



*Генеральный проектировщик:*  
**Закрытое акционерное общество "Урал-Омега"**

*Заказчик:*  
**Общество с ограниченной ответственностью "Огнеупор"**

**Участок фракционированных заполнителей и  
тонкомолотых фракций ООО «Огнеупор»**

**Проектная документация**

**Раздел 3. Архитектурные решения**

**729-00-АР**

**Том 3**

Главный инженер проекта

А.В. Салдаев

2022 год

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл.			

## Состав проектной документации\*




№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	729-00-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	729-00-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка	
3	729-00-АР	Раздел 3. Объемно-планировочные и архитектурные решения	
4.	729-00-КР	Раздел 4. Конструктивные решения	
4.1	729-00-КР.РР	Раздел 4. Конструктивные решения. Расчет конструкций	
5.1	729-00-ИОС5.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения. Подраздел 1. Система электроснабжения. Электрические сети.	
5.2	729-00-ИОС5.2,5.3	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения. Подраздел 2. Система водоснабжения Подраздел 3. Система водоотведения.	
5.4	729-00-ИОС5.4	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения. Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.	
5.5	729-00-ИОС5.5	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения. Подраздел 5. Сети связи	
5.	729-00-ИОС5.6	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения. Подраздел 6. Система газоснабжения	
6	729-00-ТХ	Раздел 6. Технологические решения	
7	729-00-ПОС	Раздел 7. Проект организации строительства	
8	729-00-ООС	Раздел 8. Мероприятия по охране окружающей среды	
9	729-00-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
10	729-00-ТБЭ	Раздел 10. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства	
12	729-00-СМ	Раздел 12. Смета на строительство объектов капитального строительства	

\* При разработке проектной документации были учтены особенности проектируемого объекта, в связи с чем отпала необходимость выполнения разделов:

Раздел 11 "Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов к объекту капитального строительства" не разрабатывался, так как возможность присутствия на объекте МГН не предусматривается регламентом предприятия.

Раздел 12 "Смета на строительство объектов капитального строительства" будет представлен на экспертизу отдельно по окончании разработки проектной документации стадии Р

729-00-СПД

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал		Давыдова			10.22	Состав проектной документации		
Проверил		Давыдов			10.22			
ГИП		Салдаев			10.22			
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	1
						ЗАО "Урал-Омега"		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

## Оглавление

Соответствие действующим нормам, правилам и стандартам .....	2
1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего видов объекта строительства .....	3
2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений. ....	5
3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров.....	7
4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения.....	7
5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	7
6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия. ....	8
7 Список использованной литературы.....	9
Приложение: опросные листы на внутренние помещения	

Согласовано	

№	Подпись и дата	Взам. инв. №	

729-00-ПЗ

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработа	Давыдова		10.22		
Проверил	Давыдов		10.22		
ГИП	Салдаев		10.22		

Участок фракционированных  
заполнителей и тонкомолотых фракций  
ООО «Огнеупор»

Стадия	Лист	Листов
П	1	9
ООО "Телекан 1"		

### Соответствие действующим нормам, правилам и стандартам

Проектная документация разработана в соответствии действующими нормами, правилами, стандартами, с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, техническими регламентами, в том числе по взрыво-и пожаробезопасности, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.В. Салдаев

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№							Лист	
			Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата		729-00-AP



# 1. Описание и обоснование внешнего и внутреннего видов объекта строительства

Исходными данными для разработки проекта «Производственный корпус участка фракционированных заполнителей и тонкомолотых фракций ООО "Огнеупор» послужили:

- Договор №ОУ203666 от 24.02.2022
- Техническое задание, выданное Заказчиком;
- Задания от смежных отделов

Заказчик - Общество с ограниченной ответственностью "Огнеупор"

Проектируемый производственный корпус расположен в Челябинской области, г. Магнитогорск, р-н. Орджоникидзевский, ул. Кирова, 93. Площадка расположена на территории предприятия ООО "Огнеупор".

Здание прямоугольной формы. Размеры в плане 19,4х73,08 м.

Здание отапливаемое. Расчетная температура внутри здания +5°C

Согласно СП 20.13330.2016 г. Магнитогорск относится к следующим районам:

III – по весу снегового покрова

II – по давлению ветра

Согласно карте климатического районирования для строительства приложения А СП 131.13330.2020 город Магнитогорск относится к IV климатическому подрайону.

Климат характеризуется суровой продолжительной зимой, сравнительно коротким, но теплым летом, короткими переходными сезонами - весной и осенью, поздними весенними и ранними осенними заморозками, коротким безморозным периодом, резким колебанием температур в течение года, месяца и даже суток.

Климатическая характеристика района строительства:

- вес снегового покрова для III района – 1,5 кПа (150 кгс/м<sup>2</sup>);
- нормативная нагрузка от ветра для II района – 0,30 кПа (30кгс/м<sup>2</sup>);
- расчетная зимняя температура наружного воздуха – минус 32°C;
- климатический район – IV;
- нормативная глубина промерзания грунтов – для суглинков составляет

2,1м,

для песков - 2,5м.

Физико-географических явлений, осложняющих строительство, не наблюдается.

**Технико-экономические показатели объекта**

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

729-00-AP

Лист

3

№ п /п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Характеристика земельного участка			
1.	Площадь участка в границах землеотвода	м <sup>2</sup>	13216084
2.	Площадь в границах благоустройства	м <sup>2</sup>	6545,26
3.	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	1429,68
4.	Площадь озеленения	м <sup>2</sup>	787,21
5.	Площадь покрытий	м <sup>2</sup>	4328,37
Характеристика здания			
6.	Площадь здания	м <sup>2</sup>	1380,92
7.	Строительный объем	м <sup>3</sup>	26078,5
8.	Количество этажей	шт.	1

Уровень ответственности здания - II

Класс конструктивной пожарной опасности – С0

Категория здания по пожарной и взрывопожарной опасности - Г

Степень огнестойкости - III.

Этажность - 1

За условну отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке

Объемно-планировочные решения здания определены технологической необходимостью. Площадь здания определена исходя из потребности в размещении оборудования, складских зон и вспомогательных помещений. Высота здания определена высотой крана.

Здание имеет сквозной проезд для большегрузных автомобилей. Для этих целей в торцах здания предусмотрены ворота.

Краткая характеристика конструкций здания цеха:

- фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании.

- цоколь – блоки фундаментные ФБС, утепленные пенополистирольными плитами

Пеноплекс «Фундамент» толщиной 100 мм. Сопротивление теплопередаче  $R_0 = 2,81 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ , оштукатурены.

- колонны - металлические двутавровые балки различного сечения

- наружные стены – сэндвич-панели с минераловатным утеплителем толщиной 120 мм, сопротивление теплопередаче,  $R_0 = 2,41 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$

- кровля Технониколь ТН-КРОВЛЯ Титан. Плиты из каменной ваты Технориф Н ПРОФ толщина  $\delta_1 = 0,15 \text{ м}$ , сопротивление теплопередаче,  $R_0 = 3,32 \text{ м}^2 \text{°C/Вт}$

- водосток - внутренний

- двери наружные – металлические утепленные с расчетным сопротивлением теплопередаче  $R = 0,71 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

729-00-AP

Лист

4

- светопрозрачные поликарбонатные панели Novattro PROF500 40-7 S – с замковым креплением, толщиной 40 мм, класс пожаробезопасности Г1. Сопротивление теплопередаче  $R_0 = 0,15 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$

- ворота секционные, приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0 = 1,65 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$
- полы - бетонные по грунту.

Внутри здания предусмотрены следующие встроенные помещения:

- электрощитовая, предназначенная для размещения электрооборудования и ВРУ;
- операторская, предназначенная для работы операторов управляющих линий;
- помещение обогрева рабочих.

Все встроенные помещения поставляются в готовом виде с полной отделкой и наличием всех инженерных систем. Опросные листы для заказа прилагаются.

*Помещение обогрева:*

- Габаритные размеры 4х2,4х2,5м
- Каркас металлический
- Стены – профлист с утеплением минплитой  $t100 \text{ мм}$ .
- Пол – утеплитель по профлисту, линолеум
- Окно– ПВХ
- Дверь – металлическая с утеплением

*Операторская:*

- Габаритные размеры 4х2,3х2,45м
- Каркас металлический
- Стены – сэндвич-панель  $t100 \text{ мм}$ .
- Пол – утеплитель по профлисту, линолеум
- Окно– ПВХ
- Дверь – алюминиевая остекленная

*Электрощитовая:*

- Габаритные размеры 6х2,3х2,45м два модуля
- Каркас металлический
- Стены – сэндвич-панель  $t100 \text{ мм}$ .
- Пол – лист рифленый по металлическому каркасу
- Окно– ПВХ
- Дверь – металлическая с утеплением

Здание оборудовано двумя кран-балками грузоподъемностью по 5 т.

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

729-00-AP

Лист

5

## 2. Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций

Объемно-планировочные и архитектурные решения приняты в соответствии с требованиями нормативных документов по проектированию, действующих в период разработки проекта, с учетом максимального применения унифицированных конструкций и изделий заводского изготовления.

Проектируемое здание - Производственный корпус, прямоугольной конфигурации в плане с габаритными размерами в осях 72х18м. Высота по коньку - 19 м.

Здание отапливаемое. Расчетная температура внутреннего воздуха +5 С.

Здание запроектировано однопролетным, одноэтажным с несущим стальным каркасом.

Температурные и деформационные швы в здании не предусмотрены.

Здание оборудовано двумя кран-балками грузоподъемностью по 5 т.

Конструктивная схема - рамно-связевой металлический каркас. Шаг рам - 6м.

Рамы образованы колоннами и фермами. Колонны в подкрановой части двухветвевые с расстоянием между ветвями 1000мм. Надкрановая часть - одноветвевая. Колонна выполнена из прокатных стальных двутавров с связями из прокатных уголков. Фермы по геометрическим характеристикам, элементам и узлам аналогичны серии 1.460.3-23.98 "Покрытия из замкнутых профилей".

В торцевых осях (1 и 13) рамы выполнены из двухветвевых колонн аналогичных остальным рамам и фахверковых колонн установленных с шагов 6м. Колонны объединены балками в верхней части. Колонны фахверка одноветвевые стальные прокатные двутавры с шарнирным креплением к фундаментам. Балки - стальные прокатные двутавры с жестким креплением к колоннам.

Фундаменты монолитные железобетонные столбчатого типа. Сопряжение колонн с фундаментами жесткое. Кроме колонн на фундаменты опираются фундаментные сборные железобетонные балки. Балки предназначены для монтажа на них цоколя из блоков ФБС.

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

729-00-AP

Лист

6

### 3. Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров

Наружные ограждающие конструкции здания представляют собой сэндвич-панели, окрашенные в цвета RAL5017 (синий) и RAL7045 (серый), что соответствует правилам по применению фирменного стиля группы ПАО «ММК». Цокольная часть здания оштукатурена.

Внутренняя поверхность сэндвич-панелей белая.

В качестве светопрозрачных конструкций применяются поликарбонатные панели Novattro прозрачного цвета.

### 4. Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения.

Внутренняя отделка помещений выполнена в соответствии с их функционально-техническим назначением, санитарно-гигиеническими и противопожарными нормами.

Внутренняя поверхность сэндвич-панелей белая.

Пол производственного помещения бетонный с упрочняющим покрытием MasterTop. Покрытие пола обеспечивает высокую степень беспыльности, повышает непроницаемость пола для воды и агрессивных веществ, увеличивает срок службы пола. Покрытие не выцветает в процессе эксплуатации.

### 5. Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.

Естественное освещение производственного здания обеспечивается светопрозрачными ограждающими конструкциями. Поликарбонатные панели Novattro прозрачного цвета имеют коэффициент светопропускания 58%. Искусственное освещение обеспечивается светильниками.

Во встроенных помещениях с пребыванием людей предусмотрены окна и внутреннее электрическое освещение.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

729-00-AP

Лист

7

**6. Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.**

Согласно СП 51.13330.2011 «Защита от шума» предусмотрены следующие мероприятия:

- установка вентиляционного оборудования на виброоснованиях
- установка доводчиков и уплотняющих прокладок в притворах дверей.

Стены встроенных помещений выполнены с применением звукоизолирующих материалов.

Двери встроенных помещений имеют дополнительную звукоизоляцию.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

729-00-AP

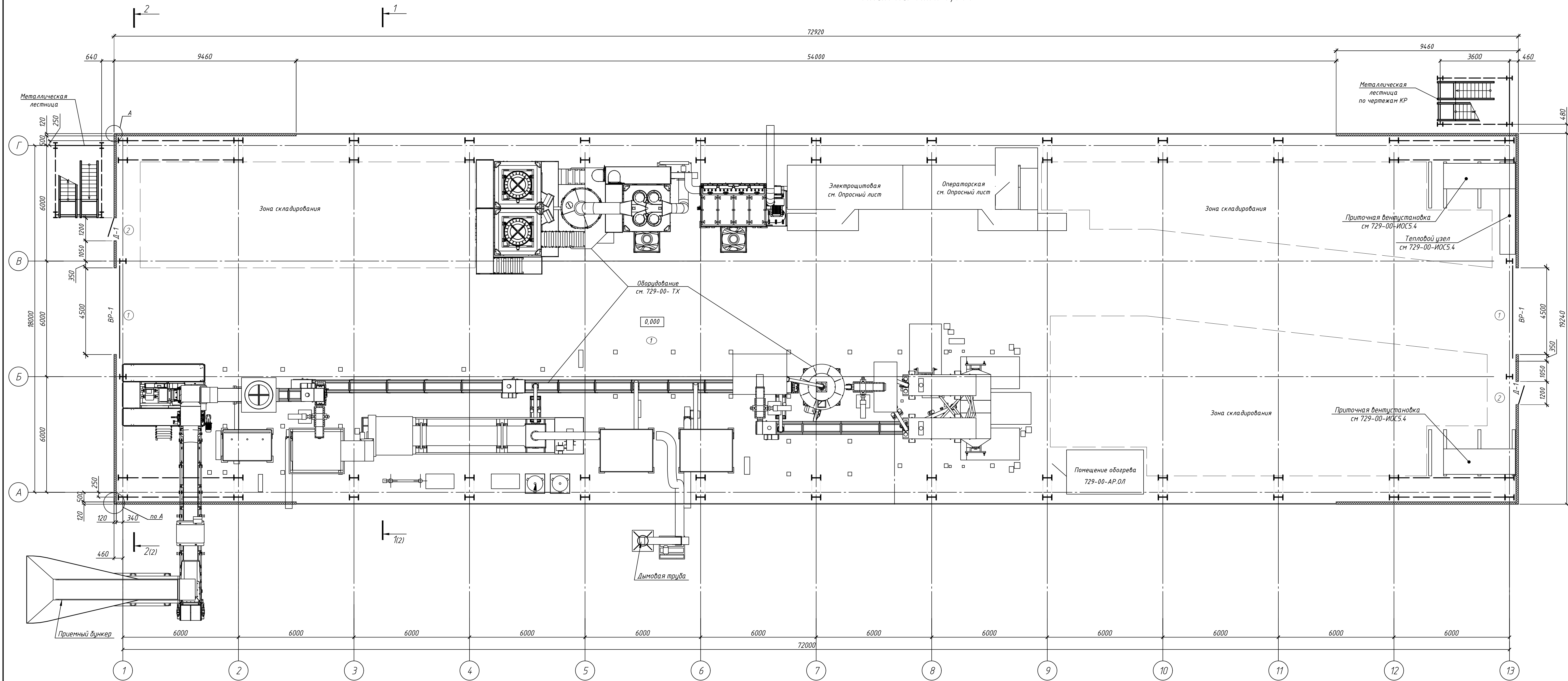
Лист

8

### Список использованной литературы

- Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ
- СП 48.13330.2019 Организация строительства.
- СП 49.13330.2010 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
- СП 49.13330.2010 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.
- СП 4.13130.2020. Пожарная безопасность зданий и сооружений.
- СП 131.13330.2020 Строительная климатология.
- СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение.
- СП 126.13330.2017 Геодезические работы в строительстве.
- СП 45.13330.2017. Земляные сооружения. Основания и фундаменты.
- СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции.
- СП 73.13330.2016. Внутренние санитарно-технические системы.
- СП 76.13330.2016. Электротехнические устройства.
- СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
- СП 82.13330.2016 «Благоустройство территорий».
- СП 12-136-2002 Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							729-00-AP	Лист	
											9
			Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата			



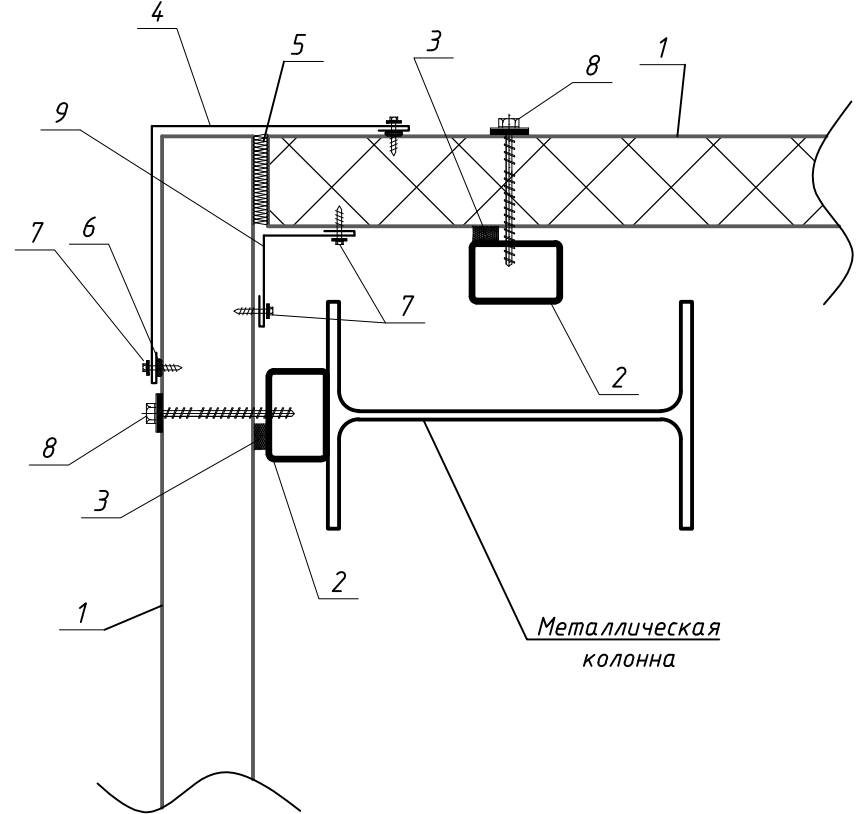
Ведомость проемов

Марка, поз.	Размер проема вхл, мм.
1	4500х5000
2	1200х2140

Спецификация элементов заполнения проемов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		Ворота		
ВР-1		Подъемно-секционные ворота 4,5х4,5	2	Цвет RAL 5017
		Двери		
Д-1		Дверь металлическая с утеплением 1х2 1/1н	2	Цвет RAL 5017
Д-2		Дверь металлическая с утеплением 0,7х1,93(н)	1	Цвет RAL 5017
Д-3		Дверь металлическая с утеплением 0,8х2 1/1н	2	Цвет RAL 5017
		Светопрозрачные поликарбонатные панели NovaHtro PROF500 40-75 - с рамковым креплением, t= 40 мм, класс пожаробезопасности Г1	432	м²

Стык сэндвич-панелей по наружному углу



- Стеновая сэндвич-панель
- Стойка фахверка
- Уплотнительная лента
- Фасонный элемент Ф1
- Утеплитель (минеральная вата или монтажная пена)
- Герметик силиконовый
- Самосверлящий шуруп 4,8х28 с ЭПДМ прокладкой (или заклепка)
- Самосверлящий шуруп 5,5х155 с ЭПДМ прокладкой
- Фасонный элемент Ф2

Экспликация помещений

№ помещ.	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
1	Производственное помещение	1380,92	Г
	Электрощитовая	24,78	В4
	Операторская	7,98	Д
	Помещение обогрева	7,98	Д

