

Форма № Н-9.02

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

на тему: **Проектування будівлі дитячого садка на 120 місць**

Виконав: студент 4 курсу, групи 401БП
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна
інженерія»

Нікітенко І.Ю.

Керівник: к.т.н., доц. Авраменко Ю.О.

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

Полтава - 2023 року

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1 Архітектурно-конструктивна частина	8
1.1. Характеристика умов району будівництва.....	8
1.1.1. Географічне положення місця будівництва	8
1.1.2. Характеристика кліматичних та природних умов району будівництва.....	8
1.1.3. Інженерно-геологічні умови	8
1.1.4. Характеристика виробничої бази будівельної організації.....	8
1.1.5. Наявність мережі автомобільних доріг і залізниць, джерел забезпечення електроенергією, водою, паливом	9
1.2. Генеральний план.....	9
1.2.1. Розміщення відведеної ділянки на ситуаційному плані	9
1.2.2. Розміщення та орієнтація будівель на ділянці, їх горизонтальна прив'язка	9
1.2.3. План організації рельєфу	10
1.2.4. Благоустрій ділянки (території)	10
1.2.5. Техніко-економічні показники по генплану	11
1.3. Об'ємно-планувальне рішення будівлі.....	12
1.3.1. Опис функціонального процесу	12
1.3.2. Опис і обґрунтування об'ємно-планувального вирішення	13
1.3.3. Опис внутрішнього та зовнішнього опорядження	15
1.3.4. Техніко-економічні показники по будівлі.....	15
1.4. Конструктивне рішення будівлі	17
1.4.1. Вибір конструктивної системи та схеми будівлі	17
1.4.2. Опис і обґрунтування несучих та огорожуючи конструкцій	18

					401БП. 19043. ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Проектування будівлі дитячого садка на 120 місць	Літ.	Арк.	Аркушів	
							4		
Розроб.	Нікітенко І.Ю.						НУ «Полтавська політехніка»		
Перевір.	Авраменко Ю.О.								
Н. Контр.	Семко О.В.								
Затверд.	Семко О.В.								

1.5.	Теплотехнічний розрахунок зовнішньої огорожі.....	20
1.6.	Рішення по інженерним мережам	25
1.6.1.	Водопостачання.....	25
1.6.2.	Водовідведення	25
1.6.3.	Теплопостачання.....	25
1.6.4.	Електропостачання	26
1.7.	Протипожежні заходи та евакуація.....	26
РОЗДІЛ 2 Розрахунково-конструктивна частина		27
2.1.	Розрахунок та конструювання сходового маршу	27
2.1.1.	Вихідні дані	27
2.1.2.	Розрахунок.....	28
2.2.	Розрахунок стрічкових фундаментів	33
2.2.1.	Оцінка інженерно-геологічних умов ділянки	33
2.2.2.	Визначення навантажень на рівні уступу фундаментів для вказаних перерізів.....	35
2.2.3.	Стрічковий фундамент на природній основі (Переріз I-I)	38
2.2.4.	Стрічковий фундамент на природній основі (Переріз II-II).....	44
2.2.5.	Перевірка відносної нерівномірності осідання.....	49
2.3.	Розрахунок кроквяної системи	50
2.3.1.	Вихідні дані	50
2.3.2.	Розрахункові данні для конструктивного розрахунку плити.....	52
2.3.3.	Розрахунок міцності нормальних перерізів плити	53
2.3.4.	Розрахунок міцності похилого перерізу	55
2.3.5.	Розрахунок плити на транспортні та монтажні навантаження	57
2.3.6.	Розрахунок підймальних петель.....	58
2.3.7.	Конструювання каркасу КР1	58

					401БП. 19043. ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Нікітенко І.Ю.			Проектування будівлі дитячого садка на 120 місць	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Авраменко Ю.О.					5	
Н. Контр.		Семко О.В.			НУ «Полтавська політехніка»			
Затверд.		Семко О.В.						

2.3.8. Конструювання сітки С-1.....	60
2.3.9. Перевірка несучої здатності плити на монтажні і транспортні навантаження.....	62
2.4. Основи та фундаменти	63
2.4.1. Визначення типу ґрунтових умов за просадочністю	66
2.4.2. Збір вертикальних навантажень на фундамент	70
2.4.3. Вибір глибини закладання фундаменту	73
2.4.4. Визначення геометричних розмірів фундаменту	75
2.4.5. Розрахунок фундаменту на буроінекційних палях.....	77
РОЗДІЛ 3. Організація будівельного виробництва	80
3.1. Визначення трудомісткості та строків будівництва.....	80
3.1.1. Відомість підрахунку обсягів основних будівельно-монтажних робіт	80
3.1.2. Визначення трудомісткості робіт.....	81
3.1.3. Визначення потреби у конструкціях, виробках, напівфабрикатах і матеріалах	83
3.2. Аналітична частина календарного графіка	90
3.2.1. Розроблення організаційно-технологічної схеми виконання робіт... ..	92
3.3. Розрахункові схеми взаємозв'язків робіт.....	94
3.4. Проектування будівельного генплану	99
3.5. Розрахунок та розміщення складів на будівельному майданчику. .	102
3.5.1. Розрахунок площі інвентарних споруд санітарно-побутового і адміністративного призначення	104
3.5.2. Забезпечення будівельного майданчика електроенергією.....	105
3.5.3. Забезпечення будівельного майданчика водою.....	106
3.6. Техніко-економічні показники будгенплану	108

					401БП. 19043. ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Проектування будівлі дитячого садка на 120 місць	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Нікітенко І.Ю.					6	
Перевір.		Авраменко Ю.О.						
Н. Контр.		Семко О.В.				НУ «Полтавська політехніка»		
Затверд.		Семко О.В.						

Висновки	109
ЛІТЕРАТУРА	110

					401БП. 19043. ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Проектування будівлі дитячого садка на 120 місць	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Нікітенко І.Ю.</i>					7	
<i>Перевір.</i>		<i>Авраменко Ю.О.</i>						
<i>Н. Контр.</i>		<i>Семко О.В.</i>				НУ «Полтавська політехніка»		
<i>Затверд.</i>		<i>Семко О.В.</i>						

РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

1.1. Характеристика умов району будівництва

1.1.1. Географічне положення місця будівництва

В даному дипломному проекті виконується проектування кооперованої будівлі дитячого садка на 120 місць з фельдшерсько-акушерським пунктом в с. Корніївка Гребінківського району Полтавської області. Будівля розташована на ділянці зі спокійним рельєфом з ухилом $i = 0.03$ у східному напрямку.

1.1.2. Характеристика кліматичних та природних умов району будівництва

Дана кооперована будівля розташована у II-му будівельно-кліматичному районі, який характеризується такими кліматичними умовами:

- розрахункова температура зовнішнього повітря -23°C . У зв'язку з цим, згідно теплотехнічного розрахунку, прийнято виконувати ефективну кладку з утеплювачем $\delta = 140 \text{ мм}$ з мінераловатних плит;
- нормативне снігове навантаження 0.16 МПа .

В плані ділянка має розміри $147 \times 192 \text{ м}$.

1.1.3. Інженерно-геологічні умови

Інженерно-геологічні умови будівельного майданчика викладені у розділі 2.

1.1.4. Характеристика виробничої бази будівельної організації

Дані про розміщенню підприємств і відстаней до бази будівельної організації наведено у розділі 3.

					401БП. 19043. ПЗ	Арк
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.1.5. Наявність мережі автомобільних доріг і залізниць, джерел забезпечення електроенергією, водою, паливом

Будівельний майданчик знаходиться на розі двох вулиць і з'єднаний з селищною мережею доріг с.Корніївка.

Під час виконання будівельних робіт використовується електроенергія і водопостачання з селищної мережі, для цього на будівельному майданчику передбачено електрощитові, пожежні гідранти і кран для питної води.

1.2. Генеральний план

1.2.1. Розміщення відведеної ділянки на ситуаційному плані

Ділянка, що відводиться під забудову, розміщена в центральній частині житлової зони села. Генеральний план розроблений в М 1:500 з перерізом горизонталей 0.5м. Будівля, що проектується знаходиться на відстані 25 м від червоної лінії вулиці. Ділянка має один в'їзд – до господарчої площадки дитячого садка. В'їзд передбачений з твердим покриттям від проїжджої частини. Біля входу на територію фельдшерсько-акушерського пункту знаходиться автостоянка на 10 автомобілів.

1.2.2. Розміщення та орієнтація будівель на ділянці, їх горизонтальна прив'язка

Площа території забудови складає 0,71 га, в тому числі дитячого садка – 0,57 га, фельдшерсько-акушерського пункту – 0,14га.

Кооперована будівля має сприятливу орієнтацію по сторонам горизонту, так як згідно з нормами групові і спальні мають підвищені вимоги до орієнтації вікон: вікна фасаду 1-13 зорієнтовані на південно-західну сторону, вікна фасаду Б-Ж – на південно-східну сторону горизонту. Це відповідає вимогам інсоляції та природному освітленню будівлі, що проектується. Рішення генерального плану передбачає наступні зони: вхідна зона дитячого

					401БП. 1904З. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

садка, вхідна зона фельдшерсько-акушерського пункту (передбачене автономне функціонування), господарча зона, зона групових майданчиків, спортивна зона, садок.

1.2.3. План організації рельєфу

Проект вертикального планування майданчика для будівництва виконується на основі генерального плану та даних інженерно-геологічних вишукувань. Проект організації рельєфу майданчика розроблений за принципом оптимального відведення поверхневих вод, максимального збереження існуючого рельєфу і мінімальними затратами на виконання земляних робіт, а також з врахуванням гідрогеологічних особливостей, архітектурно-планувальних рішень, що проектуються з відповідністю до вимог нормативних документів.

Перед початком будівельних робіт шар родючого ґрунту завтовшки 0.4 м знімається та зберігається для подальшого використання на ділянці. Шар родючого ґрунту, в подальшому, використовується для попередньої зворотної засипки.

Відведення поверхневих вод запроектовано відкритого типу що забезпечується з допомогою правильного спланованих площадок з подальшим відводом на проїжджу частину.

Вертикальна прив'язка здійснюється до ТР, що знаходиться на рівні цоколя існуючого житлового будинку (45.50 м).

Запроектована будівля має абсолютну позначку (± 0.000) 51.75 м.

1.2.4. Благоустрій ділянки (території)

Для забезпечення санітарно-гігієнічних вимог та нормативного руху транспорту та людей на території кооперованої будівлі дитячого садка з фельдшерсько-акушерським пунктом передбачено влаштування асфальтобетонного покриття на проїздах та тротуарах. Конструкції дорожніх покриттів винесені на аркуш креслення.. По периметру території передбачено

									Арк
									10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ				

влаштування смуги зелених насаджень. На території дитячого садка запроектовані такі майданчики: господарча площадка, дитяча площадка, фізкультурна площадка, площадка для відпочинку персоналу. А також основне обладнання: декоративний басейн зі скульптурою, тіньові навіси, пісочниці, гойдалки, гімнастична башта, гірки, ліхтарі, урни та лави.

Таблиця №1.1. Експлікація елементів благоустрою

	<i>Позначення</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кіль- кість</i>	<i>Примітки</i>
1		<i>Декоративний басейн зі скульптурою</i>	1	
2		<i>Лава</i>	11	
3		<i>Тіньові навіси (круглі)</i>	3	
4		<i>Тіньові навіси</i>	3	
5		<i>Ліхтар</i>	22	
6		<i>Пісочниця</i>	5	
7		<i>Гімнастична башта</i>	1	
8		<i>Гойдалка</i>	4	
9		<i>Гірка</i>	4	
10		<i>Урна</i>	6	

1.2.5. Техніко-економічні показники по генплану

									Арк
									11
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>					

Основні техніко-економічні показники генплану наведені в таблиці №1.2.

Таблиця №1.2

№ п\п	Найменування показника	Одиниця виміру	Кількість
1	Площа території в т.ч. - дитячого садка	га	0.57
	- фельдшерсько-акушерського пункту	га	0.14
2	Площа забудови в т.ч. - дитячого садка	м2	607.3
	- фельдшерсько-акушерського пункту	м2	166.6
3	Площа з твердим покриттям в т.ч. - дитячого садка	м2	1899
	- фельдшерсько-акушерського пункту	м2	214.61
4	Площа озеленення в т.ч. - дитячого садка	м2	3194
	- фельдшерсько-акушерського пункту	м2	1019
5	Периметр огорожі в т.ч. - дитячого садка	м	284.7
	- фельдшерсько-акушерського пункту	м	94.3
6	Коефіцієнт озеленення в т.ч. - дитячого садка	%	56
	- фельдшерсько-акушерського пункту	%	72
7	Щільність забудови в т.ч. - дитячого садка	%	10.7
	- фельдшерсько-акушерського пункту	%	11.9

1.3. Об'ємно-планувальне рішення будівлі

1.3.1. Опис функціонального процесу

Найбільш доцільним для забудови сільських населених пунктів є кооперовані будівлі, які включають різні заклади громадського обслуговування. Це дозволяє збільшити рентабельність функціонування закладів, їх наповнюваність, зекономити матеріали, енергоресурси, обслуговуючий персонал. Особливо ефективними є заклади, що мають споріднені функції і персонал. В дитячому садку передбачені приміщення

									Арк
									12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ				

медичного обслуговування і медпрацівника. При цьому населений пункт повинен мати фельдшерсько-акушерський пункт з медперсоналом. Тому в малих і середніх населених пунктах доцільно кооперувати ці заклади при додержанні повного автономного функціонування.

Вирішення генерального плану та архітектурно-планувальне вирішення будівлі передбачає окремий вхід, територію та окремий блок приміщень фельдшерсько-акушерського пункту. При цьому є зручний внутрішній зв'язок для обслуговуючого персоналу.

Даний дитячий садок має 3 групові чарунки, що мають окремі входи і діти різних вікових груп не пересікаються.

Передбачені приміщення сумісного використання, зал універсального призначення, кухня, обслуговуючі приміщення, медичні кабінети.

1.3.2. Опис і обґрунтування об'ємно-планувального вирішення

Будівля дитячого садка на 120 місць відноситься до групи громадських будівель для освіти, виховання та підготовки кадрів згідно ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Зі зміною № 1 та ДБН В.2.2-4:2018 Будинки і споруди. Заклади дошкільної освіти. Зі зміною № 1.

В плані будівля має неправильну геометричну форму. Розміри будівлі в плані по крайнім осям: довжина 38.7 м, ширина 30 м.

Будівля має два поверхи. На першому поверсі запроєктовані фельдшерсько-акушерський пункт, кабінет завідуючого, методичний кабінет, пральня, кухня з миючою, заготівельною і роздавальною, приймальні, групові, спальні, буфети, тепловий вузол, господарська комора та електрощитова. На другому поверсі запроєктовані ігрова, спальні, кабінет логопеда, кімната трудового навчання, зал, приймальні, групові та буфети. Висота поверху 3.300 м.

В будівлі запроєктований підвал, відмітка рівня підлоги -3.000 м. У підвалі передбачений тепловий вузол.

									Арк
									13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ				

Таблиця №1.3. Експлікація приміщень першого поверху

Номер приміщ.	Наменування	Площа, м2	Катег. приміщ.
1	Процедурна	8,78	
2	Кабінет акушера	8,93	
3	Кабінет дільничної сестри	8,93	
4	Кабінет дитячого лікаря	14,30	
5	Палата для нетранспортабельних хворих	9,18	
6	Палата ізолятора	18,81	
7	Санвузол для ізольованих хворих	3,50	
8	Душова для ізольованих хворих	6,35	
9	Приміщення для очікування	19,03	
10	Приймальня ізолятора	7,45	
11	Санвузол для відвідувачів і персоналу	2,31	
12	Кабінет завідуючого	10,77	
13	Душова для персоналу	1,98	
14	Санвузол для персоналу	1,90	
15	Кімната обслуговуючого персоналу	9,07	
16	Методичний кабінет	10,04	
17	Пральня	15,97	
18	Комора овочів	4,18	
19	Комора сухих продуктів	8,14	
20	Кухня з миючою, заготівельною і роздавальною	29,98	
21	Приймальня	28,20	
22	Групова	102,54	
23	Спальня	101,34	
24	Комора чистого одягу	4,01	
25	Буфет	7,44	
26	Санвузол	32,40	
27	Коридор	37,88	
28	Тамбур	13,58	
29	Тепловий вузол	3,63	
30	Господарська комора	3,63	
31	Електрощитова	2,03	

Таблиця №1.4. Експлікація приміщень другого поверху

Номер	Наменування	Площа,	Катег.
-------	-------------	--------	--------

										Арк
										14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ					

приміщ.		м2	приміщ.
32	Ігрова	53,54	
33	Спальня	31,94	
34	Кабінет логопеда	10,77	
35	Душова для персоналу	1,98	
36	Санвузол для персоналу	1,90	
37	Кімната трудового навчання	24,43	
38	Зал	82,79	
39	Приймальня	42,50	
40	Групова	102,54	
41	Спальня	101,34	
42	Комора чистого одягу	4,01	
43	Буфет	11,12	
44	Санвузол	42,54	
45	Коридор	30,80	

1.3.3. Опис внутрішнього та зовнішнього опорядження

Основними видами опорядження внутрішніх поверхонь, які прийняті в даному проекті є: оштукатурення поліпшеною штукатуркою, пофарбування вапняним розчином та олійними фарбами, облицювання керамічною плиткою та обклеювання шпалерами.

При опорядженні фасаду використана облицювальна цегла.

Таблиця №1.5. Відомість опорядження приміщень

Найменування чи номер приміщення	Вид опорядження елементів інтер'єру				Примітки
	Стеля	Площа, м2	Стіни, перегородки	Площа, м2	
1-45, сходові клітки	Вапняне пофарбування	1143,45	Поліпшена штукатурка	26,19,33	
1, 9, 10, 18-21, 24, 25, 27-31, 39, 42, 43, 45			Олійне пофарбування	1186,56	
7, 8, 11, 13, 14, 17, 26, 35, 35, 44			Облицювання керамічною плиткою	415,6	
2-6, 12, 15, 16, 22, 23, 32-34, 38, 38, 40, 41			Обклеювання шпалерами	1182,73	

1.3.4. Техніко-економічні показники по будівлі

При проектуванні застосовані такі техніко-економічні показники:

						Арк
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

401БП. 19043. ПЗ

1. Загальна площа визначається як сума площ усіх поверхів (включаючи технічні, мансардний, цокольний, підвальні).

Площу поверхів виміряно в межах внутрішніх поверхонь зовнішніх стін.

2. Корисна площа визначається як сума площ усіх наявних приміщень, а також балконів і антресолей у залах, фойє і т.ін., за винятком сходових кліток, внутрішніх відкритих сходів і пандусів.

3. Нормована (розрахункова) площа визначається як сума площ наявних у ньому приміщень, за винятком коридорів, тамбурів, переходів, сходових кліток, внутрішніх відкритих сходів, а також приміщень, призначених для інженерного устаткування та інженерних мереж.

4. Площа забудови визначається як площа горизонтального перерізу за зовнішнім обводом будівлі на рівні цоколю, включаючи виступаючі частини.

5. Будівельний об'єм визначається як сума будівельного об'єму вище відмітки ± 0.000 (надземна частина) і нижче цієї відмітки (підземна частина).

Будівельний об'єм надземної і підземної частин будинку визначається в межах обмежувальних поверхонь із включенням огорожувальних конструкцій, без врахування виступаючих архітектурних деталей і конструктивних елементів, підвальних каналів, балконів.

6. Площа зовнішніх огорожень визначається як площа зовнішніх огорожень за винятком площі вікон і дверей.

7. Показник доцільності планування будівлі (планувальний коефіцієнт) визначається як відношення нормованої площі до загальної площі:

$$K_1 = \frac{\text{Нормована площа}}{\text{Загальна площа}}$$

8. Показник ефективності використання об'єму будівлі (об'ємний коефіцієнт) визначається як відношення будівельного об'єму до загальної площі:

					401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

$$K_2 = \frac{\text{Будівельний об'єм}}{\text{Загальна площа}}$$

9. Показник (коефіцієнт) компактності будівлі визначається як відношення площі зовнішніх огорожень до загальної площі:

$$K_3 = \frac{\text{Площа зовнішніх огорожень}}{\text{Загальна площа}}$$

Значення техніко-економічних показників наведено в таблиці №1.2.

Таблиця №1.6

№ п\п	Найменування показника	Одиниця виміру	Кількість
1	Загальна площа	м2	1723.41
2	Корисна площа	м2	1077.25
3	Нормована площа	м2	997.45
4	Площа забудови	м2	738.19
5	Будівельний об'єм	м3	7920.82
6	Площа зовнішніх огорожень	м2	1742.25
7	Показник доцільності планування будівлі (планувальний коефіцієнт)		0.58
8	Показник ефективності використання об'єму будівлі (об'ємний коефіцієнт)		4.60
9	Показник (коефіцієнт) компактності будівлі		1.01

1.4. Конструктивне рішення будівлі

1.4.1. Вибір конструктивної системи та схеми будівлі

Конструктивна система будівлі безкаркасна з поздовжніми та поперечними несучими стінами. Просторова жорсткість будівлі забезпечується: влаштуванням внутрішніх поперечних стін та стін сходових кліток, що примикають до зовнішніх поздовжніх стін; плитами перекриття, що зв'язують стіни між собою, та їх анкетуванням між собою та зі стінами; заповненням швів між плитами дрібнозернистим бетоном класу В15. Таке перекриття представляє собою суцільний горизонтальний диск, що забезпечує міцність будівлі. Кладка стін виконується з глиняної цегли марки 75 на

									Арк
									17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ				

цементно-піщаному розчині марки 25. При кладці зовнішніх стін виконується ефективна кладка.

1.4.2. Опис і обґрунтування несучих та огорожуючих конструкцій

Фундаменти.

Фундаменти запроектовані збірні залізобетонні стрічкові. Відмітка підшви фундаменту –3.000 м. Стіни підвалу виконані з бетонних блоків шириною 600 мм. По верху фундаменту влаштована гідроізоляція рідким склом. З зовнішнього боку стін підвалу влаштовуємо обмазочну гідроізоляцію з бітуму. Для захисту фундаментів від поверхневих вод виконана асфальтобетонна відмостка шириною 1000 мм по щебеневій основі товщиною 150 мм с ухилом від споруди $\geq 3\%$.

Опис розрахунку виконаний у розділі «Основи і фундаменту».

Стіни.

Зовнішні стіни товщиною 510 мм виконані з ефективною кладки зі звичайної цегли марки 75 на цементно-піщаному розчині марки 25. Утеплювач – пінополістирол $\gamma = 40 \text{ кг/м}^3$ товщиною 140 мм. Внутрішні несучі стіни товщиною 380 мм, самонесучі – 250 мм. У внутрішніх стінах, що розділяють санвузли передбачені вентиляційні канали розміром 140x140 мм.

Перемички.

Перемички збірні залізобетонні за серіями Б1.038.1-1, вип.1 та Б1.038.1-1, вип.2. Відомість перемичок та специфікація елементів перемичок винесені на аркуш креслення.

Перекриття і покриття.

Міжповерхові перекриття та покриття будівлі виконано зі збірних залізобетонних пустотних плит за серіями 1.141-1, вип. 60, 63 та 1.241-1, вип. 21. Плити опираються на стіни по шару цементно-піщаного розчину. Мінімальна глибина опирання плит – 120 мм. Пустоти в торцях плит закриті бетоном на глибину більше ніж 120 мм для запобігання кінців плит від

										401БП. 19043. ПЗ	Арк
											18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

продавлювання та поліпшення тепло- та звукоізоляційних властивостей перекриттів. Шви між плитами залиті дрібнозернистим бетоном класу В15. Плити анкетовані між собою та зі стінами арматурними стержнями $\varnothing 10 A1$. Анкера приварені до монтажних петель плит перекриття. Місця зварки залиті цементно-піщаним розчином товщиною 30 мм.

Перегородки.

Всі перегородки в будівлі виконані зі звичайної глиняної цегли марки 75 на цементно-піщаному розчині марки 50. Ширина перегородок складає 120 мм.

Сходи.

Сходи збірні залізобетонні, які складаються зі сходових маршів з фризовими сходами за серією 1.251.1-4, вип. 1 та сходових площадок за серіями 1.251.1-4, вип. 1 та 1.252.1-4, вип. 1. Ширина сходових маршів 1.35 м. Між сходовими маршами за протипожежними вимогами виконаний зазор 100 мм для пропуску пожежних рукавів. На сходовій клітині передбачений протипожежний водопровід з протипожежними кранами, що встановлений на відгалуженні від стояка на кожному поверсі на висоті 1.35 м від рівня підлоги у пожежних шафах. Вихід на горище здійснюється через люки розміром 800x600 мм по металевим сходам. По фасадам 1-13 та Б-Ж запроектовані металеві евакуаційні сходи шириною 900 мм.

Дах.

Дах горищний, вентильований виконаний по дерев'яним кроквам. Водовідведення з покрівлі виконується по зливових трубопроводах з зовнішньої сторони будівлі. На даху передбачені слухові вікна. Вентиляційні канали запроектовані зі звичайної цегли. Для запобігання попадання у них атмосферних опадів виконані залізобетонні козирки.

Покрівля.

Покрівля з металочерепиці МП МАКСИ ТУ 5285-001-78334080-2006 виконана по обрешітці з дошок 32x100 мм. Листи металочерепиці кріпляться

									Арк
									19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ				

до обрешітки саморізами з ущільнюючими резиновими прокладками у гребінь хвилі листа.

Підлога.

Підлога в будівлі запроектована дерев'яна по лагам, мозаїчно-бетонна, лінолеумна, паркетна та з керамічної плитки. У місцях примикання підлоги до стін та перегородок влаштовані пружні звукоізоляційні прокладки.

Вікна та двері.

Вікна запроектовані металопластикові з полівінілхлоридним трьохкамерним профілем та потрійним заскленням для забезпечення надійної тепло- та звукоізоляції.

Двері запроектовані дерев'яні глухі. Двері сходових клітин виконані самозакриваючими. Поверхні дверних блоків, що примикають до стін покриті антисептиком та гідроізоляційним рулонним матеріалом.

1.5. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої огорожі

Розрахунком визначають товщину огороджувальної конструкції (для нового будівництва) або шару додаткового утеплення (в умовах реконструкції будівлі) при заданому пункті будівництва (реконструкції), характеристиці матеріалів шарів і призначенні огороження.

У розрахунку визначаються і порівнюються:

- опір (приведений опір) теплопередачі огороджувальної конструкції R_0 ;
- опір (приведений опір) теплопередачі огороджувальної конструкції $R_0^{номп}$;
- економічно доцільний опір теплопередачі $R_0^{ек}$.

При цьому R_0 повинно дорівнювати $R_0^{ек}$ і бути не менше за $R_0^{номп}$, тобто:

$$R_0 = R_0^{ек} \geq R_0^{номп}$$

									Арк
									20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ				

Для житлових та громадських будівель R_0 повинно бути не менше за нормовані значення R_0^n , установлені наказом №247 від 27.12.1993р колишнього Мінбудархітектури України.

В даному дипломному проекті перевіряється, чи задовольняє нормативним вимогам щодо опору теплопередачі конструкція зовнішньої стіни колодязної кладки кооперованої будівлі дитячого садка на 120 місць з фельдшерсько-акушерським пунктом для умов Полтавської області.

Вихідні дані:

Цегляна кладка з повнотілої цегли на цементно-піщаному розчині $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$. Утеплювач – пінополістирол $\gamma = 40 \text{ кг/м}^3$.

Порядок розрахунку:

1. За картосхемою визначаємо, що Полтавська область знаходиться в I температурній зоні України.

2. За нормами знаходимо, що норматив опору теплопередачі для цегляної стіни з утеплювачем громадського будинку в I зоні становить $2 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$.

3. Вологісний режим приміщення нормальний ($t_e = 18^\circ\text{C}$, $\phi_n = 50\%$).

Умови експлуатації огорожувальних конструкцій з урахуванням вологісного режиму приміщення і зони вологості – „А”.

4. Коефіцієнти теплопровідності матеріалів: цегляної кладки - $\lambda_{ц} = 0.7 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{°C}}$; пінополістиролу $\lambda_{пм} = 0.041 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{°C}}$.

5. Оскільки конструкція огороження неоднорідна, то обчислюємо приведений термічний опір стіни:

а) при умовному розрізуванні стіни площинами, які паралельні напрямку теплового потоку, $R_a \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$ визначаємо за формулою:

									Арк
									21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ				

$$R_a = \frac{F_1 + F_2}{F_1/R_1 + F_2/R_2} = \frac{0.63 + 0.263}{0.63/3.94 + 0.236/0.73} = 1.80$$

де $F_1=1,05 \times 0,6=0,63$ м² - площа поверхні ділянки стіни, в межах якої розміщений утеплювач; $F_2=0,06 \times 0,6 \times 2 + 0,07 \times 1,17 \times 2=0,236$ м² - площа поверхні стіни, в межах якої знаходяться вертикальні ребра та горизонтальні діафрагми з цегли;

R_1 - термічний опір ділянки стіни площею F_1 , , який визначають за формулою :

$$R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_y} + \frac{\delta_{ym}}{\lambda_{ym}} + \frac{\delta_3}{\lambda_y} = \frac{0.12}{0.7} + \frac{0.14}{0.041} + \frac{0.25}{0.7} = 3.94$$

R_2 - термічний опір ділянки стіни площею F_2 , за формулою :

$$R_2 = \frac{\sum \delta}{\lambda_y} = \frac{0.51}{0.7} = 0.73;$$

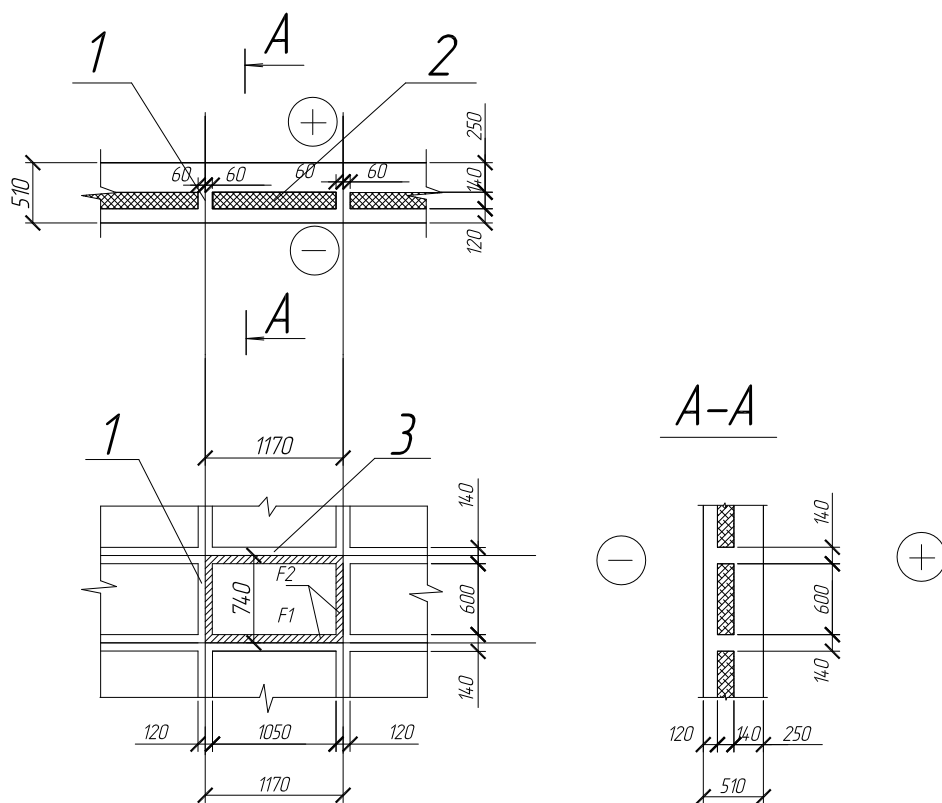


Рис 1.1. Розрахункова схема цегляної стіни колодязної кладки

а – план; б – вид з боку; 1 – вертикальні цегляні ребра; 2 – утеплювач;
3 – горизонтальні діафрагми з цегли.

									401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						22

б) при умовному розрізуванні стіни площинами, які перпендикулярні напрямку теплового потоку, термічний опір однорідних шарів із цегли за формулою:

$$R_1' = \frac{0.12}{0.7} = 0.171; R_3' = \frac{0.25}{0.7} = 0.357.$$

Термічний опір теплопередачі шару R_2 у межах товщини утеплювача знаходимо за формулою:

$$R_2' = \frac{F_1 + F_2}{F_1/R_1'' + F_2/R_2''} = \frac{0.63 + 0.263}{0.63/3.41 + 0.236/0.2} = 0.634$$

де R_1'' - термічний опір шару утеплювача R_1'' , який знаходимо за формулою :

$$R_1'' = \frac{\delta_{ym}}{\lambda_{ym}} = \frac{0.14}{0.041} = 3.41$$

R_2'' - термічний опір цегляного ребра:

$$R_2'' = \frac{\delta_{cy}}{\lambda_{cy}} = \frac{0.14}{0.7} = 0.2$$

Термічний опір $R_{\delta} \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bm}$ визначаємо за формулою:

$$R_{\delta} = R_1' + R_2' + R_3' = 0.171 + 0.634 + 0.357 = 1.162$$

Приведений термічний опір цегляної стіни колодязної кладки R_{κ}^{np} знаходимо за формулою:

$$R_{\kappa}^{np} = \frac{R_a + 2R_{\delta}}{3} = \frac{1.80 + 2 \cdot 1.162}{3} = 1.375.$$

6. Приведений опір теплопередачі цегляної стіни $R_0 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bm}$ знаходимо за формулою:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_e} + R_{\kappa}^{np} + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{8.7} + 1.375 + \frac{1}{23} = 1.53$$

									Арк
									23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Оскільки приведений опір теплопередачі стіни $R_0 = 1.53 < 2 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$ -

нормативного опору теплопередачі, конструкція стіни не відповідає вимогам щодо теплозахисту.

7. Для підвищення теплотехнічної однорідності стіни і збільшення приведенного термічного опору замінимо горизонтальні діафрагми з двох рядів кладки на армовані сітками діафрагми з цементного розчину товщиною 15 мм, які розміщені по висоті через 600 мм.

8. Обчислюємо приведений термічний опір для зміненої кладки:

а) при умовному розрізуванні стіни площинами, які паралельні напрямку теплового потоку:

$$R_a = \frac{F_1 + F_2}{F_1/R_1'' + F_2/R_2''} = \frac{0.63 + 0.072}{0.63/3.94 + 0.072/0.73} = 2.71$$

б) при умовному розрізуванні стіни площинами, які перпендикулярні напрямку теплового потоку:

$$R_{\delta} = R_1' + R_2' + R_3' = 0.171 + 1.29 + 0.357 = 1.818$$

$$\text{де } R_2' = \frac{F_1 + F_2}{F_1/R_1'' + F_2/R_2''} = \frac{0.63 + 0.072}{0.63/3.41 + 0.072/0.2} = 1.290$$

Приведений термічний опір R_{κ}^{np} :

$$R_{\kappa}^{np} = \frac{R_a + 2R_{\delta}}{3} = \frac{2.71 + 2 \cdot 1.818}{3} = 2.115$$

9. Приведений опір теплопередачі $R_0 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$ цегляної стіни з армованими діафрагмами знаходимо за формулою:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_e} + R_{\kappa}^{np} + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{8.7} + 2.115 + \frac{1}{23} = 2.27$$

Оскільки приведений опір теплопередачі стіни $R_0 = 2.27 > 2 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$ - нормативного опору теплопередачі, конструкція стіни колодязної кладки з армованими діафрагмами відповідає вимогам щодо теплозахисту.

									Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					24

1.6. Рішення по інженерним мережам

1.6.1. Водопостачання

Джерелом водопостачання кооперованої будівлі дитячого садка з ФАП є існуюча водопровідна система с.Корніївка. Прийнята мережа водопроводу, що проектується, із азбестоцементних або пластмасових труб діаметром 75, 100мм. Водоводи і водопровідні мережі прокладаються на глибині 1.8м від рівня землі. На кільцевих водопровідних мережах встановлюються водорозбірні колонки з радіусом дії до 100м і пожежні гідранти. Колодязі на мережах передбачаються круглі із збірних залізобетонних елементів.

1.6.2. Водовідведення

Стічні води збираються внутрішньою мережею навчального комплексу і направляються на місцеві очисні споруди – септик, поля підземної фільтрації, які влаштовуються на привозному піщаному ґрунті. Стічні води поступають в каналізаційну насосну станцію №1 з глибиною колектора 4м, а звідти – по напірному колектору перекачується в колодязь, а звідти – в КНС №2 с.Корніївка. Після цього стоки по напірному колектору скидаються на очисні споруди повної біологічної очистки в штучних умовах. Потім – доочистка в біоозерах. Самотічні каналізаційні мережі передбачаються із керамічних або пластмасових каналізаційних труб діаметром 150-200мм.

1.6.3. Теплопостачання

Теплопостачання будівлі передбачено від централізованої мережі. Опалення проводиться від групової котельні з 4-ма котлами. Теплоносієм на опалення служить вода з параметрами 95-70оС. Глибина прокладання тепломережі прийнята не менше 0.3м від поверхні землі до верху залізобетонної плити перекриття каналу на ділянках прокладки тепломережі в каналах.

									Арк
									25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ				

1.6.4. Електропостачання

Село Корніївка Гребінківського району Полтавської області підключене до державної енергосистеми. Електропостачання будівлі проводиться від трансформаторної підстанції 10/0.4 кВ. Лінії електропередач передбачені повітряні 380/220 В.

1.7. Протипожежні заходи та евакуація

Проект кооперованої будівлі дитячого садка з ФАП в с.Корніївка розроблений у відповідності з протипожежними нормами проектування. Будівля, що проектується має необхідну кількість евакуаційних виходів для забезпечення безпечної евакуації всіх людей, які знаходяться в приміщеннях дитячого садка і фельдшерсько-акушерського пункту.

Всі двері на шляху евакуації людей з приміщень будівлі відкриваються в напрямку виходу з будинку. Будівля обладнана внутрішнім протипожежним водопроводом. В усіх приміщеннях передбачено влаштування пожежної сигналізації. В приміщеннях передбачене автоматичне відключення систем вентиляції при спрацюванні пожежної сигналізації. Гасіння пожежі здійснюється від пожежних гідрантів, які встановлені на кільцевих водопровідних мережах.

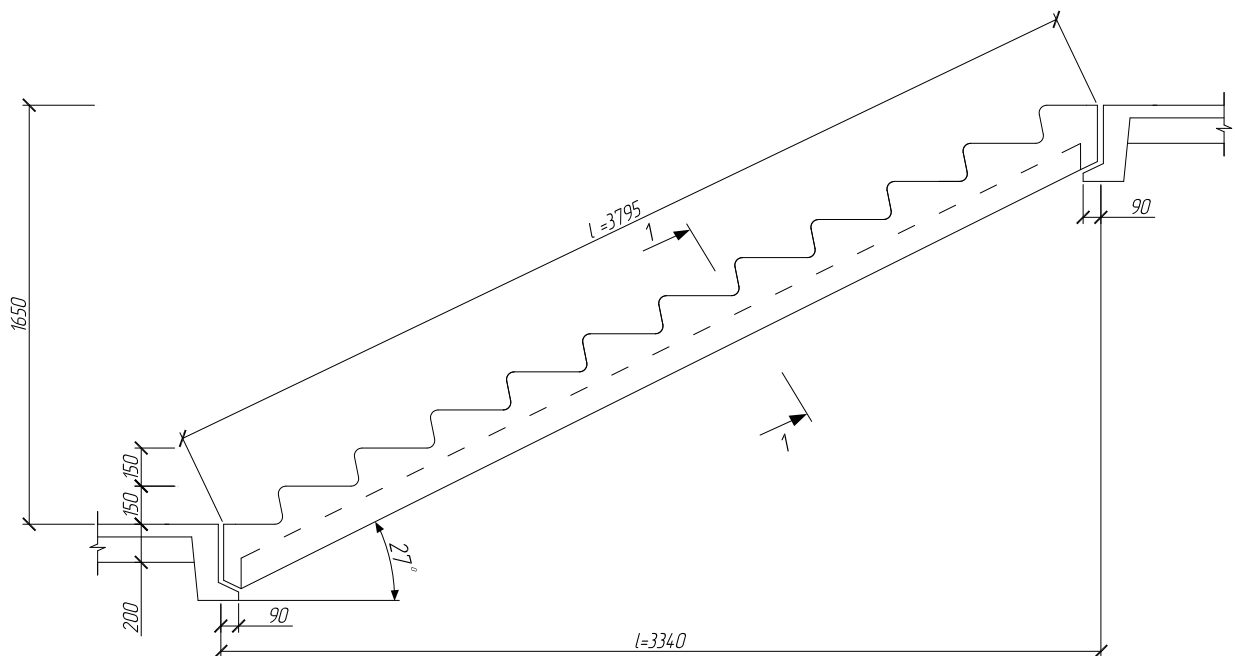
					401БП. 1904З. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

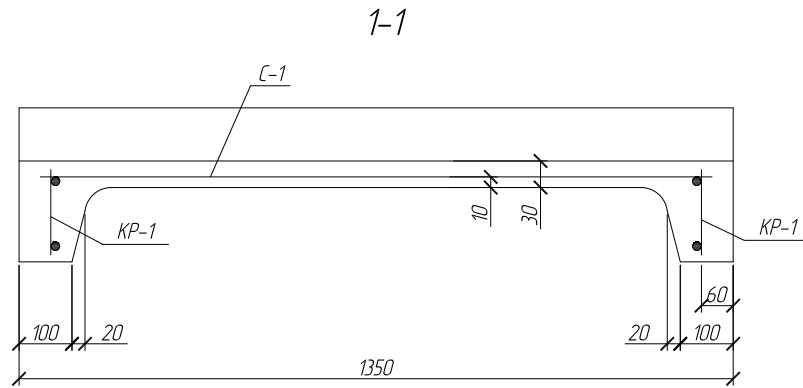
2.1. Розрахунок та конструювання сходового маршу

2.1.1. Вихідні дані

Сходовий марш ребристої конструкції з важкого бетону класу по міцності на стиск С16/20 $\gamma_{b2} = 0.9$, $R_b = 0.9 \cdot 11.5 = 10.35 \text{ МПа}$, $R_{bt} = 0.9 \cdot 0.9 = 0.81 \text{ МПа}$, $R_{b,ser} = 15 \text{ МПа}$, $R_{bt,ser} = 1.4 \text{ МПа}$, $E_b = 2.4 \cdot 10^4 \text{ МПа}$; для армування маршу прийнята стержнева арматурна сталь класу А400 $R_s = 365 \text{ МПа}$, $R_{s,ser} = 390 \text{ МПа}$, $E_s = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$ та арматурний дріт класу Вр-I ($R_s = 360 \text{ МПа}$, $R_{s,ser} = 395 \text{ МПа}$, $R_{s\omega} = 260 \text{ МПа}$, $E_s = 1.7 \cdot 10^5 \text{ МПа}$).



					401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27



2.1.2. Розрахунок

Визначення навантажень

Визначення навантажень на марш:

- власна вага типового маршу за каталогом $q_n = 3.6 \text{ кН/м}^2$;
- коефіцієнт надійності за навантаженням $\gamma_{fm} = 1.1$;
- тимчасове нормативне навантаження $p_n = 3 \text{ кН/м}^2$;
- коефіцієнт надійності для тимчасового навантаження $\gamma_{fm} = 1.2$.

Ухил маршу характеризується величинами: $\text{tg} \alpha = 15/30 = 0.5$;

$$\alpha = 27^\circ; \cos \alpha = 0.891.$$

Навантаження на 1 м довжини маршу, що діє по нормалі до його осі:

- розрахункове повне $q = (3.6 \cdot 1.1 + 3 \cdot 1.2) \cdot 1.35 \cdot 0.891 = 9.09 \text{ кН/м}$;
- нормативне повне $q = (3.6 + 3) \cdot 1.35 \cdot 0.891 = 7.94 \text{ кН/м}$.

Розрахунковий проліт при довжині площадки опирання $c = 9 \text{ см}$

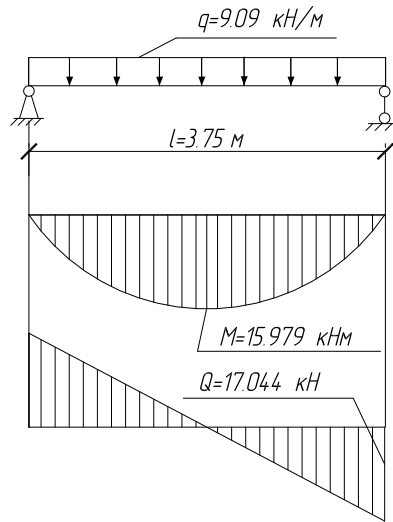
$$l_0 = l - \frac{2}{3}c = (391.3 - 9.8) - \frac{2}{3} \cdot 9 = 375 \text{ см}.$$

Зусилля від розрахункового навантаження:

- згинальний момент $M = \frac{ql_0^2}{8} = \frac{9.09 \cdot 3.75^2}{8} = 15.979 \text{ кНм}$;
- поперечна сила $Q = 0.5ql_0 = 0.5 \cdot 9.09 \cdot 3.75 = 17.044 \text{ кН}$.

										Арк
										28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Розрахункова схема сходового маршу



Зусилля від нормативного навантаження:

- згинальний момент $M = \frac{q_n l_0^2}{8} = \frac{7.94 \cdot 3.75^2}{8} = 13.957 \text{ кНм};$

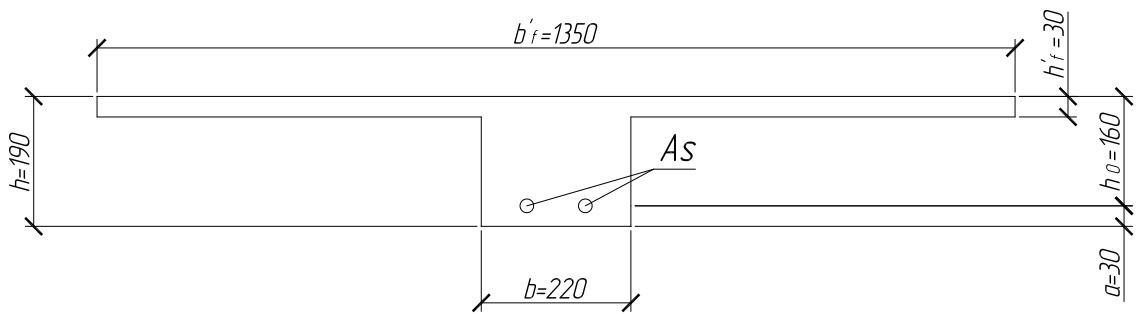
- поперечна сила $Q = 0.5 q_n l_0 = 0.5 \cdot 7.94 \cdot 3.75 = 14.888 \text{ кН}.$

Розрахунок за міцністю перерізів, нормальних до поздовжньої вісі елемента

За розрахунковий переріз маршу приймаємо тавровий висотою $h = 190 \text{ мм}$, шириною ребра $b = 2 \cdot \frac{10+12}{2} = 22 \text{ см}$, шириною полиці

$b'_f = 135 \text{ см}$ та товщиною полиці $h'_f = 3 \text{ см}$.

