



Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цивільного захисту, інклюзивності та енергоефективності



Мета роботи - розробка проектних рішень з відновлення експлуатаційних параметрів конструкції будівлі за результатом технічного обстеження.

Об'єкт дослідження - конструкції будівлі навчального корпусу.

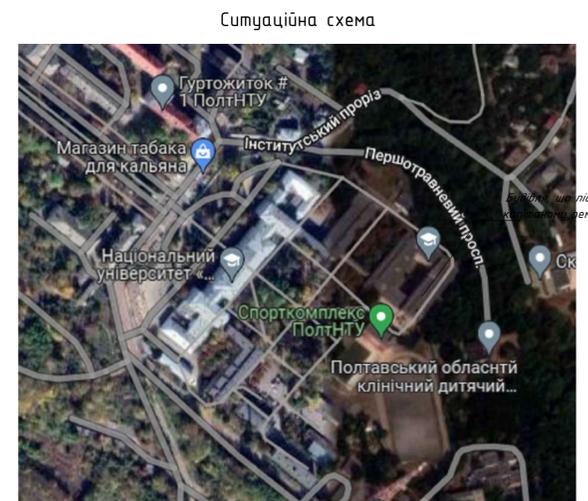
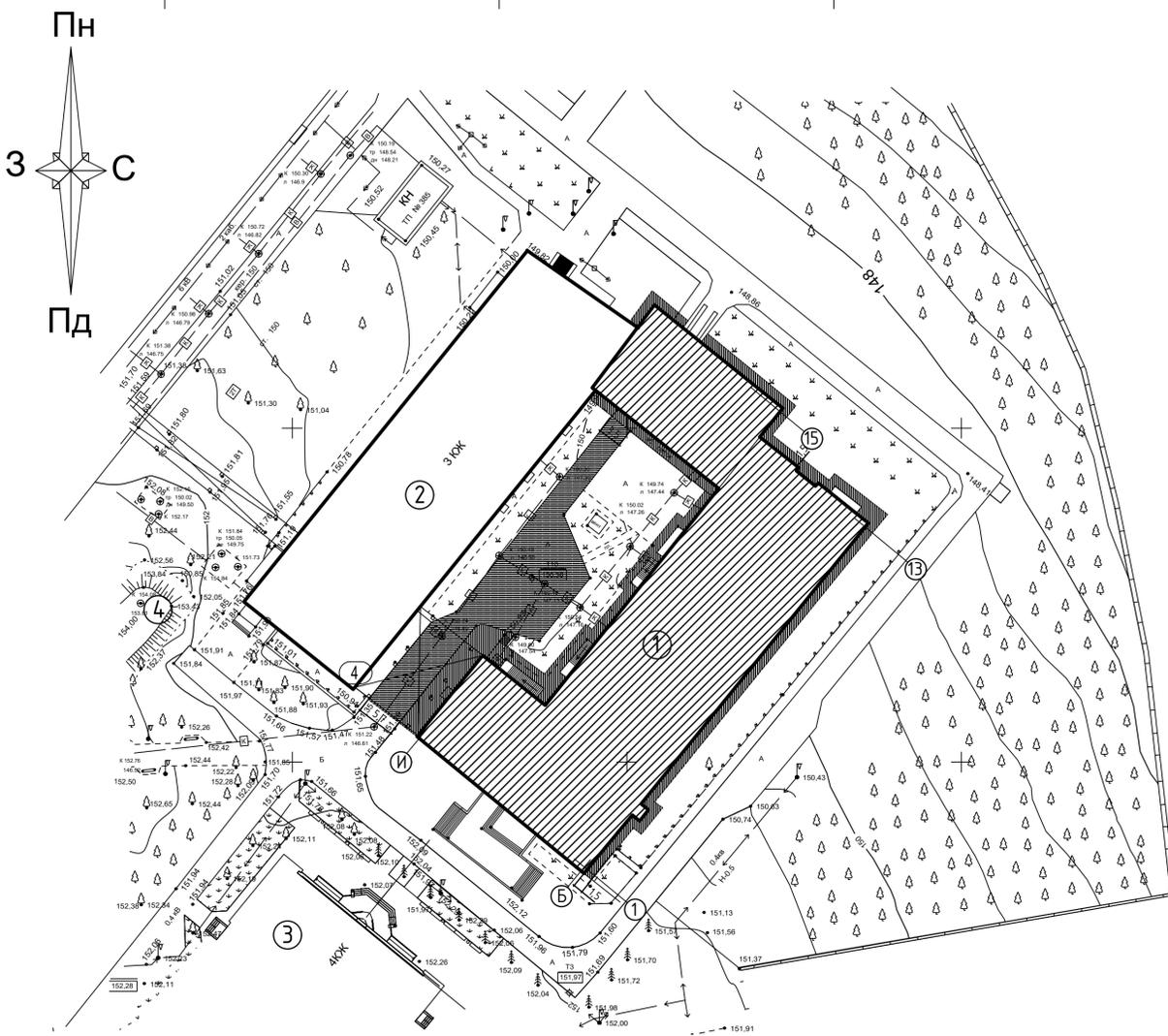


Предмет дослідження - відповідність об'ємно-планувальних та конструктивних рішень будівлі навчального корпусу сучасним нормативним вимогам.

Інв. № уст. Підпис і дата Зам. інв.№

					2025	11574181		
					Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цивільного захисту, інклюзивності та енергоефективності			
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Генеральний план		
Керівн. теми	Філоненко				01.25	Стардія	Лист	Листів
Н. контроль	Семко				01.25	МР	1	22
Розробив	Сімакін				01.25	Вступ. Мета		
						Національний університет Полтавська політехніка імені Юрія Кобзаря м. Полтава		

Формат А2 (-)



Ситуаційна схема

Умовні позначки

Позначка	Найменування
	Умовна межа ділянки будівлі
	Будівлі (споруди), що підлягають капітальному ремонту
	Існуючі будівлі і споруди
	Проектоване відомщення будівлі
	Проектований проїзд

Експлікація будівель та споруд

Номер на плані	Найменування	Пов-ть	Площа забудови, м ²	Примітки
1	Навчальний корпус Ф	4	891	кап. ремонт
2	Еавчальний корпус А	4		існуюча
3	Спортивний корпус	4		існуюча
4	Пожежна водойма	-		існуюча

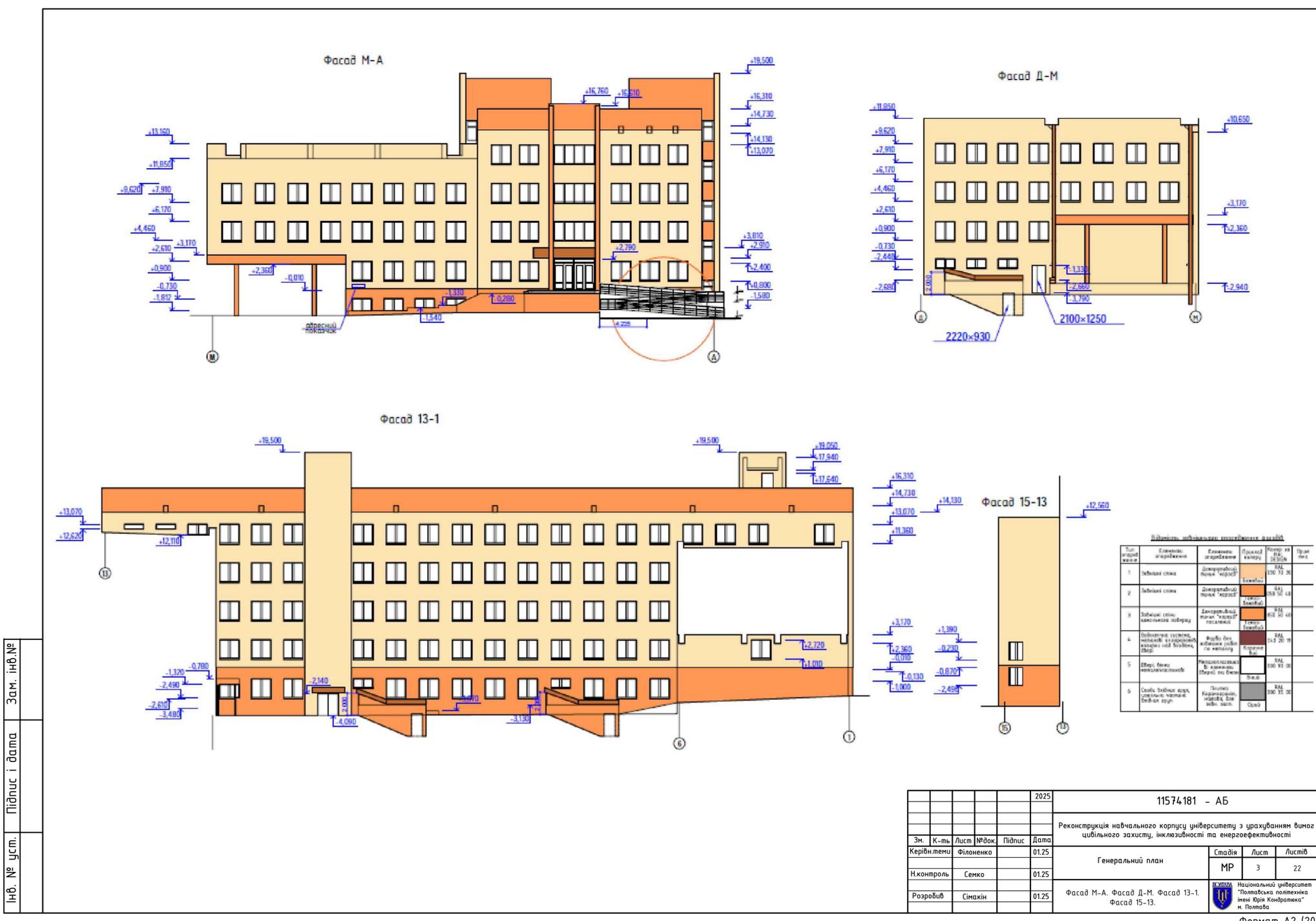
Відомість доріжок, тротуарів та майданчиків

Поз.	Найменування	Тип	Площа покриття, м ²	Примітка
1	Відмощення з бордюром з бортового каменю БР100.20.8 за ДСТУ Б В 2.7-237:2010, 190 м	1	450	
2	Проїзди з бордюром з бортового каменю БР100.30.18 за ДСТУ Б В 2.7-237:2010	2	378	

					2025	11574181 - ГП		
					Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цивільного захисту, інклюзивності та енергоефективності			
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Генеральний план		
Керівн. теми	Філоненко				01.25	Стардія	Лист	Листів
Н. контроль	Семко				01.25	МР	2	22
Розробив	Сімакін				01.25	Ситуаційна схема. Фрагмент генплану		
						Національний університет Полтавська політехніка імені Юрія Кобзаря м. Полтава		

Формат А2 (500)

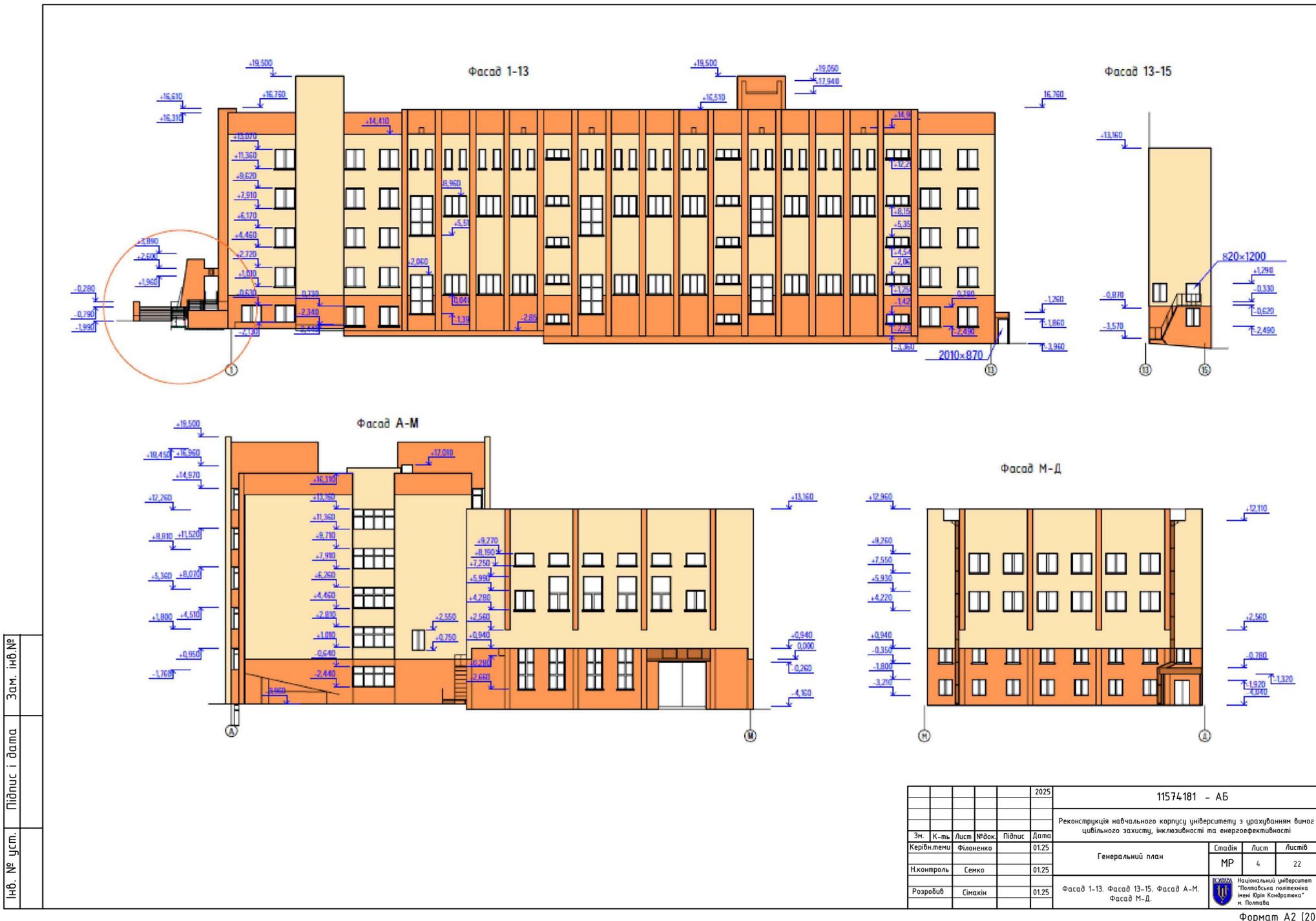
Інв. № уст. Підпис і дата Зам. інв.№



Інв. № устм. Підпис і дата Зам. інв.№

2025						11574181 - АБ		
Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цільного захисту, інклюзивності та енергоефективності						Генеральний план		
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Стандія	Лист	Листів
Керівник	Філоненко				01.25	МР	3	22
Н. контроль	Сенко				01.25	Национальний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Коцюбинського" м. Полтава		
Розробив	Сімакін				01.25	Фасад М-А, Фасад Д-М, Фасад 13-1, Фасад 15-13.		

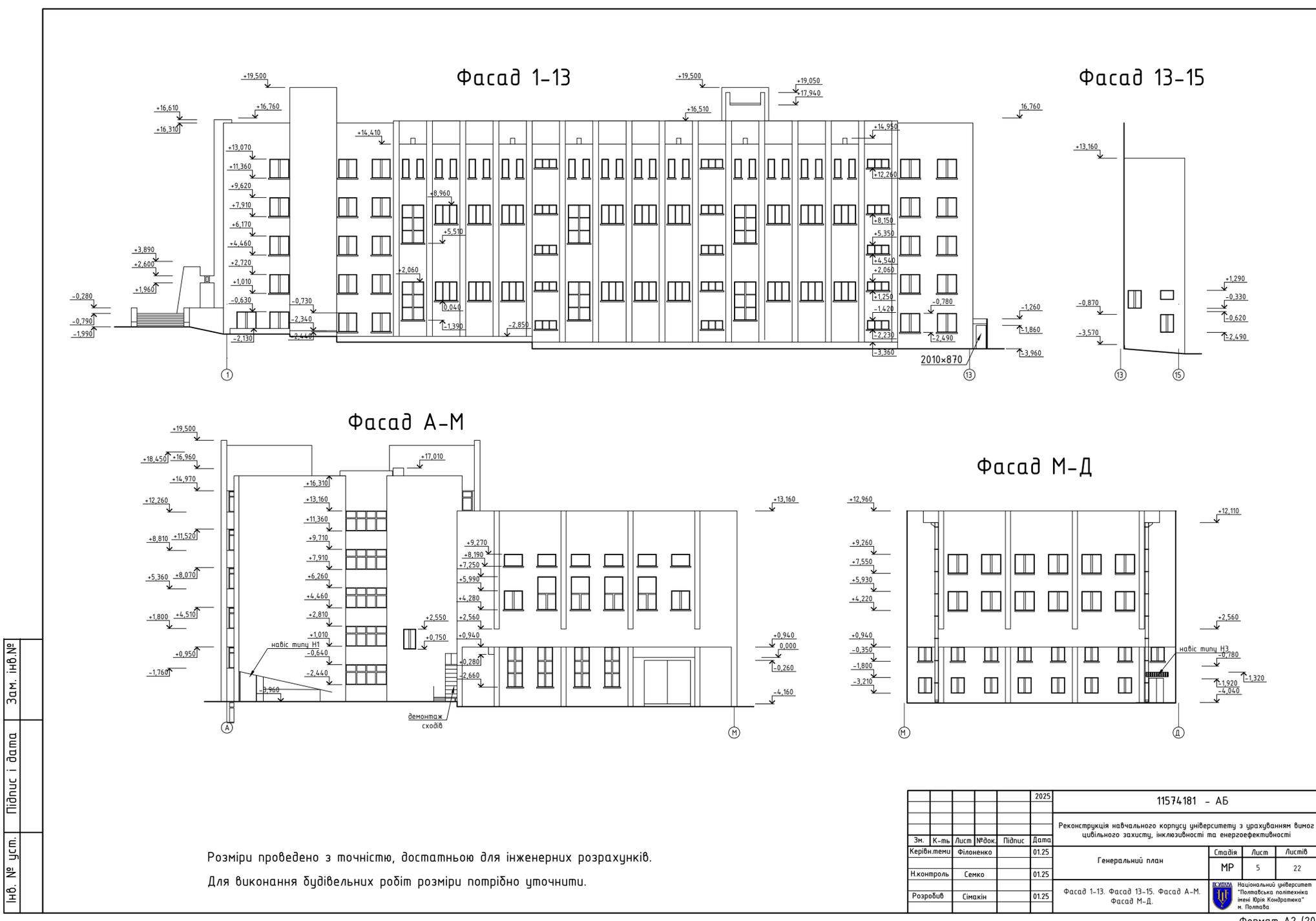
Формат А2 (200)



Інв. № устм. Підпис і дата Зам. інв.№

2025						11574181 - АБ		
Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цільного захисту, інклюзивності та енергоефективності						Генеральний план		
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Стандія	Лист	Листів
Керівник	Філоненко				01.25	МР	4	22
Н. контроль	Сенко				01.25	Национальний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Коцюбинського" м. Полтава		
Розробив	Сімакін				01.25	Фасад 1-13, Фасад 13-15, Фасад А-М, Фасад М-Д.		

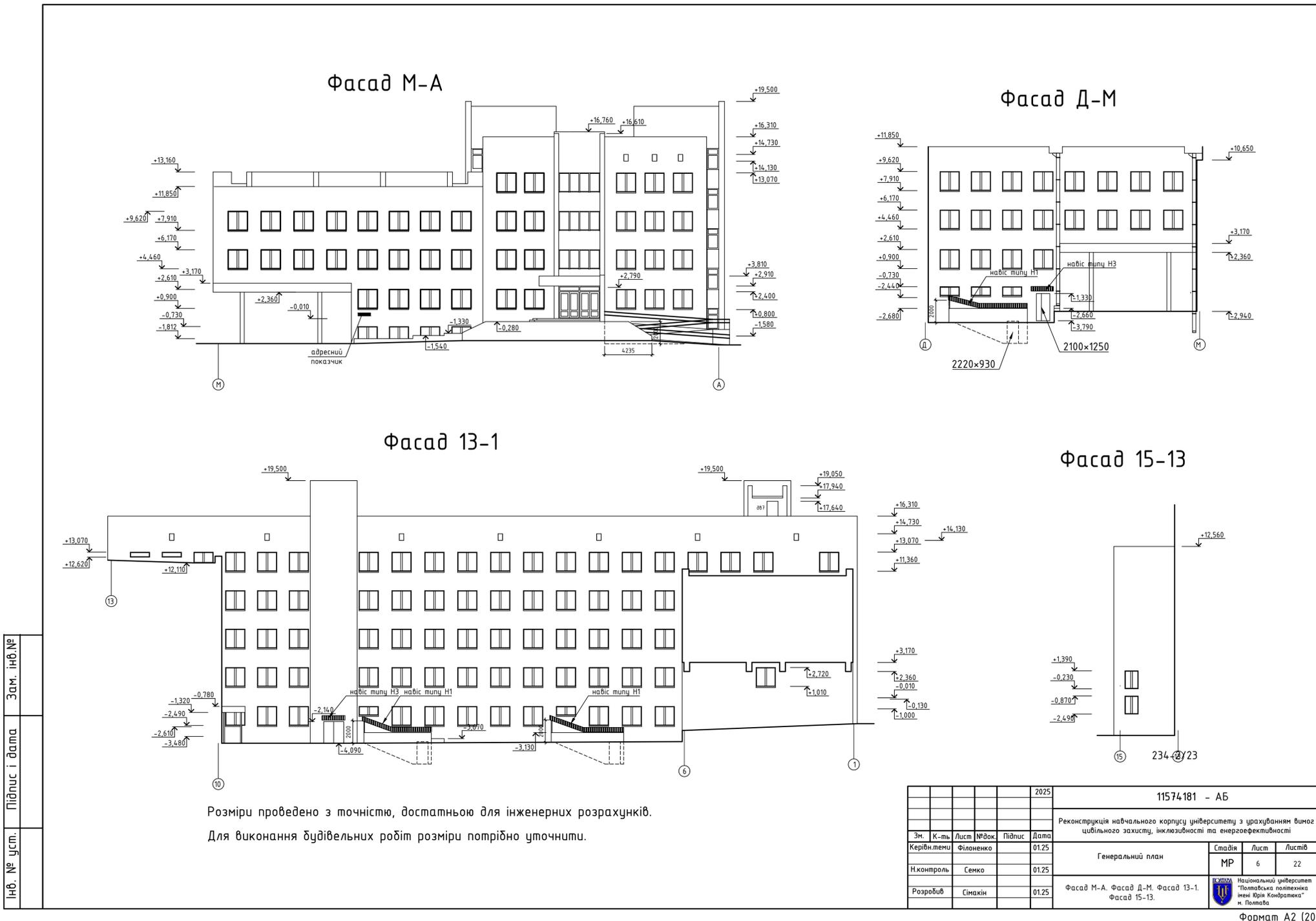
Формат А2 (200)



Розміри проведено з точністю, достатньою для інженерних розрахунків.
Для виконання будівельних робіт розміри потрібно уточнити.

					2025	11574181 - АБ		
					Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цільного захисту, інклюзивності та енергоефективності			
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Генеральний план		
Керівник теми	Філоненко				01.25	МР	5	22
Н. контроль	Сенко				01.25	Фасад 1-13. Фасад 13-15. Фасад А-М. Фасад М-Д.		
Розробив	Сімакін				01.25	 Національний університет Подільська політехніка імені Юрія Кодратюка м. Полтава		

Формат А2 (200)



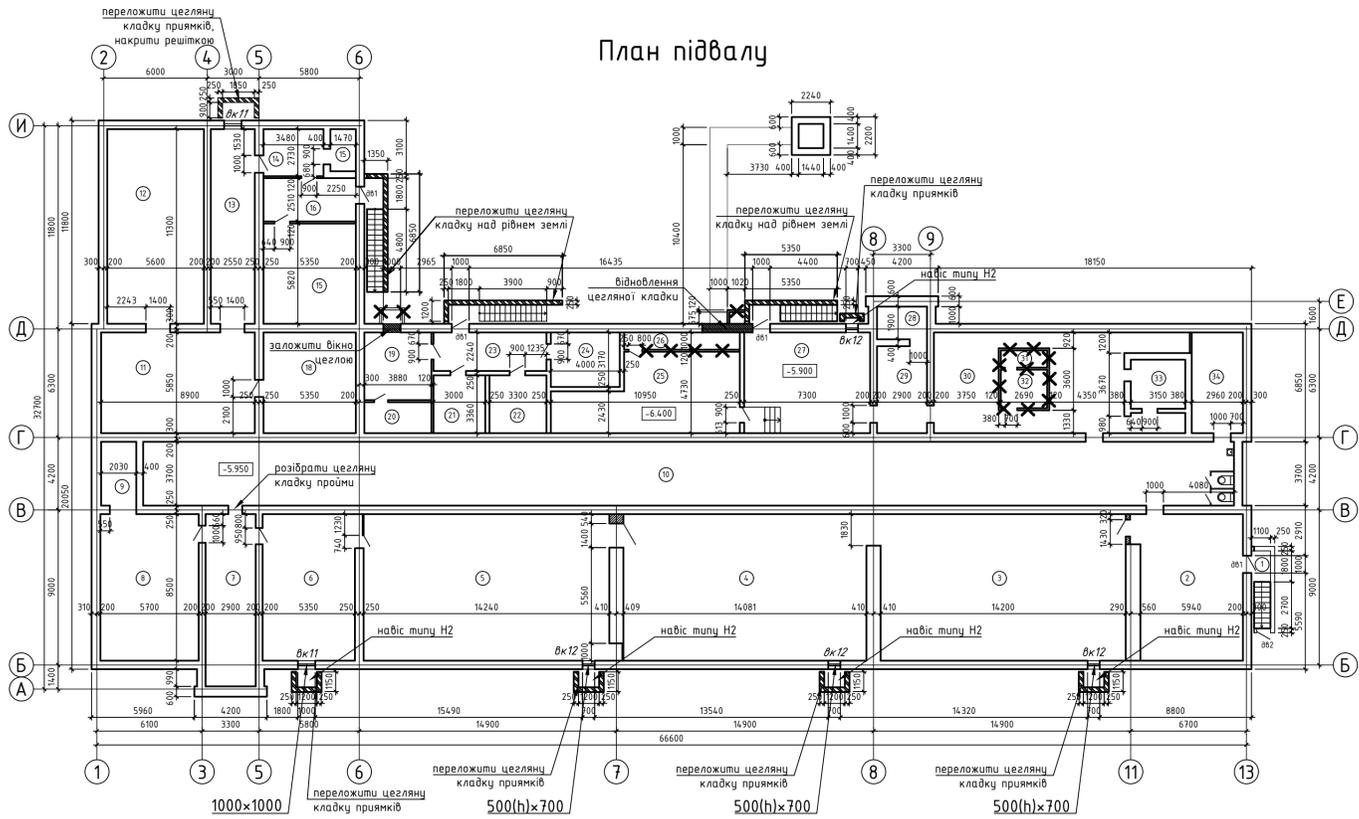
Розміри проведено з точністю, достатньою для інженерних розрахунків.
Для виконання будівельних робіт розміри потрібно уточнити.

					2025	11574181 - АБ		
					Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цільного захисту, інклюзивності та енергоефективності			
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Генеральний план		
Керівник теми	Філоненко				01.25	МР	6	22
Н. контроль	Сенко				01.25	Фасад М-А. Фасад Д-М. Фасад 13-1. Фасад 15-13.		
Розробив	Сімакін				01.25	 Національний університет Подільська політехніка імені Юрія Кодратюка м. Полтава		

Формат А2 (200)

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № уст.

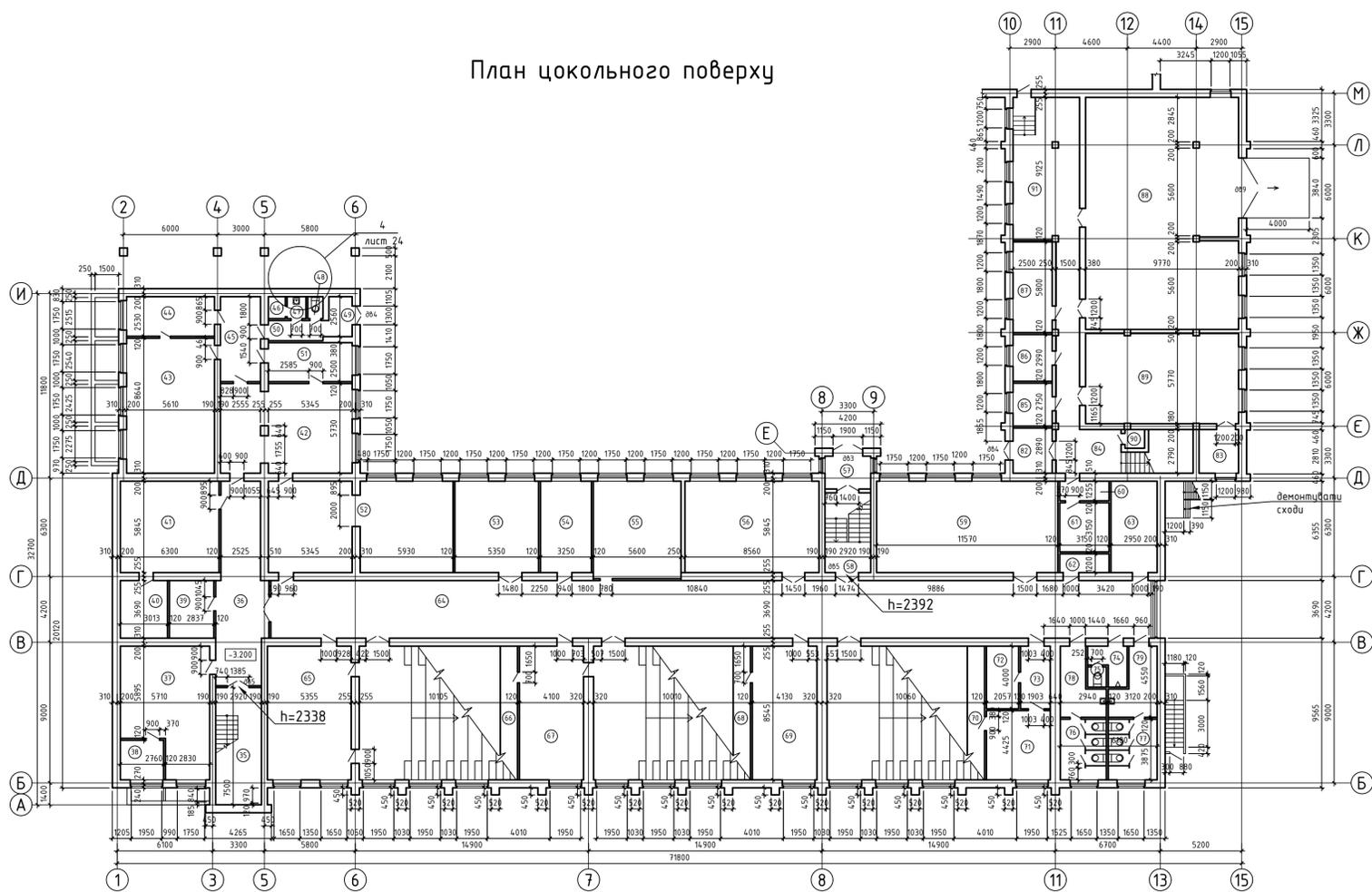
Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № уст.



Розміри проведено з точністю, достатньою для інженерних розрахунків.
Для виконання будівельних робіт розміри потрібно уточнити.

					2025	11574.181 - АБ		
					Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цільного захисту, інклюзивності та енергоефективності			
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Генеральний план		
Керівн. теми	Філоненко				01.25	МР	7	22
Н. контроль	Сенко				01.25	План підвалу.		
Розробив	Сімакін				01.25	 Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кофарецького" м. Полтава		

Формат А2 (200)



Розміри проведено з точністю, достатньою для інженерних розрахунків.
Для виконання будівельних робіт розміри потрібно уточнити.

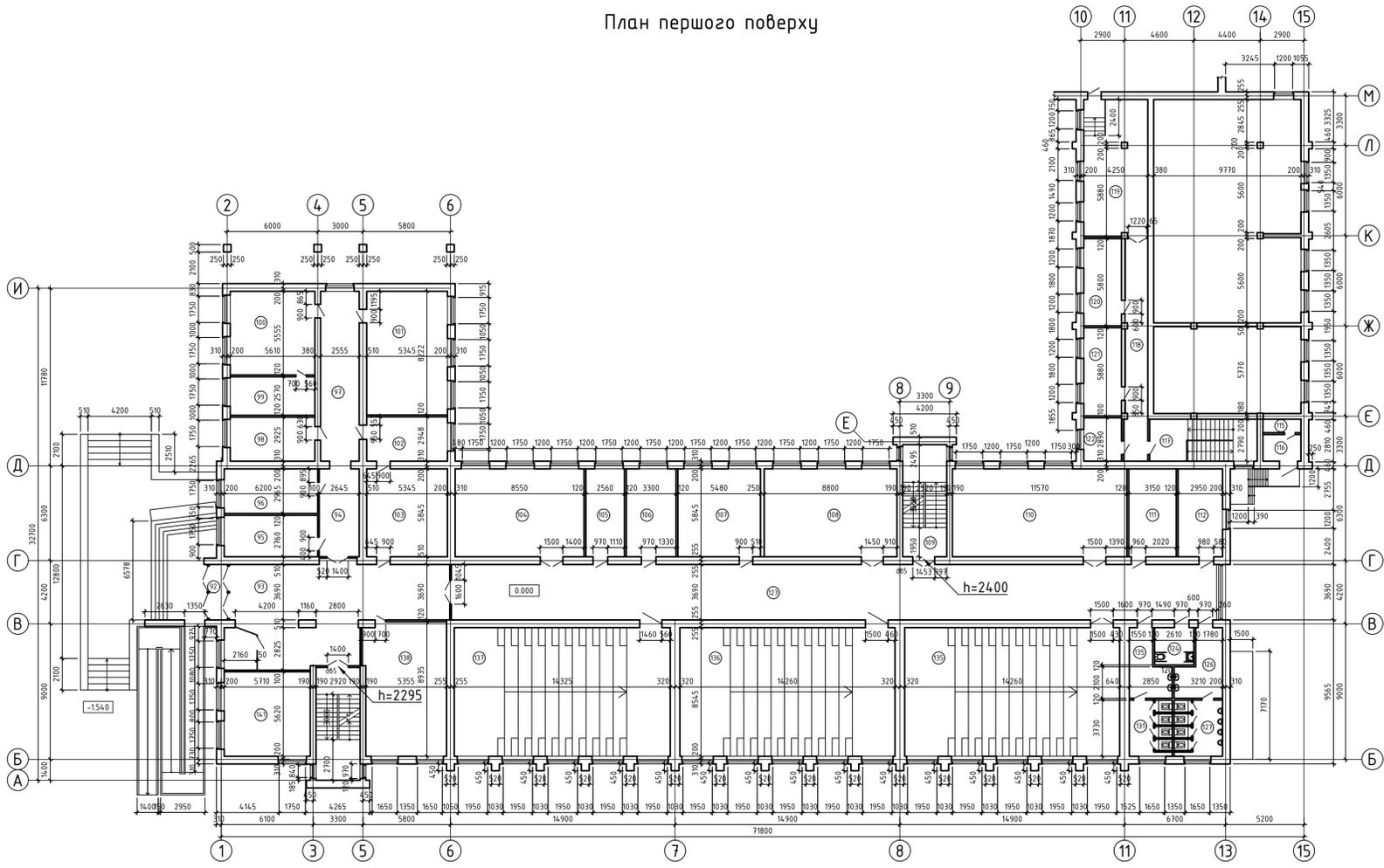
					2025	11574.181 - АБ		
					Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цільного захисту, інклюзивності та енергоефективності			
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Генеральний план		
Керівн. теми	Філоненко				01.25	МР	8	22
Н. контроль	Сенко				01.25	План цокольного поверху.		
Розробив	Сімакін				01.25	 Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кофарецького" м. Полтава		

Формат А2 (200)

Інв. № усм. Підпис і дата Зам. інв. №

Інв. № усм. Підпис і дата Зам. інв. №

План першого поверху

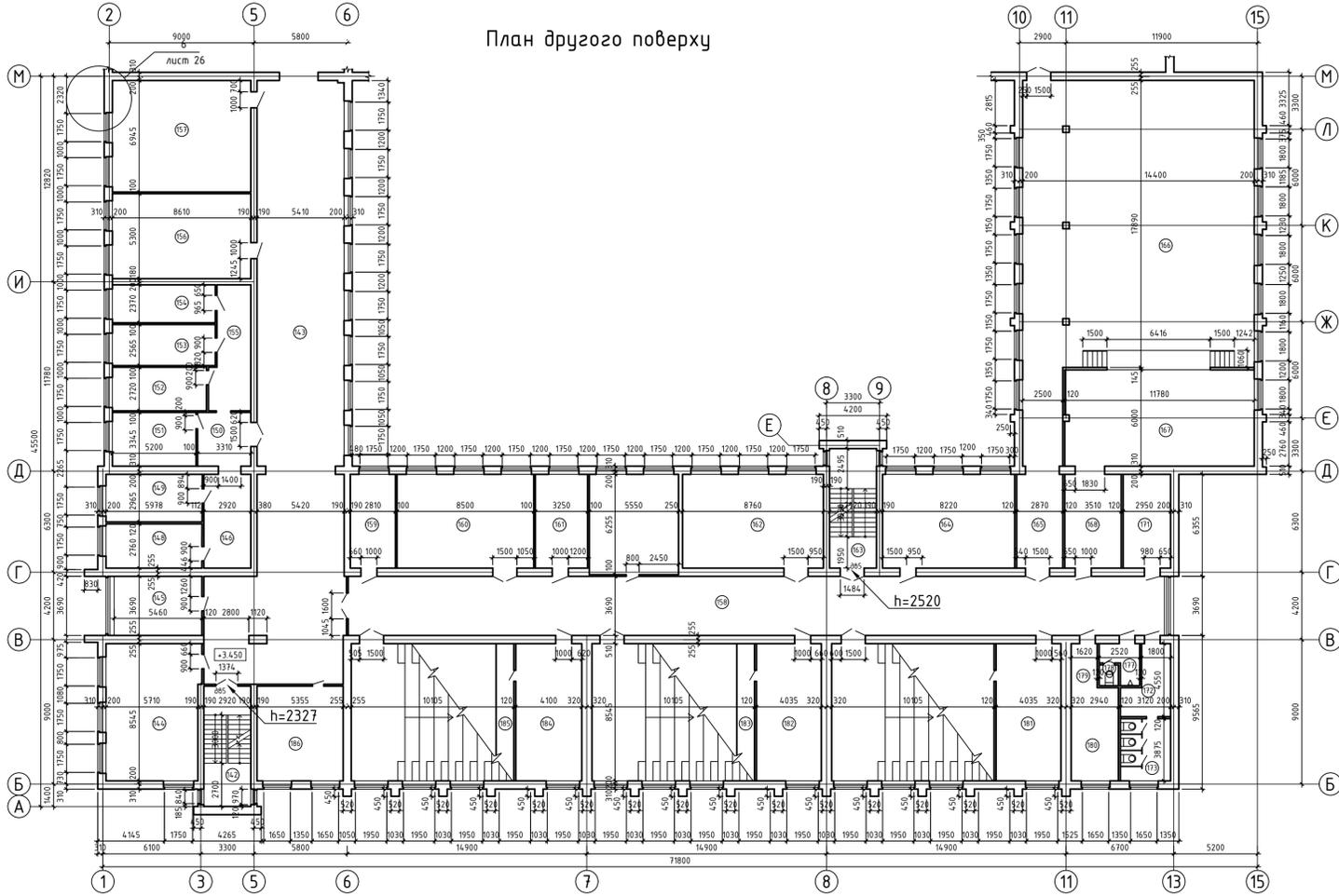


Розміри проведено з точністю, достатньою для інженерних розрахунків.
Для виконання будівельних робіт розміри потрібно уточнити.

