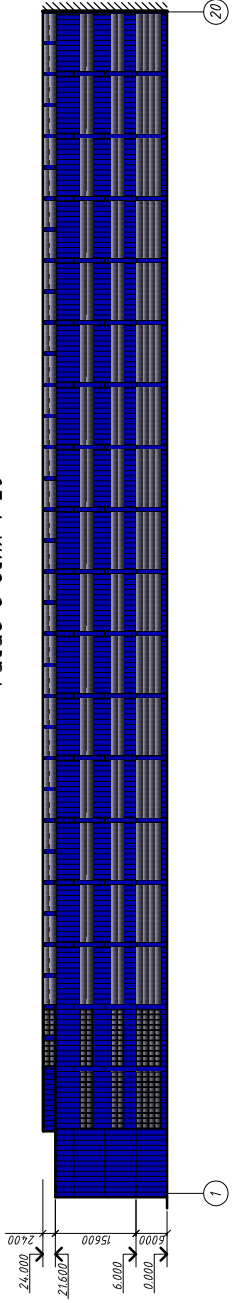
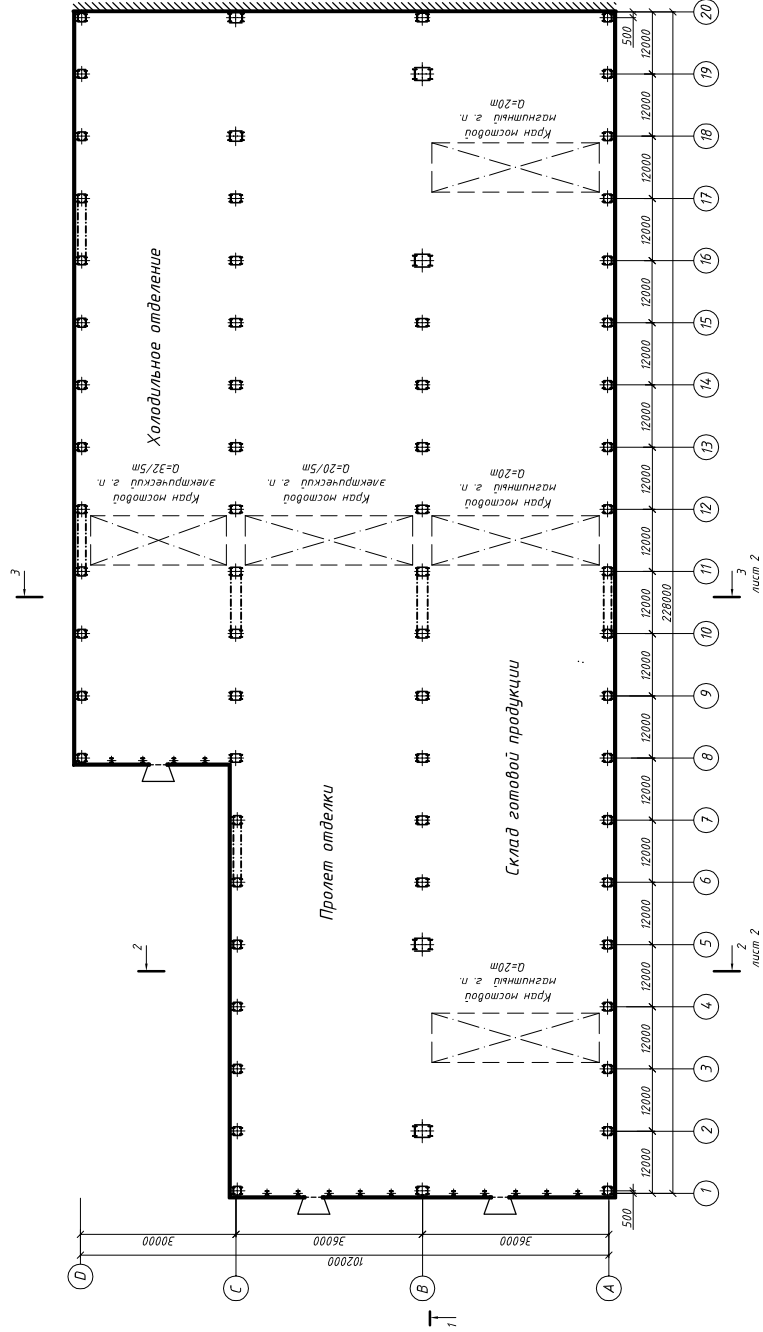


Фасад в осях 1-20



План на отметке 0,000
Проектируемая часть (оси 1-20)



1-1

2-2

лист 2

лист 2

Проектируемая часть
(оси 1-20)