									Арк
									29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ				



Площа перерізу поздовжньої робочої арматури визначається згідно норм, схема 5.7. При $a = 3 \text{ см}$ робоча висота перерізу $h_0 = h - a = 19 - 3 = 16 \text{ см}$.

При $\alpha_1 = 0.85$, $\omega = \alpha_1 - 0.008 \cdot R_b = 0.85 - 0.008 \cdot 10.35 = 0.767$.

Значення $\sigma_{sR} = R_s = 365 \text{ МПа}$, $\sigma_{scu} = 500 \text{ МПа}$, тоді:

$$\xi = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{scu}} \left(1 - \frac{\omega}{1.1}\right)} = \frac{0.767}{1 + \frac{365}{500} \left(1 - \frac{0.767}{1.1}\right)} = 0.628 \text{ та}$$

$$A_R = \xi_R \cdot (1 - 0.5 \xi_R) = 0.628 \cdot (1 - 0.5 \cdot 0.628) = 0.431.$$

Так як

$$M_t = b'_f \cdot h'_f \cdot R_b \cdot (h_0 - 0.5 \cdot h'_f) = 135 \cdot 3 \cdot 10.35 \cdot (16 - 0.5 \cdot 3) \cdot 100 =$$

$$= 6078037 \text{ Н} \cdot \text{см} = 61 \text{ кН} \cdot \text{м} > M = 15.979 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

то нейтральна вісь проходить в межах полиці і переріз розглядаємо як прямокутний шириною $b'_f = 135 \text{ см}$.

$$\text{Визначаємо } A_0 = \frac{M}{R_b \cdot b'_f \cdot h_0^2} = \frac{1597900}{10.35 \cdot 135 \cdot 16^2 \cdot 100} = 0.045 < A_R = 0.431$$

($\xi = 0.046$) та потрібну площу перерізу арматури:

$$A_s = \xi \cdot b'_f \cdot h_0 \cdot \frac{R_b}{R_s} = 0.046 \cdot 135 \cdot 16 \cdot \frac{10.35}{365} = 2.82 \text{ см}^2.$$

										Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ					30

Приймаємо для армування поздовжніх ребер 2Ø14 A400

$$(A_s = 3.08 \text{ см}^2).$$

Згідно з табл. 2.25 діаметр поперечних стержнів повинен бути не менше $d_\omega = 5 \text{ мм}$ ($f_\omega = 0.196 \text{ см}^2$).

Розрахунок за міцністю перерізів, похилих до поздовжньої осі елемента

Розрахунок виконуємо згідно схеми 5.10. Обчислюємо величини

$$\phi_{b1} = 1 - \beta \cdot R_b = 1 - 0.01 \cdot 10.35 = 0.897, \quad \alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{2 \cdot 10^5}{2.4 \cdot 10^4} = 8.33 \quad \text{та}$$

задаємося $S = 10 \text{ см}$.

$$\text{Тоді } A_{s\omega} = n \cdot f_\omega = 2 \cdot 0.196 = 0.392 \text{ см}^2; \quad \mu_\omega = \frac{A_{s\omega}}{b \cdot S} = \frac{0.392}{22 \cdot 10} = 0.0018 \text{ та}$$

$$\phi_{\omega 1} = 1 + 5\alpha\mu_\omega = 1 + 5 \cdot 8.33 \cdot 0.0018 = 1.075.$$

Так як умова

$$Q = 17.044 \text{ кН} < 0.3 \cdot \phi_{\omega 1} \cdot \phi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 \\ = 0.3 \cdot 1.075 \cdot 0.897 \cdot 10.35 \cdot 22 \cdot 16 \cdot 100 =$$

$$= 105391 \text{ Н} = 105.391 \text{ кН}$$

Задовольняється, то прийняті розміри перерізу достатні.

При відсутності попереднього напруження $P = 0$ та $\phi_n = 0$ умова

$$Q = 17.044 \text{ кН} < \phi_{b4} \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 \cdot (1 + \phi_n) = 1.5 \cdot 0.81 \cdot 22 \cdot 16 \cdot (1 + 0) \cdot$$
$$100 =$$

$$= 42768 \text{ Н} = 42.768 \text{ кН}$$

задовольняється, тому поперечну арматуру ставимо конструктивно.

										Арк
										31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

При армуванні маршу в полиці за конструктивними міркуваннями встановлюємо сітку $\frac{4BpI-200}{4BpI-200} \times 1330 \times 3830$.

					401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

2.2. Розрахунок стрічкових фундаментів

2.2.1. Оцінка інженерно-геологічних умов ділянки

Розрахункові величини фізико-механічних характеристик ґрунтів.

Таблиця №2.2

№ п/п	Найменування ґрунтів	Товщина шару, (м)			$\rho_s,$ т/ м ³	$\rho,$ т/ м ³	W	W _L	W _p	φ_1	C _{II}	E	K _ф
		Св .1	Св .2	Св .3									
1.	Родючий ґрунт та гумус. Суглинок	0,6	0,8	0,7	-	1,55	-	-	-	-	-	-	-
2.	Суглинок	2,6	2,5	2,6	2,67	1,47	0,13	0,39	0,23	20	18	8	-
3.	Суглинок	1,6	1,7	1,7	2,67	1,75	0,2	0,33	0,2	22	22	14	-
4.	Суглинок	1,5	1,5	1,6	2,7	1,77	0,19	0,29	0,19	22	22	14	-
5.	Лес (пройдено)	2,0	2,1	2,0	2,67	1,91	0,18	0,28	0,2	24	34	23	-

Визначаємо, які з шарів можуть бути природною основою. Оцінку проводимо згідно ДСТУ Б.В.2.1-2-96 “ґрунти. Класифікація”.

ІГЕ-1 Родючий ґрунт та гумус. Суглинок - не може бути природною основою, тому що він пухкий, містить багато органічних речовин.

Висновок: при влаштуванні фундаментів Родючий ґрунт та гумус повинен бути пройдений.

ІГЕ-2 Суглинок твердий:

а) Число пластичності:

$$I_p = W_L - W_p = 0.39 - 0.23 = 0.16$$

Відповідно до табл. Б11 ДСТУ Б.В.2.1-2-96: суглинок.

б) Показник текучості:

														Арк
														33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата										

$$I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p} = \frac{0.13 - 0.23}{0.39 - 0.23} = -0.625$$

Відповідно до табл. Б14 ДСТУ Б.В.2.1-2-96: суглинок твердий.

Висновок: Суглинок твердий, може бути природною основою.

ПЕ-3 Суглинок напівтвердий:

а) Число пластичності:

$$I_p = W_L - W_p = 0.33 - 0.2 = 0.13$$

Відповідно до табл. Б11 ДСТУ Б.В.2.1-2-96: суглинок.

б) Показник текучості:

$$I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p} = \frac{0.2 - 0.2}{0.33 - 0.2} = 0$$

Відповідно до табл. Б14 ДСТУ Б.В.2.1-2-96: суглинок напівтвердий.

Висновок: Суглинок напівтвердий, може бути природною основою.

ПЕ-4 Суглинок напівтвердий:

а) Число пластичності:

$$I_p = W_L - W_p = 0.29 - 0.19 = 0.1$$

Відповідно до табл. Б11 ДСТУ Б.В.2.1-2-96: суглинок.

б) Показник текучості:

$$I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p} = \frac{0.19 - 0.19}{0.29 - 0.19} = 0$$

Відповідно до табл. Б14 ДСТУ Б.В.2.1-2-96 [9]: суглинок напівтвердий.

Висновок: Суглинок напівтвердий, може бути природною основою.

ПЕ-5 Лес:

Так як модуль деформації $E = 23 \text{ МПа}$, то цей ґрунт може бути природною основою.

									Арк
									34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Враховуючи просадочні властивості шарів 2 та 3 перед початком улаштування фундаментів проводимо ущільнення важкими трамбівками $P = 5\text{т}$, $d = 1.4\text{м}$, які скидаємо з висоти $h_n = 6 \div 7\text{м}$ з кількістю ударів $5 \div 7$ по одному сліду з перекриттям слідів на 0.2м . Ущільнення виконуємо з дна котловану глибиною 1.5м .

2.2.2. Визначення навантажень на рівні уступу фундаментів для вказаних перерізів

Переріз I-I

а) визначаємо вантажну площу: $A_{в.н.} = 1 \cdot 6.300 = 6.3\text{м}^2$

б) визначаємо постійні навантаження на верх фундаменту:

- вага покрівлі: $0.22 \cdot 6.3 = 1.386\text{кН}$

- вага горищного перекриття: $3.3 \cdot 6.3 = 20.79\text{кН}$

- вага між етажних перекриттів: $3.5 \cdot 6.3 \cdot 2 = 44.1\text{кН}$

- вага перегородок: $0.75 \cdot 6.3 \cdot 2 = 9.45\text{кН}$

- вага стіни: $0.75 \cdot 1 \cdot 7.07 \cdot 3.7 = 19.6193\text{кН}$

в) визначаємо тимчасові навантаження:

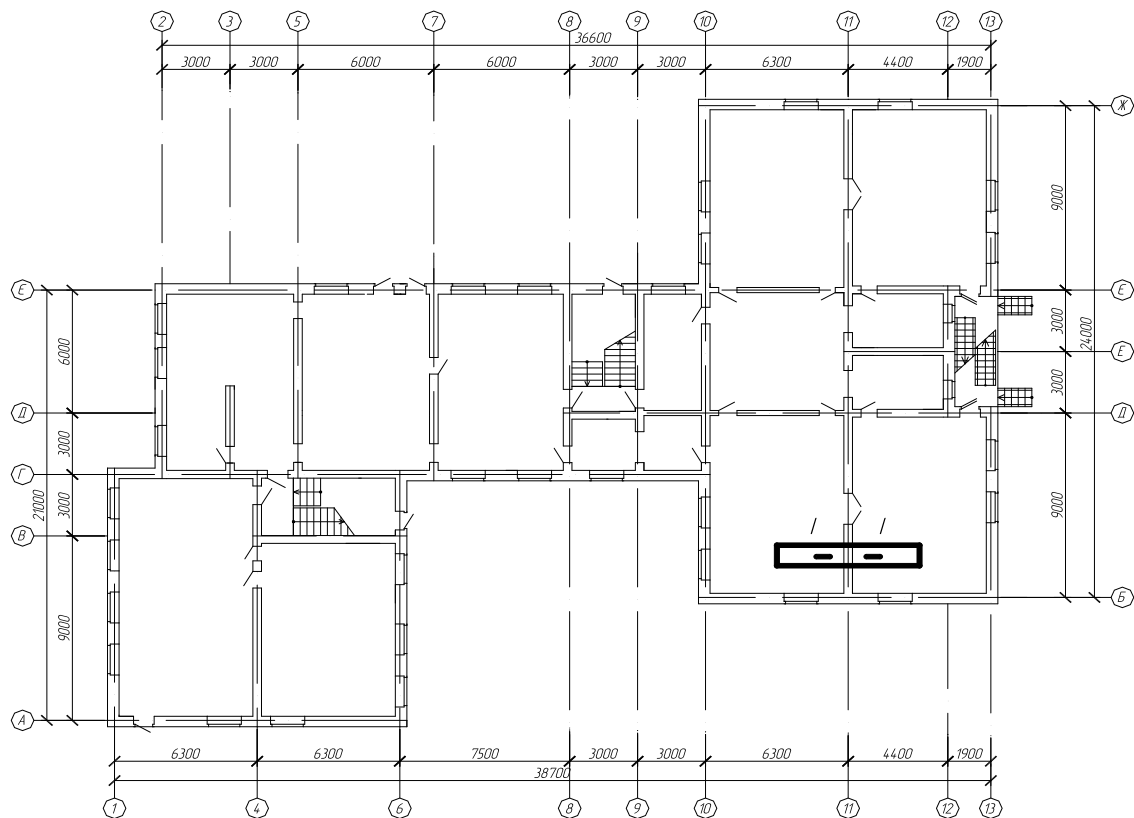
- снігове навантаження: $1.2 \cdot 6.3 = 7.56\text{кН}$

Для V району нормативне снігове навантаження 1.2кН/м^2 [3].

- на між етажні перекриття: $1.5 \cdot 2 \cdot 6.3 = 18.9\text{кН}$

- на горищне перекриття: $0.7 \cdot 6.3 = 4.41\text{кН}$

									Арк
									35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					



Переріз II-II

а) визначаємо вантажну площу: $A_{в.п.} = 3.46 \cdot 1 = 3.46 \text{ м}^2$

б) визначаємо постійні навантаження на верх фундаменту:

- вага покрівлі: $0.22 \cdot 3.46 = 0.7612 \text{ кН}$

- вага горіщного перекриття: $3.3 \cdot 3.46 = 11.418 \text{ кН}$

- вага між етажних перекриттів: $3.5 \cdot 3.46 \cdot 2 = 24.22 \text{ кН}$

- вага перегородок: $0.75 \cdot 3.46 \cdot 2 = 5.19 \text{ кН}$

- вага стіни: $0.75 \cdot 1 \cdot 7.07 \cdot 5 = 26.5125 \text{ кН}$

- вага віконних блоків: $0.25 \cdot 0.5 \cdot 7.07 = 0.8838 \text{ кН}$

в) визначаємо тимчасові навантаження:

- снігове навантаження: $1.2 \cdot 3.46 = 4.152 \text{ кН}$

Для V району нормативне снігове навантаження 1.2 кН/м^2 .

- на між етажні перекриття: $1.5 \cdot 2 \cdot 3.46 = 10.38 \text{ кН}$

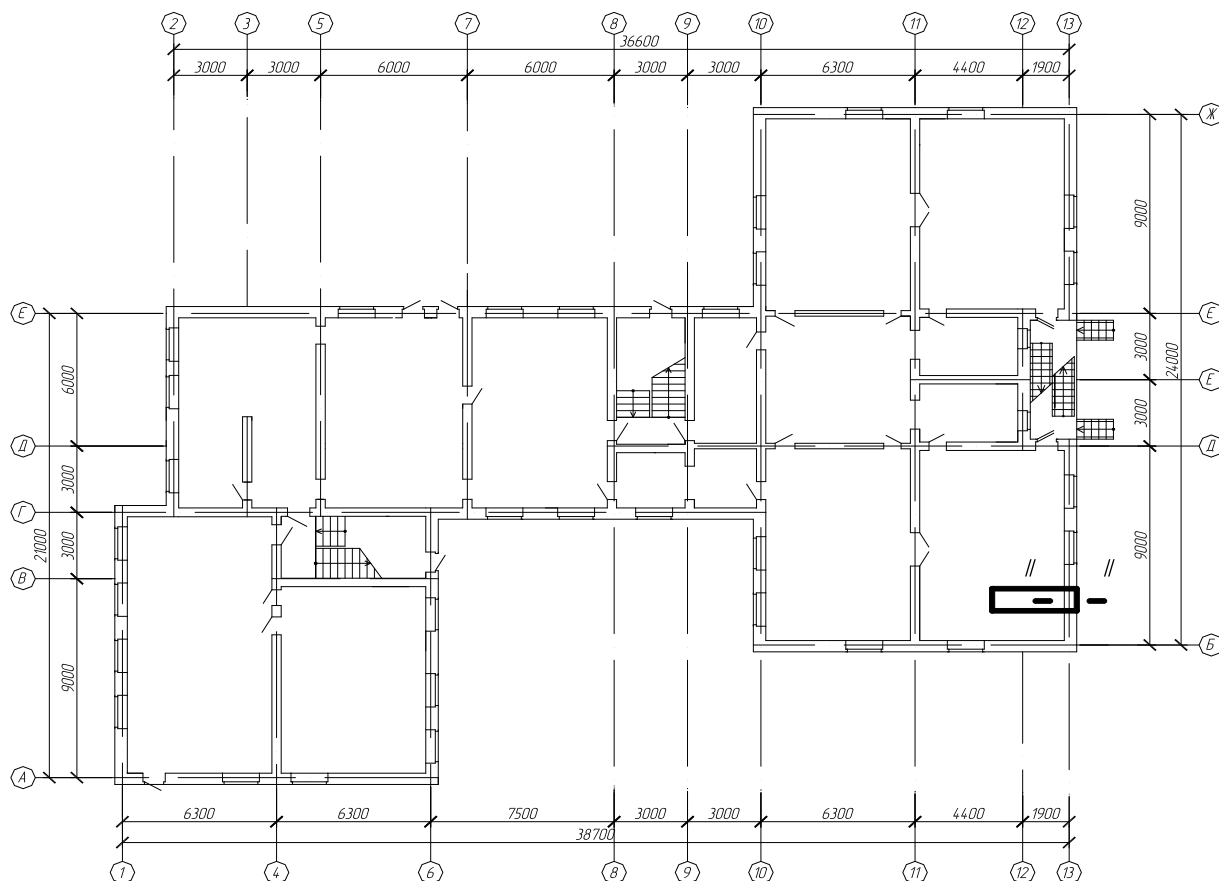
- на горіщне перекриття: $0.7 \cdot 3.46 = 1.785 \text{ кН}$

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

401БП. 19043. ПЗ

Арк

36



Результати підрахунків заносимо в таблицю. Розрахункові значення зусиль одержуємо умовно, домножаючи їх нормативні значення на загальний коефіцієнт надійності за навантаженням $\gamma_{fm} = 1.2$:

Таблиця №2.3

Значення зусиль	
За деформаціями, NII	За навантаженням, NI
Переріз I-I	
126,2153	151,4584
Переріз II-II	
85,3025	102,363

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

401БП. 19043. ПЗ

Арк

37

2.2.3. Стрічковий фундамент на природній основі (Переріз I-I)

Вибір глибини закладення фундаменту

Вибираємо глибину закладання фундаменту з таких умов:

а) із конструктивних міркувань:

$$H_1 = 2,0 + 0,5 = 2,5 \text{ м}$$

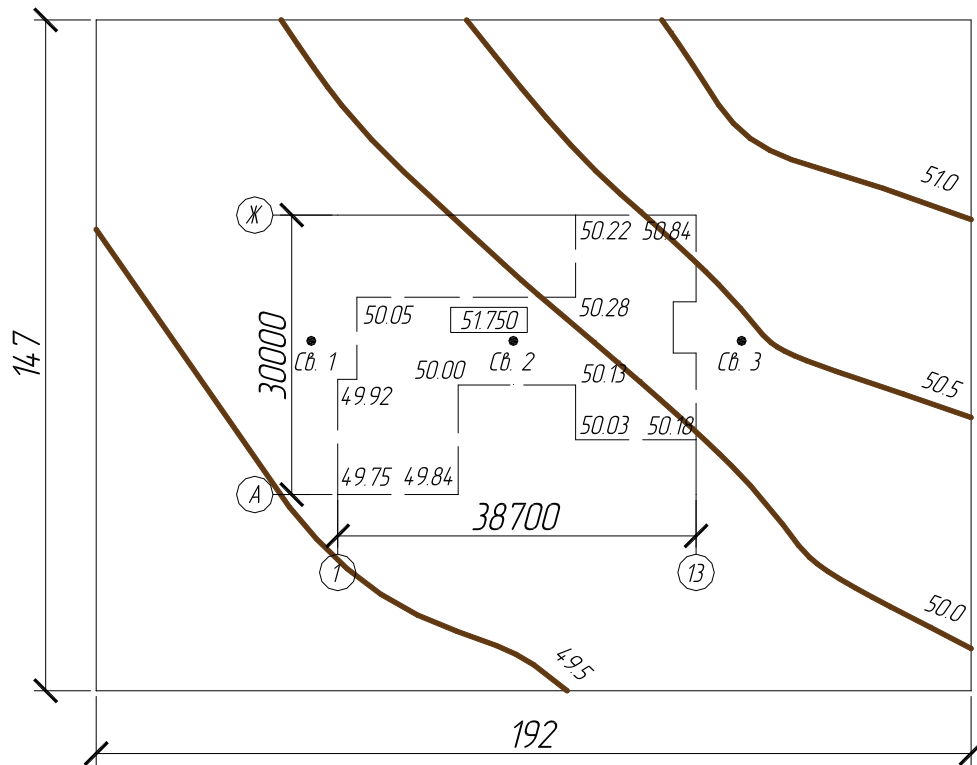
б) рельєфу і інженерно-геологічних умов:

Абсолютна позначка $0,000 = 51,75 \text{ м}$;

Найменша точка: $49,75$.

$$\Delta h = 51,75 - 49,75 = 2,0 \text{ м};$$

$$\text{Тоді } H_2 = \Delta h + p.ш + 0,3 = 2,0 + 0,7 + 0,3 = 3 \text{ м};$$



в) з умов глибини промерзання ґрунтів:

Район будівництва: с.Корніївка Гребінківського району Полтавської області.

Знаходимо нормативну глибину сезонного промерзання ґрунту за формулою:

									Арк
									38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$d_{fn} = d_0 \cdot \sqrt{M_t}; \text{ де } d_0 = 0.23.$$

$$M_t = -6.9 + (-6.4) + (-1.3) + (-4.5) = -19.1;$$

Тоді отримаємо:

$$d_{fn} = 0.23 \cdot \sqrt{19.1} = 1.005 \text{ м};$$

Знаходимо розрахункову глибину сезонного промерзання ґрунту:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} = 0.6 \cdot 1.005 = 0.603 \text{ м, де}$$

k_h - коефіцієнт, який враховує вплив теплового режиму споруди.

$$H_3 = \Delta h + d_f = 2 + 0.603 = 2.603 \text{ м}$$

Приймаємо глибину закладення фундаменту з умов рельєфу і інженерно-геологічних умов, а також з урахуванням розмірів фундаментних блоків:

$$H = H_2 = 3 \text{ м};$$

Глибина закладання фундаменту у місці найнижчої точки рельєфу становить:

$$d = 3 - 2 = 1,0 \text{ м.}$$

Визначення ширини підшви фундаменту у плані

Середній тиск під підшвою фундаменту P не повинен перевищувати розрахункового опору ґрунта основи R , кПа, який визначається за формулою:

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

де

γ_{c1}, γ_{c2} - коефіцієнти умови роботи, які приймаємо за нормами. Вони становлять:

$$\gamma_{c1} = 1.2$$

$$\gamma_{c2} = 1.06$$

k, k_z - коефіцієнти, які приймаємо $k = 1.0, k_z = 1.0$.

b - ширина підшви фундаменту, м.

M_y, M_q, M_c коефіцієнти, які приймаємо за нормами.

Вони становлять (при $\phi = 20^\circ$):

									Арк
									39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$M_y = 0,51$$

$$M_q = 3,06$$

$$M_c = 5,66$$

c_{II} - розрахункове значення умовного зчеплення. $c_{II} = 18 \text{кПа}$

γ_{II} - середнє розрахункове значення умовної ваги ґрунтів, які залягають нижче підшови фундаменту. Приймаємо $\gamma_{II} = 18,1 \text{кН/м}^3$.

γ'_{II} - середнє розрахункове значення умовної ваги ґрунтів, які залягають вище підшови фундаменту. Приймаємо γ'_{II} :

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma'_{II(1)} \cdot h_1 + \gamma'_{II(2)} \cdot h_2}{h_1 + h_2} = \frac{15,5 \cdot 0,6 + 14,7 \cdot 0,4}{0,6 + 0,4} = 15,18 \text{кН/м}^3$$

Визначаємо R_1 при $b = 0$:

$$R_1 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_y \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}] =$$
$$= \frac{1,2 \cdot 1,06}{1,0} \cdot [0,51 \cdot 1,0 \cdot 0 \cdot 18,1 + 3,06 \cdot 1,0 \cdot 15,18 + (3,06 - 1) \cdot 1,1 \cdot 15,18 + 5,66 \cdot 8] = 160,43 \text{кПа}$$

Визначаємо попередню ширину фундаменту b_1 :

$$b_1 = \frac{N_{II}}{R_1 - (\gamma \cdot d_\phi + q)} = \frac{126,2153}{160,43 - (20 \cdot 1,0 + 20)} = 1,05 \text{м}$$

Визначаємо R_2 :

$$R_2 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_y \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}] =$$
$$= \frac{1,2 \cdot 1,06}{1,0} \cdot [0,51 \cdot 1,0 \cdot 1,05 \cdot 18,1 + 3,06 \cdot 1,0 \cdot 15,18 + (3,06 - 1) \cdot 1,1 \cdot 15,18 + 5,66 \cdot 8] = 172,76 \text{кПа}$$

Визначаємо b_2 :

$$b_2 = \frac{N_{II}}{R_2 - (\gamma \cdot d_\phi + q)} = \frac{126,2153}{172,76 - (20 \cdot 1,0 + 20)} = 0,95 \text{м}$$

Визначаємо уточнену ширину фундаменту b_{ym} :

$$b_{ym} = b_1 - 0,75(b_1 - b_2) = 1,05 - 0,75(1,05 - 0,95) = 0,975 \text{м}$$

									Арк
									40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Приймаємо $b = 1$ м.

Визначаємо R_{ym} :

$$R_{ym} = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_y \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}] =$$
$$= \frac{1.2 \cdot 1.06}{1.0} \cdot [0.51 \cdot 1.0 \cdot 1.0 \cdot 18.1 + 3.06 \cdot 1.0 \cdot 15.18 + (3.06 - 1) \cdot 1.1 \cdot 15.18 + 5.66 \cdot 8] = 172.18 \text{кПа}$$

Визначаємо середній тиск під подошвою фундаменту:

$$p_{cp} = \frac{N_{II} + G_{\Phi,2}}{b \cdot 1} = \frac{126.2153 + 1 \cdot 1 \cdot 2.7 \cdot 20}{1 \cdot 1} = 180.2153 \text{кПа}$$

Визначаємо різницю між p_{cp} і R :

$$\Delta = \frac{R - p_{cp}}{R} = \frac{172.18 - 180.2153}{172.18} \cdot 100\% = -4.7\%$$

Так як середній тиск під подошвою фундаменту p_{cp} більше ніж розрахунковий опір ґрунту основи R , то буде перевантаження фундаменту, отже збільшуємо ширину фундаменту до $b = 1,2$ м.

Тоді

$$R_{ym2} = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_y \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}] =$$
$$= \frac{1.2 \cdot 1.06}{1.0} \cdot [0.51 \cdot 1.0 \cdot 1.2 \cdot 18.1 + 3.06 \cdot 1.0 \cdot 15.18 + (3.06 - 1) \cdot 1.1 \cdot 15.18 + 5.66 \cdot 8] = 174.53 \text{кПа}$$

Визначаємо середній тиск під подошвою фундаменту:

$$p_{cp} = \frac{N_{II} + G_{\Phi,2}}{b \cdot 1} = \frac{126.2153 + 1 \cdot 1.2 \cdot 2.7 \cdot 20}{1 \cdot 1.2} = 159.18 \text{кПа}$$

Визначаємо різницю між p_{cp} і R :

$$\Delta = \frac{R - p_{cp}}{R} = \frac{174.53 - 159.18}{174.53} \cdot 100\% = 8.8\%$$

Остаточно приймаємо ширину фундаменту $b = 1,2$ м.

Розрахунок осідання методом Розенфельда

									Арк
									41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$S = 1.44 \frac{\eta}{1+\eta} \cdot \frac{P-\gamma'_{II}d}{E_{ср.зв.}} b, \text{ де}$$

P – середній тиск під подошвою фундаменту P=159,18 кПа

$E_{ср.зв.}$ – середньозважене значення модуля загальної деформації в межах стислої

товщі $H_c = k \cdot b = 5,5 \cdot 0,8 = 4,4 \text{ м}$

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n E_i^c h_i z_i}{0.5 H_c^2} = \frac{8 \cdot 2.2 \cdot 3.3 + 14 \cdot 1.6 \cdot 1.4 + 14 \cdot 0.6 \cdot 0.3}{0.5 \cdot 4.4^2} = 9.5 \text{ МПа}$$

γ'_{II} – середнє розрахункове значення умовної ваги ґрунтів, які залягають вище подошви фундаменту. $\gamma'_{II} = 15.18 \text{ кН/м}^3$

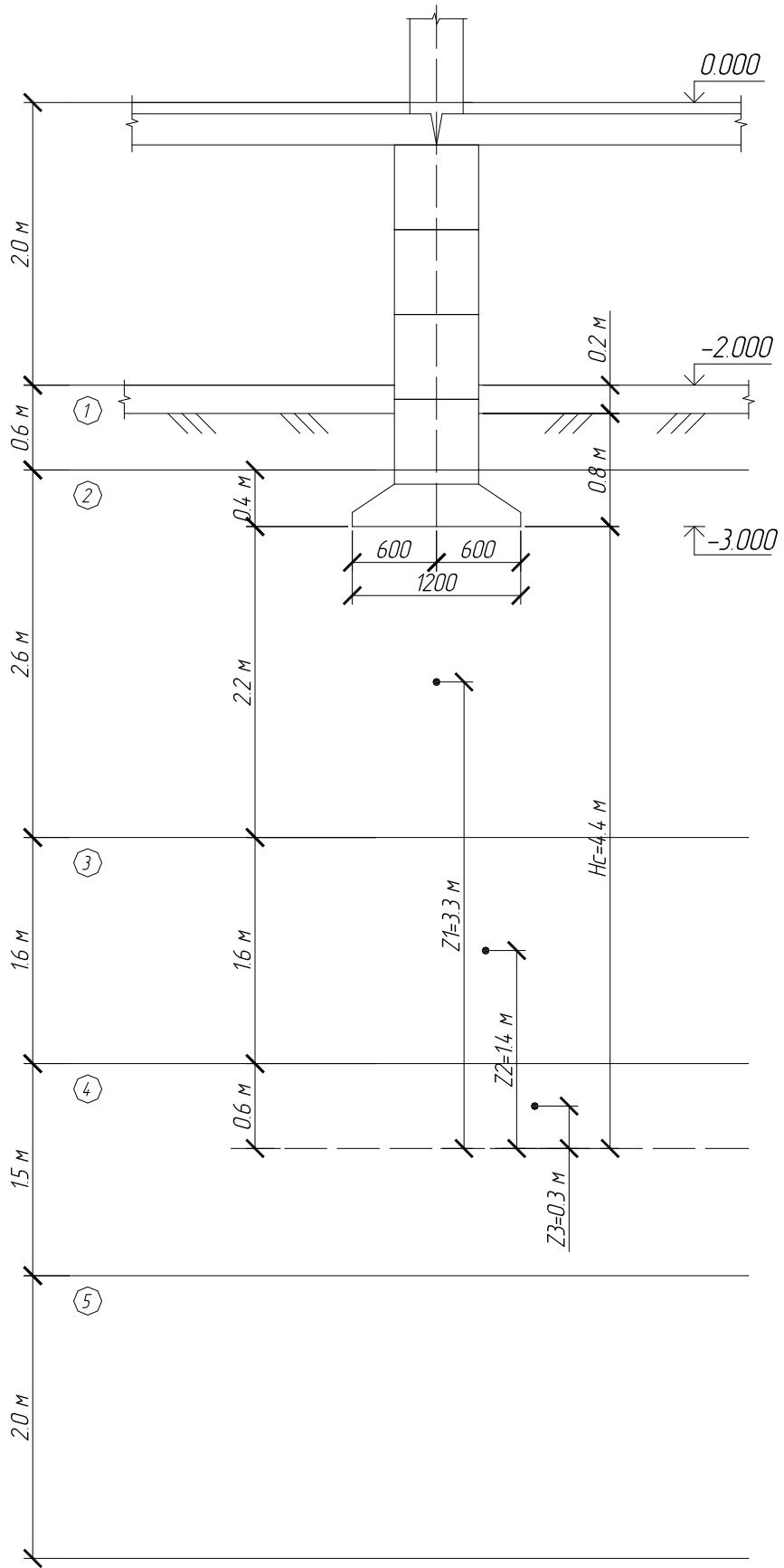
d – глибина закладання фундаменту (d=1,0 м)

b – ширина фундаменту (d=1,2 м)

$$S = 1.44 \frac{\eta}{1+\eta} \cdot \frac{P-\gamma'_{II}d}{E_{ср.зв.}} \cdot b = 1.44 \cdot 1 \cdot \frac{159.18 - 15.18 \cdot 1}{9500} \cdot 1.2 = 0.026 \text{ м}$$
$$= 2.6 \text{ см}$$

$$s = 2.6 \text{ см} < s_u = 15 \text{ см}$$

						401БП. 19043. ПЗ	Арк
							42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

401БП. 19043. ПЗ

Арк

43

2.2.4. Стрічковий фундамент на природній основі (Переріз II-II)

Вибір глибини закладення фундаменту

Вибираємо глибину закладання фундаменту з таких умов:

а) із конструктивних міркувань:

$$H_1 = 2,0 + 0,5 = 2,5 \text{ м}$$

б) рельєфу і інженерно-геологічних умов:

$$\text{Абсолютна позначка } 0,000 = 51,75 \text{ м;}$$

$$\text{Найменша точка: } 49,75.$$

$$\Delta h = 51,75 - 49,75 = 2,0 \text{ м;}$$

$$\text{Тоді } H_2 = \Delta h + p.ш + 0,3 = 2,0 + 0,7 + 0,3 = 3 \text{ м;}$$

в) з умов глибини промерзання ґрунтів:

Район будівництва: с.Корніївка Гребінківського району Полтавської області.

Знаходимо нормативну глибину сезонного промерзання ґрунту за формулою:

$$d_{fn} = d_0 \cdot \sqrt{M_t}; \text{ де } d_0 = 0.23.$$

$$M_t = -6.9 + (-6.4) + (-1.3) + (-4.5) = -19.1;$$

Тоді отримаємо:

$$d_{fn} = 0.23 \cdot \sqrt{19.1} = 1.005 \text{ м;}$$

Знаходимо розрахункову глибину сезонного промерзання ґрунту:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} = 0.6 \cdot 1.005 = 0.603 \text{ м, де}$$

k_h - коефіцієнт, який враховує вплив теплового режиму споруди.

$$H_3 = \Delta h + d_f = 2 + 0.603 = 2.603 \text{ м}$$

Приймаємо глибину закладення фундаменту з умов рельєфу і інженерно-геологічних умов, а також з урахуванням розмірів фундаментних блоків:

$$H = H_2 = 3 \text{ м;}$$

Глибина закладання фундаменту у місці найнижчої точки рельєфу становить:

										Арк
										44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

$$d=3-2,0=1,0 \text{ м.}$$

Визначення ширини підшви фундаменту у плані

Середній тиск під підшвою фундаменту P не повинен перевищувати розрахункового опору ґрунта основи R , кПа, який визначається за формулою:

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

де

γ_{c1}, γ_{c2} - коефіцієнти умови роботи, які приймаємо за ([18], стр.8, таблиця №3). Вони становлять:

$$\gamma_{c1} = 1.2$$

$$\gamma_{c2} = 1.06$$

k, k_z - коефіцієнти, які приймаємо $k = 1.0, k_z = 1.0$.

b - ширина підшви фундаменту, м.

M_y, M_q, M_c коефіцієнти, які приймаємо за нормами.

Вони становлять (при $\phi = 20^\circ$):

$$M_y = 0,51$$

$$M_q = 3,06$$

$$M_c = 5,66$$

c_{II} - розрахункове значення умовного зчеплення. $c_{II} = 18 \text{ кПа}$

γ_{II} - середнє розрахункове значення умовної ваги ґрунтів, які залягають нижче підшви фундаменту. Приймаємо $\gamma_{II} = 18.1 \text{ кН/м}^3$.

γ'_{II} - середнє розрахункове значення умовної ваги ґрунтів, які залягають вище підшви фундаменту. Приймаємо γ'_{II} :

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma'_{II(1)} \cdot h_1 + \gamma'_{II(2)} \cdot h_2}{h_1 + h_2} = \frac{15.5 \cdot 0.6 + 14.7 \cdot 0.4}{0.6 + 0.4} = 15.18 \text{ кН/м}^3$$

Визначаємо R_1 при $b = 0$:

									Арк
									45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$R_1 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_y \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}] =$$

$$= \frac{1.2 \cdot 1.06}{1.0} \cdot [0.51 \cdot 1.0 \cdot 0 \cdot 18.1 + 3.06 \cdot 1.0 \cdot 15.18 + (3.06 - 1) \cdot 1.1 \cdot 15.18 + 5.66 \cdot 8] = 160.44 \text{кПа}$$

Визначаємо попередню ширину фундаменту b_1 :

$$b_1 = \frac{N_{II}}{R_1 - (\gamma \cdot d_{\phi} + q)} = \frac{85.3025}{160.44 - (20 \cdot 1.0 + 20)} = 0.71 \text{м}$$

Визначаємо R_2 :

$$R_2 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_y \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}] =$$

$$= \frac{1.2 \cdot 1.06}{1.0} \cdot [0.51 \cdot 1.0 \cdot 0.71 \cdot 18.1 + 3.06 \cdot 1.0 \cdot 15.18 + (3.06 - 1) \cdot 1.1 \cdot 15.18 + 5.66 \cdot 8] = 168.77 \text{кПа}$$

Визначаємо b_2 :

$$b_1 = \frac{N_{II}}{R_1 - (\gamma \cdot d_{\phi} + q)} = \frac{85.3025}{168.77 - (20 \cdot 1.0 + 20)} = 0.66 \text{м}$$

Визначаємо уточнену ширину фундаменту b_{ym} :

$$b_{ym} = b_1 - 0.75(b_1 - b_2) = 0.71 - 0.75(0.71 - 0.66) = 0.67 \text{м}$$

Приймаємо $b = 0.8 \text{ м}$.

Визначаємо R_{ym} :

$$R_{ym} = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_y \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}] =$$

$$= \frac{1.2 \cdot 1.06}{1.0} \cdot [0.51 \cdot 1.0 \cdot 0.8 \cdot 18.1 + 3.06 \cdot 1.0 \cdot 15.18 + (3.06 - 1) \cdot 1.1 \cdot 15.18 + 5.66 \cdot 8] = 169.83 \text{кПа}$$

Визначаємо середній тиск під подошвою фундаменту:

$$p_{cp} = \frac{N_{II} + G_{\phi, z}}{b \cdot 1} = \frac{85.3025 + 1 \cdot 0.8 \cdot 2.7 \cdot 20}{1 \cdot 0.8} = 160.63 \text{кПа}$$

Визначаємо різницю між p_{cp} і R :

										Арк
										46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

$$\Delta = \frac{R - p_{cp}}{R} = \frac{169.83 - 160.63}{169.83} \cdot 100\% = 4.8\%$$

Розрахунок осідання методом Розенфельда

$$S = 1.44 \frac{\eta}{1+\eta} \cdot \frac{P - \gamma'_{II} d}{E_{cp,zv}} b, \text{ де}$$

P – середній тиск під подошвою фундаменту $P=160.63$ кПа

$E_{cp,zv}$ – середньозважене значення модуля загальної деформації в межах стислої

товщі $H_c = k \cdot b = 5,5 \cdot 0,8 = 4,4 \text{ м}$

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n E_i^c h_i z_i}{0.5 H_c^2} = \frac{8 \cdot 2.2 \cdot 3.3 + 14 \cdot 1.6 \cdot 1.4 + 14 \cdot 0.6 \cdot 0.3}{0.5 \cdot 4.4^2} = 9.5 \text{ МПа}$$

γ'_{II} – середнє розрахункове значення умовної ваги ґрунтів, які залягають вище подошви фундаменту. $\gamma'_{II} = 15.18 \text{ кН/м}^3$

d – глибина закладання фундаменту ($d=1,0$ м)

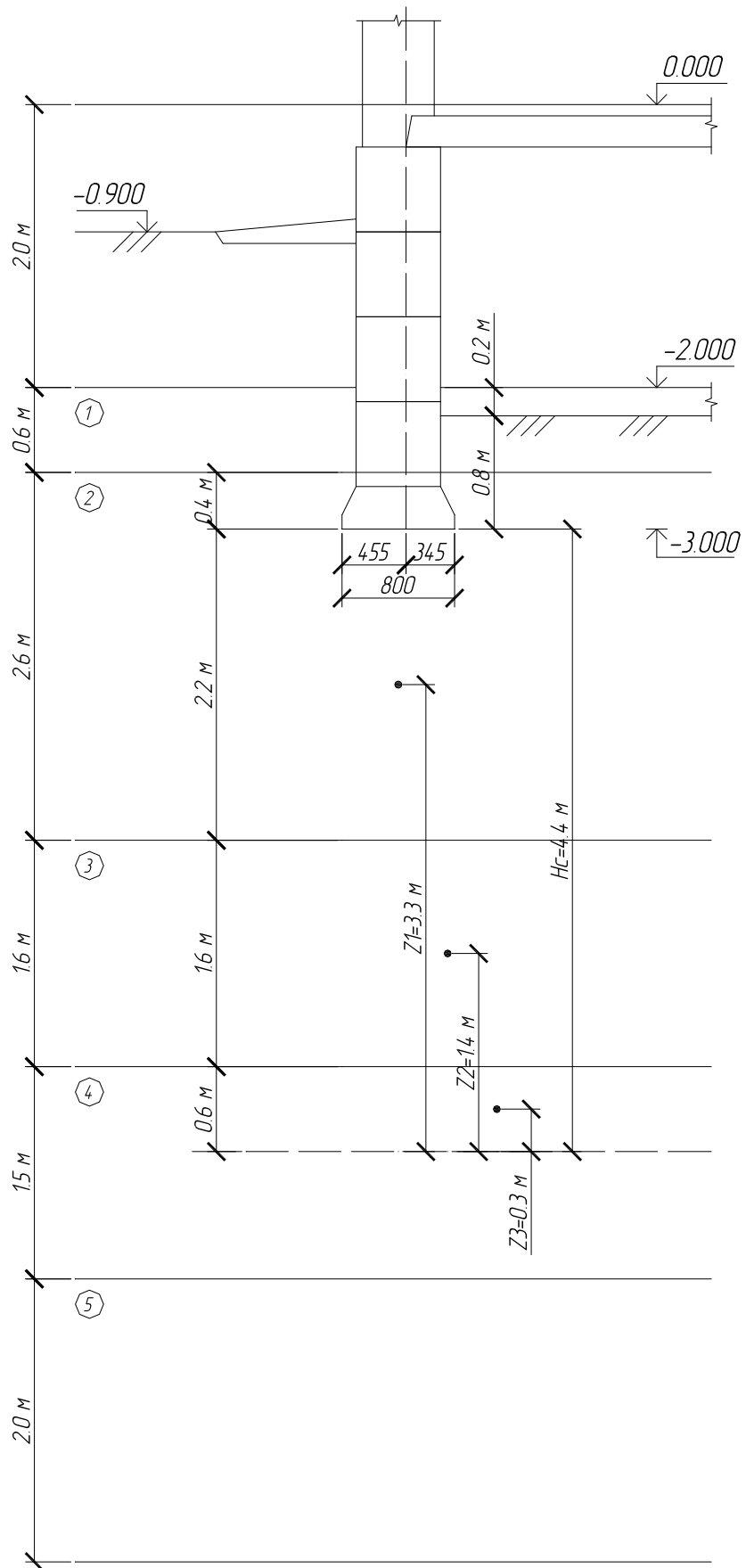
b – ширина фундаменту ($d=0,8$ м)

$$S = 1.44 \frac{\eta}{1+\eta} \cdot \frac{P - \gamma'_{II} d}{E_{cp,zv}} \cdot b = 1.44 \cdot 1 \cdot \frac{160.63 - 15.18 \cdot 1}{9500} \cdot 0.8 = 0.018 \text{ м}$$

$$= 1.8 \text{ см}$$

$$s = 1.8 \text{ см} < s_u = 15 \text{ см}$$

						401БП. 19043. ПЗ	Арк
							47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

401БП. 19043. ПЗ

Арк

48

2.2.5. Перевірка відносної нерівномірності осідання

Відносна нерівномірність осідання:

$$\frac{|S_1 - S_2|}{L} < \left(\frac{\Delta S}{L}\right)_u, \text{ де}$$

S_1 – осідання фундаменту під середньою стіною (Переріз I-I);

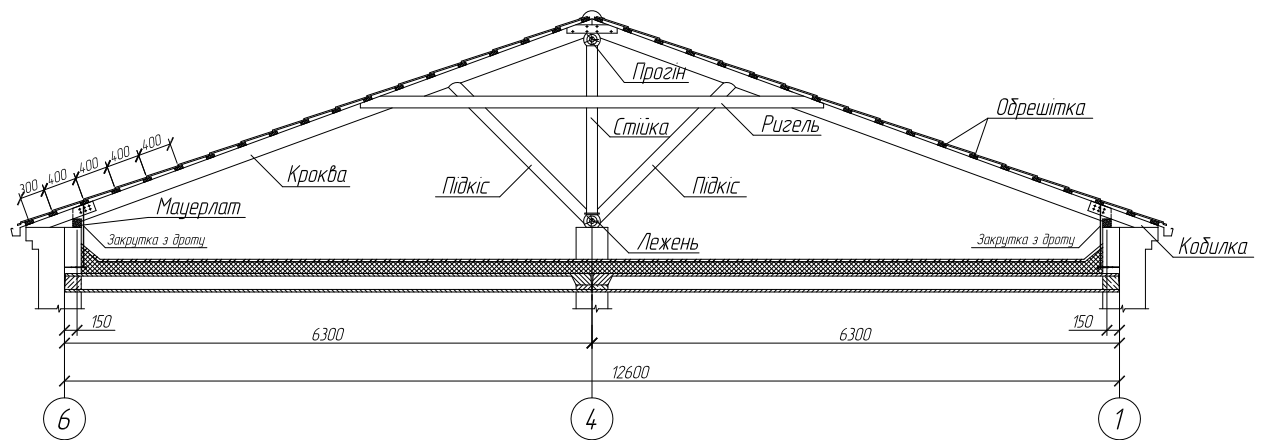
S_2 – осідання фундаменту під крайньою стіною (Переріз II-II);

