



Ассоциация развития
стального строительства

Конструктивная концепция здания ФОК в Московской области

В рамках концепции была рассмотрена возможность замены монолитного железобетонного каркаса двухэтажной части здания ФОК (колонны, перекрытия на отм. 3.300, 3.900, 4.800 и покрытия на отм. 9.500, 11.600) на стальной каркас с монолитными плитами перекрытий/покрытий (стальные колонны, сталежелезобетонные перекрытия). В целях демонстрации одного из преимуществ стального каркаса (возможность перекрывать большие пролёты), из расчётной схемы были удалены некоторые внутренние колонны каркаса (см. стр.3), что может позволить оптимизировать планировочные решения внутренних помещений здания.

В результате проектирования была определена ведомость расхода материалов конструкций (стр. 8) и произведено сравнение стоимостных показателей двух вариантов конструктивных решений – полностью монолитного железобетонного каркаса и стального каркаса с монолитными плитами перекрытий (стр.9).

Количество этажей – 2.

Общая площадь проектируемой части здания - 5745 кв.м.

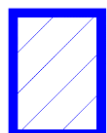
Конструктивная схема здания статически-неопределимая. Схема опирания колонн на фундамент принята жёсткой.

Стальной каркас здания запроектирован из колонн и балок двутаврового профиля по стандартам СТО АСЧМ 20-93 и ТУ 0925-036-00186269-2016. Номенклатура принятых сечений элементов каркаса указана в спецификации стального проката на стр.8.

Материал стальных элементов каркаса здания – стали марок С345 ГОСТ 27772.

Каркас перекрытия запроектирован из стальных балок, объединённых с монолитной плитой по профлисту стержневыми анкерами (стад-болтами). На этапе бетонирования плит перекрытий предполагается установка временных стальных балок для сокращения пролёта профлиста до момента набора достаточной прочности бетона. Бетон В25, арматура А500С, А240.

Пространственная неизменяемость и устойчивость здания обеспечиваются за счёт совместной работы стального каркаса, монолитных железобетонных ядер жёсткости (не включены в ведомости расхода материалов), элементы которых объединены жёсткими дисками перекрытий в единую систему.