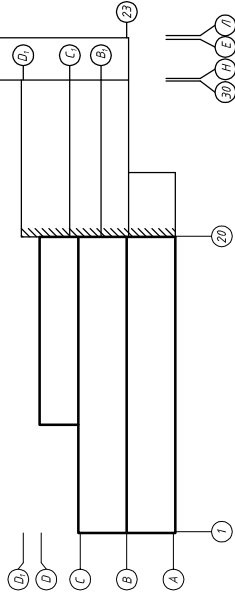


Схема кровли

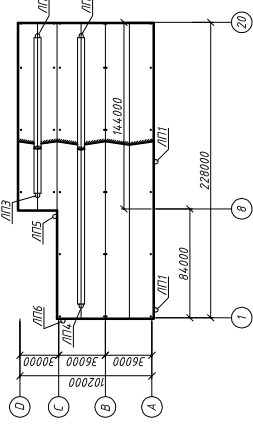
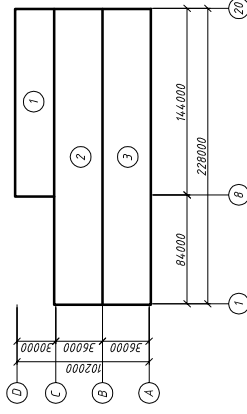


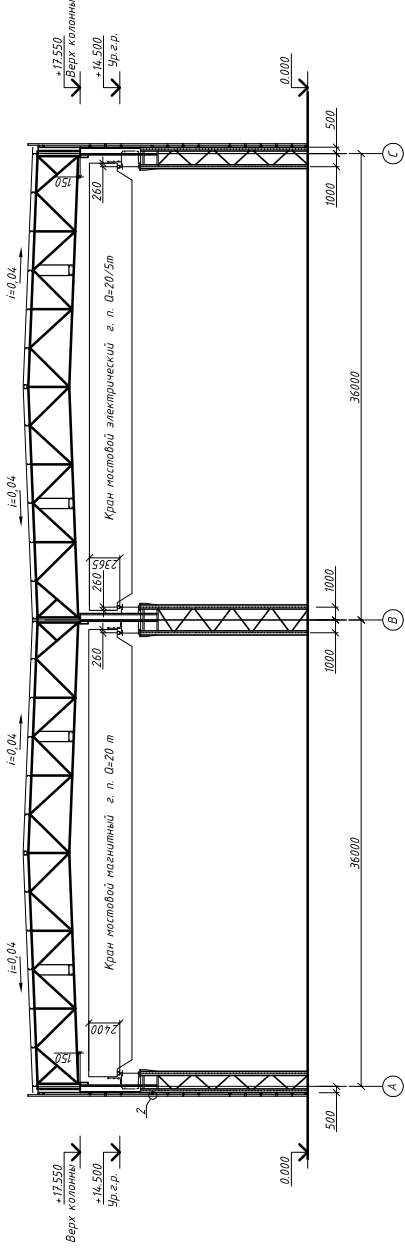
Схема полов



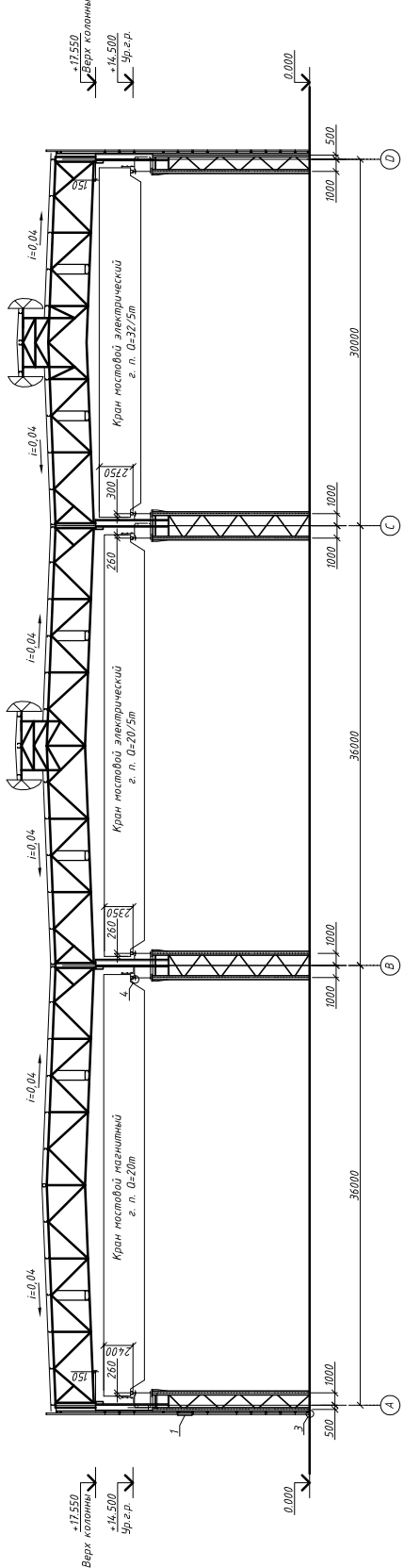
Экспликация полов

Начальная отметка по трассе по полу	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщина	Площадь пола, м ²
Холодильное отделение	1		Покрытие - бетон марки М300 - 70 мм, подстилающий слой - жесткий бетон - 150 мм	4320
Пролет отделки	2		Покрытие - асфальтобетон - 50 мм; подстилающий слой - железобетонные плиты - 120 мм - по ленточной подставке - 50 мм	8208
Склад готовой продукции	3		Покрытие - асфальтобетон - 30 мм; подстилающий слой - бетон марки В7,5; шпак, грабиль, щебень - 100 мм	8208