L – Проліт будівлі ($L = 12,6$ м).

$$\frac{|2.6 - 1.8|}{1260} = 0.00063 < \left(\frac{\Delta S}{L}\right)_u = 0.0024$$

					401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

2.3. Розрахунок кроквяної системи



2.3.1. Вихідні дані

Розрахунок виконуємо в два етапи: спочатку статичний, а потім – конструктивний. Для розрахунку навантажень конструкцію підлоги вибираємо згідно з вимогами. Підрахунок навантажень групуємо в табличній формі. Нормативні навантаження на 1м² складаються з постійного навантаження q_{ser} , а також з корисного (тимчасового) v_{ser} . Значення нормативних навантажень являє собою розподілену на 1м² перекриття власну вагу цього перекриття й вагу кожного із шарів підлоги окремо. При визначенні розрахункових навантажень g і v їх нормативні значення перемножують на коефіцієнт надійності за навантаженням γ_f і коефіцієнт надійності за призначенням будівлі γ_n . Таким чином отримаємо:

									Арк
									50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ				

Підрахунок навантажень, що діють на 1м² перекриття

№ п/ п	Навантаження ($\delta_i \cdot \gamma_{oi}$), Н/м ²	Нормативне навантаження , Н/м ²	Коефіцієнт надійності		Розрахункове навантаження , I група Н/м ²
			За призначенням , γ_n	За навантаженням , γ_f	
1	2	3	4	5	6
Постійне від ваги:					
1	Вага лінолеуму на мастиці	70	0,95	1,3	86,45
2	Вирівнюючої цементної стяжки 0,02×12000	240	0,95	1,3	296,4
3	Звукоізоляційног о шару із керамзитобетону $\delta = 5$ см 0,05×15000	750	0,95	1,3	926,25
4	Плита перекриття	2700	0,95	1,1	2821,5
Разом постійне		$g_{ser} = 3760$	—	—	$g = 4130,6$
	Тимчасове корисне	$v_{ser} = 5000$	0,95	1,2	$v = 5700$
	Загальне навантаження	$q_{ser} = 8760$	—	—	$q = 9830,6$

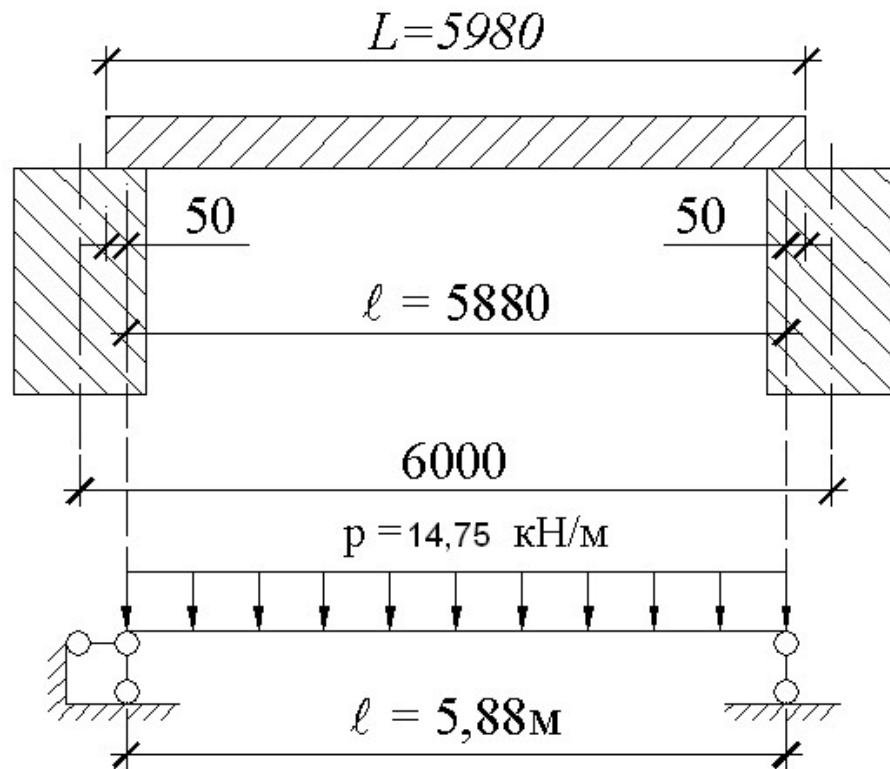
Розробка розрахункової схеми плити

Визначаємо розрахункове навантаження:

$$p = q \cdot b = 9830,6 \cdot 1,5 = 14746 \text{ Н/м} = 14,746 \text{ кН/м}$$

Визначаємо розрахункову довжину прольоту. Для цього зробимо відповідні креслення:

									Арк
									51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ				



Визначення максимальних внутрішніх зусиль

Визначаємо максимальну поперечну силу:

$$Q_{\max} = \frac{p \cdot \ell}{2} = \frac{14,746 \cdot 5,88}{2} = 43,35 \text{ кН}$$

Визначаємо максимальний згинальний момент:

$$M_{\max} = \frac{p \cdot \ell^2}{8} = \frac{14,746 \cdot 5,88^2}{8} = 63,73 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

2.3.2. Розрахункові данні для конструктивного розрахунку ПЛИТИ

Бетон – С25/30

$$\gamma_{b2} = 0,9$$

$$R_b = 17 \text{ МПа (з урахуванням } \gamma_{b2} = 0,9 \text{ - } R_b = 15,5 \text{ МПа)}$$

$$R_{bt} = 1,2 \text{ МПа (з урахуванням } \gamma_{b2} = 0,9 \text{ - } R_{bt} = 1,1 \text{ МПа)}$$

Арматура - А400

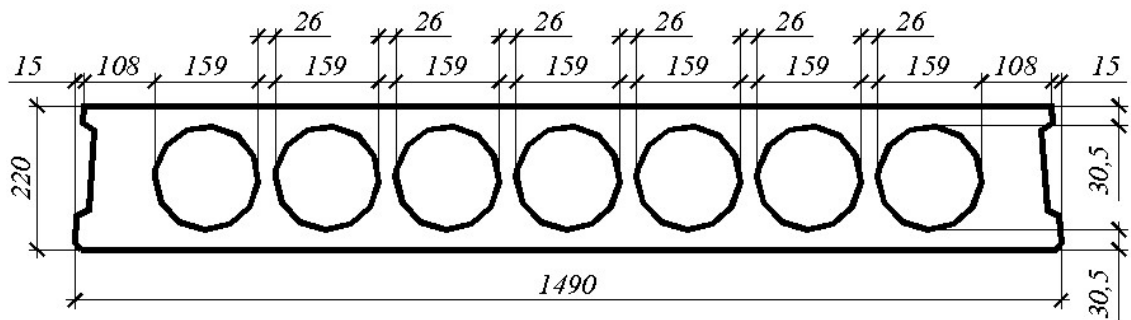
						401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			52

$$R_s = 365 \text{ МПа}$$

$$R_{sw} = 290 \text{ МПа}$$

2.3.3. Розрахунок міцності нормальних перерізів плити

Поперечний переріз плити



Розробка розрахункового перерізу

Замінюємо круглі отвори квадратними тієї ж площі. Тоді отримаємо наступні розрахункові характеристики перерізу:

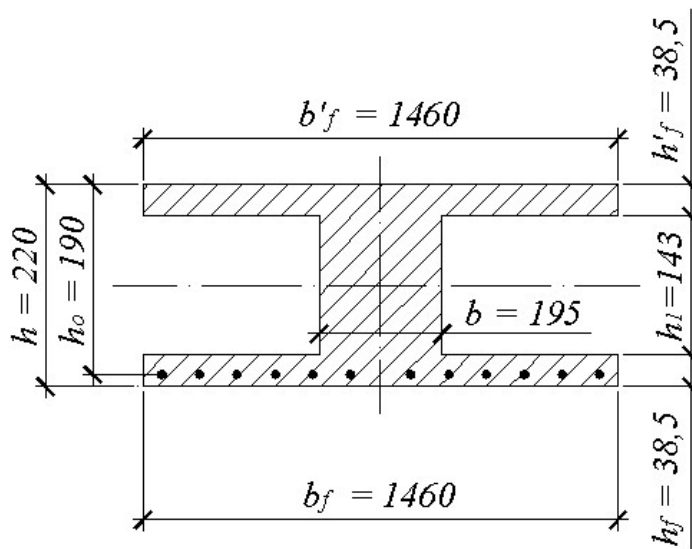
$$h_1 = 0,9 \cdot d = 0,9 \cdot 159 = 143 \text{ мм}$$

$$h_f = h'_f = \frac{h - h_1}{2} = \frac{220 - 143}{2} = 38,5 \text{ мм}$$

$$b_f = b'_f = 1490 - 2 \cdot 15 = 1460 \text{ мм}$$

$$b = 195 \text{ мм}$$

Розрахунковий переріз плити



Визначаємо робочу висоту розрахункового перерізу:

$$h_0 = h - \frac{d}{2} - a_s = 220 - \frac{20}{2} - 20 = 190 \text{ мм}$$

Визначення випадку розрахунку

Знаходимо момент, який може сприйняти розглядаємий переріз у припущенні, що нейтральна вісь проходить по нижній грані полицки, тобто $x = h'_f = 38,5 \text{ мм}$. Отже отримуємо:

$$\begin{aligned} M'_f &= R_b \cdot b'_f \cdot h'_f \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h'_f) = \\ &= 15,5 \cdot 1,46 \cdot 1000 \cdot 0,0385 \cdot (0,19 - 0,5 \cdot 0,0385) = 148,77 \text{ кН} \cdot \text{м} \end{aligned}$$

Так як $M'_f = 148,77 \text{ кН} \cdot \text{м} > M_{\max} = 63,73 \text{ кН} \cdot \text{м}$, то границя стиснутої зони проходить у полці і розрахунок ведемо як для прямокутного перерізу шириною $b = b'_f = 1460 \text{ мм}$.

Вибір поздовжньої арматури

Для знаходження необхідної площі поздовжньої арматури спочатку знаходимо значення коефіцієнту α_m :

$$\alpha_m = \frac{M_{\max}}{R_b \cdot b'_f \cdot h_0^2} = \frac{63,73}{15,5 \cdot 10^3 \cdot 1,46 \cdot 0,19^2} = 0,08$$

										Арк
										54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ					

За [3], табл. 18 знаходимо значення $\alpha_R = 0,424$. Так як $\alpha_m = 0,08 < \alpha_R$, то руйнування відбувається по розтягнутій зоні і ми маємо перший випадок руйнування. Знаходимо значення ζ :

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,08}) = 0,958$$

Тоді площа поздовжньої арматури становить:

$$A_s = \frac{M_{\max}}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{63,73 \cdot 10^3}{365 \cdot 0,958 \cdot 0,19} = 1250 \text{ мм}^2$$

За ДБН, додаток 4 вибираємо по 4 стержні діаметром 12 мм та 16 мм з фактичною площею $A_\phi = 1256 \text{ мм}^2$ з умови, що стержні розташовуються по осі кожного ребра плити. Різниця між фактичною і потрібною площею складає 0,48%, що не перевищує нормативне значення в 5% тому інший варіант, який передбачає використання стержнів різного діаметра дає гіршу різницю між зазначеними площами. Тому залишаємо обраний варіант.

2.3.4. Розрахунок міцності похилого перерізу

Розрахунок спочатку виконуємо без врахування поперечної арматури. Він передбачає перевірку двох умов, при виконанні котрих поперечну арматуру розраховувати не потрібно і вона розташовується конструктивно:

$$Q_{\max} \leq 2,5 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 \Rightarrow 43,35 \text{ кН} < 2,5 \cdot 1,1 \cdot 10^3 \cdot 0,195 \cdot 0,19 = 101,887 \text{ кН}$$

Отже перша умова виконується.

$$Q \leq \frac{\varphi_{b4} \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}{c}, \text{ де}$$

$$p \leq \frac{\varphi_{b4} \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}{c_{\max}^2} \text{ приймається рівним } c_{\max} = 2,5 \cdot h_0.$$

Отже призначаємо спочатку $c = c_{\max} = 2,5 \cdot h_0 = 2,5 \cdot 190 = 475 \text{ мм}$. Перевіряємо виконання умови:

$$p = 14,75 \text{ кН / м} < \frac{1,5 \cdot 1,1 \cdot 10^3 \cdot 0,195 \cdot 0,19^2}{0,475^2} = 51,48 \text{ кН / м}$$

										Арк
										55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ					

Приймаємо $c = c_{\max} = 475 \text{ мм}$.

Q – поперечна сила на відстані c від опори:

$$Q = Q_{\max} - p \cdot c = 43,35 - 14,75 \cdot 0,475 = 36,34 \text{ кН}$$

Перевіряємо другу умову:

$$Q \leq \frac{\varphi_{b4} \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}{c} \Rightarrow 36,34 \text{ кН} > \frac{1,5 \cdot 1,1 \cdot 10^3 \cdot 0,195 \cdot 0,19^2}{0,475} = 24,45 \text{ кН}$$

Отже друга умова не виконується. Робимо висновок, що поперечна арматура потрібна. Тому виконуємо її розрахунок:

При розрахунку спочатку задаються діаметром поперечних стержнів та їх кількістю в одній площині n . $A_{sw} = f_w n$. Розрахунок полягає в визначенні кроку стержнів S .

Задаємося попереднім поперечним армуванням:

$$n = 4; f_x = 0,126 \text{ см}^2; S = 10 \text{ см}$$

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{S} = \frac{290 \cdot 4 \cdot 0,126 \cdot 100}{10} = 1336 \text{ Н/см}$$

$$\varphi_f = \frac{0,75 \cdot (b'_f - b) \cdot h'_f}{b \cdot h_0} \leq 0,5 \Rightarrow \frac{0,75 \cdot (146 - 19,5) \cdot 3,8}{19,5 \cdot 19,5} = 0,96 > 0,5$$

Так як умова не виконується то φ_f потрібно прийняти рівним $\varphi_f = 0,5$.

$$c_0 = \sqrt{\frac{\varphi_{b2} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}{q_{sw}}} = \sqrt{\frac{2 \cdot (1 + 0,5 + 0) \cdot 1,1 \cdot 19,5 \cdot 19^2 \cdot 100}{1336}} = 41,7 \text{ см}$$

При $c_0 = 41,7 \text{ см} > 2h_0 = 2 \cdot 19 = 38 \text{ см}$, розрахунок потрібно вести по такій формулі:

$$\begin{aligned} Q_{swb} &= \frac{2q_{sw}h_0 + \varphi_{b2} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}{c_0} = \\ &= \frac{2 \cdot 1336 \cdot 19 + 2 \cdot (1 + 0,5 + 0) \cdot 1,1 \cdot 19,5 \cdot 19^2 \cdot 100}{41,7} = 56,93 \text{ кН} \end{aligned}$$

Так як $Q_{swb} = 56,93 \text{ кН} > Q = 36,34 \text{ кН}$ то несуча здатність забезпечена.

									Арк
									56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

2.3.5. Розрахунок плити на транспортні та монтажні навантаження

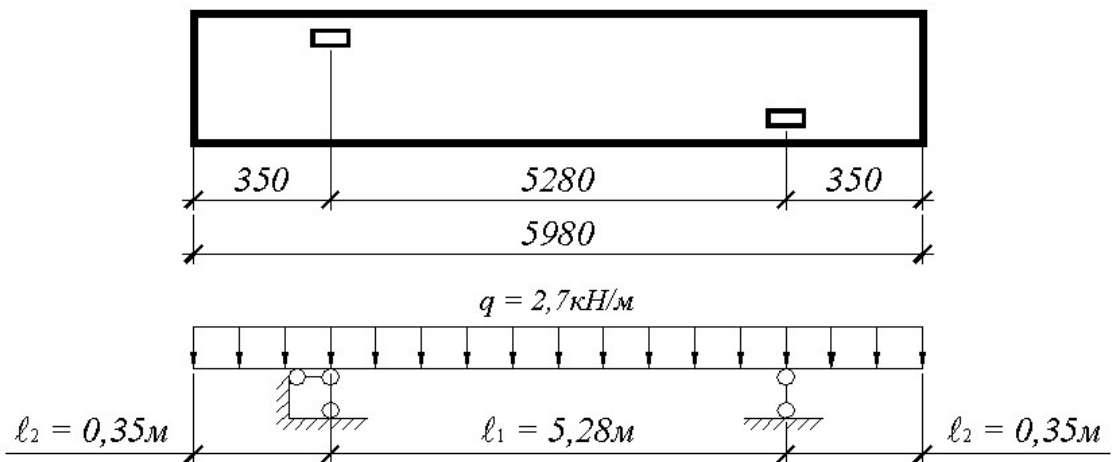
При розрахунку плити на транспортні та монтажні навантаження слід вводити коефіцієнт динамічності, який становить:

для монтажних навантажень: $k_{мд} = 1,4$

для транспортних навантажень: $k_{то} = 1,6$

Далі розрахунок виконуємо слідучим чином:

Накреслюємо розрахункову схему плити.



Визначаємо навантаження, яке діє на плиту.

Так як коефіцієнт динамічності для транспортних навантажень більше за коефіцієнт динамічності монтажних навантажень, то розрахунок виконуємо з використанням тільки коефіцієнту динамічності транспортних навантажень:

$$q = g'' \cdot \gamma_f \cdot k_{то} \cdot b = 2,7 \cdot 1,1 \cdot 1,6 \cdot 1,49 = 7,08 \text{ кН / м}$$

Визначаємо згинальний момент, який діє на плиту.

Так як міцність плити на дію згинального моменту, який діє посередині плити забезпечена, то за розрахунковий момент беремо той, що діє на опорі:

$$M = \frac{q \cdot l_2^2}{2} = \frac{7,08 \cdot 0,35^2}{2} = 0,434 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Визначаємо кількість арматури в верхній зоні плити.

					401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

У якості арматури приймаємо дрiт $Bp-I$, діаметром 3мм . За ([31],табл. 15) приймаємо $R_s = 375\text{МПа}$. Приймаємо з досвіду проектування $\zeta = 0,9$. Тоді отримаємо:

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{0,434}{375 \cdot 10^3 \cdot 0,9 \cdot 0,19} \cdot 10^6 = 6,77 \text{ мм}^2$$

2.3.6. Розрахунок підймальних петель

Визначаємо масу плити, що припадає на одну петлю:

$$m = \frac{q^n \cdot b \cdot \ell}{2} = \frac{2,7 \cdot 1,49 \cdot 5,98}{2} \cdot 10^3 = 1203 \text{ кг}$$

Приймаємо петлю діаметром 14 мм , з $m = 1500 \text{ кг}$ класу **A240C**.

2.3.7. Конструювання каркасу КР1

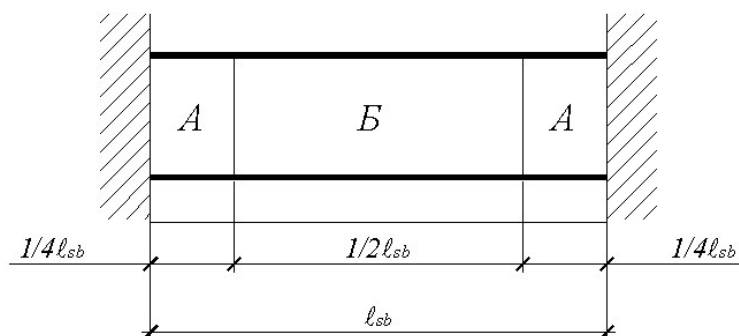
Прив'язка арматури уздовж каркасу

Визначаємо діаметр поперечних стержнів. Згідно п.2.3.3 діаметр стержнів поздовжньої арматури *поз.1* становить $d_1 = 20 \text{ мм}$. За ([3],табл.38) приймаємо діаметр стержнів *поз.2* і *поз.3*:

$$d_2 = d_3 = 0,25 \cdot d_1 = 0,25 \cdot 20 = 5 \text{ мм}$$

Приймаємо арматуру стержнів *поз.2* і *поз.3*: $\varnothing 5Bp-I$.

Визначаємо крок поперечних стержнів.



в зоні *A* крок повинен бути таким, щоб задовольнялась умова:

$$s_A \leq \begin{cases} \frac{h}{2} = \frac{220}{2} = 110 \text{ мм} \\ 150 \text{ мм} \end{cases}$$

					401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

Приймаємо $s_A = 100 \text{ мм}$.

в зоні B приймаємо крок $s_B = 500 \text{ мм}$.

Визначаємо захисний шар поздовжніх стержнів згідно ([3], п.5.37). Він становить: $a_{n,s} = 10 \text{ мм}$.

Визначаємо довжину поздовжніх стержнів (поз.1 і поз.2):

$$\ell_1 = \ell_2 = L - 2 \cdot 15 - 2 \cdot a_{n,s} = 5980 - 2 \cdot 15 - 2 \cdot 10 = 5930 \text{ мм}$$

Визначаємо положення крайніх стержнів поперечної арматури (поз.3):

Для цього приймаємо, що зварювання виконуємо одноелектродною точковою машиною. Тоді згідно ([3], табл.41) приймаємо $k = 20 \text{ мм}$.

Визначаємо положення поперечних стержнів по довжині каркасу

Зона B :

$$\ell_B = \frac{1}{2} \cdot \ell_n = \frac{1}{2} \cdot 5780 = 2890 \text{ мм}$$

Приймаємо $\ell_B^f = 2500 \text{ мм}$.

Зона A :

$$\ell_A = \frac{\ell_1 - 2 \cdot k - \ell_B^f}{2} = \frac{5930 - 2 \cdot 20 - 2500}{2} = 1695 \text{ мм}$$

Прив'язка арматури уперек каркасу

Визначаємо захисний шар a_s . Визначаємо a_{s1} , тобто товщину захисного шару стержня поз.1 без врахування стержня поз.3.

Згідно ([3], п.5.33) для товщини захисного шару повинні виконуватись умова:

$$a_{s1} \geq \begin{cases} d_1 = 20 \text{ мм} \\ 15 \text{ мм} \end{cases}$$

Отже приймаємо $a_{s1} = 20 \text{ мм}$.

									Арк
									59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Визначаємо a_{s2} , тобто товщину захисного шару стержня поз.1 з урахуванням стержня поз.3:

$$a_{s2} = a_{n,s} + k - \frac{d_1}{2} = 10 + 20 - \frac{20}{2} = 20 \text{ мм}$$

Порівнюючи значення a_{s1} і a_{s2} , приймаємо $a_s = 20 \text{ мм}$.

Визначаємо захисний шар a'_s . Визначаємо a_{s1} , тобто товщину захисного шару стержня поз.2 без врахування стержня поз.3.

Згідно ([3], п.5.33) для товщини захисного шару повинні виконуватись умова:

$$a_{s1} \geq \begin{cases} d_2 = 5 \text{ мм} \\ 15 \text{ мм} \end{cases}$$

Отже приймаємо $a_{s1} = 15 \text{ мм}$.

Визначаємо a_{s2} , тобто товщину захисного шару стержня поз.2 з урахуванням стержня поз.3:

$$a_{s2} = a_{n,s} + k - \frac{d_2}{2} = 10 + 20 - \frac{5}{2} = 27,5 \text{ мм}$$

Порівнюючи значення a_{s1} і a_{s2} , приймаємо $a'_s = 28 \text{ мм}$.

Визначаємо відстань між центрами ваги стержнів поз.1 і поз.2:

$$B = h_n - a_s - a'_s - \frac{d_1}{2} - \frac{d_2}{2} = 220 - 25 - 28 - \frac{16}{2} - \frac{4}{2} = 157 \text{ мм}$$

2.3.8. Конструювання сітки С-1

Визначаємо тип зварювальної машини.

Згідно ДБН приймаємо багато електродну машину для зварювання широких сіток, так як для одноелектродної машини максимальна ширина сіток, які можна зварити складає 500 мм , у той час як проектуємої сітки ширина більше 500 мм .

									Арк
									60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Приймаємо конструктивно діаметр сітки 4 мм . Арматура класу $Bp-I$.

Визначаємо тип сітки.

Згідно ДБН проектуєма сітка – легка.

Приймаємо крок стержнів сітки вздовж меншої сторони плити

$s_1 = 200\text{ мм}$, а вздовж більшої сторони $s_2 = 250\text{ мм}$.

Перевіряємо можливість зварювання сітки з прийнятими кроками стержнів. Згідно ДБН сітку з прийнятими кроками можна зварити.

Прив'язка арматури вздовж сітки.

Визначаємо товщину захисного шару стержня *ноз.1*. Згідно п.2.7.1

товщина захисного шару торців стержнів *ноз.1* становить $a_{n,s} = 10\text{ мм}$.

Визначаємо довжину стержня *ноз.1*. Згідно з розрахунками:

$\ell_1 = 5930\text{ мм}$.

Визначаємо положення крайніх поперечних стержнів *ноз.2*. $c = 25\text{ мм}$.

Визначаємо кількість кроків поперечної арматури:

$$n_2 = \frac{\ell_1 - 2 \cdot c}{s_2} = \frac{5930 - 2 \cdot 25}{250} = 23,52$$

2.1.9.4. Визначаємо добірний крок:

$$s_2^{\text{доб}} = \ell_1 - 2 \cdot c - n_2 \cdot s_2 = 5930 - 2 \cdot 25 - 23 \cdot 250 = 130\text{ мм}$$

Так як $s_2^{\text{доб}} = 130\text{ мм}$ знаходиться в межах від 100 до 300, то згідно ДБН допускається такий добірний крок.

Прив'язка арматури поперек сітки

Визначаємо ширину сітки:

$$b = B - 2 \cdot 15 - 2 \cdot a_{n,s} = 590 - 2 \cdot 15 - 2 \cdot 10 = 540\text{ мм}$$

Визначаємо положення крайніх поздовжніх стержнів. Згідно ДБН:

$k = 20\text{ мм}$

Визначаємо кількість кроків поздовжньої арматури:

$$n_1 = \frac{b - 2 \cdot k}{s_1} = \frac{540 - 2 \cdot 20}{200} = 2,5$$

Визначаємо добірний крок:

					401БП. 19043. ПЗ	Арк
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$s_1^{доб} = b - 2 \cdot k - n_1 \cdot s_1 = 540 - 2 \cdot 20 - 2 \cdot 200 = 100 \text{ мм}$$

Так як $s_1^{доб} = 100 \text{ мм}$ знаходиться в межах від 100 до 300, то згідно ДБН допускається такий добірний крок.

2.3.9. Перевірка несучої здатності плити на монтажні і транспортні навантаження

Порівнюємо площі фактичної верхньої арматури з розрахунковою, площа якої була отримана:

$$A_s^{роз} = 6,77 \text{ мм}^2 < A_s^{факт} = 57,4 \text{ мм}^2$$

Робимо висновок, що несуча здатність плити на монтажні і транспортні навантаження більш ніж забезпечена.

					401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

2.4. Основи та фундаменти

Загальний характер будівлі.

Шестиповерхова житлова будівля в місті Гадяч, з офісними приміщеннями на першому поверсі. Міжповерхове перекриття із збірних круглопорожнистих плит (ПК 60-15-8; ПК 72-12-8 серії 1.141-1 випуски 60,63.) Покрівля - із металевого настилу типу "Rannila" по металевим кроквам.

Планування будівлі.

Будівля двох-секційна, шестиповерхова з висотою приміщень, вбудованих в перший поверх 3,3м; Висотою житлового поверху 3,0м. З основними розмірами будівлі у плані 32,68м по довжині і 23,40м по ширині.

Місце будівництва – м. Гадяч.

1. Розрахунок коефіцієнтів пористості:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + W) - 1$$

e – коефіцієнт пористості

ρ_s - щільність частинок ґрунту

ρ - щільність ґрунту

W – вологість ґрунту

2. Обчислення щільності сухого ґрунту

$$\rho_d = \frac{\rho}{(1 + W)}$$

3. Розрахунок коефіцієнта водонасичення:

$$S_r = \frac{w \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w}$$

$$\rho_w = 1 \text{ т/м}^3 \text{ - густина води}$$

4. Визначення показника текучості ґрунту:

$$I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p}$$

W_L – вологість ґрунту на межі текучості

W_p - вологість ґрунту на межі розкочування

										Арк
										63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

5.Обчислення коефіцієнта пористості глинистого ґрунту за його вологістю на границі текучості для подальшого попереднього оцінювання просадочності:

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho_w} \cdot W_L$$

6. Визначення показника для попереднього висновку щодо просадочності та набухання пилувато-глинистого ґрунту:

$$I_{SS} = \frac{e_L - e}{1 + e}$$

Ґрунтові умови

Таблиця - Оцінка інженерно – геологічних умов

№	Розрахункова формула	Шар 1	Шар 2	Шар 3	Шар 4	Шар 5	Шар 6	Шар 7
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Назва ґрунту за числом пластичності $I_p = W_L - W_p$	Насипні ґрунти	$I_p=0,14$ Суглинок лісовий	$I_p=0,14$ Суглинок лісовий	$I_p=0,07$ суглинок	$I_p=0,15$ Суглинок і легкі	$I_p=0,17$ глини	$I_p=0,16$ суглинок
3	Щільність сухого ґрунту $\rho_d = \frac{\rho}{1 + W}$	Небудівничо спроможній $h=0,4 \dots 1,0$ м.	1,52	1,46	1,32	1,53	1,54	1,58
4	Коефіцієнт пористості $e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + W) - 1$		0,76	0,83	1,02	0,71	0,68	0,62
5	Коефіцієнт водонасичення $S_r = \frac{\rho_{sw}}{\rho_w \cdot e_0}$		0,25	0,19	0,21	0,56	0,71	0,91
6	Показник текучості $I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p}$		-1,0 Твердий	-1,14 Твердий	-1,71 Твердий	-0,46 Твердий	-0,12 Твердий	-0,13 Твердий
7	Оцінка глинистого ґрунту за просадочністю а)		0,57	0,56	0,386	0,67	0,696	0,78

	$e_L = \frac{\rho_s \cdot W_L}{\rho_w}$		-0,108	-0,147	-0,621	-0,023	0,009	0,098
	б) $I_{ss} = \frac{e_L - e}{1 + e}$							
8	Оцінка глини стого ґрунту за набухаємстю $I_{ss} > 0,4$ набухаючий	просадочні					Ненабухаючий; непросадочний	непросадочний
9	Попередній розрахунковий опір ґрунту за дод.3 СНиП 2.02.01-83 R,кПа		Ro=230	Ro=233	Ro=232	Ro=233		Ro=232

Висновок

1. ІГЕ—1 - насипні ґрунти. Потужність шару до 1,0 м. не може служити в якості основи фундаменту, тому повинен бути пройдений тілом фундаменту.

2. ІГЕ-2 - суглинок, просадочний, карбонатний, твердий, потужністю 2,0-2,4 м, з розрахунковим опором R=230кПа

3. ІГЕ-3 суглинок легкий, просадочний, твердий, карбонатний, потужністю 2,5-2,8 м, з розрахунковим опором R=233кПа

4. ІГЕ-4 суглинок, важкий, просадочний, твердий, потужністю товщиною до 5,6 м, з розрахунковим опором R=232кПа,

5. ІГЕ-5 суглинки легкі, лесові, жовті, карбонатні, тверді, потужністю 2,4 м, з розрахунковим опором R=233кПа, середньо насичені водою

6. ІГЕ-6 глини буро-коричневі і червоно-бурі, непросадочні, тверді, карбонатні товщиною 20-21 м, ненабухаючі, насичені водою.

7. ІГЕ-7 суглинки, непросадочні, карбонатні, потужністю 2,1-3,0м. (тіло стародавнього зсуву), з розрахунковим опором R=232кПа

За конструктивною схемою фундаменти бувають: стрічкові, стовбчасті, пальові, суцільні. Відповідно до оцінки інженерно-геологічних умов, ґрунти

									Арк
									65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ				

ПГЕ-2, ПГЕ-3, ПГЕ-4 мають просадочні властивості, тому для зведення будівлі на таких ґрунтах фундаменти мілкового закладання не доцільні, практичним буде варіант з пальовим фундаментом. Пропоную розглянути фундаменти на бурінекційних булавовидних палях.

2.4.1. Визначення типу ґрунтових умов за просадочністю

Визначення питомої ваги замоченого ґрунту

$$S_r = \frac{w \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w}$$

$$W = \frac{S_r \cdot \rho_w \cdot e}{\rho_s}$$

Звідки

при повному замочуванні ступінь вологості дорівнює

$$S_r = 0.9, \text{ отже}$$

$$W_{sat2} = \frac{0.9 \cdot 0.77}{2.68} = 0.259$$

$$I_{L2} = \frac{0.26 - 0.21}{0.35 - 0.21} = 0.36;$$

$$W_{sat3} = \frac{0.9 \cdot 0.83}{2.68} = 0.279$$

$$I_{L3} = \frac{0.28 - 0.22}{0.36 - 0.22} = 0.43;$$

$$W_{sat4} = \frac{0.9 \cdot 1.04}{2.68} = 0.349$$

$$I_{L4} = \frac{0.35 - 0.20}{0.27 - 0.20} = 2.14;$$

$$W_{sat5} = \frac{0.9 \cdot 0.76}{2.68} = 0.255$$

$$I_{L5} = \frac{0.255 - 0.22}{0.37 - 0.22} = 0.23;$$

$$W_{sat6} = \frac{0.9 \cdot 0.75}{2.68} = 0.252$$

$$I_{L6} = \frac{0.252 - 0.20}{0.37 - 0.20} = 0.31;$$

Питома вага водонасиченого ґрунту

$$\gamma_{sat} = \rho_d \cdot 10(1 + W_{sat})$$

$$\gamma_{sat2} = 1.52 \cdot 10(1 + 0.26) = 19.1 \text{ кН/м}^3$$

$$\gamma_{sat3} = 1.46 \cdot 10(1 + 0.28) = 16.7 \text{ кН/м}^3$$

$$\gamma_{sat4} = 1.32 \cdot 10(1 + 0.35) = 17.8 \text{ кН/м}^3$$

$$\gamma_{sat5} = 1.53 \cdot 10(1 + 0.255) = 19.2 \text{ кН/м}^3$$

									401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						66

$$\gamma_{sat6} = 1,54 \cdot 10(1 + 0,252) = 19,3 \text{ кН/м}^3$$

Побудова епюри тиску від власної ваги замоченого ґрунту

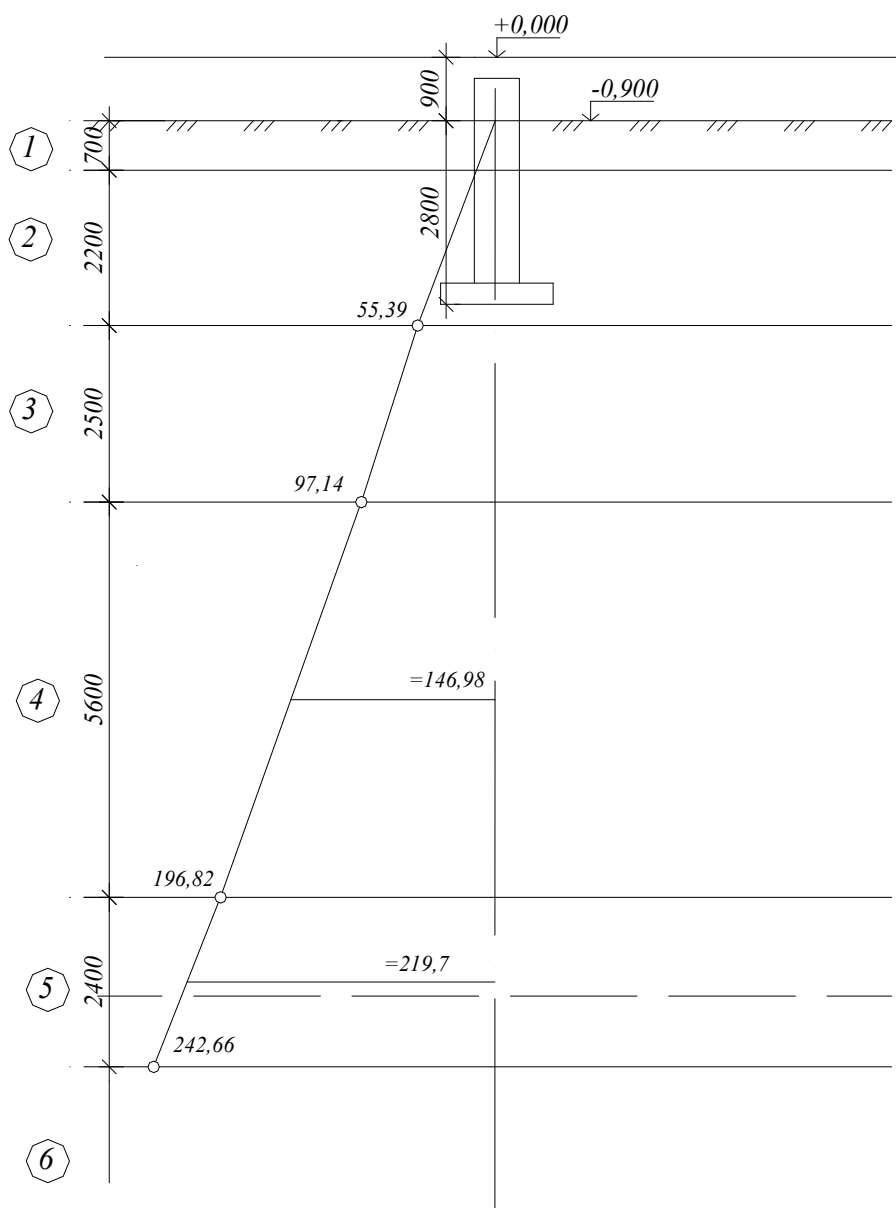
$$\sigma_{zg} = \gamma_{sat} \cdot h$$

$$\sigma_{zg2} = 19,1 \cdot (2,2 + 0,7) = 55,39 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg3} = 55,39 + 16,7 \cdot 2,5 = 97,14 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg4} = 97,14 + 17,8 \cdot 5,6 = 196,82 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg5} = 196,82 + 19,1 \cdot 2,4 = 242,66 \text{ кПа}$$



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

401БП. 19043. ПЗ

Арк

67

Визначення величини початкових тисків просадочності

$$P_{sl3} = 100 \text{кПа}$$

$$P_{sl4} = 50 \text{кПа}$$

$$P_{sl5} = 198 \text{кПа}$$

За визначенням $\sigma_{zg.sat}$ просідання відбудеться в 4-му та 5-му шарах, тому що величина цього тиску більше ніж P_{sl}

$$\sigma_{zg.sat3} = 97.14 \text{кПа} < P_{sl3} = 100 \text{кПа}$$

$$\sigma_{zg.sat4} = 196.82 \text{кПа} > P_{sl4} = 50 \text{кПа}$$

$$\sigma_{zg.sat5} = 242.66 \text{кПа} > P_{sl5} = 198 \text{кПа}$$

Визначення просідання від власної ваги

$$S_{sl} = \sum_{i=1}^n \varepsilon_{sl} \cdot h_i \cdot k_{sli}$$

ε_{sl} - відносна просадочність і-го шару ґрунту, яка визначається за графіком

h_i - товщина і-го шару

n – кількість шарів, на яку розбита зона просадки

k_{sli} - коефіцієнт, який визначається у відповідності з вказівками [n14dod3]

$$k_{sl} = 1$$

$$S_{sl} = 1 \cdot (0,016 \cdot 2,4 + 0,06 \cdot 5,6) = 0,37 \text{м} = 37 \text{см} > 5 \text{см}$$

Отже ґрунтові умови за просадочністю належать до II типу.

Висновок: Так як ґрунтові умови не відповідають умовам, просідання від власної ваги складає $0.37 \text{м} = 37 \text{см}$, що значно більше 5-ти допустимих сантиметрів. Тому розглянемо інший варіант фундаменту.

					401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

Розрахунок осідання фундаменту методом пошарового підсумовування

z , м	$\eta_{=1/b}$	$\zeta_{=2z/b}$	α	σ_{zg} , кПа	σ_{zp} , кПа	$\sigma_{zp.ср}$, кПа	h , м	E , кПа	s , см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	стрічковий	0	1,000	55,39	229				
						124,8	0,1	4000	0,002
0,6		0,8	0,881	97,14	201,7				
						174,4	0,6	4000	0,01
1,2		1,6	0,642			147,018			
						128,16	0,6	4000	0,008
1,8		2,4	0,477			109,3			
						97,5	0,1	4000	0,001
2,4		3,2	0,374			85,65			
						77,86	0,6	4600	0,004
3,0		4,0	0,306			70,07			
					64,6	0,6	4600	0,003	
3,6	4,8	0,258			59,08				
					55,07	0,6	4600	0,003	
4,2	5,6	0,223			51,06				
					47,97	0,6	4600	0,003	
4,8	6,4	0,196			44,88				
								Σ	0,034

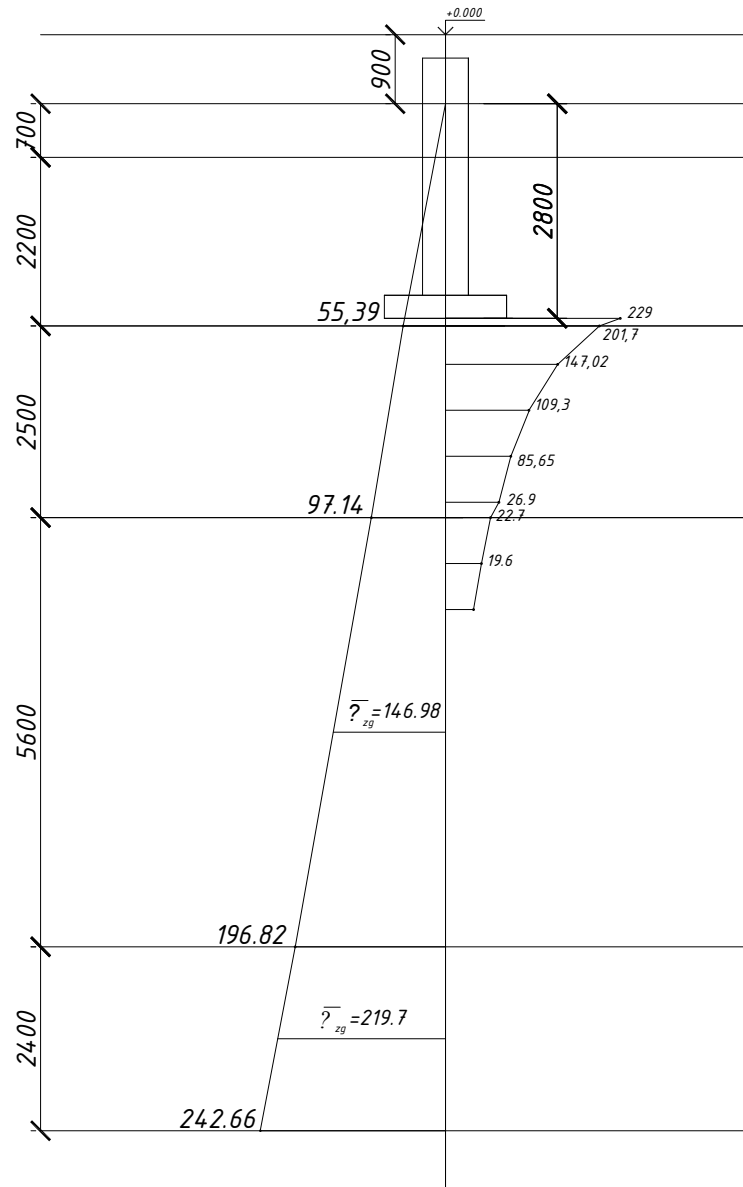
Додатковий тиск під подошвою фундаменту

$$\sigma_{z_{гo}} = P - \sigma_{zg}^{y\phi} = 284 - 55 = 229 \text{ кПа}$$

Визначення товщини допоміжних шарів $z \leq 0,4b$:

$$z = 0,4 \times 1,4 = 0,6 \text{ м}$$

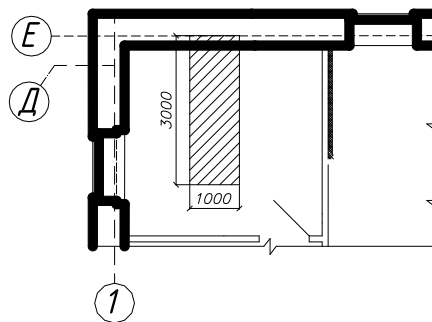
					401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69



2.4.2. Збір вертикальних навантажень на фундамент

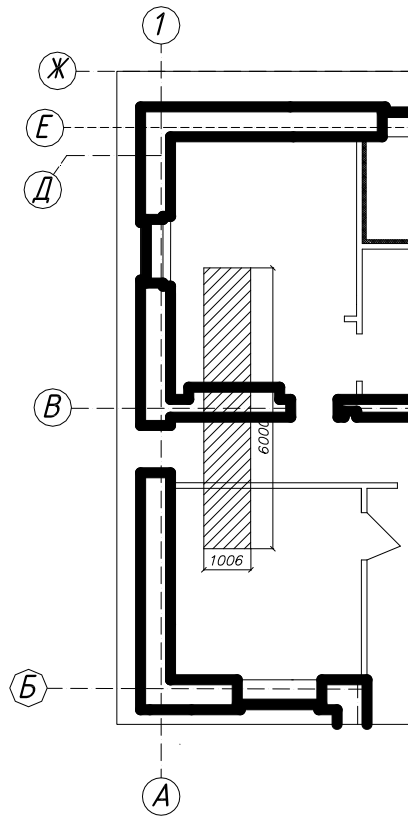
Фрагменти плану будівлі

Вантажна площа для зовнішньої стіни перерізу 2-2

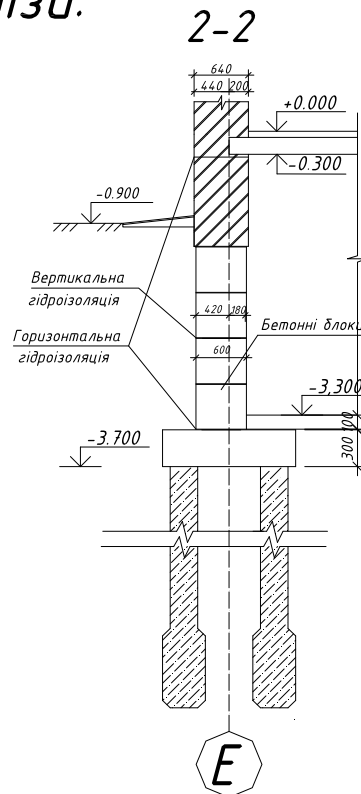
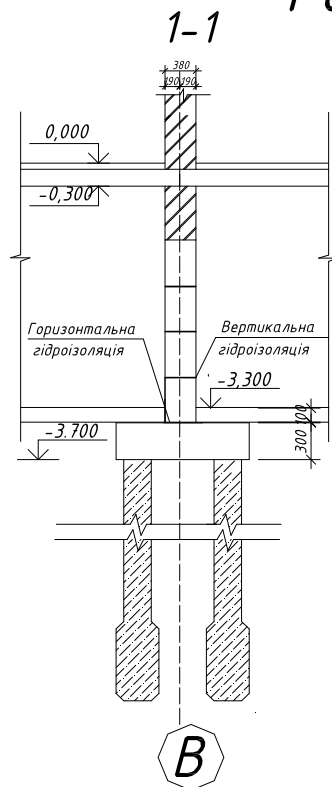


					401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

Вантажна площа для внутрішньої перерізу 1-1



Розрізи:



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

401БП. 19043. ПЗ

Арк

71

Визначення вантажної площі

$$A_{I-I} = 6 \text{ м}^2$$

$$A_{II-II} = 3 \text{ м}^2$$

Таблиця

№	Найменування навантажень	Перерізи фундаментів	
		I-I	II-II
Постійні			
1	Покрівля	3,6	1,8
2	Горищне перекриття	21	10,5
3	Міжповерхові перекриття	115.2	57,6
4	Цегляна стіна К-т про різності: переріз I-I =0.9; переріз II-II =0.76;	137.5	163.8
5	Вага віконних блоків К-т про різності: переріз I-I =0.1; переріз II-II =0.24;	1.23	3.09
6	Перегородки	27	13,5
7	Стіна підвалу	40	48
Σ		345.5	298.3
Тимчасові			
8	Снігове навантаження	9.6	4.8
9	На горищне перекриття	4.2	2.1
10	На міжповерхове перекриття Ψ=0.95	51.3	25.7
Σ		65.1	32.6
Всього			
Σ		411	331

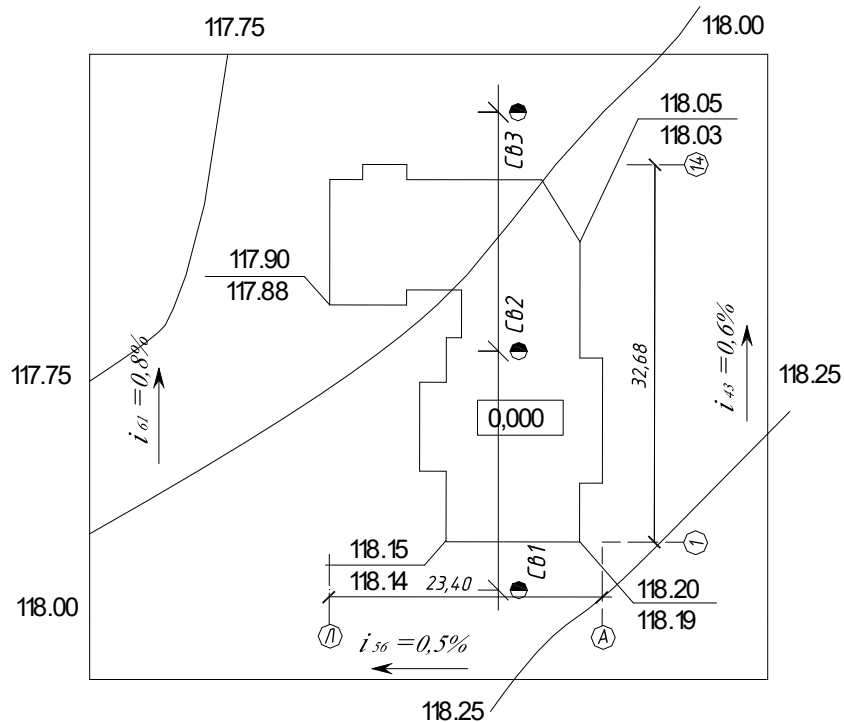
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

401БП. 19043. ПЗ

Арк

72

2.4.3. Вибір глибини закладання фундаменту



З геологічних міркувань глибина закладання фундаменту повинна бути не меншою: $1,0+0,3=1,3\text{м}$.

