

**IT-M**Общество с ограниченной ответственностью «АЙТИ-М»

614107, Пермский край, город Пермь, улица Вагановых, дом 11, корпус А, офис 002

+7 (342) 257-57-90, mail@it-m.digital, www.it-m.digital

ОГРН 1165958080606, ИНН 5906140380, КПП 590601001

Согласовано:

Утверждаю:

«__»_____ 2025г.

«__»_____ 2025г.

Заказчик – Государственное краевое учреждение «Центр
Безопасности дорожного движения Пермского края»

Выполнение работ по разработке технической (рабочей)
документации на установку динамических информационных табло

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

г. Пермь, Восточный обход – Бродовский тракт (справа)

136-2025-ДИТ-05

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Взаминв.

Подп. и дата

Инф. подл.

г. Пермь 2025



IT-M

Общество с ограниченной ответственностью «АЙТИ-М»

614107, Пермский край, город Пермь, улица Вагановых, дом 11, корпус А, офис 002

+7 (342) 257-57-90, mail@it-m.digital, www.it-m.digital

ОГРН 1165958080606, ИНН 5906140380, КПП 590601001

Заказчик – Государственное краевое учреждение «Центр
Безопасности дорожного движения Пермского края»

Выполнение работ по разработке технической (рабочей)
документации на установку динамических информационных табло

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

г. Пермь, Восточный обход – Бродовский тракт (справа)

136-2025-ДИТ-05

Директор ООО «Айти-М»

И.о. начальника отдела ПТО



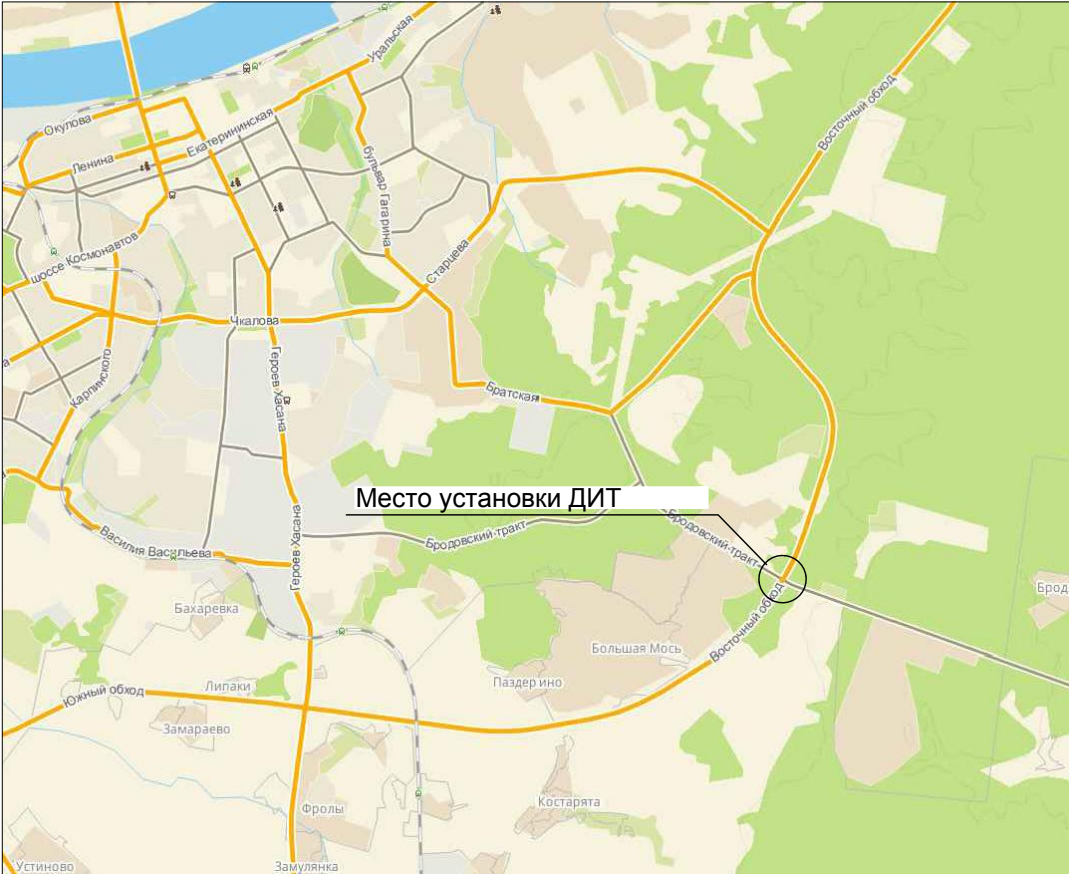
Васильев А.О.

Неустроева К.И.

Инф. подл.	
Подп. и дата	
Взаминб.	

г. Пермь 2025

Ситуационная схема



Общие данные

Техническая (рабочая) документация объекта: г. Пермь, Восточный обход – Бродовский тракт (справа) шифр проекта: 136-2025-ДИТ-05, разработана на основании:

1. Технического задания на разработку технического решения от ГКУ «ЦБДД Пермского края»;

2. Плана инженерных сетей;

Техническая (рабочая) документация выполнена в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

Проектные решения принятые в рабочей документации:

1. На участке Восточного обхода в районе пересечения с Бродовским трактом устанавливается комплекс динамических информационных табло(далее – комплекс ДИТ), обеспечивающий реализацию мероприятия «Внедрение интеллектуальных транспортных систем, предусматривающих автоматизацию процессов управления дорожным движением в Пермском крае»;

2. Комплекс ДИТ предназначен для повышение безопасности дорожного движения и уровня оснащённости участков улично-дорожной сети Пермского края элементами обустройства, предназначенными для вывода на него текстовых сообщений для водителей транспортных средств о дорожно-транспортных условиях на дороге в зависимости от интенсивности транспортных потоков, произошедших ДТП, метеорологической обстановки, проведением дорожных работ по строительству, ремонту или содержанию;

3. Для установки комплекса ДИТ рабочей документацией предусмотрена установка Г-образной опоры с площадкой для обслуживания и ограждением;

4. Конструкция опоры для комплекса ДИТ запроектирована с учетом нагрузок от размещенного на ней оборудования, ветровых и снеговых нагрузок;

5. Система управления комплексом ДИТ устанавливается в шкаф ЩПМ-1, крепление шкафа осуществляется с помощью монтажной ленты к Г-образной опоре на уровне площадки обслуживания;

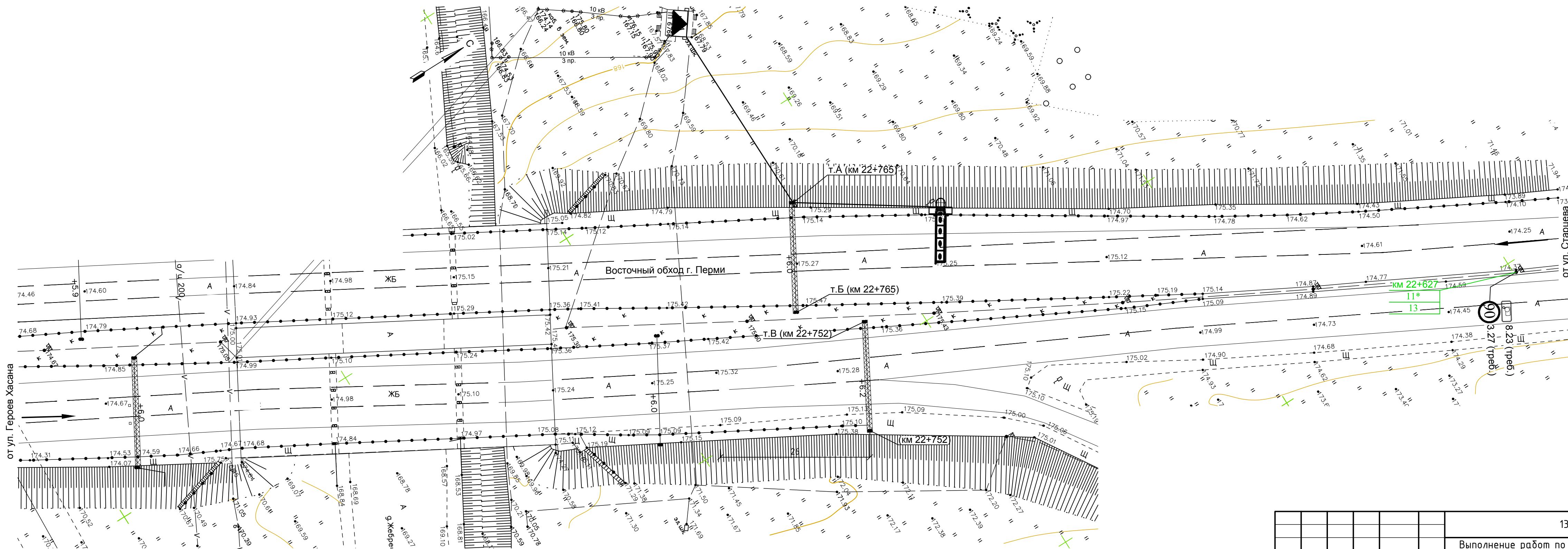
Состав рабочей документации

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План установки оборудования	
3	Раздел 1. Конструкции металлические	КМ
4	Раздел 2. Железобетонные конструкции	КЖ
5	Раздел 3. Электроснабжение	ЭС
6	Раздел 4. Сети связи	СС
7	Раздел 5. Конструктивные решения	КР

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>Ссылочные документы</u>		
ГОСТ Р 21.101-2020	«Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»	
ГОСТ Р 56350-2015	«Интеллектуальные транспортные системы. Косвенное управление транспортными потоками. Требования к динамическим информационным табло»	
ГОСТ Р 56351-2015	«Интеллектуальные транспортные системы. Косвенное управление транспортными потоками. Требования к технологии информирования участников дорожного движения посредством динамических информационных табло».	
СП 34.13330.2021	«Автомобильные дороги»	
	<u>Прилагаемые документы:</u>	
136-2025-ДИТ-КМД	Отчетная документация по результатам поверочных расчетов «Расчет строительных конструкций»	
	</	

Внимание!
Земляные работы рядом с существующими коммуникациями! Перед производством земляных работ определить точное местоположение коммуникаций. Работы выполнять при обязательном присутствии представителей владельцев коммуникаций.



						136-2025-ДИТ-05			
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход – Бродовский тракт (справа)	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	1	1
Проверил		Васильев			08.25				
ГИП		Батов			08.25	План установки оборудования	ООО “Айму-М”		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Металлическая рама для установки ДИТ	
3	Стойка СК-1	
4	Консоль КН-1	
5	Ограждение ОГ-1, ОГ-2	
6	Каркас для ДИТ (КД-1)	
7	Стремянка СМ-1 с ограждением ОСМ-1	

Общие данные

1. Чертежи выполнены на основании:

- Технического задания по объекту: «Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия “Вендрение интеллектуальных транспортных систем”»;

2. Характеристики климатического района:

- район строительства – г.Пермь;
- климатический подрайон – IV по СП 131.13330.2012;
- расчетная температура наружного воздуха по СП 131.13330.2012: температура наиболее холодной пятидневки – минус 35°С;
- нормативная снеговая нагрузка – 250 кг/м2 (снеговой район – V по СП 20.13330.2016);
- нормативная ветровая нагрузка – 23кг/м2 (ветровой район – I по СП 20.13330.2016).

3. Конструктивная схема сооружения – рамная.

4. Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям норм, принятых на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других мероприятий предусмотренных чертежами.

5. Перечень видов работ, для которых необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ:

- сварка элементов
- монтаж металлических конструкций
- монтаж конструкций на высокопрочных болтах
- антикоррозийная обработка металлических конструкций

6. Проект разработан для производства работ при положительных температурах. При производстве работ по Монтажу конструкций в зимних условиях учитывать требования соответствующих разделов СП 70.13330.2012, СП 82-101-98.

7. Все работы выполнять по проекту производства работ (ППР), разработанному подрядной организацией, утвержденному руководителем организации, производящей работы и согласованному со всеми заинтересованными лицами и организациями в соответствующем порядке.

8. Конструкцию Рамы смонтировать из готовых конструктивных элементов, изготовленных на заводе по чертежам данного проекта. Сталь основных элементов для изготовления металлоконструкций принять С345 по ГОСТ 27772-2021.

9. Конструкцию изготовить на заводе с заводской антикоррозионной защитой элементов, собрать на площадке при помощи болтовых соединений.

10. Сварные соединения на заводе-изготовителе принять полуавтоматическую в среде углекислого газа и аргона, сварочную проволоку принять СВ-08Г2С по ГОСТ 2246-70.

Перечень нормативной документации

Принятые в проекте решения соответствуют:

- ФЗ №123-ФЗ от 22.07.2008г «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- ФЗ №384-ФЗ от 30.12.2009г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».
- СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции"
- СП 63.13330.2018 "Железобетонные конструкции"
- СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СП 48.13330.2011 Организация строительства;

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям норм, принятых на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других мероприятий предусмотренных чертежами.

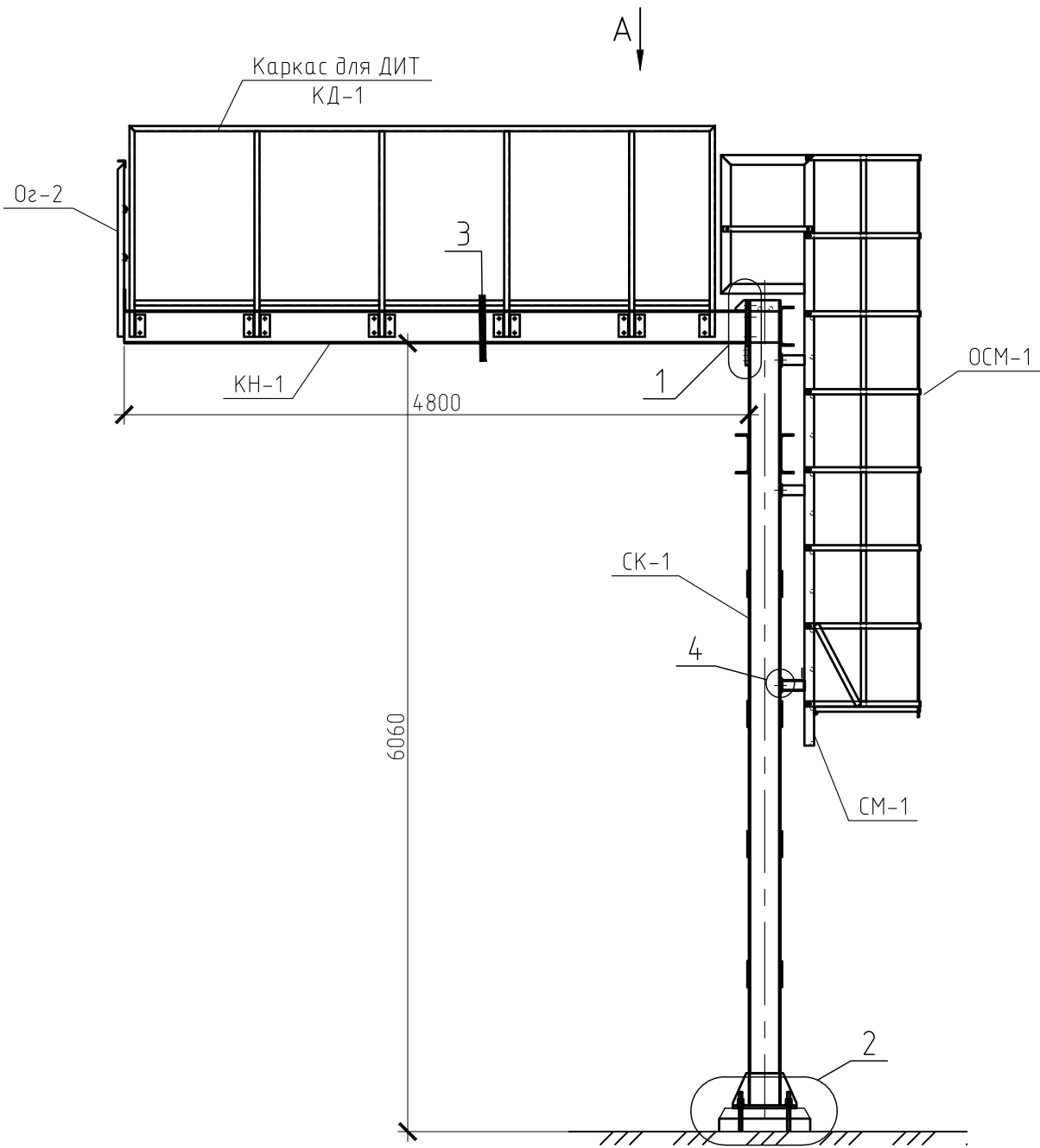
Главный инженер проекта /И.С. Батов/

						136-2025-ДИТ-05.КМ					
						Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия “Вендрение интеллектуальных транспортных систем”.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход – Бродовский тракт (справа)	Стадия	Лист	Листов		
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	1	7		
Проверил		Васильев			08.25						
ГИП		Батов			08.25	Общие данные	000 “Аўту-М”				

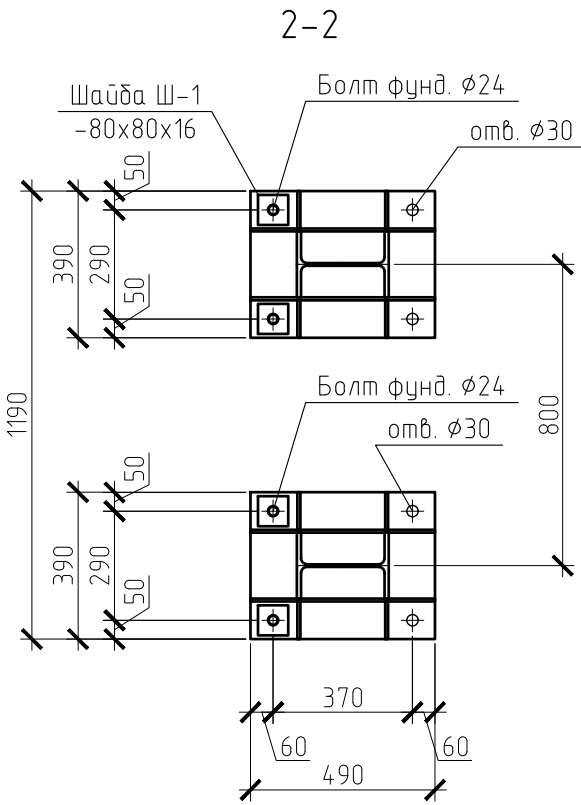
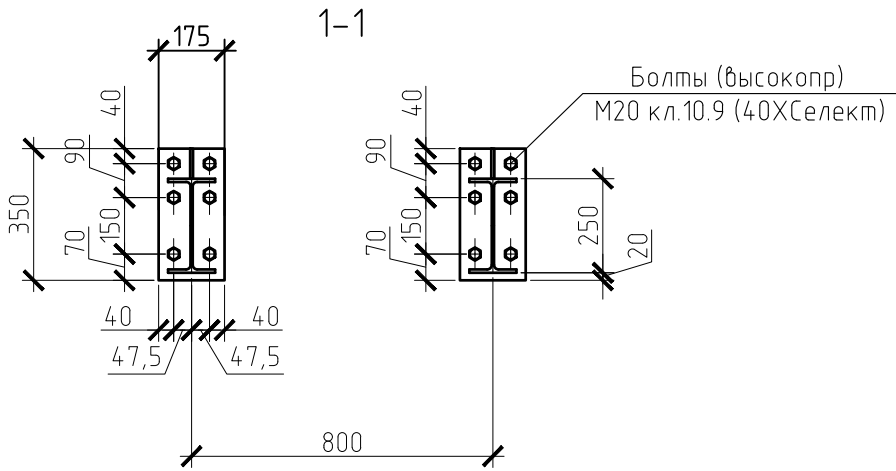
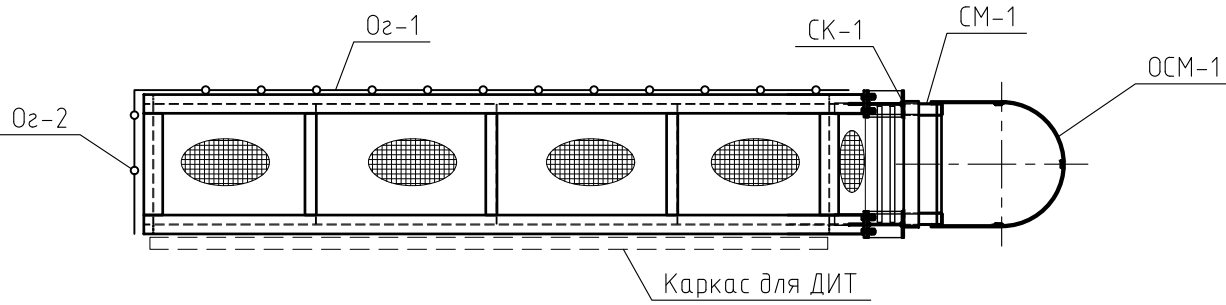
Копировал

