

УКРАЇНСЬКИЙ ЦЕНТР
СТАЛЕВОГО
БУДІВНИЦТВА

АСОЦІАЦІЯ «УКРАЇНСЬКИЙ ЦЕНТР СТАЛЕВОГО БУДІВНИЦТВА»

СТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ ПОКРИТТЯ

**ФЕРМИ ПОКРИТТЯ ІЗ КВАДРАТНИХ ТА
ПРЯМОКУТНИХ СТАЛЕВИХ ТРУБ**

**КРОКВ'ЯНІ ФЕРМИ ПРОЛЬОТОМ 18, 24м
З УХИЛОМ ПОКРІВЛІ 5%.**

ПІДКРОКВ'ЯНІ ФЕРМИ ПРОЛЬОТОМ 12м

Відомість комплекту

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Загальні дані	
2	Ферми 18м. Компонувальні схеми покриття	
3	Ферми крокв'яні Ф18-1...6, підкрокв'яні ФП1-1...6	
4	Ферми 24м. Компонувальні схеми покриття	
5	Ферми крокв'яні Ф24-1...6, підкрокв'яні ФП2-1...6	
6	Принципові рішення типових вузлів	
7	Приклади застосування	

ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ 1. ВИХІДНІ ДАНІ

- 1.1 Кліматичні умови: для розрахунку прийнято шість комбінацій кліматичних навантажень (див. табл. "Збір навантажень"), що відповідають шести підтипам ферм.
- 1.2 Клас відповідальності будівлі - СС2. Коефіцієнт надійності за відповідальністю конструкцій згідно з ДБН В.1.2-14:2018 "Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд".
- 1.3 Термін експлуатації будівлі-60 років (виробничі, складські)
- 1.4 Металеві конструкції запроєктовані у відповідності з вимогами ДБН В.1.2-2:2006 "Навантаження і впливи", ДСТУ Б В.1.2-3:2006 "Прогони і переміщення", ДБН В.2.6-198:2014 "Сталеві конструкції. Норми проектування"

2. ХАРАКТЕРИСТИКА КОНСТРУКЦІЙ

- 2.1 В альбомі розроблені типові принципові рішення для ферм прольотом 18м, 24м з кроком 6м та ухилом покрівлі 5%. Склад покрівлі, що прийнятий до розрахунку, див. таблицю "Збір навантажень".
- 2.2 По верхньому поясу крокв'яних ферм передбачено влаштування прогонів покриття з кроком 3м (в вузлах ферм) із згнаних або гарячекатаних швелерів.
- 2.3 Нижній пояс крокв'яних ферми розв'язаний з площини двома лініями розпірок.
- 2.4 При сітці колон 24x12 або 18x12 крокв'яні ферми спираються на підкрокв'яні ферми прольотом 12м.
- 2.5 Ферми крокв'яні та підкрокв'яні запроєктовані безфосоночні з профільних прямокутних та квадратних труб.

3. МАТЕРІАЛ КОНСТРУКЦІЙ

- 3.1 Матеріал конструкцій-сталь С245, С355 ДСТУ 8539:2015 "Прокат для будівельних сталевих конструкцій".
- 3.2 Пояси, решітка з квадратної і прямокутної труб за ДСТУ 8940:2019 "Труби сталеві профільні", або ДСТУ EN 10219-2:2019 "Профілі порожнисті зварні холодного формування з нелегованих і дрібнозернистих сталей для конструкцій". Фасонки, планки, ребра, інші елементи для оформлення вузлів та кріплення прогонів із листа за ДСТУ 8540:2015 "Прокат листовий гарячекатаний. Сортамент".

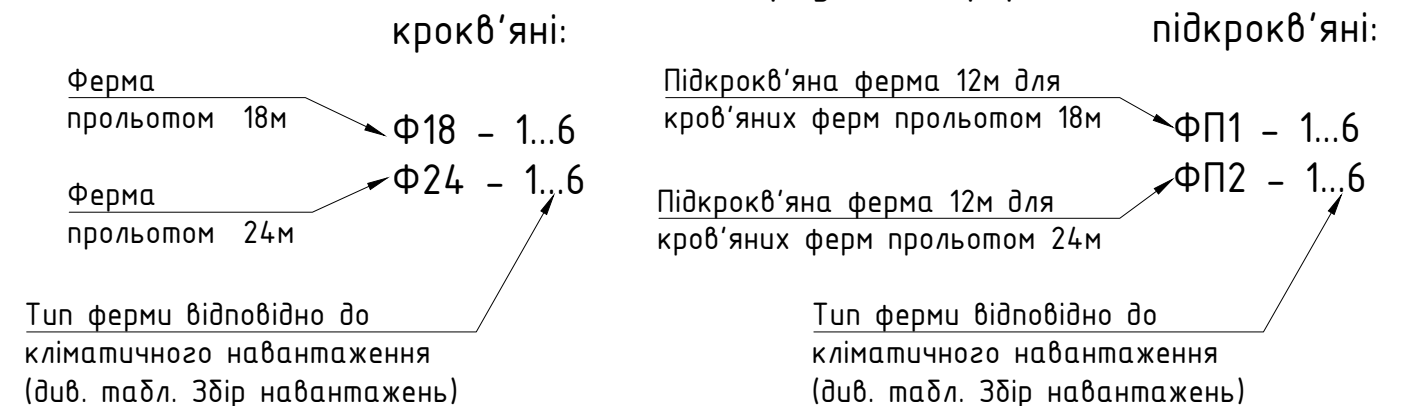
4. АНТИКОРОЗИЙНИЙ/ВОГНЕ ЗАХИСТ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ

- 4.1 Заходи з антикорозійного захисту та вогнезахисту виконувати згідно з вимогами діючих нормативних документів, відповідно до критеріїв, що встановлюються щодо вибору систем захисту конструкцій.

Збір навантажень

№ п/п	Назва навантаження	приведена товщина t, мм	Щільність ρ, кг/м³	Характеристичне значення q, кг/м²	Коефіцієнт надійності за граничним навантаженням γfm	Граничне розрахункове значення q, кг/м²
1	Постійне навантаження, в т.ч.			39,2		45,6
1.1	ПВХ мембрана	1,5		5,0	1,2	6
1.2	Утеплювач	50	180	9,0	1,2	10,8
1.3	Утеплювач	150	100	15,0	1,2	18
1.4	Пароізоляція			0,2	1,2	0,26
1.5	Профлист			10,0	1,05	10,5
2	Змінні тривалі, в т.ч.			50,0		65,0
2.1	Обладнання та комунікації			50	1,3	65
Кліматичні навантаження (змінні короткочасні)						
Тип 1						
1.1	Снігове (район 1)			82	1,04	85
1.2	Вітрове (район 3)			51	1,04	53
Тип 2						
2.1	Снігове (район 2)			102	1,04	106
2.2	Вітрове (район 3)			51	1,04	53
Тип 3						
3.1	Снігове (район 3)			122	1,04	127
3.2	Вітрове (район 3)			51	1,04	53
Тип 4						
4.1	Снігове (район 4)			143	1,04	148
4.2	Вітрове (район 4)			56	1,04	58
Тип 5						
5.1	Снігове (район 5)			163	1,04	170
5.2	Вітрове (район 1)			41	1,04	42
Тип 6						
6.1	Снігове (район 6)			183,5	1,04	191
6.2	Вітрове (район 2)			46	1,04	48

Маркування ферм:



