



Общество с ограниченной ответственностью  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ  
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
УХТИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА»

(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)

СБОР СТОЧНЫХ ВОД С ПЛОЩАДКИ ДНС ПАШШОРСКОГО  
НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

ДНС Пашшорского нефтяного месторождения

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Раздел 4 «Конструктивные и объемно - планировочные решения»

12-02-НИПИ/2021-КР

Том 4

Заместитель Генерального директора  
- Главный инженер

М. А. Желтушко

Главный инженер проекта

Д. С. Уваров

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

2022

Обозначение		Наименование		Примечание	
12-02-НИПИ/2021-КР.С		Содержание тома 4		1 лист	
12-02-НИПИ/2021-КР.Т		Текстовая часть		21 лист	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г		Графическая часть		33 листа	
12-02-НИПИ/2021-КР.РР		Расчетная часть		44 листа	
		Общее количество листов документов,		99 листов	
		включенных в том 4			

Согласовано

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

12-02-НИПИ/2021-КР-С					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Сафонова			
Проверил		Новиков			
Н. контр.		Салдаева			
ГИП		Уваров			
Содержание тома 4			Стадия	Лист	Листов
			П	1	1
			ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»		

## Содержание

1	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, представленного для размещения объекта капитального строительства.....	3
2	Сведения об особых природно-климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, представленный для размещения объекта капитального строительства .....	6
3	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства.....	9
4	Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части объекта капитального строительства.....	12
5	Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций .....	13
6	Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность. Устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства.....	16
7	Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства .....	17
8	Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения .....	18
9	Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений капитального строительства, а так же персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов .....	19
	Библиография .....	20

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

12-02-НИПИ/2021-КР.Т						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Новиков				
Н. контр.		Салдаева				
ГИП		Уваров				
Раздел 4: «Конструктивные и объемно-планировочные решения» Текстовая часть				Стадия	Лист	Листов
				П	1	21
				ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»		

Настоящая проектная документация разработана на основании задания на проектирование объекта «Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашшорского нефтяного месторождения», утвержденного Первым заместителем генерального директора – Главным инженером ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» И.В. Шараповым.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					12-02-НИПИ/2021-КР.Т	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.



# 1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, представленного для размещения объекта капитального строительства

В административном отношении район строительства находится в РФ, Архангельская область, Ненецкий автономный округ, МО МР «Заполярный район», Большеземельская тундра, Пашшорское месторождение.

Район строительства необжитый, окружной центр г. Нарьян-Мар, находится в 108 км к северо-западу. Ближайший населённый пункт – д. Захарвань расположена в 85 км к юго-востоку от района проведения работ.

Подъезд к территории строительства осуществляется от г. Усинск по автомобильной дороге круглогодичного действия «Усинск – Харьяга», затем – по тракторной дороге, передвижение по которой возможно и в зимнее время. Доставка монтажных бригад и грузов к району работ возможна вертолётным транспортом.

Рельеф территории представляет собой слабо всхолмленную пологоволнистую равнину. Участок строительства приурочен к тундровой природной зоне. Территория строительства занята открытыми тундровыми участками, местами заболочена, покрыта мелкими кустарниками и мхами. Болота в основном труднопроходимые, глубиной до 1,5 м, со множеством озер. В южной части месторождения встречаются обширные редколесья и небольшие лесные массивы.

Разнообразие и специфика климата в округе объясняются его расположением на арктическом побережье, значительной протяженностью с запада на восток и равнинным характером рельефа.

Климат региона формируется преимущественно под воздействием арктических и атлантических воздушных масс. С запада на восток округа и при продвижении вглубь материка усиливается континентальность климата. Частая смена воздушных масс, перемещение атмосферных фронтов и связанных с ними циклонов обуславливают неустойчивую погоду.

По карте климатического районирования для строительства СП 131.13330.2020 территория строительства относится к району ИГ.

Район строительства расположен в пределах тундровой геоботанической зоны, в подзоне южных (кустарниковых) гипоарктических тундр.

Тундровые растения являются криофилами, приспособленными к краткому и прохладному вегетационному периоду, и низкой температуре почв. Почвы тундрово-глеевые и тундрово-элювиально-глеевые.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.Т

Лист  
3

Тундры характеризуются относительно богатым флористическим составом и довольно большим разнообразием травянистых растений. Ярусное расчленение сообществ выражено не четко. Различаются 3 яруса: верхний (высотой до 10 – 15 см, иногда более), образованный травянистыми растениями, средний (5 – 10 см), сложенный кустарничками, и напочвенный (до 5 см), состоящий из мхов и лишайников, дающих до 90% покрытия и более. Некоторые стелющиеся кустарнички (ивы полярная и монетовидная, водяника) нередко находятся в одном ярусе со мхами и лишайниками.

На равнине доминируют багульниково-кустарничково-мохово-лишайниковые тундры. По ручьям и низким берегам озер развиты травяно-моховые тальники. Котловины зарастающих термокарстовых озер заняты болотами, характерны кустарниковые формации

Среди факторов техногенного воздействия на природную среду разработка нефтяных месторождений играет ведущую роль. Пашшорское нефтяное месторождение представляет собой промышленный объект нефтедобычи.

Практически все нефтепромысловые объекты при их строительстве и эксплуатации несут потенциальную угрозу нарушения естественного состояния поверхностных водотоков и водоемов, которые являются наиболее уязвимой экосистемой.

Техногенное воздействие в районе строительства постоянно возрастает. В процессе производства строительных работ происходит нарушение целостности поверхностного слоя грунтов, уничтожение почв, растительности, увеличение мощности сезонно-промерзающего слоя, создание препятствий стоку, изменение объемов стока, образование переувлажненных участков и специфических грунтов, изъятие аллювия с территории поймы и русла рек.

В геологическом строении района работ в пределах глубины изысканий (до 17,0 м) принимают участие четвертичные ледниково-морские отложения, перекрытые на отдельных участках техногенными грунтами.

Грунты находятся в талом состоянии.

Сводный геолого-литологический разрез территории, в пределах глубины изысканий следующий (сверху вниз):

*Четвертичная система Q*  
*Современные отложения Q<sub>IV</sub>*

Почвенно-растительный слой (*pQ<sub>IV</sub>*), мощность 0,3 м.

*Техногенные отложения (tQ<sub>IV</sub>)*

Техногенный грунт (ИГЭ-1а) вскрыт повсеместно представлен песком мелким, коричневым средней степени водонасыщения, мощностью 1,2-4,5 м.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №							12-02-НИПИ/2021-КР.Т	Лист
										4
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

*Среднечетвертичные отложения Q<sub>II</sub>  
Ледниково-морские отложения (gtQ<sub>II</sub>)*

Суглинок серый (ИГЭ-1) тяжелый, пылеватый, тугопластичный. Вскрыт всеми пробуренными скважинами под насыпным грунтом, мощность слоя 8,5-14,7 м.

Суглинок серый (ИГЭ-2) тяжелый, пылеватый, полутвердый. Вскрыт скважинами №15-19, на глубине 1,0-2,8 м, мощность слоя 3,7-5,5 м.

В гидрогеологическом отношении территория относится к Печерскому артезианскому бассейну первого порядка.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					12-02-НИПИ/2021-КР.Т	Лист
								5
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

**2 Сведения об особых природно-климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, представленный для размещения объекта капитального строительства**

Климат региона формируется преимущественно под воздействием арктических и атлантических воздушных масс. С запада на восток округа и при продвижении вглубь материка усиливается континентальность климата. Частая смена воздушных масс, перемещение атмосферных фронтов и связанных с ними циклонов обуславливают неустойчивую погоду.

По карте климатического районирования для строительства СП 131.13330.2020 территория строительства относится к району ПГ.

Климатическая характеристика района строительства принята по метеостанции Нарьян-Мар, находящейся в 108 км к северо-западу от участка строительства, и метеостанции Мишвань, находящейся в 39 км к востоку.

Климатические параметры теплого и холодного периодов года приведены согласно СП 131.13330.2020.

Таблица 2.1 - Климатические параметры холодного периода года, м/с Нарьян-Мар

Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью, %		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью, %		Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, периода со средней суточной температурой воздуха					
				≤ 0°С		≤ 8°С		≤ 10°С	
				продолжи тельность	средняя температу ра	продолжи тельность	средняя температу ра	продолжи тельность	средняя температу ра
0,98	0,92	0,98	0,92						
-46	-44	-42	-39	217	-11,0	287	-7,3	308	-6,2
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94									-26
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С									-48
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С									9,3
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %									82
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %									82
Количество осадков за ноябрь – март, мм									-
Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль									Ю
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с									-
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха, ≤ 8°С									4,0

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-02-НИПИ/2021-КР.Т	Лист
							6

Таблица 2.2 - Климатические параметры теплого периода года, м/с Нарьян-Мар

Барометрическое давление, гПа	1010
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	17
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	22
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	19,0
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	34
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	9,7
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	75
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	62
Количество осадков за апрель – октябрь, мм	-
Суточный максимум осадков, мм	82
Преобладающее направление ветра за июнь – август	С
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	-

Согласно СП 20.13330.2016, по нормативному ветровому давлению территория относится к V району - 0,60 кПа, по снеговым нагрузкам – к IV, расчетный вес снегового покрова для района – 2,0 кПа. Район по гололёду III. Нормативная толщина стенки гололёда 10 мм.

Согласно ПУЭ (7-ое издание):

- территория изысканий относится к району с умеренной пляской проводов;
- район по ветровому давлению V, нормативное ветровое давление 1000 Па;
- район по гололёду II, толщина стенки гололеда повторяемостью 1 раз в 25 лет плотностью 0,9 г/см<sup>3</sup> на высоте 10 м над поверхностью земли – 15 мм;
- по продолжительности гроз – менее 10 часов в год.

В числе неблагоприятных процессов и явлений в пределах рассматриваемой территории присутствуют такие процессы: подтопление, пучение грунтов в зоне сезонного промерзания.

Сезонное промерзание распространено повсеместно. Грунты, залегающие в зоне сезонного промерзания, обладают свойствами морозного пучения, которое проявляется в неравномерном поднятии слоя промерзающего грунта, сменяющегося осадкой последнего при оттаивании.

К неблагоприятным инженерно-геологическим процессам, распространенным в пределах участка работ, относятся процессы морозного пучения и подтопления.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					Лист	
			12-02-НИПИ/2021-КР.Т					7
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		

Нормативная глубина промерзания грунтов для данного региона, определенная по данным метеостанции «Нарьян-Мар» (согласно п.5.5.3 СП 22.13330.2016) составляет для глинистых грунтов – 2,4, для песка насыпного – 2,6 м.

Для двухслойного сложения (песок насыпной и суглинок) глубина промерзания – 2,5 м.

Процесс морозного пучения происходит во время осенне-зимнего промерзания дисперсных грунтов. Наиболее подвержены данному процессу участки, сложенные с дневной поверхности до глубины сезонного промерзания глинистыми грунтами. Грунты по лабораторным данным и данным архивных изысканий в разной степени подвержены процессам морозного пучения:

Слабопучинистый – ИГЭ 1а, 1, 3.

Учитывая склонность грунтов к морозному пучению в условиях их полного водонасыщения, следует предусмотреть разработку соответствующих мероприятий, предохраняющих фундаменты опор от воздействия опасных касательных сил морозного пучения.

По категории опасности природных процессов территория строительства относится к весьма опасной по пучению (таблица 5.1 СП 115.13330.2016).

К неблагоприятным инженерно-геологическим процессам на участке строительства относится подтопление территории.

Процесс подтопления носит площадной характер. Причинами подтопления являются естественные факторы: превышение приходных статей водного баланса над расходными; высокое стояние уровня подземных вод в паводковый период (близкое к приповерхностному), возможность образования горизонта подземных вод типа «верховодка».

При проектировании сооружений следует предусмотреть мероприятия по защите сооружений от подтопления подземными водами (дренаж, гидроизоляция и т.п.).

По характеру подтопления подземными водами согласно приложению И СП 11-105-97 Ч. II территория относится к потенциально подтопленной в результате ожидаемых техногенных воздействий II-Б<sub>2</sub>.

Согласно таблице 5.1 СП 115.13330.2016 категория опасности по площадной пораженности территории подтоплением – умеренно опасная.

Согласно СП 14.13330.2018 Приложение А, интенсивность сейсмического воздействия для района строительства в соответствии с картой общего сейсмического районирования России ОСР-2015 составляет 5 баллов.

По категории опасности природных процессов территория строительства относится умеренно опасной по сейсмичности (таблица 5.1 СП 115.13330.2016).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.Т

Лист  
8

### 3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

По результатам материалов бурения скважин, опытных полевых работ и лабораторных исследований грунтов в соответствии с требованиями СП 22.13330.2016, ГОСТ 25100-2020 в пределах участка строительства выделено 3 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

ИГЭ-1а – Насыпной грунт: песок мелкий средней плотности средней степени водонасыщения  $tQ_{IV}$ ;

ИГЭ-1 – Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный  $gm Q_{II}$ ;

ИГЭ-2 – Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый  $gm Q_{II}$ .

Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств талых грунтов представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств талых грунтов

Наименование показателей по ГОСТ 25100–2020, СП 22.13330.2016	Индекс	Единицы измерения	ИГЭ		
			1а	1	2
По результатам лабораторных испытаний					
Влажность естественная	W	%	15,0	22,8	21,6
Влажность на границе текучести	WL	%	-	31,2	35,5
Влажность на границе раскатывания	W <sub>p</sub>	%.	-	18,6	19,7
Число пластичности	I <sub>p</sub>	%	-	12,7	15,8
Показатель текучести	IL	д.е.	-	0,333	0,120
Коэффициент водонасыщения	S <sub>r</sub>	д.е.	0,639	0,919	0,900
Плотность частиц грунта	$\rho_s$	г/см <sup>3</sup>	2,65	2,70	2,70
Плотность грунта	$\rho$	г/см <sup>3</sup>	1,88	1,99	1,99
Плотность сухого грунта	$\rho_d$	г/см <sup>3</sup>	1,63	1,62	1,64
Коэффициент пористости	e	д.е.	0,623	0,699	0,648
Удельный вес	$\gamma$	-	18,8	19,9	19,9
а) при доверительной вероятности $\alpha=0,85$	$\gamma_{II}$	-	18,8	19,8	19,9
б) при доверительной вероятности $\alpha=0,95$	$\gamma_I$	-	18,8	19,8	19,9
Модуль деформации	E	МПа	26,6	16,9 <sup>1</sup>	26,1 <sup>1</sup>

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-02-НИПИ/2021-КР.Т	Лист
							9

Наименование показателей по ГОСТ 25100–2020, СП 22.13330.2016	Индекс	Единицы измерения	ИГЭ		
			1а	1	2
Удельное сцепление	с	кПа	2	29	33
а) при доверительной вероятности $\alpha=0,85$	сII	МПа	1	28	32
б) при доверительной вероятности $\alpha=0,95$	сI	МПа	1	28	31
Угол внутреннего трения	$\varphi$	градус	31	18	25
а) при доверительной вероятности $\alpha=0,85$	$\varphi$ II	градус	31	18	25
б) при доверительной вероятности $\alpha=0,95$	$\varphi$ I	градус	31	18	25
По результатам статического зондирования					
Модуль деформации	Е	МПа	26,63	16,43	26,00
Удельное сцепление	с	КПа	-	25,08	33,28
а) при доверительной вероятности $\alpha=0,85$	сII	КПа	-	24,89	33,09
б) при доверительной вероятности $\alpha=0,95$	сI	КПа	-	24,79	32,97
Угол внутреннего трения	$\varphi$	градус	34,55	21,69	24,43
а) при доверительной вероятности $\alpha=0,85$	$\varphi$ II	градус	34,06	21,53	24,28
б) при доверительной вероятности $\alpha=0,95$	$\varphi$ I	градус	33,76	21,44	24,20
Рекомендуемые значения					
Модуль деформации	Е	МПа	26,6*	16,4 <sup>2</sup>	26,0 <sup>2</sup>
Удельное сцепление	с	КПа	2*	25 <sup>2</sup>	33*
а) при доверительной вероятности $\alpha=0,85$	сII	КПа	1	24	32
б) при доверительной вероятности $\alpha=0,95$	сI	КПа	1	24	31
Угол внутреннего трения	$\varphi$	градус	31*	18*	24 <sup>2</sup>
а) при доверительной вероятности $\alpha=0,85$	$\varphi$ II	градус	31	18	24
б) при доверительной вероятности $\alpha=0,95$	$\varphi$ I	градус	31	18	24

Примечание: \* – значения характеристик грунтов приняты по лабораторным определениям;

<sup>1</sup> – значение модуля деформации принято по результатам компрессионных испытаний с учетом корректировочного коэффициента  $m_{oed}$ , согласно таблице 5.1 СП 22.13330.2016:  $m_{oed}=2,7$  (ИГЭ 1,2);

<sup>2</sup> – значение модуля деформации, удельного сцепления и угла внутреннего трения принято по результатам статического зондирования; согласно таблице 3 СП 11-105-97 Ч. I;

По химическим анализам водной вытяжки из грунта, согласно таблицам, В.1, В.2 СП 28.13330.2017 грунты на всем участке строительства, коррозионная агрессивность по отношению к бетонным конструкциям марки W4 – неагрессивная, W6 и W8 - неагрессивная, к железобетонным – неагрессивная. Степень агрессивного воздействия на металлические

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.Т

Лист

10



конструкции выше уровня подземных вод по данным лабораторных испытаний – неагрессивная, согласно СП 28.13330.2017 (Таблица Х.5).

Коррозионная агрессивность грунтов к стали по данным лабораторных испытаний согласно ГОСТ 9.602-2016 (Таблица 1) – низкая, средняя.

Среди специфических грунтов на участке строительства выделены техногенные насыпные грунты. Инженерные изыскания на территории распространения специфических грунтов проводились по СП 11-105-97 Часть 3.

Техногенные грунты – естественные грунты, измененные и перемещенные в результате производственной и хозяйственной деятельности человека, и антропогенные образования.

Техногенный грунт, вскрыт скважинами повсеместно и представлен песком мелким, коричневым средней степени водонасыщения, мощностью 1,2-4,5 м. На участке строительства техногенный грунт не выделен в отдельный инженерно-геологический элемент.

Грунт слежавшийся, отсыпан сухим способом, возраст отсыпки более 5 лет.

Границы распространения насыпных грунтов и их мощность показаны на чертежах 12-02-НИПИ\_2021-ИГИ-Г.2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №							Лист	
			12-02-НИПИ/2021-КР.Т							11
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

**4 Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части объекта капитального строительства**

В гидрогеологическом отношении территория относится к Печерскому артезианскому бассейну первого порядка.

На период изысканий (сентябрь 2021 г.) подземные воды не вскрыты.

По характеру подтопления подземными водами согласно приложению И СП 11-105-97 Ч. II территория относится к потенциально подтопленная в результате ожидаемых техногенных воздействий II-Б2.

Согласно таблице 5.1 СП 115.13330.2016 категория опасности по площадной пораженности территории подтоплением – умеренно опасная.

При проектировании, строительстве и реконструкции на подтопленном участке рекомендуется провести мероприятия по организации поверхностного стока и созданию системы водоотведения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					Лист	
								12
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-02-НИПИ/2021-КР.Т		

**5 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций**

При проектировании приняты следующие идентификационные признаки в соответствии с ч.1 и ч.11 ст.4 Федерального закона от 30.12.2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

1. Назначение:

- система канализации (ОКОФ: код 220.42.21.13.123).

2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность:

- проектируемые сооружения не относятся к объектам транспортной инфраструктуры.

3. Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будет осуществляться строительство и эксплуатация сооружений:

- пучение грунтов, заболачивание территории.

4. - проектируемый объект не относится к опасным производственным объектам, согласно Приложению №1 Федерального закона от 21.07.1997 г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

5. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей:

- здания и помещения с постоянным пребыванием людей отсутствуют.

6. Уровень ответственности сооружений:

- на проектируемых сооружениях системы дождевой канализации отсутствуют взрывопожароопасные и химически опасные вещества (табл.1,2 Приложения №2 Федерального закона от 21.07.1997 г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»). Процесс сбора и отведение дождевых стоков по пожаро- и взрывоопасности технологической среды относится к группе пожаробезопасных – отсутствует горючая среда (п.5 ст. 16 №123-ФЗ от 22.07.2008 г). Проектируемые сооружения постоянного назначения и не расположены на земельных участках, предоставленных для индивидуального жилищного строительства. В соответствии с ч. 7, 8, 9, 10 ст.4 [2] проектируемые сооружения относятся к нормальному уровню ответственности. Расчетные значения усилий в элементах строительных конструкций определены с учетом коэффициента надежности по ответственности не ниже 1,0, согласно ч.7 ст.16 [2].

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.Т

Лист  
13

В данном разделе проекта рассматривается строительство систем сбора сточных вод с площадки ДНС Пашшорского нефтяного месторождения.

Проектируемые сооружения:

- емкость дождевых стоков  $V=40 \text{ м}^3$  (3 шт);
- опоры под технологические трубопроводы;
- опоры под кабельную эстакаду;
- пескоуловитель.

Архитектурно-строительная часть проекта разработана на основании технологических заданий на строительное проектирование.

Для стыковки технологических сооружений выполнены узлы примыкания конструкций. Узлы примыкания лотка к дождеприемному колодцу выполнены из монолитного бетона марки В15 F1300 W4 с армирование арматурными сетками по ГОСТ 23279-2012. Узлы сопряжения лотков выполнены из монолитного бетона марки В15 F1300 W4, с армирование арматурными сетками по ГОСТ 23279-2012.

Емкость дождевых стоков  $V=40 \text{ м}^3$  - стальная горизонтальная цилиндрическая. Устанавливается подземно.

Проектное положение подземных емкостей  $V=40 \text{ м}^3$  обеспечивается установкой на металлические балки из листовой стали по ГОСТ 19903-2015 из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2015, опираемые на забивные сваи из стальных труб  $\text{Ø}168 \times 8$  по ГОСТ 8732-78 сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-74 с креплением к ним металлическими хомутами из листовой стали по ГОСТ 19903-2015 из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2015. Обратная засыпка пазух осуществляется непросадочным непучинистым песчаным грунтом с послойным уплотнением до достижения плотности грунта не менее  $1,7 \text{ т/м}^3$ .

В качестве шпунтового ограждения (только для емкости №1) применяются вибропогружные сваи из стальных труб  $\text{Ø}159 \times 8$  по ГОСТ 10704-91 сталь 09Г2С по ГОСТ 10705-80.

Опоры под воздушник емкости выполняются в виде стальных свободно стоящих стоек из гнутого квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003 сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2015, устанавливаемых на забивные сваи из стальных труб  $\text{Ø}168 \times 8$  по ГОСТ 8732-78 сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-74.

Технологические трубопроводы укладываются на существующие опоры, так и на вновь проектируемые.

Общее техническое состояние эстакад согласно технического заключения №957/01.22-СП по результатам инженерно-технического обследования строительных конструкций опор

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв №

Подп. и дата

Инд. № подл.

12-02-НИПИ/2021-КР.Т

Лист

14

эстакад технологических коммуникаций по объекту "Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашшорского нефтяного месторождения", выполненного ООО "СП Групп", г. Москва, 2022 г., оценивается как работоспособное, при котором отсутствуют дефекты и повреждения, приведшие к некоторому снижению несущей способности, и отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и эксплуатация сооружения возможна при проведении мероприятий по восстановлению и (или) усилению конструкций, согласно указаний и рекомендаций данного заключения.

Опоры под задвижки выполняются в виде опорных пластин из листовой стали по ГОСТ 19903-2015 (сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2015), опираемые на стальные траверсы из гнутого квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003 сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2015, устанавливаемых на забивные сваи из стальных труб Ø168x8 по ГОСТ 8732-78 сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-74.

Опоры под технологические трубопроводы выполняются в виде:

- стальных траверс из гнутого квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003 сталь С345-5 ГОСТ 27772-2015, устанавливаемых на забивные сваи из стальных труб Ø114x8, Ø168x8 по ГОСТ 8732-78 (сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-74);

- опорных пластин из листовой стали по ГОСТ 19903-2015 сталь С345-5 ГОСТ 27772-2015, опирающихся на стойки из гнутого квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003 сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2015 устанавливаемых на бетонные блоки ФБС по ГОСТ 13579-2018;

- стальных кронштейнов из гнутого квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003 сталь С345-5 ГОСТ 27772-2015, которые монтируются к существующим опорам.

Кабельная эстакада выполняется из гнутого квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003 (сталь С345-5 ГОСТ 19903-2015) на стойках из гнутого квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003(сталь С345-5 ГОСТ 19903-2015), устанавливаемых на оголовки забивных свай из стальных труб Ø168x8 по ГОСТ 8732-78 (сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-74).

Пескоуловитель – монолитный ж/б прямоугольник размерами в плане 0,6x1,0 м и глубиной 1,08 м. Выполнен из монолитного бетона марки В15 F<sub>1300</sub> W4 с армирование арматурными сетками по ГОСТ 23279-2012.

Металлические конструкции опор должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ [4] и СП [15].

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.Т

Лист  
15

**6 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность. Устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства**

Расчеты сооружений нормального уровня ответственности выполняются на основные сочетания нагрузок, с учетом коэффициента надежности по ответственности  $\gamma_n = 1,0$ , на основании требований Федерального закона № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 г.

Вертикальные предельные прогибы для металлических балок приняты не более  $f_{\text{ч}}=1/200$  согласно табл. Д.1 приложения Д СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

Несущие стальные конструкции 1 группы приняты из стали С345-6, конструкции 2 и 3 групп из стали С345-5, вспомогательные конструкции 4 группы из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2015.

В соответствии с таблицей В.1 СП 16.13330.2017 металл проката, используемого для стальных конструкций 1 группы должен удовлетворять требованиям КС $V^{-40}$  не менее 34 Дж/см $^2$ , для конструкций 2 и 3 группы - требованиям КС $V^{-20}$  не менее 34 Дж/см $^2$ , для конструкций 4 группы - требованиям КС $V^0$  не менее 34 Дж/см $^2$ .

Сварные соединения стальных конструкций разработаны в соответствии с указаниями таблицей Г.1 СП 16.13330.2017. Для стали марки С255-4 по ГОСТ 27772-2015 при ручной дуговой сварке применяются электроды Э42А по ГОСТ 9467-75, для стали марки С345-5 и С345-6 - электроды Э50А по ГОСТ 9467-75.

Все сварочные работы должны вестись в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012, а также СНиП 12-03-2001.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					12-02-НИПИ/2021-КР.Т	Лист
								16
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 7 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

Фундаменты под опоры и сооружения приняты свайные из стальных труб по ГОСТ 8732-78 из стали 09Г2С по ГОСТ 8731-74 (марка стали с дополнительным требованием по ударной вязкости KCV не менее 34 Дж/см<sup>2</sup> при температуре испытаний минус 40°С). Допускается для изготовления свай применять стальные электросварные прямошовные трубы по ГОСТ 10704-91 (сталь 09Г2С по ГОСТ 10705-80) при условии, что трубы должны пройти объемную термическую обработку.

Фундаменты рассчитаны по самой неблагоприятной схеме нагрузки и по наихудшей схеме грунтов. Расчеты фундаментов выполнены с применением программы «Фундамент» версия 14.0 от 26.03.2017 г. в соответствии с требованиями СП [19]. Несущая способность свайных фундаментов определена исходя из условия (7.2) с использованием коэффициента надежности по ответственности сооружения  $\gamma_n = 1,0$  и коэффициента надежности по грунту  $\gamma_c = 1,4$  ( $\gamma_c = 1,75$ ) в соответствии с СП [19].

Сваи погружаются в грунт забивным способом.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					12-02-НИПИ/2021-КР.Т	Лист
								17
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 8 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Степень агрессивности воздействия среды температурно-влажностного режима, степень агрессивного воздействия площадки строительства согласно СП [20] табл.Х1, Х5 на металлические конструкции для:

- надземных сооружений – среднеагрессивная,
- подземных конструкций – среднеагрессивная.

Защита от коррозии стальных элементов производится путем нанесения антикоррозийных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП [20].

Поверхности свай из стальных труб и металлических конструкций, находящихся в грунте, окрасить эпоксидной грунт-эмалью за два раза (175 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

Металлические конструкции, эксплуатируемые на открытом воздухе, окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием, в построечных условиях.

Бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за два раза.

Мероприятия по защите оборудования заводской поставки решаются заводами – изготовителями.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					12-02-НИПИ/2021-КР.Т	Лист
								18
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.



**9 Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений капитального строительства, а так же персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов**

Свайные фундаменты сооружений запроектированы с учетом действия сил морозного пучения.

Обратная засыпка котлованов и пазух осуществляется непросадочным непучинистым песчаным грунтом с тщательным послойным уплотнением до достижения плотности грунта не менее 1,7 т/м<sup>3</sup>.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-02-НИПИ/2021-КР.Т	

## Библиография

- |    |  |  |
|----|--|--|
| 1  | Федеральный закон<br>184-ФЗ  | О техническом регулировании  |
| 2  | Федеральный закон<br>384-ФЗ  | Технический регламент о безопасности зданий и сооружений   |
| 3  | Постановление<br>Правительства РФ от<br>16 февраля 2008 г. N<br>87 г. Москва | Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию                        |
| 4  | ГОСТ 23118-2019  | Конструкции стальные строительные. Общие технические условия   |
| 5  | ГОСТ 25100-2020  | Грунты. Классификация  |
| 6  | ГОСТ 2.105-2019  | Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам                     |
| 7  | ГОСТ 2.106-2019  | Единая система конструкторской документации. Текстовые документы   |
| 8  | ГОСТ 2.301-68  | Единая система конструкторской документации. Форматы   |
| 9  | ГОСТ Р 21.101-2020   | Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации |
| 10 | СП 16.13330.2017   | Стальные конструкции<br><br>(Актуализированная версия СНиП II-23-81*)                                    |
| 11 | СП 20.13330.2016   | Нагрузки и воздействия.<br><br>(Актуализированная версия СНиП 2.01.07-85*)                               |
| 12 | СП 11-105-97   | Инженерно-геологические изыскания для строительства  |
| 13 | СП 50-101-2004   | Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений                                  |
| 14 | СП 50-102-2003   | Проектирование и устройство свайных фундаментов  |
| 15 | СП 53-101-98   | Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций                                       |
| 16 | СП 131.13330.2020  | Строительная климатология<br><br>(Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*)                             |
| 17 | СП 14.13330.2018   | Строительство в сейсмических районах<br><br>(Актуализированная редакция СНиП II-7-81*)                   |
| 18 | СП 22.13330.2016   | Основания зданий и сооружений  |

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>12-02-НИПИ/2021-КР.Т</b>	Лист
							20

(Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*)

- |    |  |   |
|----|--|---|
| 19 | СП 24.13330.2021                               | Свайные фундаменты (Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88)   |
| 20 | СП 28.13330.2017                               | Защита строительных конструкций от коррозии (Актуализированная версия СНиП 2.03.11-85)  |
| 21 | СП 45.13330.2017                               | Земляные сооружения, основания и фундаменты (Актуализированная версия СНиП 3.02.01-87)  |
| 22 | Приказ ФСпоЭТиАН от 15 декабря 2020 года № 534 | Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности нефтяной и газовой промышленности»  |
| 23 | ОСТ 26.260.758-2003                            | Конструкции металлические. Общие технические требования   |
| 24 | 12-02-НИПИ/2021-ИГИ, том 2                     | Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации по объекту «Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашшорского нефтяного месторождения», ООО «ЗапСибЗНИИЭП » г. Тюмень, 2021 г. |

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №							Лист	
			12-02-НИПИ/2021-КР.Т							21
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Обозначение	Наименование	Примечание
12-02-НИПИ/2021-КР.Г1	Ведомость документов графической части	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г2	Емкость дождевых стоков V=40 м <sup>3</sup> №1. Схема свайного поля. План	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г3	Емкость дождевых стоков V=40 м <sup>3</sup> №2, №3. Схема свайного поля. План. Выбор свай.	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г4	Емкость дождевых стоков V=40 м <sup>3</sup> №1. План. расположения хомутов и балок. Виды 1-1, 2-2	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г5	Емкость дождевых стоков V=40 м <sup>3</sup> №2, №3. План. расположения хомутов и балок. Виды 1-1, 2-2	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г6	Емкость дождевых стоков V=40 м <sup>3</sup> . Узлы 1, 2. Хомут Х1. Ложемент ЛМ1. Балка Б1	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г7	Емкость дождевых стоков V=40 м <sup>3</sup> . Опора О1	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г8	Сети. Схема расположения опор	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г9	Сети. Фрагмент 1	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г10	Сети. Фрагмент 2	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г11	Сети. Фрагмент 3	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г12	Сети. Фрагмент 4	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г13	Сети. Виды 1-1, 2-2. Разрезы 3-3, 4-4	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г14	Сети. Опора НО1	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г15	Сети. Опора НО2	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г16	Сети. Опоры НО3, НО4, НО5	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г17	Сети. Опора НО6.Траверсы Т1, Т2.Кронштейн Кр1	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г18	Сети. Опора НО7	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г19	Сети. Опоры ОП1, ОП2, ОП18.	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г20	Сети. Опоры ОП3, ОК1.	

**12-02-НИПИ/2021-КР.Г1**

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Ведомость документов графической части	Стадия	Лист	Листов
	П	1	2
	ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»		

Обозначение	Наименование	Примечание
12-02-НИПИ/2021-КР.Г21	Сети. Опоры ОП4, ОП5.	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г22	Сети. Опоры ОП6, ОП7.	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г23	Сети. Опоры ОП8, ОП9, ОП10.	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г24	Сети. Опоры ОП11 - ОП14.	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г25	Сети. Опора ОП15.	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г26	Сети. Опора ОП16.	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г27	Сети. Опора ОП17.	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г28	Сети. Узел 1 крепления балки Б1.	
	Узел 2 крепления балки Б1	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г29	Узел примыкания лотка к дождеприемному колодцу Д-1	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г30	Узел примыкания лотка к дождеприемным колодцам Д-2, Д-3	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г31	Пескоуловитель. План. Разрезы 1-1, 2-2	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г32	Конструкция свай	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							12-02-НИПИ/2021-КР.Г1	Лист
										2
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата					

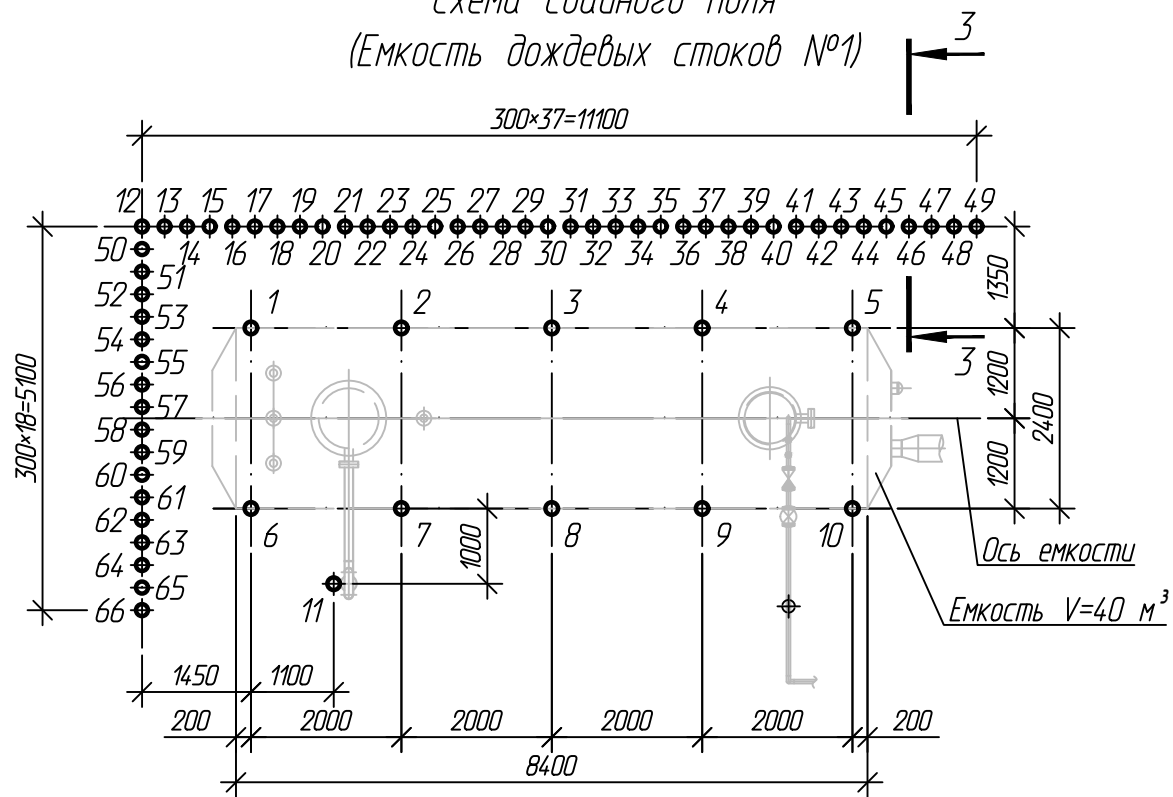
Согласовано

		Обозначение	Наименование	Примечание				
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г1	Ведомость документов графической части					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г2	Емкость дождевых стоков V=40 м <sup>3</sup> №1. Схема					
			свайного поля. План					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г3	Емкость дождевых стоков V=40 м <sup>3</sup> №2, №3. Схема					
			свайного поля. План. Выбор свай.					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г4	Емкость дождевых стоков V=40 м <sup>3</sup> №1. План.					
			расположения хомутов и балок. Виды 1-1, 2-2					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г5	Емкость дождевых стоков V=40 м <sup>3</sup> №2, №3. План.					
			расположения хомутов и балок. Виды 1-1, 2-2					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г6	Емкость дождевых стоков V=40 м <sup>3</sup> . Узлы 1, 2.					
			Хомут Х1. Ложемент ЛМ1. Балка Б1					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г7	Емкость дождевых стоков V=40 м <sup>3</sup> . Опора О1					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г8	Сети. Схема расположения опор					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г9	Сети. Фрагмент 1					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г10	Сети. Фрагмент 2					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г11	Сети. Фрагмент 3					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г12	Сети. Фрагмент 4					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г13	Сети. Виды 1-1, 2-2. Разрезы 3-3, 4-4					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г14	Сети. Опора НО1					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г15	Сети. Опора НО2					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г16	Сети. Опоры НО3, НО4, НО5					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г17	Сети. Опора НО6.Траверсы Т1, Т2.Кронштейн Кр1					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г18	Сети. Опора НО7					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г19	Сети. Опоры ОП1, ОП2, ОП18.					
		12-02-НИПИ/2021-КР.Г20	Сети. Опоры ОП3, ОК1.					
		<b>12-02-НИПИ/2021-КР.Г1</b>						
		Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Разраб.	Сафонова				
			Проверил	Новиков				
			Н. контр.	Салдаева				
			ГИП	Уваров				
			Ведомость документов графической части			Стадия	Лист	Листов
						П	1	2
						ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»		

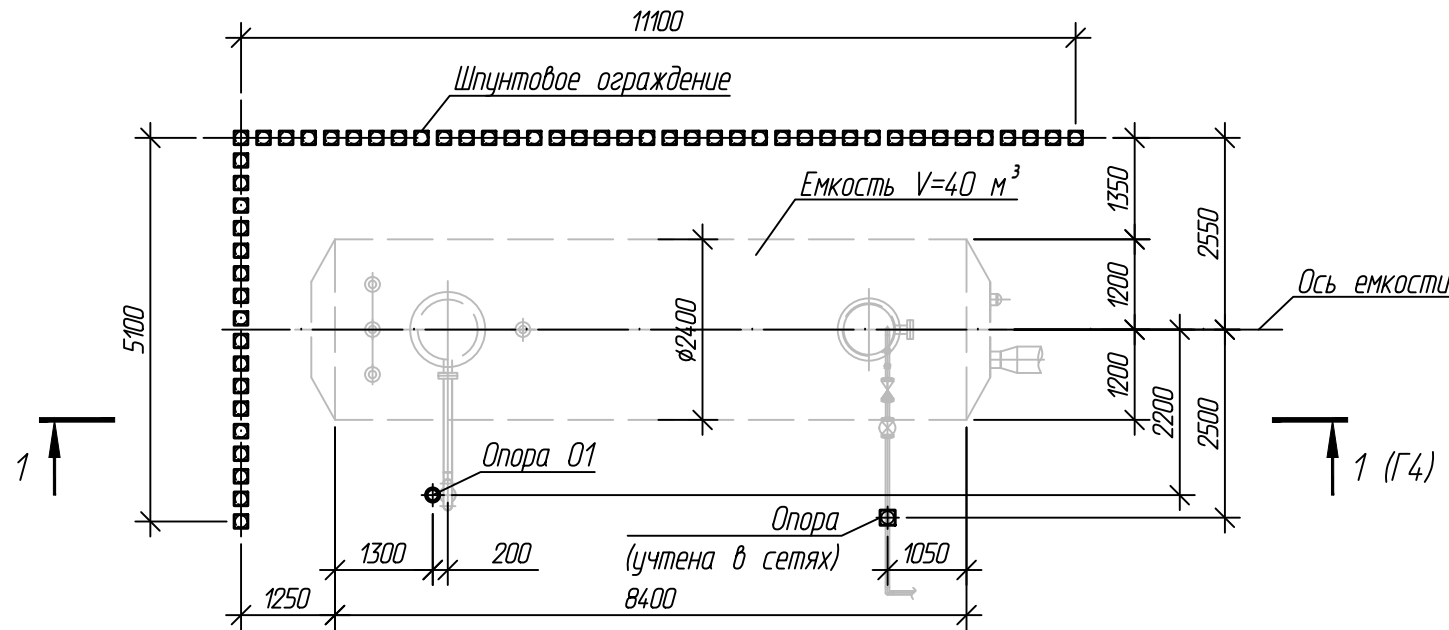
Обозначение	Наименование	Примечание
12-02-НИПИ/2021-КР.Г21	Сети. Опоры ОП4, ОП5.	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г22	Сети. Опоры ОП6, ОП7.	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г23	Сети. Опоры ОП8, ОП9, ОП10.	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г24	Сети. Опоры ОП11 - ОП14.	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г25	Сети. Опора ОП15.	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г26	Сети. Опора ОП16.	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г27	Сети. Опора ОП17.	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г28	Сети. Узел 1 крепления балки Б1.	
	Узел 2 крепления балки Б1	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г29	Узел примыкания лотка к дождеприемному колодцу Д-1	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г30	Узел примыкания лотка к дождеприемным колодцам Д-2, Д-3	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г31	Пескоуловитель. План. Разрезы 1-1, 2-2	
12-02-НИПИ/2021-КР.Г32	Конструкция свай	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	12-02-НИПИ/2021-КР.Г1						Лист
									2
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				

Схема свайного поля  
(Емкость дождевых стоков №1)



План



Разрез 3-3

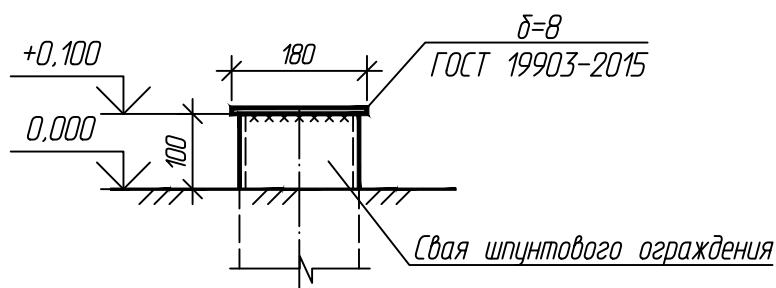


Таблица свай

№№ п/п	условное обознач.	марка свай	отметка головы, м		нагрузка на сваю, т	проектный отказ, мм	кол-во шт
			до срубки	после срубки			
Емкость дождевых стоков V=40 м³ №1							
1-10	⊕	Гр. φ168x8, L=12,0м	+0,100	-4,274	14,08	Забить до проектной отм.	
11	⊕	Гр. φ168x8, L=9,0м	-	+0,500	0,5	Забить до проектной отм.	
12-66	⊕	Гр. φ159x8, L=10,0м	-	+0,100	Nz=4,2	Забить до проектной отм.	

