

Общество с ограниченной ответственностью
"СтройТех"

Заказчик: АО "Коломенский завод"

Объект: "Реконструкция Цеха М14. Устройство фундаментов под оборудование и
плиты пола (в осях Г-Нх1-19)" на территории АО "Коломенский завод",
расположенного по адресу: Московская область, г. Коломна, ул. Партизан 42

Рабочая документация

"Внутренний водосток"

107-24/М14-ВК

2025 г.

Общество с ограниченной ответственностью
"СтройТех"

Заказчик: АО "Коломенский завод"

Объект: "Реконструкция Цеха М14. Устройство фундаментов под оборудование и
плиты пола (в осях Г-Нх1-19)" на территории АО "Коломенский завод",
расположенного по адресу: Московская область, г. Коломна, ул. Партизан 42

Рабочая документация

"Внутренний водосток"

107-24/М14-ВК

Главный инженер проекта



Маринова

2025 г.

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
107-24/М14-КЖ	Конструкции железобетонные	
107-24/М14-ПВ	Противодымная вентиляция	
107-24/М14-АПСиСОУЭ	Система пожарной сигнализации, система оповещения при пожаре	
107-24/М14-ЭС-1	Система электроснабжения. Шинопроводы	
107-24/М14-ЭС-2	Система электроснабжения противодымной вентиляции	
107-24/М14-ЭМ	Внутреннее электрооборудование	
107-24/М14-АР	Архитектурные решения	
107-24/М14-ВК	Внутренний водосток	
107-24/М14-НК	Наружный водосток	
107-24/М14-ПОС	Проект организации строительства	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	А3
2	План на отм. 0,000 с сетями К2. М 1:150	А1
3	План кровли с расположением водосточных воронок. М 1:150	А1
4	АксонOMETрическая схема системы внутреннего водостока.	А1
5	Узел крепления 1. Узел стыковки воронки и трубы	А4
6	Типовые элементы крепления №1 горизонтальной трубы водостока к металлическим колоннам	А3
7	Таблица отметок верха – элементов крепления 1	А4

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Лист	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
СП 30.13330.2020	Внутренний водопровод и канализация зданий	
СП 40-102-2000	Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов	
СП 73.13330.2016	Внутренние санитарно-технические системы зданий	
	Прилагаемые документы	
	Спецификация материалов и оборудования	2 листа
	Расчет количества воронок и диаметров трубопроводов	4 листа
	Расчет балки (элемент крепления №1)	9 листов

Перечень актов освидетельствования скрытых работ

№ п/п	Наименование	Примечание
1	Акт испытания системы внутреннего водостока на герметичность	
2	Акт освидетельствования сетей инженерно-технического обеспечения	
3	Акт на монтаж трубопроводов ливневой канализации, крепление к конструкциям здания	
4	Акт на устройство прохода трубопроводов ливневой канализации через стены и перекрытия	

Общие указания

В рамках данного проекта предусмотрен демонтаж существующей системы внутреннего водостока из стальных труб $\text{дн}100$ и монтаж новой системы внутреннего водостока К2 из труб полиэтиленовых.

Проектом принято использование труб напорных полиэтиленовых ПНД ПЭ100 SDR26 $\text{DN}110\times4,2\text{мм}$, $\text{DN}160\times6,2\text{мм}$, $\text{DN}200\times7,7\text{мм}$ ГОСТ 18599. Соединение – сварка нагретым инструментом встык. Трубы должны быть сертифицированы для применения на территории РФ. Возможно применение труб и фасонных изделий других производителей при соблюдении требований качества материала и сертификации.

Горизонтальные трубопроводы проложить с уклоном в сторону стояков.

Монтаж системы внутреннего водостока вести в соответствии с требованиями СП 73.13330.2020 «Внутренние санитарно-технические системы зданий».

По завершении монтажных работ монтажными организациями должны быть выполнены испытания системы внутреннего водостока с составлением акта (согласно приложению Г, СП 73.13330.2016 “Внутренние санитарно-технические системы зданий”).

Проект разработан в соответствии с нормами, правилами, техническими условиями,инструкциями и государственными стандартами и обеспечивает безопасную эксплуатацию зданий при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта

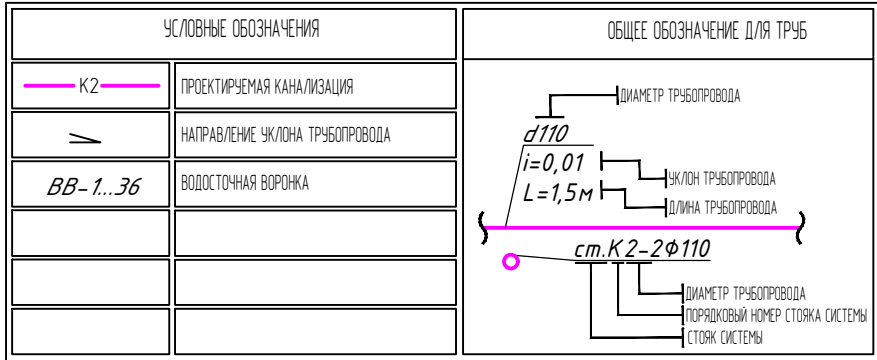
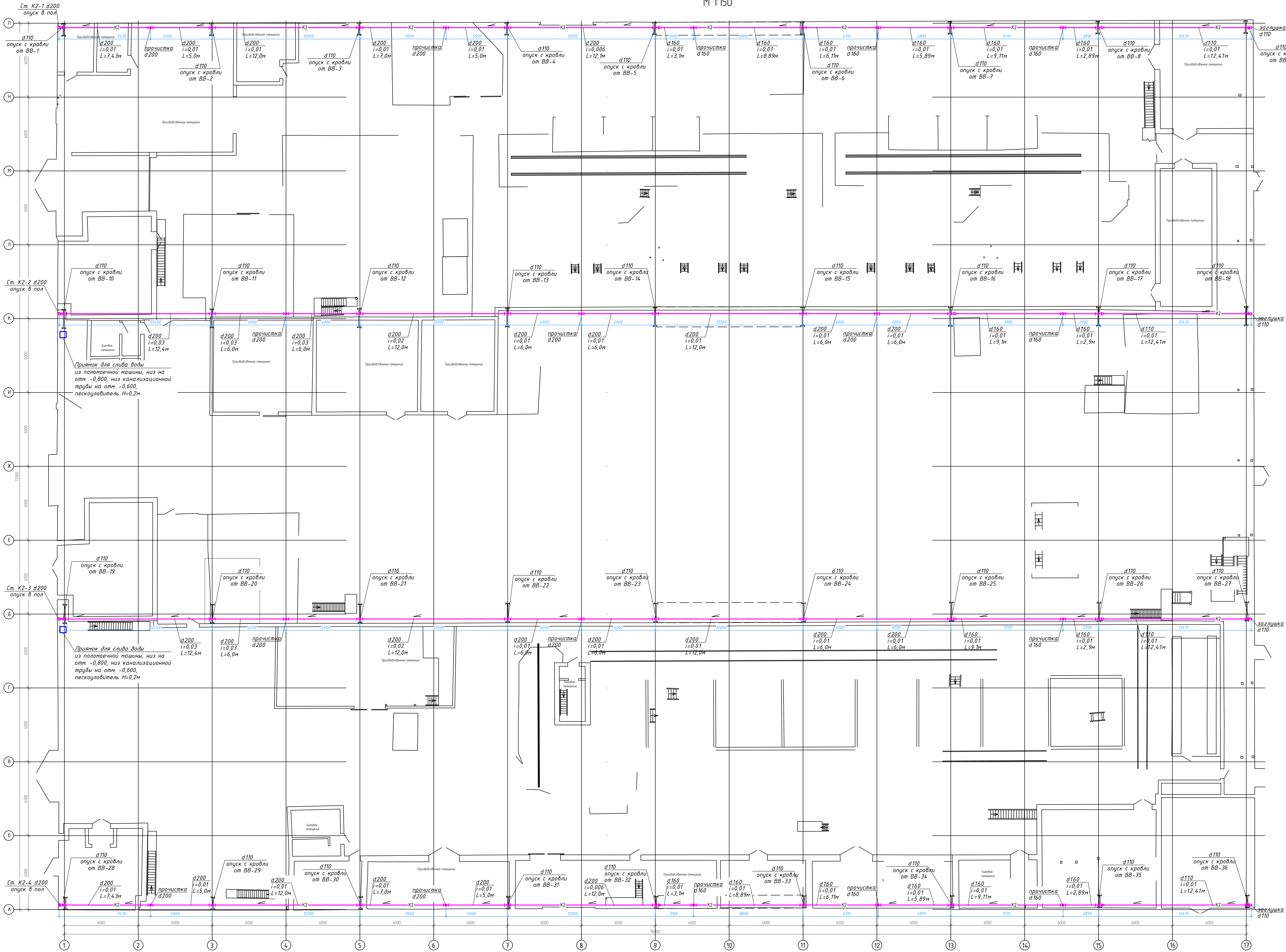
 /Маринава/