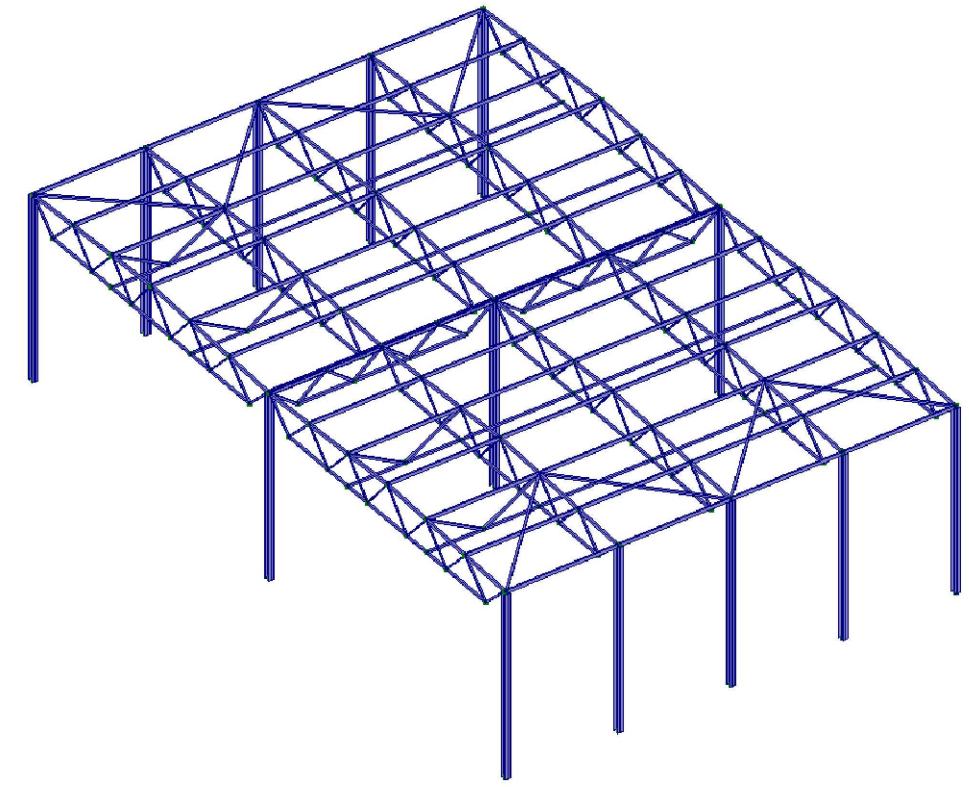
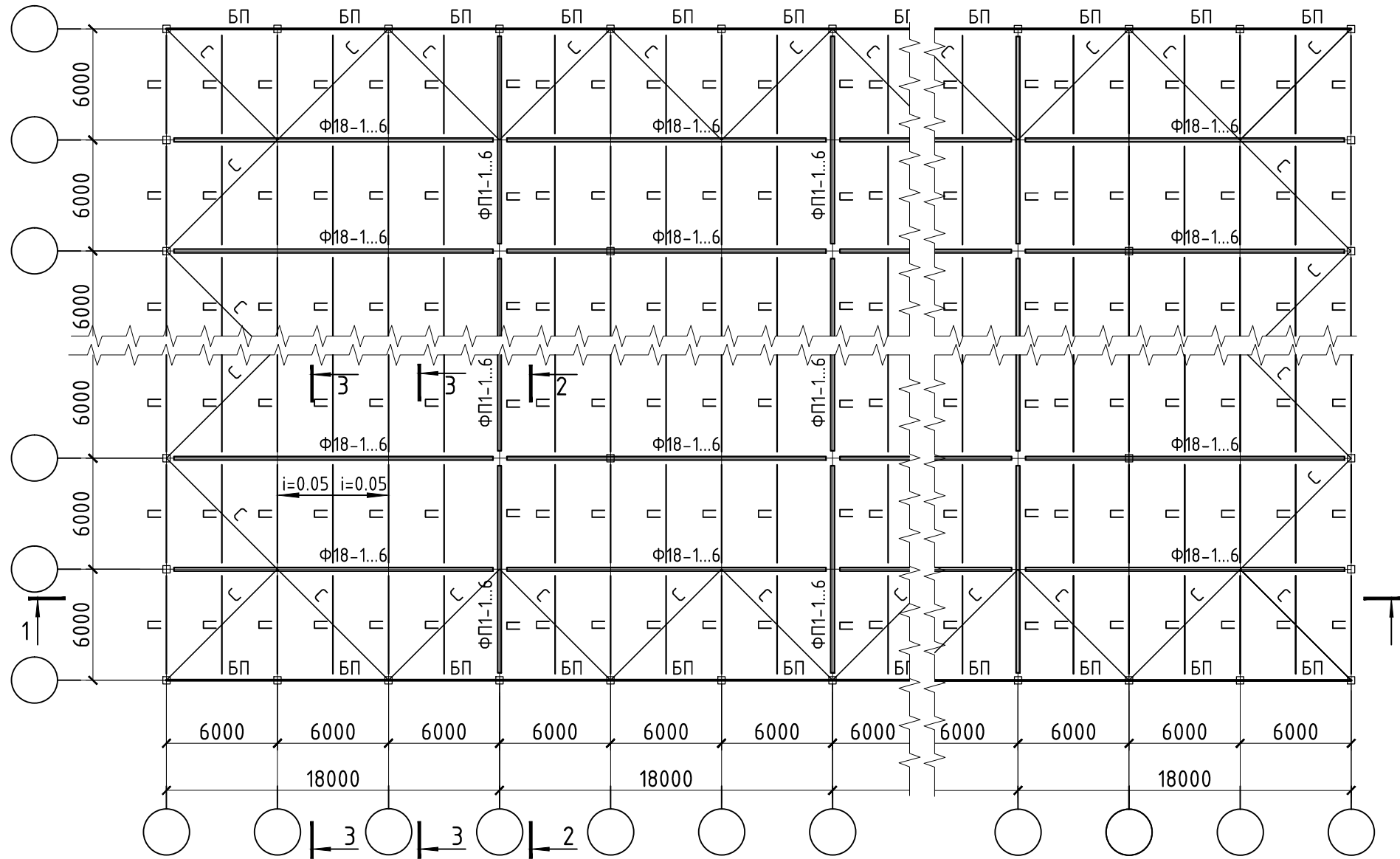
Приклад: для кліматичного навантаження Типу 6 при сітці колон 24x12м - відповідає крокв'яна ферма Ф24-6 та відповідна підкрокв'яна ФП2-6

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док.	Підпис	Дата	ЗАГАЛЬНІ ДАНІ	Аркуш
							1

Взам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № орг.

Схема елементів покриття по верхнім поясам ферм

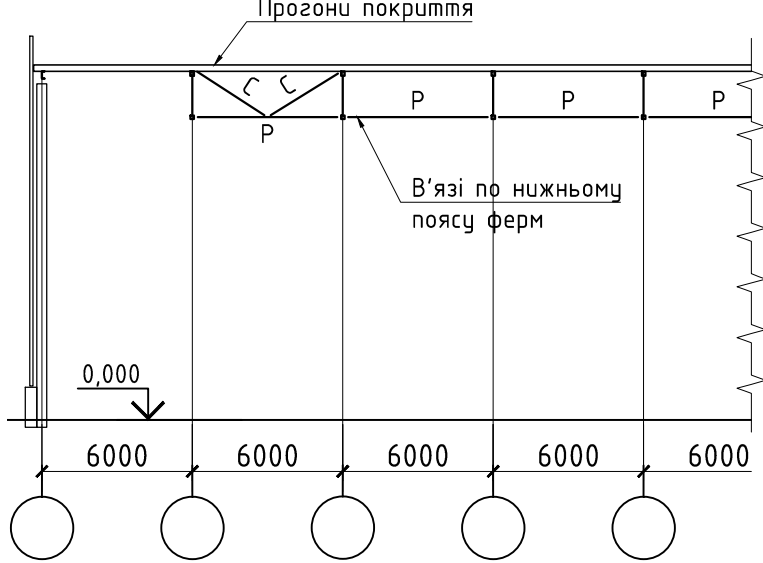
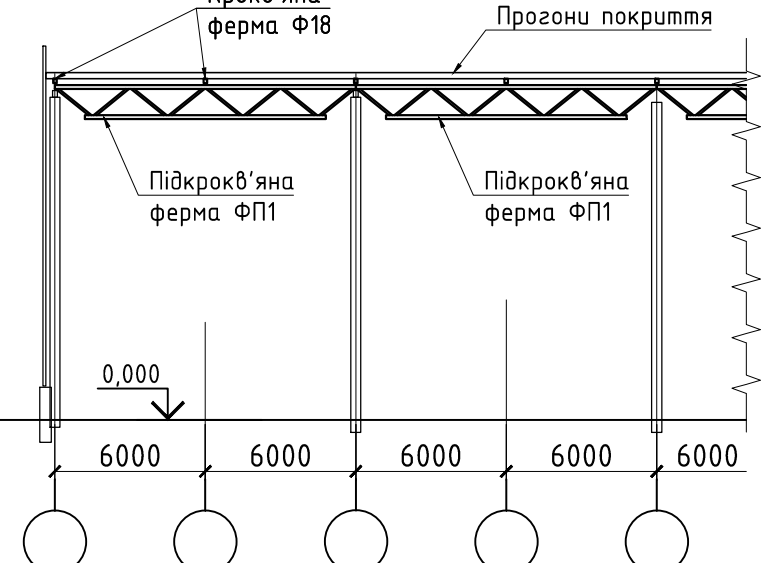
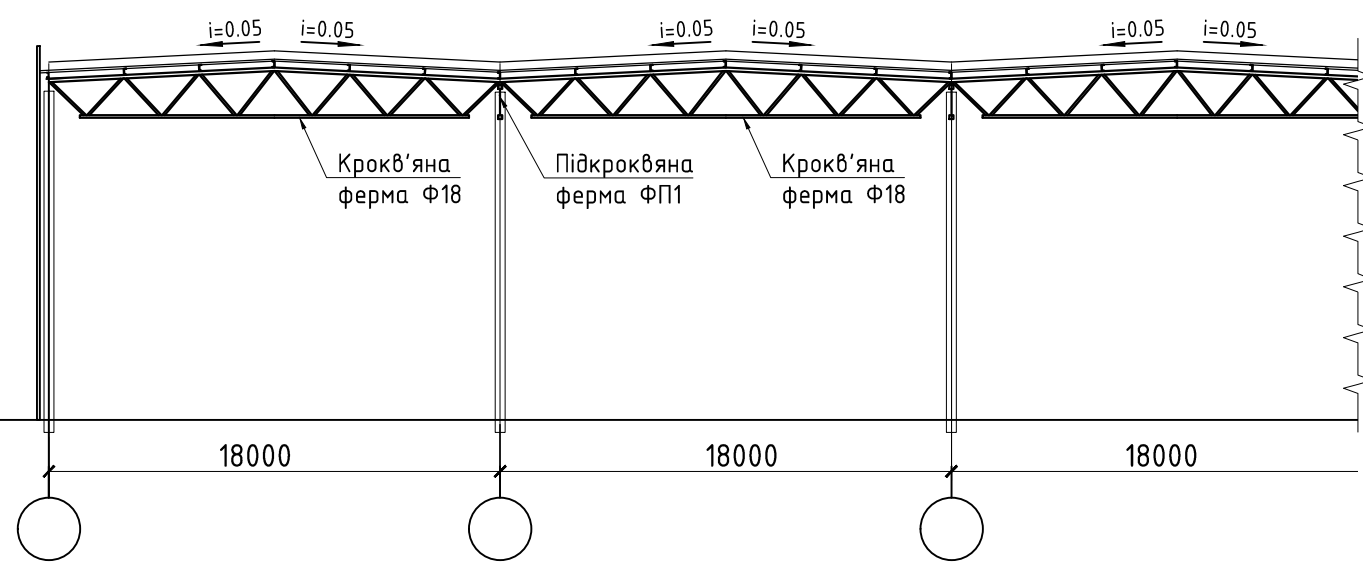
3D схема (фрагмент)