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
Емкость дождевых стоков V=40 м³ №1					
К схеме свайного поля					
1-10	Г32	Свая метал. тр.φ168x8 L=12,0 м	10		
12-66	Г32	Свая метал. тр.φ159x8 L=10,0 м	55		Шпунтовое ограждение Для опоры 01
11	Г32	Свая метал. тр.φ168x8 L=9,0 м	1		

1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
2. Расположение емкостей на плане см. раздел ПЗУ.
3. Способ погружения свай -забивной.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

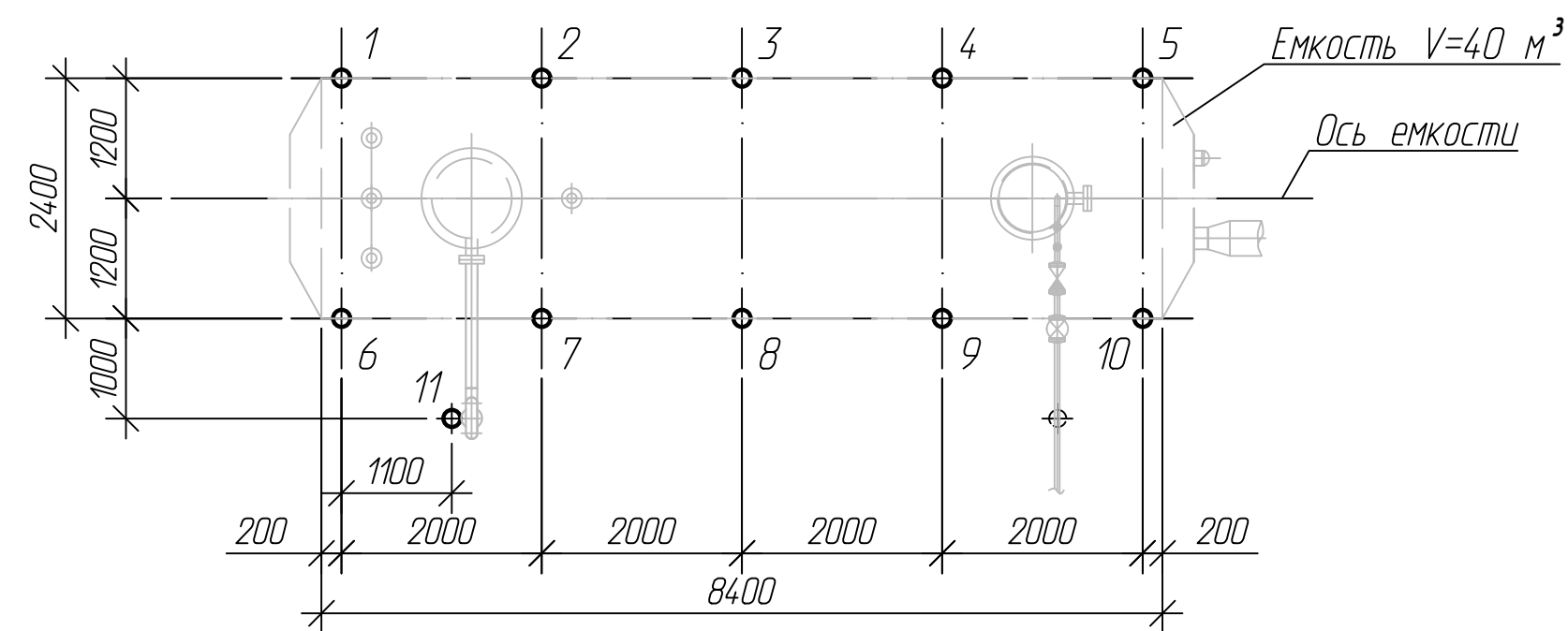
12-02-НИПИ/2021-КР.Г2

Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова					Конструктивные и объемно-планировочные решения	П	1
Проверил	Новиков							
Н. контр	Салдаева					Емкость дождевых стоков V=40 м³ №1. Схема свайного поля. План.		000 "НИПИ нефти и газа УГТУ"



Схема свайного поля  
(Емкость дождевых стоков №2, №3)



План

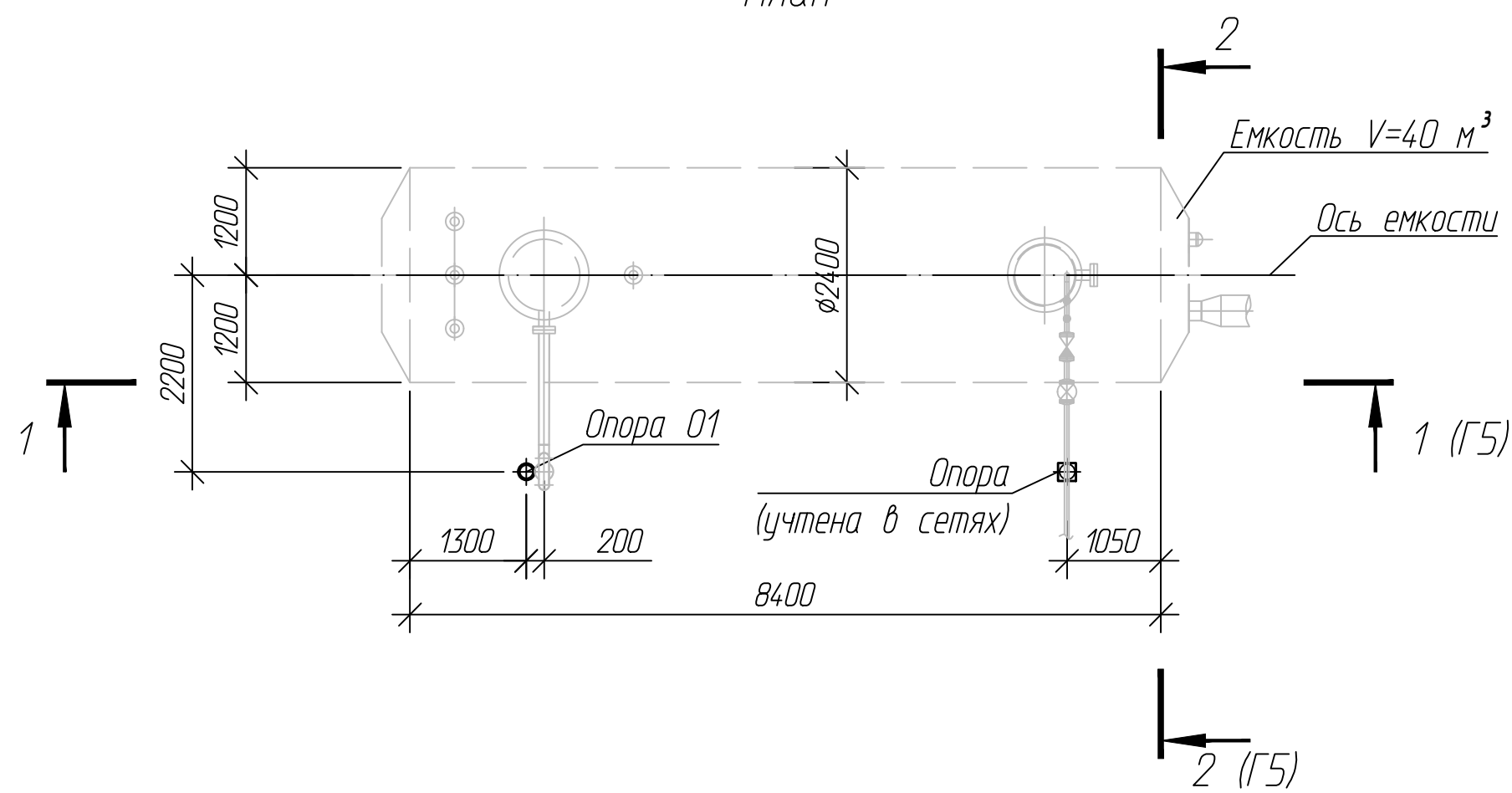
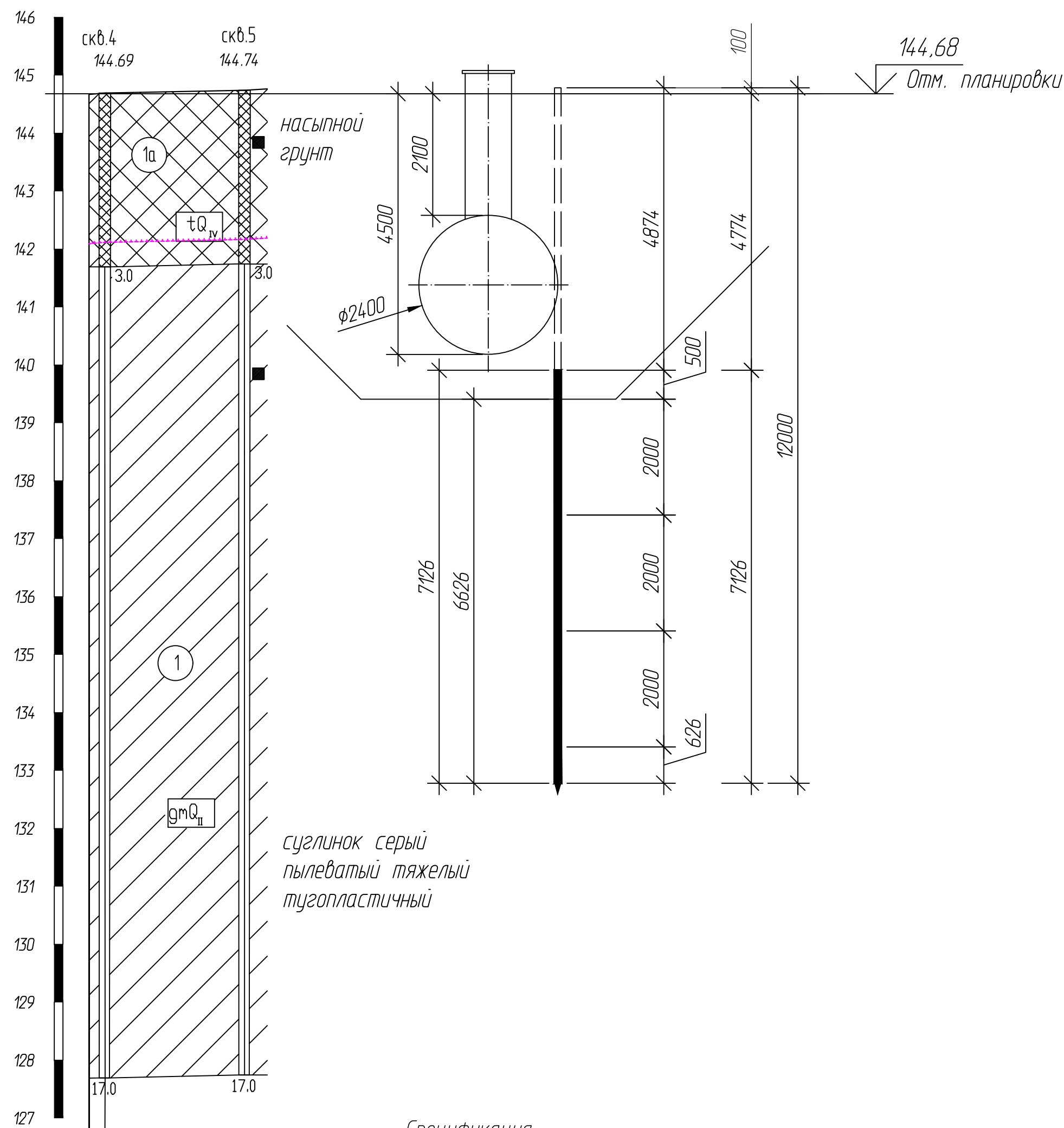


Таблица свай

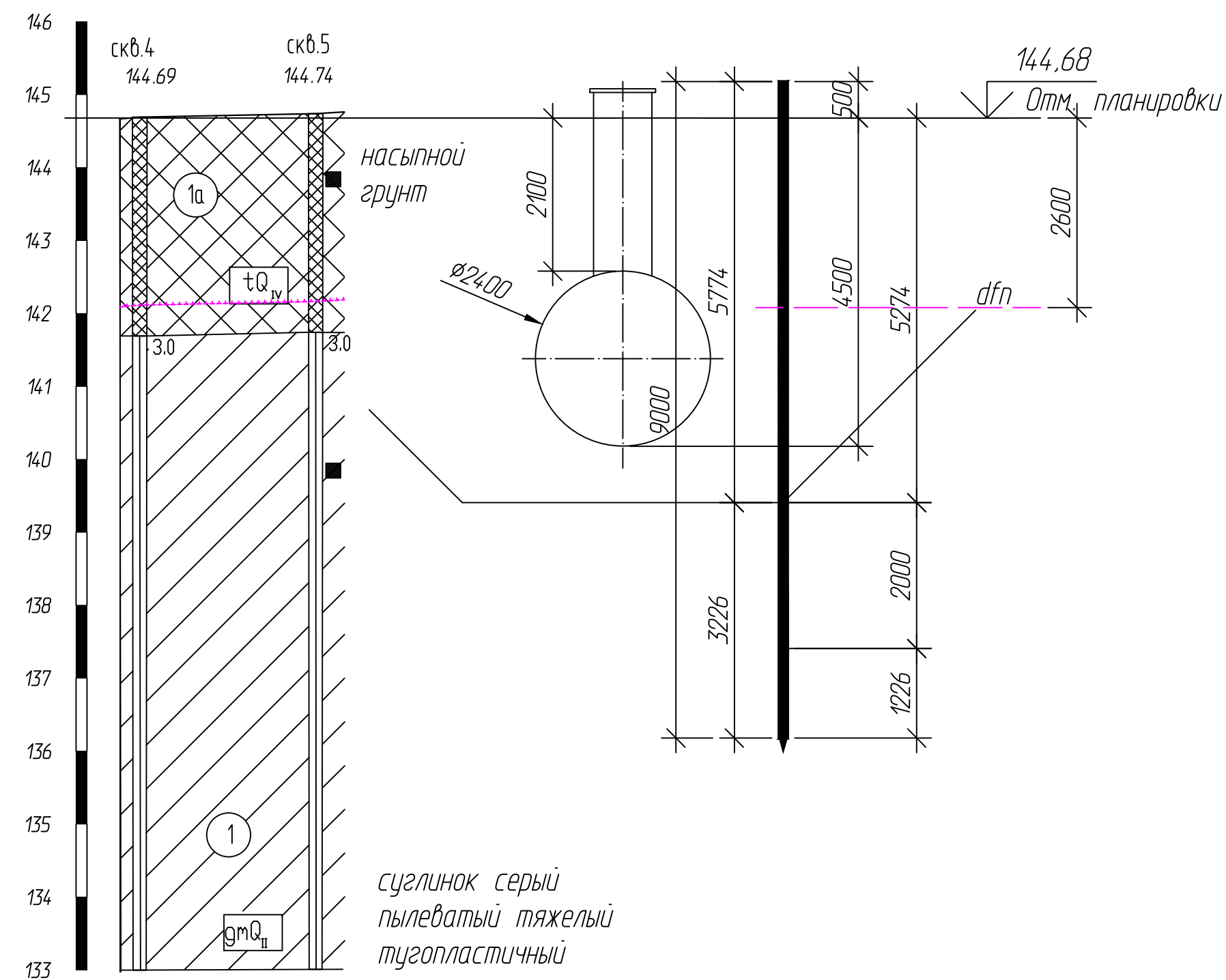
№ п/п	условное обознач.	марка свай	отметка головы, м		нагрузка на сваю, т	проектный отказ, мм	кол-во шт
			до срубки	после срубки			
Емкость дождевых стоков V=40 м³ №2							
1-10	⊕	Тр. φ168x8, L=12,0м	+0,100	-3,574	14,08	Забить до проектной отм.	
11	⊕	Тр. φ168x8, L=9,0м	-	+0,500	0,5	Забить до проектной отм.	
Емкость дождевых стоков V=40 м³ №3							
1-10	⊕	Тр. φ168x8, L=12,0м	+0,100	-4,774	14,08	Забить до проектной отм.	
11	⊕	Тр. φ168x8, L=9,0м	-	+0,500	0,5	Забить до проектной отм.	

Выбор свай  
Емкость дождевых стоков V=40,0 м³



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Емкость дождевых стоков V=40 м³ №2			
1-10	Г32	Свая метал. тр.φ168x8 L=12,0 м	10		
11	Г32	Свая метал. тр.φ168x8 L=9,0 м	1		Для опоры 01
		Емкость дождевых стоков V=40 м³ №3			
1-10	Г32	Свая метал. тр.φ168x8 L=12,0 м	10		
11	Г32	Свая метал. тр.φ168x8 L=9,0 м	1		Для опоры 01



- За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
- Расположение емкостей на плане см. раздел ПЗУ.
- Грунты приняты на основании инженерно-геологических изысканий выполненных ООО "ЗапсибЭНИИЭП" 12-02-НИПИ/2021-ИГИ г.Тюмень, 2021 г..
- По скважине №4:
  - Для свай φ168 l=6,63 м в грунте: Допускаемая сжимающая нагрузка на сваю - 16,59 тс.
  - Для свай φ168 l=3,23 м в грунте: Допускаемая сжимающая нагрузка на сваю - 9,73 тс; Допускаемая выдергивающая нагрузка на сваю - 5,98 тс.
- Длина свай принята с учетом сил морозного пучения грунта.
- Способ погружения свай - забивной.

12-02-НИПИ/2021-КР.ГЗ					
Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата
Разработ.	Сафонова				
Проверил	Новиков				
Н. контр.	Салдаева				
Конструктивные и объемно-планировочные решения					Стадия
Емкость дождевых стоков V=40 м³ №2, №3. Схема свайного поля. План. Выбор свай					Лист
					Листов
					1

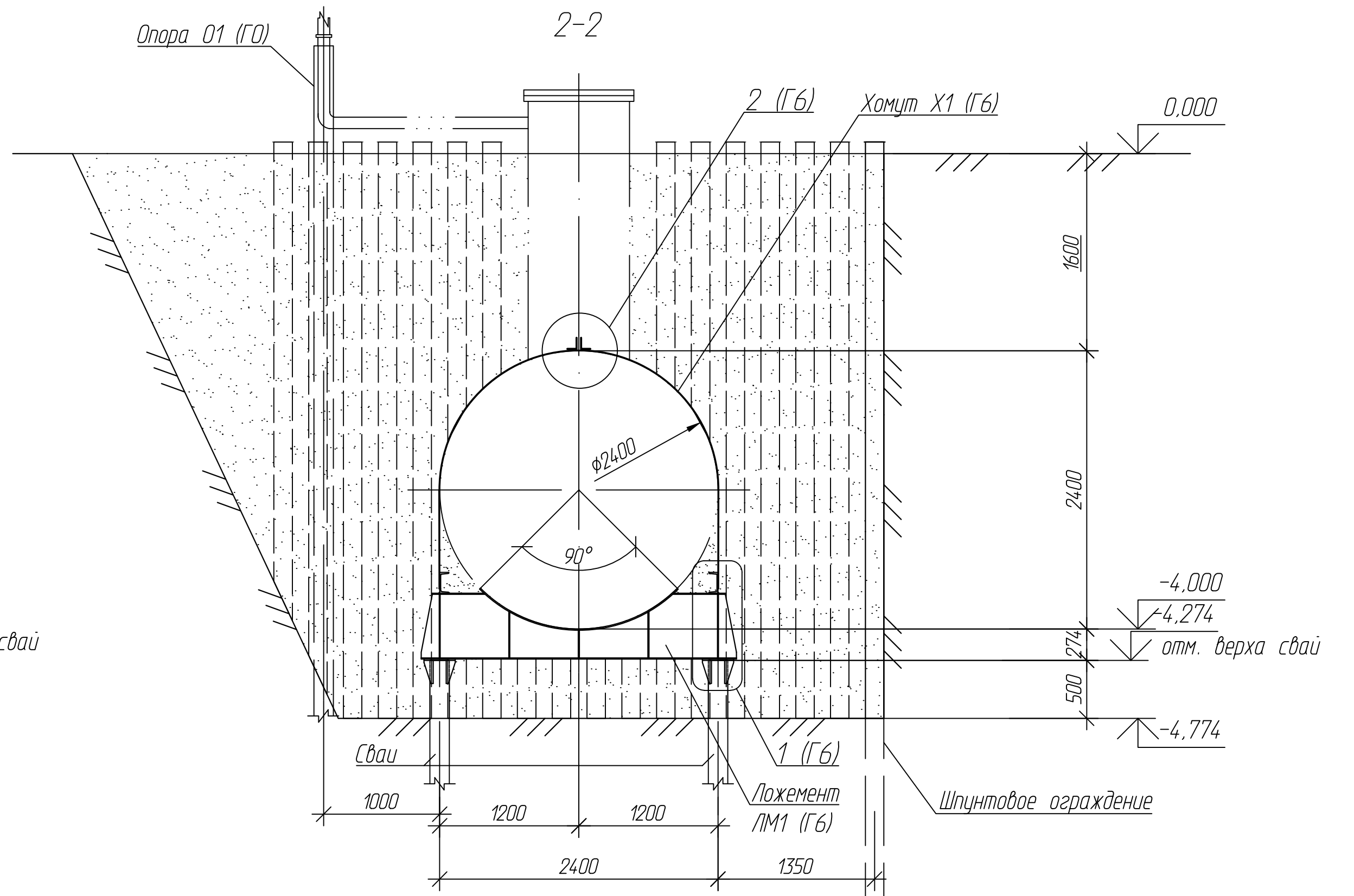
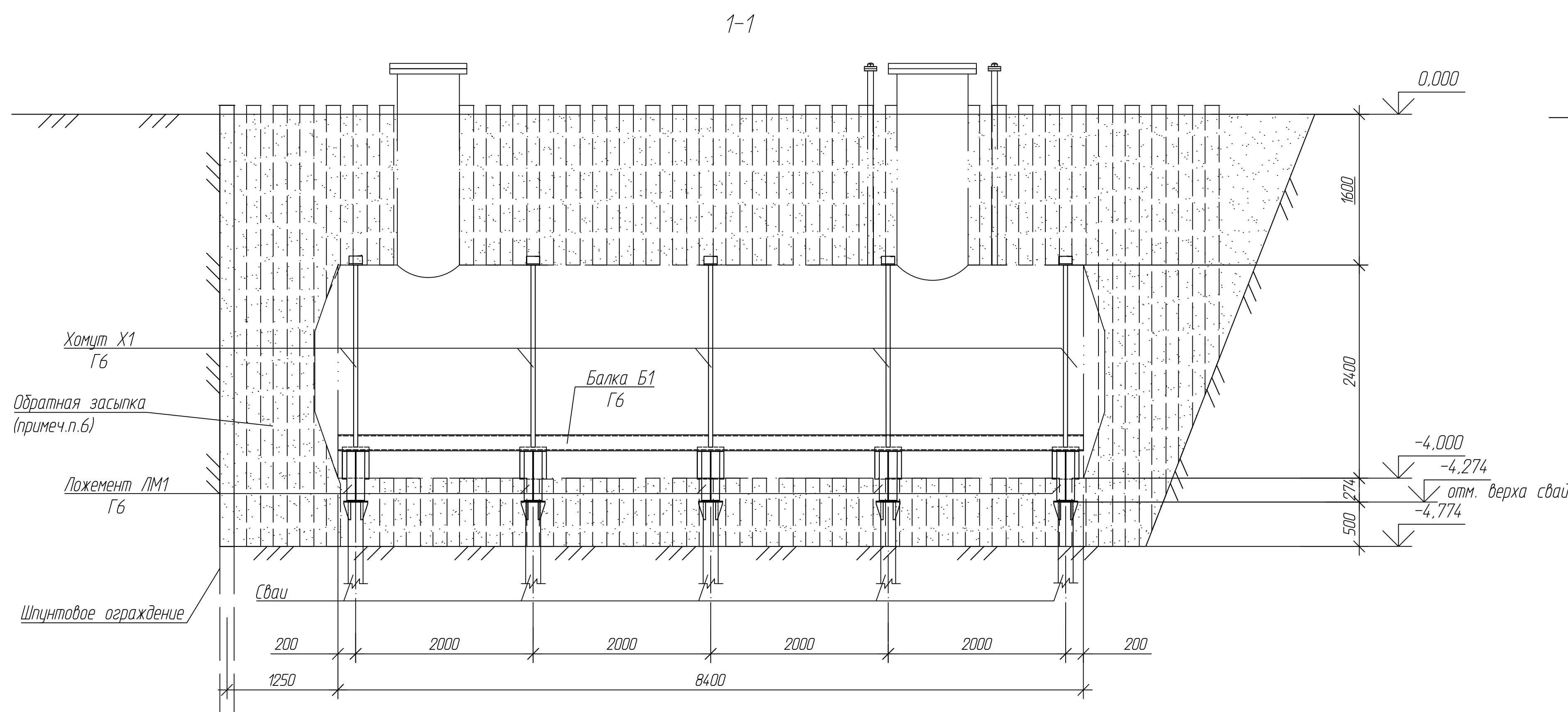
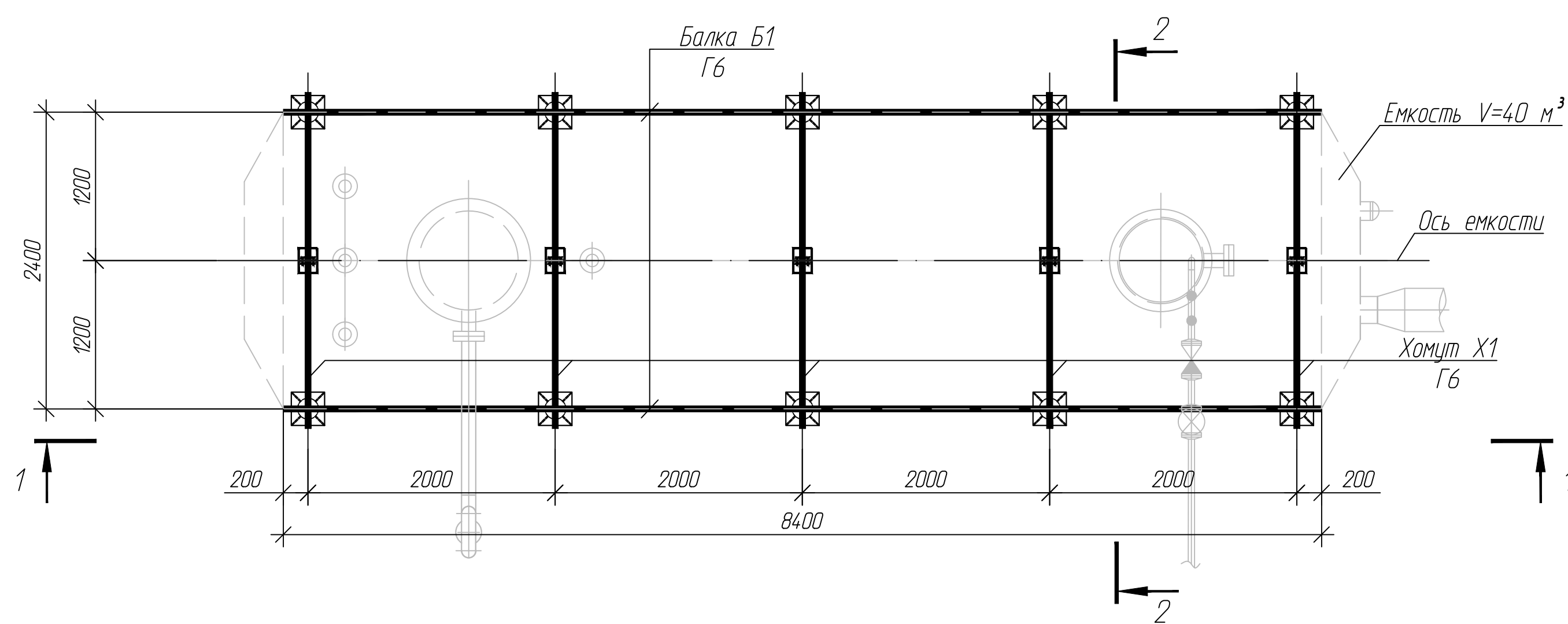


Схема расположения хомутов и балок



Порядок выполнения работ по установке дренажной емкости:

- Задивку свай емкости произвести до разработки котлована. Верх задивки свай произвести до отметки: +0,100.
- Разработка грунта механизированным способом. При выполнении данного объема работ необходимо обеспечить целостность свай (вертикальность, неизменяемость сечения свай, отсутствие вмятин и т.п.)
- Разработка грунта вручную вблизи задивки свай.
- Произвести срезку свай до отм. -4,274.
- Выполнить монтаж балок, ложементов и установить дренажную емкость в проектное положение.
- Установить хомуты Х1 в соответствии со схемой расположения балок и хомутов.
- Произвести обратную засыпку котлована местным грунтом, послойно, с тщательным уплотнением.

1. За относительную отметку 0.000 принята планировочная отметка земли.
2. Металлоконструкции балок и хомутов приняты из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2015.
3. Сварку металлоконструкций производить электродами Э42А, Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
4. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
5. Сваи и металлические конструкции, находящиеся в грунте, окрасить эпоксидной грунт-эмалью за два раза (175 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обезжириванием и обезжириванием.
6. Обратную засыпку котлована производить непучинистым грунтом с послойным уплотнением до объемного веса грунта  $\gamma=1,7 \text{ тс/м}^3$ .

12-02-НИПИ/2021-КР.Г4					
Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашшорского нефтяного месторождения					
Изм.	Кол.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата
Разраб.	Сафонова				
Проверил	Новиков				
Н. контр	Салдаева				
Конструктивные и объемно-планировочные решения				Стадия	Лист
Емкость дождевых стоков V=40 м³ №1. Схема расположения хомутов и балок. Виды 1-1, 2-2				П	1
ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"					
Формат А4х3					

Согласовано	
Взам. инв. №	
Лист	
Листов	
Инв. № подл.	

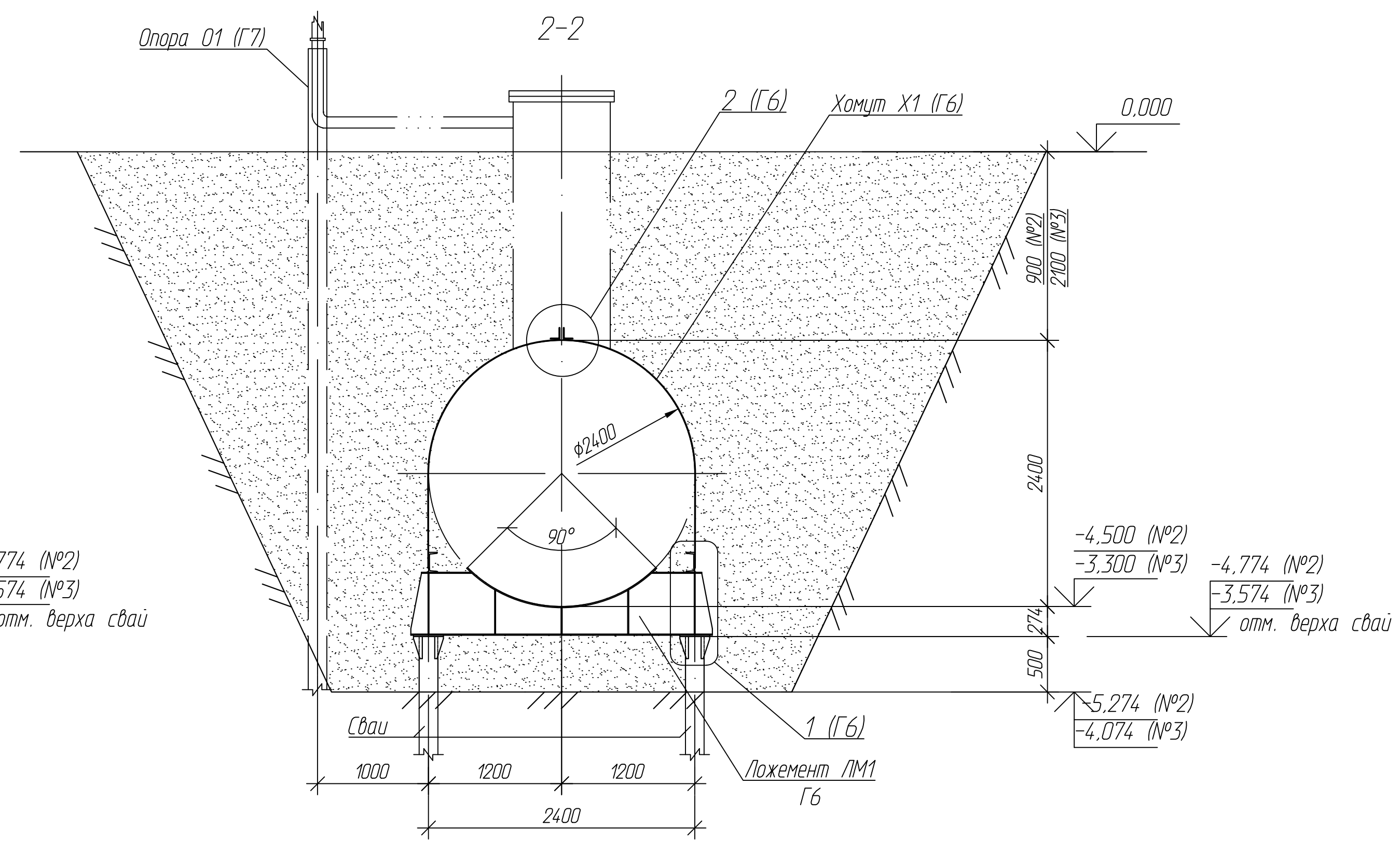
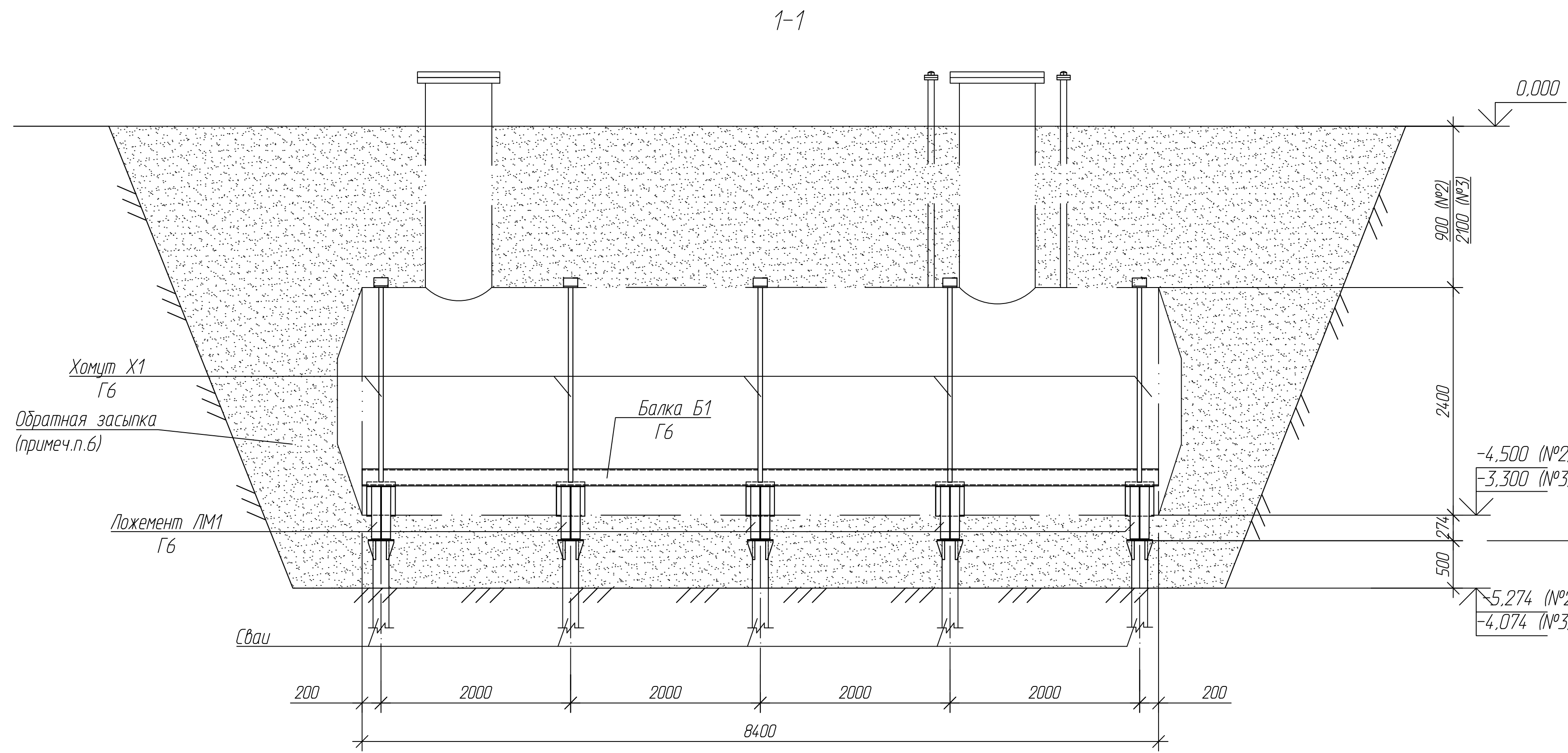
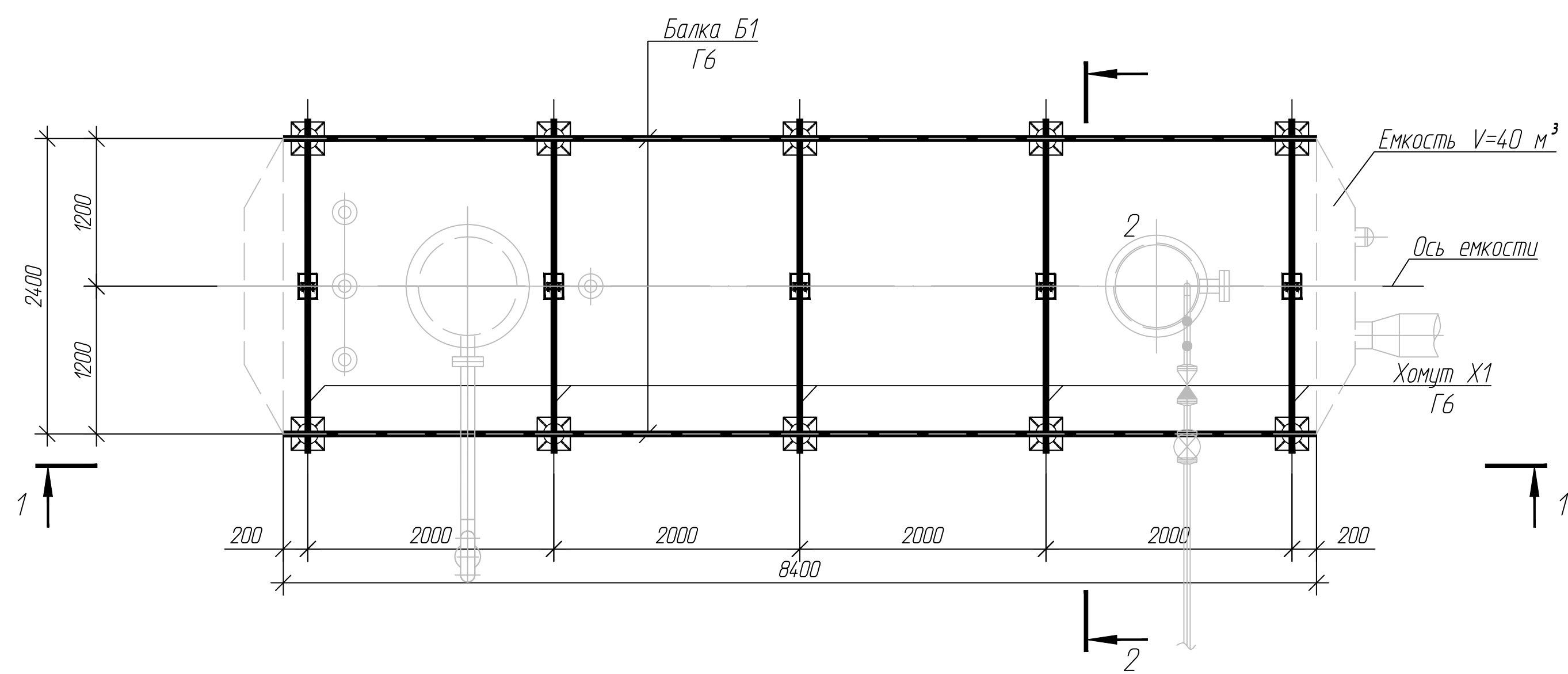


Схема расположения хомутов и балок



Порядок выполнения работ по установке дренажной емкости:

- Забивку свай емкости произвести до разработки котлована. Верх забивки свай произвести до отметки: +0.100.
- Разработка грунта механизированным способом. При выполнении данного объема работ необходимо обеспечить целостность свай (вертикальность, неизменяемость сечения свай, отсутствие вмятин и т.п)
- Разработка грунта вручную вблизи забитых свай.
- Произвести срезку свай до отм. -3.574 (№2), -4.774 (№3).
- Выполнить монтаж балок, ложемента и установить дренажную емкость в проектное положение.
- Установить хомуты Х1 в соответствии со схемой расположения балок и хомутов.
- Произвести обратную засыпку котлована местным грунтом, послойно, с тщательным уплотнением.

1. За относительную отметку 0.000 принята планировочная отметка земли.
2. Металлоконструкции балок и хомутов приняты из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2015.
3. Сварку металлоконструкций производить электродами Э42А, Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
4. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
5. Сваи и металлические конструкции, находящиеся в грунте, окрасить эпоксидной грунт-эмалью за два раза (175 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обезжириванием и обезжириванием.
6. Обратную засыпку котлована производить непучинистым грунтом с послойным уплотнением до объемного веса грунта  $\gamma=1,7 \text{ тс/м}^3$ .