З умов промерзання(за п.2.27 СНиП 2.02.01-83):

Знаходимо нормативну глибину сезонного промерзання ґрунту за формулою:

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

де $d_0 = 0,23$ – для суглинків и глин;

M_t - безрозмірний коефіцієнт, чисельно рівний сумі абсолютних значень середньомісячних відємних температур за зиму в даному районі:

$$M_t = 4,5 + 6,9 + 6,4 + 1,3 = 19,1$$

Тоді отримаємо:

$$d_{fn} = 0,23 \cdot \sqrt{19,1} = 1,005\text{м}$$

Знаходимо розрахункову глибину сезонного промерзання ґрунту

						401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			73

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} = 0,5 \cdot 1,005 = 0,503 \text{ м, де}$$

k_h – коефіцієнт, який враховує вплив теплового режиму споруди приймаємо по табл.1

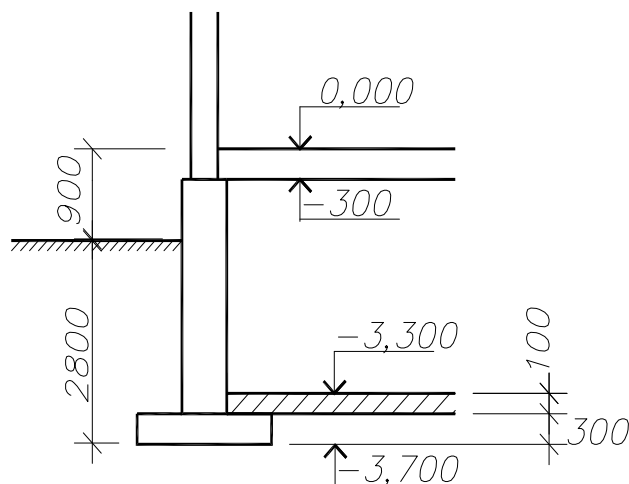
З умов гідрогеології (розташування рівня ґрунтової води) глибину закладання фундаменту слід приймати не більшою ніж 12,4м.

За таблицею 2

$$\Delta h = H_{\max} - H_{\min} = 118,25 - 117,75 = 0,5 \text{ м}$$

З конструктивних умов	З умов рельєфу	З геологічних умов	З гідрогеологічних умов	З умов промерзання
2,8	$\Delta h = 0,5$	1,3	12,4	0,503

Схема глибини закладання фундаменту



Висновок:

Приймаємо глибину закладання фундаменту за конструктивними ознаками з урахуванням рельєфу:

$$d_{\max} = 2,8$$

$$d_{\min} = 2,8 - 0,5 = 2,3 \text{ м}$$

Приймаємо глибину закладання фундаменту 2,8м.

										Арк
										74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ					

2.4.4. Визначення геометричних розмірів фундаменту

При розрахунку деформацій основи з використанням розрахункових схем, середній тиск під подошвою фундаменту P не повинен перевищувати розрахункового опору ґрунта основи R , кПа , який визначається за формулою:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_0 \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}] \quad (1)$$

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} \cdot [0 + 3,44 \cdot 0,43 \cdot 15,5 + (3,44 - 1) \cdot 2,4 \cdot 15,5 + 6,04 \cdot 12] = 256 \text{кПа}$$

Приймаємо попередній розрахунковий опір:

$$R_0 = 256 \text{кПа}$$

Попередні розміри подошви фундаменту

$$b_{non} = \frac{F_V}{R - \gamma \cdot d_{\phi}} = \frac{331}{256 - 20 \cdot 0,3} = 1,32 \text{м}$$

приймаємо $b_{non} = 1,4 \text{м}$

γ_{c1}, γ_{c2} – коефіцієнти умови роботи, які приймаємо за (СНиП 2.02.01-83, стр.8, таблиця №3). Вони становлять:

$$\gamma_{c1} = 1,25$$

$$\gamma_{c2} = 1,1$$

$$k, k_z \text{ – коефіцієнти, які приймаємо } k = k_z = 1,0$$

M_{γ}, M_q, M_c – коефіцієнти, які приймаємо за (СНиП 2.02.01-83, стр.9, таблиця №4).

Вони становлять (при $\varphi = 22^\circ$):

$$M_{\gamma} = 0,61$$

$$M_q = 3,44$$

$$M_c = 6,04$$

$$c_{II} \text{ – розрахункове значення питомого зчеплення. } c_{II} = 12 \text{кПа}$$

					401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

γ_{II} – середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають нижче підосви фундаменту.

$$\text{Приймаємо } \gamma_{II} = \rho \cdot 10 = 1,55 \cdot 10 = 15,5 \text{ кН/м}^3.$$

γ'_{II} – теж саме, які залягають вище підосви фундаменту.

Приймаємо γ'_{II} :

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma'_{II(I)} \cdot h_1 + \gamma'_{II(II)} \cdot h_2}{h_1 + h_2} = \frac{1,0 \cdot 15,3 + 2,1 \cdot 16,3}{2,8} = 17,7 \text{ кН/м}^3$$

За формулою:

$$d_1 = h_s + h_{cf} \cdot \gamma_{cf} / \gamma'_{II} = 0,3 + 0,1 \cdot 20 / 17,7 = 0,413 \text{ м}$$

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} \cdot [0,61 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 15,5 + 3,44 \cdot 0,413 \cdot 17,7 + (3,44 - 1) \cdot 2,4 \cdot 17,7 + 6,04 \cdot 12] = 295 \text{ кПа}$$

Уточнені розміри підосви фундаменту

$$b = \frac{F_V}{R - \gamma \cdot d_\phi} = \frac{331}{295 - 20 \cdot 0,3} = 1,4 \text{ м} \quad \text{Приймаємо } b = 1,4 \text{ м}$$

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} \cdot [0,61 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 15,5 + 3,44 \cdot 0,43 \cdot 17,7 + (3,44 - 1) \cdot 2,4 \cdot 17,7 + 6,04 \cdot 12] = 292 \text{ кПа}$$

Власна вага фундаменту:

$$G_\phi = b \cdot d_\phi \cdot \gamma = 1,2 \cdot 2,8 \cdot 20 = 67,2 \text{ кН}$$

Середній тиск під підосвою фундаменту

$$P = \frac{(F_V + G_\phi)}{b \cdot 1} = \frac{331 + 67,2}{1,4 \cdot 1} = 284 \text{ кПа}$$

$$P = 284 \text{ кПа} < R = 292 \text{ кПа}$$

Запас повинен бути не більше ніж 10%:

$$\frac{292 - 284}{292} \cdot 100\% = 2,7\% \leq 10\%$$

Отже всі умови задовольняються.

									Арк
									76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

2.4.5. Розрахунок фундаменту на буроінскційних палях

Визначаємо несучу здатність палі

Вибір розмірів палей згідно інженерно-геологічних умов ділянки, діючих навантажень, конструктивних особливостей споруди приймаємо за ГОСТ 19804.1-79. Приймаємо буронабивні булавовидні палі (БНБП) діаметром 360 мм, діаметр уширення 560мм

За формулою (11) несуча здатність БНБПпалі:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i)$$

де A – площа опирання на ґрунт палі

$$A = \frac{0,56^2 \cdot 3,14}{4} = 0,25 \text{ м}^2$$

γ_c – коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті, приймаємо:

$$\gamma_c = 1$$

γ_{cr} - коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі $\gamma_{cr} = 1,3$

u – зовнішній периметр поперечного перерізу палі, м:

$$u = 1,4 \text{ м}$$

R – розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі, кПа, приймаємо за вказівками п. 4.7:

$$R = 0,75 \alpha_4 (\alpha_1 \cdot \gamma'_I \cdot d + \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \gamma_I \cdot h),$$

де α_1, α_2 , – безрозмірні коефіцієнти, які приймаємо за табл. 6

α_3, α_4 в залежності від розрахункового значення кута внутрішнього тертя φ_I ґрунту основи, визначеного відповідно з вказівками п. 3.5;

γ'_I – розрахункове значення питомої ваги ґрунту, кН/м³(тс/м³), в підніжжі палі (водонасичених ґрунтах з урахуванням зваженої дії води);

									Арк
									77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

γ_i – усереднене (по шарах) розрахункове значення питомої ваги ґрунту, кН/м^3 (тс/м^3), розташованих вище нижнього кінця палі (при водонасичених ґрунтах з урахуванням зваженої дії води);

$$\alpha_1 = 17,3$$

$$\alpha_2 = 32,8$$

$$\alpha_3 = 0,797$$

$$\alpha_4 = 0,275$$

Тоді розрахунковий опір ґрунту дорівнює:

$$R = 0,75 \cdot 0,275(17,3 \cdot 19,6 \cdot 0,56 + 32,8 \cdot 0,797 \cdot 19,15 \cdot 2,3) = 276,6 \text{кПа}$$

$$\gamma'_i = 19,6 \text{кН/м}^3$$

$$\gamma_i = 19,15 \text{кН/м}^3$$

f_i – розрахунковий опір i -ого шару ґрунта основи на боковій поверхності палі приймаємо, за табл. 2

h_i – товщина i -го шару ґранту, який прилягає до бокової поверхні палі

Показники текучості: $I_{L2} = 0,52$; $I_{L3} = 0,62$; $I_{L4} = 2,64$; $I_{L5} = 0,38$; $I_{L6} = 1,05$

Визначаємо несучу здатність палі:

$$F_d = 1 \cdot [1,3 \cdot 276,6 \cdot 0,25 + 1,1 \cdot (1,3 \cdot 14 + 2,5 \cdot 13 + 2,4 \cdot 24 + 2,3 \cdot 4)] = 219,1 \text{кН/м}^2$$

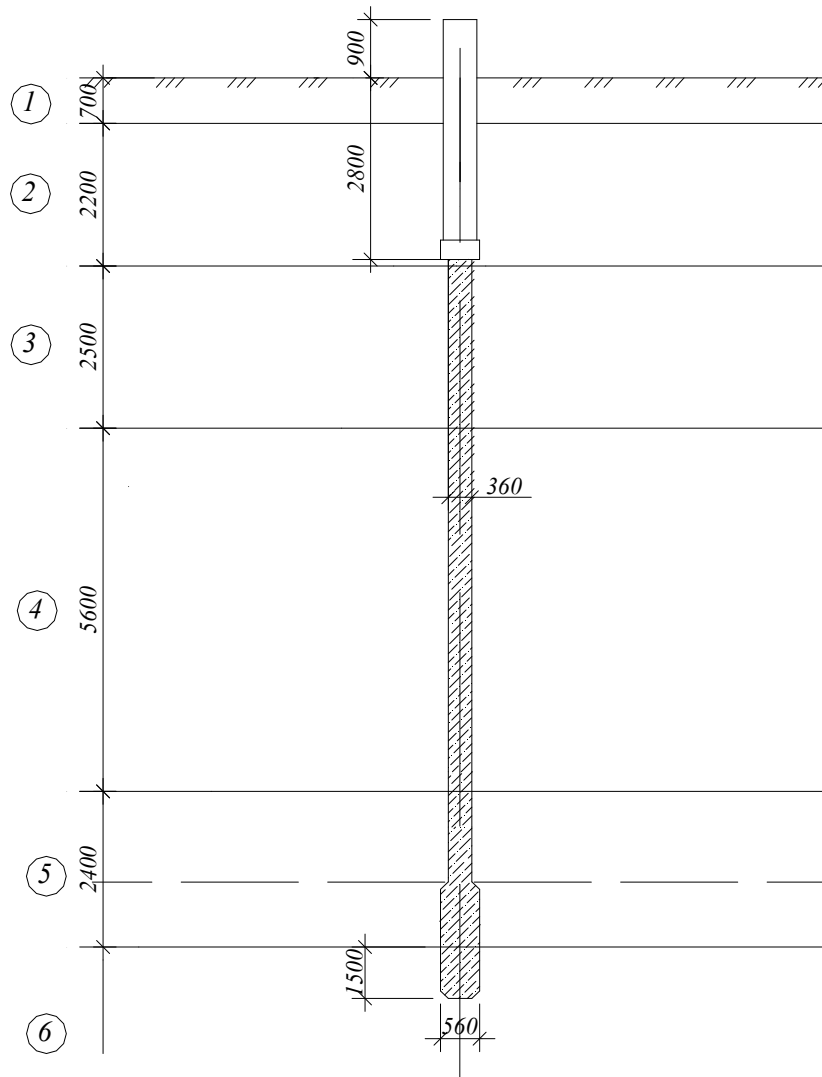
Розрахункове навантаження, яке допустиме на палю становить:

$$N = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{219,1}{1,4} = 156,5 \text{кН/м}^2$$

Визначення кількості палей фундаменту:

$$n = \frac{(190 + 0,1 \cdot 190) \cdot 1,2}{156,5} = 2 \text{ палі}$$

					4 01БП. 19043. ПЗ	Арк
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Вага ростверку і ґрунту на його уступах до позначки + 0,000 складає:

$$G = 0,25 \cdot 24 \cdot 1,1 = 6,6 \text{кН}$$

$$l = \frac{N}{F} = \frac{156,5}{190} = 1,0 \text{м}$$

										Арк
										79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ					

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

3.1. Визначення трудомісткості та строків будівництва

3.1.1. Відомість підрахунку обсягів основних будівельно-монтажних робіт

Таблиця 3.1.

№ п/п	Найменування робіт	Один. виміру	Формула розрахунку	Обсяг робіт
1	2	3	4	5
1	Планування будівельно майданчика	1000м ²	$\frac{(32,68 + 20)(23,4 + 20)}{1000}$	2,29
2	Зріз рослинного шару ґрунту	1000м ³	$\frac{(32,68 + 20)(23,4 + 20)}{1000} \cdot 0,2$	0,46
3	Риття котловану екскаватором	1000м ³		4,2
4	Улаштування буроіскційних паль	шт	По проекту	171
5	Підчистка ґрунту вручну	100м ³	$\frac{(4200 \cdot 0,07)}{100}$	2,94
6	Влаштування монолітного ростверку	100м ³	По проекту	0,479
7	Горизонтальна гідроізоляція	100м ²	По проекту	8,2
8	Монтаж стін підвалу із збірних бетонних блоків	шт.	По проекту	302
9	Влаштування вертикальної гідроізоляції	100м ²	По проекту	6,2
10	Монтаж плит перекриття підвалу	шт.	По проекту	80
11	Цегляна кладка стін	1м ³		141,71
12	Монтаж плит перекриття, сходиноквих площадок та сходиноквих маршів	шт	По проекту	383
13	Заповнення віконних прорізів	100м ²	По проекту	3,87
14	Заповнення дверних прорізів	100м ²	По проекту	3,03
15	Улаштування	100м ²	По проекту	7,65

					401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

	пароізоляції			
16	Улаштування утеплювача	100м ²	По проекту	7,65
17	Улаштування цементної стяжки	100м ²	По проекту	7,65
18	Монтаж кроквяної системи	т	По проекту	15,14
19	Улаштування покрівлі з металочерепиці	100м ²	По проекту	7,65
20	Сантехнічні роботи	5%		
1	2	3	4	5
21	Електромонтажні роботи	7%		
22	Штукатурні роботи	100м ²	По проекту	55,26
23	Влаштування підлоги із леноліуму	100м ²	По проекту	8,2
24	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100м ²	По проекту	6,58
25	Облицювання стін плиткою	100м ²	По проекту	16,6
26	Фарбування водними розчинами в середині приміщень	100м ²	По проекту	55,97
27	Фарбування фасаду	100м ²	По проекту	0,15
28	Підготовка під вимощення	100м ²	По проекту	1,2
29	Підготовка об'єкта до здачі	1%		
30	Невраховані роботи	2%		

3.1.2. Визначення трудомісткості робіт

Трудомісткості робіт

Таблиця 3.2.

№ п/п	Найменування робіт	Обсяг робіт		Трудомісткість робіт		Нормативний збірник РЕКН
		один. виміру	кількість	Норма люд-год	Загальна потреба люд-год (люд-дн)	
1	2	3	4	5	6	7
1	Планування будівельно майданчика	1000м ²	2,29	0,77	0,22	1-30-1
2	Зріз рослинного шару ґрунту	1000м ³	0,46	21,58	1,24	1-241
3	Риття котловану екскаватором	1000м ³	4,2	65,55	34,4	1-168

						Арк
					401БП. 19043. ПЗ	81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4	Улаштування буроінекційних паль	шт	171	12,16	733,6	1-742
5	Підчистка ґрунту вручну	100м ³	2,94	261,8	96,21	1-1642
6	Влаштування монолітного ростверку	100м ³	0,479	259,55	15,54	6-116
7	Горизонтальна гідроізоляція	100м ²	8,2	60,36	61,87	8-41
8	Монтаж стін підвалу із збірних бетонних блоків	шт.	302	126,24	381	7-423
9	Влаштування вертикальної гідроізоляції	100м ²	6,2	33,5	25,96	8-47
10	Монтаж плит перекриття підвалу	шт.	80	958,45	231	7-456 7-452 7-455
11	Цегляна кладка стін	1м ³	141,71	242,4	1104	8-207 8-67 8-73
12	Монтаж плит перекриття, сходинок, площадок та сходинок маршів	шт	383	150,5	953	7-456
13	Заповнення віконних прорізів	100м ²	3,87	126	60,95	10-202
14	Заповнення дверних прорізів	100м ²	3,76	142,04	66,76	10-261
15	Улаштування пароізоляції	100м ²	7,65	24,49	23,42	12-201
16	Улаштування утеплювача	100м ²	7,65	63,67	60,88	12-183
17	Улаштування цементної стяжки	100м ²	7,65	38,39	36,71	12-221
18	Монтаж кровляної системи	т	15,14	36,8	69,64	9-221
19	Улаштування покрівлі з металочерепиці	100м ²	7,65	124,68	119,22	12-121
20	Сантехнічні роботи	5%	-	-	91,47	-
21	Електромонтажні роботи	7%	-	-	146,32	-
22	Штукатурні роботи	100м ²	55,26	122,1	843,41	15-613
23	Влаштування підлоги із леноліуму	100м ²	8,2	60,36	61,87	11-361
24	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100м ²	6,58	167,48	137,75	11-272
25	Облицювання стін плиткою	100м ²	16,6	16,66	116,56	15-1512
26	Фарбування водними розчинами в середині приміщень	100м ²	55,97	330	684,75	15-171
27	Фарбування фасаду	100м ²	0,15	14,52	0,27	15-1563
28	Підготовка під вимощення	100м ²	1,2	76,14	11,42	27-221 27-531
29	Підготовка об'єкта до здачі	1%	-	-	18,27	-
	Всього п. 1-29				6187,71	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

401БП. 19043. ПЗ

Арк

82

Для механізованих земляних робіт приймаємо норми витрат праці машиністів у маш-год, для інших робіт приймаємо норми витрат праці робочих будівельників у люд-год.

Трудомісткість спеціальних робіт приймалася у відсотках від загальної трюдомісткості будівельно-монтажних робіт.

Трудомісткість неврахованих робіт береться в межах 20-25%, від загальної трюдомісткості будівельно-монтажних і спеціальних робіт. Тривалість робочого дня при 5-ти денному робочому тижні 8 годин. Склад ланки призначено на відповідні види робіт. Склад бригад визначається в залежності від складу ланки і фронту робіт.

3.1.3. Визначення потреби у конструкціях, виробих, напівфабрикатах і матеріалах .

Потреба у конструкціях, виробих і матеріалах визначається за таблицями.

Таблиця 4.3.

№ п/п	Нормативний збірник	Найменування робіт	Обсяг робіт	Назва матеріалів	Норма витрат матеріалів	Кількість
1	1-30-1	Планування будівельного майданчика	2,29			
2	1-241	Зріз рослинного шару ґрунту	0,46			
3	1-168	Риття котловану екскаватором	4,2			
4	1-742	Улаштування буроінжекційних паль	171	Портландцемент загальнобудівельного призначення з мінеральними добавками до 20%, марка 300;електроди, діаметр 4 мм, марка Э50;суміші бетонні готові важкі, клас бетону В25[М350],крупність заповнювача більше 10 до 20 мм;пропан-бутанова	793	135603,00

						401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			83

				суміш		
5	1-1642	Підчистка ґрунту вручну	2,94			
6	6-116	Влаштування монолітного ростверку	0,479	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6x50 мм;вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1;дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1мм;електроди, діаметр 6 мм, марка Э42;дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт;щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 40 мм;суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200],крупність заповнювача більше 20 до 40 мм;мастильні матеріали;стрижнева арматура АС-II	66	31,62
7	8-41	Горизонтальна гідроізоляція	8,2	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий,марка М25;скло рідке калійне	33,6	275,520
8	7-423	Установлення блоків стін підвалу	302	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В10 [М150],крупність заповнювача більше 10 до 20 мм;розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100;Блоки для стін підвалів, фундаментів із важкого бетону,неофактурені суцільні, об'єм 0,5м3 і більше, клас бетонуВ7,5 [М100]	299,8	8999,60
9	8-47	Вертикальна гідроізоляція	6,2	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-90/10;гас для технічних цілей, марка КТ-1, КТ-2;мастика морозостійка бітумно-масляна МБ-50	3,43	21,266

						401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			84

10	7-456	Укладання панелей перекриття	0,37	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42А; ґрунтовка В-КФ-093 червоно-коричнева, сіра, чорна; Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітроводів, закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, ворот, рам, ґрат тощо масою не більше 50 кг, з перевагою профільного прокату, такі, що складаються з двох та більше деталей, з отворами та без отворів, які з'єднуються на зварюванні;(Панелі)(плити) перекриттів багатопустотні, зведена товщина 11 см, довжина понад 3 до 6,6 м, ширина до 1,4 м, маса до 5 т;(Панелі)(плити) перекриттів багатопустотні, зведена товщина 11 см, довжина понад 3 до 6,6 м, ширина більше 1,4 м, маса до 5 т;	2063	763,310
11	7-452	Укладання панелей перекриття	0,04	(Панелі)(плити) перекриттів багатопустотні, зведена товщина 11 см, довжина понад 6,6 до 12 м, ширина більше 1,4 м, маса до 5 т	356	14,240
12	7-455	Укладання панелей перекриття	0,39	(Панелі)(плити) перекриттів багатопустотні, зведена товщина 11 см, довжина до 3 м, ширина до 1,4 м, маса до 5т	635	247,650

13	8-207	Цегляна кладка зовнішніх стін	76,99	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65мм, марка М150;плити теплоізоляційні із мінеральної вати на синтетичному зв'язувальному, марка М125;розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М25;розчини готові кладкові важкі вапнякові, марка 10	220	16937,800
14	8-67	Цегляна кладка внутрішніх стін	50,49	Гіпсові в'яжучі Г-3;розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий,марка М50;цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65мм, марка М150	78,7	3973,57
15	8-73	Цегляна кладка перегородок	14,23	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65мм, марка М150;поковки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг;	6,08	86,52
16	7-456	Укладання панелей перекриття	220	(Панелі)(плити) перекриттів багатопустотні, зведена товщина 11 см, довжина понад 3 до 6,6 м, ширина до 1,4 м,маса до 5 т;(Панелі)(плити) перекриттів багатопустотні, зведена товщина 11 см, довжина понад 3 до 6,6 м, ширина більше 1,4 м, маса до 5 т;(Панелі)(плити) перекриттів багатопустотні, зведена товщина 11 см, довжина понад 6,6 до 12 м, ширина до 1,4м, маса до 5 т	1019	224180,000

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

401БП. 19043. ПЗ

Арк

86

17	7-452	Укладання панелей перекриття	29	(Панелі)(плити) перекриттів багатопустотні, зведена товщина 11 см, довжина понад 6,6 до 12 м, ширина більше 1,4 м, маса до 5 т	220	6380,00 0
18	7-455	Укладання панелей перекриття	19	(Панелі)(плити) перекриттів багатопустотні, зведена товщина 11 см, довжина до 3 м, ширина до 1,4 м, маса до 5т	177,4	3370,60 0
19	7-471	Встановлення сходових площадок	9	Сходові площадки, товщина 13см, з бетонною підлогою, що не потребує опорядження	35	315,000
20	7-474	Встановлення сходових маршів	14	Сходові марші з чистою бетонною поверхнею під розрахункове навантаження 360 кгс/м2	65,5	917,000
21	10-202	Заповнення віконних прорізів	3,87	Віконні блоки готові площею до 2м2 з металопластику [виробництва Германия, США]	734,9	2844,06 3
22	10-261	Встановлення дверних блоків	3,76	Блоки дверні внутрішні щитової конструкції однопольні з глухим полотном, ДГ 21-9, площа 1,80 м2;Дрань штукатурна, довжина 800-1000 мм, ширина 19-22 мм, товщина 4 мм;Толь з крупнозернистою посипкою гідроізоляційна, марка ТГ-350;Закріпки металеві;Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, III сорт	137,6	517,376
23	12-201	Улаштування пароізоляції	7,65	Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-45/180;Мастика бітумна покрівельна гаряча;руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП-350Б	115	879,750

										Арк
										87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ					

24	12-183	Улаштування утеплювача	7,65	Плити теплоізоляційні із мінеральної вати на синтетичному зв'язувальному, марка М125	130	994,500
25	12-221	Улаштування цементної стяжки	7,65	Руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП-350Б;розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	26	198,900
26	9-221	Монтаж кроквяної системи	15,14	Болти із шестигранною головкою оцинковані, діаметр різьби 12-[14] мм;Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6x50 мм;Електроди, діаметр 2 мм, марка Э42;Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, I сорт;Окремі конструктивні елементи будівель та споруд [колони,балки, ферми, зв'язки, ригелі, стояки тощо] з перевагою гарячекатаних профілей, середня маса складальної одиниці понад 0,1 до 0,5 т;Грунтовка ГФ-021 червоно-коричнева;Розчинник, марка Р-4;Канат подвійного звивання, тип ТК, оцинкований, з дроту марки В, маркірувальна група 1770 Н/мм ² , діаметр 5,5 мм	0,068	1,030
27	12-121	Улаштування покрівлі з металочерепиці	7,65	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 2-3,75 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, III сорт;руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП-350Б;металочерепиця "Монтерей"	0,523	4,001

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

401БП. 19043. ПЗ

Арк

88

28	15-613	Штукатурні роботи	55,26	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М25; Розчини готові кладкові важкі вапнякові, марка 10; Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	26,5	1464,39 0
29	11-361	Улаштування підлоги із лінолеуму	8,2	Лінолеум полівінілхлоридний на тканинній підоснові, марка А, товщина 1,6 мм; Клей бустилат	102	836,400
30	11-272	Улаштування підлог з керамічної плитки	6,58	Плитки керамічні для підлог гладкі неглазуровані багатобарвні квадратні та прямокутні; Толь ³ крупнозернистою посипкою гідроізоляційна, марка ТГ-350	102	671,160
31	15-1512	Фарбування водними розчинами в середині приміщень	55,97	Папір для шліфувальних шкурок вологостійкий ОВ-120; Купорос мідний, марка А; Паста крейдова ПМ-1; Клей малярний рідкий; Фарби сухі для внутрішніх робіт; Оліфа для покращеного фарбування [10% натуральної, 90% комбінованої]; Шпаклівка клейова	0,27	15,112
32	15-171	Облицювання стін плиткою	16,6	Плитки керамічні глазуровані для внутрішнього облицювання стін гладкі білі без завалу	99	1643,40 0
33	15-1563	Фарбування фасаду	0,15	Фарба водно-дисперсійна полівінілацетатна ВД-ВА-17 біла	0,007	0,001
34	27-221	Підготовка під вимощення	0,12	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 10-20 мм, марка М1000 і більше; Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка	31	3,720

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

401БП. 19043. ПЗ

Арк

89

				M1000 і більше		
35	27-531	Підготовка під вимощення	0,12	Портландцемент загальнобудівельного призначення бездобавковий, марка 400; Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип А, марка 1	15,1	1,812

3.2. Аналітична частина календарного графіка

Аналітична частина календарного графіка

Таблиця 4.

№ п/п	Найменування робіт	Обсяг робіт		Витрати праці люд.-дн.	Тривалість робіт у днях	Кількість змін	Склад бригади (серед.розр.)	Чисельність працюючих
		Один. виміру	Кількість					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Планування будівельного майданчика	1000м ²	2,29	0,22	1	1	машиніст 5р-1	1
2	Зріз рослинного шару	1000м ³	0,46	1,241	1	1	машиніст 5р-1	1
3	Риття котловану екскаватором	1000м ³	4,2	34,413	17	2	машиніст 6р-1	1
4	Улаштування буроінскційних паль	шт	171	259,9	16	2	монтажник 4р-2 3р-2	8
5	Підчистка ґрунту вручну	100м ³	2,94	96,21	8	1	землекоп 2р-6	12
6	Влаштування монолітного ростверку	100м ³	0,479	15,54	13	2	монтажники 4р-3 3р-3	6

7	Горизонтальна гідроізоляція	100м2	8,2	61,87	4	2	ізолювальник 2р-2	8
8	Установлення блоків стін підвалу	шт	302	381	19	2	монтажники 4р-2, 3р-2	10
9	Вертикальна гідроізоляція	100м2	6,2	25,96	2	2	ізолювальник 2р-2	8
10	Укладання панелей перекриття	шт	80	231	15	2	монтажники 4р-2, 3р-2	8
11	Цегляна кладка зовнішніх стін	м3	141,71	1104	55	2	муляр 5р-1 4р-2 3р-3	10
12	Монтаж плит перекриття, сходи нкових площадок та сходиноквих маршів	шт	383	953	48	2	монтажник 4р-2 3р-2	10
13	Заповнення віконних прорізів	100м2	3,87	60,95	6	1	тесляр 4р-4,3р-4	10
14	Встановлення дверних блоків	100м2	3,76	66,76	7	1	тесляр 4р-4,3р-4	10
15	Улаштування пароізоляції	100м2	7,65	23,42	2	2	покрівельник 3р-2, 2р-3	5
16	Улаштування утеплювача	100м2	7,65	60,88	3	2	покрівельник 3р-4,2р-5, ізолювальник 6р-2	11
17	Улаштування цементної стяжки	100м2	7,65	36,71	2	2	бетонщик 2р-5, ізолювальник 4р-2	10
18	Монтаж кроквяної системи	т	15,14	69,64	3	2	монтажник 4р-2 3р-2	12
19	Улаштування покрівлі з металочерепиці	100м2	7,65	119,22	6	2	монтажник 4р-2 3р-2	10
20	Сантехнічні роботи	%	5	91,47	8	1	сантехнік 6р-10, 5р-2	12
21	Електромонтажні роботи	%	7	146,32	10	1	електрики 10	10

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

401БП. 19043. ПЗ

Арк

91

22	Штукатурні роботи	100м2	55,26	843,41	28	1	штукатури 4р-10, 3р-10,2р-5	30
23	Улаштування підлоги із лінолеуму	100м2	8,2	61,87	8	1	ізолювальник 4р-2, 3р-4	8
24	Улаштування підлог з керамічної плитки	100м2	6,58	137,75	14	1	плиточник 4р-2	10
25	Облицювання стін плиткою	100м2	16,6	116,56	12	1	плиточник 4р-2	10
26	Фарбування водними розчинами в середині приміщень	100м2	55,97	684,75	14	2	маляр бр-5	20
27	Фарбування фасаду	100м2	0,15	0,272	1	1	маляр бр-4	4
28	Підготовка під вимощення	100м2	1,2	11,421	3	1	асфальтобетонувальник 4р-1, 2р-1	4
29	Підготовка до здачі об'єкта	люд-дні	22	18,27	2	2	різноробочі 10	10
30	Невраховані роботи	люд-дні					різноробочі	

3.2.1. Розроблення організаційно-технологічної схеми виконання робіт

Перш ніж приступити до розрахунку на персональному комп'ютері параметрів часу виконання робіт, розробляється організаційно-технологічна схема проведення робіт методом їх максимального зближення (математична модель будівельного виробництва).

При розробленні організаційно-технологічної схеми виробництва роботи намагаються максимально зблизити між собою шляхом введення між їх виконанням мінімально допустимих відставань у часі, що обумовлено технологією або організацією виконання робіт. Взаємозв'язок між роботами відбувається у вигляді розрахункових схем із призначенням мінімально

допустимого відставання однієї роботи від іншої. Усі дані зводяться у таблицю прийнятого виконання робіт.

Взаємозв'язок будівельно – монтажних і спеціальних робіт Таблиця 5.

<i>№ п/п</i>	<i>Найменування робіт</i>	<i>Тривалість робіт у днях</i>	<i>Код попередньої роботи</i>	<i>№ розрахункової схеми</i>	<i>Мінімальне відставання у днях</i>	<i>Загальна кількість робітників у добу</i>
1	Планування будівельного майданчика	1				1
2	Зріз рослинного шару ґрунту	1	1	1	0	1
3	Розробка котловану екскаватором	17	2	3	1	1
4	Улаштування бурінекційних паль	16	3	3	1	4
5	Підчистка ґрунту вручну	8	4	3	4	12
6	Улаштування монолітного ростверку	13	5	1	1	6
7	Горизонтальна гідроізоляція	4	6	3	1	8
8	Установлення блоків стін підвалу	19	6/7	3	4/1	10
9	Вертикальна гідроізоляція	2	8	3	2	8
10	Укладання панелей перекриття	15	8/9	1/3	0/1	8
11	Цегляна кладка стін	55	10	1	0	10
12	Монтаж плит перекриття, сходиноквих площадок та сходиноквих маршів	48	10/11	1/3	0/1	10
13	Заповнення віконних прорізів	6	12	3	1	10
14	Встановлення дверних блоків	7	13	1	0	10
15	Улаштування пароізоляції	2	12	2b	1	5
16	Улаштування утеплювача	3	15	3	1	11
17	Улаштування цементної стяжки	2	16	3	1	10
18	Монтаж кроквяної системи	3	17	3	4	12
19	Улаштування покрівлі з металочерепиці	6	18	3	2	10
20	Сантехнічні роботи	8	13/15	3/2b	2/2	12

					401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		93

21	Електромонтажні роботи	10	13/15	3/2b	3/2	10
22	Штукатурні роботи	28	14/19/20/21	3/3/2b/2a	2/1/2/2	30
23	Улаштування підлоги із лінолеуму	8	22	3	17	8
24	Улаштування підлог з керамічної плитки	14	22	3	4	10
25	Облицювання стін плиткою	12	22	3	4	10
26	Фарбування водними розчинами в середині приміщень	14	22/23/24/25	3/3/3/3	4/1/4/2	20
27	Фарбування фасаду	1	19	1	0	4
28	Підготовка під вимощення	3	12	1	0	4
29	Підготовка до здачі об'єкта	2	26/27/28	1/1/1	0/0/0	10

Організаційно-технологічна схема виконання робіт являє собою математичну модель будівельного виробництва з урахуванням технологічних та організаційних взаємозв'язків між роботами. Вона є основою для розрахунку часових параметрів на персональному комп'ютері за програмою „Альфа”. Для максимізації зближення робіт треба намагатися проектувати їх виконання паралельно (схеми 2а, 2б) і послідовно-паралельно (схема 3).

3.3. Розрахункові схеми взаємозв'язків робіт.

Все різноманіття взаємозв'язків робіт зводиться до трьох схем: послідовного, паралельного та послідовно-паралельного виконання робіт.

Послідовне виконання робіт (З-П) (розрахункова схема 1)

Між закінченням попередньої і початком наступної роботи можливий тимчасовий розрив між роботами (T_p).

Схема 1.



Ранній початок роботи:
$$t_{i+1}^{РП} = t_i^{РЗ} + T_P$$

Пізнє закінчення роботи:
$$t_i^{ПЗ} = t_{i+1}^{ПП} - T_P$$

де T_i, T_{i+1} – тривалість робіт, відповідно i та $i+1$;

T_P – можливий розрив у часі між роботами;

$t_i^{рп}$; $t_i^{рз}$ – ранні часові параметри роботи i (початок та закінчення);

$t_i^{пп}$; $t_i^{пз}$ – пізні часові параметри роботи i (початок та закінчення).

При послідовному виконанні робіт закінчення (З) попередньої роботи зв'язано з початком (П) послідуєчої роботи, ознака: закінчення – початок (З-П).

Паралельне та послідовно-паралельне виконання робіт

(розрахункові схеми 2, 3)

При розрахунковій схемі 2 (паралельне виконання робіт) роботи виконуються в основному незалежно одна від одної, хоча при певних обставинах можливе обмеження часу початку чи закінчення однієї із робіт.

Тому при розрахунках буває потреба враховувати:

а) обмеження за часом початку однієї з робіт;

б) обмеження за часом закінчення однієї з робіт.

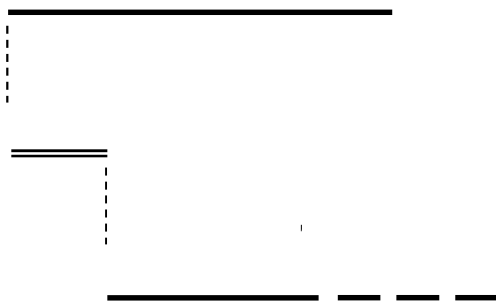
При розрахунковій схемі 3 (послідовно-паралельне виконання робіт) одна з робіт у будь-який момент часу повинна відставати від іншої на визначений мінімальний інтервал часу. Тому в залежності від тривалості попередньої (i) та послідуєчої ($i+1$) робіт вони можуть бути пов'язані своїми початками або закінченнями.

А) Роботи взаємопов'язані початками робіт.

Ознака: початок – початок (П-П), схеми 2а, 3а (при $t_{i+1} \geq T_i$)

										Арк
										95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Схема 2а.



Ранній початок роботи

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

Пізній початок роботи

$$t_i^{ПП} = t_{i+1}^{ПП} - T_P$$

Б) Роботи взаємопов'язані закінченням робіт.

Ознака: закінчення – закінчення (3-3), схеми 2б, 3б (при $t_{i+1} \leq T_i$)

Схема 2б.



Раннє закінчення роботи

$$t_{i+1}^{PЗ} = t_i^{PЗ} + T_P$$

Пізнє закінчення роботи

$$t_i^{PЗ} = t_{i+1}^{PЗ} - T_P$$

Схема 3а.

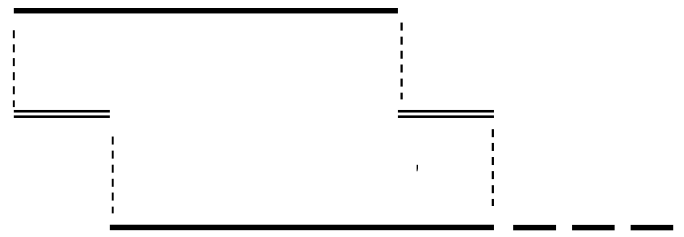
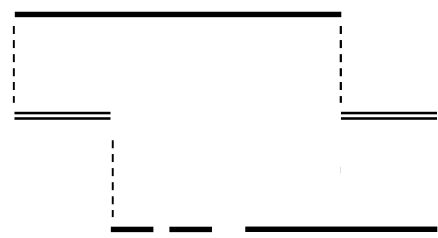


Схема 3б.



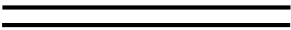


Розрахунок і побудова лінійного графіка будівництва об'єкта



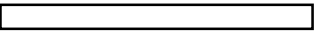
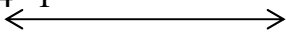

Після розрахунку та побудови календарного лінійного графіка на персональному комп'ютері за програмою „Альфа” здійснюється приведення загальної тривалості будівництва до нормативної чи директивної тривалості.

Роботи, через які проходить головний шлях, зображуються подвійною жирною лінією. Роботи головного шляху ($R=0$), котрі доторкуються до нього закінченням чи початком, позначаються одинарною жирною лінією, місце доторкань — подвійною. Інші роботи зображуються одинарною жирною лінією. Над нею вказуються через риску тривалість роботи в днях, кількість робочих у першу, другу, третю зміни (5-1-1-0). Над пунктирною лінією, що зображує резерв роботи, зазначається його тривалість у днях.

Розриви між роботами зображуються у вигляді стрілок із вказівкою тривалості розриву та між якими саме роботами існує цей розрив.

Умовні позначення Таблица 6.

	Робота головного шляху, через яку він проходить ($R=0$)
<p style="text-align: center;">або</p> 	Робота головного шляху, що доторкується до головного шляху своїм закінченням або початком ($R=0$)
	Робота, яка не належить до головного шляху
<p style="text-align: center;">5-1-0-0</p>	Напис над кожною роботою, котрий зазначає: тривалість роботи у днях – кількість робітників у першу – другу – третю зміни
<p style="text-align: center;">R4=5 -----</p>	Резерв часу роботи, зверху вказується резерв якої роботи і його тривалість

	<p>Пізнє закінчення роботи, що має резерв часу</p>
	<p>Технологічне чи організаційне відставання однієї роботи від іншої на головному шляху</p>
	<p>Технологічне або організаційне відставання однієї роботи від іншої</p>
<p>$T2-3=1$</p>	<p>Напис над відставанням, в якому вказується код робіт, між котрими фіксується відставання, і його тривалість</p>
<p>$r3-4=1$</p> 	<p>Розрив у часі між відповідними роботами (індекс), що перевищує мінімальне відставання, та його тривалість</p>
	<p>Зв'язок між роботами відповідно на головному шляху і звичайний</p>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

3.4. Проектування будівельного генплану

Будівельний генеральний план - генплан майданчика, на якому показується розташування постійних будівель та споруд, місця розміщення тимчасових, у тому числі мобільних будов та споруд, постійних і тимчасових доріг й інших транспортних шляхів для транспортування матеріалів на будівельний майданчик, зони дії крану, інженерні мережі і тд.

На об'єктному БГП відображають межі будівельного майданчику та його огорожу, діючі підземні, надземні та повітряні мережі і комунікації, місця установки будівельно-монтажних пристроїв із визначенням їх переміщень та небезпечних зон.