				2025	11574181 - АБ		
				Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цільного захисту, інклюзивності та енергоефективності			
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Генеральний план	
Керівник	Філоненко				01.25	МР	9 22
Н. контроль	Сенко				01.25	План першого поверху.	
Розробив	Сімакін				01.25	 Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кононця" м. Полтава	

Формат А2 (200)

План другого поверху



Розміри проведено з точністю, достатньою для інженерних розрахунків.
Для виконання будівельних робіт розміри потрібно уточнити.

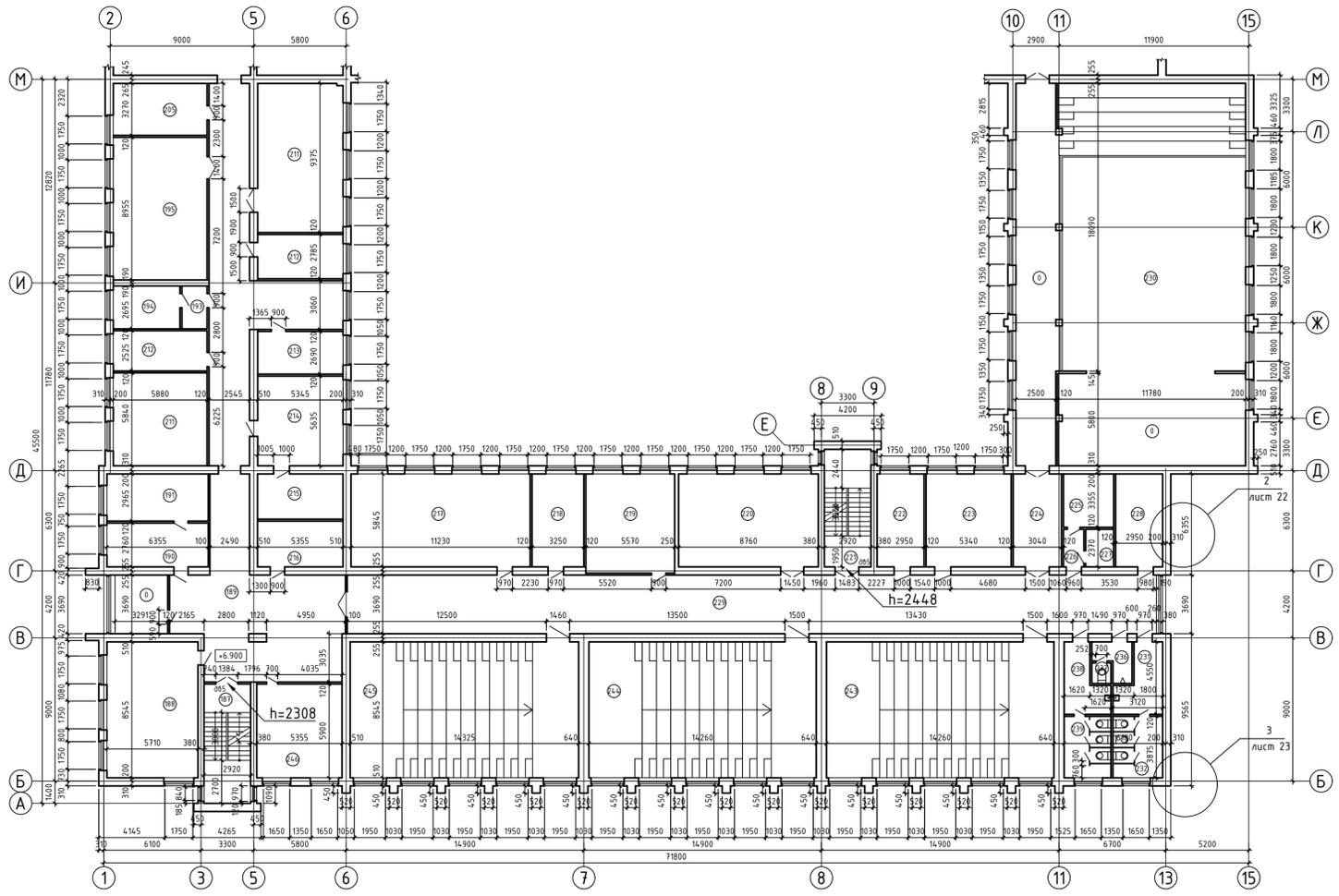
				2025	11574181 - АБ		
				Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цільного захисту, інклюзивності та енергоефективності			
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Генеральний план	
Керівник	Філоненко				01.25	МР	10 22
Н. контроль	Сенко				01.25	План другого поверху.	
Розробив	Сімакін				01.25	 Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кононця" м. Полтава	

Формат А2 (200)

Інв. № усм. Підпис і дата Зам. інв. №

Інв. № усм. Підпис і дата Зам. інв. №

План третього поверху

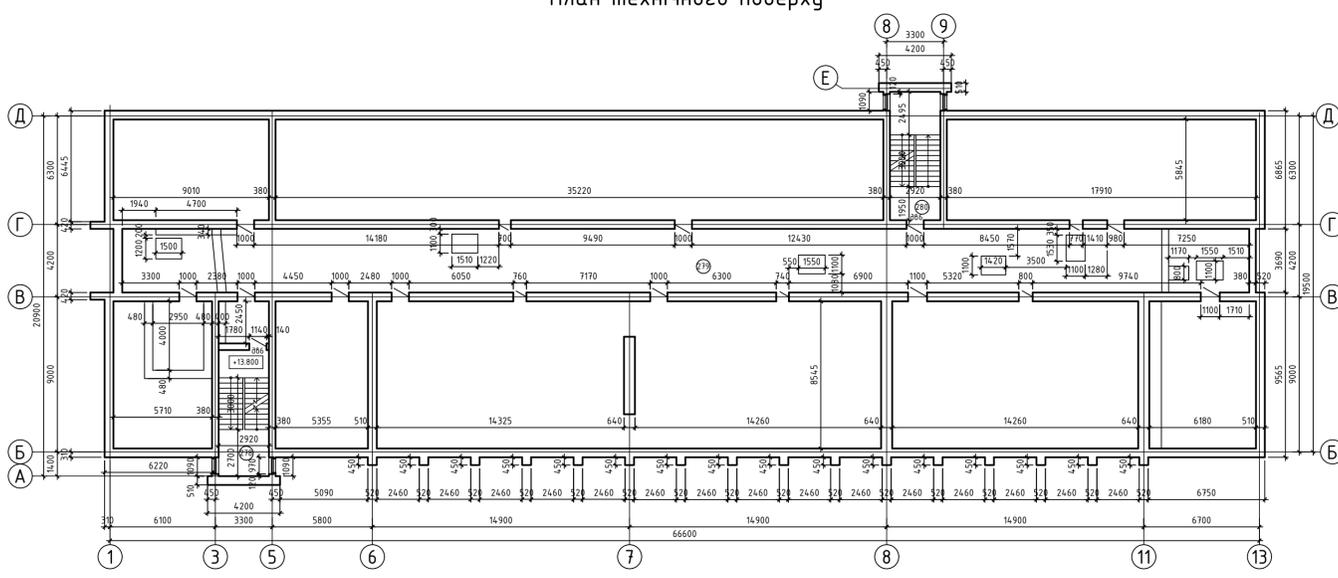


Розміри проведено з точністю, достатньою для інженерних розрахунків.
Для виконання будівельних робіт розміри потрібно уточнити.

					2025	11574.181 - АБ		
					Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цвільного захисту, інклюзивності та енергоефективності			
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Генеральний план		
Керівник	Філоненко				01.25	МР	11	22
Н. контроль	Семко				01.25	План третього поверху.		
Розробив	Сімакін				01.25	 Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Коцюбинського" м. Полтава		

Формат А2 (200)

План технічного поверху

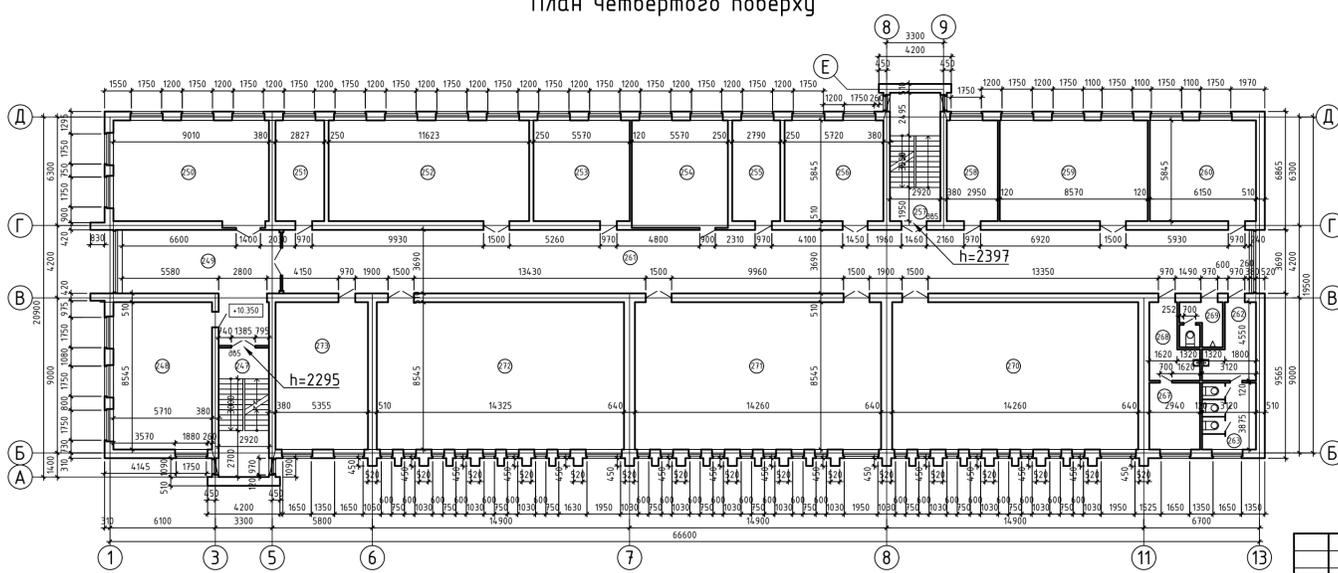


Розміри проведено з точністю, достатньою для інженерних розрахунків.
Для виконання будівельних робіт розміри потрібно уточнити.

					2025	11574.181 - АБ		
					Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цвільного захисту, інклюзивності та енергоефективності			
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Генеральний план		
Керівник	Філоненко				01.25	МР	12	22
Н. контроль	Семко				01.25	План технічного поверху. План четвертого поверху.		
Розробив	Сімакін				01.25	 Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Коцюбинського" м. Полтава		

Формат А2 (200)

План четвертого поверху

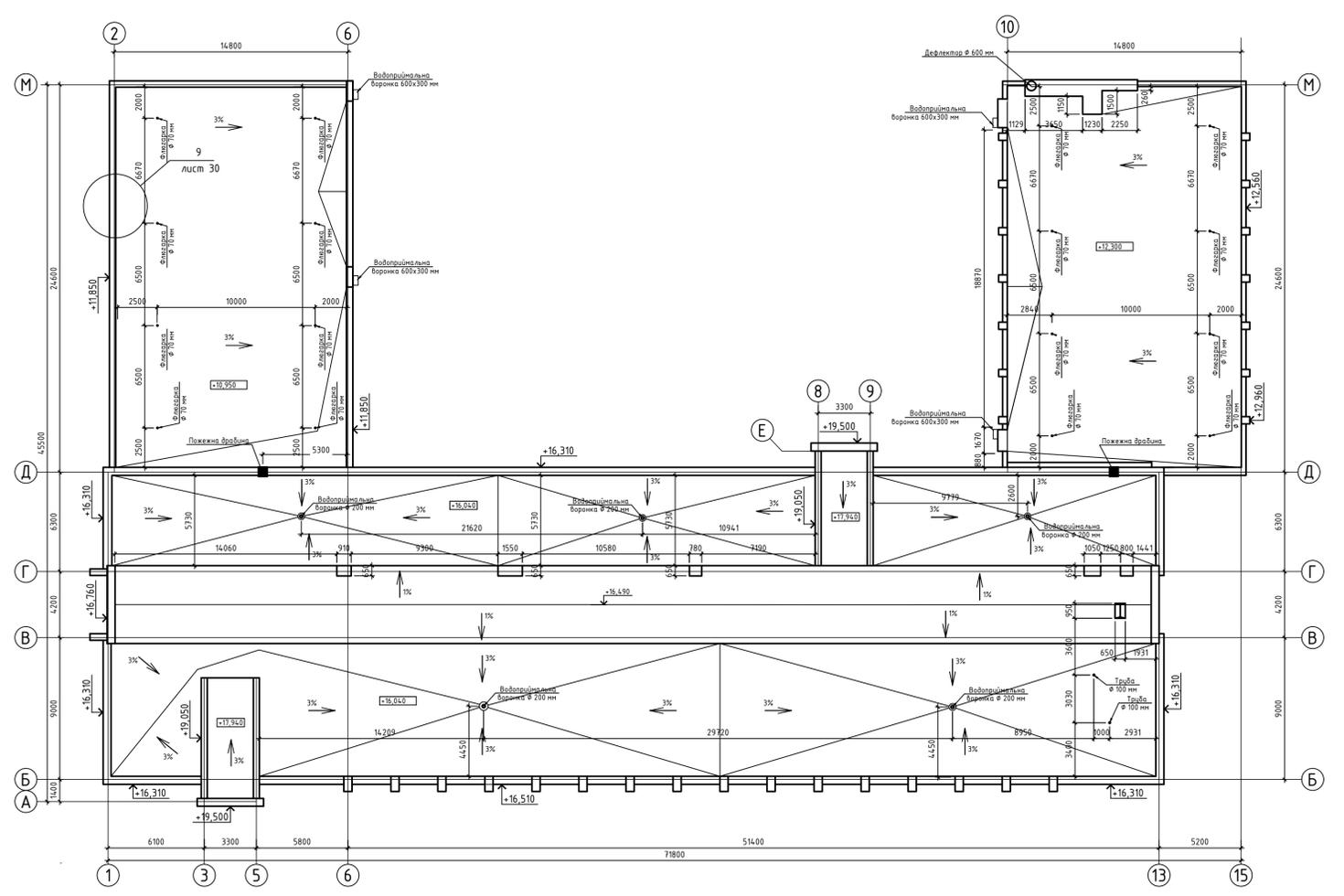


Експлікація приміщень (початок)				Експлікація приміщень (продовження)				Експлікація приміщень (продовження)				Експлікація приміщень (продовження)				Експлікація приміщень (продовження)				
Номер прим.	Призначення приміщення	Площа, м ²	Примітки	Номер прим.	Призначення приміщення	Площа, м ²	Примітки	Номер прим.	Призначення приміщення	Площа, м ²	Примітки	Номер прим.	Призначення приміщення	Площа, м ²	Примітки	Номер прим.	Призначення приміщення	Площа, м ²	Примітки	
Підвал				59	Лабораторія	67,6		122	Кабінет	7,2		193	Коридор	5,3		261	Коридор	204,9		
1	Вхід в підвал	5		60	Штофа	3,2		123	Коридор	184,9		194	Кабінет	10,3		262	Кладова	11,4		
2	Лабораторія	49,5		61	Кладова	8,1		124	Санвузол для маломобільних людей	6,5		195	Кабінет	46,3		263	Кладова	12,1		
3	Лабораторія	121,3		62	Кладова	3,3		126	Умивальник	11,4		205	Кабінет	16,4		267	Кладова	5,8		
4	Підсобне прим.	123,1		63	Майстерня	17,9		127	Вбиральня	12,0		210	Коридор	81		268	Кладова	2,9		
5	Підсобне прим.	124,1		64	Коридор	203,8		131	Вбиральня	10,6		211	Кабінет	48,9		269	Кладова	6,6		
6	Підсобне прим.	46,2		65	Лабораторія	44,6		135	Умивальник	7,8		212	Препараторська	15,2		270	Читальна зала	121,9		
7	Підсобне прим.	28,4		66	Кладова	8,2		136	Аудиторія	121,5		213	Кабінет	14,6		272	Бібліотека	122,3		
8	Підсобне прим.	4,9		67	Кладова	34,8		137	Аудиторія	120,7		214	Кабінет	30,8		273	Кабінет	45,8		
9	Підсобне прим.	7,9		68	Кладова	7,4		138	Аудиторія	121,3		215	Кабінет	14,6		Всього по 4 пов. 1153,7				
10	Тур	235,9		69	Лабораторія	35,4		139	Кабінет	47,9		216	Кладова	30,8		Тенісний поверх				
11	Підсобне прим.	52,5		70	Кладова	7,6		140	Сходи	21,1		217	Кабінет	66,8		278	Сходи	20		
12	Підсобне прим.	63,7		71	Кабінет	17,7		141	Кабінет	32,3		218	Кабінет	18,2		279	Тех.поверх	228,9		
13	Підсобне прим.	29,1		72	Кладова	8,9		Всього по 1 пов. 1423,2			219	Кабінет	33,2		280	Сходи	20,6			
14	Коридор	9,9		73	Коридор	6,9		Другий поверх				220	Кабінет	52		Всього по тех.пов. 269,5				
15	Склад	3,7		74	Умивальник	4,7		142	Сходи	20,8		221	Сходи	20,6						
16	Коридор	13,9		75	Вбиральня	1,6		143	Коридор	226,2		222	Кабінет	17,1						
17	Вентиляційна	2,7		76	Вбиральня	11,4		144	Кабінет	48,2		223	Зал	28,9						
18	Підсобне прим.	32,6		77	Вбиральня	12,1		145	Кабінет	20		224	Коридор	17,1						
19	Кладова	17,8		78	Умивальник	9,8		146	Клас	17,4		225	Кладова	10,2						
20	Кладова	5,5		79	Умивальник	10,6		148	Кабінет	16,6		226	Коридор	3,5						
21	Кладова	10,2		82	Тамбур	4,7		149	Кабінет	16,1		227	Кладова	4						
22	Щитова	11,2		83	Кабінет	6,6		150	Коридор	11,2		228	Склад	17,2						
23	Коридор	14,7		84	Коридор	28,7		151	Кабінет	17,7		229	Коридор	184,7						
24	Підсобне прим.	12,5		85	Кладова	6,1		152	Кабінет	15,8		230	Балкон	116,3						
25	Підсобне прим.	42,2		86	Кабінет	5,8		153	Кабінет	16,5		231	Умивальник	11,3						
26	Підсобне прим.	6,7		87	Кабінет	12,8		154	Кабінет	14,8		232	Вбиральня	12,1						
27	Підсобне прим.	43,3		88	Лабораторія	140,9		155	Коридор	17,6		236	Умивальник	4,2						
28	Підсобне прим.	5,4		89	Лабораторія	54,1		156	Клас	45,5		237	Вбиральня	1,4						
29	Підсобне прим.	14,6		90	Кладова	1,5		157	Клас	55,6		238	Умивальник	8						
30	Підсобне прим.	64,3		91	Коридор	33,4		158	Коридор	222,3		239	Вбиральня	11,4						
31	Підсобне прим.	2,6		Всього по цок.			1351,2		159	Кабінет	16,4		243	Аудиторія	121,7					
32	Підсобне прим.	5,8		Перший поверх				160	Кабінет	48,1		244	Аудиторія	120,8						
33	Підсобне прим.	9		92	Тамбур	5,3		161	Кабінет	18,9		245	Аудиторія	121,8						
34	Підсобне прим.	17,7		93	Коридор	82,3		162	Лабораторія	51,6		246	Клас	31,8						
Всього по підвалу 1305,5				94	Коридор	14,8		163	Сходи	20,5		Всього по 3 пов. 1585,7								
Цокольний поверх				95	Кабінет	17,2		164	Зал	48,8		Четвертий поверх								
35	Сходи	21,4		96	Кабінет	18		165	Коридор	16,7		247	Сходи	21,1						
36	Коридор	36,9		97	Коридор	28,2		166	Актовий зал	269,2		248	Лабораторія	48,9						
37	Кладова	39,3		98	Кабінет	16,5		167	Сцена	71,5		249	Коридор	41,4						
38	Кладова	7		99	Кабінет	14,1		168	Кладова	10,4		250	Аудиторія	53,1						
39	Кладова	10,8		100	Кабінет	31,1		171	Коридор	17,7		251	Кабінет	15,3						
40	Кладова	10,4		101	Кабінет	45,2		172	Умивальник	11		252	Кабінет	68,5						
41	Кладова	35,7		102	Кабінет	16,3		173	Вбиральня	12,1		253	Лабораторія	34,4						
42	Лабораторія	48,9		103	Склад	31,1		177	Умивальник	4,2		254	Аудиторія	34,5						
43	Лабораторія	49,3		104	Лабораторія	50,5		178	Вбиральня	1,4		255	Кабінет	17,6						
44	Лабораторія	12,9		105	Кабінет	15,3		179	Коридор	3,1		256	Аудиторія	32,6						
45	Коридор	13		106	Кабінет	19,1		180	Кладова	14,7		257	Сходи	20,5						
46	Підсобне прим.	1,4		107	Лабораторія	34,6		181	Кабінет	35,9		258	Кабінет	13,2						
47	Умивальник	1,3		108	Лабораторія	51,3		182	Препараторська	34,3		259	Лабораторія	51,1						
48	Вбиральня	1,1		109	Сходи	20,1		183	Кладова	7,8		260	Кладова	35,4						
49	Тамбур	3,5		110	Лабораторія	67,9		184	Кабінет	35,9										
50	Коридор	4,4		111	Кладова	18,4		185	Кладова	7,5										
51	Лабораторія	13,6		112	Майстерня	17,1		186	Кабінет	31,2										
52	Кабінет	67,9		115	Вентиляційна	4,7		Всього по 2 пов. 1578,7												
53	Майстерня	31,4		116	Вентиляційна	1,5		Третій поверх												
54	Майстерня	19,1		117	Сходи	19,3		187	Сходи	20,7										
55	Лабораторія	35,3		118	Коридор	22,6		188	Кабінет	4,9										
56	Лабораторія	51,9		119	Кабінет	34,4		189	Коридор	96,1										
57	Тамбур	5,2		120	Кабінет	13,4		190	Кабінет	16,9										
58	Сходи	13,8		121	Кабінет	13		191	Кабінет	18,7										

										2025		11574181 - АБ	
												Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цільного захисту, інклюзивності та енергоефективності	
												Генеральний план	
												Старія Лист Листів	
												МР 13 22	
												Експлікація приміщень	
												 Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кофмалека" м. Полтава	

Зам. інв.№
Підпис і дата
Інв. № уст.

План покрівлі

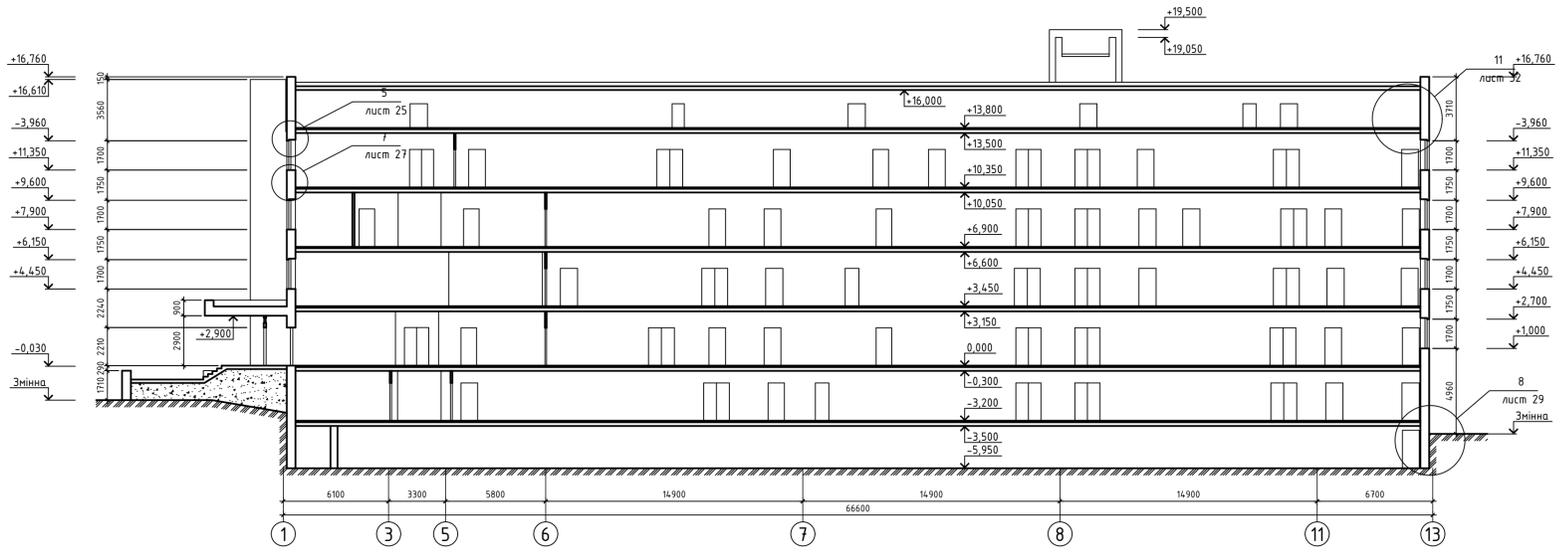


Зам. інв.№
Підпис і дата
Інв. № уст.

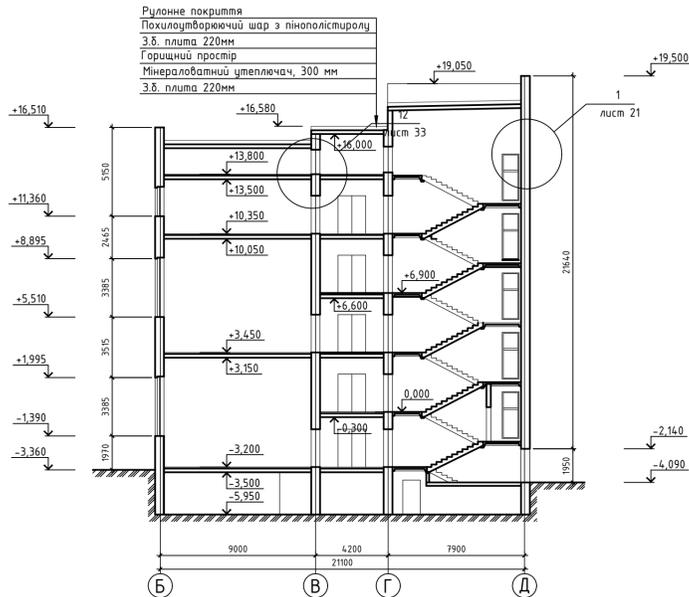
Розміри проведено з точністю, достатньою для інженерних розрахунків.
Для виконання будівельних робіт розміри потрібно уточнити.

										2025		11574181 - АБ	
												Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цільного захисту, інклюзивності та енергоефективності	
												Генеральний план	
												Старія Лист Листів	
												МР 14 22	
												План покрівлі	
												 Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кофмалека" м. Полтава	

Розріз 1-1



Розріз 2-2

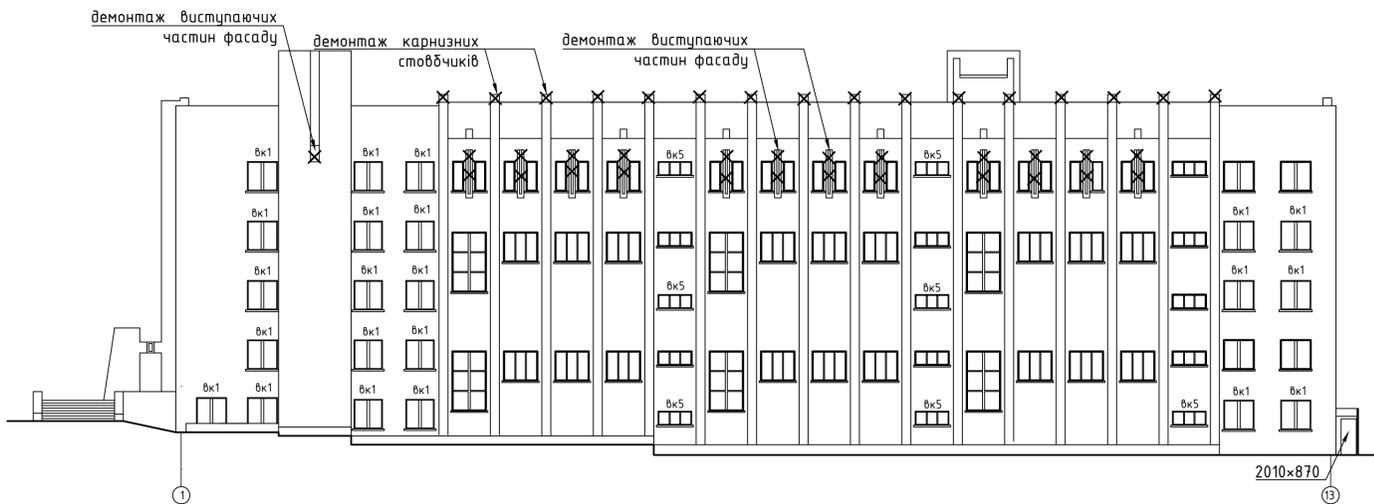


Розміри проведено з точністю, достатньою для інженерних розрахунків.
Для виконання будівельних робіт розміри потрібно уточнити.

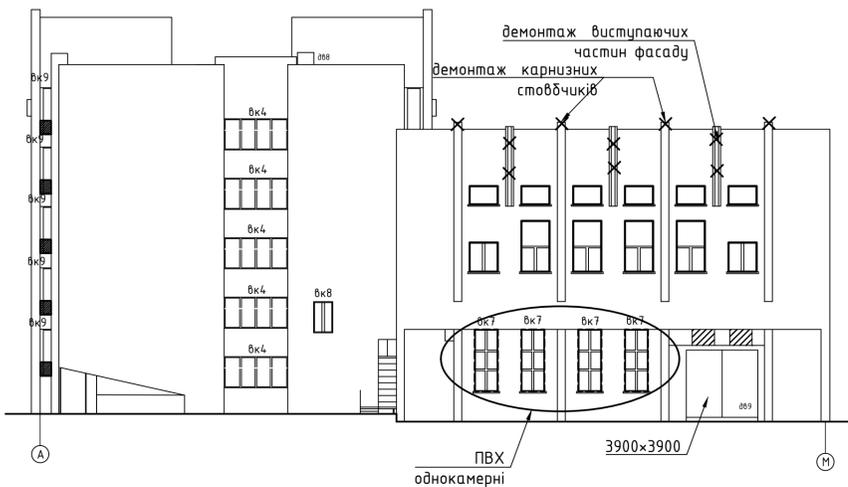
					2025	11574181 - АБ		
					Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цільного захисту, інклюзивності та енергоефективності			
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Генеральний план		
Керівн. теми	Філоненко				01.25	МР	15	22
Н. контроль	Семко				01.25	Национальний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кошаратського" м. Полтава		
Розробив	Сімакін				01.25	Розріз 1-1. Розріз 2-2.		

Формат А2 (200)

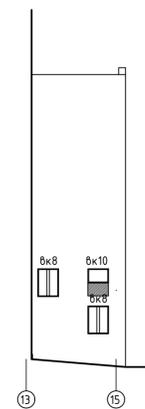
Фасад 1-13



Фасад А-М



Фасад 13-15

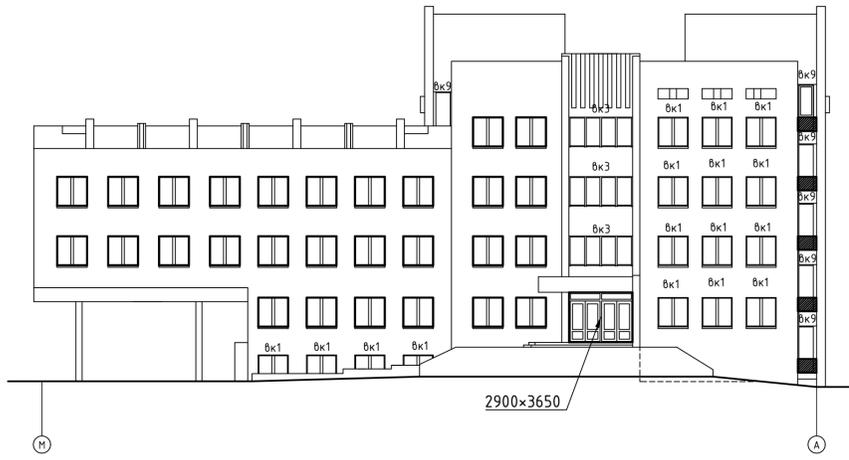


Розміри проведено з точністю, достатньою для інженерних розрахунків.
Для виконання будівельних робіт розміри потрібно уточнити.

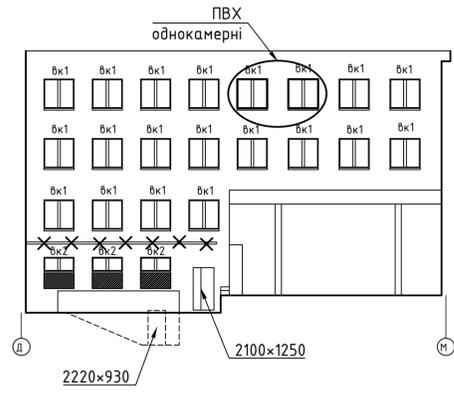
					2025	11574181 - АБ		
					Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цільного захисту, інклюзивності та енергоефективності			
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Генеральний план		
Керівн. теми	Філоненко				01.25	МР	16	22
Н. контроль	Семко				01.25	Национальний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кошаратського" м. Полтава		
Розробив	Сімакін				01.25	Фасад 1-13. Фасад 13-15. Фасад А-М.		

Формат А2 (200)

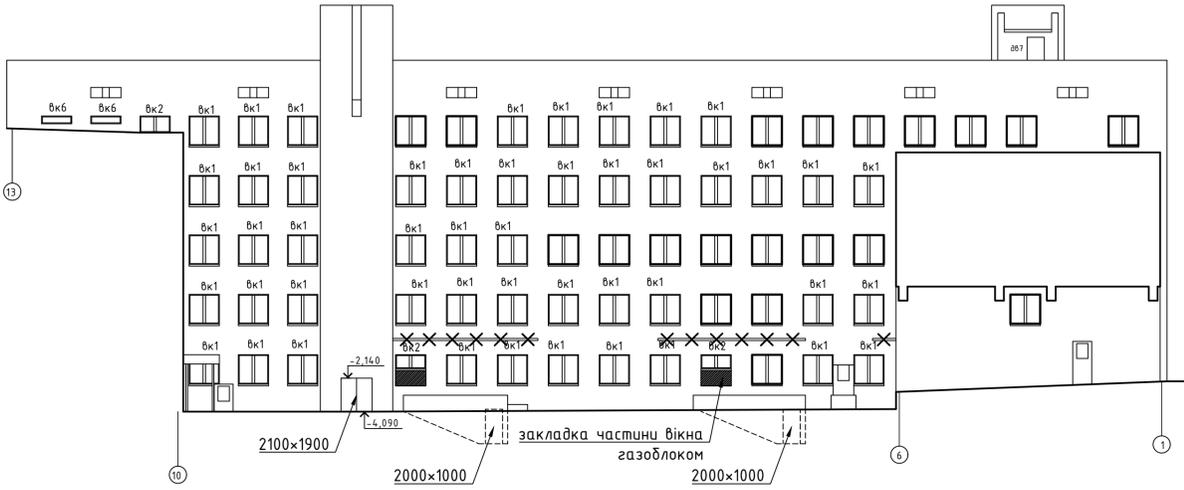
Фасад М-А



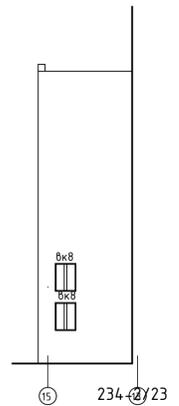
Фасад Д-М



Фасад 13-1



Фасад 15-13



Розміри проведено з точністю, достатньою для інженерних розрахунків.
Для виконання будівельних робіт розміри потрібно уточнити.