12-02-НИПИ/2021-КР.Г5					
Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашшорского нефтяного месторождения					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Сафонова			
Проверил		Новиков			
Н. контр.		Салдаева			
Конструктивные и объемно-планировочные решения				Стадия	Лист
Емкость дождевых стоков V=40 м³ №2, №3. Схема расположения хомутов и балок. Виды 1-1, 2-2				П	1
ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"					

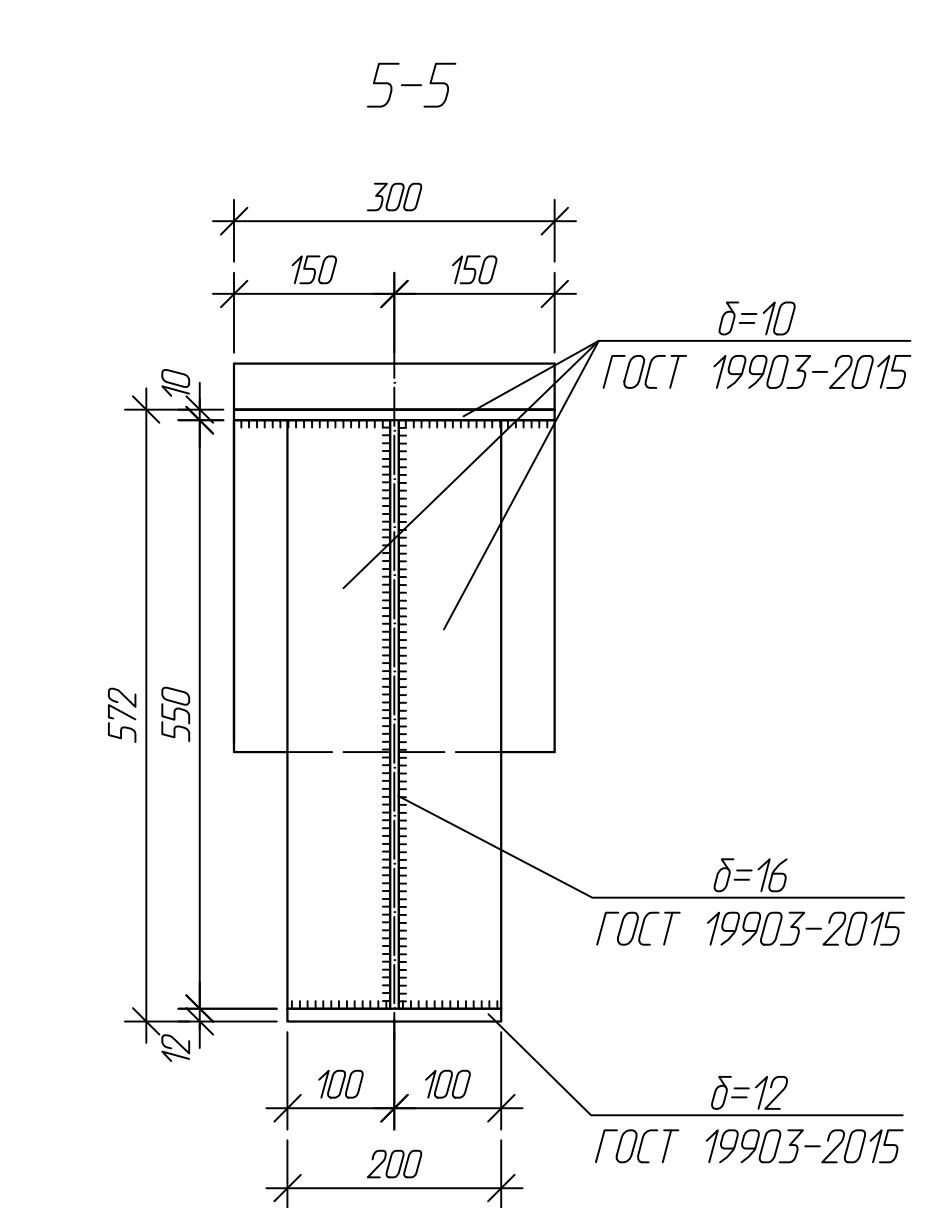
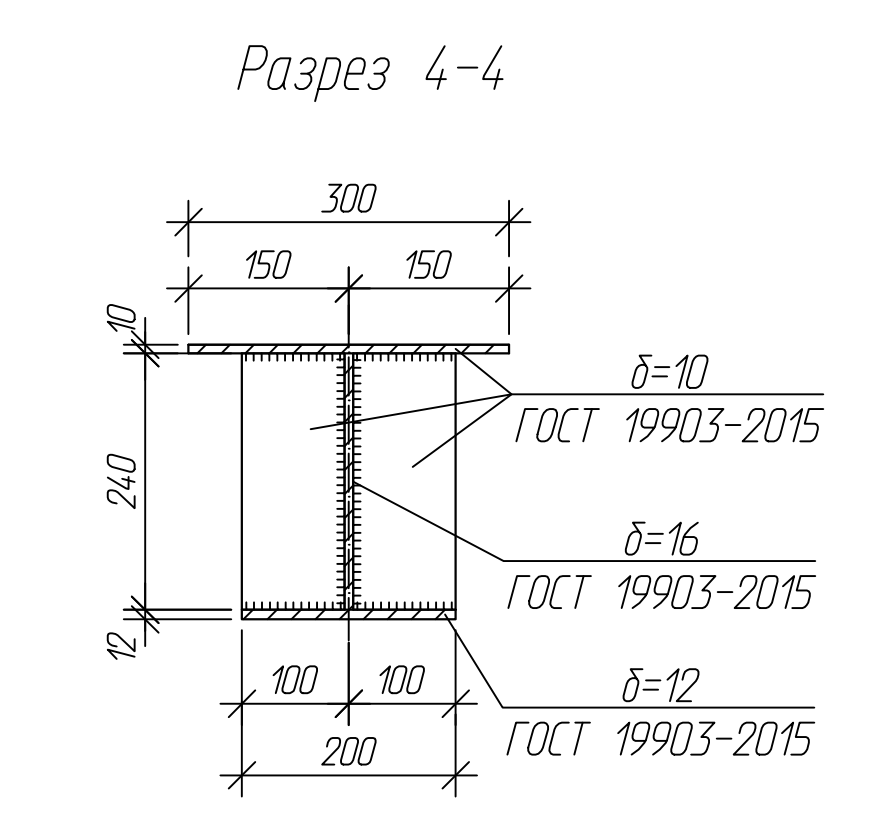
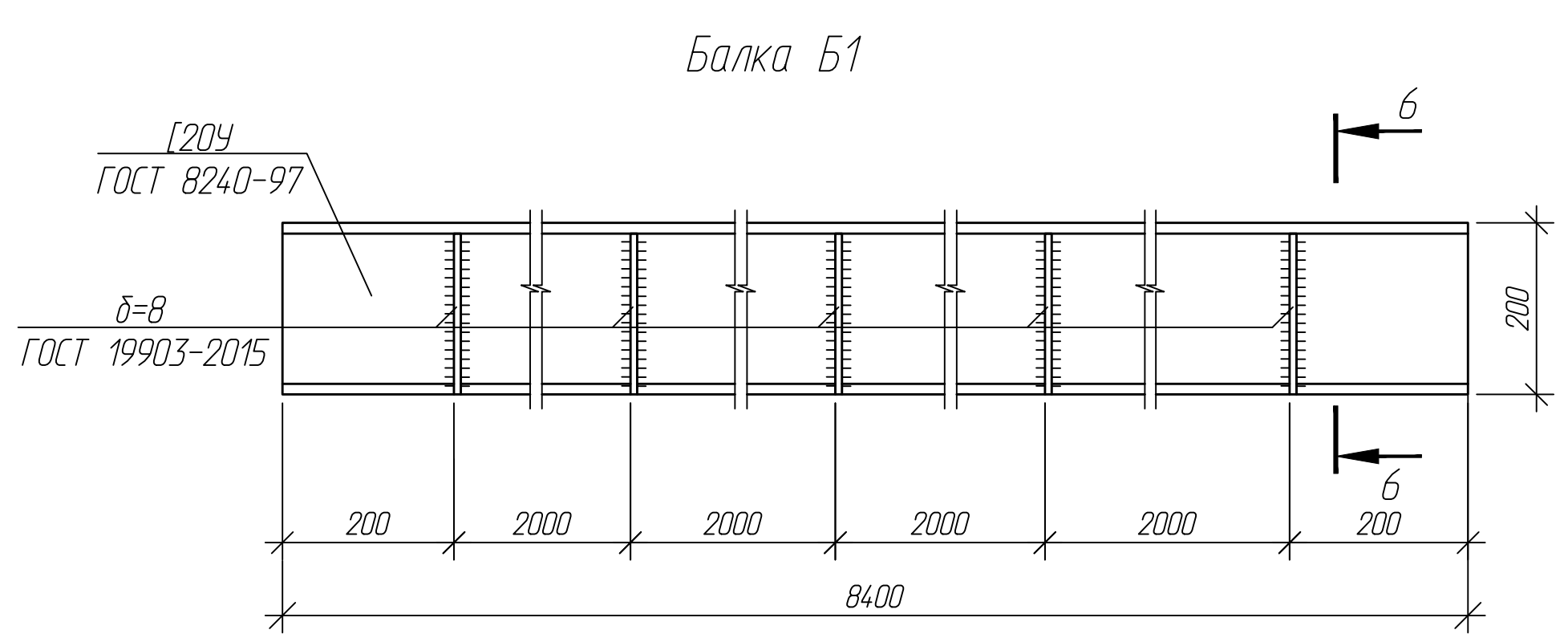
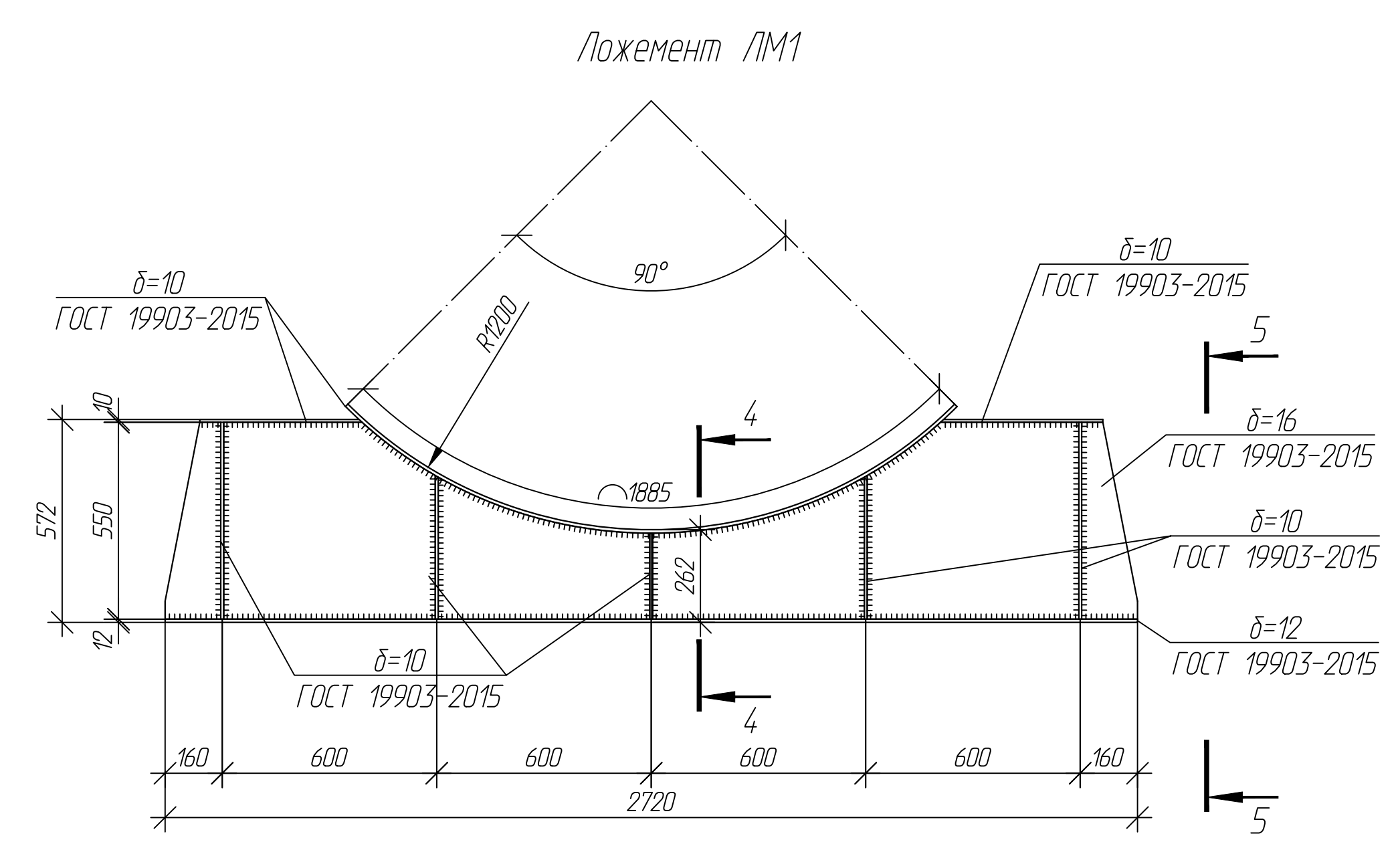
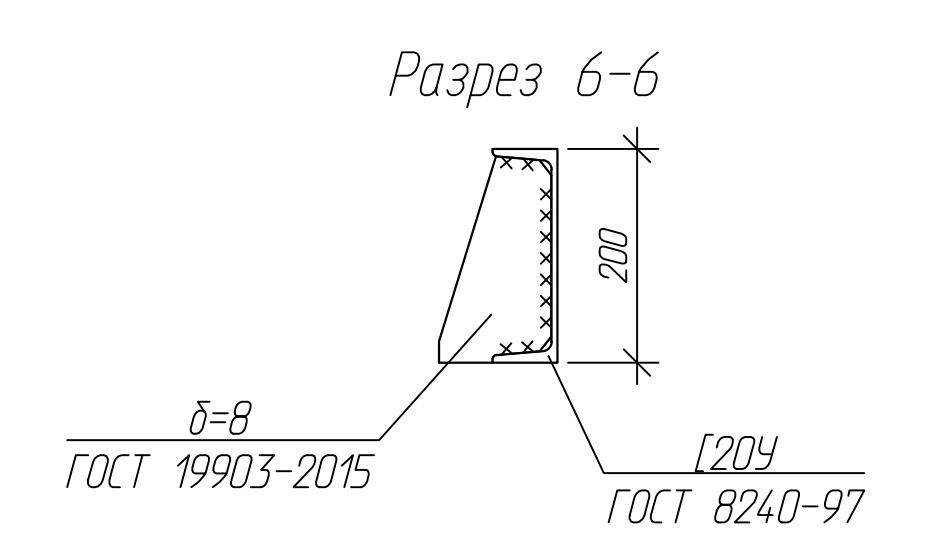
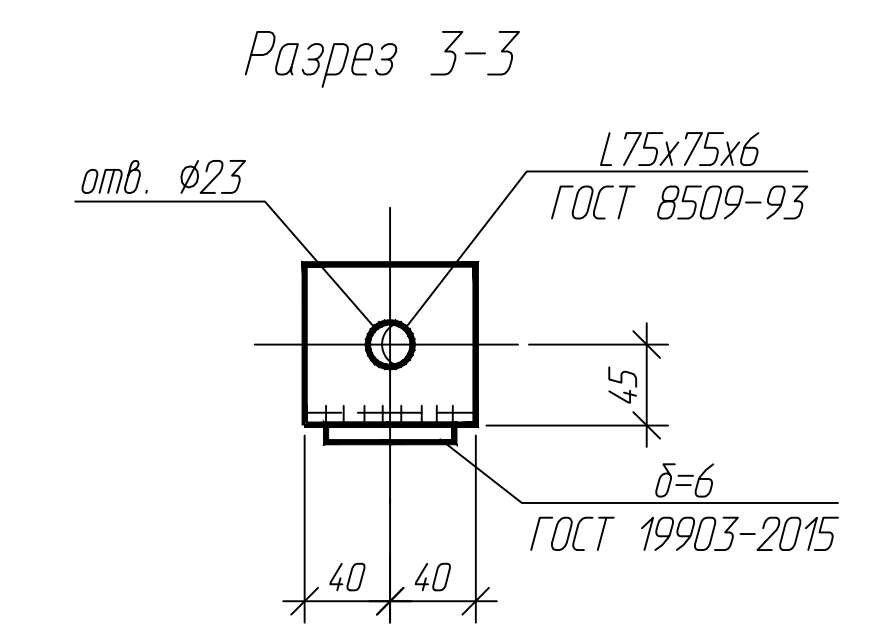
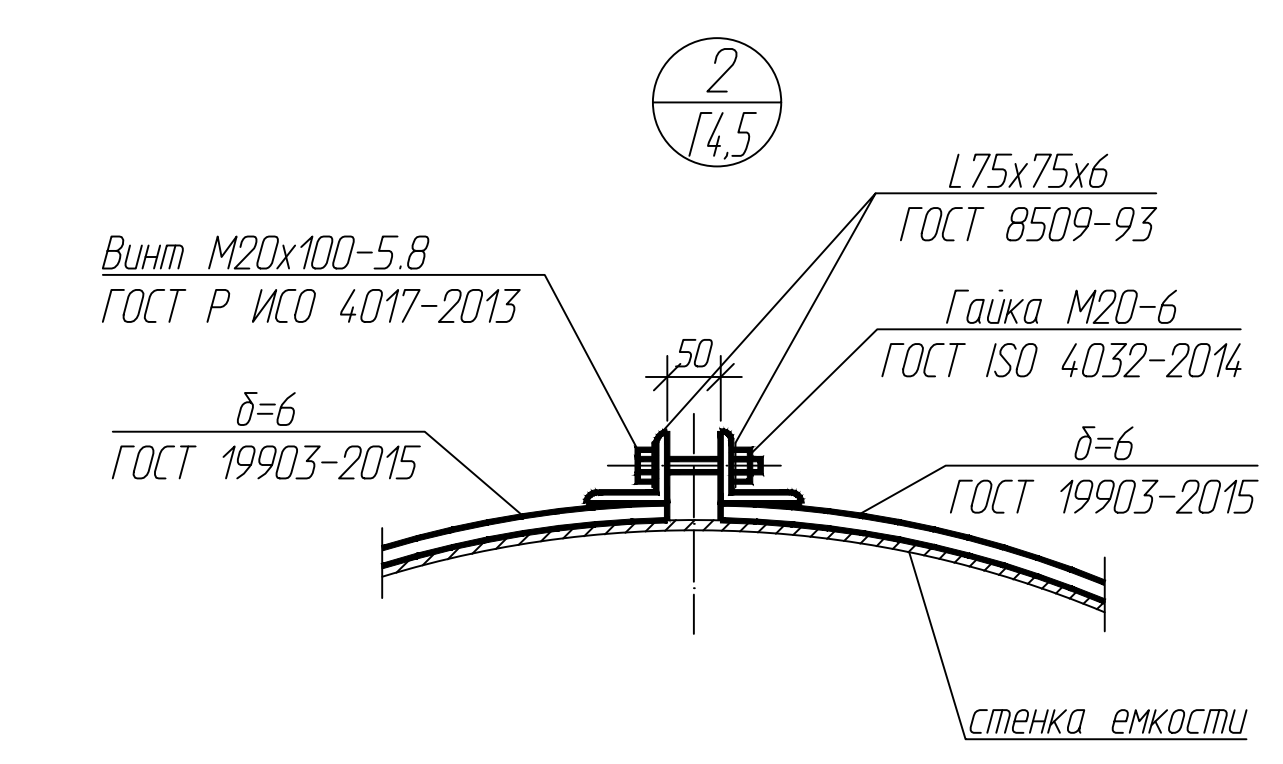
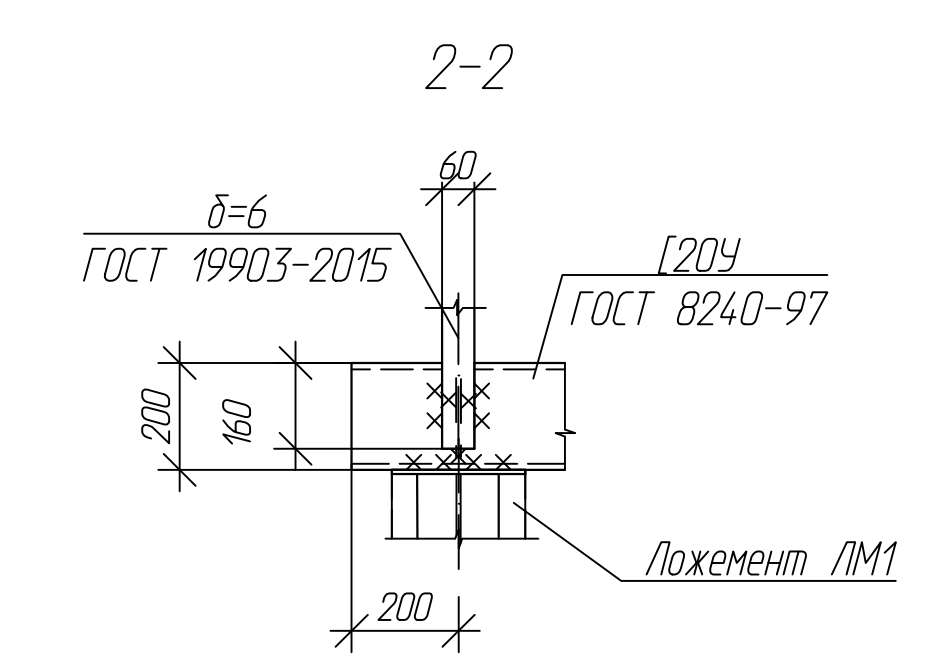
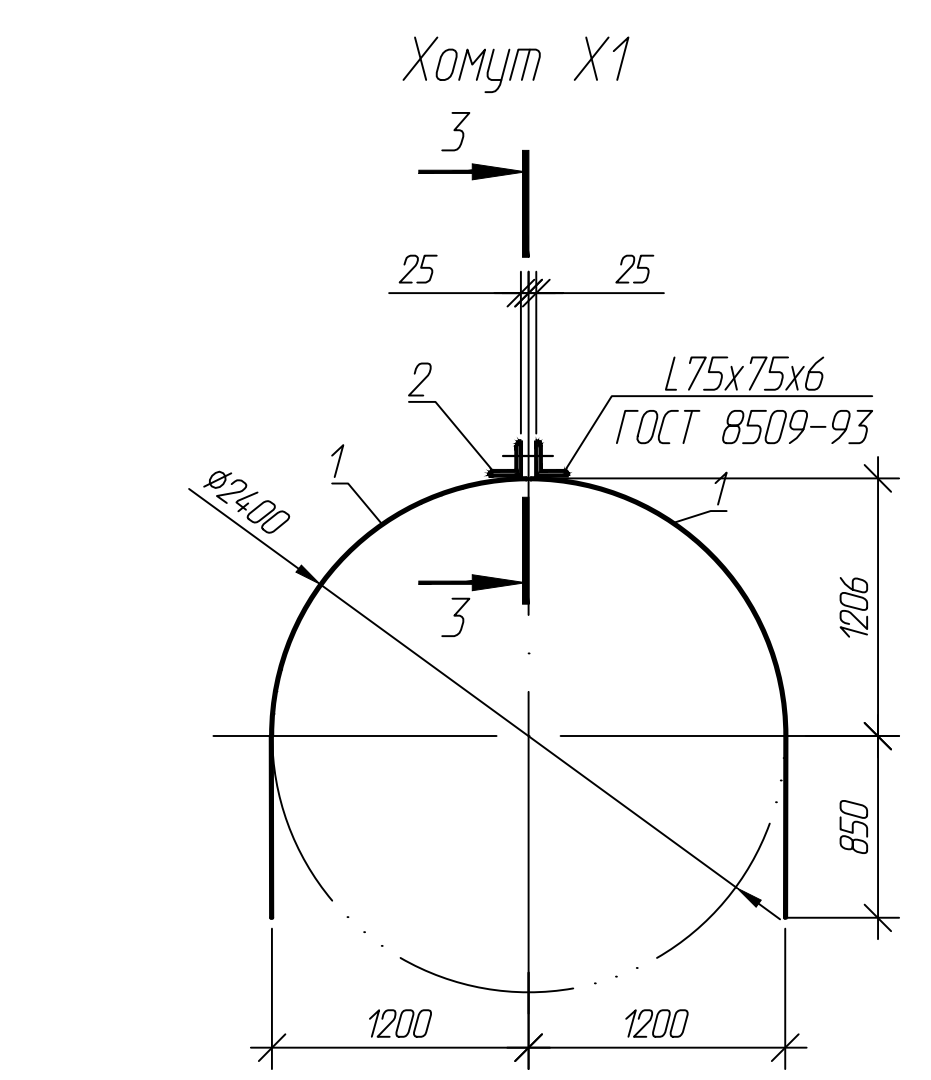
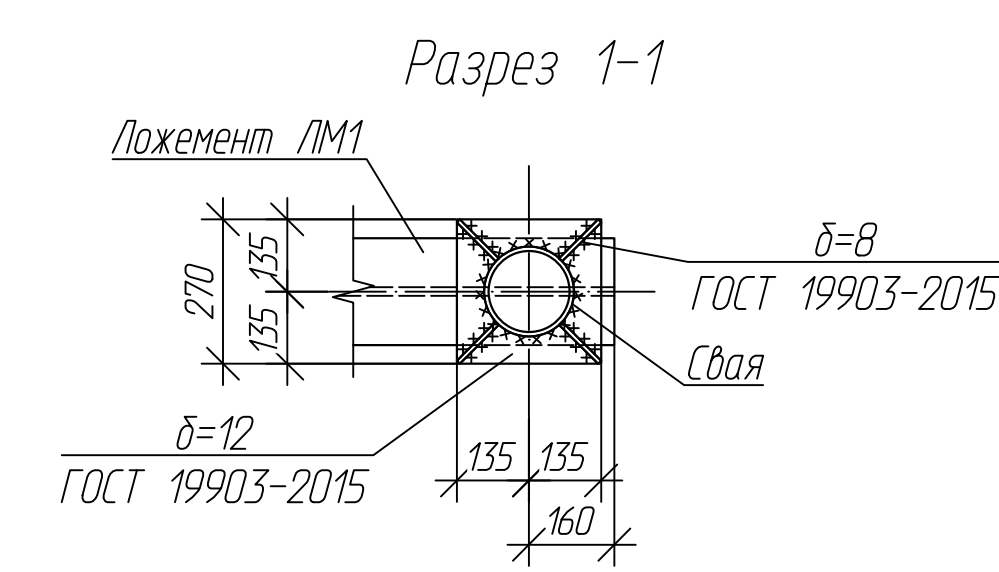
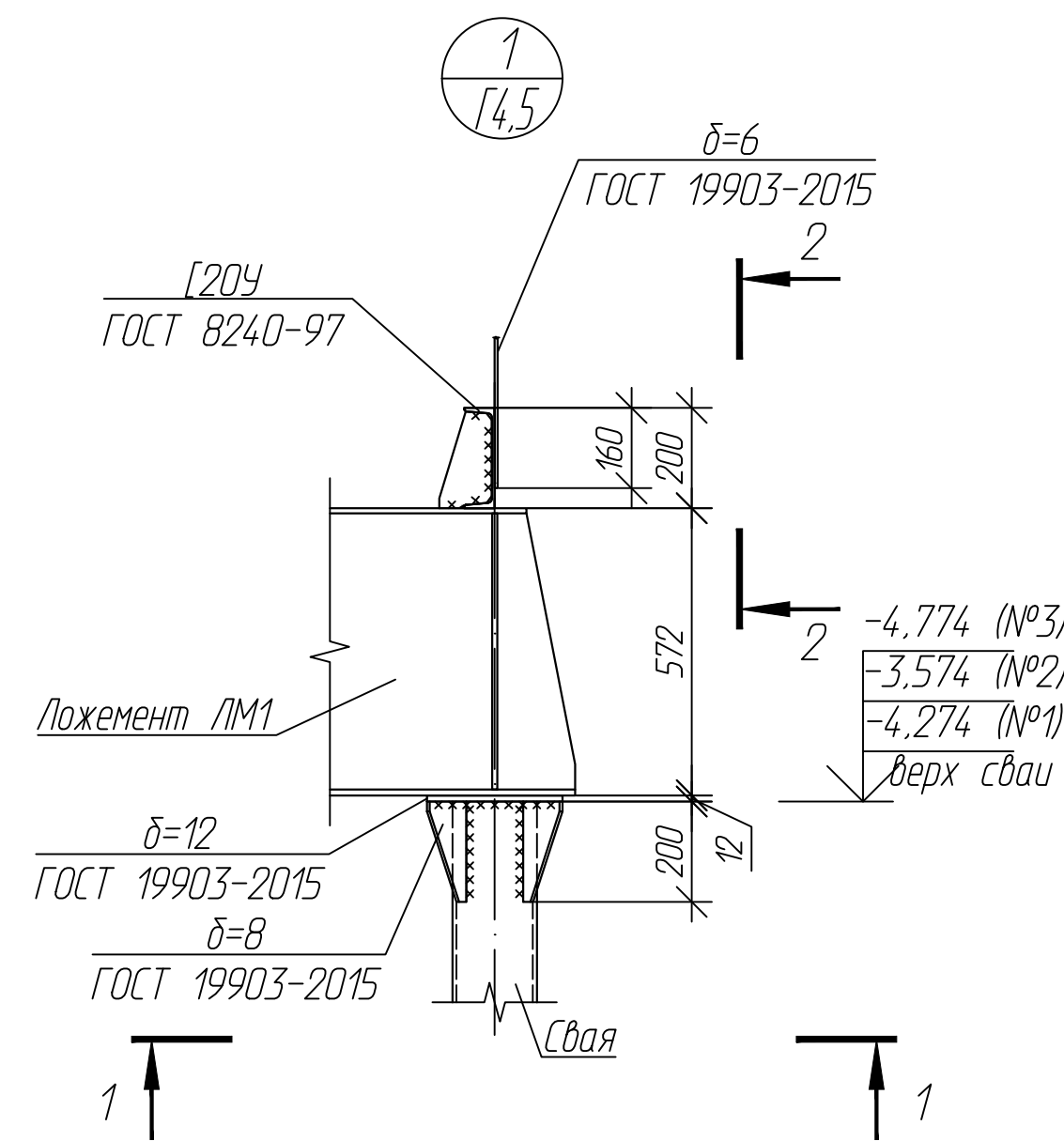
Согласовано

Взам. инв. №

Лист и дата

Инв. № подл.



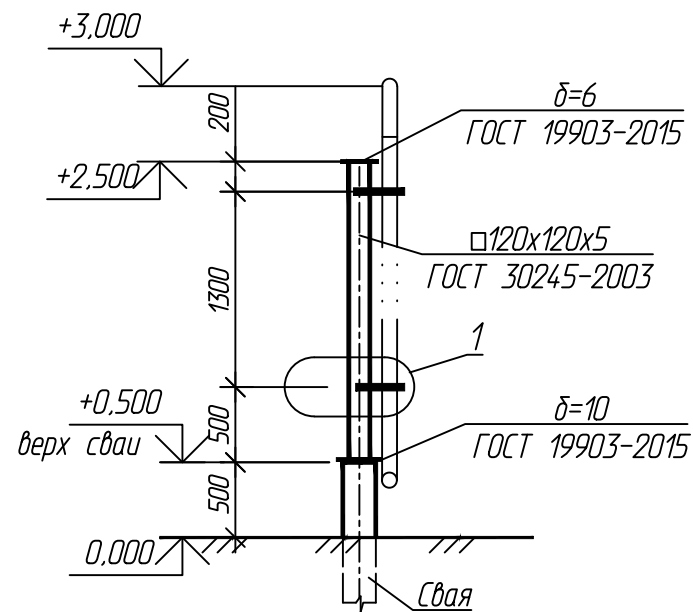


1. За относительную отметку 0.000 принята планировочная отметка земли.
2. Все металлические конструкции выполнить из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2015.
3. Указания по сварке и покраске см. лист Г4.

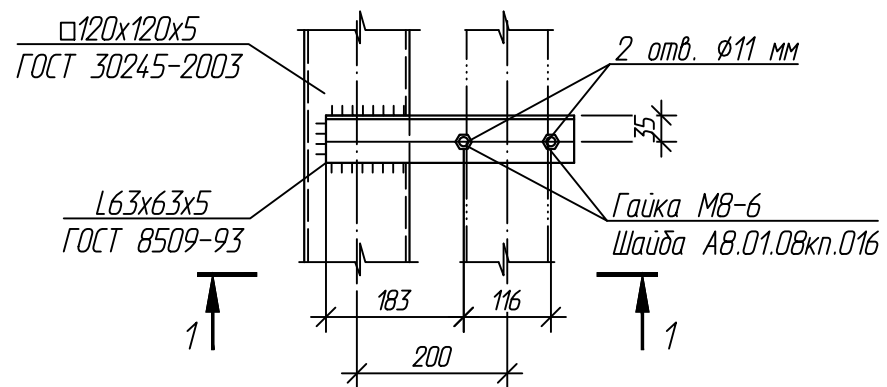
12-02-НИПИ/2021-КР.Г6					
Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения					
Изм.	Кол.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата
Разраб.	Сафонова				
Проверил	Новиков				
Н. контр.	Салдаева				
Конструктивные и объемно-планировочные решения				Стадия	Лист
Емкость дождевых стоков V=40 м³				П	1
Узлы 1, 2. Хомут Х1. Ложмент ЛМ1. Балка Б1				ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	
Формат А4х3					

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

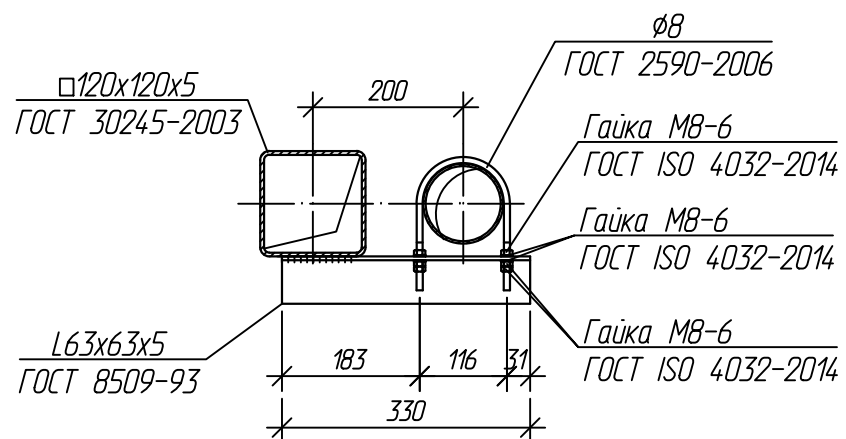
Опора 01



1



Разрез 1-1



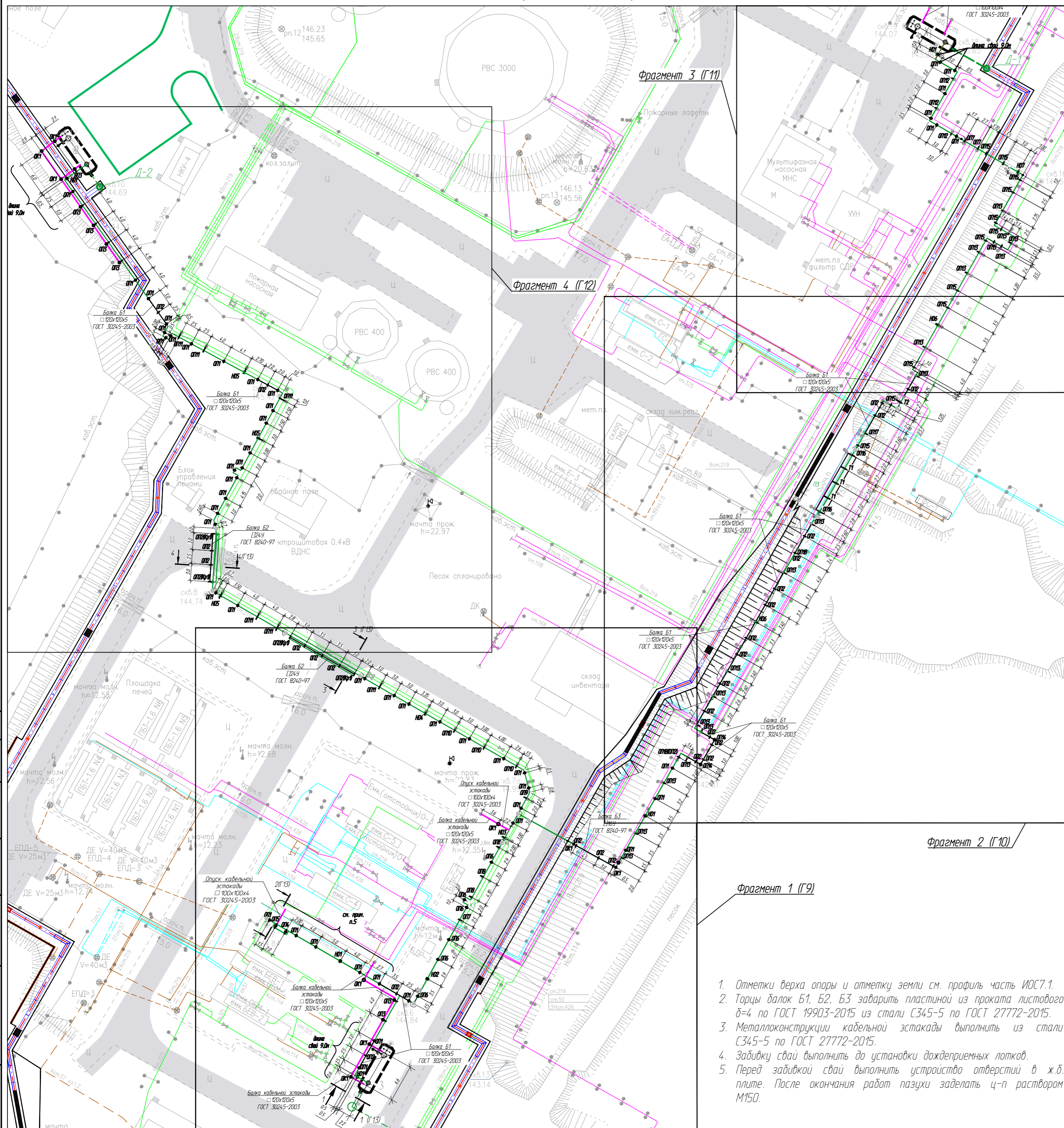
1. За относительную отметку 0.000 принята планировочная отметка земли.
2. Металлоконструкции опор приняты из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
3. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 3В.
4. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
5. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилатуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

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

						12-02-НИПИ/2021-КР.Г7			
						Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно-планировочные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова						П		1
Проверил	Новиков					Емкость дождевых стоков V=40 м3. Опора 01	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		
Н. контр	Салдаева						Формат А3		



Сети. Схема расположения опор



1. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
2. Торцы балок Б1, Б2, Б3 заварить пластиной из проката листового  $\delta=4$  по ГОСТ 19903-2015 из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
3. Металлоконструкции кабельной эстакады выполнить из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
4. Забивку свай выполнить до установки дождеприемных лотков.
5. Перед забивкой свай выполнить устройство отверстий в ж.д. плите. После окончания работ пазухи заделать ц-п раствором М150.

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ОП1	Г19	Опора ОП1	49		
ОП2	Г19	Опора ОП2	32		
ОП3	Г20	Опора ОП3	7		
ОП4	Г21	Опора ОП4	1		
ОП5	Г21	Опора ОП5	1		
ОП6	Г22	Опора ОП6	6		
ОП7	Г22	Опора ОП7	3		
ОП8	Г23	Опора ОП8	3		
ОП9	Г23	Опора ОП9	1		
ОП10	Г23	Опора ОП10	3		
ОП11	Г24	Опора ОП11	6		
ОП12	Г24	Опора ОП12	3		
ОП13	Г24	Опора ОП13	18		
ОП14	Г24	Опора ОП14	2		
ОП15	Г25	Опора ОП15	13		
ОП16	Г26	Опора ОП16	2		
ОП17	Г27	Опора ОП17	1		
ОП18	Г19	Опора ОП18	2		
НО1	Г14	Опора НО1	5		
НО2	Г15	Опора НО2	1		
НО3	Г16	Опора НО3	1		
НО4	Г16	Опора НО4	1		
НО5	Г16	Опора НО5	3		
НО6	Г17	Опора НО6	2		
НО7	Г18	Опора НО7	1		
ОК1	Г20	Опора ОК1	9		
Кр1	Г17	Кранштейн Кр1	4		
Т1	Г17	Траверса Т1	3		
Т2	Г17	Траверса Т2	1		
	Г28	Узел 1 крепления балки	8		
	Г28	Узел 2 крепления балки	19		
	Г32	Свая метал. тр. $\phi 168 \times 8$ L=9,0 м	10		
	Г32	Свая метал. тр. $\phi 168 \times 8$ L=8,0 м	20		
	Г32	Свая метал. тр. $\phi 114 \times 8$ L=8,0 м	46		
	Г32	Свая метал. тр. $\phi 114 \times 8$ L=9,0 м	5		

12-02-НИПИ/2021-КР.ГВ					
Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения					
Изм.	Колуч.	Лист № док	Подп.	Дата	
Разраб.	Сафанова				
Проверил	Новиков				
Н. контр.	Салдаева				
Конструктивные и объемно-планировочные решения				Стадия	Лист
				П	1
Сети. Схема расположения опор				ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	
Формат А2					

Согласовано  
 Подп. и дата  
 Инв. №  
 подл.



Сети.  
Фрагмент 1



1. Фрагмент 1 отмечен на листе Г8.
2. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
3. Торцы балок Б1, Б2, Б3 заварить пластиной из проката листового  $\delta=4$  по ГОСТ 19903-2015 из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
4. Металлоконструкции кабельной эстакады выполнить из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
5. Перед забивкой свай выполнить устройство отверстий в ж.б. плите.
6. Забивку свай выполнять до установки дождеприемных лотков.
7. Опоры и балки учтены в спецификации на листе Г8.
8. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 3В.
9. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
10. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилатуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

Согласовано  
 Подп. и дата  
 Инв. №  
 подл.

					12-02-НИПИ/2021-КР.Г9		
					Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		
Разраб.	Сафанова					Конструктивные и объемно-планировочные решения	Стадия П
Проверил	Новиков						Лист 1
Н. контр.	Салдаева					Сети. Фрагмент 1	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"
							Формат А2



Сети.  
Фрагмент 2



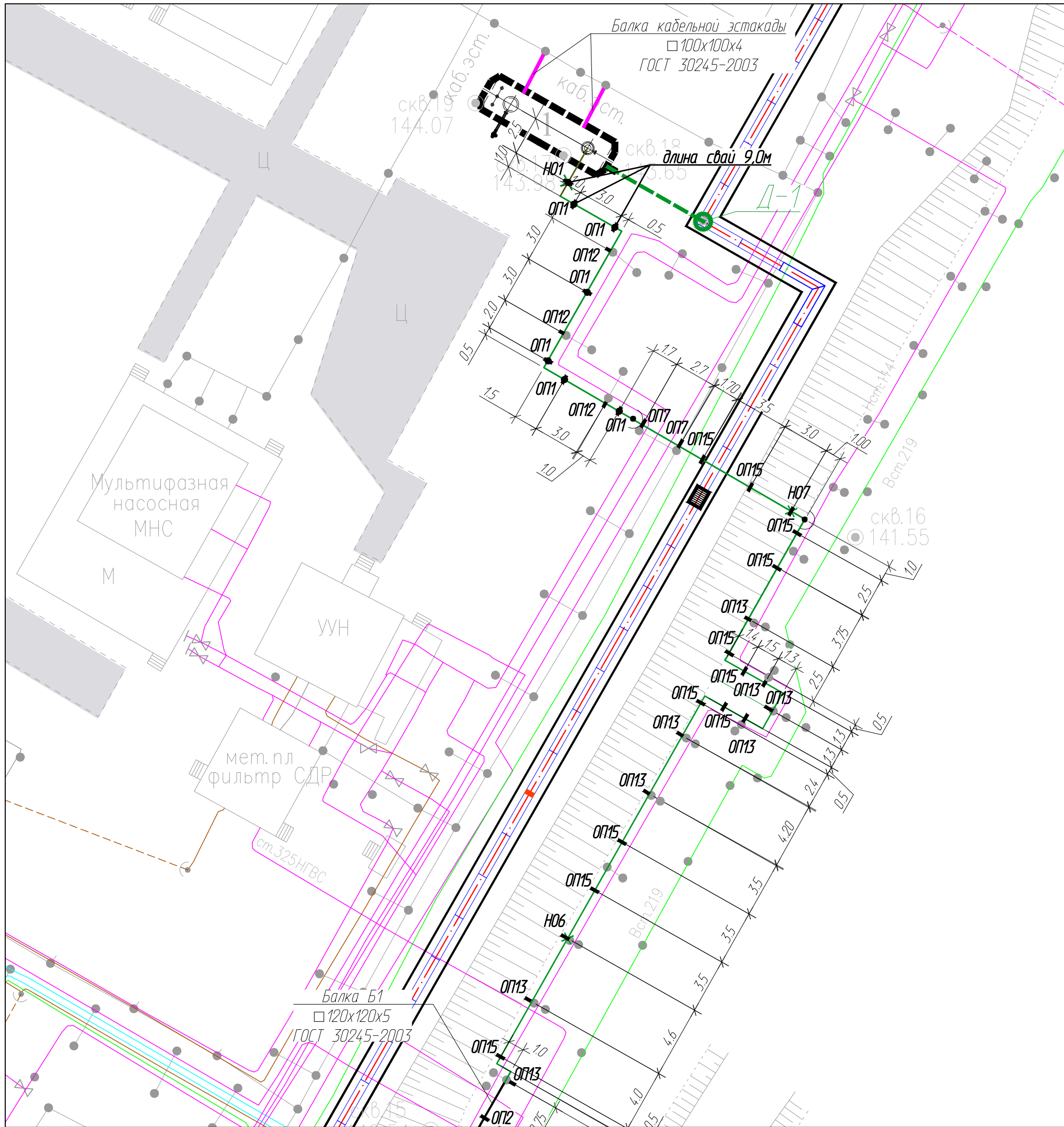
1. Фрагмент 2 отмечен на листе Г8.
2. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
3. Торцы балок Б1 заварить пластиной из проката листового  $\delta=4$  по ГОСТ 19903-2015 из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
4. Металлоконструкции кабельной эстакады выполнить из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
5. Перед забивкой свай выполнить устройство отверстий в ж.б. плите.
6. Забивку свай выполнять до установки дождеприемных лотков.
7. Опоры и балки учтены в спецификации на листе Г8.
8. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
9. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
10. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилатуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в постройных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

					12-02-НИПИ/2021-КР.Г10				
					Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения				
Изм.	Колуч.	Лист №	дк	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно-планировочные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафанова						П		1
Проверил	Новиков					Сети. Фрагмент 2	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		
Н. контр.	Салдаева						Формат А2		

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



Сети.  
Фрагмент 3



1. Фрагмент 3 отмечен на листе Г8.
2. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
3. Металлоконструкции кабельной эстакады выполнить из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
4. Забивку свай выполнить до установки дождеприемных лотков.
5. Опоры и балки учтены в спецификации на листе Г8.
6. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
7. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
8. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилатуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструиной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обезжириванием и обезжириванием.

					12-02-НИПИ/2021-КР.Г11			
					Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения			
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно-планировочные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Сафонова				П		1
Проверил		Новиков						
Н. контр		Салдаева						
					Сети. Фрагмент 3		ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	

Сети.  
Фрагмент 4

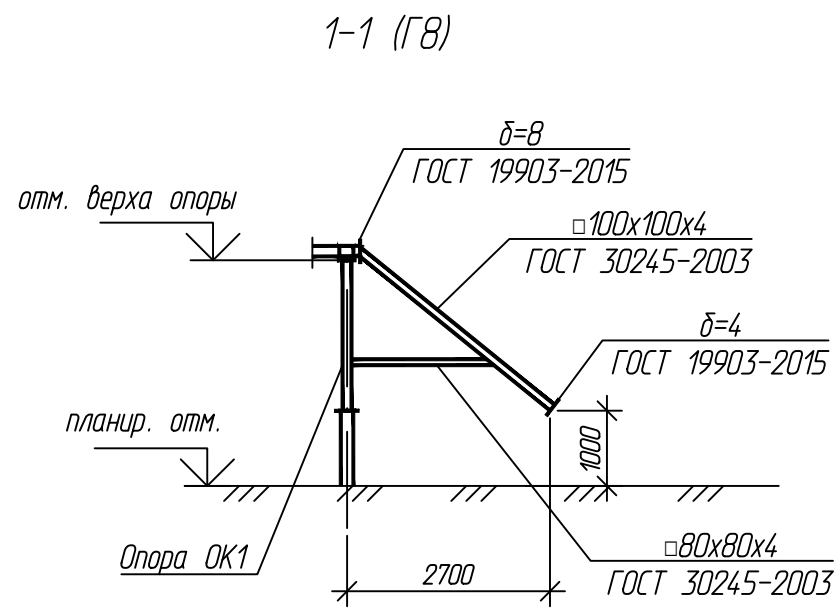


1. Фрагмент 4 отмечен на листе Г8.
2. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
3. Торцы балок заварить пластиной из проката листового  $\delta=4$  по ГОСТ 19903-2015 из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
4. Металлоконструкции кабельной эстакады выполнить из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
5. Перед забивкой свай выполнить устройство отверстий в ж.б. плите.
6. Забивку свай выполнить до установки дождеприемных лотков.
7. Опоры и балки учтены в спецификации на листе Г8.
8. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
9. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
10. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилоуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обезжириванием и обеспыливанием.

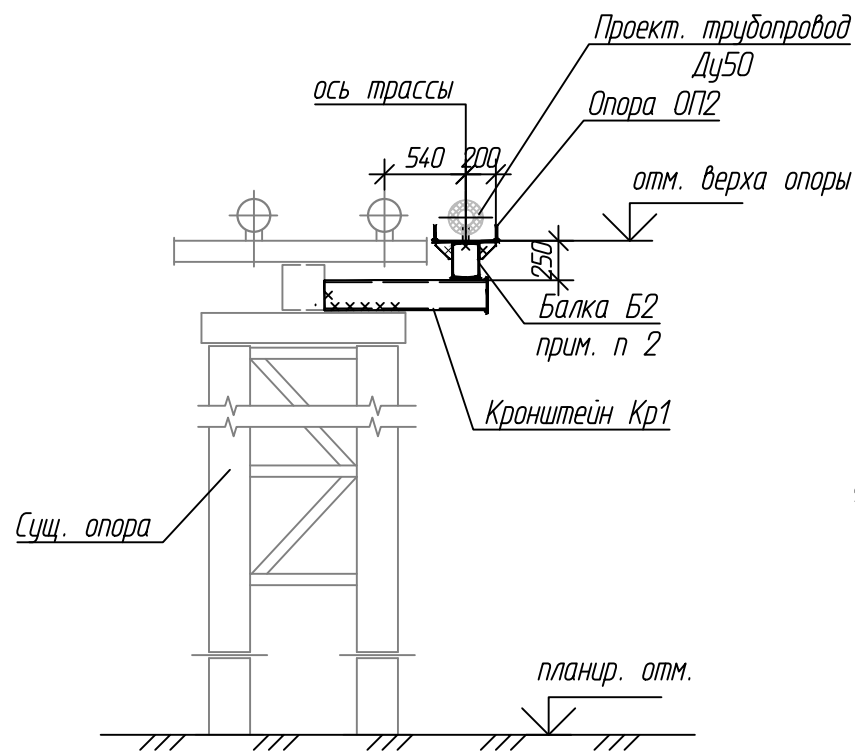
					12-02-НИПИ/2021-КР.Г12			
					Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения			
Изм.	Кол-во	Лист № док	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно-планировочные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова					П		1
Проверил	Новиков							
Н. контр.	Салдаева				Сети. Фрагмент 4	ООО "НИПИ нефти и газа УГТЧ"		

Согласовано	
Подп. и дата	
Инв. №	
подл.	

