3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Среднесортный стан, здание для которого проектируется в данном диплом проекте, предназначен для производства фасонных профилей, а именно:

- балок от №8 до №36 по DIN 1025-5, EN 19-57, DIN 1025-1, ГОСТ 8239-89;
- балок широкополочных от №10 до №40 по ГОСТ 26020-83;
- швеллеров от №8 до №36 по ГОСТ 8240-97 У и П;
- уголков равнополочных от №7 до № 16 по ГОСТ 8509-93.

Объем производства 1000 тыс. т/год проката в пакетах прямоугольного сечения длиной 12 – 24 м, максимальной массой до 15т.

Среднесортный стан представляет собой современный технологический комплекс оборудования, поставляемого фирмой SMS MEER, Германия.

В состав стана входят следующие отделения и участки:

1) склад литой заготовки, пролет $Л_1$ - Е;
2) участок нагревательной печи с шагающими балками, пролет Н - Е;
3) участок рабочих клетей стана в составе двух непрерывных групп клетей, пролет C_1 - D_1;
4) участок холодильника, пролет С - D;
5) участок правки и резки готового проката, пролеты С - D, В- C_1 и В - С;
6) участок штабелирования и обвязки пакетов, пролет В - С;
7) участок отгрузки со складом готовой продукции, пролет А - В. Оборудование стана размещается в многопролетном здании с поперечными и продольными пролетами.

Все оборудование стана, включая нагревательную печь с примыкающим оборудованием загрузки-разгрузки заготовок, располагается на рабочей площадке с отметкой «+5.000 м».

Склады заготовок и готовой продукции размещаются на отметке «±0.000». Подача литой заготовки к нагревательной печи стана:

- при горячем посаде (до 50% объема производства) непосредственно с

линии МНЛЗ;

- при холодном посаде со склада литой заготовки (пролет Е - Л1 электромостовым краном грузоподъемностью – 32 тс на загрузочную решетку печи, расположенную на отметке +5.000 м.

К зданию стана пристраивается главное электропомещение. В блоке со зданием стана сооружается вальцетокарная мастерская. Отстойник окалины размещается в открытой эстакаде в непосредственной близости от здания стана. Здание бытового обслуживания работников среднесортного стана, связанное со зданием стана теплым переходом, также размещается в непосредственной близости от здания стана.

Здание стана состоит из следующих пролетов:

- пролета $Л_1$ - Е склада литой заготовки шириной 30 м, длиной 150 м, пристроенный параллельно пролету Л - К склада литой заготовки ЭСПЦ;
- печного пролета Н- Е шириной 28 м, длиной 69 м, расположенного параллельно пролету $Л_1$ - Е;
- станового пролета C_1 - D_1 шириной 30 м, длиной 108 м, расположенного перпендикулярно пролету Н - Е;
- пролета С - D холодильника шириной 30 м, длиной 144 м, расположенного за становым пролетом со смещением осей рядов на 8000 мм;
- пролета В - C_1 поперечного транспортера шириной 28 м, длиной 137 м, расположенного параллельно пролету C_1 - D_1
- пролета В - B_1 мастерской подготовки клетей, расположенной в пролете В - C_1 здания стана на отметке ±0.000;
- пролета В - С правки, резки, штабелирования и обвязки пакетов шириной 36 м, длиной 216 м, расположенного параллельно пролету С - D холодильника;

- пролета А - В склада готовой продукции шириной 36 м, длиной 277 м, расположенного параллельно пролетам В - С и В - $С_1$.

Все пролеты здания, включая склады литой заготовки и готовой продукции, отапливаемые.

По санитарной классификации проектируемый цех относится к классу IV.

Согласно нормам пожарной безопасности Российской Федерации НПБ 105-03 производство на среднесортном стане в целом относится к категории Г по пожарной опасности.

Категории пожароопасности отдельных встроенных помещений и сооружений в соответствующих заданиях будут оговорены заказчиком в дальнейшем, на момент написания данного отчета неизвестны.

Работа стана предусмотрена по непрерывному трехсменному графику.