1 - 1

2 - 2

3 - 3



Умовні позначення:
 Ф24, Ф18 - крокв'яні ферми;
 ФП1, ФП2 - підкрокв'яні ферми;
 БП - балки покриття із гарячекатаних швелерів або двотаврів;
 П - прогон покриття із гнутих або гарячекатаних швелерів;
 Р, С - горизонтальні та вертикальні в'язі із профільних труб.

- Загальні вказівки див. арк. 1
- Розташування горизонтальних в'язей (С) по верхньому поясу ферм показано умовно та залежить від схеми каркасу.
- Колони показані умовно та можуть бути застосовані металеві або залізобетонні

Ферми 18м.						Аркуш
Компонувальні схеми покриття						2
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док.	Підпис	Дата	

Взам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ориг.	

Схема кров'яної ферми Ф18

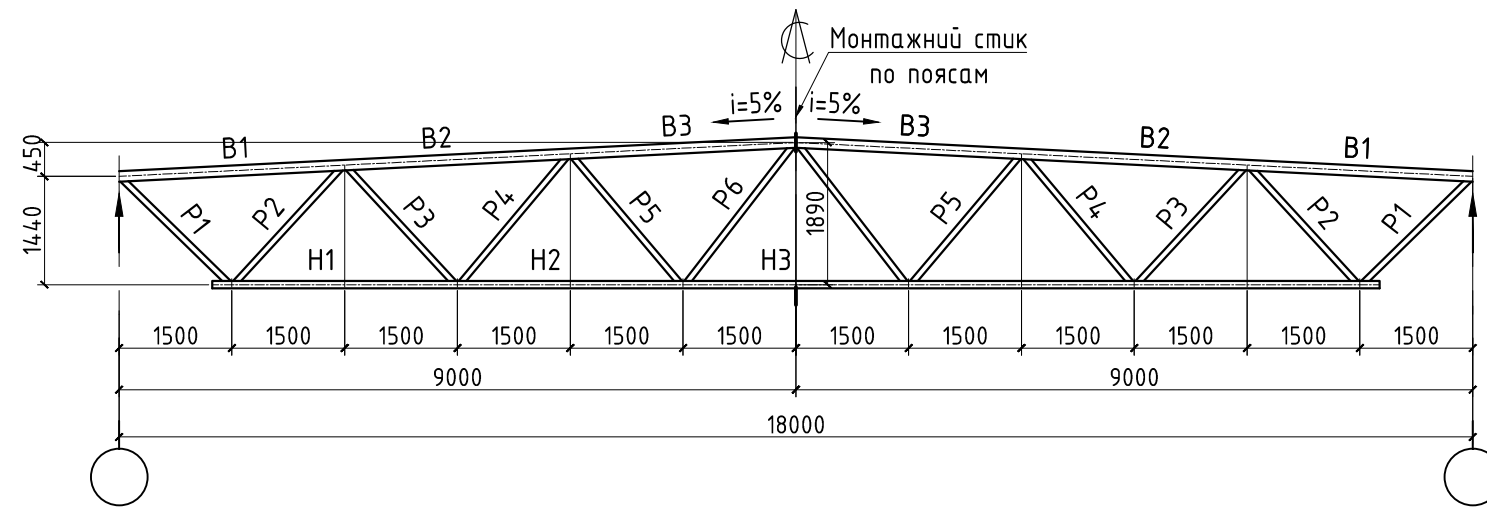
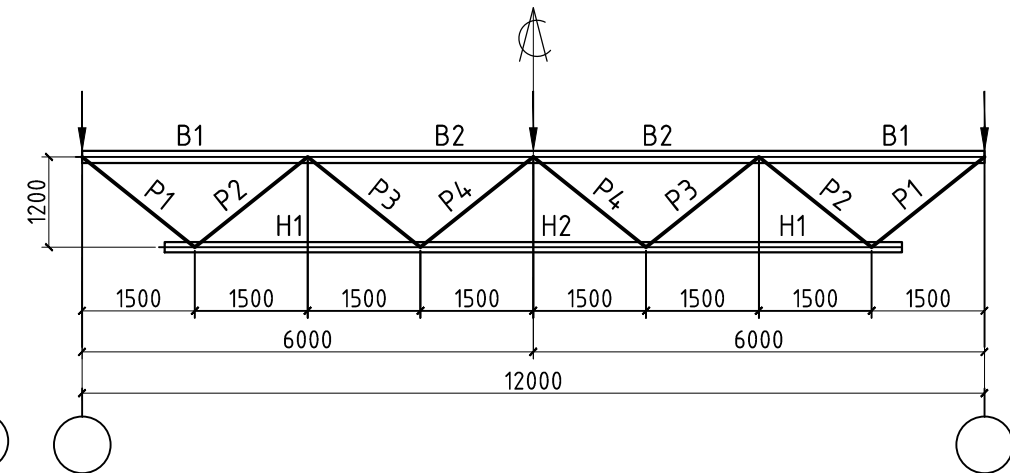


Схема підкрів'яної ферми ФП1



Ферма кров'яна 18 метрів

Елементи ферми	Позначення елементів	Тип 1			Тип 2			Тип 3			Тип 4			Тип 5			Тип 6		
		Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь
Верхній пояс	B1	-8,37	140x100x4	С355	-9,39	140x100x4	С355	-10,43	140x100x4	С355	-11,45	140x100x4	С355	-12,61	160x120x4	С355	-13,58	160x120x4	С355
	B2	-20,35			22,82			-25,37			-27,84			-30,63			-33		
	B3	-24,38			-27,33			-30,38			-33,34			-36,7			-39,54		
Нижній пояс	H1	16,66	100x4	С245	18,69	100x4	С355	20,78	100x4	С355	22,8	100x4	С355	25,08	120x4	С355	27,02	120x4	С355
	H2	23,92			26,83			29,83			32,73			36,01			38,8		
	H3	24,82			27,84			30,95			33,96			37,38			40,27		
Розкоси	P1	12	80x4	С245	13,45	80x4	С245	14,95	80x4	С245	16,41	80x4	С245	18,06	100x4	С245	19,45	100x4	С245
	P2	-11,81			-13,25			-14,73			-16,17			-17,77			-19,15		
	P3	5,53	60x4	С245	6,19	60x4	С245	6,88	60x4	С245	7,55	60x4	С245	8,31	80x4	С245	8,95	80x4	С245
	P4	-5,37			-6,03			-6,71			-7,37			-8,11			-8,75		
	P5	0,76			0,85			0,94			1,03			1,15			1,23		
	P6	-0,67			-0,75			-0,84			-0,93			-1,03			-1,11		
Вага ферми, т		0,63			0,63			0,63			0,63			0,78			0,78		
Опорне навантаження, т		11,33			12,57			13,9			15,32			16,63			17,85		
Марка ферми		Ф18-1			Ф18-2			Ф18-3			Ф18-4			Ф18-5			Ф18-6		

Підкрів'яна

Елементи ферми	Позначення елементів	Тип 1			Тип 2			Тип 3			Тип 4			Тип 5			Тип 6		
		Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь
Верхній пояс	B1	4	140x4	С355	3,51	160x4	С355	4,83	160x4	С355	3,52	160x5	С355	6,36	160x5	С355	5,34	160x5	С355
	B2	22,07			-25,57			-27,55			-32,08			-32,76			-35,14		
Нижній пояс	H1	26,41	120x4	С355	29,49	140x4	С355	32,8	140x4	С355	36,13	140x5	С355	39,69	140x5	С355	41,05	140x5	С355
	H2	52,04			57,96			64,52			70,96			77,99			80,74		
Розкоси	P1	17,02	100x4	С245	19,04	120x4	С245	21,18	120x4	С245	23,3	120x4	С245	25,59	120x4	С355	26,88	120x4	С355
	P2	-16,81			-18,74			-20,85			-22,96			-25,22			-26,53		
	P3	16,57			18,46			20,55			22,53			24,77			26,06		
	P4	-16,31			-18,09			-20,15			-22,16			-24,36			-25,69		
Вага ферми, т		0,51			0,6			0,6			0,69			0,69			0,69		
Опорне навантаження, т		22,33			24,83			27,5			30,13			33,08			35,52		
Марка ферми		ФП1-1			ФП1-2			ФП1-3			ФП1-4			ФП1-5			ФП1-5		

- Загальні вказівки див. арк. 1
- Зусилля та опорна реакція вказані розрахункові (з врахуванням коефіцієнтів надійності за навантаженням), без врахування коефіцієнтів умов роботи γ_s (ДБН В.2.6-198) та надійності за відповідальністю γ_p (ДБН В.1.2-14).