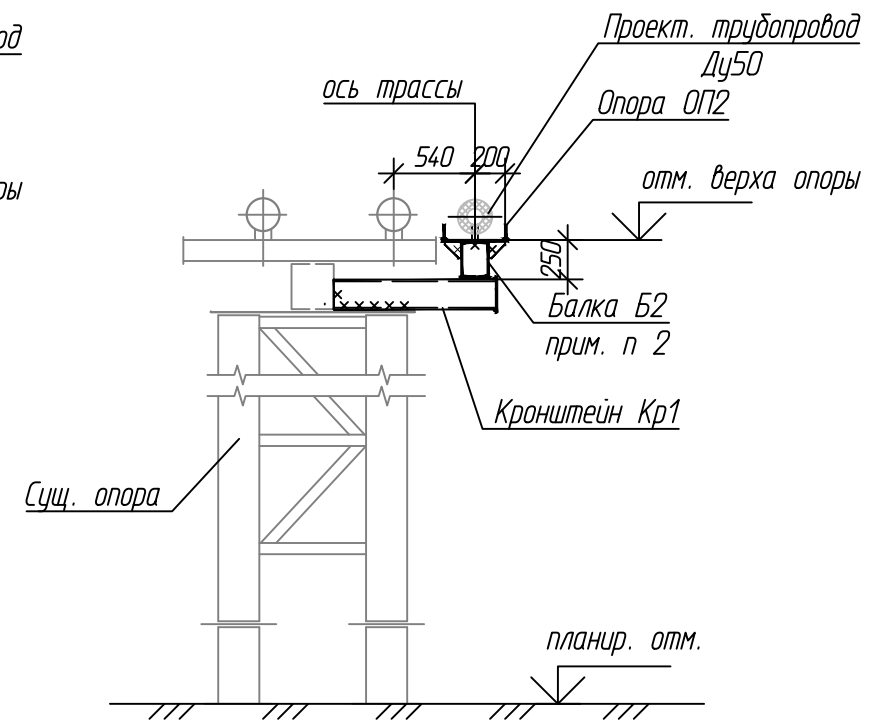




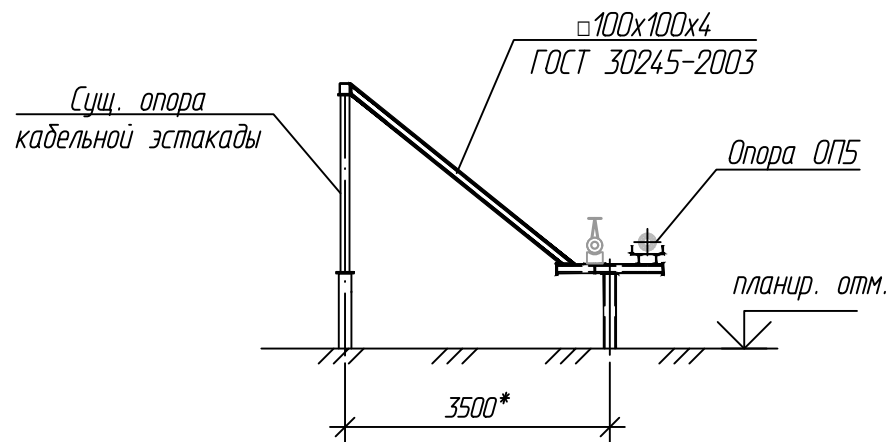
Разрез 3-3 (Г8)



Разрез 4-4 (Г8)



2-2 (Г8)

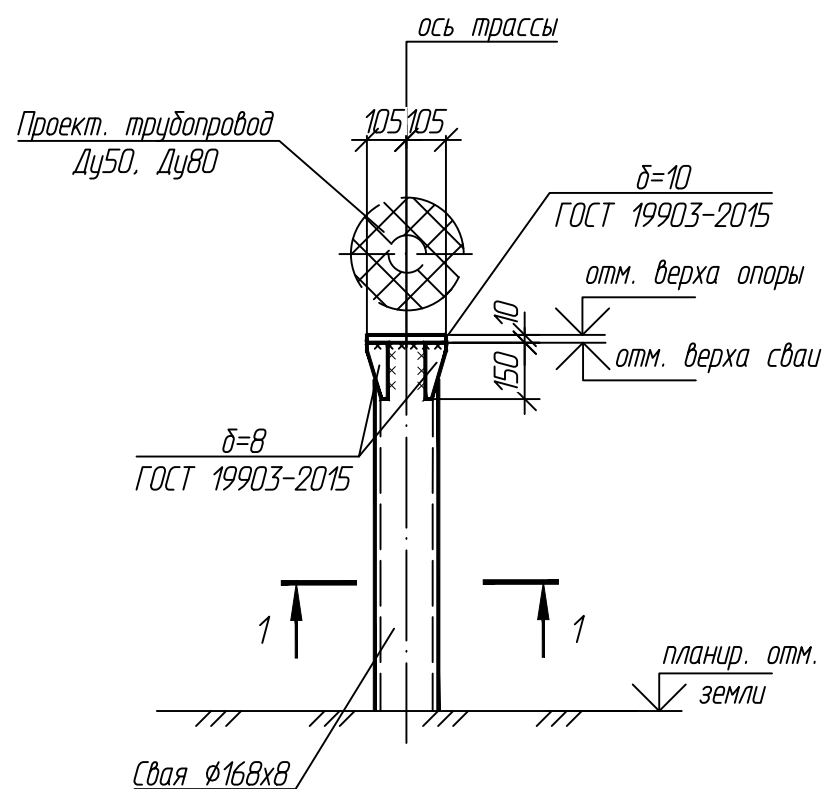


1. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
2. Торцы балки Б2 и балок КЭ заварить пластиной из проката листового  $\delta=4$  по ГОСТ 19903-2015 из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
3. Металлоконструкции кабельной эстакады выполнить из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
4. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
5. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
6. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

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

						12-02-НИПИ/2021-КР.Г13			
						Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно-планировочные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова						П		1
Проверил	Новиков								
Н. контр	Салдаева					Сети. Виды 1-1, 2-2. Разрезы 3-3, 4-4	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		

Опора НО1



Разрез 1-1

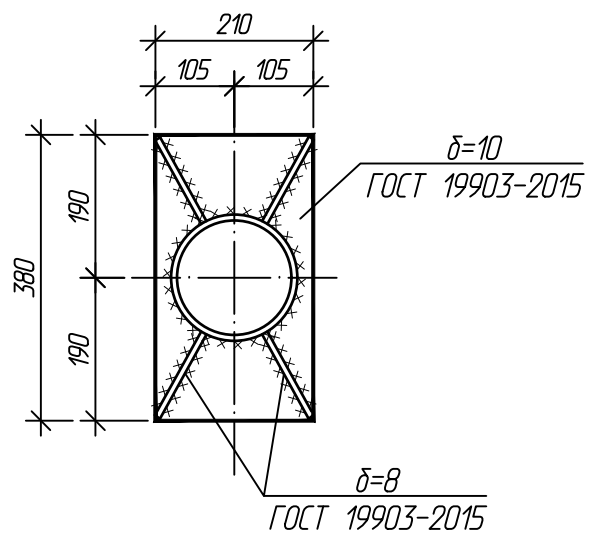
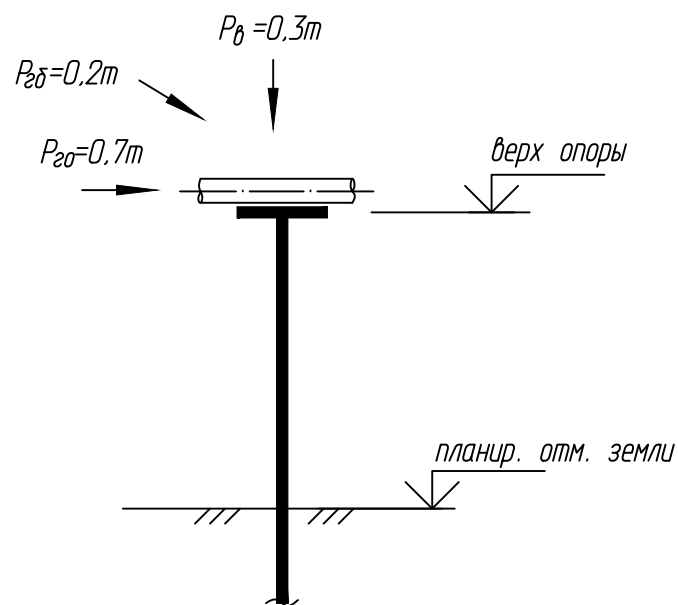


Схема нагрузок на опору НО1



1. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
2. Сваи учтены на листе Г8
3. Металлоконструкции опор приняты из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
4. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
5. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
6. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

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

						12-02-НИПИ/2021-КР.Г14			
						Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения			
Изм.	Колуч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно-планировочные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова						П		1
Проверил	Новиков					Сети. Опора НО1	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		
Н. контр	Салдаева						Формат А3		

Опора НО2

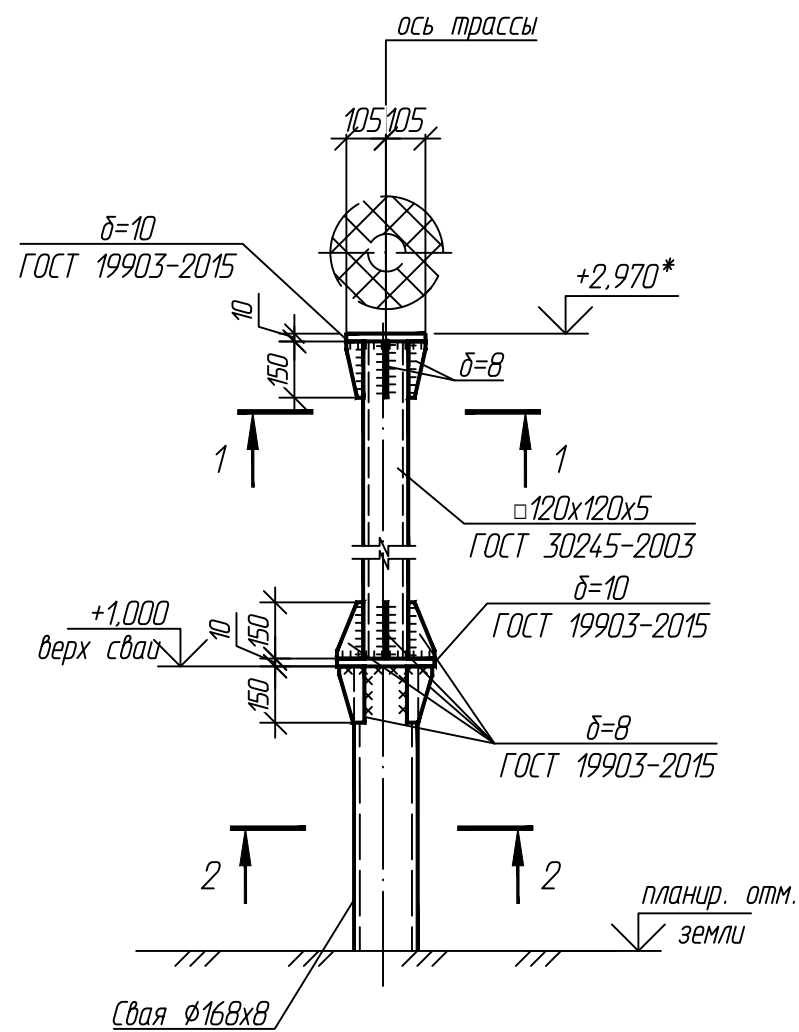
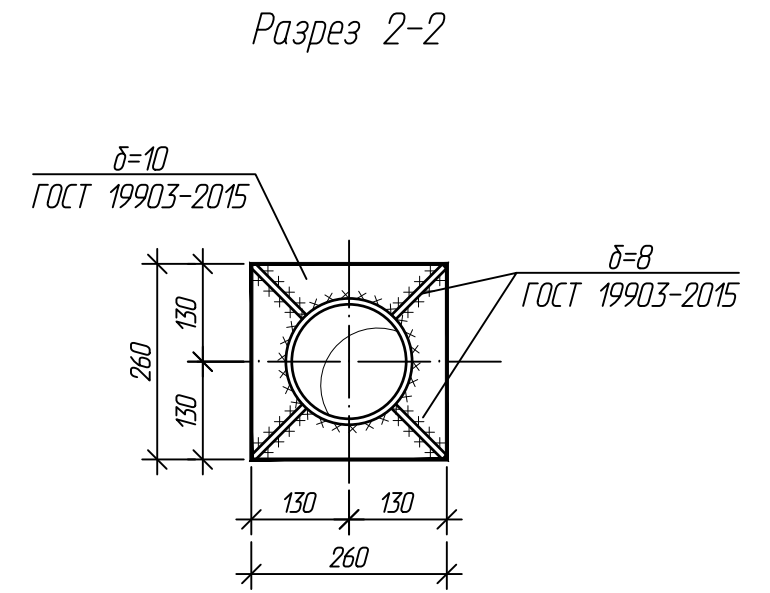
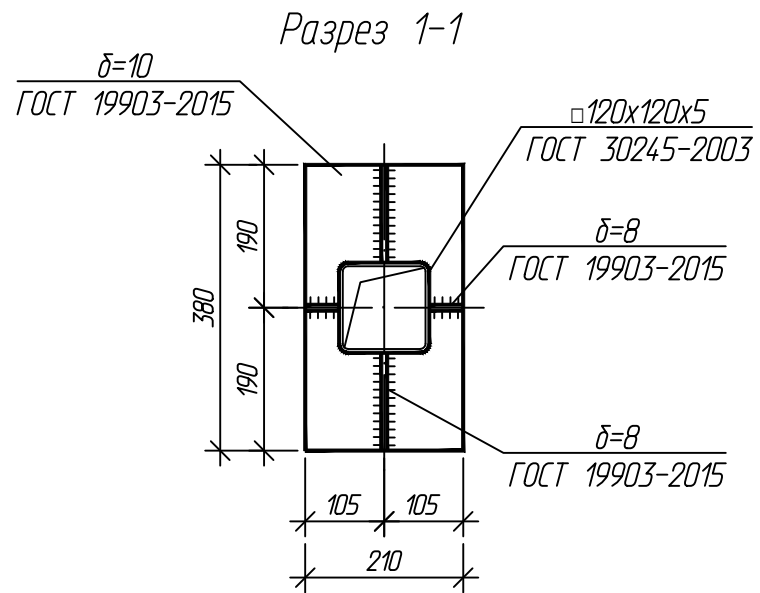
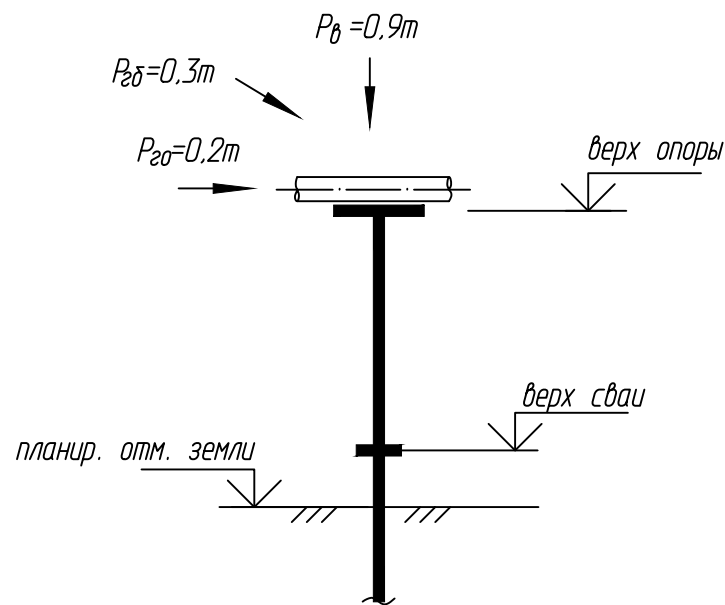


Схема нагрузок на опору НО2

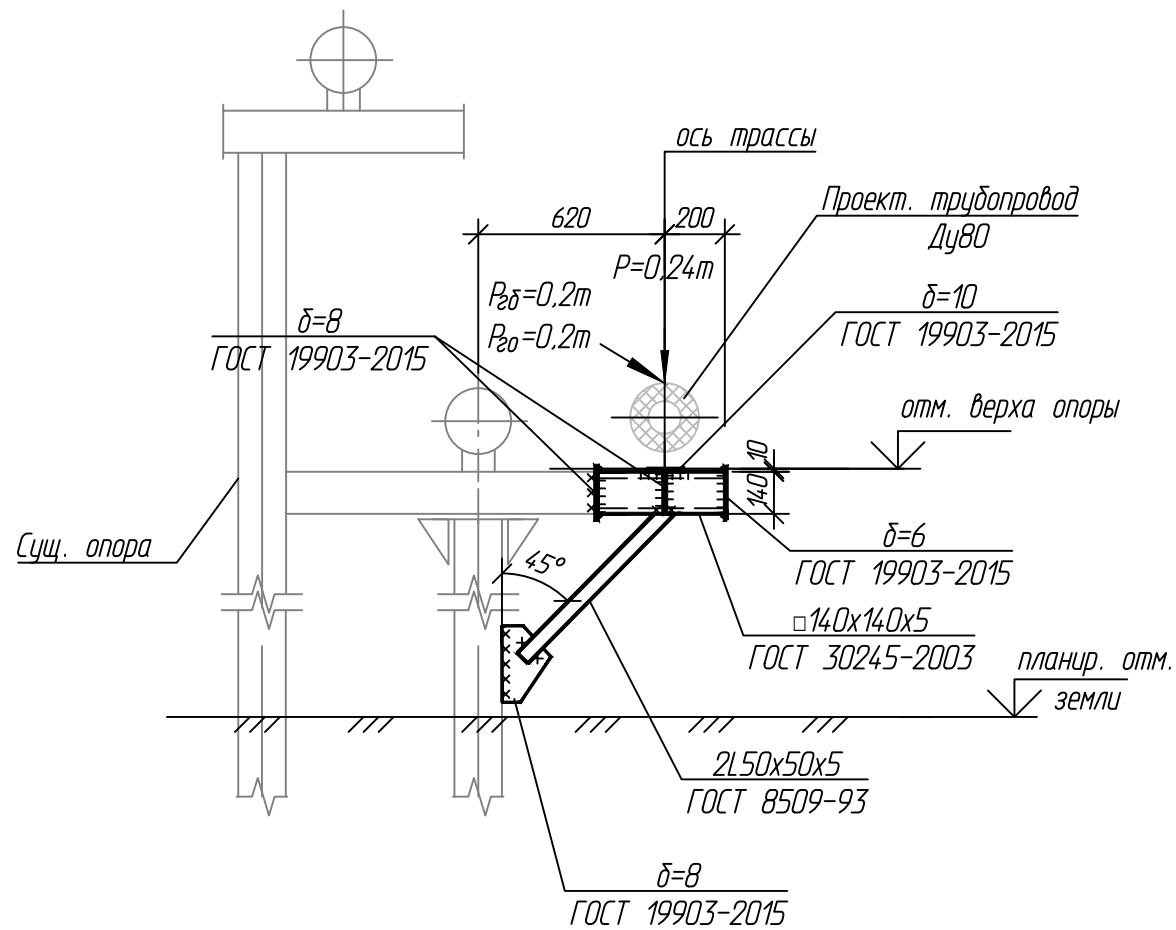


1. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
2. Сваи учтены на листе Г8
3. Металлоконструкции опор приняты из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
4. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
5. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
6. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

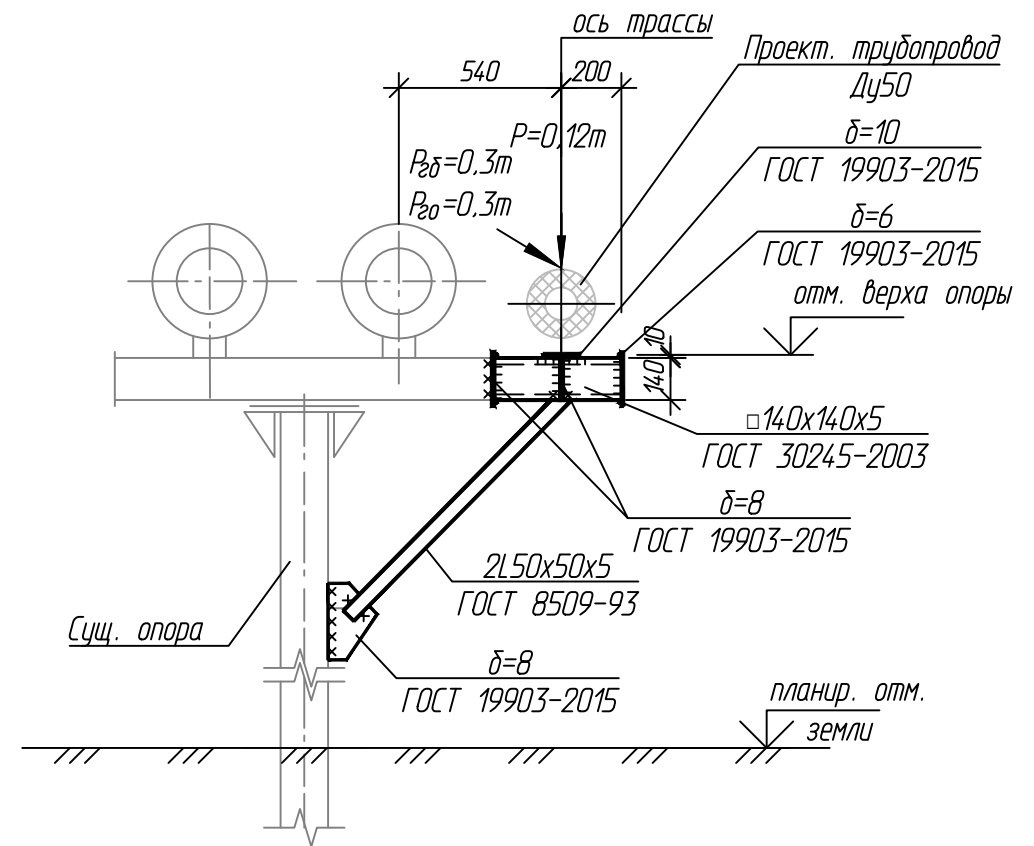
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						12-02-НИПИ/2021-КР.Г15			
						Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно-планировочные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова						П		1
Проверил	Новиков								
Н. контр	Салдаева					Сети. Опора НО2	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		

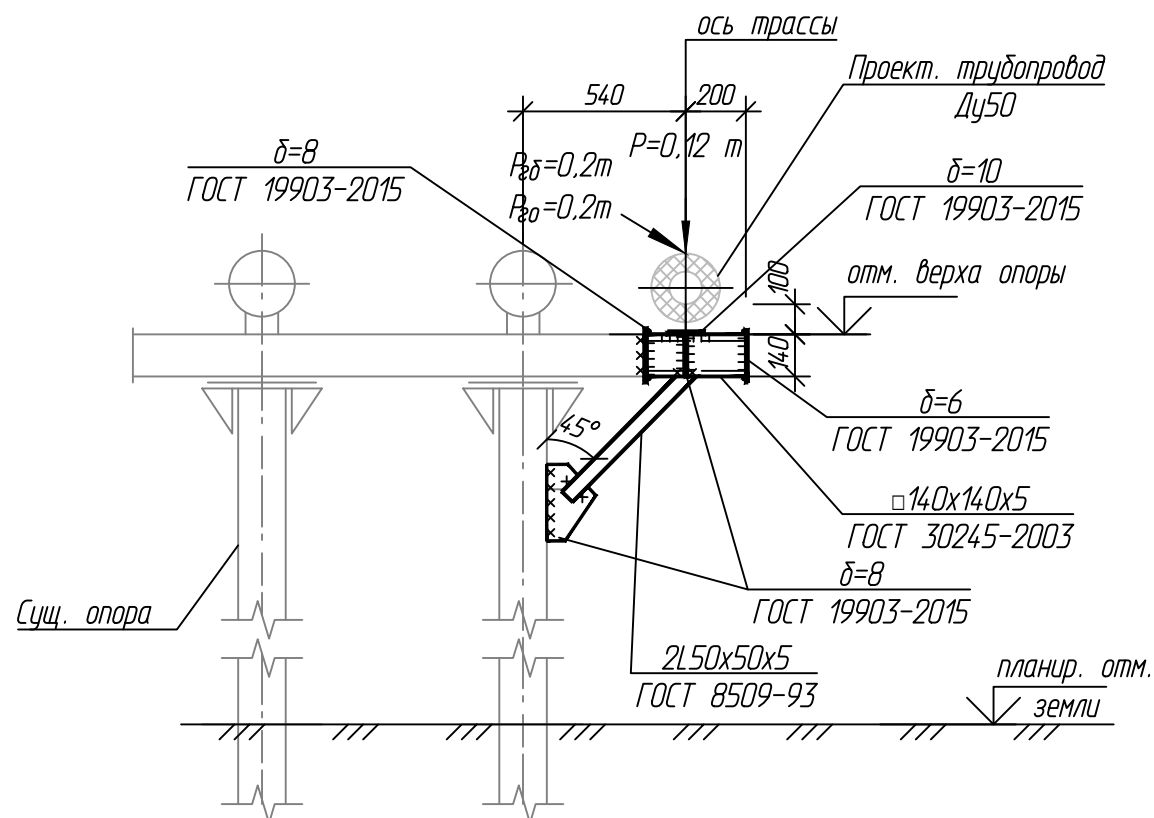
Опора НО3



Опора НО5



Опора НО4

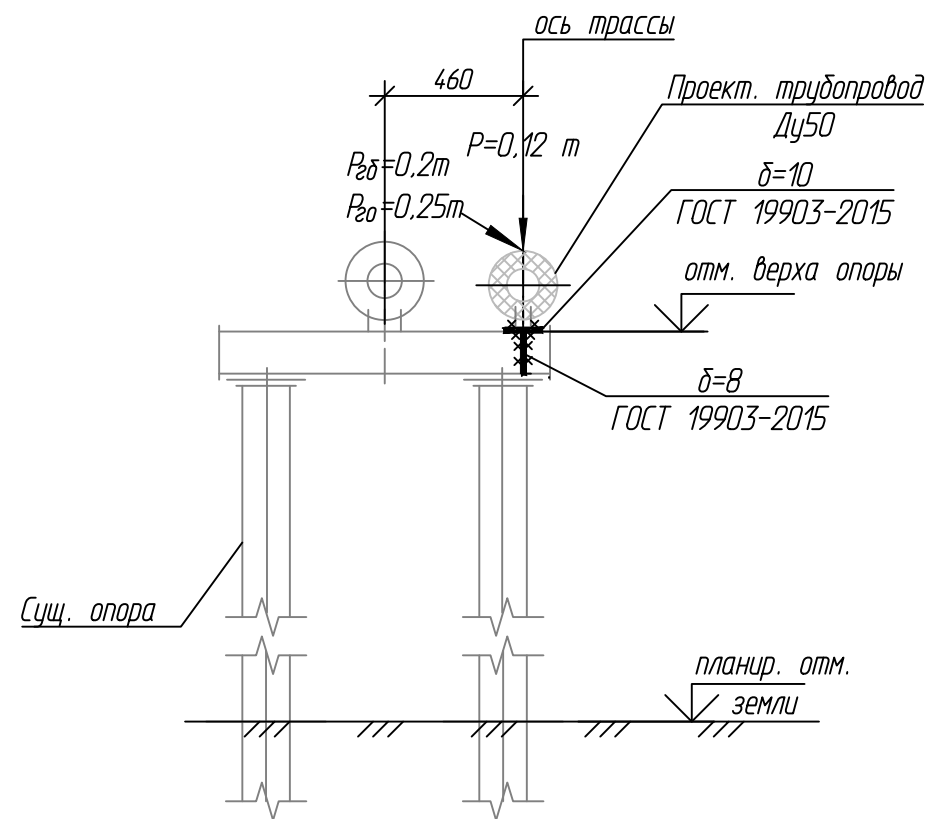


1. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
2. Сваи учтены на листе Г8
3. Металлоконструкции опор приняты из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
4. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
5. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозийных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
6. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

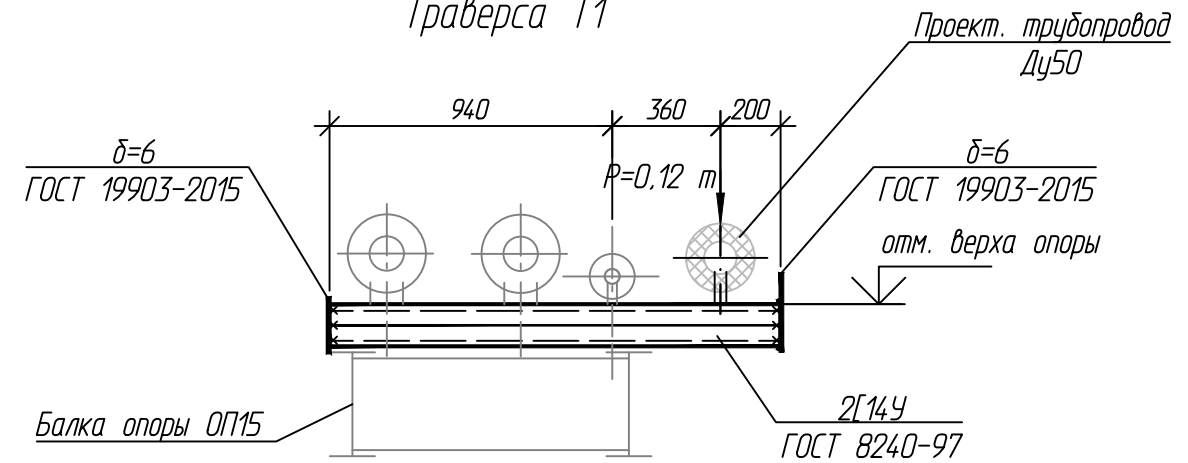
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

12-02-НИПИ/2021-КР.Г16					
Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения					
Изм.	Колуч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата
Разраб.	Сафонова				
Проверил	Новиков				
Н. контр	Салдаева				
Конструктивные и объемно-планировочные решения				Стадия	Лист
				П	1
Сети. Опоры НО3, НО4, НО5				ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	

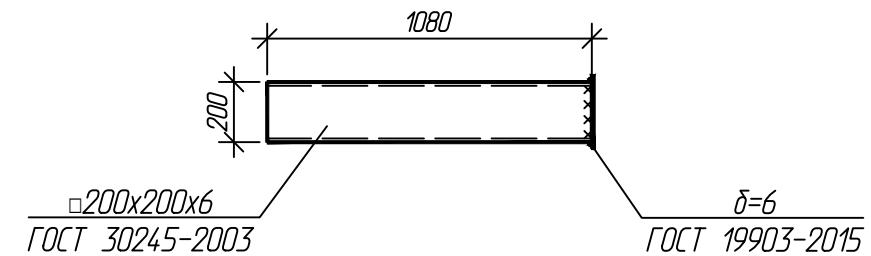
### Опора Н06



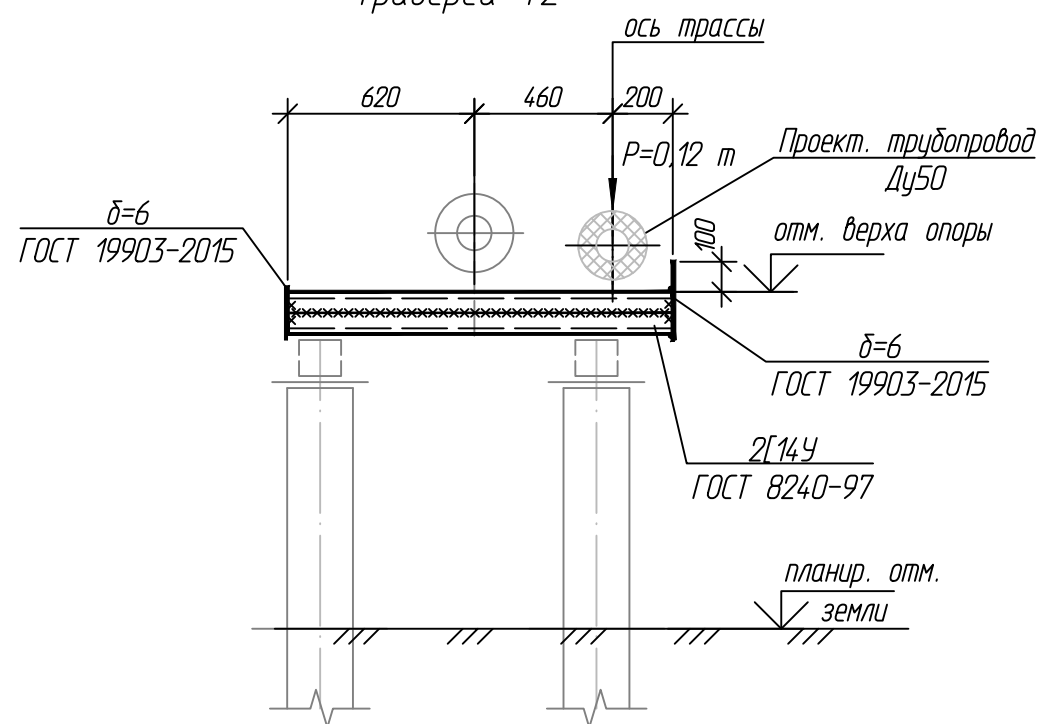
### Траверса Т1



### Кронштейн Кр1



### Траверса Т2

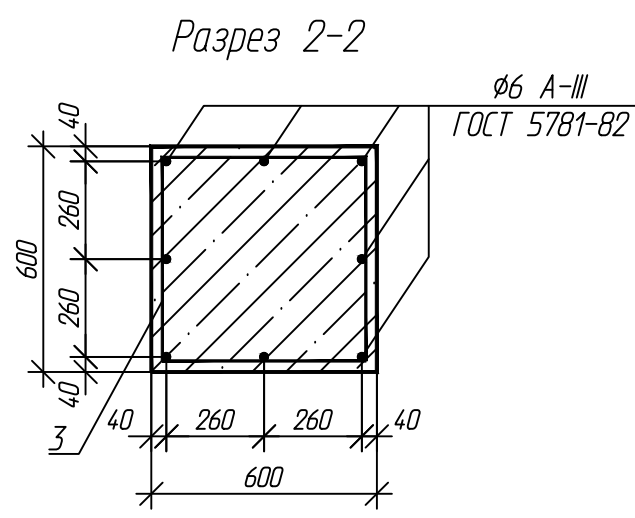
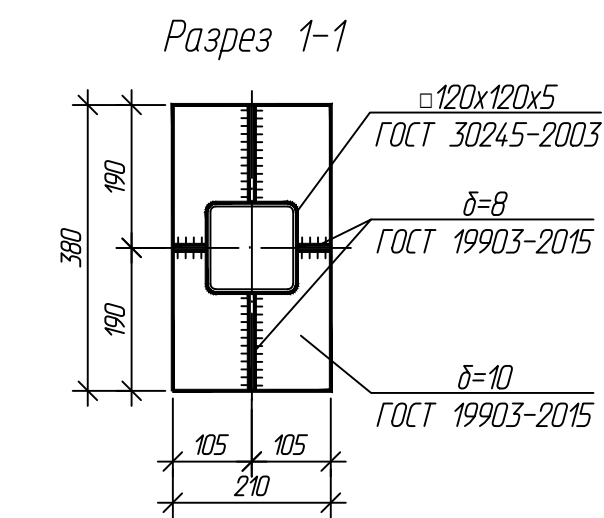
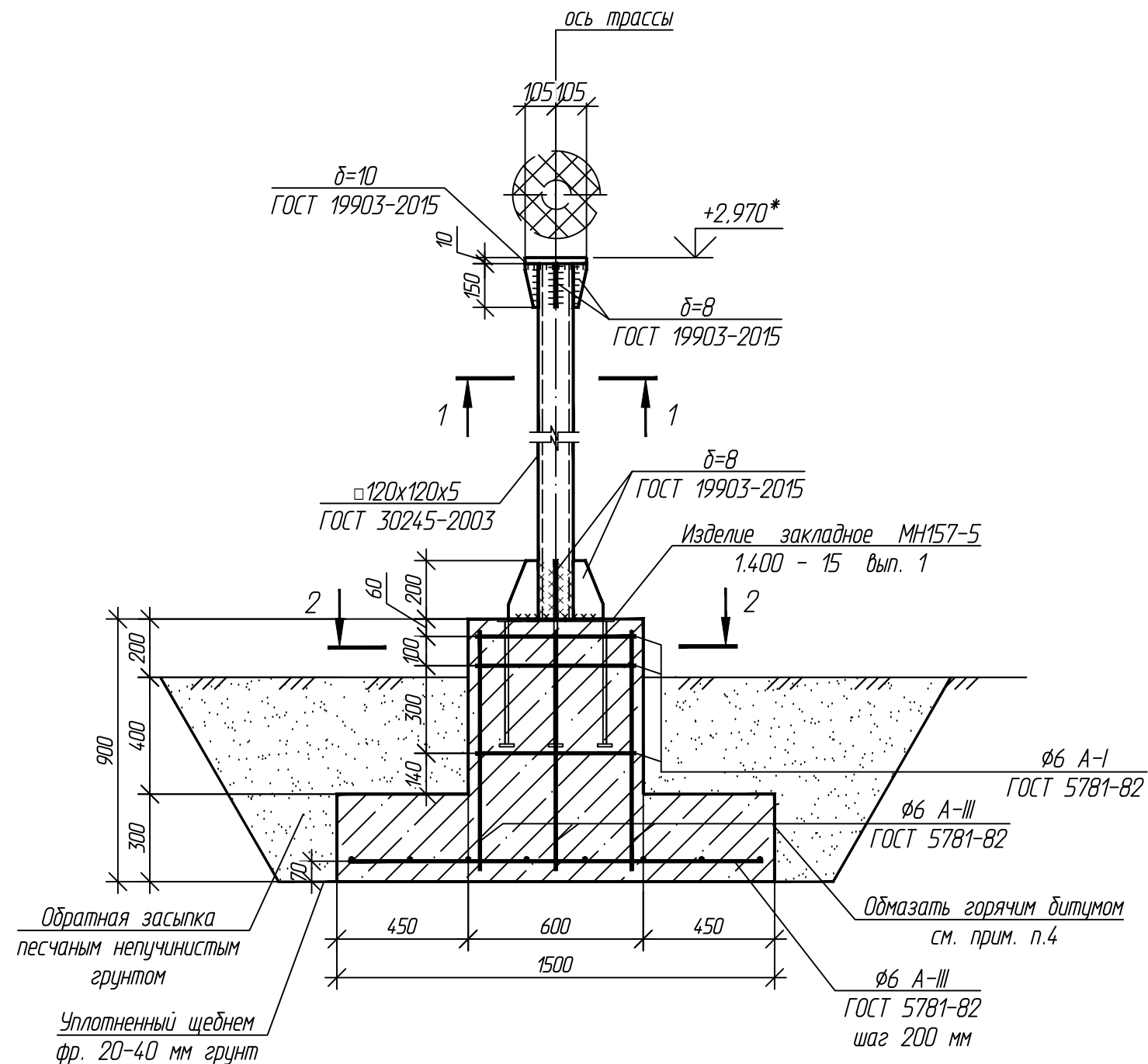


1. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
2. Сваи учтены на листе Г8.
3. Металлоконструкции опор приняты из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
4. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
5. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
6. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

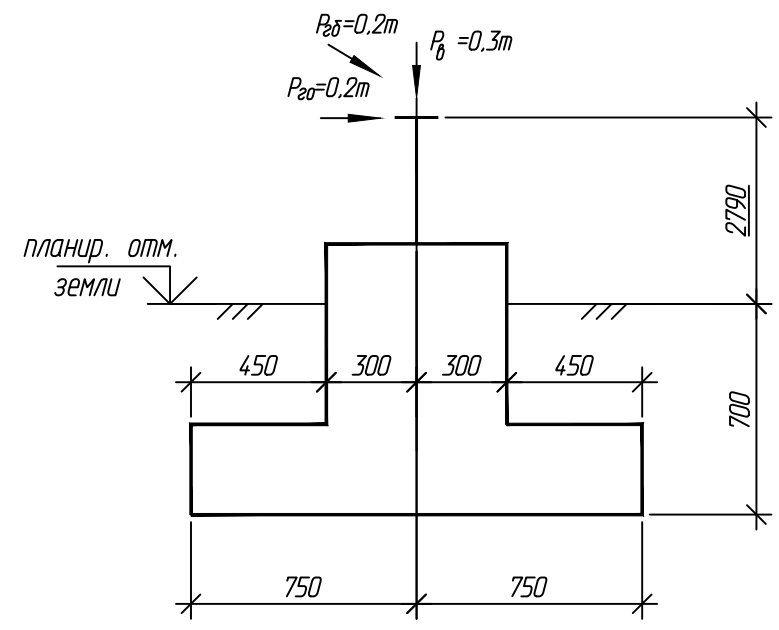
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						12-02-НИПИ/2021-КР.Г17			
						Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения			
Изм.	Колуч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно-планировочные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова						П		1
Проверил	Новиков						Сети. Опора Н06. Траверсы Т1, Т2. Кронштейн Кр1	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	
Н. контр	Салдаева							Формат А3	

# Опора Н07



## Схема нагрузок на опору



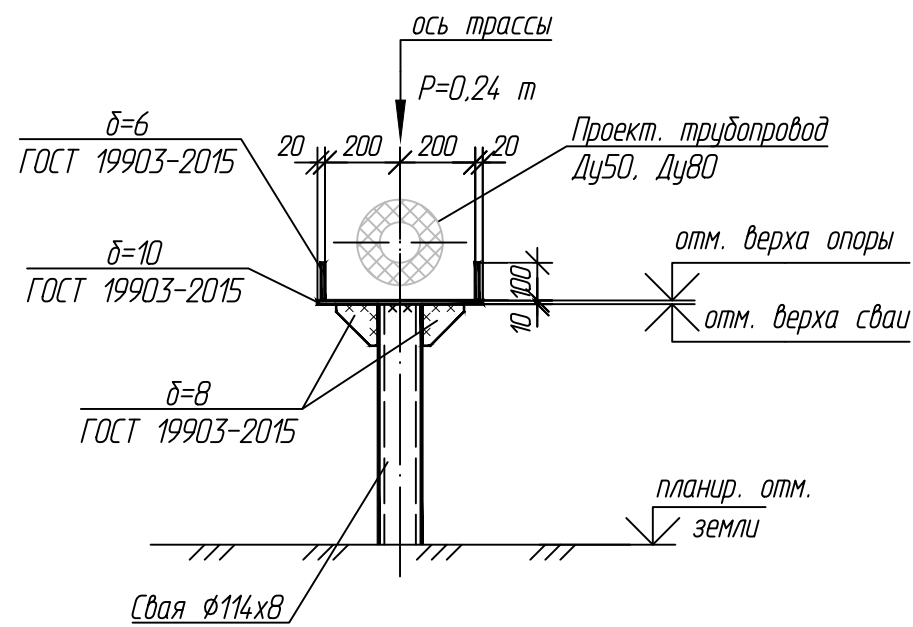
1. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
2. Сваи учтены на листе Г8.
3. Металлоконструкции опор приняты из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
4. Стенки железобетонного фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за два раза. Площадь обмазки - 4,7 м<sup>2</sup>.
5. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
6. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозийных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
7. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обезжириванием и обеспыливанием.