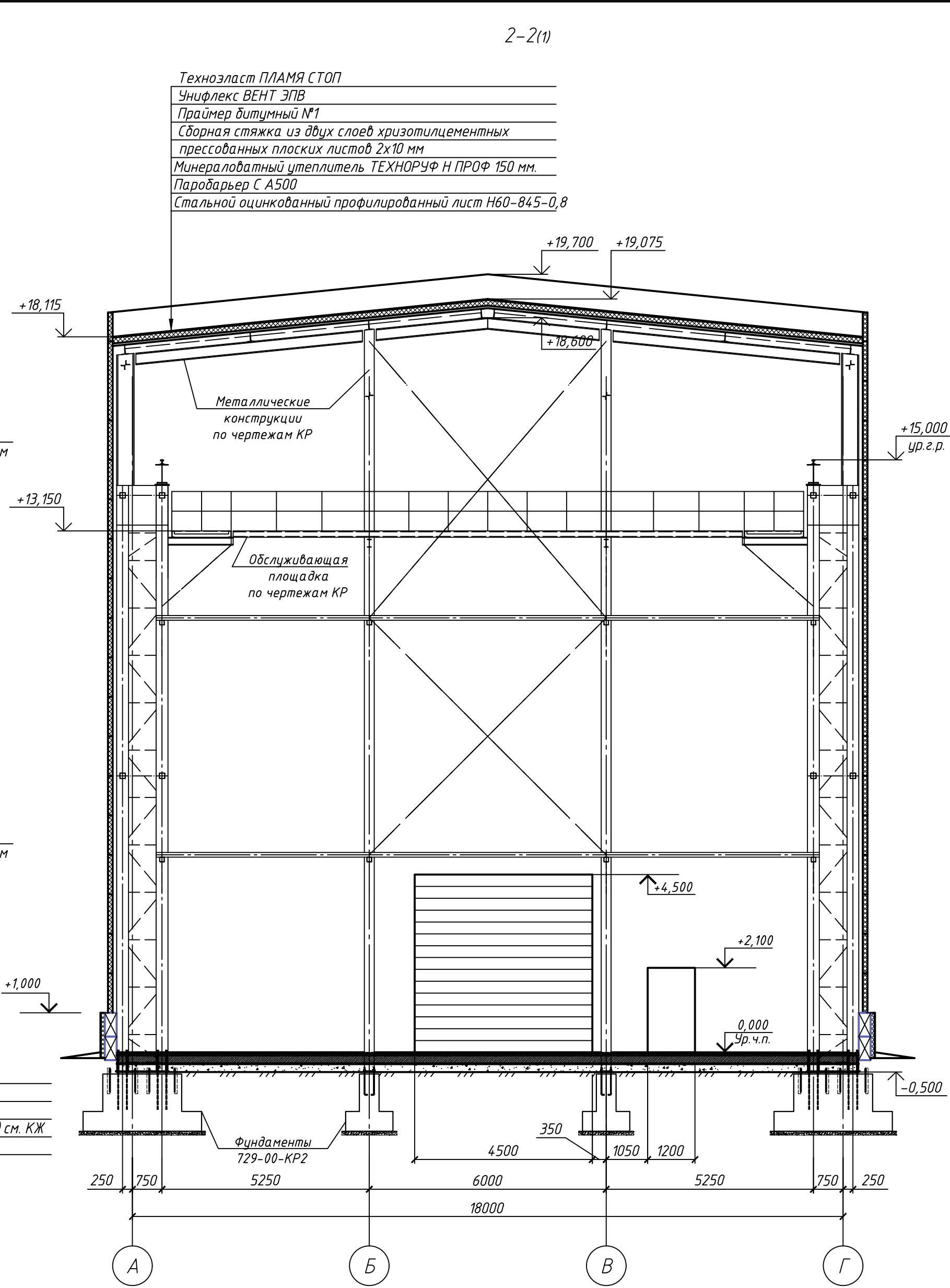
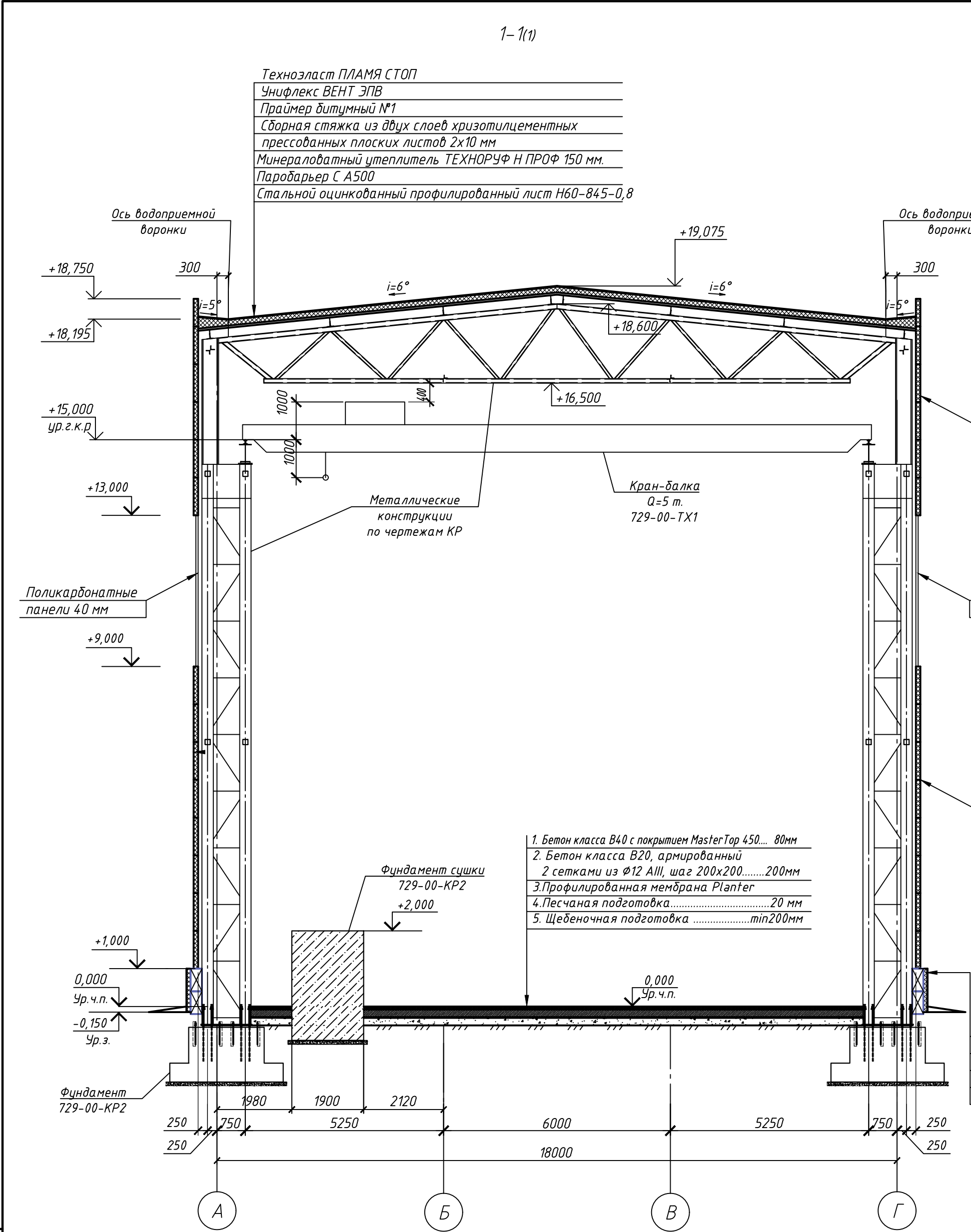
Условные обозначения

- ① — Номер помещения по экспликации  
② — Номер проема

- Устройство чистых полов следует производить после монтажа электрического и сантехнического оборудования.
- В местах примыкания пола к стенам в помещениях с бетонными полами выполнить плитус из цементно-песчаного раствора М150 высотой 60мм. Расход плитуса см. спецификацию элементов
- Фасонные элементы см. лист 7

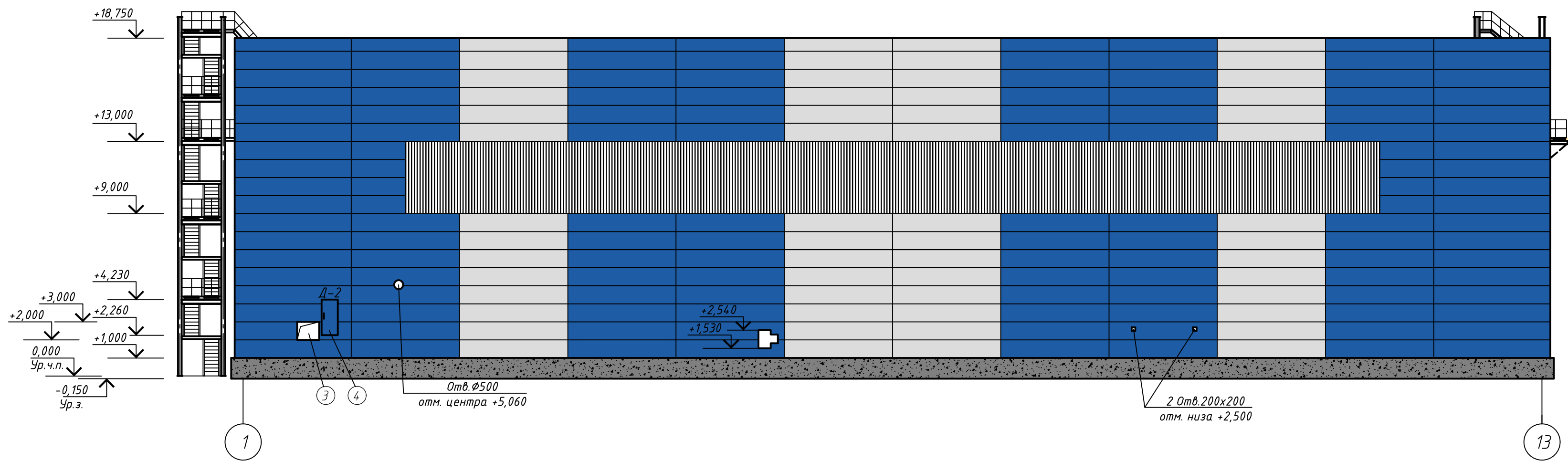
						729-00-АР.ГЧ			
						ООО "Огнеупор"			
Изм.	Копия	Лист	Изд.	Подпись	Дата	Участок фракционированных заполнителей и тонкомолотых фракций	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Давыдова	10.22					П	1	10
Проверил	Давыдов	10.22							
Н.контр.	Давыдова	10.22				План на отм. -0,500	ООО "Телекан 1"		
ГИП	Салаев	10.22							



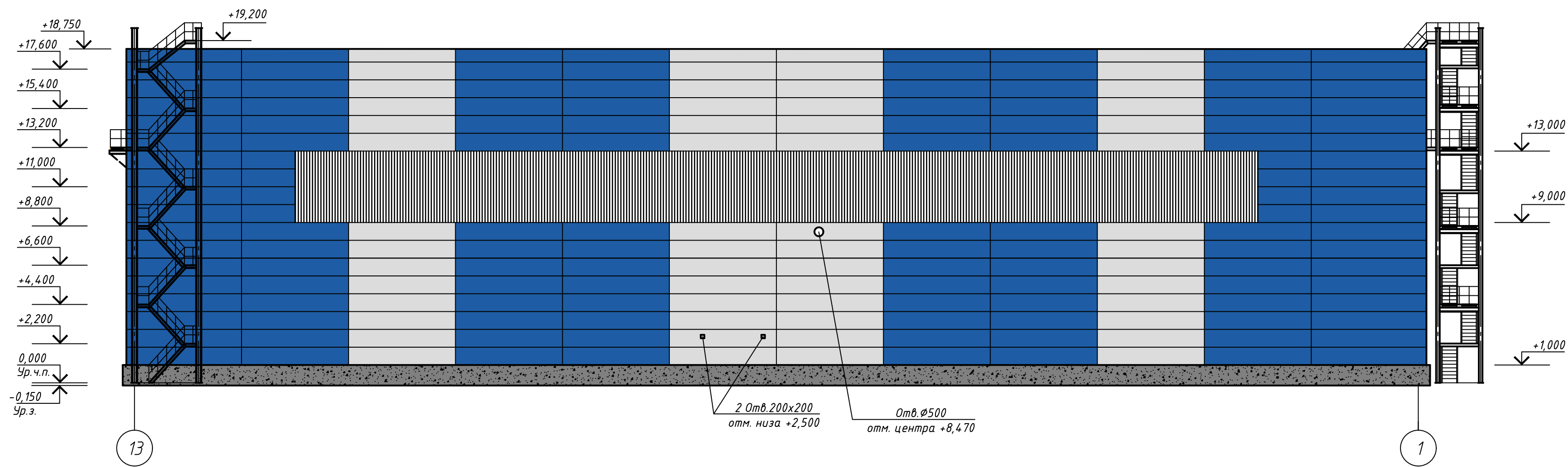


729-00-AP						000 "Огнеупор"			
Изм.						Участок фракционированных заполнителей и тонкомолотых фракций			
Разраб.						Стадия			
Проверил						Лист			
						Листов			
Н.контр.						000 "Телекан 1"			
ГИП						Разрезы 1 - 1, 2 - 2			

Фасад 1-13



Фасад 13-1



Условные обозначения

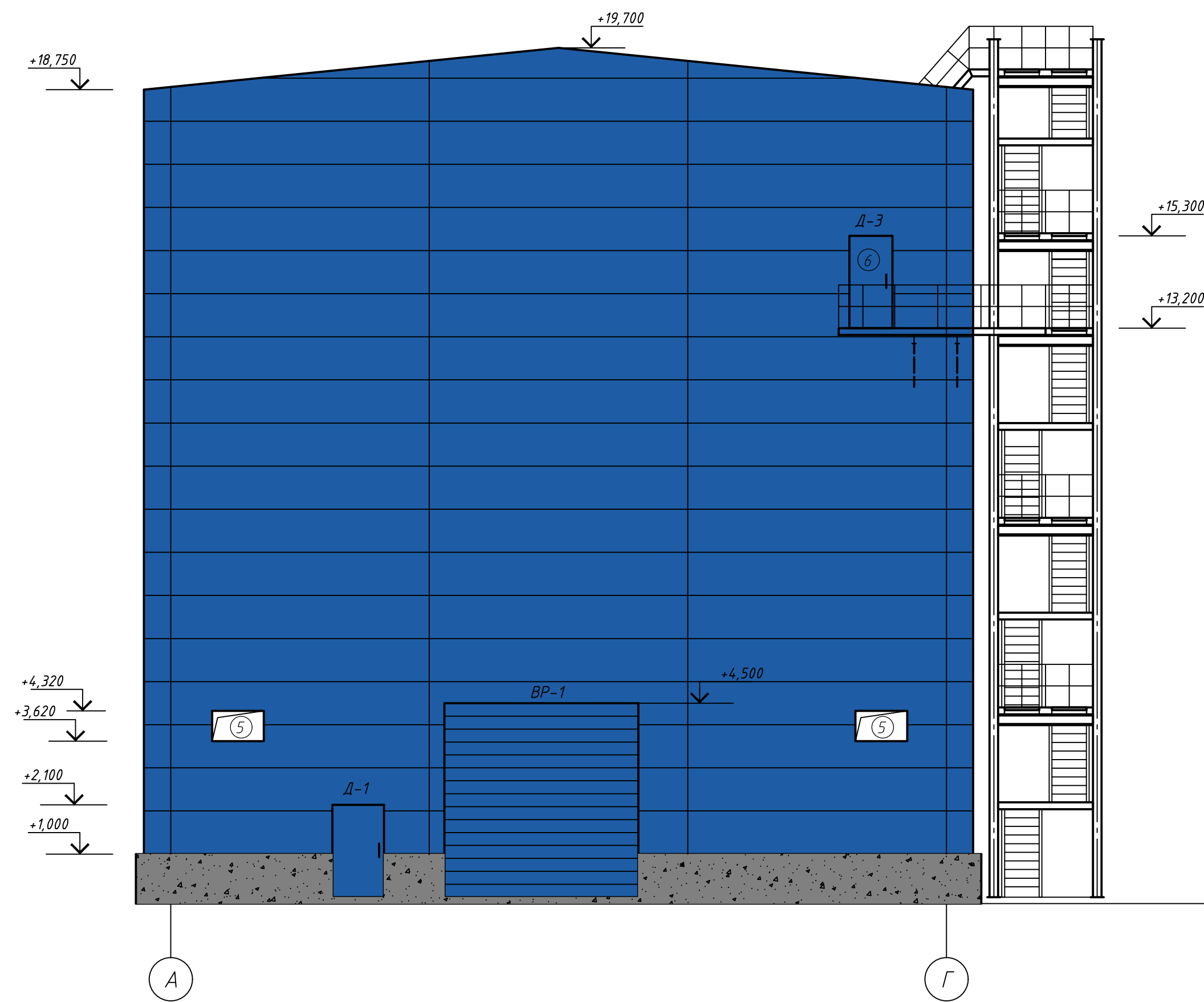
① — Номер проема

Ведомость проемов

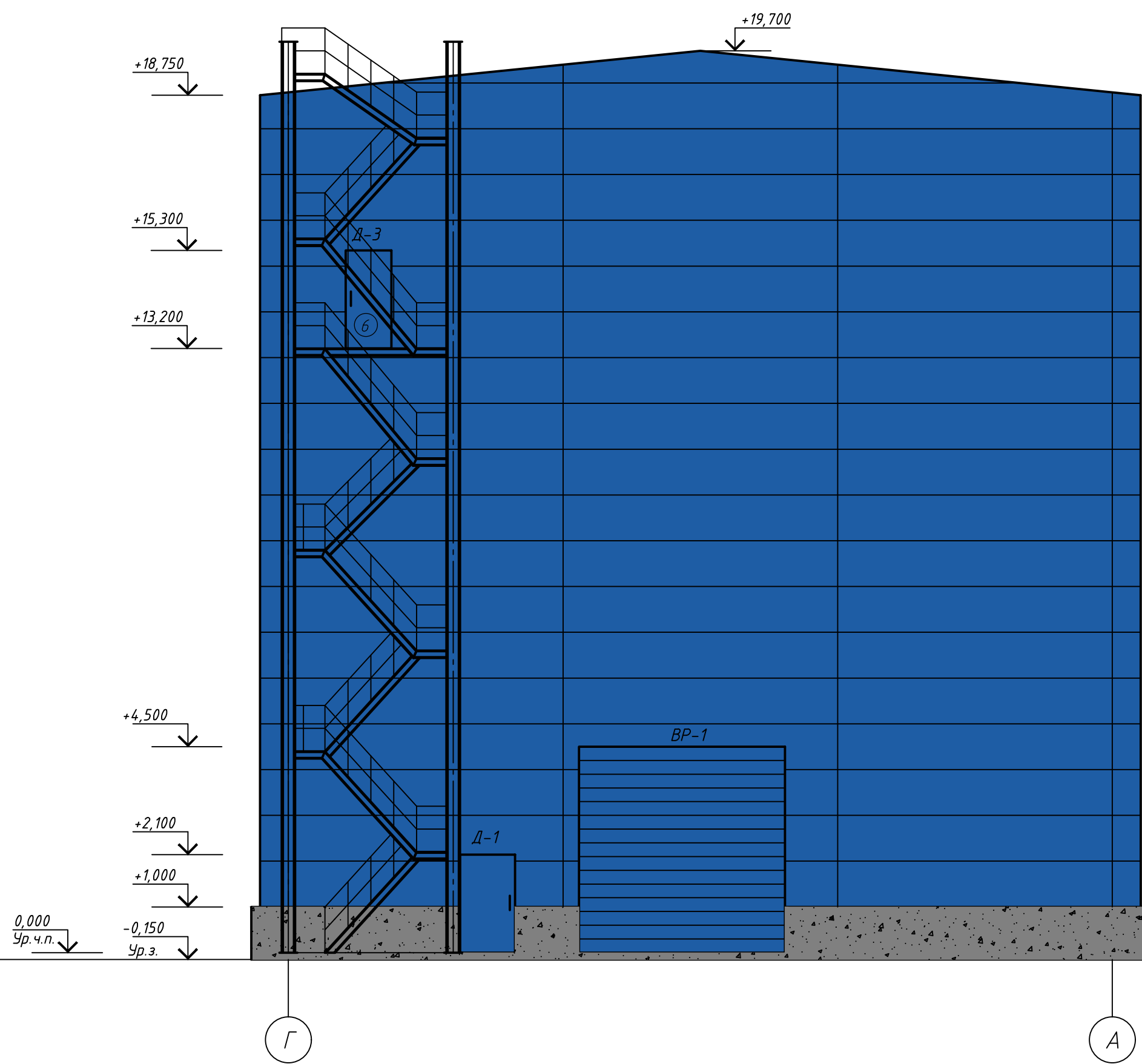
Марка, позиц.	Размер проема вхх, мм.
3	1220х1000
4	900х1970

729-00-AP					
ООО "Огнеупор"					
Изм.	Колуч	Лист	Ныдок	Подпись	Дата
Разраб.	Давыдова			(Подпись)	10.22
Проверил	Давыдов			(Подпись)	10.22
Участок фракционированных заполнителей и тонкомолотых фракций				Стадия	Лист
				П	3
Фасады 1-13, 13-1				ООО "Телекан 1"	
Н.контр.	Давыдова			(Подпись)	10.22
ГИП	Салдаев			(Подпись)	10.22