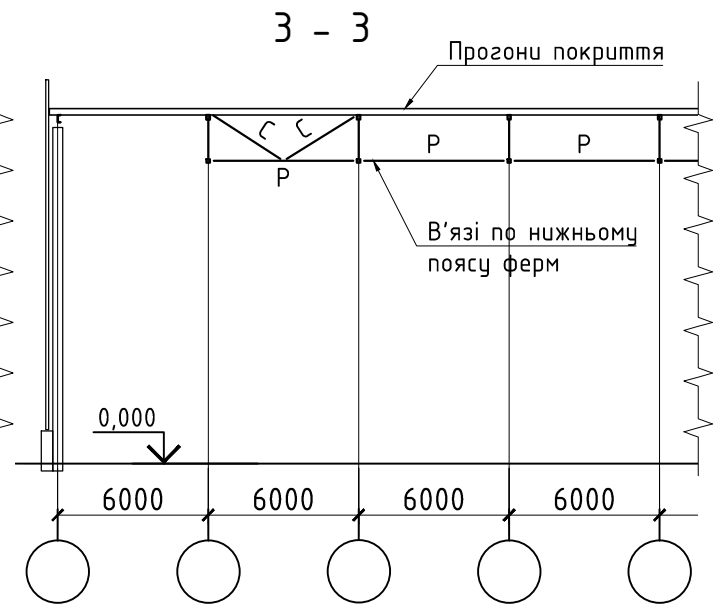
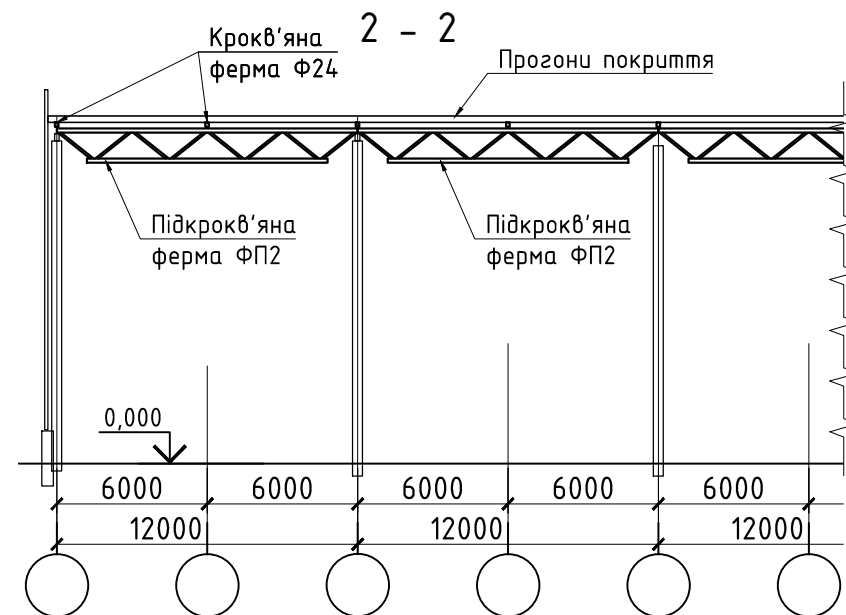
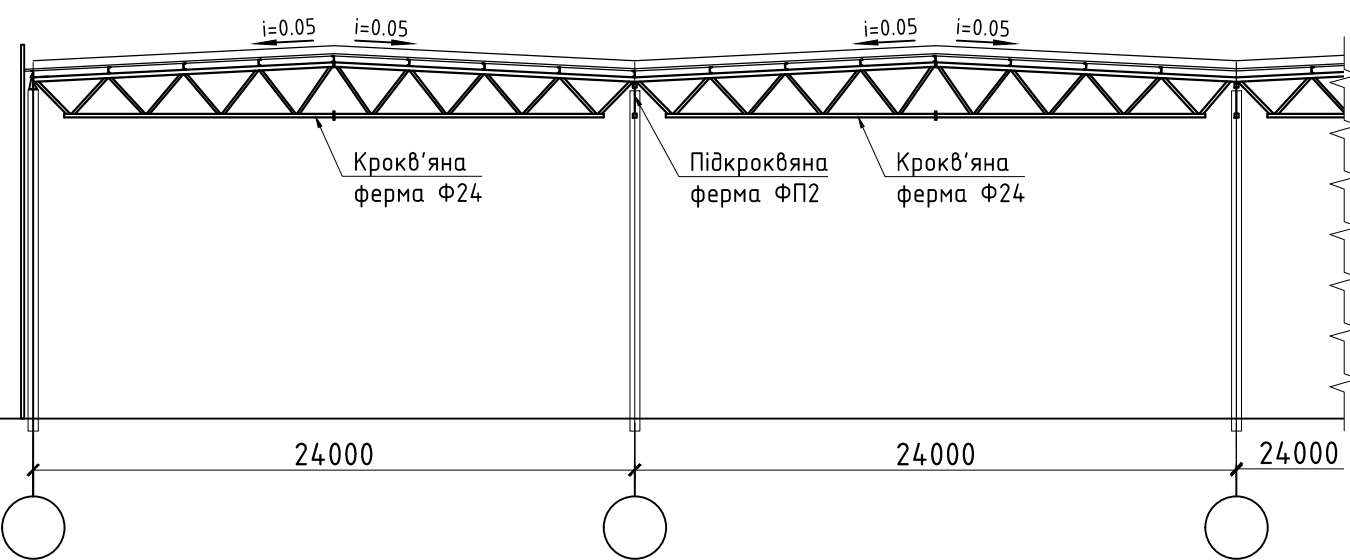
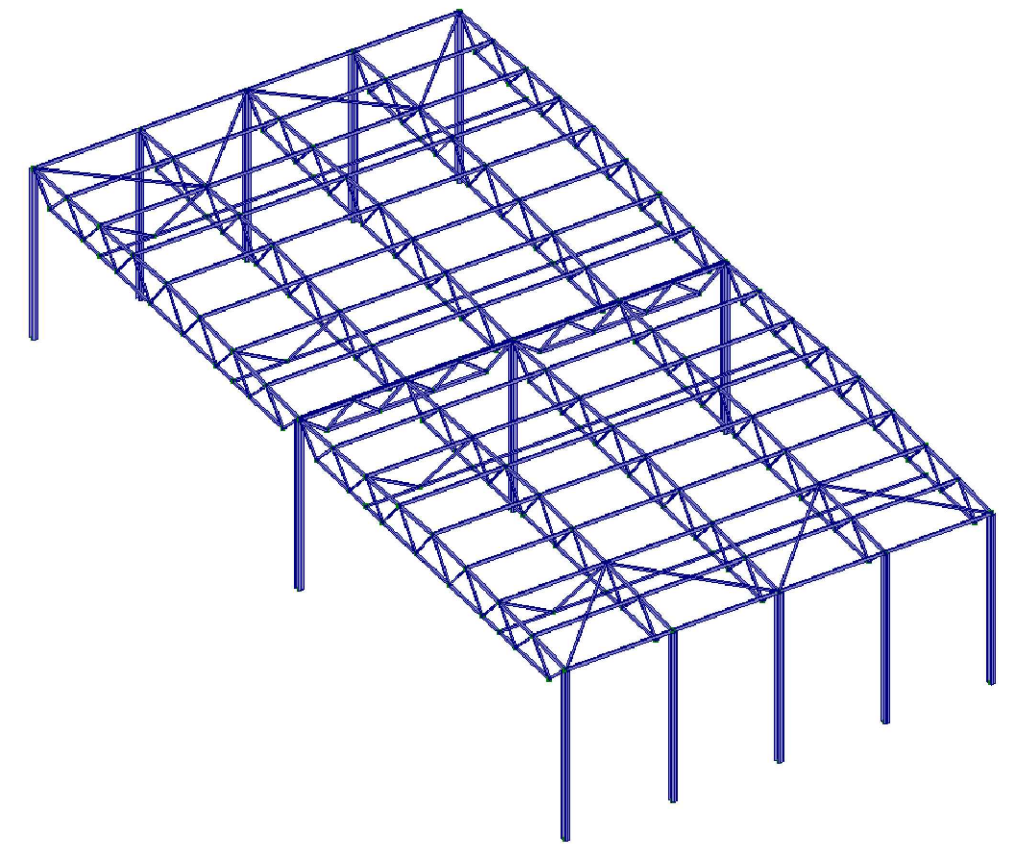
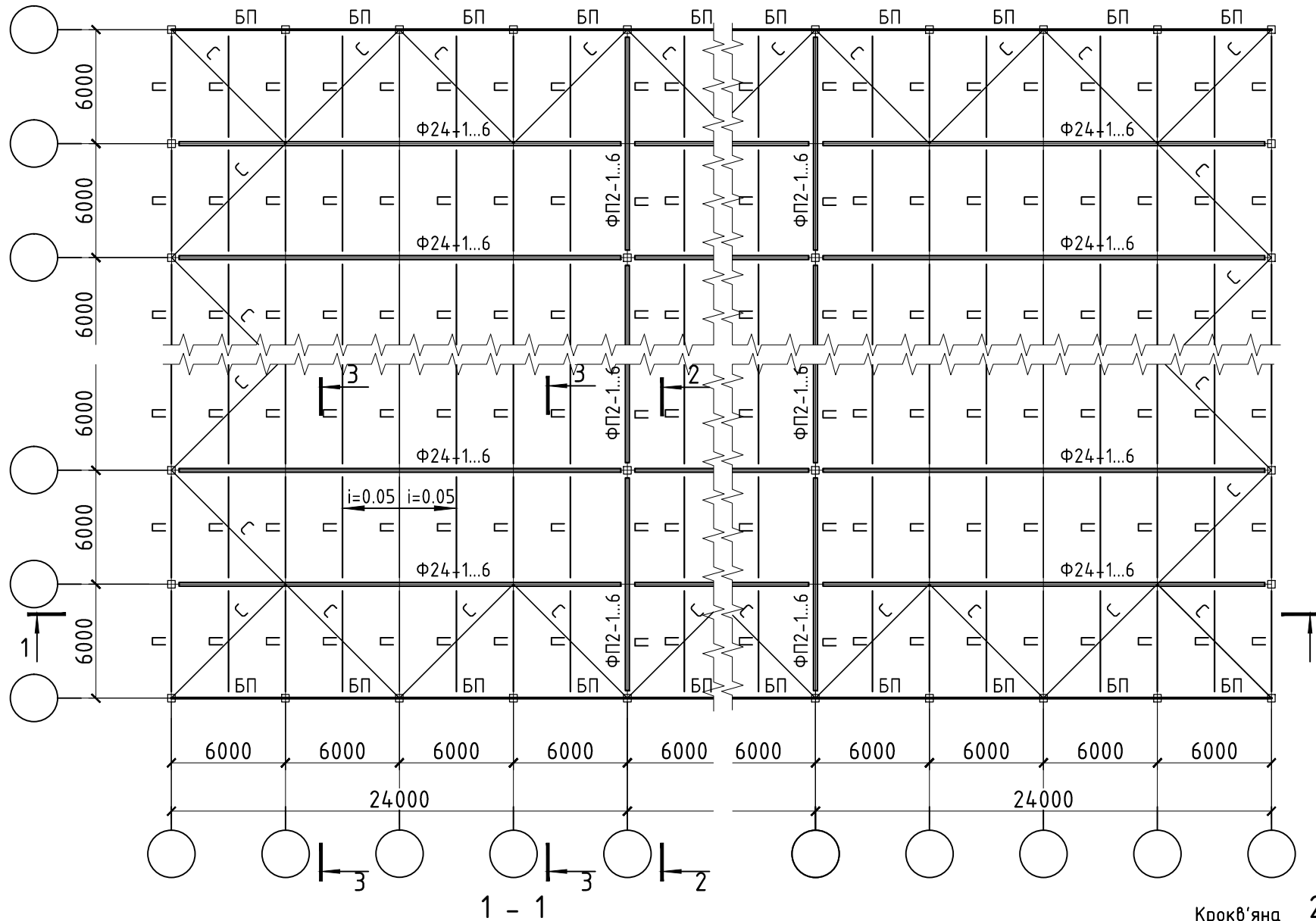
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док.	Підпис	Дата