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

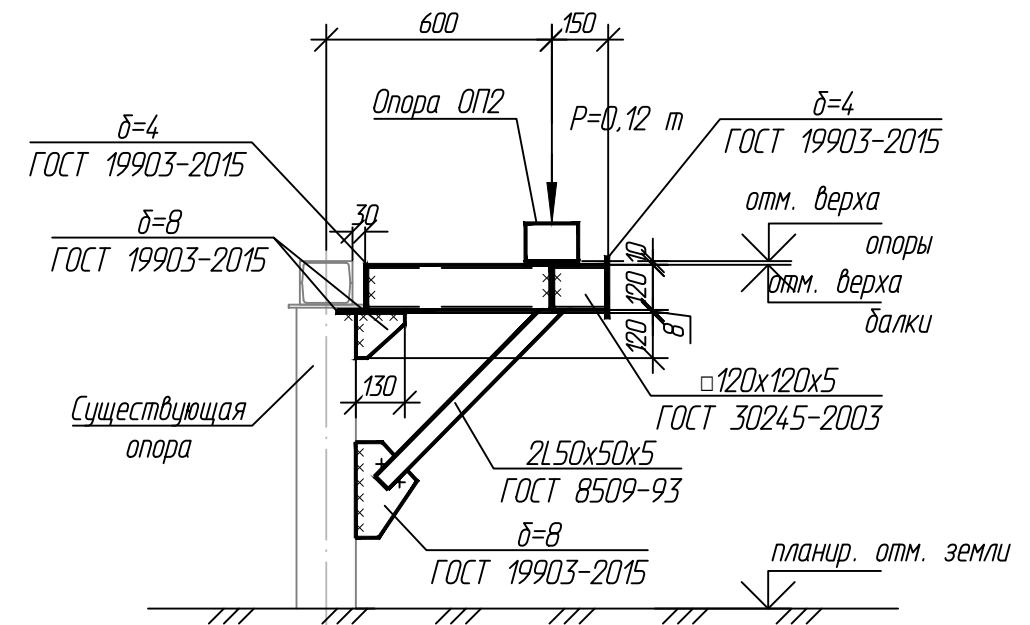
						12-02-НИПИ/2021-КР.Г18			
						Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно-планировочные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова						П		1
Проверил	Новиков					Сети. Опора Н07	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		
Н. контр	Салдаева						Формат А3		



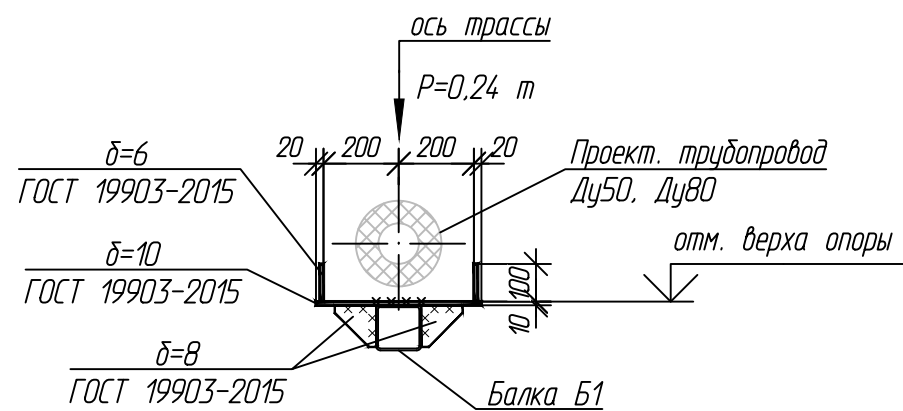
Опора ОП1



Опора ОП18



Опора ОП2

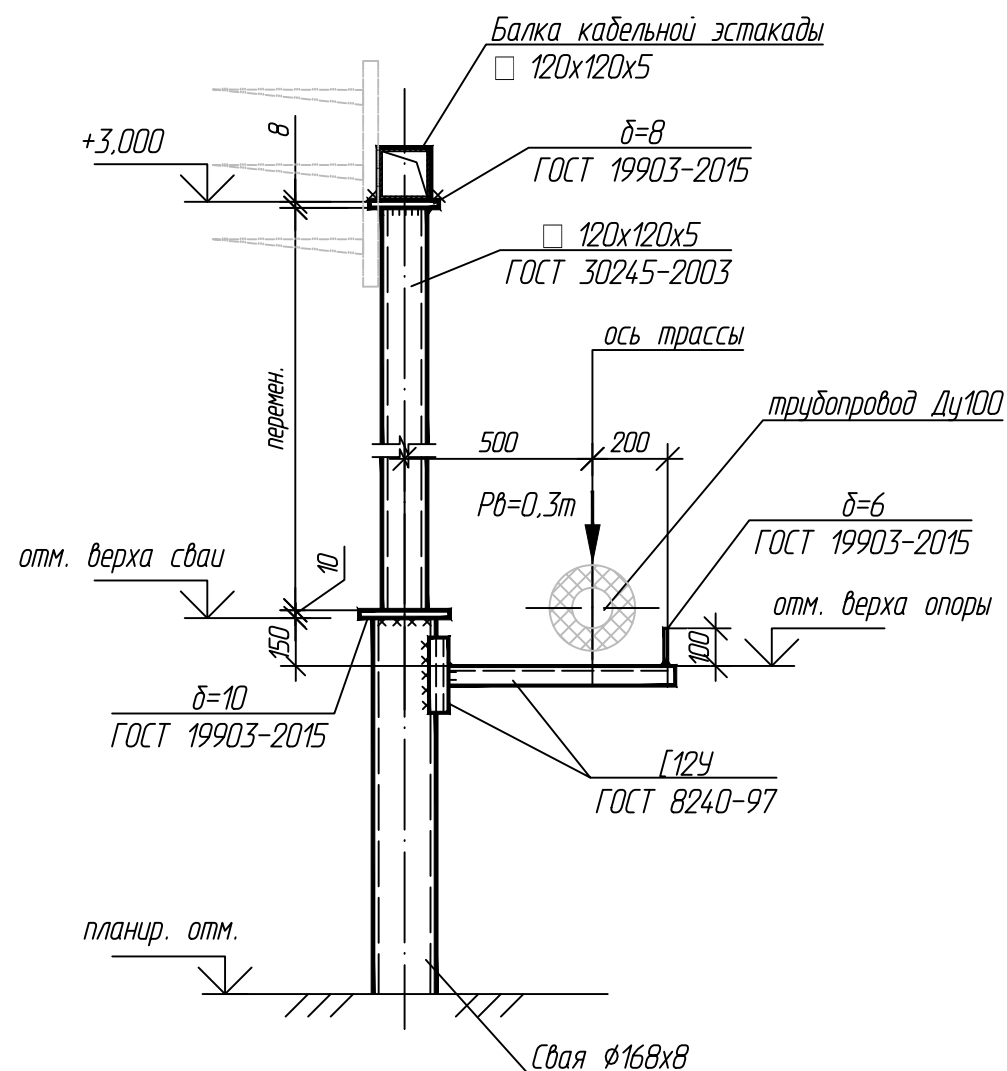


1. Отметки верх опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
2. Сваи учтены на листе Г8.
3. Металлоконструкции опор приняты из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
4. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 3В.
5. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
6. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

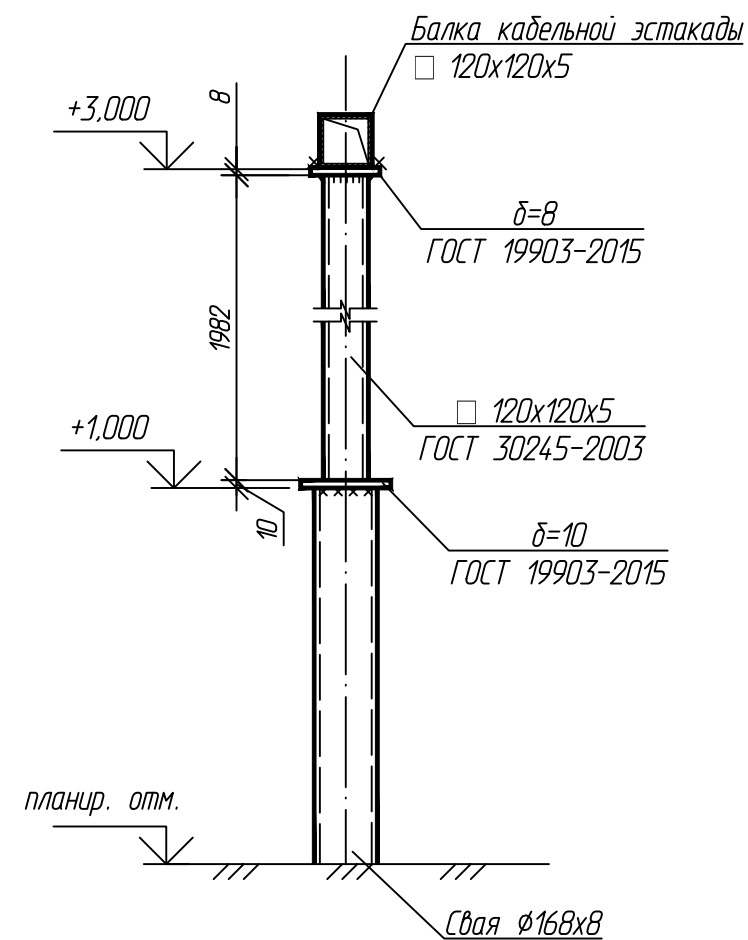
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						12-02-НИПИ/2021-КР.Г19			
						Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно-планировочные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова						П		1
Проверил	Новиков								
Н. контр	Салдаева								
						Сети. Опоры ОП1, ОП2, ОП18		ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	
Формат А3									

Опора ОПЗ



Опора ОК1



Согласовано

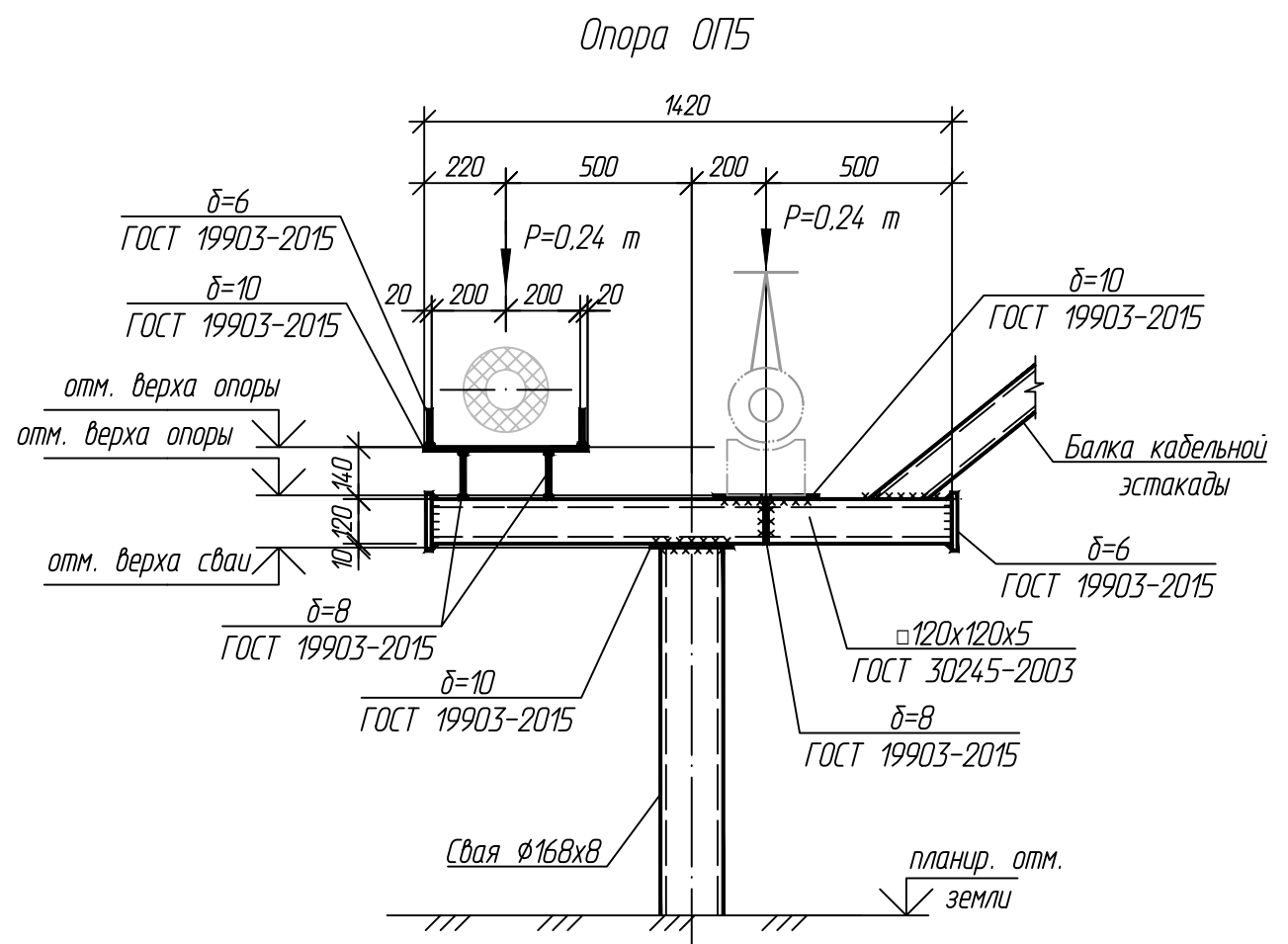
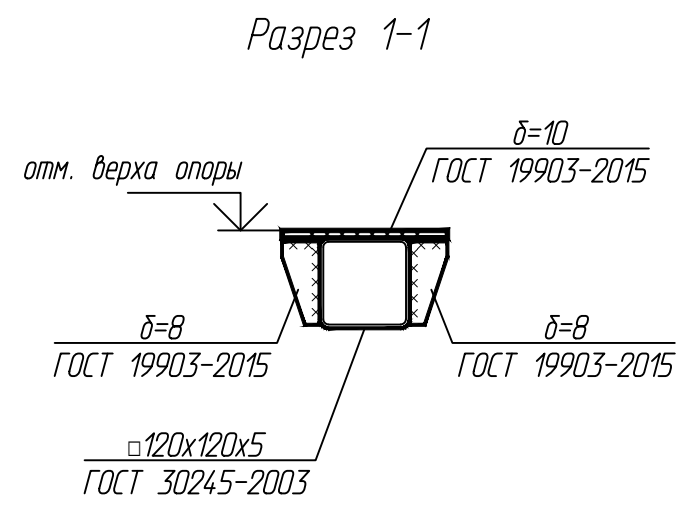
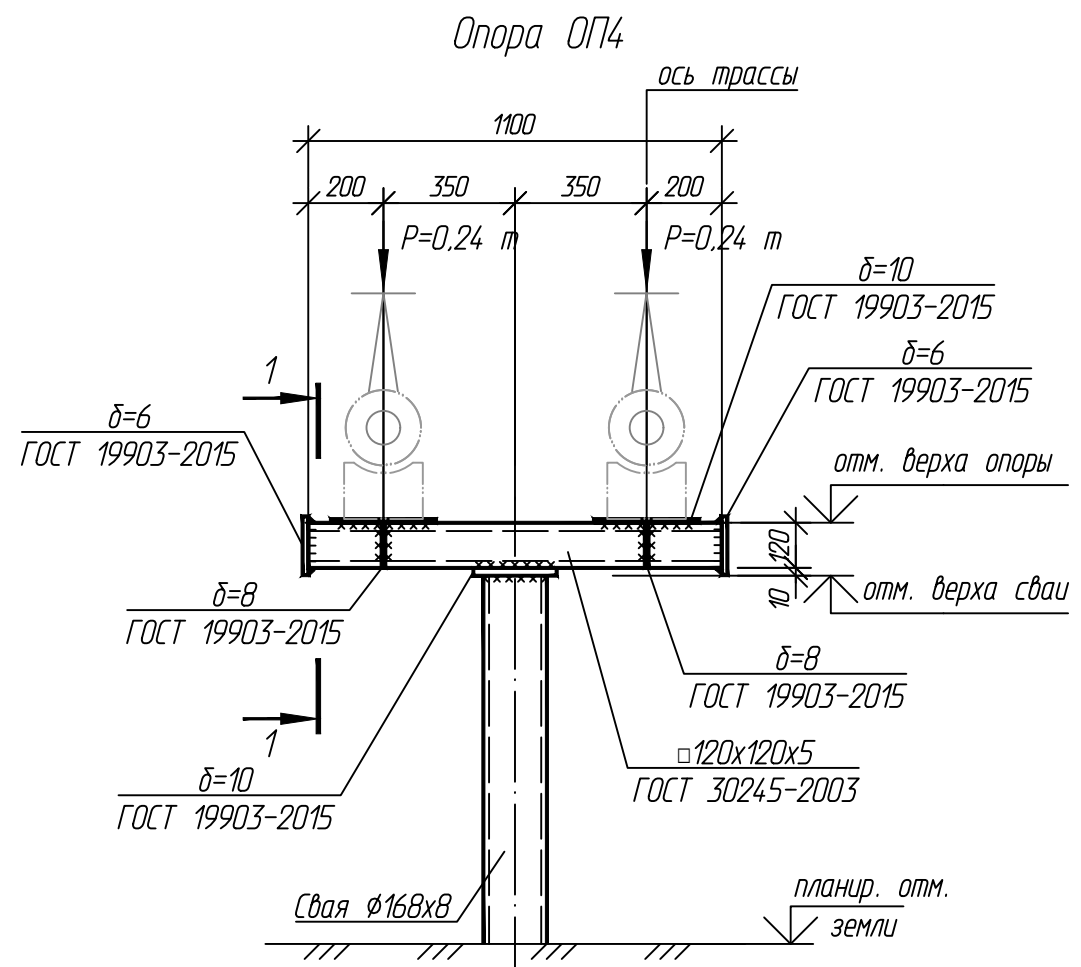
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
2. Сваи учтены на листе ГВ.
3. Металлоконструкции опор приняты из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
4. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 3В.
5. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
6. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обезпыливанием и обезжириванием.

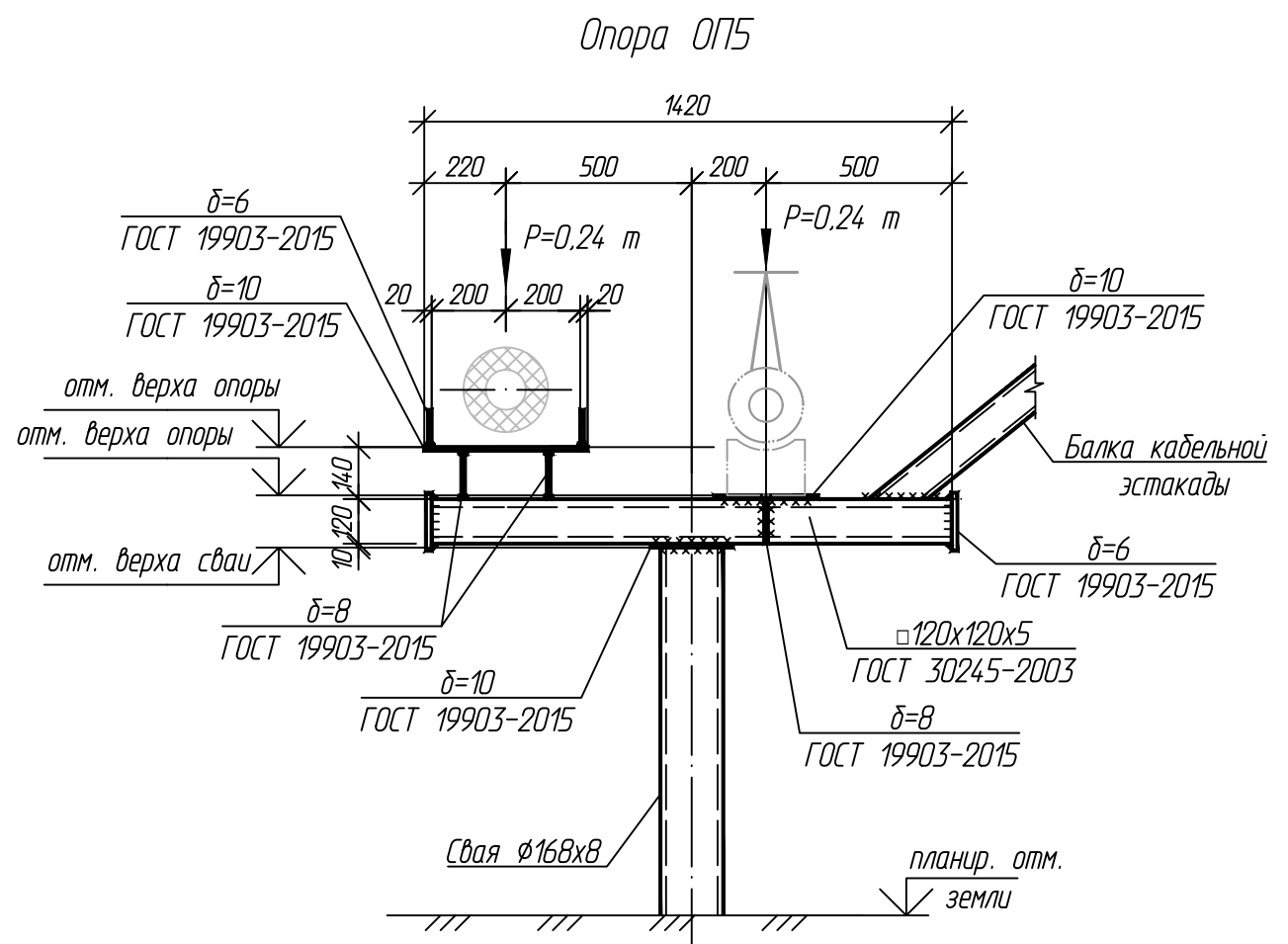
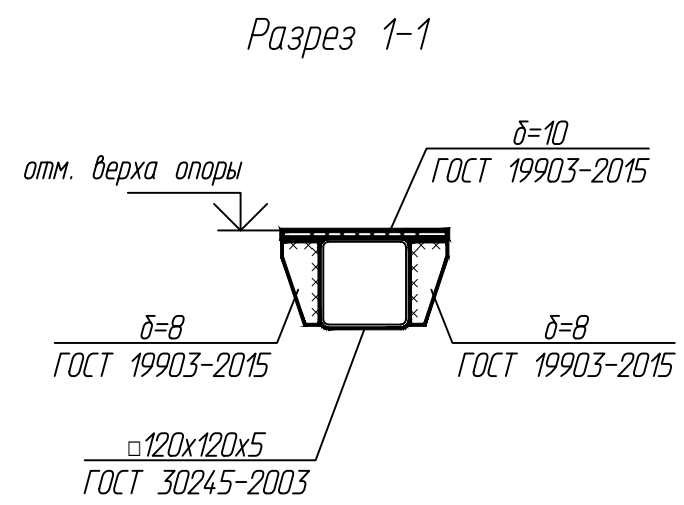
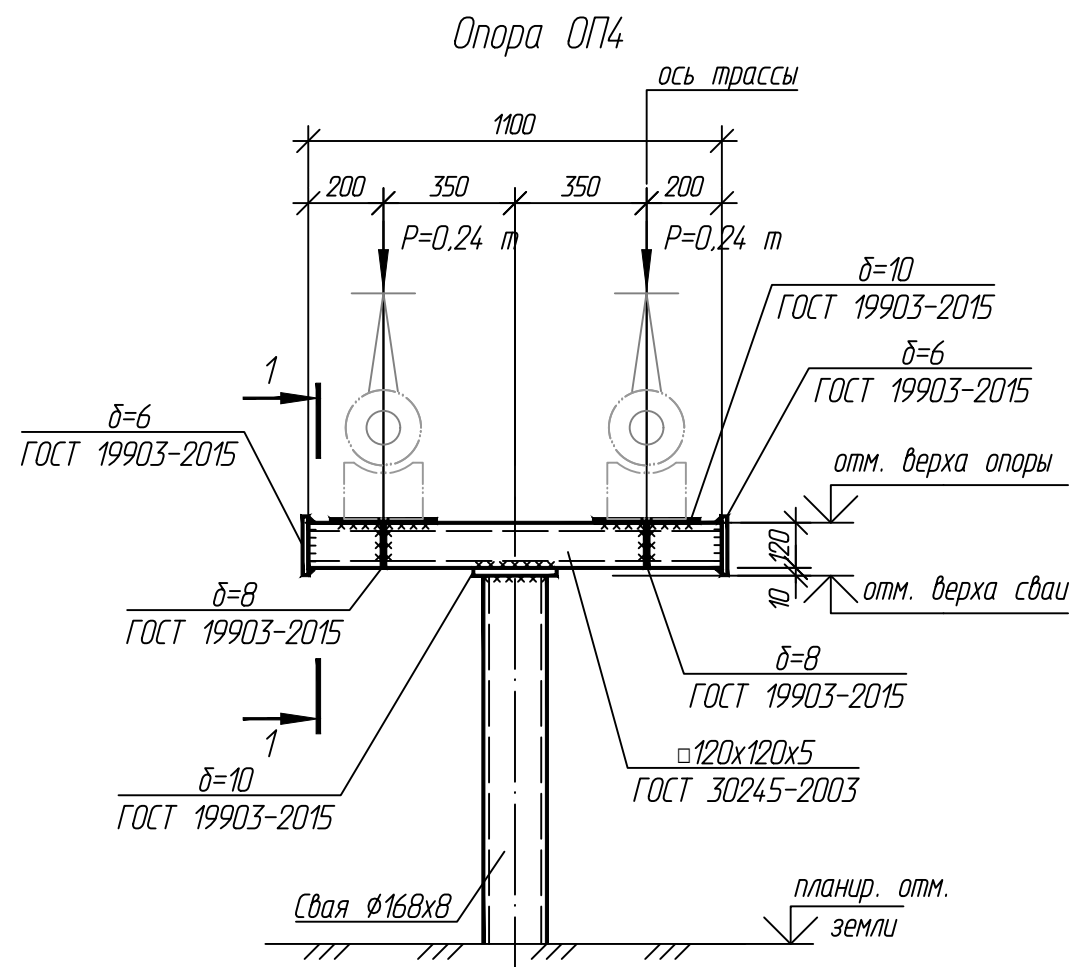
						12-02-НИПИ/2021-КР.Г20			
						Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно-планировочные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова						П		1
Проверил	Новиков								
Н. контр	Салдаева					Сети, Опоры ОПЗ, ОК1	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		



1. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
2. Сваи учтены на листе Г8.
3. Металлоконструкции опор приняты из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
4. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 3В.
5. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
6. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилатной эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

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

12-02-НИПИ/2021-КР.Г21					
Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения					
Изм.	Колуч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата
Разраб.	Сафонова				
Проверил	Новиков				
Н. контр	Салдаева				
Конструктивные и объемно-планировочные решения				Стадия	Лист
Сети, Опоры ОП4, ОП5				П	1
ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"					
Формат А3					

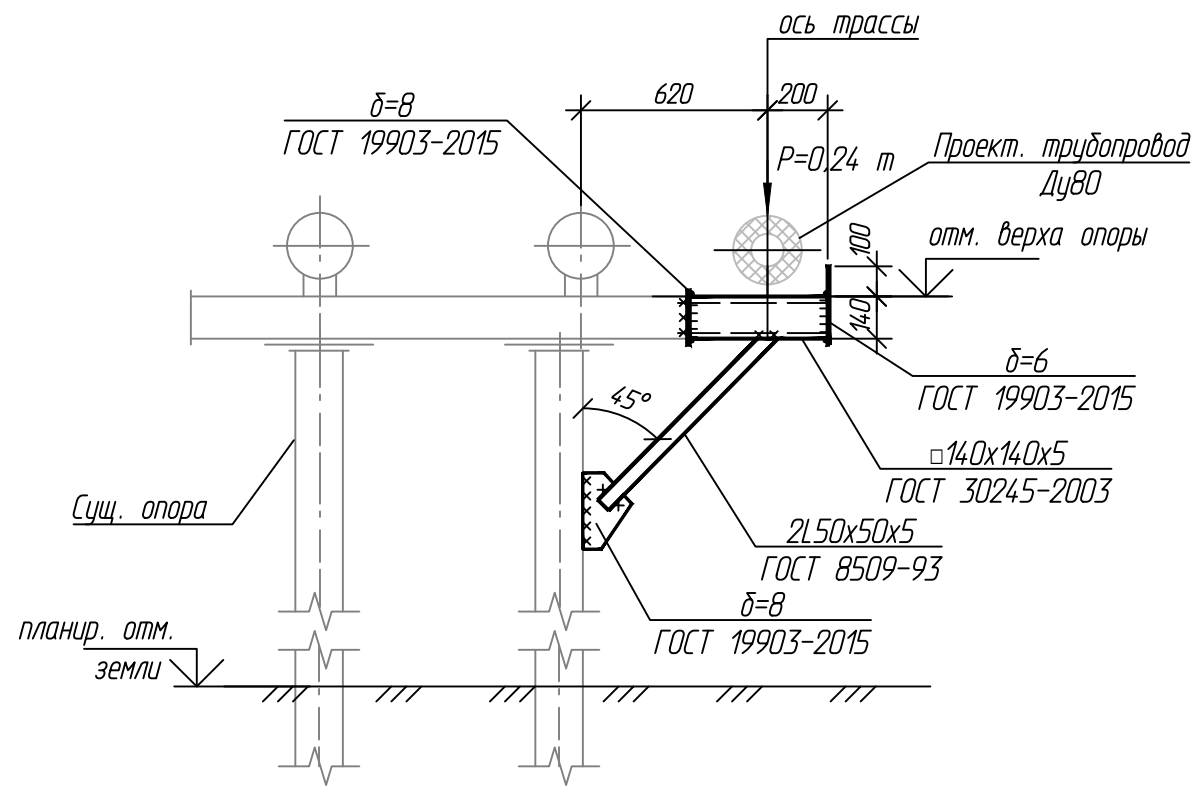


1. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
2. Сваи учтены на листе Г8.
3. Металлоконструкции опор приняты из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
4. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 3В.
5. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
6. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилатной эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

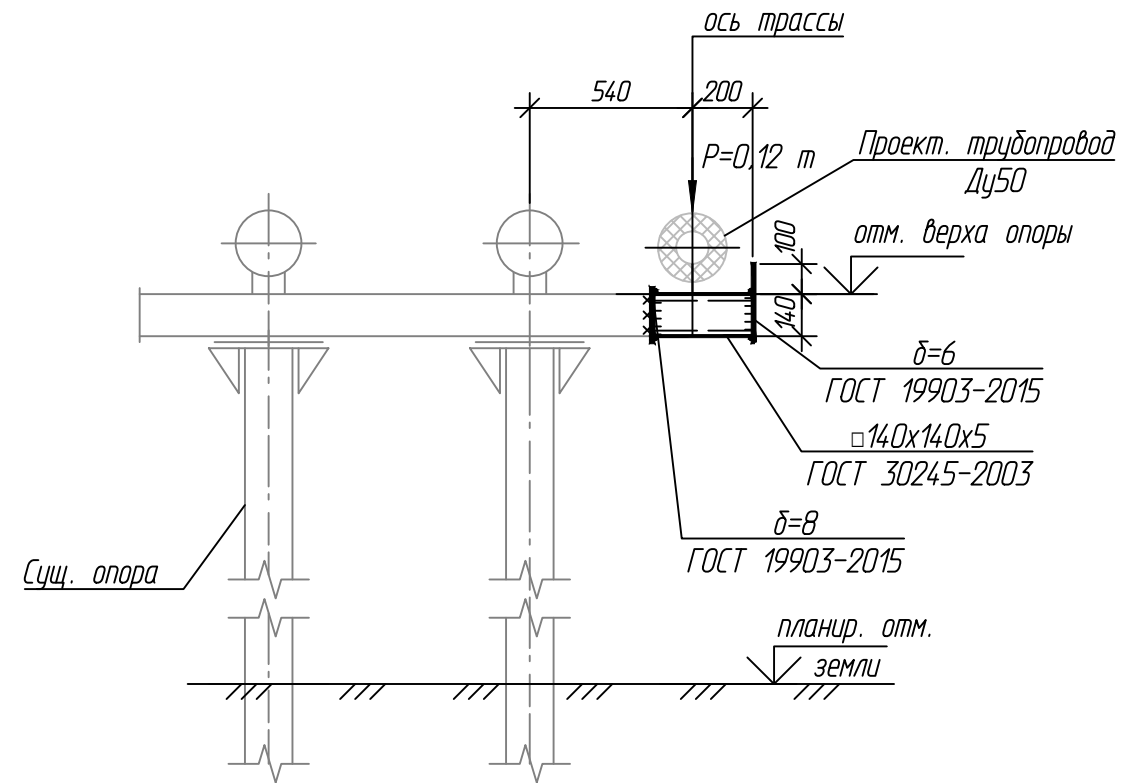
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

12-02-НИПИ/2021-КР.Г21					
Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения					
Изм.	Колуч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата
Разраб.	Сафонова				
Проверил	Новиков				
Н. контр	Салдаева				
Конструктивные и объемно-планировочные решения				Стадия	Лист
Сети, Опоры ОП4, ОП5				П	1
ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"					
Формат А3					

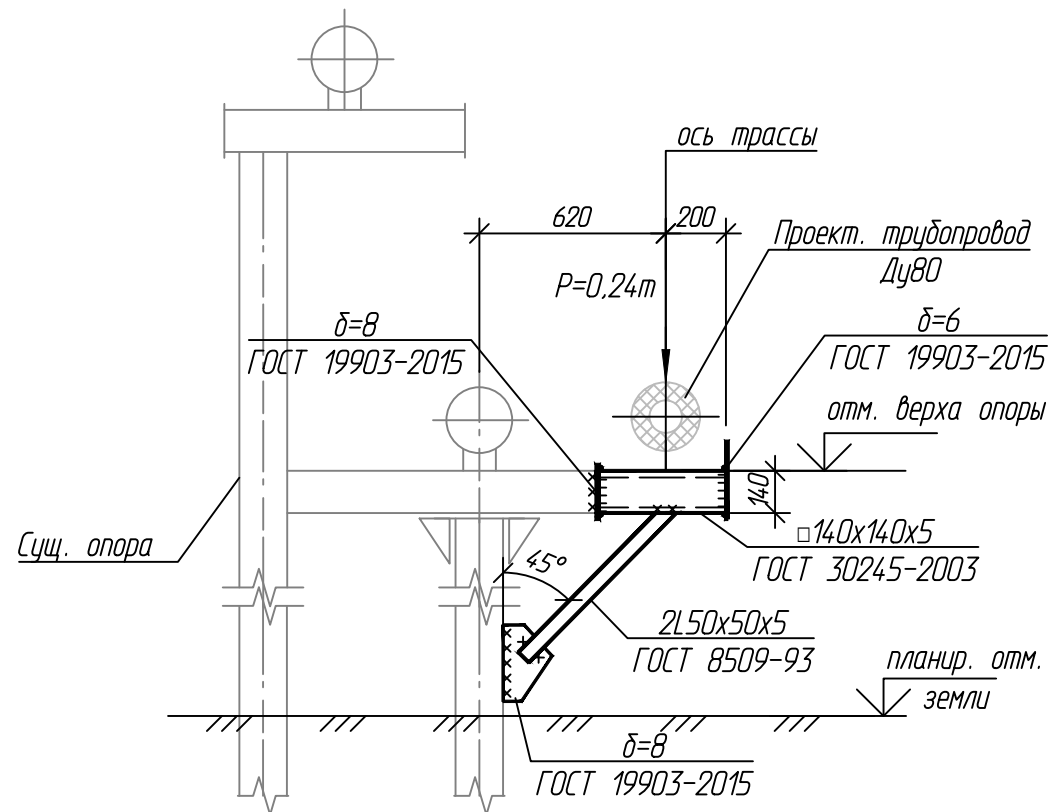
Опора ОП8



Опора ОП10



Опора ОП9

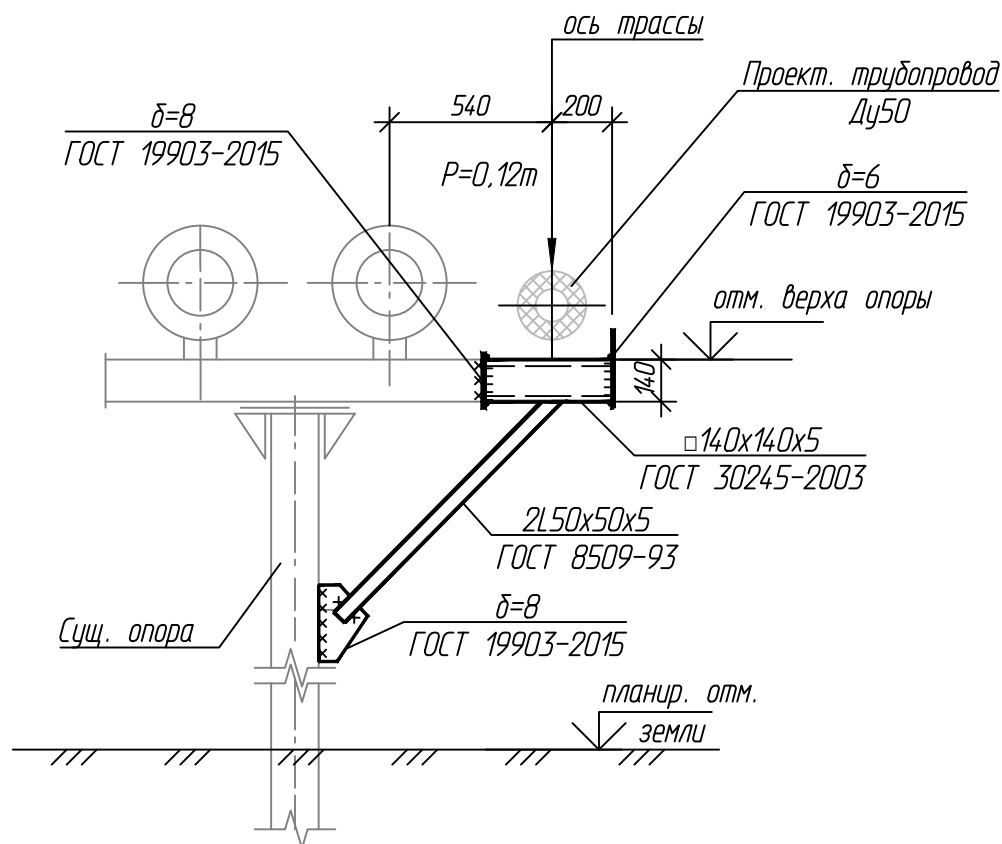


1. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
2. Сваи учтены на листе Г8.
3. Металлоконструкции опор приняты из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
4. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 3В.
5. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
6. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилатуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

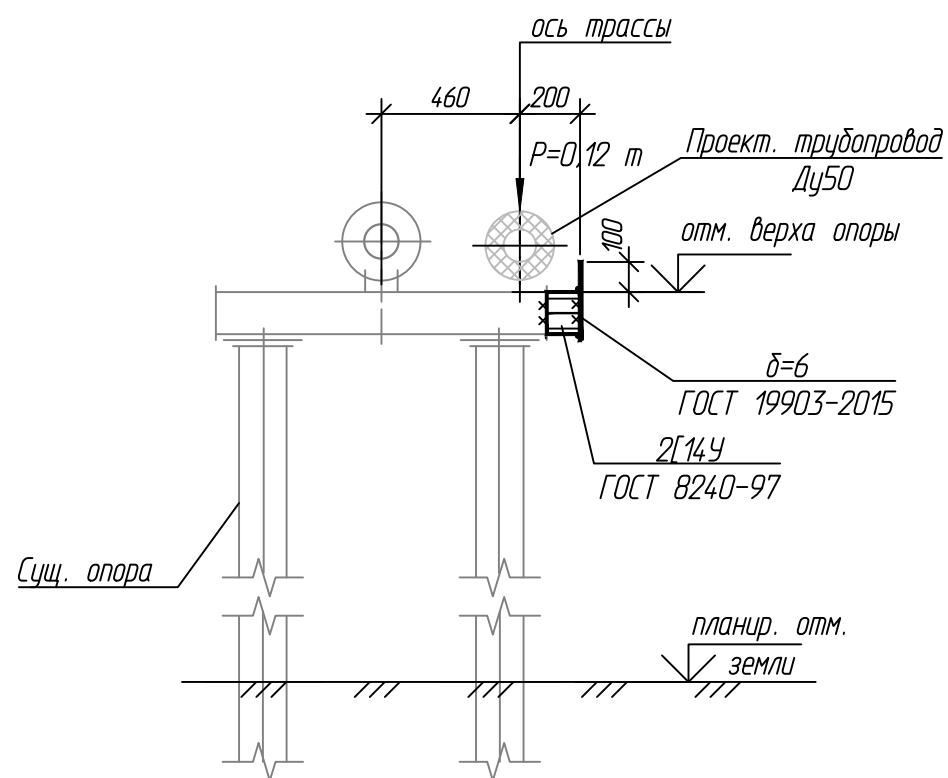
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						12-02-НИПИ/2021-КР.Г23			
						Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения			
Изм.	Колуч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно-планировочные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова						П		1
Проверил	Новиков								
Н. контр	Салдаева								
						Сети. Опоры ОП8, ОП9, ОП10.		ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	
Формат А3									

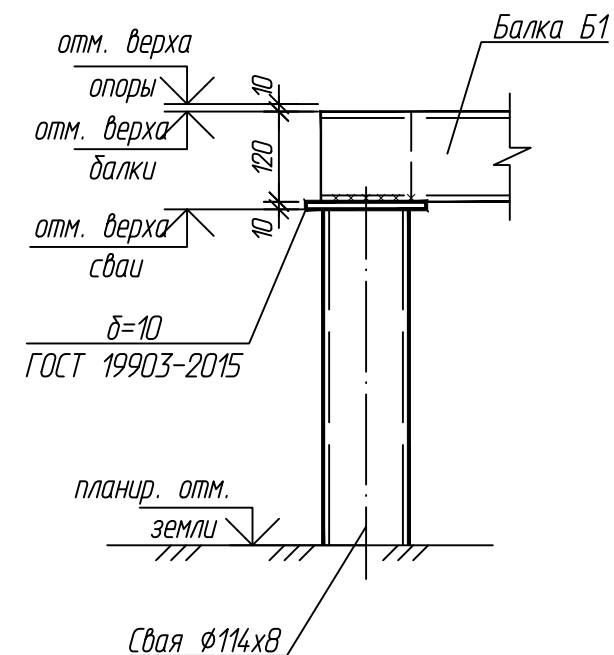
Опора ОП11



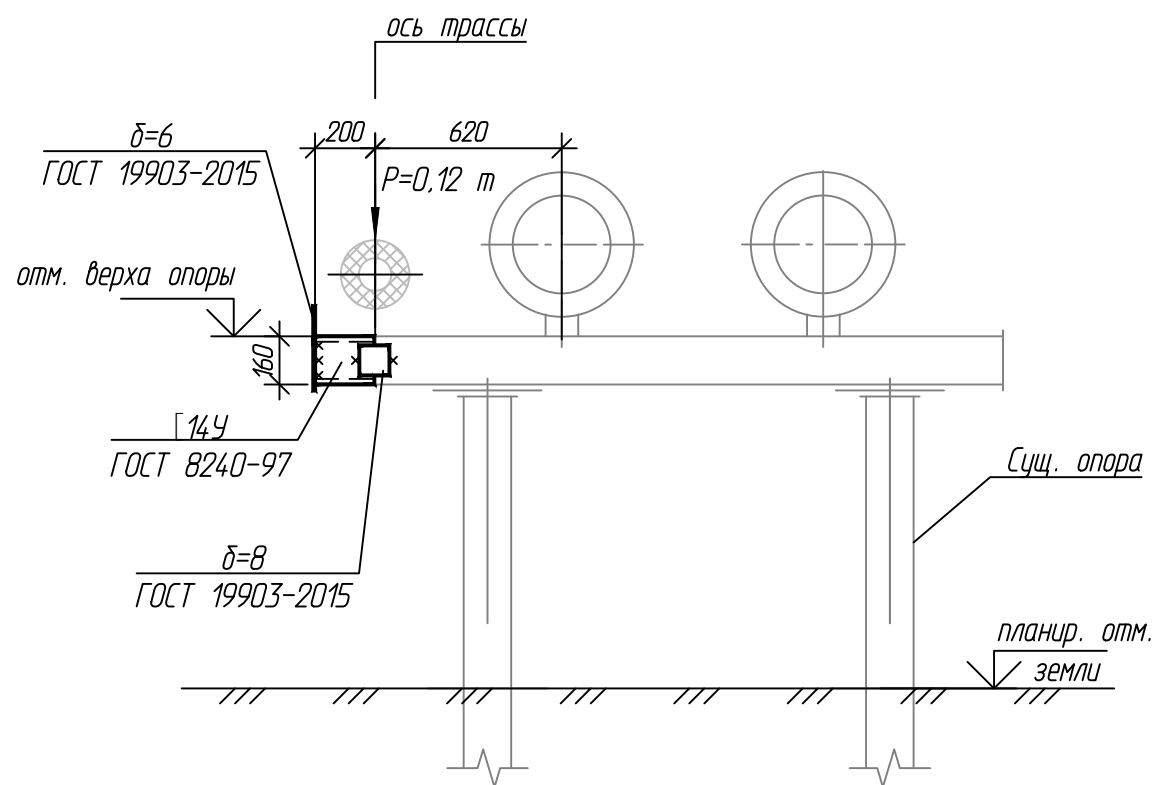
Опора ОП13



Опора ОП14



Опора ОП12

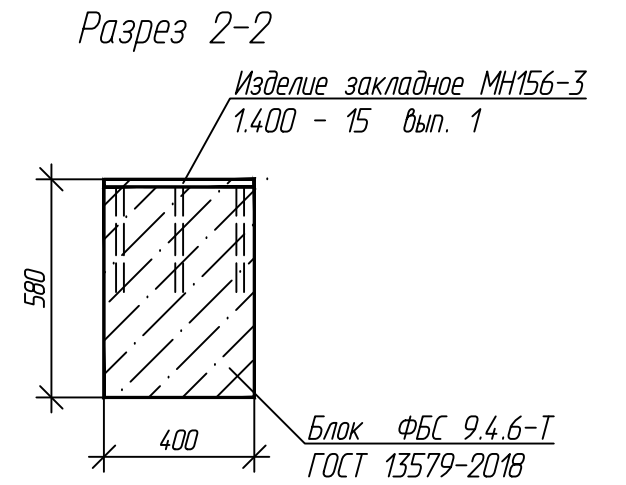
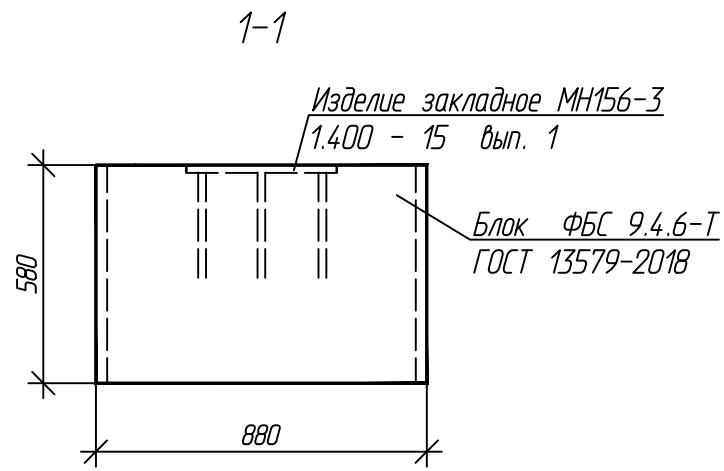
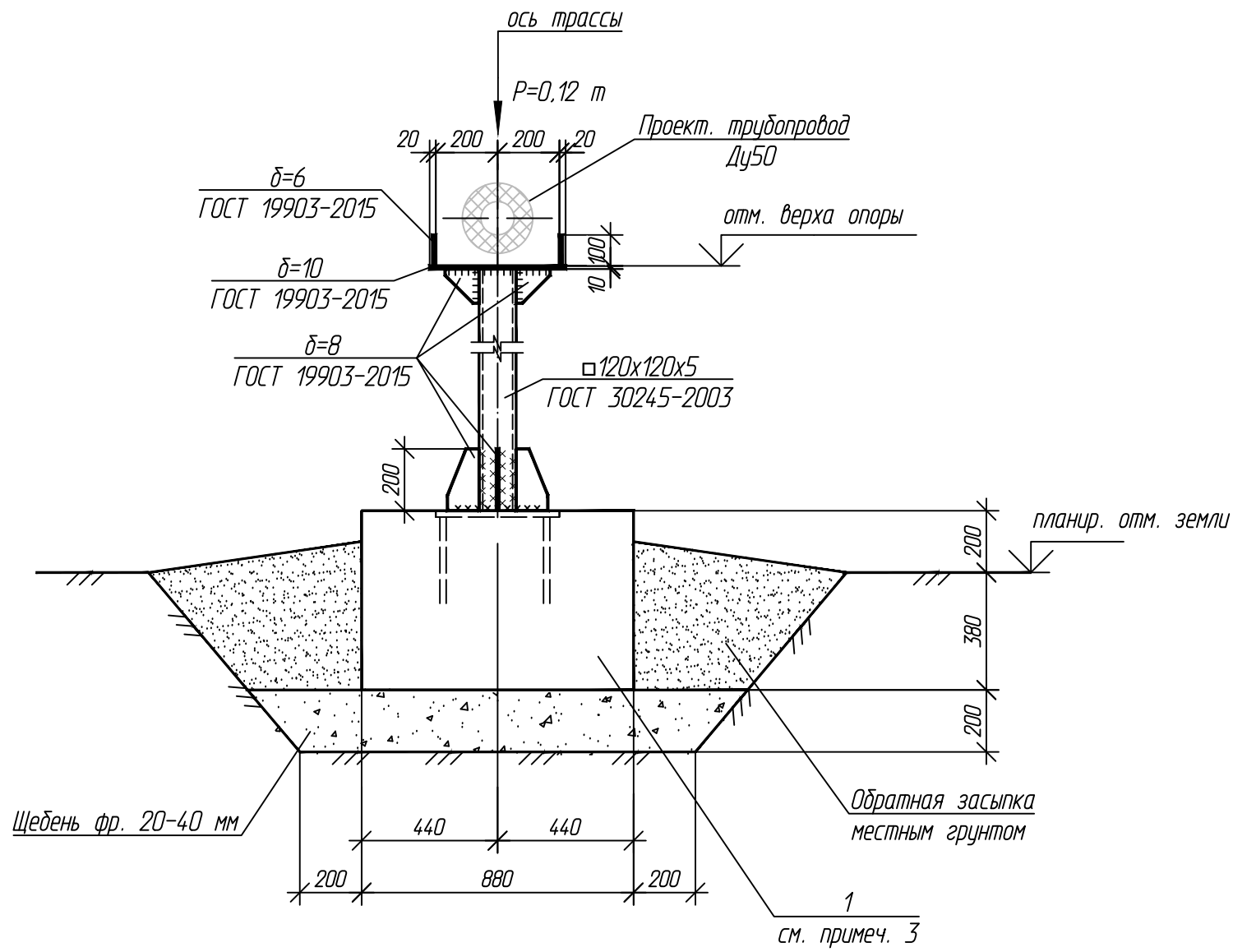


1. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
2. Сваи учтены на листе Г8.
3. Металлоконструкции опор приняты из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
4. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
5. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозийных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
6. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилатуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

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

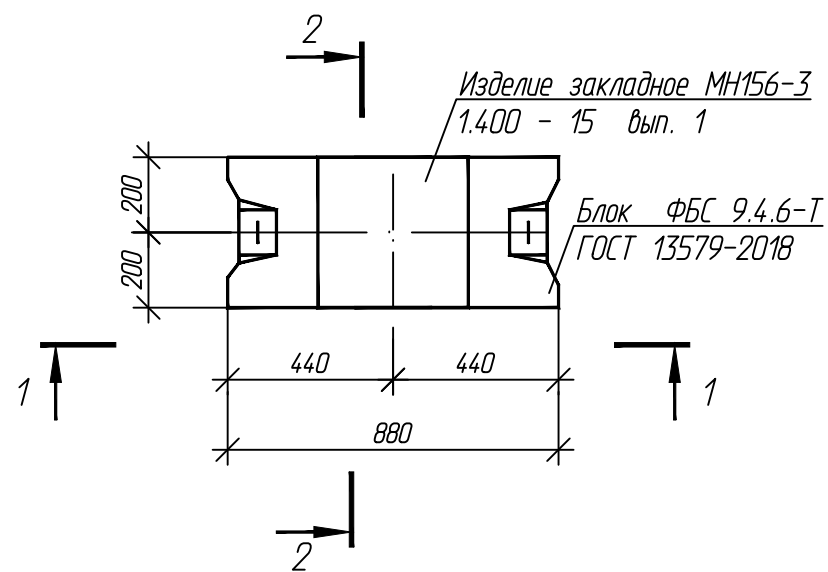
12-02-НИПИ/2021-КР.Г24					
Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Сафонова				
Проверил	Новиков				
Н. контр	Салдаева				
Конструктивные и объемно-планировочные решения				Стадия	Лист
				П	1
Сети. Опоры ОП11 - ОП14				ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	

Опора ОП15



1. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
2. Обратную засыпку пазух производить местным грунтом, с послойным уплотнением до объемного веса грунта  $1,7 \text{ т/м}^3$ .
3. Бетонный блок ФБС 9.4.6-Т отличается от блока ФБС 9.4.6-Т, принятого по ГОСТ 13579-2018, наличием дополнительной закладной детали. Блок выполнить из бетона класса В15, F<sub>300</sub>, W4.
4. Боковые поверхности фундаментных блоков, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за два раза.
5. Металлоконструкции опор приняты из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
6. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 3В.
7. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
8. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

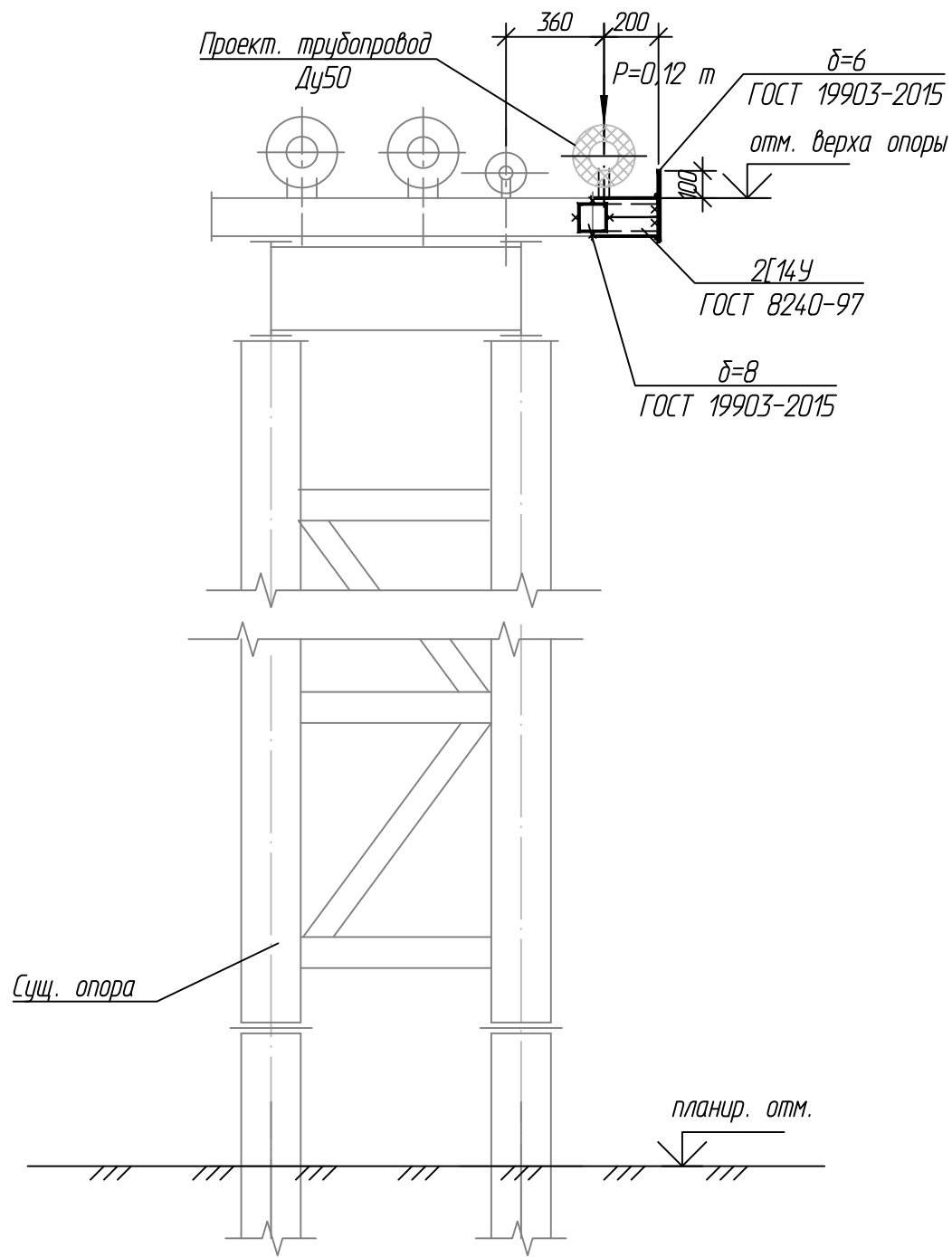
Блок ФБС 9.4.6-Т  
План



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

						12-02-НИПИ/2021-КР.Г25			
						Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения			
Изм.	Колуч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно-планировочные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова						П		1
Проверил	Новиков					Сети. Опора ОП15	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		
Н. контр	Салдаева						Формат А3		

Опора ОП16



1. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
2. Металлоконструкции опор приняты из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
3. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
4. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
5. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилатуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

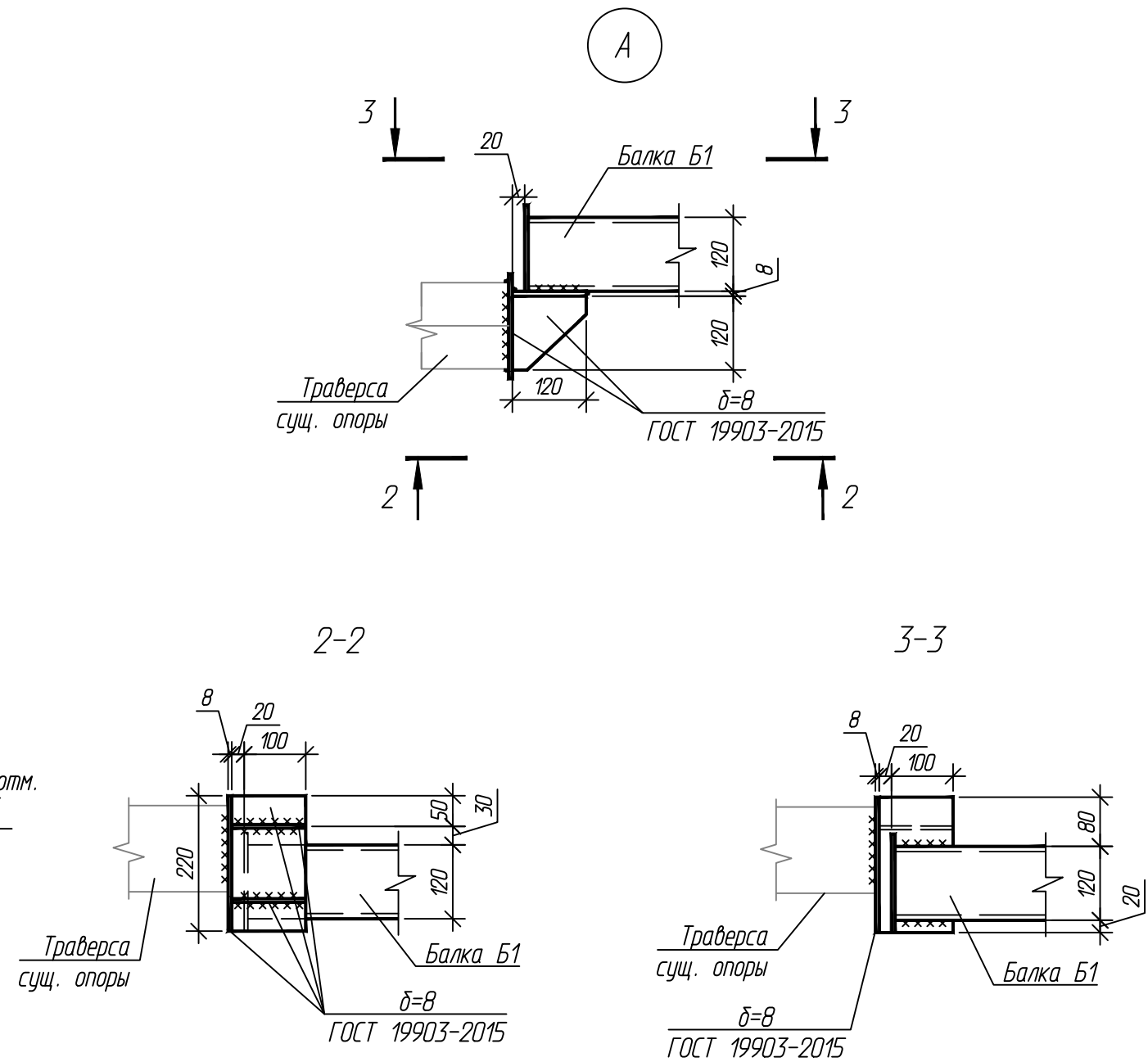
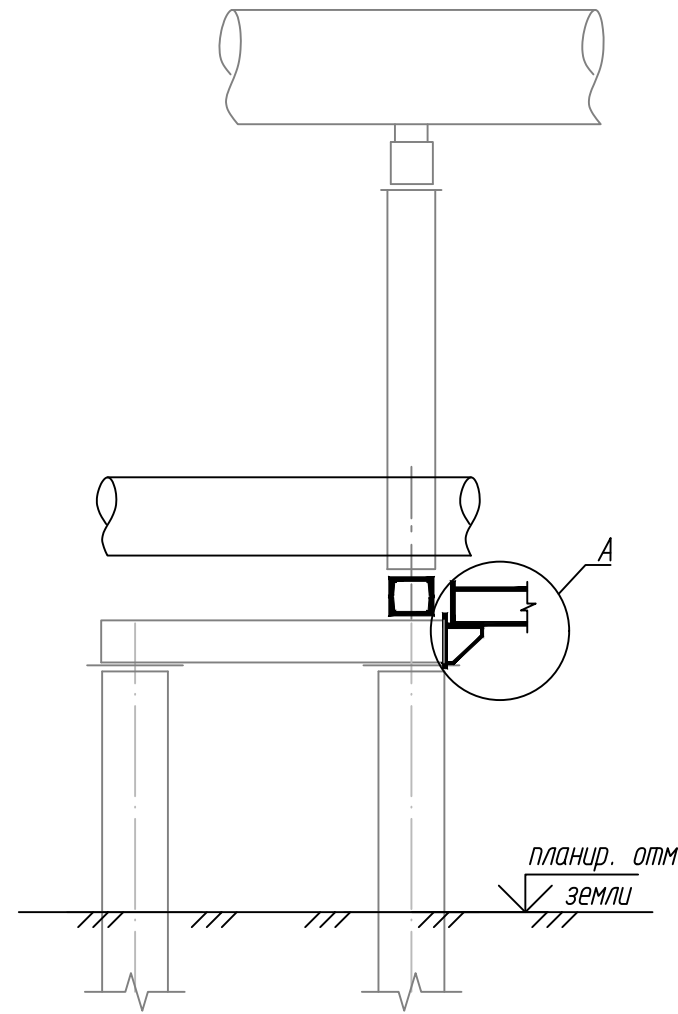
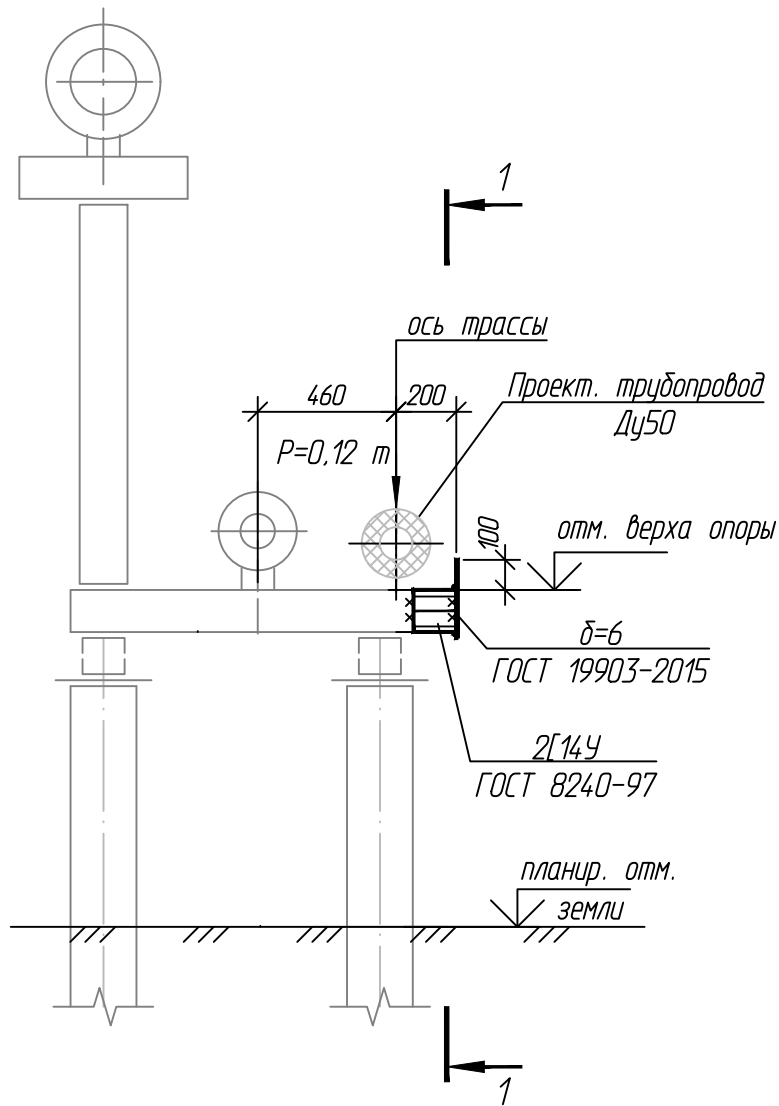
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						12-02-НИПИ/2021-КР.Г26			
						Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно-планировочные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова						П		1
Проверил	Новиков					Сети. Опора ОП16	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		
Н. контр	Салдаева						Формат А3		



Опора ОП17

Разрез 1-1



Согласовано

Взам. инв. №

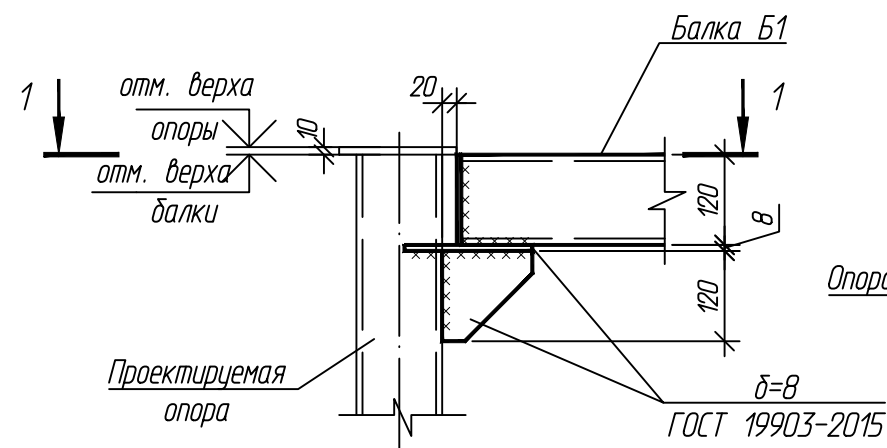
Подп. и дата

Инв. № подл.

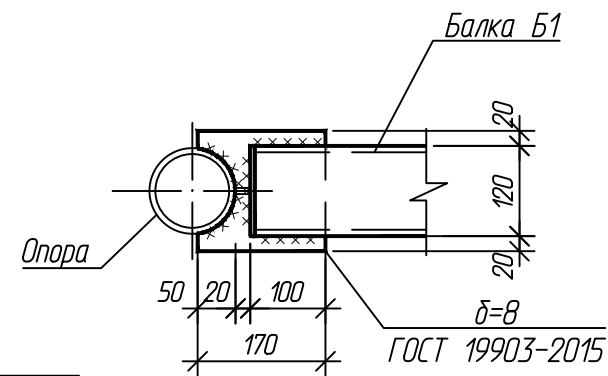
1. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
2. Металлоконструкции опор приняты из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
3. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
4. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозийных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
5. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обезжириванием и обезжириванием.

						12-02-НИПИ/2021-КР.Г27			
						Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения			
Изм.	Колуч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно-планировочные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова						П		1
Проверил	Новиков								
Н. контр	Салдаева					Сети. Опора ОП17	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		

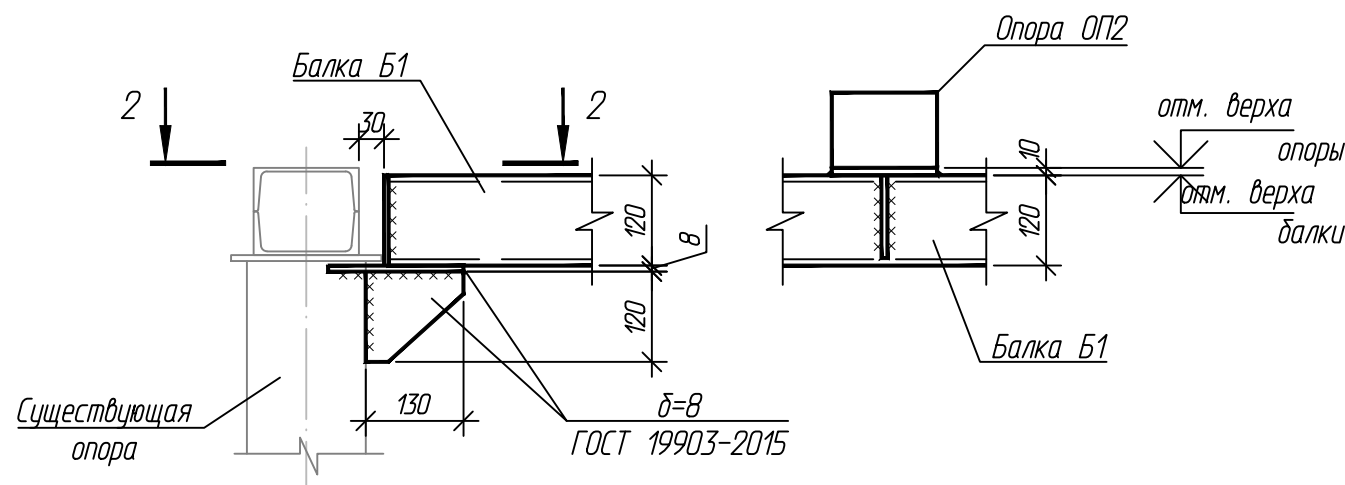
Узел 1 крепления балки Б1



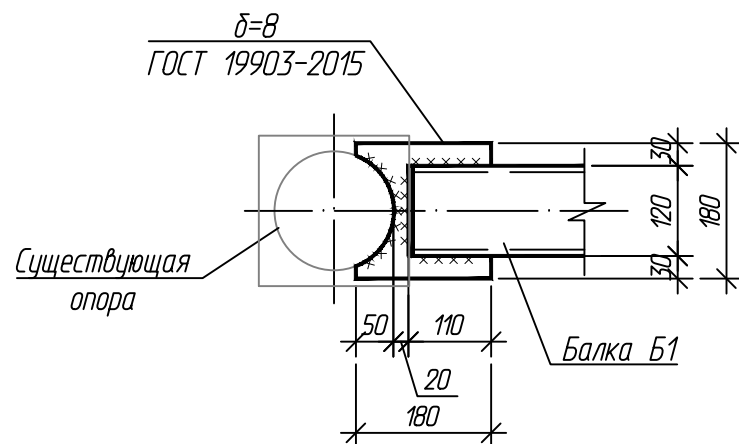
Разрез 1-1



Узел 2 крепления балки Б1



2-2



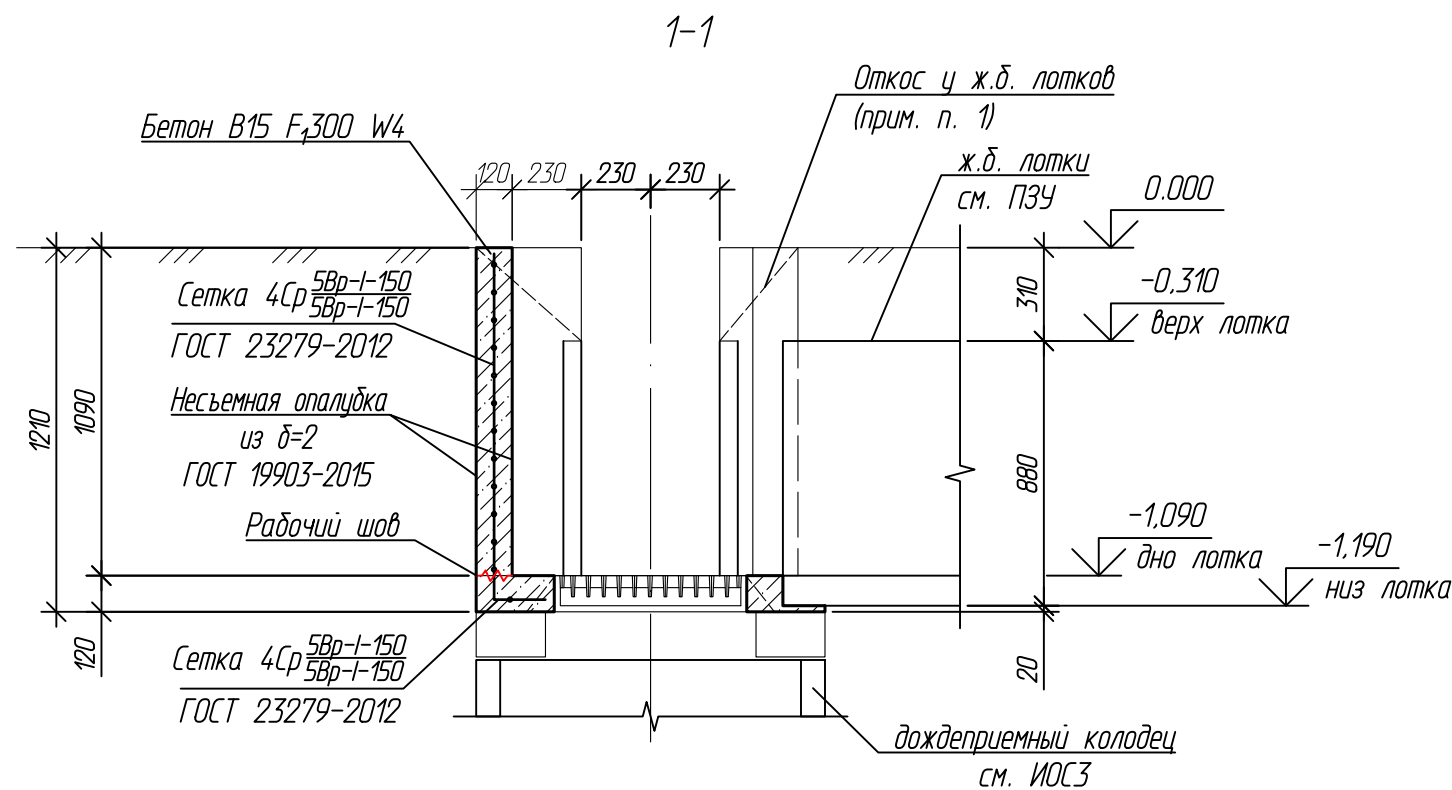
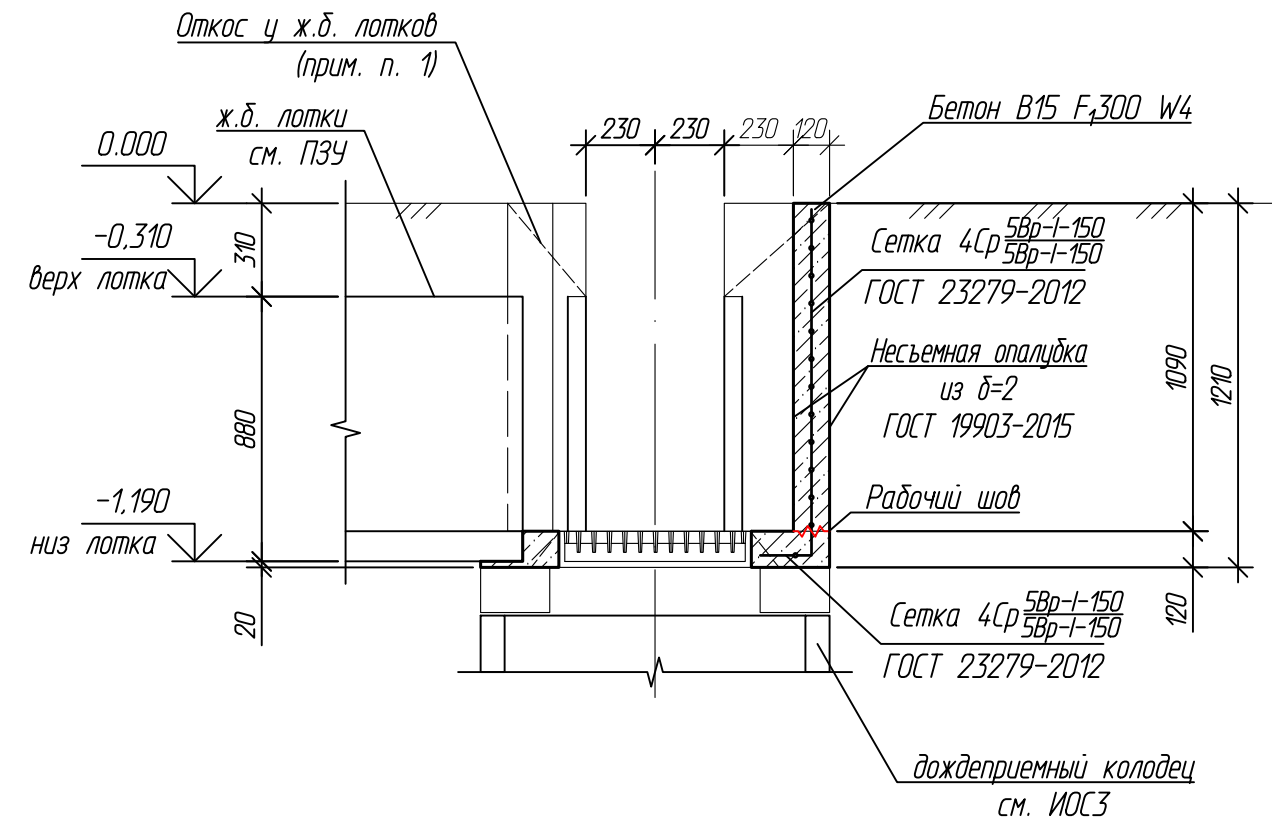
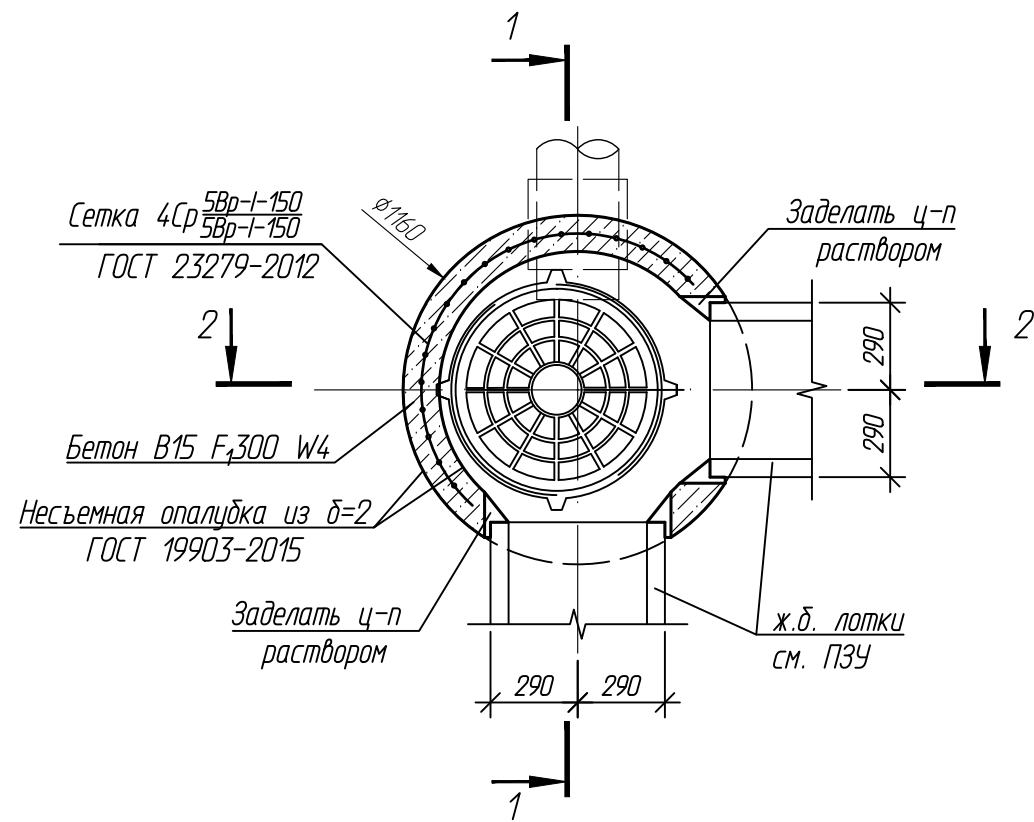
1. Отметки верха опоры и отметку земли см. профиль часть ИОС7.1.
2. Металлоконструкции опор приняты из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
3. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
4. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
5. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилуретановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обезжириванием.

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

						12-02-НИПИ/2021-КР.Г28			
						Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения			
Изм.	Колуч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно-планировочные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова						П		1
Проверил	Новиков					Сети. Узел 1 крепления балки Б1. Узел 2 крепления балки Б1	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		
Н. контр	Салдаева						Формат А3		