					2025	11574181 - АБ		
					Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цільного захисту, інклюзивності та енергоефективності			
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Генеральний план		
Керівн. теми	Філоненко				01.25	МР	17	22
Н. контроль	Сенко				01.25	Фасад М-А, Фасад Д-М, Фасад 13-1, Фасад 15-13.		
Розробив	Сімакін				01.25	 Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кононовича" м. Полтава		

Формат А2 (200)

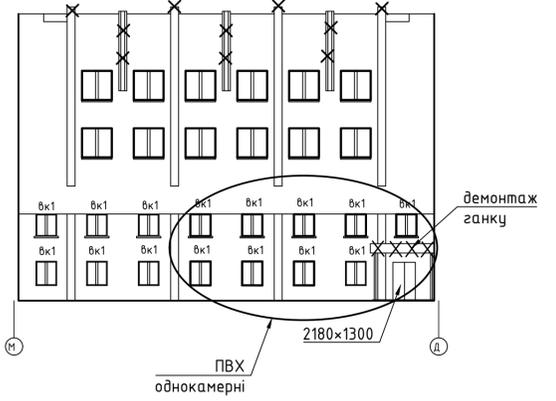
Відомість заповнення віконних прорізів

Позн.	Найменування	Схема вікна	Розміри, мм (ШхВ)	Кіл-ть	Примітки
вк1	В П ОСП 17.1-17.5 ПВ А2-В-Д-В-В ДСТУ Б В.2.6-23:2009		1710x1750	123	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри вікна встановити по місцю.
вк2	В П ОСП 0.81-17.5 ПВ А2-В-Д-В-В ДСТУ Б В.2.6-23:2009		810x1750	6	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри вікна встановити по місцю.
вк3	В П ОСП 36.9-17.5 ПВ А2-В-Д-В-В ДСТУ Б В.2.6-23:2009		3690x1750	3	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри вікна встановити по місцю.
вк4	В П ОСП 36.9-18.0 ПВ А2-В-Д-В-В ДСТУ Б В.2.6-23:2009		3690x1800	5	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри вікна встановити по місцю.
вк5	В П ОСП 1.95-0.81 ПВ А2-В-Д-В-В ДСТУ Б В.2.6-23:2009		1950x810	7	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри вікна встановити по місцю.
вк6	В П ОСП 1.75-0.45 Г А2-В-Д-В-В ДСТУ Б В.2.6-23:2009		1750x450	7	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри вікна встановити по місцю.
вк7	В П ОСП 0.7-0.8 ПВ А2-В-Д-В-В ДСТУ Б В.2.6-23:2009		1350x3600	4	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри вікна встановити по місцю.
вк8	В П ОСП 1.2-1.62 ПВ А2-В-Д-В-В ДСТУ Б В.2.6-23:2009		1620x1200	5	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри вікна встановити по місцю.
вк9	В П ОСП 1.85-0.85 ПВ А2-В-Д-В-В ДСТУ Б В.2.6-23:2009		850x1850	20	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри вікна встановити по місцю.
вк10	В П ОСП 0.82-1.2В А2-В-Д-В-В ДСТУ Б В.2.6-23:2009		820x1200	1	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри вікна встановити по місцю.
вк11	В П ОСП 1-1ПВ А2-В-Д-В-В ДСТУ Б В.2.6-23:2009		1000x1000	2	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри вікна встановити по місцю.
вк12	В П ОСП 0.5-0.7ПВ А2-В-Д-В-В ДСТУ Б В.2.6-23:2009		500x700	4	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри вікна встановити по місцю.

Відомість заповнення дверних прорізів

Позн.	Найменування	Схема дверей	Розміри, мм (ШхВ)	Кіл-ть	Примітки
1	Д З ЗГ Од 1-2 А1 Д В А ДСТУ EN 14351-1:2020		1000x2000	4	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри дверей встановити по місцю.
2	Д З ЗГ Од 0.8-2.1 ДСТУ EN 14351-1:2020 не утеплені		800x2100	1	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри дверей встановити по місцю.
3	Д З ЗГ Дв 1.9-2.1 А1 Д В А ДСТУ EN 14351-1:2020		1900x2100	1	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри дверей встановити по місцю.
4	Д З ЗГ Од 0.96-2.1 А1 Д В А ДСТУ EN 14351-1:2020		1000x2050	1	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри дверей встановити по місцю.
5	Д А ВС Дв 1.46-2.37 Д2 Г Г Б ДСТУ EN 14351-1:2020 з армованим склом		1460x2370	10	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри дверей встановити по місцю.
6	Д З ЗГ Од 1.0-1.5 А1 Д В А ДСТУ EN 14351-1:2020		1000x1500	2	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри дверей встановити по місцю.
7	Д З ЗГ Од 1.0-1.4 А1 Д В А ДСТУ EN 14351-1:2020		1000x1400	1	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри дверей встановити по місцю.
8	Д З ЗГ Од 0.98-0.9 А1 Д В А ДСТУ EN 14351-1:2020		980x900	1	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри дверей встановити по місцю.
9	Д З ЗГ Дв 3.9-3.9 А1 Д В А ДСТУ EN 14351-1:2020		3900x3900	1	1. Індивідуального виготовлення; 2. Розміри дверей встановити по місцю.

Фасад М-Д



Розміри проведено з точністю, достатньою для інженерних розрахунків.
Для виконання будівельних робіт розміри потрібно уточнити.

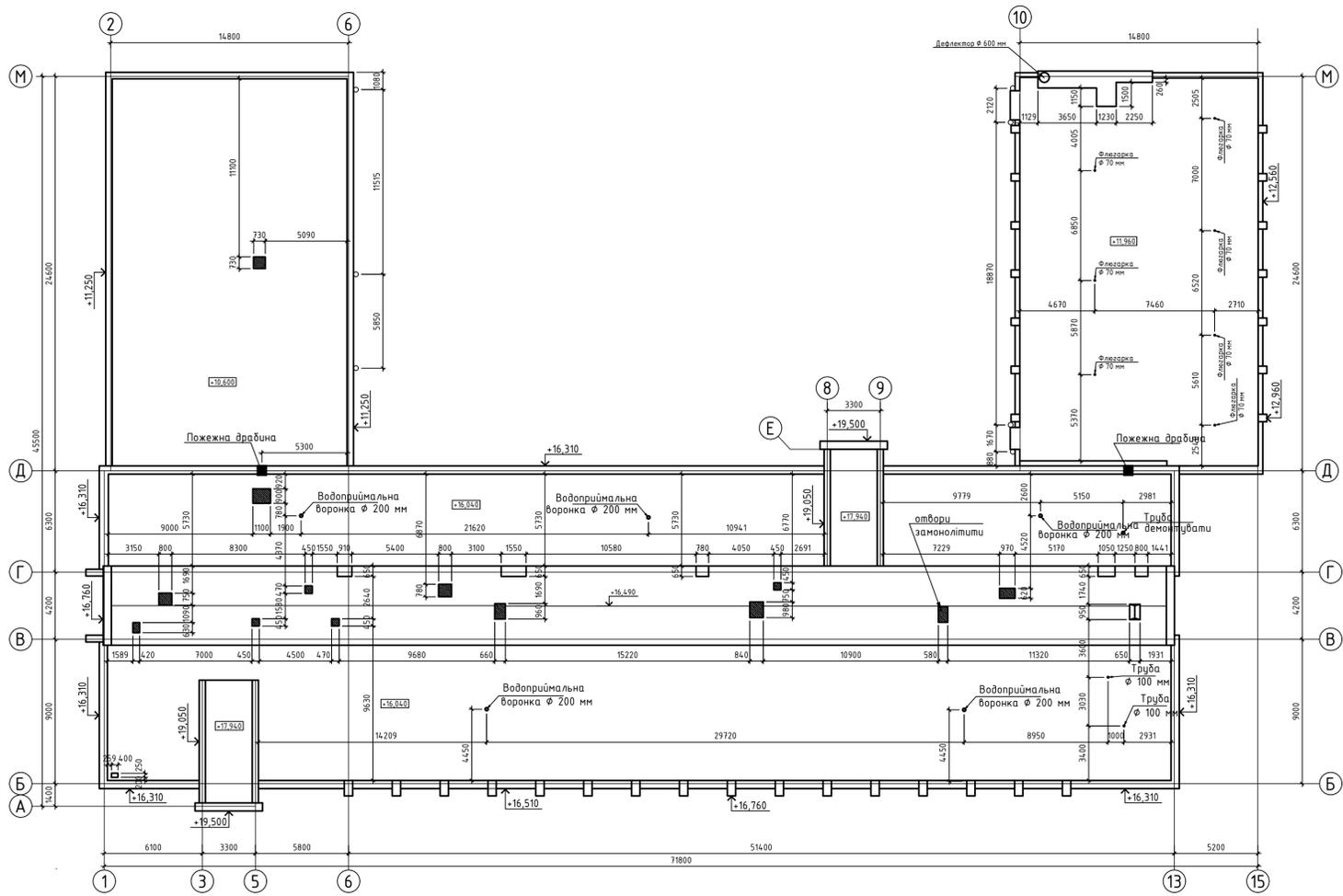
					2025	11574181 - АБ		
					Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цільного захисту, інклюзивності та енергоефективності			
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Генеральний план		
Керівн. теми	Філоненко				01.25	МР	18	22
Н. контроль	Сенко				01.25	Фасад М-Д. Специфікація заповнення віконних і дверних проїмів		
Розробив	Сімакін				01.25	 Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кононовича" м. Полтава		

Формат А2 (200)

Інв. № устп. Підпис і дата Зам. інв. №

Інв. № устп. Підпис і дата Зам. інв. №

Схема ремонту плит покрытия



Розміри проведені з точністю, достатньою для інженерних розрахунків.
Для виконання будівельних робіт розміри потрібно уточнити.

						2025	11574.181 - АБ				
						Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цивільного захисту, інклюзивності та енергоефективності					
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Генеральний план			Стадія	Лист	Листів
Керівник	Філоненко				01.25				МР	19	22
Н. контроль	Семко				01.25						
Розробив	Сімакін				01.25	Схема ремонту плит покриття			Національний університет «Львівська політехніка імені Юрія Кондратюка» м. Львів		

Формат А2 (200)

План технічного поверху

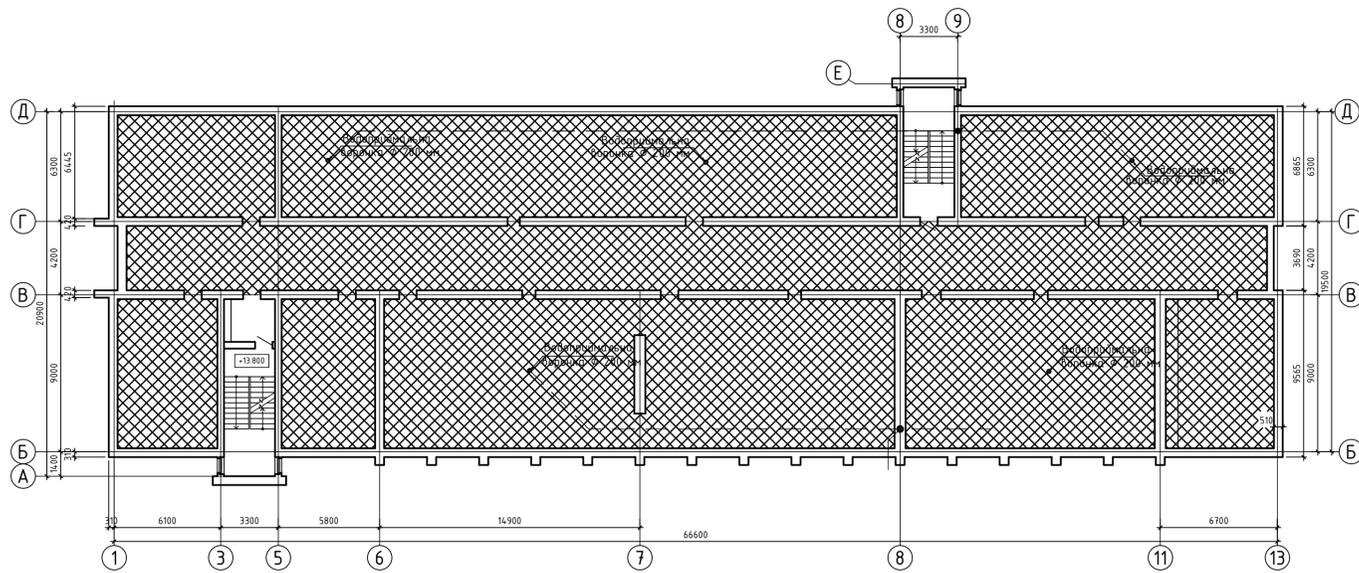
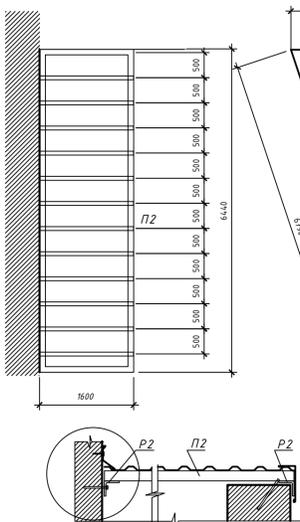


Схема балок покрівлі підвалу Н1



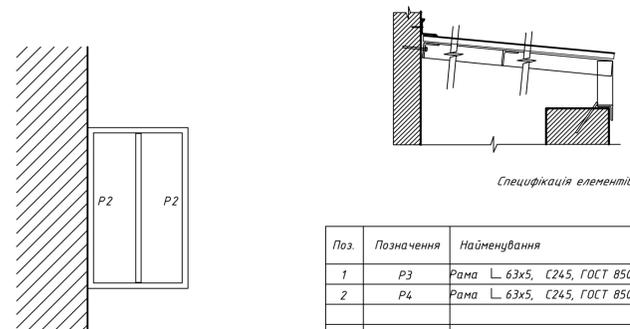
Виготовлення, монтаж та антикорозійний захист конструкцій

- 3.1. Виготовлення металевих конструкцій виконувати відповідно до СНиП III-18-75 "Металлические конструкции. Правила производства работ".
- 3.2. Перед грунтуванням сталевих конструкцій ретельно зачистити, забезпечивши другу ступінь очищення поверхні від окислів та першу ступінь обезжирювання згідно ГОСТ 9.402.80*.
- 3.3. Фарбування виконувати 2 шарами фарби ПФ115 по ґрунту ГФ021.
- 3.4. Всі роботи по антикорозійному захисту виконувати з дотриманням вимог СНиП 3.04.03-85 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Правила производства и приемки работ", ГОСТ 12.3.005-75 "Соблюдение техники безопасности при производстве окрасочных работ".

Спецификация элементов

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл. м. пог.	Маса, кг.	Примітки
1	P2	Рама L 63x5, S245, ГОСТ 8509-93	17,3	81,6	Розміри уточнити по місцю
2	P1	Балка □ 30x3, S245, ГОСТ 8639-82	24,3	61,4	
3		Анкерні саморозрірні болти	30	шт	
4		Профнастил	12,9	м.кв.	
5		Профіль пристінний	8,7	м.пог.	
6		Карнизна планка	6,8	м.пог.	

Схема балок покрівлі прямику Н2



Спецификация элементов

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл. м. пог.	Маса, кг.	Примітки
1	P3	Рама L 63x5, S245, ГОСТ 8509-93	11,2	52,8	Розміри уточнити по місцю
2	P4	Рама L 63x5, S245, ГОСТ 8509-93	9,6	45,3	
3		Анкерні саморозрірні болти	16	шт	
4		Профнастил	8	м.кв.	
5		Профіль пристінний	4,4	м.пог.	

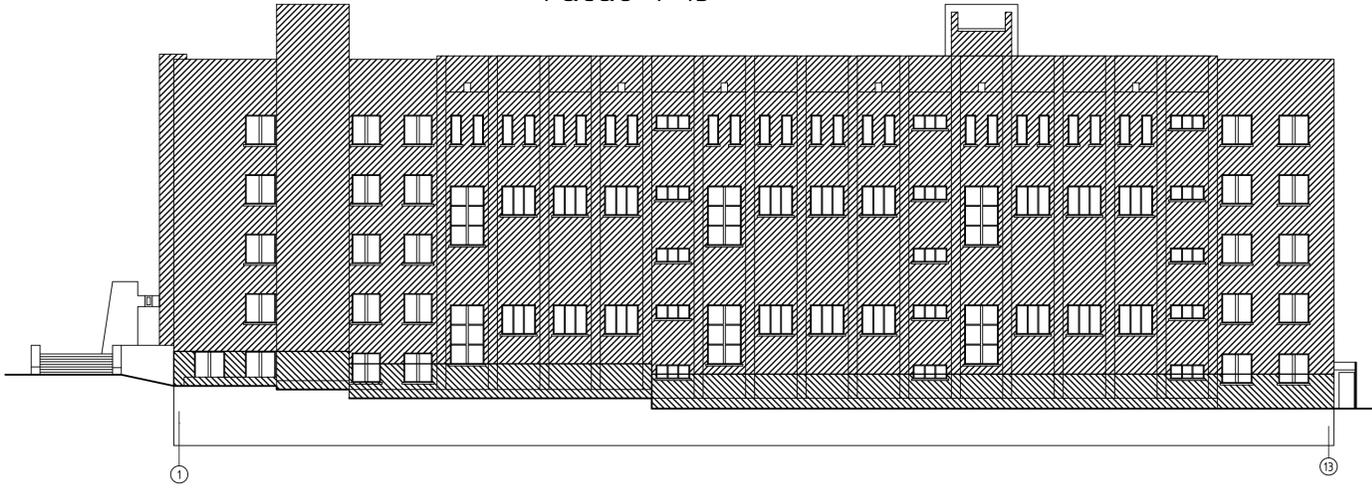
						2025	11574.181 - АБ				
						Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цивільного захисту, інклюзивності та енергоефективності					
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Генеральний план			Стадія	Лист	Листів
Керівник	Філоненко				01.25				МР	20	22
Н. контроль	Семко				01.25						
Розробив	Сімакін				01.25	План технічного поверху. Схема укладання утеплювача			Національний університет «Львівська політехніка імені Юрія Кондратюка» м. Львів		

Формат А2 (200)

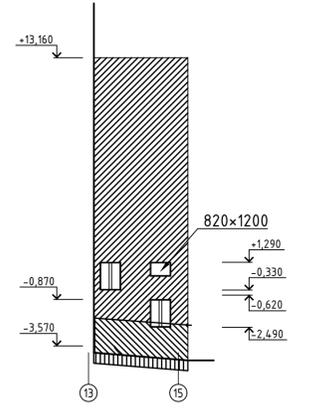
Інв. № уст. Підпис і дата Зам. інв. №

Інв. № уст. Підпис і дата Зам. інв. №

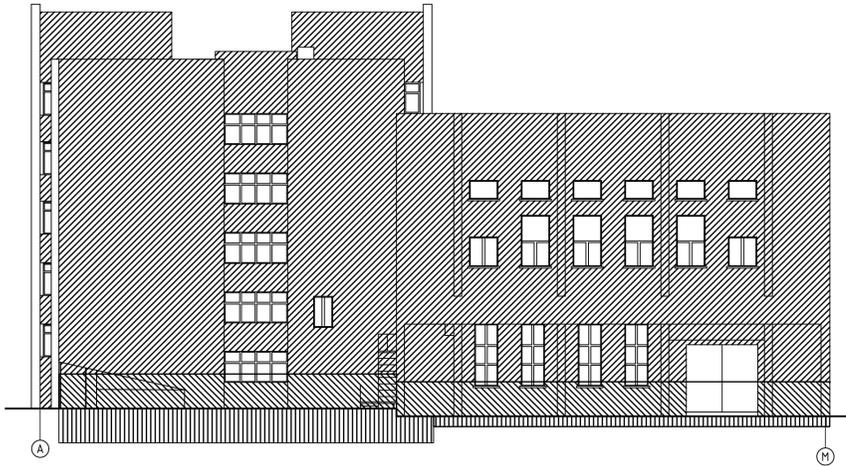
Схеми утеплення
Фасад 1-13



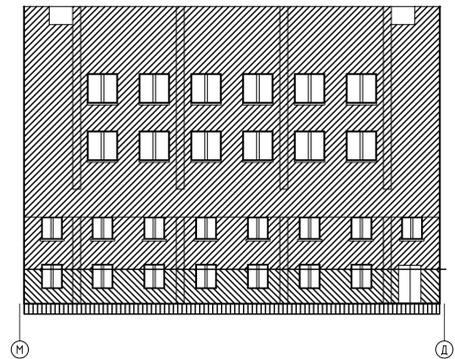
Фасад 13-15



Фасад А-М



Фасад М-Д



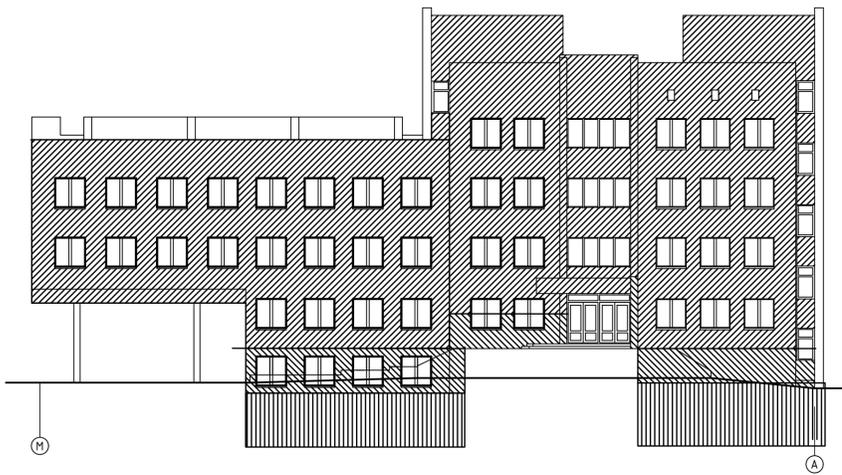
Розміри проведено з точністю, достатньою для інженерних розрахунків.
Для виконання будівельних робіт розміри потрібно уточнити.

					2025	11574181 - АБ			
Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цільного захисту, інклюзивності та енергоефективності									
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Генеральний план	Стандія	Лист	Листів
Керівн. теми	Філоненко				01.25		МР	21	22
Н. контроль	Сенко				01.25	Фасад 1-13. Фасад 13-15. Фасад А-М. Фасад М-Д.	Национальний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кошаровського" м. Полтава		
Розробив	Сімакін				01.25				

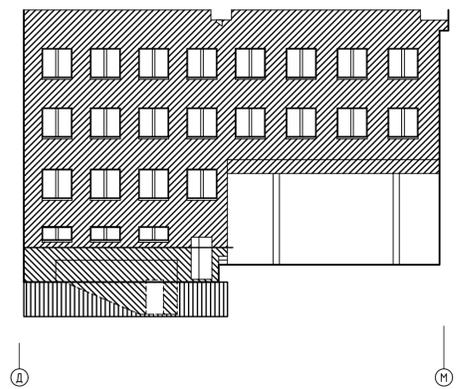
Формат А2 (200)

Схеми утеплення

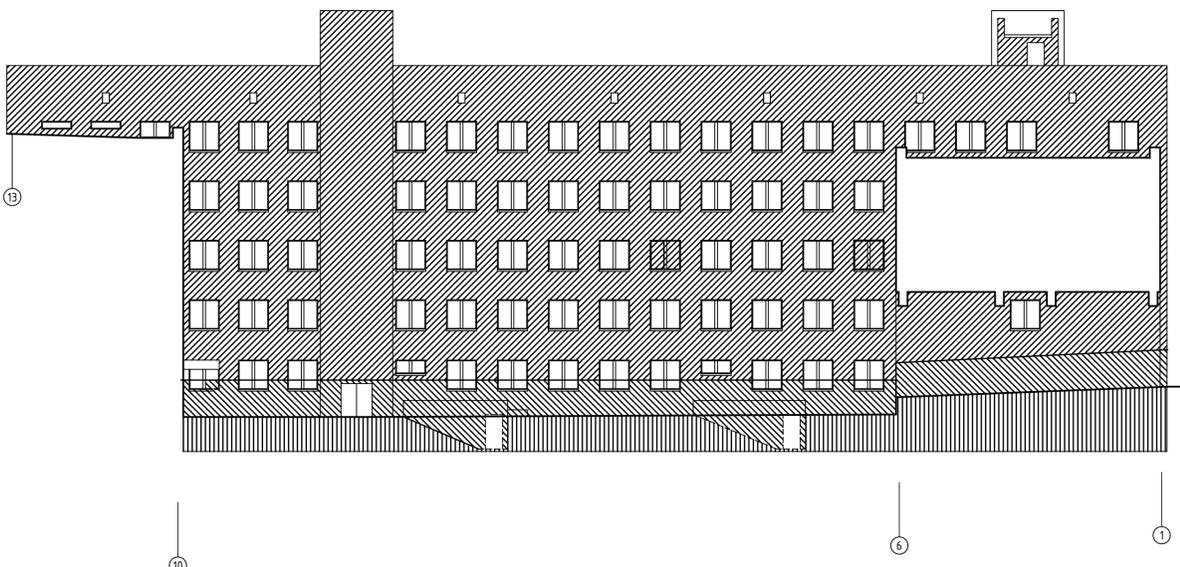
Фасад М-А



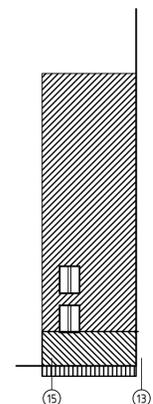
Фасад Д-М



Фасад 13-1



Фасад 15-13



					2025	11574181 - АБ			
Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цільного захисту, інклюзивності та енергоефективності									
Зм.	К-ть	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Генеральний план	Стандія	Лист	Листів
Керівн. теми	Філоненко				01.25		МР	22	22
Н. контроль	Сенко				01.25	Фасад М-А. Фасад Д-М. Фасад 13-1. Фасад 15-13.	Национальний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кошаровського" м. Полтава		
Розробив	Сімакін				01.25				

Інв. № уст. Підпис і дата Зам. інв. №

Інв. № уст. Підпис і дата Зам. інв. №

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)
магістра

на тему: **Реконструкція навчального корпусу університету з
урахуванням вимог цивільного захисту, інклюзивності та
енергоефективності**

Виконав: студент
спеціальності 192
«Будівництво та цивільна інженерія»
Олександр Олександрович СИМАКІН

Керівник: д.т.н., професор Олена ФІЛОНЕНКО

Зав. кафедри: д.т.н., професор Олександр СЕМКО

Рецензент: сертифікований інженер
технічного нагляду
Ігор СЕМЕНЕЦЬ

Полтава, 2025 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
Розділ 1 ТЕХНІЧНИЙ СТАН ОБ'ЄКТА	6
1.1 Опис архітектурно-планувального та конструктивного рішення будівлі	9
1.2 Результати обстеження будівельних конструкцій	11
1.3 Теплотехнічні розрахунки існуючих конструкцій	14
1.4. Результати обстеження інженерних мереж	18
1.5 Висновок про технічний стан конструкцій та будівлі навчального корпусу ф у цілому	19
Розділ 2 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	22
2.1 Коротка характеристика об'єкта, дані про проектну потужність об'єкта (місткість, пропускна спроможність)	22
2.2 Дані інженерних вишукувань	25
2.3 Матеріали ОВНС, включаючи дані щодо всіх очікуваних впливів на довкілля (земельні, водні та інші ресурси), їх мінімізація та компенсація	27
2.4 Доступність території об'єкту для маломобільних груп населення	28
2.5 Розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони)	28
2.6 Розділ із забезпечення надійності та безпеки	28
2.7 Основні техніко-економічні показники	31
2.8 Відомості з обсягами робіт	33

					<i>11574181 МР</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>	<i>Сімакін</i>				<i>Зміст</i>	<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>						<i>МР</i>	2	
<i>Н.контр.</i>	<i>Семко</i>				<i>НУПП Кафедра Бта Ці</i>			

ВСТУП

Робота виконана за темою «Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цивільного захисту, інклюзивності та енергоефективності». Проект передбачає роботи по термомодернізації, влаштуванню доступності маломобільним групам населення (інклюзивність) та влаштуванню споруд подвійного призначення (цивільний захист).

Актуальність роботи. У довоєнний період Україна ставила високі вимоги до енергоефективності будівель особливо бюджетної сфери. Більшість будівель навчальних закладів не відповідають сучасним вимогам по енергоефективності і тому, будь які роботи з реконструкції чи капітального ремонту повинні супроводжуватися заходами з підвищення теплотехнічних показників до сучасних вимог. Це ж стосується і дотриманню інклюзивності у будівлях. Під час війни згідно нормативних документів приміщення цивільного захисту мають бути в навчальних закладах на 100%, тому при питанні переобладнання підвалів під сховища є дуже актуальним.

Завдання роботи:

- обстежити зовнішні огорожувальні конструкції та визначити можливість утеплення
- обстежити інженерні мережі будинку та визначити об'єм ремонтних робіт;
- запроектувати заходи з підвищення енергоефективності зовнішніх огорожувальних конструкцій ;
- запроектувати заходи з цивільного захисту у підвальному приміщенні;

Мета роботи – розробка проектних рішень з відновлення експлуатаційних параметрів конструкцій будівлі за результатом технічного обстеження.

Об'єкт дослідження – конструкції будівлі навчального корпусу.

Предмет дослідження – відповідність об'ємно-планувальних та конструктивних рішень будівлі навчального корпусу сучасним нормативним вимогам.

Ключові слова – реконструкція, сховище, утеплювач, підвал, енергоефективність.

Розділ 1 ТЕХНІЧНИЙ СТАН ОБ'ЄКТА

1.1 Опис архітектурно-планувального та конструктивного рішення будівлі

Будівля навчального корпусу Ф П-подібна у плані з розмірами в осях Б-Д, 1-13 – 19,5х66,6 м, Д-М, 2-6 і Д-М, 10-15 – 24,6х14,8 м. Габаритні розміри корпусу в плані 45,5х71,8 м. Корпус п'ятиповерховий з підвалом та технічним поверхом між осями Б-Д, 1-13 та підвалом в осях Д-И, 2-6.

Планування навчального корпусу відповідає його функціональному призначенню. У будівлі розміщені навчальні аудиторії, лабораторії, адміністрація, служби, допоміжні приміщення та сховища. Планувальне рішення більшої частини будівлі коридорного типу.

На першому поверсі є туалет для людей з особливими потребами.

Головний вхід до будівлі вирішено по осі 1 між осями В-Г. Входи до корпусу також влаштовані по осі М та по осі 15.

Сходові клітини розміщені в осях Б-В, 3-5, Г-Д, 8-9 та Д-Е, 11-14. Сходи до підвалу примикають до осі 6 між осями Д-И та осі 13 між осями Б-В.

Санітарно-технічний блок розміщено між осями Б-В, 8-9.

Конструктивна система будівлі – перехресно стінова, на окремих ділянка каркасна з неповним каркасом.

Основні конструктивні елементи:

Окремо розташовані залізобетонні стрічкові фундаменти під несучими стінами. Фундаменти виконані із залізобетонних елементів. Залежно від глибини підвального поверху рівень фундаменту від 2,7 до 3,7 м.

Стіни зведені з цегли товщиною 510 та 380 мм.

Залізобетонні колони.

Багатопустотні плити покриття.

Перегородки товщиною 120 мм.

Залізобетонні збірні сходи.

Рулонний дах.

Металопластикові, дерев'яні вікна.

Підлога – мозаїка, дошка, лінолеум, керамічна плитка.

У навчальному корпусі на кожному поверсі розташовані пожежні шафи з рукавами.

Водовідведення в осях А-Д – внутрішнє. В осях Д-М водовідведення – зовнішнє, організоване. За периметром будівлі виконане вимощення з асфальтобетону шириною 1м. Фасад облицьований керамічною плиткою.

Загальний вигляд будівлі надано на рис. 1.1 – 1.7.

В будівлі підвальне приміщення має подвійне призначення (з властивостями протирадіаційного укриття). В підвалі влаштовано туалети в березні 2022 року.

Підвальні приміщення мають виходи безпосередньо назовні в осях Б-В та 7- 8. Забір повітря ведеться через підземний канал з виходом через повітрязабірну шахту, яка знаходиться за межами обвалу будівлі



Рисунок 1.1 – Вигляд будівлі навчального корпусу «Ф»



Рисунок 1.2 – Вигляд будівлі навчального корпусу «Ф» по осі 2 між осями М-Д



Рисунок 1.3 – Вигляд будівлі навчального корпусу «Ф» по осі Д між осями 7-6 і по осі 6 між осями Д-М



Рисунок 1.4 – Вигляд будівлі навчального корпусу «Ф» по осі 10 між осями М-Д та по осі Д між осями 10-8

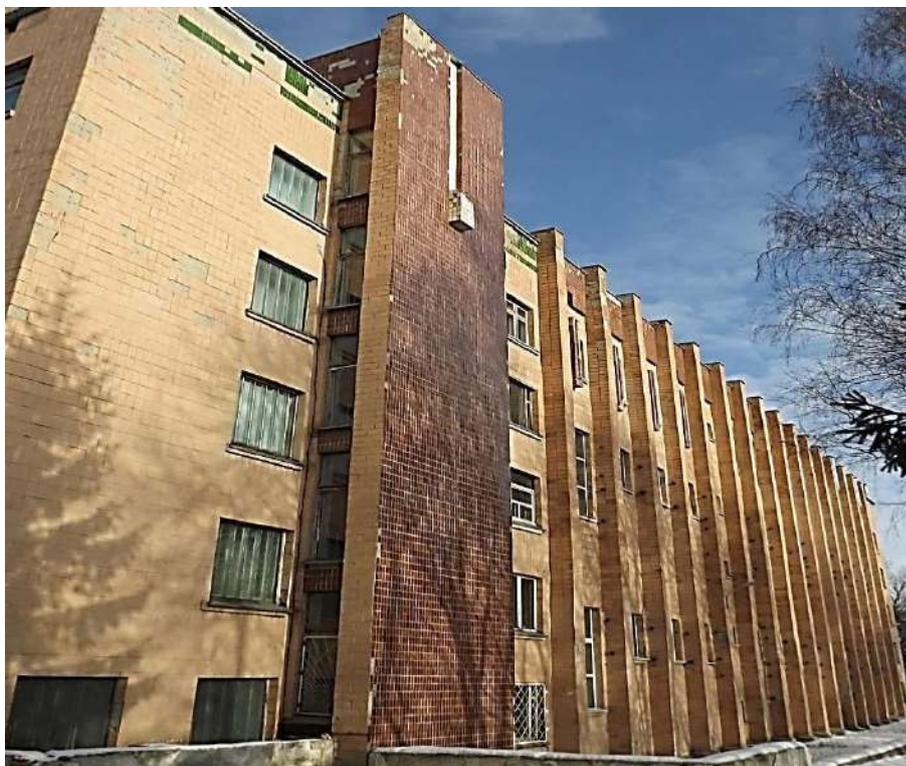


Рисунок 1.5 – Загальний вигляд будівлі навчального корпусу «Ф» по осям Б і А



Рисунок 1.6 – Вигляд будівлі навчального корпус «Ф» по осі 13



Рисунок 1.7 – Вигляд будівлі навчального корпус «Ф» по осі 15 між осями Е-М

1.2 Результати обстеження будівельних конструкцій

В результаті обстеження встановлено:

- місцеві вибоїни, відколи, порушення штукатурного шару цоколя та місцеві порушення цілісності вимощення. Деформації фундаментів, які порушують нормальну експлуатацію будівлі відсутні;

- локальне викривлення горизонтальної лінії цоколя (найбільш інтенсивне по осі Б між осями 11-13 та по осі 13 між осями Б-В), місцеві вибоїни, відколи, відокремлення захисної плитки та відшарування поверхневих шарів цегляної кладки цоколя (рис. А.1 та А.2), місцеві вибоїни, відколи, порушення захисного шару, окремі тріщини осадкового походження до 10 мм у стінах, проміжок між зовнішніми стінами та вимощенням до 20 мм (найбільш інтенсивне пошкодження по осям 2 і 6 між осями Д-И, по осі И та на перетині осей Б, 13, рис. А.2), тріщини шириною розкриття до 15 мм у вимощенні; вказане свідчить про нерівномірність осідання ґрунтової основи та фундаментів, але за даними обстежень у 2017 р. та 2018 р. встановлена тенденція до стабілізації;

- зволоження зовнішніх поверхонь стін за периметром будівлі, місцями з відокремленням плитки та випадіння розчину (найбільш пошкоджені парапети, стіна 1-го поверху по осі И та ділянки стін у місцях зміни жорсткості, вертикальні виступи в стінах по осі Б та ділянки стін по осях В і Г, що примикають до осі 1 біля входу в корпус (рис. А.3-А.8); тріщини в стінах осадкового походження шириною розкриття до 10 мм; в результаті впливу температурного (перепадів температури) та усадкового характеру, а також вітру, дощових і талих вод у сполученні з деформацією ґрунтової основи, має місце ерозія матеріалів стін, що приводить до їх деструктуризації та відшарування. Зафіксовано розморожування кладки, не повне заповнення та вивітрювання розчинних швів, відшарування кладки до 5 % товщини стін, випирання стін до 1/15 їх товщини;

- частково забиті лійки водовідведення талих і дощових вод з

покрівлі; на окремих ділянках зафіксовано накопичення дощових та талих вод на покрівлі даху корпусу, що свідчить про недостатній ухил покрівлі, нещільне примикання покрівлі до парапету, локальне відокремлення та здуття гідроізоляційного килиму та зволоження утеплювача покрівлі, що знижує його ефективність (рис. А.9-А.12);

- відшарування захисного шару бетону колон та рандбалок переходу до корпусу А, на окремих ділянках сколювання бетону, оголення арматури, корозія до 10 % площі її поперечного перерізу;

- у підвалі наявне відшарування стін та перегородок на глибину до 10 % їх товщини, тріщини осадкового походження;

- у приміщеннях цокольного поверху на окремих ділянках має місце випадіння швів між плитами перекриття, тріщини у швах між плитами (друге світло ауд. 002-Ф, 005-Ф та 007-Ф), наявні тріщини у швах та в місцях примикання поперечних стін до поздовжніх та перекриття до стін і перегородок, відшарування захисного покриття та кладки стін і перегородок (найбільш інтенсивне в стіні по осі Д між осями 6-7 на глибину до 10 % її товщини, лущення, розтріскування та відшарування лакофарбових покриттів стін та перегородок, пошкодження верхнього шару підлоги: щілини між дошками, відокремлення лінолеуму, стирання (рис. А.13-А.30);

- у приміщеннях 1-го поверху наявне відшарування захисного покриття стін, перегородок, конструкцій перекриття, тріщини у місцях примикання поперечних стін до поздовжніх та перекриття до стін та перегородок, лущення, розтріскування, випучування та відшарування лакофарбових покриттів стін, перегородок, стовпа по осі В біля осі 3, пошкодження верхнього шару підлоги (тріщини, відокремлення, стирання, відсутність плитки (рис. А.31-А.40);

- у приміщеннях 2-го поверху на окремих ділянках має місце випадіння швів між плитами перекриття, тріщини вздовж плит (друге світло ауд. 215-Ф, 217-Ф та 219-Ф), наявні тріщини у швах та в місцях примикання поперечних стін до поздовжніх та перекриття до стін і перегородок,

відшарування захисного покриття та кладки стін і перегородок, луцення, розтріскування, випучування та відшарування лакофарбових покриттів стін, перегородок, а також відшарування захисного покриття у місці примикання стін до перекриття, місцями відокремлення шпалер від стін та перегородок, пошкодження підлоги: щілини між дошками, стирання верхнього шару, відокремлення та відсутність плитки (рис. А.41-А.66);

- на 3-му поверсі зафіксовано зволоження стіни по осі 6 біля осі Д та стіни по осі Д між осями 5-6, наявні відшарування захисного покриття стін, перегородок, конструкцій перекриття та покриття, тріщини у місцях примикання поперечних стін до поздовжніх та перекриття до стін та перегородок, тріщини вздовж швів перекриття (покриття), луцення, розтріскування, випучування та відшарування лакофарбових покриттів стін, перегородок, стирання (фізичний знос) верхнього шару підлоги, тріщини в дошках дерев'яної підлоги, відокремлення плитки (рис. А.67-А.77);

- відзначено горизонтальну тріщину над третім поверхом по осі Д-6 (рис. А.5,а). Тріщина виникла в результаті просідання фундаментів під колонами перехідної частини, до яких привели протікання каналізаційної мережі;

- локальне сколювання сходинок маршів та верхнього шару сходових майданчиків, відшарування захисного покриття стіни по осі 5 між осями Б-В на сходовій клітині між осями Б-В, 3-5 у рівні перекриття 4-го поверху, сліди замочування стіни сходової клітини по осі Д між осями 8-9 (рис. А.86-А.88); пошкодження конструкцій покриття над сходами усунено в межах поточних ремонтів (рис. А.89);

- у приміщеннях санвузлів 1-го та 3-го поверхів має місце відшарування захисного покриття вздовж швів між плитами перекриття, сліди замочування та відшарування захисного покриття стіни, перегородок та перекриття;

- на 1-му поверсі вибита полиця плити перекриття на площі 25 см², оголена арматура, корозія арматури до 10 % від площі її поперечного перерізу, на 3-му – відшарування захисного шару бетону плити перекриття в чоловічому

туалеті, оголена арматура, корозія до 5% площі її поперечного перерізу, пошкодження поверхневих шарів плиток підлоги (фізичне зношення), накопичення рідини на підлозі, місцями недостатній ухил покриття підлоги (рис. А.90-А.102);

- сліди замочування конструкцій технічного поверху;
- місцеве відшарування захисного покриття та захисного шару бетону колон, ригелів, рандбалок, перемичок;
- місцями нещільне примикання полотен дверей та воріт до прорізів, розсихання і розбухання дерев'яних елементів.