107-24/М14-ВК

АО “Коломенский завод” по адресу: Московская область, г. Коломна, ул. Партизан 42

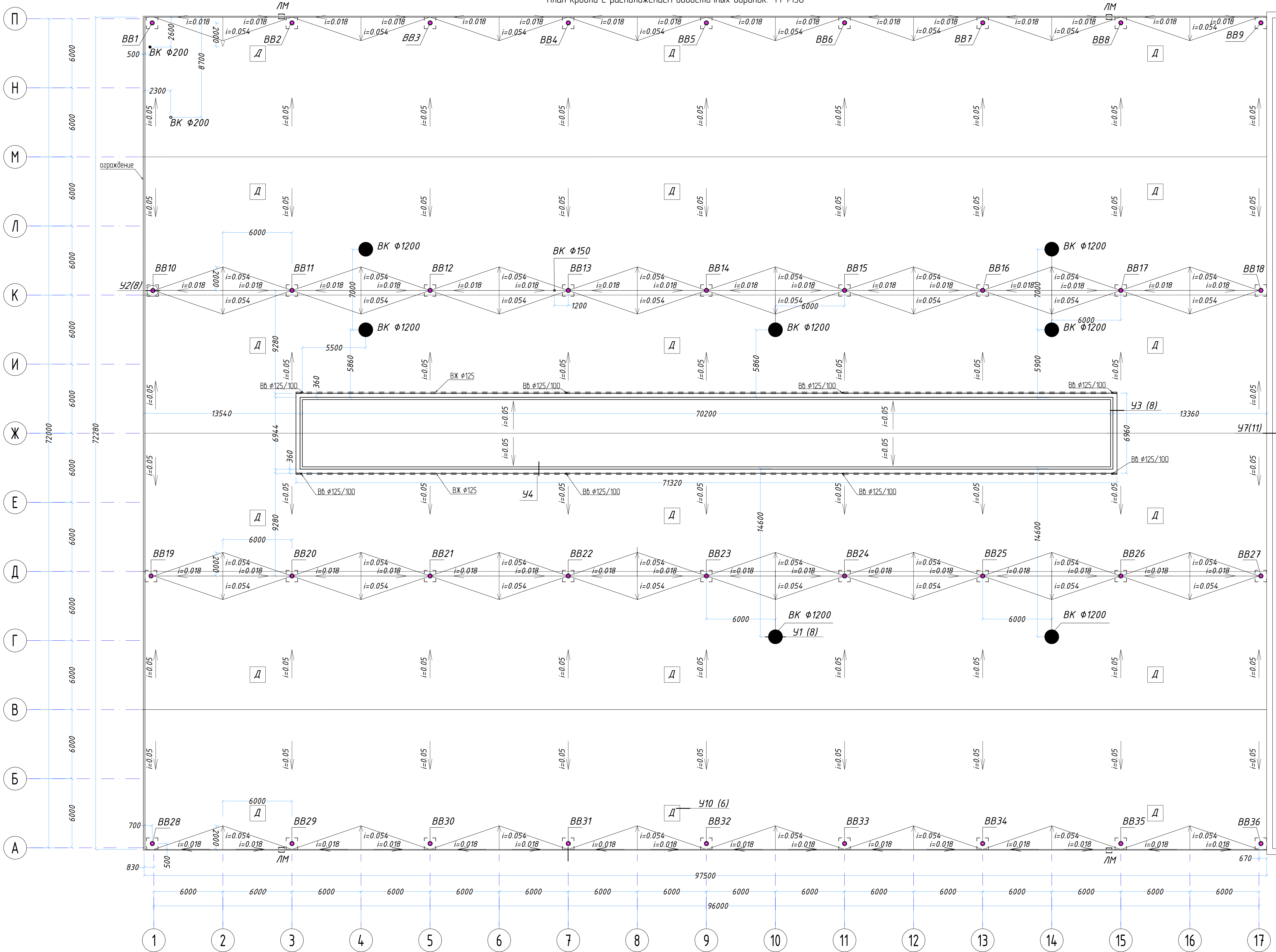
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Реконструкция Цеха М14. Устройство фундаментов под оборудование и плиты пола (в осях Г-Нх1-19)" на территории АО "Коломенский завод"	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Маринова			17.06.25		Р	1	7
Разработал		Смирнов			17.06.25	Общие данные	Общество с ограниченной ответственностью "СтройТех"		
Проверил		Маринова			17.06.25				
Н.контр.		Воскресенская			17.06.25				