Узел примыкания лотка к дождеприемному колодцу Д-1

2-2



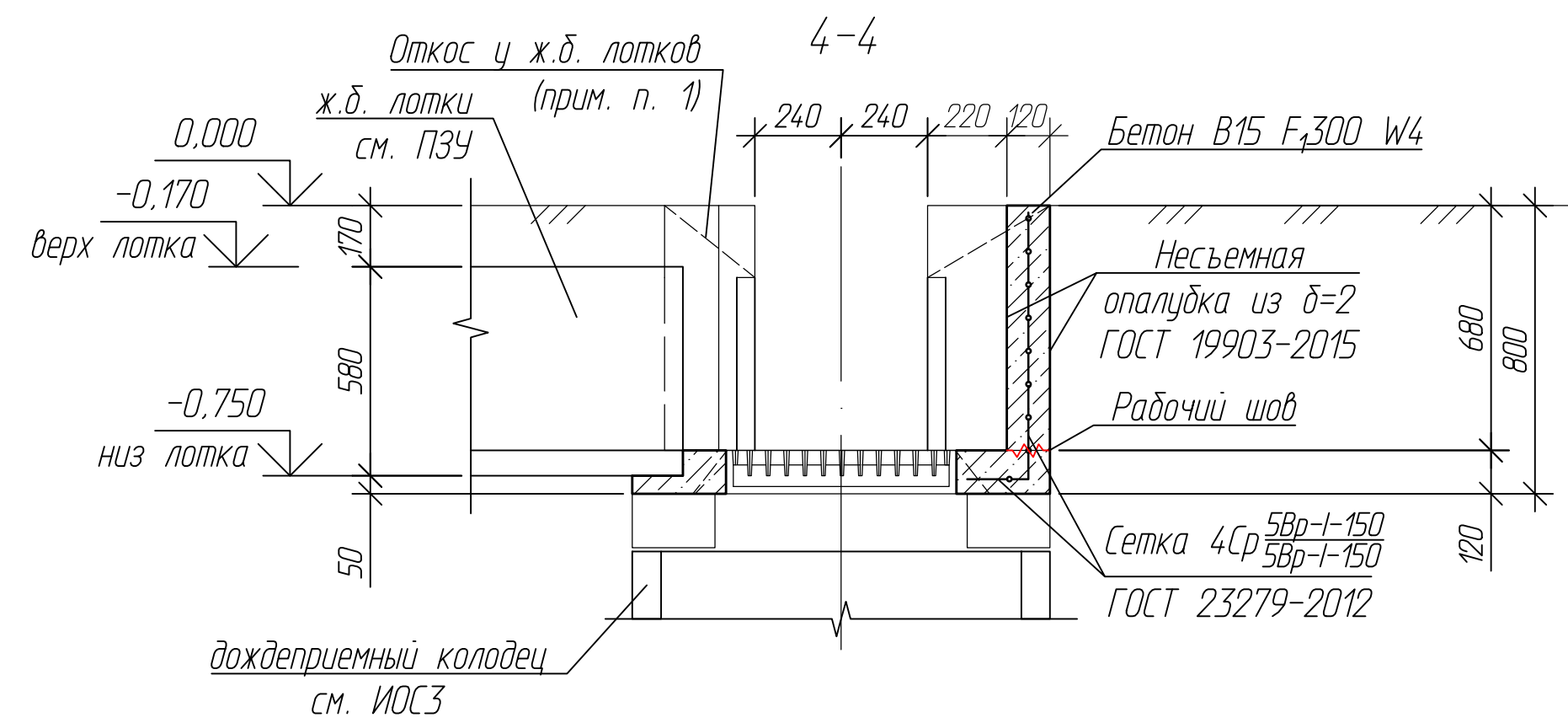
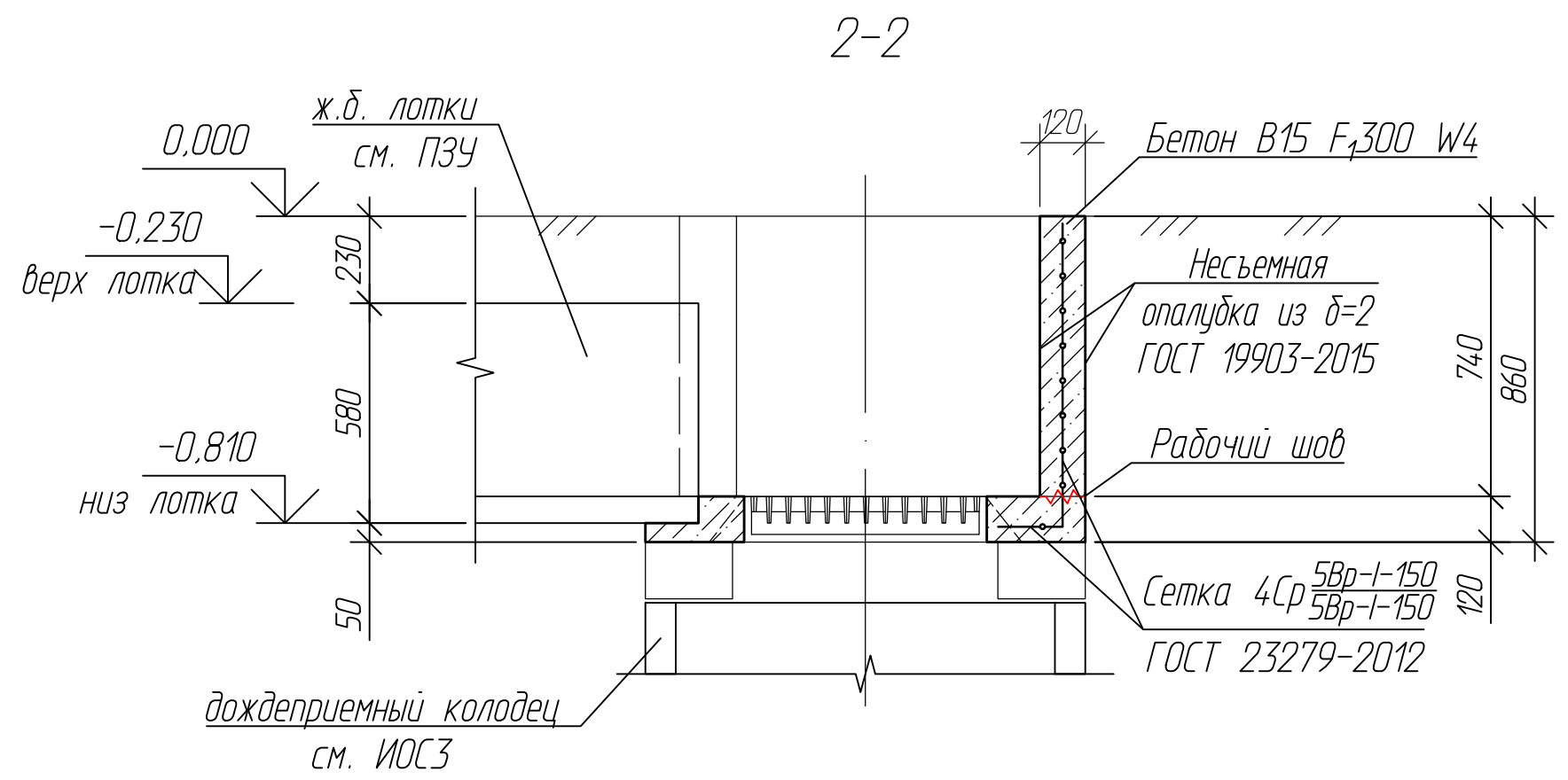
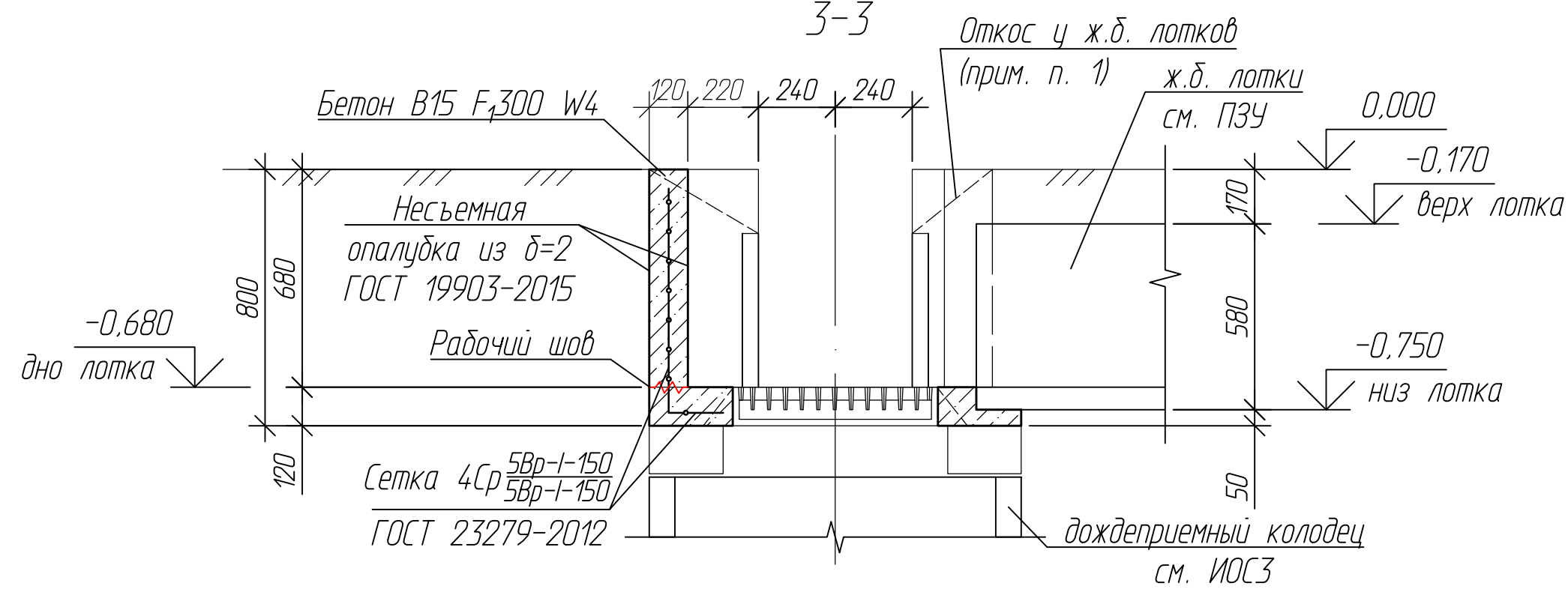
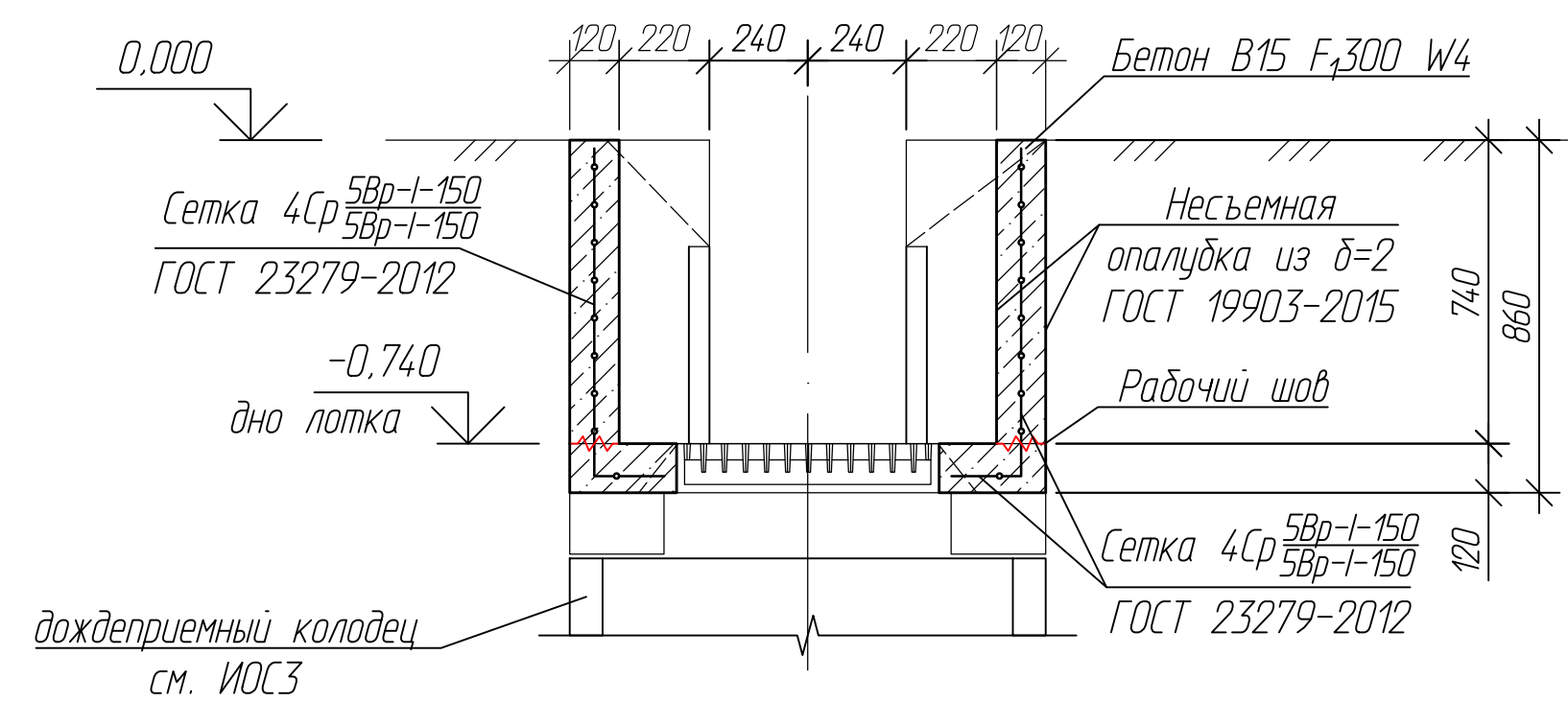
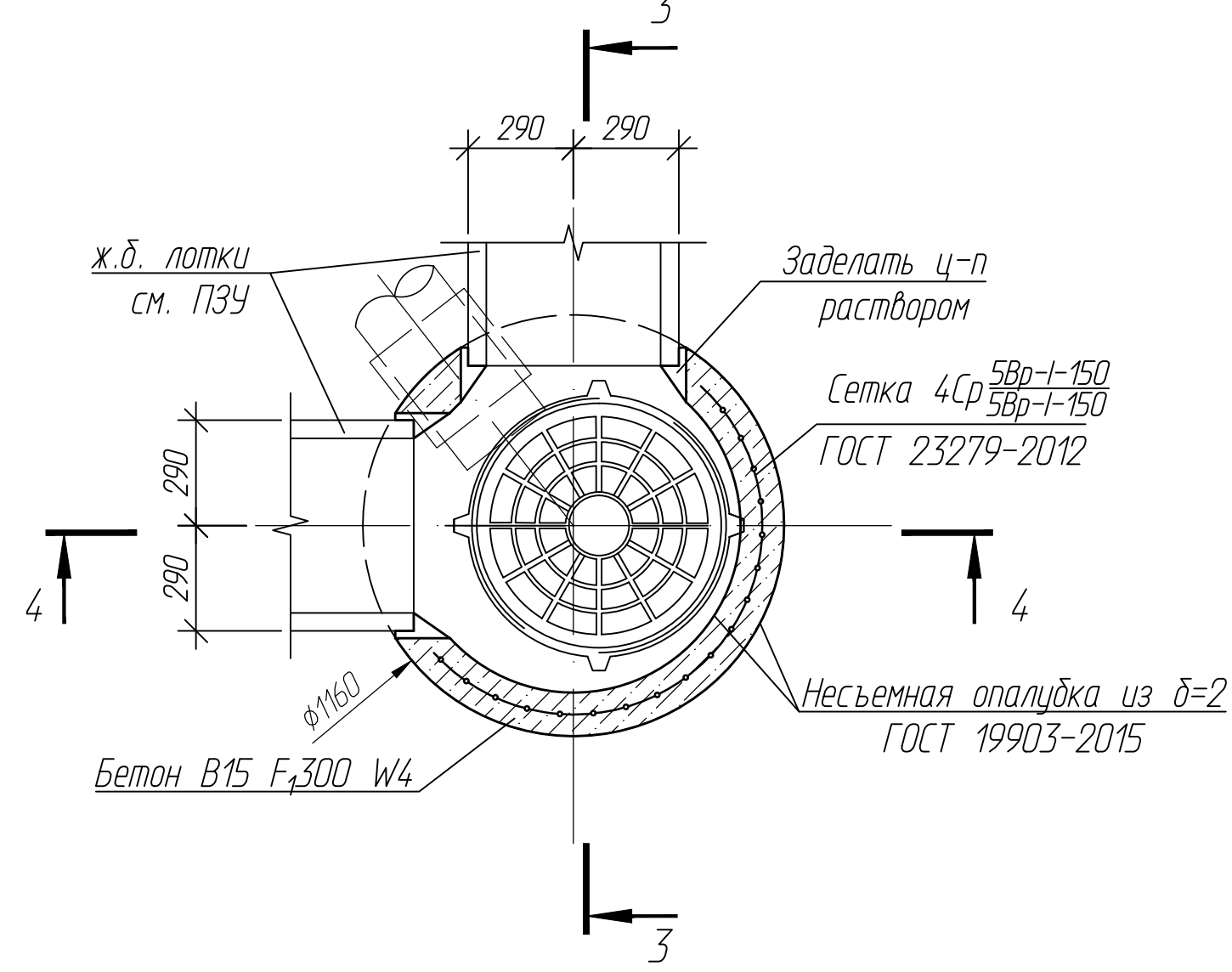
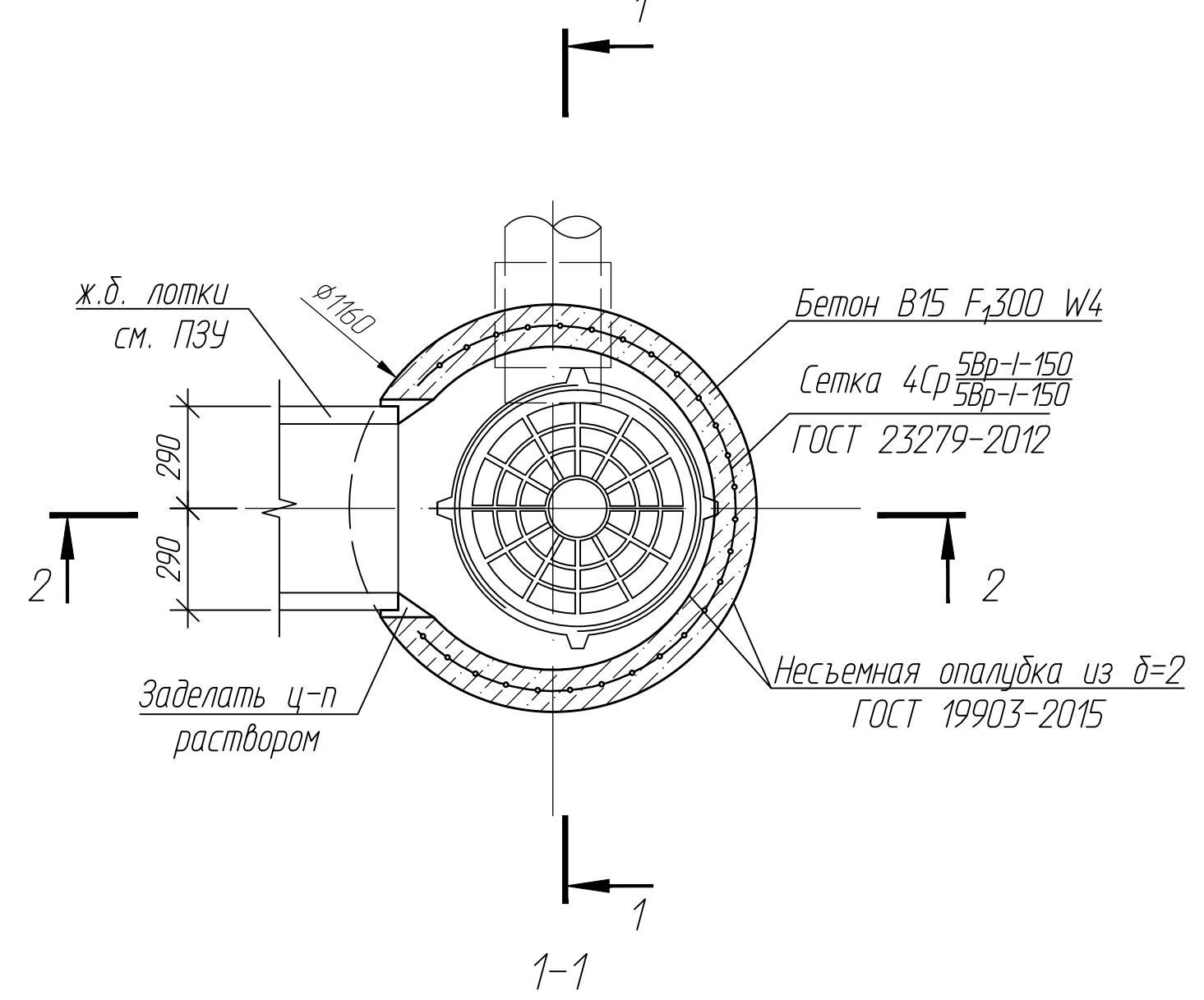
1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли. Планировку и организацию рельефа примыкания к ж.д. лоткам см. ПЗУ.
2. Дно затереть цементно-песчаным раствором состава 1:1 с железнением поверхности.
3. Металлические конструкции (наружные поверхности опалубки) окрасить эпоксидной грунт-эмалью за два раза (175 мкм) в постройных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

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

12-02-НИПИ/2021-КР.Г29					
Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Сафонова				
Проверил	Новиков				
Н. контр	Салдаева				
Конструктивные и объемно-планировочные решения				Стадия	Лист
Узел примыкания лотка к дождеприемному колодцу Д-1				П	1
				ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	

Узел примыкания лотка к дождеприемному колодцу Д-2

Узел примыкания лотка к дождеприемному колодцу Д-3



1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли. Планировку и организацию рельефа примыкания к ж.д. лоткам см. ПЗУ.
2. Дно затереть цементно-песчаным раствором состава 1:1 с железнением поверхности.
3. Металлические конструкции (наружные поверхности опалубки) окрасить эпоксидной грунт-эмалью за два раза (175 мкм) в постройных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

12-02-НИПИ/2021-КР.ГЗ0					
Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашшорского нефтяного месторождения					
Изм.	Колуч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата
Разраб.	Сафонова				
Проверил	Новиков				
Н. контр	Салдаева				
Конструктивные и объемно-планировочные решения				Стадия	Лист
Узел примыкания лотка к дождеприемным колодцам Д-2, Д-3				П	1
ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"					

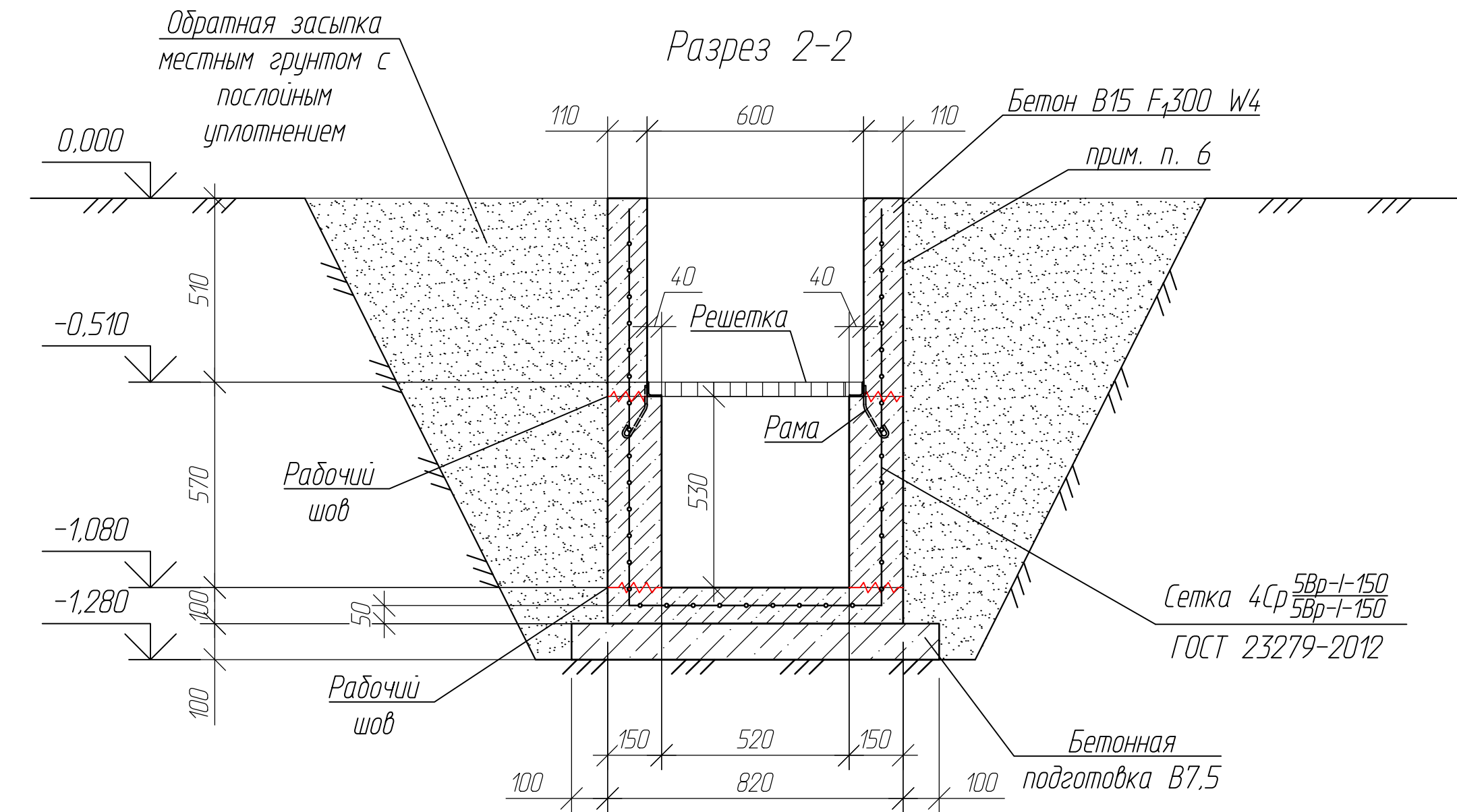
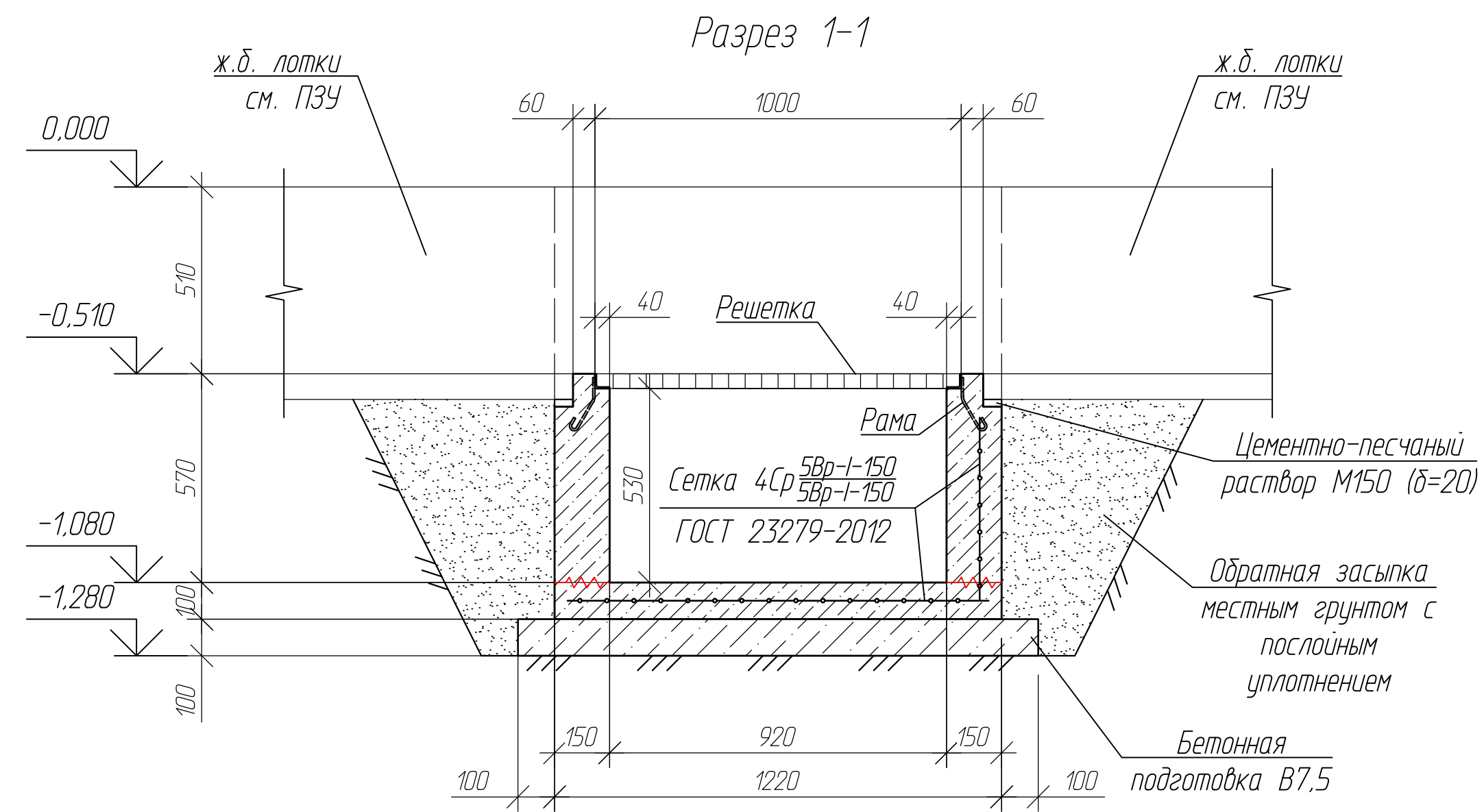
Согласовано

Взам. инв. №

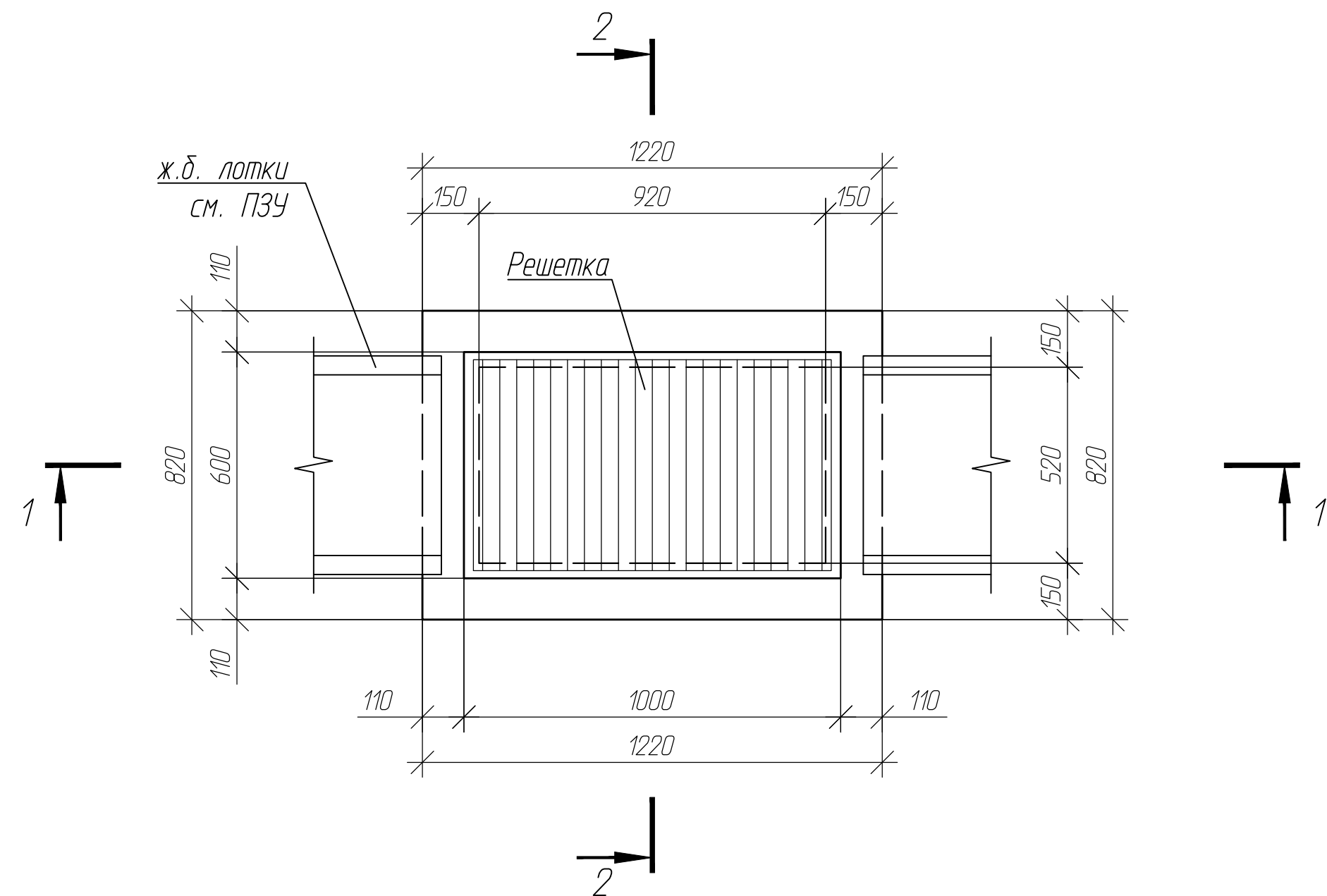
Лист и дата

Инв. № подл.





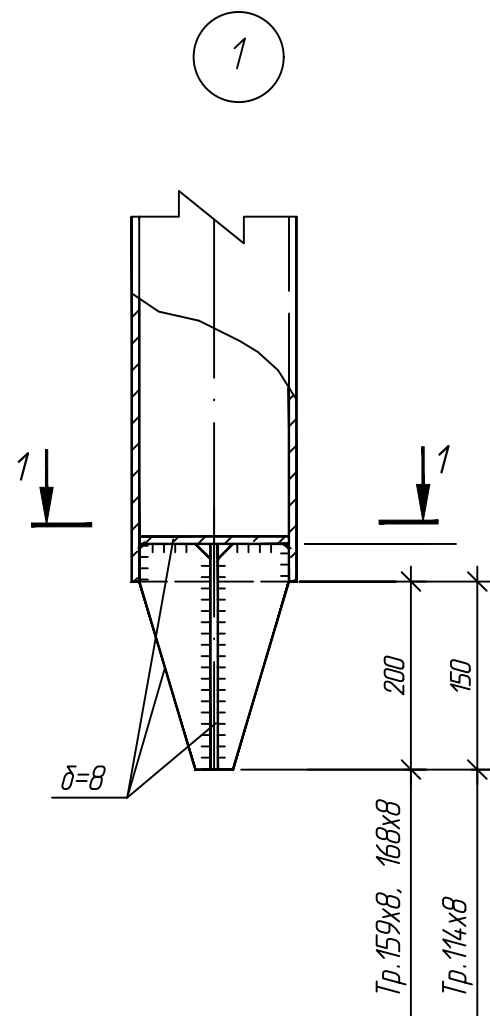
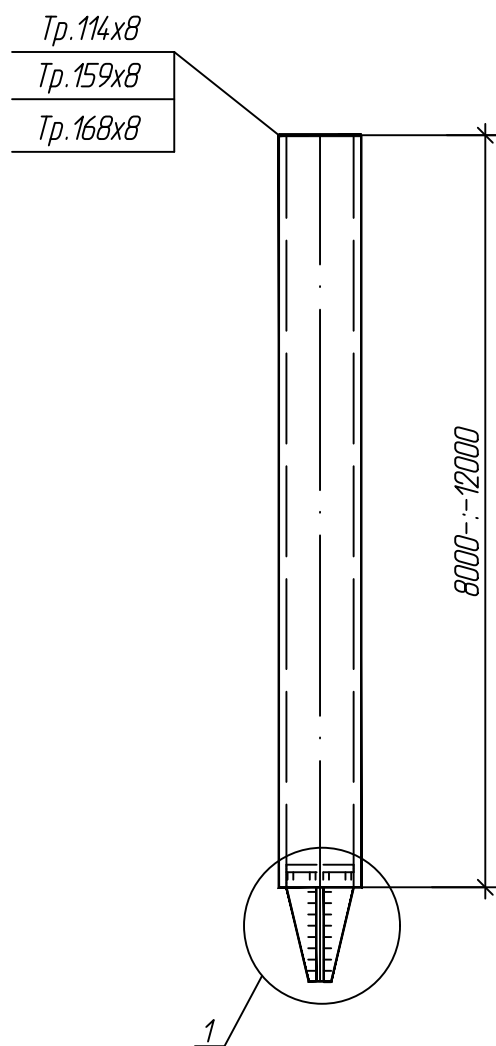
Пескоуловитель  
План



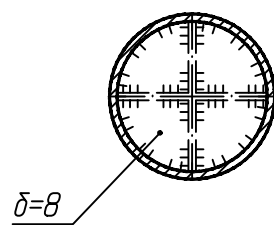
1. Месторасположение пескоуловителя на плане см. часть ПЗУ.
2. За относительную отметку 0,000 принята натурная отметка земли.
3. Пескоуловитель выполнить из бетона класса В15 F<sub>300</sub> W4.
4. Рама пескоуловителя принята из уголка L40x40x4 по ГОСТ 8509-93, сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2015. Решетка принята из листовой стали δ=4 мм по ГОСТ 19903-2015, сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2015.
5. Внутреннюю поверхность затереть цементно-песчаным раствором состава 1:1 с железнением поверхности.
6. Стенки пескоуловителя, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за два раза.

12-02-НИПИ/2021-КР.Г31					
Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата
Разраб.	Сафонова				
Проверил	Новиков				
Н. контр	Салдаева				
Конструктивные и объемно-планировочные решения				Стадия	Лист
				П	1
Пескоуловитель. План. Разрезы 1-1, 2-2				ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	

Конструкция свай



Разрез 1-1



1. Сваи  $\phi 114 \times 8$  и  $168 \times 8$  выполнить из труб по ГОСТ 8732-78 из стали марки 09Г2С по ГОСТ 8731-74 с дополнительным требованием по ударной вязкости не менее  $34 \text{ Дж/см}^2$  при температуре испытаний минус  $40^\circ\text{C}$ . Сваи  $\phi 159 \times 8$  выполнить из труб по ГОСТ 10704-91 из стали марки 09Г2С по ГОСТ 10705-80 с дополнительным требованием по ударной вязкости не менее  $34 \text{ Дж/см}^2$  при температуре испытаний минус  $40^\circ\text{C}$ . Наконечник свай выполнить из проката листового по ГОСТ 19903-2015 из стали марки С345-6 по ГОСТ 27772-2015.
2. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 3В.
3. Защиту от коррозии стальных элементов производить путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".
4. Сваи окрасить эпоксидной грунт-эмалью за два раза ( $175 \text{ мкм}$ ) в построечных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обеспыливанием и обезжириванием.

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

						12-02-НИПИ/2021-КР.Г32			
						Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашворского нефтяного месторождения			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно-планировочные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова						П		1
Проверил	Новиков					Конструкция свай	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		
Н. контр	Салдаева								

## Содержание

Содержание.....	1
Пояснительная записка .....	2
<b>1 Расчет емкости на всплытие.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Расчет свай под емкость V=40 м<sup>3</sup> №3 (свая из тр. Ø168x8, L=7,0 м).....</b>	<b>6</b>
<b>3 Расчет сваи под опору О1 у емкости V=40 м<sup>3</sup> №3 (свая из тр. Ø168x8, L=9,0 м).....</b>	<b>8</b>
<b>4 Расчет шпунтового ограждения емкости V=40 м<sup>3</sup> №1 (свая из тр. Ø159x8, L=10,0 м). 11</b>	<b>11</b>
<b>5 Расчет неподвижных опор НО1.....</b>	<b>14</b>
<b>6 Расчет неподвижных опор НО2.....</b>	<b>15</b>
<b>7 Расчет неподвижных опор НО7.....</b>	<b>16</b>
<b>8 Расчет свай по скважине 6.....</b>	<b>21</b>
8.1. Свая Ø114.....	21
8.2. Свая Ø168.....	23
<b>9 Расчет свай по скважине 14.....</b>	<b>26</b>
9.1. Свая Ø114.....	26
9.2. Свая Ø168.....	28
<b>10 Расчет балки 6 м .....</b>	<b>32</b>
<b>11 Расчет балки перехода.....</b>	<b>35</b>
<b>12 Расчет балки 8,5м .....</b>	<b>38</b>
<b>13 Расчет балки 9м с консолями .....</b>	<b>41</b>
<b>Список используемой литературы .....</b>	<b>44</b>

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

12-02-НИПИ/2021-КР.РР						
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	
Разраб.	Сафонова					
Проверил	Новиков					
Н. контр.	Салдаева					
ГИП	Уваров					
Расчетная часть				Стадия	Лист	Листов
				Р	1	44
ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»						

## Пояснительная записка

Исходные данные:

В административном отношении участок работ расположен в РФ, Архангельская область, Ненецкий автономный округ, МО МР «Заполярный район», Большеземельская тундра, Пашшорское месторождение. Район изысканий необжитый, окружной центр г. Нарьян-Мар, находится в 108 км к северо-западу. Ближайший населённый пункт – д. Захарвань расположена в 85 км к юго-востоку от района проведения работ.

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 - минус 46<sup>0</sup> С согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 39<sup>0</sup> С согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».

Нормативное значение веса снеговой нагрузки – 250 кг/м<sup>2</sup> для V района по таблице 10.1 СП20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»

Нормативное значение ветровой нагрузки – 48 кг/м<sup>2</sup> для IV района по таблице 11.1 СП20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»

Нагрузки на опоры приняты по заданию технологической части.

Коэффициенты надежности по нагрузке приняты согласно таблицам 7.1 и 8.2 СП20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»

Коэффициенты условия работы приняты согласно таблице 1 СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»

Несущие металлоконструкции приняты:

- прокат из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015 ( $R_y = 3400\text{кг/см}^2$ );

- трубы из стали 09Г2С по ГОСТ 8731-74 ( $R_y = 3400\text{кг/см}^2$ ).

Свайные фундаменты рассчитаны по самой неблагоприятной схеме нагрузки и по наихудшей схеме грунтов. Расчеты фундаментов выполнены с применением программы «Фундамент» версия 14.0 от 26.03.2017 г. (лицензия № 57-17-195 от 23.10.2017 г.) в соответствии с требованиями СП [3].

Согласно расчетам принятые конструкции и сваи несут расчетные нагрузки, следовательно, менее загруженные конструкции и сваи так же будут несущеспособными.

Расчеты выполнены на основании результатов «Технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий по объекту «Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашшорского нефтяного месторождения» в 2021 году» (12-02-НИПИ/2021-ИГИ (том 2), г. Тюмень, 2021 г.).

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

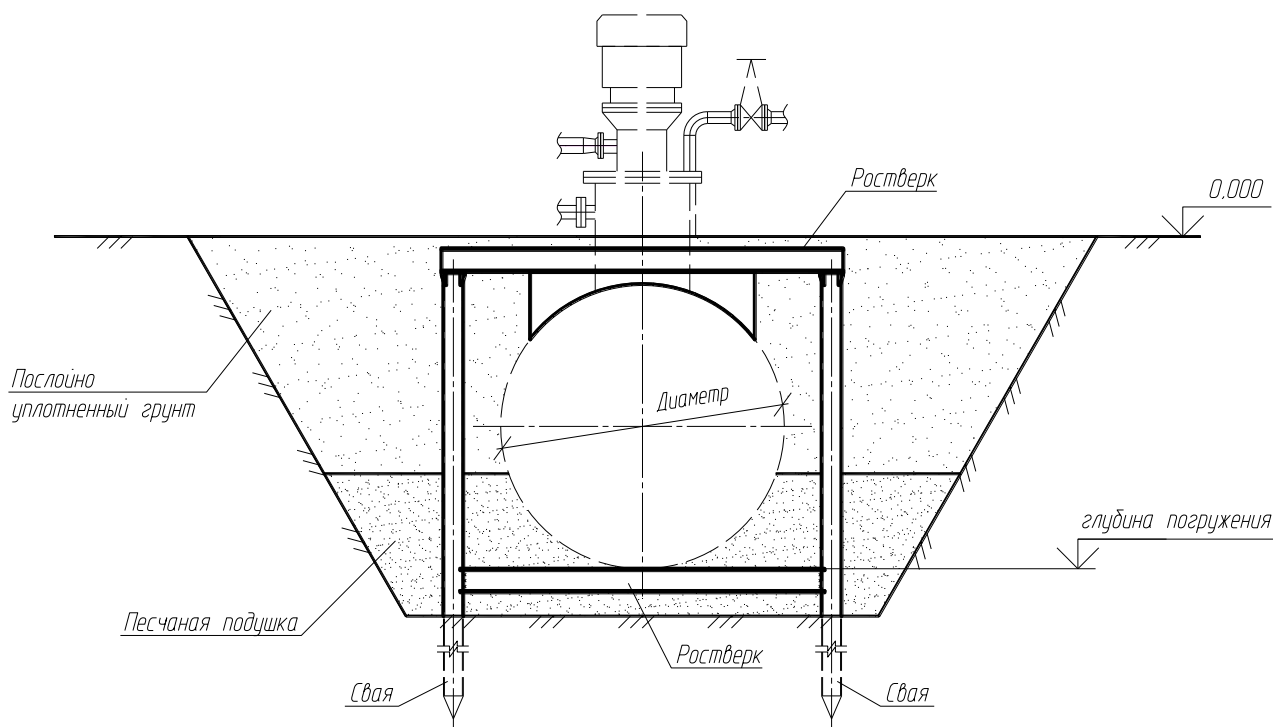
						12-02-НИПИ/2021-КР.РР	Лист 2
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		



# 1 Расчет емкости на всплытие.

## Исходные данные:

Объем емкости ( $V_{емк.}$ )	40	м <sup>3</sup>
Диаметр емкости ( $D$ )	2,4	м
Длина емкости ( $L$ )	9,03	м
Масса емкости ( $G_{емк.}$ )	5,9	т
Глубина погружения (нижняя грань) ( $H_0$ )	4,5	м
Снеговая нагрузка ( $G_{снег.}$ )	350	кг/м <sup>2</sup>
Масса ростверков ( $G_{роств.}$ )	2,0	т
Количество свай ( $N_{свай}$ )	10	шт.
Масса одной сваи ( $G_{свай}$ )	0,23	т
Масса укрытия, монолитной плиты ( $G_{укр.}$ )	0	т
Коэффициент надежности стали	1,05	
Коэффициент надежности жидкости	1,0	
Коэффициент надежности грунта	1,15	
Удельный вес грунта ( $\gamma_{грунт}$ )	1,7	т/м <sup>3</sup>



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

3

Расчетная часть:

### 1. Расчет выдергивающих нагрузок

Согласно п.9.31 СП 22.13330.2016 «СНиП 2.02.01-83\* Актуализированная редакция. Основания зданий и сооружений», определяем, что сооружения или объекты, заложенные ниже прогнозируемого уровня подземных вод, следует рассчитывать на устойчивость сооружения против всплытия. Устойчивость против всплытия обеспечена, если выполняется следующее условие:

$$\gamma_w H_0 A \leq \gamma_{f1} \sum G_{stb;c} + \gamma_{f2} \sum G_{stb;l} + \gamma_{f3} \sum R_{stb} \quad [1]$$

где  $\gamma_w$  – удельный вес воды, равный 1 (т/м<sup>3</sup>);

$H_0$  – расчетная высота напора воды, отсчитываемая от подошвы подземной части сооружения до максимального уровня подземных вод (м);

$A$  – площадь подземной части сооружения (м<sup>2</sup>);

$\sum G_{stb;c}$  – сумма нормативных значений постоянных вертикальных удерживающих нагрузок, включая собственный вес несущих конструкций сооружения (т);

$\sum G_{stb;l}$  – сумма нормативных значений временных длительных удерживающих вертикальных нагрузок, включая вес полов и перегородок сооружения, грунта обратной засыпки над обрезами фундаментов и над подземной частью сооружения (т);

$\sum R_{stb}$  – сумма нормативных значений удерживающих вертикальных составляющих сил сопротивления всплытию в основании, включая силы трения, сопротивления свай выдергиванию, натяжения анкеров и др. (т).

$\gamma_{f1} = 0,9$ ;  $\gamma_{f2} = 0,85$ ;  $\gamma_{f3} = 0,65$  – коэффициенты надежности по нагрузке.

Исходя из условия [1] определяем необходимую минимальную несущую способность свай по формуле:

$$\sum R_{stb} \geq \frac{\gamma_w H_0 A - \gamma_{f1} \sum G_{stb;c} - \gamma_{f2} \sum G_{stb;l}}{\gamma_{f3}} \quad [2]$$

$$\gamma_w = 1,0 \text{ т/м}^3;$$

$$H_0 = 4,5 \text{ м};$$

$$A = L_y \times L = 2,51 \times 9,03 = 22,67 \text{ м}^2,$$

где  $L_y$  – ширина опирания грунта на емкость.

$$L_y = \frac{\pi \times D_y}{3} = \frac{3,14 \times 2,4}{3} = 2,51 \text{ м}$$

$$\sum G_{stb;c} = G_{емк.} + G_{роств.} + N_{свай} \times G_{свай} = 5,9 + 2,0 + 10 \times 0,23 = 10,2 \text{ т}$$

$$\sum G_{stb;l} = G_{грунт} + G_{укрытие} = 80,93 + 0 = 80,93 \text{ т}$$

где  $G_{грунт} = \gamma_{грунт} \times A \times h = 1,7 \times 22,67 \times 2,1 = 80,93 \text{ т}$ , где  $h$  – мощность грунта давящего на емкость.