Фасад А-Г



Фасад Г-А



Условные обозначения

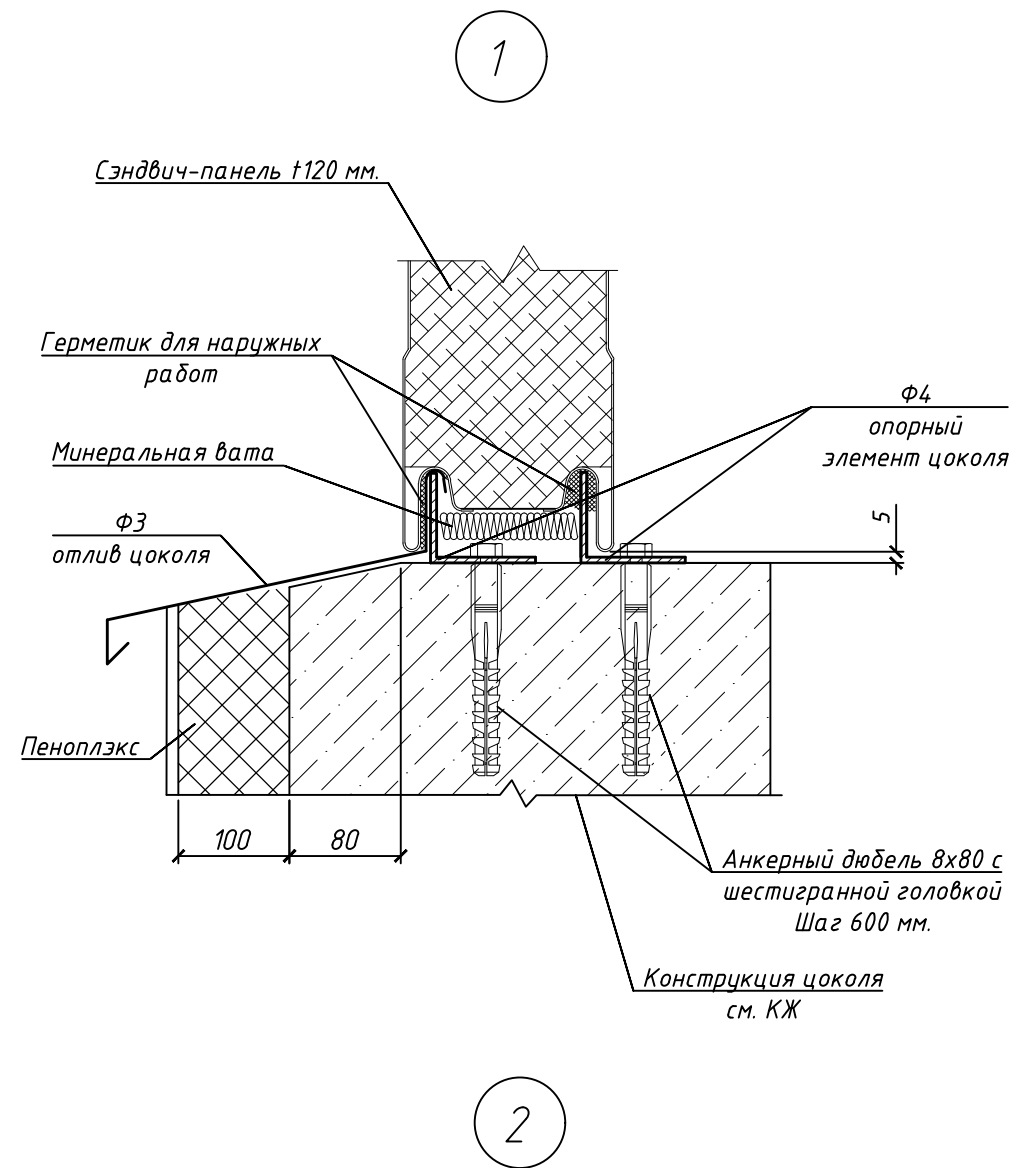
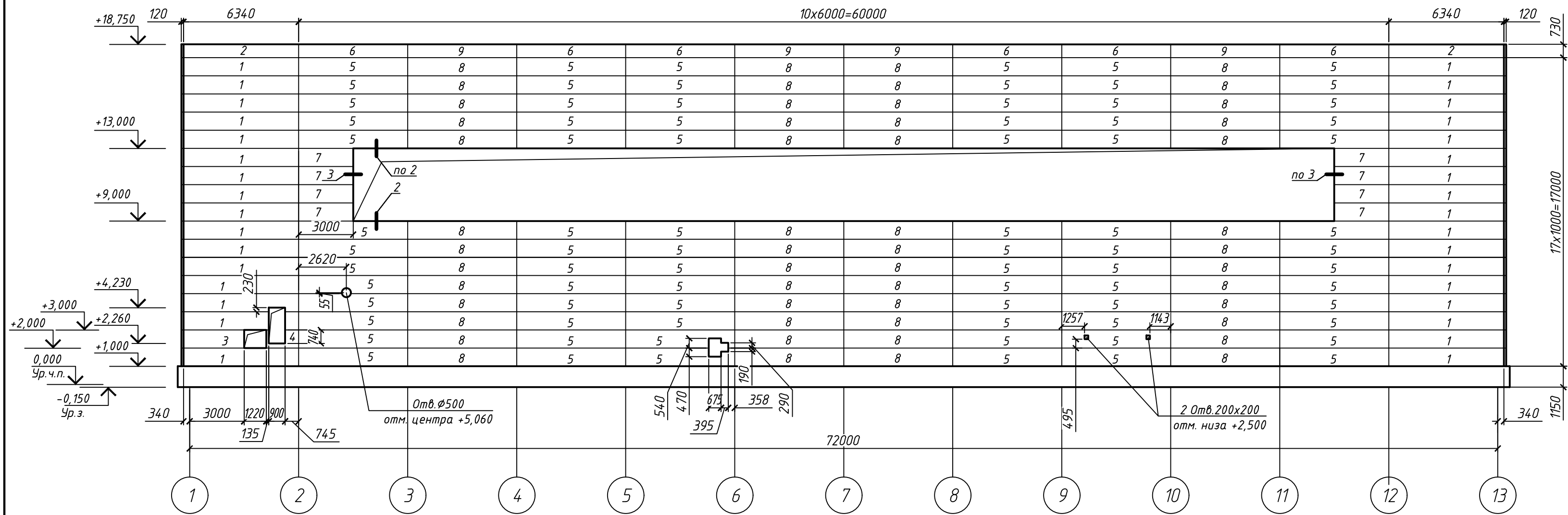
⑤ — Номер проема

Ведомость проемов

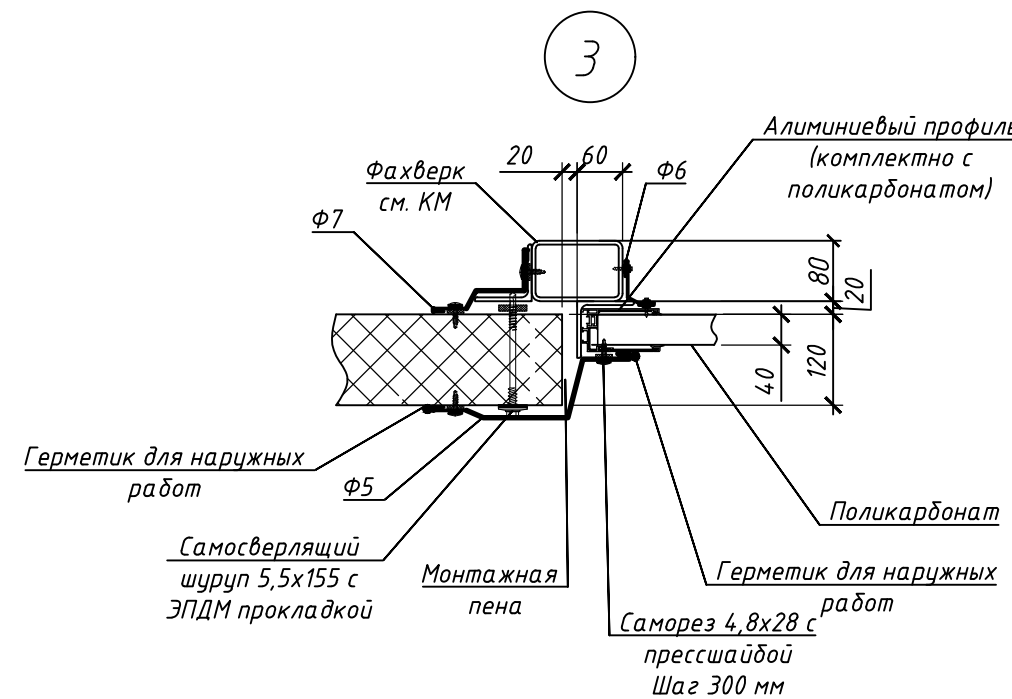
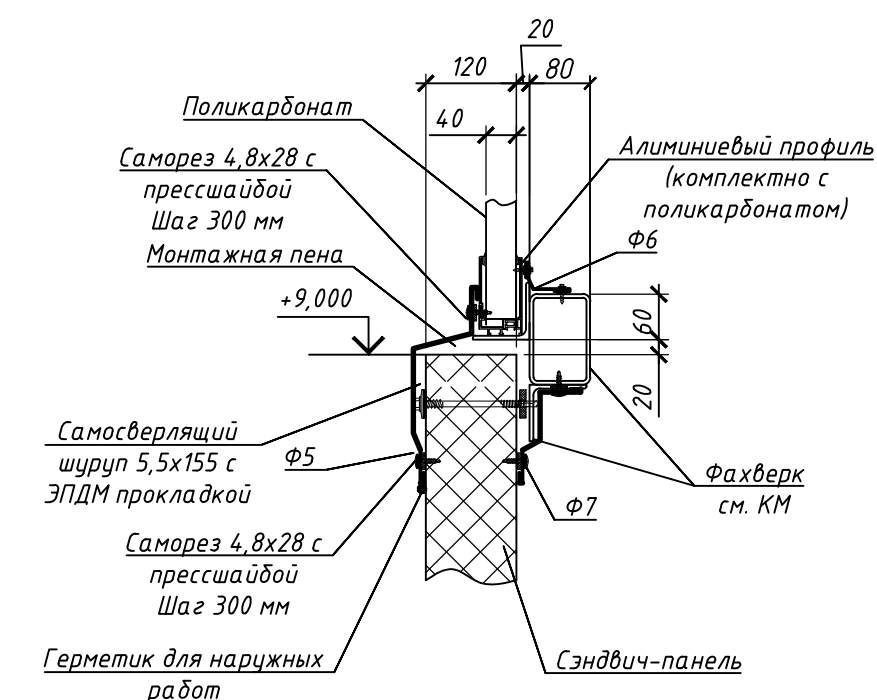
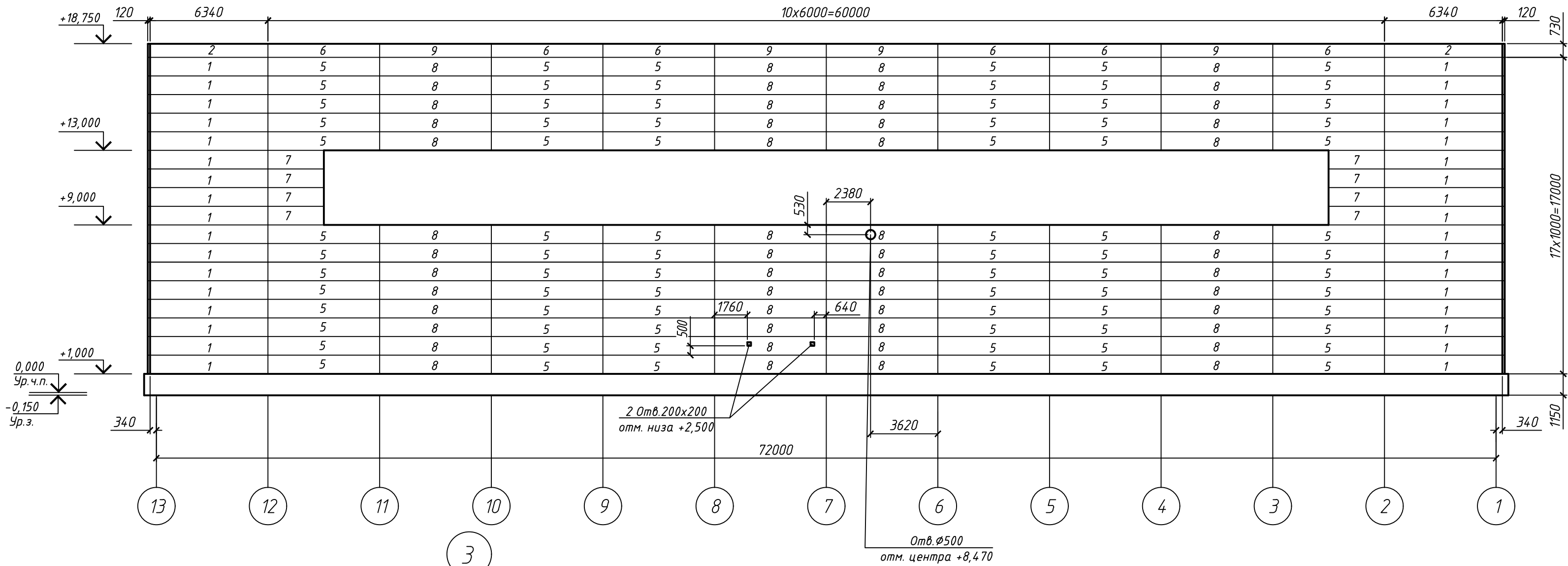
Марка, позиц.	Размер проема вхх, мм.
5	1200х700
6	1000х2140

729-00-АР					
ООО "Огнеупор"					
Изм.	Колуч	Лист	Нодок	Подпись	Дата
Разраб.	Давыдова	10.22		(Подпись)	
Проверил	Давыдов	10.22		(Подпись)	
Участок фракционированных заполнителей и тонкомолотых фракций					
				Стадия	Лист
				П	4
Н.контр.	Давыдова	10.22		Фасады А-Г, Г-А	
ГИП	Салдаев	10.22		ООО "Телекан 1"	





Фасад 1-13. Схема раскладки сэндвич-панелей



Фасад 13-1. Схема раскладки сэндвич-панелей

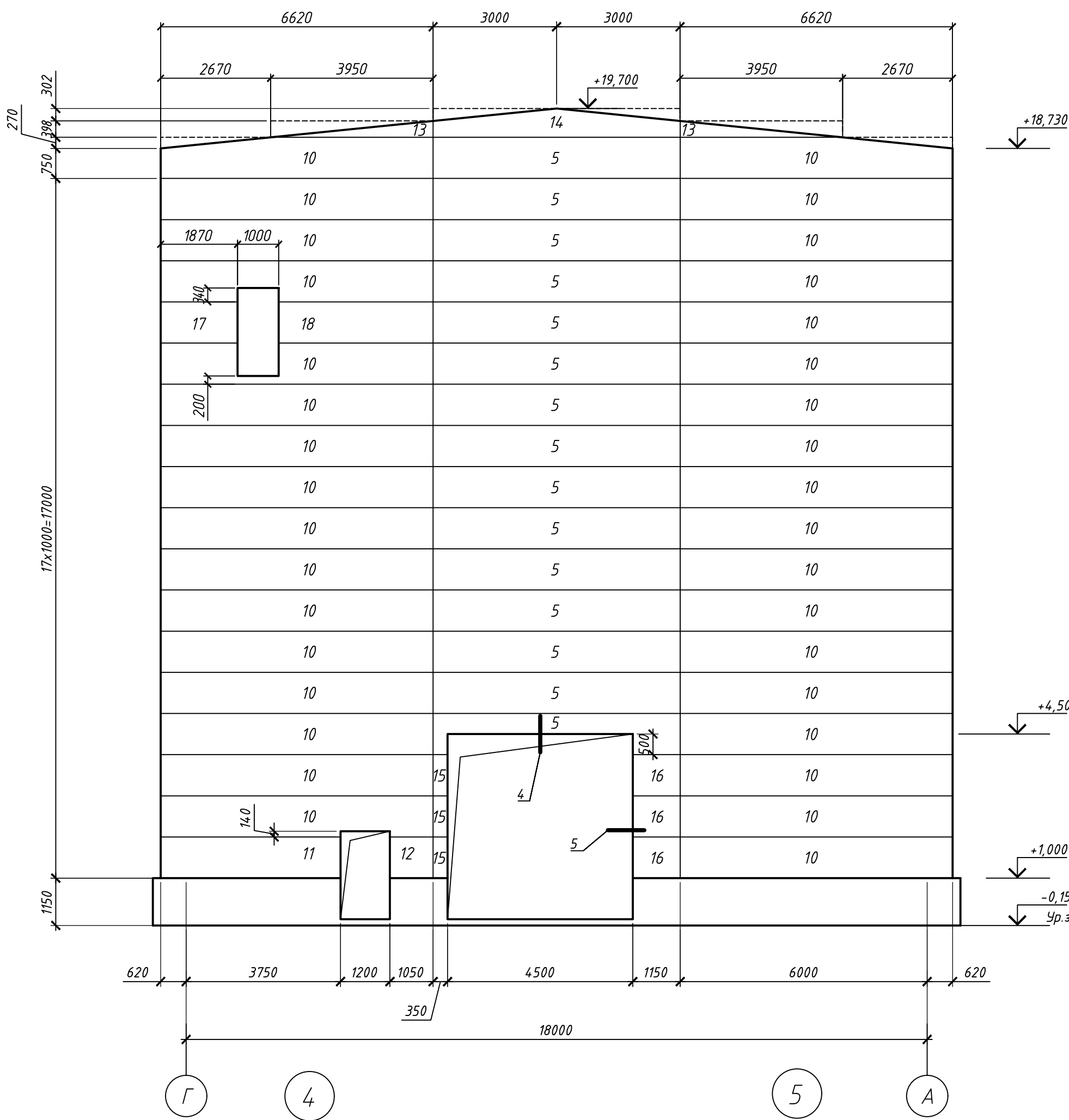


- 1. Спецификацию стеновых сэндвич-панелей см. лист 7
- 2. Спецификацию фасонных элементов см. лист 7

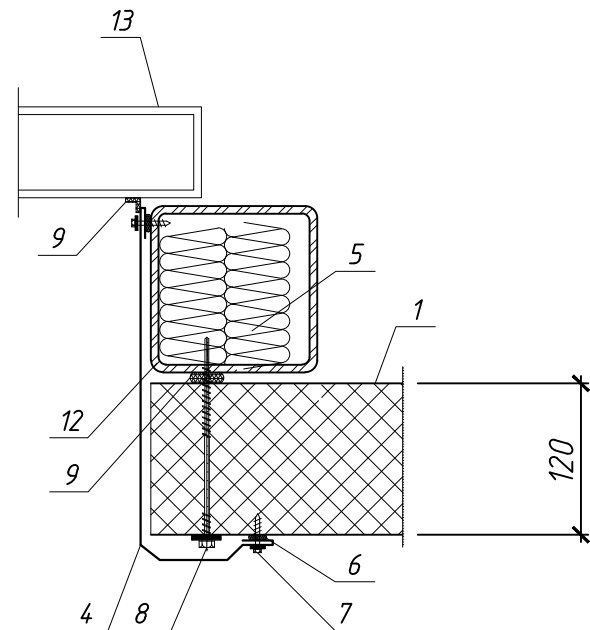
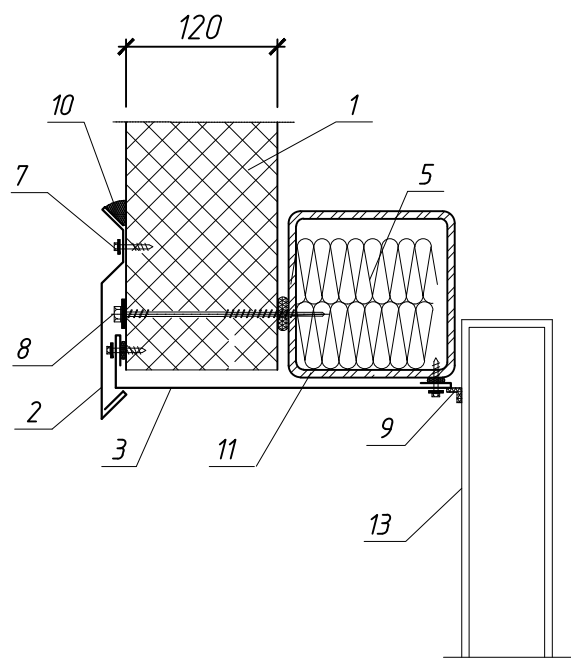
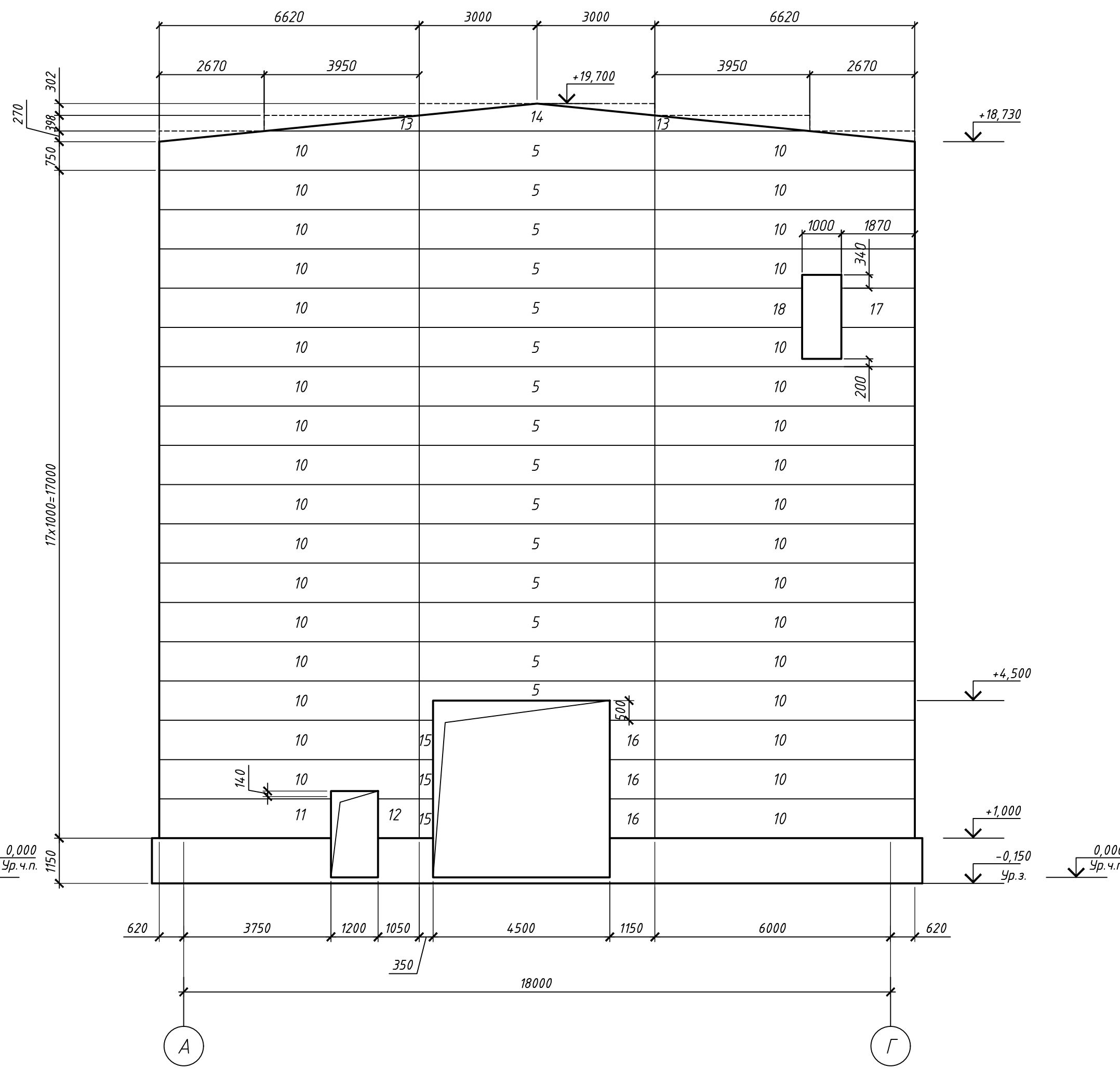
						729-00-AP			
						000 "Огнеупор"			
Изм.	Колуч	Лист	Нодок	Подпись	Дата	Участок фракционированных заполнителей и тонкомолотых фракций	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Давыдова			10.22	П		5		
Проверил	Давыдов			10.22	Фасады 1-13, 13-1. Схемы расположения стеновых панелей	000 "Телекан 1"			
Н.контр.	Давыдова			10.22					
ГИП	Салдаев			10.22					