План на отм. 0.000 с сетями К2
М 1:150



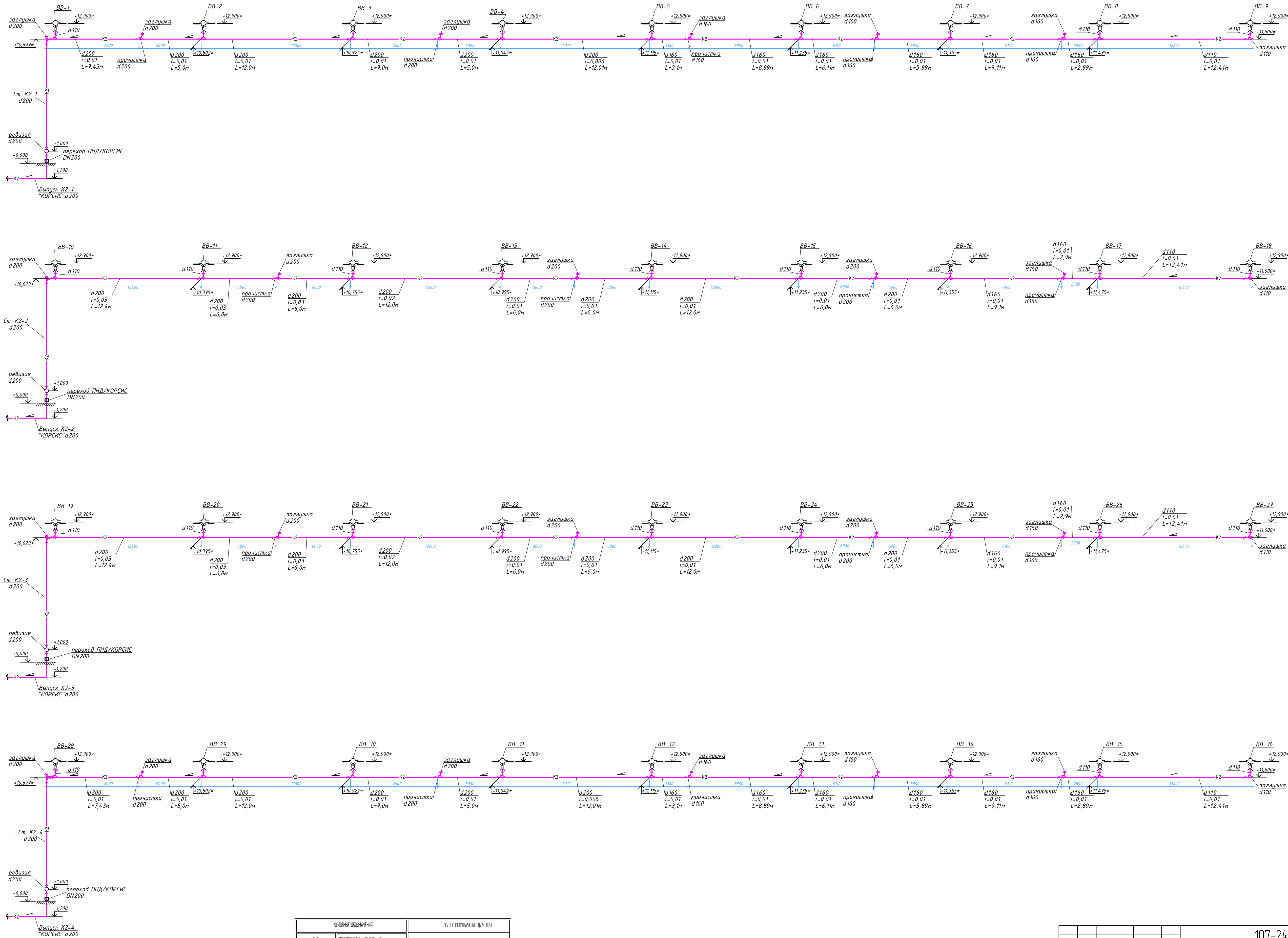
107-24/М14-БК					
АО "Коломенский завод" по адресу Московская область, г. Коломна, ул. Партизан 42					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Ген.пр.	Марина	17.06.25	Реконструкция Цеха М14. Устройство фундаментов под оборудование и плиты пола (в осн. Г-нх1-19) на территории АО "Коломенский завод"	Станд.	Лист
Разработал	Смирнов	17.06.25	План на отм. 0.000 с сетями К2 М 1:150	Р	2
Проверил	Марина	17.06.25		Общество с ограниченной ответственностью "СпейтТех"	
Исполн.	Воскресенский	17.06.25			

План кровли с расположением водосточных баранок. М 1:150



						107-24/М14-БК			
						АО "Коломенский завод" по адресу Московская область, г. Коломна, ул. Партизан 42			
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция Цеха М14. Устройство фундаментов под оборудование и плиты пола (в осях Г-Нх1-19) на территории АО "Коломенский завод"	Стация	Лист	Листов
ГИП	Маринабо				17.06.25		Р	3	
Разработчик	Смирнов				17.06.25				
Проверил	Маринабо				17.06.25				
Н.контр.	Воскресенская				17.06.25	План кровли с расположением водосточных баранок М 1:50	Общество с ограниченной ответственностью "СпейТех"		
Копировал:						Формат А1			

АксонOMETрическая схема системы внутреннего водостока.
М 1:150

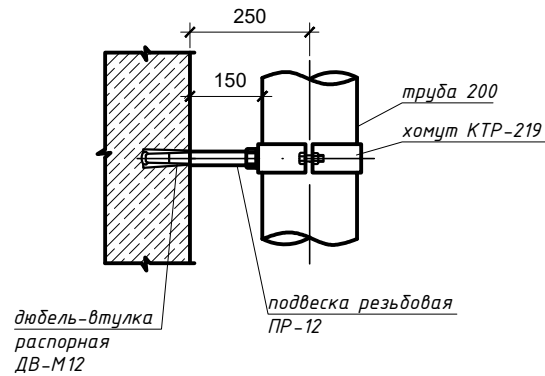


Условные обозначения		Общие обозначения для труб	
	проектируемая канализация		диаметр трубопровода
	направление уклона трубопровода		уклон трубопровода
	водосточная воронка		длина трубопровода
	вентилятор котельный		диаметр трубопровода
			устройство напорной системы
			сборная система

- Примечания
- Шаг крепления трубопроводов принят 1,5м
 - Крепление трубопроводов выполнять с использованием сантехнических хомутов стальных прорезиненных и монтажных шпилек (уклон трубопроводов соблюдать, изменяя длину монтажной шпильки).
 - На схеме указаны отметки верха трубы.

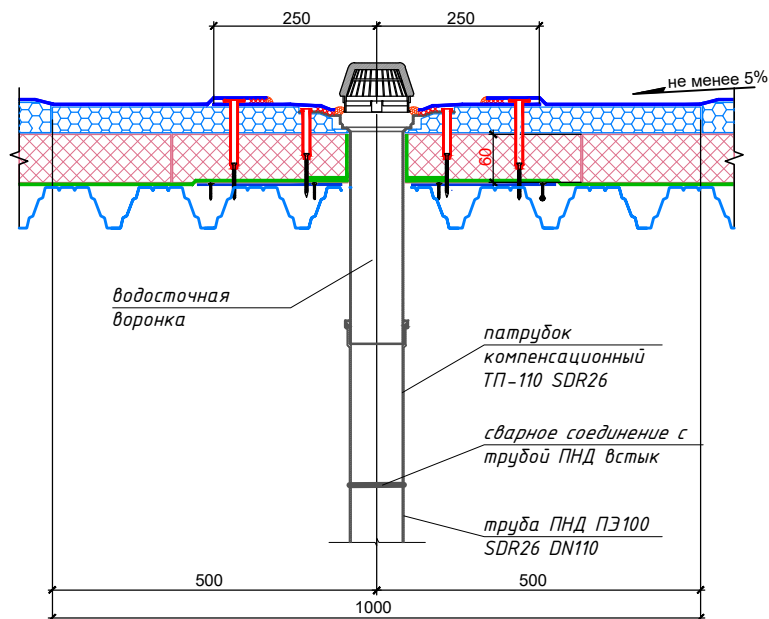
107-24/М14-БК					
АО "Коломенский завод" по адресу Московская область, г. Коломна, ул. Партизан 42					
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Реконструкция Цеха М14. Устройство фундаментов под оборудование и плиты пола (в осях Г-Нх1-19) на территории АО "Коломенский завод"					
ГМП	Маринабо	17.06.25			
Разработал	Смирнов	17.06.25			
Проверил	Маринабо	17.06.25			
Н.контр.	Воскресенская	17.06.25			
АксонOMETрическая схема системы внутреннего водостока. М 1:150					
Общество с ограниченной ответственностью "Спейтех"					
Копировал:					
Формат А1					