1.3 Теплотехнічні розрахунки існуючих конструкцій

Зовнішня стіна (товщина цегляного шару 510 мм)

Зовнішні стіни корпусу Ф цегляні 510 мм.

Конструкція зовнішніх стін наведена на рис. 1.8.

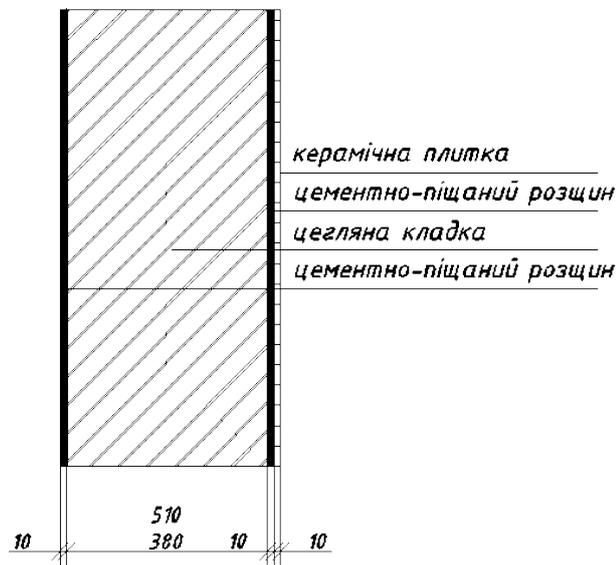


Рисунок 1.8 – Конструкція зовнішніх стін

Опір теплопередачі існуючої стіни складає

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{1}{\alpha_{3H}} + \frac{\delta_1}{\lambda_{P1}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{P2}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{P3}} + \frac{\delta_4}{\lambda_{P4}} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,01}{0,93} + \frac{0,51(0,38)}{0,81} + \frac{0,01}{0,93} + \frac{0,01}{1,1} = 0,82 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

де

δ_1 – товщина, м, цементно-піщаної штукатурки; $\delta_1 = 0,010$ м

δ_2 – товщина, м, цегляної кладки; $\delta_2 = 0,510$ м

δ_3 – товщина, м, цементно-піщаної штукатурки; $\delta_3 = 0,010$ м

δ_4 – товщина, м, керамічної плитки; $\delta_4 = 0,010$ м

$\lambda_{p1}, \lambda_{p2}, \lambda_{p3}, \lambda_{p4}$ – теплопровідність, Вт/(м·К), відповідно шару цементно-піщаної штукатурки, цегляної кладки, цементно-піщаної штукатурки та керамічної плитки приймаємо за ДСТУ Б.В.2.6-189:2013 [27]

$$\lambda_{p1} = 0,93 \text{ Вт/(м·К)},$$

$$\lambda_{p2} = 0,81 \text{ Вт/(м·К)},$$

$$\lambda_{p3} = 0,93 \text{ Вт/(м·К)},$$

$$\lambda_{p4} = 1,1 \text{ Вт/(м·К)}$$

Висновок. Оскільки $R_{\Sigma} = 0,82 \text{ м}^2\cdot\text{К/Вт} < R_{q,\text{min}} = 4,0 \text{ м}^2\cdot\text{К/Вт}$, то теплозахисні властивості зовнішніх стін корпусу знаходяться на недостатньому рівні.

Суміщене покриття

Конструкція існуючого суміщеного покриття наведена на рисунку 1.9.

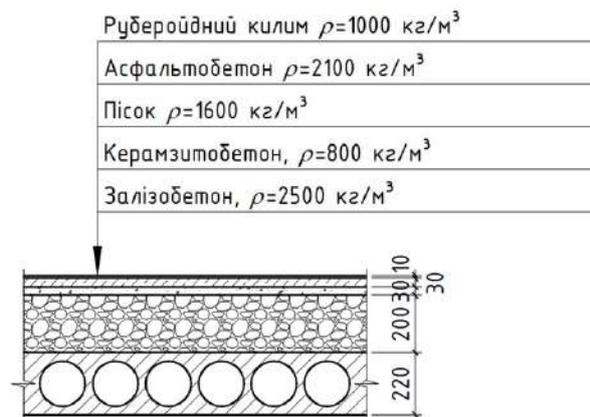


Рисунок 1.9 – Конструкція зовнішньої стіни, що пропонується

За дод. А [14] визначаємо розрахункову теплопровідність матеріалів шарів огорожувальної конструкції:

- залізобетон

$$\lambda_{p1} = 2,04 \text{ Вт/(м·К)};$$

- керамзит

$$\lambda_{p2} = 0,23 \text{ Вт/(м·К)};$$

- пісок $\lambda_{p3} = 0,58 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;
- асфальтобетон $\lambda_{p4} = 1,05 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;
- руберойд ний килим $\lambda_{p5} = 0,17 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$.

За дод. Б [13] визначаємо температурну зону району будівництва - I.

За табл. 3 [13] визначаємо мінімально-допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції

$$R_{q,\min} = 6 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

1. Опір теплопередачі існуючої стіни складає

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{1}{\alpha_{3H}} + \frac{\delta_1}{\lambda_{p1}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{p2}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{p3}} + \frac{\delta_4}{\lambda_{p4}} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{1}{12} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,2}{0,23} + \frac{0,03}{0,58} + \frac{0,03}{1,05} + \frac{0,01}{0,17} = 1,315 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

де α_B – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, приймаємо за дод. Е [24] і складає $\alpha_B = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$;

α_{3H} – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, приймаємо за дод. Б [24] і складає $\alpha_{3H} = 12 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$;

Так як $R_{\Sigma} = 1,315 \text{ м}^2 \text{ К}/\text{Вт} < R_{q,\min} = 7 \text{ м}^2 \text{ К}/\text{Вт}$ то теплозахисні властивості суміщеного покриття недостатні.

Перекриття холодного горища

Конструкція існуючого горищного перекриття наведена на рисунку 1.10.

За дод. А [14] визначаємо розрахункову теплопровідність матеріалів шарів огорожувальної конструкції:

- залізобетон $\lambda_{p1} = 2,04 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;

- перлітобетон $\lambda_{p2} = 0,33 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$.

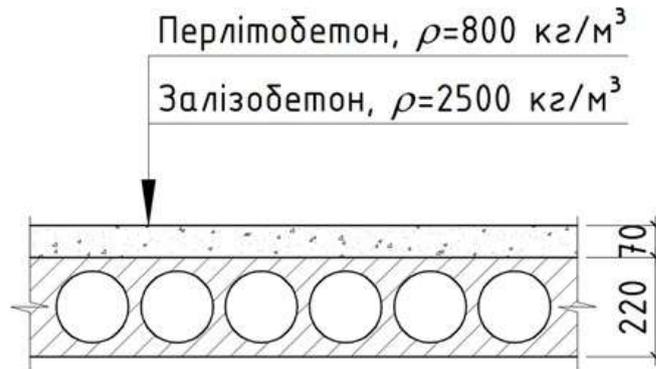


Рисунок 1.10 – Конструкція зовнішньої стіни, що пропонується

За дод. Б [13] визначаємо температурну зону району будівництва - I.

За табл. 3 [13] визначаємо мінімально-допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції

$$R_{q,\min} = 6 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

Визначаємо опір теплопередачі стіни.

Опір теплопередачі існуючої стіни складає

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{1}{\alpha_{3H}} + \frac{\delta_1}{\lambda_{p1}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{p2}} =$$
$$= \frac{1}{8,7} + \frac{1}{12} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,07}{0,33} = 0,518 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

де α_B – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, приймаємо за дод. Б [14] і складає $\alpha_B = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$;

α_{3H} – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, приймаємо за дод. Б [14] і складає $\alpha_{3H} = 12 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$;

Так як $R_{\Sigma} = 0,518 \text{ м}^2 \text{ К}/\text{Вт} < R_{q,\min} = 6 \text{ м}^2 \text{ К}/\text{Вт}$ то теплозахисні властивості перекриття горища недостатні.

1.4. Результати обстеження інженерних мереж

Опалення та вентиляція

Існуюча мережа опалення з труб металевих, радіатори чавунні. Система однострунна з верхнім розведенням магістральних подавальних трубопроводів, нижнім – зворотніх трубопроводів. В частині приміщень радіатори замінено на біметалеві секційні. В цілому стан системи задовільний.

Згідно вимог потрібно передбачити автоматизоване ІТП з обліком теплової енергії та регулюванням системи тепlopостачання.

В будівлі були передбачені централізовані припливні механічні системи вентиляції з припливними камерами розташованими у підвалі. На час обстеження системи повністю зруйновані. У санітарних приміщеннях першого та третього поверхів передбачена механічна система вентиляції. Вентилятори розташовані у санітарних вузлах і знаходяться у робочому стані.

Система вентиляції корпусу потребує повного відновлення згідно сучасних вимог.

Електротехнічні системи

Будівля не має системи блискавкозахисту та підігріву зовнішньої водостічної системи. Система освітлення в будівлі складається зі світлодіодних ламп. У коридорах і на сходах встановлено аварійне та робоче освітлення з автоматичними датчиками руху. В електрощитовій необхідно замінити розподільні щити, які під час обстеження виявилися непридатними для нормальної експлуатації.

Система передавання тривожних сповіщень

Система передавання тривожних сповіщень змонтована у 2022 році. Ремонту не потребує.



Рисунок 1.11 Прилади системи передавання тривожних сповіщень

Водопостачання та водовідведення

Система водопостачання та водовідведення знаходиться в задовільному стані. Ремонту або заміні не потребує.

1.5 Висновок про технічний стан конструкцій та будівлі навчального корпусу ф у цілому

За результатами обстеження будівельних конструкцій (елементів) навчального корпусу «Ф» визначені категорії технічного стану конструкцій та будівлі в цілому.

За класифікаційними ознаками [1, 7] встановлені такі категорії технічних станів будівельних конструкцій:

– фундаменти: викривлення горизонтальних ліній цоколю, дрібні та місцями глибокі тріщини у цоколі, місцеві вибоїни, відколи, порушення захисного шару кладки цоколя, місцеві деформації ґрунтів та вимощення (осідання), показники яких не перевищують граничні значення – категорія технічного стану "2" – стан задовільний;

– кам'яні стіни, стовпи, перегородки: ознаки – розморожування та вивітрювання кладки, відшарування на глибину, що не перевищує 15 % її товщини, тріщини осадкового походження – технічний стан характеризується категорією "2" – задовільний, але кількісні показники

пошкоджень (дефектів), огорожувальна спроможність конструкцій вказує на наближення стану до межі зі станом "3" – непридатний до нормальної експлуатації;

– залізобетонні плити покриття та перекриття, колони, ригелі, перемички, сходи: сколювання бетону; ригелі, рандбалки: відшарування захисного покриття – категорія технічного стану "2" – задовільний;

– покрівля: наявні точкові та окремі локальні пошкодження (дефекти), обсяг яких не перевищує 40 % усієї площі покрівлі – технічний стан характеризується категорією "2" – задовільний, але кількісні показники пошкоджень (дефектів), огорожувальна спроможність покрівлі вказує на наближення її стану до межі зі станом "3" – непридатний до нормальної експлуатації;

Несуча здатність конструкцій навчального корпусу «Ф» на момент обстеження забезпечена.

Технічний стан будівлі навчального корпусу «Ф» за несучою здатністю характеризується категорією "2" – задовільний. У будівлі є конструкції "1" і "2" категорій технічного стану та немає конструкцій з категоріями технічного стану "3" і "4".

Для подальшої надійної експлуатації навчального корпусу «Ф» необхідно виконати заходи щодо ефективного захисту від впливу перепадів температури та вітру, знизити тепловтрати.

У ході виконання заходів не допускати зниження жорсткості та несучої здатності елементів конструктивної системи будівлі.

При проведенні термомодернізації із зовнішніх стін будівлі необхідно зняти облицювання плиткою та виконати утеплення зовнішніх стін мінераловатними плитами. За умови, що навантаження від утеплення не буде перевищувати навантаження від знятого облицювання напружено-деформований стан системи «основа-фундамент» та надземних конструкцій не зазнає негативного впливу, що дозволить виконати термомодернізацію без додаткових заходів щодо підсилення конструкцій

будівлі.

Інженерно-геологічні умови території університету характеризуються наявністю просадочних ґрунтів, тобто при замоканні ґрунтів основи можливе виникнення додаткових деформацій ґрунтів основи, що, в свою чергу, викличе деформації конструкцій будівлі. Для безпечної подальшої експлуатації будівлі корпусу «Ф» необхідно виконувати заходи щодо забезпечення відведення поверхневих атмосферних і талих вод, а також не допускати локальних замокань ґрунту основи внаслідок поривів водонесучих мереж.

Проведення термомодернізації передбачає утеплення фундаментів на глибину промерзання (близько 1,0 м). Зважаючи на особливості інженерно-геологічних умов та необхідність проведення постійного моніторингу за станом будівлі при виконанні робіт з утеплення необхідно:

- під час відкопування фундаментів вжити заходи для запобігання потрапляння води у ґрунт основи, для чого:

- виконання робіт по утепленню фундаментів необхідно вести у суху пору року;

- на випадок випадіння опадів вжити заходів для запобігання потрапляння

- атмосферних вод у виїмку (влаштування тимчасового навісу над виїмкою та бар'єрів навколо неї;

- роботи по утепленню фундаментів вести захватками. Перехід на наступну захватку виконувати лише після закінчення робіт на попередній з повним відновленням глиняного замка;

- після закінчення робіт вздовж кожної стіни відновити вимощення з необхідними ухилами.

- у період проведення робіт з термомодернізації проводити постійний моніторинг за станом будівлі.

Несуча здатність будівельних конструкцій дозволяє виконати заходи передбачені енергетичним аудитом будівлі навчального корпусу. Всі

роботи виконувати відповідно до розробленого проекту капітального ремонту із дотриманням вимог будівельних норм та правил.

Розділ 2 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

2.1 Коротка характеристика об'єкта, дані про проектну потужність об'єкта (місткість, пропускна спроможність)

Будівля навчального корпусу «Ф» П-подібна у плані з розмірами в осях Б-Д, 1-13 – 19,5х66,6 м, Д-М, 2-6 і Д-М, 10-15 – 24,6х14,8 м. Габаритні розміри корпусу в плані 45,5х71,8 м. Корпус п'ятиповерховий з підвалом та технічним поверхом між осями Б-Д, 1-13 та підвалом в осях Д-И, 2-6.

Планування навчального корпусу відповідає його функціональному призначенню. У будівлі розміщені навчальні аудиторії, лабораторії, адміністрація, служби, допоміжні приміщення та сховища. Планувальне рішення більшої частини будівлі коридорного типу.

На першому поверсі є туалет для людей з особливими потребами.

До осі Д прибудована частина будівлі в осях Д-М, 10-15, в яких розташована актові зала, котра по осі М примикає до навчального корпусу «А». Перехід між корпусами «Ф» і «А» влаштовано в осях И-М, 2-6.

Головний вхід до будівлі вирішено по осі 1 між осями В-Г. Входи до корпусу також влаштовані по осі М та по осі 15.

Сходові клітини розміщені в осях Б-В, 3-5, Г-Д, 8-9 та Д-Е, 11-14. Сходи до підвалу примикають до осі 6 між осями Д-И та осі 13 між осями Б-В.

Санітарно-технічний блок розміщено між осями Б-В, 8-9.

Конструктивна система будівлі – перехресно стінова, на окремих ділянках каркасна з неповним каркасом.

Основні конструктивні елементи:

Окремо розташовані залізобетонні стрічкові фундаменти під несучими стінами. Фундаменти виконані із залізобетонних елементів. Залежно від глибини підвального поверху рівень фундаменту від 2,7 до 3,7 м.

Стіни зведені з цегли товщиною 510 та 380 мм.

Залізобетонні колони.

Багатопустотні плити покриття.

Перегородки товщиною 120 мм.

Залізобетонні збірні сходи.

Рулонний дах.

Металопластикові, дерев'яні вікна.

Підлога – мозаїка, дошка, лінолеум, керамічна плитка.

У навчальному корпусі на кожному поверсі розташовані пожежні шафи з рукавами.

Водовідведення – внутрішнє в осях А-Д, зовнішнє організоване – в осях Д-М. За периметром будівлі виконане вимощення з асфальтобетону шириною 1 м. Фасад облицьований керамічною плиткою.

Висота 1-4 поверхів 3,45 м, цокольного – 3,20 м. У підвальному приміщенні відстань від підлоги до стелі 2,42 м. Горище (технічний поверх) має висоту по центральному проходу 2,20 м з місцевим зниженням до 1,5 м.

Підвальні приміщення є спорудою подвійного призначення з властивостями протирадіаційного укриття. З підвального приміщення існують ізольовані два виходи безпосередньо назовні. В сховищі існують туалети.

У 2022 році корпус Ф було обладнано системою оповіщення.

В будівлі існують по три на кожен поверх протипожежні шафи з рукавами, які розміщено розосереджено. Протипожежні сходи на дах в задовільному стані – слід відновити антикорозійне фарбування. Двері на внутрішні сходи та люк на горище не відповідають вимогам пожежної безпеки та потребують заміни. Будівля не має адресного показчика з освітленням.

З будівлі передбачено п'ять виходів: два безпосередньо на вулицю та два через сусідній корпус.

На першому поверсі корпусу Ф туалети існують туалети, які враховують потреби маломобільних груп населення.

Відстань до пожежного резервуару – до 200 м.

За довідкою Замовника потужність будівлі – 1000 студентів та 440 працівників.

2.2 Дані інженерних вишукувань

За результатами обстеження будівельних конструкцій (елементів) навчального корпусу «Ф» визначені категорії технічного стану конструкцій та будівлі в цілому.

За класифікаційними ознаками [1, 7] встановлені такі категорії технічних станів будівельних конструкцій:

– фундаменти: викривлення горизонтальних ліній цоколю, дрібні та місцями глибокі тріщини у цоколі, місцеві вибоїни, відколи, порушення захисного шару кладки цоколя, місцеві деформації ґрунтів та вимощення (осідання), показники яких не перевищують граничні значення – категорія технічного стану "2" – стан задовільний;

– кам'яні стіни, стовпи, перегородки: ознаки – розморожування та вивітрювання кладки, відшарування на глибину, що не перевищує 15 % її товщини, тріщини осадкового походження – технічний стан характеризується категорією "2" – задовільний, але кількісні показники пошкоджень (дефектів), огорожувальна спроможність конструкцій вказує на наближення стану до межі зі станом "3" – непридатний до нормальної експлуатації;

– залізобетонні плити покриття та перекриття, колони, ригелі, перемички, сходи: сколювання бетону; ригелі, рандбалки: відшарування захисного покриття – категорія технічного стану "2" – задовільний;

– покрівля: наявні точкові та окремі локальні пошкодження (дефекти), обсяг яких не перевищує 40 % усієї площі покрівлі – технічний стан характеризується категорією "2" – задовільний, але кількісні показники пошкоджень (дефектів), огорожувальна спроможність покрівлі вказує на наближення її стану до межі зі станом "3" – непридатний до нормальної експлуатації;

Несуча здатність конструкцій навчального корпусу «Ф» на момент обстеження забезпечена.

Технічний стан будівлі навчального корпусу «Ф» за несучою здатністю характеризується категорією "2" – задовільний. У будівлі є конструкції "1" і "2" категорій технічного стану та немає конструкцій з категоріями технічного стану "3" і "4".

Для подальшої надійної експлуатації навчального корпусу «Ф» необхідно виконати заходи щодо ефективного захисту від впливу перепадів температури та вітру, знизити тепловтрати.

У ході виконання заходів не допускати зниження жорсткості та несучої здатності елементів конструктивної системи будівлі.

Інженерно-геологічні умови території університету характеризуються наявністю просадочних ґрунтів, тобто при замоканні ґрунтів основи можливе виникнення додаткових деформацій ґрунтів основи, що, в свою чергу, викличе деформації конструкцій будівлі. Для безпечної подальшої експлуатації будівлі корпусу «Ф» необхідно виконувати заходи щодо забезпечення відведення поверхневих атмосферних і талих вод, а також не допускати локальних замокань ґрунту основи внаслідок поривів водонесучих мереж.

Проведення термомодернізації передбачає утеплення фундаментів на глибину промерзання (близько 1,0 м). Зважаючи на особливості інженерно- геологічних умов та необхідність проведення постійного моніторингу за станом будівлі при виконанні робіт з утеплення необхідно:

- під час відкопування фундаментів вжити заходи для запобігання потрапляння води у ґрунт основи, для чого:

- виконання робіт по утепленню фундаментів необхідно вести у суху пору року;

- на випадок випадіння опадів вжити заходів для запобігання потрапляння

- атмосферних вод у виїмку (влаштування тимчасового навісу над виїмкою та бар'єрів навколо неї;

- роботи по утепленню фундаментів вести захватками. Перехід на

наступну захватку виконувати лише після закінчення робіт на попередній з повним відновленням глиняного замка;

– після закінчення робіт вздовж кожної стіни відновити вимощення з необхідними ухилами.

– у період проведення робіт з термомодернізації проводити постійний моніторинг за станом будівлі.

Несуча здатність будівельних конструкцій дозволяє виконати заходи передбачені енергетичним аудитом будівлі навчального корпусу. Всі роботи виконувати відповідно до розробленого проекту капітального ремонту із дотриманням вимог будівельних норм та правил.

2.3 Матеріали ОВНС, включаючи дані щодо всіх очікуваних впливів на довкілля (земельні, водні та інші ресурси), їх мінімізація та компенсація

Оцінка впливу на довкілля не визначалась відповідно до технічного завдання об'єкту будівництва – капітальний ремонт будівлі, так як об'єкт не пов'язаний з провадженням діяльності, визначеної Законом України "Про оцінку впливу на довкілля" від 23.05.2017 № 2059-VIII частинами другою і третьою статті 3, яка підлягає оцінці впливу на довкілля.

Відходи повинні зберігатися та утилізуватися таким чином, щоб забезпечити максимальну утилізацію відходів або передачу іншим споживачам відповідно до вимог екологічної безпеки: використані світлодіодні лампи та батарейки після виходу з ладу повинні бути передані уповноваженій організації для утилізації. Відпрацьовані фільтри припливної вентиляції та відпрацьовані жироловліювачі після виходу з ладу підлягають обов'язковій передачі на утилізацію до уповноваженої організації.

2.4 Доступність території об'єкту для маломобільних груп населення

Пороги відсутні, ширина дверей та коридорів відповідає вимогам ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд». Проектом передбачена система інформування та сигналізації про небезпеку. Вхід до громадського простору з боку головного фасаду М-А запроектовано з пандусами та попереджувальною плиткою. Встановлено інформаційні таблички зі шрифтом Брайля. Пандуси, універсальні тактильні елементи та місця для паркування є заходами для забезпечення доступності для маломобільних груп населення.

2.5 Розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони).

Підвальный поверх будівлі слугує приміщенням захисту для студентів та працівників і є приміщенням подвійного призначення з характеристиками протирадіаційного укриття. 2022 року будівлю було обладнано санітарними приміщеннями, сигналізацією та Wi-Fi. Проект включає реконструкцію всіх прямих виходів з підвалу та відновлення системи вентиляції підвалу.

2.6 Розділ із забезпечення надійності та безпеки

Забезпечення безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт

Конструкції, вироби, деталі і матеріали, які застосовуються в процесі капітального ремонту, повинні відповідати вимогам діючих стандартів, технічних умов та робочих креслень. При виконанні монтажних робіт та при прийнятті в експлуатацію необхідно користуватися вимогами технічних описів і інструкцій на прилади. Перед початком робіт прибрати все горюче сміття та непотрібні речі.

При виконанні будівельно-монтажних робіт дотримуватися ДБН А.3.2-2-2009 «ССБП. Промислова безпека у будівництві. Основні положення». Виконання монтажних і налагоджувальних робіт, експлуатація обладнання повинні виконуватись у відповідності з діючими «Правилами безпечної експлуатації електроустановок споживачів» (НПАОП 40.1-1.21-98).

Для забезпечення охорони праці і техніки безпеки проектом передбачається:

- використання технічно досконалого устаткування;
- розташування устаткування, що забезпечує його вільне обслуговування;
- використання при виконанні будівельно-монтажних робіт машин і механізмів, в конструкції яких закладені принципи охорони праці;
- високий рівень механізації будівельно-монтажних робіт;

Виконувати будівельно-монтажні роботи згідно з типовими технологічними картами. Технологічна послідовність виробничих операцій повинна бути такою, щоб попередня операція не була джерелом виробничої небезпеки при виконанні наступних.

При виконанні робіт не використовувати легкозаймисті матеріали. Виконання робіт проводити по технології з дотриманням всіх протипожежних норм.

Робітники під час проведення робіт зобов'язані:

- дотримуватися вимог охорони праці, виробничої санітарії, гігієни праці і протипожежної безпеки;
- працювати у виданому спецодязі, спецвзутті;
- користуватися необхідними засобами індивідуального захисту;
- своєчасно проходити медичне обстеження;
- працювати тільки справжнім інструментом та обладнанням;
- виконувати тільки ту роботу, по якій проведений інструктаж;
- курити в спеціально відведених місцях;
- дотримуватись технологічної дисципліни;

– дотримуватись устанавленого порядку зберігання матеріальних цінностей і матеріалів;

– приймати заходи до негайного усунення причин і умов, які перешкоджають виконанню робіт і негайно повідомити про це виконроба

Заходи з пожежної безпеки

Із будинку передбачено два евакуаційних виходів по самостійних шляхах евакуації, які ведуть назовні. Евакуаційних виходи із будинку розташовані розосереджено. Ще два виходи передбачено через суміжні будівлі, з якими об'єкт з'єднано переходами. З підвальних приміщень є вихід назовні.

Висота евакуаційних виходів складає більше за 2.2 м, а ширина не менше 0,8 м. Проектом передбачено двостулкові двері з полотном 900 мм, що відповідає п.7.2.7 ДБН В.1.1-7:2016 з алюмінію та армованим загартованим склом у сходові клітини. Двері потрібно обладнати автоматичним притвором та ущільнювачами.

На головному фасаді будівлі в осях А-Г запроектовано адресний покажчик (вулиця, номер), який освітлено в темний час доби.

Згідно п. 7.3.3 ДБН В.1.1-7:2016 :

У будинках усіх ступенів вогнестійкості, крім будинків V ступеня вогнестійкості, на шляхах евакуації не допускається застосовувати будівельні матеріали з вищою пожежною небезпекою, ніж:

а) Г1, В1, Д2, Т2 – для облицювання стін, стель і заповнення в підвісних стелях вестибюлів;

б) Г2, В2, Д2, Т2 – для облицювання стін, стель і заповнення в підвісних стелях коридорів, холів і фойє;

в) Г2, РП1, Д2, Т2 – для покриттів підлог вестибюлів

г) В2, РП2, Д2, Т2 – для покриттів підлог коридорів, холів, фойє.

Зовнішнє пожежогасіння об'єкту будівництва забезпечується пожежним підземним резервуаром біля фасаду Г-А та гідрантами.

Внутрішнє пожежогасіння забезпечено пожежним водопроводом (на сходових клітинах кожного поверху) та вогнегасниками.

Проложку інженерних комунікацій будинку через огорожувальні конструкції з нормованим класом вогнестійкості виконати у відрізках труб, клас вогнестійкості яких відповідає класу огорожувальної конструкції за ознакою EI цієї конструкції.

В проекті передбачено всі проводки закривати вогнетривкою піною - Піна монтажна PENOSIL Premium Fire Rated B1 750 мл.

Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною безпекою визначено шляхом перевірки належності приміщень до категорій за таблицею 1 ДСТУ Б.В.1.1-36:2016.

Категорії приміщення щитової за вибухопожежною та пожежною безпекою – В - протипожежні двері EI30.

2.7 Основні техніко-економічні показники

Таблиця 1

№п.п	Показник	Значення
1	Найменування об'єкта будівництва, місце його розташування	Реконструкція корпусу Ф Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» по пр. Першотравневому, 24 у м. Полтаві
2	Вид будівництва (нове будівництво, реконструкція, капітальний ремонт), розрахунковий строк експлуатації	Реконструкція, 5 років
3	Загальна кошторисна вартість будівництва	81189,562 тис. грн.
4	Поверховість будівлі	4
5	Ступінь вогнестійкості будинку	II
6	Площа забудови, м ²	2352,2
8	Корисна площа, м ²	4900,90
9	Загальна площа, м ²	8667,50
10	Загальний будівельний об'єм, м ³	41392,00
11	Опалювана площа, м ²	10258
12	Опалювальний будівельний об'єм, м ³	32341
13	Річна витрата теплової енергії, Гкал	111
14	Площа даху, що підлягає ремонту, м ²	1575
15	Загальна кількість вікон, що підлягають заміні, шт	187
16	Загальна кількість дверних блоків, що підлягають заміні, шт	23
17	Потужність, місткість, пропускна спроможність	Навчальний корпус на 1000 осіб
18	Кількість створених робочих місць	0
19	Загальний показник питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні (EP _{use}) (кВт×год/м ³)	32,3
20	Тривалість робіт, місяців	9
21	Інші додаткові показники	Клас наслідків ССЗ

2.8 Відомості з обсягами робіт

Таблиця 2

Загальнобудівельні роботи

№	Вид робіт	Одиниця вимірювання	Обсяг
Розділ 1. Підготовка зовнішніх стін			
	Демонтаж вентиляційних установок та повітроводів	кг	6000
	Демонтаж цегляних перегородок	м2/м3	50/6
	Розбирання цегляних парапетів	м3	1
	Демонтаж /зрізання балконних плит	мпог/м2	25,5/23
	Закладка вікон газоблоком, 300 мм	м2/м3	30/8,8
	Демонтаж виступів цегляної кладки під підвіконням	м3/м2	28/187
	Відбивання виступів на цегляній стіні (вирівнювання стін)	м2/м3	30/5
	Демонтаж пожежних сходів	кг	150
	Демонтаж керамічної плитки	м2	4710
	Відбивання цементно-піщаного розчину	м2	4710
	Зачистка стіни	м2	4710
	Розшивання швів кладки із цегли (усунення тріщин кладки)	м2	471
	Улаштування основи під штукатурку з металевої сітки по цегляних та бетонних поверхнях (усунення тріщин кладки)	м2	471
	Демонтаж металевого козирка парапету	м	339
	Демонтаж парапетної плити	м3	3,5
	Цегляна кладка парапету	м3	31
	Розбирання цегляної кладки приямків	м3	12
	Демонтаж покрівлі та покриття з прибудови входу у підвал	м2	10,5
	Розбирання бетонних сходинок	м2	18
	Щебенева основа з ущільненням, 5-25, 100 мм	м3	3,5
	Улаштування бетонного армованого шару, 150 мм	м3	2,4

Улаштування монолітних залізобетонних сходів	м2	18
Улаштування цегляної кладки приямків	м3	12
Цементно-піщана штукатурка армована сіткою стін приямків	м2	81
Демонтаж стояків зовнішнього водовідведення	м п	103
Демонтаж бетонного козирка на металевих опорах	м2	6
Демонтаж бетонного ганку	м2/м3	8/2,2
Розділ 2. Ремонт та утеплення даху		
Демонтаж вентиляційних каналів з дошок та металевих листів	Шт/м	13/21
Демонтаж металевих покриттів парапетів	м2/м	130/260
Демонтаж воронок внутрішнього водовідведення	шт	5
Демонтаж чугунних труб внутрішнього водовідведення у горищі, д. 110 мм	м	87
Зароблення отворів у з/плитах площею до 1 м2	шт./м2	13/6,5
Демонтаж покрівлі з рулонних матеріалів	м2	2150
Видалення теплоізоляційних сипких матеріалів	м3	461
Демонтаж жерстяних крайових рейок шириною 100 мм для закріплення руберойду до парапету	м	217
Розшивання швів кладки із цегли (усунення тріщин кладки) парапету та надбудови виходу на покрівлю	м2	30
Демонтаж цегляної кладки вентканалів в горищі	м3	3
Демонтаж мінераловатного утеплювача зі стін всередині горища	м3	15,2
Демонтаж листових матеріалів зі стін горища	м2	305
Демонтаж дерев'яних блоків дверей	шт./м2	18/18
<i>Суміщений дах(з урахуванням сходових клітин)</i>		

	Влаштування похилоутворюючого шару з полістиролбетону	м3	280
	Улаштування рулонної пароізоляції в суміщеному покриття з урахуванням напуску на стіни 300 мм	м2	806
	Влаштування теплоізоляції з кам'яної вати товщиною 350 мм на суміщеному покритті, 210/130 кг/м3	м2	754
	Укладання мінераловатного утеплювача, 100 мм, вертикальною смугою вздовж парапету	м2	105
	Влаштування покрівельного клину з мінеральної вати	м пог	173
	Укладання нижнього покрівельного килиму на механічному кріпленні(з урахуванням напуску на стіни) на суміщеній покрівлі	м2	806
	Укладання верхнього покрівельного килиму, що наплавляється (з урахуванням напуску на стіни)	м2	806
	Укладання додаткового покрівельного килиму, що наплавляється (заходить на парапет)	м2	173
	Антисептована дошка на парапет	м пог	173
	Улаштування відливу з оцинкованої сталі на парапет	м пог/м2	173/173
	Флюгарки	шт	16
	<i>Дах з холодним горищем</i>		
	Влаштування похилоутворюючого шару з полістиролбетону	м3	450
	Влаштування покрівельного клину з цементно-піщного розчину на суміщеному покритті	м пог	327
	Укладання нижнього покрівельного килиму, що наплавляється (з урахуванням напуску на стіни)	м2	1318