Ферми кров'яні Ф18-1...6, підкрів'яні ФП1-1...6

Аркуш
3

Схема елементів покриття по верхнім поясам ферм

3D схема (фрагмент)



Умовні позначення:

- Ф24, Ф18 - крокв'яні ферми;
- ФП1, ФП2 - підкрокв'яні ферми;
- БП - балки покриття із гарячекатаних швелерів або двотаврів;
- П - прогон покриття із гнутих або гарячекатаних швелерів;
- Р, С - горизонтальні та вертикальні в'язі із профільних труб.

1. Загальні вказівки див. арк. 1
2. Розташування горизонтальних в'язей (С) по верхньому поясу ферм показано умовно та залежить від схеми каркасу.
3. Колони показані умовно та можуть бути застосовані металеві або залізобетонні

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док.	Підпис	Дата

Ферми 24м.
Компонувальні схеми покриття

Аркуш
4

Взам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ориг.	

Схема кров'яної ферми Ф24

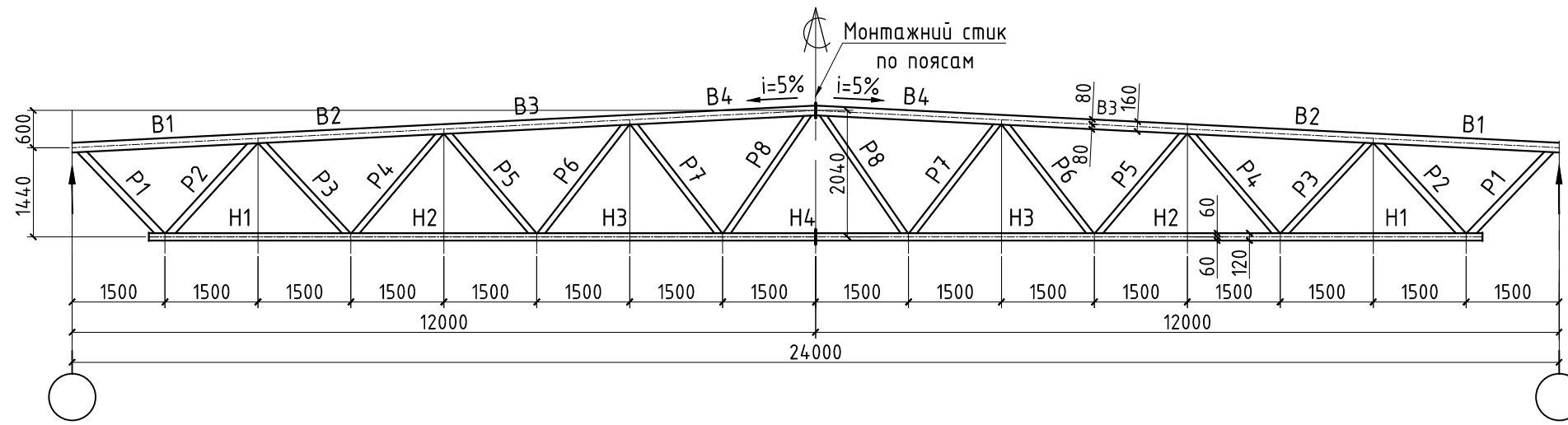
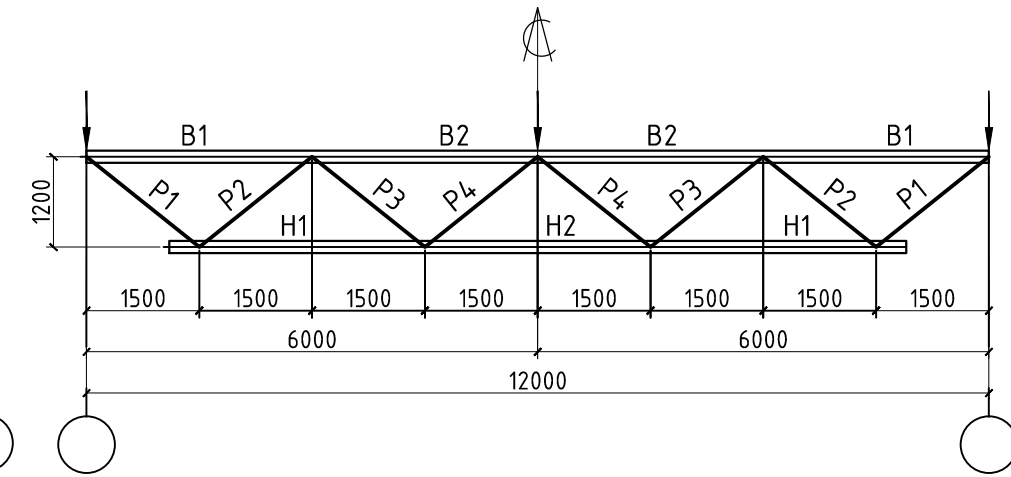