Проектування будівельного генерального плану відбувається в такій послідовності:

- Наносять межі майданчика будівництва об'єкта або комплексу згідно з генеральним планом.
- Креслять плани існуючих та намічених до будівництва будівель і споруд.
- Наносять черги будівництва об'єктів комплексу, а на плані будівлі - межі захваток ведучого (основного) процесу.
- Намічають розташування підйомно-транспортних механізмів (кранів), шляхи їх пересування при монтажі об'єкта та зони дії кожного з них.
- Наносять постійні і тимчасові залізничні й автомобільні шляхи.
- Трасують постійні інженерні мережі, що використовуються для потреб будівництва, а також тимчасові.
- Визначають місця складування конструкцій, обладнання з матеріалів, у складі ПОБ тільки складські майданчики, а у складі ПВР розміщення матеріалів та конструкцій на цих майданчиках.

					401БП. 19043. ПЗ	Арк
						99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Намічають місце розташування механізованих установок, розчино бетонних вузлів та інших виробничих пристроїв, місця укрупнювального складання конструкцій.
- Наносять усі тимчасові будівлі і споруди, об'єм яких установлено розрахунком.
- Складають специфікацію до будгенплану та умовні позначки.

При розробленні будівельних генеральних планів необхідно керуватися наступними основними принципами:

- Тимчасові будівлі, споруди та інженерні комунікації й мережі слід розташовувати на вільних майданчиках і в таких місцях, які дають змогу здійснювати їх експлуатацію під час усього періоду будівництва без їх розбирання, перенесення, пересування.
- При розробці БГП основну увагу необхідно приділяти схемі доріг, що обслуговують будівництво, встановленню їх об'єму по періодах будівництва як постійних, що передбачені генпланом, так і тимчасово.
- Дорожню мережу слід вирішувати, виходячи із найбільш раціонального обслуговування об'єктів, що будуються, як будівельним так і протипожежним транспортом.
- Будівельні майданчики з територією понад 5га повинні мати не менше 2-ох в'їздів, розташованих у різних місцях.
- При проектуванні треба уникати тупиків, які утруднюють роботу автотранспорту.
- Автомобільні дороги повинні бути кільцевими, мати, за необхідністю, об'їзди і площадки для розвороту або роз'їзду автомобілів.
- Ширина доріг приймається при двохсторонньому русі не менше ніж 6м, а односторонньому не менше ніж 3,5м. Головні дороги слід призначати з двостороннім рухом і, по можливості, кільцевими.

						401БП. 19043. ПЗ	Арк
							100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

При розташуванні складів вздовж доріг із шириною проїзної частини 3,5м передбачити розширення доріг смугами вздовж складів з твердим покриттям для транспортних засобів та кранів під час вантажно-розвантажувальних робіт. Ширина цієї смуги повинна бути не менше ніж на 15м ширше від габаритів розвантажувального крана та не менше ніж 3 м.

- Радіус заокруглення тимчасових доріг повинен бути не менше ніж 15м по осі, а при використанні транспортних засобів, що перевозять довгомірні вантажі, цей радіус повинен бути визначений розрахунком у проекті (може бути 30-50м).
- Відстань від краю проїзної частини автодороги до зовнішніх стін будівель і споруд повинен бути не менше ніж 1,5м при довжині будівлі до 20м та відсутності в'їздів у нього, 3 м при тих же умовах, але при довжині будівлі більше ніж 20м, 8м - при в'їзді в будівлю двокопних автомобілів, 12м - при в'їзді в будівлю трьохкопних автомобілів.
- Тимчасові дороги можуть бути ґрунтовими або поліпшеними. Для ділянок автомобільних доріг із інтенсивним рухом доцільно використовувати покриття з інвентарних збірних залізобетонних плит.
- Тимчасові автодороги бажано прокладати по трасах постійних доріг без верхнього покриття, влаштування якого проводиться перед здаванням об'єкта в експлуатацію.

При розміщенні об'єктів, що будуються поблизу вулиць, проїздів і проходів загального користування, передбачається обладнання суцільної огорожі висотою не менше ніж 2м. Огорожа встановлена на відстані не менше ніж 2м. Огорожа, встановлена на відстані не менше ніж 10м від об'єкта, що будується, устатковується захисним козирком над пішохідною доріжкою, який встановлюється під кутом 20° до горизонту. Розміщення і конструкція огорожі повинні бути вказані в проекті при вирішенні будгенплану.

									Арк
									101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ				

Біля будинку (що споруджуються по периметру) виділяють зони небезпечні для перебування людей. Ширина зони при висоті будівлі до 20м повинна бути не менше ніж 7м, при висоті до 100м - не менше ніж 10м

3.5. Розрахунок та розміщення складів на будівельному майданчику.

Утворення запасів матеріалів необхідно для забезпечення безпечної роботи будівельної організації.

При великій кількості матеріалів, деталей та конструкцій, що підлягають зберіганню, керуються тим, що їх запаси на будівельному майданчику повинні бути зведені до мінімуму яким була б забезпечена безперервна робота на будівництві.

Розміри запасів залежать від ряду факторів: найбільшої величини денних витрат, умов поставки матеріалів поставщиком згідно з укладеним договором, виду транспортування, підготовки матеріалів перед використанням його,

Найбільша денна витрата матеріалу визначається на основі календарного плану або сітьового графіка за формулою:

$$Q_d = (Q/t) * k_1 * k_2,$$

де Q – кількість матеріалів, споживаючих у розрахунковий період;

t – тривалість виконання процесу;

k₁ - коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на будівництво (визначається із місцевих умов, може бути рекомендований для автотранспорту та залізничного транспорту -1.1; для водного транспорту -1.2);

k₂ - коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів на розрахунковий період - 1.3;

Установлюється запас матеріалів у кожному конкретному випадкові залежно від місцевих умов будівництва.

За відсутності активних даних форм запасу розраховуються орієнтовні запаси матеріалів на добу за формулою:

									Арк
									102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ				

$$P = Q_d * t_n$$

де t_n - нормативний строк запасу матеріалів у днях. У тому випадку, якщо

$$t < t_n \text{ або } t = t_n, \text{ приймається } P = Q.$$

Тоді корисна площа складу (без проходів) визначається за формулою:

$$F = P/q, \text{ м}^2$$

q - Нормативна кількість матеріалів, конструкцій і деталей, що підлягають збереженню на їй площі складу, визначається за нормативами.

Загальна площа складу (розрахункова), що включає проходи:

$$S = F/a, \text{ м}^2$$

де a - коефіцієнт, що враховує проходи та характеризує відношення корисної площі до загальної. Величина цього коефіцієнта приймається:

для закритих опалюваних складів - 0,6 ~ 0,7,

для неопалюваних складів - 0,5 ~ 0,7,

для навісів - 0,5 ~ 0,6,

для відкритих складів - 0,5 ~ 0,7.

Усі ці дані зводяться до таблиці, де визначаються розміри та типи складів відповідно до уніфікованих типових секцій (УТС)

Найменування	Од . ви мі ру	Витрати		Запас матеріалу			Норм а розн. площі на од. вимір у	Розра х. площ а склад у		Тип скла ду
		Загаль на	Денн а	Норма, дні	Кое ф нер ів спо ж.	Розр ах. запа с мате р.				
Цвяхи буд-ні	т	0,002	0,000 5	15	1,3	0,00 975	0,5	1,4	0,00 7	навіс
Дріт сталевий	т	0,07	0,018	15	1,3	0,05 1	1,4	1,1	0,07 8	навіс
Дошки обрізні	м3	0,28	0,07	15	1,3	1,36 5	1,7	1,1	2,55 2	навіс
Щити опалубкові	м2	24,34	6,1	15	1,3	12,1	1,5	1,1	19,9	відкр
Мастильні матеріали	кг	0,46	1,16	15	1,3	0,8	1,5	1,1	1,32	навіс
Прокат сталі Ст3кп	т	0,08	0,115	25	1,3	0,1	1,5	1,1	0,16	навіс
Електроди	т	0,005	0,001 5	15	1,3	0,03	1,5	1,1	0,04 9	навіс
Масило, солідол жировий	т	0,002	0,002	15	1,3	0,03 9	1,5	1,1	0,06 4	навіс
Деталі кріплення	т	0,35	0,089	15	1,3	0,45	1,5	1,1	0,74 2	навіс

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

401БП. 19043. ПЗ

Арк

103

3.5.1. Розрахунок площі інвентарних споруд санітарно-побутового і адміністративного призначення

Площі інвентарних приміщень розраховують на основі розрахункової чисельності по графіку руху робочих. За розрахункову чисельність робочих P_p приймається кількість робочих між максимальним значенням P_{max} і середнім значенням P_{cp} , котре має найбільшу зайнятість у часі на графіку руху робочих після його оптимізації.

Із технічної частини визначають % кожної категорії робочих від їх загальної кількості в залежності від галузі промисловості. Ці дані заносяться у табл.3.10, у якій розраховується кількість працівників кожної категорії

Склад робітників за категоріями Таблица 8.

Категорії робітників	Усього		1-ша зміна				2-га зміна			
	%	К-сть	%	К-сть	у т.ч.		%	К-сть	у т.ч.	
					Чол70%	Жін30%			Чол70%	Жін30%
Робітники	83,9	54	70	38	27	11	30	16	11	5
Інженерно-технічні працівники (ІТР)	11	8	80	6	4	2	20	2	1	1
Службовці	3,6	2	100	2	1	1	-	-	-	-
Молодий обслуговуючий персонал (МОП) і охорона	1,5	1	-	-	-	-	100	1	1	-
Усього	100	65	-	46	32	14	-	19	14	6

Площа інвентарних споруд визначається за формулою: $S_{cn} = S_n \cdot P / K$

S_n - нормативний показник площі приміщення;

P – кількість робітників, які користуються спорудою;

p – кількість людей на яких приходить нормативний показник.

Розрахунок виконуємо у табличній формі.

Відомість інвентарних споруд санітарно-побутового призначення.

Таблиця 9.

№	Назва інвентарних приміщень	Нормат. показник площі	Кільк. людей на показник	Прийняті характеристики	
				Розмір у плані	Площа споруди
1	2	3	4	7	8
1	Виконробська	3	4	6×3	18
2	Душова	0,82	11	3×6	18
	Чоловіча Жіноча	0,82	5	3×6	
3	Туалет	0,07	11	1,6×2	3,2
	Чоловічий Жіночий				
4	Сушильня	0,2	16	6×3	18
5	Гардеробна	0,6	22	6×3	18
	Чоловіча Жіноча				
6	Кімната прийому їжі	1	16	6×3	18
7	Прохідна	4	1	2,5×2,5	6,25

3.5.2. Забезпечення будівельного майданчика електроенергією.

Електрична енергія на будівельному майданчику потрібна для живлення електродвигунів будівельних машин, верстатів та обладнання в підсобних виробництвах, для освітлення території, робочих місць, адміністративних, культурно-побутових приміщень, складів, а також для задоволення технологічних потреб будівництва.

Проект тимчасового електропостачання будівельного майданчика розробляється в такій послідовності:

визначається необхідна потужність джерел електроенергії для задоволення потреб будівництва на різних його стадіях;

установлюють джерела одержання електроенергії, проектують електромережу, вирішують питання про напругу в електромережах; визначається кількість, тип та потужність трансформаторних підстанцій і перерізу проводів.

					401БП. 19043. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		105

Точний розрахунок потреби в електроенергії виконується на стадії розроблення проекту виконання робіт.

Потрібна потужність джерела електроенергії визначається по формулі :

$$P_P = \alpha \left(\sum \frac{K_{c1} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{c2} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum K_{c3} \cdot P_{OB} + \sum P_{os} \right)$$

Де α - коефіцієнт втрат потужності в мережах залежно від їх довжини, перерізу ($\alpha = 1,05 \dots 1,1$);

K_{c1}, K_{c2}, K_{c3} - коефіцієнти попиту, залежно від кількості споживачів;

P_c – потужність силових споживачів;

P_{OB} і $P_{OЗ}$ – потужність освітлювальних приладів для внутрішнього та зовнішнього освітлення;

$\cos \varphi$ - коефіцієнт потужності в залежності від кількості і навантаження силових споживачів.

адміністративні і побутові приміщення $P_{B.O.} = 0,015 \cdot 67,5 \text{ м}^2 = 1,01 \text{ кВт}$,
($K=0,8$)

склади ($K=0,35$) $P = 0,003 \cdot 79,5 = 0,24 \text{ кВт}$

Потужність освітлювальних приладів для зовнішнього освітлення

$$P = 1 \cdot 11346 / 1000 = 11,346 \text{ кВт}$$

Охоронне $P = 1,5 \cdot 0,422 = 0,633 \text{ кВт}$

Аварійне $P = 0,7 \cdot 0,422 = 0,295 \text{ кВт}$

Отже, потрібна потужність джерела електроенергії

$$P = 1,05 \left(\frac{9,1 \cdot 0,55}{0,65} + \frac{6 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 5}{0,65} + \frac{3 \cdot 9 \cdot 0,4}{0,5} + \frac{120 \cdot 0,35}{0,4} + 0,8 \cdot (1,01 + 0,24) + 11,346 + 0,63 + 0,295 \right) = 163 \text{ кВт}$$

3.5.3. Забезпечення будівельного майданчика водою

На будівельному майданчику вода використовується для виконання будівельно-монтажних робіт, санітарно-побутових потреб та протипожежних заходів.

										Арк
										106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Потреба у воді визначається за формулою: $Q_{номр} = Q_{вир} + Q_{госп} + Q_{пож}$,

Де $Q_{вир}, Q_{госп}, Q_{пож}$ - потреба у воді відповідно на виробничі, господарські та протипожежні заходи, л/с.

Витрати води на виробничі потреби

$$Q_{вир} = \sum \frac{q_n \cdot n_c \cdot \kappa_z \cdot \kappa_n}{t \cdot 3600} = \frac{13944 \cdot 1,5 \cdot 1,2}{8 \cdot 3600} = 0,87 \text{ л/с}$$

де q_n - потрібні питомі витрати на виробничі потреби (для штукатурних робіт витрати води на одиницю виміру 100м² – 800л; $q_n = (244,19/14) \cdot 800 = 13944 \text{ л}$);

κ_z – коефіцієнт годинної нерівномірності постачання – 1,5;

κ_n – коефіцієнт нерівномірності витрат води – 1,2;

t – врахована кількість годин у зміні.

Витрати води для забезпечення господарсько-побутових потреб:

$$Q_{вир} = \sum \frac{q_n \cdot n_c \cdot \kappa_z \cdot \kappa_n}{t \cdot 3600} = \frac{13944 \cdot 1,5 \cdot 1,2}{8 \cdot 3600} = 0,87 \text{ л/с}$$

де q_n - потрібні питомі витрати на виробничі потреби (для штукатурних робіт витрати води на одиницю виміру 100м² – 800л; $q_n = (244,19/14) \cdot 800 = 13944 \text{ л}$);

κ_z – коефіцієнт годинної нерівномірності постачання – 1,5;

κ_n – коефіцієнт нерівномірності витрат води – 1,2;

t – врахована кількість годин у зміні.

Витрати води для забезпечення господарсько-побутових потреб:

$$Q_{госп} = \frac{q_z \cdot n_n \cdot \kappa_z}{t \cdot 3600} + \frac{q_d \cdot n_d}{t_d \cdot 60} = \frac{25 \cdot 28 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} + \frac{25 \cdot 11}{45 \cdot 60} = 0,14 \text{ л/с}$$

Де q_z - питомі витрати води на господарсько-питні потреби;

n_n – кількість працюючих у найбільш завантажену зміні;

q_d - витрати води на прийом душу одним робітником;

n_d – кількість користувачів (40% від n_n);

									Арк
									107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

t_d - тривалість роботи душової.

Мінімальні витрати води на протипожежні заходи визначається із розрахунку одночасної дії двох струменів із гідрантів по 5л за секунду на кожний струмінь, тобто $Q_{пож} = 2 \cdot 5 = 10 \text{ л/с}$.

Діаметр D (мм) водопровідної мережі визначаємо за формулою :

$$D = 2 \sqrt{\frac{Q_{потр}}{\pi \cdot V}}$$

Де V – швидкість руху води по трубах .

$$Q_{потр} = 0,87 + 0,14 + 10 = 11,01 \text{ л/с}$$

$$D = 2 \sqrt{\frac{11,01 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,2}} = 108,1 \text{ мм}$$

Приймаємо діаметр напірної водопровідної мережі $D=110$ мм.

3.6. Техніко-економічні показники будгенплану

Техніко-економічні показники будгенплану Таблица 10.

№ п/п	Найменування показників	Од.виміру	Кількість
1	Площа будівельного майданчика	м2	5449
2	Об'єм об'єктів, що будуються	м3	3066
3	Площа тимчасових споруд	м2	368
4	Протяжність огороження	м	381
5	Протяжність тимчасових доріг	м	211
6	Протяжність водопроводу	м/п	245
7	Протяжність лінії освітлення	м	323

ВИСНОВКИ

В першій частині запропоноване планувальне рішення території з планом благоустрою, були оцінені місце розташування, природно-кліматичні умови району. Наведені основні архітектурно-планувальні рішення та основні конструктивні креслення будівлі.

У другому розділі було подано характеристику геології підстилаючої поверхні, а також рельєфу району. Розраховано та обрано конструктивні особливості фундаментів згідно початкових умов. Виконано розрахунок залізобетонних конструкцій.

В організаційно-технологічній частині вирішенні питання організації процесу будівельного виробництва. Визначені терміни виконання робіт та будівництва в цілому.

					401БП. 1904З. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		109

ЛІТЕРАТУРА

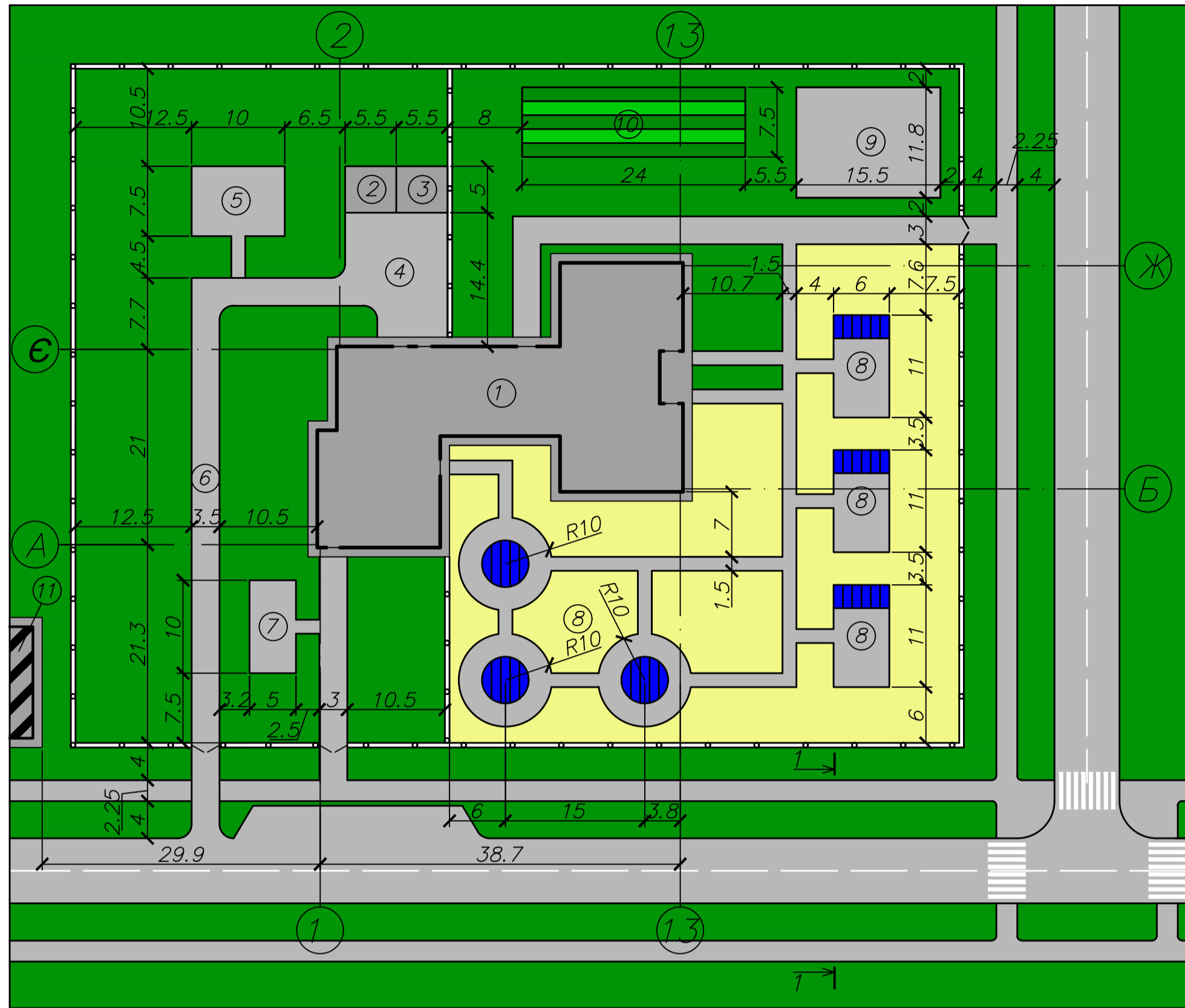
1. ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95). Ґрунти. Класифікація.
2. ДСТУ Б В.2.1-17: 2009. Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей.
3. ДСТУ Б В.2.1-8-2001. Ґрунти. Відбирання, упакування, транспортування і зберігання зразків.
4. ДСТУ Б В.2.1-4-96 (ГОСТ 12248-96). Ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформативності.
5. ДСТУ Б В.2.1-19: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення гранулометричного (зернового) та мікроагрегатного складу.
6. ДСТУ Б В.2.1-5-96 (ГОСТ 20522-96). Ґрунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань.
7. ДСТУ Б В.2.1-16: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення вмісту органічних речовин.
8. ДСТУ Б В.2.1-22: 2009. Ґрунти. Метод лабораторного визначення властивостей просідання. ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96). Ґрунти. Лабораторні випробування. Загальні положення.
9. ДБН А.2.1-1-2014. Інженерні вишукування для будівництва.
10. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти будівель і споруд. Основні положення проектування. Зі змінами №1 і №2. – К.: Мінрегіонбуд України. – 2009. – 161 с.
11. ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
12. ДБН В.1.2-1-95. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Положення про розслідування причин аварій (обвалень) будівель, споруд, їх частин та конструктивних елементів. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи.

									Арк
									110
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401БП. 19043. ПЗ				

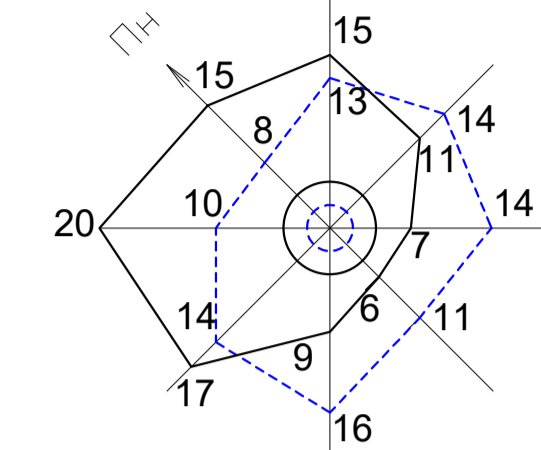
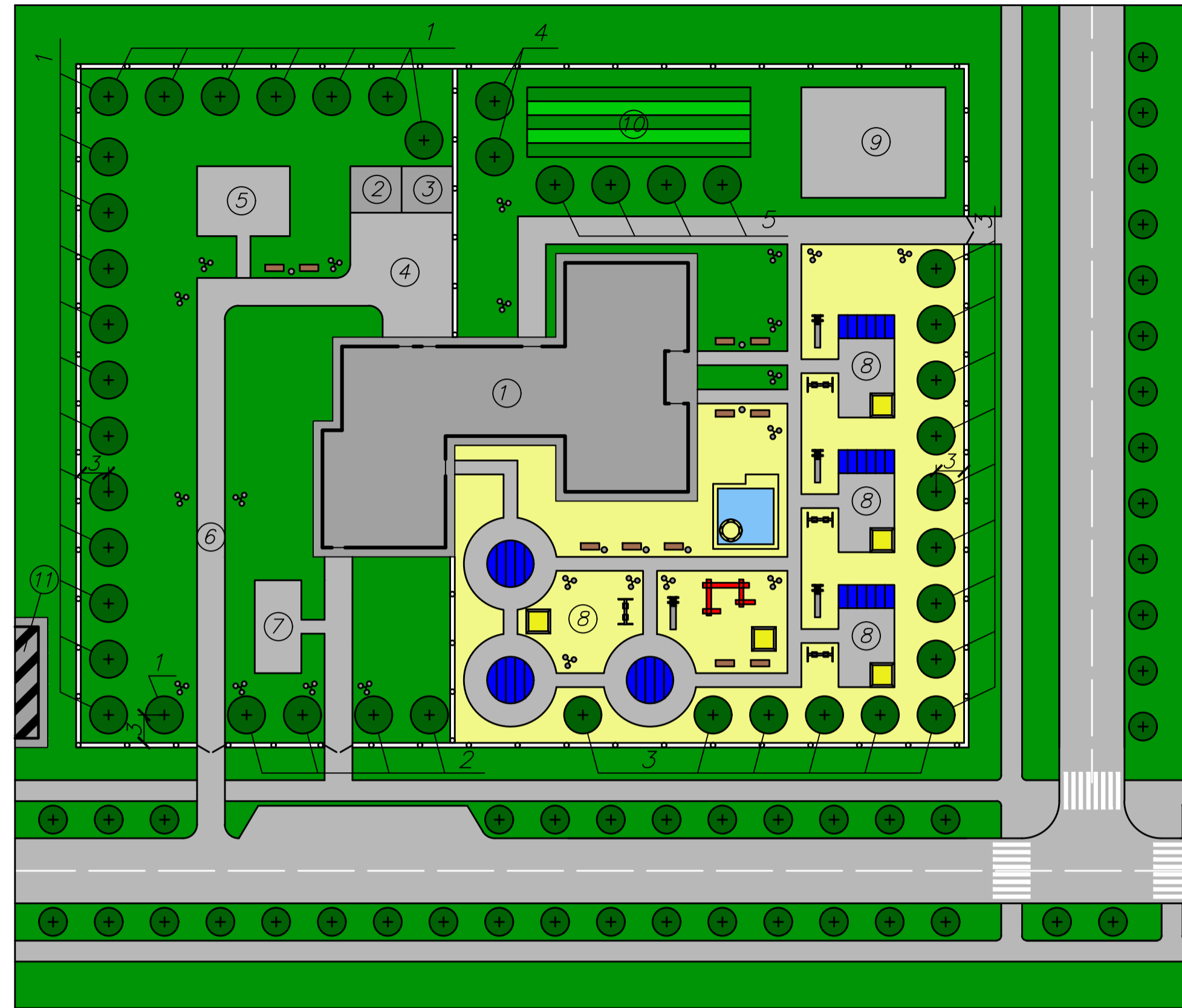
13. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення.
14. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіонбуд України. – 2009. – 97 с.
15. ДБН В.2.2-9-99. Громадські будинки та споруди. – К.: Держбуд України, 1999. – 47 с.
16. ДСТУ Б В.2.6-145-2010. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії.
17. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: Підручник / М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлев, О.О. Петраков, В.Б. Швець, О.В. Школа, С.В. Біда, Ю.Л. Винников. – Полтава: ПНТУ, 2004. – 568 с.
18. Механіка ґрунтів. Основи та фундаменти. Підручник / В.Б. Швець, І.П. Бойко, Ю.Л. Винников, М.Л. Зоценко, О.О. Петраков, В.Г. Шаповал, С.В. Біда. – Дніпропетровськ: «Пороги» – 2012. – 196 с.
19. ДБН В.1.2-11: 2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Економія енергії.
20. ДСТУ Б А.2.2-8:2010 Проектування. Розділ "Енергоефективність" у складі проектної документації об'єктів
21. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. К.: Мінрегіон України, 2019. – 185 с.
22. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель – К.: Мінрегіон України, 2014. – 50 с.
23. ДБН В.2.6.-14-95. Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд.-К.:1998.
24. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція будівель – К.: Мінрегіон України, 2016. – 30 с.

						401БП. 19043. ПЗ	Арк
							111
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Креслення розпланування



План благоустрою



— Літо
- - - Зима

Експлікація будівель, споруд

Позиція	Найменування	Примітки
1	Будівля дитячого садка	
2	Господарчий сарай	
3	Пожрезервуари	
4	Господарча площадка	
5	Площадка відпочинку персонала	
6	Проїзд	
7	Майданчик	
8	Дитячі площадки	
9	Фізкультурна площадка	
10	Огород-ягідник	
11	Існуюча будівля	

Експлікація елементів благоустрою

Позначення	Найменування	Кількість	Прим.
1	Декоративний басейн зі скульптурою	1	
2	Лава	11	
3	Тіньові навіси (круглі)	3	
4	Тіньові навіси	3	
5	Ліхтар	22	
6	Пісочниця	5	
7	Гімнаст башта	1	
8	Гойдалка	4	
9	Гірка	4	
10	Урна	6	

Умовні позначення

- Автомобільні дороги з покращеним покриттям (шосе)
- Асфальтовані сільські дороги
- Грунтові сільські дороги
- Річки та струмки
- Озера
- Житлові та нежитлові будівлі
- Ліси
- Яри
- Територія забудови

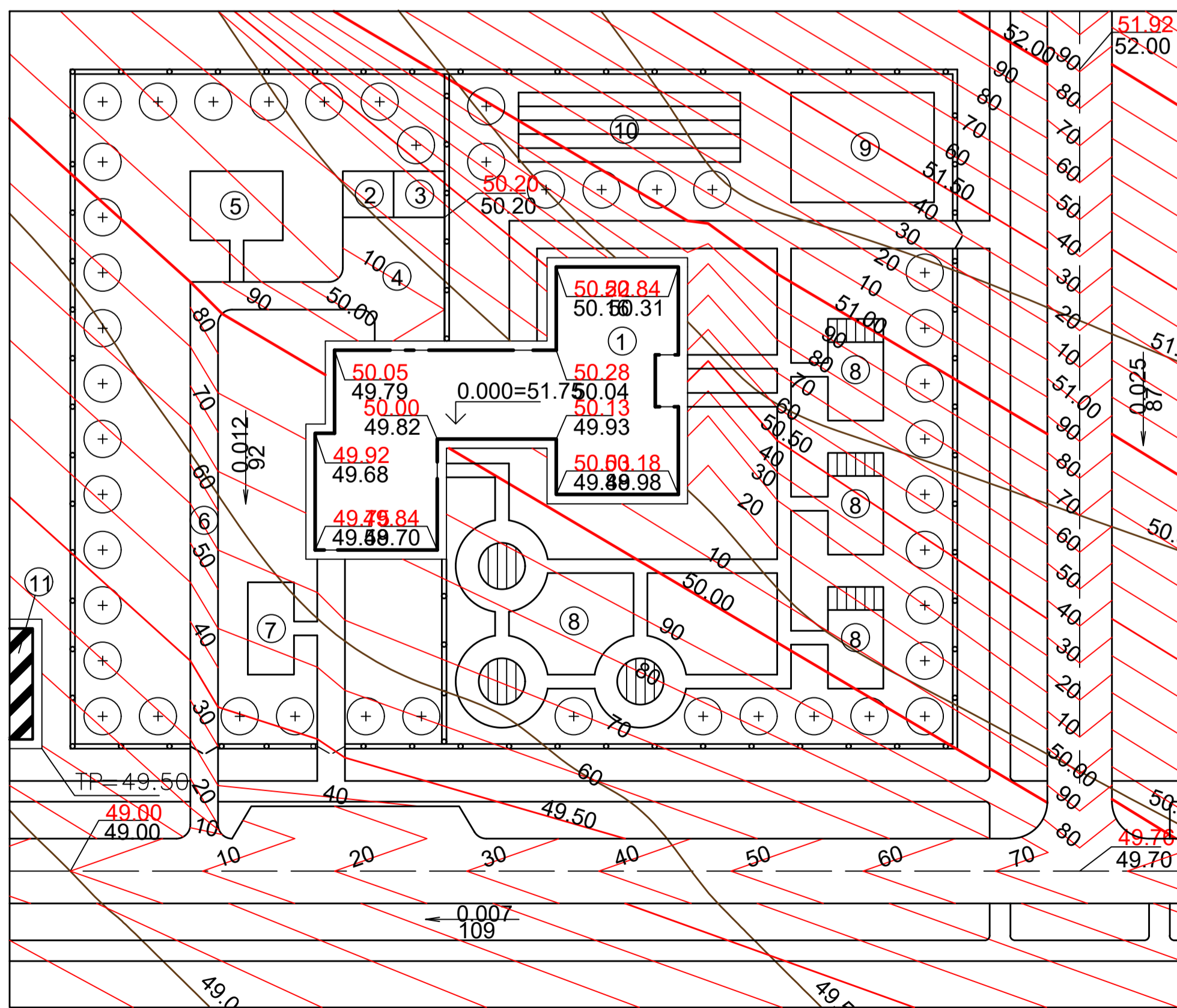
Відомість елементів озеленення

Позиція	Найменування	Вік	Кількість	Примітки
1	Клен	1	19	
2	Ялина	1	4	
3	Береза	1	14	
4	Яблуня	1	2	
5	Вишня	1	4	

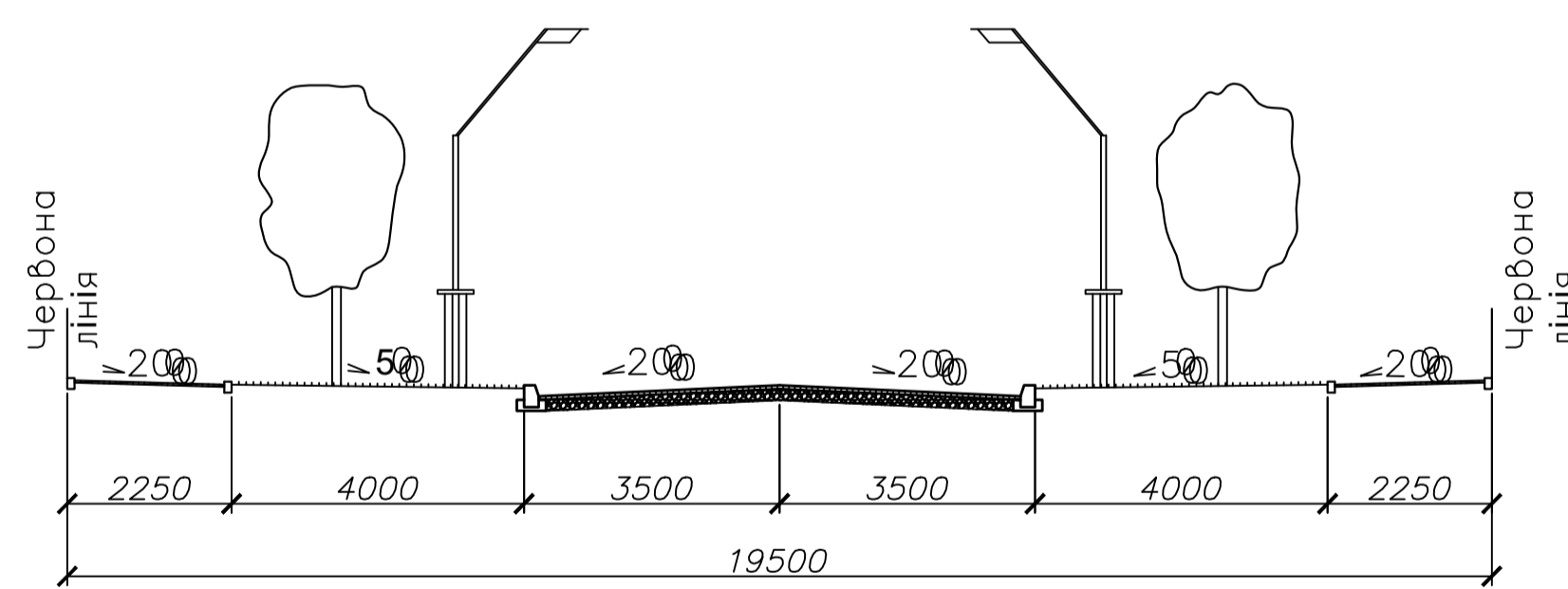
ТЕП по генплану

№ П/П	Найменування показника	Один. виміру	Кількість
1	Площа території в т.ч.: -дитячого садка	га	0.57
	-фельдшерсько-акушерського пункту	га	0.14
2	Площа забудови в т.ч.: -дитячого садка	м2	607.3
	-фельдшерсько-акушерського пункту	м2	166.6
3	Площа з твердим покриттям в т.ч.: дит садка	м2	1899
	-фельдшерсько-акушерського пункту	м2	214.61
4	Площа озеленення в т.ч.: -дитячого садка	м2	3194
	-фельдшерсько-акушерського пункту	м2	1019
5	Периметр огорожі в т.ч.: -дитячого садка	м	284.7
	-фельдшерсько-акушерського пункту	м	94.3
6	Коефіцієнт озеленення в т.ч.: -дитячого садка	%	56
	-фельдшерсько-акушерського пункту	%	72
7	Щільність забудови в т.ч.: -дитячого садка	%	10.7
	-фельдшерсько-акушерського пункту	%	11.9

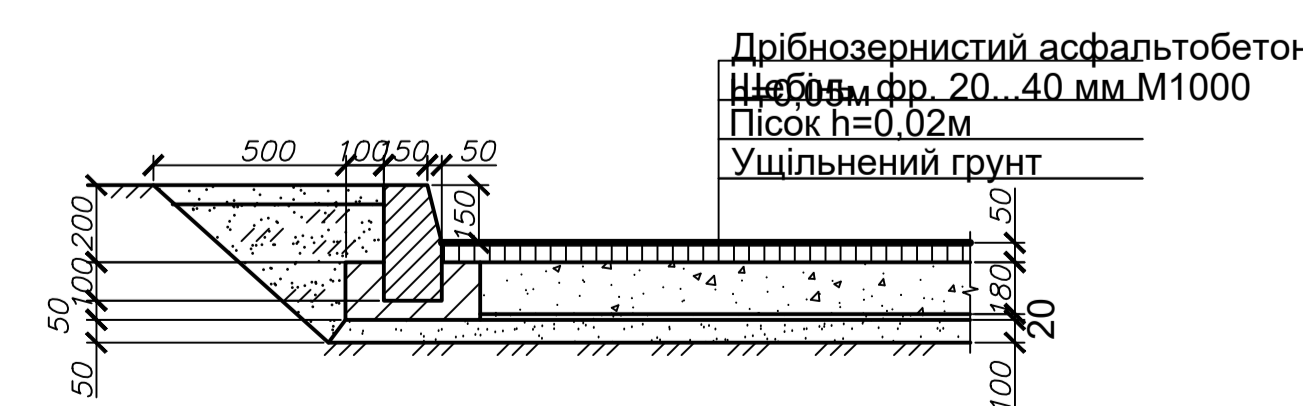
План організації рельєфу



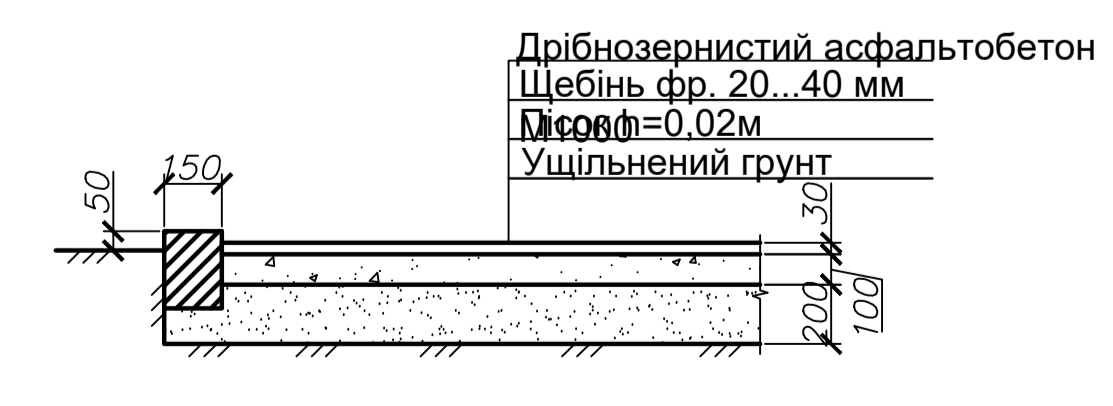
Поперечний профіль головної вулиці 1-1 М 1:100



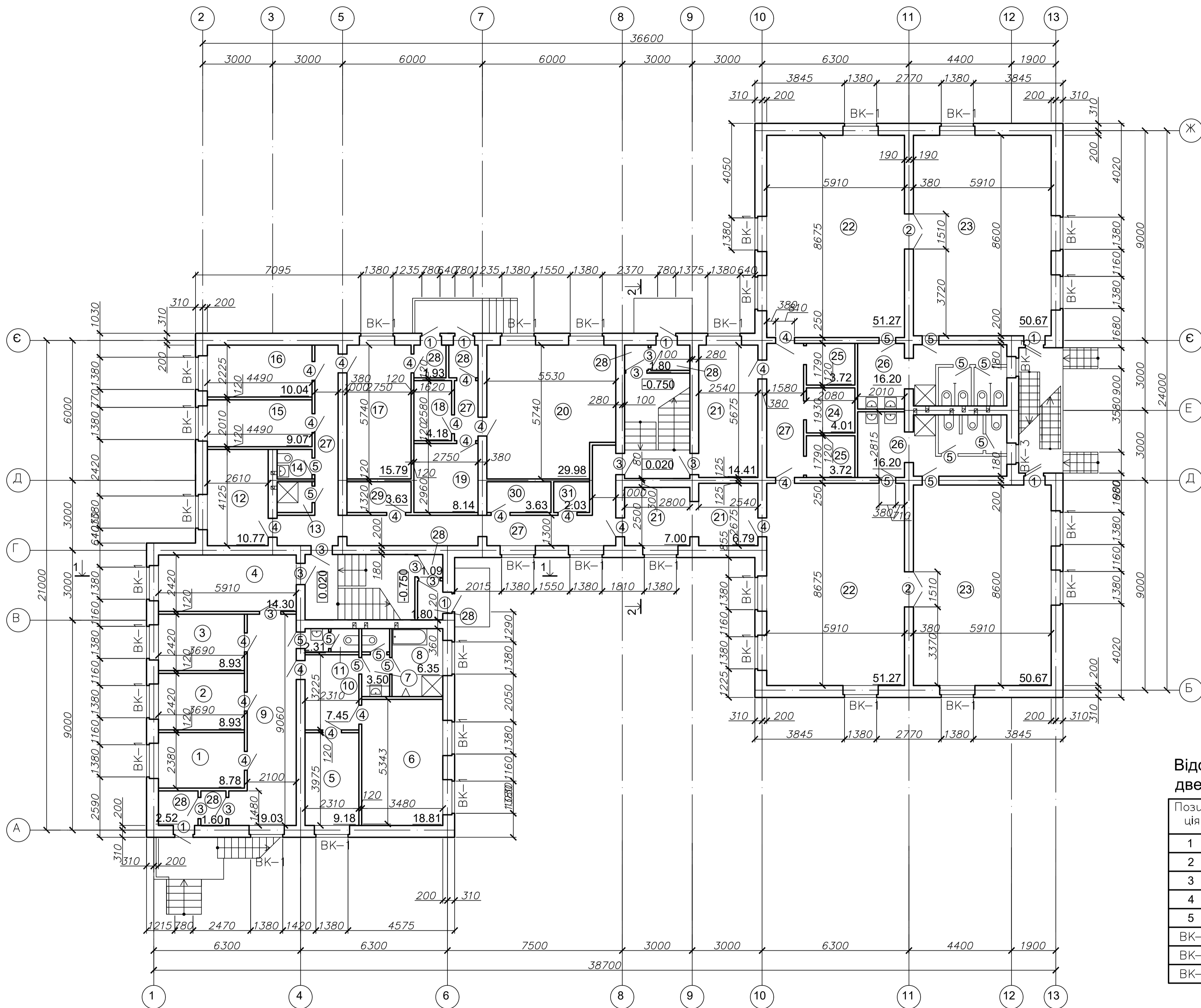
Конструкція дорожнього одягу проїзду М 1:20



Конструкція дорожнього одягу тротуару М 1:20



401 БП. 19043. ДП			
Розробив	Нізіченко І.О.	Підпис	Дата
Керівник	Авраменко Ю.О.	Проектування будівлі дитячого садка на 120 місць	
Консульт.	Авраменко Ю.О.	Архітектурно-конструктивна частина	Стадія Аркуш Аркушів
		ДП	1 10
Н.Контр.	Семко О.В.	Креслення розпланування М 1:500, План благоустрою М 1:500, План організації рельєфу М 1:500, Профіль дороги 1-1	
Затверд.	Семко О.В.	Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Коцюбинського"	



Експлікація приміщень

Номер прим.	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
1	Процедурна	8.78	
2	Кабінет акушера	8.93	
3	Кабінет дільничної сестри	8.93	
4	Кабінет дитячого лікаря	14.30	
5	Палата для хворих	9.18	
6	Палата ізолятора	18.81	
7	Санвузол для хворих	3.50	
8	Душова для хворих	6.35	
9	Приміщення для очікування	19.03	
10	Приймальня ізолятора	7.45	
11	Санвузол для відвідувачів	2.31	
12	Кабінет завідуючого	10.77	
13	Душова для персоналу	1.98	
14	Санвузол для персоналу	1.90	
15	Кімната персоналу	9.07	
16	Методичний кабінет	10.04	
17	Пральня	15.79	
18	Комора овочів	4.18	
19	Комора сухих продуктів	8.14	
20	Кухня і роздавальна	29.98	
21	Приймальня	28.20	
22	Групова	102.54	
23	Спальня	101.34	
24	Комора чистого одягу	4.01	
25	Буфет	7.44	
26	Санвузол	32.40	
27	Коридор	37.88	
28	Тамбур	13.58	
29	Тепловий вузол	3.63	
30	Господарська комора	3.63	
31	Електрощитова	2.03	