Узел крепления 1



Узел крепления 1			
№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
1	Хомут КТР-219	шт	1
2	Подвеска резьбовая ПР-12	шт	1
3	Дюбель-втулка распорная ДВ-М12	шт	1

Узел стыковки воронки и трубы



107-24/М14-ВК

АО "Коломенский завод" по адресу: Московская область, г. Коломна, ул. Партизан 42

Реконструкция Цеха М14. Устройство фундаментов под оборудование и плиты пола (в осях Г-Нх1-19)" на территории АО "Коломенский завод"

Узел крепления 1.
Узел стыковки воронки и трубы

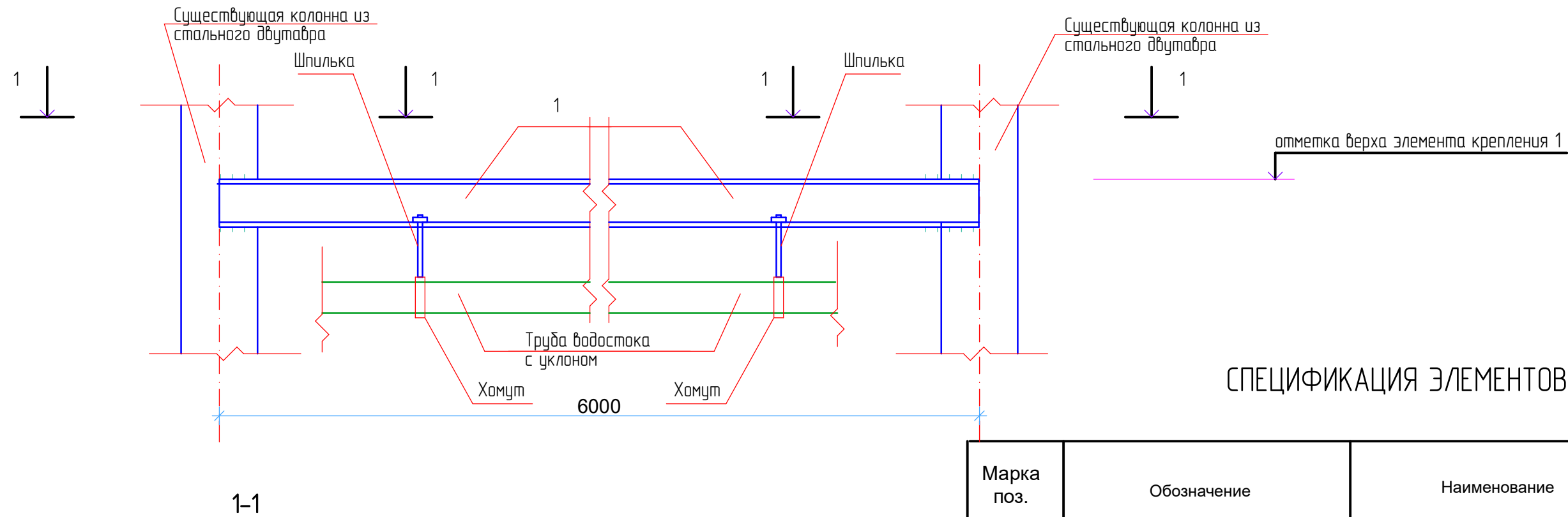
Стадия
Р

Лист
5

Листов

Общество с ограниченной ответственностью "СтройТех"

Типовой элемент №1 крепление горизонтальной трубы водостока к металлическим колоннам



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

[illegible]

Примечание:

1. На данном чертеже хомуты, шпильки, гайки, труба указаны условно. Точное количество данных элементов указано в основной спецификации. Точное расположение указано на других чертежах.

						107-24/М14-ВК						
						АО "Коломенский завод" по адресу: Московская область, г. Коломна, ул. Партизан 42						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата							
ГИП		Маринаова			17.06.25	Реконструкция Цеха М14. Устройство фундаментов под оборудование и плиты пола (в осях Г-Нх1-19)" на территории АО "Коломенский завод"		Стадия	Лист	Листов		
Разработал		Смирнов			17.06.25			Р	6			
Проверил		Маринаова			17.06.25							
Н. контр.		Воскресенская			17.06.25	Типовые элементы крепление №1 горизонтальной трубы водостока к металлическим колоннам		ООО "СтройТех"				

Формат А3

СОГЛАСОВАНО:

Взамен инв. №

Подпись и дата

ИНВ.№ подл.

Согласовано

Таблица отметок верха - элементов крепления 1

№ п.п.	Расположение колонн в осях	Отметка верха
1	П/1-7	+11,340
2	П/7-12	+11,590
3	П/12-17	+11,900
4	К/1-3	+10,690
5	К/3-5	+11,050
6	К/5-9	+11,400
7	К/9-13	+11,650
8	К/13-17	+11,900
9	Д/1-3	+10,690
10	Д/3-5	+11,050
11	Д/5-9	+11,400
12	Д/9-13	+11,650
13	Д/13-17	+11,900
14	А/1-7	+11,340
15	А/7-12	+11,590
16	А/12-17	+11,900

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

107-24/М14-ВК

АО "Коломенский завод" по адресу: Московская область, г. Коломна, ул. Партизан 42

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ГИП		Маринова			17.06.25	Реконструкция Цеха М14. Устройство фундаментов под оборудование и плиты пола (в осях Г-Нх1-19) на территории АО "Коломенский завод"	Стадия	Лист
Разработал		Смирнов			17.06.25		Р	7
Проверил		Маринова			17.06.25	Таблица отметок верха - элементов крепления 1	Общество с ограниченной ответственностью "СтройТех"	
Н.контр.		Воскресенская			17.06.25			

Копировал:

Формат А4

Согласовано

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание																																																																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																															
			1. Демонтажные работы																																																																																						
		1	Демонтаж кровельной воронки				шт	36																																																																																	
		2	Демонтаж трубопровода стального d108x4,0				м	460																																																																																	
			2. Система внутреннего водостока К2																																																																																						
		3	Труба полиэтиленовая ПЭ-100 SDR26 DN110x4,2 питьевая	ГОСТ 18599-2001			м	79																																																																																	
		4	Труба полиэтиленовая ПЭ-100 SDR26 DN160x6,2 питьевая	ГОСТ 18599-2001			м	96																																																																																	
		5	Труба полиэтиленовая ПЭ-100 SDR26 DN200x7,7 питьевая	ГОСТ 18599-2001			м	285																																																																																	
		6	Патрубок компенсационный ТП-110 SDR 26				шт	36																																																																																	
		7	Отвод ПНД сварной сегментный d110 45° ПЭ100 SDR26	ГОСТ 18599-2001			шт	36																																																																																	
		8	Тройник ПНД сварной сегментный d110 45° ПЭ100 SDR26	ГОСТ 18599-2001			шт	4																																																																																	
		9	Заглушка литая ПНД d110 ПЭ100 SDR11	ГОСТ 18599-2001			шт	4																																																																																	
		10	Отвод ПНД сварной сегментный d160 45° ПЭ100 SDR26	ГОСТ 18599-2001			шт	8																																																																																	
		11	Тройник ПНД сварной сегментный d160x110x160 45° ПЭ100 SDR26	ГОСТ 18599-2001			шт	4																																																																																	
		12	Тройник ПНД сварной сегментный d160x160x160 45° ПЭ100 SDR26	ГОСТ 18599-2001			шт	8																																																																																	
		13	Заглушка литая ПНД d160 ПЭ100 SDR11	ГОСТ 18599-2001			шт	8																																																																																	
		14	Отвод ПНД сварной сегментный d200 45° ПЭ100 SDR26	ГОСТ 18599-2001			шт	14																																																																																	
		15	Заглушка литая ПНД d200 ПЭ100 SDR11	ГОСТ 18599-2001			шт	18																																																																																	
		16	Тройник ПНД сварной сегментный d200 45° ПЭ100 SDR26	ГОСТ 18599-2001			шт	14																																																																																	
		17	Тройник ПНД сварной d200 90° ПЭ100 SDR26	ГОСТ 18599-2001			шт	4																																																																																	
		18	Тройник ПНД сварной сегментный d200x110x200 45° ПЭ100 SDR26	ГОСТ 18599-2001			шт	24																																																																																	
		19	Переход ПНД сварной d160x110 ПЭ100 SDR26	ГОСТ 18599-2001			шт	4																																																																																	
		20	Переход ПНД сварной d200x160 ПЭ100 SDR26	ГОСТ 18599-2001			шт	4																																																																																	
		21	Переход ПНД/КОРСИС DN200	ГОСТ 18599-2001			шт	4																																																																																	
			2. Крепления трубопроводов																																																																																						
Взам. инв.№		22	Узел крепления 1				компл.	28		см. лист 5																																																																															
		23	Элемент крепления 1, в составе:				компл.	64		см. лист 6																																																																															
			Швеллер №10 =6000мм –1шт (ГОСТ 8240-97)																																																																																						
Подпись и дата		<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4">107-24/М14-ВК</td></tr><tr><td colspan="6">АО "Коломенский завод" по адресу: Московская область, г. Коломна, ул. Партизан 42</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол. уч.</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td colspan="4" rowspan="2">Реконструкция Цеха М14. Устройство фундаментов под оборудование и плиты пола (в осях Г-Нх1-19)" на территории АО "Коломенский завод"</td><td>Стадия</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td colspan="2">ГИП</td><td colspan="2">Маринова</td><td></td><td>17.06.25</td><td rowspan="2">Р</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">2</td></tr><tr><td colspan="2">Разработал</td><td colspan="2">Смирнов</td><td></td><td>17.06.25</td></tr><tr><td colspan="2">Проверил</td><td colspan="2">Маринова</td><td></td><td>17.06.25</td><td colspan="4" rowspan="2">Спецификация материалов и оборудования</td><td colspan="3" rowspan="2">Общество с ограниченной ответственностью "СтройТех"</td></tr><tr><td colspan="2">Н.контр.</td><td colspan="2">Воскресенская</td><td></td><td>17.06.25</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td colspan="3"></td></tr></table>															107-24/М14-ВК				АО "Коломенский завод" по адресу: Московская область, г. Коломна, ул. Партизан 42									Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция Цеха М14. Устройство фундаментов под оборудование и плиты пола (в осях Г-Нх1-19)" на территории АО "Коломенский завод"				Стадия	Лист	Листов	ГИП		Маринова			17.06.25	Р	1	2	Разработал		Смирнов			17.06.25	Проверил		Маринова			17.06.25	Спецификация материалов и оборудования				Общество с ограниченной ответственностью "СтройТех"			Н.контр.		Воскресенская			17.06.25													
																	107-24/М14-ВК																																																																								
АО "Коломенский завод" по адресу: Московская область, г. Коломна, ул. Партизан 42																																																																																									
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция Цеха М14. Устройство фундаментов под оборудование и плиты пола (в осях Г-Нх1-19)" на территории АО "Коломенский завод"				Стадия	Лист	Листов																																																																													
ГИП		Маринова			17.06.25					Р	1	2																																																																													
Разработал		Смирнов			17.06.25																																																																																				
Проверил		Маринова			17.06.25	Спецификация материалов и оборудования				Общество с ограниченной ответственностью "СтройТех"																																																																															
Н.контр.		Воскресенская			17.06.25																																																																																				
Инв.№ подл.																																																																																									

Расчет количества воронок и диаметров трубопроводов.

1. Расчет количества воронок

Расчетный расход дождевых вод Q , л/с, с водосборной площади следует определять по формуле:

1) для кровель с уклоном более 1,5 %:

$$Q = q_5 \times F / 10000; (1)$$

F - водосборная площадь, м ;

q_5 - интенсивность дождя, л/с, с 1 га (для данной местности), продолжительностью 5 мин при периоде однократного превышения расчетной интенсивности, равной 1 году, определяемая по формуле;

$$q_5 = 4^n \times q_{20}; (2)$$

n - параметр, принимаемый согласно СП 32.13330 Значение n (для Москвы $n=0,71$ при $p \geq 1$);

q_{20} - интенсивность дождя, л/с, с 1 га (для данной местности), продолжительностью 20 мин при периоде однократного превышения расчетной интенсивности, равной 1 году, принимаемая согласно СП 32.13330. Значение q_{20} (для Москвы = 80) , л/с на Га

2) для кровель с уклоном до 1,5 % включительно:

$$Q = q_{20} \times F / 10000; (3)$$

Расчет:

Уклон кровли более 1,5% следовательно воспользуемся формулой (1):

$$q_5 = 4^{0,71} \times 80 = 214,1$$

$$Q = q_{20} \times F / 10000 = 214,1 \times 7051 / 10000 = 151,0 \text{ л/с}$$

Воронки приняты ПВХ мембран XL503 с пропускной способностью 8 л/с.

Количество воронок 36 с пропускной способностью $36 \times 8 = \underline{288 \text{ л/с} > 151,0 \text{ л/с}}$.

Пропускная расчетная величина одной воронки равна 4,2 л/с.

Условие выполняется. Воронки подобраны верно.

1. Подбор диаметров трубопроводов стояков

Согласно СП 30.13330.2020 табл. 21.1.

Для диаметра стояка Ду100 – расчетный расход равен 20 л/с;

Для диаметра стояка Ду150 – расчетный расход равен 50 л/с;

Для диаметра стояка Ду200 – расчетный расход равен 80 л/с.

2. Подбор диаметров трубопроводов горизонтальных участков

Выбор расчетного уклона, средней скорости сточной жидкости, м/с, и наполнения следует производить таким образом, чтобы было выполнено условие, характеризующее режим самоочищения в безнапорном трубопроводе. Согласно таблицам Лукиных для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров посчитаем необходимый уклон и диаметр.