Укладання верхнього покрівельного килиму, що наплавляється (з урахуванням напуску на стіни)	м2	1318
Улаштування жерстяних крайових рейок шириною 100 мм для закріплення руберойду до стін	м пог	327
Влаштування примикань з фартухом з оцинкованої сталі до цегляних вентканалів з рулонних покрівельних матеріалів	м пог	15
Цегляна кладка вентканалів	м3	0,8
Улаштування відливу з оцинкованої сталі на парапет	м пог/м2	196/196
Монтаж слухових вікон – аераційні блоки з лам елями під 45 градусів	Шт./м2	16/3,9
Влаштування теплоізоляції з кам'яної вати товщиною 300 мм у холодному горищі 35 кг/м3	м2	1127
Утеплення вертикальними смугами взовж стін, мінеральна вата, 100 кг/м3, 100 мм	Мпог/м2/м3	520/316/31,6
Утеплення мінеральною ватою 100 кг/м3, 100 мм стіни сходової клітини з боку холодного горища	м2/м3	30/3,0

Розділ 3. Заміна вікон		
Демонтаж вікон у дерев'яних/ПВХ рамах	шт./м2	180/506,4
Демонтаж металевого підвіконня	м пог/м2/ кг	511/102/ 398
Демонтаж підвіконня/ПВ	М пог	310
Зрізання цегляної кладки укосів існуючих вікон	м/м2/м3	648/77,8 /3,9
Вирівнювання цементним розчином укосів	М2	77,8
Монтаж вікон ПВХ з двошаровим склопакетом, заповненим аргоном та енергоефективним покриттям на склі	шт./м2	187/511
профіль добірний №50, ПВХ	м пог	905

	Металевий відлив, 350 мм	м пог/м2/ /кг	515/180,8/ 699
	Пластикове підвіконня, 450 мм	м пог	310
	Проста штукатурка цементно-піщаним розчином цегляних поверхонь укосів	м2	414
	Шпаглювання стін по штукатурці	м2	414
	Грунтовка та фарбування водоемульсійною миючою фарбою на основі латексу укосів	м2	414
Розділ 4. Заміна дверей			
	Демонтаж дверних полотен	шт./м2	23/75
	Монтаж дверного блоку зовнішнього металевого глухого утепленого з фурнітурою у комплекті: 1000*2000 – 4 шт	шт	4
	Ворота, металеві утеплені 3900x3900	шт	1
	Монтаж дверного блоку зовнішнього металевого глухого НЕ утепленого з фурнітурою у комплекті: 800*2100	шт	1
	Монтаж дверного блоку зовнішнього ПВХ заклеєного утепленого з фурнітурою у комплекті: 1300*2200 – 2 шт 1900*2100	шт	3
	Монтаж дверного блоку з алюмінієвого профілю та армованим склом з фурнітурою у комплекті (ущільнювач та автоматичний притвор): 1460*2370 – 10 шт	шт	10
	Монтаж дверного блоку металевого утепленого вогнетривкого з фурнітурою у комплекті: 1000*1500 – 2 шт 1000*1400 – 1 шт 980*900 – 1 шт	шт	4

	Проста штукатурка цементно-піщаним розчином цегляних поверхонь укосів	м2	65
	Шпаглювання стін по штукатурці	м2	65
	Грунтовка та фарбування водоемульсійною миючою фарбою на основі латексу укосів	м2	65

Утеплення зовнішніх огорожувальних конструкцій

	Утеплення фасаду (тип1) + гориз елементи переходу		
	<i>Улаштування адгезійної грунтовки</i>	м2	4199+246
	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 150 /200 мм з опорядженням декоративним розчином за технологією "CEREZIT". Стіни гладкі	м2	4199+246
	Утеплювач мінеральна Вата IZOVAT 135, т.150 мм	м2	4199+86
	Утеплювач мінеральна Вата, т.200 мм (підлога над проїздами)	м2	160
	Дюбелі фасадні, пластикові (нерж сталь)	1000шт	
	Суміш суха клейова Ceresit СТ 190	кг	
	Скловітка	м2	
	Фарба ґрунтуєча Ceresit СТ 15	кг	
	Штукатурка Ceresit СТ 73	кг	
	Силіконова фарба Ceresit СТ 48	кг	
	Кутик пластиковий, перфорований із сіткою	м	1450
	Утеплення фасаду – зона антивандал (тип II)		
	<i>Улаштування адгезійної грунтовки</i>	м2	511
	Улаштування вертикальної гідроізоляції	м2	511
	Еластична гідроізоляційна суміш (2-хкомпонент.) Ceresit CR 66	кг	
	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 150 мм з опорядженням декоративним розчином за технологією "CEREZIT". Стіни гладкі	м2	511
	Утеплювач мінеральна Вата, т.150 мм	м2	

	Профіль цокольний	м	310
	Дюбелі монтажні	100 шт	
	Дюбелі фасадні, пластикові (нерж сталь)	1000шт	
	Скловітка	м2	
	Суміш суха клейова Ceresit СТ 190	кг	
	Скловітка підсилена	м2	
	Фарба ґрунтуюча Ceresit СТ 15	кг	
	Штукатурка Ceresit СТ 73	кг	
	Силіконова фарба Ceresit СТ 48	кг	
	Утеплення фундаменту (тип III)		
	Траншея вздовж фундаменту глибиною 2200 мм, шириною 1000 мм з кріпленням укосів	м пог/м3	194/426
	Траншея вздовж фундаменту глибиною 600 мм, шириною 1000 мм з кріпленням укосів	м пог/м3	60/36
	Очистка стіни від пилу, забруднень, нерівностей	м2	487
	<i>Улаштування адгезійної ґрунтовки</i>	м2	487
	Улаштування вертикальної гідроізоляції промазочна	м2	487
	Улаштування вертикального утеплення фундаменту з <u>екструдованого</u> пінополістирол (наприклад ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO) (35 кг/м3) товщиною 150 мм за допомогою контактного клею	м2	487
	Профільована мембрана PLANTER-geo	м2	487
	Дюбелі фасадні, пластикові (нерж сталь)	1000шт	
	Ущільнювач (шнур типу Велотерм)	м пог	160
	Зворотна засипка ґрунтом з пошаровим ущільненням	м3	420+36
	Укоси		
	Опорядження декоративним розчином за технологією "CEREZIT" по мін ваті (50 мм). Укоси, ширина до 300 мм	м2	430

	Скловітка	м2	430
	Фарба ґрунтуюча Ceresit СТ 15	кг	
	Штукатурка Ceresit СТ 73	кг	
	Силіконова фарба Ceresit СТ 48	кг	
	Кутик з крапельником	м	516
	Кутик пластиковий, перфорований із сіткою	м	1195
Фасад не утеплений (тип IV)			
	Штукатурка <u>цементно-піщаним розчином</u> цегляної поверхні з армуванням скловіткою	м2	170
	Фарба ґрунтуюча Ceresit СТ 15	кг	
	Штукатурка Ceresit СТ 73	кг	
	Силіконова фарба Ceresit СТ 48	кг	
Система зовнішнього водовідведення			
	Улаштування водоприймального лотка	шт	4
	Виготовлення воронки з оцинкованої сталі	шт./м2	4/4
	Улаштування воронки з оцинкованої сталі 0.5 мм	шт.	4
	Виготовлення водостічних стояків прямокутного перерізу 150*300 мм з оцинкованої сталі 0.5 мм	М п /м2	58/55
	Улаштування водостічних стояків з оцинкованої сталі 0.5 мм Ø 150 мм	м.п	58
	Кількість колін, Ø 150 мм	шт.	4
	Кріплення стояків		
Система внутрішнього водовідведення			
	Улаштування воронки внутрішнього водовідведення з електрообігрівом	шт.	5
40	Улаштування водостічних стояків - Труба каналізаційна поліпропіленова Ø110x2,7 мм	М п	20*2=40
	Кріплення для стояка трубопроводу Ø110 мм	шт	40
	Улаштування труб у горищі - Труба каналізаційна поліпропіленова Ø110x2,7 мм	м.п	87

	Відвід каналізаційний 135° Ø110 мм	шт	6
	Трійник рівнопрохідний каналізаційний 135° Ø110 мм	шт	1
	Кріплення до стелі трубопроводу Ø110 мм	шт	87
	Хрестовина рівнопрохідна каналізаційна 90° Ø110 мм	шт	2
	Відвід каналізаційний 90° Ø110 мм	шт	5
Вимощення/ганок – тип покриття 1			
	Демонтаж асфальтового вимощення 50 мм	м2	118
	Розробка ґрунту, 200 мм	м2/м3	118/23,6
	Ущільнення ґрунту	м2	450
	Встановлення бортового каменю БР 100.20.8	м пог.	190
	Вкладання підстильного шару з м'ятої глини середньою товщиною 150 мм	м ² /м ³	354/53,1
	Щебенева основа з ущільненням, 5-25, 100 мм	м3	45
	Влаштування асфальтобетонного вимощення типу В на бітумі БНД 90/130 товщиною 50 мм	м ² /м ³	450/22,5
	Лоток водовідвідний бетонний відкритий, клас А15 – Бетонна підготовка В25 – 100 мм; 2,6 м3 – Суха цементно-піщана суміш – 100 мм; 2,6 м3	м пог	18
Проїзди – тип покриття 2			
	Демонтаж асфальтового покриття	м2/м3	378/18,9
	Розробка ґрунту	м2	378
	Ущільнення ґрунту	м2/м3	378/113
	Вирівнювання існуючого бортового каменю БР 100.30.18	м пог.	130
	Пісок дрібнозернистий 200 мм	м ² /м ³	378/75,6
	Щебінь 20-40 150 мм	м ² /м ³	378/56,7

	Влаштування асфальтобетонного вимощення типу В на бітумі БНД 90/130 товщиною 50 мм	м ² /м ³	378/18,9
	Навіс Н1/Покриття приямків		
	Виготовлення драбин, зв'язок, кронштейнів, гальмових конструкцій та ін.	т	
	Монтаж балок навісу	т	
	Електродугове зварювання при монтажі покриттів [ферм, балок] одноповерхових виробничих будівель	т	
	Грунтування металевих поверхонь за один раз грунтовою ГФ-021	100м ²	
	Фарбування металевих ґрат, рам, труб діаметром менше 50 мм тощо білилом з додаванням колера за 2 рази	100м ²	
	Улаштування покрівель двосхилих із профнастила	100м ²	
	Профнастил	м ²	
	Анкерні самонарізальні болти	100шт	
	Профіль пристінний	м пог	
	Риштування (щити настилу 793,5 м ²)	м ² верт проекції	
	Інклюзивність		
	Тактильна плитка бетонна попереджувальна 300х300 мм	м ²	9
	Тактильна плитка попереджувальна ПВХ	м ²	3
	Таблички шрифтом Брайля	шт	3
	Пандус		
	Улаштування монолітного залізобетонного фундаменту (0,49 т А400 д.12)	м ³	7
	Улаштування монолітного залізобетонного пандуса	м ³	18,7
	Арм сітка А400 д.12	кг	980
	Піщана засика	м ³	30

Укладання керамічної плитки не слизької для зовнішніх умов	м2	45
Перила з нержавіючої сталі для пандуса	М пог	62
Опорядження поверхонь стін по бетону декоративною сумішшю з наповнювачем, величина зерен 3 мм	100м2	0,8
Фарба ґрунтуюча Ceresit СТ 15	л	
Штукатурка декоративна акрилова "короїд" Ceresit СТ 64, зерно 2,0 мм	кг	
Полівінілацетатне фарбування нових фасадів з риштувань по підготовленій поверхні	100м2	0,8
Акрилова фарба Ceresit СТ 42	кг	
Драбина №1 для переходу між покрівлею в різних рівнях		
Демонтаж існуючої драбини	кг	120
Монтаж драбини:		
труба Ø50	м	21,6
	кг	77
труба Ø30	м	15
	кг	26
Пластина 200x200x10	шт	10
	кг	31,5
Ґрунтування металевих поверхонь за один раз ґрунтовкою ГФ-021	м2	11
Олійне фарбування білилами з додаванням кольору труб та закладних деталей за два рази	м2	11
Драбина №2 для переходу між покрівлею в різних рівнях		
Демонтаж існуючої драбини	кг	150
Монтаж драбини:		
труба Ø50	м	24,8
	кг	88
труба Ø30	м	18
	кг	31
Пластина 200x200x10	шт	12
	кг	38

2.9 Розрахунок класу наслідків (відповідальності)

Клас наслідків визначено відповідно до вимог будівельних норм, стандартів, нормативних документів і правил, затверджених згідно із законодавством:

- п. 5 Стаття 32. Класи наслідків (відповідальності) будівель і споруд ЗУ Про регулювання містобудівної діяльності від 01.01.2019;
- ДБН В. 1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА КОНСТРУКТИВНОЇ БЕЗПЕКИ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД;
- ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності).

Крім цього групою провідних фахівців Конфедерації будівельників України, Академії будівництва України, Департаменту з питань проектування об'єктів будівництва, технічного регулювання та науково-технічного розвитку Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, ДП “УкрНДПщивільбуд”, ТОВ “УкрНДІнжпроект”, ДП “УкрНДПроектреставрація” та ін. розроблено методичний посібник “Деякі особливості визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва”, в якому наведено приклади визначення класу наслідків у складних випадках.

Загальна характеристика об'єкту: Будівля навчального корпусу «Ф» триповерхова складної форми в плані, має стінову конструктивну систему з подовжніми несучими стінами. Стіни цегляні суцільні товщиною 510 мм. Перекриття по залізобетонним плитам переkritтя. Дах залізобетонний суміщений в осях Д-М, а в осях А-Д – горищний з холодним горищем. Фасад оздоблено керамічною плиткою. З будівлі передбачено три виходи безпосередньо на вулицю та два через сусідній корпус.

За довідкою Замовника потужність будівлі – 1000 учнів, 440 працівники.

Кількість людей, які постійно перебувають на об'єкті N1 = 1440 осіб.

За кількістю осіб, які постійно перебувають на об'єкті, будівля належить до класу наслідків (відповідальності) СС3.

За кількість осіб, які періодично перебувають на об'єкті, прийнято кількість відвідувачів – до 200 осіб, тобто показник можливої небезпеки для здоров'я і життя людей, які періодично перебувають на об'єкті становитиме:

$$N_2 = 200 \text{ осіб.}$$

За кількістю осіб, які періодично перебувають на об'єкті, будівля відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

Кількість осіб, що перебувають поза об'єктом приймається:

$$N_3 = 1440 + 200 = 1620 \text{ осіб.}$$

За кількістю осіб, які перебувають ззовні об'єкта, будівля відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

Збитки від руйнування та пошкодження основних фондів невиробничого призначення розраховуємо за умови, що коефіцієнт амортизаційних відрахувань дорівнює 0,01, а розрахунковий строк експлуатації дорівнює 100 рокам і $c = 0,45$:

$$\Phi = 0,45 \times P \left(1 - \frac{1}{2} 100 \times 0,01 \right) = 0,225 \times P$$

де Φ – прогнозовані збитки, тис. грн.;

P – вартість об'єкта:

81 189 562 грн. – вартість ремонту об'єкта;

2 757 129 грн. – балансова інвентаризаційна вартість будинку.

Таким чином,

$$\Phi = 0,225 \times (81\,189\,562 + 2\,757\,129) = 83946691/6700 = 2819 \text{ м.р.з.п.}$$

Відповідно до таблиці 1 ДСТУ 8855:2019 об'єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС1.

Об'єкт не є об'єктом культурної спадщини національного чи місцевого значення, але розташований в охоронній зоні об'єкта культурної спадщини національного значення – Центральний корпус Національного університету

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» по пр. Першотравневому, 24 (Інститутом шляхетних дівчат (1828-1832 рр.).

Відповідно до таблиці 1 ДСТУ 8855:2019 об'єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

Об'єкт знаходиться на відокремленій території. Відмова конструкцій не впливає на припинення роботи об'єктів транспорту, зв'язку, енергетики загальноміського значення.

Об'єкт знаходиться у звичайних інженерно-геологічних умовах, при відсутності таких ускладнюючих умов як сейсміка тощо.

Об'єкт не є підвищено небезпечним, ідентифікованим згідно з Законом України «Про об'єкти підвищеної небезпеки». Об'єкт не становить підвищену екологічну небезпеку згідно п .15 Постанови Кабінету Міністрів України від 28 серпня 2013 р. № 808 (із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 1160 від 30.12.2015) ПЕРЕЛІК видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку.

Об'єкт не належить до сховищ цивільного захисту (цивільної оборони).

Код об'єкта згідно з державним класифікатором будівель та споруд ДК 018-2000 – 1263.2 Будівлі вищих навчальних закладів

Висновки: Зважаючи на вищенаведене приймаємо, що реконструкція навчального корпусу «Ф» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за адресою м. Полтава, Першотравневий проспект, 24. належить до об'єктів класу наслідків – СС3.

2.10 Конструктивні рішення

Проектом передбачено:

утеплення суміщеного даху в осях Д-М ефективним утеплювачем, 350 мм, з улаштуванням нового ухилоутворюючого шару з полістиролбетону (попередньо передбачено демонтаж існуючих шарів до залізобетонної плити покриття);

улаштування додаткових шарів цегляної кладки парапетів суміщеного даху на висоту 600 мм від рівня покрівельного килима із заміною жерстяного покриття;

заміну системи організованого зовнішнього водовідведення в осях Д-М з улаштуванням системи захисту від криги;

утеплення перекриття холодного горища в осях А-Д ефективним утеплювачем, 300 мм (попередньо передбачено демонтаж засипного утеплювача до залізобетонної плити перекриття);

заміну покрівельного килима над холодним горищем (в осях А-Д) з відновленням ухилоутворюючого шару (попередньо передбачено демонтаж руберойду і старого бетонного шару до залізобетонної плити покриття та частковий ремонт плит покриття);

заміну системи організованого внутрішнього водовідведення в осях А-Д з електрообігрівом;

ремонт парапетів в осях А-Д із заміною жерстяного покриття;

улаштування блискавкозахисту;

часткову заміну віконних блоків (у старих дерев'яних рамах та ПВХ з однокамерними склопакетами) на енергоефективні конструкції;

заміну частково зовнішніх та внутрішніх дверей будинку;

відновлення вікон та приямків підвального приміщення;

ремонт виходів з підвалу;

утеплення зовнішніх стін за СФТО класу А (СФТО – А.2 - М039 - 150 - КД - ДСТУ Б В.2.6-36:2008) з попереднім демонтажем оздоблення керамічною

плитки та фундаментної зони згідно схем розділу АБ. Передбачено підсилення штукатурного шару на висоту 2 м від рівня землі додатковим армуванням.;

улаштування пандусу на вході фасаду М-А з матеріалами покриття підлоги довговічними, безпилловими, нетоксичними, виключаючими травматизм;

улаштування енергоефективної вентиляційної системи;

ремонт обладнання щитової;

улаштування по периметру будівлі асфальтового вимощення з гідроізоляційним шаром (глина) шириною 1500 мм у ухилом 3% від будівлі.

Водовідведення з внутрішнього двору (існуюче) між корпусами Ф та А передбачено по центральному проїзду та через канал під будівлею в осях Л-К, 10-15. Проектом передбачено (для попередження замокання стін) заміну асфальтового покриття проїзду (ширина під будівлею у осях И-М – 6 м) з відновленням вертикального планування для відведення дощової води.

Основні види робіт та конструкцій, на які складаються акти на закриття прихованих робіт:

Земляні роботи

Улаштування земляних робіт, насипів та зворотних засипок у котлованах і траншеях.

Основи та фундаменти

Перевірка ґрунтів основ на відсутність порушень їх природних властивостей або якість їх ущільнення в порівнянні з проектними даними;

Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні

Монтаж арматурних виробів та закладних деталей.

Виконання зварювальних робіт.

Виконання антикорозійного захисту з'єднань.

Прийняття готових бетонних та залізобетонних конструкцій.

Кам'яні конструкції

Підготовка опорних елементів конструкцій під виконання кам'яної кладки.

Армування кам'яних конструкцій (стін, простінків).

Металеві конструкції

Виконання антикорозійного захисту зварних з'єднань.

Прийняття готових металевих конструкцій.

Улаштування вікон та дверей

Підготовка прорізу та відкосів до монтажу віконних і дверних блоків (співвісність вікон за вертикаллю та горизонталлю; прямолінійність прорізів; перпендикулярність кутів прорізу; якість поверхні прорізу у зоні примикань вікон та дверей до стін будинків, міцність тримання шару штукатурки).

Улаштування теплоізоляції примикань віконних і дверних блоків до стін будинків;

Улаштування підвіконня, водозливів, порогів.

Фасадна теплоізоляція

Підготовка поверхонь огорожувальних конструкцій фасаду під теплоізоляцію.

Нанесення шару клеєвої суміші.

Закріплення плит теплоізоляційних матеріалів на поверхні фасаду, на торцях.

Прийняття декоративно-захисного шару теплоізоляції фасаду.

Монтаж електротехнічних установок

Улаштування заземлення та занулення.

Прийняття готової конструкції електротехнічних установок.

2.11 Вимоги до будівельних матеріалів та обладнання

Вимоги до обладнання розділу ОВ

1. Основні вимоги до опалювальних приладів:	
Радіатор секційний біметалевий	<p>Тепловіддача однієї секції (при $T_{сер.}=70K$): не менше 190 Вт.</p> <p>Робочий тиск: не менше 20 бар.</p> <p>Матеріал корпусу – сталь, біметал</p> <p>Міжосьова відстань приєднання трубопроводів 500 мм.</p> <p>Комплектація - пристрої для кріплення до стіни, кран Маєвського, заглушка, болт из дюбелями</p> <p>Корпус: сталевий, серцевина з алюмінію та сталі.</p> <p>Робоча температура не менше 120 градусів.</p> <p>Матеріал виготовлення біметалічний: алюміній та сталь.</p> <p>Радіатор на 10 секцій, комплектується кріпленнями до стіни, краном Маєвського (1 шт.), заглушкою, болтами з дюбелями (4 шт.).</p>
2. Основні вимоги до балансувальних клапанів:	
Балансувальний клапан стояків (гілок) системи опалення	<p>Різьбове з'єднання: номінальний діаметр, DN мм не менше 15.</p> <p>Діапазон витрати:</p> <p>Діапазон налаштування %: від 20... до 120.</p> <p>Перепад тиску ΔP (при $Q_{ном}$) кПа – 16...400.</p> <p>Номінальний тиск, PN бар: не менше 16.</p> <p>Характеристика регулювання: лінійна</p> <p>Регульоване середовище: вода.</p> <p>Температура регульованого середовища: °C -10...+120.</p> <p>Матеріали, що контактують з водою: корпус клапана неоцинкована латунь (CuZn36Pb2As - CW 6).</p> <p>Сідло регулюючого клапана: C2 602N Нержавіюча сталь (W .Nr. 1.4305).</p> <p>Гвинти: нержавіюча сталь (A2).</p> <p>Матеріали, що не контактують з водою: пластикові частини PA.</p> <p>Незалежно від налаштування, клапан може регулювати витрату на величину менше 1 % від встановленого.</p>
3. Основні вимоги до PPR труб:	
PPR труба	<p>Матеріал: PPR-80.</p> <p>Коефіцієнт лінійного термічного розширення мм/м °C: не менше 0,12.</p> <p>Коефіцієнт теплопровідності Вт/м °C: не менше 0,24.</p>

4. Основні вимоги до припливно-витяжної установки з рекуперацією тепла та водяним калорифером , витрати повітря –2400-3000 м3/год, споживана електроенергія Нел до 2 кВт

Параметр	Величина	Одиниця виміру
Фазність	3	
Потужність вентиляторів	до 1000	Вт
Сумарна потужність установки	до 2000	Вт
Температура повітря, яке переміщується	від -25 до +40	°С
Матеріал корпусу	стійкий до корозії	-
Ізоляція	не менше 20 мм, мінеральна вата	-
Фільтр: витяжка, приплив	G4	-
Еквівалентний діаметр повітропроводу, який приєднується	не менше 399	мм
Маса	300-500	кг
Максимальна ефективність рекуперації	75-99	%
Максимальна продуктивність	2950-4000	м3/год
Модель	Підвісна	
Тип калорифера	Водяний	
Керування	Дистанційний пульт керування	
Висота установки мм	не більше 885	мм
Тип калорифера	Водяний	
Основні вимоги до припливно-витяжної установки з рекуперацією тепла 300 м3/год		
Параметр	Величина	Одиниця виміру
Фазність	1	
Напруга	230	В
Максимальна продуктивність	до 310	м ³ /год
Потужність ел. нагрівача попереднього нагрівання	до 1050	Вт

Потужність ел. нагрівача догрівання	до 1400	Вт
Ефективність рекуперації	76-88	%
Температура повітря, яке переміщується	-25 ... +40	°С
Рівень звукового тиску на відстані 1 м	до 34	дБА
Функції	Wi-Fi, Індикація заміни фільтру, Тижневий графік, Підключення зовнішнього датчика	-
Нагрівання	електричне попереднє нагрівання, електричне догрівання	-
Матеріал корпусу	Сталь	-
Ізоляція	не менше 30 мм, поліестер	-
Фільтр: витяжка	G4	-
Фільтр: приплив	G4, F8	-
Маса	75-150	кг
Клас енергоефективності	A	-
Еквівалентний діаметр, мм	не більше 200	-
Основні вимоги до припливно-витяжної установки з рекуперацією тепла 500 м3/год		
Параметр	Величина	Одиниця виміру
Фазність	1	
Напруга	230	В
Максимальна продуктивність	до 510	м³/год
Потужність нагрівача попереднього нагрівання	до 1800	Вт
Потужність нагрівача догрівання	до 1750	Вт
Ефективність рекуперації	74- 86	%
Температура повітря, яке переміщується	-25 ... +40	°С

Рівень звукового тиску на відстані 1 м	Не більше 34	дБА
Функції	Wi-Fi, Індикація заміни фільтру, Тижневий графік, Підключення зовнішнього датчика	-
Нагрівання	електричне попереднє нагрівання, електричне догрівання	-
Матеріал корпусу	сталь пофарбована	-
Ізоляція	Не менше 30 мм, поліестер	-
Фільтр: витяжка	G4	-
Фільтр: приплив	G4, F8	-
Маса	100-150	кг
Клас енергоефективності	A	-
Еквівалентний діаметр, мм	не більше 250	-

5. Основні вимоги до стінових компактних рекуператорів 105 м³/год

Рекуператор	<p>Живлення: АС: 220±10% V.</p> <p>Діаметр стінового модуля – не більше 75 мм</p> <p>Обсяги повітрообміну при рекуперації: приплив - не менше 100 м³/год.</p> <p>Енергоспоживання: не більше 35 Вт. Акустичний тиск від виробу на відстані 3 метри: не більше 36 дБ.</p> <p>Обов'язкова можливість щільного закривання шибером каналу надходження зовнішнього холодного повітря через рекуператор з метою унеможливлення переохолодження приміщення в неробочому режимі стінового рекуператора.</p>
-------------	--

6. Основні вимоги до універсального теплообчислювача

Універсальний теплообчислювач	<p>Міжповірочний інтервал: не менше 4 років;</p> <p>Компактний корпус з РК індикатором і автономним джерелом живлення (літієва батарея 3.6 V, термін служби не менше 10 років).</p> <p>Можливість в будь-який момент доукомплектувати теплообчислювач додатковим модулем розширювальному його функціональність: модуль M-Bus, модуль M-Bus двома входами для підключення зовнішніх лічильників.</p> <p>Ступінь захисту не нижче IP 54.</p> <p>Робочі умови для теплообчислювача:</p>
-------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - температура теплоносія: від 1 – до 150 °С; - тиск теплоносія: від 0,1 – до 1,6 МПа; - температура довкілля: від 5 – до 55 °С; - клас захисту: не нижче IP54; <p>Вхідні сигнали та характеристики термодатчиків:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кількість – 2 шт, Pt500 або Pt100.
7. Основні вимоги до лічильника витрати теплоносія $Q_{min}=0,6$ м ³ /год, $Q_{max}=30$ м ³ /год	
Лічильник витрат теплоносія $Q_{min} \leq 0,6$ м ³ /год, $Q_{max} = 30$ м ³ /год	<p>Лічильник води призначений для вимірювання робочого потоку рідини (питна чи технічна вода) температурою до +150°С і робочим тиском до 1,6 МПа.</p> <p>Витрата мінімальна $Q_{min} \leq 0,6$ м³/год.</p> <p>Витрата максимальна $Q_{max} = 30$ м³/год.</p> <p>Витрата номінальна $Q_{max} = 15$ м³/год.</p> <p>Номінальний діаметр: не менше □50.</p> <p>Приєднання: фланцеве.</p> <p>Монтажна довжина: не більше 270 мм.</p>
8. Основні вимоги до насосів циркуляційній системи опалення $L=15$ м ³ /год $H=12$ м $N=1.5$ кВт.	
Насос циркуляційний системи опалення $L=15$ м ³ /год $H=12$ м $N=1.5$ кВт.	<p>Насоси чотирьох полюсні, що електронно регулюються, з зовнішнім перетворювачем частоти.</p> <p>Розмір з'єднання DN (mm): не менше 50.</p> <p>Тип з'єднання: фланець.</p> <p>Монтажна довжина: не більше 425 мм.</p> <p>Номінальний тиск PN (bar): не менше 16.</p> <p>Максимальна потужність P (Вт): не менше 1500.</p> <p>Напруга U (В) 3 ~ 400 АС.</p> <p>Ступінь захисту: не нижче IP 54.</p> <p>Можливість регулювання: так.</p> <p>Температура перекачуваного середовища T (°C) від -15 до +140.</p> <p>Клас ізоляції: F.</p> <p>Матеріал корпусу: чавун.</p>
9. Основні вимоги до електронного регулятора	
Електронний регулятор	<p>Електронний регулятор має наступні функції: погодозалежне регулювання температури теплоносія в системах опалення; керування циркуляційним насосом; регулювання кімнатної температури та ковзне</p>

	<p>обмеження температури зворотного теплоносія; обмеження витрати / потужності; компенсація впливу вітру, захист від замерзання, а також функція аварійної сигналізації. Погодозалежне регулювання температури теплоносія в контурі опалення.</p> <p>Обмеження потужності / витрати.</p> <p>Функція сигналізації, пов'язана з температурою теплоносія і статичним тиском.</p> <p>Ключ із програмами роботи із сигналом керування приводом напругою 0–10 В для регулювального клапана. Наявний блок дистанційного керування (БДК): блок дистанційного керування дає змогу регулювати кімнатну температуру та перемикає на ручне керування.</p> <p>Дисплей має підсвічування.</p> <p>Має вбудований датчик кімнатної температури, або замість вбудованого датчика можна підключити зовнішній датчик кімнатної температури.</p> <p>Електронний регулятор має можливість підключення додаткових датчиків температури та комунікації з використанням протоколу M-Bus.</p>
<p>10. Основні вимоги до регулюючого 2-х ходового клапана $K_{VS}=25$</p>	
<p>Регулюючий 2-х ходовий клапан $K_{VS}=25$</p>	<p>Сідельний регулюючий клапан регулює витрати теплоносія в системах опалення.</p> <p>Для керування клапаном є можливість встановлення на клапан електроприводів.</p> <p>Логарифмічна витратна характеристика.</p> <p>Клапан має конструкцію з розвантаженням по тиску.</p> <p>Діапазон регулювання: 100:1.</p> <p>Діаметр DN: не менше 40.</p> <p>Номінальний тиск: не менше 16 бар.</p> <p>Максимальна пропускна спроможність $K_{VS}=25$ м³/год.</p> <p>Регульоване середовище вода.</p> <p>З'єднання фланцеве.</p> <p>Температура рідини 2-130 °С.</p> <p>Тип клапана сідельний.</p> <p>Монтажна довжина: не більше 200 мм.</p>

Таб. 3 – Вимоги до будівельних матеріалів, оздоблювальних матеріалів і покриттів

Загальні вимоги до теплоізолюючих матеріалів, вікон та дверей		
№п п	Найменування матеріалу	Технічні вимоги до матеріалу
1	Теплова ізоляція для зовнішніх стін	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Коефіцієнт теплопровідності жорстких базальтових плит в умовах експлуатації Б , Вт/(м · К), не більше – 0,039 ✓ Густина, кг/м³, не менше – 135 ✓ Товщина теплоізоляційного шару, мм, – 150 ✓ Група горючості для теплової ізоляції зовнішніх стін – НГ ✓ Міцність на стиск теплової ізоляції для зовнішніх стін (границя міцності на стиск), МПа, не менше – 0,0015 ✓ Термін умовної експлуатації теплової ізоляції для зовнішніх стін умовних років не менше – 25
2	Теплова ізоляція для орищ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Коефіцієнт теплопровідності мінеральної вати в умовах експлуатації Б, Вт/(м · К), не більше – 0,040 ✓ Густина, кг/м³, не менше – 20 ✓ Товщина загальна теплоізоляційного шару, мм, – 300 ✓ Група горючості для теплової ізоляції зовнішніх стін – НГ ✓ Термін умовної експлуатації теплової ізоляції умовних років не менше – 25
		✓
4	Теплова ізоляція трубопроводів опалення в неопалювальних приміщеннях	Товщина теплової ізоляції трубопроводів в неопалювальних приміщеннях діаметром від 35 до 100 повинна дорівнювати внутрішньому діаметру
5	Зовнішні двері	Значення приведенного опору теплопередачі зовнішніх дверей утеплених мінватою має бути не менше 0,7 м ² К/Вт

6	Світлопрозорі огорожувальні конструкції	ПВХ-профіль кількість камер не менше – 5 Двокамерний склопакет 4i-14Ar-4-14Ar-4i Приведений опір світлопрозорої конструкції, м ² ·К/Вт, не менше – 1,08
Технічні вимоги до клейового шару		
Найменування показника		Нормативне значення
Час використання розчинової суміші, хв, не менше		120
Відкритий час розчинової суміші, хв, не менше		20
Час коригування положення наклеєного утеплювача, хв, не менше		10
Міцність зчеплення розчину з основою після витримання:		
- у повітряно-сухому стані, МПа, не менше;		0,5
Технічні вимоги до захисного шару		
Найменування показника		Нормативне значення
Міцність розчину на стиск, МПа, не менше		10
Коефіцієнт водопоглинання розчину, % за масою, не більше		0,5
Осідання розчину, мм/м, не більше		1,5
Міцність зчеплення розчину з органічним/мінеральним утеплювачем після:		
- витримання у повітряно-сухих умовах, МПа, не менше;		0,08/0,015
Паропроникність розчину, мг/м·год·Па, не менше:		
- по мінеральному утеплювачу		0,04
Технічні вимоги до декоративного шару		
Найменування показника	Нормативне значення	
	Полімерцементний	Полімерний
Час використання розчинової суміші, хв, не менше	60	30
Міцність зчеплення розчину із захисним шаром після витримання у повітряно-сухих умовах, МПа, не менше	0,5	0,5

Морозостійкість розчину, цикли, не менше:						
- цоколь;	75	75				
- стіни	50	50				
Коефіцієнт водопоглинання розчину, % за масою, не більше	0,5	0,2				
Технічні вимоги до скло сітки						
Найменування показника	Нормативне значення					
Маса 1 м ² , г:						
- для цоколів;	250-350					
- для стін	150-250					
Товщина нитки, мм	0,315-0,9					
Розривне навантаження у вихідному стані, Н/5 см, не менше і (в обох напрямках)	1500					
Примітка. Склосітка обов'язково повинна бути плетеною.						
Основні вимоги до дюбелів для кріплення теплоізоляційного шару						
Вид дюбеля	Матеріал огорожувальної конструкції	Глиби на анкерування, мм	Довжи на дюбеля, Мм	Діаметр, мм		Допустиме зусилля виривання, кН
				дюбеля	голівки	
Гвинтовий із звичайною розпірною зоною та забивний	Масивний матеріал (бетон, цегла і камені керамічні повнотілі; цегла і камені силікатні повнотілі; тришарові панелі при товщині зовнішнього бетонного шару не менше ніж 40 мм)	50	100-200	8; 10	60	0,5 – гвинтовий; 0,25 – забивний

Гвинтовий з подовженою розпірною зоною	Порожниста цегла, камені, легкий бетон	90	120-240	8; 10	60	0,2
Гвинтовий для ніздрюватих матеріалів	Пінобетон, газобетон щільністю більше ніж 600 кг/м ³	110	150-300	8	60	0,2
Основні вимоги до герметизуючих матеріалів						
Найменування показників	Значення показників для матеріалів					
	Акрилових або полімерних					
Міцність при розриві, МПа, не менше	0,5					
Усадка, %, не більше	20					
Допустима деформація швів, %, не менше	10					
Напруження при 100 % розтягуванні, МПа	Не більше ніж адгезійна міцність до основи					
Ширина шва, мм, не більше	20					
Твердість за Шоором, не менше	15					
Водопоглинання за 24 год, %, не більше	1,0					
Температура застосування, °С	Від +5 до +40					
Температура експлуатації, °С	Від мінус 20 до +80					

Основні екологічні вимоги

Підрядник зобов'язаний надати Замовнику по завершенню виконання будівельно-монтажних робіт звіт у довільній формі (або у формі узгодженій з Замовником при укладенні Договору про закупівлю) щодо дотримання екологічних та соціологічних стандартів, передбачених Пактом щодо дотримання екологічних та соціальних стандартів у Додатку 9 до цієї тендерної документації. Цей звіт повинен дотримуватись положень Плану управління екологічними та соціальними питаннями під-проекту

(ПУЕСП), зокрема п. 3.4 “Зобов'язання та вимоги підрядника”, а також вимог законодавства України щодо техніки безпеки і охорони праці та навколишнього середовища.

Особливу увагу слід приділити наступному:

Якщо буде виявлено матеріали, що містять азбест, необхідно забезпечити їх належне вилучення, транспортування та знешкодження відповідно до міжнародних кращих практик. Слід розробити відповідний план до початку робіт пов'язаних із азбестом.