Инв. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №

Фасад Г-А. Схема раскладки сэндвич-панелей



Фасад А-Г. Схема раскладки сэндвич-панелей



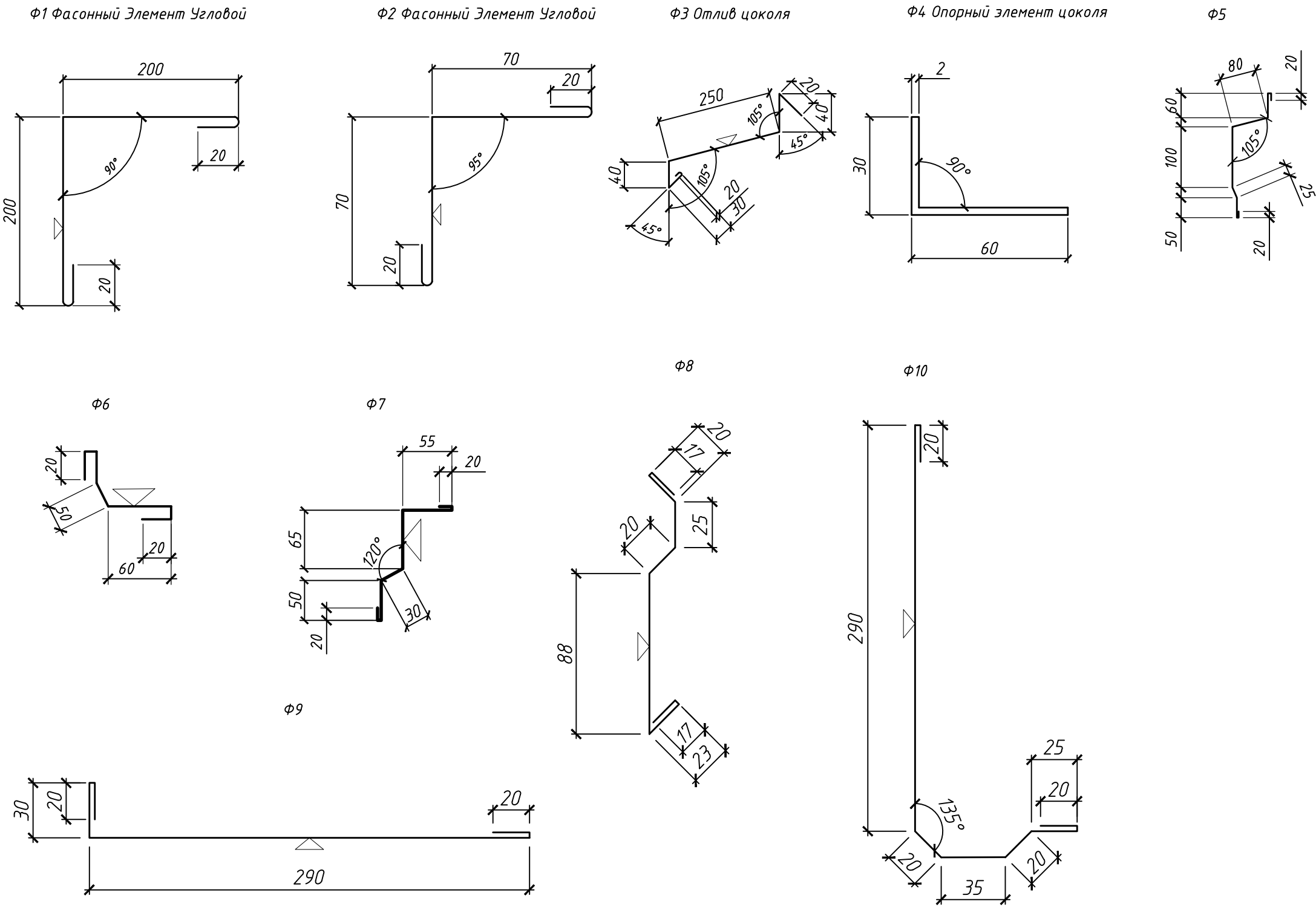
1. Стеновая сэндвич-панель
2. Фасонный Элемент Ф8
3. Фасонный Элемент Ф9
4. Фасонный Элемент 10
5. Утеплитель (минераловатная плита или пенополистирол М 25)
6. Герметик для наружных работ
7. Самосверлящий шуруп (или заклепка)
8. Самосверлящий шуруп
9. Уплотнительная лента
10. Уплотняющая масса (мастика)
11. Ригель
12. Стойка ригеля
13. Полотно ворот

1. Спецификацию стеновых сэндвич-панелей см. лист 7
2. Спецификацию фасонных элементов см. лист 7

729-00-AP					
ООО "Огнеупор"					
Изм.	Колуч	Лист	Нодок	Подпись	Дата
Разраб.	Давыдова	10.22	Салдаев	10.22	
Проверил	Давыдов	10.22	Салдаев	10.22	
Участок фракционированных заполнителей и тонкомолотых фракций					
Фасады А-Г, Г-А. Схемы расположения стеновых панелей					
000 "Телекан 1"					
Формат А2					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Нащельник фасада	3000	400	оц. t=0,5	48	RAL 5017 синий
				3000	400		19	RAL 7045 серый
Ф3	3000	90		оц. t=2	116			
						3000	355	оц. t=0,5
Ф4	3000	355		3000	355	40	RAL 7045 серый	
							3000	150
Ф5	3000	240		3000	210	8	RAL 5017 синий	
								3000
Ф6	3000	210		3000	360	8		
								3000
Ф7	3000	430						
Ф8	3000							
Ф9	3000							
Ф10	3000							

Спецификация фасонных элементов



Спецификация стеновых сэндвич-панелей

Марка, поз.	Обозначение	Наименование (длина x ширина x толщина)	Кол.	Масса ед. кг	Цвет панели по каталогу RAL
1	Трехслойная сэндвич-панель стеновая (заводская маркировка МП ТСП-Z-120-1000-H-G-MB) см. примечание п.1	6340x1000x120	67		RAL 5017 синий
2		6340x750x120	4		
3		3340x1000x120	1		
4		1780x1000x120	1		
5		6000x1000x120	186		
6		6000x750x120	12		
7		3000x1000x120	16		RAL 7045 серый
8		6000x1000x120	104		
9		6000x750x120	8		
10		6620x1000x120	68		RAL 5017 синий
11		4370x1000x120	2		
12		1050x1000x120	2		
13		3950x398x120	4		
14		6000x700x120	2		
15		350x1000x120	6		
16		1150x1000x120	6		
17		1870x1000x120	2		
18		3750x1000x120	2		

Указания по монтажу панелей

- Для крепления панелей использовать винты (с нарезкой в верхней и нижней части винта) из нержавеющей стали диаметром 5,5 ... 6,3 мм, и шайбы из нержавеющей стали диаметром не менее 19 мм, с уплотнителем.
- При выполнении монтажной резки панелей разрешается применение электроножниц и пил.
- Применение шлифмашин запрещается !
- Стеновые панели толщиной 120мм крепить саморезами

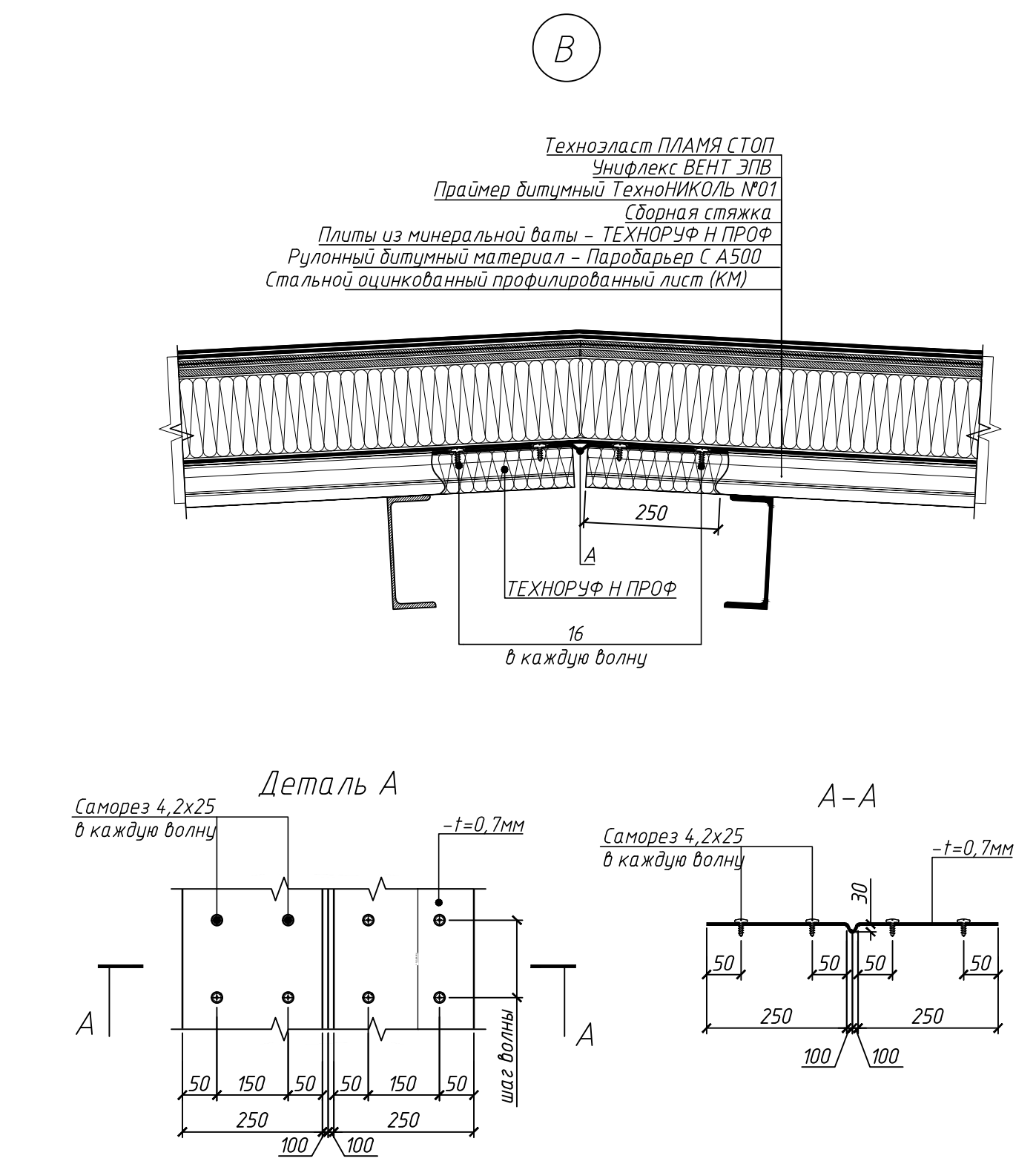
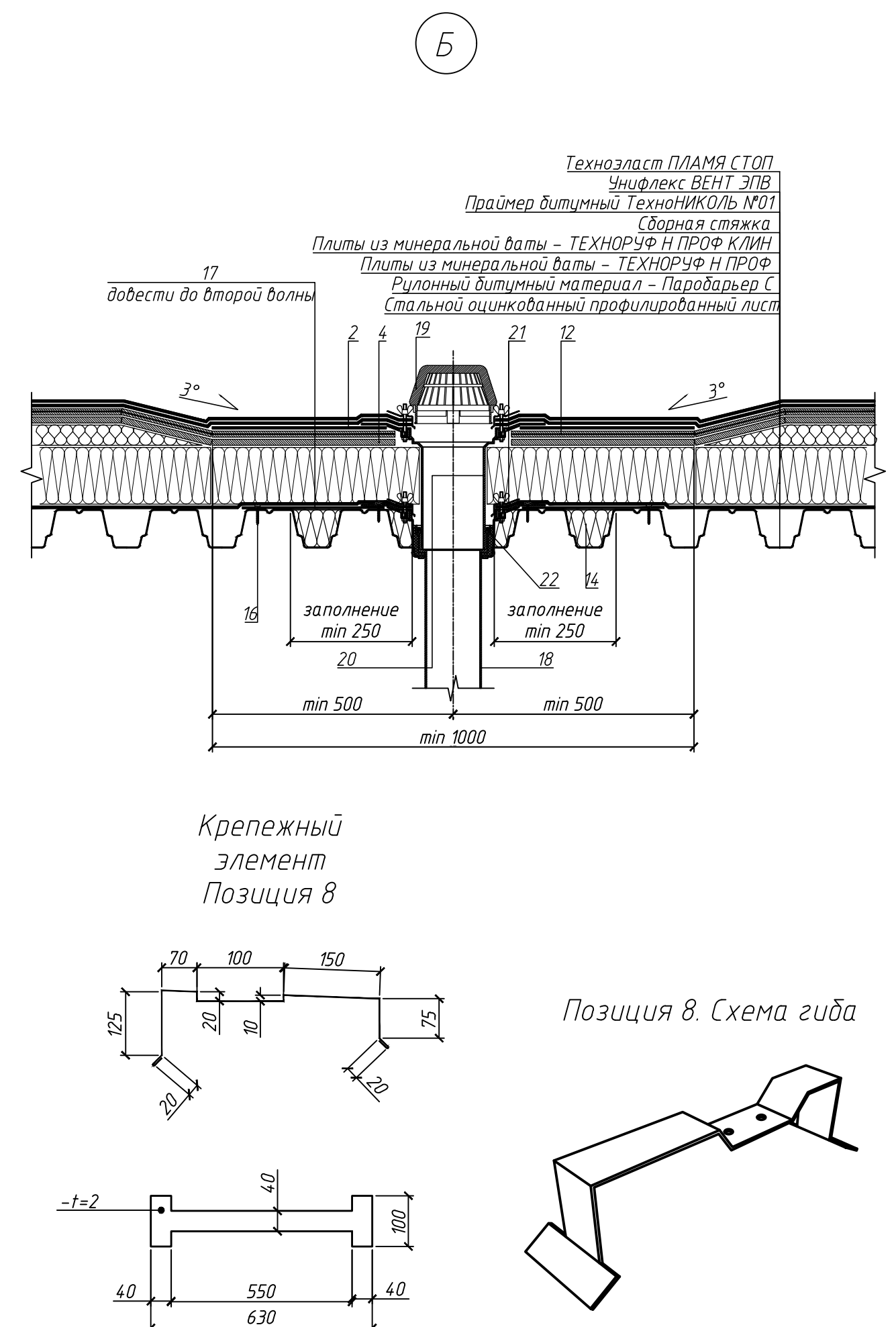
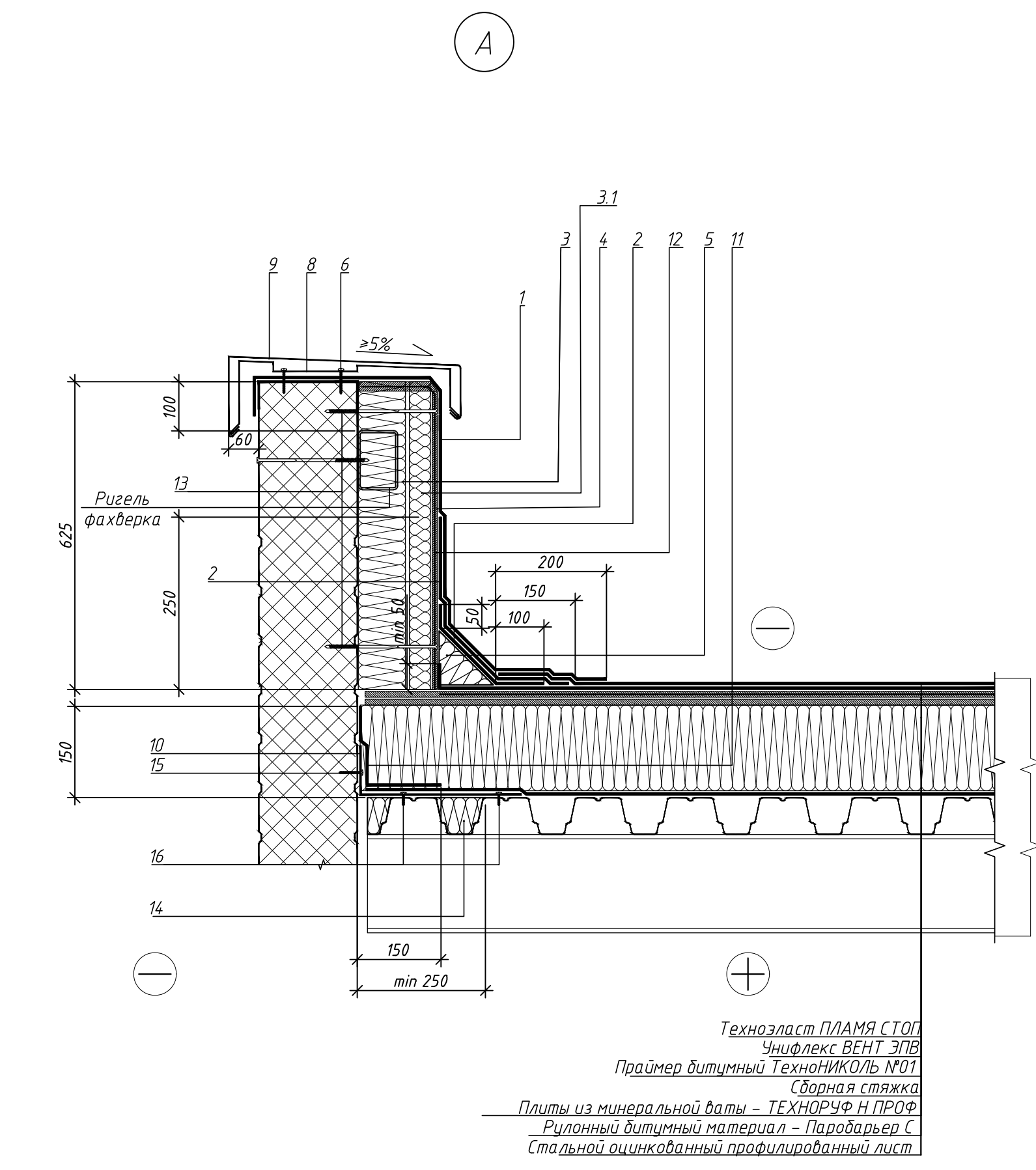
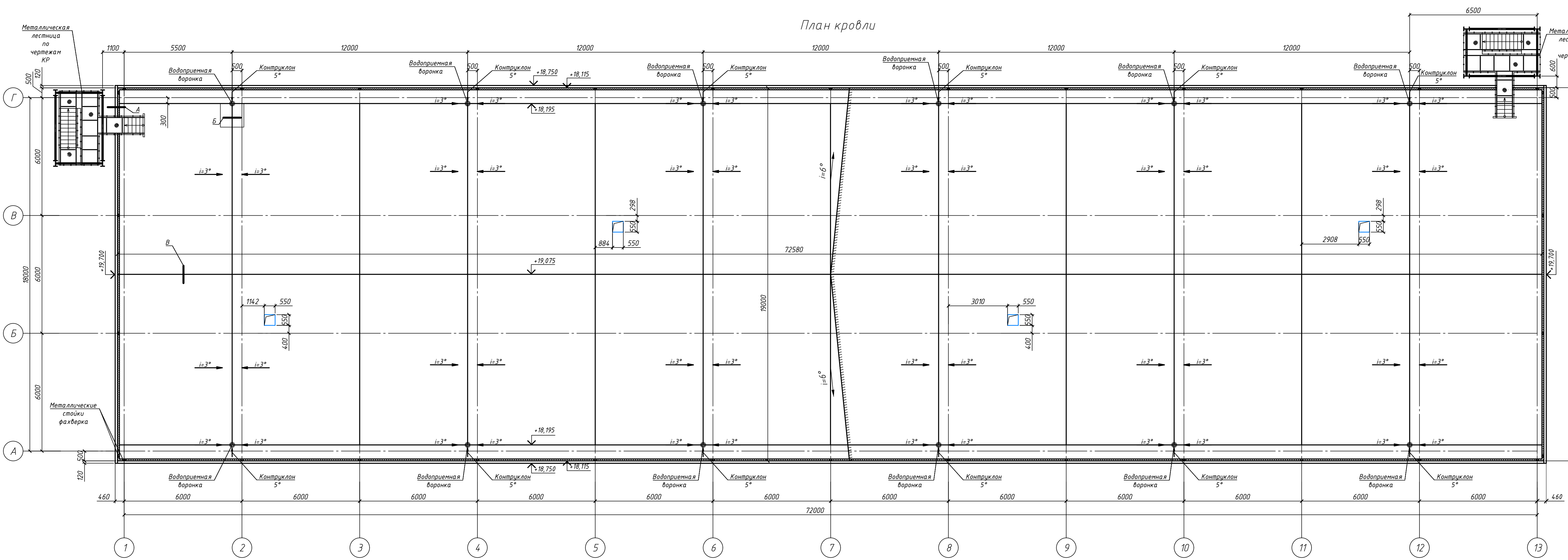
Указания по установке и креплению нащельников

- Угловые нащельники выполнять из оцинкованной стали t0.5. Все угловые нащельники (узел А) выполнить в цвете RAL 5017 синий
- Установку наружных стеновых нащельников выполнять с нахлестом 50-100 мм.
- Крепление нащельников к панелям и между собой выполнять заклепками
- Крепление нащельников к элементам факверка, оконным и дверным блокам - саморезами
- Резку и подгонку нащельников выполнять в соответствии с указаниями по резке панелей
- Заполнение узловых пазух выполнять минматом, обернутым в полиэтиленовую пленку. При установке нащельников минмат должен обжиматься.
- Размеры оконных нащельников уточнить в зависимости от размеров оконных коробок.
- Нащельники фасадов окрасить с лицевой стороны по цвету стеновых панелей
- Конструкцию нащельников согласовывает фирма-изготовитель.