Специфікація елементів заповнення прорізів

Позиція	Позначення	Найменування	Кількість на поверх		Маса, од. кг	Примітки
			1	2		
		Дверні блоки				
1	Серія 1.136.5-19	ДНГ21-9	7	3	10	2070
2	Серія 1.136.10	ДГ24-15	2	4	6	2070
3	Серія 1.136.10	ДГ21-9	9	5	14	2070
4	Серія 1.136.10	ДГ21-8	23	9	32	2070
5	Серія 1.136.10	ДГ21-7	15	11	26	2070
		Вікна				
ВК-1		оп В2 1740-1450 (4М-84М-84М)	31	32	63	1810
ВК-2		оп В2 1740-1750 (4М-84М-84М)	-	2	2	1810
ВК-3		оп В2 540-850 (4М-16-4М)	2	2	4	610

Відомість прорізів вікон і дверей

Позиція	Розмір прорізу в кладі
1	910x2070
2	1510x2370
3	910x2070
4	810x2070
5	710x2070
ВК-1	1510x1810
ВК-2	1810x1810
ВК-3	910x610

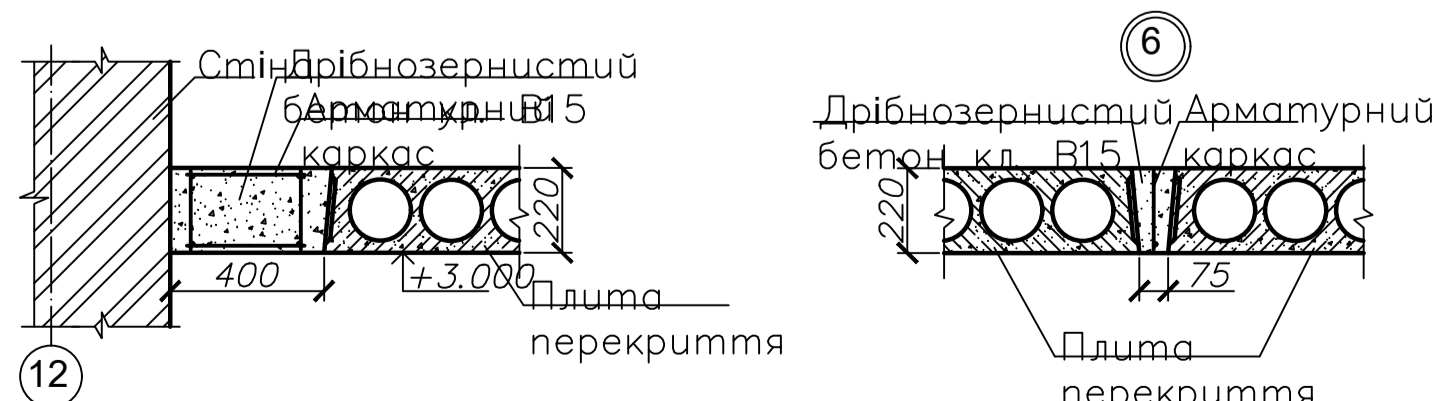
ТЕП по будівлі

№ П/П	Найменування показника	Одиниця виміру	Кількість
1	Загальна площа	м ²	1723.41
2	Корисна площа	м ²	1078.32
3	Нормована площа	м ²	997.45
4	Площа забудови	м ²	738.19
5	Будівельний об'єм	м ³	7920.82
6	Площа зовнішніх огорожень	м ²	1742.25
7	Показник доцільності планування будівлі (планувальний коефіцієнт)		0.58
8	Показник ефективності використання об'єму (об'ємний коефіцієнт)		4.60
9	Показник(коефіцієнт) компактності будівлі		1.01

Відомість опорядження приміщень

Найменування чи номер приміщення	Вид оздоблення елементів інтер'єру			Примітки
	Стеля	Площа, м ²	Площа, м ²	
1-45, сходові клітки	Вапняне пофарбування	1143.45	2619.33	
1, 9, 10, 18-21, 24, 25, 27-31, 39, 42, 43, 45, сходові клітки			1186.56	
7, 8, 11, 13, 14, 17, 26, 35, 38, 44, 26, 12, 15, 16, 22, 23, 32-34, 37, 38, 40, 41			415.6	
			1182.73	

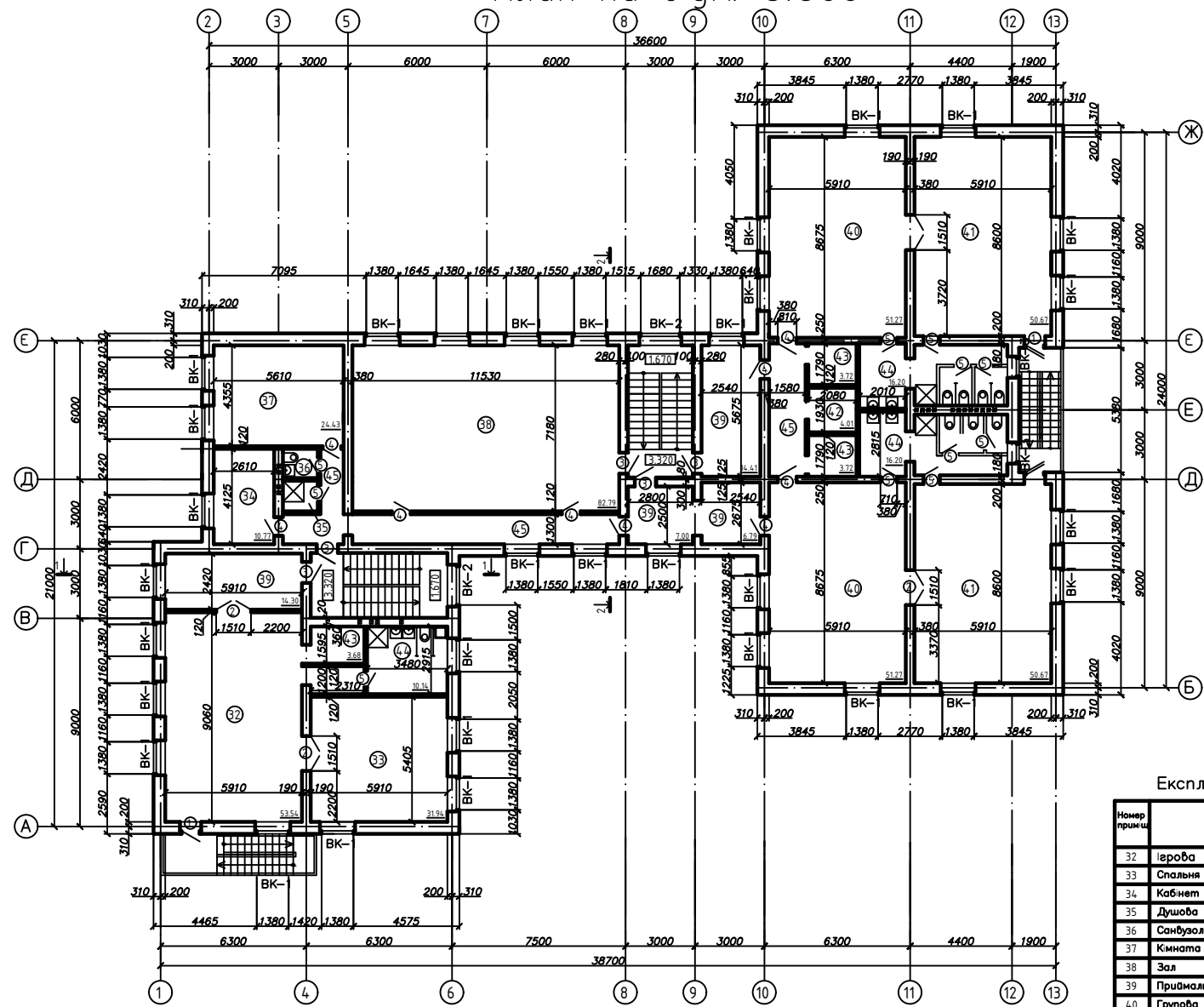
3-3



401 БП. 19043. ДП			
Розробив	Нігітенко І.О.	Підпис	Дата
Керівник	Авраменко Ю.О.	Проектування будівлі дитячого садка на 120 місць	
Консульт.	Авраменко Ю.О.	Архітектурно-конструктивна частина	Стадія Аркуш Аркушів
		ДП	2 10
Н.Контр.	Семко О.В.	План на відм. 0.000 М1:100, Експлікація приміщень, Відомість прорізів вікон і дверей, Специфікація елементів заповнення прорізів, ТЕП по будівлі	
Затверд.	Семко О.В.	Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Коцюбинського"	

План на Вігм. 3.300

Вігомість перемичок



Марка	Схема перерізу
ПР 1	
ПР 2	
ПР 3	
ПР 4	
ПР 5	
ПР 6	
ПР 7	

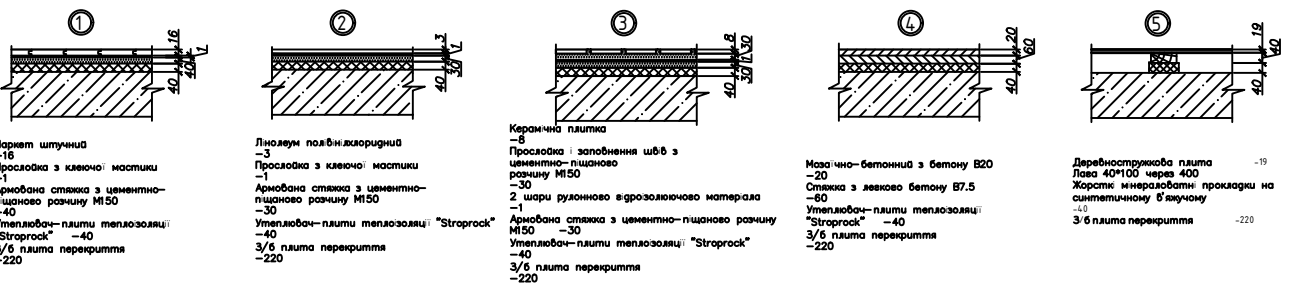
Марка	Схема перерізу
ПР 8	
ПР 9	
ПР 10	
ПР 11	
ПР 12	
ПР 13	
ПР 14	

Експлікація приміщень

Номер прим.	Наменування	Площа м ²	Кот. прим.
32	Гарова	53.54	
33	Спальня	31.94	
34	Кабинет логопеда	10.77	
35	Душова для персоналу	1.98	
36	Санвузол для персоналу	1.90	
37	Кімната трудового навчання	24.43	
38	Зал	82.79	
39	Приймальня	42.50	
40	Групова	102.54	
41	Спальня	101.34	
42	Комора чистового ояву	4.01	
43	Буфет	11.12	
44	Санвузол	42.54	
45	Коридор	30.80	

Специфікація елементів перемичок

Поз-ца	Позначення	Наменування	Кількість на повер.			Всього	Маса ог.	Прим.ти
			1	2	3			
1	Бі.038.1-1,	2ПБ10-1	22	12	34	493		
2	Бі.038.1-1, бун 1	2ПБ13-1	53	27	80	54		
3	Бі.038.1-1, бун 2	3ПБ21-27	3	3	6	433		
4	Бі.038.1-1, бун 1	3ПБ13-37	6	4	10	85		
5	Бі.038.1-1, бун 2	3ПБ14-71	1	2	3	297		
6	Бі.038.1-1, бун 1	2ПБ17-2	31	33	64	71		
7	Бі.038.1-1, бун 1	2ПБ19-3	24	14	38	81		
8	Бі.038.1-1, бун 1	3ПБ21-37	38	50	88	286		
9	Бі.038.1-1, бун 1	2ПБ21-1	-	2	2	91		
10	Бі.038.1-1, бун 1	3ПБ24-37	-	4	4	311		
11	Бі.038.1-1, бун 2	2ПБ25-8	-	1	1	327		
12	Бі.038.1-1, бун 1	2ПБ16-2	2	2	4	65		
13	Бі.038.1-1, бун 1	5ПБ18-27	2	2	4	250		
14	Бі.038.1-1, бун 1	3ПБ16-37	18	14	32	102		



Паркет штучний -16
 Прослойка з клеєної мастики -1
 Армобана стяжка з цементно-піщаного розчину М150 -40
 Утеплювач-плити теплоізоляції "Stroprock" -40
 3/8 плита перекриття -220

Лінолеум полівінілхлоридний -3
 Прослойка з клеєної мастики -1
 Армобана стяжка з цементно-піщаного розчину М150 -30
 Утеплювач-плити теплоізоляції "Stroprock" -40
 3/8 плита перекриття -220

Керамічна плитка -5
 Прослойка з заповнення швів з цементно-піщаного розчину М150 -30
 2 шари рухоного врозіоложеного матеріала -1
 Армобана стяжка з цементно-піщаного розчину М150 -30
 Утеплювач-плити теплоізоляції "Stroprock" -40
 3/8 плита перекриття -220

Масляно-бетонна з бетону В20 -20
 Стяжка з левкого бетону В7.5 -60
 Утеплювач-плити теплоізоляції "Stroprock" -40
 3/8 плита перекриття -220

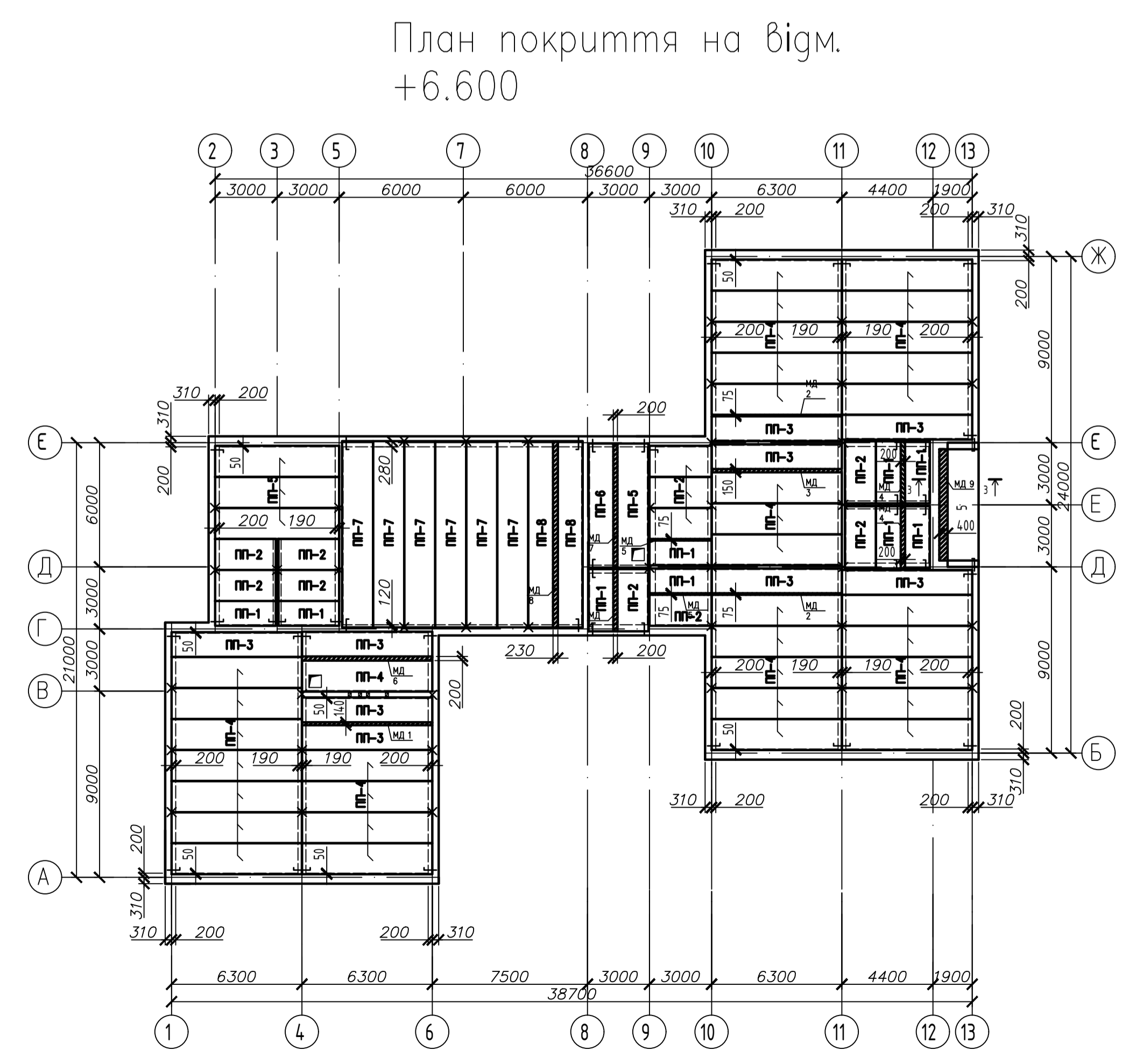
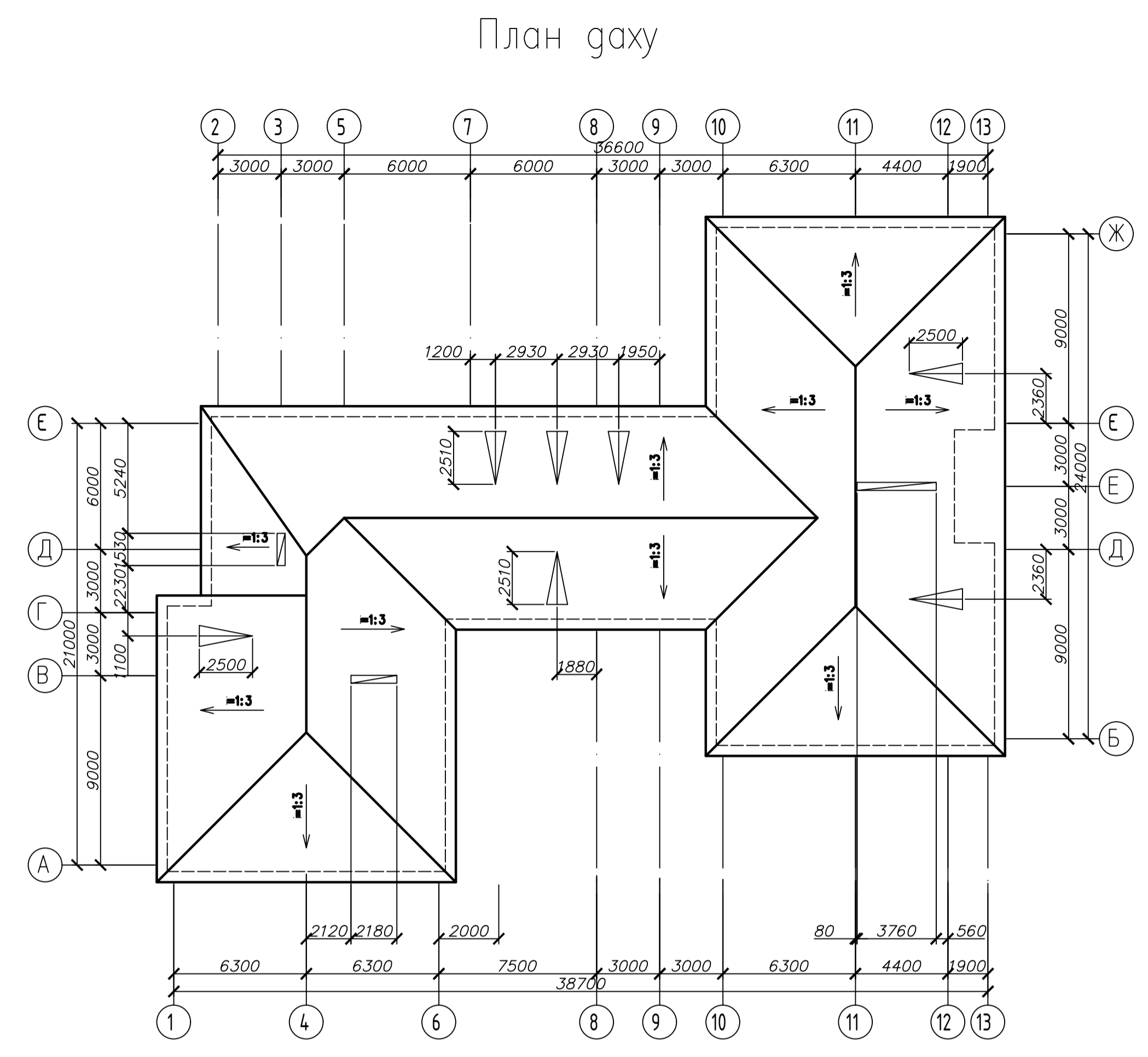
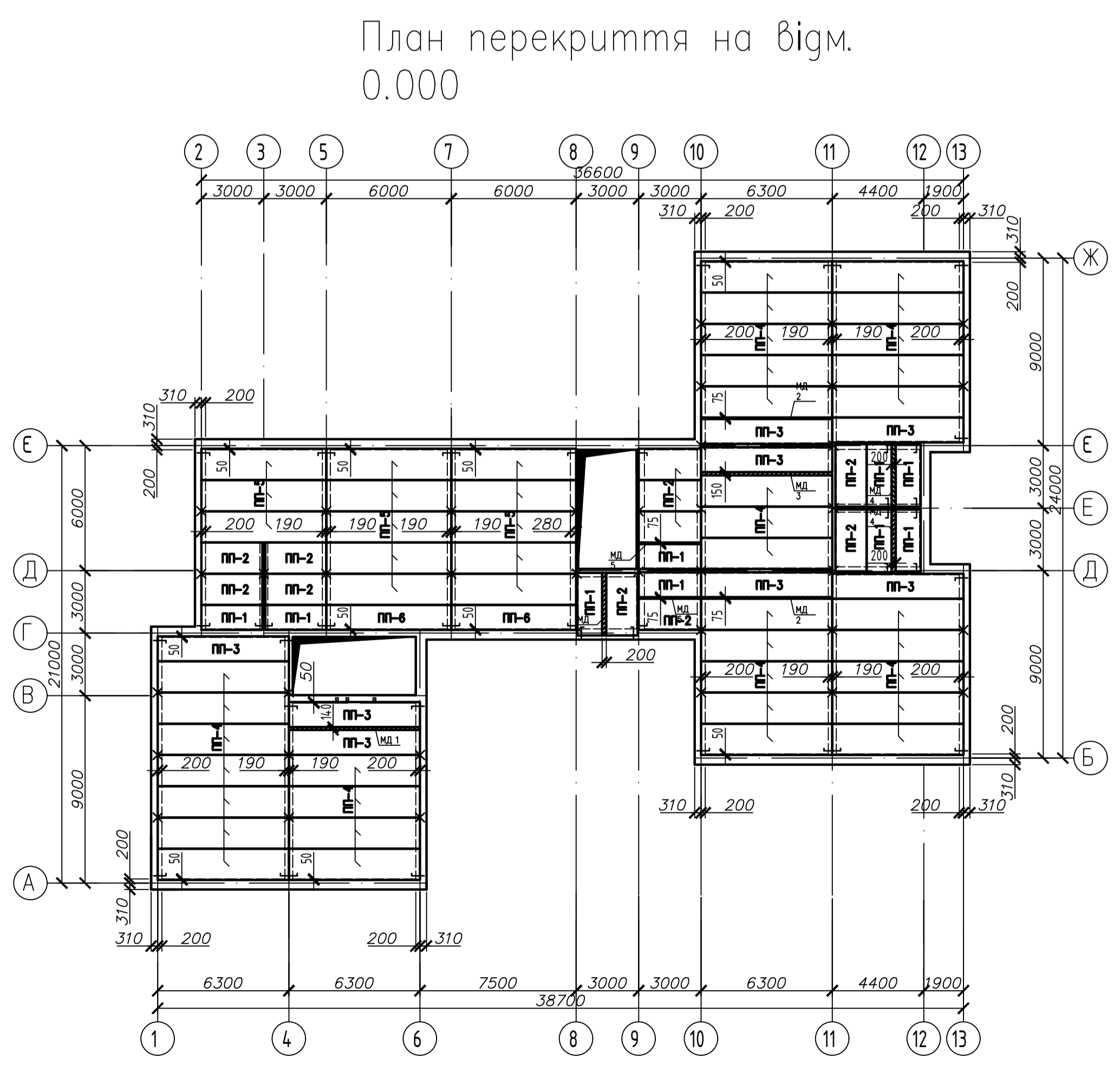
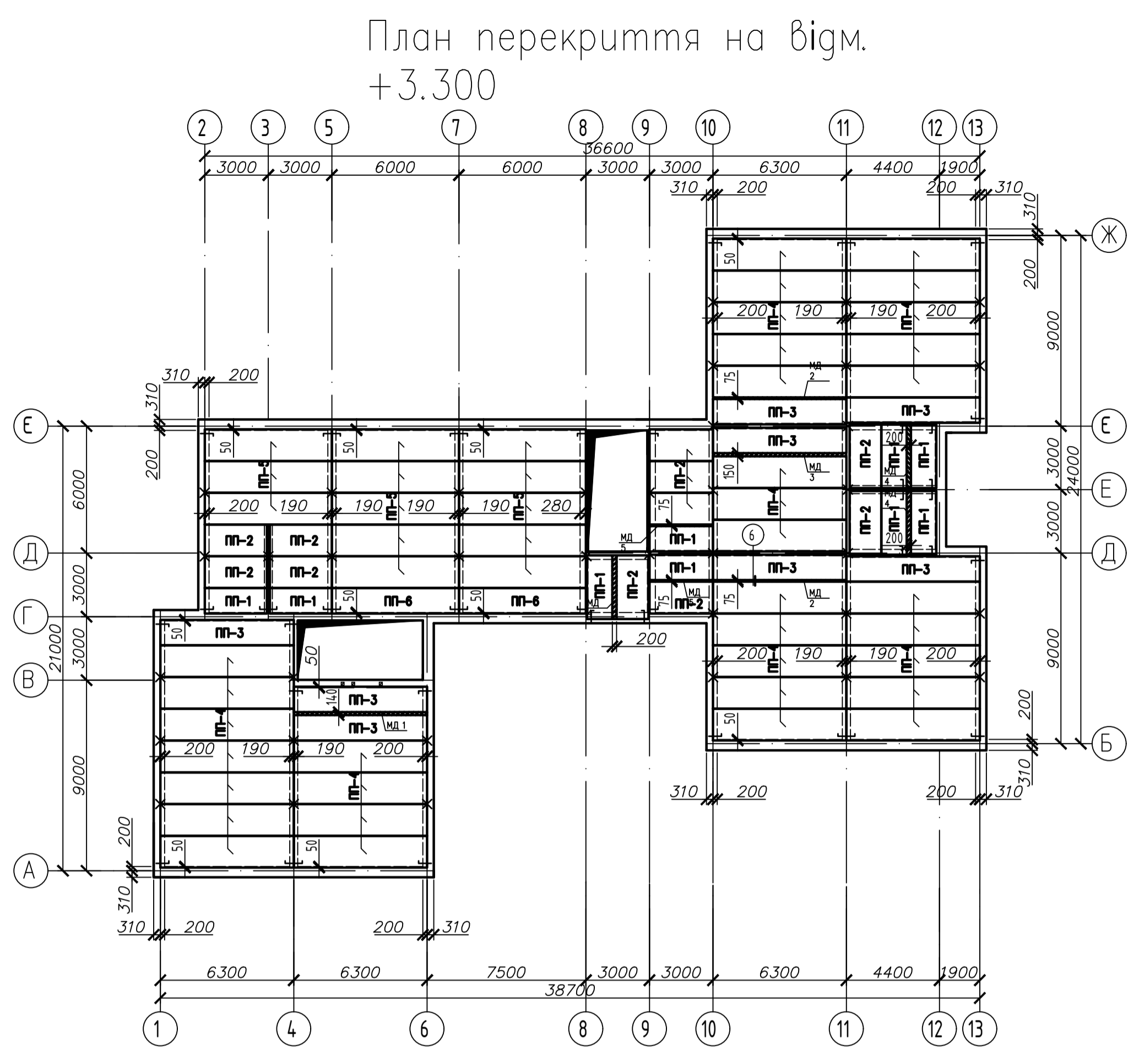
Дерев'яна стрижнева плита Лава 40*100 через 400 Жорсткі мінераловатні прокладки на синтетичному в'язкому -40
 3/8 плита перекриття -220

401 БП. 19043. ДП			
Розробив	Валентина Ю.	Підпис	Дата
Керівник	Валентина Ю.	Архитектурно-конструктивна частина	Статус
Консулент	Валентина Ю.	Архитектурно-конструктивна частина	ДП
І.КОНТР.	Семю О.В.	Архитектурно-конструктивна частина	3
Відверд.	Семю О.В.	Архитектурно-конструктивна частина	10

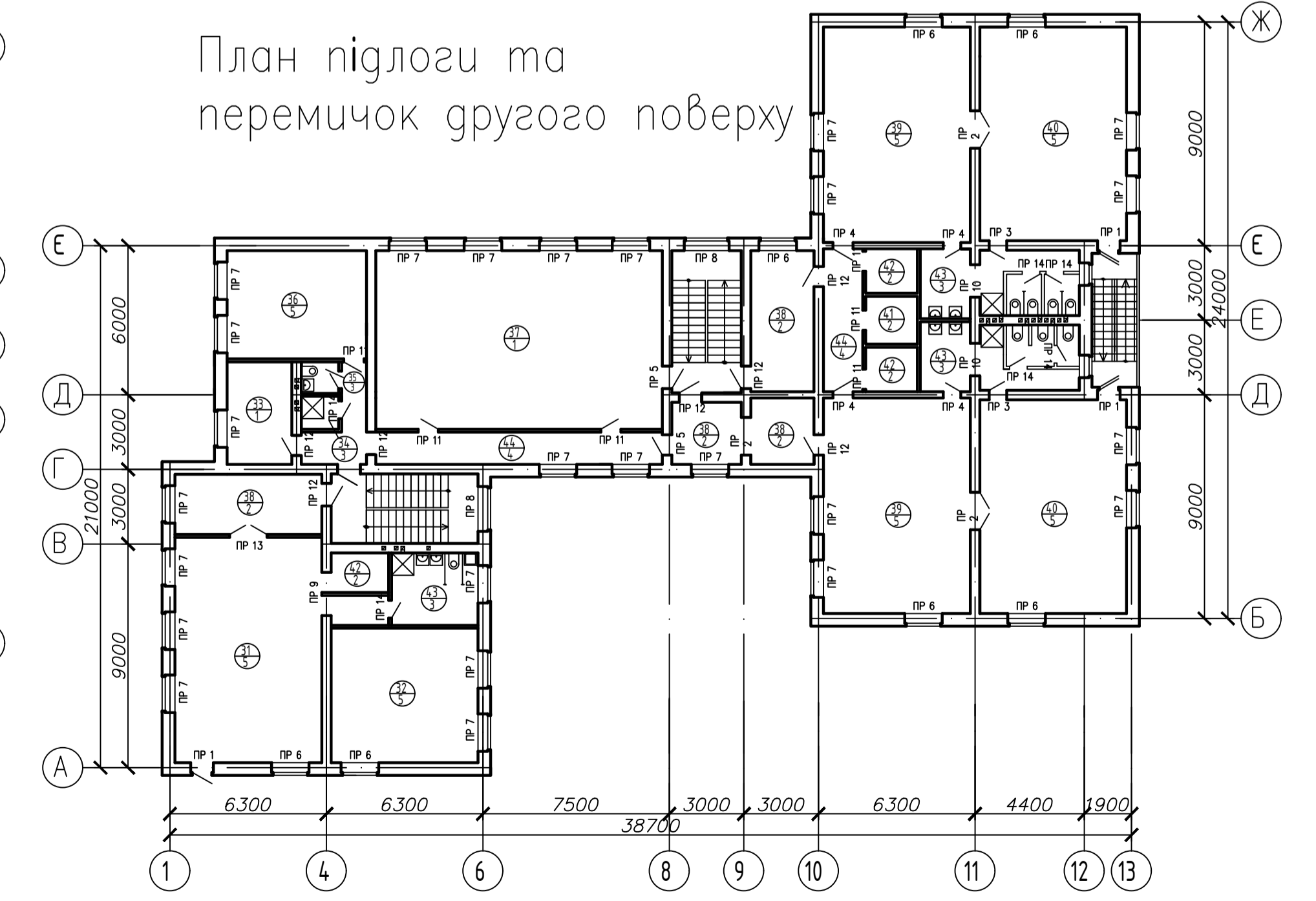
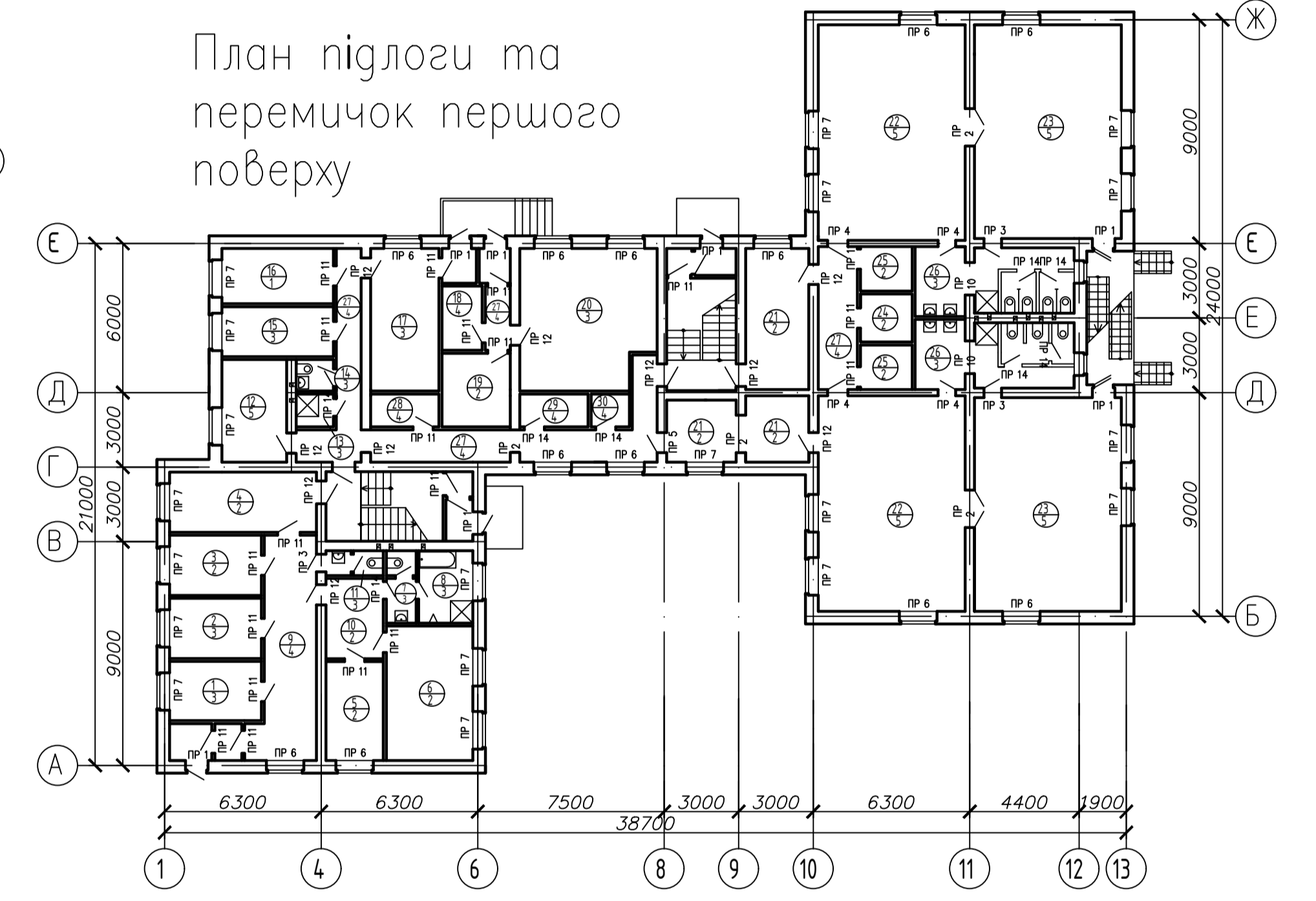
Проектвання будівлі дитячого садка на 120 місць

План на вим. 3.300 М:1:100. Єдина частина приміщення. Вігомість перемичок. Специфікація елементів перемичок. Підпис

Начальниця управління Платонова політехника імені Юрія Кошарника

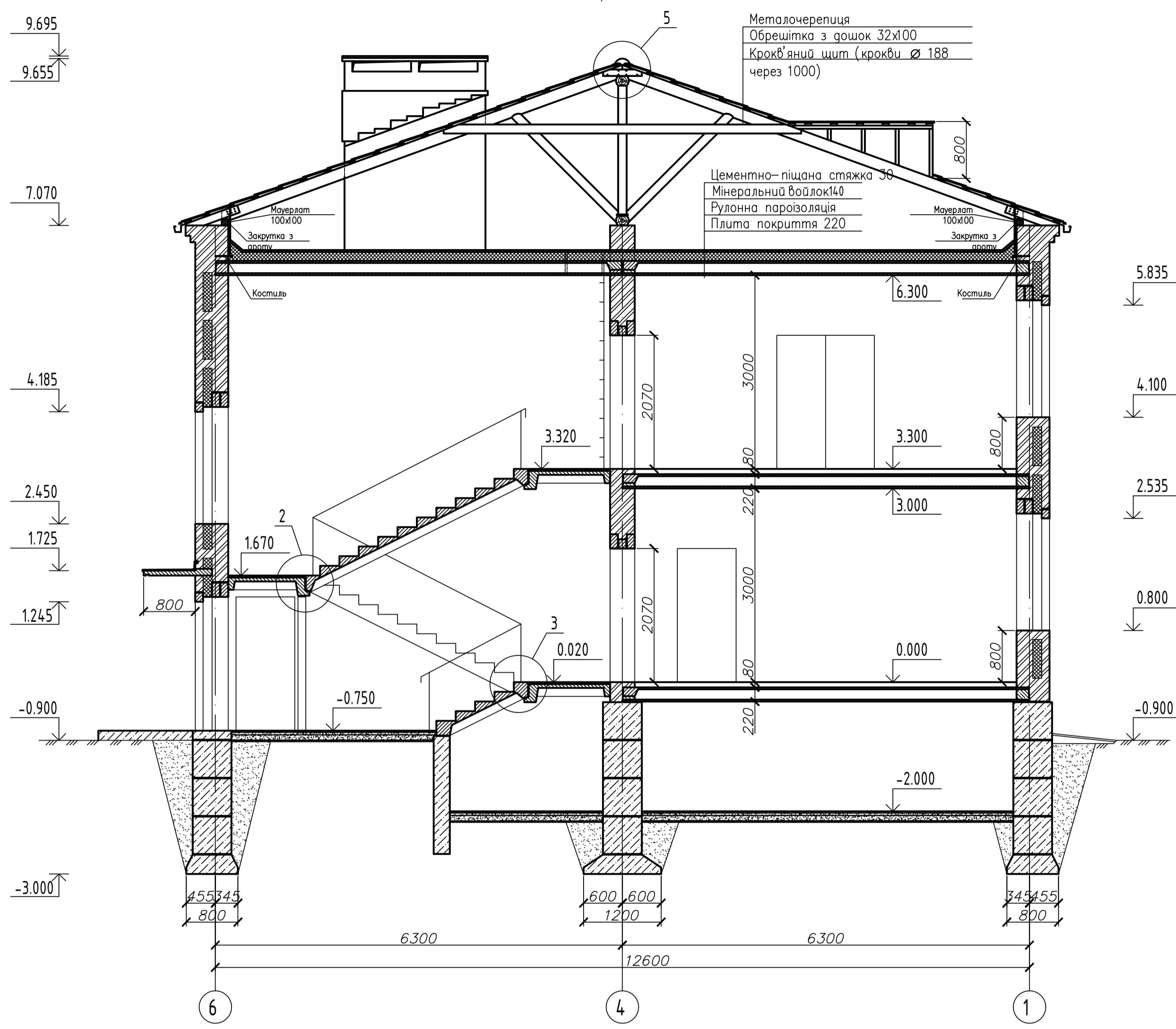


Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Маса, од.	Примітки
		Плити перекриття		кг	
ПП-1	1.141-1, випуск 60	ПК30.12-6Т	27	1080	
ПП-2	1.141-1, випуск 60	ПК30.15-6Т	33	1425	
ПП-3	1.141-1, випуск 63	ПК63.12-6AmVm	25	2200	
ПП-4	1.141-1, випуск 63	ПК63.15-6AmVm	103	2950	
ПП-5	1.141-1, випуск 63	ПК60.15-6AmVm	17	2800	
ПП-6	1.141-1, випуск 63	ПК60.12-6AmVm	3	2100	
ПП-7	1.241-1, випуск 21	ПК90.15-6AmVm	6	4190	
ПП-8	1.241-1, випуск 21	ПК90.12-6AmVm	2	3250	
		Сходові марші і площадки			
СМ1	1.2511-4, випуск 1	2ЛМФ39.14.17-5	4	1420	
СП1	1.2521-4, випуск 1	ЛПФ28.11-5	4	1100	
СП2	1.2511-4, випуск 1	ЛПФ28.13-5	2	1200	

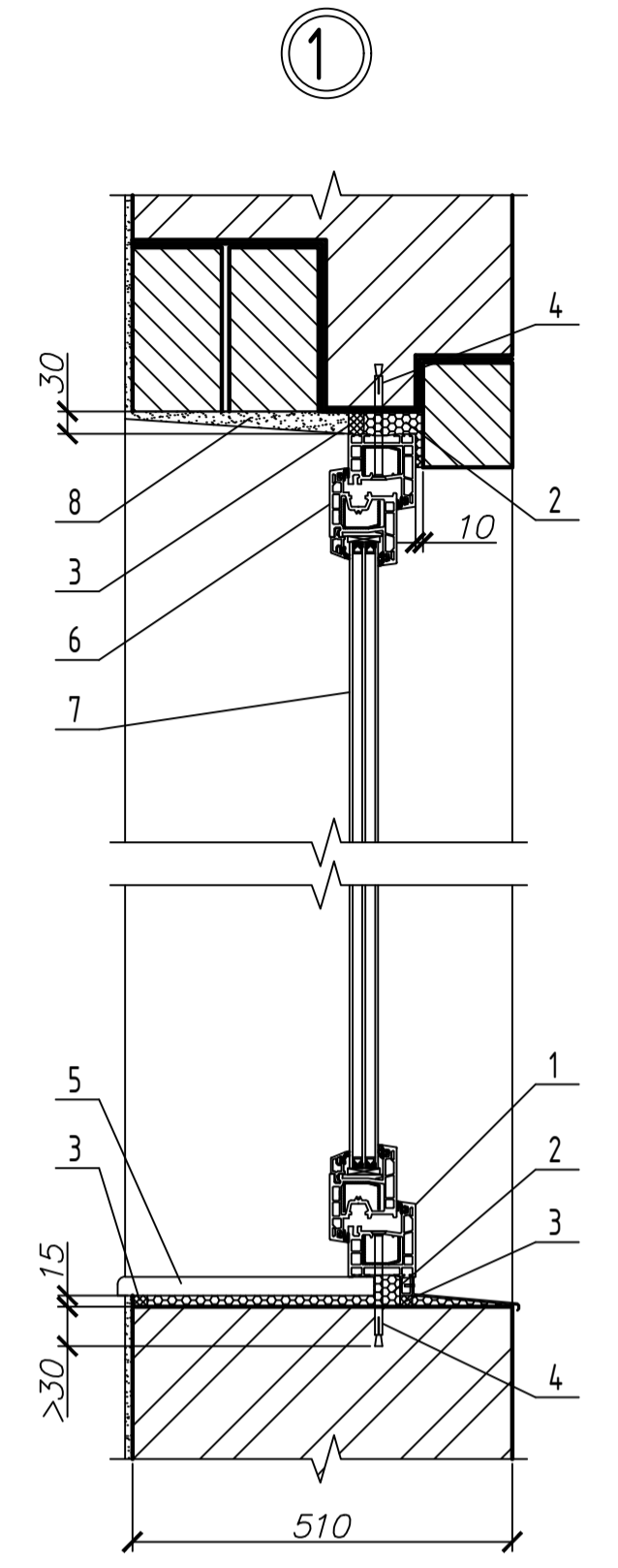
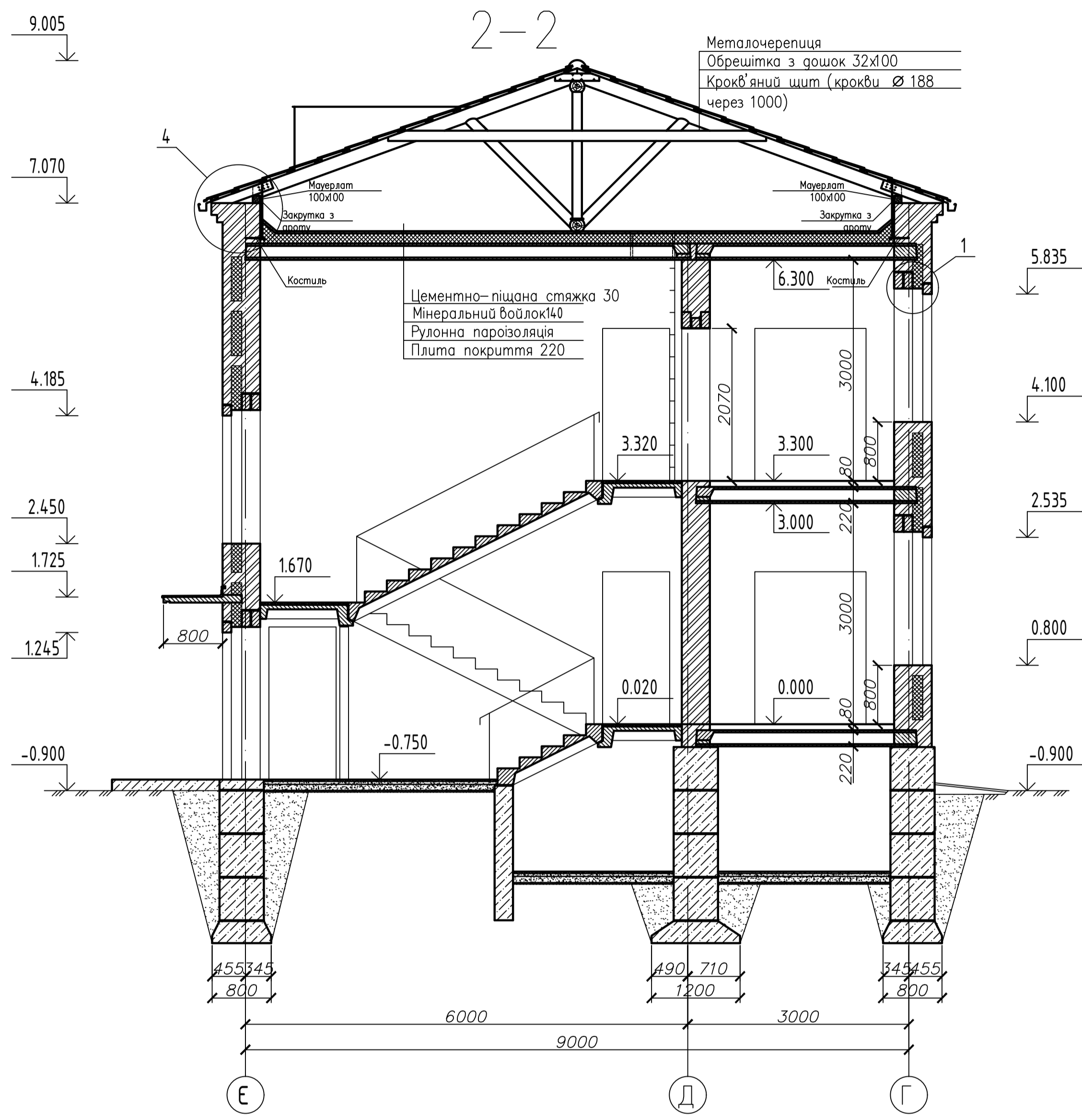