Схема підкрів'яної ферми ФП2



Ферма кров'яна 24 метри

Елементи ферми	Позначення елементів	Тип 1			Тип 2			Тип 3			Тип 4			Тип 5			Тип 6		
		Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь
Верхній пояс	B1	-11,95	160x120x4	С355	-13,22	160x120x4	С355	-14,79	160x120x5	С355	-16,31	160x120x5	С355	-17,69	160x120x5	С355	-19,11	160x120x5	С355
	B2	-29,77			-32,97			-36,84			-40,65			-44,1			-47,63		
	B3	-38,84			-43,07			-48,09			-53,07			-57,58			-62,2		
	B4	-41,25			-45,77			-51,11			-56,41			-61,17			-66,07		
Нижній пояс	H1	23,08	120x4	С355	25,55	120x4	С355	28,56	120x5	С355	31,53	120x5	С355	34,15	120x5	С355	36,9	120x5	С355
	H2	36,01			39,94			44,54			49,16			53,39			57,67		
	H3	41,5			46,04			51,38			56,72			61,51			66,44		
	H4	41,07			45,6			50,9			56,19			60,93			65,82		
Розкоси	P1	16,91	100x4	С245	18,84	100x4	С245	21,05	100x5	С245	23,23	100x5	С245	25,19	100x5	С245	27,21	100x5	С245
	P2	-16,12			-17,97			-20,1			-22,19			-24,03			-25,97		
	P3	9,84	80x4	С245	11,01	80x4	С245	12,24	80x4	С245	13,49	80x4	С245	14,71	80x4	С245	15,88	80x4	С245
	P4	-9,44			-10,58			-11,76			-12,97			-14,15			-15,29		
	P5	4,43			4,94			5,54			6,12			6,56			7,09		
	P6	-4,18			-4,69			-5,25			-5,81			-6,25			-6,75		
	P7	-0,32			-0,34			-0,37			-0,41			-0,45			-0,49		
	P8	0,41			0,42			0,47			0,51			0,55			0,59		
Вага ферми, т		1,06			1,09			1,25			1,25			1,3			1,3		
Опорне навантаження, т		14,96			16,99			18,48			20,36			21,95			23,66		
Марка ферми		Ф24-1			Ф24-2			Ф24-3			Ф24-4			Ф24-5			Ф24-5		

Підкрів'яна

Елементи ферми	Позначення елементів	Тип 1			Тип 2			Тип 3			Тип 4			Тип 5			Тип 6		
		Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь	Зусилля, т	Переріз	Сталь
Верхній пояс	B1	4,18	160x4	С355	2,7	160x5	С355	4,31	160x5	С355	7,73	160x5	С355	5,18	180x5	С355	5,67	180x5	С355
	B2	-30,23			-35,97			-38,71			-39,88			-46,12			-50,07		
Нижній пояс	H1	34,95	160x4	С355	39,35	160x5	С355	43,75	160x5	С355	48,3	160x5	С355	52,29	180x5	С355	56,62	160x6	С355
	H2	68,78			77,34			86,02			94,96			102,51			111,23		
Розкоси	P1	22,59	120x4	С355	25,4	120x4	С355	28,24	120x4	С355	31,23	140x4	С245	33,81	140x4	С245	36,6	140x5	С245
	P2	-22,17			-24,96			-27,75			-30,62			-33,1			-35,9		
	P3	21,83			24,47			27,23			30,22			32,41			35,34		
	P4	-21,57			-24,25			-26,98			-29,69			-32,03			-34,77		
Вага ферми, т		0,62			0,72			0,72			0,76			0,82			0,9		
Опорне навантаження, т		29,5			32,98			36,59			40,32			43,6			47,06		
Марка ферми		ФП2-1			ФП2-2			ФП2-3			ФП2-4			ФП2-5			ФП2-6		

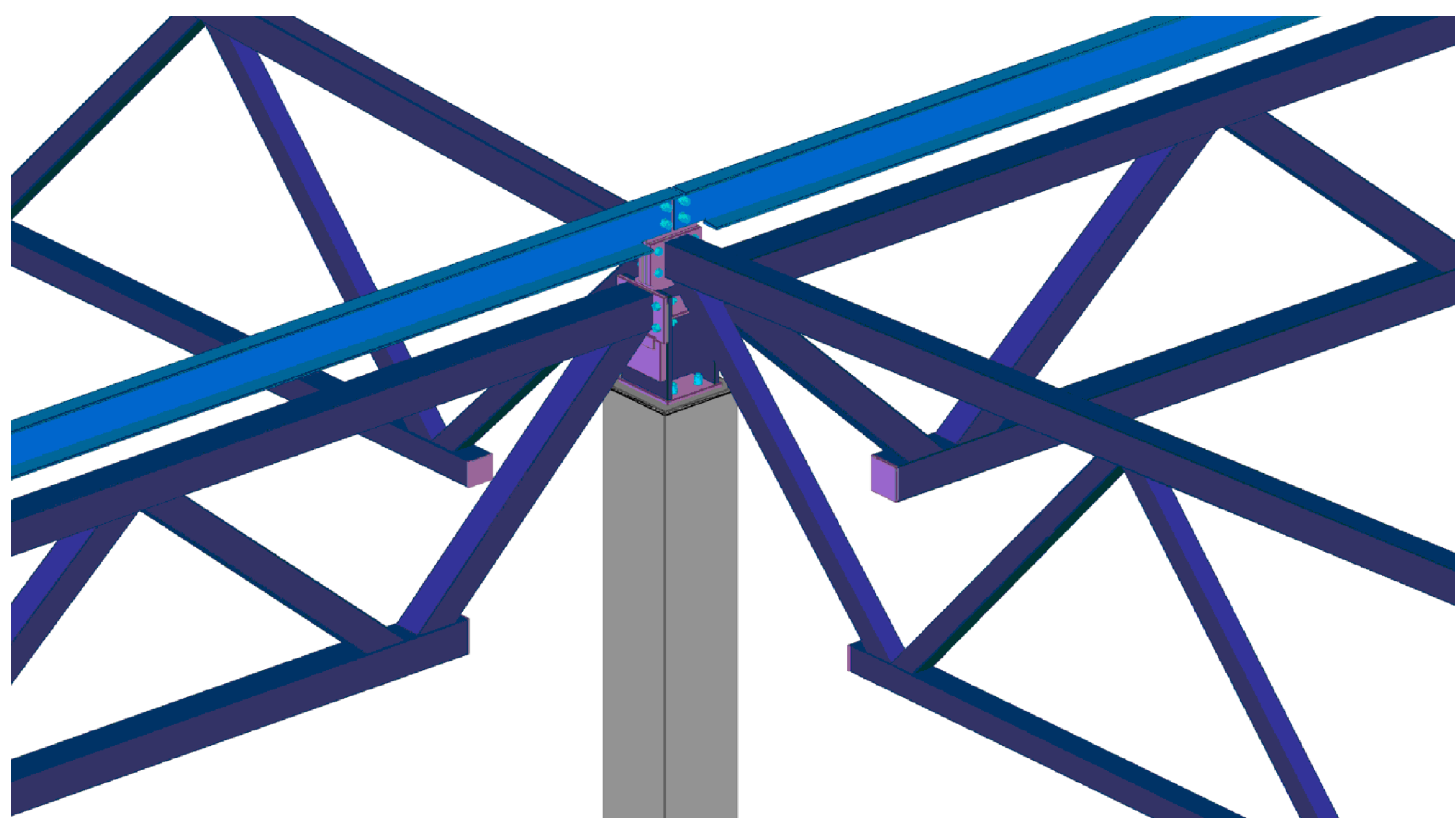
- Загальні вказівки див. арк. 1
- Зусилля та опорна реакція вказані розрахункові (з врахуванням коефіцієнтів надійності за навантаженням), без врахування коефіцієнтів умов роботи χ_s (ДБН В.2.6-198) та надійності за відповідальністю χ_p (ДБН В.1.2-14).