1. Стеновые сэндвич-панели изготавливаются группой компаний "Металл Профиль"
2. Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность

							729-00-AP
							000 "Огнеупор"
Изм.	Колуч	Лист	Ньдок	Подпись	Дата		
Разраб.	Давыдова			(подпись)	10.22		
Проверил	Давыдов			(подпись)	10.22	Участок фракционированных заполнителей и тонкомолотых фракций	Стадия
							Лист
							Листов
Н.контр.	Давыдова			(подпись)	10.22	Фасонные элементы	000 "Телекан 1"
ГИП	Салдаев			(подпись)	10.22		





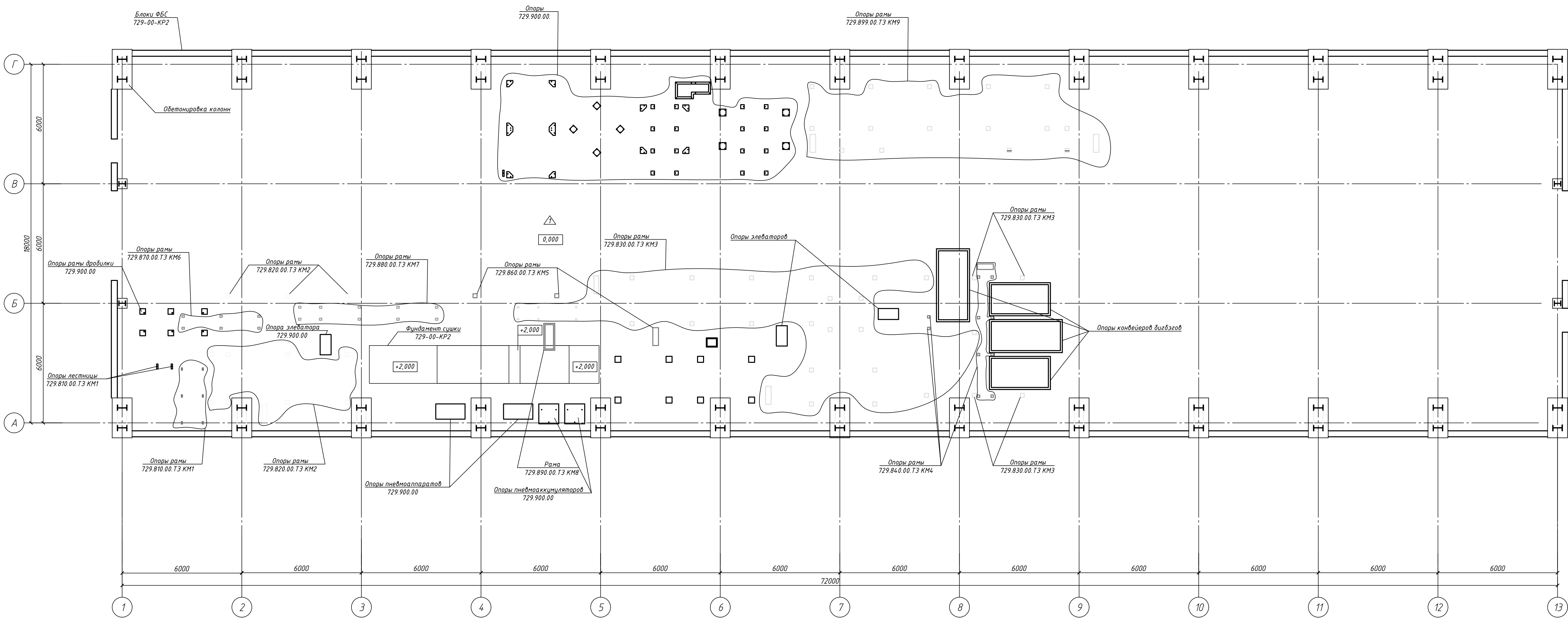
Спецификация элементов кровли

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед. кг	Примеч.
1		Техноласт ПЛАМЯ СТОП	1641		м²
2		Гидроизоляция Техноласт ЭПП	1527		м²
3		ТЕХНОРУФ Н ПРОФ t=100 мм.	11,1		м²
3.1		ТЕХНОРУФ Н ПРОФ t=50 мм.	5,55		м²
4		Хризотилцементный лист t=10 мм.	2916		м², расход на 2 слоя
5		ТЕХНОНИКОЛЬ ГАЛТЕ/ЛЬ L=1200 мм.	186		шт.
6		Саморез остроконечный 4,8x50	660		шт.
7		Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н ПРОФ t=150 мм.	209		м²
8		Крепежный элемент двусторонний (капитель) t=2 мм	330		шт.
9		Лист из оцинкованной стали (копак)	185		м.п.
10		Уголок из оцинкованной стали t=0,7	185		м.п.
11		Паробарьер С А500	1455		м²
12		Праймер ТЕХНОНИКОЛЬ №01	420		кг
13		Саморез остроконечный 6,3x150	745		шт.
14		ТЕХНОРУФ Н ПРОФ	3,3		м²
15		Саморез остроконечный 4,8x32	375		шт.
16		Саморез сверлоконечный 4,2x25 с прессшайбой	2350		шт.
17		Лист из оцинкованной стали t=0,7 мм.	12		м²
18		Водопримная воронка Ø150 мм.	12		шт.
19		Листоводитель (комплект с воронкой)	12		шт.
20		Надставной элемент воронки	12		шт.
21		Обжимной фланец (комплект с воронкой)	12		шт.
22		Уплотнительные кольца для надставного элемента	12		комплект
23		Унифлекс ВЕНТ ЭПВ	1405		м²
24		ТЕХНОРУФ Н ПРОФ К/ЛИН	20		м²

729-00-AP					
ООО "Огнеупор"					
Изм.	Копия	Лист	Изд.	Подпись	Дата
Разраб.	Давыдова	10.22			
Проверил	Давыдов	10.22			
Участок фракционированных наполнителей и тонкомолятых фракций			Стадия	Лист	Листов
П			8		
План кровли			ООО "Телекан 1"		
Н.контр.	Давыдова	10.22			
ГИП	Салаев	10.22			

Формат А1

План полов



Экспликация полов

№ Помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м²
1	1		1. Бетон класса В40 с покрытием MasterTop 450..... 80мм 2. Бетон класса В20, армированный 2 сетками из Ø12 AIII, шаг 200х200..... 200мм 3. Профилированная мембрана Planfer 4. Песчаная подготовка..... 20 мм 5. Щебеночная подготовка..... min 200мм	

Условные обозначения

△ — Тип пола

729-00-АР.ГЧ						ООО "Огнеупор"		
Изм.	Копия	Лист	Иск.	Подпись	Дата	Участок фракционированных заполнителей и тонкомолотых фракций		
Разраб.	Давыдова	10.22				Стадия	Лист	Листов
Проверил	Давыдов	10.22				П	9	
Н.контр. ГИП						План полов		
						ООО "Телекан 1"		
						Формат А1		



Спецификация элементов					
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед.кг	Примеч.
		<u>Цоколь</u>			
	ТУ 5767-001-56925804-2003	Пеноплэкс Фундамент t=100 мм.	21,3		м³
	ГОСТ Р 55225-2017	Сетка армирующая	213		м²
		Оштукатуривание поверхности	426		м²
		<u>Полы</u>			
		Упрочняющая смесь MasterTop 450	8176		кг
		Бетон В40	68,13		м³
		Бетон В12,5	272,5		м³
		Профилированная мембрана Planter	1362,66		м²
		Песчаная подготовка	27,25		м³
		Щебеночная подготовка	136,3		м³
		Арматура Ø12 AIII	32,6		т
		Плинтус из цем.-песч. раствора М150	171,48		м.п.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						729-00-AP			
						000 "Огнеупор"			
Изм.	Колуч	Лист	Нюдок	Подпись	Дата				
Разраб.	Давыдова	Давыдова	Давыдова	10.22	Участок фракционированных заполнителей и тонкомолотых фракций	Стадия	Лист	Листов	
Проверил	Давыдов	Давыдов	Давыдов	10.22		П	10		
Н.контр.	Давыдова	Давыдова	Давыдова	10.22	Спецификация элементов	000 "Телекан 1"			
ГИП	Салдаев	Салдаев	Салдаев	10.22					

Опросный лист на операторскую

## Опросный лист на операторскую

### 1. Параметры, характеризующие условия эксплуатации

1.1. Условия эксплуатации ГОСТ 15150-69

У4

1.2. Минимальная температура наружного воздуха

+5°C

### 2. Технические данные

2.1. Назначение

Рабочее место  
оператора

2.2. Требуемая постоянная температура воздуха

+22°C

2.3. Степень огнестойкости

IV

2.4. Категория помещения

Д

### 3. Конструктивные требования и характеристики

3.1. Габаритные размеры, мм

4000\*2300\*2450

3.2. Высота внутреннего помещения, мм, не менее

2000

3.3. Каркас

труба металлическая 160\*160, 100\*100,  
швеллер 100\*50

3.4. Стены

Сэндвич-панель 100мм

3.5. Пол

Металлический каркас с утеплением  
100мм(мин. вата), парогидроизоляция,  
покрытие – линолеум по фанере

3.6. Кровля

Оцинкованная фальцевая, металлический каркас с утеплением  
100мм(мин. вата), парогидроизоляция

3.7. Потолок

Панели ПВХ

3.8. Дверь входная

Алюминиевая, остекленная на 60%  
высоты, полотно 900мм

3.9. Окно

ПВХ, 3200мм\*1100мм, распашное,  
однакамерный стеклопакет

3.10. Полоса для навешивания оборудования

Стальная полоса 200\*6

## Опросный лист операторская

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Владимир А.Б.	01.01.22	21.11.22	
Пров.	Владимир А.Б.	01.01.22	27.11.22	
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.	Владимир А.Б.	01.01.22	27.11.22	

Участок фракционированных заполнителей  
и тонкомолотых фракций  
ООО "Огнеупор"

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист 1	Листов 3	

ЗАО "Урал-Омега"

4. Требования к наружным покрытиям

4.1. Цветовое решение здания

Каркас, лестницы, площадки – RAL 5005  
Стены – RAL 7040  
Ограждения – RAL 1003

5. Особые требования к помещению, инженерное оборудование

5.1. Электрооборудование

В комплекте с операторской поставить:

Щит вводной, распределительный

Рабочее освещение

Аварийное освещение

Сеть розеточную

5.2. Отопление

Конвектор электрический 1 кВт.

5.3. Кондиционирование

Сплит-система 1,5 кВт

6. Условия транспортирования и хранения

6.1. Доставка осуществляется габаритным автомобильным транспортом

6.2. Хранение на открытой площадке под навесом

6.3. Обеспечить наличие рым-болтов для строповки

7. Предоставляемая документация:

паспорта

сертификаты соответствия

принципиальные схемы электроосвещения и электроснабжения

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

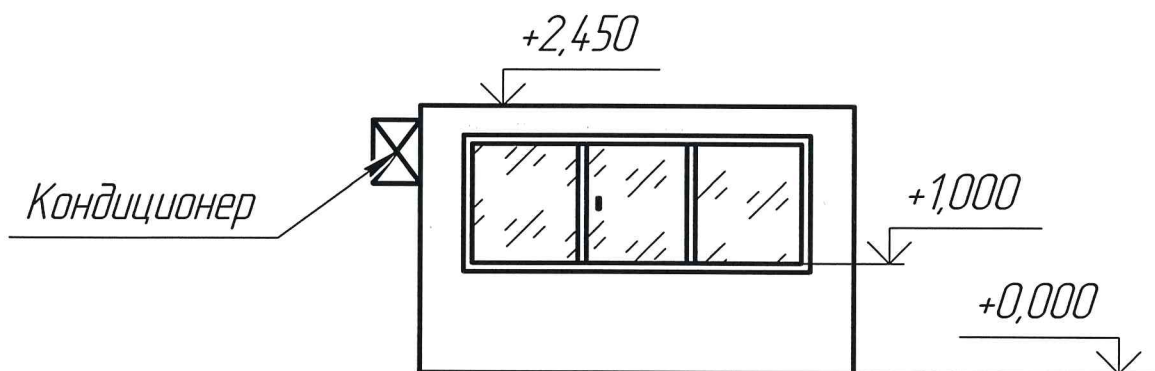
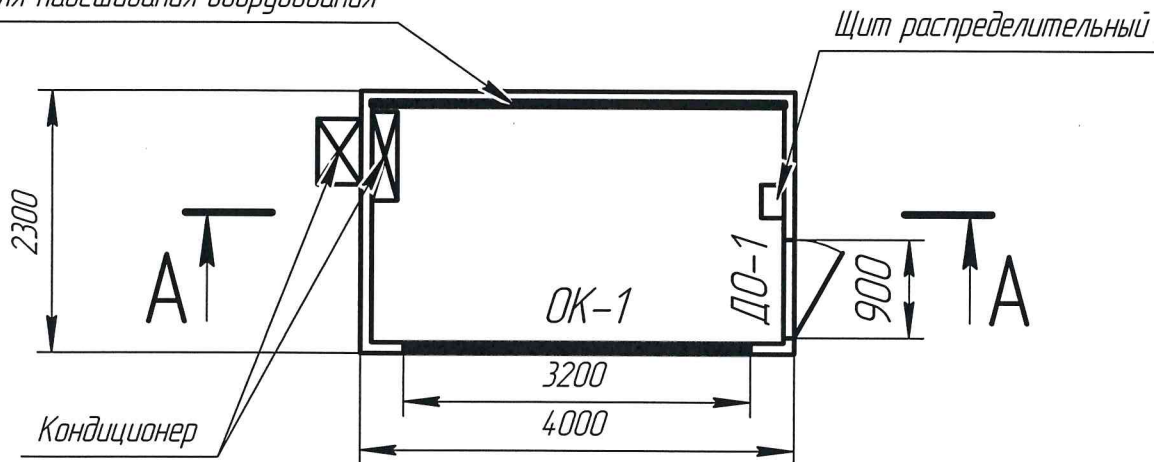
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Опросный лист операторская

Лист  
2

# ПЛАН на отм. 2,100

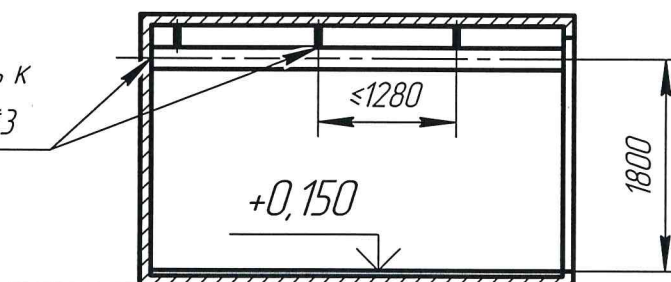
Полоса для навешивания оборудования



## A-A

кондиционеры и шкаф не показаны

Полосу 200\*6 приварить к каркасу и трубе 60\*40\*3



Подп. и дата

Инв. № докл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Опросный лист операторская

Лист

3

Копировал

Формат А4



Опросный лист на операторскую

## Опросный лист на операторскую

### 1. Параметры, характеризующие условия эксплуатации

1.1. Условия эксплуатации ГОСТ 15150-69

У4

1.2. Минимальная температура наружного воздуха

+5°C

### 2. Технические данные

2.1. Назначение

Рабочее место  
оператора

2.2. Требуемая постоянная температура воздуха

+22°C

2.3. Степень огнестойкости

IV

2.4. Категория помещения

Д

### 3. Конструктивные требования и характеристики

3.1. Габаритные размеры, мм

4000\*2300\*2450

3.2. Высота внутреннего помещения, мм, не менее

2000

3.3. Каркас

труба металлическая 160\*160, 100\*100,  
швеллер 100\*50

3.4. Стены

Сэндвич-панель 100мм

3.5. Пол

Металлический каркас с утеплением  
100мм(мин. вата), парогидроизоляция,  
покрытие – линолеум по фанере

3.6. Кровля

Оцинкованная фальцевая, металлический каркас с утеплением  
100мм(мин. вата), парогидроизоляция

3.7. Потолок

Панели ПВХ

3.8. Дверь входная

Алюминиевая, остекленная на 60%  
высоты, полотно 900мм

3.9. Окно

ПВХ, 3200мм\*1100мм, распашное,  
однакамерный стеклопакет

3.10. Полоса для навешивания оборудования

Стальная полоса 200\*6

## Опросный лист операторская

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Вильям А.Б.	Вильям А.Б.	21.11.22
Пров.		Вильям А.Б.	Вильям А.Б.	27.11.22
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.		Вильям А.Б.	Вильям А.Б.	27.11.22

Участок фракционированных заполнителей  
и тонкомолотых фракций  
ООО "Огнеупор"

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист 1	Листов 3	

ЗАО "Урал-Омега"

4. Требования к наружным покрытиям

4.1. Цветовое решение здания

Каркас, лестницы, площадки – RAL 5005  
Стены – RAL 7040  
Ограждения – RAL 1003

5. Особые требования к помещению, инженерное оборудование

5.1. Электрооборудование

В комплекте с операторской поставить:

Щит вводной, распределительный

Рабочее освещение

Аварийное освещение

Сеть розеточную

5.2. Отопление

Конвектор электрический 1 кВт.