ПІБ		Підпис	Дата	401 БП. 19043. ДП		
Розробив	Нізіченко І.О.			Проектування будівлі дитячого садка на 120 місць		
Кервіник	Авраменко Ю.О.			Архітектурно-конструктивна частина		
Консульт.	Авраменко Ю.О.			Стадія	Аркуш	Аркушів
				ДП	4	10
Н.Контр.	Семко О.В.			Плани перекриття, покриття, даху М1:200, Плани підлоги та перемичок М1:200, Специфікація збірних залізобетонних конструкцій, Розріз 1-1, Вузел 1		
Затверд.	Семко О.В.			Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Коцюбинського"		

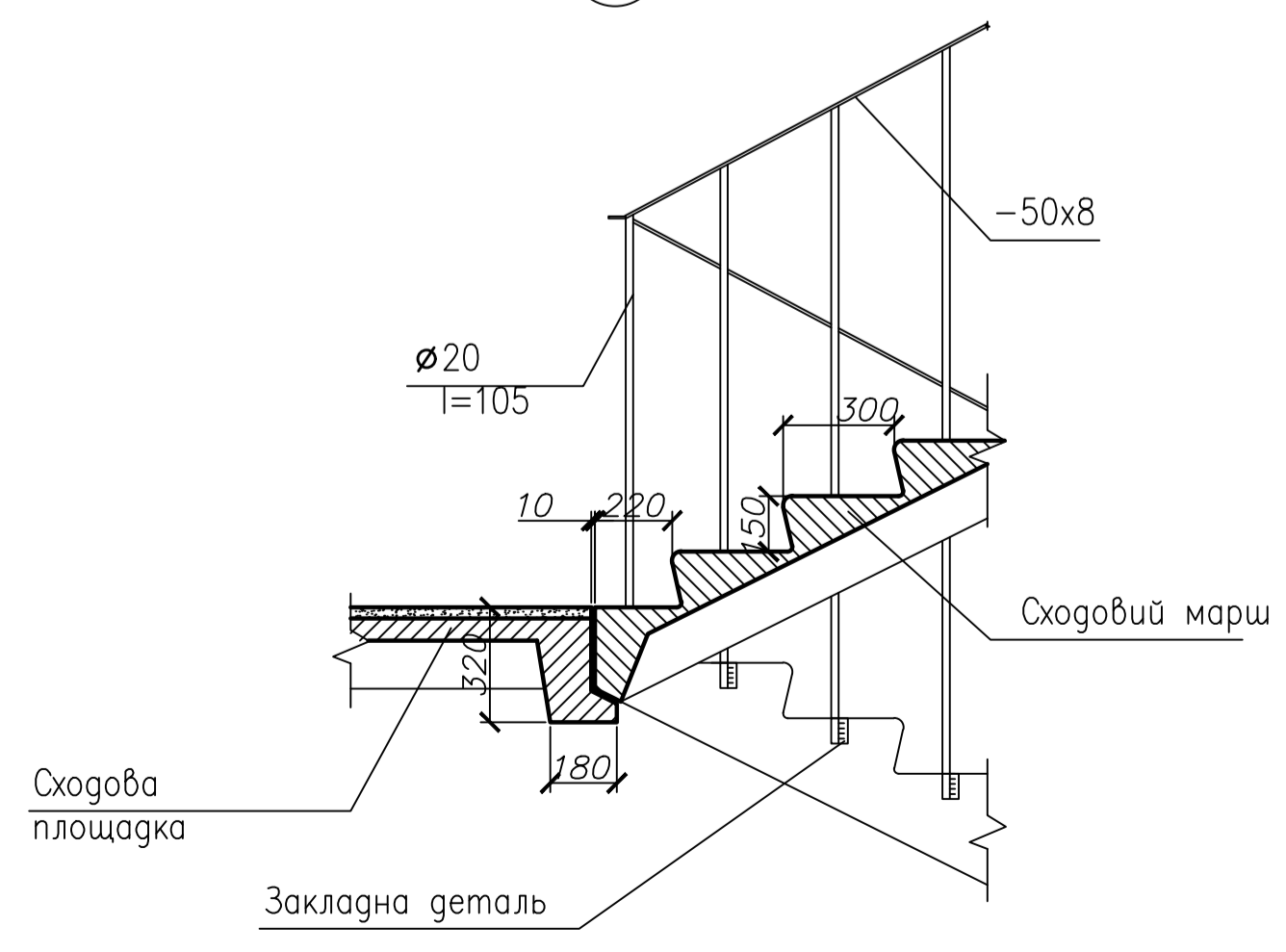
Розріз 1-1



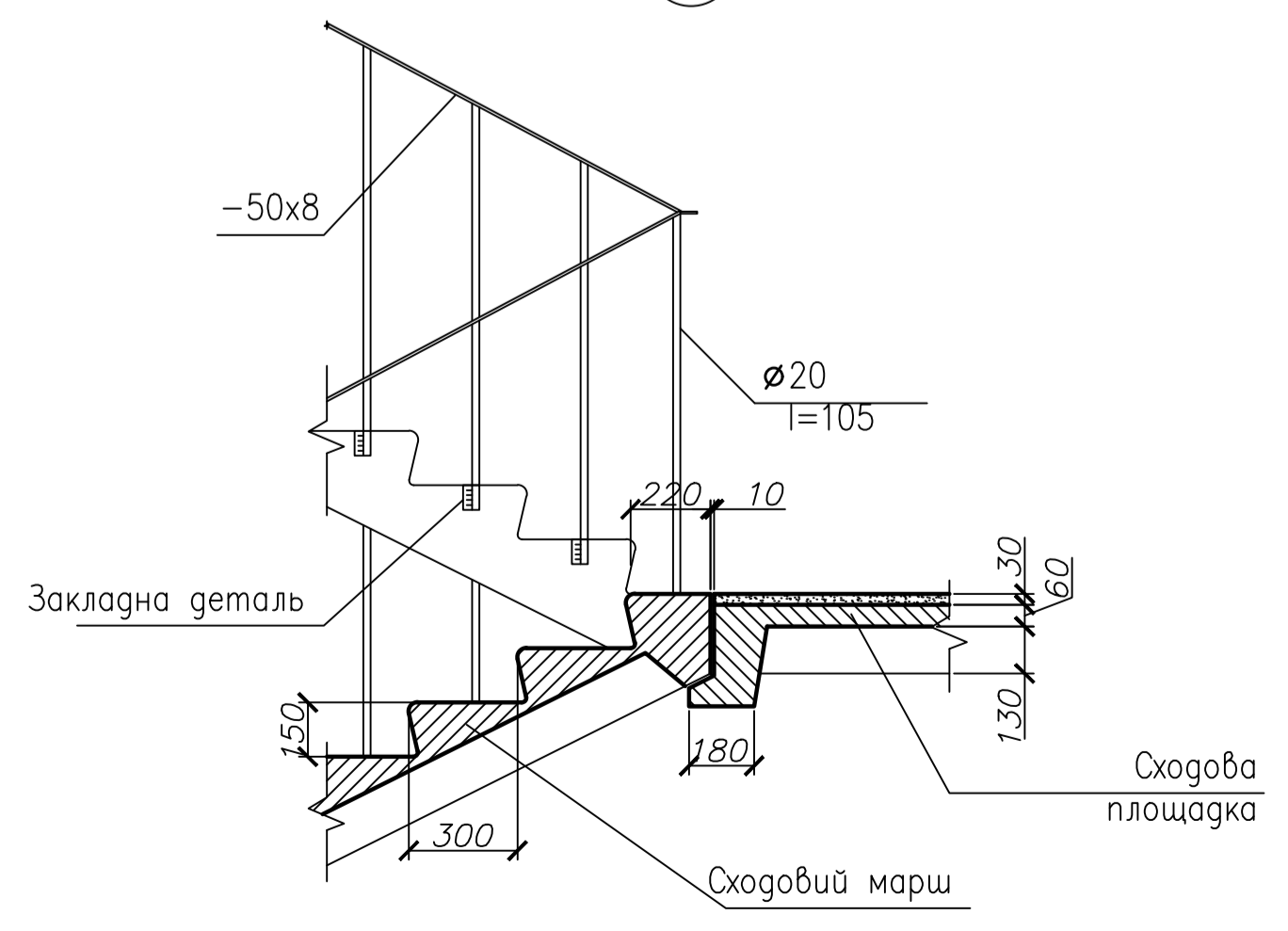
Розріз 2-2



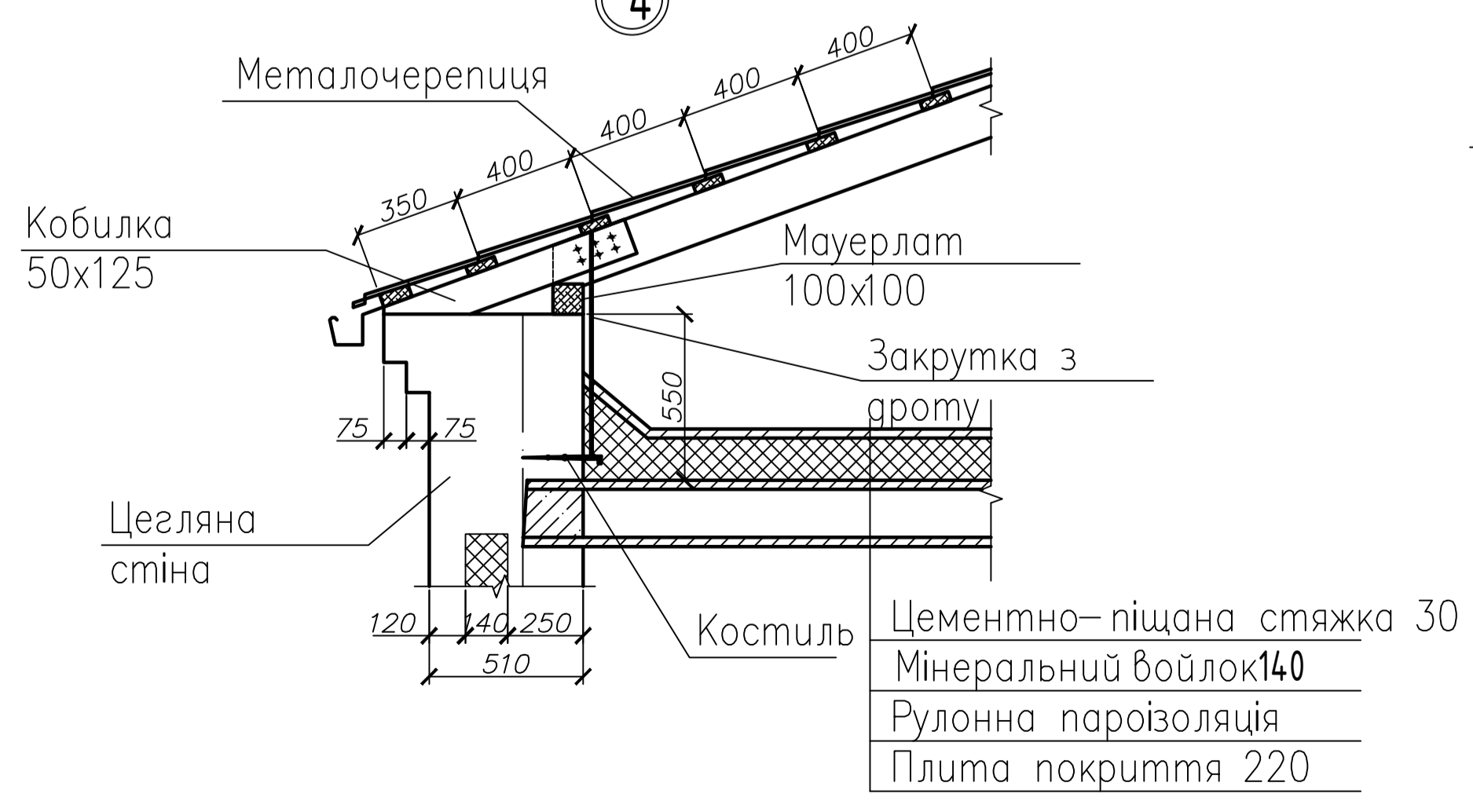
2



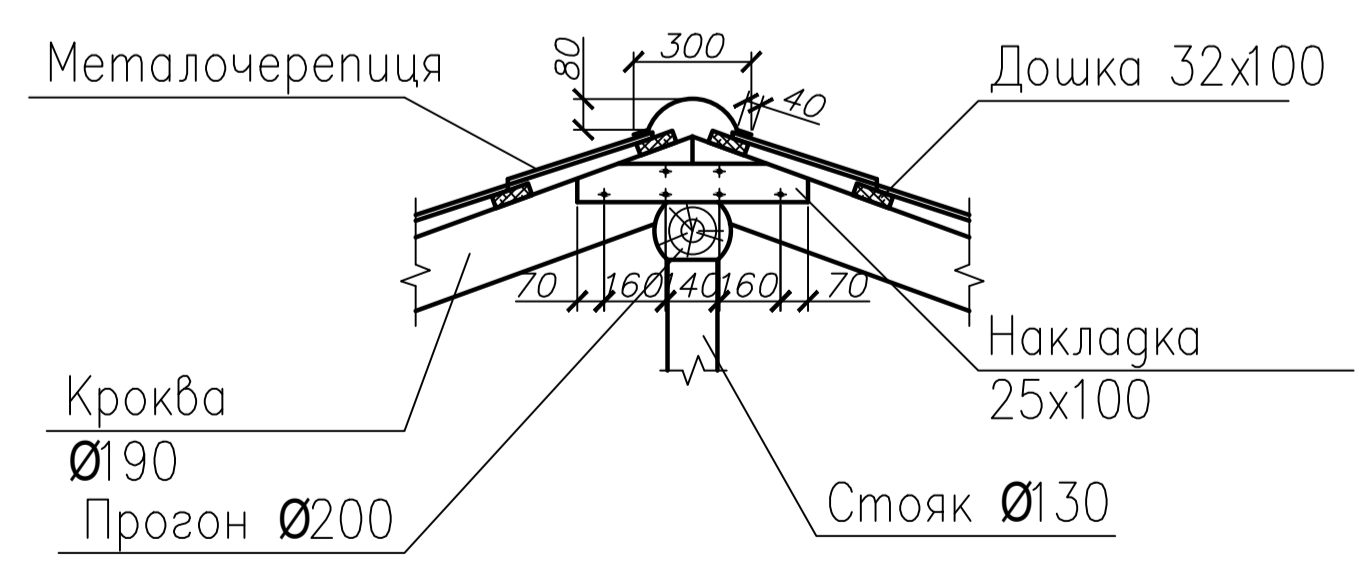
3



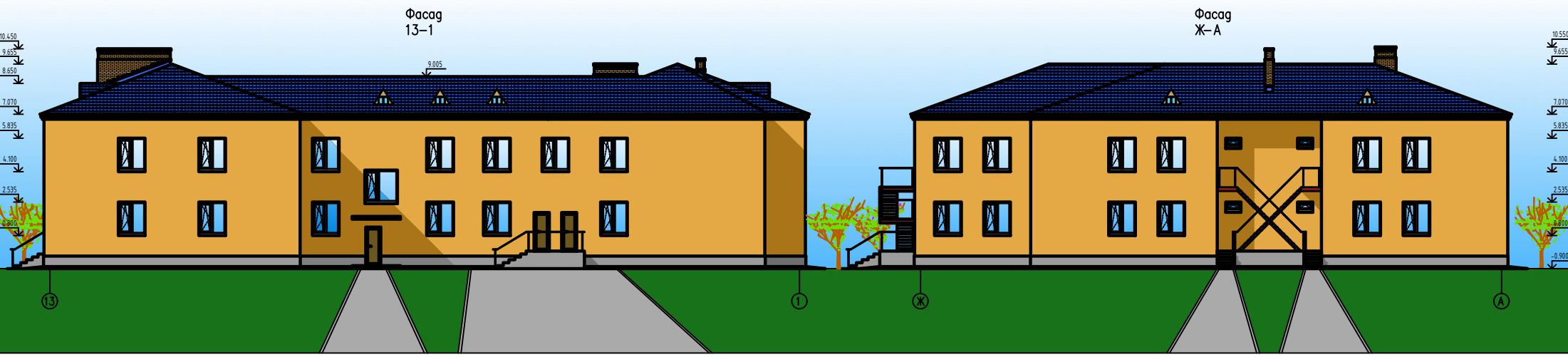
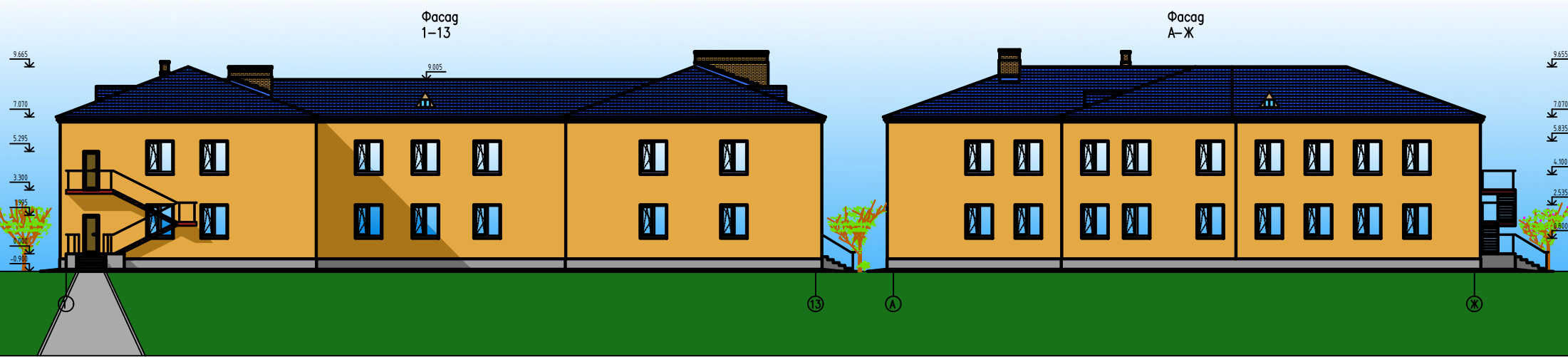
4



5

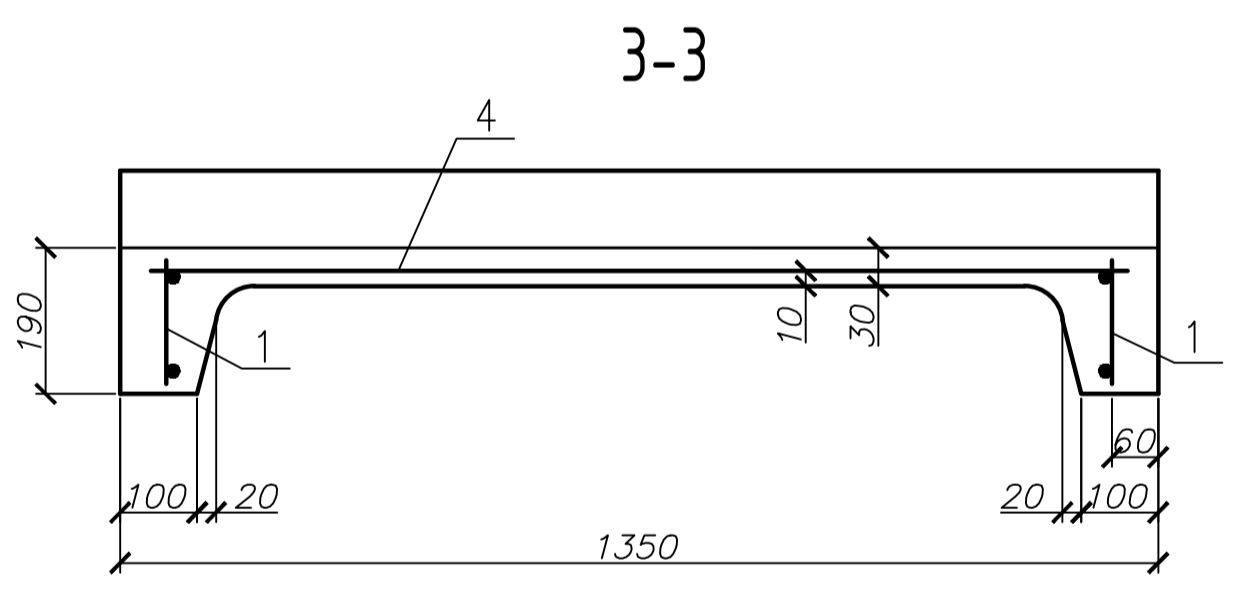
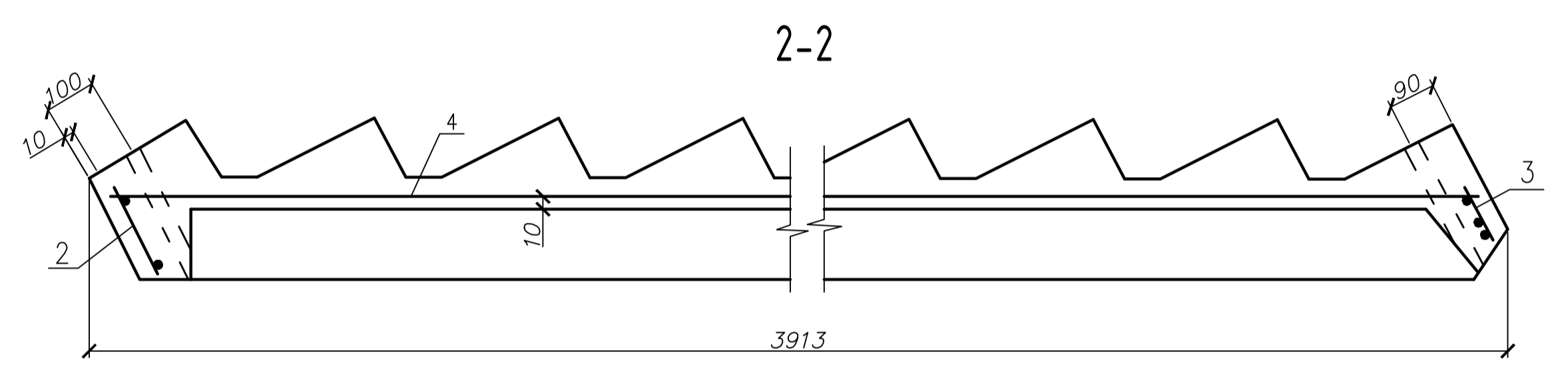
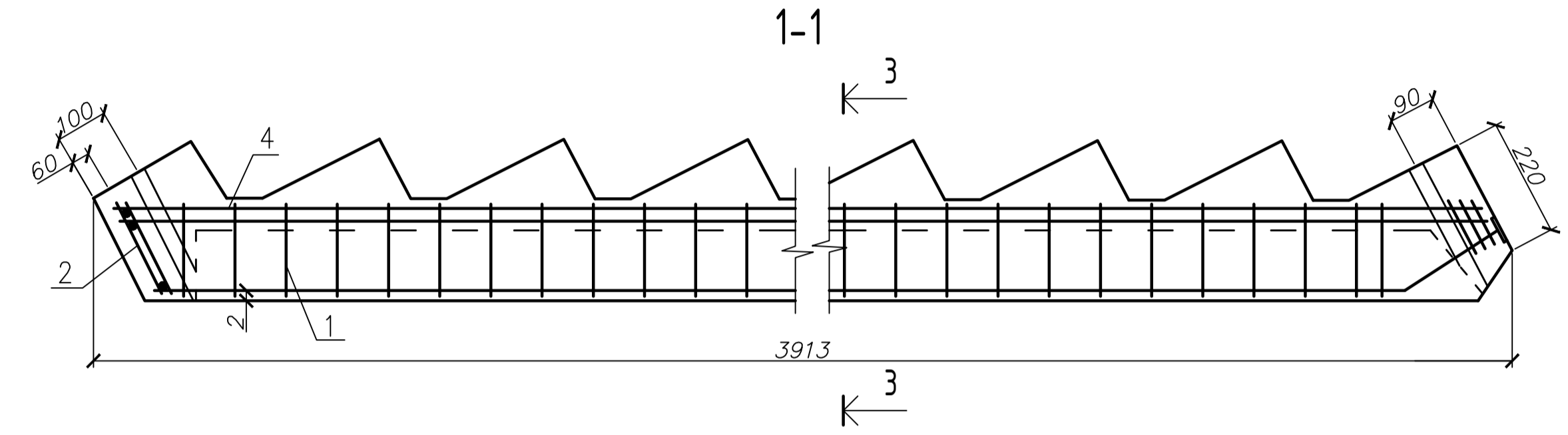
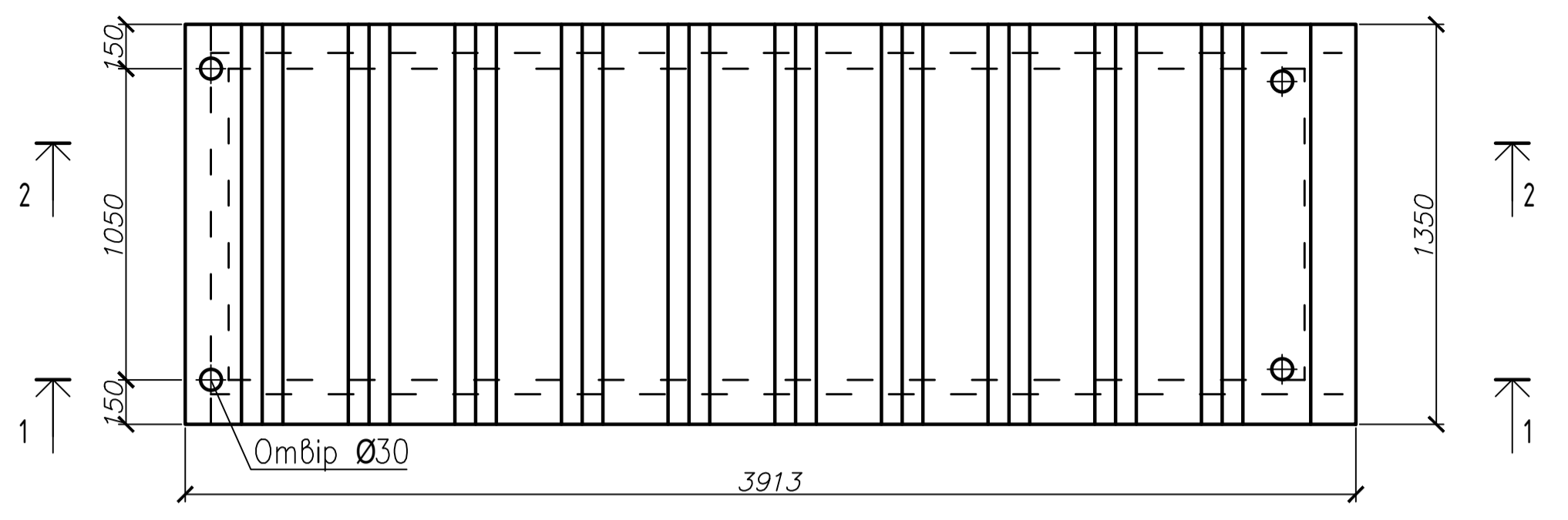


				401 БП. 19043. ДП		
	ПІБ	Підпис	Дата	Проектування будівлі дитячого садка на 120 місць		
Розробив	Нідегко І.О.			Архітектурно-конструктивна частина		
Керівник	Авраменко Ю.О.			Стадія	Аркуш	Аркушів
Консульт.	Авраменко Ю.О.			ДП	5	10
Н.Контр.	Семко О.В.			Розріз 1-1 М1:50, Розріз 2-2 М1:50, Вузел 1 М1:10, Вузел 2,3,4,5 М1:20		
Затверд.	Семко О.В.			Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Коцюбинського"		

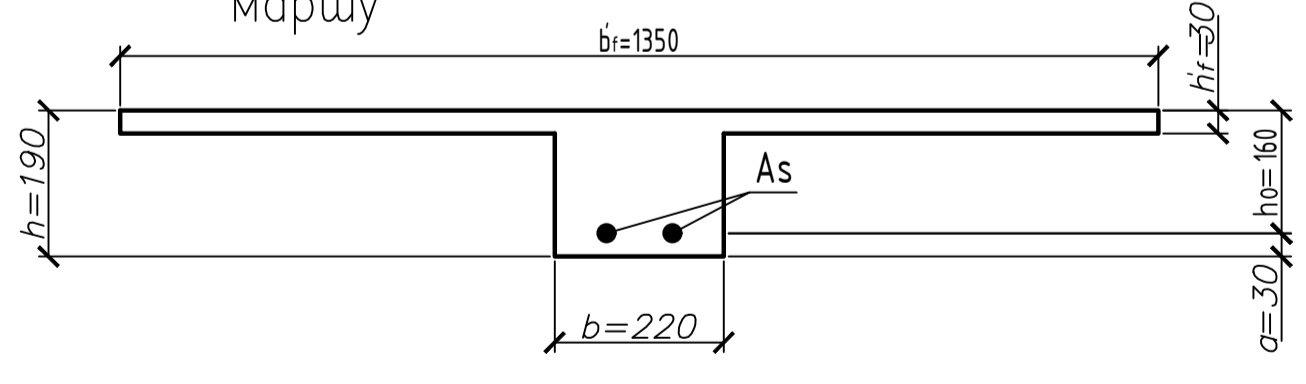


				401 БП. 19043. ДП		
	ГІБ	Підпис	Дата	Проекування будівлі дитячого садка на 120 місць		
Розробник	Митченко І.Ю.			Архітектурно-конструктивна частина		
Керівник	Дарамченко Ю.О.			Етап	Архшт	Архвшт
Консульт.	Дарамченко Ю.О.			ДП	6	10
І.КОНТР.	Семко О.В.			Фасад 1-13 М1-100, Фасад ЖА М1-100, Фасад 13-1 М1-100, Фасад АЖ М1-100		
Затверд.	Семко О.В.			Национальний університет "Полтавська політехнічна інженерно-конструкторська"		

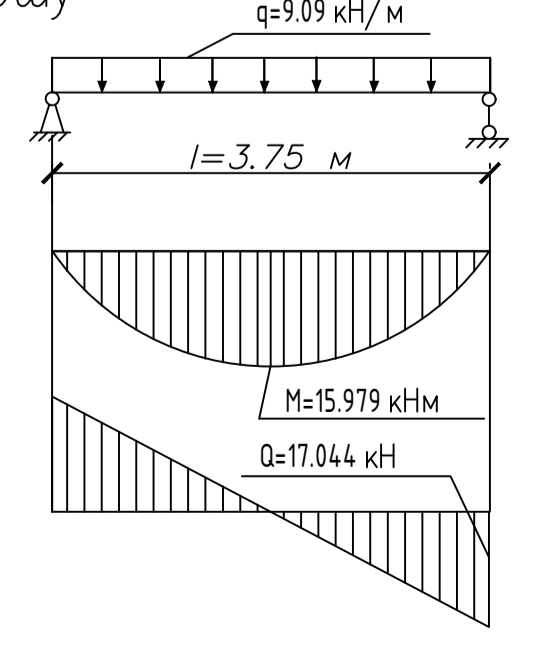
Сходовий марш



Розрахунковий переріз сходового маршу



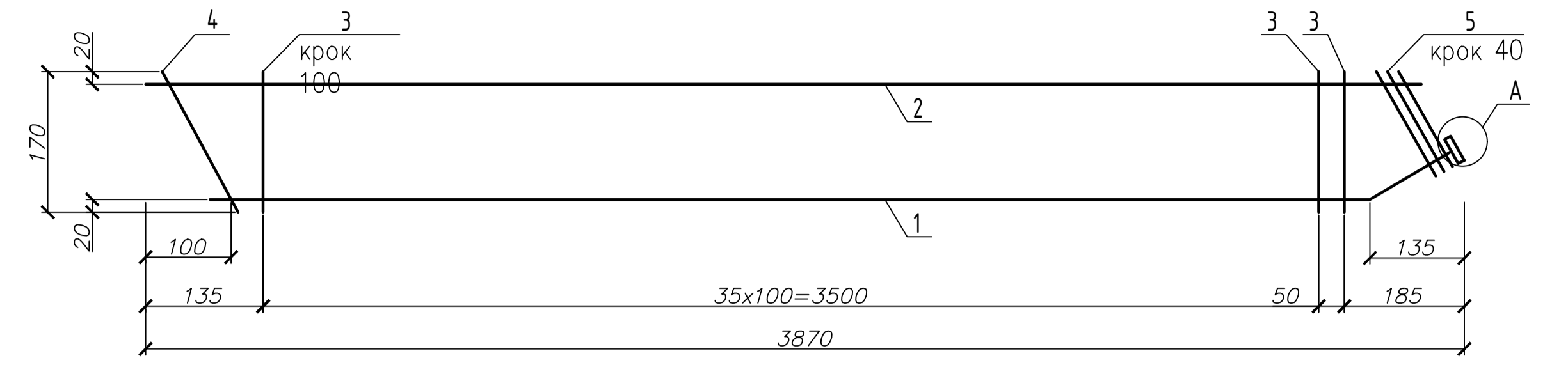
Розрахункова схема сходового маршу



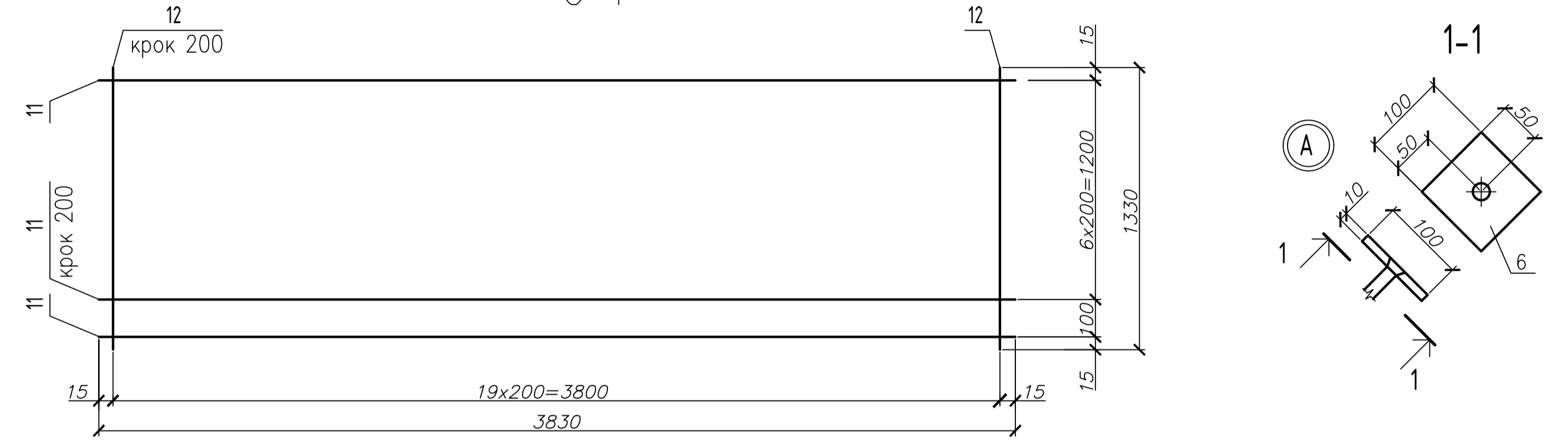
Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса	Прим.
	2ЛМФ39.14.17-5	Складальне креслення			
		Складальні одиниці			
1	2ЛМФ39.14.17-5-10	Каркас плоский КР-1	2	7.78 кг	
2	2ЛМФ39.14.17-5-20	Каркас плоский КР-2	1	0.61 кг	
3	2ЛМФ39.14.17-5-30	Каркас плоский КР-3	1	0.79 кг	
4	2ЛМФ39.14.17-5-40	Сітка арматурна С-1	1	5.01 кг	
		Матеріали			
		Бетон С16/20		0.57 м ³	
		Арматура Ø14 А400С		9.6 кг	
		Ø5 Вр-І		4.64 кг	
		Ø4 Вр-І		5.01 кг	

401 БП. 19043. ДП					
Розробив	Нікітенко І.Ю.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш
Керівник	Авраменко Ю.О.			ДП	7 10
Консульт.	Авраменко Ю.О.				
Н.Контр.	Семко О.В.				
Затверд.	Семко О.В.				
Розрахунково-конструктивна частина			Национальний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"		
Сходовий марш М1-20, Розріз 1-1 М1-10, Розріз 2-2 М1-10, Розріз 3-3 М1-10					

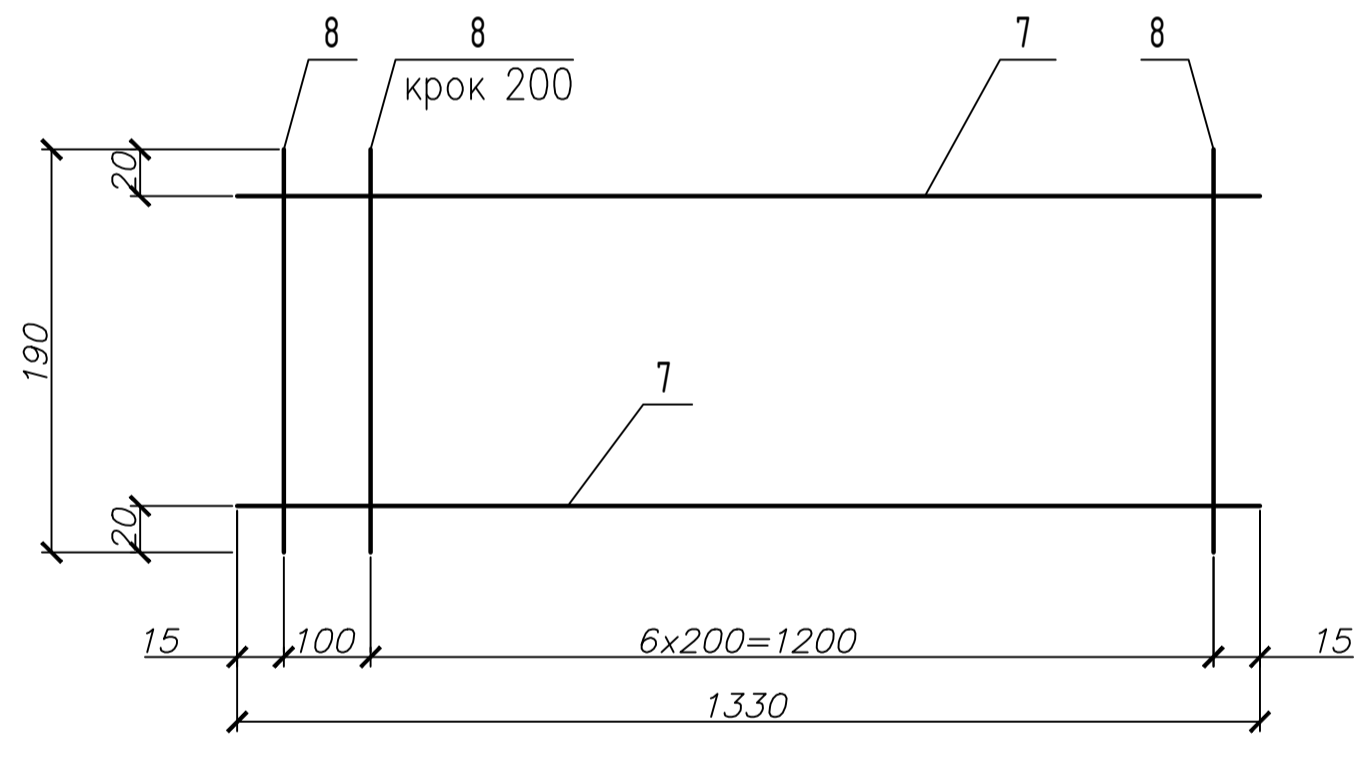
КР-1



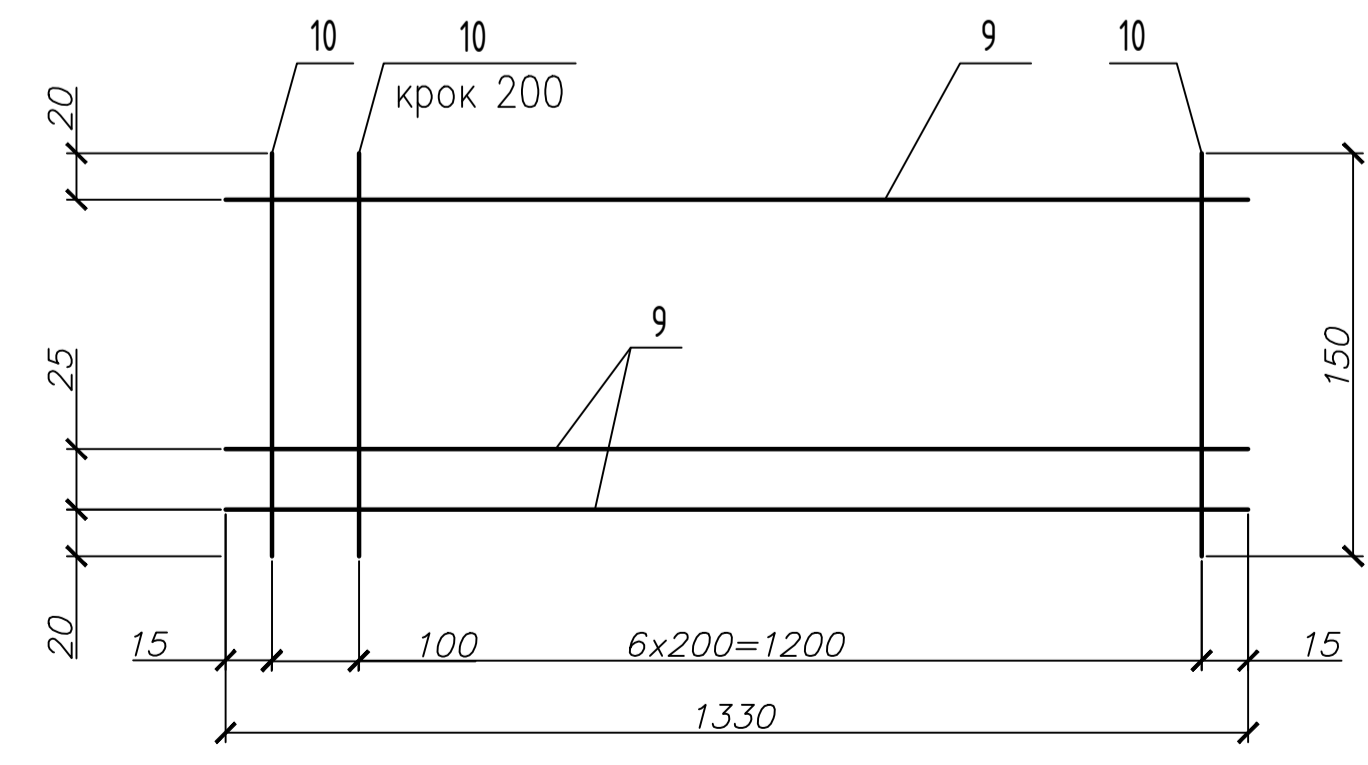
С-1



КР-2



КР-3



Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса	Прим.
		Каркаси плоскі			
	2ЛМФ39.14.17-5-10 СК	Каркас плоский КР-1			
		Деталі			
1	2ЛМФ39.14.17-5-10-01	Ø14 А400 l=3810	1	4.6 кг	
2	2ЛМФ39.14.17-5-10-02	Ø5 Вр-І l=3820	1	0.59 кг	
3	2ЛМФ39.14.17-5-10-03	Ø5 Вр-І l=170	37	0.97 кг	
4	2ЛМФ39.14.17-5-10-04	Ø5 Вр-І l=195	1	0.02 кг	
5	2ЛМФ39.14.17-5-10-05	Ø5 Вр-І l=145	3	0.04 кг	
6	2ЛМФ39.14.17-5-10-06	10x100 С235 l=100	2	1.56 кг	
	2ЛМФ39.14.17-5-20 СК	Каркас плоский КР-2			
		Деталі			
7	2ЛМФ39.14.17-5-20-01	Ø5 Вр-І l=1330	2	0.41 кг	
8	2ЛМФ39.14.17-5-20-02	Ø5 Вр-І l=190	8	0.20 кг	
	2ЛМФ39.14.17-5-30 СК	Каркас плоский КР-3			
		Деталі			
9	2ЛМФ39.14.17-5-30-01	Ø5 Вр-І l=1330	3	0.61 кг	
10	2ЛМФ39.14.17-5-30-02	Ø5 Вр-І l=150	8	0.18 кг	
	2ЛМФ39.14.17-5-40 СК	Сітка арматурна С-1			
		Деталі			
11	2ЛМФ39.14.17-5-40-01	Ø4 Вр-І l=3830	8	3.03 кг	
12	2ЛМФ39.14.17-5-40-02	Ø4 Вр-І l=1330	20	1.98 кг	