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док.	Підпис	Дата
-----	------	-------	--------	--------	------

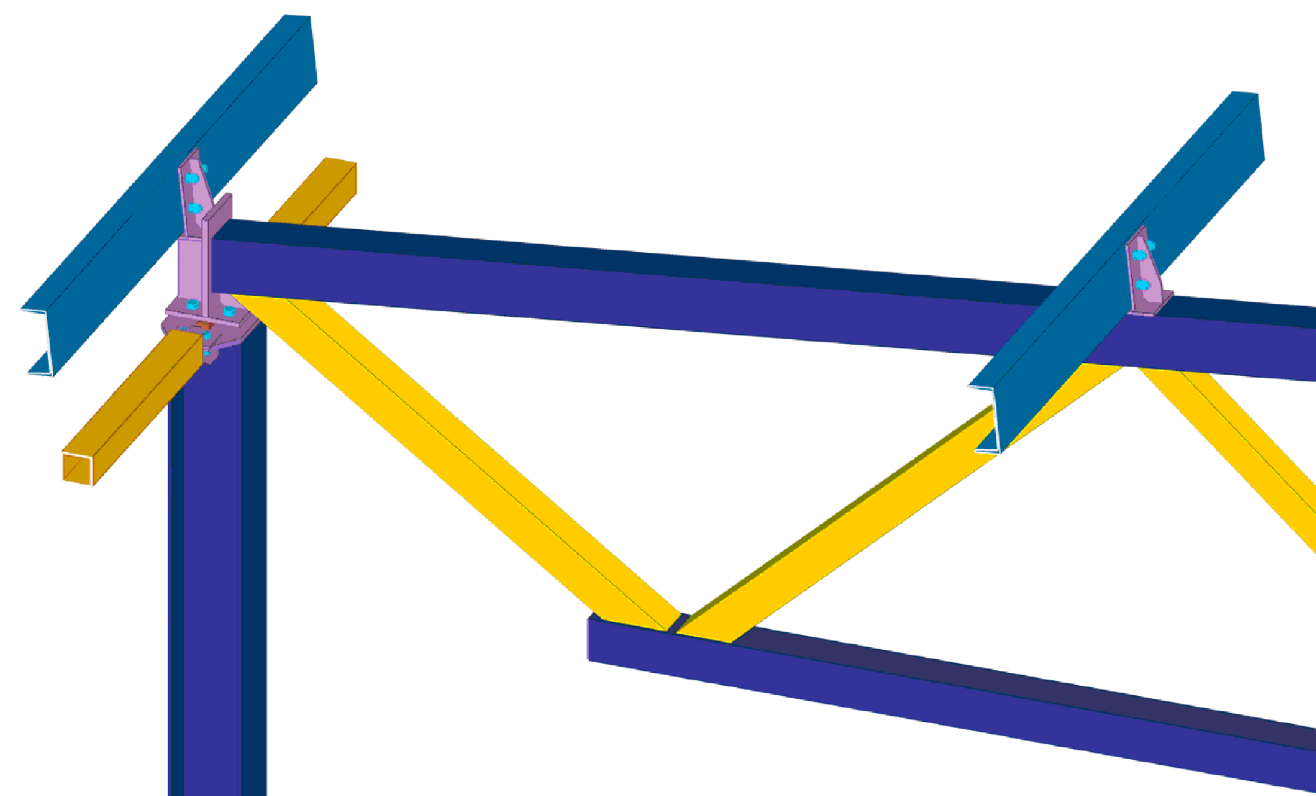
Ферми кров'яні Ф24-1...6, підкрів'яні ФП2-1...6

Аркуш
5

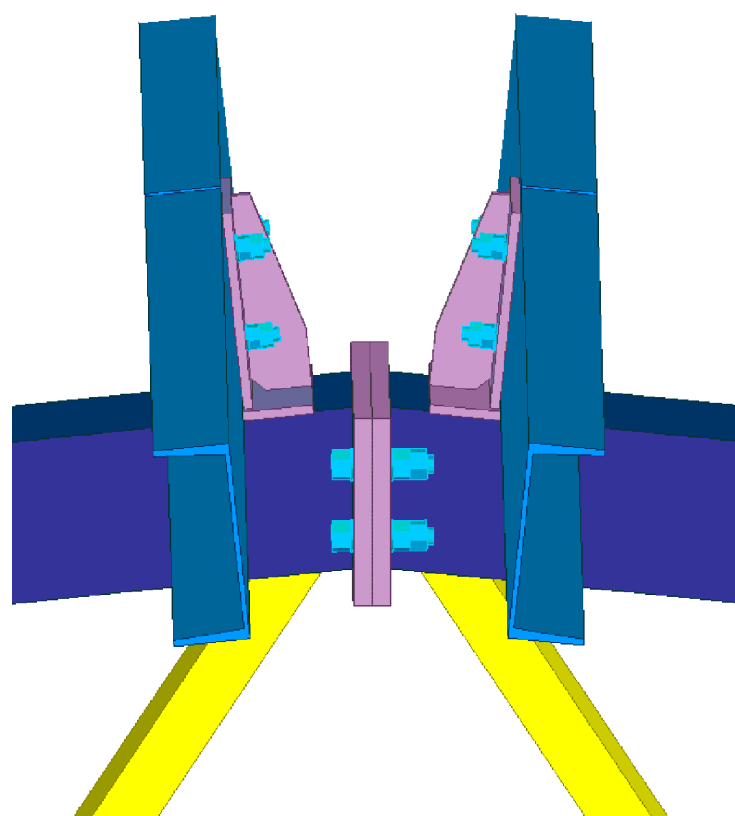
Опорний вузол ферм на з/б колону
(середній ряд)



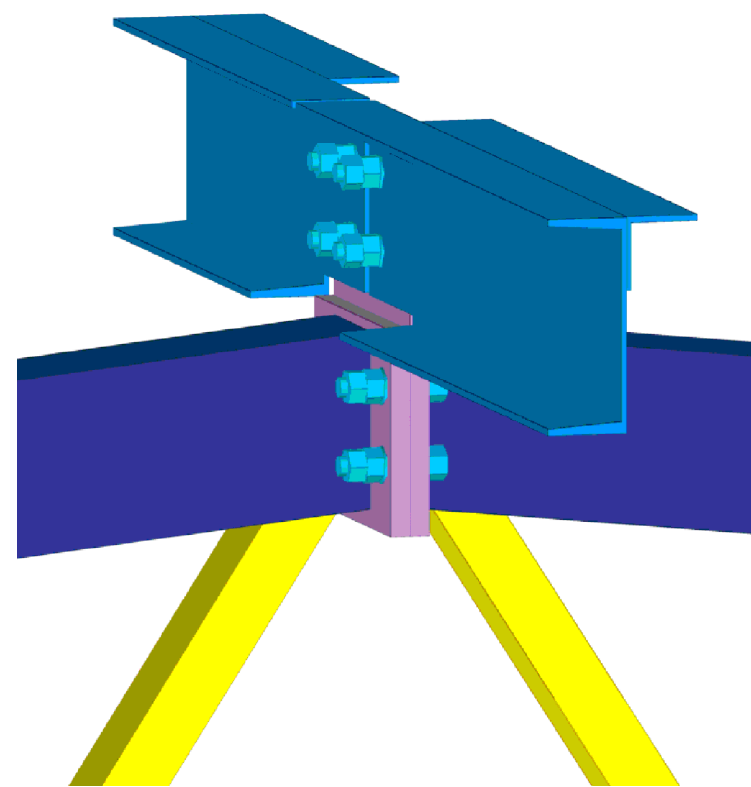
Опорний вузол ферми на сталеву колону (крайній ряд)



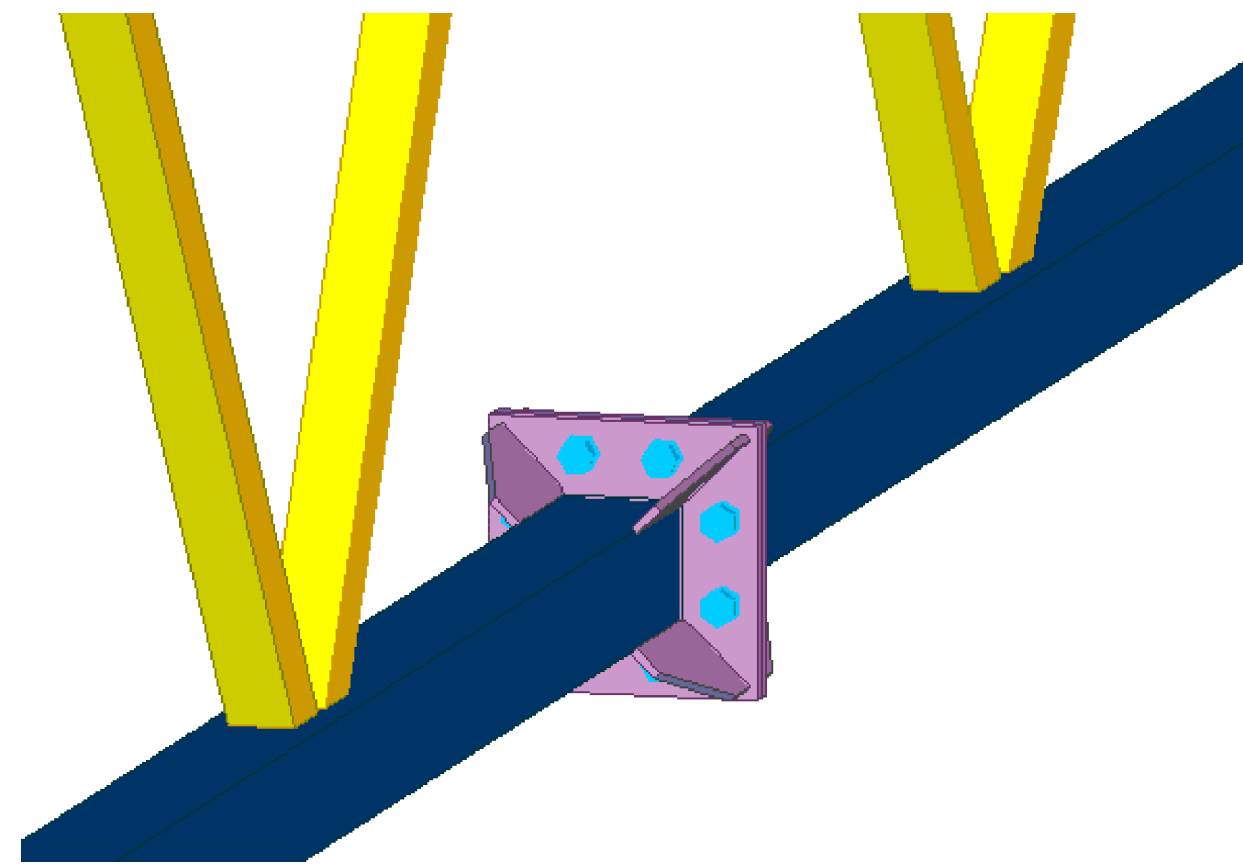
Коньковий вузол (монтажний стик по верхньому поясу)
Варіант 1