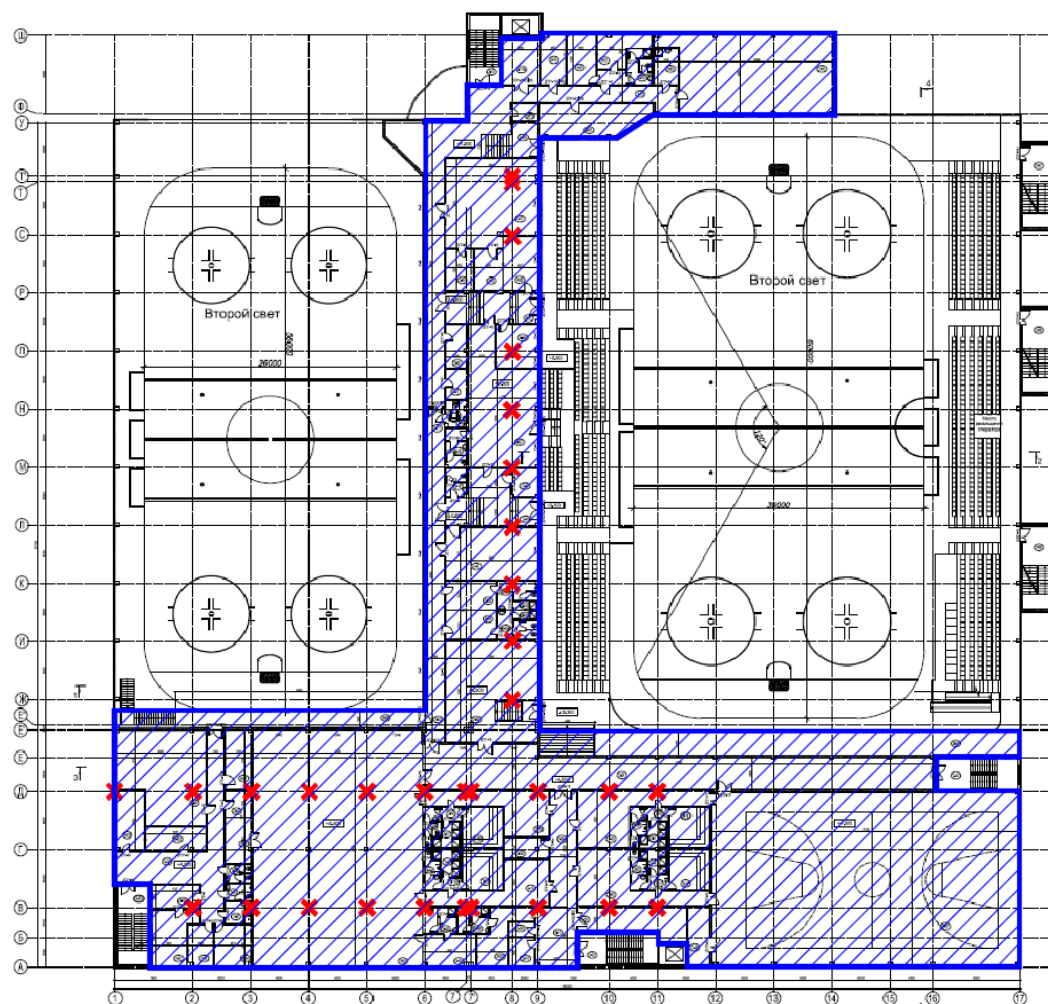


- проектируемая часть здания

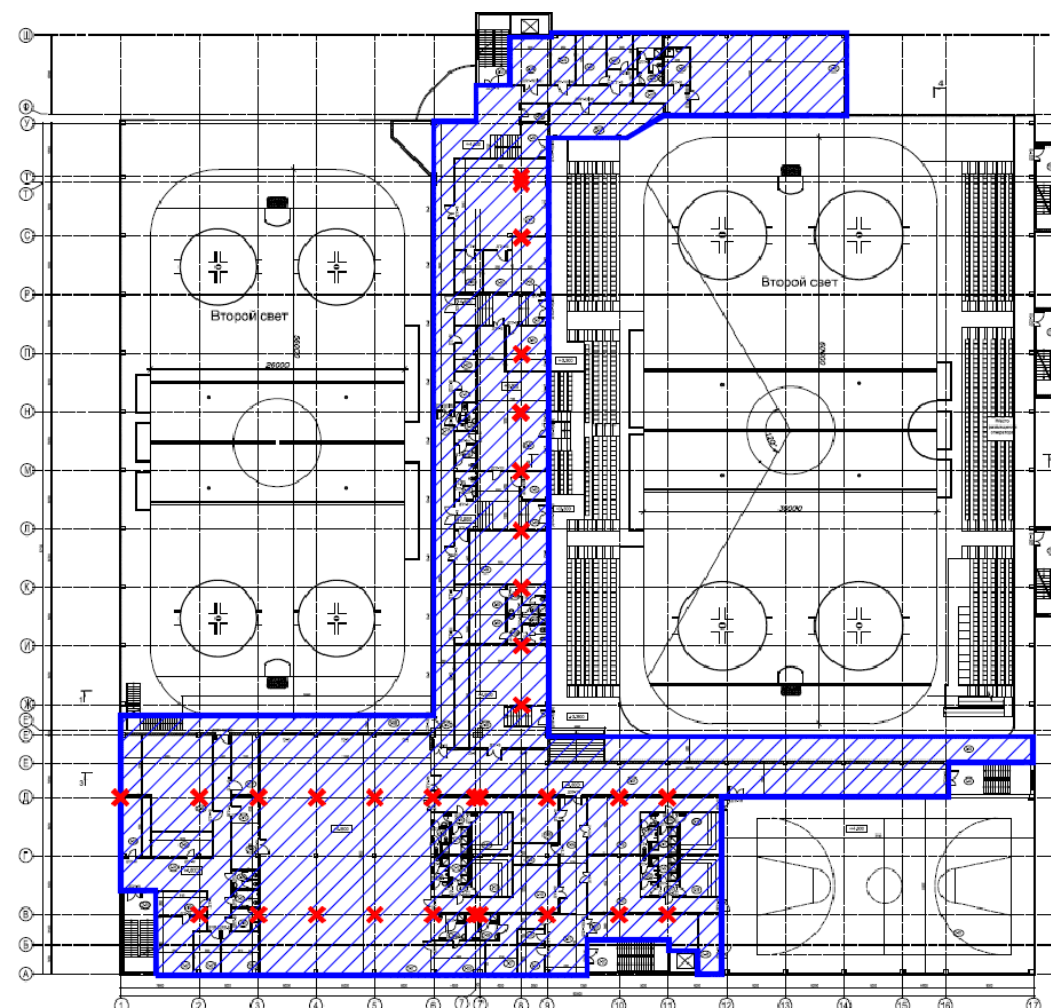


- колонны, удаляемые из расчётной схемы (увеличение пролётов перекрытий)