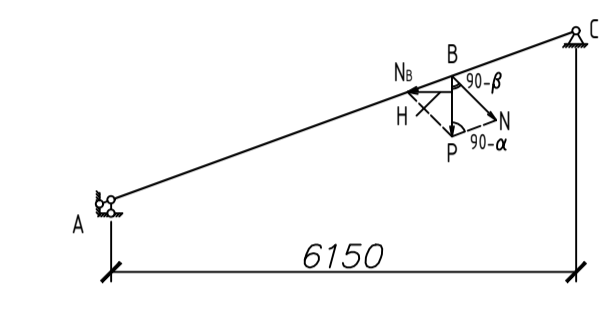
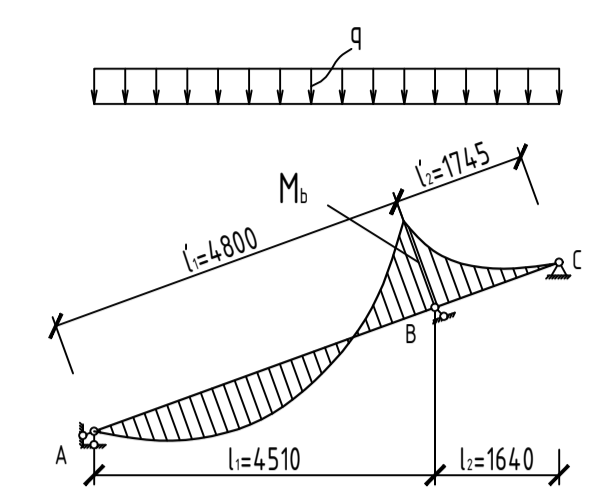
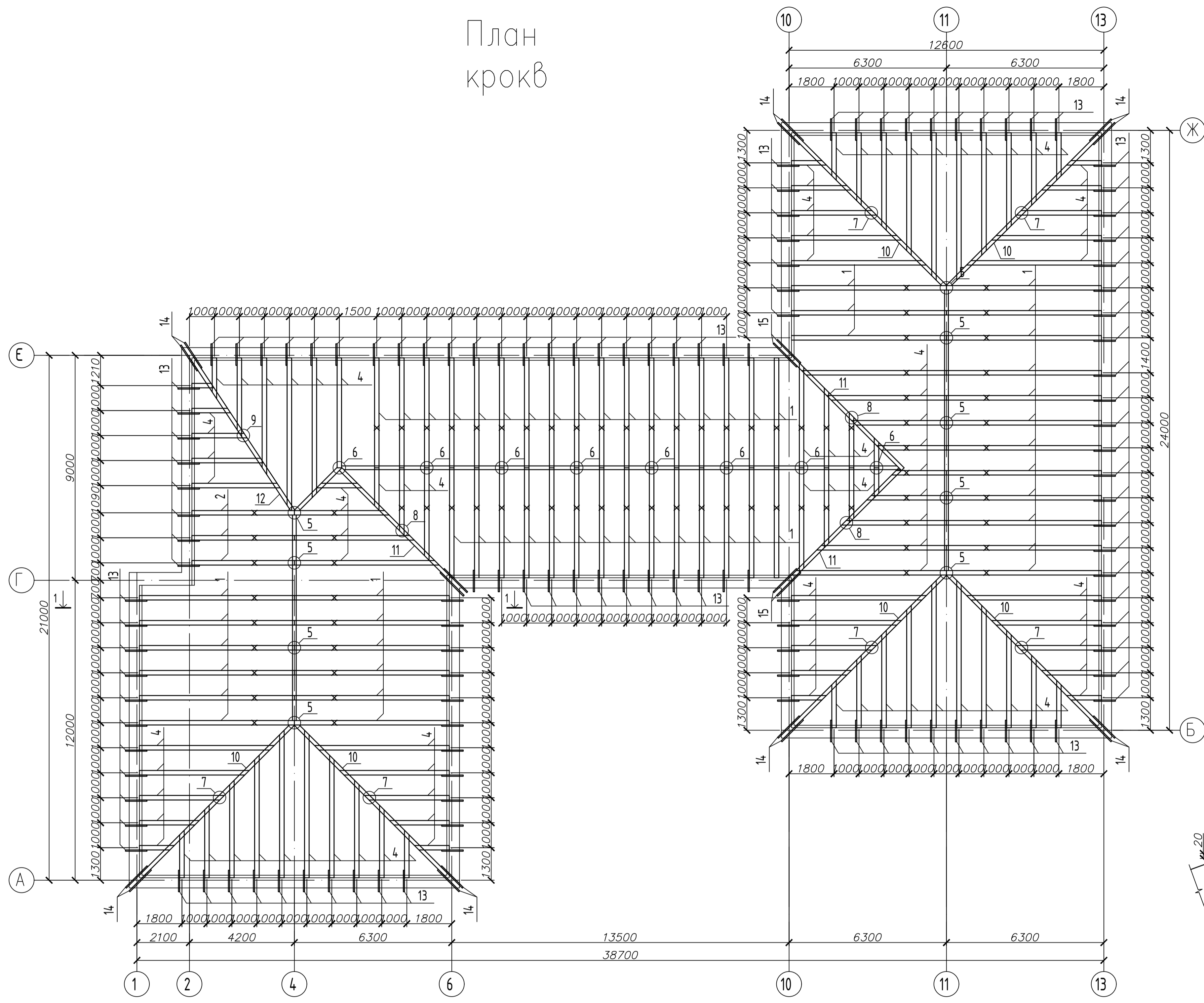
Відомість витрат сталі на елемент,

Марка Елемента	К2 Вироби арматурні						Всього
	Арматура класу				Прокат марки		
	А400		Вр-1		С235		
	Ø14	Всього	Ø4	Ø5	Всього	10x100	Всього
2ЛМФ39.14.17-5	9.6	9.6	5.01	4.64	9.65	1.56	1.56

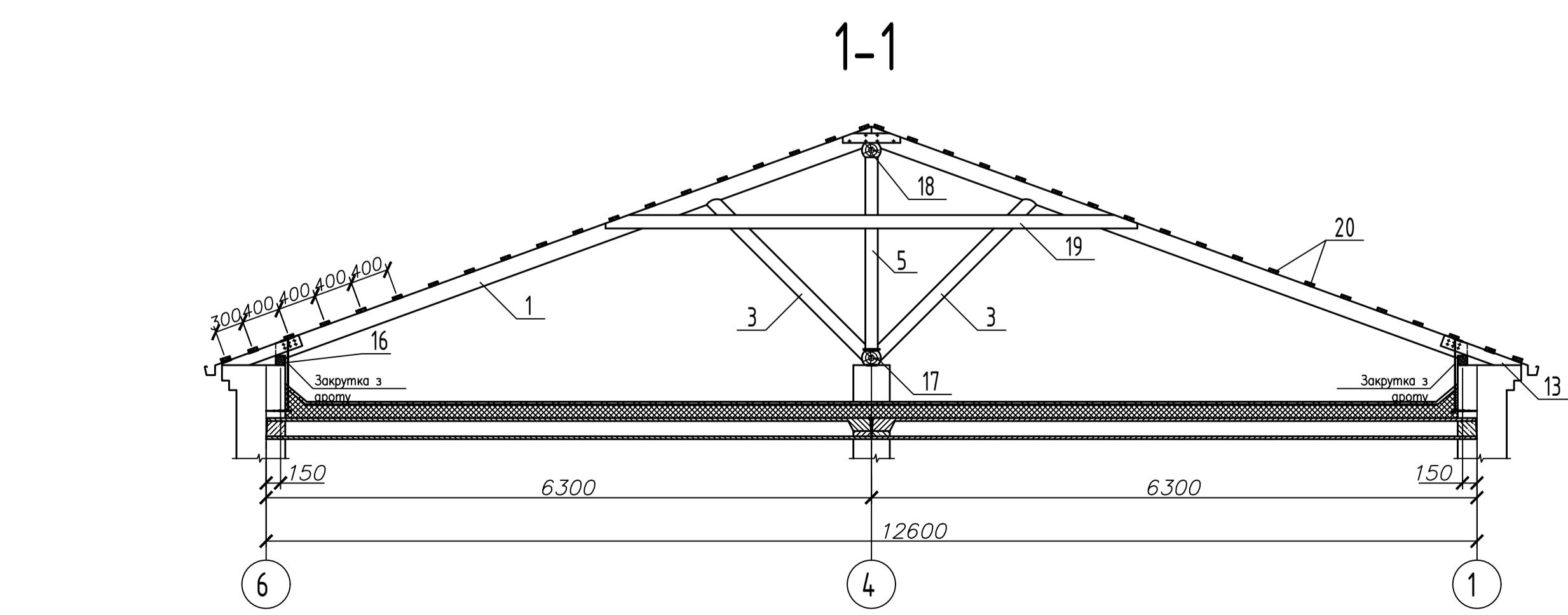
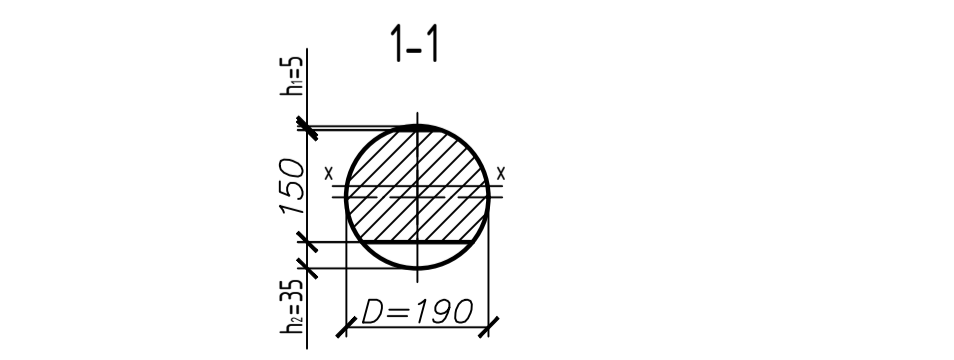
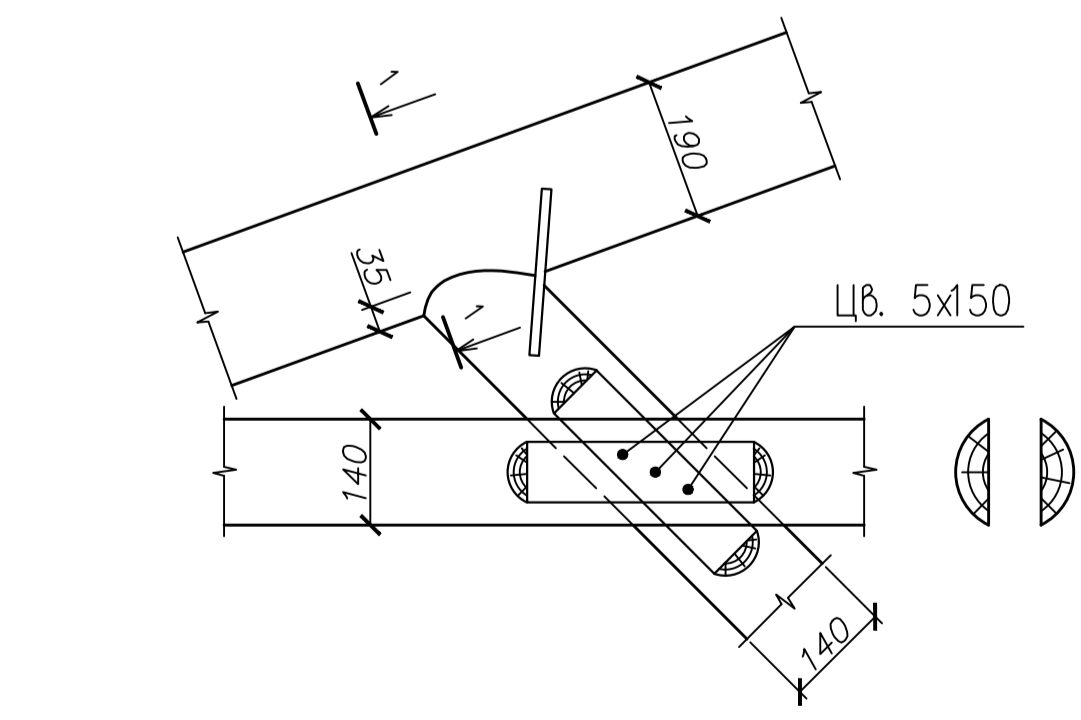
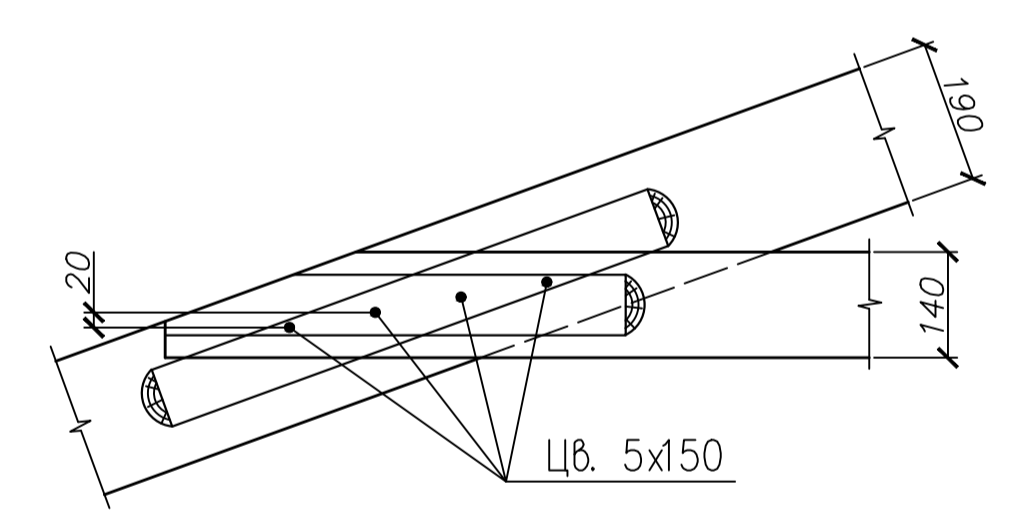
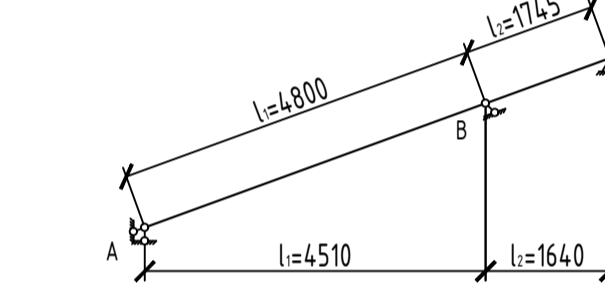
401 БП. 19043. ДП					
Розробив	Нікітенко І.Ю.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш
Керівник	Авраменко Ю.О.			ДП	7 10
Консульт.	Авраменко Ю.О.				
Н.Контр.	Семко О.В.				
Затверд.	Семко О.В.				
Розрахунково-конструктивна частина			Национальний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"		
Каркаси плоскі КР-1, КР-2, КР-3, Сітка арматурна С-1, Вузол 1 М1-50					

План
крокв

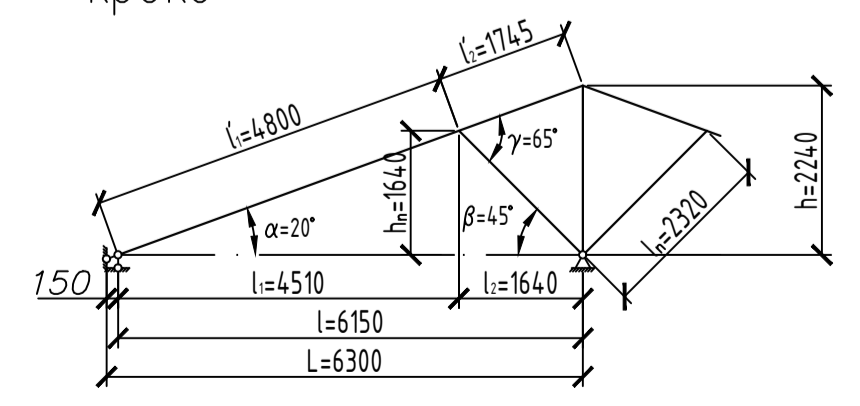
Специфікація деревини



Розрахункова схема кроквяної ноги



Геометричні розміри елементів крокв

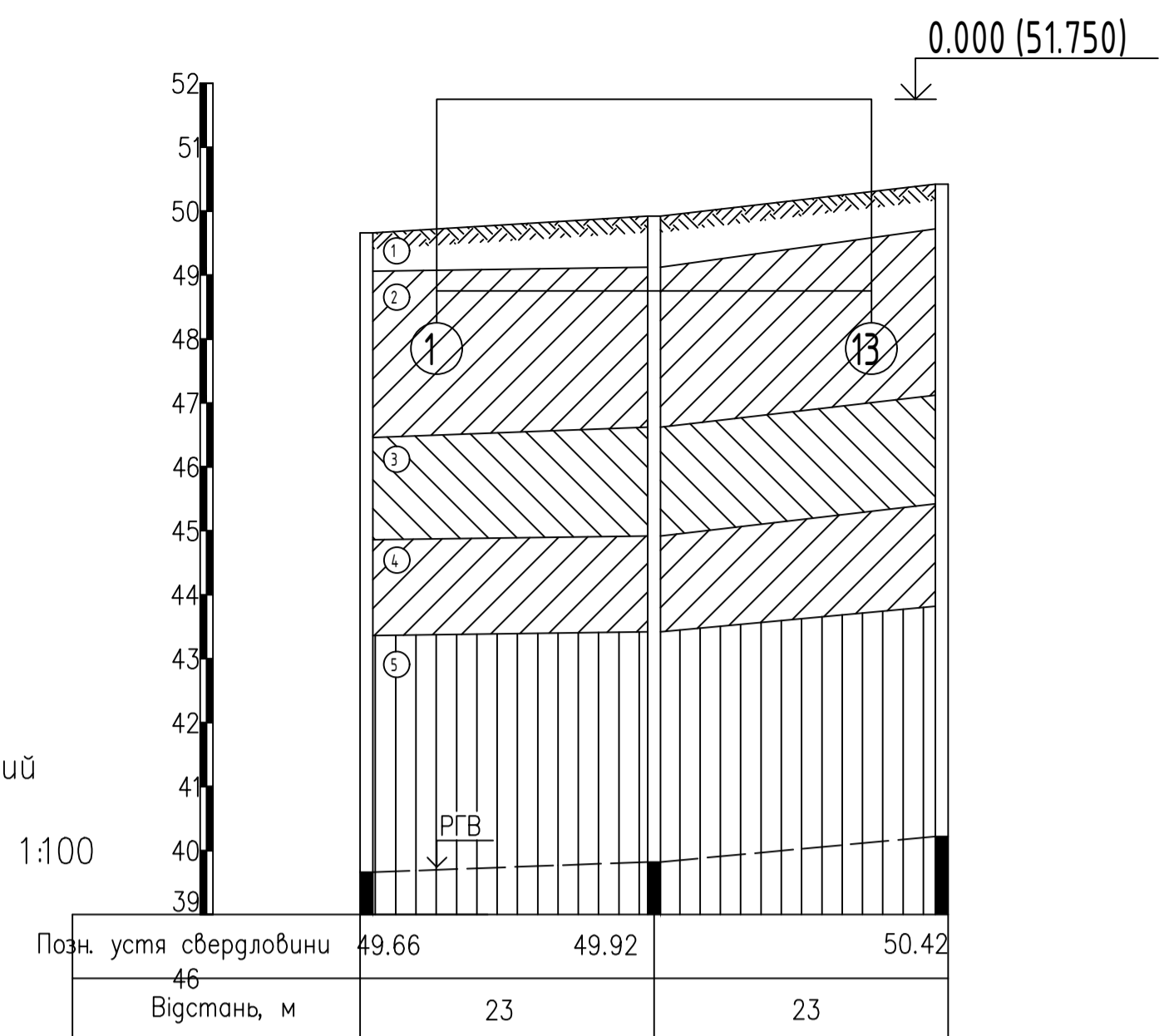
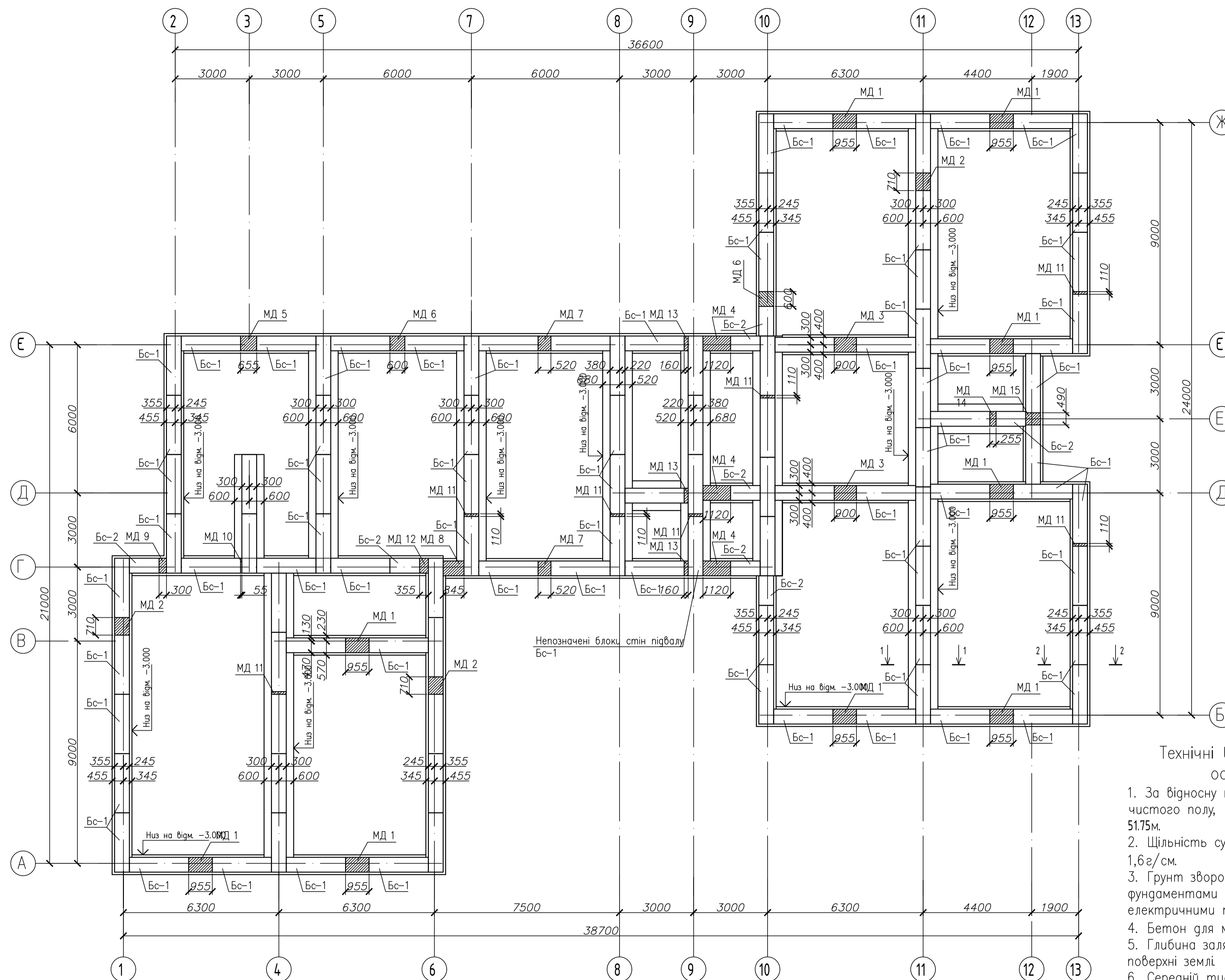


Марка	Позначення	Кількість Т Н	Назва та переріз, мм	Довжина, мм		Об'єм, м³		Примітки
				1 поз.	Всіх	1 поз.	Всіх	
Крокви								
1	58		Ø190	6545	0.18	10.44		
2	3		Ø190	4470	0.12	0.36		
Підкоси								
3	81		Ø140	2320	0.035	2.835		
Наріжники								
4			Ø190	L _{заг} =318.3 поз. м		8.83		
Стояки								
5	9		Ø130	2240	0.03	0.27		
6	8		Ø130	2020	0.027	0.216		
7	6		Ø130	1500	0.02	0.12		
8	3		Ø130	1140	0.015	0.045		
9	1		Ø130	1180	0.016	0.016		
Діагональні								
10	6		Ø190	9300	0.26	1.56		
11	3		Ø190	6700	0.19	0.57		
12	1		Ø190	7750	0.22	0.22		
Кобилки								
13	128		50x125	900	0.006	0.768		
14	14		50x125	1300	0.008	0.112		
15	6		50x125	1400	0.009	0.054		
Мауерлат								
16			100x100	L _{заг} =146.7 поз. м		1.467		
Лежень								
17			Ø200	L _{заг} =41.6 поз. м		1.31		
Прогін								
18			Ø200	L _{заг} =41.6 поз. м		1.31		
Ригель								
19	41		2 (140x2)	5540	0.003	0.123		
Обрешітка								
20			32x100	L _{заг} =2110 поз. м		6.752		

1. Місце будівництва – с. Корніївка Гребінківського району Полтавської області.
2. Лісоматеріал місцевий – осикові дошки та колоди II сорту.
3. Деревина повинна бути оброблена по всій поверхні антисептиком і мати вологість не > 20%.
4. Виконання конструкцій побудовне з використанням механізованого інструмента і шаблонів.
5. Підкладки під стійки, крокви та мауерлат слід виготовляти з листяних порід деревини.

ПІБ		Підпис		Дата		401 БП. 19043. ДП		
Розробив		Ніктенко І.Ю.				Проектування будівлі дитячого садка на 120 місць		
Керівник		Авраменко Ю.О.				Розрахунково-конструктивна частина		
Консульт.		Авраменко Ю.О.				Стадія		
						ДП		
						8		
						10		
Н.Контр.		Семко О.В.				План крокв М 1:100, Розріз 1-1 М 1:50, Вузли М 1:10, Специфікація деревини		
Затверд.		Семко О.В.				Національний університет "Полтавська політехнічна імені Юрія Кондратюка"		

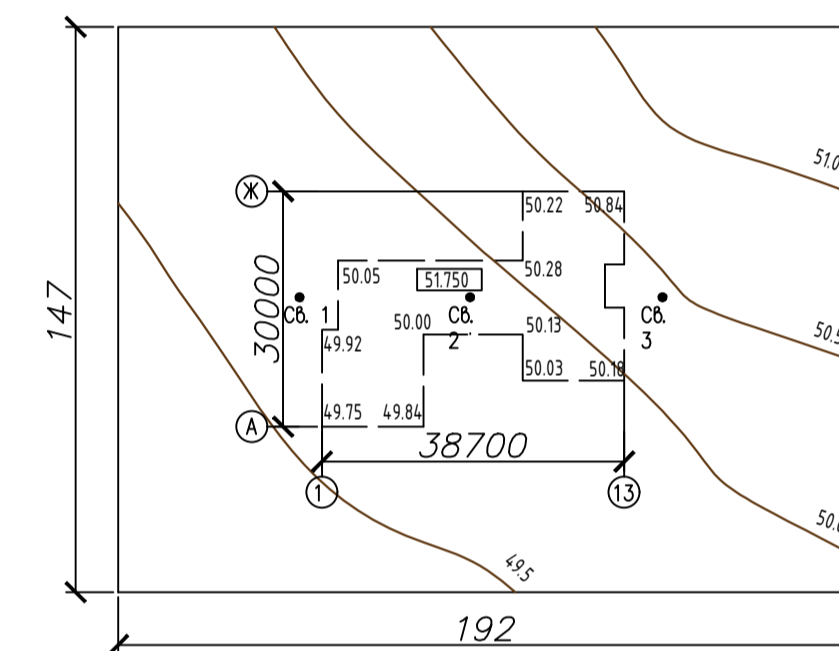
Схема розміщення елементів фундаментів
М 1:100



Масштаб:
- горизонтальний
1:500
- вертикальний 1:100

- Умовні позначення:
- Родючий ґрунт та гумус.
 $\rho = 155 \text{ т/м}^3$
 - Суглинок твердий
 $\rho = 147 \text{ т/м}^3$; $\rho_s = 267 \text{ т/м}^3$; $W = 0.8$;
 $C_u = 18 \text{ кПа}$; $\phi_u = 20 \text{ град}$; $E = 8 \text{ МПа}$.
 - Суглинок напівтвердий
 $\rho = 175 \text{ т/м}^3$; $\rho_s = 267 \text{ т/м}^3$; $W = 0.2$;
 $C_u = 22 \text{ кПа}$; $\phi_u = 22 \text{ град}$; $E = 14 \text{ МПа}$.
 - Суглинок напівтвердий
 $\rho = 177 \text{ т/м}^3$; $\rho_s = 27 \text{ т/м}^3$; $W = 0.19$;
 $C_u = 22 \text{ кПа}$; $\phi_u = 22 \text{ град}$; $E = 14 \text{ МПа}$.
 - Лес
 $\rho = 191 \text{ т/м}^3$; $\rho_s = 267 \text{ т/м}^3$; $W = 0.18$;
 $C_u = 34 \text{ кПа}$; $\phi_u = 24 \text{ град}$; $E = 23 \text{ МПа}$.

Схема розташування технічних виробок на ділянці М1:1000



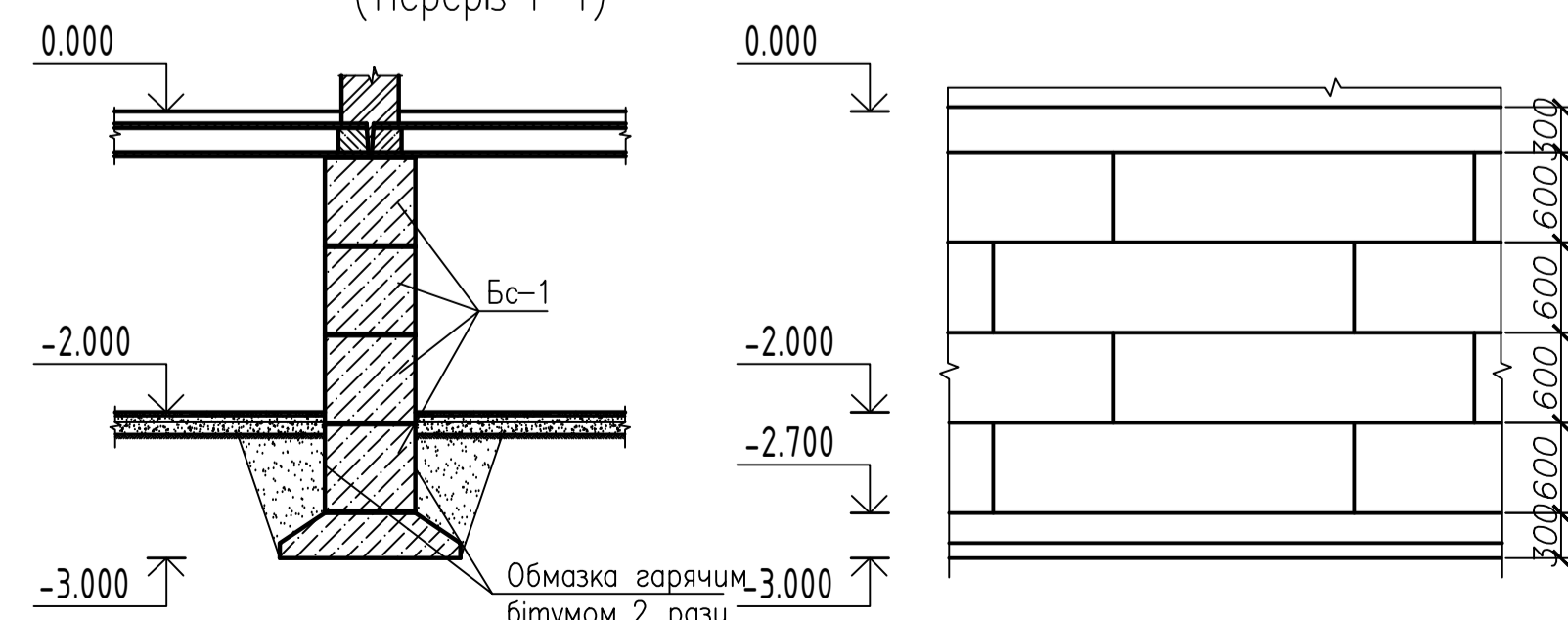
Специфікація елементів фундаменту

Марка, поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса, ог., м	Прим.
1	Серія 1.112-5 випуск 2	ФЛ 8.12-2	7	0.685	
2	Серія 1.112-5 випуск 2	ФЛ 8.24-2	63	1.395	
3	Серія 1.112-5 випуск 2	ФЛ 12.12-2	1	0.870	
4	Серія 1.112-5 випуск 2	ФЛ 12.24-2	39	1.760	
Бс-1		ФБС 24.6.6-Т	412	1.96	
Бс-2		ФБС 12.6.6-Т	32	0.96	
МД 1	ФМД-7	Монолітна гілянка	36	0.86	
МД 2	ФМД-8	Монолітна гілянка	12	0.64	
МД 3	ФМД-9	Монолітна гілянка	8	0.81	
МД 4	ФМД-10	Монолітна гілянка	12	1.01	
МД 5	ФМД-11	Монолітна гілянка	4	0.59	
МД 6	ФМД-12	Монолітна гілянка	8	0.54	
МД 7	ФМД-13	Монолітна гілянка	8	0.47	
МД 8	ФМД-14	Монолітна гілянка	4	0.76	
МД 9	ФМД-15	Монолітна гілянка	4	0.27	
МД 10	ФМД-16	Монолітна гілянка	4	0.05	
МД 11	ФМД-17	Монолітна гілянка	28	0.10	
МД 12	ФМД-18	Монолітна гілянка	4	0.32	
МД 13	ФМД-19	Монолітна гілянка	6	0.14	
МД 14	ФМД-20	Монолітна гілянка	4	0.23	
МД 15	ФМД-21	Монолітна гілянка	4	0.44	

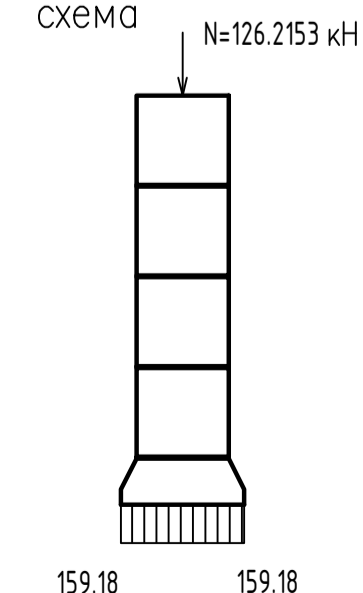
Технічні вказівки по влаштуванню основ і фундаментів:

- За відносну позначку 0,000 прийнято рівень чистого полу, що відповідає абсолютній позначці 51,75м.
- Шільність сухого ґрунту зворотньої засипки 1,6г/см.
- Ґрунт зворотньої засипки котлованів поруч з фундаментами вести пневматичними та електричними трамбівками.
- Бетон для монолітних конструкцій класу С12/15
- Глибина залягання підземних вод 10,0 м від поверхні землі
- Середній тиск під підшоєю фундаменту:
- переріз 1-1: 159,18 кПа
- переріз 2-2: 160,63 кПа
- Розкладка фундаментних подушок умовно не показана.

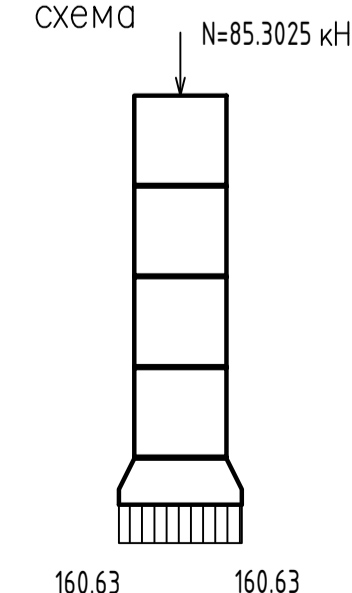
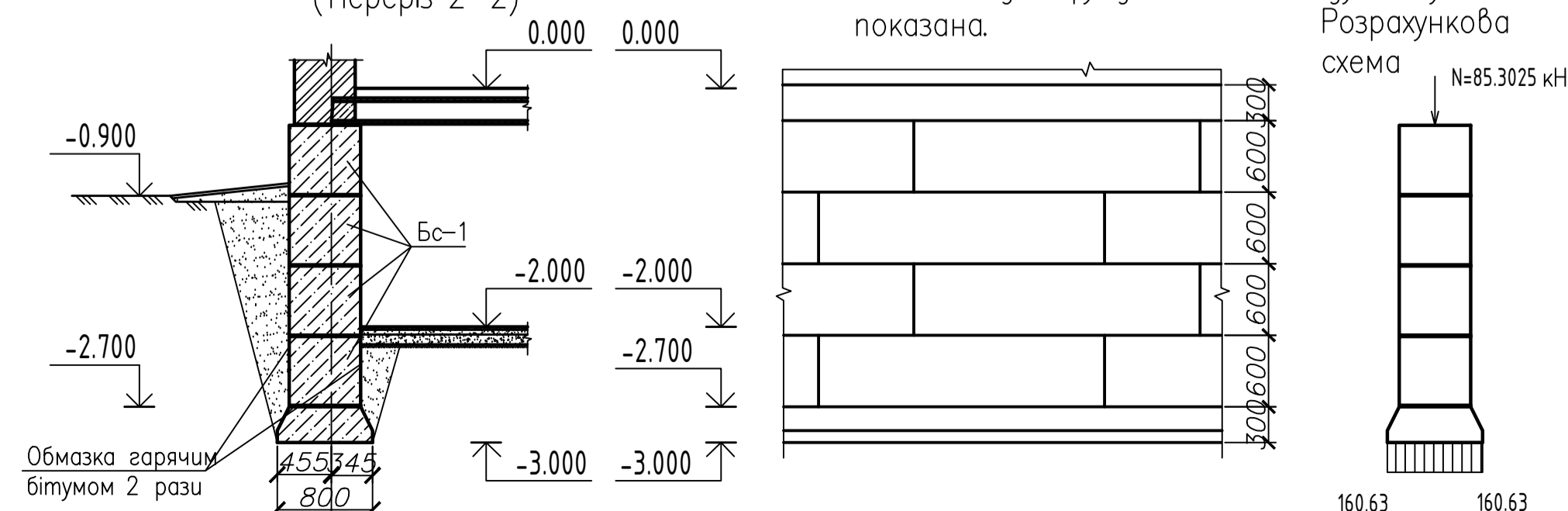
Стрічковий фундамент на природній основі (Переріз 1-1)



Розрахункова схема

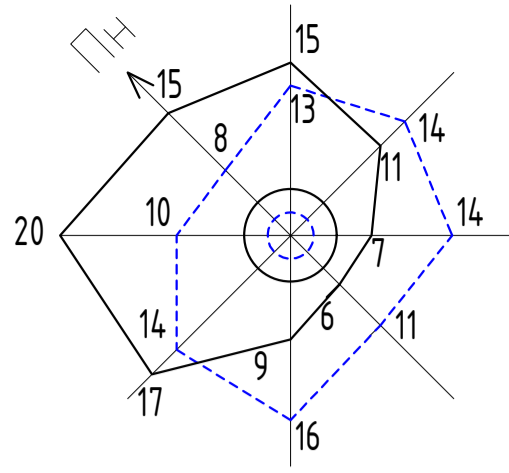


Стрічковий фундамент на природній основі (Переріз 2-2)

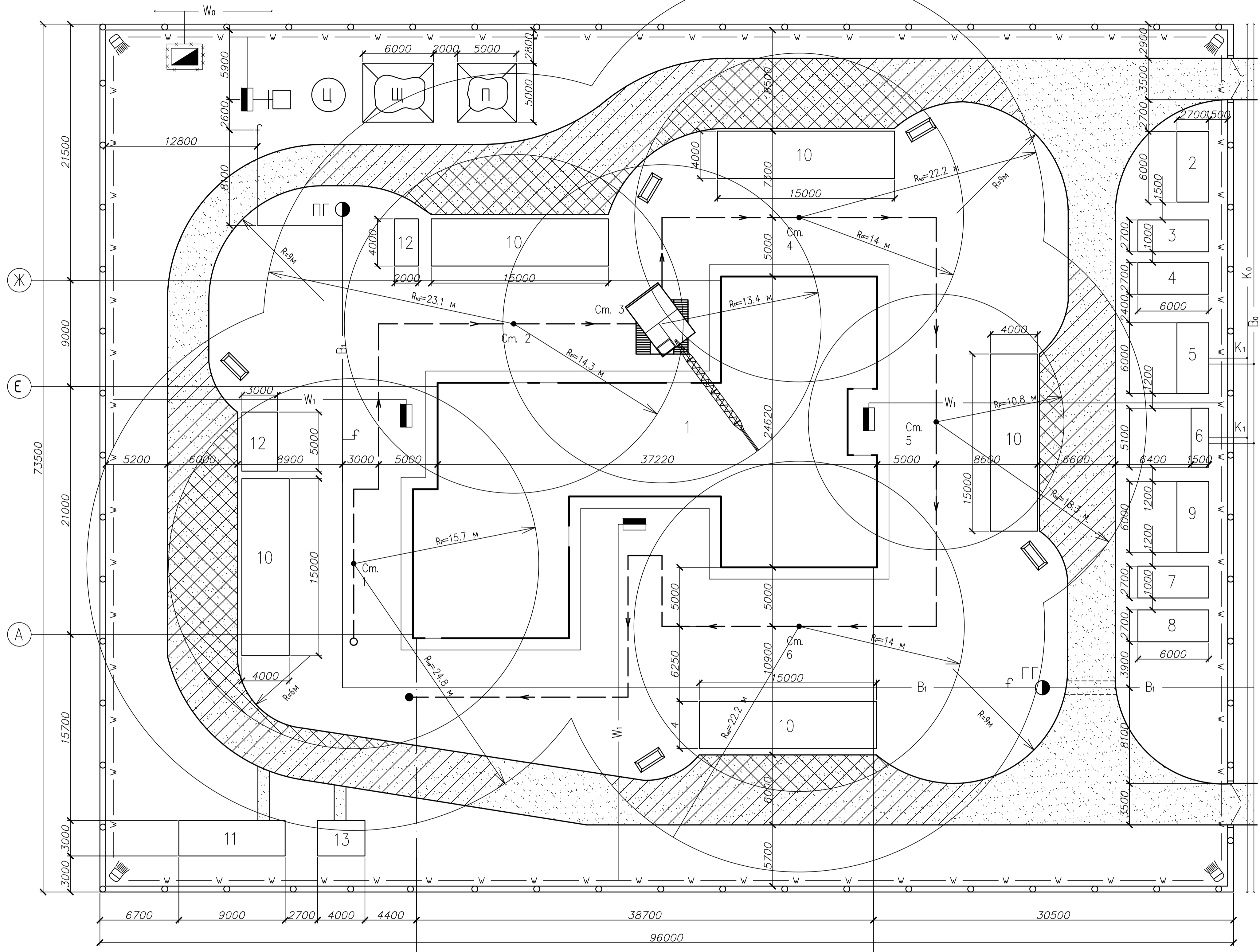


401 БП. 19043. ДП			
Розробив	Нітечко І.О.	Підпис	Дата
Керівник	Авраменко Ю.О.	Проектування будівлі дитячого садка на 120 місць	
Консулт.	Авраменко Ю.О.	Розрахунково-конструктивна частина	Стадія Аркуш Аркушів
Н.Контр.	Семко О.В.	ДП	9 10
Затверд.	Семко О.В.	Схема розміщення елементів фундаментів М1:100. Інженерно-геологічний розріз. Схема розташування технічних виробок	
		Національний університет "Полтавська політехнічна імені Юрія Коцюбинського"	

Об'єктний будівельний генеральний план



— Літо
- - Зима



Експлікація будівель і споруд

Номер приміщ.	Найменування	Кількість	Розміри, м	Площа, м ²
1	Будівля, що будується	1	6x2.7	16.2
2	Диспетчерська з прохідною	1	6x2.7	16.2
3	Контора	1	6x2.7	16.2
4	Гардеробна	1	6x2.7	16.2
5	Душова з умивальнею	1	6x2.7	16.2
6	Вбиральня	1	5x1.5	7.5
7	Приміщення для сушіння одягу	7	6x2.7	16.2

Номер приміщ.	Найменування	Кількість	Розміри, м	Площа, м ²
8	Приміщення для обігріву робітників	1	6x2.7	16.2
9	Приміщення для прийому їжі та відпочинку	1	6x2.7	16.2
10	Відкритий склад	5	4x15	60
11	Закритий склад	1	3x9	27
12	Навіс	1	3x5	15
13	Навіс	1	2x4	8

Умовні позначення

- кран на гусеничному ході
- тимчасові дороги
- місце розвантаження, роз'їзди
- частина дороги, що знаходиться в небезпечній зоні крана
- частина дороги, що знаходиться в робочій зоні крана
- склад щебеню
- склад піску
- склад цементу
- ящик для розчину
- бетономішувач
- трансформаторна підстанція
- прожектор
- пожежний гігант
- кран водорозбірний
- існуючий водопровід
- існуюча каналізація
- тимчасовий водопровід
- тимчасова каналізація
- існуюча електромережа
- тимчасова електромережа

ТЕП будгенплану

№ П/П	Найменування показника	Одиниця виміру	Кількість
1	Площа будівельного майданчика	м ²	7056
2	Площа забудови будівлі, що будується	м ²	738.19
3	Площа забудови тимчасових будівель	м ²	137.1
4	Периметр огорожі	м	339
5	Протяжність тимчасових доріг	м	302.4
6	Протяжність тимчасового водопроводу	м	131.8
7	Протяжність тимчасової каналізації	м	13
8	Протяжність тимчасової електромережі	м	428.2

401 БП. 19043. ДП			
Розробив	Нігітенко І.О.	Підпис	Дата
Керівник	Авраменко Ю.О.		
Консульт.	Авраменко Ю.О.		
Організація будівельного виробництва		Стадія	Аркуш
		ДП	10
Н.Контр.	Семко О.В.	Будівельний генеральний план М1:200, експлікація приміщень, ТЕП будгенплану, умовні позначення	
Затверд.	Семко О.В.		
		Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Коцюбинського"	