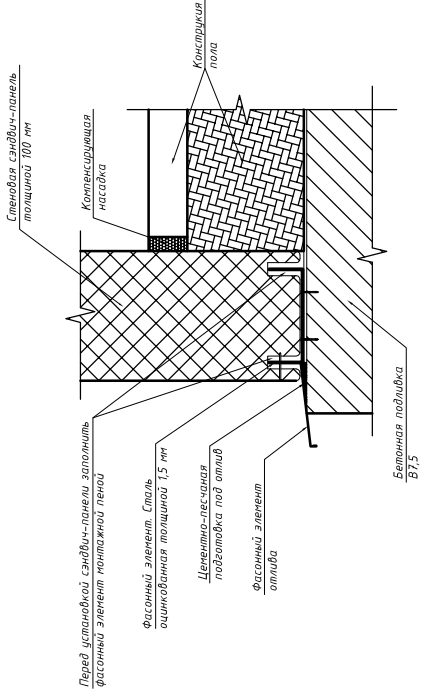
2-2



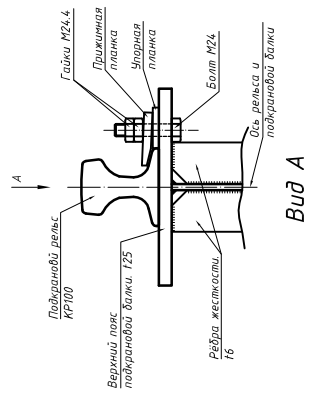
3-3



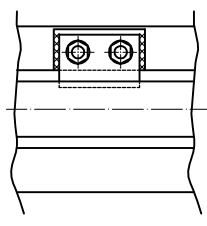
Узел 3



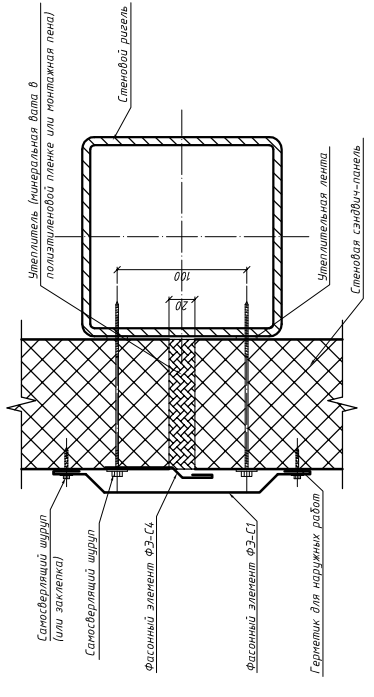
Узел 4



Вид А



Узел 2



Узел 1

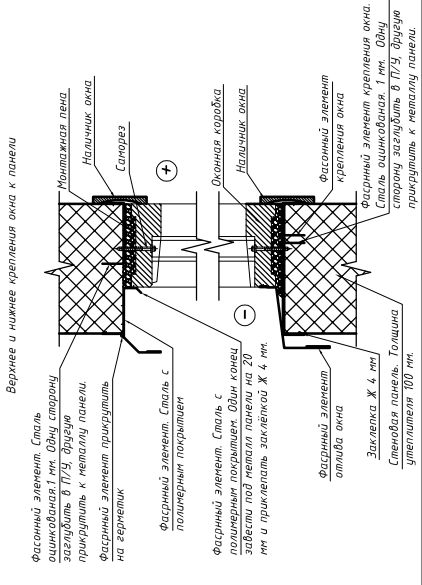