Перекрытие (отм. 3.300, 3.900, 4.800)



Покрытие (отм. 9.500, 11.600)

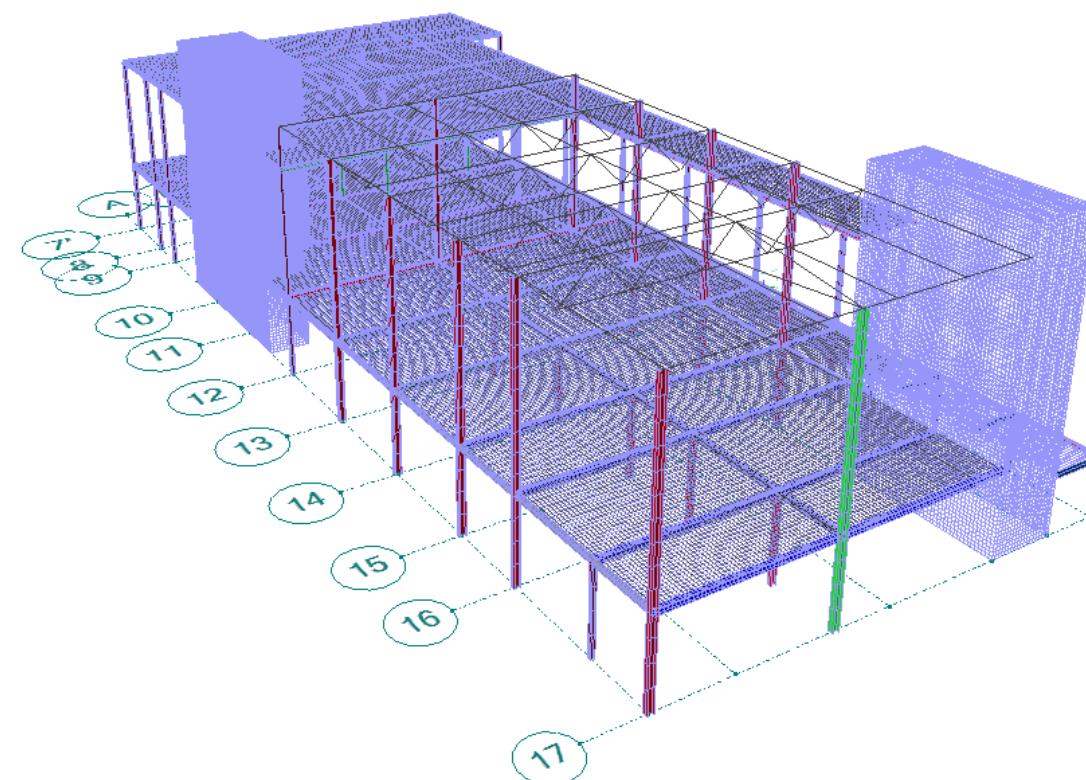
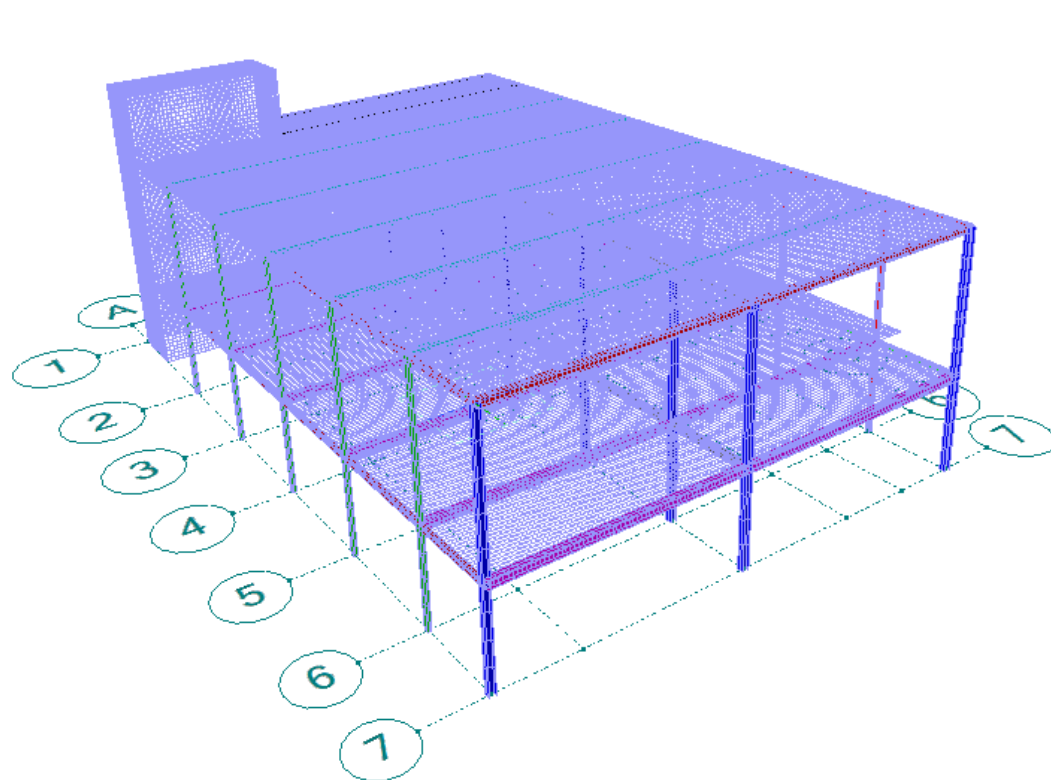
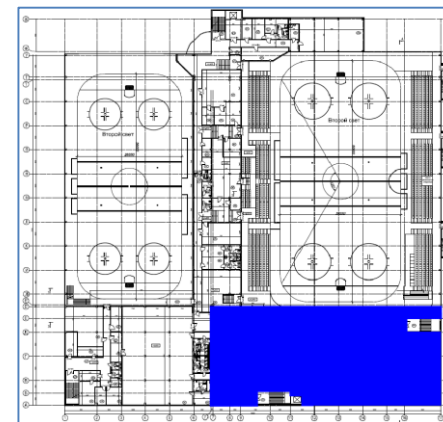
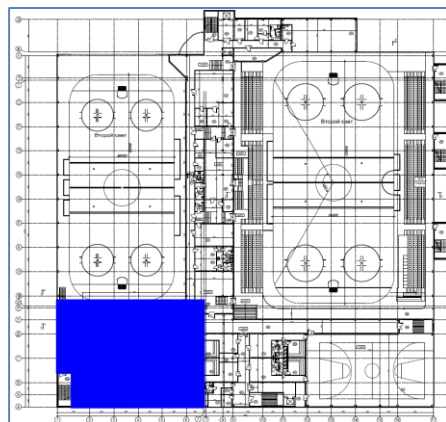