По условиям естественной освещенности все пролеты здания могут быть отнесены согласно СНиП 23-05-95 РФ таблица 1 к VI разряду, а пролет Е - $Л_1$ склада литой заготовки к IX разряду.

Для отдельных участков, где по условиям работы требуется большая освещенность, проектом предусмотрено местное освещение.

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 – IIВ:
  - 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:

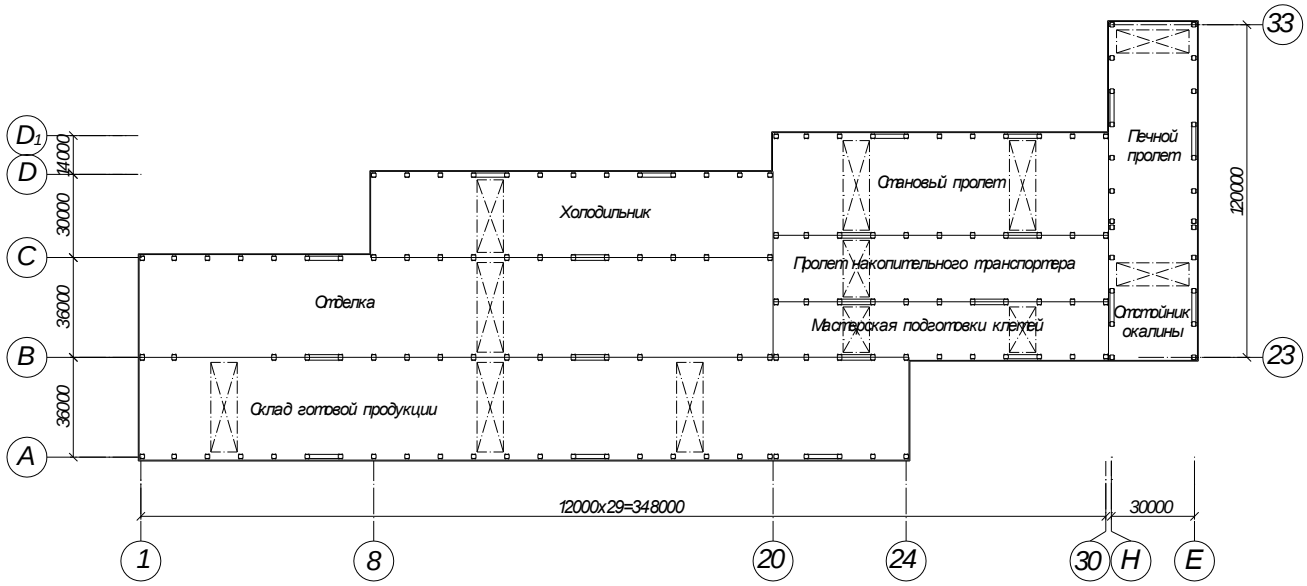


Рис. 3.2.1. Схема расположения технологических отделов в здании.

Фонари по зданию выполняют, в основном, аэрационную функцию и расположены соответственно требованиям технологического процесса, производимого в соответствующей части здания: холодильное отделение, пролёт отделки, становый 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;
- Становый 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;

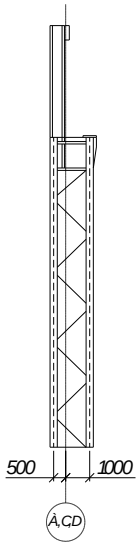
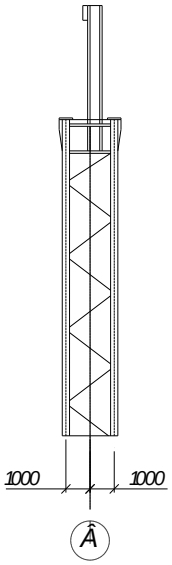
Температурный шов располагается по номерной оси - 20.