Схема расположения связей по верхним поясам стропильных ферм

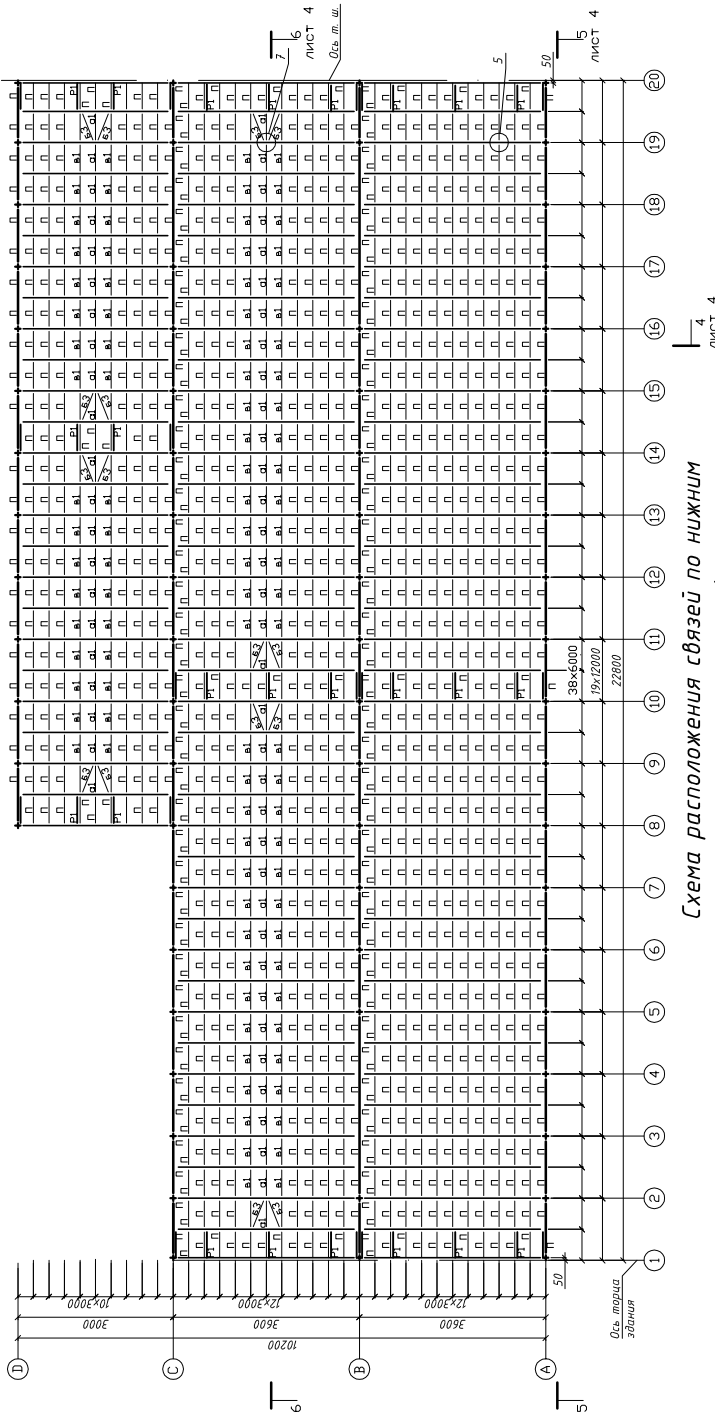
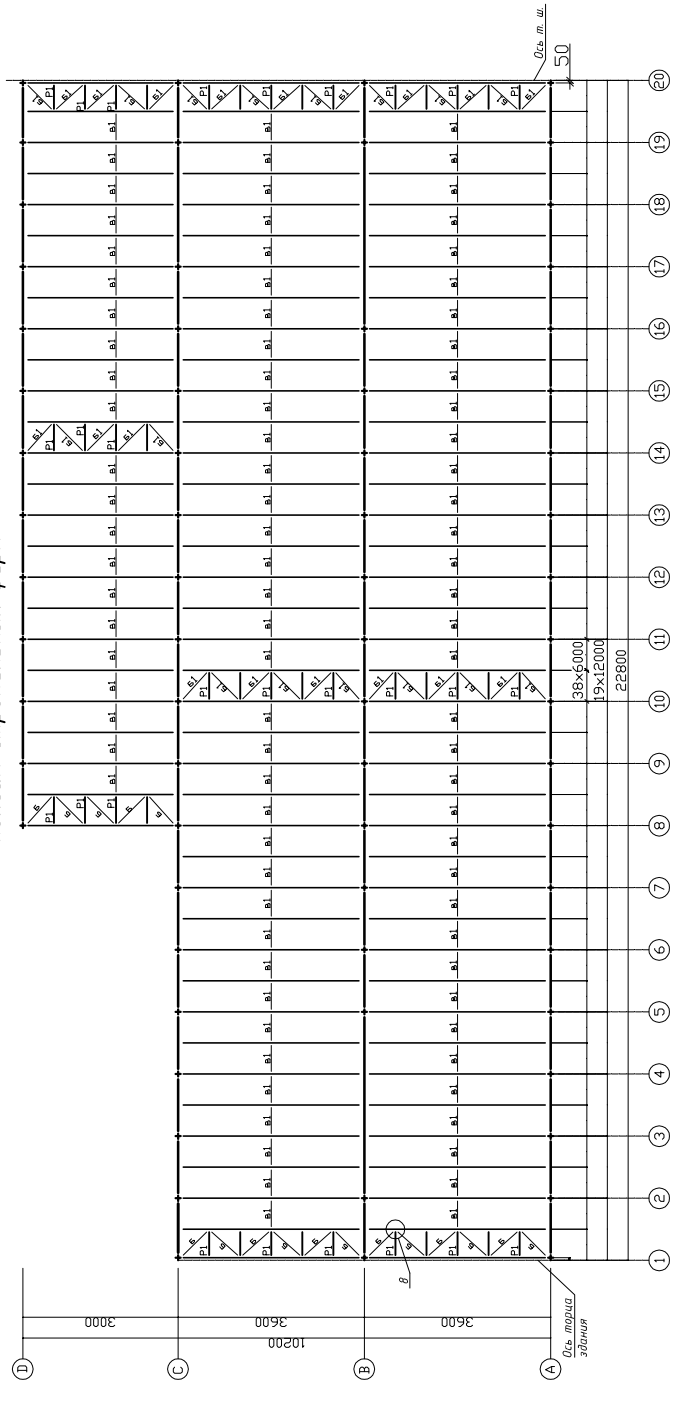
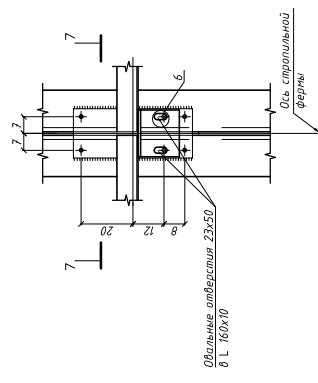


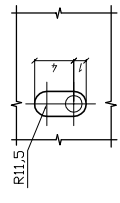
Схема расположения связей по нижним поясам стропильных ферм