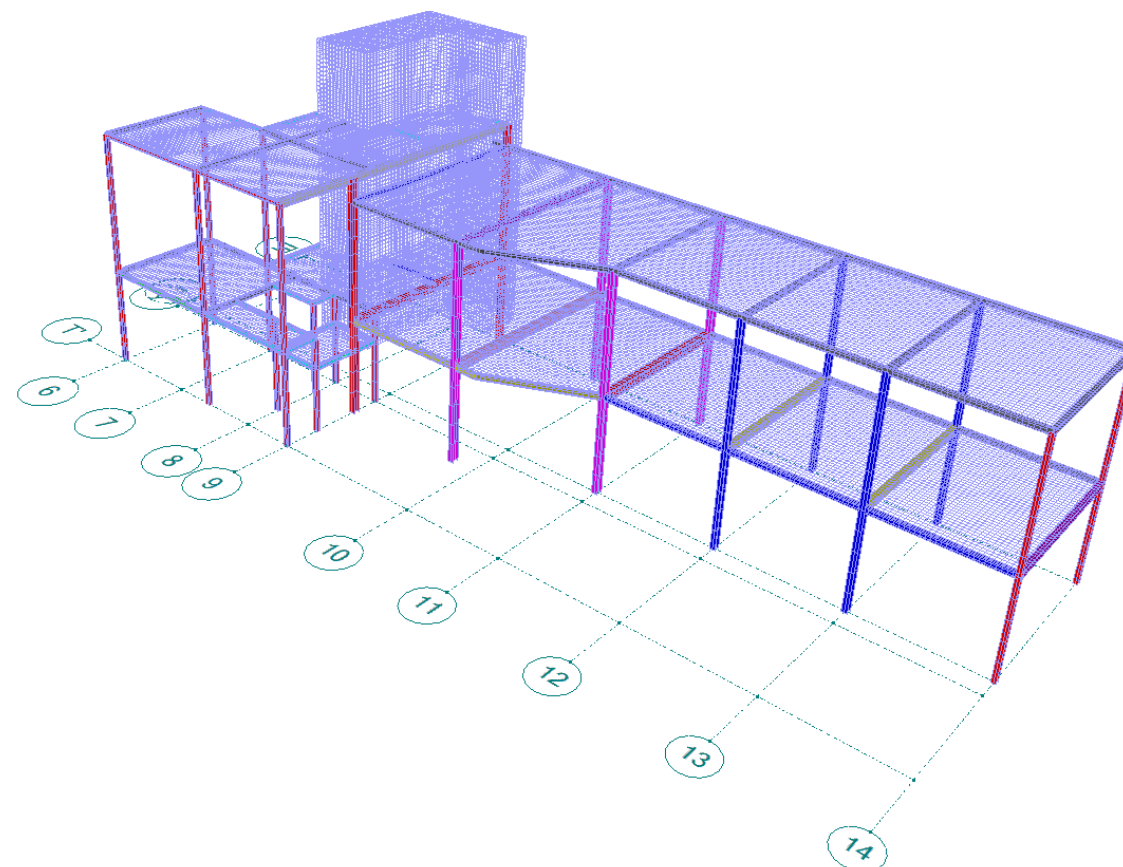
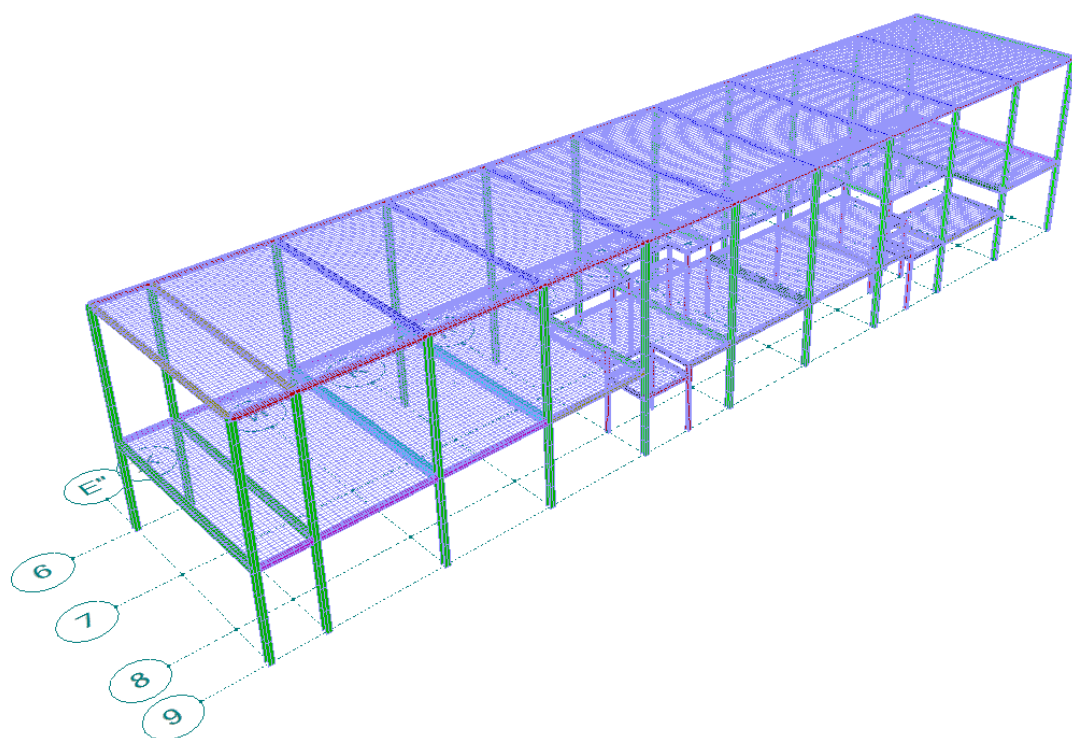
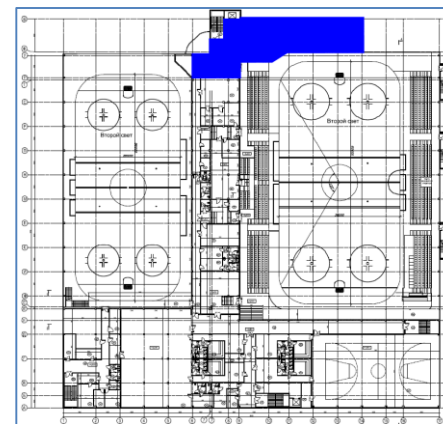
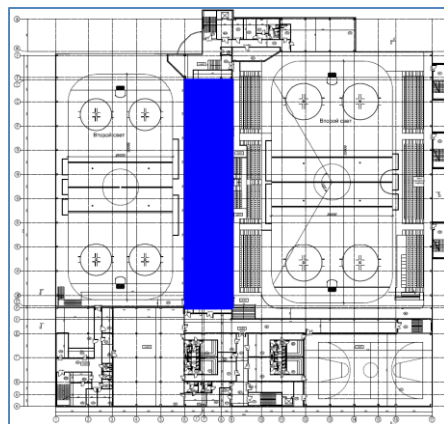
Регион строительства – Московская область