А3

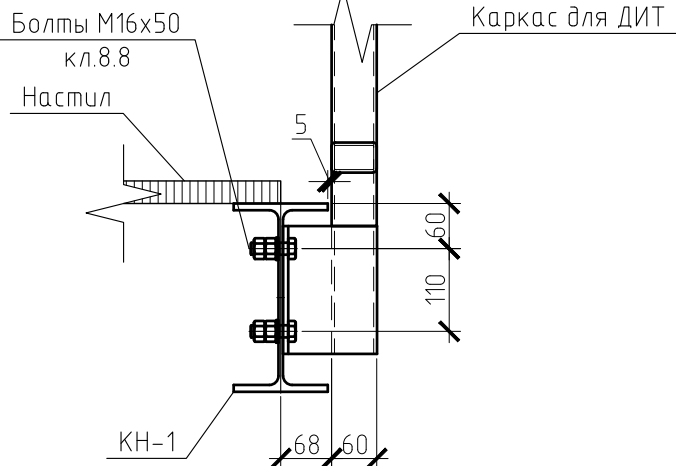
Металлическая рама для установки ДИТ



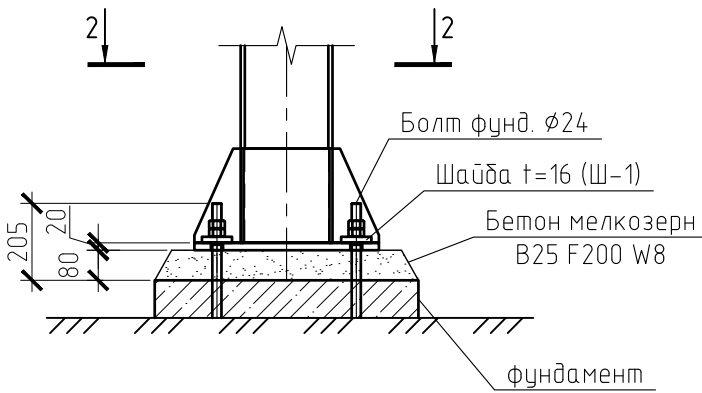
Вид А



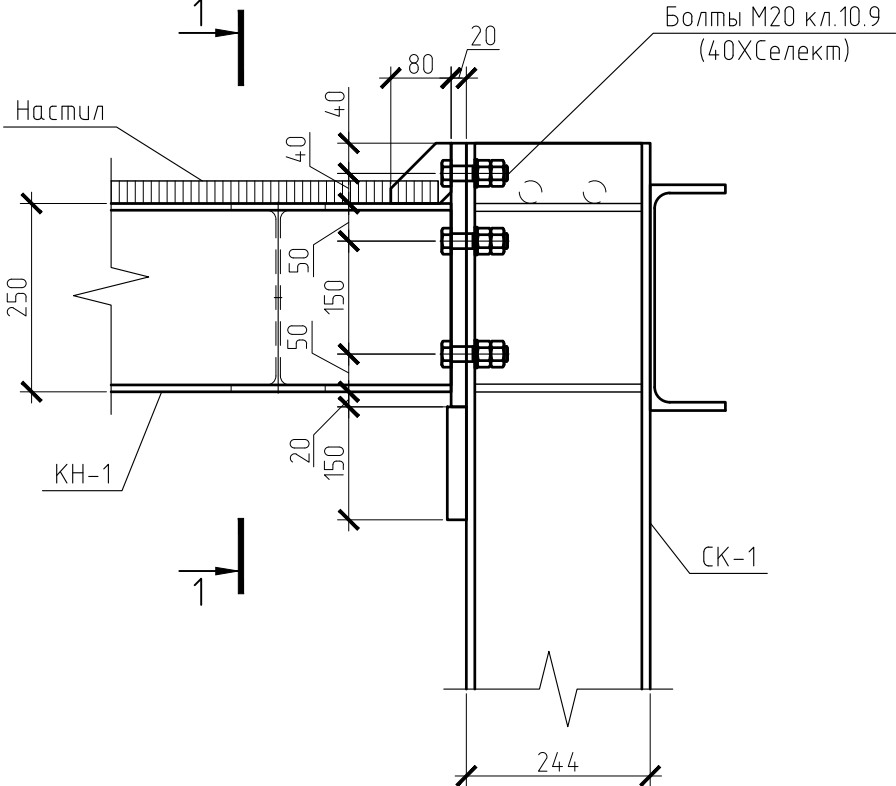
3



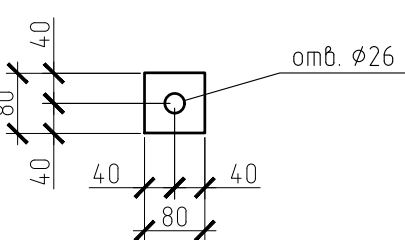
2



1



поз. Ш-1



Спецификация элементов на Раму

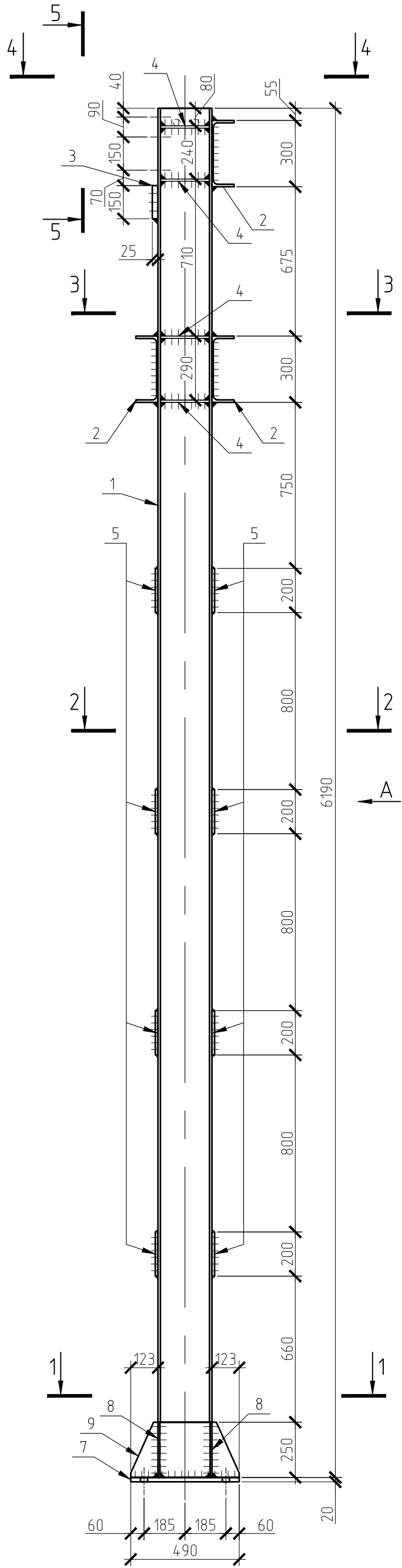
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
СК-1	см. л.3	Стойка СК-1	1		
КН-1	см. л.4	Консоль КН-1	1		
ОГ-1	см. л.5	Ограждение ОГ-1	1		
ОГ-2	см. л.5	Ограждение ОГ-2	1		
КД-1	см. л.6	Каркас для ДИТ	1		
СМ-1	см. л.7	Стремянка СМ-1	1		
ОСМ-1	см. л.7	Ограждение стрямянки ОСМ-1	1		
	ГОСТ 7798-70	Болт М20x75.109.40X“Селект”	12		Покрытие Zn
	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	24		Покрытие Zn
	ГОСТ 11371-78	Шайба М20	12		Покрытие Zn
	ГОСТ 7798-70	Болт М16x50.88	36		Покрытие Zn
	ГОСТ 5915-70	Гайка М16	72		Покрытие Zn
	ГОСТ 11371-78	Шайба М16	36		Покрытие Zn
	ГОСТ 7798-70	Болт М16x55.58	6		Покр. Zn (крепл СМ-1)
	ГОСТ 5915-70	Гайка М16	12		Покр. Zn (крепл СМ-1)
	ГОСТ 11371-78	Шайба М16	6		Покр. Zn (крепл СМ-1)
	ГОСТ 7798-70	Болт М10x35.58	16		Покр. Zn (крепл ОСМ-1)
	ГОСТ 5915-70	Гайка М10	32		Покр. Zn (крепл ОСМ-1)
	ГОСТ 11371-78	Шайба М10	16		Покр. Zn (крепл ОСМ-1)
Ш-1	ГОСТ 19903-2015	Лист 5-ПН-16 ГОСТ 19903-2015 с 345 ГОСТ 21772-2021 80x80	8	0.8	6.43

- Антикоррозийная защита всех стальных деталей должна быть выполнена методом горячего цинкования. Все части конструкций должны иметь антикоррозийную защиту, которая должна быть нанесена в заводских условиях.
- Данный раздел см. совместно с разделом КЖ.0
- Сварные соединения выполнить на заводе-изготовителе. Принять полуавтоматическую в среде углекислого газа и аргона, сварочную проволоку принять СВ-08Г2С по ГОСТ 2246-70.
- На строительной площадке все соединения приняты болтовыми. Все метизы указаны на данном листе.
- Сварные швы по ГОСТ 14771-76. Контроль сварных швов визуальный (для швов 3 категории)
- Следы окалины и коррозии на поверхностях недопустимы. Сварные швы зачистить от шлака и брызг, подрезы и наплывы недопустимы.

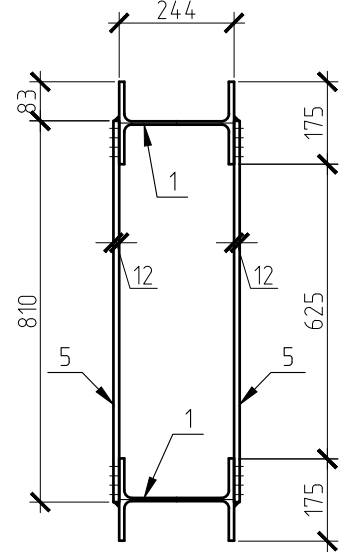
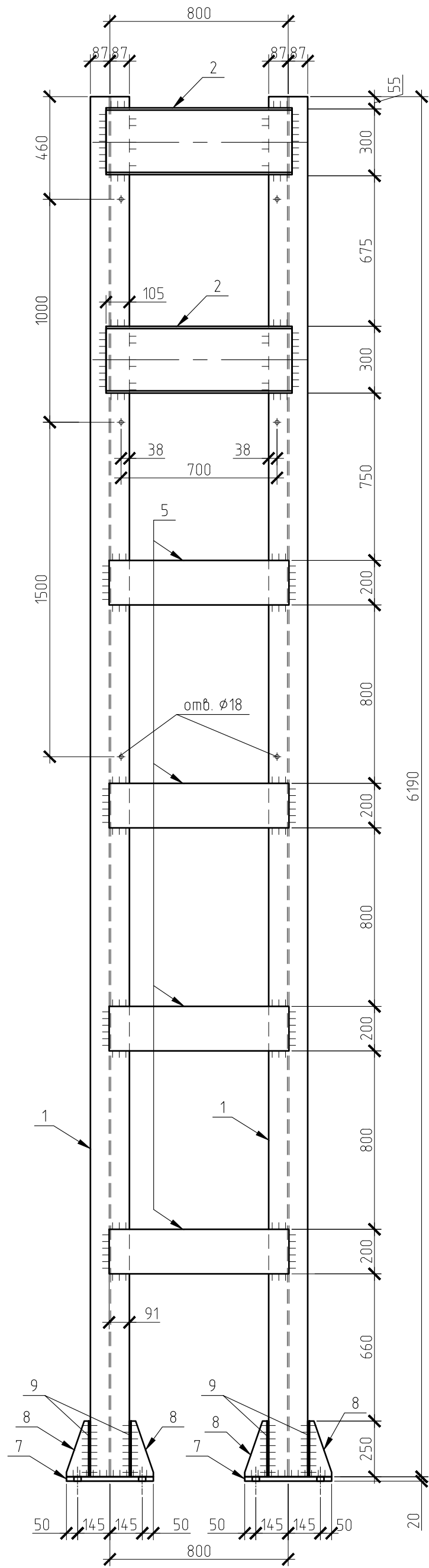
						136-2025-ДИТ-04.КМ			
						Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия "Внедрение интеллектуальных транспортных систем"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход – Бродовский тракт (справа)	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	2	7
Проверил		Васильев			08.25				
ГИП		Батов			08.25				
						Металлическая рама для установки ДИТ		ООО "Айту-М"	

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

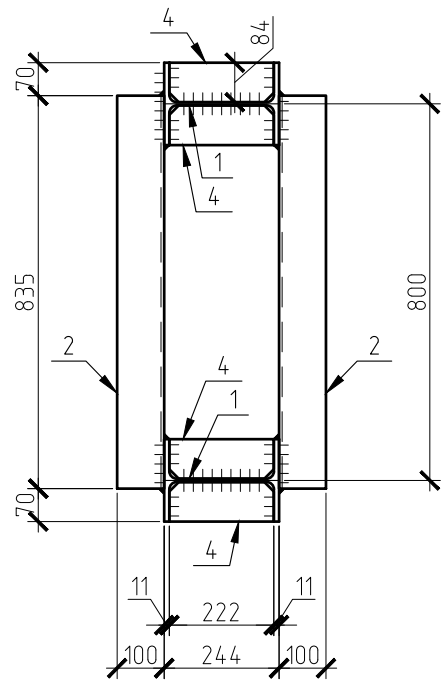
Стойка СК-1



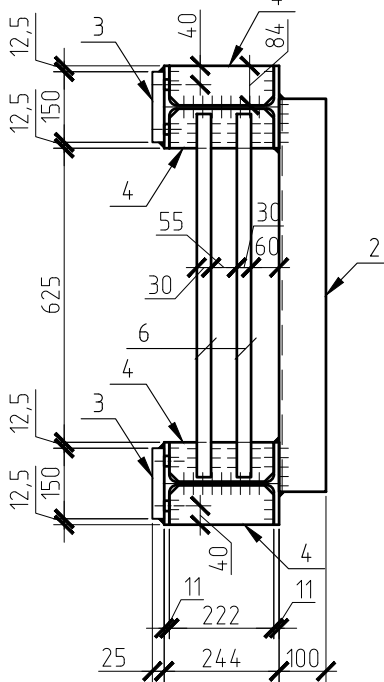
Вид А



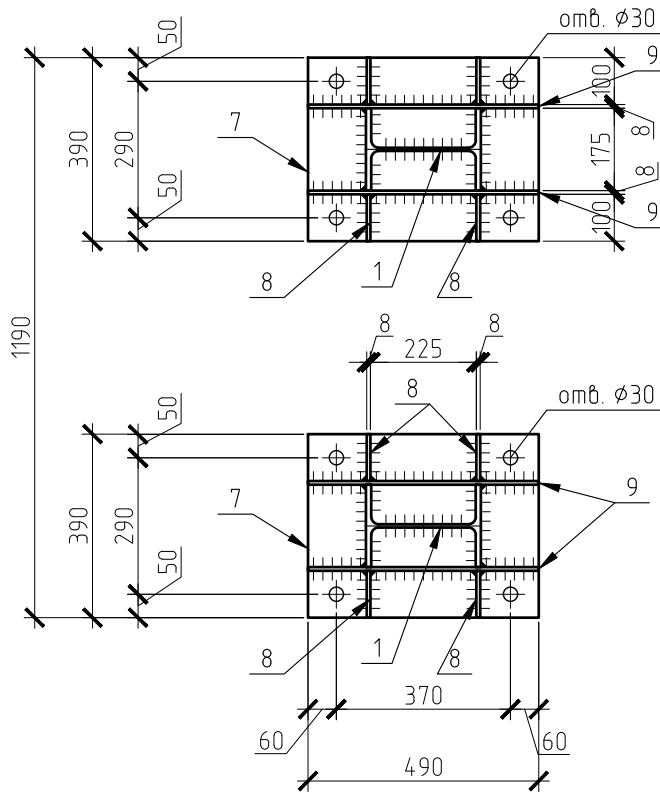
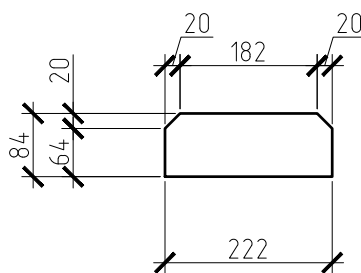
3-3



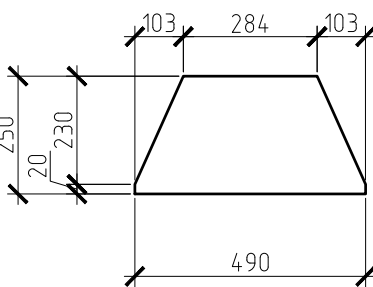
4-4



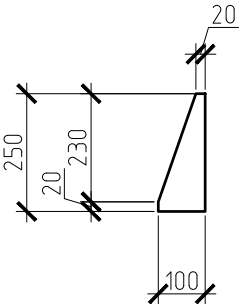
поз. 4



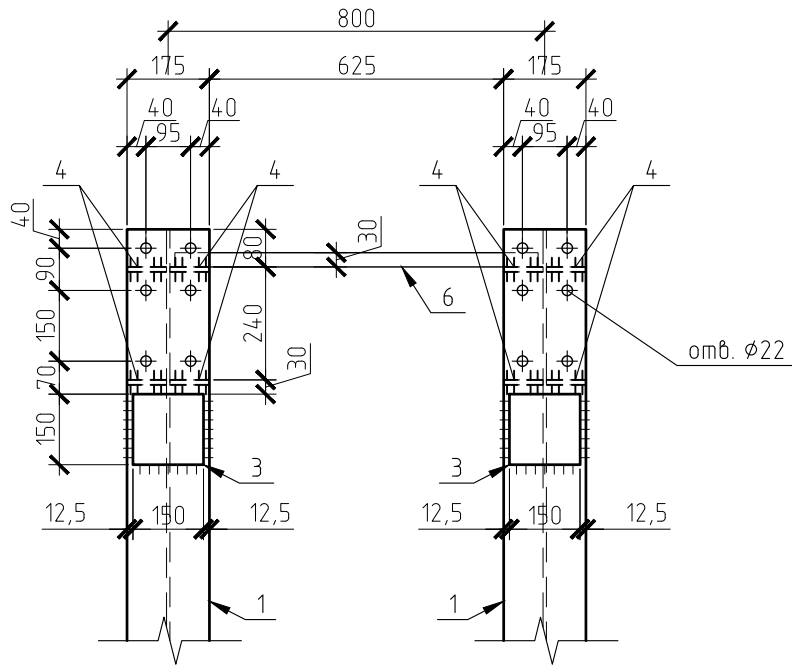
поз. 9



поз. 8



5-5



Спецификация элементов на Стойку СК-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		СК-1	1	885.91	
1	СТО АСЧМ 20-93	Двутавр 25Ш1 L=6190 (С345)	2	272.98	545.96
2	ГОСТ 8240-97	Швеллер 30П L=835 (С345)	3	26.55	79.66
3	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-25 ГОСТ 19903-2015 С345 ГОСТ 27772-2021 150x150	2	4.42	8.83
4	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-10 ГОСТ 19903-2015 С345 ГОСТ 27772-2021 222x84	16	1.46	23.42
5	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-12 ГОСТ 19903-2015 С345 ГОСТ 27772-2021 200x810	8	15.26	122.08
6	ГОСТ 10704-91	Труба $\phi 30 \times 2.5$ L=770 (С255)	2	1.31	2.62
		Заглушка на трубу $\phi 30$ мм (пластик)	4		
7	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-20 ГОСТ 19903-2015 С345 ГОСТ 27772-2021 490x390	2	30	60.01
8	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-8 ГОСТ 19903-2015 С345 ГОСТ 27772-2021 490x250	4	7.69	30.77
9	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-8 ГОСТ 19903-2015 С345 ГОСТ 27772-2021 250x100	8	1.57	12.56

- Основные технические указания - см. л.2.
- Марка стали конструкций указана в соответствии с ГОСТ 27772-2021

						136-2025-ДИТ-05.КМ		
						Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия "Внедрение интеллектуальных транспортных систем".		
						г. Пермь, Восточный обход - Бродовский тракт (справа)		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	3	7
						Стойка СК-1		
						ООО "Айту-М"		

Technical drawing of a reinforced concrete beam (Bud B) showing cross-sections and longitudinal view. The beam has a total length of 4800 mm and a height of 350 mm. It features a top reinforcement bar (1) and bottom reinforcement bars (6). The drawing includes dimensions for the beam's geometry, reinforcement spacing, and section locations.