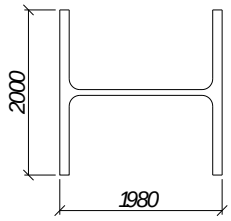
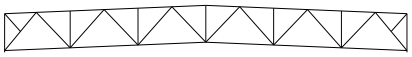
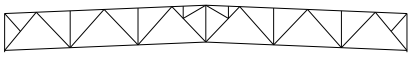
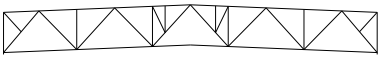
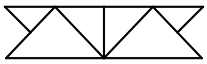
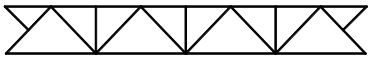
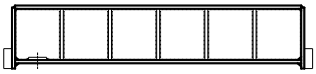
Пространственная жёсткость обеспечивается связями по поясам ферм и между колоннами. Принята шарнирная схема рамного каркаса.

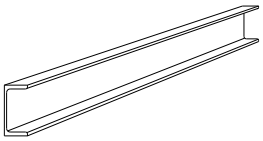
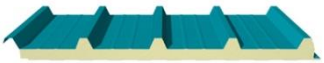
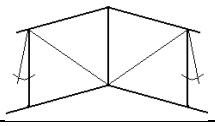
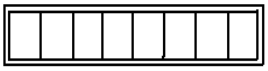
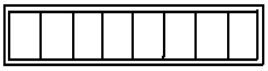
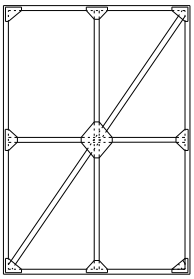
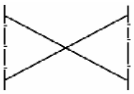
3.3. Конструктивное решение

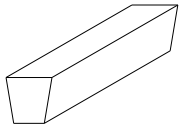
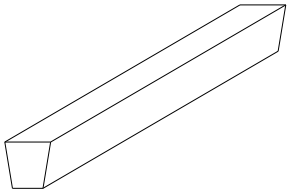
Для удобства конструктивные элементы здания сведены в таблицу 4.3.1

Таблица 3.3.1. «Спецификация элементов»

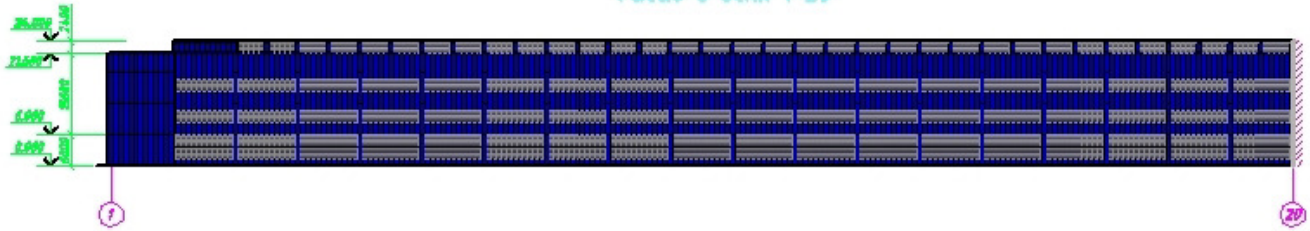
Наименование конструкций	Эскиз	Объём элемента, $м^3$	Масса элемента, т	Кол-во элементов, шт	Общий объём ($м^3$)/масса (т)
Колонны ряда А, К1		-	3,38	20	- / 67,6
Колонны ряда С крайние, К4		-	4,07	7	- / 28,49
Колонны ряда D, К6		-	2,8	13	- / 36,4
Колонны ряда В, К2		-	3,95	13	- / 51,35
Колонны ряда В (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
Фахверковые колонны, ФК1	Сплошная одноветвивая колонна высотой 17,7 м следующим сечением (20К1 по ГОСТ 26020-83):	-	0,735	14	- / 10,28

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-D), 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

