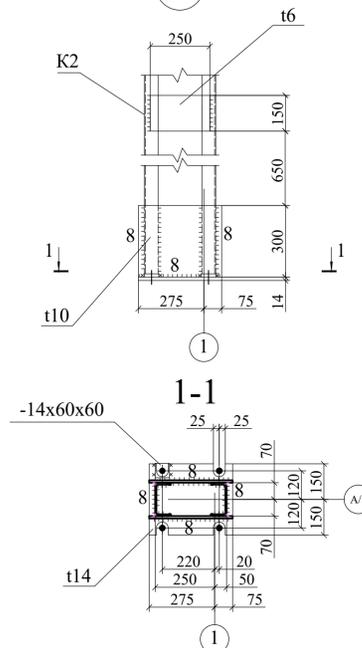
4



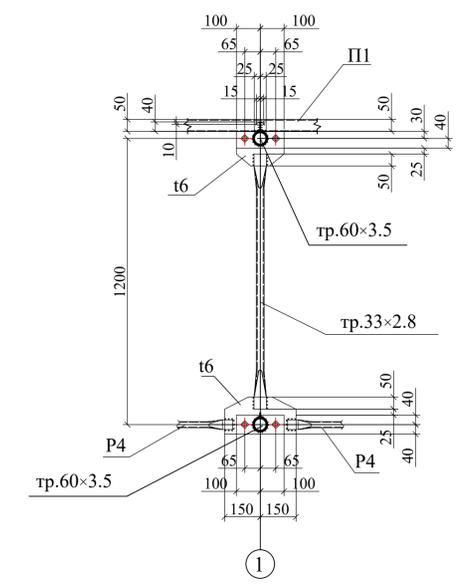
3



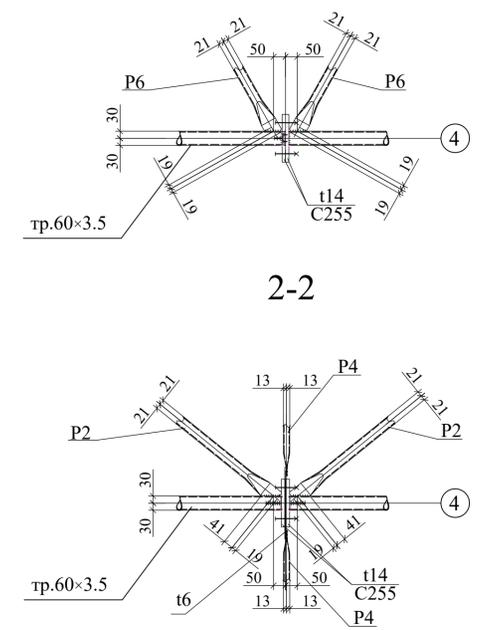
7



3-3



1-1

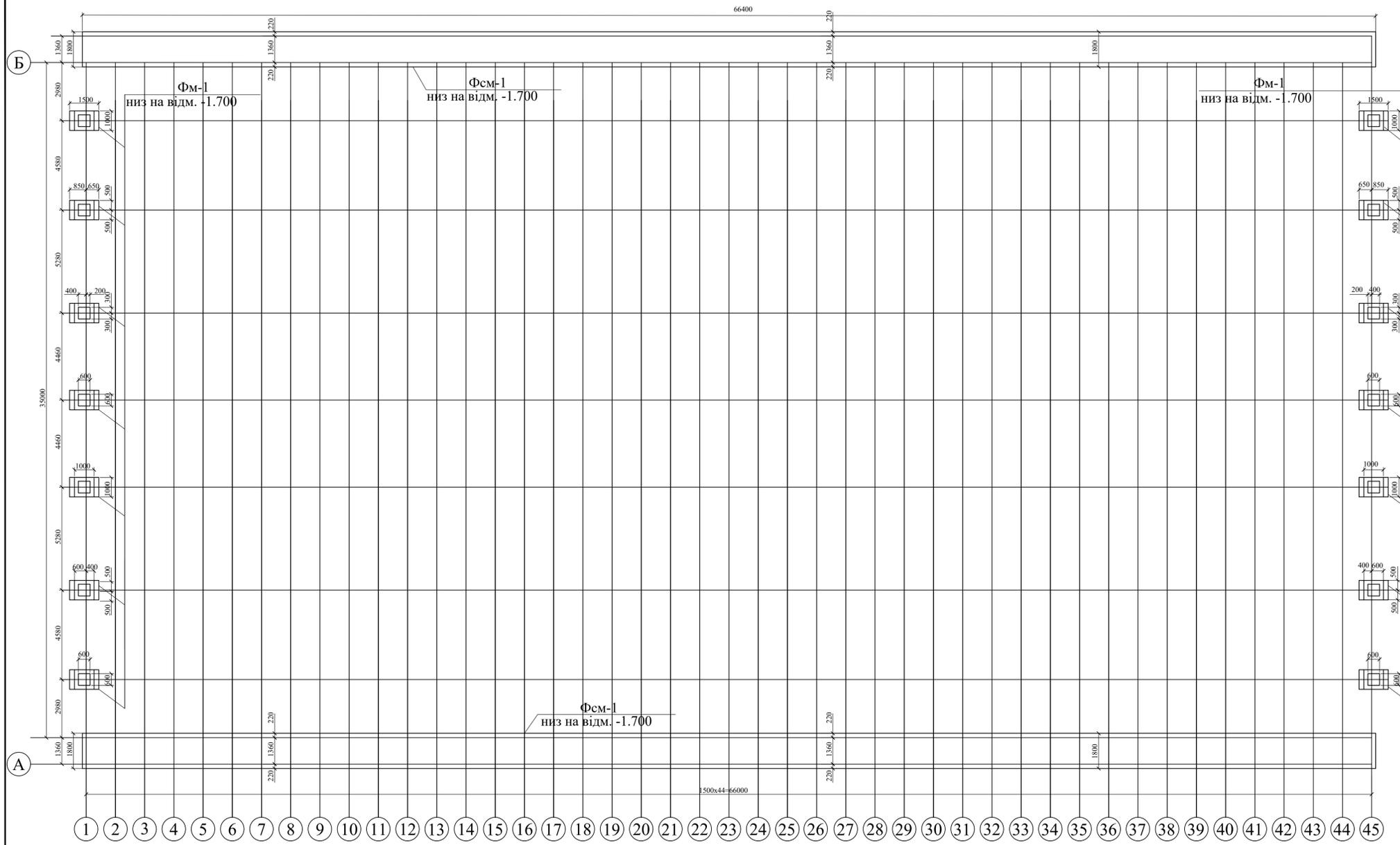


2-2

1. Матеріал конструкції - сталь
2. Монтаже зварювання ручне електродами типу З-42 .
3. Всі зварні шви виконувати катетом 4 мм, крім вказаних.
4. Всі болти d=20 мм класу міцності 5.8, крім вказаних.
5. Всі отвори d=23 мм, крім вказаних.
6. Всі невказані сталі S235JR+AR.

				401-БП 20012 ДП			
				Будівництво спортивного комплексу в смт Чорнухи Полтавської області			
Розробив	Коломійць А.В.	Підпис	Дата	Розрахунково-конструкторський розділ	Сталі	Аркуші	Аркушів
Перевірив	Зигун А.Ю.				ДП	5	7
Керівник	Зигун А.Ю.			Розрізи, вузли			НУ "Полтавська політехніка ім. Ю.Кондратюка" Кафедра БіЦІ
Н.контр.	Семко О.В.						
Зав. каф.	Семко О.В.						

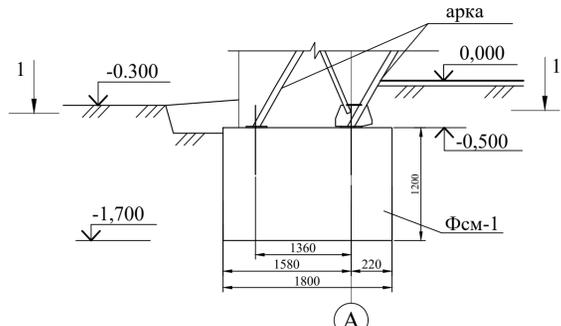
Схема розташування елементів фундаментів