Расчетная схема приведена в Приложении 1. Порядок проведения расчетов:

- 1) Расчет водосборной площади для каждой воронки, м.кв.;
- 2) Расчет расхода дождевых вод для каждой воронки по формуле (1), л/с;
- 3) Определение трассировки горизонтальных участков;
- 4) Выбор уклонов и диаметров по таблицам Лукиных;

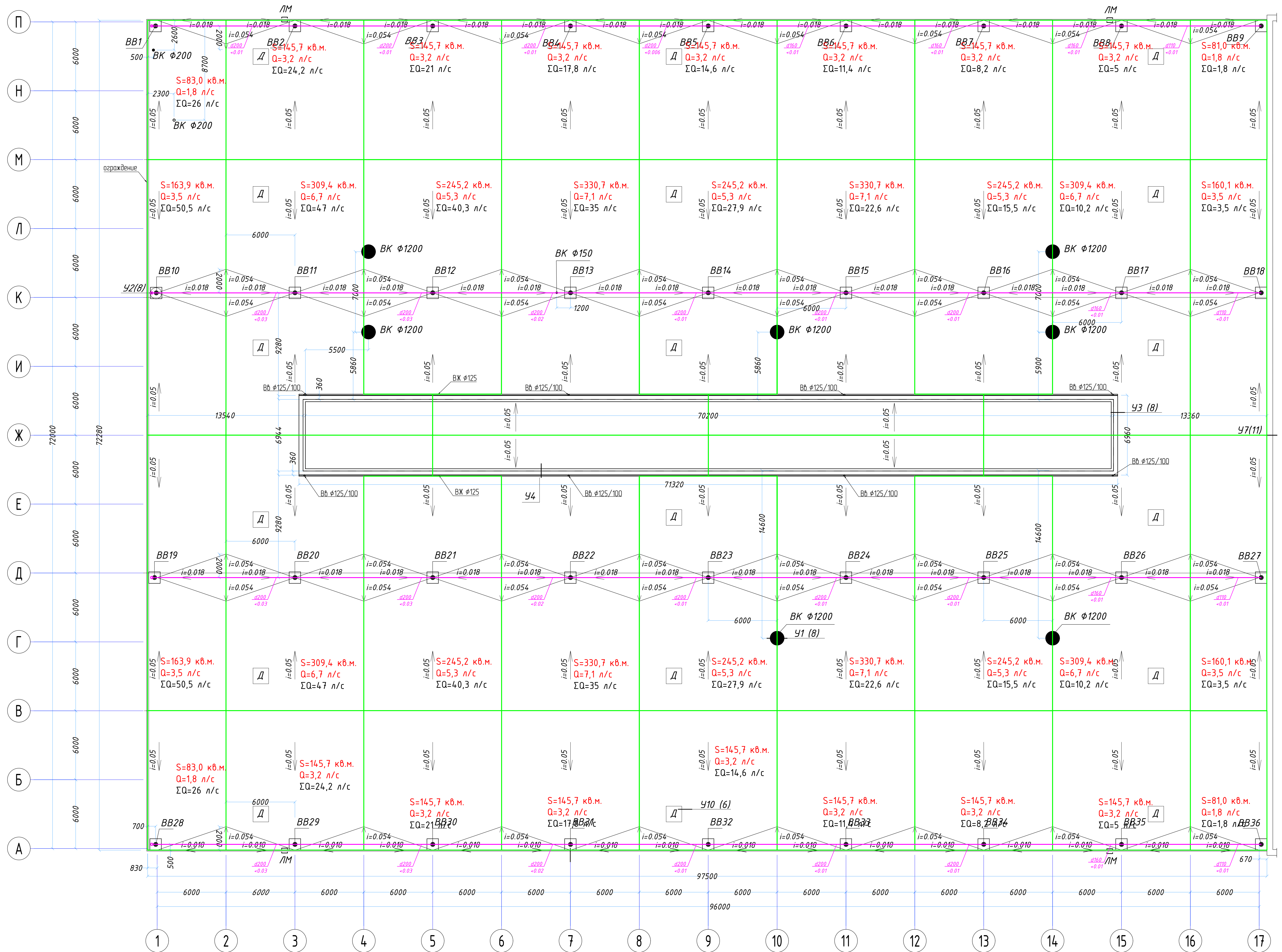
Из табл. Лукиных. Максимальная пропускная способность для уклона 0,01

Ду, мм	q, л/с	Уклон в тысячных	h/d, наполняемость	V, м/с
100	4,99	0,01	0,85	0,7
150	11,4	0,01	0,85	0,71
200	20,1	0,01	0,85	0,71
250	31,5	0,01	0,85	0,71

Условие выполняется. Все участки трубопроводов рассчитаны верно..

Приложение 1

План кровли



Расчет балки (элемент крепления №1)

Расчет выполнен по СП 16.13330.2017 с изменениями №1,2

Общие характеристики

Сталь:

с расчетным сопротивлением по временному сопротивлению $R_u=38735,984 \text{ Т/м}^2$

с расчетным сопротивлением по пределу текучести $R_y=27522,936 \text{ Т/м}^2$

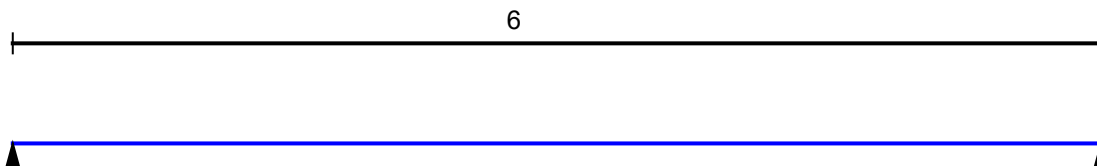
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Коэффициент условий работы 1



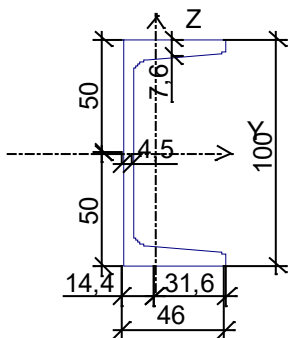
Конструктивное решение



Закрепления от поперечных смещений и поворотов

	Слева	Справа
Смещение вдоль Y	Закреплено	Закреплено
Смещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y		
Поворот вокруг Z		

Сечение



Профиль: Швеллер с уклоном полок по ГОСТ 8240-89 10

Геометрические характеристики

	Параметр	Значение	Единица измерения
A	Площадь поперечного сечения	10,9	см ²
A _{v,y}	Условная площадь среза вдоль оси U	4,086	см ²
A _{v,z}	Условная площадь среза вдоль оси V	3,877	см ²
α	Угол наклона главных осей инерции	0	град
I _y	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	174	см ⁴
I _z	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	20,4	см ⁴
I _t	Момент инерции при свободном кручении	1,65	см ⁴
I _w	Секториальный момент инерции	405,377	см ⁶
i _y	Радиус инерции относительно оси Y1	3,995	см
i _z	Радиус инерции относительно оси Z1	1,368	см
Y _s	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Y	0	см
Z _s	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Z	0	см
W _{u+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	34,8	см ³
W _{u-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	34,8	см ³
W _{v+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	14,167	см ³
W _{v-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	6,456	см ³
W _{pl,u}	Пластический момент сопротивления относительно оси U	41,252	см ³
W _{pl,v}	Пластический момент сопротивления относительно оси V	13,832	см ³
I _u	Максимальный момент инерции	174	см ⁴
I _v	Минимальный момент инерции	20,4	см ⁴
i _u	Максимальный радиус инерции	3,995	см
i _v	Минимальный радиус инерции	1,368	см
a _{u+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	1,3	см
a _{u-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	0,592	см
a _{v+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	3,193	см
a _{v-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	3,193	см

	Параметр	Значение	Единица измерения
	Z(V)		
Z _b	Координата центра изгиба по оси Z	5	см
P	Периметр	36,3	см
M	Масса 1 м	8,556	кг

Для расчета опор для труб внутреннего водостока принята Труба полиэтиленовая ПЭ-100 SDR26 DN250×9,6, полностью наполненная водой.