Снеговой район – III (СП 20.13330.2011)

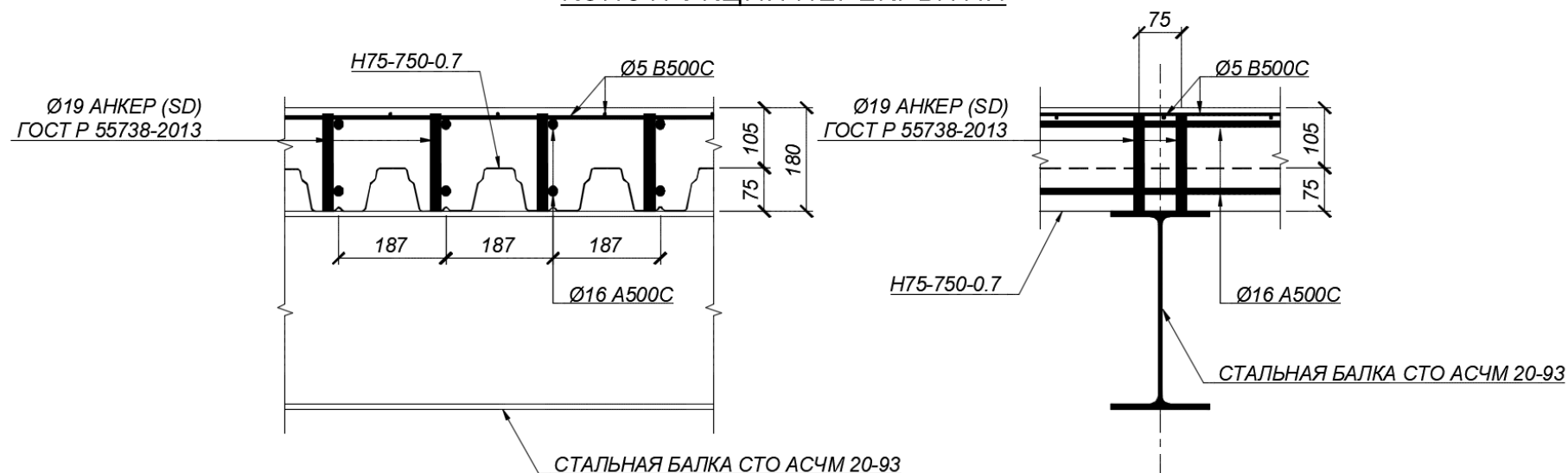
Ветровой район – I (СП 20.13330.2011)

№ п/п	Вид нагрузки	Ед. изм.	Нормативное значение	γ_f	Расчётное значение
1	Собственный вес бетона в перекрытиях (привед. толщиной 150 мм)	кН/м ²	3,75	1,1	4,13
2	Профнастил Н75-750-0.7	кН/м ²	0,11	1,05	0,12
3	Кровля	кН/м ²	0,60	1,3	0,78
4	Полы в спортивных залах	кН/м ²	1,20	1,3	1,56
5	Полы в помещениях (кроме спорт. залов)	кН/м ²	1,50	1,3	1,95
6	Перегородки	кН/м ²	1,00	1,2	1,20
7	Кирпичные стены 120мм	кН/пм	17,80	1,2	21,36
8	Кирпичные стены 250мм	кН/пм	33,30	1,2	39,96
9	Кирпичные стены 300мм	кН/пм	39,20	1,2	47,04
10	Наружная стена (сэндвич-панель)	кН/м ²	0,22	1,2	0,26
11	Люди и оборудование	кН/м ²	4,00	1,2	4,80
12	Ветер	кН/м ²	0,23	1,4	0,32
13	Снег	кН/м ²	1,26	1,4	1,76





КОНСТРУКЦИЯ ПЕРЕКРЫТИЯ



ОГНЕЗАЩИТА КОЛОНН (Knauf)