Technical drawing of a reinforced concrete slab. The drawing shows a cross-section and a plan view. Key dimensions and labels include:

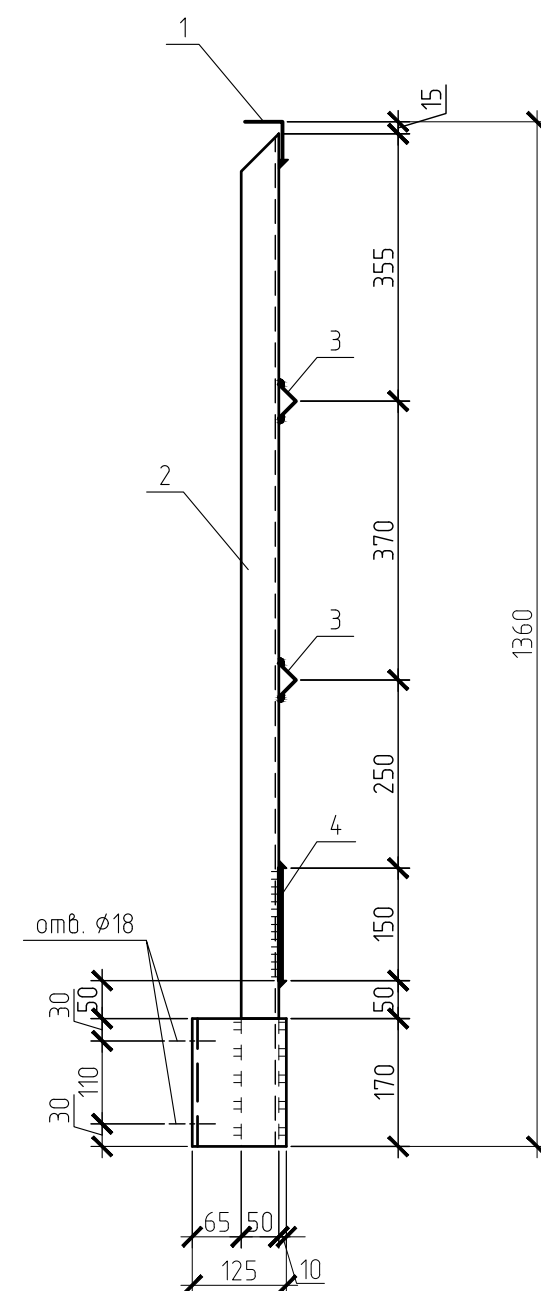
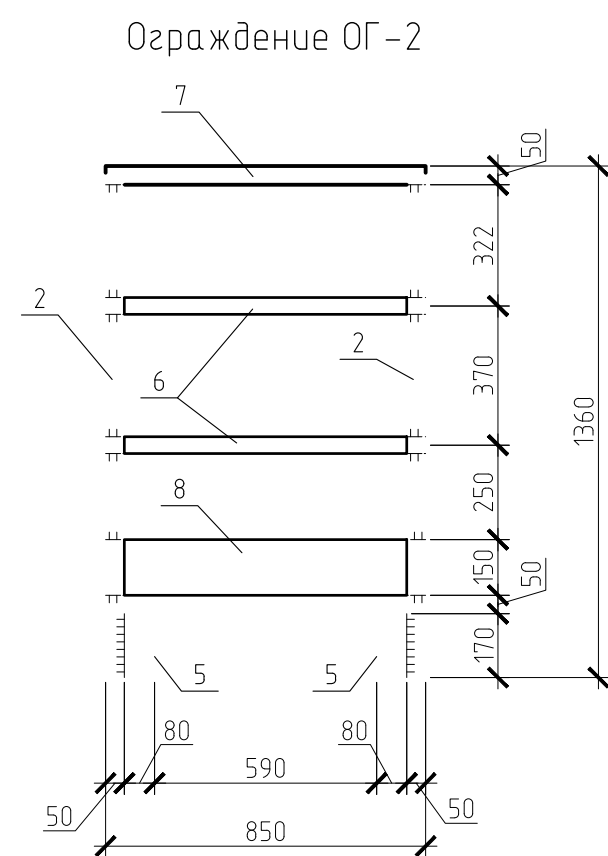
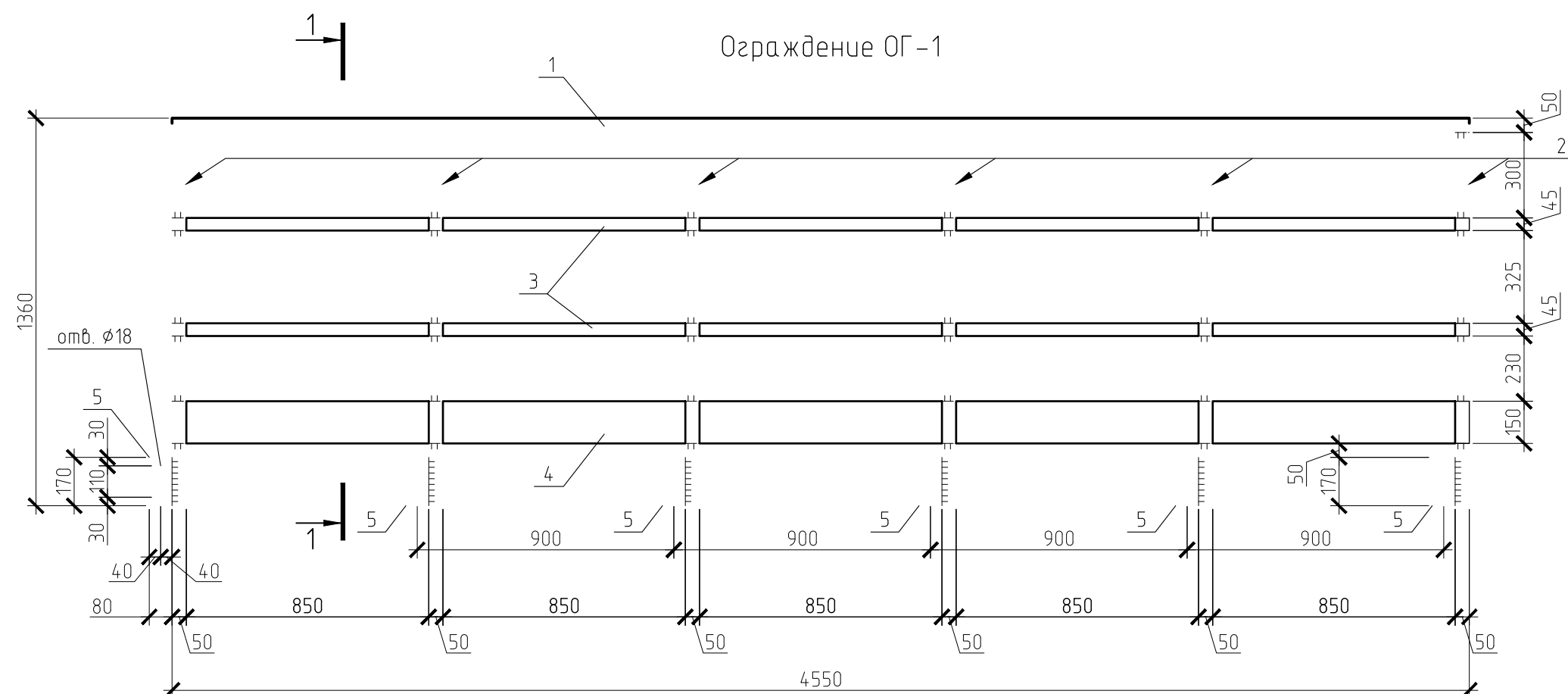
- Top Left:** $\phi 18$ (indicating reinforcement bar diameter).
- Top Right:** $H=1$ (indicating slab thickness).
- Left Side:** Vertical dimensions of 30, 250, and 60. A horizontal dimension of 6 is shown near the bottom left corner.
- Right Side:** Vertical dimensions of 60, 110, and 80. A horizontal dimension of 6 is shown near the bottom right corner.
- Bottom:** Horizontal dimensions of 128, 800, 670, and 128. A label "2" points to the bottom reinforcement bars.
- Internal Labels:** "1" is used twice, pointing to the top and bottom reinforcement bars.
- Other Labels:** "Нормма Н-1" (Normma N-1) is written at the top right.

[illegible]

Fig. 1 shows a cross-section of a metal structure. It consists of a vertical I-beam section with a horizontal flange. Dimensions are given in millimeters: total height 250, flange thickness 63, web thickness 125, flange width 60, and a small gap or fillet 3. A horizontal beam is attached to the top flange, with a height of 75 and a width of 30. A label 'Наступ Н-1' points to the horizontal beam. A circled number '2' is also present.

						136-2025-ДИТ-05.КМ			
						Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия "Внедрение интеллектуальных транспортных систем".			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход – Бродовский тракт (справа)	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроена			08.25		Р	4	7
Проверил		Васильев			08.25				
ГИП		Батов			08.25				
						Консоль КН-1	ООО "Айту-М"		

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Приме- чение
		<u>КН-1</u>	1	475.86	
1	СТО АСЧМ 20-93	Двутавр 25Б2 L=4780 (С345)	2	141.49	282.98
2	СТО АСЧМ 20-93	Двутавр 25Б2 L=794 (С345)	2	23.5	47
3	ГОСТ 8509-93	Уголок 75х5 L=794 (С345)	3	4.61	13.82
4	ГОСТ 19903-2015	Лист ^{Б-ПН-20 ГОСТ 19903-2015} _{С345 ГОСТ 27772-2021} 350x175	2	9.62	19.23
5	ГОСТ 19903-2015	Лист ^{Б-ПН-10 ГОСТ 19903-2015} _{С345 ГОСТ 27772-2021} 80x80	2	0.5	1
6	ГОСТ 19903-2015	Лист ^{Б-ПН-6 ГОСТ 19903-2015} _{С345 ГОСТ 27772-2021} 232x60	4	0.66	2.62
Н-1	СТО 23083253-002-2017	Настил решетчатый сварной SP34x38/30x3/S5, Zn C255	3.9	28	м2



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Примечание
		<u>Ограждение ОГ1</u>	1	97,65	
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 50х50х5 L=4550 мм (С255)	1	17,15	17,15
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 50х50х5 L=1345 мм (С255)	6	5,07	30,42
3	ГОСТ 8509-93	Уголок 32х32х4 L=4550 мм (С255)	2	8,69	17,38
4	ГОСТ 19903-2015	Лист -4х150х4550 (С255)	1	21,43	21,43
5	ГОСТ 8510-86	Уголок 125х80х7 L=170 мм (С255)	6	1,88	11,26
		<u>Ограждение ОГ2</u>	1	26,23	
6	ГОСТ 8509-93	Уголок 32х32х4 L=850 мм (С255)	2	1,62	3,25
7	ГОСТ 8509-93	Уголок 50х50х5 L=1350 мм (С255)	1	5,09	5,09
8	ГОСТ 8509-93	Лист -4х150х850 (С255)	1	4	4
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 50х50х5 L=1345 мм (С255)	2	5,07	10,14
5	ГОСТ 8510-86	Уголок 125х80х7 L=170 мм (С255)	2	1,88	3,75

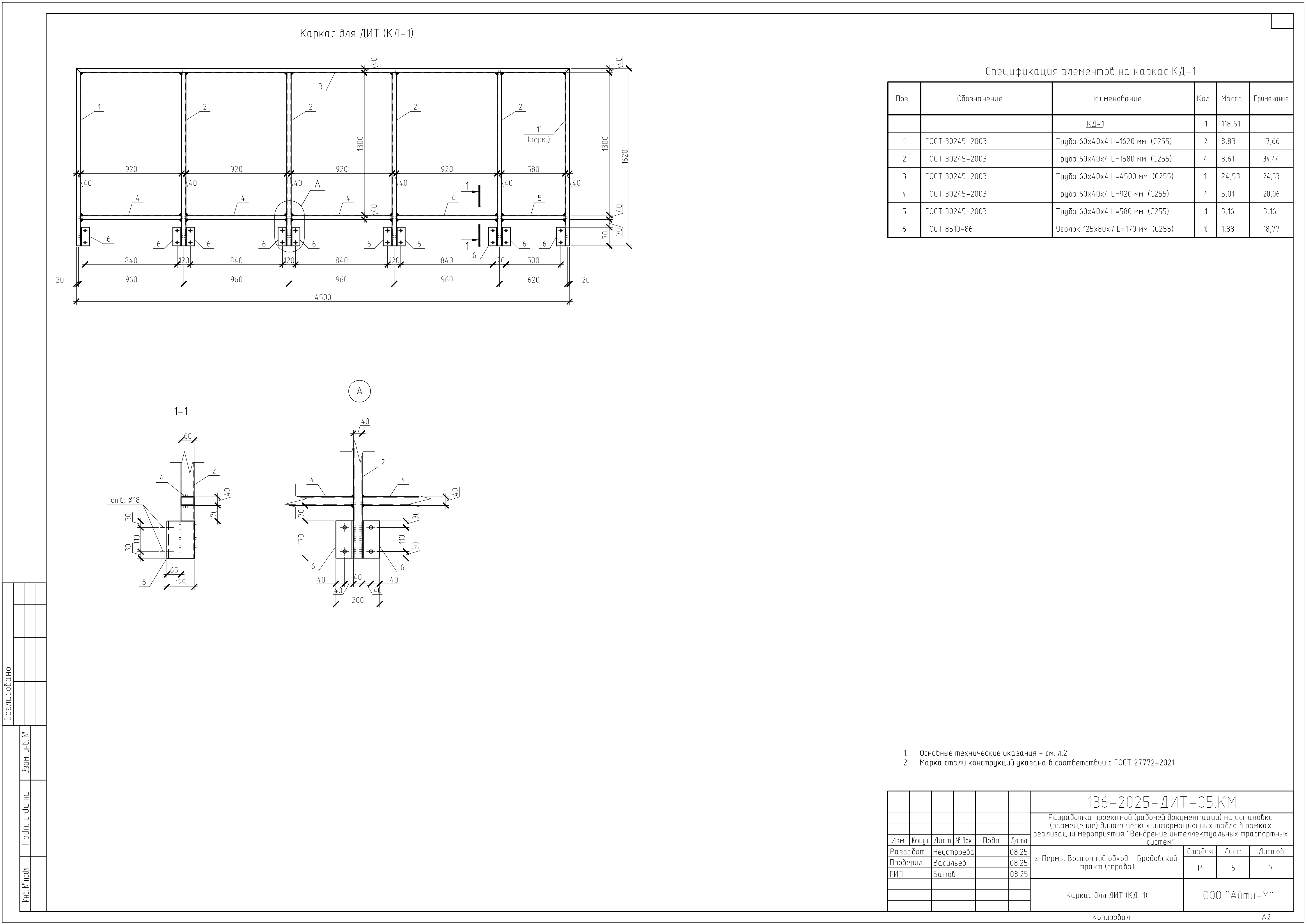
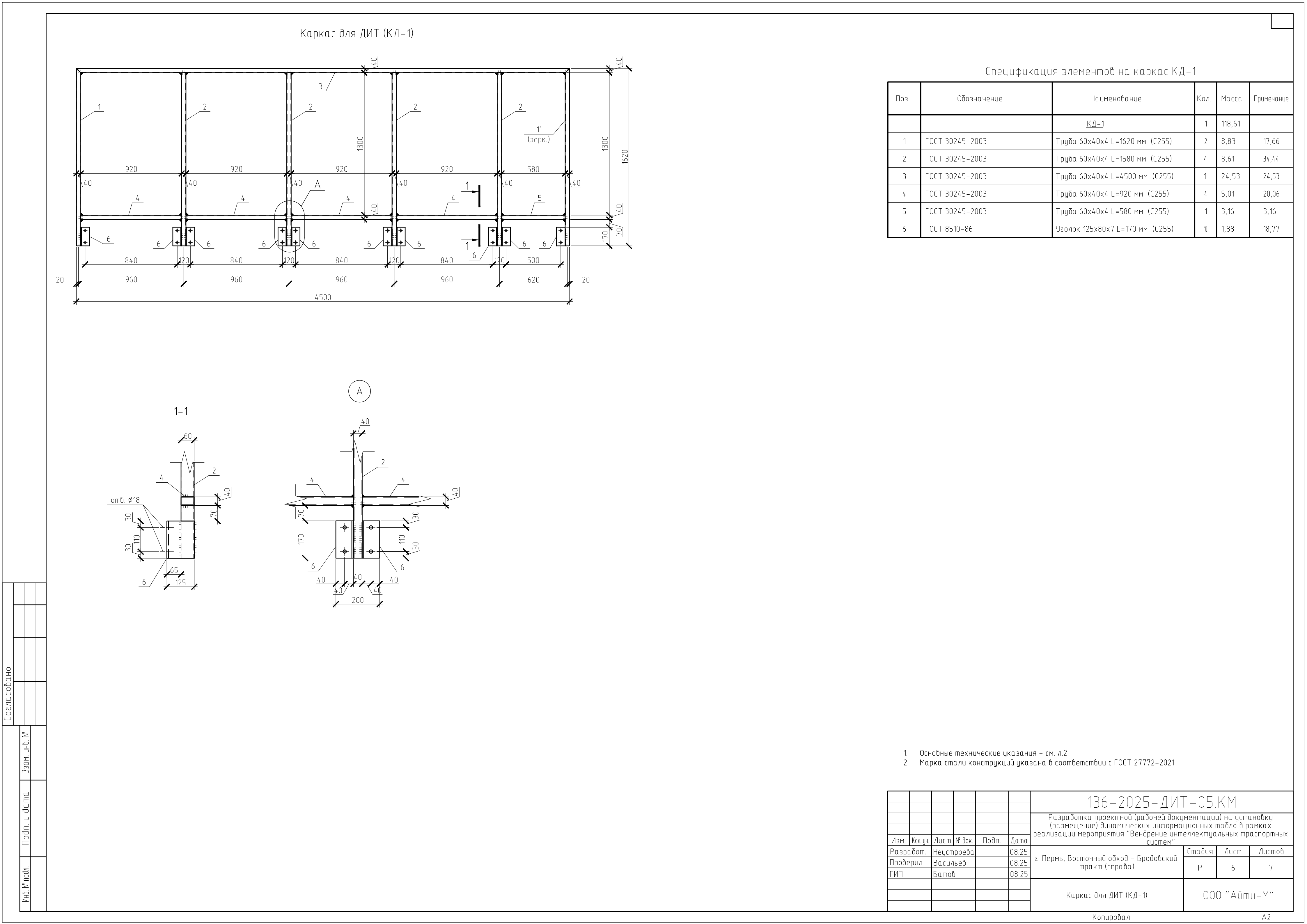
1.

Основные технические указания – см. л.2.

2.

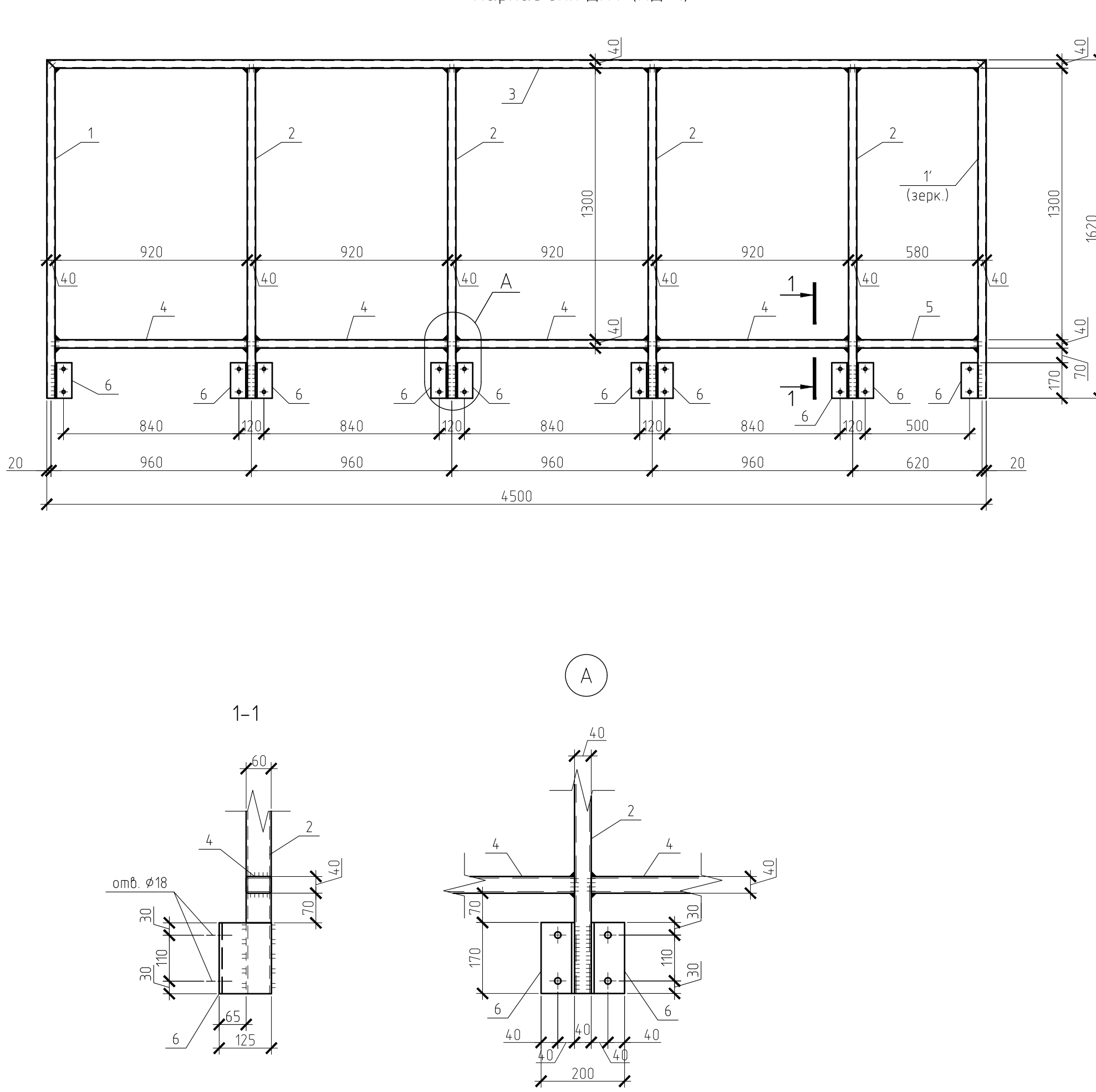
Марка стали конструкций указана в соответствии с ГОСТ 27772-2021

						136–2025–ДИТ–05.КМ			
						Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия “Вендрение интеллектуальных транспортных систем”.			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход – Бродовский тракт (справа)	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	5	7
Проверил		Васильев			08.25				
ГИП		Батов			08.25				
						Ограждение ОГ-1, ОГ-2	ООО “Айту–М”		

[illegible][illegible][illegible]

- [illegible]

Каркас для ДИТ (КД-1)



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Примечание
		КД-1	1	118,61	
1	ГОСТ 30245-2003	Труба 60х40х4 L=1620 мм (С255)	2	8,83	17,66
2	ГОСТ 30245-2003	Труба 60х40х4 L=1580 мм (С255)	4	8,61	34,44
3	ГОСТ 30245-2003	Труба 60х40х4 L=4500 мм (С255)	1	24,53	24,53
4	ГОСТ 30245-2003	Труба 60х40х4 L=920 мм (С255)	4	5,01	20,06
5	ГОСТ 30245-2003	Труба 60х40х4 L=580 мм (С255)	1	3,16	3,16
6	ГОСТ 8510-86	Уголок 125х80х7 L=170 мм (С255)	10	1,88	18,77

136-2025-ДИТ-05.КМ

Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия "Внедрение интеллектуальных транспортных систем".