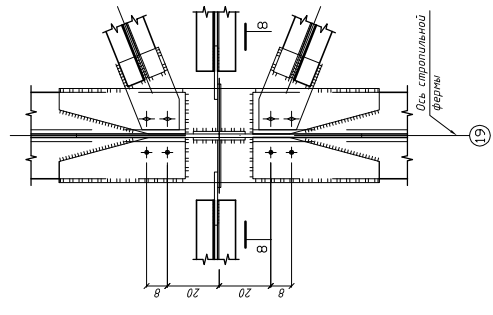
Узел 5



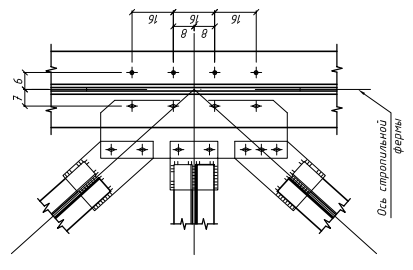
Узел 6



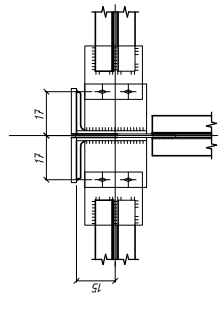
Узел 7



Узел 8



8-8



СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	6
3.1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	6
3.2. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ	6
3.3. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ	9
3.4. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СТЕНОВОГО ОГРАЖДЕНИЯ	12
4. РАСЧЁТНО-КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ	15
4.1. КОМПОНОВКА КАРКАСА	15
4.1.1. Характеристика кранов расчетной рамы.	15
4.1.2. Вертикальные размеры каркаса	20
4.1.3. Горизонтальные размеры каркаса	22
4.1.4. Конструкции покрытия, ограждающие конструкции	22
4.1.5. Схемы связей	24
4.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗОК НА РАМУ КАРКАСА	25
4.2.1. Постоянные нагрузки	25
4.2.2. Снеговая нагрузка	26
4.2.3. Ветровая нагрузка на расчетную раму	29
4.2.4. Крановые нагрузки	32
4.3. СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ РАМЫ КАРКАСА	36
4.3.1. Расчетная схема рамы	36
4.3.2. Статический расчёт рамы	37
4.3.3. Схемы загрузжений рамы	37
4.4. РАСЧЁТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ СТРОПИЛЬНОЙ ФЕРМЫ (ПРОЛЁТ А - В).	49
4.4.1. Нагрузки на ферму.	49
4.4.2. Расчет фермы. Результаты	52
4.4.3. Материал и расчётные длины элементов фермы	53
4.4.4. Подбор сечений стержней	54
4.4.4.1. Верхний пояс	54
4.4.4.2. Нижний пояс	56
4.4.4.3. Опорный раскос	57
4.4.4.4. Раскосы	58
4.4.4.5. Стойки	62
4.4.5. Расчёт узлов	63
4.5. РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ПОДКРАНОВОЙ БАЛКИ	65
4.5.1. Определение крановых нагрузок	65
4.5.2. Статический расчёт балки	65
4.5.3. Определение размеров поперечного сечения подкрановой балки	72
4.5.4. Проверки	75
4.5.4.1. Выполняем проверку прочности нижнего (растянутого) пояса:	75
4.5.4.2. Проверка касательных напряжений:	75
4.5.4.3. Проверка жесткости балки:	75
4.5.4.4. Проверка местной устойчивости стенки балки	75
4.5.4.5. Проверка прочности.	84
4.5.5. Расчёт опорного ребра	86
4.5.6. Проверка поясных сварных швов	87
4.6. РАСЧЁТ СРЕДНЕЙ КОЛОННЫ РЯДА В.	88
4.6.1. Расчётные усилия и сочетания.	88
4.6.2. Компоновка колонны	89
4.6.3. Определение расчётных длин колонн.	91
4.6.4. Подбор сечения и проверка элементов колонны.	92
4.6.4.1. Подбор сечения подкрановой части колонны.	92
4.6.4.2. Расчёт соединительной решётки.	94
4.6.4.3. Проверка устойчивости подкрановой части колонны (как единого стержня)	96
4.6.4.4. Подбор сечения и проверка верхней части колонны.	97
4.6.4.5. Расчёт базы колонны.	99
5. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ	102
5.1. ОБРАБОТКА МЕТАЛЛА	102