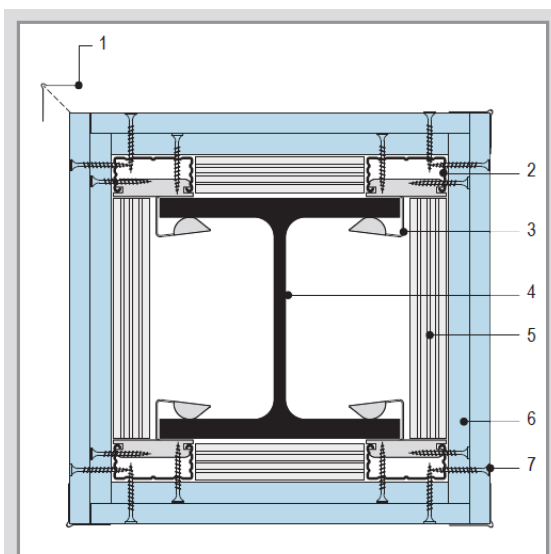
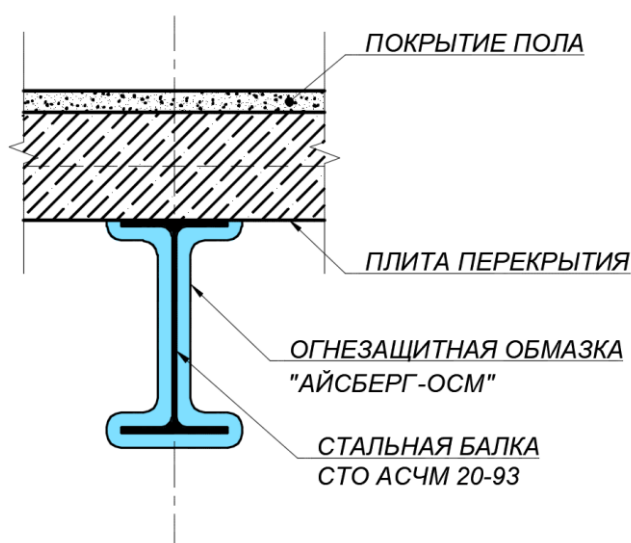


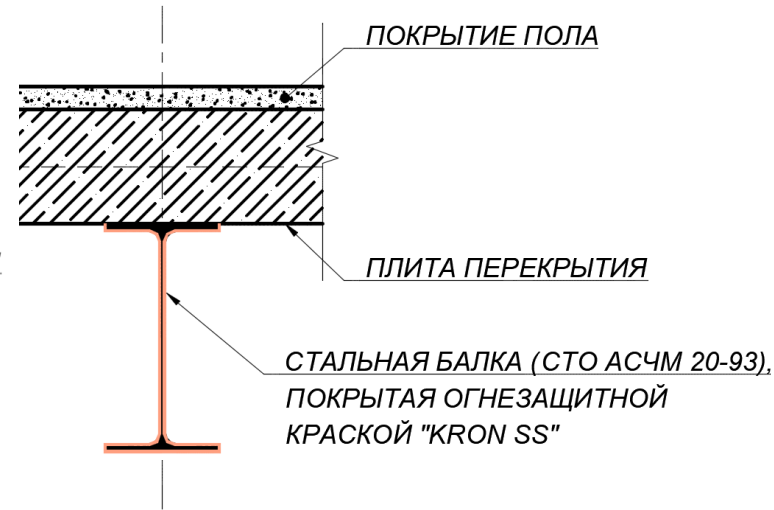
Схема каркасной огнезащитной облицовки стальной колонны

1. Профиль углозащитный ПУ 31х31
2. Профиль ПП 60х27
3. Зажим для крепления профиля ПП 60х27 к колонне
4. Стальная колонна
5. Вставка из профиля ПП 60х27 на стыках панелей
6. Панель однослойная 12,5 мм
7. Винт самонарезающий (L = 45)