г. Пермь, Восточный обход – Бродобский тракт (справа)

Каркас для ДИТ (КД-1)

Изм.

Кол.уч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

Разработ.

Неустроева

08.25

Проверил

Васильев

08.25

ГИП

Батов

08.25

Стадия

Лист

Листов

Р

6

7

000 "Аўту-М"

Согласовано

Взам инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

1. Основные технические указания – см. л.2.

2. Марка стали конструкций указана в соответствии с ГОСТ 27772-2021

Копировал

А2

Стремянка СМ-1 с ограждением ОСМ-1

2-2

4-4

3-3

6-6

5-5

1-1

поз. 11

Ограждение ОСМ-1

Вид А

Вид Б

Спецификация элементов на стремянку СМ-1 с ограждением ОСМ-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		СМ-1	1	107.44	
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 75x5 L=4540 (С255)	2	26.33	52.66
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 75x5 L=175 (С255)	6	1.01	6.09
3	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-8 ГОСТ 19903-2015 85x85	6	0.45	2.72
4	ГОСТ 10704-91	Труба 30x2.5 L=750 (С245)	12	1.27	15.3
		Заглушка на трубу 30мм (пластик)	24		
13	ГОСТ 8509-93	Уголок 75x5 L=715 (С255)	4	4.15	16.59
14	ГОСТ 8509-93	Уголок 75x5 L=1065 (С255)	2	6.18	12.35
15	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-4 ГОСТ 19903-2015 685x40	2	0.86	1.72
		Ограждение ОСМ-1	1	48.28	
5	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-4 ГОСТ 19903-2015 4240x40	2	5.33	10.65
6	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-4 ГОСТ 19903-2015 2180x40	8	2.74	21.9
7	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-4 ГОСТ 19903-2015 700x40	2	0.88	1.76
8	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-4 ГОСТ 19903-2015 4320x40	1	5.43	5.43
9	ГОСТ 8639-82	Труба 30x30x3 L=792 мм (С255)	2	1.92	3.83
10	ГОСТ 8639-82	Труба 30x30x3 L=677 мм (С255)	1	1.64	1.64
11	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-4 ГОСТ 19903-2015 160x100	1	0.5	0.5
12	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-4 ГОСТ 19903-2015 2045x40	1	2.57	2.57

1. Основные технические указания – см. л.2.

2. Марка стали конструкций указана в соответствии с ГОСТ 27772-2021

Согласовано

Подп. и дата

Взам инв. №

Инв. № подл.

136-2025-ДИТ-05.КМ

Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия "Внедрение интеллектуальных транспортных систем".

г. Пермь, Восточный обход – Бродобский тракт (справа)

Стремянка СМ-1 с ограждением ОСМ-1

000 "Айту-М"

Копировал

А2

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Фундамент ФМ-1	
3	Свая СВ-1	

Общие данные

1. Чертежи выполнены на основании:
- Технического задания по объекту: «Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия “Вендрение интеллектуальных транспортных систем”»;
2. Характеристики климатического района:
- район строительства – г.Пермь;

- климатический подрайон – IV по СП 131.13330.2012;

- расчетная температура наружного воздуха по СП 131.13330.2012: температура наиболее холодной пятидневки – минус 35°С;

- нормативная снеговая нагрузка – 250 кг/м2 (снеговой район – V по СП 20.13330.2016);

- нормативная ветровая нагрузка – 23кг/м2 (ветровой район – I по СП 20.13330.2016).
3. Конструктивная схема сооружения – рамная.
4. Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям норм, принятых на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других мероприятий предусмотренных чертежами.
5. Перечень видов работ, для которых необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ:
- устройство свай

- армирование конструкций, устройство закладных деталей (анкерных блоков)

- бетонирование конструкций

- антикоррозийная обработка металлических конструкций
6. Проект разработан для производства работ при положительных температурах. При производстве работ по Монтажу конструкций в зимних условиях учитывать требования соответствующих разделов СП 70.13330.2012, СП 82-101-98.
7. Все работы выполнять по проекту производства работ (ППР), разработанному подрядной организацией, утвержденному руководителем организации, производящей работы и согласованному со всеми заинтересованными лицами и организациями в соответствующем порядке.
8. Конструкцию рамы смонтировать из готовых конструктивных элементов, изготовленных на заводе.
9. Конструкцию изготовить на заводе с заводской антикоррозионной защитой элементов, собрать на площадке при помощи болтовых соединений.
10. Монтажную сварку, а также сварные соединения на заводе-изготовителе принять полуавтоматическую в среде углекислого газа и аргона, сварочную проволоку принять СВ-08Г2С по ГОСТ 2246-70.
11. Все места монтажной сварки после монтажа элементов необходимо окрашивать аналогично основному покрытию металлоконструкций.

Перечень нормативной документации

Принятые в проекте решения соответствуют:

- ФЗ №123-ФЗ от 22.07.2008г «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

- ФЗ №384-ФЗ от 30.12.2009г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;

- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

- СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции"

- СП 63.13330.2018 "Железобетонные конструкции"

- СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»;

- СП 48.13330.2011 Организация строительства;

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям норм, принятых на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других мероприятий предусмотренных чертежами.

Главный инженер проекта

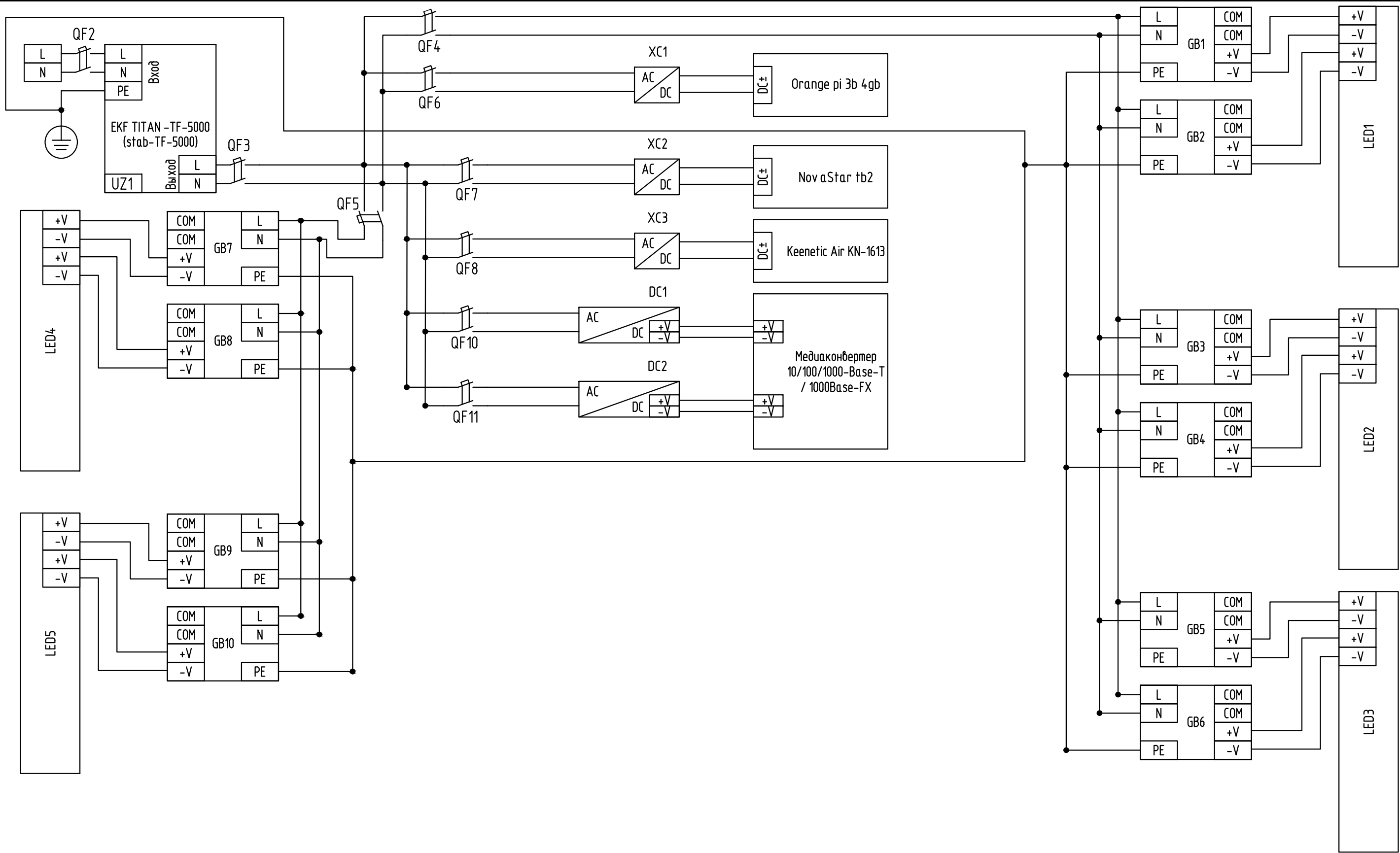
/И.С. Батов/

						136-2025-ДИТ-05.КЖ			
						Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия “Вендрение интеллектуальных транспортных систем”.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход – Бродовский тракт (справа)	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	1	3
Проверил		Васильев			08.25				
ГИП		Батов			08.25	Общие данные	ООО “Айту-М”		

000 “Аўтu-M”

Согласовано

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



						136-2025-ДИТ-05.ЭС					
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход – Бродовский тракт (справа)			Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроева			08.25				Р	3	4
Проверил		Васильев			08.25						
						Принципиальная схема электроснабжения			ООО “Айту-М”		
ГИП		Батов			08.25						

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Структурная схема сетей связи	

[illegible]

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ГОСТ Р 21.101-2020	«Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»	
ГОСТ Р 21.703-2020	«Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи»	
СП 134.13330.2022	«Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования»	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СП 76.13330.2016	«Электротехнические устройства»	

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ГОСТ Р 21.101-2020	«Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»	
ГОСТ Р 21.703-2020	«Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи»	
СП 134.13330.2022	«Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования»	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СП 76.13330.2016	«Электротехнические устройства»	

ГОСТ Р 21.101-2020	«Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»	
ГОСТ Р 21.703-2020	«Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи»	
СП 134.13330.2022	«Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования»	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СП 76.13330.2016	«Электротехнические устройства»	

ГОСТ Р 21.703-2020	«Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи»	
СП 134.13330.2022	«Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования»	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СП 76.13330.2016	«Электротехнические устройства»	

СП 134.13330.2022	«Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования»	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СП 76.13330.2016	«Электротехнические устройства»	

ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СП 76.13330.2016	«Электротехнические устройства»	

СП 76.13330.2016	«Электротехнические устройства»	
------------------	---------------------------------	--

Общие данные

1. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствующих требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.
2. Способ прокладки кабелей – подземный, воздушный. Для прокладки кабелей предусмотрено строительство кабельной канализации на основе ПЭ труб и пластиковых кабельных колодцев.
3. Все кабели должны быть промаркированы согласно кабельному журналу.
4. Связь обеспечивается посредством ресурсов магистральных волоконно-оптических сетей связи.
5. В качестве резервного вида связи на базе Контроллера NovaStar fb2 предусмотрен GSM-модуль
6. При проектировании линий связи выбор типов и марок кабелей, а также их емкости выполнен в зависимости от назначения кабельной линии и условий прокладки

Справка главного инженера проекта

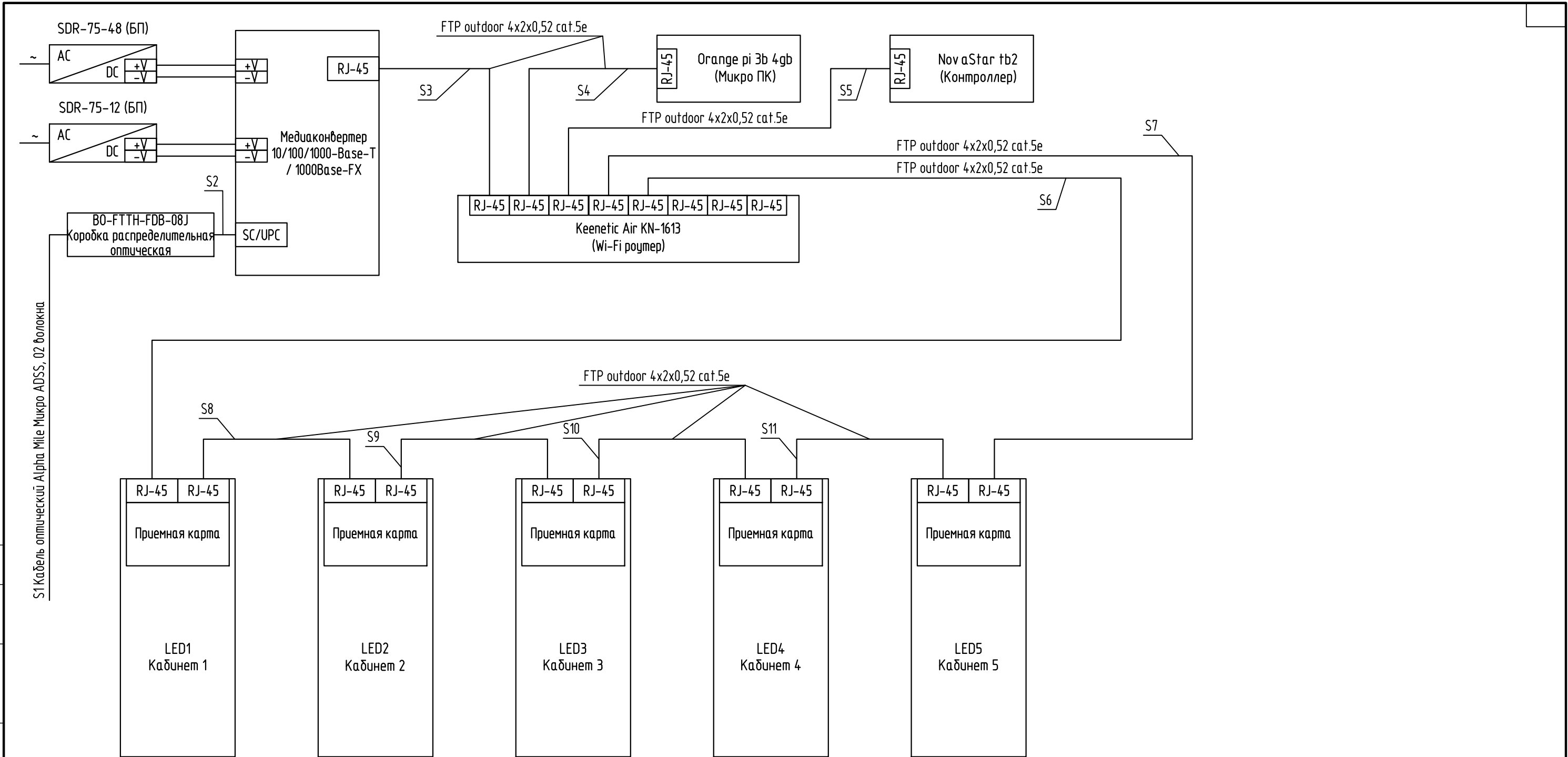
Настоящий проект разработан в соответствии с государственными нормами, правилами, стандартами, исходными данными, техническими условиями и требованиями, а также санитарными, экологическими, противопожарными, ГОЧС требованиями, что обеспечивает безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта

Н.С. Батов

						136-2025-ДИТ-05.СС					
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход – Бродовский тракт (справа)			Стадия	Лист	Листов
Разработ.	Неустроева				08.25				Р	1	2
Проверил	Васильев				08.25	Общие данные			ООО “Айту-М”		
ГИП	Батов				08.25						