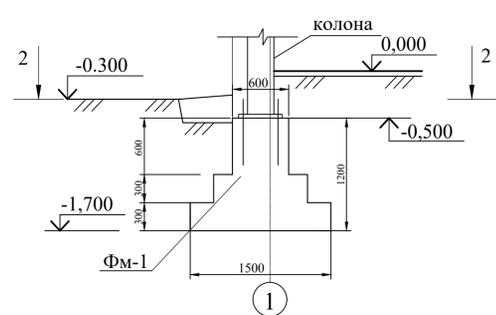
Фундамент Фсм-1

Фундамент ФМ-1

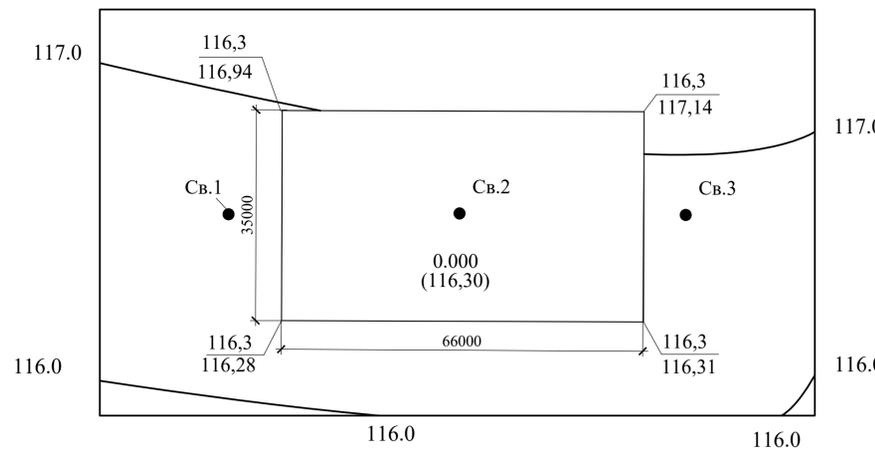
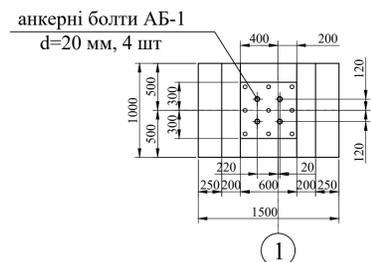
Схема розташування розвідувальних виробок



1 - 1



2 - 2

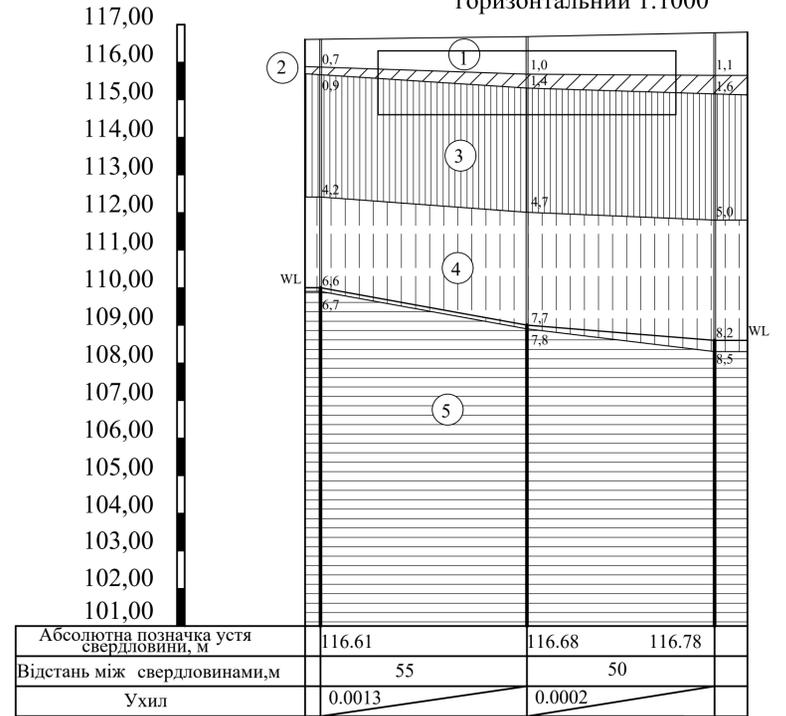


Специфікація елементів фундаментів

Марка	Позначення	Найменування	К-ть	Маса од., кг	Прим.
		Ростверки монолітні			
Фсм-1		Фундамент стрічковий монолітний Фсм-1	2	143,6	м ³
ФМ-1		Фундамент монолітний ФМ-1	14	0,97	м ³