Наименование конструкций	Эскиз	Объём элемента, $м^3$	Масса элемента, т	Кол-во элементов, шт	Общий объём ($м^3$)/масса (т)
Прогоны		-	0,103		- / 90,3
Плиты покрытия типа «сэндвич» (1 х 6)		-	0,126	3456	- / 435,46
Светоаэрационный фонарь (3 х 3)		-	0,3	48	- / 14,4
Оконные переплёты светоаэрационных фонарей		-	0,037	88	- / 3,26
Стеновые сэндвич-панели 1 х 1,2		-	0,02	363	- / 7,26
Стеновые сэндвич-панели 1 х 2,4		-	0,04	363	- / 14,52
Стеновые сэндвич-панели 1 х 3,6		-	0,06	459	- / 27,54
Стеновые сэндвич-панели 1 х 4,8		-	0,08	375	- / 30
Стеновые сэндвич-панели 1 х 6		-	0,1	462	- / 46,2
Переплёты оконные двойные (1,2 х 12)		-	0,4	264	- / 105,6
Ворота		-	0,9	3	2,7
Связи вертикальные по колоннам		-	3,9	8	- / 31,2
Фундаменты сборные под фахверковые колонны		6,6	-	14	92,4 / -

Наименование конструкций	Эскиз	Объём элемента, $м^3$	Масса элемента, т	Кол-во элементов, шт	Общий объём ($м^3$)/масса (т)
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

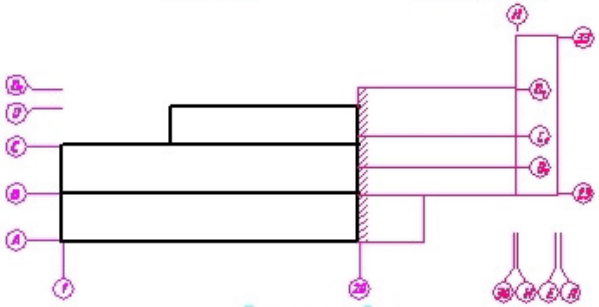
Фасад в осях 1–20



Полная схема здания

Проектируемая часть (оси 1–20)

Существующая часть (оси 20–30, Н–Л)