Согласовано

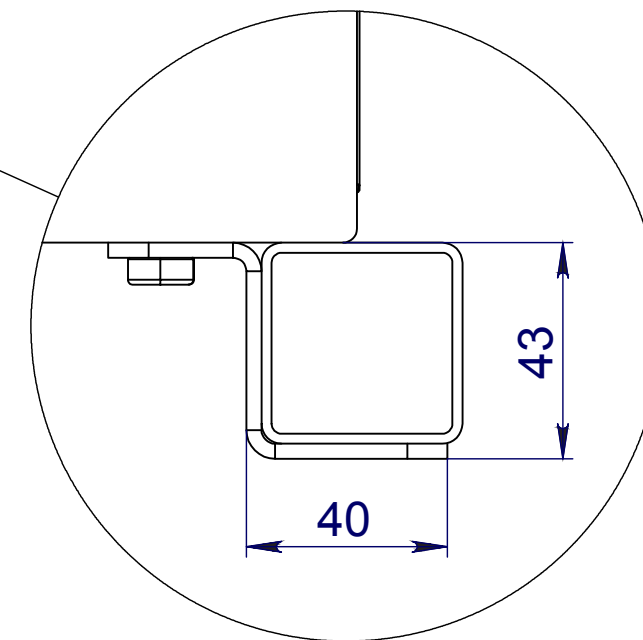
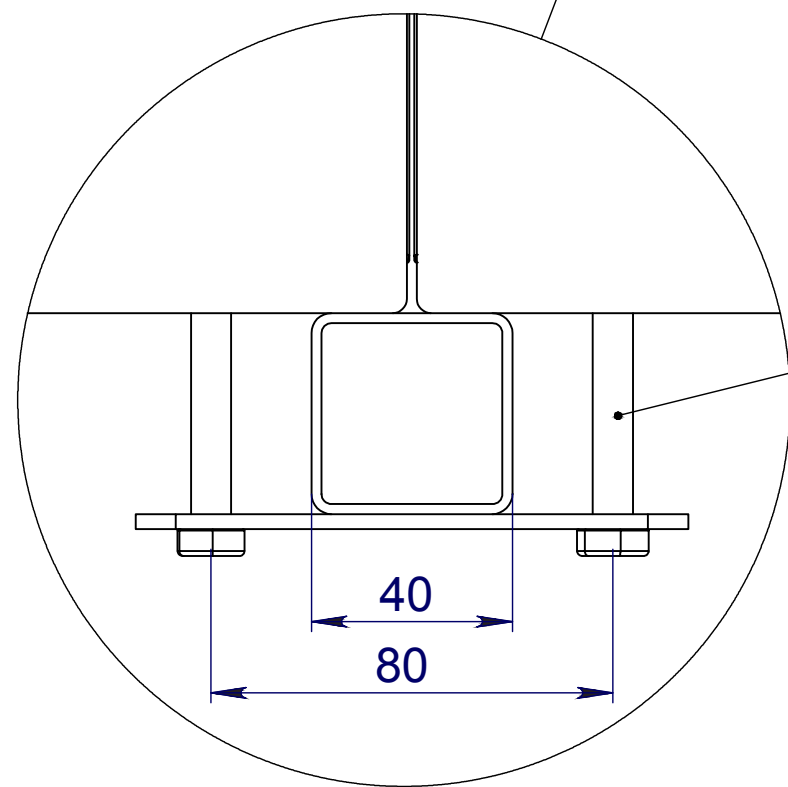
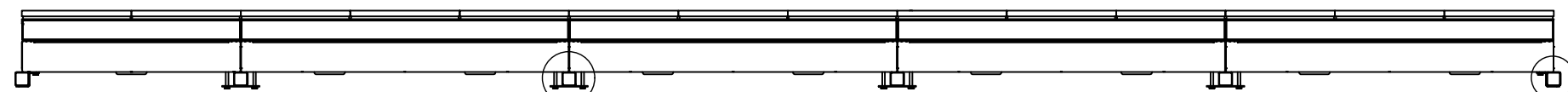
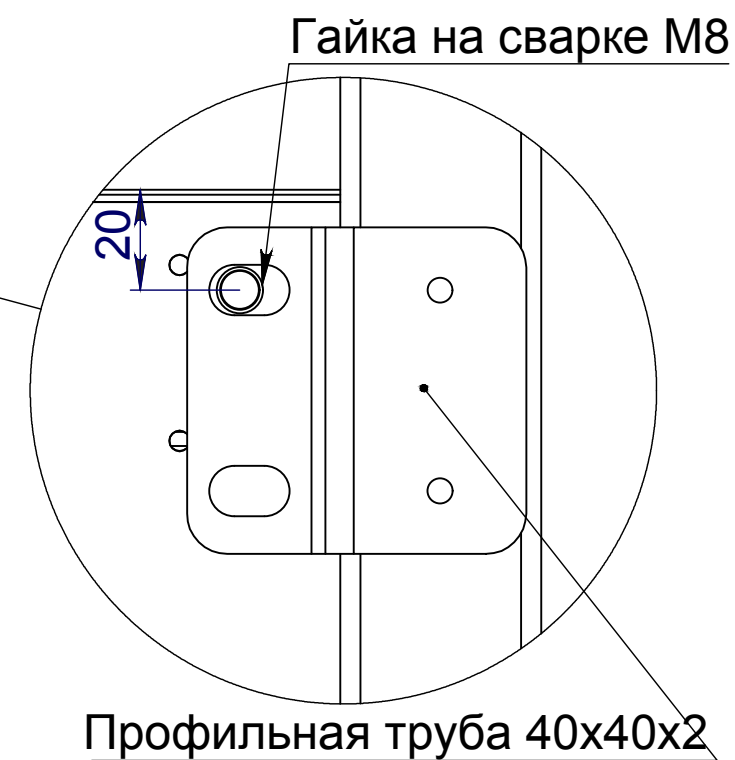
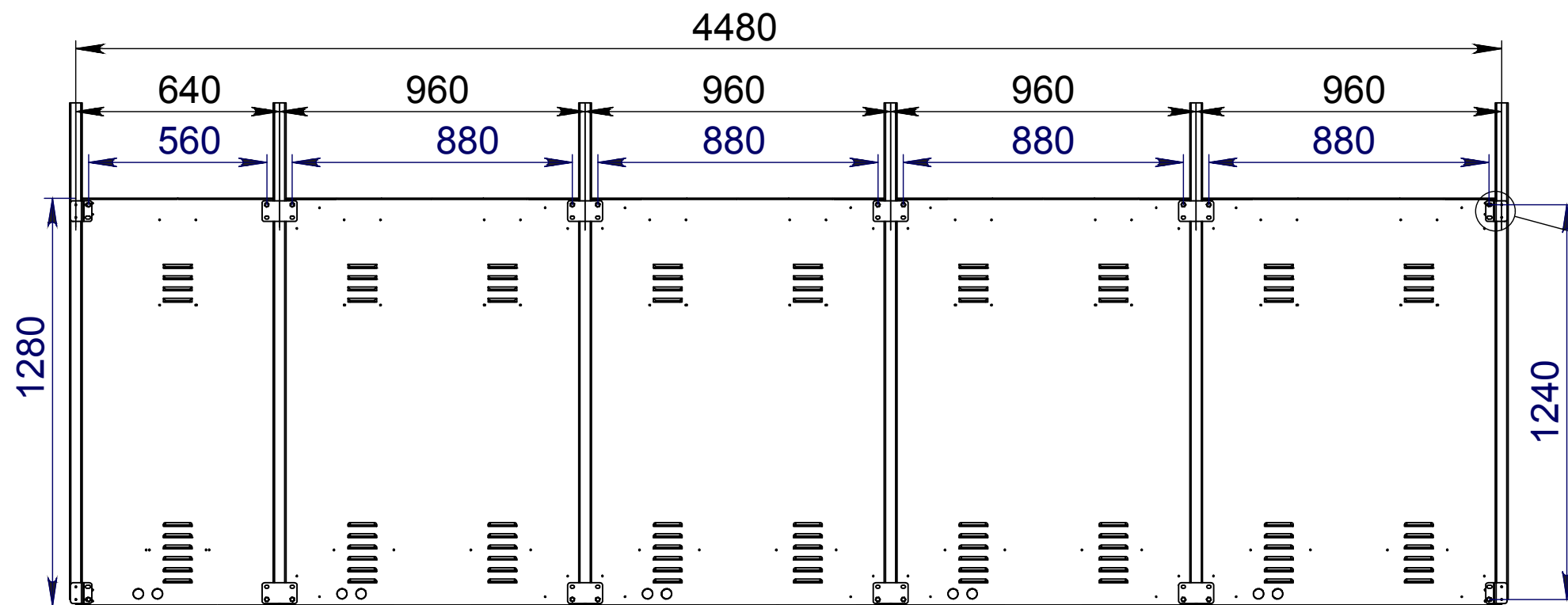


Кабельный журнал

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы прокладки кабеля, провода	Кабель, провод					
	Начало	Конец		по проекту			проложен по факту		
				Марка	Количество, число и сечение	Длина, м	Марка	Количество, число и сечение	Длина, м
S1	КИПТ	BO-FTTH-FDB-08J	в трубе гофрированной ПВХ	ADSS-02 Alpha Mile	601-02-02	40			
S2	BO-FTTH-FDB-08J	Медиаконвертер	в трубе гофрированной ПВХ	Патчкорд оптический	SC/UPC	5			
S3	Медиаконвертер	Keenetic Air KN-1613	в трубе гофрированной ПВХ	FTP outdoor cat.5e	4x2x0,52	3			
S4	Orange pi 3b 4gb	Keenetic Air KN-1613	в трубе гофрированной ПВХ	FTP outdoor cat.5e	4x2x0,52	3			
S5	Nov aStar tb2	Keenetic Air KN-1613	в трубе гофрированной ПВХ	FTP outdoor cat.5e	4x2x0,52	3			
S6	Keenetic Air KN-1613	LED1	в трубе гофрированной ПВХ	FTP outdoor cat.5e	4x2x0,52	20			
S7	Keenetic Air KN-1613	LED5	в трубе гофрированной ПВХ	FTP outdoor cat.5e	4x2x0,52	20			
S8	LED1	LED2	в трубе гофрированной ПВХ	FTP outdoor cat.5e	4x2x0,52	5			
S9	LED2	LED3	в трубе гофрированной ПВХ	FTP outdoor cat.5e	4x2x0,52	5			
S10	LED3	LED4	в трубе гофрированной ПВХ	FTP outdoor cat.5e	4x2x0,52	5			
S11	LED4	LED5	в трубе гофрированной ПВХ	FTP outdoor cat.5e	4x2x0,52	5			

Примечание:
1. Схема сетей связи не может служить основанием для нарезки кабелей.
2. В случае отсутствия подключения по ВОЛС, на базе Контроллера NovaStar tb2 предусмотрен GSM-модуль

						136-2025-ДИТ-05.СС					
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход – Бродовский тракт (справа)			Стадия	Лист	Листов
Разработ.	Неустроева				08.25				Р	2	2
Проверил	Васильев				08.25						
						Структурная схема сетей связи			ООО “Айми-М”		
ГИП	Батов				08.25						



Согласовано

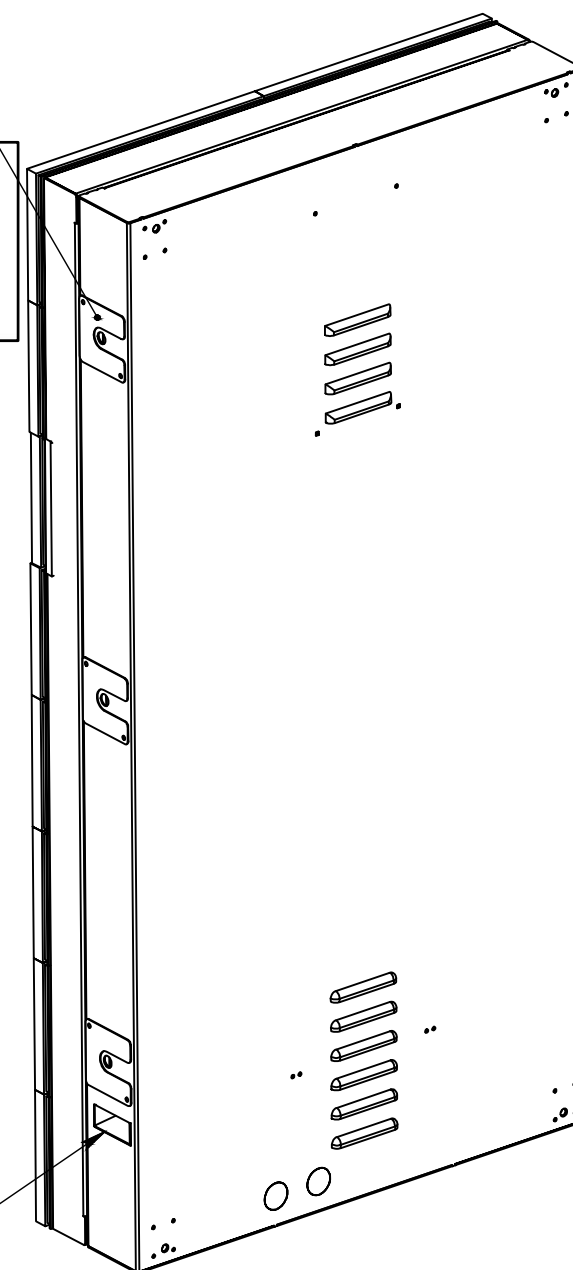
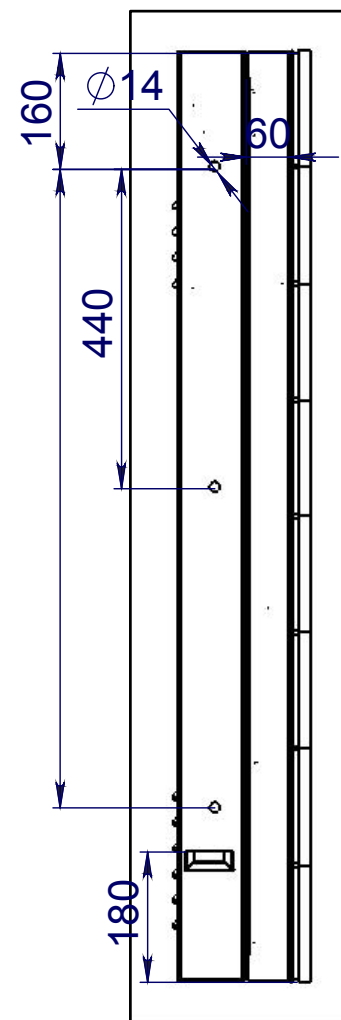
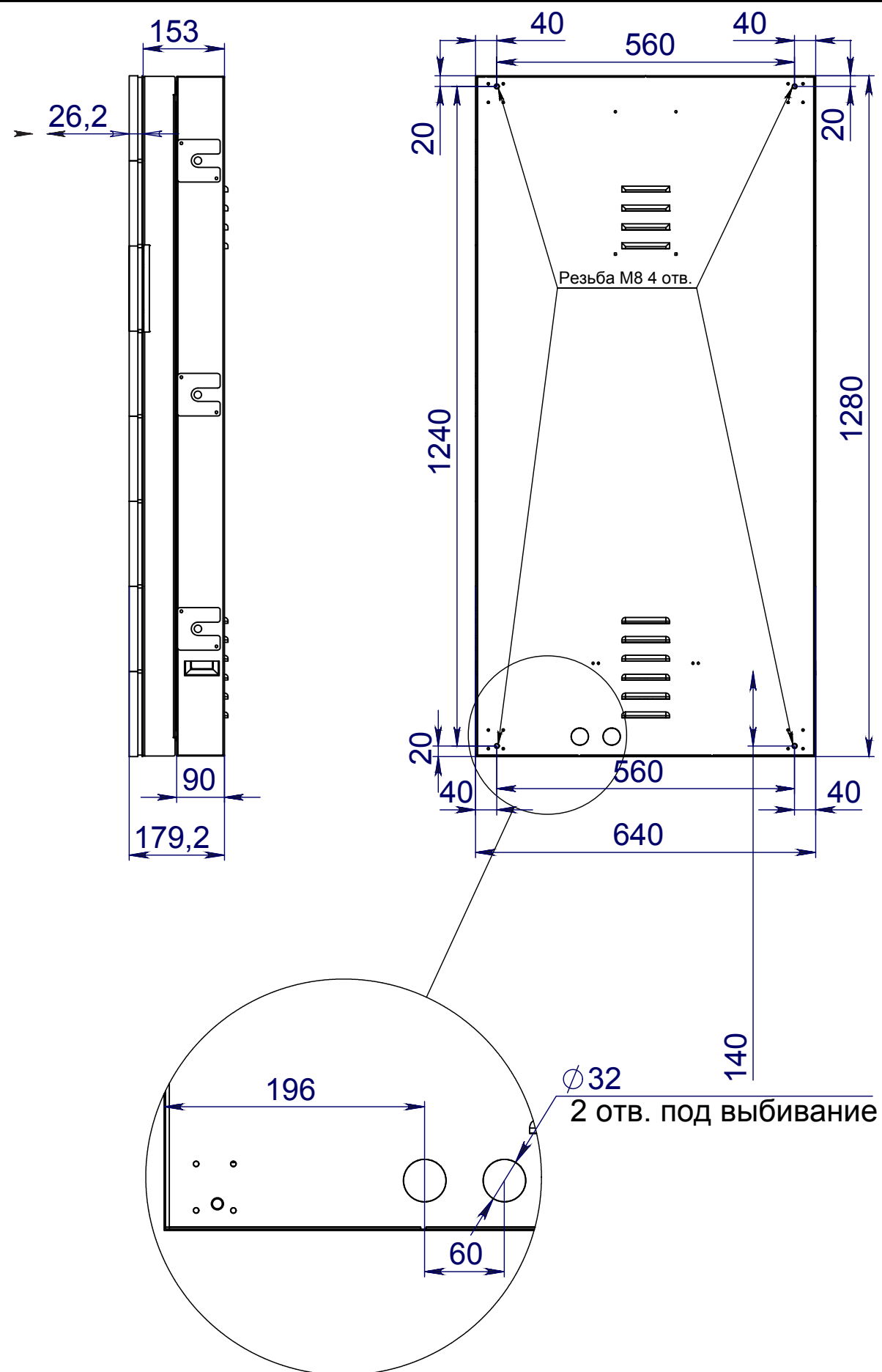
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						136-2025-ДИТ-05.КР			
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход - Бродовский тракт (справа)	Стадия	Лист	Листов
Разработ.	Неустроева				08.25		Р	2	4
Проверил	Васильев				08.25				
ГИП	Батов				08.25	Сборочный чертеж комплекса ДИТ 4480x1280		ООО "Айми-М"	

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



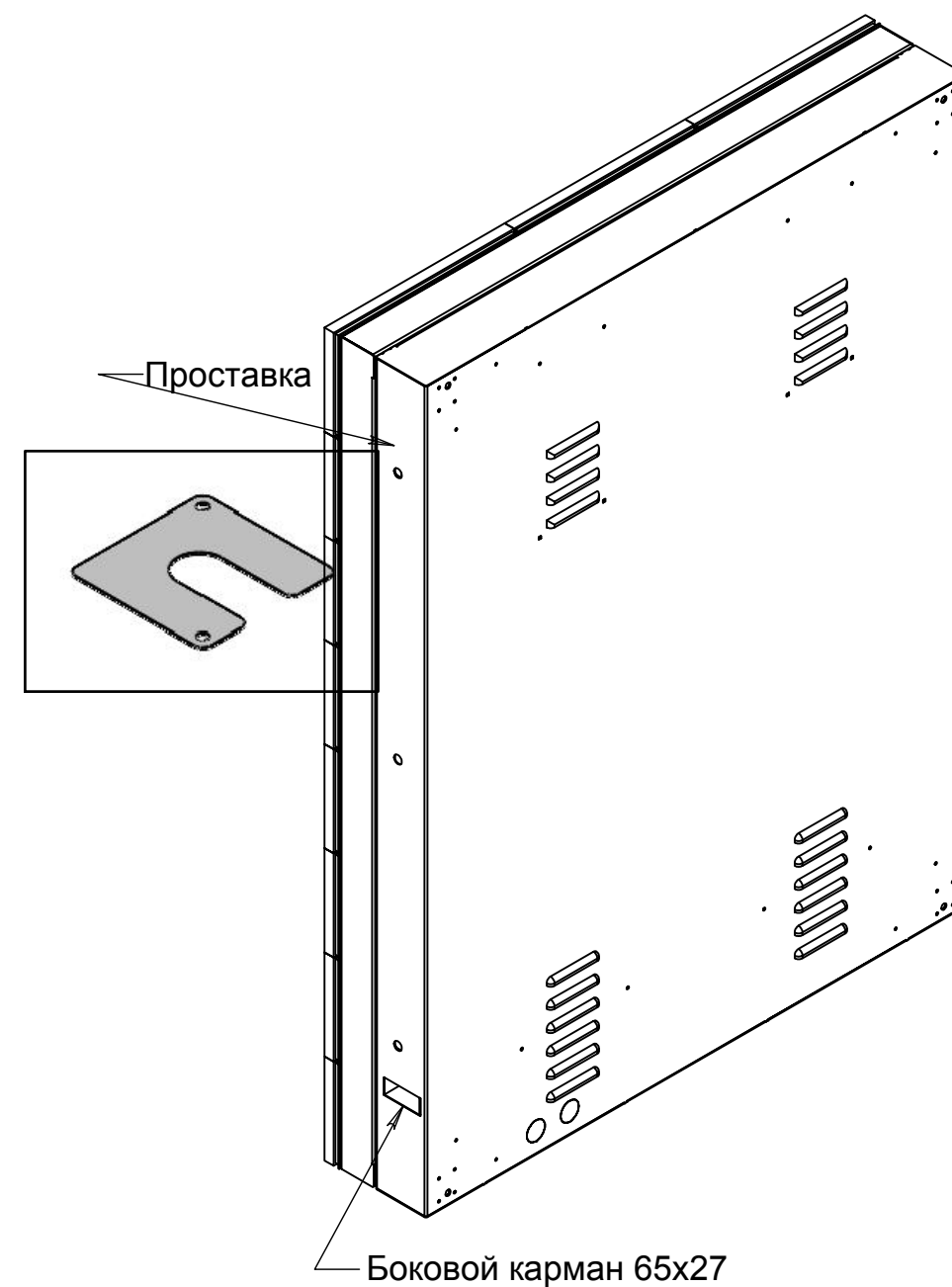
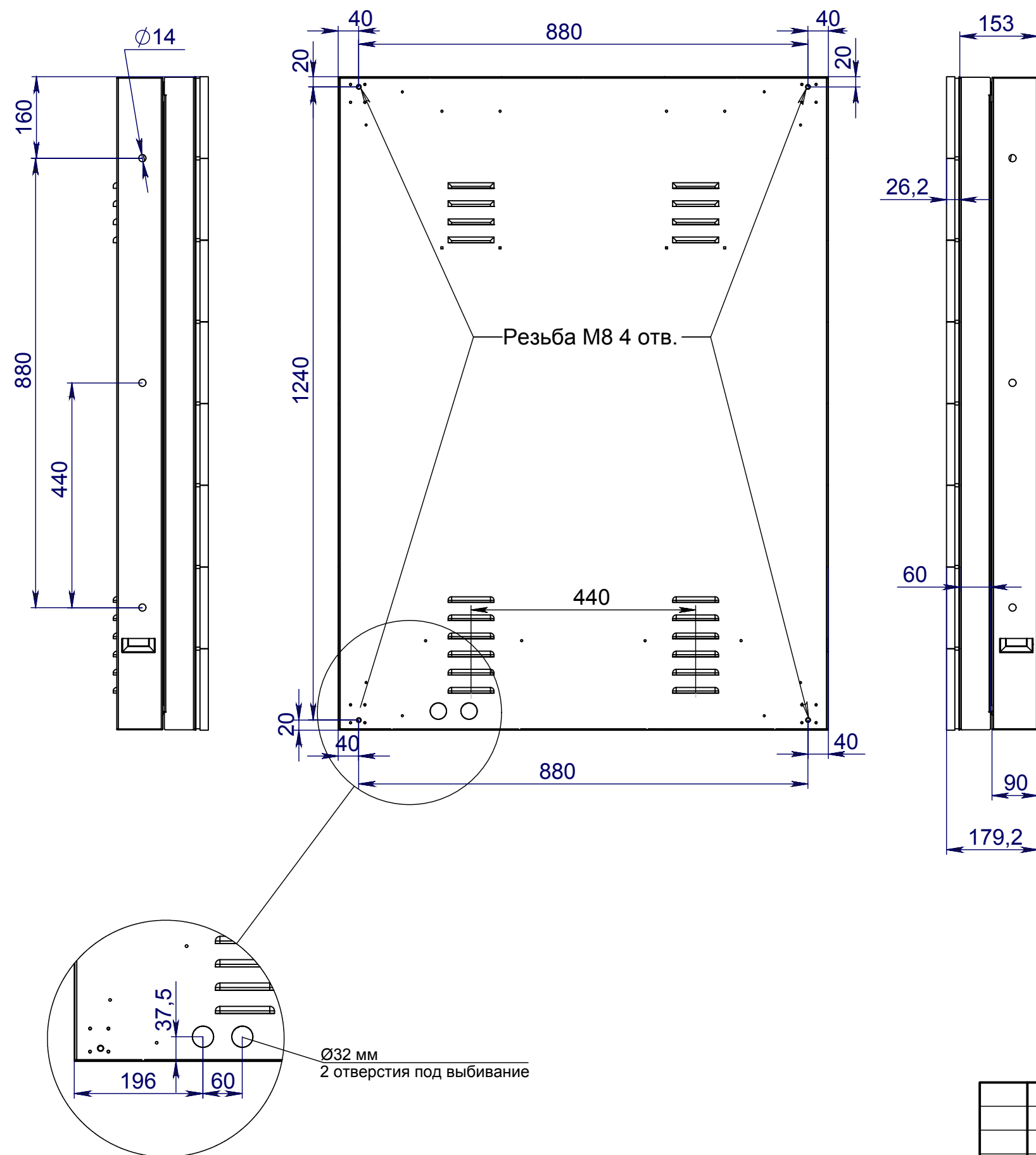
Боковой карман 65x27

						136-2025-ДИТ-05.КР			
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Разработ.		Неустроева			08.25	г. Пермь, Восточный обход – Бродовский тракт (справа)	Стадия	Лист	Листов
							Р	3	4
Проверил		Васильев			08.25				
ГИП		Батов			08.25	Кабинет 640х1280			ООО "Айту-М"

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

Согласовано

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

Подпись и датаИнв. № подл.