5.1.1. Технологические процессы при обработке	102
5.1.2. Расчёт оборудования и количества рабочих для обработки	105
5.2. СБОРОСВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ	107
5.2.1. Технологические процессы.....	107
5.2.2. Технокарта на сборосварочные работы	111
5.2.3. Определение количества рабочих мест и рабочих.	115
5.3. ВАРИАНТНАЯ ЧАСТЬ – СРАВНЕНИЕ ПОПЕРЕЧНОГО И ПРОДОЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЦЕХУ	118
5.4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ.....	119
5.4.1. Технологическая себестоимость изготовления конструкций.....	121
5.4.2. Съём продукции с 1 м ² производственных площадей цеха сборосварки, т/м ²	122
5.4.3. Годовая выработка на одного работающего в цехе, т.....	122
6. ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ	124
6.1. АНАЛИЗ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПЛОЩАДКИ.....	124
6.2. РАСЧЁТ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ.	128
6.2.1. Выбор глубины заложения ростверка.	128
6.2.2. Выбор несущего слоя.....	129
6.2.3. Расчёт свайного фундамента для колонны ряда В	130
6.2.3.1. Определение несущей способности сваи.....	130
6.2.3.2. Расчётная нагрузка на сваю	131
6.2.3.3. Расположение свай в плане, требования к конструированию ростверка	132
6.2.3.4. Фактическая нагрузка на сваи, назначение вертикальных и горизонтальных размеров фундамента.....	132
6.2.3.5. Расчёт на продавливание.....	134
6.2.3.6. Подбор арматуры.	134
6.2.3.7. Проверка давления под нижним концом сваи.....	135
6.2.3.8. Расчёт осадки методом послойного суммирования.	137
6.2.4. Расчёт свайного фундамента для колонны ряда А	139
6.2.4.1. Определение несущей способности сваи.....	139
6.2.4.2. Расчётная нагрузка на сваю	140
6.2.4.3. Расположение свай в плане, требования к конструированию ростверка	141
6.2.4.4. Фактическая нагрузка на сваи, назначение вертикальных и горизонтальных размеров фундамента.....	142
6.2.4.5. Расчёт на продавливание.....	143
6.2.4.6. Подбор арматуры	144
6.2.4.7. Проверка давления под нижним концом сваи.	144
6.2.4.8. Расчёт осадки методом послойного суммирования.	146
7. ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ	150
7.1. РАЗБИВКА ОСНОВНОГО ЗДАНИЯ НА ЗАХВАТКИ.....	150
7.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ И ОБЪЁМОВ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ.	150
7.3. ВЫБОР МЕТОДА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ.	156
7.4. ВЫБОР КОМПЛЕКТА МАШИН И МЕХАНИЗМОВ.	157
7.4.1. Выбор комплекта машин для земляных работ.	157
7.4.1.1. Выбор землеройных машин.	157
7.4.1.2. Выбор автомобилей – самосвалов.....	157
7.4.2. Выбор комплекта машин для монтажных работ.....	158
7.4.2.1. Техничко-экономическое сравнение вариантов механизации монтажа	159
7.4.2.2. Выбор грузоподъёмных механизмов для монтажа конструкций.....	160
7.5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ.	164
7.6. ОБЪЕКТНЫЙ СТРОЙГЕНПЛАН.	165
7.6.1. Расчёт временных административно-бытовых зданий.....	165
7.6.2. Расчёт складов строительных материалов и конструкций.	166
7.6.3. Расчёт временного водоснабжения.	169
7.6.4. Расчёт временного электроснабжения.....	170
7.6.5. Теплоснабжение площадки строительства и здания.	172
7.6.6. Техничко-экономические показатели.	172
8. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	174
Локальная смета № 06-10-02	174
Локальный сметный расчёт № 1	184
Локальный сметный расчёт № 2	185
Локальный сметный расчёт № 3	185
Локальный сметный расчёт № 4	186
Объектная смета	187
Сводный сметный расчёт	188

ДОГОВОРНАЯ ЦЕНА.....	191
<i>Расчеты к договорной цене.....</i>	<i>192</i>
РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОЕКТА	195
9. ОХРАНА ТУДА.....	199
9.1. ЗАДАЧА ОХРАНЫ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	199
9.2. ОФОРМЛЕНИЕ И ЭСТЕТИКА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ.....	201
9.3. АНАЛИЗ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ.....	212
9.4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ СРЕДНЕСОРТНОГО ПРОКАТНОГО СТАНА	217
9.5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УСТРОЙСТВЕ КРОВЛИ.....	221
9.6. РАСЧЁТ ТРАВЕРСЫ ДЛЯ МОНТАЖА МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ФЕРМЫ ПРОЛЁТОМ 36 М.....	224
10. РЕФЕРАТ	226
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ	228

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Общая часть

Объект строительства – Часть здания среднесортного прокатного стана Калужского электрометаллургического завода – расположен на территории Калужской области (Российская Федерация), в зоне:

- снегового района – III:

Значение снеговой нагрузки следующее:

$$s_0 = 1,0 \text{ кН/м}^2$$

Расчет снеговой нагрузки на раму каркаса приведен в п. 5.2.2.

- ветрового района – I (тип местности «А»)

Значение ветровой нагрузки следующее:

$$w_0 = 0,23 \text{ кПа}$$

Расчет ветровой нагрузки на раму каркаса приведен в п. 5.2.3.

- климатического района – ПВ:

- среднегодовая температура воздуха здесь составляет +3,3 °С, но при этом не опускается ниже -34 °С в самые холодные сутки года и достигает значения +21 °С в теплое время года;
- количество осадков, выпадающее в период с ноября по март составляет 213 мм, а с апреля по октябрь – 441 мм;
- средняя скорость ветра за три зимних месяца превышает 5 м/с;
- нормативная глубина промерзания грунта составляет 1,45 м.

3.2. Объёмно-планировочное решение

Здание среднесортного прокатного стана имеет следующие размеры в плане: длина – 378 м, ширина – 116 м. Ширина пролётов здания варьируется от 20 м до 36 м. Шаг колонн, в основном, – 12 м, а также в одиночных случаях – 36 м (между пролетами А – В и В – С), что обусловлено технологическими требованиями.