Утилізація відходів повинна здійснюватися відповідно до вимог чинного законодавства України, тобто ДБН А.3.1-5-2009 "Організація будівельного виробництва" чи відповідного законодавства ЄС, в залежності від того, яке є більш суворим.

Будівельні відходи та вторинну сировину згідно із Законом України "Про відходи" вивозять до місць їх зберігання або до місць утилізації відходів, затверджених місцевими державними адміністраціями. Перевезення відходів має здійснюватися за правилами, які встановлюються місцевою державною адміністрацією або місцевими органами влади.

Графік вивезення відходів та конкретні місця для зберігання відходів повинні бути узгоджені з Замовником.

Основні вимоги до виконання утеплення фасадів

- Технологія утеплення фасаду: скріплена теплоізоляція з опорядженням штукатурками;
- Панелі ізоляційного матеріалу повинні бути укладені рівно і щільно, закріплені за допомогою клейкого розчину на підготовленій поверхні, після чого плити повинні бути прикріплені дюбелями, вкриті склосіткою з нанесенням штукатурки та зачищені. Всі краї мають бути посилені кромковими профілями відповідно до вимог виробника;
- Відкоси слід робити після встановлення вікон та дверей;

- Основний ізоляційний матеріал для фасадів та відкосів: мінеральна вата. Технічні вимоги до елементів скріпленої ізоляції наведені в таблицях нижче. Характеристики повинні бути підтвержені протоколами випробувань матеріалу:

✓ Товщина ізоляційного матеріалу для утеплення фасаду - згідно з розробленою ПКД;

✓ Товщина ізоляційного матеріалу для утеплення віконних та дверних відкосів 30 мм.

Перед утепленням слід виконати розбирання елементів, що перешкоджають утепленню (напр. покриттів покрівлі, навісів над входами, кондиціонерів тощо) та провести необхідні роботи на поверхні яка призначена для утеплення (очищення поверхонь від луцення та штукатурки, заповнення тріщин тощо), а також при необхідності закладанню технологічних отворів що не використовуються (*Мається на увазі вентиляційні отвори в зовнішніх стінах*). Після виконання даних робіт потрібно провести вирівнювання поверхні стін штукатурними сумішами.

- Облицювання стін після утеплення виконати декоративною штукатуркою. Тип штукатурки – згідно з розробленою ПКД.

- Після нанесення декоративної штукатурки стіни пофарбувати. Колір повинен бути узгоджений з Замовником та відповідати паспорту фасадів відповідно проекту.

Основні вимоги до виконання робіт з заміни вікон та дверей.

Характеристики вікон та дверей – згідно з розробленою ПКД.

- здійснити ремонт та підготовку віконних та дверних проїомів у відповідності до ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010 «Настанова щодо проектування і улаштування вікон та дверей»

- усі вікна повинні бути обладнані фурнітурою, що забезпечує повертання та нахил стулки та дозволяє використовувати режими провітрювання та мікроповітрювання

- металопластикові вікна, висота яких більше 3 метрів, наприклад, на сходових майданчиках, повинні мати додаткові засоби підтримки цілісності конструкцій, наприклад, металеві рами, листи тощо

- передбачити установку на всі металопластикові вікна, що мають стулки для закривання/відкривання - фурнітури для мікропровітрювання

- передбачити встановлення пластикових підвіконних дошок – зовнішні та внутрішні – повинні бути відокремлені один від одного віконною рамою, щоб уникнути містків холоду

- передбачити встановлення віконних відливів

- застосовувати лише ті монтажні піни, що не вступають у реакцію.

Залишок піни необхідно видалити та утилізувати належним чином

- клейка плівка з віконних профілів, скла, а також захисне покриття з фурнітури, віконних панелей належним чином знімається в процесі монтажу

- передбачити облаштування внутрішніх відкосів та зовнішніх з утепленням та виконання інших супутніх оздоблювальних робіт

- шов з'єднувальний має відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.6-79:2009 «Шви з'єднувальні місць примикань віконних блоків до конструкцій стін. Загальні технічні умови», та ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010 «Настанова щодо проектування і улаштування вікон та дверей»

- улаштування укосів після встановлення вікон та дверей у відповідності до проектних рішень

Після встановлення дверей необхідно:

- ✓ провести ремонт штукатурки зовнішніх та внутрішніх прямолінійних укосів по каменю та бетону цементно-вапняним розчином

- ✓ передбачити встановлення дверних наличників та відливів

- ✓ клейка плівка з дверних профілів, скла, а також захисне покриття з фурнітури, дверних панелей належним чином знімається в процесі монтажу

- Усі зовнішні металопластикові двері першого поверху повинні мати дверні доводчики

- Перелік стандартів та норм відповідно яких повинні бути обрані та встановлені вікна і двері:

- ✓ вузли примикань дверних блоків у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.6-79:2009
- ✓ приведений опір теплопередачі згідно з ДБН В.2.6-31;
- ✓ звукоізоляція згідно з ДБН В.1.1-31-2013;
- ✓ освітлення згідно з ДБН В.2.5-28;
- ✓ коефіцієнт загального світлопропускання згідно з ДСТУ Б В.2.6-20;
- ✓ паропроникнення згідно з ДБН В.2.6-31;
- ✓ повітропроникнення згідно з ДБН В.2.6-31;
- ✓ водонепроникнення згідно з ДСТУ Б В.2.6-146;
- ✓ силові навантаження від вітру та злому згідно з ДБН В.1.2-2:2006 зі зміною 1;
- ✓ усі роботи відповідно до прорізу та можливі ремонтні роботи виконати згідно із ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010;
- ✓ монтаж у відповідності до ДСТУ EN 14351-1:2020.

Основні вимоги до виконання робіт з утеплення трубопроводів

Ізоляція трубопроводів мінераловатними матами. Товщину теплоізоляції труб слід приймати відповідно до мінімальних вимог, зазначених у ДБН В.2.5-67:2013 та проектній документації.

Вимоги, зазначені у таблиці Б.1 ДБН В.2.5-67:2013 до товщини шару теплоізоляції, у рівній мірі відносяться як до подавального, так і зворотного трубопроводів систем, а також для трубопроводів низькотемпературних систем.

Вимоги, зазначені у таблиці Б.1 ДБН В.2.5-67:2013 до товщини шару теплоізоляції, у рівній мірі відносяться до фітингів.

Розділ 3 РІШЕННЯ З ІНЖЕНЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ

Базові рішення щодо внутрішніх та зовнішніх інженерних мереж, таких як газопостачання, зв'язок, охоронна сигналізація, радіо, телебачення, автоматизація санітарно-технічних систем, диспетчеризація автотранспорту, замки, домофони (для житлових будинків), вимоги до енергозбереження тощо, не були розроблені згідно з технічним завданням на будівництво, тобто капітальний ремонт будівлі. Обладнання зазначено в проекті для більш детального опису його характеристик. Можливе встановлення іншого обладнання, яке має український сертифікат відповідності та технічні характеристики якого не є нижчими за зазначені в проекті.

3.1 Опалення та вентиляція

Робочі креслення виконані на підставі завдання на проектування та згідно з вимогами нормативних документів: ДБН В.2.5-67:2013, ДБН В.2.6-31:2016, ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Розрахункова температура для проектування опалення та вентиляції: зима $t_z = -23^{\circ}\text{C}$, $I_z = -5,2$ ккал/кг; літо - $t_z = +25^{\circ}\text{C}$, $I_z = 12,8$ ккал/кг, перехідний період - $t_z = +8^{\circ}\text{C}$, $I_z = 5,4$ ккал/кг. Система опалення корпусу Ф Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» по пр. Першотравневому, 24 у м. Полтаві працює від теплової мережі з розрахунковими параметрами теплоносія $95-70^{\circ}\text{C}$. Внутрішня температура: побутових приміщень, кабінетів та аудиторій прийнята $+18^{\circ}\text{C}$, $+22^{\circ}\text{C}$. Джерело теплопостачання є існуюча центральна котельня. До корпусу Ф підходять трубопроводи теплової мережі $d108 \times 4$. В ІТП встановлюється основне обладнання: універсальний теплообчислювач PolluTherm 3,6 V, лічильник витрати води WP-Dynamic 50/150, електронний регулятор ECL Comfort 310, циркуляційні насоси ІМР із регульованою частотою обертання ел. приводу (згідно специфікації 234-2/23 -ОВ.С). Регулювання витрати та температури теплоносія системи опалення

здійснюється в ІТП за допомогою електронного регулятора ECL Comfort 310 за зовнішньою температурою повітря та температурою внутрішнього характерного приміщення. Опалювальні прилади існуючі секційні радіатори чавунні та біметалеві. Система опалення будівлі однотрубна існуюча з верхнім розташуванням подавального магістрального трубопроводу, та нижнім - зворотного. Проектом передбачається на зворотному трубопроводі кожної гілки опалення встановити балансувальні клапани для гідравлічного балансування системи опалення. Система опалення поділена на 6 гілок. Магістральний подавальний трубопровід проходить через неопалювальне горище, зворотній її опалювальний підвал корпусу Ф. Усі трубопроводи підлягають тепловій ізоляції, перед цим необхідно демонтувати стару ізоляцію. Усі трубопроводи індивідуального теплового пункту демонтуються та виконується їх заміна на нові з переподключенням 6-ти гілок системи опалення. Монтаж і гідравлічне випробування всіх систем виконати згідно ДБН В.2.5-67:2013, проекту провадження робіт, розробленого підрядною організацією у відповідності з ДБН А.3.1-5-2009. Системи опалення й теплопостачання слід випробувати пробним тиском, що на 30% перевищує робочий упродовж відведеного періоду, який слід приймати не менше ніж 2 години. Монтаж обладнання виконати згідно з інструкціями по експлуатації та паспортів на обладнання заводіввиробників. Системи вентиляції кабінетів, аудиторій - механічні приточно-витяжні системи з рекуперацією теплової енергії, які обладнані рекуператорами PRANA 150 (93 системи), ДВУТ 300 П1(П) БЕ2 ЕС (12 систем) та ДВУТ 500 П БЕ2 ЕС (18 систем). Приміщення укриття обладнано двома припливно-витяжними системами з рекуперацією тепла ВУТ 3000 ПВ ЕС VENTS. Всі вентиляційні системи обладнані автоматикою регулювання, яка керує системою за сигналами датчиків СО в приміщенні. Системи механічної витяжної вентиляції обладнанні згідно з даними таблиці характеристик опалювальновентиляційних систем аркуша 9-ОВ. Приплив повітря до ІТП здійснюється через вентиляційні ґрати в нижній частині дверей. Системи вентиляції актового залу, санвузлів існуючі.

Виконується реконструкція збірного повітропроводу від санвузлів на технічному поверсі. Кратності повітрообміну прийняті відповідно до нормативних документів. У приміщеннях повітрообмін: - санвузли 50 м³/унітаз; - аудиторії, кабінети - 20 м³/людину - ІТП 10-ти кратний. Системи припливних і витяжних систем проектується із застосуванням комплектної заводської автоматики. Кріплення повітропроводів і устаткування виконується на підвісках за допомогою хомутів і шпильок. Технічні рішення прийняті в робочих кресленнях відповідають вимогам екологічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних та інших діючих норм та правил, та забезпечують безпечну для життя і здоров'я людей експлуатацію об'єкта при виконанні передбачених робочими кресленнями заходів.

Виконати підключення, програмування та налаштування автоматичної роботи універсального теплообчислювача PolluTherm та електронного регулятора ECL Comfort 310. Електронний регулятор ECL Comfort 310 повинен керувати роботою циркуляційними насосами системи опалення та регулюючим 2-х ходовим клапаном VF2 в залежності від температури повітря назовні, температур теплоносія та температури в характерному опалювальному приміщенні.

3.2 Електротехнічні рішення

Проектом передбачено:

Джерело живлення для обігріву водостоків з електронним контролером Devireg 850. Нагрівальний елемент - кабель DEVIflex snow 30T, покривельна воронка HL62 Проектна потужність системи сніготанення - 6,05 кВт. Нагрівальні кабелі не можна вкорочувати, подовжувати або піддавати механічним навантаженням чи розтягуванню. Основа, на яку укладається кабель, повинна бути вільною від гострих предметів. Діаметр вигину кабелю повинен бути щонайменше в шість разів більшим за діаметр кабелю. Забороняється пряме згинання нагрівального кабелю біля з'єднувальної

муфти. Жили нагрівального кабелю не повинні торкатися одна одної або перетинатися з іншими кабелями. Нагрівальні кабелі повинні знаходитися на відстані не менше 200 мм від ліній електропередач. Підключати металеву оболонку (екран) нагрівального кабелю до захисного провідника РЕ. Прокладати нагрівальні кабелі в два ряди в жолобі та трубі; підключати систему танення льоду від ділянки повітряної розподільчої шини кабелем 5x4 мм². Біля розподільного щита встановити пластиковий ящик з автоматом. Довжина кабелю не повинна перевищувати 6 м. Прокладати кабель вздовж існуючої кабельної траси. Перетин сходових кліток заборонено. Усі роботи слід виконувати відповідно до вимог ПУЕ та ПБЕЕ. Опір кабелю та опір ізоляції слід вимірювати до і після прокладання кабелю. Опір кабелю повинен відповідати значенню, зазначеному на з'єднувальній муфті в діапазоні від -5% до +10%. Опір ізоляції повинен бути не менше 20 МОм і перевірятися мегомметром при робочій напрузі 400 В. Пост управління системою повинен бути розташований на посту охорони будівлі. Проектом повинно бути передбачено: - введення та розподіл електроенергії до обладнання електропостачання вентиляції ~ 400/230 В, яка подається від ввідно-розподільчого пристрою (ВРП) в електророзподільчому щиті.

- На автоматичних вимикачах системи вентиляції встановлюються незалежні роз'єднувачі з контактами пожежної сигналізації для відключення системи вентиляції в разі пожежі в розподільчому щиті.

- Розподільна мережа складається з негорючих мідних кабелів з ПВХ ізоляцією, з низьким димо- і газовиділенням, прокладених в негорючих гофрованих трубах з ПВХ за гіпсокартонними перегородками і над підвісними стелями.

- Для захисту працівників від ураження електричним струмом усі металеві неструмоведучі частини електрообладнання, які не перебувають під напругою, але можуть опинитися під напругою через погану ізоляцію, повинні бути заземлені.

- Встановлення світильників у приміщеннях 25-29 та адресних покажчиків на фасаді будівлі, а також електроживлення зазначеного обладнання передбачається від існуючої освітлювальної мережі. Електропостачання індивідуальних теплових пунктів.

3.3 Блискавкозахист

Проект розроблений на основі завдання на проектування. Блискавкозахист будівлі виконано відповідно до вимог ДСТУ EN 62305-2012 «Блискавкозахист». За заходами блискавкозахисту об'єкт відноситься до II рівня блискавкозахисту (згідно з вказаним ДСТУ) і повинен бути захищений від прямих ударів блискавки, вторинних грозових явищ і занесення високих потенціалів. Захист від прямих ударів блискавки забезпечується запроектованою в цьому розділі системою струмовідводів - стрижневим струмовідводом та існуючим металевим огородженням даху. Металеві частини будівлі та обладнання заземлені для захисту від вторинних ефектів блискавки. Захист від занесення високих потенціалів досягається шляхом підключення комунікацій, що входять в будівлю, до заземлюючого пристрою. Заземлювач виконаний у вигляді вертикального стрижневого заземлювача «Юпітер» з гвинтовим з'єднанням, який заливається біля фасаду перед бетонуванням бетонного (асфальтового) покриття. Також використовується існуюча система вторинного заземлення будівлі. Заземлювачі з'єднані між собою двостороннім шовним зварюванням електродами Е-45 за ГОСТ 9467-75. Довжина зварного шва дорівнює шестикратному діаметру, якщо переріз провідника круглий, або двократній ширині, якщо переріз провідника прямокутний. Опір системи заземлення $R < 10$ Ом або менше.

Розділ 5 ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ

5.1 Загальні дані

Даний розділ проекту, виконаний у відповідності з вимогами Закону України «Про енергозбереження», постановами і нормативними актами органів державної влади, що направлені на ефективне використання електричної, теплової та інших видів енергії при проектуванні та експлуатації об'єктів цивільного призначення.

Мета розділу – оцінка проектних рішень теплоізоляційної оболонки будівлі та його інженерних систем за показниками енергоефективності, що визначені у наступних нормативних документах:

- ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво
- ДБН В.1.1-11-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Економія енергії
- ДБН В.2.2-9-2018 Будинки і споруди. Громадські будинки і споруди. Основні положення
- ДБН В.2.5-28-2018 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення
- ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель
- ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія
- ДСТУ Б А.2.2-8:2010 Розділ “Енергоефективність” у складі проектної документації об'єктів
- ДСТУ-Н Б А.2.2-27:2010 Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення
- ДСТУ Б EN 15232:2011 Вплив автоматизації, моніторингу та управління будівлями
- ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування

- ДСТУ Б EN ISO 13790:2011 Енергоефективність будівель. Розрахунок енергоспоживання на опалення та охолодження (EN ISO 13790:2008, IDT)
- ДСТУ Б А.2.2-12:2015 Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні
- Методика визначення енергетичної ефективності будівель (наказ Мінрегіону від 11.07.2018 №169) зі змінами.
- Мінімальні вимоги до енергетичної ефективності будівель (Наказ Міністерства розвитку громад та територій України 27 жовтня 2020 року № 260)
- Вихідними даним для складання розділу була проектна документація наступних марок: ОВ (Опалення і вентиляція), АБ (Архітектурно-будівельні рішення), ВК (Водопостачання та водовідведення), ЕТР (Електротехнічні рішення) та безпосередній енергоаудит на об'єкті.

5.2. Загальна характеристика об'єкту

Конструктивне рішення

Об'єкт – навчальний корпус.

Об'єкт у плані має складну форму та 4 поверхи, 1 цокольний. Будівля має стінову конструктивну систему. Підвал розташований під всією площею будівлі

Перекрыття – збірні залізобетонні плити товщиною 220 мм.

Вікна – ПВХ із заповненням двокамерними склопакетами з двома шарами енергозберігаючого скла з заповненням аргоном 2-х камер – 4i-14Ar-4-14Ar-4i. Частина вікон залишається без заміни – вікна ПВХ з склопакетом подвійним 4М-10-4-10-4i.

Двері – металеві з мінераловатним утеплювачем (підвал та вихід на дах), металопластикові з частковим заскленням.

орієнтація будівлі, необхідні для розрахунку енергетичного сертифікату, визначались на основі проектних даних та вимірювались безпосередньо на об'єкті.

Основні об'ємно-планувальні показники:

Опалювана/кондиціонована площа будівлі – $A_f = 10258 \text{ м}^2$, визначається як площа поверхів, яка вимірюється у межах внутрішніх поверхонь зовнішніх стін, що включає площу, яку займають перегородки і внутрішні стіни.

Опалюваний/кондиціонований об'єм будівлі – $V = 32341 \text{ м}^3$, визначається як об'єм, обмежений внутрішніми поверхнями зовнішніх огорожувальних конструкцій.

Принципові технічні рішення зовнішніх огорожувальних конструкцій наведено на розрахункових схемах.

Характеристика інженерних систем

Теплопостачання

Система опалення корпусу Ф Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» по пр. Першотравневому, 24 у м. Полтаві працює від теплової мережі з розрахунковими параметрами теплоносія 95-70°C. Внутрішня температура: побутових приміщень, кабінетів та аудиторій прийнята +18°C, +22°C. Джерело теплопостачання – існуюча центральна котельня. До корпусу Ф підходять трубопроводи теплової мережі $d_{108 \times 4}$. В ІТП встановлюється основне обладнання: універсальний теплообчислювач PolluTherm 3,6 V, лічильник витрати води WP-Dynamic 50/150, електронний регулятор ECL Comfort 310, циркуляційні насоси ІМР із регульованою частотою обертання ел. приводу (згідно специфікації 234-2/23 -ОВ.С). Регулювання витрати та температури теплоносія системи опалення здійснюється в ІТП за допомогою електронного регулятора ECL Comfort 310 за зовнішньою температурою повітря та температурою внутрішнього характерного приміщення. Опалювальні прилади існуючі секційні радіатори чавунні та біметалеві. Система опалення будівлі однотрубна існуюча з верхнім

розташуванням подавального магістрального трубопроводу, та нижнім - зворотного. Проектом передбачається на зворотному трубопроводі кожної гілки опалення встановити балансувальні клапани для гідравлічного балансування системи опалення. Система опалення поділена на 6 гілок. Усі трубопроводи індивідуального теплового пункту демонтуються та виконується їх заміна на нові з переподключенням 6-ти гілок системи опалення

Вентиляція

Система охолодження в будівлі відсутня.

Системи вентиляції кабінетів, аудиторій - механічні приточно-витяжні системи з рекуперацією теплової енергії, які обладнані рекуператорами PRANA 150 (93 системи), ДВУТ 300 П1(П) БЕ2 ЕС (12 систем) та ДВУТ 500 П БЕ2 ЕС (18 систем). Приміщення укриття обладнано двома припливно-витяжними системами з рекуперацією тепла ВУТ 3000 ПВ ЕС VENTS. Всі вентиляційні системи обладнані автоматикою регулювання, яка керує системою за сигналами датчиків CO в приміщенні. Системи механічної витяжної вентиляції обладнанні згідно з даними таблиці характеристик опалювально-вентиляційних систем аркуша 9-ОВ. Приплив повітря до ІТП здійснюється через вентиляційні ґрати в нижній частині дверей. Системи вентиляції актового залу, санвузлів існуючі. Виконується реконструкція збірного повітропроводу від санвузлів на технічному поверсі. Кратності повітрообміну прийняті відповідно до нормативних документів.

5.3 Розрахункові кліматичні параметри

Згідно з ДБН В.2.6-31 розрахункова температура внутрішнього повітря (для теплотехнічних розрахунків) приймається $t_b = 20$ °С як для житлових будинків, розрахункове значення відносної вологості приміщень – 50 %.

Згідно з ДБН В.2.6-31 та ДСТУ-Н Б В.1.1-27 розрахункова температура зовнішнього повітря для умов м. Полтава складає $t_z = -22$ °С. Середня температура найбільш холодного місяця складає $-5,6$ °С, відносна вологість повітря найбільш холодного місяця складає 85 %. Середньомісячна температура зовнішнього повітря приймається згідно з ДСТУ Б А.2.2-12 за додатком А.

Тривалість опалювального періоду для житлових будівель визначається як тривалість періоду з середньодобовою температурою ≤ 10 °С і відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-27 для м. Полтава складає $z_{оп} = 195$ діб. Середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період складає $t_{опз} = 0,0$ °С. Опалювальний сезон починається 06.X і закінчується 19.IV

Нормативні вимоги

Згідно з ДБН В.2.6-31:2022 нормативне значення приведенного опору теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій $R_{q\ min}$, $m^2 \cdot K / Вт$, становить:

для зовнішніх стін $4,0$ $m^2 \cdot K / Вт$;

для суміщеного покриття $7,0$ $m^2 \cdot K / Вт$;

для горищного перекриття $6,0$ $m^2 \cdot K / Вт$;

для перекриття над проїздами $5,0$ $m^2 \cdot K / Вт$;

для світлопрозорих огорожувальних конструкцій $0,9$ $m^2 \cdot K / Вт$;

для вхідних дверей $0,7$ $m^2 \cdot K / Вт$;

Згідно з Додатком до Мінімальних вимог енергетичної ефективності будівель (Наказ Міністерства розвитку громад та територій енергоспоживання будівель при опаленні та охолодженні $EP_p = [55\Lambda_{bcі} + 24] = 0,2 \times 55 + 24 = 35$ кВт·год/ m^3 за річний період.

Згідно з ДБН В.2.6-31 допустимий перепад між температурою внутрішнього повітря та температурою внутрішньої поверхні стін складає $\Delta_{Тст} = 4,0$ °С, стелі – $\Delta_{Тст} = 3,0$ °С, підлоги – $\Delta_{Тст} = 2,0$ °С.

Мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні T_{\min} = 10,2 °С.

5.4 Визначення теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій

Зовнішньої стіни

Схема огороження представлена на рисунку 5.2.

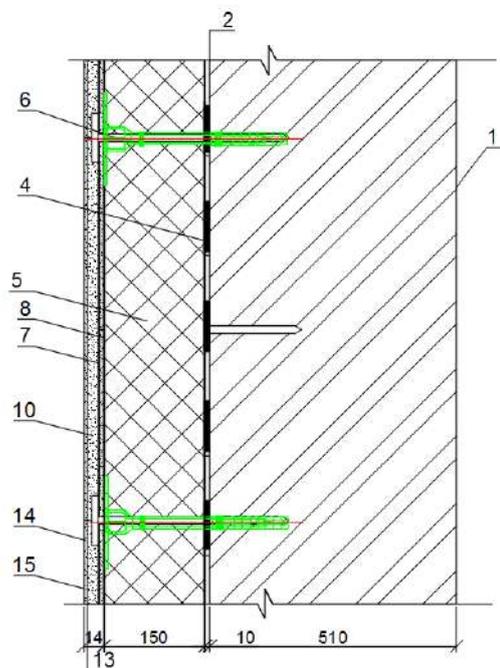


Рисунок 5.2 - Розрахункова схема огорожувальної конструкції: 1 - основа - цегляна стіна - 510 мм; 2 - адгезійна ґрунтовка - ґрунтувальна суміш Ceresit CT 17; 4 - клейовий шар для приклеювання плит утеплювача до основи, а також для вирівнювання поверхні основи - суха цементно-піщана суміш Ceresit CT 190 - 10 мм; 5 - теплоізоляційний шар - мінеральна вата IZOVAT 135 – 150 мм; 6 - елементи кріплення теплоізоляційних матеріалів - полімерні дюбелі із сердечником з нержавіючої сталі; 8 - армуючий штукатурний шар - суха цементно-піщана суміш Ceresit CT 190 - 3мм; 7 - армуюча сітка - Capatect-Gewebe 650/110 із нахльостом 100мм - 0,5мм; 10 - другий штукатурний шар - суха цементно-піщана суміш Ceresit CT 190 - 5мм; 13- адгезійна ґрунтовка - ґрунтувальна суміш Ceresit CT 15; 14 - декоративно-захисне покриття - Ceresit CT 73 - 5мм; 15 - фарбування - 2 шари силіконовою фарбою Ceresit CT 48 - 0,5мм.

Конфігурація розрахункової ділянки прийнята по осям симетрії вікон та простінків огорожувальної конструкції (рисунок 5.3).

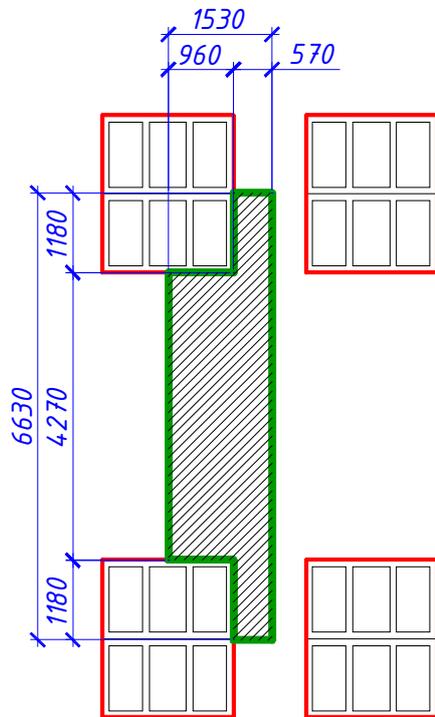


Рисунок 5.3 – Конфігурація розрахункової схеми огорожувальної конструкції

Розміри розрахункової схеми наведені на рисунку 3.

Визначаємо приведений опір теплопередачі термічно неоднорідної непрозорої огорожувальної конструкції за формулою:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^n \frac{F_i}{R_{\Sigma i}} + \sum_{j=1}^m k_j L_j + \sum_{k=1}^K \Psi_k \cdot N_k} =$$

$$= \frac{F_{\Sigma}}{\frac{F_1}{R_{\Sigma 1}} + k_1 L_1 + k_2 L_2 + k_3 L_3 + \Psi_1 \cdot N_1} =$$

$$= \frac{7,9}{\frac{7,9}{4,66} + 0,081 \times 0,96 + 0,064 \times 0,96 + 0,071 \times 2,3 + 0,005 \times 39} =$$

$$= 3,61 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

де F_{Σ} – площа огорожувальної конструкції, м^2 , (рисунок 3) визначаємо за формулою:

$$F_{\Sigma} = 6,63 \times 1,53 - 1,18 \times 0,96 \times 2 = 7,9 \text{ м}^2$$

$R_{\Sigma 1}$ – опір теплопередачі термічно однорідної частини конструкції, $\text{м}^2 \cdot \text{К/Вт}$, визначаємо за формулою:

$$R_{\Sigma 1} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} + \frac{\delta_4}{\lambda_{4p}} + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,01}{0,93} + \frac{0,15}{0,039} + \frac{0,014}{0,93} + \frac{1}{23} = 4,66 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

де $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5$ – товщина відповідно цегли, клейової суміші, утеплювача IZOVAT 135, шару опорядження, м;

$$\delta_1 = 0,51 \text{ м}; \delta_2 = 0,01 \text{ м}; \delta_3 = 0,15 \text{ м}; \delta_4 = 0,014 \text{ м};$$

$\lambda_{1p}, \lambda_{2p}, \lambda_{3p}, \lambda_{4p}, \lambda_{5p}$ – теплопровідність відповідно цегли, клейової суміші, утеплювача IZOVAT 135, шару опорядження, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$, приймаємо за табл. А1 [1] та [2];

$$\lambda_{1p} = 0,81 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К}); \lambda_{2p} = 0,93 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К}); \lambda_{3p} = 0,039 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$$

$\alpha_{\text{в}}, \alpha_{\text{зн}}$ – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, які приймають згідно з додатком Б [1];

$$\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}); \alpha_{\text{зн}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К});$$

$k_1; k_2; k_3$; – лінійні коефіцієнти теплопередачі, Вт/(м·К), відповідно віконного відкосу в зоні перемички, в зоні підвіконня, в зоні рядового примикання та конструкції перекриття, визначають згідно з додатком Г [1].

$$k_1 = 0,081 \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{К}}; k_2 = 0,064 \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{К}}; k_3 = 0,071 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$$

$L_1; L_2; L_3$ - лінійний розмір (проекція) лінійного теплопровідного включення (віконного відкосу в зоні перемички, в зоні підвіконня, в зоні рядового примикання та конструкції перекриття), м;

$$L_1 = 1,18 \text{ м}; L_2 = 0,96 \text{ м}; L_3 = 2,23 \text{ м};$$

Ψ_1 – точковий коефіцієнт теплопередачі дюбеля для кріплення утеплювача, Вт/К, визначають згідно з додатком Г [1];

$$\Psi_1 = 0,005 \text{ Вт}/\text{К}$$

N_k – загальна кількість точкових теплопровідних включень, шт, визначаємо за формулою:

$$N_k = F_{\Sigma} \times 5 = 7,8 \times 5 = 39 \text{ шт.}$$

Суміщене покриття

Для досягнення теплотехнічними показниками суміщеного покриття нормативного значення рекомендується утеплення кам'яною ватою DACHROCK MAX подвійної щільності (верхній шар 210 кг/м³, нижній 130 кг/м³) за схемою (рис. 5.4).

Розрахункові коефіцієнти теплопровідності матеріалів шарів огорожувальної конструкції за ДСТУ Б.В.2.6-189:2013:

$$\text{залізобетон} - \lambda_1 = 2,04 \text{ Вт}/\text{м}\cdot\text{К};$$

$$\text{полістиролбетон} - \lambda_2 = 0,1 \text{ Вт}/\text{м}\cdot\text{К};$$

плити теплоізоляційні з базальтової вати DACHROCKMAX – $\lambda_3 = 0,04$ Вт/м·К ;

$$\text{руберойд} - \lambda_4 = 0,17 \text{ Вт}/\text{м}\cdot\text{К};$$

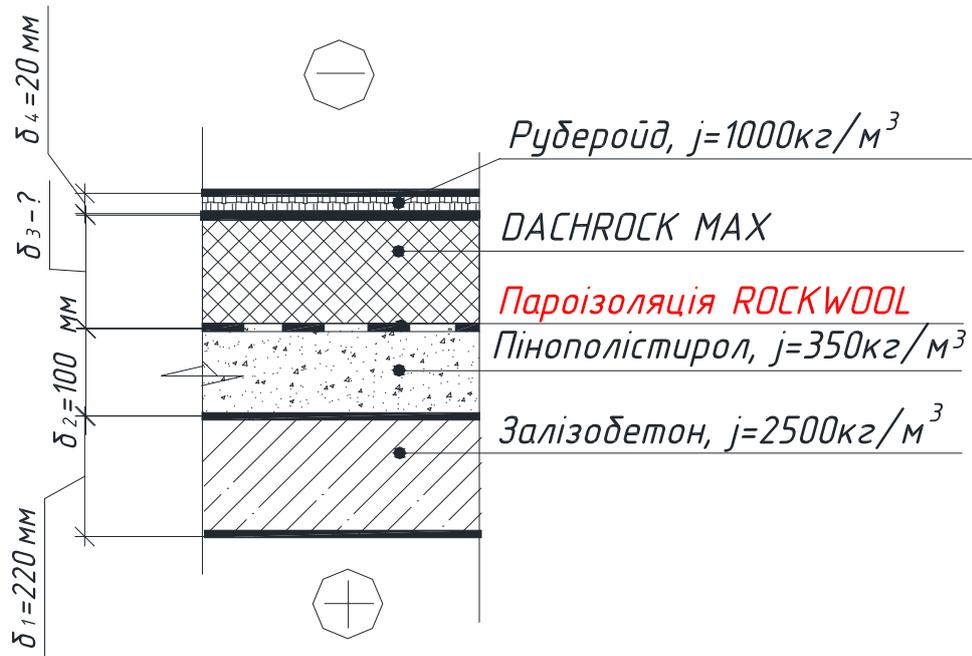


Рисунок – 5.4 Розрахункова схема утепленого покриття

Визначаємо опір теплопередачі огорожувальної конструкції

$$R_{\Sigma_{np.n}} = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{1}{\alpha_{зн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,10}{0,10} + \frac{0,35}{0,04} + \frac{0,02}{0,17} = 10,1 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} .$$

Оскільки по основному полю

$R_{\Sigma_{np.n}} = 10,1 \text{ м}^2 \cdot \text{К/В} > R_{q_{\min}} = 7,00 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$, то вимоги ДБН В.2.6-31 виконано,

а у частині даху навколо водоприймальної воронки допускається зниження опору теплопередачі для танення снігу.

Перекриття над проїздами

Для досягнення теплотехнічними показниками перекриття над проїздами нормативного значення рекомендується утеплення мінеральною ватою IZOVAT 135 за схемою (рис. 5.5).

Розрахункові коефіцієнти теплопровідності матеріалів шарів огорожувальної конструкції за ДСТУ Б.В.2.6-189:2013:

бетон – $\lambda_1 = 1,86$ Вт/м·К;

залізобетон – $\lambda_2 = 2,04$ Вт/м·К;

клеювий шар – $\lambda_3 = 0,93$ Вт/м·К ;

плити теплоізоляційні IZOVAT 135 – $\lambda_4 = 0,044$ Вт/м·К ;

штукатурний шар – $\lambda_5 = 0,04$ Вт/м·К .

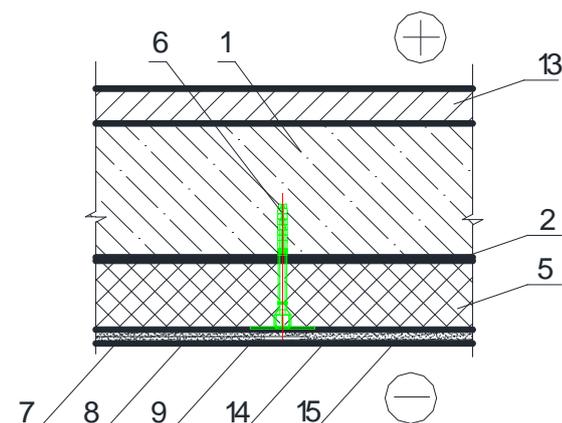


Рисунок – 5.5 Розрахункова схема утепленого покриття: 1 - основа – залізобетонна плита перекриття - 220 мм; 2 - адгезійна ґрунтовка - ґрунтувальна суміш Ceresit СТ 17 та клеювий шар для приклеювання плит утеплювача до основи, а також для вирівнювання поверхні основи - суха цементно- піщана суміш Ceresit СТ 190 - 10 мм; 5 - теплоізоляційний шар - мінеральна вата IZOVAT 135 – 200 мм; 6 - елементи кріплення теплоізоляційних матеріалів - полімерні дюбелі із сердечником з нержавіючої сталі; 8 - армуючий штукатурний шар - суха цементно- піщана суміш Ceresit СТ 190 - 3мм; 7 - армуюча сітка - Capatect-Gewebe 650/110 із нахльостом 100мм - 0,5мм; 9 - другий штукатурний шар - суха цементно- піщана суміш Ceresit СТ 190 - 5мм; 13 - бетонна підлога – 80 мм; 14 - декоративно-захисне покриття - Ceresit СТ 73 - 5мм; 15 - фарбування - 2 шари силіконовою фарбою Ceresit СТ 48 - 0,5мм.

Визначаємо опір теплопередачі огорожувальної конструкції

$$R_{\Sigma np.n} = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{1}{\alpha_{зн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,08}{1,86} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,01}{0,93} + \frac{0,20}{0,039} + \frac{0,014}{0,93} = 5,74 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}.$$

Світлопрозорі конструкції

Світлопрозорі конструкції (вікна) виконані з ПВХ-профілів із заповненням двокамерними склопакетами 40 мм з двома шарами і-скла, заповнення аргоном 2-х камер (4і-14Ar-4-14Ar-4і). Опір теплопередачі склопакету становить 1,35 м²·К/Вт (ДСТУ Б В.2.7-107:2008).