— Боковой карман 65x27

						136-2025-ДИТ-05.КР			
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Разработ.	Неустроева				08.25	г. Пермь, Восточный обход – Бродовский тракт (справа)	Стадия	Лист	Листов
							Р	4	4
Проверил	Васильев				08.25	Кабинет 960х1280	ООО "Айпи-М"		
ГИП	Батов				08.25				

Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло
--

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разработ.		Неустроева			08.25
Проверил		Васильев			08.25
ГИП		Батов			08.25

Разработ.	Неустроева		08.25
-----------	------------	--	-------

Проверил	Васильев		08.25
----------	----------	--	-------

ГИП	Батов		08.25
-----	-------	--	-------

2. Пермь, Восточный обход – Бродовский тракт (справа)

Кабинет 960x1280

Стадія	Лист	Листов
Р	4	4
ООО "Аїту-М"		

P

 L

4

000 "Aūmu-M"

**Разработка проектной (рабочей документации) на
установку (размещение) динамических
информационных табло в рамках реализации
мероприятия «Внедрение интеллектуальных
транспортных систем»**

Отчетная документация по результатам поверочных расчетов

«Расчет строительных конструкций»

1. Содержание

Оглавление

1.	Содержание	1
2.	Исходные данные	2
3.	Расчет Г-образной рамы	3
4.	Методы расчета	4
5.	Сбор нагрузок	5
4.1	Расчет снеговой нагрузки	5
4.2	Расчет ветрового давления	5
6.	Расчет здания	7
6.1	Исходные данные для расчета	8
6.2	Расчет Г-образной рамы под ДИТ габаритом 4,48x1,28м	10
6.3	Расчет Г-образной рамы под ДИТ габаритом 5,76x0,96м	18

						136-2025-ДИТ-КМД			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Фархутдинов			08.25	Расчет нагрузок строительных конструкций	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Васильев			08.25		Р	1	25
ГИП		Батов			08.25		ООО «Айти-М»		

2. Исходные данные

Район строительства – Пермский край, г.Пермь, список мест размещения дорожных информационных табло представлен в приложении №2 к договору.

Расчетная температура наружного воздуха по СП 131.13330.2018 "Строительная климатология":

- а) средняя наиболее холодных суток (обесп. 0,92) – «-39 С°»;
- б) средняя наиболее холодной пятидневки (обесп. 0,92) – «-35 С°».

Нормативные нагрузки для расчета строительных конструкций по СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия":

- а) нормативная снеговая – 2,5 кПа;
- б) нормативная ветровая – 0,23 кПа.

Климатический район – IV.

Зона влажности – нормальная.

Снеговой район – V.

Ветровой район – I, тип местности – А.

Уровень ответственности здания – нормальный.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

За относительную отметку $\pm 0,000$ принят уровень поверхности земли.

Предметом расчета являются: оценка несущей способности Г-образной рамы для навешивания информационных табло.

Цель расчетов:

- определение усилий в элементах конструктивной системы (стойки, консольной части рамы, рамы для информационного табло);
- определение абсолютных и относительных перемещений конструктивной системы в целом и отдельных ее элементов;
- оценка несущей способности.

Рама состоит из следующих элементов:

- Фундамент – монолитный ростверк (размер сечения 700x850мм) по буронабивным сваям (сваи диаметром 500мм);
- Стойка – составная из 2х двутавров 25Ш1;
- Консольная часть – площадка с несущими балками 2х двутавров 25Б1 с настилом.

						136-2025-ДИТ-КМД	Лист
							2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

3. Расчет Г-образной рамы

Расчет выполнен согласно норм СП 20.13330.2016.

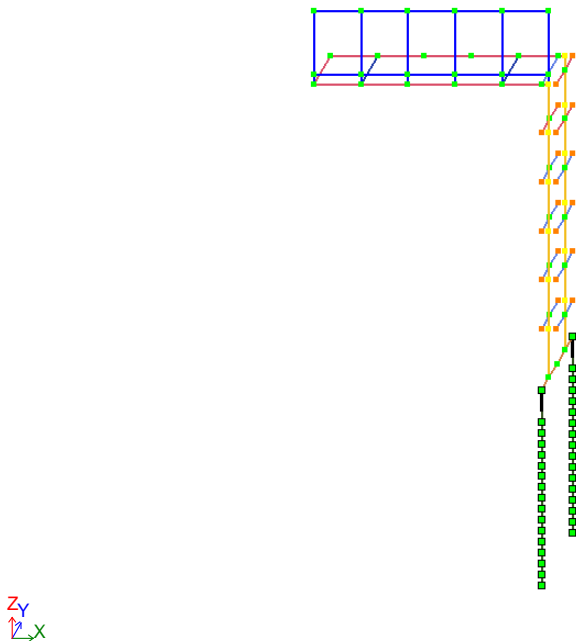


Рисунок 1 – Расчетная модель Г-образной рамы с фундаментом

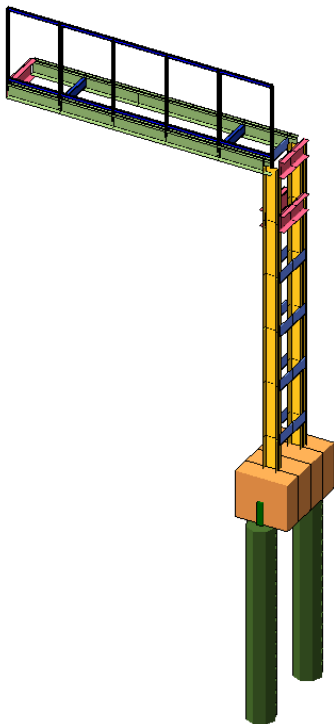


Рисунок 2 – 3х мерный вид расчетной модели Рамы

4. Методы расчета

Для расчета несущей конструктивной системы используется дискретная расчетная модель, рассчитываемая методом конечных элементов.

Рама с фундаментами смоделированы в ПК «САПФИР 2021 R2.2» с последующим созданием аналитической модели и экспортом в ПК «Лира-САПР 2021 R2.2» с учетом геометрических размеров несущих элементов. Расчет несущей способности свай выполнен с учетом использования подпрограммы ЛИРА-ГРУНТ.

5. Сбор нагрузок

Таблица 1 – Сбор нагрузок

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Норм. нагрузка	γ_c	Расчетн. нагрузка
Постоянные нагрузки					
0	Несущие стальные конструкции ($\gamma=7,85\text{т/м}^3$) - Конструкции ЖБ ($\gamma=2,5\text{т/м}^3$) нагрузка высчитывается программно (загружение собственный вес)			1,1	
Нагрузки на покрытие (на настил, на раму)					
1	Вес информационного табло (линейная нагрузка)	т/м	0,045	1,10	0,05
Полезные нагрузки					
2	Вес монтажника (сосредоточенная нагрузка на краю консоли)	тс	0,1	1,10	0,12
Временные нагрузки (снег, ветер), расчет см. ниже					
3	Снеговая нагрузка	т/м ²	0,250	1,40	0,350
4	Средняя составляющая ветровой нагрузки*	т/м ²	0,0323	1,40	0,042
5	Полная ветровая нагрузка	т/м ²	0,0545	1,40	0,076

* - необходима для вычисления горизонтальных перемещений рамы

4.1 Расчет снеговой нагрузки

Нормативное значение снеговой нагрузки высчитывается согласно п.10 СП 20.13330.2016:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g,$$

где $c_e = 1,0$ – коэффициент, учитывающий снос снега по ф. 10.2: $c_e = (1,2-0,4\sqrt{k})(0,8+0,002L_c)$; - действует для зданий с уклоном кровли до 12%, соответственно, в данной ситуации не применим.

$k=0,65$ (см. п. 11.1.6, таблица 11.2)

$c_t=1$ – термический коэффициент;

$\mu = 1$ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие (см. вар.1, вар.2);

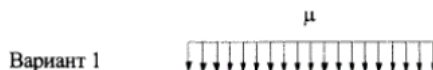
S_g – нормативное значение веса снегового покрова. (для V снегового района =2,5кПа)

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1,0 \cdot 2,50 = 2,5 \text{ кН/м}^2.$$

Расчетное значение снегового давления (для варианта 1):

$$S = 1,4S_0 = 1,4 \cdot 2,5 = 3,5 \text{ кН/м}^2 = 0,35\text{тс/м}^2.$$

Снеговая нагрузка рассматривается по 1 варианту загрузки согласно приложению Б.1 СП 20.13330.2016.



4.2 Расчет ветрового давления

Ветровые нагрузки вычислены, согласно СП 20.13330.2016.

Согласно Приложению В.1, необходимо вычислить аэродинамический коэффициент для рекламных щитов поднятых над землей: $c_x=2,5k_\lambda$.

Где k_λ – определяется по п. В.1.15

$$\lambda=l/b=4,8/1,3=3,69; \lambda_e=\lambda=3,69; \varphi=1,0; k_\lambda=0,65;$$

$$c_x=2,5k_\lambda=2,5 \cdot 0,65=1,65$$

						136-2025-ДИТ-КМД	Лист
							5
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Местность: г.Пермь

Ветровой район - I

Нормативное значение давления ветра $w_0 = 0,23 \text{ кПа}$

Аэродинамический коэффициент $C = 1,65$

Тип местности - А

Габариты задания

$b = 5 \text{ м}; a = 1 \text{ м}; h = 7 \text{ м};$

z - высота от поверхности земли;

h - высота здания.

Эквивалентная высота z_e принята на основании п. 11.1.5.

Для зданий:

а) $h \leq d \rightarrow z_e = h;$

$d=5 \text{ м}$ - размер здания (без учета его стилобатной части) в направлении, перпендикулярном расчетному направлению ветра (поперечный размер);

$z_e = 7 \text{ м};$

$k(z_e) = 0,85$ (согласно таблице 11.2);

Нормативное значение ветровой нагрузки w следует определять как сумму средней w_m и пульсационной w_p составляющих (п.11.1.2):

$$w = w_m + w_p \quad (11.1)$$

w_m - нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки (п.11.1.3)

$$w_m = w_0 \cdot k(z_e) \cdot c \quad (11.2)$$

$$w_m = 0,230 \cdot 0,850 \cdot 1,650 = 0,323 \text{ кПа} = 0,0323 \text{ т/м}^2$$

Примечание - При расчете многоэтажных зданий высотой до 40 м и одноэтажных производственных зданий высотой до 36 м при отношении высоты к пролету менее 1,5, размещаемых в местностях типа А и В (см. 11.1.6), пульсационную составляющую ветровой нагрузки допускается определять по формуле (11.5).

w_p - нормативное значение пульсационной составляющей ветровой нагрузки на эквивалентной высоте z_e следует определять следующим образом:

$$w_p = w_m \cdot \zeta(z_e) \cdot v \quad (11.5)$$

где w_m - определяется в соответствии с 11.1.3;

$\zeta(z_e)$ - коэффициент пульсации давления ветра, принимаемый по таблице 11.4;

v - коэффициент пространственной корреляции пульсаций давления ветра (см. 11.1.11);

$\zeta(z_e) = 0,814$ (согласно таблице 11.4);

Основная координатная плоскость, параллельно которой расположена расчетная поверхность - Z0Y

$\rho = b = 5 \text{ м}; \chi = h = 7,0 \text{ м};$

$v = 0,846$ (согласно табл.11.6);

$$w_p = 0,323 \cdot 0,814 \cdot 0,846 = 0,222 \text{ кПа} = 0,0222 \text{ т/м}^2$$

Нормативное значение ветровой нагрузки

$$w = 0,323 + 0,222 = 0,545 \text{ кПа} = 0,0545 \text{ т/м}^2$$

Расчетное значение ветровой нагрузки (коэффициент надежности $\gamma_f=1,4$)

$$w^{\text{рас}} = 1,4 \cdot w = 1,4 \cdot 0,545 = 0,763 \text{ кПа} = 0,0763 \text{ т/м}^2 \quad (\text{при } c=1,65)$$

Расчетное значение средней составляющей ветровой нагрузки (коэффициент $\gamma_f=1,4$)

$$w^{\text{рас}} = 1,4 \cdot w_m = 0,452 \text{ т/м}^2$$

						136-2025-ДИТ-КМД	Лист
							6
Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подпись	Дата		

6. Расчет здания

Для расчета пространственной конструктивной системы здания создана дискретная расчетная модель, рассчитанная методом конечных элементов.

В ПК «ЛИРА-САПР» выполнены следующие расчеты:

- определение горизонтальных перемещений конструктивной системы, вертикальных и горизонтальных перемещений (прогибов) конструкций (с учетом загружений здания значениями нормативных нагрузок) с учетом длительности действия нагрузки;

- определение расчетных усилий и подбор необходимого сечения элементов;

В основу расчета положен метод конечных элементов в перемещениях. В качестве основных неизвестных приняты следующие перемещения узлов:

X – линейное по оси X

Y – линейное по оси Y

Z – линейное по оси Z

UX – угловое вокруг оси X

UY – угловое вокруг оси Y

UZ – угловое вокруг оси Z

В ПК «ЛИРА-САПР» реализованы положения следующих нормативных документов:

СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»;

СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;

СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции».

В расчетную схему включены следующие типы конечных элементов:

Тип 10. Универсальный пространственный стержневой КЭ.

Тип 57. Одноузловой КЭ упругих связей (опоры лестн. маршей).

Тип 57. Одноузловой КЭ сваи.

Сопряжение консоли со стойком рамы – жесткое, сопряжение стальной стойки с ростверком – жесткое, сопряжение свай с ростверком – жесткое;

						136-2025-ДИТ-КМД	Лист
							7
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

6.1 Исходные данные для расчета

Таблица 2 – Характеристики материалов (жесткости), принятые в расчет

Таблица жесткостей		
Тип жесткости	Имя	Параметры (сечения-(см) жесткости-(т,м) расп.вес-(т,м))
1	Кольцо 50 X 0 (Свая ЖБ)	Ro=2.5,E=3e+006,GF=0 D=50,d=0
2	Брус 95 X 85 (Ростверк)	Ro=2.5,E=3e+006,GF=0 B=95,H=85
3	Швеллер 16П (Настил)	q=0.0142 EF=38021.1,EIy=158 EIz=15.3,GIk=0.26 Y1=0.908,Y2=2.04,Z1=5.18,Z2=5.18,RU_Y=-4.12,RU_Z=0
4	Швеллер 30П (Планки2)	q=0.03178 EF=85074.9,EIy=1.22e+003 EIz=82.6,GIk=0.952 Y1=1.35,Y2=3.43,Z1=9.6,Z2=9.6,RU_Y=-6.16,RU_Z=0
5	Двутавр 25Ш1 (Стойка)	q=0.0441334 EF=118139,EIy=1.29e+003 EIz=207,GIk=1.84 Y1=2,Y2=2,Z1=8.92,Z2=8.92,RU_Y=0,RU_Z=0
6	Прямоугольное сечение 200 x 12 (Планки1)	q=0.01883 EF=50414.8,EIy=168 EIz=0.605,GIk=0.885 Y1=0.2,Y2=0.2,Z1=3.33,Z2=3.33,RU_Y=0,RU_Z=0
7	Двутавр 25Б2 (Балка Консоль)	q=0.02955 EF=79109.2,EIy=851 EIz=61.7,GIk=0.773 Y1=1.25,Y2=1.25,Z1=8.61,Z2=8.61,RU_Y=0,RU_Z=0
8	Профиль "Молодечно" 60x40x4 (стойка Табло)	q=0.00556 EF=14872.4,EIy=6.76 EIz=3.52,GIk=2.91 Y1=1.19,Y2=1.19,Z1=1.51,Z2=1.51,RU_Y=0,RU_Z=0

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

136-2025-ДИТ-КМД

Лист

9

Таблица 3 – Коэффициенты РСН

	N загруз.	Наименование	Вид	Знакоперем.	Взаимоискл.	Козф. надежн.	Доля длительн.	1.РСН1	2.РСН2	3.РСН3	4.РСН4
	1	Собств вес	Постоянное (Р)	+		1.1	1.0	1.	1.	0.909	0.
	2	2-Вес мониторов	Постоянное (Р)	+		1.1	1.0	1.	1.	0.909	0.
	3	3-Снеговая нагр	Кратк. доминир.1 (Рt1)	+		1.4	0.5	1.	1.	0.357	0.
	4	4-Ветровая спереди	Мгновенное(М)	+		1.4	0.0	0.7	0.9	0.	0.714
	5	5-Кратковр Монтажная	Кратк. доминир.1 (Рt1)	+		1.2	0.35	1.	0.7	0.292	0.