С 1-ой по 8-ю оси здание имеет 2 пролета по 36 метров в осях А, В, С, с 8-ой по 20-ю – 3 пролёта (36, 36 и 30 м), с 20-ой по 24-ю – 4 пролёта (36, 20, 24 36 м), с 24-ой по 30-ю – 3 пролёта (20, 24, 36 м). А также одни из пролётов здания расположен перпендикулярно к остальным пролётам здания в осях Н – Е имеет ширину 30 м и длину в осях 120 м.

Высота здания 21,6 м (без учёта фонаря), отметка верха фонаря – 24,0 м.

Ниже приведена схема здания с указанием расположения технологических отделов здания:

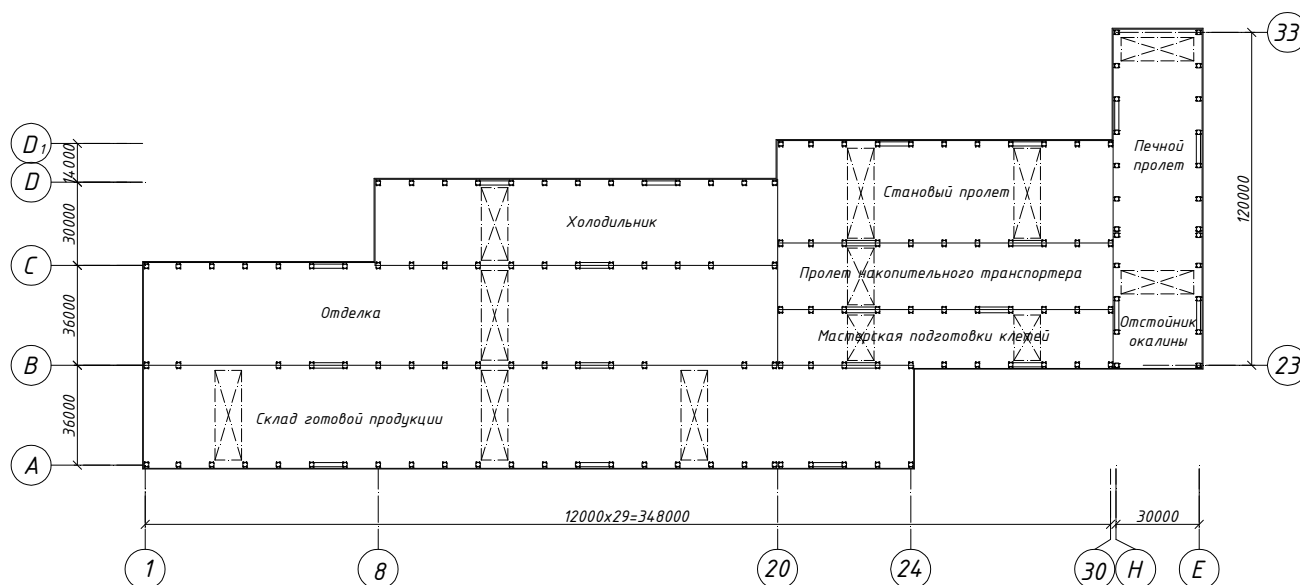


Рис. 3.2.1. Схема расположения технологических отделов в здании.

Фонари по зданию выполняют, в основном, аэрационную функцию и расположены соответственно требованиям технологического процесса, производимого в соответствующей части здания: холодильное отделение, пролёт отделки, становой пролёт, пролёт накопительного транспортера, печной пролёт.

Каждый пролёт здания оснащён кранами нормального и тяжелого режимов работы (5К, 7К, А5) количеством от 1 до 3;

- Склад готовой продукции – 3 крана грузоподъёмностью 20 т;
- Пролёт отделки – 1 кран грузоподъёмностью 20/5 т;
- Холодильное отделение – 1 кран грузоподъёмностью 32/5 т;
- Становой пролёт – 2 крана грузоподъёмностью 50/10 т;
- Пролёт подготовка клетей – 2 крана грузоподъёмностью 50/10 т;

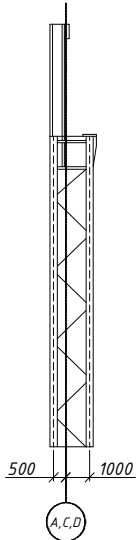
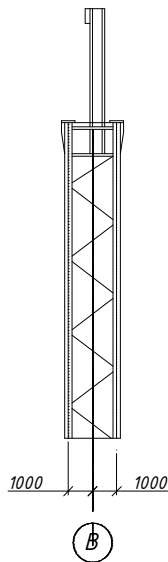
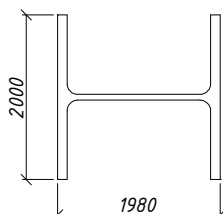
- Печной пролет – 1 кран грузоподъёмностью 16/3,2 т;
 - Пролёт накопительного транспортера – 1 кран грузоподъёмностью 10 т;
- Температурный шов располагается по номерной оси - 20.