Приведений опір світлопрозорі конструкції з п'ятикамерним профілем типу Rehau Euro-Design 70 (0,77 м²·К/Вт) становить 1,082 м²·К/Вт.

Горищне перекриття

Для досягнення теплотехнічними показниками горищного перекриття нормативного значення рекомендується зовнішнє утеплення кам'яною ватою типу MULTIROCK ROLL, 23 кг/м³ за схемою (рис. 5.6):

Місто Полтава належить до I температурної зони України за ДБН В.2.6-31, для якої мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції

$$R_{qmin} = 6 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

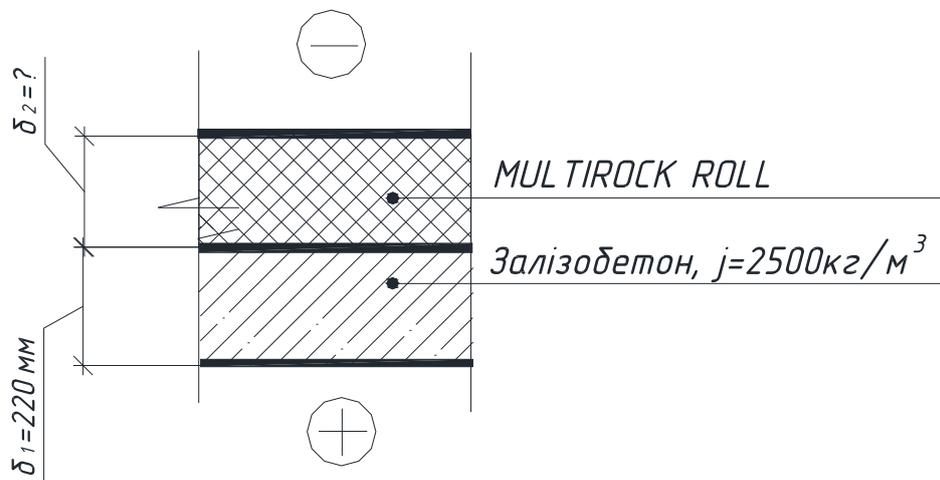


Рисунок – 5.6 Розрахункова схема утепленого перекриття

Розрахункові коефіцієнти теплопровідності матеріалів шарів огорожувальної конструкції (для умов експлуатації Б) за ДСТУ Б.В.2.6-189:2013:

залізобетон – $\lambda_1 = 2,04$ Вт/м·К;

кам'яна вата MULTIROCK ROLL – $\lambda_2 = 0,04$ Вт/м·К.

Необхідна товщина утеплювача за основним полем

$$\begin{aligned}\delta_2' &= \lambda_2 \left(R_{q\min} - \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} - \frac{1}{\alpha_{\text{зн}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} \right) = \\ &= 0,04 \left(6 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{12} - \frac{0,22}{2,04} \right) = 0,251 \text{ м},\end{aligned}$$

де $\alpha_{\text{вн}}$ – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, Вт/(м²·К), приймаємо дод. Б ДСТУ Б.В.2.6-189:2013:

$$\alpha_{\text{вн}} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)};$$

$\alpha_{\text{зн}}$ – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, Вт/(м²·К), приймаємо за дод. Б ДСТУ Б.В.2.6-189:2013:

$$\alpha_{\text{зн}} = 12 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}.$$

Приймаємо найближчу більшу уніфіковану товщину утеплювача

$$\delta_2 = 0,30 \text{ м}.$$

Визначаємо опір теплопередачі огорожувальної конструкції за основним полем

$$\begin{aligned}R_{\Sigma} &= \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{зн}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} = \\ &= \frac{1}{8,7} + \frac{1}{12} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,30}{0,04} = 7,8 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}.\end{aligned}$$

Опір теплопередачі входних дверей до громадських будівель - не нижче мінімально допустимих значень, $R_{q\min}$, згідно з ДБН В.2.6-31.

Проектне рішення огорожувальних конструкцій забезпечує виконання нормативних вимог ДБН В.2.6-31 за температурними показниками.

Мінімальна температура на внутрішній поверхні зовнішніх непрозорих огорожувальних конструкцій не нижче ніж 11,6 0С, на внутрішній поверхні світлопрозорих огорожувальних конструкцій – не нижче ніж 4,0 0С.

Температурний перепад між температурою внутрішнього повітря та температурою внутрішньої поверхні стінових огорожень не перевищує 4,0 °С, покриття – не перевищує 3,0 °С.

Проектне рішення зовнішніх огорожувальних конструкцій забезпечує нормативні вимоги ДБН В.2.6-31 за показниками теплостійкості. Розрахункова амплітуда коливань температури внутрішньої поверхні непрозорих стінових огорожувальних конструкцій в літній період не перевищує 2,5 °С, розрахункова амплітуда коливань температури повітря приміщень в зимовий період не перевищує 1,5 °С.

Проектне рішення зовнішніх стін забезпечує не перевищення допустимого, згідно з вимогами ДБН В.2.6-31, значення повітропроникності конструкцій. Розрахункове значення опору повітропроникності зовнішніх стін будівель відповідає нормативним вимогам ДБН В.2.6-31.

5.6. Оцінка вологісного режиму огорожувальних конструкцій

Оцінка тепловологісного стану зовнішньої стіни

Вихідні дані.

Об'єкт – зовнішня цегляна стіна з шаром ефективним утеплювачем на основі мінеральної вати IZOVAT 135 (рис. 5.7).

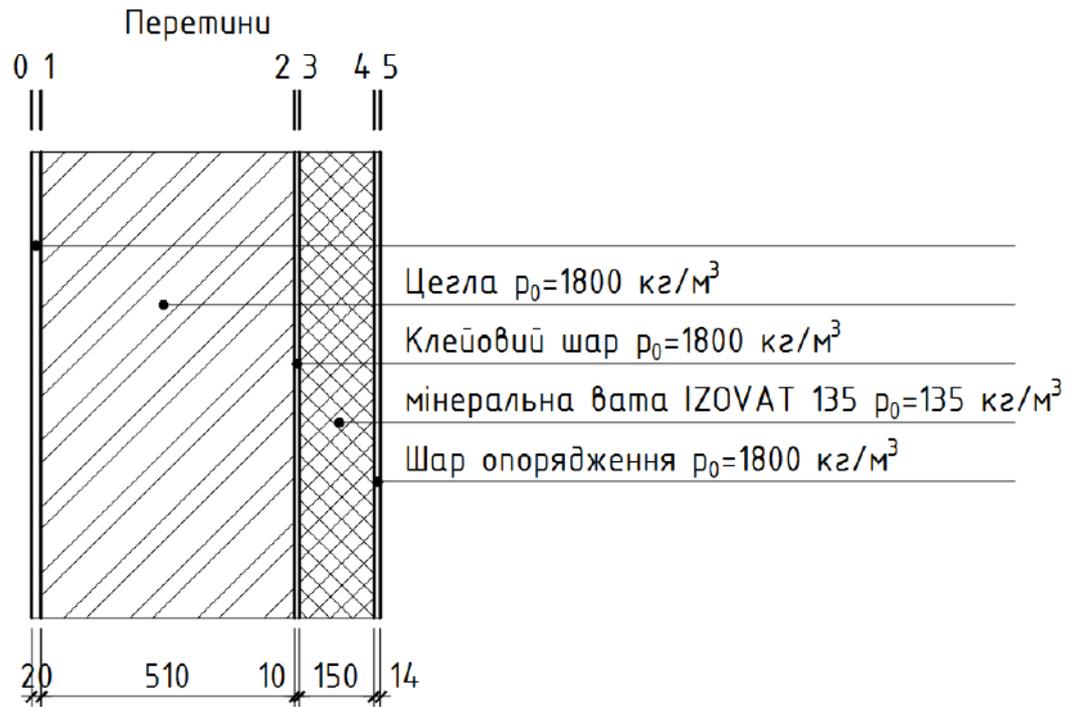


Рисунок 5.7 – Конструкція покриття над сходовою клітиною

Теплофізичні дані для розрахунку кожного шару конструкції наведено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 Розрахункові характеристики матеріалів у складі огорожувальної конструкції

Шар	Товщина шару $\delta, \text{ м}$	Густина $\rho, \text{ кг/м}^3$	Теплопровідність $\lambda, \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$	Тепловий опір $R, \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт}$	Коефіцієнт паропро проникності $\mu, \text{ мг/(м}\cdot\text{год}\cdot\text{Па)}$	Опір паропро проникненню $R_e, \text{ (м}^2\cdot\text{год}\cdot\text{Па)/мг}$
Вапняно-піщаний розчин	0,02	1600	0,81	0,025	0,12	0,167
Цегла	0,51	1800	0,81	0,63	0,11	4,636
Клейовий шар	0,01	1800	0,93	0,011	0,09	0,111
Мінеральна вата IZOVAT 135	0,15	135	0,044	3,409	0,4	0,375

Шар опорядженн я	0,014	1800	0,93	0,015	0,09	0,156
------------------------	-------	------	------	-------	------	-------

Порядок розрахунку.

Згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27 визначаємо середньомісячні значення температури та відносної вологості зовнішнього повітря.

Таблиця 6.2 Середньомісячні значення температури та відносної вологості зовнішнього повітря для м. Полтава

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Температура, °C	-5,6	-4,7	0,3	9,0	15,4	18,7	20,5	19,7	14,3	7,7	1,3	-3,4
Відносна вологість, %	85	82	78	66	61	65	66	64	69	77	86	87

Визначаємо температуру та відносну вологість повітря приміщення. Для учбового корпусу згідно з ДБН В.2.6-31 вони становитимуть відповідно: $t_{в} = 21 \text{ °C}$; $\varphi_{в} = 50 \%$

Згідно з таблицею Б.1 ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 визначаємо парціальні тиски насиченої водяної пари E , за формулами (6), (7) ДСТУ-Н Б В.2.6-192:20 парціальні тиски водяної пари e :

- для внутрішнього повітря: $E_{в} = 2489 \text{ Па}$, $e_{в} = 1244 \text{ Па}$;
- для зовнішнього повітря у січні: $E_{з} = 382 \text{ Па}$, $e_{з} = 325 \text{ Па}$.

За формулою (5) ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 розраховуємо розподіл температур на межах шарів конструкції $t(x)$, як показано на рисунку 5.

Визначаємо температуру на перетині шарів матеріалів огорожувальної конструкції, °C, за формулами:

0-й перетин

$$t_0 = t_{в} - \frac{t_{в} - t_{зН}}{R_{\Sigma}} \left(\frac{1}{\alpha_{в}} \right) = 21 - \frac{21 - (-5,6)}{4,248} \left(\frac{1}{8,7} \right) = 20,3 \text{ °C}$$

де t_3 – розрахункова температура зовнішнього повітря для процесу накопичення вологи в конструкції, що визначається за табл. 2 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 для періоду найбільш холодного місяця року, °С, $t_3 = -5,6$ °С;

R_{Σ} – опір теплопередачі огорожувальної конструкції, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, визначаємо за формулою

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_3} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,01}{0,93} + \frac{0,15}{0,044} + \frac{0,014}{0,93} + \frac{1}{8,7} = 4,248 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

де $\alpha_{\text{в}}$ - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})$, приймаємо за дод. Б ДСТУ Б.В.2.6-189:2013;

$$\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$$

α_3 – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})$, приймаємо за дод. Б ДСТУ Б.В.2.6-189:2013;

$$\alpha_3 = 23 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$$

1-й перетин

$$t_1 = t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{зН}}}{R_{\Sigma}} \left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} \right) = 21 - \frac{21 - (-5,6)}{4,248} \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} \right) = 20,1 \text{ °С}$$

2-й перетин

$$t_2 = t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{зН}}}{R_{\Sigma}} \left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} \right) =$$

$$= 21 - \frac{21 - (-5,6)}{4,248} \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,51}{0,81} \right) = 16,2 \text{ °С}$$

3-й перетин

$$t_4 = t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{зН}}}{R_{\Sigma}} \left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} \right) =$$

$$= 21 - \frac{21 - (-5,6)}{4,248} \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,01}{0,93} \right) = 16,1 \text{ °С}$$

4-й перетин

$$t_4 = t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{зН}}}{R_{\Sigma}} \left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} \right) =$$

$$= 21 - \frac{21 - (-5,6)}{4,248} \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,01}{0,93} + \frac{0,15}{0,044} \right) = -5,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

5-й перетин

$$t_4 = t_B - \frac{t_B - t_{3H}}{R_\Sigma} \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} \right) =$$

$$= 21 - \frac{21 - (-5,6)}{4,248} \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,01}{0,93} + \frac{0,15}{0,044} + \frac{0,014}{0,93} \right) = -5,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Використовуючи отримані значення температур за таблицею Б.1 ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 визначаємо парціальний тиск насиченої водяної пари, Па, на перетині шарів матеріалів огорожувальної конструкції:

0-й перетин

$$E_0 = 23,82 \text{ Па}$$

1-й перетин

$$E_1 = 2359 \text{ Па}$$

2-й перетин

$$E_2 = 18,41 \text{ Па}$$

3-й перетин

$$E_3 = 18,33 \text{ Па}$$

4-й перетин

$$E_4 = 394 \text{ Па}$$

5-й перетин

$$E_5 = 391 \text{ Па}$$

Визначаємо для яких шарів матеріалів огорожувальної конструкції необхідно виконувати розрахунок приросту вологи.

У масштабі опорів паропроникненню R_e будемо залежність парціального тиску насиченої водяної пари E та парціального тиску водяної пари e (рис.5.8).

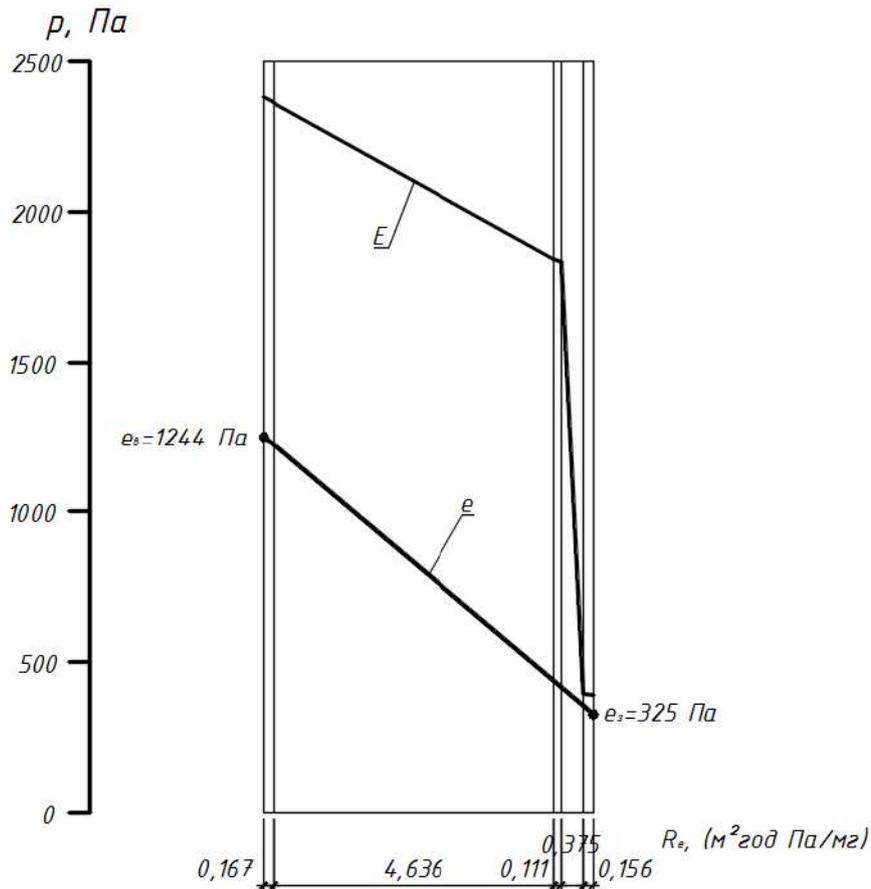


Рисунок 5.8 – Розподіл парціального тиску насиченої водяної пари E та парціального тиску водяної пари e по товщині огороження в січні

Так як лінії E та e не перетинаються, то в товщі конструкції конденсації водяної пари не відбувається.

Висновок. Пароізоляційний шар в конструкції не потрібен.

5.7 Визначення терміну ефективної експлуатації теплоізоляційної оболонки будівлі

В якості теплоізоляційних матеріалів зовнішніх огорожувальних конструкцій будівлі комплексу передбачується використання теплоізоляційних виробів IZOVAT.

Термін ефективної експлуатації теплоізоляційної оболонки та її елементів складає не менше 50 років, що відповідає вимогам п. 1.15 ДБН В.2.6-31 та підтверджується протоколами випробувань, проведених ДП НДІБК.

5.8. Оцінка енергоефективності

Розрахунок виконаний за ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 з урахуванням положень ДСТУ Б А.2.2-8:2010, ДБН В.2.5-67:2013 та ДСТУ Б EN ISO 13790:2011.

Таблиця 8.1 – Площі зовнішніх огорожень будинку

Ч.ч.	Вид огорожувальної конструкції	Загальна площа, м ²
1	Зовнішні стіни	4223,0
2	Суміщене покриття	754,0
3	Горищне перекриття	1352,0
4	Перекриття кондиціонованих об'ємів над проїздами	160,0
5	Підлога по ґрунту	1795,0
6	Зовнішні двері	46,0
7	Стіни, що межують з ґрунтом	535,0
8	Світлопрозорі конструкції	822,0

Зонування будівлі при розрахунку

Згідно з 6.2.2.2 (примітка 2) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 розподіл будівлі на теплові зони не здійснюється. Розрахунок проводиться однозонний.

Кондиціонована площа будівлі становить $A_f = 10258 \text{ м}^2$.

Характеристики теплопередачі трансмісії

Розрахунок приведенного опору теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій проведено в попередньому розділі згідно вимогам ДБН В.2.6-31. Значення приведенного опору теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій приведені в таблиці 8.2.

Таблиця 8.2 – Приведений опір теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій

Приведений опір теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій:	$R_{\Sigma пр}$, м ² ·К/Вт	Величина
В тому числі:		
- зовнішніх стін кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma пр i}$	3,61
- суміщених покриттів кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma пр cci}$	10,10
- перекриття холодних горищ	$R_{\Sigma пр i}$	7,08
- перекриттів кондиціонованих об'ємів над проїздами	$R_{\Sigma пр opi}$	5,74
- підлоги по ґрунту кондиціонованого об'єму	$R_{\Sigma пр gfl}$	-
- зовнішніх дверей кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma пр fdi}$	0,7
- вікон і балконних дверей кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma пр wi}$	0,7

Узагальнені коефіцієнти теплопередачі трансмісією визначені згідно з 8.2 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 та наведені в таблиці В.2. Значення узагальнених коефіцієнтів теплопередачі трансмісією визначені, як для режиму опалення так і для режиму охолодження.

При розрахунках теплопередачі через світлопрозорі елементи ефект нічної ізоляції не враховувався.

Узагальнений коефіцієнт теплопередачі до ґрунту визначався згідно з методикою Б.1.1 та Б.1.2 додатка Б ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015. Розрахунок наведено у попередньому розділі.

Вплив теплопровідних включень у даному прикладі визначався згідно з формулою (21) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 шляхом додавання до значення коефіцієнтів теплопередачі непрозорих огорожувальних конструкцій додаткової складової, значення якої приймалися згідно з таблицею 4 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015.

Таблиця 8.3 – Характеристики теплопередачі трансмісії

Ч.ч	Вид огорожувальної конструкції	$A_i, \text{ м}^2$	$R_{\Sigma, \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{ВТ}}$	$U, \text{ ВТ}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$	$\Delta U_{\text{tb}}, \text{ ВТ}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$	$b_{\text{tr},x, \text{ н}}$	$b_{\text{tr},x, \text{ ,с}}$	$H_{x, \text{ н}}, \text{ ВТ}/\text{К}$	$H_{x, \text{ с}}, \text{ ВТ}/\text{К}$
1	Зовнішні стіни	4223,0	3,61	0,28	0 (врах в R_{Σ})	1	1	1170	1170
2	Суміщене покриття	754,00	10,10	0,10	0,15	1	1	188	188
3	Горищне перекриття	1352,00	7,8	0,13	0,15	1	1	376	376
4	Перекриття над проїздами	160,00	5,74	0,17	0,15	0,6	0	31	0
5	Конструкції, що межують з ґрунтом	2330,00	-	-	-	1	1	801	801
7	Зовнішні двері	46,00	0,70	1,43	0,00	1	1	66	66
8	Вікна	822,41	0,7	1,43	0	1	1	1175	1175

$$H_{\text{tr,adj}, \text{ н}} = H_{\text{D}} + H_{\text{g}} + H_{\text{U}} + H_{\text{A}} = 3805 \text{ ВТ}/\text{К}.$$

$$H_{\text{tr,adj}, \text{ с}} = H_{\text{D}} + H_{\text{g}} + H_{\text{U}} + H_{\text{A}} = 3774 \text{ ВТ}/\text{К}.$$

Сумарна теплопередача трансмісією розрахована згідно з формулами (9) та (10) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 для кожного місяця і приведена в таблиці 8.6 для режиму опалення та в таблиці В.7 для режиму охолодження.

Характеристики теплопередачі вентиляцію

Для розрахунку прийнято, що система вентиляції будівлі відповідає вимогам ДБН В.2.5-67.

Для забезпечення нормативних санітарно-гігієнічних умов повітряного середовища в приміщеннях запроектована припливна та витяжна система вентиляції з природнім спонуканням повітря.

Додаткова складова вентиляції за рахунок природного охолодження та нічної вентиляції протягом періоду охолодження не враховувалась.

Значення загального коефіцієнту теплопередачі вентиляцією становлять:

- для опалювального періоду $H_{ve,adj,H} = 1316$ Вт/К;

- для періоду охолодження $H_{ve,adj,C} = 1316$ Вт/К.

Сумарна теплопередача вентиляцією розрахована згідно з формулами (22) та (23) для кожного місяця і приведена в таблиці 8.6 для режиму опалення та в таблиці 8.7 для режиму охолодження.

Характеристики внутрішніх теплонадходжень

Згідно з методикою даного стандарту до уваги прийняті наступні теплонадходження: внутрішній тепловий потік від людей, внутрішній тепловий потік від обладнання, внутрішній тепловий потік від освітлення. Відповідно загальна сумарна величина усередненого теплового потоку приймається згідно з таблицею 6 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 і становить $\Phi_{int} = 20,0$ Вт/м².

Значення внутрішніх теплонадходжень для кожного місяця приведені в таблиці 8.5. Наведені значення розраховані за формулою (35) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 з урахуванням графіку використання згідно з таблицею 6 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 та характеристиками періоду невикористання згідно з таблицею 7 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015.

Характеристики сонячних теплонадходжень

Світлопрозорі конструкції, через які до будинку надходять сонячні теплонадходження розташовані з північного, південного, західного та східного фасадів. Середньомісячна сонячна радіація на відповідні площини визначена згідно з додатком А і приведена в таблиці 8.5.

Світлопрозорі конструкції, що використовуються для застосування будинку – вікна з п'ятикамерною профільною системою із заповненням двокамерними склопакетами з двома шарами енергозберігаючого скла з заповненням повітрям 2-х камер – 4i-14Ar-4-14Ar-4i, 4M-10-4-10-4i. Для

даного типа скління коефіцієнт загального пропускання сонячної енергії при нормальному куті падіння згідно з таблицею 7 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 становить $g_n = 0,50$. Відповідно, загальний коефіцієнт пропускання сонячної енергії світлопрозорої частини визначають згідно з формулою (39) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 і становить $g_{gl} = 0,9 \cdot 0,50 = 0,45$.

Площа світлопрозорих конструкцій згідно з проектними даними становить:

ПнЗх	325,32
ПнСх	121,59
ПдСх	230,36
ПдЗх	145,14

Частка обрамлення приймається згідно з 11.4.3 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 і становить $F_F = 0,3$.

Рухомі засоби затінення не передбачено. Передбачено постійно закриті завіси (в денний час) всередині – текстильні з алюмінієвим покриттям. Враховано понижувальний коефіцієнт в жаркі місяці (при розрахунку енергопотреб на охолодження) – 0,2 (табл. 9, ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015).

Понижувальний коефіцієнт затінення зовнішніми перешкодами визначається згідно з 11.4.2 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015. Прийнято, що будівля затінюється тільки від власних елементів (звисів та ребер). Кут затінення від звисів $\alpha = 10^\circ$ (згідно з рис. 3а ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015), кут затінення від ребер зліва та справа становить $\beta = 10^\circ$ (згідно з рис. 3б, 3в ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015).

Згідно з таблицями 13, 14-1, 14-2 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015, поправочні коефіцієнти затінення становлять:

	Опалювальний період			
	ПнЗх	ПнСх	ПдСх	ПдЗх
F_{hor}	1	1	1	1
F_{ov}	0,99	0,99	0,99	0,99
$F_{fin\ left}$	0,98	1	1	0,99
$F_{fin\ right}$	0,99	0,98	0,99	0,99
F_{sh}	0,96	0,97	0,98	0,97

	Період охолодження			
	ПнЗх	ПнСх	ПдСх	ПдЗх
F_{hor}	1	1	1	1
F_{ov}	0,98	0,99	0,98	0,99
$F_{fin\ left}$	0,99	1	1	1
$F_{fin\ right}$	1	1	0,98	1
F_{sh}	0,97	0,99	0,96	0,99

Еквівалентна площа інсоляції вікон $A_{sol,w}$ з урахуванням понижувальних коефіцієнтів затінення зовнішніми перешкодами F_{sh} розрахована за формулою (38) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 та наведена в таблиці 8.4.

Непрозорі елементи, які піддаються інсоляції, – це зовнішні стіни фасадів та покрівля.

Еквівалентна площа інсоляції непрозорих елементів A_{sol} розрахована за формулою (40) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 та наведена в таблиці 8.4. При цьому, безрозмірний коефіцієнт поглинання сонячної радіації непрозорою частиною згідно з таблицею 10 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 прийнято як: $\alpha_{s,c} = 0,4$ – штукатурка цементна світлого кольору, для покрівля - $\alpha_{s,c} = 0,9$.

Теплове випромінювання в атмосферу від непрозорих елементів розраховують згідно з 11.5 ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 з урахуванням коефіцієнту форми між елементом будівлі та небосхилом. Результати розрахунків приведено в таблиці 8.4.

Загальний тепловий потік від сонячних теплонадходжень розрахований згідно з формулою (35) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 та наведений в таблиці 8.4. Теплонадходження від сонця до будинку розраховані за формулою (36) ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 та наведені в таблиці 8.5.

Таблиця 8.4 а – Елементи сонячних теплонадходжень A_{sol} , m^2 (опалення)

Місяць року	Параметр										$A_{sol,w} \cdot F_{sh} \cdot I_{sol}$, Вт	$\Phi_r \cdot F_r$, Вт	Φ_{sol} , Вт
	$A_{sol,w} \cdot F_{sh}, m^2$				A_{sol}, m^2								
	Пн Зх	Пн Сх	Пд Сх	Пд Зх	Пн Зх	Пн Сх	Пд Сх	Пд Зх	Гор .				
Січень	98	37	71	44	6	6	7	5	3	7161	1445	5716	

Лютий	98	37	71	44	6	6	7	5	3	11754	1445	10308
Березень	98	37	71	44	6	6	7	5	3	16251	1445	14805
Квітень	98	37	71	44	6	6	7	5	3	20612	1445	19167
Травень	98	37	71	44	6	6	7	5	3	26321	1445	24876
Червень	98	37	71	44	6	6	7	5	3	28753	1445	27307
Липень	98	37	71	44	6	6	7	5	3	27739	1445	26294
Серпень	98	37	71	44	6	6	7	5	3	25441	1445	23996
Вересень	98	37	71	44	6	6	7	5	3	19905	1445	18460
Жовтень	98	37	71	44	6	6	7	5	3	12465	1445	11020
Листопад	98	37	71	44	6	6	7	5	3	6255	1445	4809
Грудень	98	37	71	44	6	6	7	5	3	4979	1445	3533

Таблиця 8.4 б – Елементи сонячних теплонадходжень A_{sol} , M^2 (охолодження)

Місяць року	Параметр										$A_{sol,w} \cdot F_{sh} \cdot I_{sol}$, Вт	$\Phi_r \cdot F_r$, Вт	Φ_{sol} , Вт
	$A_{sol,w} \cdot F_{sh}$, M^2				A_{sol} , M^2								
	Пн Зх	Пн Сх	Пд Сх	Пд Зх	Пн Зх	Пн Сх	Пд Сх	Пд Зх	Гор .				
Січень	99	38	70	45	6	6	7	5	3	7165	1445	5720	
Лютий	99	38	70	45	6	6	7	5	3	11769	1445	10324	
Березень	99	38	70	45	6	6	7	5	3	16286	1445	14841	
Квітень	99	38	70	45	6	6	7	5	3	20654	1445	19209	
Травень	20	8	14	9	6	6	7	5	3	7647	1445	6201	
Червень	20	8	14	9	6	6	7	5	3	8367	1445	6922	
Липень	20	8	1	9	6	6	7	5	3	6625	1445	5180	
Серпень	20	8	14	9	6	6	7	5	3	7388	1445	5942	
Вересень	20	8	14	9	6	6	7	5	3	5765	1445	4320	
Жовтень	99	38	70	45	6	6	7	5	3	12465	1445	11019	
Листопад	99	38	70	45	6	6	7	5	3	6256	1445	4811	
Грудень	99	38	70	45	6	6	7	5	3	4980	1445	3534	

Таблиця 8.5 – Кліматичні дані та характеристики внутрішніх і сонячних теплонадходжень

Місяць року	θ_e , °С	t , год	I_{sol} Вт/м ²				
			ПнЗх	ПнСх	ПдСх	ПдЗх	гориз
Січень	-5,6	744	14	13	39	40	32
Лютий	-4,7	672	25	25	60	64	62
Березень	0,3	744	40	39	76	83	106
Квітень	9	720	54	55	96	93	155
Травень	15,4	744	77	74	114	111	217
Червень	18,7	720	90	93	115	113	243
Липень	20,5	744	84	86	115	112	231
Серпень	19,7	744	67	69	117	115	199
Вересень	14,3	720	43	43	103	102	143
Жовтень	7,7	744	22	22	71	69	77
Листопад	1,3	720	11	11	35	36	34
Грудень	-3,3	744	9	9	28	28	22

Динамічні параметри

Сумарна теплопередача та теплові надходження розраховані згідно з формулами (7) та (8) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 і приведені в таблиці 8.6 для режиму опалення та в таблиці 8.7 для режиму охолодження.

Часова константа будівлі характеризує внутрішню теплову інерцію будівлі. Будівля є важкою, відповідно згідно з таблицею 15 ДСТУ Б А.2.2-12:2015 внутрішня теплоємність будівлі на одиницю площі становить $C = 80 \text{ Вт}\cdot\text{год}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$.

Внутрішня теплоємність будівлі розрахована згідно з формулою (58) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 і становить: $C_m = 80 \cdot 10258 = 820640 \text{ Вт}\cdot\text{год}/\text{К}$.

Часова константа будівлі розраховується за формулою (56) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 і становить:

- для режиму опалення/охолодження $\tau = \frac{C_m}{H_{tr,adj} + H_{ve,adj}} = 160$ год;

$$\tau = \frac{C_m}{H_{tr,adj} + H_{ve,adj}} = 161 \text{ год};$$

Безрозмірний коефіцієнт використання надходжень для опалення $\eta_{H,gn}$ розрахований для кожного місяця згідно з формулами (46)-(49) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 на підставі співвідношення надходжень і втрат теплоти γ_H і числового параметра α_H наведений у таблиці 8.6.

Безрозмірний числовий параметр α_H визначається за формулою (50) і становить:

$$a_H = a_{H,0} + \frac{\tau}{\tau_{H,0}} = 11.68$$

Безрозмірний коефіцієнт використання втрат для охолодження $\eta_{C,ls}$ розрахований для кожного місяця згідно з формулами (51)-(54) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 на підставі співвідношення надходжень і втрат теплоти γ_C і числового параметра α_C наведений у таблиці 8.7.

Безрозмірний числовий параметр α_C визначається за формулою (55) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 і становить:

$$a_C = a_{C,0} + \frac{\tau}{\tau_{C,0}} = 11.75$$

Внутрішні умови

Для цілей енергетичної сертифікації та документування дотримання вимогам будівельних норм значення заданих температур для постійного опалення наведені в таблиці 16 ДСТУ Б А.2.2-12:2015 і становить $\theta_{int,H,set} = 20$ °С.

Задана температура на охолодження прийнята згідно з таблицею 16 ДСТУ Б А.2.2-12:2015 і становить $\theta_{int,C,set} = 24$ °С.

Енергопотребы для опалення та охолодження

Енергопотреби для опалення розраховані для кожного місяця згідно з формулою (3) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 та приведені в таблиці 8.6. Енергопотреби для охолодження розраховані для кожного місяця згідно з формулою (5) ДСТУ Б А.2.2-12:2015 та приведені в таблиці 8.7. Значення в таблицях приведені з урахуванням примітки до п.14.1 ДСТУ Б А.2.2-12:2015.

Річні енергопотреби для опалення та охолодження будівлі розраховані згідно з формулами (65) ДСТУ Б А.2.2-12:2015.

Енергопотреби ГВП

ГВП не передбачено.

Таблиця 8.6 – Розрахунок енергопотреби для опалення

Місяць року	Параметр								
	$Q_{H,tr}$, кВт·год	$Q_{H,ve}$, кВт·год	$Q_{H,ht}$, кВт·год	$Q_{H,sol}$, кВт·год	$Q_{H,int}$, кВт·год	$Q_{H,gn}$, кВт·год	g_H	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$, кВт·год
Січень	72479	25069	97548	4253	41032	45285	0,46	1,00	52267
Лютий	63164	21847	85010	6927	41032	47959	0,56	1,00	37077
Березень	55775	19291	75066	11015	41032	52047	0,69	1,00	23243
Квітень	30139	10424	40563	13800	41032	54832	1,35	0,73	319
Травень	13024	4505	17528	18508	41032	59540	3,40	0,29	0
Червень	3562	1232	4794	19661	41032	60693	12,66	0,08	0
Липень	-1416	-490	-1905	19562	41032	60594	-31,80	-0,03	0
Серпень	849	294	1143	17853	41032	58885	51,51	0,02	0
Вересень	15617	5402	21019	13291	41032	54323	2,58	0,39	0
Жовтень	34824	12045	46869	8199	41032	49231	1,05	0,90	2729
Листопад	51236	17721	68957	3463	41032	44495	0,65	1,00	24557
Грудень	65967	22817	88784	2629	41032	43661	0,49	1,00	45129
Всього за рік									185321

Таблиця 8.7 – Розрахунок енергопотреби для охолодження

Місяць року	Параметр								
	$Q_{C,tr}$, кВт·год	$Q_{C,ve}$, кВт·год	$Q_{C,ht}$, кВт·год	$Q_{C,sol}$, кВт·год	$Q_{C,int}$, кВт·год	$Q_{C,gn}$, кВт·год	g_C	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$, кВт·год
Січень	83119	28986	112105	4256	41032	45288	0,40	0,40	1
Лютий	72792	25385	98177	6938	41032	47970	0,49	0,49	5
Березень	66551	23208	89759	11042	41032	52074	0,58	0,58	37
Квітень	40762	14215	54977	13830	41032	54862	1,00	0,92	4251
Травень	24149	8422	32571	4614	41032	45646	1,40	0,99	13254
Червень	14403	5023	19425	4984	41032	46016	2,37	1,00	26591
Липень	9828	3427	13256	3854	41032	44886	3,39	1,00	31630
Серпень	12075	4211	16285	4421	41032	45453	2,79	1,00	29168
Вересень	26360	9192	35552	3110	41032	44142	1,24	0,98	9171
Жовтень	45771	15962	61733	8198	41032	49230	0,80	0,79	740
Листопад	61687	21512	83199	3464	41032	44496	0,53	0,53	13
Грудень	76660	26734	103394	2629	41032	43661	0,42	0,42	1
Всього за рік									114862

5.9. Сумарне енергоспоживання системами опалення, охолодження та вентиляції

Тривалість опалювального періоду та періоду охолодження для діяльності сезонозалежних технічних засобів

Тривалість опалювального періоду прийнято фіксованою згідно з 15.3.3 ДСТУ Б А.2.2-12:2015 як для I-ої температурної зони України, що становить 4500 годин.

Тривалість періоду охолодження визначена згідно з 15.3.4 ДСТУ Б А.2.2-12:2015 на основі даних таблиці А.3 додатку А для м. Полтава, і становить 909 годин.

Загальне енергоспоживання при опаленні підсистеми тепловіддачі/виділення.

Система опалення однотрубна, прийнято як за усередненої (характерної) температури повітря приміщень будівлі, розташовуються під вікнами без ніш.

Загальні тепловтрати підсистеми тепловіддачі/виділення визначаються для кожного місяця за формулою (15) Методики визначення енергетичної ефективності будівель та наведені в таблиці В.8, при цьому:

$f_{hydr} = 1,05$ – згідно з Додатком 3 Методики визначення енергетичної ефективності будівель;

$f_{im} = 0,97$, $f_{rad} = 1,0$ – згідно з п. 15 Методики визначення енергетичної ефективності будівель;

$\eta_{str} = (\eta_{str1} + \eta_{str2})/2 = (0,88 + 0,88)/2 = 0,88$ – згідно з Додатком 3 Методики визначення енергетичної ефективності будівель;

$\eta_{ctr} = 0,88$, $\eta_{emb} = 1,0$ – згідно з Додатком 3 Методики визначення енергетичної ефективності будівель;

$\eta_{em} = 0,81$ – згідно з формулою (16) Методики визначення енергетичної ефективності будівель.

Додаткова енергія для підсистеми тепловіддачі/виділення в розрахунках не враховується.