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

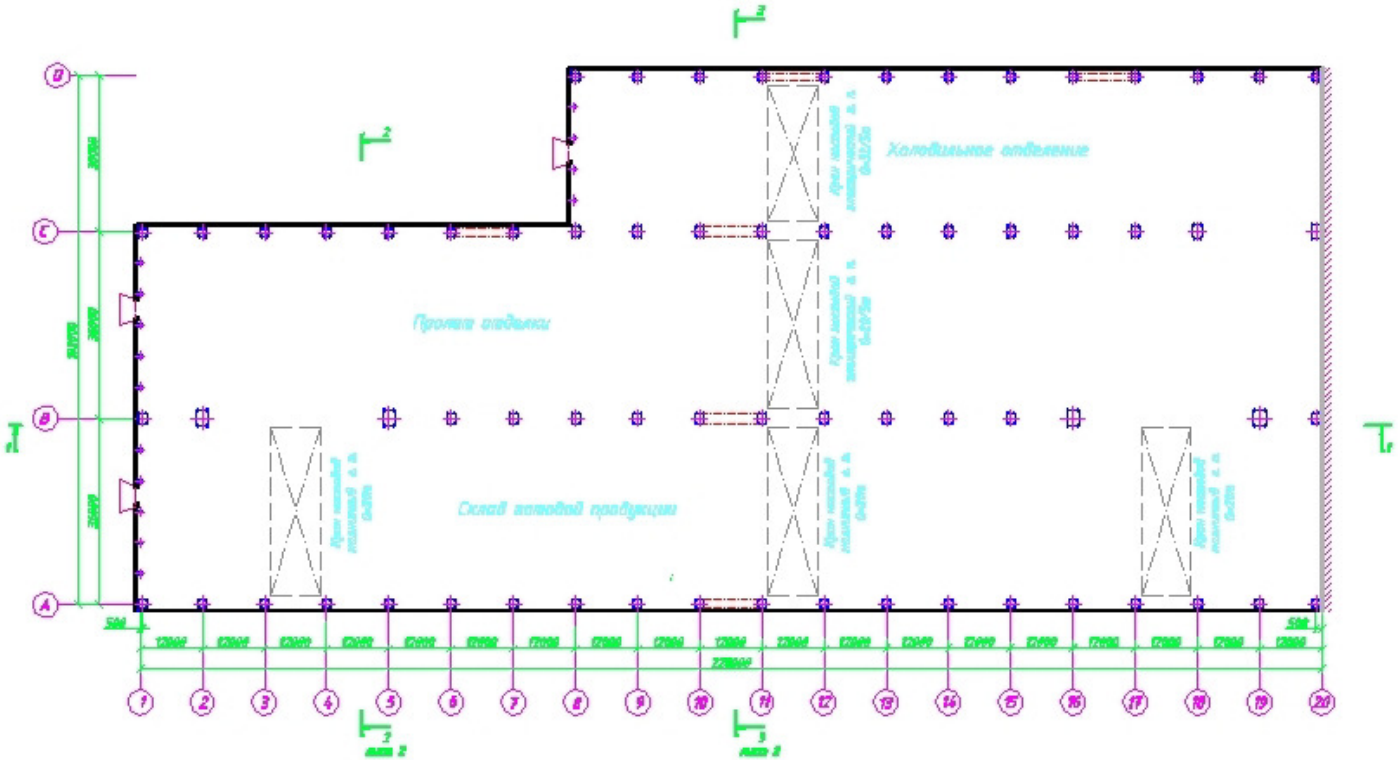


Схема кровли

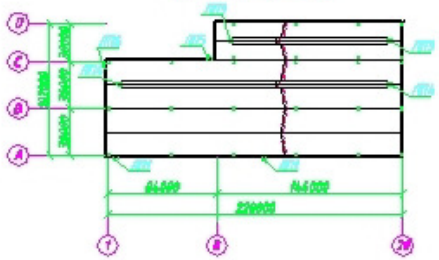
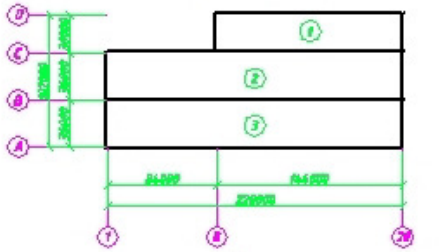
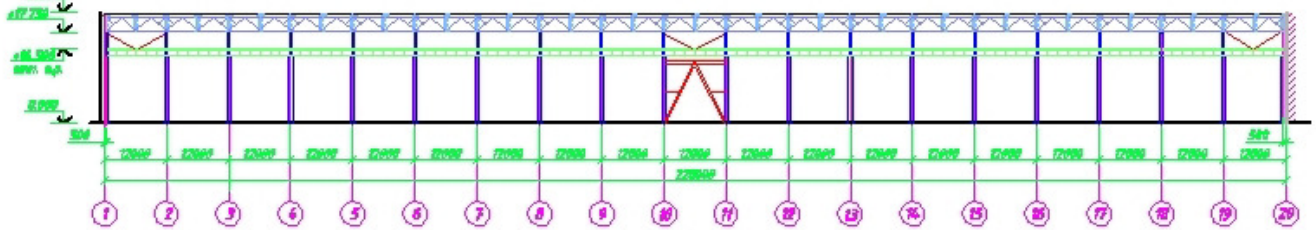