Сбор нагрузок:

1. Собственный вес опорной конструкции: 8,59 кг/м.
2. Труба полиэтиленовая ПЭ-100 SDR26 DN250×9,6 - 7,3 кг/м.
3. Вода в трубе DN250×9,6:
внутренний диаметр трубы 230,8мм,
радиус - 0,1154м,
плотность воды – 1000 кг/м³
 $M = \rho \cdot l_m \cdot \pi \cdot R^2 = 1 \cdot 1 \cdot 3,14 \cdot (0,1154)^2 = 42 \text{ кг/м}$

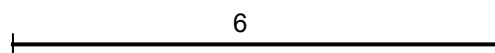
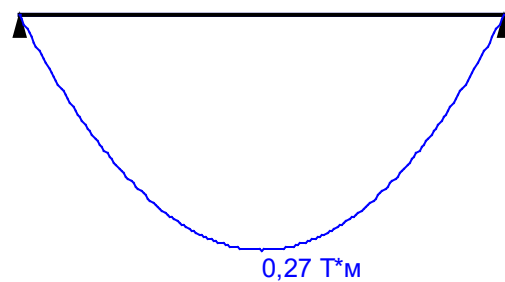
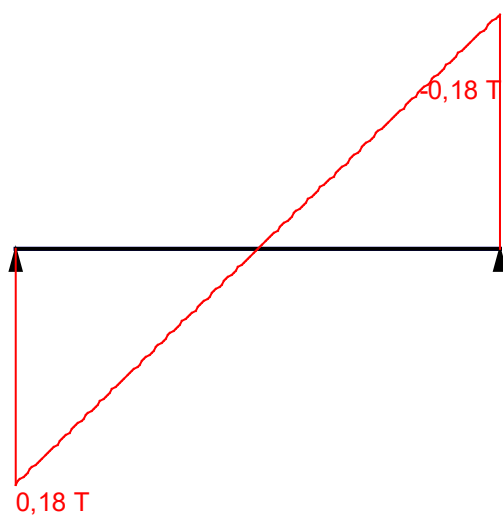
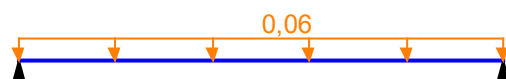
ИТОГО: 42+7,3+8,59=57,89 кг/м $\approx$ **0,06 т/м**

Загружение 1 - постоянное

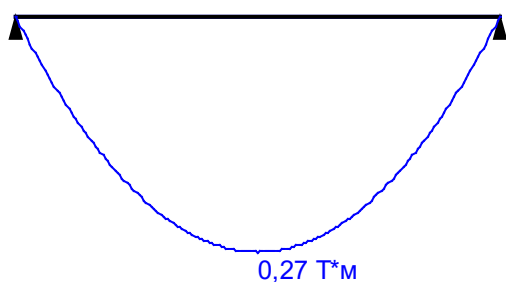
	Тип нагрузки	Величина	
	длина = 6 м		
		0,06	Т/м

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Пояс, к которому приложена нагрузка: нижний

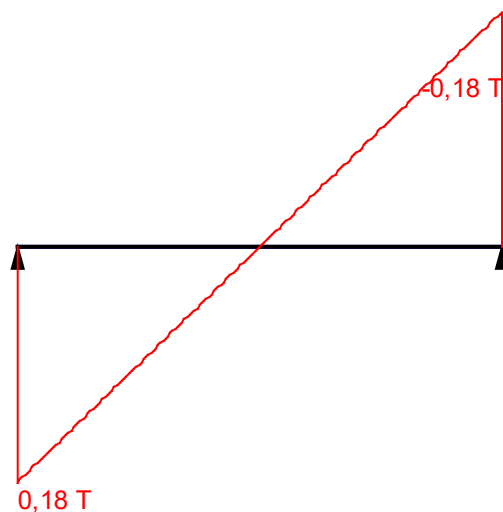
6

A horizontal line representing a beam of length 6. The number '6' is centered above the line, with vertical tick marks at each end.

Огибающая величин $M_{\max}$ по значениям расчетных нагрузок

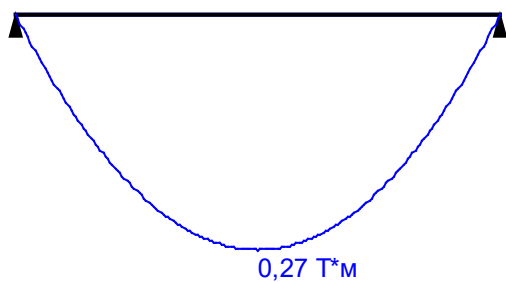


Максимальный изгибающий момент

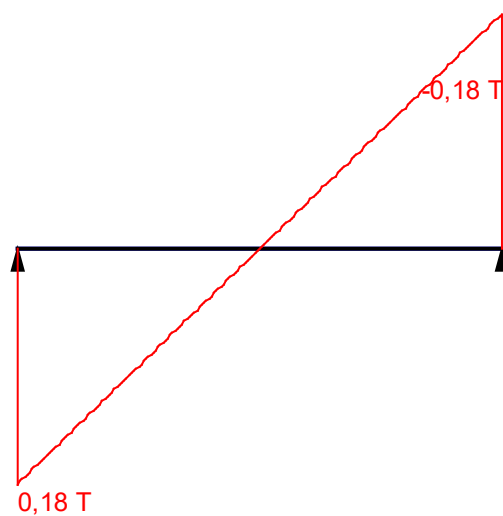


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин $M_{\min}$ по значениям расчетных нагрузок

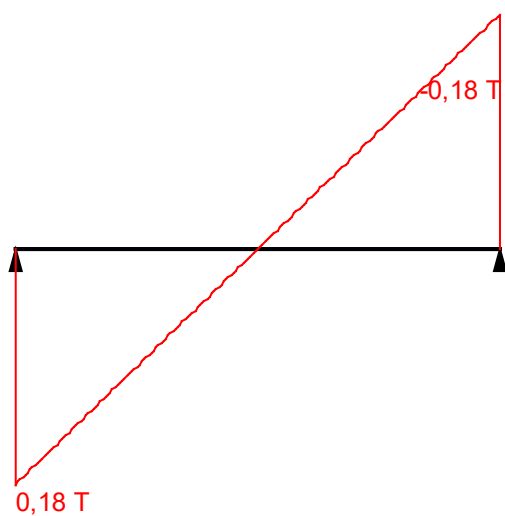


Минимальный изгибающий момент

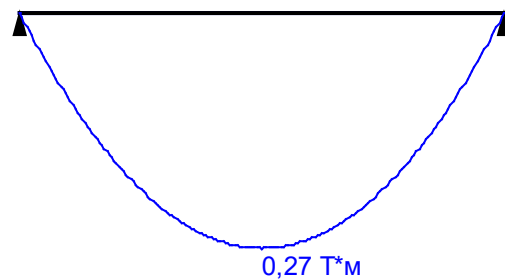


Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Огибающая величин $Q_{\max}$ по значениям расчетных нагрузок

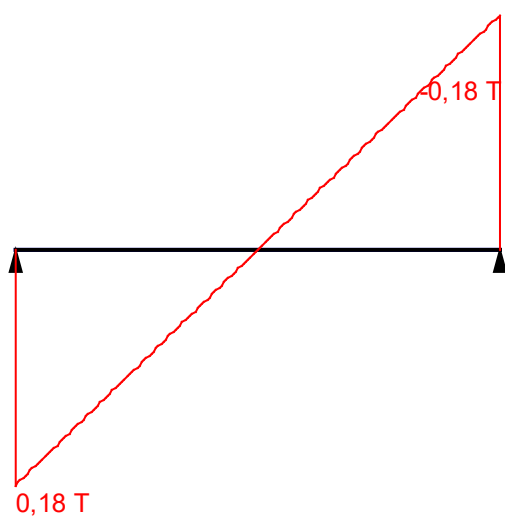


Максимальная перерезывающая сила

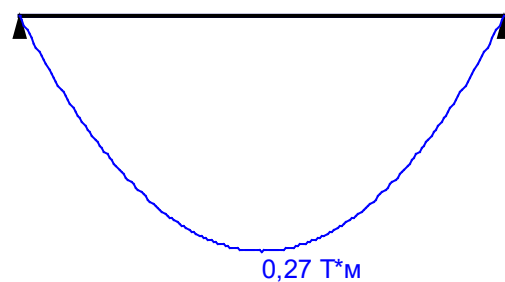


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин $Q_{\min}$ по значениям расчетных нагрузок