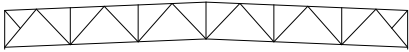
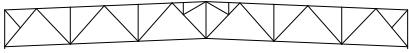

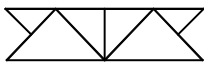
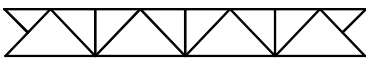

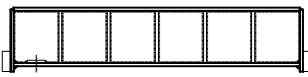
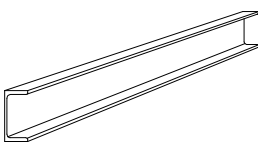
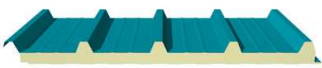
Пространственная жёсткость обеспечивается связями по поясам ферм и между колоннами. Принята шарнирная схема рамного каркаса.

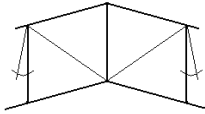



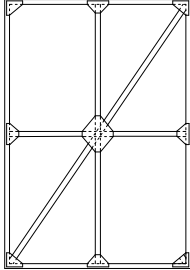
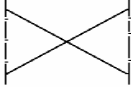
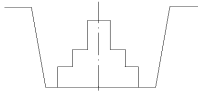
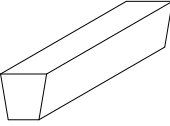
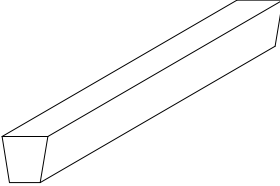
3.3. Конструктивное решение

Для удобства конструктивные элементы здания сведены в таблицу 4.3.1

Таблица 3.3.1. «Спецификация элементов»

Наименование конструкций	Эскиз	Объем элемента, м ³	Масса элемента, т	Кол-во элементов, шт	Общий объем (м ³)/масса (т)
Колонны ряда А, К1		-	3,38	20	- / 67,6
Колонны ряда С крайние, К4		-	4,07	7	- / 28,49
Колонны ряда D, К6		-	2,8	13	- / 36,4
Колонны ряда В, К2		-	3,95	13	- / 51,35
Колонны ряда В (особые), К3		-	5,36	4	- / 21,44
Колонны ряда С средние, К4		-	3,27	10	- / 32,7
Колонны ряда С (особые), К5		-	4,67	2	- / 9,34
Факхверковые колонны, ФК1		<p>Сплошная одноветвевая колонна высотой 17,7 м следующим сечением (20К1 по ГОСТ 26020-83):</p> 	-	0,735	14

Наименование конструкций	Эскиз	Объём элемента, м ³	Масса элемента, т	Кол-во элементов, шт	Общий объём (м ³)/масса (т)
Фермы стропильные 36 м, Ф1		-	5,76	39	- / 224,64
Фермы стропильные 36 м с креплениями для фонаря, Ф2		-	5,8	39	- / 226,2
Фермы стропильные 30 м с креплениями для фонаря, Ф3		-	4,3	25	- / 107,5
Подстропильные фермы 12 м, крайние, ФП1		-	3,14	38	- / 119,32
Подстропильные фермы 12 м, средние, ФП2		-	3,43	24	- / 82,32
Подстропильные фермы 24 м, особые, ФП3		-	8,4	1	- / 8,4
Подстропильные фермы 36 м, особые, ФП4		-	15,1	2	- / 30,2
Подкрановые балки 12 м (пролет А-В), ПБ1		-	2,58	32	- / 82,59
Подкрановые балки 12 м (пролет В-С), ПБ2		-	2,312	30	- / 69,36
Подкрановые балки 12 м (пролет С-Д), ПБ3		-	1,893	22	- / 41,65
Подкрановые балки 24 м (оси 18-20, ряд С), ПБ4		-	7,651	1	- / 7,651
Подкрановые балки 36 м (оси 2-5, 16-19, ряд В), ПБ5		-	18,089	2	- / 36,18
Прогоны		-	0,103		- / 90,3
Плиты покрытия типа «сэндвич» (1 x 6)		-	0,126	3456	- / 435,46

Наименование конструкций	Эскиз	Объём элемента, м ³	Масса элемента, т	Кол-во элементов, шт	Общий объём (м ³)/масса (т)
Светоаэрационный фонарь (3 x 3)		-	0,3	48	- / 14,4
Оконные переплёты светоаэрационных фонарей		-	0,037	88	- / 3,26
Стеновые сэндвич-панели 1 x 1,2		-	0,02	363	- / 7,26
Стеновые сэндвич-панели 1 x 2,4		-	0,04	363	- / 14,52
Стеновые сэндвич-панели 1 x 3,6		-	0,06	459	- / 27,54
Стеновые сэндвич-панели 1 x 4,8		-	0,08	375	- / 30
Стеновые сэндвич-панели 1 x 6		-	0,1	462	- / 46,2
Переплёты оконные двойные (1,2 x 12)		-	0,4	264	- / 105,6
Ворота		-	0,9	3	2,7
Связи вертикальные по колоннам		-	3,9	8	- / 31,2
Фундаменты сборные под факерковые колонны		6,6	-	14	92,4 / -
Фундаментные балки 6 м		0,94	2,44	17	15,98 / 41,48
Фундаментные балки 12 м		2,05	5,1	38	77,9 / 193,8