Примечание: РСН 3 – создано для анализа прогиба конструкций от постоянных и длительных нормативных нагрузок (согласно СП 20.13330.2016), РСН 4 – для определения перемещений от ветровой нагрузки

Загрузка №1 – Собственный вес элементов конструкций;

Загрузка №2 – Вес информационного табло;

Загрузка №3 –Снеговая нагрузка;

Загрузка №4 –Ветровая нагрузка;

Загрузка №5 – Полезная нагрузка (от монтажника);

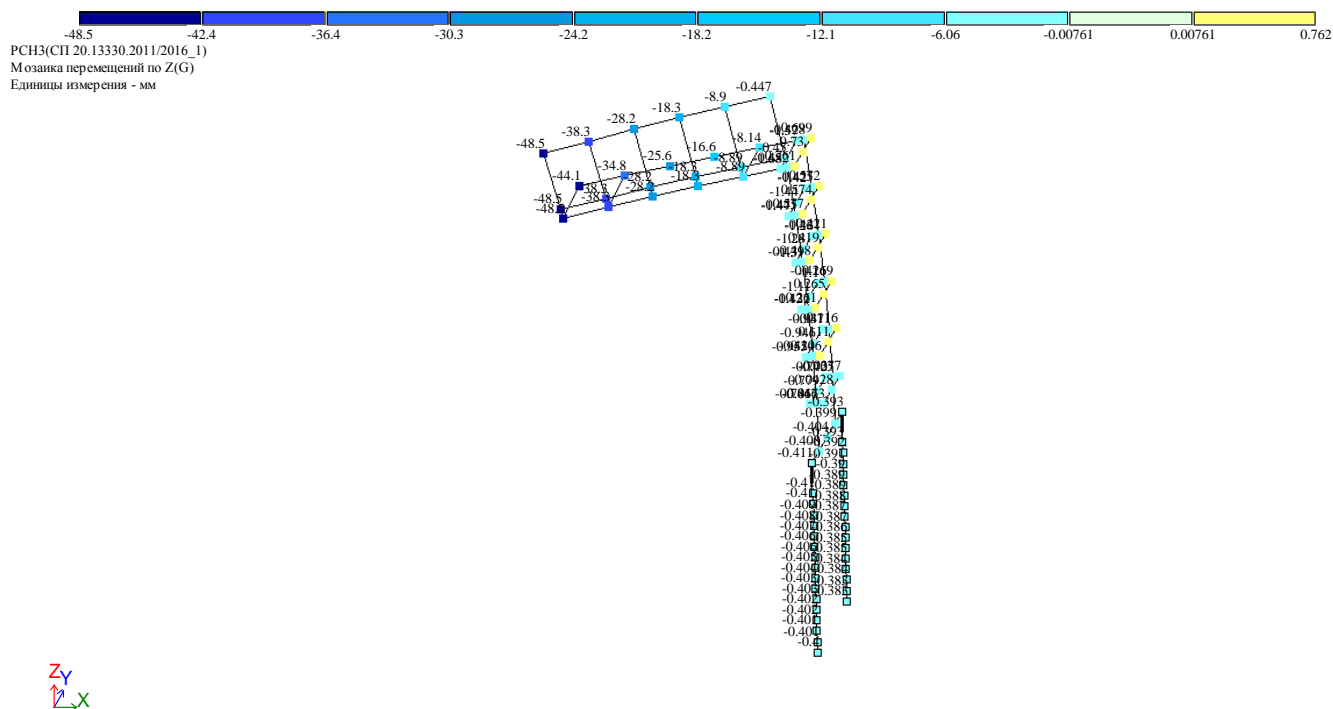
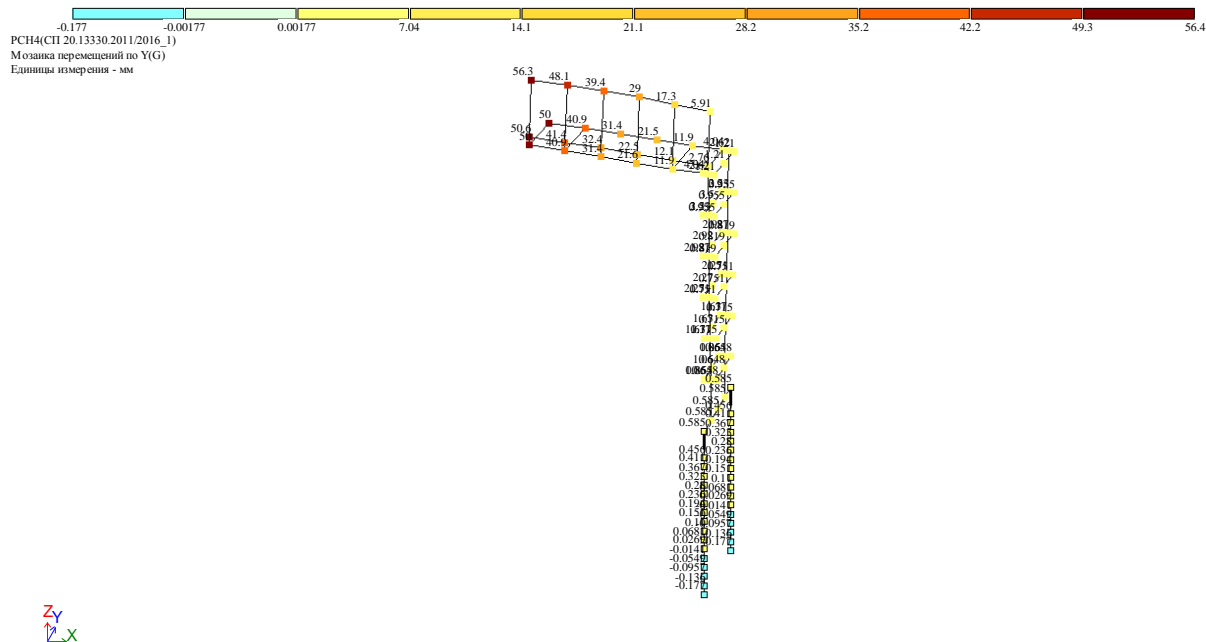
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

136-2025-ДИТ-КМД

Лист

9

6.2 Расчет Г-образной рамы под ДИТ габаритом 4,48x1,28м



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Собств вес
Вариант конструирования:Вариант 1

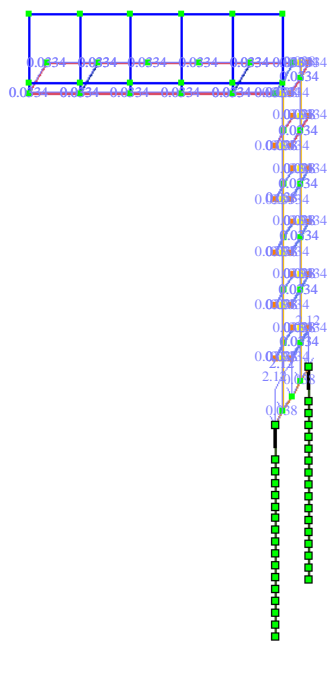


Рисунок 5 – Загружение 1 (собственный вес) мозаика распределённой нагрузки т/м

2-Вес мониторов
Вариант конструирования:Вариант 1

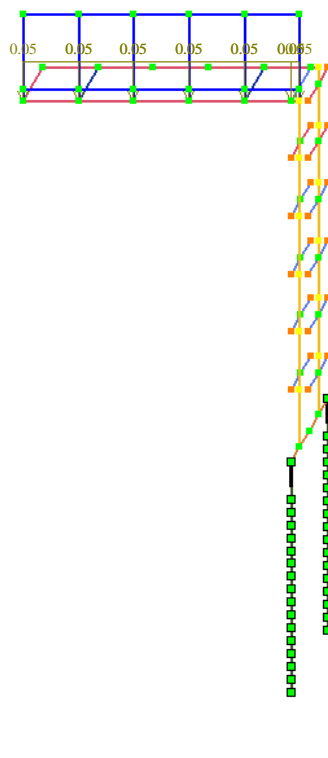


Рисунок 6 – Загружение 2: нагрузка от веса Табло на консоль

3-Снеговая нагр
Вариант конструирования:Вариант 1

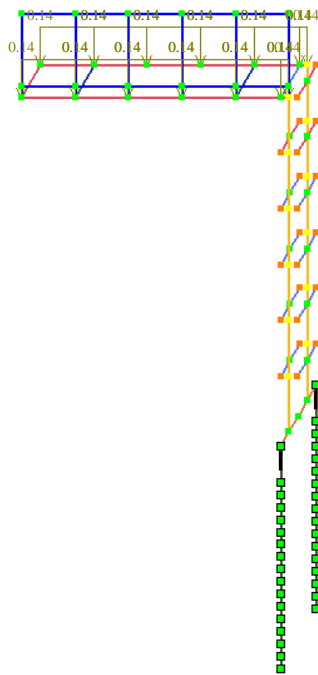


Рисунок 7 – Загружение 3 (снеговая нагрузка) мозаика распределённой нагрузки по длине т/пог.м.

4-Ветровая спереди
Вариант конструирования:Вариант 1

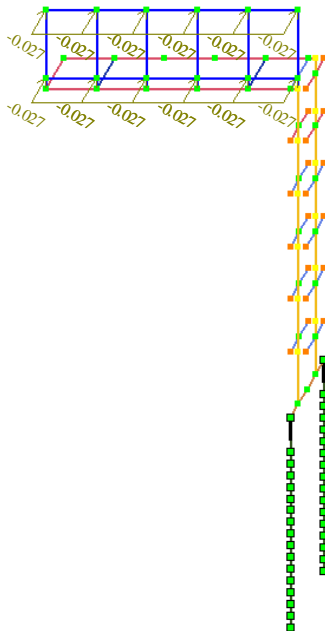


Рисунок 8 – Загружение 4: ветровая нагрузка средняя составляющая (Ветер спереди),

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

5-Кратковр Монтажная
Вариант конструирования:Вариант 1

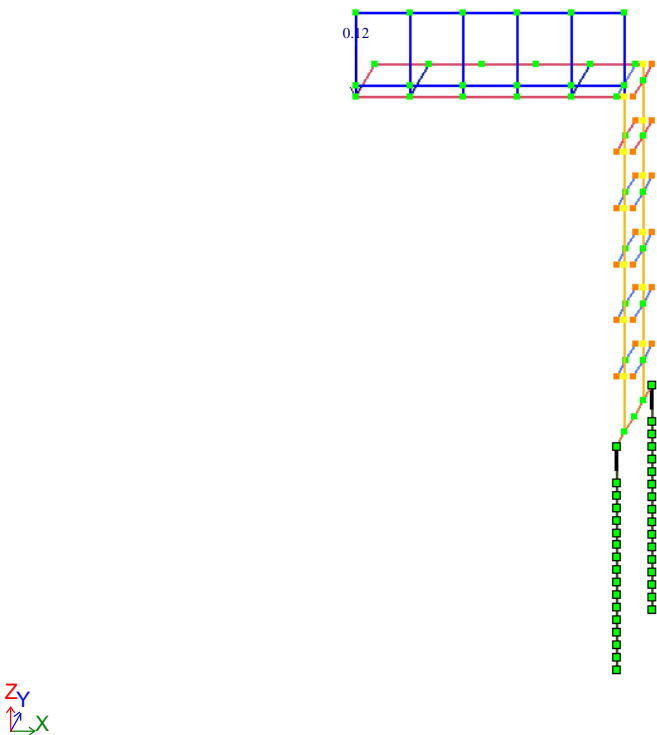
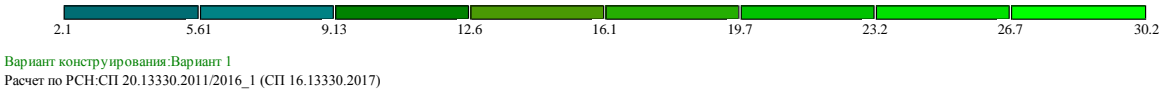
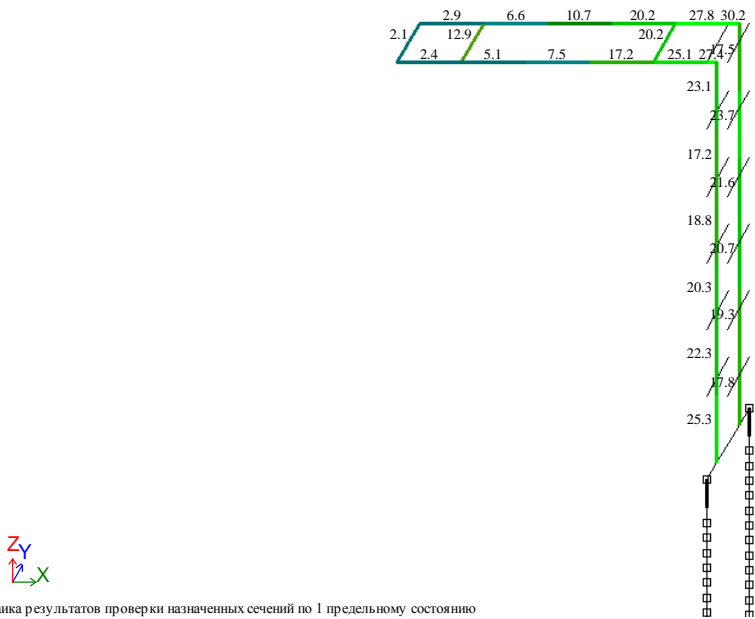


Рисунок 9 – Загружение 5: Сосредоточенная нагрузка от монтажника (0,12тс)



Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН:СП 20.13330.2011/2016_1 (СП 16.13330.2017)



Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 1 предельному состоянию

Рисунок 10 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 1 предельному состоянию у несущих конструкций рамы. (Макс. 30%)

Расчет по РСН:СП 20.13330.2011/2016 1 (СП 16.13330.2017)

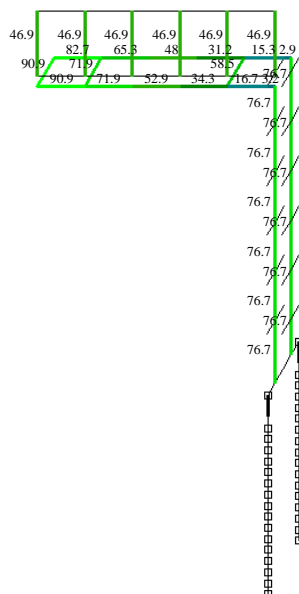


Рисунок 11 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 2 предельному состоянию (Макс. 91%)



Расчет по РСН:СП 20.13330.2011/2016 1 (СП 16.13330.2017)

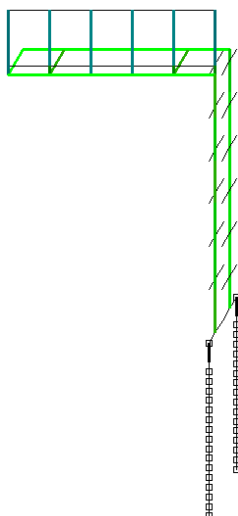


Рисунок 12 – Мозаика результатов проверки по местной устойчивости элементов (Макс. 48%)

Вывод: конструкция принятой Г-образной рамы для ДИТ габаритом 4.48x1.28м удовлетворяет требованиям нормативных документов. Коэффициент использования по 1ПС (Прочность, устойчивость): 30%,
Коэффициент использования по 2ПС (деформации конструкции, прогибы): 90%.

Необходимо выполнить проверку фундамента:

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

136-2025-ДИТ-КМД

При расчете несущей способности свай были приняты характеристики грунта: Суглинок мягкопластичный, $\rho=1870\text{кг/м}^3$, $\varphi=18$, $E=1800\text{т/м}^2$, $I_L=0.6$

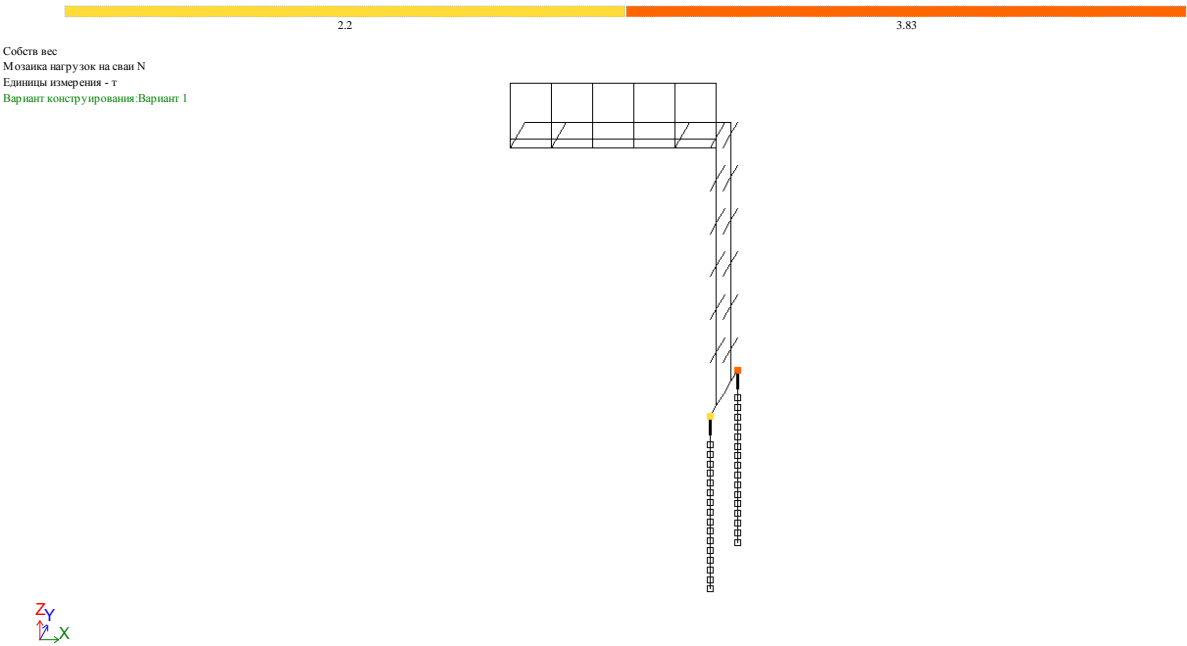


Рисунок 13 – Мозаика нагрузок на свай N (от РСН)

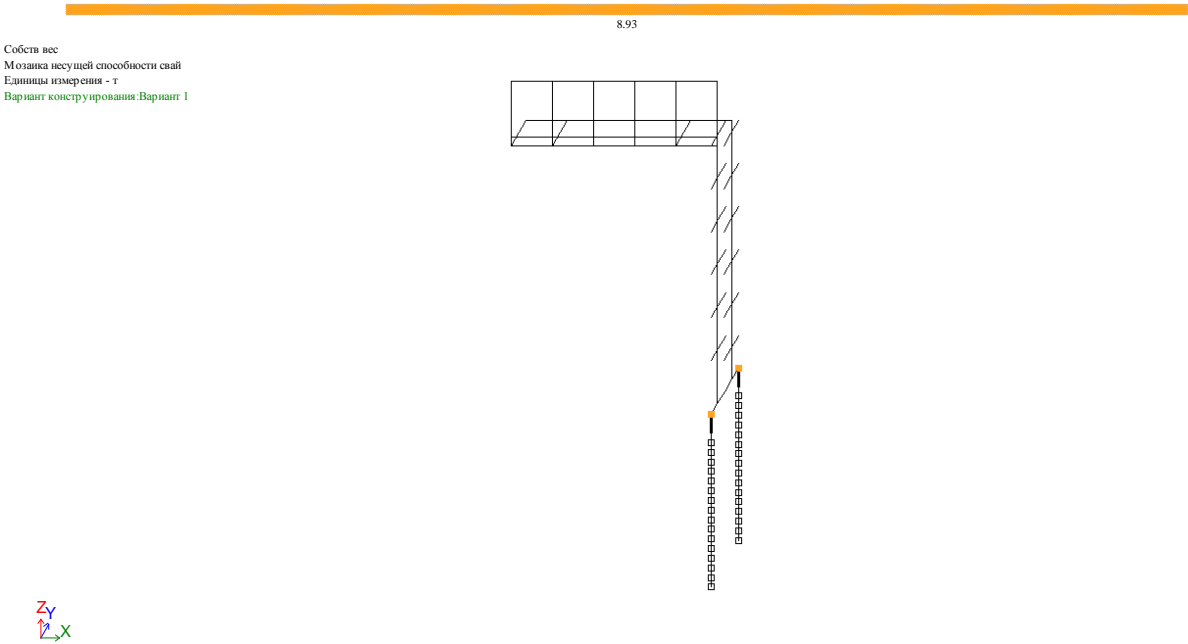


Рисунок 14 – Мозаика несущей способности свай на вдавливающую нагрузку (8,9тс)

Собств вес
Мозаика несущей способности сваи на выдергивание
Единицы измерения - т
Вариант конструирования: Вариант 1

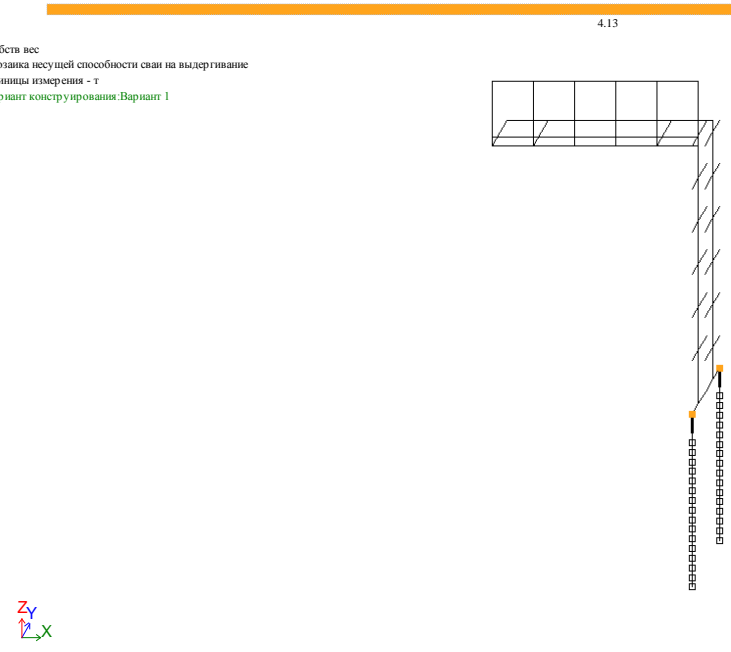


Рисунок 15 – Мозаика несущей способности сваи на выдергивание (4,13тс)

Вывод: Действующая нагрузка на сваю менее несущей способности сваи. Действующая нагрузка на сваю – вдавливающая 3,83тс (без выдергивающей), Несущая способность сваи 8,9тс. Несущая способность обеспечена.