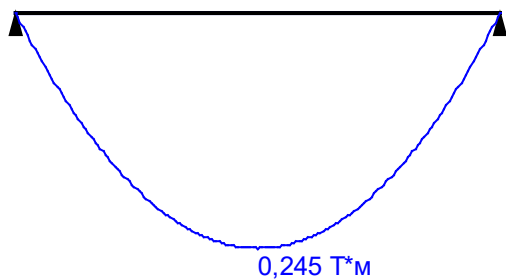


Минимальная перерезывающая сила

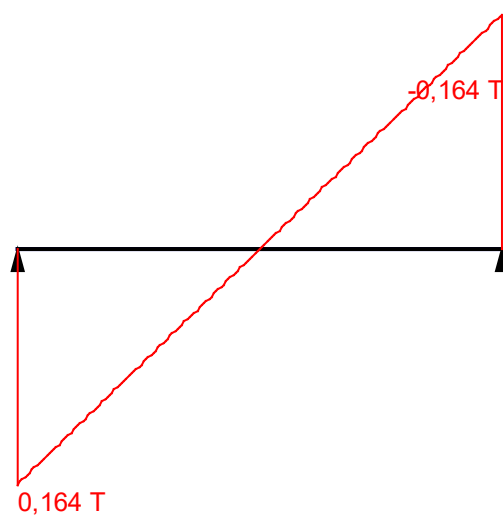


Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

Огибающая величин $M_{\max}$ по значениям нормативных нагрузок

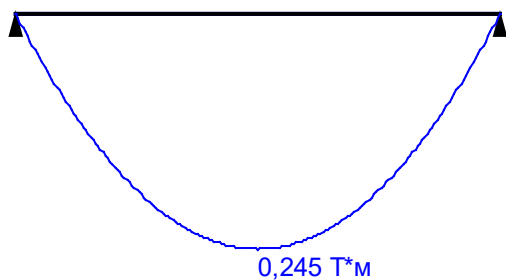


Максимальный изгибающий момент

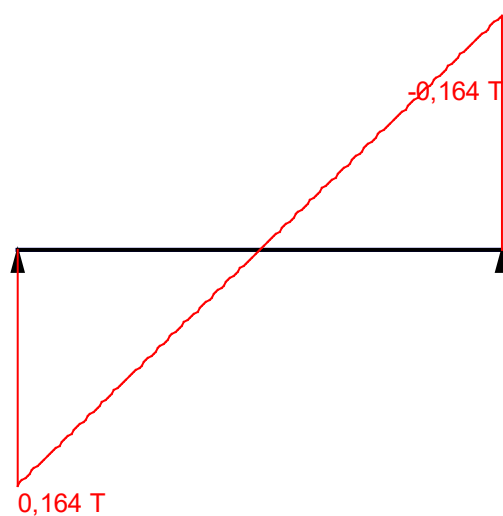


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин $M_{\min}$ по значениям нормативных нагрузок

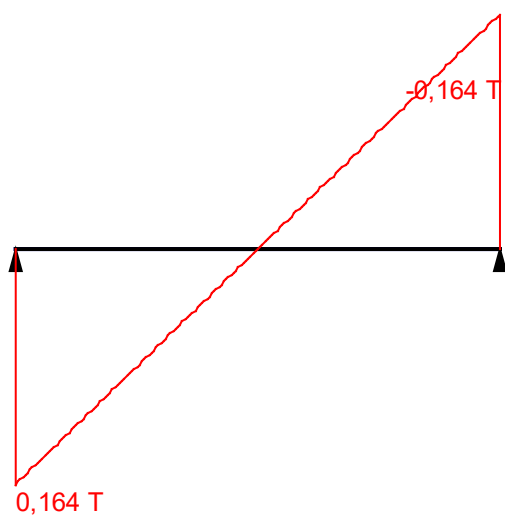


Минимальный изгибающий момент

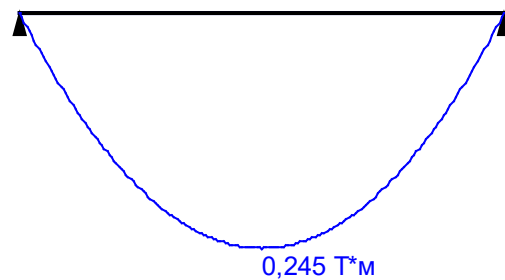


Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Огибающая величин $Q_{\max}$ по значениям нормативных нагрузок

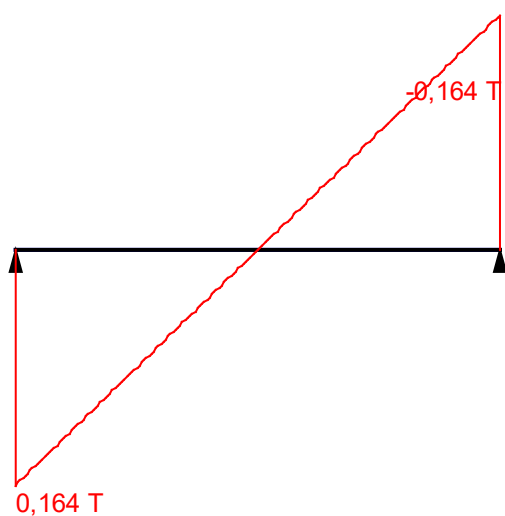


Максимальная перерезывающая сила

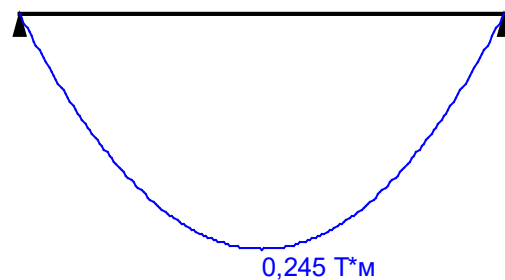


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин $Q_{\min}$ по значениям нормативных нагрузок



Минимальная перерезывающая сила



Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию $M_{\max}$	0,18	0,18
по критерию $M_{\min}$	0,18	0,18
по критерию $Q_{\max}$	0,18	0,18
по критерию $Q_{\min}$	0,18	0,18

Результаты расчета

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,029
п. 8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,282
п. 8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,894
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,174
пп. 7.3.2, 7.3.11, 8.5.1-8.5.8, 9.4.2, 9.4.3, 9.4.9	Предельная гибкость стенки из условия местной устойчивости	0,163
пп. 7.3.8, 7.3.11, 8.5.18, 9.4.7, 9.4.9	Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) из условия местной устойчивости	0,175

Коэффициент использования 0,894 - Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента

Максимальный прогиб - 0,025 м

Отчет сформирован 2025.01.23 12:18:03 (UTC+03:00) программой Кристалл (64-бит), версия: 21.1.9.9 от 16.04.2021