Результати розрахунків приведені в таблиці 9.1.

Загальне енергоспоживання при опаленні підсистеми розподілення.

Тепловтрати підсистеми розподілення визначаються для кожного місяця за формулою (10) Методики визначення енергетичної ефективності будівель та наведені в таблиці 9.2. Результатом розрахунку загальних тепловтрат є сума тепловтрат різних типів трубопроводів L_A , L_S , L_V згідно з рис.7 ДСТУ Б А.2.2-12:2015.

Трубопроводи типу L_V (розподільчі, що знаходяться в кондиціонованому об'ємі), L_A (горизонтальні вітки) та L_S (стояки) ізольовані

теплоізоляцією, товщина якої приблизно дорівнює зовнішньому діаметру трубопроводів.

Лінійні коефіцієнти теплопередачі трубопроводів визначені згідно з Додатком 2 Методики визначення енергетичної ефективності будівель і становлять: $\Psi_{L,V} = 0,2 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$, $\Psi_{L,S} = 0,3 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$, $\Psi_{L,A} = 0,4 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$.

Середня температура теплоносія становить $\theta_m = 82 \text{ }^\circ\text{C}$ (температурний графік 95/70). Температура оточуючого середовища становить: для кондиціонованого об'єму $\theta = 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Середня температура теплоносія в зоні упродовж і-го місяця $\theta_{m,i}$ визначається за температурним графіком регулювання теплоносія за погодними умовами при середньомісячній температурі зовнішнього середовища відповідного місяця (табл. А.2 додатка А ДСТУ Б А.2.2-12:2015). Для цього на температурному графіку в межах температур початку/закінчення опалювального періоду (відповідно до ДБН В.2.5-67 – 8...14 $^\circ\text{C}$) та розрахункової для опалення (для Полтава – мінус 22 $^\circ\text{C}$ за ДСТУ-Н Б В.1.1-27) будується (рис. 8) графік середніх температур теплоносія. Середня температура теплоносія для температурного графіка 95/70 при зовнішній температурі повітря найхолоднішої п'ятиденки мінус 22 $^\circ\text{C}$ становить $\theta_m = 82 \text{ }^\circ\text{C}$ (початок графіка). Середня температура теплоносія упродовж і-го місяця, наприклад, січня (для Полтави – мінус 4,7 $^\circ\text{C}$) становить $\theta_{m,i} = 56 \text{ }^\circ\text{C}$.

Визначення годин опалення $t_{op,an}$ здійснюється з урахуванням наступних спрощень: з листопада по березень опалення неперервне, в жовтні та квітні – тривалість годин опалення умовно становить половину тривалості відповідного місяця.

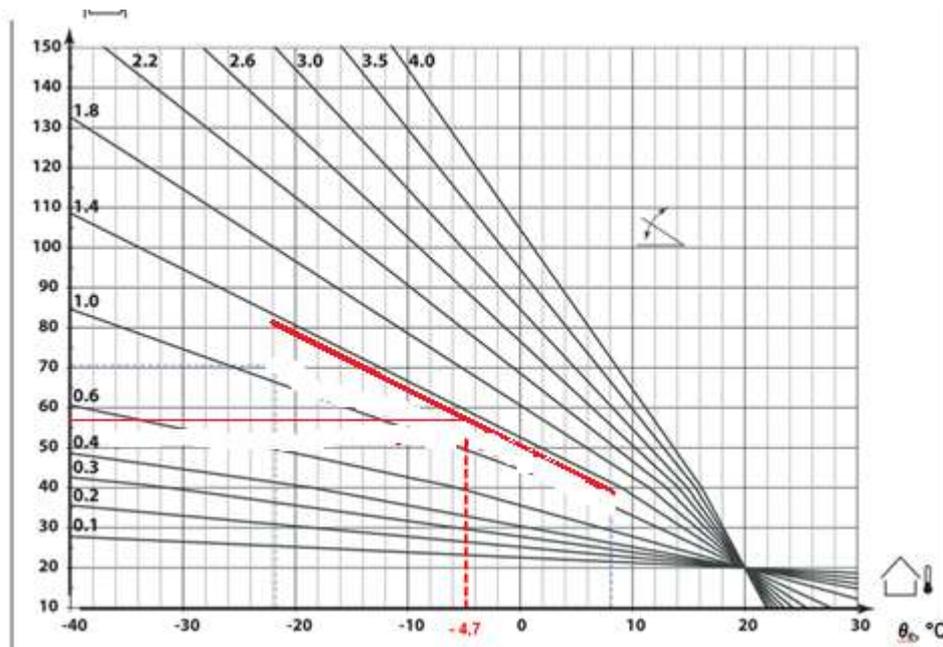


Рисунок 5.9 – Графік середніх температур теплоносія

Визначення утилізованих тепловтрат підсистем розподілення здійснюється за формулами (9) та (11) Методики визначення енергетичної ефективності будівель. Результати розрахунків приведені в таблиці 9.2.

Неутилізаційні тепловтрати – трубопроводи розташовані в опалювальній частині будинку.

Утилізаційні тепловтрати – тепловтрати трубопроводів в опалювальній частині будинку (типу L_V , L_A та L_S).

Енергію входу, що необхідна для підсистеми розподілення розраховують для кожного місяця за формулою (12) Методики визначення енергетичної ефективності будівель. Результати розрахунків приведені в таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 – Розрахунок енергоспоживання при опаленні

Місяць року	$Q_{H,nd}$, кВт·год	$Q_{H,em,ls}$, кВт·год	$Q_{H,em,in} = Q_{H,dis,out}$, кВт·год	$Q_{H,dis,in} = Q_{H,gen,out}$, кВт·год	$Q_{H,gen,ls}$, кВт·год	$Q_{H,use}$, кВт·год
Січень	52267	13743	66010	71097	2962	74060
Лютий	37077	9749	46826	51162	2132	53293
Березень	23243	6111	29354	33515	1396	34911
Квітень	319	84	403	5852	244	6096
Травень	0	0	0	0	0	0
Червень	0	0	0	0	0	0
Липень	0	0	0	0	0	0
Серпень	0	0	0	0	0	0
Вересень	0	0	0	0	0	0
Жовтень	2729	718	3447	7765	324	8088
Листопад	24557	6457	31015	35118	1463	36581
Грудень	45129	11866	56995	61622	2568	64190
Всього за рік	185321					277219

Таблиця 9.2 – Значення енергетичних потоків в підсистемі розподілення

Місяць року	Параметр						
	$Q_{H,dis,out}$, кВт·год	$Q_{H,dis,ls}$, кВт·год	$Q_{H,dis,ls,nrbl}$, кВт·год	$Q_{H,dis,ls,rbl}$, кВт·год	$Q_{H,dis,ls,rvd}$, кВт·год	$Q_{H,dis,ls,nrvd}$, кВт·год	$Q_{H,dis,in}$, кВт·год
Січень	66010	50844	0	50844	45756	5088	71097
Лютий	46826	43140	0	43140	38805	4335	51162
Березень	29354	40059	0	40059	35898	4161	33515
Квітень	403	16053	0	16053	10604	5449	5852
Травень	0	0	0	0	0	0	0
Червень	0	0	0	0	0	0	0
Липень	0	0	0	0	0	0	0
Серпень	0	0	0	0	0	0	0
Вересень	0	0	0	0	0	0	0
Жовтень	3447	22365	0	22365	18047	4318	7765
Листопад	31015	40258	0	40258	36155	4103	35118
Грудень	56995	46222	0	46222	41594	4627	61622

Додаткова енергія в підсистемі розподілення не використовується.

Загальне енергоспоживання при опаленні підсистеми виробництва/генерування теплоти.

Згідно з формулою (6) Методики визначення енергетичної ефективності будівель загальна енергія виходу з підсистеми виробництва/генерування дорівнює енергії входу в підсистему розподілення.

Тепловтрати підсистеми виробництва/генерування теплоти визначаються для кожного місяця за формулою (7) Методики визначення енергетичної ефективності будівель та наведені в таблиці 9.1. При цьому, ефективність підсистеми виробництва/генерування теплоти прийнята згідно з Додаток 1 Методики визначення енергетичної ефективності будівель для випадку – $\eta_{H,gen} = 96 \%$.

Загальне енергоспоживання при опаленні.

Річне енергоспоживання при опаленні будівлі розраховане згідно з формулою (5) Методики визначення енергетичної ефективності будівель та наведено в таблиці 9.1.

Питоме енергоспоживання будівлі при опаленні становить **22,07 кВт·год/м³**.

Загальне енергоспоживання при охолодженні

Системи кондиціонування/охолодження в будівлі не передбачені.

Враховуючи формулу (103), а також відсутність підсистеми розподілення для системи охолодження, то загальна енергія виходу з системи охолодження визначається згідно з формулою (21) Методики визначення енергетичної ефективності будівель, з урахуванням, що підсистема розподілення відсутня взагалі ($Q_{C,dis,in} = Q_{C,nd}$):

Питоме енергоспоживання будівлі при охолодженні становить **5,27 кВт·год/м³**.

Загальне енергоспоживання систем вентиляції

Вентиляція приміщень будівлі відбувається в природній спосіб за рахунок перепаду тиску в середині та зовні будівлі та повітропроникності огорожувальних конструкцій (через нещільності в віконних конструкціях і відкриті елементи віконних, дверних конструкцій). Видалення повітря відбувається через повітроводи розміщені в приміщеннях.

Коефіцієнт скління фасадів будинку m_w визначається за формулою

$$m_w = (\Sigma A_{wi}) / (\Sigma A_{wi} + \Sigma A_i + \Sigma A_{fdi}) = 822,41 / (822,41 + 4226 + 46) = 0,17.$$

де $A_{wi} = 822,41 \text{ м}^2$ – загальна сума площ світлопрозорих огорожувальних конструкцій фасадів;

$A_i = 4223 \text{ м}^2$ та $A_{fdi} = 46 \text{ м}^2$ – загальні суми площ не світлопрозорих огорожувальних конструкцій фасадів (відповідно стін та дверей).

Розрахунковий показник компактності будинку A_{bci} визначається за формулою

$$A_{bci} = A_{\Sigma} / V = 9687 / 32341 = 0,3$$

де $A_{\Sigma} = 9687 \text{ м}^2$ – загальна площа внутрішніх поверхонь зовнішніх огорожувальних конструкцій, включаючи покриття (перекриття) верхнього поверху і переkritтя (підлоги) нижнього опалюваного приміщення, м^2 ;

$$V = 32341 \text{ м}^3.$$

Визначення класу енергетичної ефективності будівлі

Клас енергетичної ефективності будівель встановлюється відповідно даним, наведеним у таблиці 1, залежно від показника, Δ_{EP} , %, який є відсотковою різницею між загальним показником питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні, EP_{use} , $\text{кВт} \times \text{год}/\text{м}^2$, [$\text{кВт} \times \text{год}/\text{м}^3$] та граничним значенням питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні, EP_p , $\text{кВт} \times \text{год}/\text{м}^2$, [$\text{кВт} \times \text{год}/\text{м}^3$], й розраховується за формулою

$$\Delta_{EP} = [(EP_{use} - EP_p) / EP_p] \times 100 = (32,3-40,5)/40,5*100=-20 \%$$

Клас енергетичної ефективності будівлі - C

Розділ 6 ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ З ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Інформація необхідна для впровадження інженерно-технічних заходів цивільного захисту під час проєктування та будівництва (реконструкція) об'єкту: «Навчальний корпус «Ф» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за адресою м. Полтава, Першотравневий проспект, 24»

(за змістом відповідно до ДСТУ 8773:2018)

Від кого:	Кому:
Головне управління ДСНС України у Полтавській області	Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

1. Віднесення суб'єкта господарювання, до якого (території якого) належить об'єкт будівництва, що проєктується, до категорії з цивільного захисту:

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» віднесений до «другої» категорії з цивільного захисту (відповідно до наказу МОН від 28.02.2024 № 241).

(відповідно до Порядку віднесення суб'єктів господарювання до категорії з цивільного захисту, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 02.03.2010 № 227)

2. Віднесення міста до групи з цивільного захисту; на території якого планується розміщення об'єкта будівництва:

Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 25.02.2015 № 87-2 територію міста Полтава Полтавської області, в межах якого розташований об'єкт «Навчальний корпус «Ф» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за адресою м. Полтава,

Першотравневий проспект, 24», віднесено до «третьої» групи з цивільного захисту.

(відповідно до порядку віднесення міст до відповідних груп з цивільної оборони, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29.10.2003 № 1695)

3. Віднесення міста та суб'єктів господарювання, розташованих поблизу, до груп та категорій з цивільного захисту:

На відстані від 1950 метрів від об'єкта будівництва (капітального ремонту) знаходиться об'єкт, що віднесений до категорії «ОВ» з цивільного захисту (відповідно до наказу Мінінфраструктури від 11.03.2024 №19/ДСК).

(відповідно до Порядку віднесення міст до відповідних груп з цивільної оборони, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29.10.2003 № 1695 н/т, та Порядку віднесення суб'єктів господарювання до категорій з цивільного захисту, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 02.03.2010 №227 дск)

4. Характеристика небезпечних зон, у межах яких перебуває запланований до будівництва об'єкт, або траси (ділянки траси) споруд та мереж об'єкта, що проектуються:

Згідно з вимогами ДБН В.1.2-4 територія об'єкта «Навчальний корпус «Ф» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за адресою м. Полтава, Першотравневий проспект, 24» перебуває у межах зон: можливих значних (сильних) руйнувань, небезпечного сильного радіоактивного забруднення, що визначені для міста, віднесеного до групи з цивільного захисту, у зонах можливого хімічного забруднення від лінійних хімічно небезпечних об'єктів, у разі повного руйнування ємностей із небезпечними хімічними речовинами; світломаскування.

(згідно з переліком, наведеним у ДБН В.1.2-4)

5. Відомості щодо класу (групи), коефіцієнта захисту захисних споруд цивільного захисту, споруд подвійного призначення згідно з додатковими вимогами до пунктів 3.5, 6.3 додатка 1 ДБН В.2.2-5, режимів вентиляції, призначення приміщень у мирний час, у разі наявності пропозицій у запиті, а також терміну приведення їх у готовність згідно з додатковими вимогами до пункту 1.7 додатка 1 ДБН В.2.2-5:

Виконати капітальний ремонт укриття відповідно до вимог статті 32 Кодексу цивільного захисту України, ДБН В.1.2-4, ДБН В.2.2-5, ДБН В.2.2-15:2019, ДБН В.2.2-3:2018; Порядку створення, утримання Фонду захисних споруд цивільного захисту, виключення таких споруд із фонду та ведення його обліку, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 10.03.2017 № 138, у завчасно створеному фонді захисних споруд цивільного захисту споруді подвійного призначення із захисними властивостями сховища (класу А-IV, огорожувальні конструкції повинні забезпечувати захист осіб, що укриваються від впливу надмірного тиску у фронті повітряної хвилі не менше $\Delta P_f = 100$ кПа (1,0 кгс/см²), і мати мінімальний ступінь послаблення радіаційного впливу, ступінь захисту (А) - не менше 1000, з конструктивними, планувальними та інженерними рішеннями згідно з ДБН В.2.2-5), для захисту від деяких факторів небезпеки, що виникають внаслідок надзвичайних ситуацій у мирний час та дії засобів ураження в особливий період.

Термін приведення споруд подвійного призначення в готовність до використання за призначенням повинен не перевищувати 24 години.

Системи життєзабезпечення захисних споруд цивільного захисту/споруд подвійного призначення повинні забезпечувати захист осіб, що підлягають укриттю у них, впродовж не менше як 48 год. безперервно.

Проектування, будівництво, пристосування і розміщення захисних споруд та споруд подвійного призначення необхідно здійснювати відповідно до вимог Кодексу цивільного захисту України, згідно з нормами, які розробляються відповідно до Закону України «Про будівельні норми», державних будівельних норм, державних стандартів і правил щодо

впровадження інженерно-технічних заходів цивільного захисту з урахуванням забезпечення їх доступності для інвалідів та інших маломобільних груп населення.

Утримання та експлуатацію захисних споруд, в т.ч. споруд подвійного призначення, здійснювати з урахуванням Вимог щодо утримання та експлуатації захисних споруд цивільного захисту, затверджених наказом МВС України зареєстрованих В Міністерстві юстиції України від 09.07.2018 № 579, 30.07.2018 № 879/32331.

(відповідно до вимог ДБН В.2.2-5. ДБН В.1.2-4)

6. Відомості про наявні захисні споруди цивільного захисту, споруди подвійного призначення та їх характеристики на території розташованих поблизу об'єктів відповідно до ДБН В.1.2-4:

Територія об'єкту будівництва знаходиться в радіусі пішохідної доступності найпростіших укриттів, що розташовані за адресами: проспект Першотравневий, 24, 25, 25-А, 27, 29 у м. Полтава.

7. Уточнені відомості про небезпечні геологічні, гідрологічні, метеорологічні природні явища та процеси, пожежі в природних екологічних системах, які характерні для територій, спостерігаються або прогнозуються у районі площадки (траси) будівництва і вимагають реалізації превентивних заходів захисту:

Експлуатацію об'єкта «Навчальний корпус «Ф» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за адресою м. Полтава, Першотравневий проспект, 24» необхідно здійснювати з урахуванням вимог ДБН В. 1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України», так як об'єкт будівництва (капітального ремонту) знаходиться в зоні інтенсивності струсів, що становить по картах А і В – 5 балів, по карті С – 6 балів.

Згідно з даними ДБН В. 1.2-2:2006 «Навантаження і впливи», ДСТУ-Н Б В. 1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» район будівництва (капітального

ремонту) відноситься до I архітектурно-будівельного кліматичного району - північно-західний підрайон (Лісостеп).

Температура повітря: середньо річна температура - плюс 7,8 °С; абсолютний мінімум від - мінус 37 до - мінус 40°С, абсолютний максимум від - плюс 37 до плюс 40°С, кількість опадів за рік - від 550 до 700 мм, вітрове навантаження - 470 Па, снігове навантаження - 1450 Па, середня за рік відносна вологість - 74%; товщина стінки ожеледі - 19 мм, вітрове навантаження при ожеледі 250 Па.

Небезпеки зовнішніх впливів: крім вищезазначеного, високі температури навколишнього середовища; низькі температури; блискавки, пожежі в природних екосистемах. Ймовірне підтоплення, проходження ураганів, бур, смерчів, згідно з ДК 019:2010.

Враховуючи наведені небезпеки, необхідно виконати заходи для захисту від руйнування і як наслідок негативного впливу на навколишнє природне середовище від вражаючих факторів небезпечних речовин під час проведення реконструкції та експлуатації об'єкту будівництва (капітального ремонту).

8. Уточнені відомості щодо наявних та запланованих до будівництва ОПН, нетранспортних комунікацій, аварії на яких можуть призвести до утворення зон НС (у тому числі місця (території) інтенсивних бойових дій), у межах яких розміщується об'єкт, що проектується, із зазначенням характеристик вражаючих чинників:

У відповідності до Закону України від 15.07.2021 № 1686-IX «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо об'єктів підвищеної небезпеки» термін «Потенційно небезпечний об'єкт» (ПНО) вилучено.

Відомості щодо наявних об'єктів підвищеної небезпеки, які пройшли ідентифікацію в установленому законодавством порядку, на момент формування інформації в Головному управлінні відсутні.

Аварії (вибухова, пожежна, хімічна, екологічна небезпека, утворення зон надзвичайних ситуацій (зон ураження, в тому числі зон хімічного

забруднення)) на автодорозі по вул. Європейська (відстань - від 1,8 км), а також залізничних коліях (залізнична станція «Монастирська» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця», відстань від 2,0 км) - при перевезенні небезпечних речовин (вантажів)).

9. Додаткові відомості щодо джерел НС на об'єкті будівництва, які рекомундується врахувати під час проектування:

Джерелами надзвичайних ситуацій (аварій, небезпечних подій) на території об'єкту «Навчальний корпус «Ф» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за адресою м. Полтава, Першотравневий проспект, 24» також можуть бути руйнування, пожежі (вибухи) через порушення умов експлуатації об'єкта, або в результаті стороннього занесення джерела вогню, через порушення умов експлуатації в результаті проявів терористичної діяльності злочинних угруповань, через порушення умов експлуатації в результаті природних явищ (ураження блискавкою, тощо), а також внаслідок дії засобів ураження в умовах особливого періоду.

10. Додаткові дані, які визначено в розділі ІТЗ ЦЗ відповідної містобудівної документації, розробленої згідно з вимогами ДБН Б.1.1-5:

Врахувати положення Розділів інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) на особливий період та на мирний час в складі Схеми планування території Полтавської області, затверджених рішенням шістнадцятої сесії Полтавської обласної ради шостого скликання 23.05.2013, Розділів інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) на особливий період та на мирний час в складі генерального плану міста Полтава (нова редакція - містобудівна документація «Внесення змін до генерального плану м. Полтава»), затвердженого рішенням тридцять сьомої сесії Полтавської міської ради сьомого скликання від 21.10.2020.

11. Вимоги до створення автоматизованих систем раннього виявлення загрози виникнення НС та оповіщення населення, організації оповіщення і зв'язку у НС:

З метою своєчасного оповіщення (інформування) учасників освітнього процесу, робочого персоналу та мешканців забезпечити виконання Положення про організацію оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій та організації зв'язку у сфері цивільного захисту, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 27.09.2017 №733, щодо створення (реконструкції) системи оповіщення для подачі сигналу при виникненні або загрозі виникнення надзвичайних ситуацій та обов'язкової інтеграції до місцевої автоматизованої системи централізованого оповіщення населення Полтавського району, або відповідної об'єднаної територіальної громади, на території якої розташовано об'єкт будівництва (капітального ремонту).

Технічні рішення відобразити у розділі «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту» у складі проектної документації на будівництво (капітальний ремонт) об'єкту.

(відповідно до ДБН В.2.5-76, Положення про організацію оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій та організації зв'язку у сфері цивільного захисту, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 27.09.2017 №733)

12. Відомості щодо об'єктів можливих терористичних посягань:

Інформація щодо віднесення об'єкту «Навчальний корпус «Ф» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за адресою м. Полтава, Першотравневий проспект, 24» по проспекту Першотравневому, 25, у м. Полтаві» до об'єктів критичної інфраструктури на даний момент в ГУ ДСНС України у Полтавській області відсутня.

З метою отримання актуальної інформації стосовно віднесення об'єкту

«Навчальний корпус «Ф» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за адресою м. Полтава, Першотравневий проспект, 24» до переліку об'єктів можливих терористичних посягань замовнику рекомендовано звернутись до Управління Служби безпеки України в Полтавській області (поштова адреса: 36000, м. Полтава, вул. Соборності, 39).

13. Вимоги щодо світломаскувальних заходів та інших заходів стосовно маскування об'єкта:

На об'єкті будівництва передбачити заходи світломаскування щодо часткового та повного затемнення, управління зовнішнім та внутрішнім освітленням відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 08.07.2020 № 573 «Питання запровадження та здійснення деяких заходів правового режиму воєнного стану».

Технічні рішення щодо заходів світломаскування об'єкту «Навчальний корпус «Ф» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за адресою м. Полтава, Першотравневий проспект, 24» відобразити у складі проектної документації на будівництво (капітального ремонту) об'єкту.

14. Перелік нормативних документів, вимоги яких враховують під час розроблення розділу ІТЗ ЦЗ, проектування окремих інженерних систем, технологічного устаткування, будинків і споруд:

- Кодекс цивільного захисту України;
- Закон України «Про боротьбу з тероризмом»;
- Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності»;
- Закон України «Про національну безпеку»;
- постанова Кабінету Міністрів України від 19.08.2002 №1200 «Про затвердження Порядку забезпечення населення і працівників формувань та спеціалізованих служб цивільного захисту засобами індивідуального захисту,

приладами радіаційної та хімічної розвідки, дозиметричного і хімічного контролю»;

- постанова Кабінету Міністрів України від 09.01.2014 № 6 «Про затвердження переліку об'єктів, проектна документація на будівництво яких повинна включати розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту»;

- постанова Кабінету Міністрів України від 10.03.2017 №138 «Деякі питання використання захисних споруд цивільного захисту»;

- постанова Кабінету Міністрів України від 27.09.2017 №733 «Про затвердження Положення про організацію оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій та організації зв'язку у сфері цивільного захисту»;

- постанова Кабінету Міністрів України від 26.09.2018 №779 «Деякі питання запобігання виникненню надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру»;

- постанова Кабінету Міністрів України від 08.07.2020 №573 «Питання запровадження та здійснення деяких заходів правового режиму воєнного стану»;

- постанова Кабінету Міністрів України від 21.10.2022 №1199 «Про затвердження Порядку маркування в особливий період будівель та споруд, транспортних засобів, які підпадають під дію норм міжнародного гуманітарного права, відповідними розпізнавальними знаками (емблемами)»;

- постанова Кабінету Міністрів України від 12.05.2023 №488 «Деякі питання проведення технічної інвентаризації»;

- постанова Кабінету Міністрів України від 26.05.2023 №535 «Про затвердження Технічного регламенту засобів цивільного захисту»;

- ДБН Б.1.1-5:2007 «Склад, зміст, порядок розроблення, погодження та затвердження розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту у містобудівній документації. Частина перша. Склад, зміст, порядок розроблення, погодження та затвердження розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) на особливий період у

містобудівній документації. Частина друга. Склад, зміст, порядок розроблення, погодження та затвердження розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) на мирний час у містобудівній документації»;

- ДБН В. 1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України»;
- ДБН В.1.1.7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва.

Загальні вимоги»;

- ДБН В. 1.2-14:2018 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності

- та конструктивної безпеки будівель і споруд»;

- ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення»;

- ДБН В.1.2-4:2019 «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту» (ДСК);

- ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення»;

- ДБН В.2.2-3:2018 «Будинки і споруди. Заклади освіти»;

- ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту»;

- ДСТУ 33.201:2017 «Страховий фонд документації. Об'єкти будівництва. Порядок створення та формування»;

- ДСТУ Б В. 1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою»;СТУ 8773:2018 «Склад та зміст розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту в складі проектної документації на будівництво об'єктів. Основні положення»;

- ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності)»;

- ДСТУ 9077:2021 «Засоби очищення повітря захисних споруд цивільного захисту. Загальні технічні умови»;

- ДСТУ 9107;2021 «Захисні споруди цивільного захисту. Методи випробування»;

- Правила пожежної безпеки в Україні, затверджені наказом МВС України від 30.12.2014 №1417, зареєстровані у Міністерстві юстиції України

05.03.2015 за №252/26697;

- Положення про функціональну підсистему навчання дітей дошкільного віку, учнів та студентів діям у надзвичайних ситуаціях (з питань безпеки життєдіяльності) єдиної державної системи цивільного захисту, затверджене наказом МОН від 21.11.2016 №1400, зареєстроване в Міністерстві юстиції України 14.12.2016 за №1623/29753;

- Правила техногенної безпеки, затверджені наказом МВС України від 05.11.2018 №879, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 27.11.2018 за №1346/32798;

- Вимоги щодо утримання та експлуатації захисних споруд цивільного захисту, затверджені наказом МВС України від 09.07.2018 №579, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 30.07.2018 за №879/32331;

- Методика прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах і транспорті, затверджена наказом МВС України від 29.11.2019 №1000, зареєстрована в Міністерстві юстиції України 14.05.2020 за № 440/34723;

- Методика визначення переліку установок чи споруд, що містять небезпечні сили, а також об'єктів цивільного захисту, що відносяться до об'єктів міжнародного гуманітарного права та потребують маркування відповідними розпізнавальними знаками (емблемами), затверджена наказом МВС України від 24.05.2023 №426, зареєстрована в Міністерстві юстиції України 29.06.2023 за №1089/40145.

- Додаткова інформація, яку рекомендується врахувати під час розроблення проекту будівництва:

- визначення меж зон можливої небезпеки, передбачених ДБН В.1.2-4;

- обґрунтування вимог до захисних властивостей захисної споруди цивільного захисту (споруди подвійного призначення з захисними властивостями сховища);

- обґрунтування кількості осіб, які підлягають укриттю в захисній

споруді цивільного захисту (споруди подвійного призначення з захисними властивостями сховища);

- обґрунтування можливості використання захисної споруди цивільного захисту (споруди подвійного призначення з захисними властивостями сховища) у мирний час та особливий період;

- заходи щодо проведення евакуації населення (мешканців) у разі загрози або виникнення надзвичайних ситуацій відповідно до Порядку проведення евакуації у разі загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30.10.2013 №841;

- вимоги з питань пожежної безпеки згідно з ДБН В. 1.1-7;

- дані, відомості планів реагування на надзвичайні ситуації місцевого рівня відповідно до Кодексу цивільного захисту України;

- ситуаційний план об'єкта з вказівкою місць розміщення засобів оповіщення людей на його території та прилеглий території (на схемі рекомендується нанести межі зон дії пристроїв оповіщення);

- схема теплопостачання об'єкту будівництва (капітального ремонту) із зазначенням переліку основних і резервних джерел теплопостачання, з урахуванням вимог ДБН В.2.2-5-2023;

- відомості про якісні показники питної води;

- заходи з влаштування системи вентиляції, з урахуванням вимог ДБН В.2.2-5-2023, ДСТУ 4319:2004 та ДСТУ 9077:2021.

Розділ ІТЗ ЦЗ оформлюється окремим томом (книгою), у якому в систематизованому вигляді наводяться проектні рішення щодо ІТЗ ЦЗ, запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, із необхідними обґрунтуваннями та кресленнями, у разі необхідності проектування здійснювати з урахуванням вимог щодо захисту інформації з обмеженим доступом.

Експертиза розділу «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту» у проектній документації об'єкту «Гуртожиток № 2» здійснюється під час

обов'язкової експертизи у складі загальної проектно-кошторисної документації відповідно до Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності». Документи розділу «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту» закладаються до страхового фонду документації України у відповідності до ДСТУ 33.201:2017.

Після затвердження проекту (капітального ремонту) об'єкта будівництва примірник розділу «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту» та копія акту готовності об'єкта до експлуатації направляється замовником до Головного управління Державної служби України з надзвичайних ситуацій у Полтавській області (вул. Решетилівська, 26/1, м. Полтава, 36007) для організації контролю за реалізацією заходів під час будівництва (капітального ремонту).

ВИСНОВКИ

Виконано основні розділи проекту «Реконструкція навчального корпусу університету з урахуванням вимог цивільного захисту, інклюзивності та енергоефективності». Проект передбачав роботи по термомодернізації, влаштуванню доступності маломобільним групам населення (інклюзивність) та влаштуванню споруд подвійного призначення (цивільний захист).

Виконано обстеження зовнішніх огороджувальних конструкцій та визначено можливість утеплення

Обстежено інженерні мережі будинку та визначено об'єм ремонтних робіт;

Запроектувано заходи з підвищення енергоефективності зовнішніх огороджувальних конструкцій ;

Запроектувати заходи з цивільного захисту у підвальному приміщенні.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. – К.: ДП «УкрНДНЦ», – 2017. – 44 с.
2. ДСТУ Б В.2.6-4-95. Конструкції будинків і споруд. Конструкції залізобетонні. Магнітний метод визначення товщини захисного шару бетону і розташування арматури. – К., 1996.
3. ДСТУ Б В.2.7-220:2009. Бетони. Визначення міцності механічними методами неруйнівного контролю. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010.
4. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Прогини та переміщення. Вимоги проектування. – К.: Мінбуд України, 2006.
5. ДСТУ Б В.2.7-226:2009. Бетони. Ультразвуковий метод визначення міцності. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010.
6. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. – К.: Мінбуд України, 2006. + Зміна № 1.
7. ДСТУ Б В.2.6-210:2016 Оцінка технічного стану сталевих будівельних конструкцій, що експлуатуються. – К: Мінрегіон України, 2016.
8. ДБН В.2.6-220:2017. Покриття будинків і споруд. – К: Мінрегіон України, 2017.
9. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. – К.: Мінрегіонбуд України, 2022.
10. ДБН В.2.1.10-2009. Основи та фундаменти споруд. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009.
11. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – К.: Мінрегіонбуд, 2011. – 71 с.
12. ДБН В.2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та

армокам'яні конструкції. Основні положення. – К.: Мінрегіонбуд, 2011. – 97 с.

13. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель – К.: Мінрегіон України, 2014. – 50 с.

14. 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.

15. ПОРЯДОК проведення евакуації у разі загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій

16. Назва Порядку із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 905 від 30.11.2016

17. ДБН В.1.2-4:2019 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони).

18. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. Поправка

19. ДБН В.1.2-4:2019 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (ДСК)

20. Скасований згідно з наказом від 06.08.2018 № 658

21. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова територій

22. ДБН А.3.1-9:2015 Захисні споруди цивільного захисту. Експлуатаційна придатність закінчених будівництвом об'єктів

23. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва

24. ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво в сейсмічних районах України

25. ДСТУ 2603-94 Аналізатори газів для контролю викидів промислових підприємств. Загальні технічні вимоги і методи випробування

26. ДСТУ 4934:2008 ДСТУ 4934:2008 Безпека у надзвичайних ситуаціях. Джерела фізичного походження природних надзвичайних ситуацій. Номенклатура та показники впливів уражальних чинників

27. ДСТУ EN 62305-1:2012, ДСТУ ІЕС 62305-2:2012, ДСТУ EN 62305-3:2012, ДСТУ EN 62305-4:2012 Захист від блискавки. Частина 1-4

28. Наказ від 21.07.2017 № 476 Про затвердження Правил улаштування електроустановок.

29. Наказ МВС України 29.11.2019 № 1000 «Про затвердження Методики прогнозування наслідків вилливу (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах і транспорті»

30. ДБН В.2.2-5:2023 ЗАХИСНІ СПОРУДИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

31. Методичний посібник “Деякі особливості визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва”. – К.: 2015. – 42 с.

32. ДСТУ 8855:2019 Визначення класу наслідків (відповідальності)

33. ЗУ Про регулювання містобудівної діяльності від 01.01.2019.

34. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція будівель

35. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія

36. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування

37. ДБН Б.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення.

38. ДСТУ-Н Б В.2.5.-78:2014 Настанова з улаштування антикригових електричних кабельних систем на покриттях будівель і споруд та в їх водостоках.

39. ДБН В.2.6.-220:2017 Покриття будівель і споруд.

40. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування ДБН В.1.2-14-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.

41. ДБН В.2.1-10:2018 Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування

42. ДБН В.2.5-56:2010 Інженерне обладнання будинків і споруд. Пожежна автоматика будинків і споруд

43. ДБН В.2.6-31:2016 Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель

44. ДСТУ Б В.2.5-38:2008 Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд

45. ДБН В.2.2-25:2009 Будинки і споруди. Підприємства харчування
(заклади ресторанного господарства)

ДОДАТОК А
ПОШКОДЖЕННЯ (ДЕФЕКТИ)
БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ



Рисунок А.1 – Відокремлення плитки цоколя стіни по осі Б між осями 12-13, місцями плитка відсутня; проміжок між стіною та вимощенням до 20 мм (відокремлення вимощення від стіни)



Рисунок А.2 – Відокремлення плитки цоколя стіни по осі 13 між осями Б-В, місцями плитка відсутня; проміжок між стіною та вимощенням до 20 мм (відокремлення вимощення від стіни)



Рисунок А.3 – Відокремлення плитки по осі 1 між осями Д-Б, місцями плитка відсутня



Рисунок А.4 – Відокремлення плитки по осі 2 між осями И-Д, місцями плитка відсутня



a)



б)



в)



г)

Рисунок А.5 – Відокремлення плитки, місцями плитка відсутня по осі 2 між осями М-Д (а), по осі Д між осями 8-6 (б), по осі И між осями 6-4 (в), по осі 10 між осями М-Е, горизонтальна тріщина над третім поверхом по осі Д-6 (а)



Рисунок А.6 – Відокремлення плитки по осі Б, місцями плитка відсутня (типове пошкодження)



Рисунок А.7 – Відокремлення плитки по осі 15 між осями Е-М, місцями плитка відсутня



Рисунок А.8 – Відокремлення плитки стіни по осі 13, місцями плитка відсутня



Рисунок А.9 – Локальне накопичення талих вод на покрівлі даху корпусу між осями Б-В



Рисунок А.10 – Здуття гідроізоляційного килиму, накопичення талих вод на покрівлі даху корпусу, частково замулені лійки між осями Г-Д



Рисунок А.11 – Накопичення талих вод на даху біля парапету по осі М між осями 5-6



Рисунок А.12 – Здуття гідроізоляційного килиму, накопичення талих вод на покрівлі даху корпусу по осі 10



Рисунок А.13 – Пошкодження поверхневих шарів плиток підлоги в чоловічому туалеті на 1-му поверсі, накопичення рідини на підлозі в приміщенні в осях Б-В, 11-13 (місцями недостатній ухил покриття підлоги)



Рисунок А.14 – Пошкодження поверхневих шарів плиток підлоги в чоловічому туалеті на 3-му поверсі, накопичення рідини на підлозі (місцями недостатній ухил покриття підлоги), відсутня решітка у місці влаштування відповідної лійки (приміщення в осях Б-В, 11-13)



Рисунок А.15 – Морозобійне руйнування стін сходової клітини



Рисунок А.16 – Відсутні жерстяні фартухи на пілястрах парапету



Рисунок А. 17 – Морозобійне руйнування надбудови даху



Рисунок А. 18 – Дефекти карнизних звисів та примикання рубероїдного килиму



Рисунок А. 19 – Перебиті арматурні стержні в місті пропуску трубопроводів із туалету



Рисунок А. 20 – Руйнування зливової каналізації на технічному поверсі Ф корпусу



Рисунок А. 21 – Не теплоізольована розводка стояків опалення в підвалі Ф корпусу



Рисунок А. 22 – Пліснява, руйнування опоряджувального шару стін підвалу



Рисунок А. 23 – Замокання стін, що межують з ґрунтом. Закладене вікно, відсутність вентиляції