Варіант 2



Проміжний вузол та монтажний стик по нижньому поясу

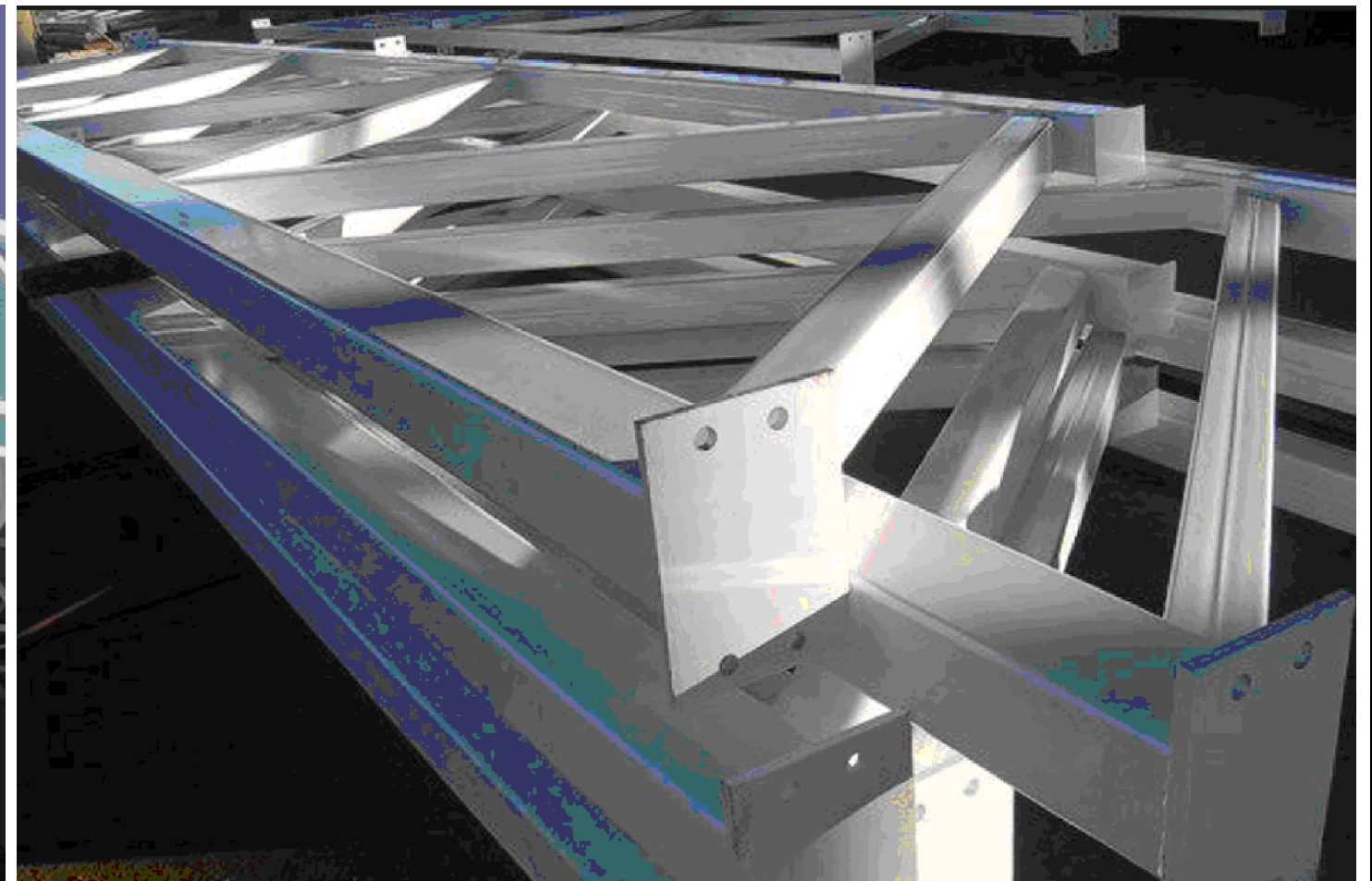
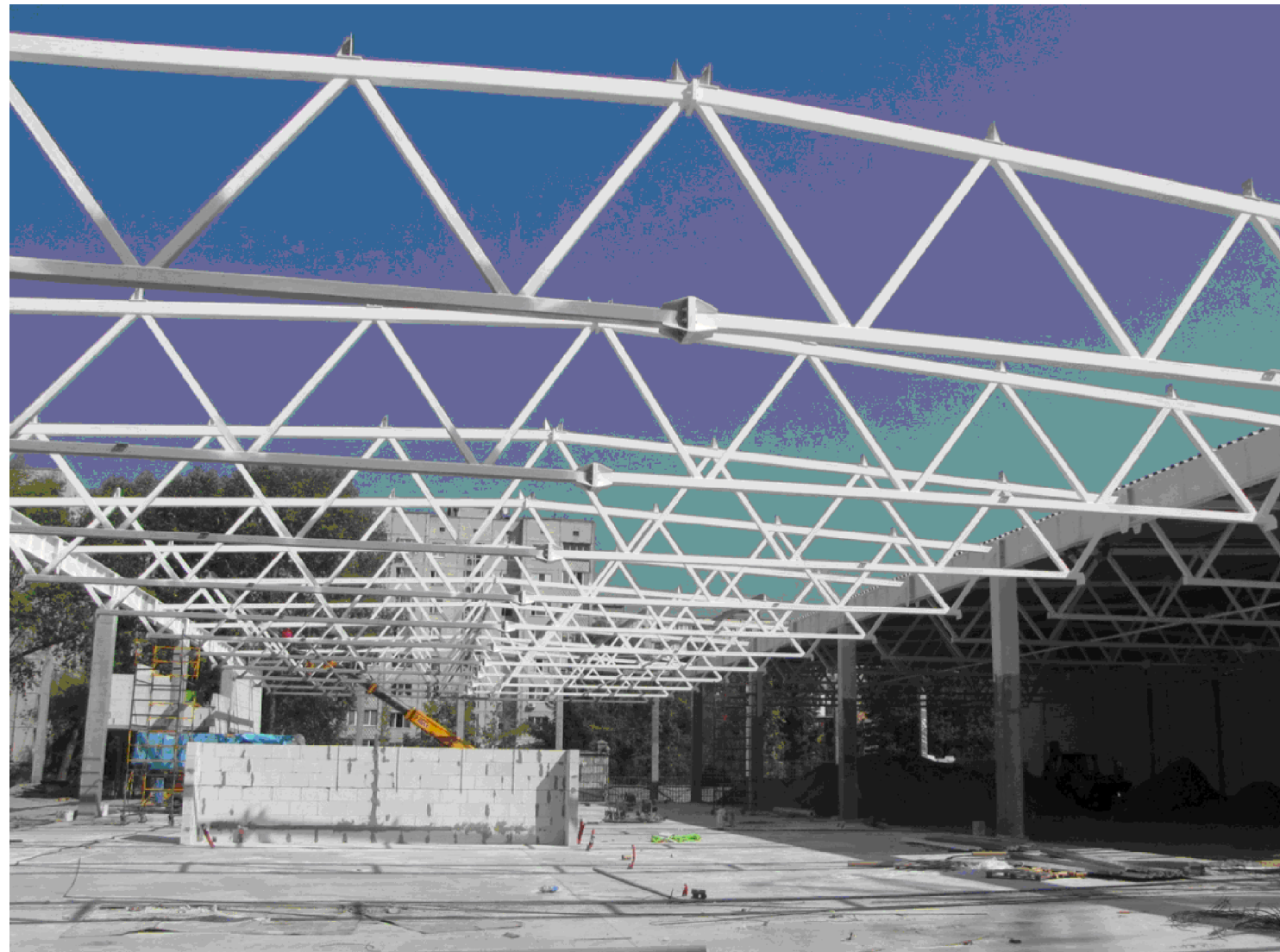


Взам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № орг.	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док.	Підпис	Дата

Принципові рішення типових вузлів

Аркуш
6



Взам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ориз.

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док.	Підпис	Дата

Приклади застосування

Аркуш
7