5.3. Кондиционирование

Сплит-система 1,5 кВт

6. Условия транспортирования и хранения

6.1. Доставка осуществляется габаритным автомобильным транспортом

6.2. Хранение на открытой площадке под навесом

6.3. Обеспечить наличие рым-болтов для строповки

7. Предоставляемая документация:

паспорта

сертификаты соответствия

принципиальные схемы электроосвещения и электроснабжения

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

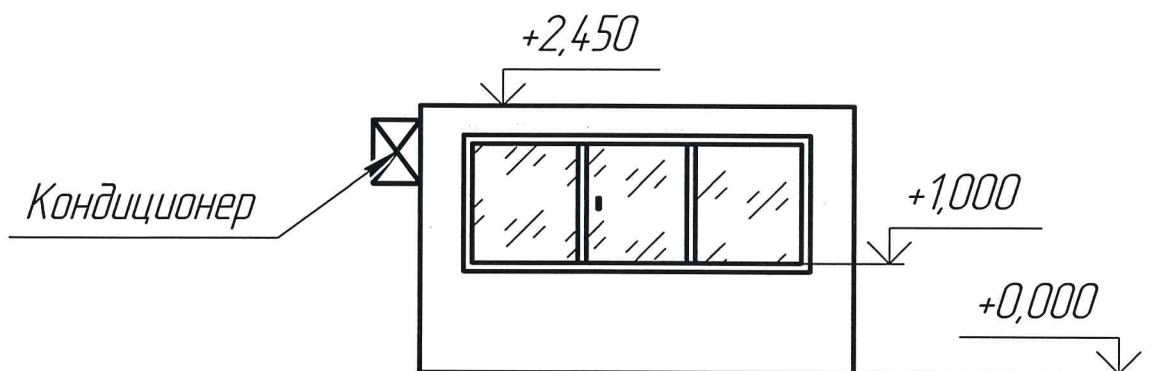
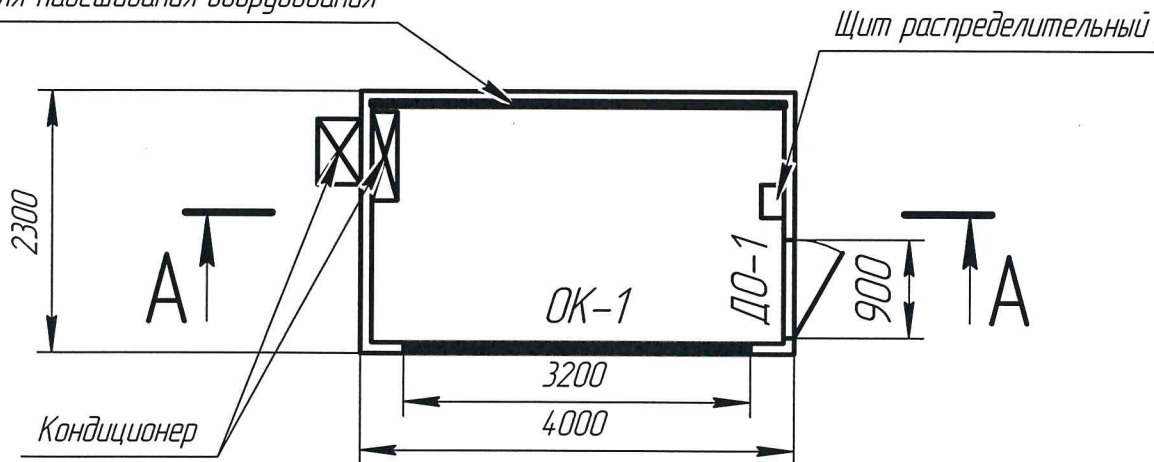
Опросный лист операторская

Лист

2

# ПЛАН на отм. 2,100

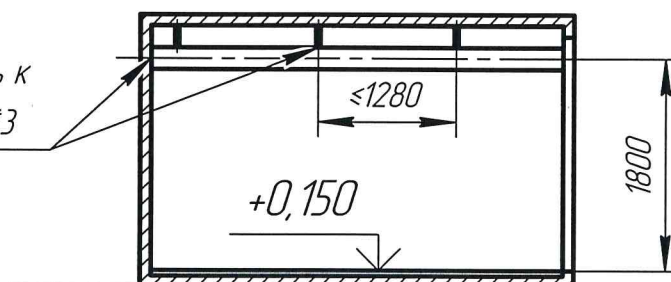
Полоса для навешивания оборудования



## A-A

кондиционеры и шкаф не показаны

Полосу 200\*6 приварить к каркасу и трубе 60\*40\*3



Подп. и дата

Инв. № докл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата

Опросный лист операторская

Лист

3

Копировал

Формат А4



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

## Опросный лист на ПСУ

### 1. Параметры, характеризующие условия эксплуатации

1.1. Условия эксплуатации ГОСТ 15150-69

У4

1.2. Минимальная температура наружного воздуха

+5°C

### 2. Технические данные

2.1. Назначение

Щитовая

2.2. Требуемая постоянная температура воздуха

+5°C – +40°C

2.3. Класс конструктивной пожарной опасности

С0

2.4. Степень огнестойкости

II

2.5. Класс функциональной пожарной опасности

Ф5.1

2.6. Категория помещения

В4

### 3. Конструктивные требования и характеристики

3.1. Габаритные размеры, мм

Два модуля – 6000\*2300\*2450

3.2. Высота внутреннего помещения, мм, не менее

2000

3.3. Каркас

труба металлическая 160\*160, 100\*100,  
швеллер 100\*50

3.4. Стены

Сэндвич-панель 100мм

3.5. Пол

Лист рифленый по металлическому  
каркасу, подшивка лист 2мм

3.6. Кровля

Оцинкованная фольгевая, металлический каркас с утеплением  
100мм(мин. вата), парогидроизоляция

3.7. Потолок

Профлист С-8

3.8. Дверь входная

Металлическая, утепленная,  
группа НГ, полотно не менее 900мм

## Опросный лист ПСУ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Валентин РВ	01/01	21.11.22	
Пров.	Павел РВ	02/01	22.11.22	
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.	Валентин РВ	03/01	22.11.22	

Участок фракционированных заполнителей  
и тонкомолотых фракций  
ООО "Огнеупор"

Лит.	Масса	Масштаб
		1:25
Лист 1	Листов 5	
ЗАО "Урал-Омега"		



КСУ ШЧПН ПІАНЗООДНО

## Опросный лист на ПСУ

### 1. Параметры, характеризующие условия эксплуатации

1.1. Условия эксплуатации ГОСТ 15150-69

У4

1.2. Минимальная температура наружного воздуха

+5°C

### 2. Технические данные

2.1. Назначение

Щитовая

2.2. Требуемая постоянная температура воздуха

+5°C – +40°C

2.3. Класс конструктивной пожарной опасности

С0

2.4. Степень огнестойкости

II

2.5. Класс функциональной пожарной опасности

Ф5.1

2.6. Категория помещения

В4

### 3. Конструктивные требования и характеристики

3.1. Габаритные размеры, мм

Два модуля – 6000\*2300\*2450

3.2. Высота внутреннего помещения, мм, не менее

2000

3.3. Каркас

труба металлическая 160\*160, 100\*100,  
швеллер 100\*50

3.4. Стены

Сэндвич-панель 100мм

3.5. Пол

Лист рифленый по металлическому  
каркасу, подшивка лист 2мм

3.6. Кровля

Оцинкованная фольцевая, металлический каркас с утеплением  
100мм(мин. вата), парогидроизоляция

3.7. Потолок

Профлист С-8

3.8. Дверь входная

Металлическая, утепленная,  
группа НГ, полотно не менее 900мм

## Опросный лист ПСУ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Валент РВ	ОК	21.11.22	
Пров.	Павлов	22.11.22		
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.	Валент РВ	22.11.22		

Участок фракционированных заполнителей  
и тонкомолотых фракций  
ООО "Огнеупор"

Лит.	Масса	Масштаб
		1:25
Лист 1	Листов 5	
ЗАО "Урал-Омега"		

# ЃЃЃ ШЃЃЃ ЃЃЃЃЃЃЃЃ

3.9. Рамы под установку шкафов	Труба 60*40*3
3.10. Полоса для навешивания оборудования	Стальная полоса 200*6
4. Требования к наружным покрытиям	
4.1. Цветовое решение здания	Каркас, лестницы, площадки – RAL 5005 Стены – RAL 7040 Ограждения – RAL 1003
5. Особые требования к помещению, инженерное оборудование	
5.1. Электрооборудование В комплекте с операторской поставить: Щит вводной, распределительный Рабочее освещение Аварийное освещение Сеть розеточную	
5.2. Отопление	Два эл. конвектора 1,5 кВт.
5.3. Кондиционирование	Два кондиционера суммарной мощностью не менее 20 кВт по охлаждению
6. Условия транспортирования и хранения	
6.1. Доставка осуществляется габаритным автомобильным транспортом	
6.2. Хранение на открытой площадке под навесом	
6.3. Обеспечить наличие рым-болтов для строповки	
6.4. Предусмотреть съемную временную перегородку для транспортировки и хранения	
7. Предоставляемая документация: паспорта сертификаты соответствия принципиальные схемы электроосвещения и электроснабжения	

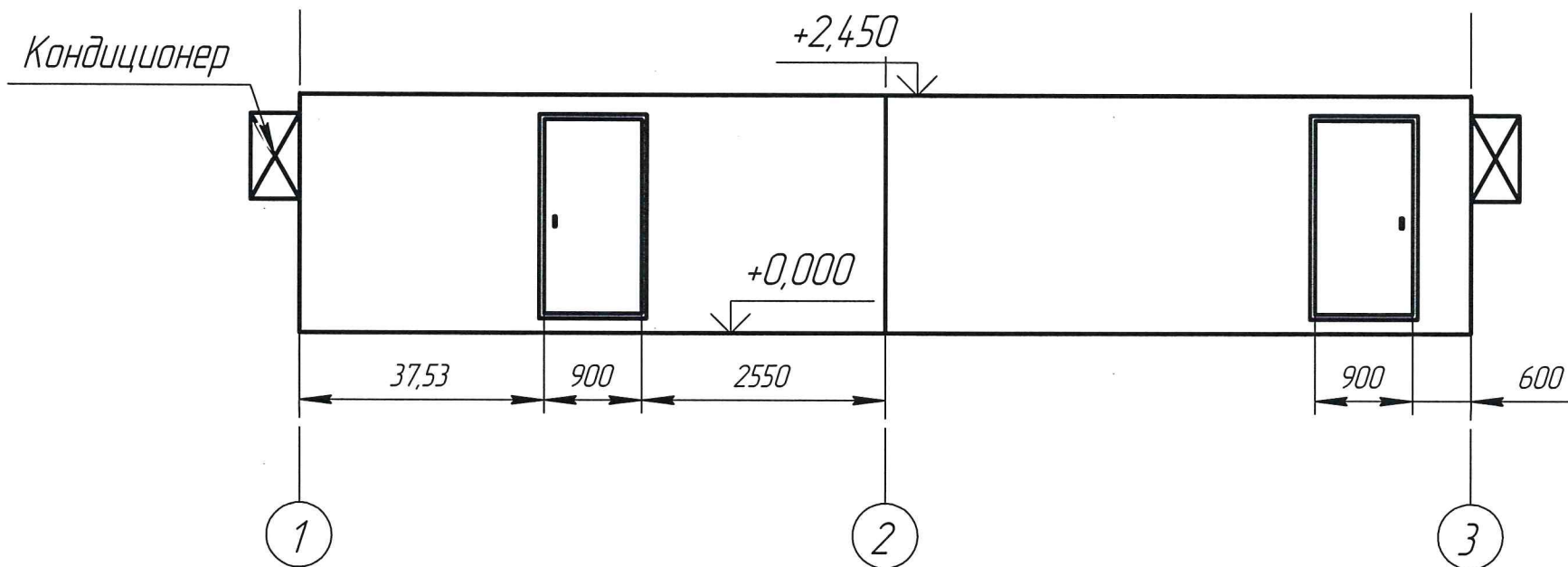
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Опросный лист ПСУ

Лист  
2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дил.	Подп. и дата



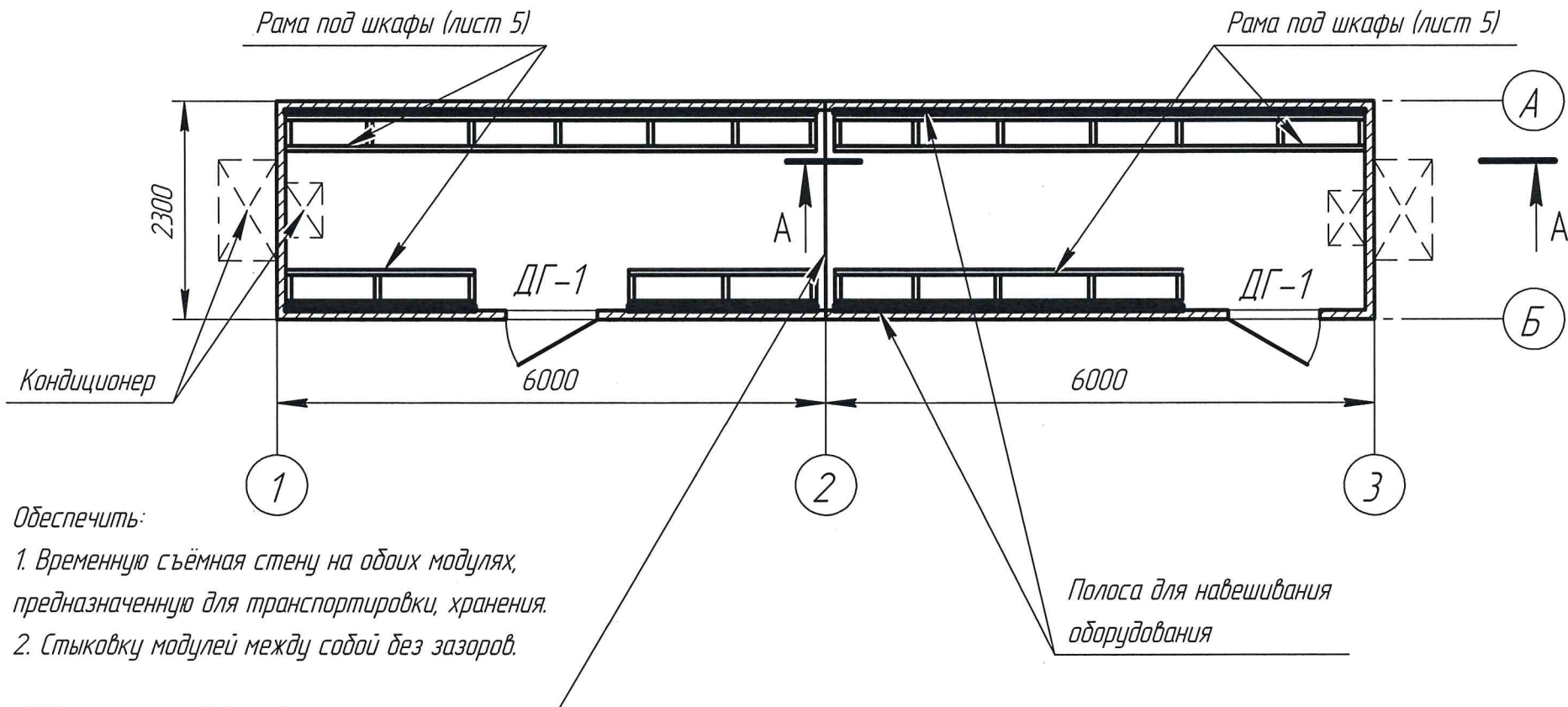
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Опросный лист ПСУ

Лист  
3



ПЛАН на отм. +0,500



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Опросный лист ПСУ

Лист  
4

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № доп.
Подп. и дата	Подп. и дата

# ԻՆՎ. ՎԱՅՄ. ՊԻՏԻՄՈՒՄ

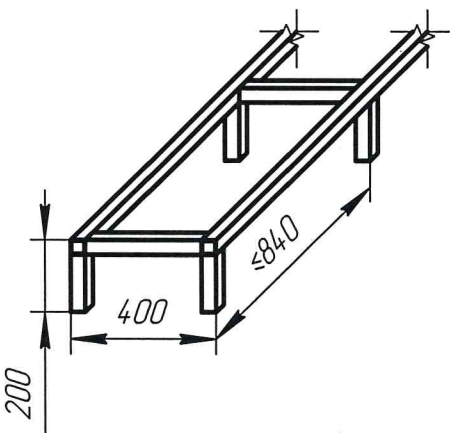
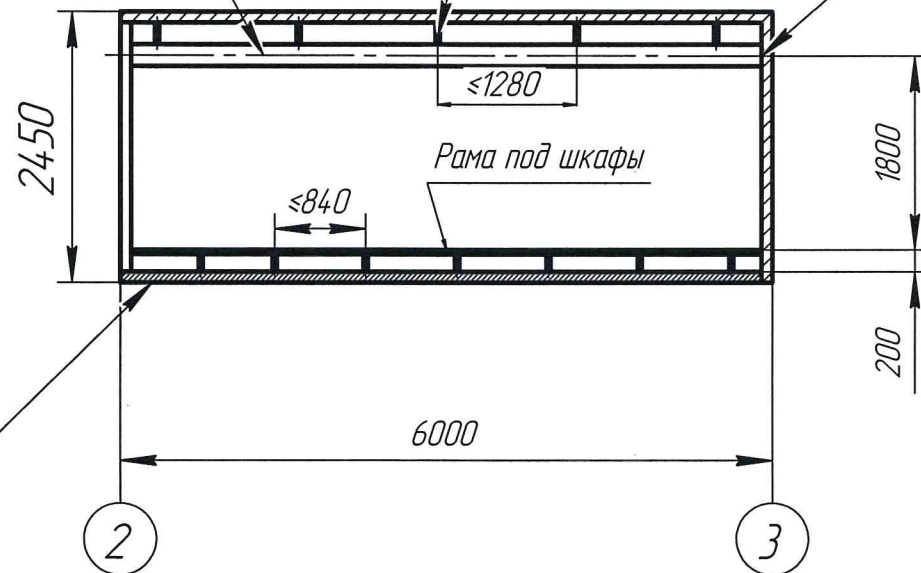
Полоса для навешивания оборудования  
проходит поверх отделки. Аналогичная  
конструкция для всех модулей.  
Материал полосы Ст3 200х6

Приварить к каркасу и полосе  
Труба 60х40х3

Приварить к каркасу

Пол:

- Лист рифленый
- Каркас металлический
- Подшивка снизу листом стальным 2мм.



Рама под шкафы:

1. Все элементы каркаса рамы из трубы прямоугольной 60х40х3.
2. Рама должна опираться на каркас модуля и должна быть к каркасу приварена.
3. Криволнейность плоскости, на которую устанавливается оборудование, на длине 2 м не должно превышать 3 мм.
4. Распределённая нагрузка на раму 600 кг/м.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Опросный лист ПСУ

Лист  
5

Копировал

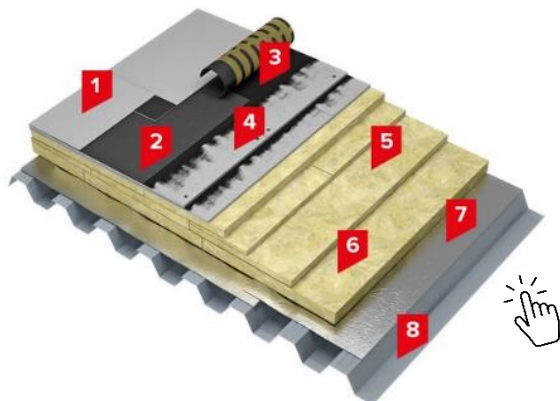
Формат А4

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подп. и дата



## СИСТЕМА ТН-КРОВЛЯ ТИТАН

Система неэксплуатируемой крыши по профилированному настилу со сборной стяжкой



### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

Крыши административных, общественных (многофункциональные торговые центры и т.п.), промышленных и складских зданий без ограничения по площади применения.

### ОСОБЕННОСТИ:



Высокая скорость монтажа



Двухслойный кровельный ковер



Высокие противопожарные свойства



Применение без ограничения по площади

### СОСТАВ:

№	Наименование слоя	Наименование материала	Толщина, мм	Коэффициент расхода на 1 м <sup>2</sup>
1	Верхний слой кровельного ковра	<a href="#">Техноэласт ПЛАМЯ СТОП</a>	4,2	1,15
2	Нижний слой кровельного ковра	<a href="#">Унифлекс ВЕНТ ЭПВ</a>	нн	1,15
3	Грунтовка	<a href="#">Праймер №01</a>	нн	1
4	Стяжка	Сборная стяжка из двух слоев хризотилцементных прессованных плоских листов	не менее 20	-
5	Клиновидная изоляция	<a href="#">ТЕХНОРУФ Н ПРОФ КЛИН</a>	не менее 30	по расчету
6	Нижний слой теплоизоляции	<a href="#">ТЕХНОРУФ Н ПРОФ</a>	не менее 50	1,03
7	Пароизоляция	<a href="#">Паробарьер СА500</a>	0,5	1,11
8	Несущее основание	Профилированный лист	по проекту	-

### АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

- |   |                                |   |
|---|--------------------------------|---|
| 1 | Верхний слой кровельного ковра | <a href="#">Техноэласт ДЕКОР</a> , <a href="#">Техноэласт ЭКП</a>                         |
| 3 | Грунтовка                      | <a href="#">Праймер №08</a>   |
| 4 | Стяжка                         | Сборная стяжка из двух слоев цементно-стружечных плит марки ЦСП-1 толщиной не менее 12 мм |
| 5 | Клиновидная изоляция:          | <a href="#">LOGICPIR SLOPE</a> , <a href="#">ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE</a>            |
| 6 | Нижний слой теплоизоляции:     | <a href="#">ТЕХНОРУФ Н ОПТИМА</a>   |
| 7 | Пароизоляция:                  | <a href="#">Паробарьер СФ1000</a>   |

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ: [Рама кровельная под оборудование](#); [Воронка ТехноНИКОЛЬ с обжимным фланцем и пр.](#)

### ПРИМЕЧАНИЯ

- 1 Величины расходов справочные и приведены для рядовой поверхности, расход материалов для примыканий и сложных геометрических поверхностей рассчитывается согласно проекту.
- 2 Толщина клиновидной изоляции определяется согласно проекту.
- 3 Толщина теплоизоляции определяется согласно теплотехническому расчету.
- 4 Коэффициент расхода материала Паробарьер приведен справочно для профилированного листа Н114.
- 5 нн – материал по толщине не нормируется.

### СКАЧАТЬ ЧЕРТЕЖИ И ИНСТРУМЕНТЫ:



Узлы PDF



Узлы DWG



BIM



Онлайн  
калькуляторы



Документы



## ОПИСАНИЕ:

Кровельный ковер состоит из двух слоев битумно-полимерного материала. В системе используется двухслойный «дышащий» битумно-полимерный кровельный ковер, который позволяет избежать образования вздутий на ее поверхности, за счет применения в качестве нижнего слоя специальный материал [Унифлекс ВЕНТ ЭПВ](#). Верхний слой из битумно-полимерного материала [Техноэласт ПЛАМЯ СТОП](#) (с повышенными противопожарными характеристиками – РП1, В2) наплавляется на нижний слой кровли.

Высокая поверхностная прочность системы достигается за счет применения в системе сборной стяжки из двух слоев хризотилцементных прессованных плоских листов толщиной 10 мм. Для увеличения адгезии битумно-полимерного материала к поверхности и для того, чтобы не допустить коробления, листы сборной стяжки должны обязательно грунтоваться со всех сторон [праймером битумным ТЕХНОНИКОЛЬ №01](#).

В качестве материалов для формирования уклонов и контруклонов на кровле применяется набор изделий из каменной ваты: [ТЕХНОРУФ Н ПРОФ КЛИН](#).

В качестве теплоизоляции в конструкции применены негорючие плиты из каменной ваты [ТЕХНОРУФ Н ПРОФ](#).