Конструктивный расчет ростверка:

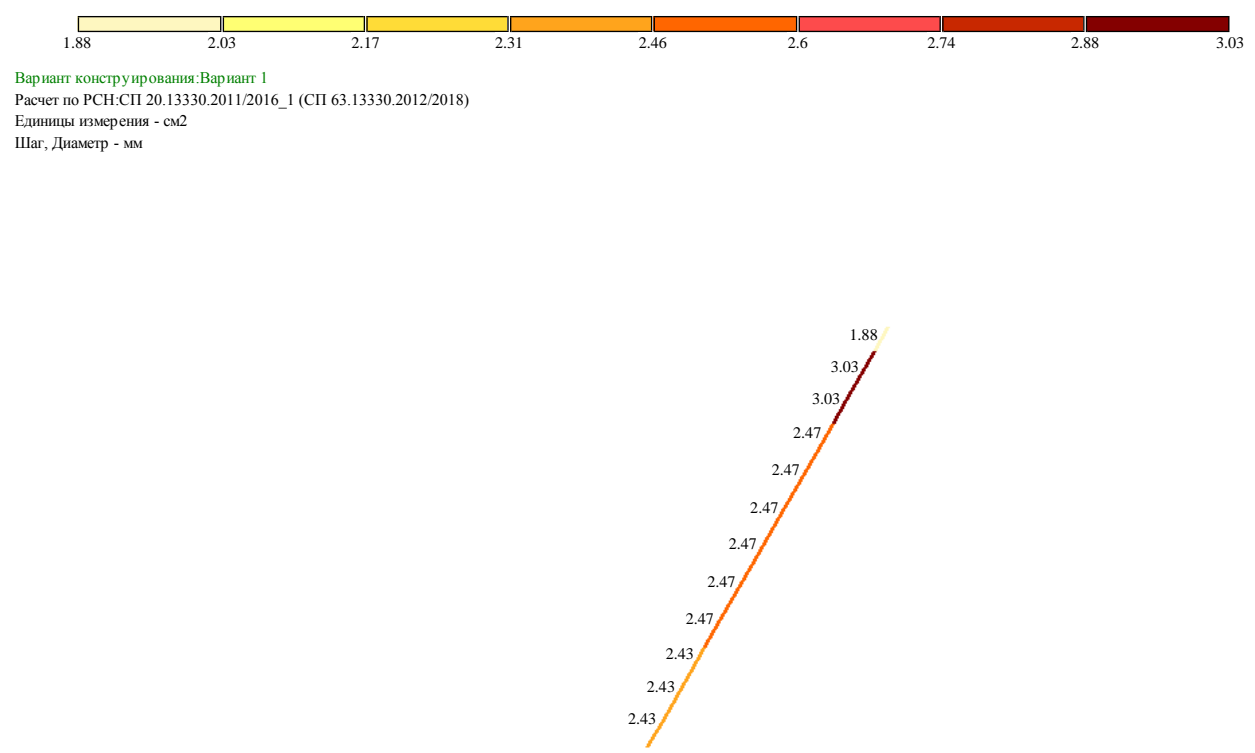


Рисунок 16 – Суммарное значение сечения арматуры вдоль ростверка по нижней грани сечения ростверка (3,03см²), принято 4,4см².

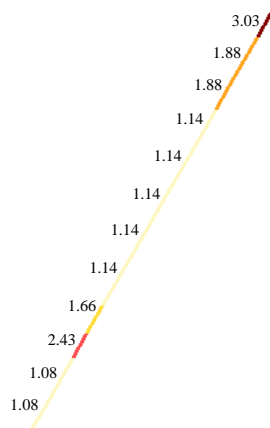
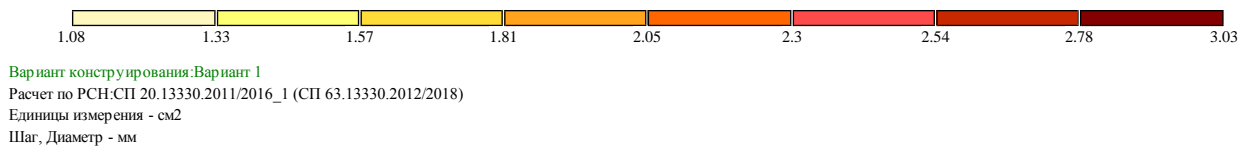


Рисунок 17 – Суммарное значение сечения арматуры вдоль ростверка по верхней грани сечения ростверка (3,03см²), принято 7,9см².

Вывод: Несущая способность ростверка обеспечена.

6.3 Расчет Г-образной рамы под ДИТ габаритом 5,76x0,96м

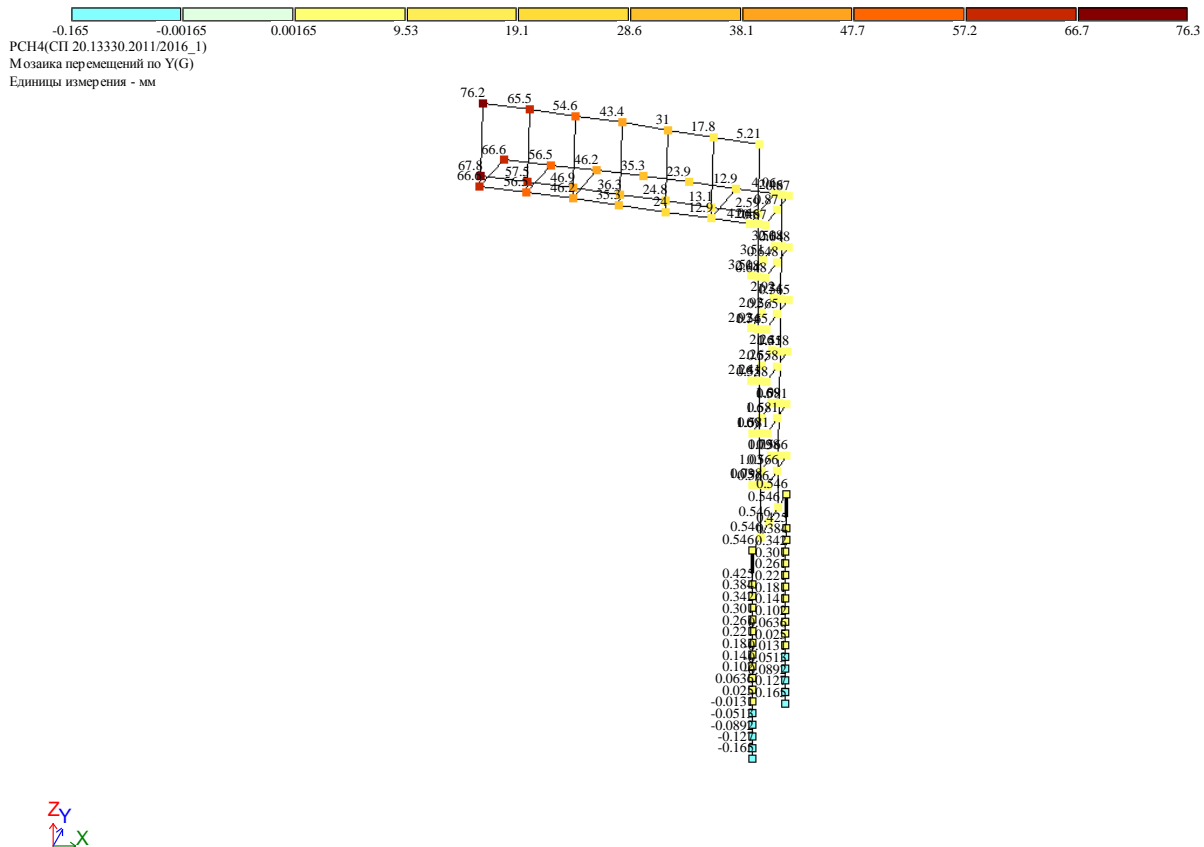


Рисунок 18 – Мозаика перемещений по Y(G) от нормативного значения ветровой нагрузки.
Вывод: Фактические горизонтальные перемещения меньше допустимых: $68 < (5800 \cdot 2) / 150 = 77 \text{ мм}$

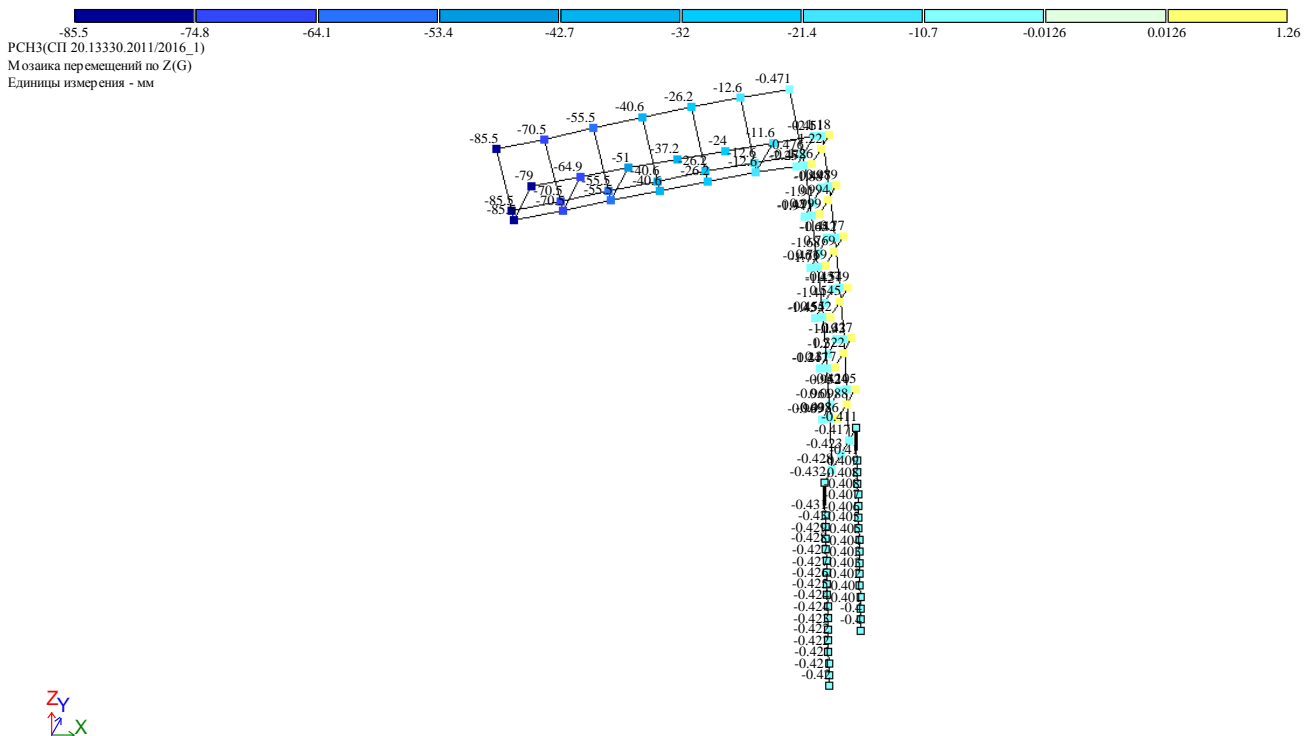


Рисунок 19 – Мозаика перемещений по Z (по вертикали) от РСН (нормативные постоянные и длительные нагрузки). **Вывод:** Фактические вертикальные перемещения больше допустимых: $85 > (5800 \cdot 2) / 200 = 58 \text{ мм}$

						136-2025-ДИТ-КМД	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		18

Собств вес
Вариант конструирования:Вариант 1

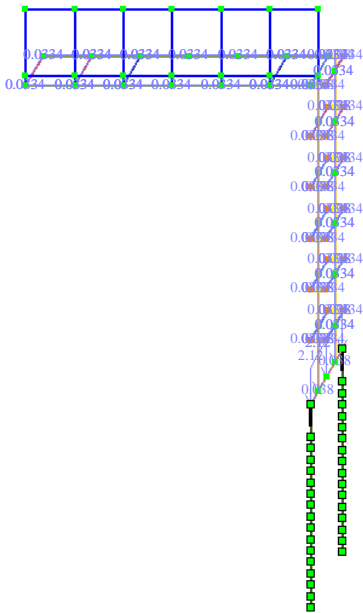


Рисунок 20 – Загружение 1 (собственный вес) мозаика распределённой нагрузки т/м

2-Вес мониторов
Вариант конструирования:Вариант 1

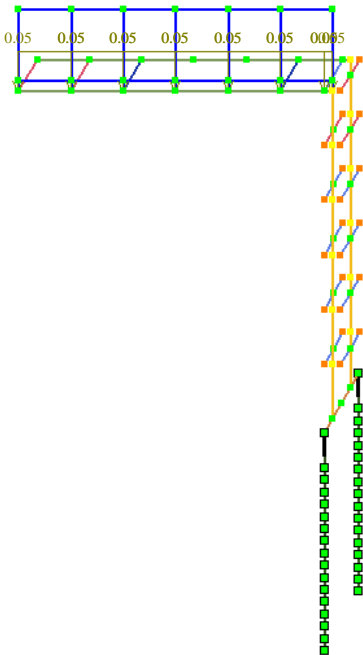


Рисунок 21 – Загружение 2: нагрузка от веса Табло на консоль

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

3-Снеговая нагр
Вариант конструирования:Вариант 1

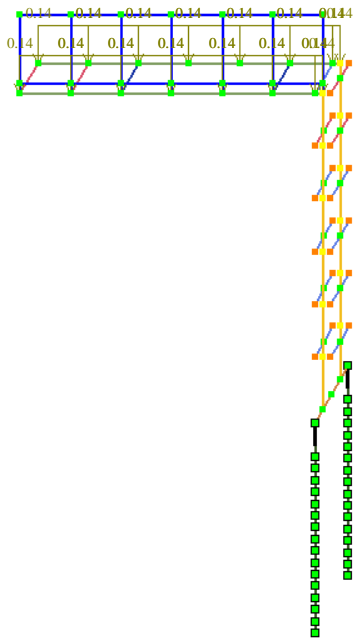


Рисунок 22 – Загружение 3 (снеговая нагрузка) мозаика распределённой нагрузки по длине т/пог.м.

4-Ветровая спереди
Вариант конструирования:Вариант 1

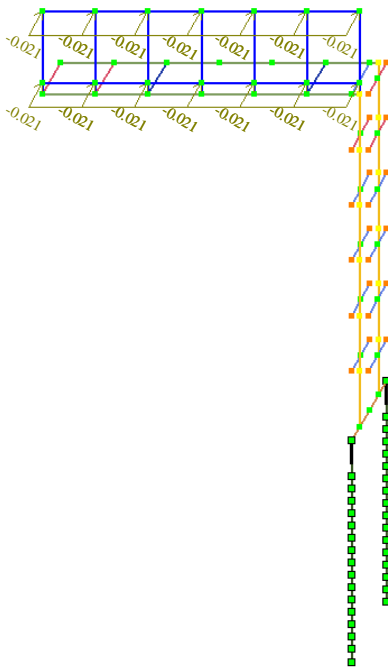


Рисунок 23 – Загружение 4: ветровая нагрузка средняя составляющая (Ветер спереди),

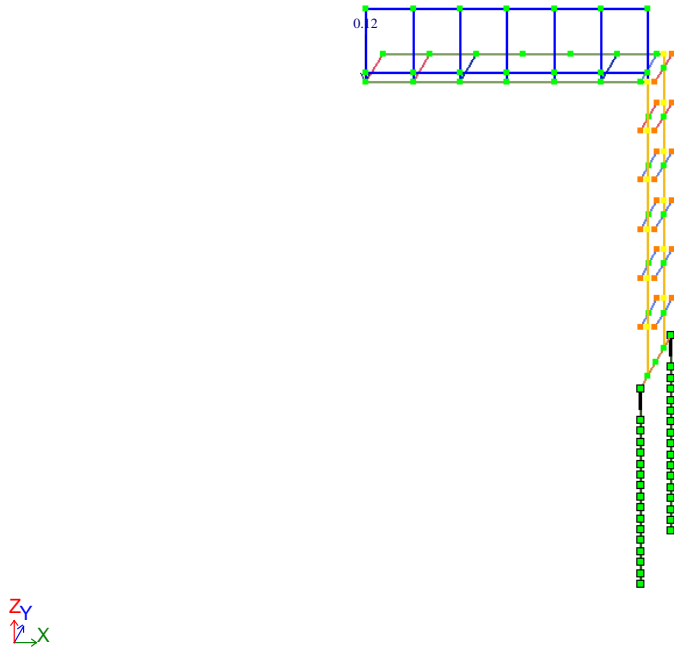
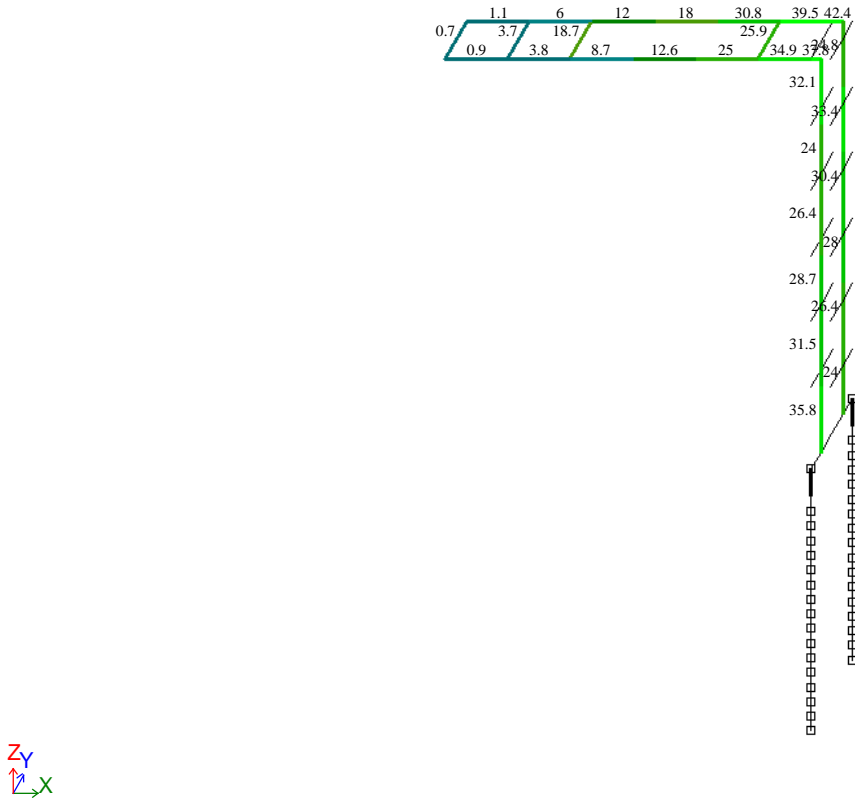


Рисунок 24 – Загружение 5: Сосредоточенная нагрузка от монтажника (0,12тс)



Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН:СП 20.13330.2011/2016_1 (СП 16.13330.2017)



Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 1 предельному состоянию

Рисунок 25 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 1 предельному состоянию у несущих конструкций рамы. (Макс. 42%)

[illegible]

Рисунок 26 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 2 предельному состоянию
(Макс. 147%)

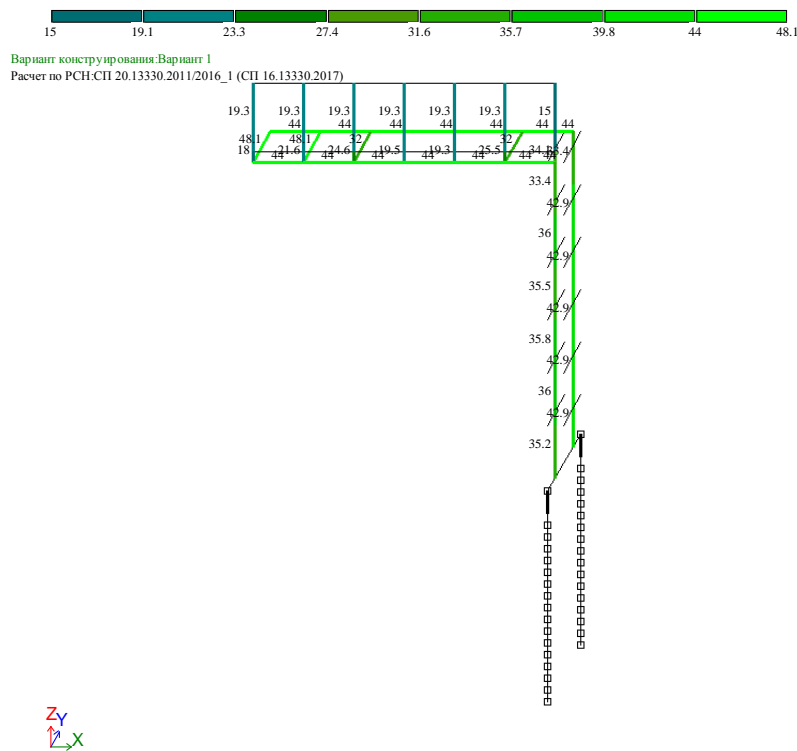


Рисунок 27 – Мозаика результатов проверки по местной устойчивости элементов (Макс. 48%)

Вывод: конструкция принятой Г-образной рамы для ДИТ габаритом 5,76х0,96м **НЕ УДОВЛЕТВОРЯЕТ** требованиям нормативных документов.

Коэффициент использования по 1ПС (Прочность, устойчивость): 42%, Коэффициент использования по 2ПС (деформации конструкции, прогибы): 147% - **фактические вертикальные перемещения больше предельно-допустимых.**

Возможен вариант размещения каркаса для ДИТ на существующих пролётных конструкциях пешеходных переходов с прикреплением к несущим конструкциям расчетного каркаса.