Інженерно-геологічний розріз

Масштаби: вертикальний 1:100
горизонтальний 1:1000

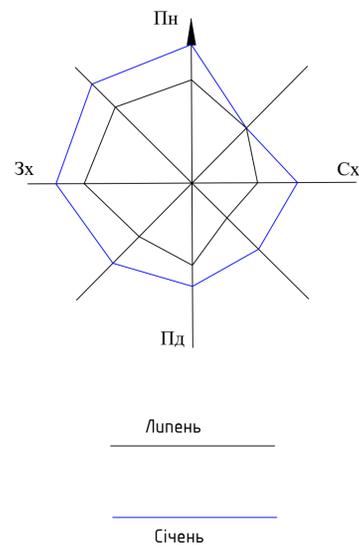


Умовні позначення

- 1 Рослинно-грунтовий шар
- 2 $\gamma_{II} = 17,8 \text{ кН/м}^3$
 $\text{СІІ} = 0.017 \text{ МПа}$
 $f_{II} = 18^\circ$
 $E = 6.0 \text{ МПа}$
W=20%, Wp=19%, Wc=31%, s=1.78 г/см
Суглинок буро-коричневий, напівтвердий
- 3 $\gamma_{II} = 17,4 \text{ кН/м}^3$
 $\text{СІІ} = 0.015 \text{ МПа}$
 $f_{II} = 17^\circ$
 $E = 5,0 \text{ МПа}$
W=19%, Wp=20%, Wc=32%, s=2.69 г/см
Суглинки лесові, жовто-коричневі, карбонатні, напівтверді
- 4 $\gamma_{II} = 18,00 \text{ кН/м}^3$
 $\text{СІІ} = 0.020 \text{ МПа}$
 $f_{II} = 19^\circ$
 $E = 10,0 \text{ МПа}$
W=22%, Wp=21%, Wc=34%, s=2.67 г/см
Суглинки лесові, палево-жовті, карбонатні, напівтверді
- 5 $\gamma_{II} = 19,10 \text{ кН/м}^3$
 $\text{СІІ} = 0.036 \text{ МПа}$
 $f_{II} = 16^\circ$
 $E = 15,0 \text{ МПа}$
W=26%, Wp=24%, Wc=45%, s=2.72 г/см
Глина коричнева, напівтверда

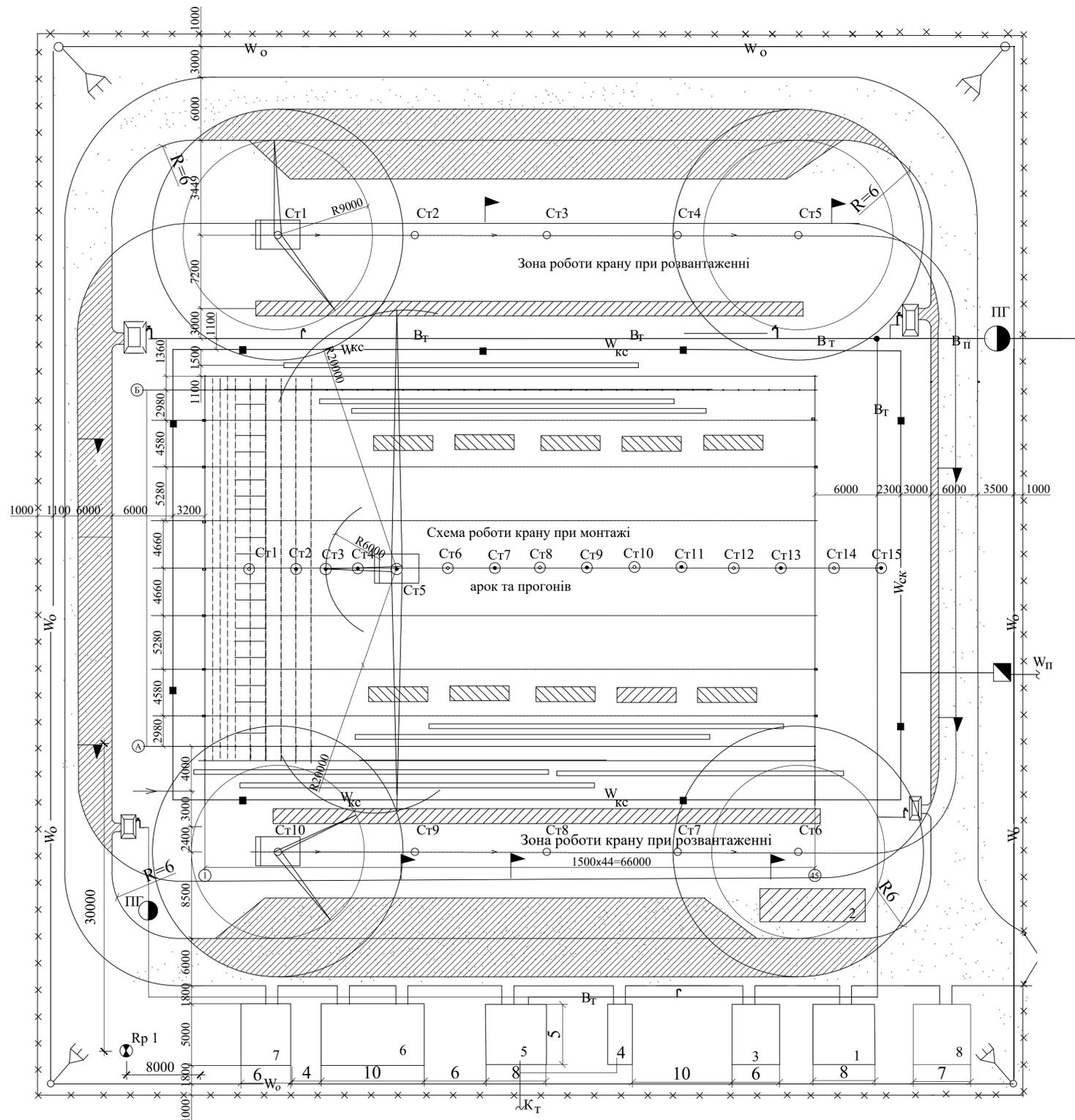
- За відносну позначку 0.000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній позначці 116,3;
- Під фундаменти виконати підготовку з бетону класу В3,5 товщиною 100 мм;
- Природною основою фундаменту є суглинок лесовий, жовто-коричневий, карбонатний, напівтвердий;
- Розрахунковий опір ґрунту під подошвою фундаменту $R=224,4$ кПа;
- Середній тиск під подошвою фундаменту $R_{сер}=190$ кПа;
- Значення осідання фундаменту $S=2.3$ см.