В качестве пароизоляции по профилированному настилу применяется алюминизированная мембрана [Паробарьер С](#) (А500 или Ф1000), которая обладает высокими пароизоляционными свойствами (в том числе в месте установки крепежа), является стойким к механическим воздействиям и выдерживает вес человека.

В зависимости от условий эксплуатации может быть выбрана определенная марка пароизоляционного материала:

- [Паробарьер СА 500](#) применяют в зданиях с сухим и нормальным влажностными режимами внутренних помещений;
- [Паробарьер СФ 1000](#) применяют в зданиях всех влажностных режимов внутренних помещений, включая влажный и мокрый.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Показатель	Значение
Класс пожарной опасности по ГОСТ 30403-2012	K0 (15) <sup>2)</sup>
Предел огнестойкости по ГОСТ 30247.0-94, ГОСТ 30247.1-94	RE 15 <sup>2)</sup>
Группа пожарной опасности кровли по ГОСТ Р 56026-2014	КПО <sup>3)</sup>
Максимально допустимая площадь кровли без устройства противопожарных поясов <sup>1)</sup>	без ограничений
Масса 1 квадратного метра <sup>4)</sup>	65,8 кг/м <sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Согласно СП 17.13330.2017.

<sup>2)</sup> Согласно [Заключению по оценке пределов огнестойкости и классов пожарной опасности покрытий](#), ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2019. При использовании по нижнему поясу профилированного листа огнезащитных плит [ТЕХНО ОЗМ](#) толщиной не менее 40 мм значения пожарный показателей для системы будут K0 (30) и RE (30).

<sup>3)</sup> Согласно [сертификату соответствия](#)

<sup>4)</sup> Величина справочная, при проектировании использовать значение для конкретного объекта, полученное расчетным методом.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОГЛАСНО:

- [СТО 72746455-4.1.1-2020 Изоляционные системы. Крыши с водоизоляционным ковром из рулонных битумно-полимерных и полимерных материалов. Техническое описание. Требования к проектированию, материалам, изделиям и конструкциям](#);
- [Руководству по проектированию и устройству кровель из битумно-полимерных материалов](#).

## ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ СОГЛАСНО:

- [Инструкции по устройству кровли из битумно-полимерных материалов по основанию из профлиста](#);
- [Руководству по проектированию и устройству кровель из битумно-полимерных материалов](#).

## ГАРАНТИЯ:

Гарантийный срок на водонепроницаемость системы ТН-КРОВЛЯ ТИТАН составляет 15 лет.

Гарантия на водонепроницаемость систем выдаётся при использовании всех слоев системы, указанных в техлисте, и в случае выполнения всех рекомендаций специалистов Службы Качества на этапе монтажа системы.

## СЕРВИСЫ:



Подбор  
решения



Выполнение  
расчетов



Техническая  
консультация



Проектиро-  
вание



Аудит  
проектной  
документации



Гарантии



Обучение



Сопровождение  
монтажа



Подбор  
подрядчика



Комплексная  
доставка



Поддержка при  
эксплуатации





СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ НСОПБ  
регистрационный № РОСС RU.M704.04ЮАБ0

www.nsofb.pf, e-mail: nsoph@nsoph.ru



## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ **НСОПБ.RU.ЭО.ПР.086.Н.00426**

(номер сертификата соответствия)

**030828**

(учетный номер бланка)

**ЗАЯВИТЕЛЬ**

(наименование и местонахождение заявителя)

Общество с ограниченной ответственностью «ТехноНИКОЛЬ-Строительные Системы». Место нахождения и фактический адрес: 129110, г. Москва, ул. Гиляровского, д. 47, стр. 5, этаж 5, пом 1, ком. 13. ОГРН: 1047796256694. Телефон: +7 (495) 925 55 75, факс: +7 (495) 925 81 55.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

(наименование и местонахождение изготовителя продукции)

Общество с ограниченной ответственностью «ТехноНИКОЛЬ-Строительные Системы». Место нахождения и фактический адрес: 129110, г. Москва, ул. Гиляровского, д. 47, стр. 5, этаж 5, пом I, ком. 13. ОГРН: 1047796256694. Телефон: +7 (495) 925 55 75, факс: +7 (495) 925 81 55.

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ**

(наименование и местонахождение органа по сертификации, выдавшего сертификат соответствия)

Орган по сертификации «Огнестойкость» Акционерного общества «Центр сертификации и испытаний «Огнестойкость». Место нахождения: 141080, Московская обл., г. Королев, ул. Горького, д. 12, пом. VIII. Фактический адрес: 109428, г. Москва, ул. 2-я Институтская, д. 6, стр. 64. Телефон: +7 (495)

150-08-01, факс: +7 (495) 150-08-01. ОГРН: 1105018003936. Свидетельство об аккредитации (подтверждении компетентности) экспертной организации № НСОПБ ЮАБ0.RU.ЭО.ПР.086 выдано 07.12.2017 Ассоциацией «НСОПБ».

код ОКПД 2  
25.11.23.119**ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ**

(информация о сертифицированной продукции, позволяющая провести идентификацию)

Системы кровельные: ТН-КРОВЛЯ Экспресс Классик, ТН-КРОВЛЯ Фикс, ТН-КРОВЛЯ Титан, ТН-КРОВЛЯ Соло, ТН-КРОВЛЯ Мастер, ТН-КРОВЛЯ Мастер СОЛО (см. Приложения, бланки: № 005539, № 005540, № 005541, № 005542, №

код ТН ВЭД ЕАЭС  
-----

005543, № 005544), выпускаемые по СТО 72746455-4.1.1-2020. Серийный выпуск.

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ**

(наименование национальных стандартов, стандартов организаций, сводов правил, условий договоров на соответствие требованиям которых проводилась сертификация)

ГОСТ 30403-2012: класс пожарной опасности К0 (15).

**ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ**

Протокол сертификационных испытаний № 10 сд/ск/по-2020 от 16.04.2020 ИЦ «Огнестойкость» АО «ЦСИ «Огнестойкость»; Свидетельство об аккредитации (подтверждении компетентности) экспертной организации № НСОПБ ЮАБ0.RU.ЭО.ПР.086 выдано 07.12.2017 Ассоциацией «НСОПБ».

**ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

(документы, представленные заявителем в орган по сертификации в качестве доказательств соответствия продукции)

Сертификат соответствия ГОСТ Р ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015) № СДССМТ.RU.OC01.K01400 от 10.09.2018 ОС «СибМосТест», рег. № СДССМТ.RU.31068.OC01.

СРОК ДЕЙСТВИЯ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ

с **17.04.2020** по **16.04.2023**Руководитель  
(заместитель руководителя  
органа по сертификации)  
(подпись, инициалы, фамилия)

М. М. Назарова

Эксперт (эксперты)  
(подпись, инициалы, фамилия)

Ю. И. Графская





СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ НСОПБ  
регистрационный № РОСС RU.M704.04ЮАБ0

приложение  
к СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ

№ **НСОПБ.RU.ЭО.ПР.086.Н.00426**

(номер сертификата соответствия)

**005539**

(учетный номер бланка)

Код ОКПД 2 код ТН ВЭД ЕАЭС	Наименование, типы, марки, модели однородной продукции, составные части изделия или комплекса	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
25.11.23.119	<p>Система кровельная ТН-КРОВЛЯ Экспресс Классик (послойно снизу вверх):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- лист несущий стальной профилированный толщиной не менее 0,7 мм;</li><li>- материал рулонный пароизоляционный битумосодержащий Паробарьер С А500 (толщина не более 2 мм) с покрытием из алюминизированной полимерной пленки (СТО 72746455-3.1.9-2014, Воскресенский филиал ООО «Завод Технофлекс», г. Воскресенск);</li><li>- плиты минераловатные теплоизоляционные ТЕХНОРУФ Н ПРОФ, толщина не менее 50 мм, плотность не менее 120 (+10/-15) кг/м<sup>3</sup>, содержание органических веществ, % по массе, не более 4,5 (СТО 72746455-3.2.6-2018, ООО «Завод ТЕХНО», г. Рязань);</li><li>- уклонообразующий слой из плит минераловатных теплоизоляционных ТЕХНОРУФ Н ПРОФ КЛИН, уклон 1,7 %, плотность не менее 120 (+10/-15) кг/м<sup>3</sup>, содержание органических веществ, % по массе, не более 4,5 (СТО 72746455-3.2.6-2018, ООО «Завод ТЕХНО», г. Рязань);</li><li>- плиты минераловатные теплоизоляционные ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА с (толщина не менее 50 мм, плотность не менее 170±15кг/м<sup>3</sup>, содержание органических веществ, % по массе, не более 4,5), кашированные стеклохолстом с одной стороны (СТО 72746455-3.2.6-2018, ООО «Завод ТЕХНО», г. Рязань);</li><li>- крепеж телескопический ТехноНИКОЛЬ;</li><li>- материал рулонный кровельный и гидроизоляционный битумосодержащий Унифлекс Экспресс П ЭМП, масса 1м<sup>2</sup> – 4,0 (±5%) кг (СТО 72746455-3.1.12-2015, ООО «Завод Технофлекс», г. Рязань);</li><li>- материал рулонный кровельный битумосодержащий Техноэласт К ЭКП, масса 1м<sup>2</sup> – 5,25 (±5%) кг (СТО 72746455-3.1.11-2015, ООО «Завод Технофлекс», г. Рязань)</li></ul>	СТО 72746455-4.1.1-2020



Руководитель  
(заместитель руководителя  
органа по сертификации)  
(подпись, инициалы, фамилия)

Эксперт (эксперты)  
(подпись, инициалы, фамилия)

М. М. Назарова

Ю. И. Графская



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ НСОПБ  
регистрационный № РОСС RU.M704.04ЮАБО

приложение  
к СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ

№ **НСОПБ.RU.ЭО.ПР.086.Н.00426**

(номер сертификата соответствия)

**005544**

(учетный номер бланка)

Код ОКПД 2	Наименование, типы, марки, модели однородной продукции, составные части изделия или комплекса	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
Код ТН ВЭД ЕАЭС		
25.11.23.119	<p><u>Система кровельная ТН-КРОВЛЯ Мастер СОЛЮ (послойно снизу вверх):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лист несущий стальной профилированный толщиной не менее 0,7 мм, высота гофры не менее 57 мм;</li> <li>- материал рулонный пароизоляционный битумосодержащий Паробарьер С А500 (толщина не более 2 мм) с покрытием из алюминизированной полимерной пленки (СТО 72746455-3.1.9-2014, Воскресенский филиал ООО «Завод Технофлекс», г. Воскресенск);</li> <li>- плиты минераловатные теплоизоляционные ТЕХНОРУФ Н ПРОФ, толщина не менее 50 мм, плотность не менее 120 (-10/+15) кг/м<sup>3</sup>, содержание органических веществ, % по массе, не более 4,5 (СТО 72746455-3.2.6-2018, ООО «Завод ТЕХНО», г. Рязань);</li> <li>- уклонообразующий слой – плиты теплоизоляционные из жесткого пенополиизоцианурата LOCICPIR SLOPE Ф/Ф или LOCICPIR SLOPE CXM/CXM толщиной не менее 10 мм (СТО 72746455-3.8.1-2017, филиал ООО «Завод Лоджикруф» ПИР, г. Рязань);</li> <li>- плиты теплоизоляционные из жесткого пенополиизоцианурата LOCICPIR PROF Ф/Ф или LOCICPIR PROF CXM/CXM толщиной не менее 30 мм (СТО 72746455-3.8.1-2017, филиал ООО «Завод Лоджикруф» ПИР, г. Рязань);</li> <li>- крепеж телескопический ТехноНИКОЛЬ;</li> <li>- материал рулонный кровельный битумосодержащий Техноэласт СОЛО РП1 К ЭКП, масса 1м<sup>2</sup> – 6,4(±5%) кг (СТО 72746455-3.1.11-2015, ООО «Завод Технофлекс», г. Рязань)</li> </ul>	СТО 72746455-4.1.1-2020



Руководитель  
(заместитель руководителя  
органа по сертификации)  
(подпись, инициалы, фамилия)

Эксперт (эксперты)  
(подпись, инициалы, фамилия)

М. М. Назарова

Ю. И. Графская



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ НСОПБ  
регистрационный № РОСС RU.M704.04ЮАБ0

приложение  
к СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ

№ **НСОПБ.RU.ЭО.ПР.086.Н.00426**

(номер сертификата соответствия)

**005543**

(учетный номер бланка)

Код ОКПД 2	Наименование, типы, марки, модели однородной продукции, составные части изделия или комплекса	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
Код ТН ВЭД ЕАЭС		
25.11.23.119	<p><u>Система кровельная ТН-КРОВЛЯ Мастер (послойно снизу вверх):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лист несущий стальной профилированный толщиной не менее 0,7 мм, высота гофры не менее 57 мм;</li> <li>- материал рулонный пароизоляционный битумосодержащий Паробарьер С А500 (толщина не более 2 мм) с покрытием из алюминизированной полимерной пленки (СТО 72746455-3.1.9-2014, Воскресенский филиал ООО «Завод Технофлекс», г. Воскресенск);</li> <li>- плиты минераловатные теплоизоляционные ТЕХНОРУФ Н ПРОФ, толщина не менее 50 мм, плотность не менее 120(-10/+15) кг/м<sup>3</sup>, содержание органических веществ, % по массе, не более 4,5 (СТО 72746455-3.2.6-2018, ООО «Завод ТЕХНО», г. Рязань);</li> <li>- уклонообразующий слой – плиты теплоизоляционные из жесткого пенополиизоцианурата LOGICPIR SLOPE Ф/Ф или LOGICPIR SLOPE CXM/CXM, толщиной не менее 10 мм (СТО 72746455-3.2.6-2018, филиал ООО «Завод Лоджикруф» ПИР, г. Рязань);</li> <li>- плиты теплоизоляционные из жесткого пенополиизоцианурата LOGICPIR PROF CXM/CXM, толщиной не менее 30 мм (СТО 72746455-3.8.1-2017, филиал ООО «Завод Лоджикруф» ПИР, г. Рязань);</li> <li>- крепеж телескопический ТехноНИКОЛЬ;</li> <li>- праймер битумный ТехноНИКОЛЬ № 01 (ТУ 5775-011-17925162-2003, Воскресенский филиал ООО «Завод Технофлекс», г. Воскресенск);</li> <li>- материал рулонный кровельный и гидроизоляционный битумосодержащий Унифлекс Экспресс П ЭМП, масса 1м<sup>2</sup> – 4,0 (±5%) кг (СТО 72746455-3.1.12-2015, ООО «Завод Технофлекс», г. Рязань);</li> <li>- материал рулонный кровельный битумосодержащий Технозласт К ЭКП, масса 1м<sup>2</sup> – 5,25 (±5%) кг (СТО 72746455-3.1.11-2015, ООО «Завод Технофлекс», г. Рязань)</li> </ul>	СТО 72746455-4.1.1-2020



Руководитель  
(заместитель руководителя  
органа по сертификации)  
(подпись, инициалы, фамилия)

Эксперт (эксперты)  
(подпись, инициалы, фамилия)

М. М. Назарова

Ю. И. Графская



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ НСОПБ  
регистрационный № РОСС RU.M704.04ЮАБ0

приложение  
к СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ

№ **НСОПБ.RU.ЭО.ПР.086.Н.00426**

(номер сертификата соответствия)

**005542**

(учетный номер бланка)

Код ОКПД 2	Наименование, типы, марки, модели однородной продукции, составные части изделия или комплекса	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
код ТН ВЭД ЕАЭС		
25.11.23.119	<p><u>Система кровельная ТН-КРОВЛЯ Соло (послойно снизу вверх):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лист несущий стальной профилированный толщиной не менее 0,7 мм;</li> <li>- материал рулонный пароизоляционный битумосодержащий Паробарьер С А500 (толщина не более 2 мм) с покрытием из алюминизированной полимерной пленки (СТО 72746455-3.1.9-2014, Воскресенский филиал ООО «Завод Технофлекс», г. Воскресенск);</li> <li>- плиты минераловатные теплоизоляционные ТЕХНОРУФ Н ПРОФ, толщина не менее 50 мм, плотность не менее 120 (-10/+15) кг/м<sup>3</sup>, содержание органических веществ, % по массе, не более 4,5 (СТО 72746455-3.2.6-2018, ООО «Завод ТЕХНО», г. Рязань);</li> <li>- уклонообразующий слой из плит минераловатных теплоизоляционных ТЕХНОРУФ Н ПРОФ КЛИН, уклон 1,7%, плотность не менее 120(-10/+15) кг/м<sup>3</sup>, содержание органических веществ, % по массе, не более 4,5 (СТО 72746455-3.2.6-2018, ООО «Завод ТЕХНО», г. Рязань);</li> <li>- плиты минераловатные теплоизоляционные ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА, толщина не менее 50 мм, плотность не менее 170±15кг/м<sup>3</sup>, содержание органических веществ, % по массе, не более 4,5 (СТО 72746455-3.2.6-2018, ООО «Завод ТЕХНО», г. Рязань);</li> <li>- крепеж телескопический ТехноНИКОЛЬ;</li> <li>- материал рулонный кровельный битумосодержащий Технозласт СОЛО РП1 ЭКП, масса 1м<sup>2</sup> — 6,4 (±5%) кг (СТО 72746455-3.1.11-2015, ООО «Завод Технофлекс», г. Рязань)</li> </ul>	СТО 72746455-4.1.1-2020



Руководитель  
(заместитель руководителя  
органа по сертификации)  
(подпись, инициалы, фамилия)

Эксперт (эксперты)  
(подпись, инициалы, фамилия)

М. М. Назарова

Ю. И. Графская



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ НСОПБ  
регистрационный № РОСС RU.M704.04ЮАБ0

приложение  
к СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ

№ **НСОПБ.RU.ЭО.ПР.086.Н.00426**

(номер сертификата соответствия)

**005541**

(учетный номер бланка)

Код ОКПД 2 код ТН ВЭД ЕАЭС	Наименование, типы, марки, модели однородной продукции, составные части изделия или комплекса	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
25.11.23.119	<p><u>Система кровельная ТН-КРОВЛЯ Титан (послойно снизу вверх):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лист несущий стальной профилированный толщиной не менее 0,7 мм;</li> <li>- материал рулонный пароизоляционный битумосодержащий Паробарьер С А500 (толщина не более 2 мм) с покрытием из алюминизированной полимерной пленки (СТО 72746455-3.1.9-2014, Воскресенский филиал ООО «Завод Технофлекс», г. Воскресенск);</li> <li>- плиты минераловатные теплоизоляционные ТЕХНОРУФ Н ПРОФ, толщина не менее 50 мм, плотность не менее 120 (-10/+15) кг/м<sup>3</sup>, содержание органических веществ, % по массе, не более 4,5 (СТО 72746455-3.2.6-2018, ООО «Завод ТЕХНО», г. Рязань);</li> <li>- уклонообразующий слой из плит минераловатных теплоизоляционных ТЕХНОРУФ Н ПРОФ КЛИН, уклон 1,7%, плотность не менее 120(-10/+15) кг/м<sup>3</sup>, содержание органических веществ, % по массе, не более 4,5 (СТО 72746455-3.2.6-2018, ООО «Завод ТЕХНО», г. Рязань);</li> <li>- крепеж телескопический ТехноНИКОЛЬ;</li> <li>- сборная стяжка из двух хризотилцементных прессованных плоских общей толщиной 20 мм или из двух цементно-стружечных плит марки ЦСП-1 общей толщиной 24 мм; листы со всех сторон покрыты праймером битумным ТЕХНОНИКОЛЬ № 01 (ТУ 5775-011-17925162-2003, Воскресенский филиал ООО «Завод Технофлекс», г. Воскресенск);</li> <li>- материал рулонный кровельный и гидроизоляционный битумосодержащий Унифлекс ВЕНТ П ЭПВ, масса 1м<sup>2</sup> – 4,3 (±5%) кг (СТО 72746455-3.1.12-2015, ООО «Завод Технофлекс», г. Рязань);</li> <li>- материал рулонный кровельный битумосодержащий Техноэласт К ЭКП, масса 1м<sup>2</sup> – 5,25(±5%) кг (СТО 72746455-3.1.11-2015, ООО «Завод Технофлекс», г. Рязань)</li> </ul>	СТО 72746455-4.1.1-2020



Руководитель  
(заместитель руководителя  
органа по сертификации)  
(подпись, инициалы, фамилия)

Эксперт (эксперты)  
(подпись, инициалы, фамилия)

М. М. Назарова

Ю. И. Графская







Огнеупор по адресу: Магнитогорск

# Теплотехнический расчет

ТН-КРОВЛЯ Титан

Организация:

ООО "Телекан1"

Выполнил:

Салдаев  
info@telekan1.ru

2022



## Содержание

1. Описание конструкции, выбранной для расчета.....	3
2. Перечень элементов составляющих ограждающую конструкцию.....	4
3. Расчет значения требуемого сопротивления теплопередаче.....	5
4. Геометрические характеристики объекта.....	7
5. Расчет удельных потерь теплоты, обусловленных элементами.....	8
6. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции.....	10
Приложение А. Сертификат соответствия.....	12
Приложение Б. Письмо НИИСФ РААСН.....	13
Список используемой литературы.....	14





## 1. Описание конструкции, выбранной для расчета

Система неэксплуатируемой крыши по профилированному настилу со сборной стяжкой ТН-КРОВЛЯ Титан.

Состав наружного покрытия представлен в таблице 1.

Таблица 1.