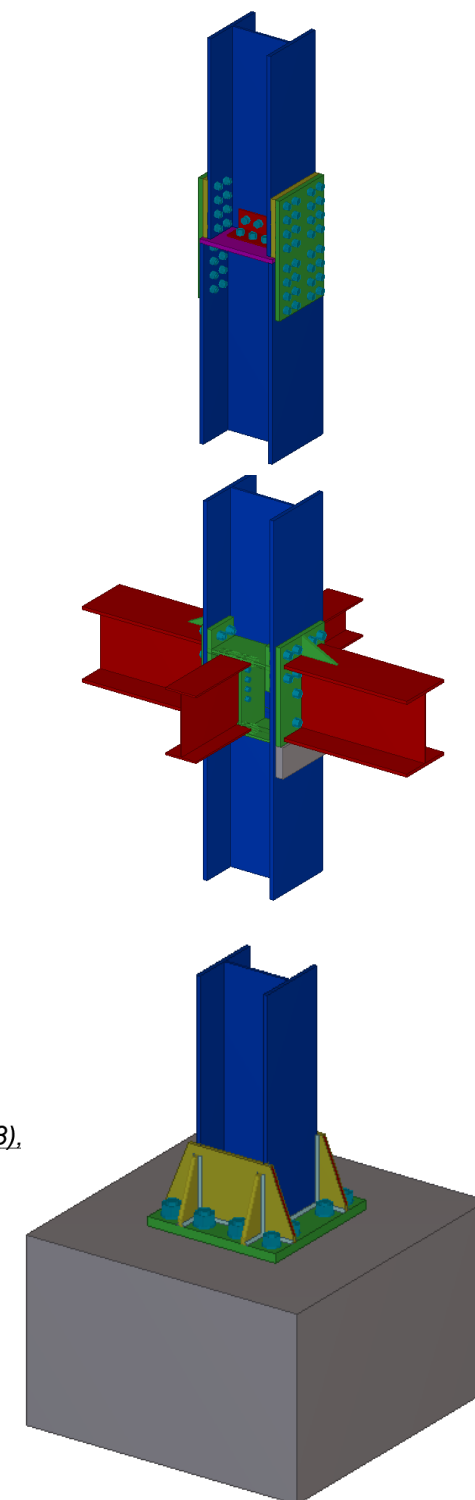
ОГНЕЗАЩИТА БАЛОК С ПРИВЕДЁННОЙ ТОЛЩИНОЙ МЕТАЛЛА <5.8мм



ОГНЕЗАЩИТА БАЛОК С ПРИВЕДЁННОЙ ТОЛЩИНОЙ МЕТАЛЛА >5.8мм



УЗЛЫ СОЕДИНЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ КАРКАСА



СПЕЦИФИКАЦИЯ МЕТАЛЛОПРОКАТА						
НАИМЕНОВАНИЕ ПРОФИЛЯ ГОСТ, ТУ	НАИМЕНОВАНИЕ ИЛИ МАРКА МЕТАЛЛА ГОСТ, ТУ	НОМЕР ИЛИ РАЗМЕРЫ ПРОФИЛЯ, ММ	№ П.П.	МАССА МЕТАЛЛА ПО ЭЛЕМЕНТАМ КОНСТРУКЦИЙ, Т		ОБЩАЯ МАССА, Т
				КОЛОННЫ	БАЛКИ	
1	2	3	4	5	6	7
ДВУТАВРЫ КОЛОННЫЕ, ШИРОКОПОЛОЧНЫЕ, НОРМАЛЬНЫЕ СТО АЧМ 20-93, ТУ 0925-036-00186269-2017	С345 ГОСТ 27772	20К1	1	14.7		
		20К2	2	2.9		
		20К3	3	4.1		
		25К1	4	5.8		
		25К2	5	3.4		
		25К5	6	4.4		
		30К1	7	25.3		
		30К2	8	1.4		
		30К4	9	31.5		
		20Ш1	10		9.8	
		20Ш2	11		2.0	
		20Ш3	12		2.8	
		25Ш0	13		0.7	
		25Ш1	14		19.7	
		25Ш2	15		10.5	
		25Ш3	16		12.2	
		30Ш1	17		8.8	
		30Ш2	18		7.7	
		30Ш3	19		11.0	

1	2	3	4	5	6	7
ДВУТАВРЫ КОЛОННЫЕ, ШИРОКОПОЛОЧНЫЕ, НОРМАЛЬНЫЕ СТО АЧМ 20-93, ТУ 0925-036-00186269- 2017	С345 ГОСТ 27772	35Ш2	20		5.4	
		35Ш3	21		27.0	
		35Ш4	22		10.0	
		40Ш3	23		1.3	
		40Ш4	24		29.2	
		45Ш3	25		3.9	
		50Ш4	26		3.8	
		35Б1	27		6.8	
		40Б1	28		7.4	
		ИТОГО	29	93.5	180.0	273.5
ГСП ГОСТ 30245-2003	С345 ГОСТ 30245-2003	180x5	30	1.5		
		ИТОГО	31	1.5		1.5
ВСЕГО ПРОФИЛЯ			32	95.0	180.0	275.0
ВСЕГО МАССА МЕТАЛЛА (+10% ЛИСТОВОГО ПРОКАТА)			33			302.5

Расход стали каркаса на общую площадь проектируемой части здания (5745 кв.м):

53 кг/м²

МОНОЛИТНЫЕ ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЙ/ПОКРЫТИЙ	
БЕТОН В25	870 КУБ.М
АРМАТУРА А500С	90 Т
ПРОФЛИСТ Н75	6500 КВ.М