401-БП 20012 ДП			
Будівництво спортивного комплексу в смт Чорнухи			
Полтавської області			
Розробив	Коломійца А.В.	Планив	Дата
Перевірив	Зигур А.Ю.		
Керівник	Зигур А.Ю.		
Н.контр.	Семко О.В.		
Зав. каф.	Семко О.В.		
Розрахунково-конструкторський розділ		Стадія	Архшт
ДП		6	7
План фундаментів, інженерно-геологічний розріз, схема виробок, Фсм-1, ФМ-1, специфікація елементів фундаментів			НУ "Полтавська політехніка ім. Ю.Кондратюка" Кафедра БЦЦ



Умовні позначення

- запроєкована будівля
- тимчасові будівлі та споруди
- тимчасові дороги
- тимчасова огорожа
- проходка та стоянка крану
- тимчасовий водопровід
- постійний господарсько-протипожежний водопровід
- проєктний водопровідний колодезь з пожежним гідрантом
- базовий репер
- межа зони дії крану
- водорозбірний кран
- тимчасова каналізація
- постійна електромережа
- тимчасова освітлювальна ЛЕП
- тимчасова силова кабельна ЛЕП
- трансформаторна підстанція
- розподільний силовий ящик
- небезпечна зона роботи крану
- прожектор



Експлікація тимчасових будівель

№	Найменування	Площа м ²	Прим.
1	Контора і диспетчерська	40	Конт.
2	Відкритий склад	30	
3	Гардеробна	30	Конт.
4	Туалет	10	Збірно-щитове
5	Прим. для сушіння, обігріву, їдальня напівфабр.	40	Конт.
6	Навіс	50	
7	Навіс	30	
8	Закритий склад	13,8	Збірно-щитове

ТЕП будгенплану

№	Найменування	Од.виміру	Кільк.
1	Площа будівельного майданчику	м ²	8000
2	Площа забудови	м ²	2275
3	Площа тимчасових будівель	м ²	82,5
4	Площа тимчасових складів	м ²	529,6
5	Протяжність доріг	м	382
6	Протяжність тимчасових мереж		
	-водопровід	м	174
	-електромережа	м	486

401-БП 20012 ДП

Будівництво спортивного комплексу в смт Чорнухи Полтавської області				Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробити	Козомітс А.В.	Платице	Дата	Розрахунково-конструкторський розділ	ДП	7 7
Перевірити	Ягузі А.Ю.					
Керівник	Ягузі А.Ю.					
Н.контр.	Семко О.В.					
Зав. каф.	Семко О.В.					
Будівельний генеральний план, експлікація тимчасових приміщень				НУ "Полтавська політехніка ім. Ю.Кондратюка" Кафедра БП		