№	Материал слоя	Толщина $\delta$ , мм	Теплопроводность $\lambda(A)$ , Вт/(м·°С)
1	Техноэласт ПЛАМЯ СТОП ЭКП	4	0,22
2	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ	3	0,22
3	Лист АЦЛ	24	0,76
4	Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01	-	-
5	ТЕХНОРУФ Н ПРОФ	80	0,04
6	Паробарьер СА500	1	0,22
7	Профнастил	1	58



## 2. Перечень элементов составляющих ограждающую конструкцию

Выберем типовую разбивку на элементы, с учетом особенностей ограждающей конструкции:

- 1) крепеж утеплителя;
- 2) сопряжения стен с совмещенным кровельным покрытием;
- 3) примыкание кровли к фонарю, плита перекрытия из профилированного листа;
- 4) деформационный шов;
- 5) узел установки аэратора;
- 6) пропуск электрического кабеля через совмещенное кровельное покрытие;
- 7) пропуск пучка труб через совмещенное кровельное покрытие;
- 8) прохождение колонны через совмещенное кровельное покрытие. Вариант 1;
- 9) прохождение колонны через совмещенное кровельное покрытие. Вариант 2.

Разбивка на типы элементов представлена в таблице 2.

Таблица 2.

№	Тип элемента	Описание элемента
1	Плоский элемент 1	Покрытие
2	Линейный элемент 1	Шов
3	Точечный элемент 1	Узел аэратора



### 3. Расчет значения требуемого сопротивления теплопередаче

Расчетные данные представлены в таблице 3.

Таблица 3.

№	Параметр	Значение	Ед. изм.
1	Местоположение	Челябинск	
2	Условия эксплуатации ограждающих конструкций	A	
3	Продолжительность отопительного периода, $Z_{от}^*$	212	суток
4	Средняя температура отопительного периода, $t_{от}^*$	-6,6	°C
5	Температура внутри помещения, $t_{в}$	5	°C
6	Влажность	55	%
7	Вид здания	Производственные с сухим и нормальным режимами	
8	Тип конструкции	Покрытие	

\* - параметры приняты на основе СП 131.13330.2020

Согласно таблицы 1, СП 50.13330.2012 с изменениями №1 при температуре внутреннего воздуха здания  $t_{int} = 5^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $\phi_{int} = 55\%$  влажностный режим помещения устанавливается, как - сухой.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_o^{mp}$ , исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче по формуле (5.2) СП 50.13330.2012 с изменениями №1:

$$R_o^{mp} = a * FCOП + b$$

где а и b - коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида - *покрытие и перекрытие над проездами и типа здания - Производственные с сухим и нормальным режимами*:

$a = 0,00025$ ;

$b = 1,5$ .



Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, °С·сут/год по формуле (5.2) СП 50.13330.2012 с изменениями №1:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{ом}) * Z_{ом} = (5 - (-6,6)) * 212 = 2459^{\circ}C * сут/год$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 с изменениями №1 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_o^{mp}$  м<sup>2</sup>·°С/Вт:

$$R_o^{mp} = 0,00025 * 2459 + 1,5 = 2,11 \frac{м^2 \cdot ^{\circ}C}{Вт}$$

По формуле (5.1) СП 50.13330.2012 с изменениями №1 определим нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_o^{норм} = R_o^{mp} * m_p = 2,11 * 1 = 2,11 \frac{м^2 \cdot ^{\circ}C}{Вт}$$

$m_p$  - коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете по формуле (5.1) принимаем равным:  $m_p = 1$ .





#### 4. Геометрические характеристики объекта

По чертежам определяем геометрические показатели объекта. Полученные данные вносим в таблицу 4.

Таблица 4.

Наименование элемента	Геометрический показатель	Площадь объекта	Удельный геометрический показатель
Плоский элемент 1	1400	1400	1
Линейный элемент 1	18		0,013
Точечный элемент 1	6		0,0043



## 5. Расчет удельных потерь теплоты, обусловленных элементами

**Плоский элемент 1** - Покрытие ( $S = 1400 \text{ м}^2$ ).

Условное сопротивление теплопередаче,  $R_o^{ycl} \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$ , определим по формуле (Е.) СП 50.13330.2012 с изменениями №1:

$$R_o^{ycl} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \sum \frac{\delta_n}{\alpha_n} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

где

$\alpha_{int}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ , принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012 с изменениями №1:

$$\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$$

$\alpha_{ext}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012 с изменениями №1:

$$\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$$

$$R_{o,1}^{ycl} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,004}{0,22} + \frac{0,003}{0,22} + \frac{0,024}{0,76} + \frac{0,08}{0,04} + \frac{0,001}{0,22} + \frac{0,001}{58} + \frac{1}{23} = 2,23 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

Удельные потери теплоты  $U_1$ , через плоский элемент 1, определим по формуле (Е.3) СП 50.13330.2012 с изменениями №1:

$$U_1 = \frac{1}{R_{o,1}^{ycl}} = \frac{1}{2,23} = 0,448 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$$

**Линейный элемент 1** - Шов ( $L = 18 \text{ м}$ ).

Параметры рассматриваемого элемента: ширина полосы, утепляющей шов - 200 мм; термическое сопротивление слоя утеплителя -  $2 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$ .

Для данного элемента удельные потери теплоты принимаются по таблице Г.95 СП 230.1325800.2015.

Удельные потери теплоты элемента:

$$\Psi_1 = 0,513 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$$

**Точечный элемент 1** - Узел аэратора (6 шт).

Параметры рассматриваемого элемента: термическое сопротивление слоя утеплителя -  $2 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$ .



Для данного элемента удельные потери теплоты принимаются по таблице Г.96 СП 230.1325800.2015.

Удельные потери теплоты элемента:

$$\chi_1 = 0,0079 \text{ Вт/}^\circ\text{C}$$

Таким образом, определены все удельные потери теплоты, обусловленные всеми элементами в рассматриваемом фрагменте ограждающей конструкции.



## 6. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции

Данные расчетов сведены в таблицу 5.

Таблица 5.

Элемент конструкции	Удельный геометрический показатель	Удельные потери теплоты	Удельный поток теплоты, обусловленный элементом	Доля общего потока теплоты через фрагмент, %
Плоский элемент 1	$a_1 = 1 \frac{м^2}{м^2}$	$U_1 = 0,448 \frac{Вт}{(м^2 \cdot ^\circ C)}$	$a_1 U_1 = 0,448 \frac{Вт}{(м^2 \cdot ^\circ C)}$	98,5
Линейный элемент 1	$l_1 = 0,013 \frac{м}{м^2}$	$\Psi_1 = 0,513 \frac{Вт}{(м \cdot ^\circ C)}$	$l_1 \Psi_1 = 0,0067 \frac{Вт}{(м^2 \cdot ^\circ C)}$	1,5
Точечный элемент 1	$n_1 = 0,0043 \frac{шт}{м^2}$	$\chi_1 = 0,0079 \frac{Вт}{^\circ C}$	$n_1 \chi_1 = 0,00003 \frac{Вт}{(м^2 \cdot ^\circ C)}$	0
Итого			$\frac{1}{R^{np}} = 0,455 \frac{Вт}{(м^2 \cdot ^\circ C)}$	100

Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания рассчитывается по формуле (Е.1) СП 50.13330.2012 с изменениями №1:

$$R_o^{np} = \frac{1}{\sum a_i U_i + \sum l_j \Psi_j + \sum n_k \chi_k} = \frac{1}{0,455} = 2,2 \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$$

Осредненное по площади условное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания определяем по формуле (5.4) СП 230.1325800.2015:

$$R_o^{усл} = \frac{\sum A_i}{\sum \frac{A_i}{R_{o,i}}} = \frac{1400}{\frac{1400}{2,23}} = 2,23$$

Коэффициент теплотехнической однородности определяем по формуле (Е.4) СП 50.13330.2012 с изменениями №1:

$$r = \frac{R_o^{np}}{R_o^{усл}} = \frac{2,2}{2,23} = 0,99$$





**Вывод:** данная конструкция, обеспечивает требуемое сопротивление теплопередаче. Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции превышает требуемое сопротивление теплопередаче:

$$R_o^{np} = 2,2 \frac{M^2 \cdot ^\circ C}{Bm} \geq R_o^{norm} = 2,11 \frac{M^2 \cdot ^\circ C}{Bm}$$

#### Толщины утеплителя

- ТЕХНОРУФ Н ПРОФ - **80 мм**.



## Приложение А. Сертификат соответствия

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р			
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ			
 Добровольная <b>РС</b> сертификация	<h1 style="margin: 0;">СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ</h1>		
№ РОСС RU.HB27.H00097	Срок действия с 11.12.2019 по 10.12.2022 <b>№ 0618597</b>		
<b>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ</b> рег. № RA.RU.11HB27 продукции Общества с ограниченной ответственностью "АбсолютСертПлюс". Место нахождения: 198095, РОССИЯ, Г Санкт-Петербург, ул Маршала Говорова, дом 49 литер А, помещение 604.1; телефон: +79119480285, электронная почта: absolut.cert.plus@gmail.com. Аттестат аккредитации № RA.RU.11HB27, выдан 17.06.2019 года			
<b>ПРОДУКЦИЯ</b> Программное обеспечение (ПО): «Калькулятор по расчету требуемой толщины теплоизоляции с учетом термической неоднородности наружных ограждающих конструкций в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012». Серийный выпуск	код ОК 62.01.29		
<b>СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ</b> СП 50.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменением N 1), СП 230.1325800.2015, ГОСТ 30494-2011, СП 131.13330.2012 Актуализированная версия СНиП 23-01-99*, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000			
<b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b> Общество с ограниченной ответственностью "ТехноНИКОЛЬ-Строительные Системы". Место нахождения: Российская Федерация, Москва, 129110, улица Гиляровского, дом 47, строение 5, Эт.5 пом I Ком 13, идентификационный номер налогоплательщика: 7702521529, телефон: +78006000565, электронная почта: scheglov@tn.ru			
<b>СЕРТИФИКАТ ВЫДАН</b> Общество с ограниченной ответственностью "ТехноНИКОЛЬ-Строительные Системы". Основной государственный регистрационный номер: 1047796256694, место нахождения: Российская Федерация, Москва, 129110, улица Гиляровского, дом 47, строение 5, Эт.5 пом I Ком 13, телефон: +78006000565, электронная почта: scheglov@tn.ru			
<b>НА ОСНОВАНИИ</b> Протокола № 27 от 03.12.2019, выданного Испытательной лабораторией программного обеспечения, информационных технологий и средств информатизации НП "ГРАНИТ-ЭС" № RA.RU.22СП37			
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 30%;">  <p>Схема сертификации: Зс</p> <p>М.П.</p> <p>ИНН 7805129952</p> <p>Г. Санкт-Петербург</p> </div> <div style="width: 60%;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Руководитель органа</b></p> <p>_____</p> <p>Эксперт</p> <p>_____</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Бобков Александр Леонидович</p> <p>инициалы, фамилия</p> <p>Азарян Армен Альбертович</p> <p>инициалы, фамилия</p> </td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Сертификат не применяется при обязательной сертификации</p> </div> </div>		<p><b>Руководитель органа</b></p> <p>_____</p> <p>Эксперт</p> <p>_____</p>	<p>Бобков Александр Леонидович</p> <p>инициалы, фамилия</p> <p>Азарян Армен Альбертович</p> <p>инициалы, фамилия</p>
<p><b>Руководитель органа</b></p> <p>_____</p> <p>Эксперт</p> <p>_____</p>	<p>Бобков Александр Леонидович</p> <p>инициалы, фамилия</p> <p>Азарян Армен Альбертович</p> <p>инициалы, фамилия</p>		





## Приложение Б. Письмо НИИСФ РААСН

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНСТРОЙ РОССИИ)**федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-исследовательский институт строительной физики  
Российской академии архитектуры и строительных наук»  
(НИИСФ РААСН)**Исх. от 11.01.2017 № 11-1/12Техническому директору  
ООО «ТехноНИКОЛЬ-  
Строительные Системы»  
Е.П. Войлову

В соответствии с договором №12240(2016) с ООО «ТехноНИКОЛЬ-Строительные Системы», НИИСФ РААСН выполнена работа по проверке онлайн калькулятора и оценке соответствия методического подхода расчета требуемой толщины теплоизоляции с учетом термической неоднородности наружных ограждающих конструкций требованиям СП 50.13330.2012.

В результате проверки установлено что идеологически и методологически алгоритм расчета калькулятора (расположенного по адресу [www.tn.ru](http://www.tn.ru)) соответствует СП 50.13330.2012. Характеристики узлов, заложенные в «калькулятор», соответствуют СП 230.1325800.2015.

Рекомендации по совершенствованию калькулятора приведены в Заключении, которое является результатом выполнения работ по договору.

Заместитель директора НИИСФ РААСН

А.Г. Чеботарев



Research Institute of Building Physics Russian Academy of Architecture and Construction Sciences (NIISF RAACS)

Россия, 127238, Москва, Локомотивный пр., д.21, тел.: +7 495 482 4076, факс: +7 495 482 4060, niisf@niisf.ru, www.niisf.ru



## Список используемой литературы

1. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
2. СП 131.13330.2020 Строительная климатология.
3. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.
4. СП 230.1325800.2015 Конструкции ограждающие зданий. Характеристики теплотехнических неоднородностей.

## Теплотехнический расчет ворота Огнеупор

### 1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2018 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

### 2. Исходные данные:

Район строительства: Магнитогорск

Относительная влажность воздуха:  $\varphi_v=55\%$

Тип здания или помещения: Производственные

Вид ограждающей конструкции: Ворота

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_v=5^\circ\text{C}$

### 3. Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания  $t_{int}=5^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $\varphi_{int}=55\%$  влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $Ro^{TP}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче(п. 5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$Ro^{mp}=a \cdot GCOП + b$$

где  $a$  и  $b$ - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- окна и типа здания - производственные  $a=0.000025; b=0,2$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$  по формуле (5.2) СП 50.13330.2012



$$\Gamma \text{СОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) z_{\text{от}}$$

где  $t_{\text{в}}$ -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °C

$$t_{\text{в}} = 5^{\circ}\text{C}$$

$t_{\text{от}}$ -средняя температура наружного воздуха, °C принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °C для типа здания - производственные

$$t_{\text{ов}} = -6.6^{\circ}\text{C}$$

$z_{\text{от}}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °C для типа здания - производственные

$$z_{\text{от}} = 212 \text{ сут.}$$

Тогда

$$\Gamma \text{СОП} = (5 - (-6.6)) 212 = 2459,2^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи  $R_0^{\text{тр}}$  ( $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ ).

$$R_0^{\text{тр}} = 0.000025 \cdot 2459,2 + 0,2 = 0,26 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Магнитогорск относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$  сэндвич-панели Alutech, согласно технической документации, составляет  $1,65 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$  больше требуемого  $R_0^{\text{тр}}$  ( $1,65 > 0,26$ ). Следовательно, представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

## Теплотехнический расчет окна поликарбонат Огнеупор

### 1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2018 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

### 2. Исходные данные:

Район строительства: Магнитогорск

Относительная влажность воздуха:  $\varphi_v=55\%$

Тип здания или помещения: Производственные

Вид ограждающей конструкции: окна

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_b=5^\circ\text{C}$

### 3. Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания  $t_{int}=5^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $\varphi_{int}=55\%$  влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $Ro^{tr}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче(п. 5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$Ro^{mp}=a \cdot ГСОП + b$$

где  $a$  и  $b$ - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- окна и типа здания - производственные  $a=0.000025; b=0,2$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$  по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

$$ГСОП=(t_b-t_{от})z_{от}$$

где  $t_b$ -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °C

$$t_b=5^{\circ}\text{C}$$

$t_{от}$ -средняя температура наружного воздуха, °C принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °C для типа здания - производственные

$$t_{об}=-6.6^{\circ}\text{C}$$

$z_{от}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °C для типа здания - производственные

$$z_{от}=212 \text{ сут.}$$

Тогда

$$\text{ГСОП}=(5-(-6.6))212=2459,2^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи  $R_o^{TP}$  ( $\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ ).

$$R_o^{TP}=0.000025\cdot 2459,2+0,2=0,26\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Магнитогорск относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

1.Плиты Светопрозрачные поликарбонатные панели Novattro PROF500 40-7 S – с замковым креплением, толщиной 40 мм, коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A1}=1,1 \text{ Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$

Условное сопротивление теплопередаче  $R_o^{ysl}$ , ( $\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ ) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_o^{ysl}=1/\alpha_{int}+\delta_n/\lambda_n+1/\alpha_{ext}$$

где  $\alpha_{int}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ , принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{int}=8 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$$

$\alpha_{ext}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{\text{ext}}=23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$  -согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для стен.

$$R_0^{\text{усл}}=1/8+0.04/1,1+1/23$$

$$R_0^{\text{усл}}=0,18 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$ , ( $\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$ ) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{\text{пр}}=R_0^{\text{усл}} \cdot r$$

$r$ -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0.85$$

Тогда

$$R_0^{\text{пр}}=0,18 \cdot 0.85=0,15 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$  больше требуемого  $R_0^{\text{тр}}$  ( $0,26 > 0,15$ ). Следовательно, представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

## Теплотехнический расчет стены Огнеупор

### 1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2018 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

### 2. Исходные данные:

Район строительства: Магнитогорск

Относительная влажность воздуха:  $\varphi_{в}=55\%$

Тип здания или помещения: Производственные

Вид ограждающей конструкции: Наружные стены

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_{в}=5^{\circ}\text{C}$

### 3. Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания  $t_{\text{int}}=5^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $\varphi_{\text{int}}=55\%$  влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $Ro^{\text{тp}}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п. 5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$Ro^{mp} = a \cdot \text{ГСОП} + b$$

где  $a$  и  $b$  - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида - наружные стены и типа здания - производственные  $a=0.0002; b=1$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$  по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{\text{от}}) Z_{\text{от}}$$



где  $t_b$ -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °C

$$t_b=5^{\circ}\text{C}$$

$t_{от}$ -средняя температура наружного воздуха, °C принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °C для типа здания - производственные

$$t_{об}=-6.6^{\circ}\text{C}$$

$z_{от}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °C для типа здания - производственные

$$z_{от}=212 \text{ сут.}$$

Тогда

$$\text{ГСОП}=(5-(-6.6))212=2459,2^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи  $R_o^{TP}$  ( $\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ ).

$$R_o^{TP}=0.0002\cdot 2459,2+1=1,49\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Магнитогорск относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

1. Минераловатные плиты на синтетическом связующем толщина  $\delta_1=0.12\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A1}=0.045\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$

Условное сопротивление теплопередаче  $R_o^{ysl}$ , ( $\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ ) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_o^{ysl}=1/\alpha_{int}+\delta_n/\lambda_n+1/\alpha_{ext}$$

где  $\alpha_{int}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ , принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{int}=8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$$

$\alpha_{\text{ext}}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{\text{ext}}=23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$  -согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен.

$$R_0^{\text{учл}}=1/8.7+0.12/0.045+1/23$$

$$R_0^{\text{учл}}=2.83\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$ , ( $\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$ ) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{\text{пр}}=R_0^{\text{учл}} \cdot r$$

$r$ -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0.85$$

Тогда

$$R_0^{\text{пр}}=2.83 \cdot 0.85=2.41\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$  больше требуемого  $R_0^{\text{тр}}$  ( $2.41 > 1.49$ ). Следовательно, представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

## Теплотехнический расчет цоколь

### 1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2018 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

### 2. Исходные данные:

Район строительства: Магнитогорск

Относительная влажность воздуха:  $\varphi_{\text{в}}=55\%$

Тип здания или помещения: Производственные

Вид ограждающей конструкции: конструкция цоколя

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_{\text{в}}=5^{\circ}\text{C}$

### 3. Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания  $t_{\text{int}}=5^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $\varphi_{\text{int}}=55\%$  влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $Ro^{\text{тр}}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче(п. 5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$Ro^{mp}=a \cdot \Gamma \text{СОП} + b$$

где  $a$  и  $b$ - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- стен и типа здания - производственные  $a=0.0002; b=1$

Определим градусо-сутки отопительного периода  $\Gamma \text{СОП}$ ,  $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$  по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

$$\Gamma \text{СОП}=(t_{\text{в}}-t_{\text{от}})z_{\text{от}}$$

где  $t_b$ -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °C

$$t_b=5^{\circ}\text{C}$$

$t_{от}$ -средняя температура наружного воздуха, °C принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °C для типа здания - производственные

$$t_{об}=-6.6^{\circ}\text{C}$$

$z_{от}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °C для типа здания - производственные

$$z_{от}=212 \text{ сут.}$$

Тогда

$$ГСОП=(5-(-6.6))212=2459,2^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи  $R_o^{TP}$  ( $\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ ).

$$R_o^{TP}=0.0002\cdot 2459,2+1=1,49\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Магнитогорск относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

1. Цоколь – блоки фундаментные ФБС толщиной 300 мм, утепленные пенополистирольными плитами Пеноплекс Фундамент толщиной 100 мм

Условное сопротивление теплопередаче  $R_o^{ycl}$ , ( $\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ ) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_o^{ycl}=1/\alpha_{int}+\delta_n/\lambda_n+1/\alpha_{ext}$$

где  $\alpha_{int}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ , принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{int}=8 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$$

$\alpha_{ext}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{\text{ext}}=23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$  -согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для стен.

$$R_0^{\text{усл}}=1/8+0.1/0,034+0,3/1,5+1/23$$

$$R_0^{\text{усл}}=3,31\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$ , ( $\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$ ) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{\text{пр}}=R_0^{\text{усл}} \cdot r$$

$r$ -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0.85$$

Тогда

$$R_0^{\text{пр}}=3,31 \cdot 0.85=2,81 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$  больше требуемого  $R_0^{\text{тр}}$  ( $2,81 > 1,49$ ). Следовательно, представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.