Схема полов



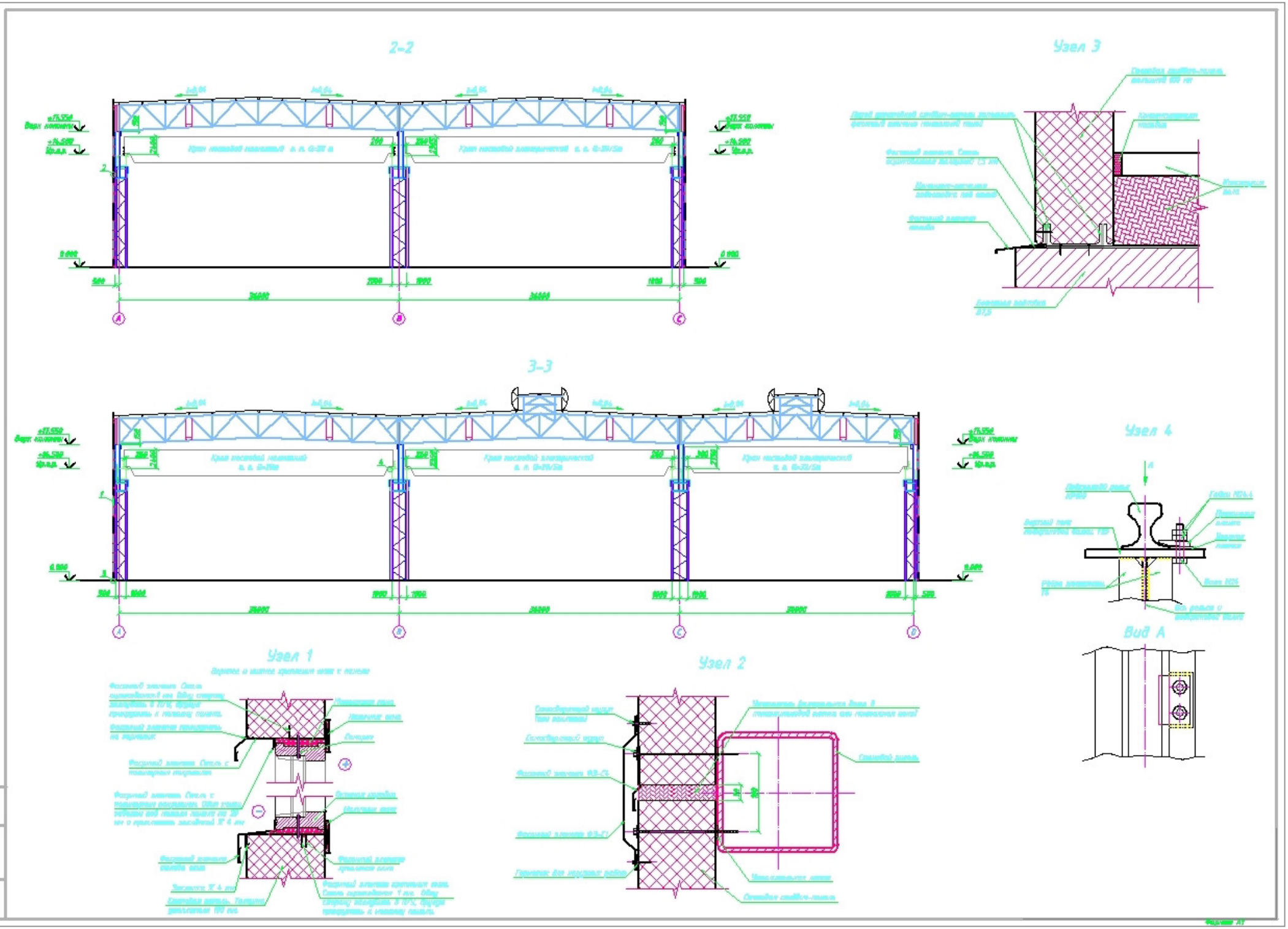
1–1



Экспликация полов

Наименование помещения по проекту	Тип пола по проекту	Схема пола	Элементы пола и их толщина	Площадь, м²
Холодильное отделение	1		Покрытие – Бетон марки М300 – 20 мм, подстилающий слой – плоский бетон – 150 мм	4320
Пролет отделки	2		Покрытие – асфальтобетон – 50 мм, подстилающий слой – железобетонные плиты – 100 мм – по плоской подготовке – 50 мм	4200
Склад готовой продукции	3		Покрытие – асфальтобетон – 50 мм, подстилающий слой – бетон марки В7,5, тонок, крупный, щебень – 100 мм	4200

Формат А1


2-2
Узел 3
3-3
Узел 4
Вид А
Узел 1
Узел 2