Подставляем найденные значения в формулу [2]:

$$\sum R_{stb} \geq \frac{1,0 \times 4,5 \times 22,67 - 0,9 \times 10,2 - 0,85 \times 80,93}{0,65} = 36,99 \text{ т}$$

### 2. Расчет вдавливающих нагрузок

Максимальные вдавливающие силы появляются в случае полного заполнения емкости жидкостью в зимний период времени. Расчет ведем по формуле:

$$\begin{aligned} \sum G_{вдавл.} &= G_{грунт} + G_{емк.} + G_{жидкость} + G_{роств.} + G_{свай} + G_{укрытие} + G_{снег} = \\ &= 80,93 \times 1,15 + 5,9 \times 1,05 + 40 \times 1,0 + 2,0 \times 1,05 + 10 \times 0,23 \times 1,05 + 0 \times 1,05 + 7,93 = \\ &= 151,71 \text{ т} \end{aligned}$$

### 3. Заключение

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	12-02-НИПИ/2021-КР.РР	Лист
							4

В соответствии с проектируемым количеством свай, несущая способность сваи должна удовлетворять следующим требованиям:

**Выдерживающая сила на 1 сваю - 3,7 т**

**Вдавливающая сила на 1 сваю - 15,17 т**

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			12-02-НИПИ/2021-КР.РР				
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

## 2 Расчет свай под емкость V=40 м³ №3 (свая из тр. Ø168x8, L=7,0 м).

Расчетная нагрузка на сваю (с учетом веса сваи):

- сжимающая -  $N_c = 1,03 \cdot 1,05 + 4,0 + 7,74 \cdot 1,15 + 0,55 \cdot 1,4 = 14,75 \text{ тс}$ ;

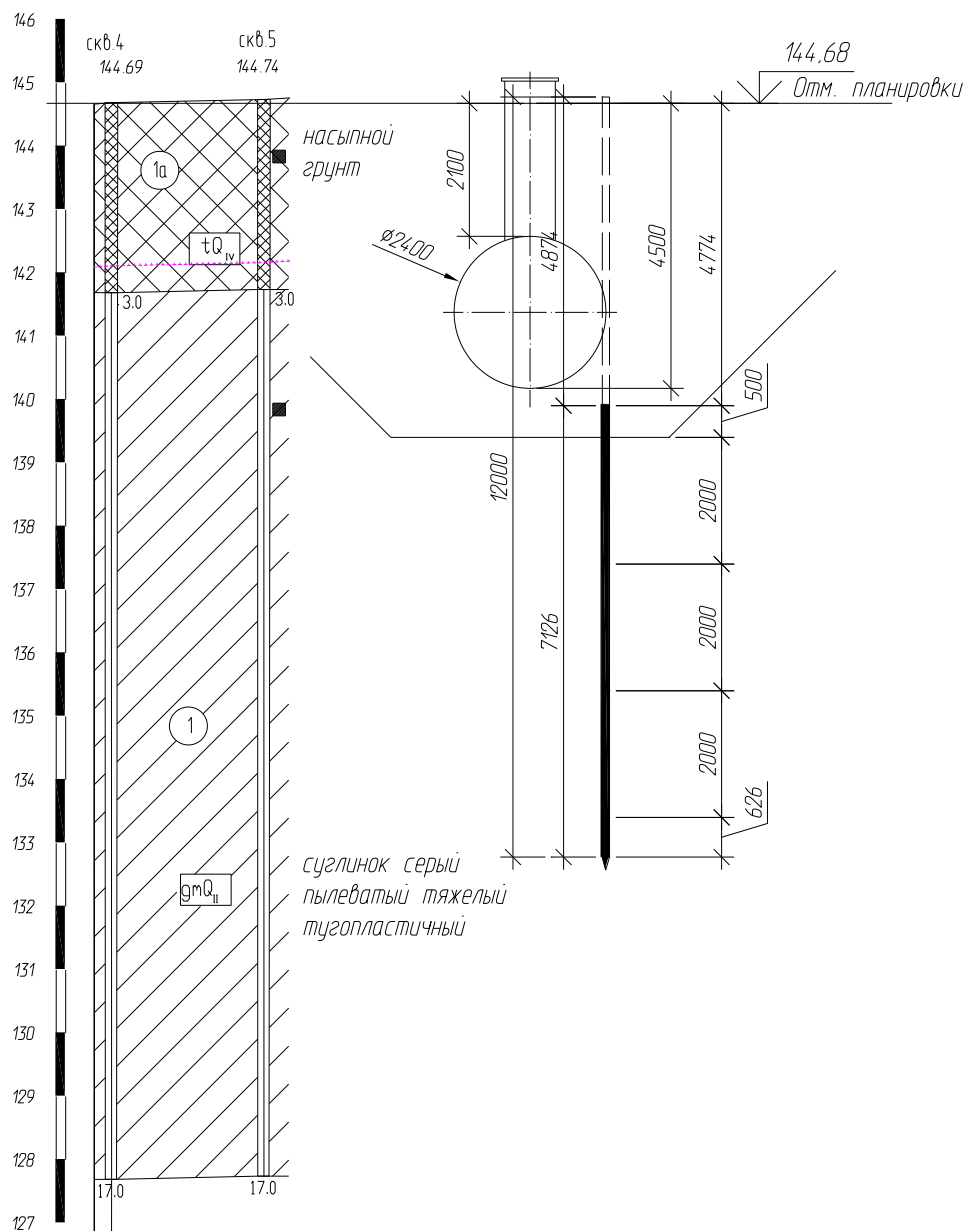
Тип сваи:

Висячая забивная

Металлические сваи из труб

Сваи и способы их устройства:

Погружение сплошных и полых с закрытым нижним концом свай механическими (подвесными) паровоздушными и дизельными молотами



Характеристики грунтов по слоям

Номер слоя	Качество	Количество	Толщина слоя, м	Ед.изм.
Слой 1	Глинистый	IL=0,33	2	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,33	2	м

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

6

Формат А4

Слой 3	Глинистый	IL=0,33	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,33	1,13	м

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 7,13 м

Диаметр (сторона) сваи 0,17 м

Глубина котлована (hk) 5,27 м

Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 23,23 тс

Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 12,52 тс

Несущая способность грунта в основании сваи 7,58 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	4,17	тс
Слой 2	4,38	тс
Слой 3	4,48	тс
Слой 4	2,62	тс

Допускаемую нагрузку на сваю от действия сжимающих нагрузок определяем по (7.2)[3]:

$$F_{св} = \frac{F_d}{\gamma_{сг}} \geq \gamma_n * N_c$$

$F_d$  – несущая способность сваи, определяемая в соответствии с подразделом 7.2 [3];

$N_c$  – расчетная нагрузка на сваю;

$\gamma_n = 1,0$  – коэффициент надежности по ответственности для сооружений нормального уровня ответственности, принимаемый по ГОСТ 27751;

$\gamma_{сг} = 1,4$  – коэффициент надежности по грунту.

$$F_{св} = \frac{23,23}{1,4} = 16,59 \text{ тс} \geq 1,0 * 14,75 = 14,75 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

*Т.к. грунтовые воды отсутствуют расчет емкости на всплытие не производим.*

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	12-02-НИПИ/2021-КР.РР	Лист
							7

### 3 Расчет сваи под опору O1 у емкости V=40 м³ №3 (свая из тр. Ø168x8, L=9,0 м).

Расчетная сжимающая нагрузка на сваю (с учетом веса сваи):

$$N = 0,25 * 1,05 + 3,37 = 3,64 \text{ т.}$$

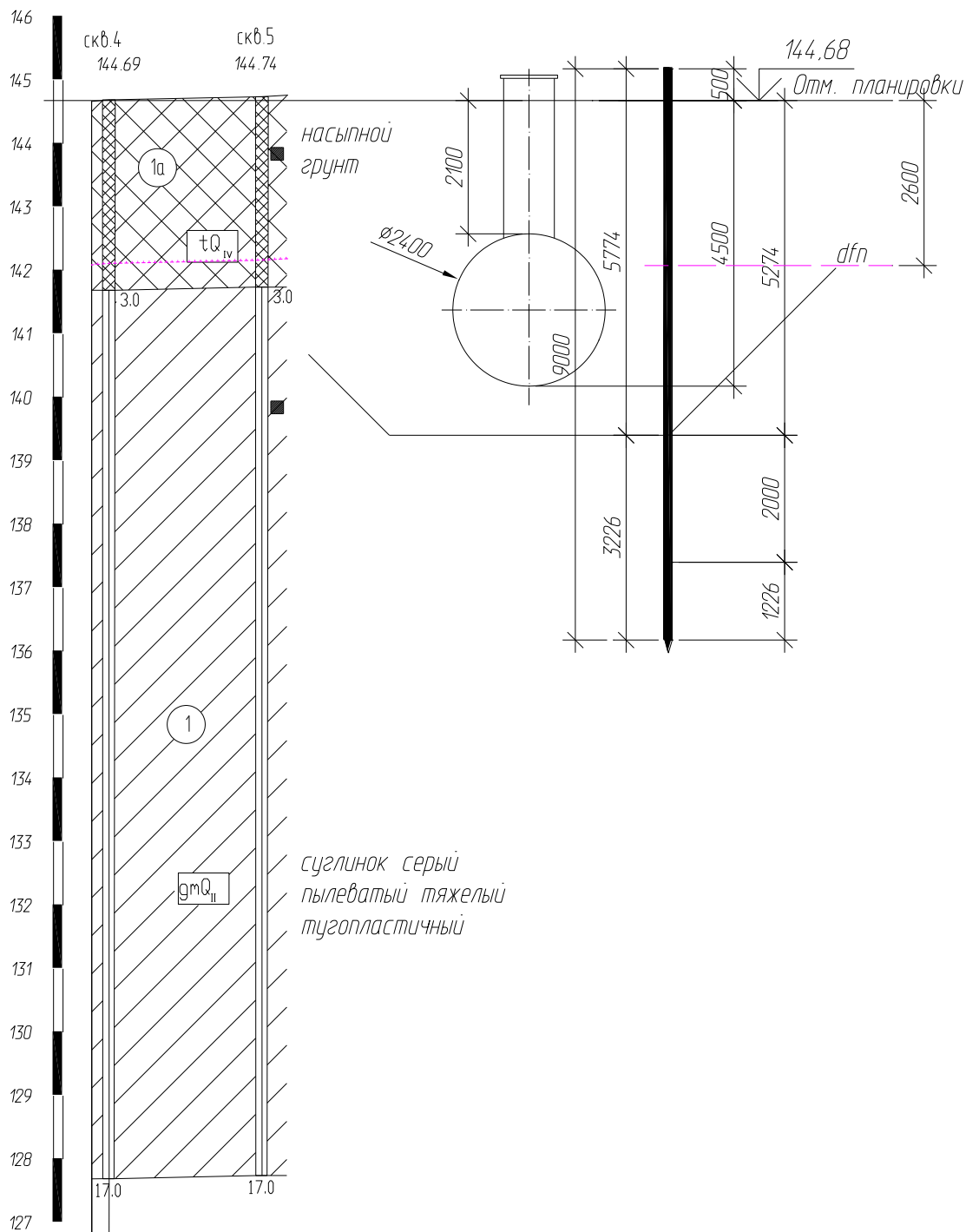
Тип сваи:

Висячая забивная

Металлические сваи из труб

Сваи и способы их устройства:

Погружение сплошных и полых с закрытым нижним концом свай механическими (подвесными) паровоздушными и дизельными молотами



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

8

Формат А4

Характеристики грунтов по слоям

Номер слоя	Качество	Количество	Толщина слоя, м	Ед.изм.
Слой 1	Глинистый	IL=0,33	2	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,33	1,23	м

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 3,23 м

Диаметр (сторона) сваи 0,17 м

Глубина котлована (hk) 5,27 м

Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 13,62 тс

Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 4,1 тс

Несущая способность грунта в основании сваи 6,79 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	4,17	тс
Слой 2	2,66	тс

Допускаемую нагрузку на сваю от действия сжимающих нагрузок определяем по (7.2)[3]:

$$F_{св} = \frac{F_d}{\gamma_{сг}} \geq \gamma_n * N$$

$F_d$  – несущая способность сваи, определяемая в соответствии с подразделом 7.2 [3];

$N$  – расчетная нагрузка на сваю, определяемая в соответствии с 7.1.12 [3];

$\gamma_n = 1,0$  – коэффициент надежности по ответственности для сооружений нормального уровня ответственности, принимаемый по ГОСТ 27751;

$\gamma_{сг} = 1,4$  – коэффициент надежности по грунту.

$$F_{св} = \frac{13,62}{1,4} = 9,73 \text{ тс} \geq 1 * 3,64 = 3,64 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

**Расчет сваи на воздействие сил морозного пучения**

Условия работы конструкции:

Грунт (заполнение) по боковой поверхности - Песчаный

Характеристики грунта:

Пески мелкие  $0.6 < Sr < 0.8$  –  $h=3,0$  м

Глубина сезонного промерзания грунта ( $h_i$ ) - 2,6 м

Исходные данные для расчета:

Тип конструкции - Отдельная свая

Глубина заложения фундамента ( $d, L$ ) - 9,5 м

Круглое сечение

Диаметр (сторона) ( $d$ ) - 0,168 м

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	12-02-НИПИ/2021-КР.РР	Лист
							9

Поверхность конструкции - Металлическая без специальной обработки

Касательные силы морозного пучения - 9,26 тс

Устойчивость сваи на действие касательных сил морозного пучения проверяем по условию (Г.1) [3]:

$$\tau_{fh} \cdot A_{fh} - F \leq \frac{\gamma_c}{\gamma_n} \cdot F_{rf}$$

$\gamma_c = 1,0$  – коэффициент условий работы;

$\gamma_k = 1,1$  – коэффициент надежности.

$F$  – расчетная нагрузка на сваю, тс, принимаемая с коэффициентом 0,9 по наиболее невыгодному сочетанию нагрузок и воздействий, включая выдергивающие;

$F_{rf}$  – расчетное значение силы, удерживающей сваю от выпучивания вследствие трения его боковой поверхности о талый грунт, лежащий ниже расчетной глубины промерзания, тс.

$$9,26 \text{ тс} - 0,9 \cdot 3,64 \text{ тс} = 5,98 \text{ тс} < \frac{1}{1,1} \cdot 6,83 = 6,21 \text{ тс}$$

Условие выполняется.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

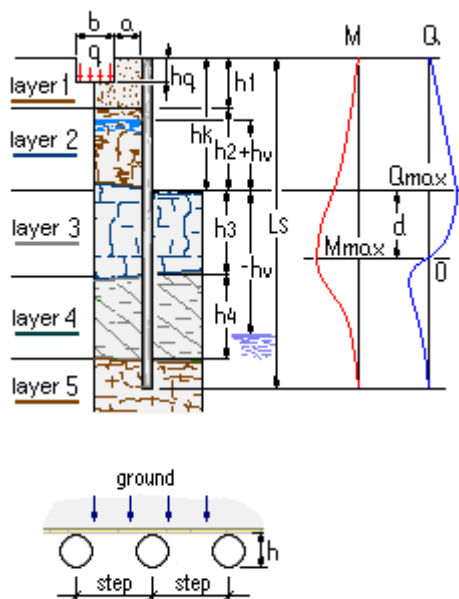
12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

10



**4 Расчет шпунтового ограждения емкости V=40 м<sup>3</sup> №1  
(свая из тр. Ø159x8, L=10,0 м).**



Количество слоев 5

Характеристики грунта:

Номер слоя	Тип грунта	Угол внутр. трения, °	Объемный вес, тс/м <sup>3</sup>	Сцепление, тс/м <sup>2</sup>	Толщина, м
Слой 1	Пески мелкие, средние	31	1,88	0,1	2,0
Слой 2	Пески мелкие, средние	31	1,88	0,1	0,4
Слой 3	Глинистые твердые	25	1,99	2,8	2,0
Слой 4	Глинистые твердые	25	1,99	2,8	2,0
Слой 5	Глинистые твердые	25	1,99	2,8	

Исходные данные для расчета:

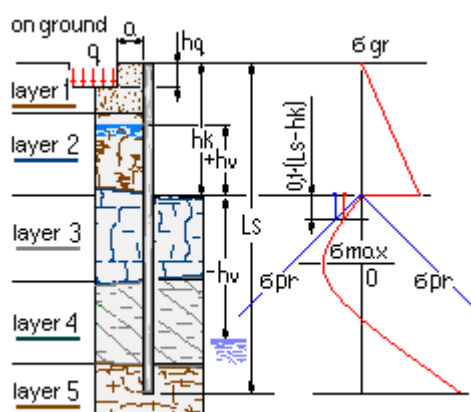
Наименование данных	Обозначение	Величина	Ед. измерения
Распределенная нагрузка	(q1)	0,625	тс/м <sup>2</sup>
Привязка нагрузки	(b1)	0,159	м
Привязка нагрузки	(a1)	1,5	м
Привязка нагрузки	(hq1)	3,0	м
Глубина котлована	(hk)	4,77	м
Расстояние до грунтовых вод	(hv)	-20	м
Длина шпунта	(Ls)	10	м

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
------	--------	------	------	-------	------

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

## Расчет с учетом трения грунта о шпунт



Максимальная поперечная сила на 1 п.м. шпунта  $Q_{max} = 4,18$  тс

Максимальный момент на 1 п.м. шпунта  $M_{max} = 8,61$  тс\*м

Максимальное давление на плоскость шпунта (у дна котлована)  $q_{max} = 1,75$  тс/м<sup>2</sup>

Расстояние до сечения с максимальным моментом  $d = 1,06$  м

Рекомендуемая длина шпунта по Э.В. Костерину (уравнение упругой линии) 9,64 м

Рекомендуемая длина шпунта по Блюму-Ломейеру (нулевой момент) 6,99 м

Рекомендуемая длина шпунта по Э.К. Якоби (нулевая поперечная сила) 5,55 м

Рекомендуемая длина шпунта по опыту строительства (2.2 глубины котлована) 10,49 м

Тип шпунтового ограждения - Трубы стальные ГОСТ 10704-91

Марка трубы 159x8 Шаг элементов 0,3 м

Сталь 255 Н/мм<sup>2</sup>

Проверка несущей способности

Коэффициент использования несущей способности  $K = 0,74$

Коэффициент на разреженность ограждения  $K_p = 0,53$

Несущей способности элемента **ДОСТАТОЧНО**

Перемещение в уровне верха котлована  $f = 9,64$  см

Расчет местной прочности грунта по Е.А. Сорочану:

Напряжение в грунте на глубине 0.1 заделки шпунта 6,06 тс/м<sup>2</sup>

Предельное напряжение на глубине 0.1 заделки шпунта 11,35 тс/м<sup>2</sup>

По расчету **ПРОЧНОСТИ** грунта основания коэффициент использования 0,53

Местная прочность грунта **ОБЕСПЕЧЕНА**

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

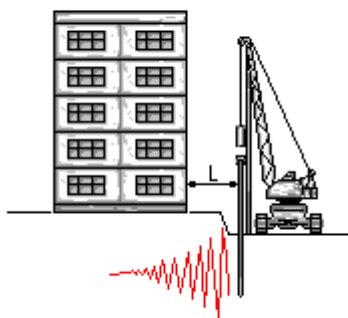
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

12

## Расчет деформаций при устройстве свай и шпунта вблизи существующих зданий



Тип элемента и способ погружения: Вибропогружение свай

Расстояние от погружаемого элемента до здания (L) 1,5 м

Характеристики грунта: Суглинки и глины

Твердые, полутвердые, тугопластичные Маловлажные

Характеристики здания: Здания, в которых не возникают напряжения от неравномерных осадок

Свойства здания или оборудования: Здание высотой до 2 этажей

Категория по состоянию: I

Тип фундамента существующего здания: На свайном основании

Ускорение вертикальных колебаний фундамента ( $a_f$ ) 1,33 м/с<sup>2</sup>

Предельная величина ускорения без развития деформаций ( $[a]I$ ) 1,8 м/с<sup>2</sup>

Предельная величина ускорения при наличии деформаций ( $[a]II$ ) 7,5 м/с<sup>2</sup>

Ускорение вертикальных колебаний фундамента не превышает величину, за которой возможно развитие деформаций.

Расчет реализован по ВСН 490-87 "Проектирование и устройство свайных фундаментов и шпунтовых ограждений в условиях реконструкции промышленных предприятий и городской застройки"

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

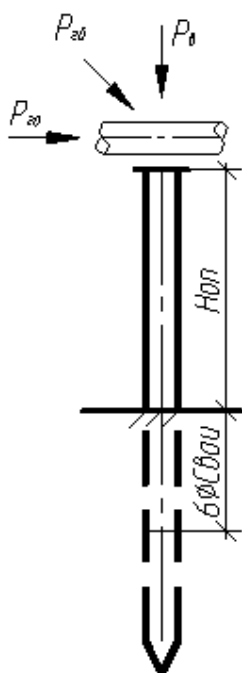
12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

13

## 5 Расчет неподвижных опор НО1

Марка (номер) опоры Неподвижная опора НО1



$$P_{го} = \underline{0,7} \text{ т}$$

$$R_y = \underline{3400} \text{ кг/см}^2$$

$$P_{гб} = \underline{0,2} \text{ т}$$

$$W_{сваи} = \underline{153} \text{ см}^3$$

$$P_v = \underline{0,3} \text{ т}$$

$$H_{подсыпки} = \underline{0} \text{ м}$$

$$H_{опоры} = \underline{1,03} \text{ м}$$

$$D_{сваи} = \underline{0,168} \text{ м}$$

Расчетные формулы:

$$M = (P_{го}) \times (H_{подсыпки} + H_{опоры} + 6\phi_{сваи}) \times 1,1 \times 2 = \underline{3,139} \text{ т}^*\text{м}$$

$$W = \frac{M \times 100000}{R_y} = \underline{92,31} \text{ см}^3$$

Требуемое количество свай - 1 шт.

Момент сопротивления - 153 см<sup>3</sup>

Коэффициент использования - 60,3 %

Условные обозначения:

$P_{го}$  - нагрузка горизонтальная;

$P_{гб}$  - нагрузка горизонтальная боковая;

$P_v$  - нагрузка вертикальная;

$H_{подсыпки}$  - толщина подсыпки;

$H_{опоры}$  - высота опоры;

$D_{сваи}$  - диаметр сваи;

$R_y$  - расчетное сопротивление стали;

$W_{сваи}$  - момент сопротивления сваи;

Принимаем опору на одной свае  $\phi 168 \times 8$ .

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

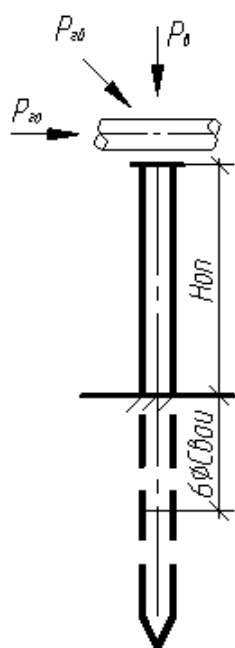
12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

14

## 6 Расчет неподвижных опор НО2

Марка (номер) опоры Неподвижная опора НО2



$$P_{го} = \underline{0,2} \text{ т}$$

$$R_y = \underline{3400} \text{ кг/см}^2$$

$$P_{гб} = \underline{0,3} \text{ т}$$

$$W_{сваи} = \underline{153} \text{ см}^3$$

$$P_v = \underline{0,9} \text{ т}$$

$$H_{подсыпки} = \underline{0} \text{ м}$$

$$H_{опоры} = \underline{2,97} \text{ м}$$

$$D_{сваи} = \underline{0,168} \text{ м}$$

Расчетные формулы:

$$M = (P_{го}) \times (H_{подсыпки} + H_{опоры} + 6\phi_{сваи}) \times 1,1 \times 2 = \underline{1,75} \text{ т*м}$$

$$W = \frac{M \times 100000}{R_y} = \underline{51,48} \text{ см}^3$$

Требуемое количество свай - 1 шт.

Момент сопротивления - 153 см<sup>3</sup>

Коэффициент использования - 33,6 %

Условные обозначения:

$P_{го}$  - нагрузка горизонтальная;

$P_{гб}$  - нагрузка горизонтальная боковая;

$P_v$  - нагрузка вертикальная;

$H_{подсыпки}$  - толщина подсыпки;

$H_{опоры}$  - высота опоры;

$D_{сваи}$  - диаметр сваи;

$R_y$  - расчетное сопротивление стали;

$W_{сваи}$  - момент сопротивления сваи;

Принимаем опору на одной свае  $\phi 168 \times 8$ .

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

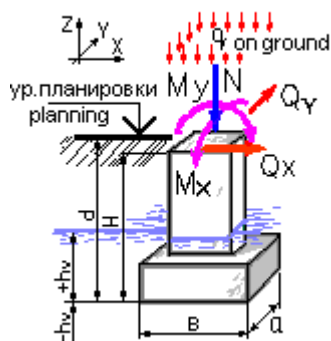
15

## 7 Расчет неподвижных опор НО7

### Расчет фундамента

Тип фундамента

Столбчатый на естественном основании



Тип грунта в основании фундамента

Насыпные песчаные, со строительным мусором, возраст 10 и более лет, плотные

Тип расчета

Проверить заданный

Способ расчета

Расчет основания по деформациям

Расчет по прочности грунтового основания

Расчет устойчивости против сдвига

Способ определения характеристик грунта

На основе непосредственных испытаний

Конструктивная схема здания

Жёсткая при  $1.5 < (L/H) < 2.5$

Фундамент Прямоугольный

Наличие подвала

Нет

Исходные данные для расчета  $k_{ver}=0.85$ :

Объемный вес грунта (G) 1,88 тс/м<sup>3</sup>

Угол внутреннего трения (Fi) 31 °

Удельное сцепление грунта (C) 0,1 тс/м<sup>2</sup>

Уровень грунтовых вод (Hv) -5 м

Высота фундамента (H) 0,9 м

Размеры подошвы фундамента  $b=1,5$  м,  $a=1,5$  м

Глубина заложения фундамента от уровня планировки (без подвала) (d) 0,7 м

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

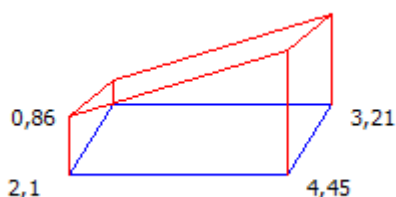
Лист

16

Усредненный коэффициент надежности по нагрузке 1,15

Расчетные нагрузки:

Наименование	Величина	Ед. измерения	Примечания
N	0,3	тс	
M <sub>y</sub>	0,58	тс*м	
Q <sub>x</sub>	0,2	тс	
M <sub>x</sub>	0,58	тс*м	
Q <sub>y</sub>	0,2	тс	
q	0,8	тс/м <sup>2</sup>	



По расчету по деформациям коэффициент использования  $K = 0,26$  (краевое давление)

По расчету прочности грунта основания коэффициент использования  $K = 0,09$  при совокупном коэффициенте надежности  $K_n = 1,44$

По расчету устойчивости на сдвиг коэффициент использования  $K = 0,11$  при совокупном коэффициенте надежности  $K_n = 1,44$

Расчетное сопротивление грунта основания 12,15 тс/м<sup>2</sup>

Максимальное напряжение в расчетном слое грунта в основном сочетании 4,45 тс/м<sup>2</sup>

Минимальное напряжение в расчетном слое грунта в основном сочетании 0,86 тс/м<sup>2</sup>

Результирующая вертикальная сила 6,87 тс

Сопротивление основания 75,06 тс

Сдвигающая сила 0,28 тс

Удерживающая горизонтальная сила 2,54 тс

**ВНИМАНИЕ!** Для данного типа грунтов обязателен расчет деформаций основания при условии напряжения под подошвой, не превышающего расчетного сопротивления основания (R)

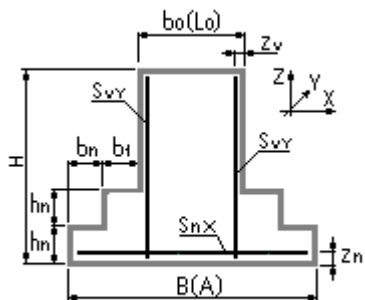
Расчет по I предельному состоянию выполнен по пересчитанным характеристикам грунта (на  $k_{ver} = 0,95$ ) согласно "Пособия..." к СНиП 2.02.01-83\*.

Расчетные моменты на уровне подошвы фундамента:  $M_x = 0,4$  тс\*м,  $M_y = 0,76$  тс\*м

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	12-02-НИПИ/2021-КР.РР	Лист
							17

## Результаты конструирования:



### Геометрические характеристики конструкции:

Наименование	Обозначение	Величина	Ед.измерения
Заданная длина подошвы	(A)	1,5	м
Заданная ширина подошвы	(B)	1,5	м
Ширина сечения подколонника	(b0)	0,6	м
Длина сечения подколонника	(L0)	0,6	м
Высота ступеней фундамента	(hn)	0,3	м
Защитный слой подколонника	(zv)	4	см
Защитный слой арматуры подошвы	(zn)	7	см
Длина ступени верхней вдоль X	(b1)	0,45	м
Длина ступени верхней вдоль Y	(a1)	0,45	м
Количество ступеней вдоль X	(nx)	1	шт.
Количество ступеней вдоль Y	(ny)	1	шт.
Расстояние между анкерными болтами вдоль X	(ba)	0,3	м
Расстояние между анкерными болтами вдоль Y	(aa)	0,3	м
Количество болтов	(n)	4	шт.
Сталь	C 255		
Класс бетона	(Rb)	B15	

По расчету на продавливание подколонником несущей способности подошвы **ДОСТАТОЧНО.**

Подошва столбчатого фундамента

Рабочая арматура вдоль X 8D 6 A 400

По прочности по нормальному сечению армирование **ДОСТАТОЧНО.**

Подошва столбчатого фундамента

Рабочая арматура вдоль Y 8D 6 A 400

По прочности по нормальному сечению армирование **ДОСТАТОЧНО.**

Подколонник столбчатого фундамента, грани вдоль X

Вертикальная рабочая арматура 3D 6 A 400

По прочности по нормальному сечению армирование **ДОСТАТОЧНО.**

Подколонник столбчатого фундамента, грани вдоль Y

Вертикальная рабочая арматура 3D 6 A 400

По прочности по нормальному сечению армирование **ДОСТАТОЧНО.**

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

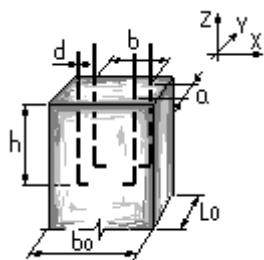
Лист

18

Формат А4

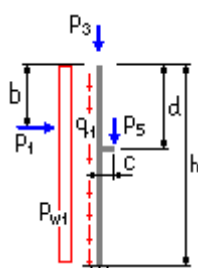


Рекомендуем анкерные болты с отгибами, заделка в бетон (h) не менее 402,43 мм  
 Требуемые по расчету анкерные болты 4 D 10 мм



### Расчет стойки

Расчет колонны постоянного сечения



Тип материала конструкции: Стальная

Условия закрепления: Защемление - Свободный конец

Наименование элемента	Сечение
Колонна	Трубы квадратные ГОСТ 30245-94
Низ	N 120x5

Коэффициент условий работы конструкций  $G_c = 1.0$

Коэффициент надежности по назначению  $G_n = 1.0$

Колонна однопролетной рамы

Высота колонны (h) 2,79 м

Коэффициент условий работы конструкции 1.0

Коэффициент надежности по назначению 1.0

Расчетные нагрузки на колонну:

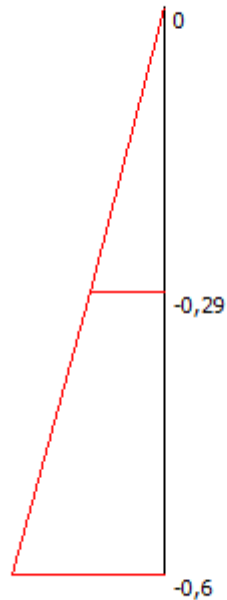
Наименование нагрузки	Величина	Ед. измерения
- от ограждающих конструкций (q1)	0	тс/п.м.
- ветровая (Pw1)	0,01	тс/п.м.
- сосредоточенная горизонтальная (P1)	0,2	тс
Расстояние до нагрузки P1 (b)	0,001	м

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

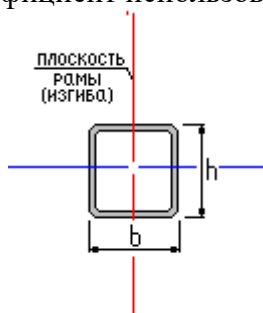
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

- сосредоточенная вертикальная (P3)	0,3	тс
- сосредоточенная на консоль (P5)	0	тс



Колонна постоянного сечения, Закрепление в пролете - Нет закрепления  
 Нагрузки в сечении  $M = -0,6$  тс\*м  $Q = -0,23$  тс  $N = 0,3$  тс  
 Сечение: Трубы квадратные ГОСТ 30245-94 N 120x5  $R_y = 3200$  кг/см<sup>2</sup>  
 По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ  
 Коэффициент использования по прочности 0,23  
 По устойчивости в плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ  
 Коэффициент использования устойчивости 0,08, гибкости 0,67  
 По устойчивости из плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ  
 Коэффициент использования устойчивости 0, гибкости 0,33



Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист  
20

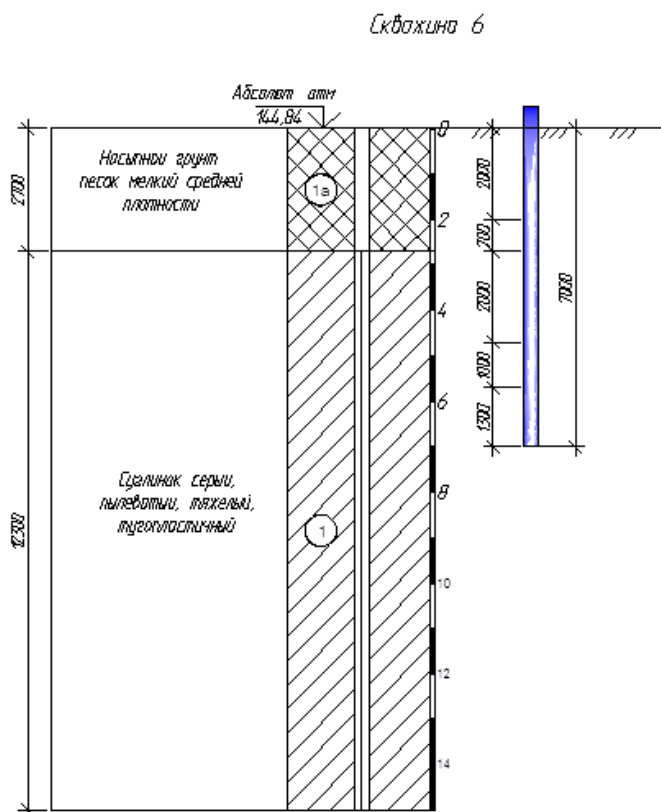
## 8 Расчет свай по скважине 6

### 8.1. Свая Ø114

Свая принята из тр. Ø114x8, L=8,0 м (в грунте 7,0 м).

Расчетная нагрузка на сваю (с учетом веса сваи и заполнения):

- сжимающая -  $N_c = 0,171 \cdot 1,05 + 0,3 = 0,48$  тс;



Тип сваи

Висячая забивная

Металлические сваи из труб

Сваи и способы их устройства:

Погружение сплошных и полых с закрытым нижним концом свай механическими (подвесными) паровоздушными и дизельными молотами

Характеристики грунтов по слоям

Номер слоя	Качество	Количество	Толщина слоя, м	Ед.изм.
Слой 1	Песчаный	Мелкие	2	м
Слой 2	Песчаный	Мелкие	0,7	м
Слой 3	Глинистый	IL=0,33	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,33	1	м
Слой 5	Глинистый	IL=0,33	1,3	м

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

21

Формат А4

Исходные данные для расчета:

- Длина сваи 7 м
- Диаметр (сторона) сваи 0,11 м
- Глубина котлована (hk) 0 м
- Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 11,05 тс  
Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 6,42 тс  
Несущая способность грунта в основании сваи 3,03 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	1,65	тс
Слой 2	0,81	тс
Слой 3	2,4	тс
Слой 4	1,32	тс
Слой 5	1,84	тс

Допускаемую нагрузку на сваю от действия сжимающих нагрузок определяем по (7.2)[3]:

$$F_{св} = \frac{F_d}{\gamma_{сг}} \geq \gamma_n * N_c$$

$F_d$  – несущая способность сваи, определяемая в соответствии с подразделом 7.2 [3];

$N_c$  – расчетная нагрузка на сваю;

$\gamma_n = 1,0$  – коэффициент надежности по ответственности для сооружений нормального уровня ответственности, принимаемый по ГОСТ 27751;

$\gamma_{сг} = 1,4$  – коэффициент надежности по грунту.

$$F_{св} = \frac{11,05}{1,4} = 7,9 \text{ тс} \geq 1,0 * 0,48 = 0,48 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

### ***Расчет сваи на воздействие сил морозного пучения***

Расчет устойчивости конструкций при морозном пучении

Условия работы конструкции:

- Грунт (заполнение) по боковой поверхности - Песчаный
- Характеристики грунта - Мелкие, пылеватые  $0.6 < Sr < 0.8$

Глубина сезонного промерзания грунта ( $h_i$ ) - 2,5 м

Исходные данные для расчета:

- Тип конструкции - Отдельная свая
- Глубина заложения фундамента ( $d, L$ ) - 7 м

- Круглое сечение
- Диаметр (сторона) ( $d$ ) - 0,114 м

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	12-02-НИПИ/2021-КР.РР	Лист
							22

Поверхность конструкции - Металлическая без специальной обработки

Касательные силы морозного пучения - 3,94 тс

Расчетная вертикальная сила с учетом веса конструкции - 0,14 тс

Сила, обеспечивающая устойчивость (анкеровку в грунте) - 5,71 тс

Устойчивость сваи на действие касательных сил морозного пучения проверяем по условию (Г.1) [3]:

$$\tau_{fh} \cdot A_{fh} - F \leq \frac{\gamma_c}{\gamma_n} \cdot F_{rf}$$

$\gamma_c = 1,0$  – коэффициент условий работы;

$\gamma_k = 1,1$  – коэффициент надежности.

$F$  – расчетная нагрузка на сваю, тс, принимаемая с коэффициентом 0,9 по наиболее невыгодному сочетанию нагрузок и воздействий, включая выдергивающие;

$F_{rf}$  – расчетное значение силы, удерживающей сваю от выпучивания вследствие трения его боковой поверхности о талый грунт, лежащий ниже расчетной глубины промерзания, тс.

$$3,94 \text{ тс} < \frac{1}{1,1} \cdot 5,56 = 5,1 \text{ тс}$$

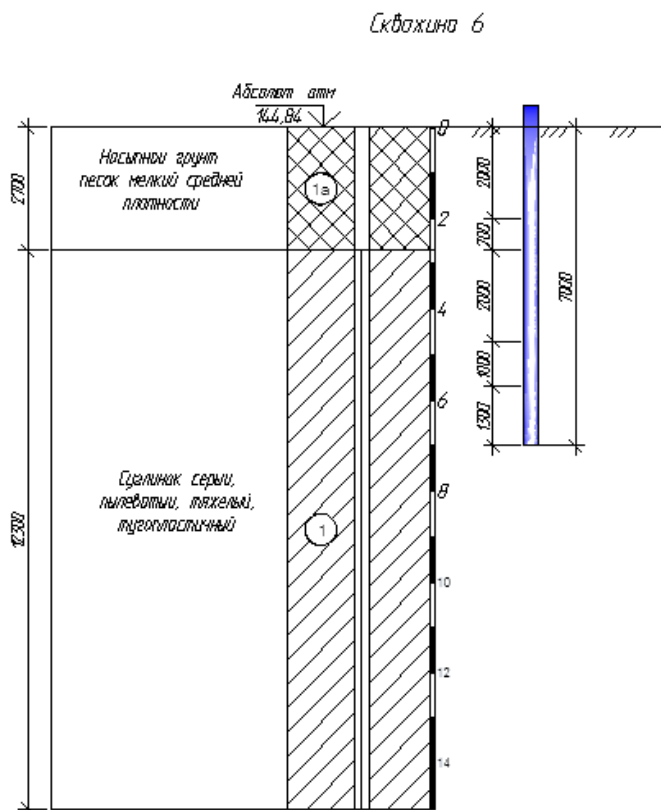
Условие выполняется.

## 8.2. Свая Ø168

Свая принята из тр. Ø168x8, L=8,0 м (в грунте 7,0 м).

Расчетная нагрузка на сваю (с учетом веса сваи и заполнения):

- сжимающая -  $N_c = 0,260 \cdot 1,05 + 1,3 = 1,6$  тс;



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

23

Тип сваи  
 Висячая забивная  
 Металлические сваи из труб

Сваи и способы их устройства:  
 Погружение сплошных и полых с закрытым нижним концом свай механическими (подвесными) паровоздушными и дизельными молотами

Характеристики грунтов по слоям

Номер слоя	Качество	Количество	Толщина слоя, м	Ед.изм.
Слой 1	Песчаный	Мелкие	2	м
Слой 2	Песчаный	Мелкие	0,7	м
Слой 3	Глинистый	IL=0,33	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,33	1	м
Слой 5	Глинистый	IL=0,33	1,3	м

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 7 м  
 Диаметр (сторона) сваи 0,17 м  
 Глубина котлована (hk) 0 м  
 Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 18,4 тс  
 Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 9,46 тс  
 Несущая способность грунта в основании сваи 6,58 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	2,43	тс
Слой 2	1,2	тс
Слой 3	3,53	тс
Слой 4	1,95	тс
Слой 5	2,71	тс

Допускаемую нагрузку на сваю от действия сжимающих нагрузок определяем по (7.2)[3]:

$$F_{св} = \frac{F_d}{\gamma_{cg}} \geq \gamma_n * N_c$$

$F_d$  – несущая способность сваи, определяемая в соответствии с подразделом 7.2 [3];

$N_c$  – расчетная нагрузка на сваю;

$\gamma_n = 1,0$  – коэффициент надежности по ответственности для сооружений нормального уровня ответственности, принимаемый по ГОСТ 27751;

$\gamma_{cg} = 1,4$  – коэффициент надежности по грунту.

$$F_{св} = \frac{18,4}{1,4} = 13,1 \text{ тс} \geq 1,0 * 1,6 = 1,6 \text{ тс}$$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	12-02-НИПИ/2021-КР.РР	Лист
							24

Свая несет необходимую нагрузку.

### **Расчет сваи на воздействие сил морозного пучения**

Расчет устойчивости конструкций при морозном пучении

Условия работы конструкции:

Грунт (заполнение) по боковой поверхности - Песчаный  
Характеристики грунта - Мелкие, пылеватые  $0.6 < Sr < 0.8$

Глубина сезонного промерзания грунта ( $h_i$ ) - 2,5 м

Исходные данные для расчета:

Тип конструкции - Отдельная свая  
Глубина заложения фундамента ( $d, L$ ) - 7 м

Круглое сечение  
Диаметр (сторона) ( $d$ ) - 0,168 м  
Поверхность конструкции - Металлическая без специальной обработки

Касательные силы морозного пучения - 5,8 тс  
Расчетная вертикальная сила с учетом веса конструкции - 0,3 тс  
Сила, обеспечивающая устойчивость (анкеровку в грунте) - 8,42 тс

Устойчивость сваи на действие касательных сил морозного пучения проверяем по условию (Г.1) [3]:

$$\tau_{fh} \cdot A_{fh} - F \leq \frac{\gamma_c}{\gamma_n} \cdot F_{rf}$$

$\gamma_c = 1,0$  – коэффициент условий работы;

$\gamma_k = 1,1$  – коэффициент надежности.

$F$  – расчетная нагрузка на сваю, тс, принимаемая с коэффициентом 0,9 по наиболее невыгодному сочетанию нагрузок и воздействий, включая выдергивающие;

$F_{rf}$  – расчетное значение силы, удерживающей сваю от выпучивания вследствие трения его боковой поверхности о талый грунт, лежащий ниже расчетной глубины промерзания, тс.

$$5,8 \text{ тс} < \frac{1}{1,1} \cdot 8,19 = 7,5 \text{ тс}$$

Условие выполняется.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист
25

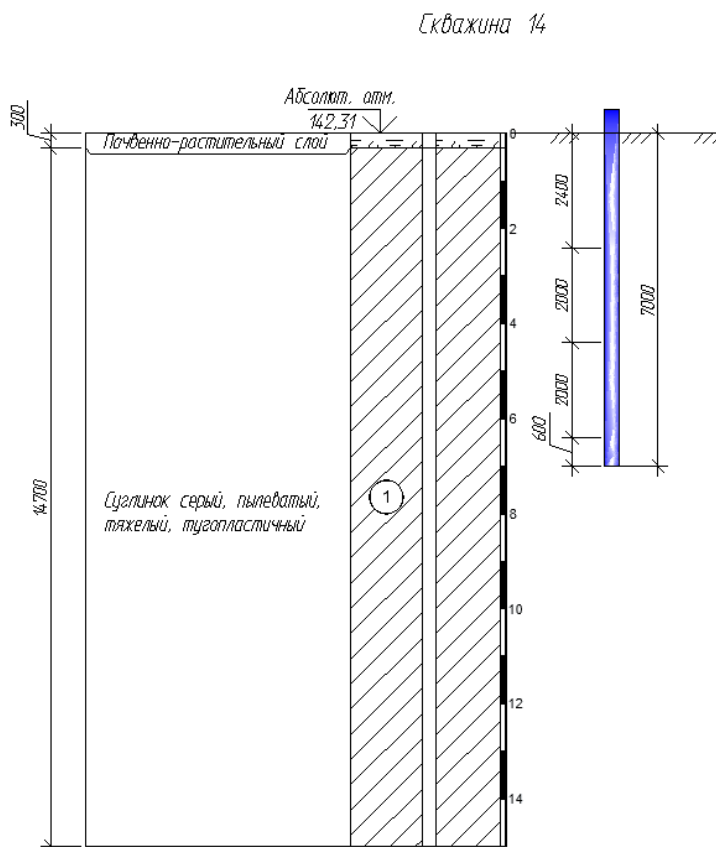
## 9 Расчет свай по скважине 14

### 9.1. Свая Ø114

Свая принята из тр. Ø114x8, L=8,0 м (в грунте 7,0 м).

Расчетная нагрузка на сваю (с учетом веса сваи и заполнения):

- сжимающая -  $N_c = 0,171 * 1,05 + 0,3 = 0,48$  тс;



Тип сваи

Висячая забивная

Металлические сваи из труб

Сваи и способы их устройства:

Погружение сплошных и полых с закрытым нижним концом свай механическими (подвесными) паровоздушными и дизельными молотами

Характеристики грунтов по слоям

Номер слоя	Качество	Количество	Толщина слоя, м	Ед.изм.
Слой 1	Глинистый	IL=0,33	2,4	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,33	2	м
Слой 3	Глинистый	IL=0,33	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,33	0,6	м

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
------	--------	------	------	-------	------

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

26

Формат А4



Исходные данные для расчета:

Длина сваи 7 м

Диаметр (сторона) сваи 0,11 м

Глубина котлована (hk) 0 м

Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 10,8 тс

Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 6,22 тс

Несущая способность грунта в основании сваи 3,03 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	1,8	тс
Слой 2	2,4	тс
Слой 3	2,72	тс
Слой 4	0,85	тс

Допускаемую нагрузку на сваю от действия сжимающих нагрузок определяем по (7.2)[3]:

$$F_{св} = \frac{F_d}{\gamma_{cg}} \geq \gamma_n * N_c$$

$F_d$  – несущая способность сваи, определяемая в соответствии с подразделом 7.2 [3];

$N_c$  – расчетная нагрузка на сваю;

$\gamma_n = 1,0$  – коэффициент надежности по ответственности для сооружений нормального уровня ответственности, принимаемый по ГОСТ 27751;

$\gamma_{cg} = 1,4$  – коэффициент надежности по грунту.

$$F_{св} = \frac{10,8}{1,4} = 7,7 \text{ тс} \geq 1,0 * 0,48 = 0,48 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

### ***Расчет сваи на воздействие сил морозного пучения***

Условия работы конструкции:

Грунт (заполнение) по боковой поверхности - Глинистый

Характеристики грунта - Показатель текучести IL= 0,33

Глубина сезонного промерзания грунта (hi) - 2,4 м

Исходные данные для расчета:

Тип конструкции - Отдельная свая

Глубина заложения фундамента (d, L) - 7 м

Круглое сечение

Диаметр (сторона) (d) - 0,114 м

Поверхность конструкции - Металлическая без специальной обработки  
устойчивости на действие касательных сил 0,9

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
------	--------	------	------	-------	------

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

27

Касательные силы морозного пучения - 4,95 тс

Расчетная вертикальная сила с учетом веса конструкции - 0,14 тс

Сила, обеспечивающая устойчивость (анкеровку в грунте) - 5,39 тс

Устойчивость сваи на действие касательных сил морозного пучения проверяем по условию (Г.1) [3]:

$$\tau_{fh} \cdot A_{fh} - F \leq \frac{\gamma_c}{\gamma_n} \cdot F_{rf}$$

$\gamma_c = 1,0$  – коэффициент условий работы;

$\gamma_k = 1,1$  – коэффициент надежности.

$F$  – расчетная нагрузка на сваю, тс, принимаемая с коэффициентом 0,9 по наиболее невыгодному сочетанию нагрузок и воздействий, включая выдергивающие;

$F_{rf}$  – расчетное значение силы, удерживающей сваю от выпучивания вследствие трения его боковой поверхности о талый грунт, лежащий ниже расчетной глубины промерзания, тс.

$$4,95 \text{ тс} < \frac{1}{1,1} \cdot 5,97 = 5,4 \text{ тс}$$

Условие выполняется.

## 9.2. Свая Ø168

Свая принята из тр. Ø168x8, L=8,0 м (в грунте 7,0 м).

Расчетная нагрузка на сваю (с учетом веса сваи и заполнения):

- сжимающая -  $N_c = 0,260 \cdot 1,05 + 1,3 = 1,6$  тс;

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

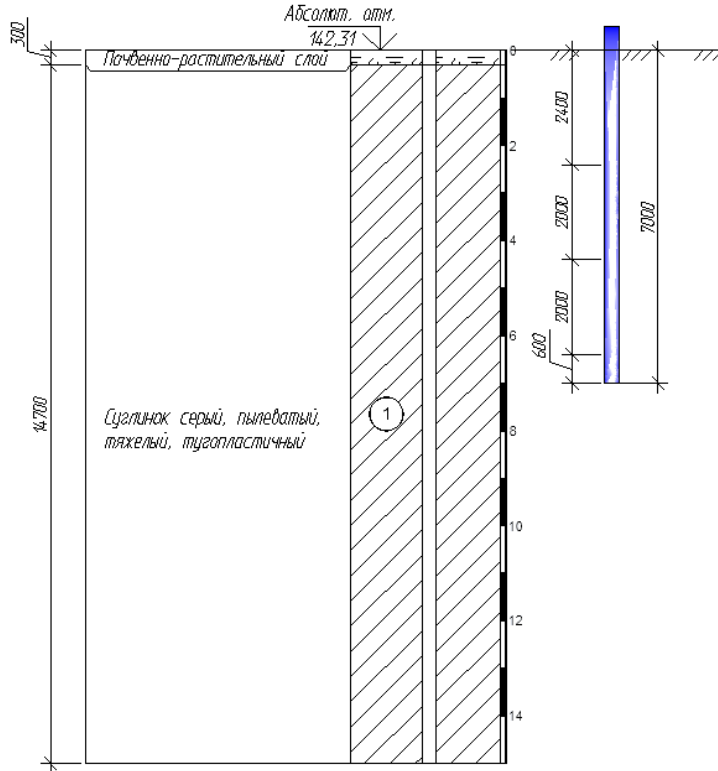
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

28

Скважина 14



Тип сваи

Висячая забивная

Металлические сваи из труб

Сваи и способы их устройства:

Погружение сплошных и полых с закрытым нижним концом свай механическими (подвесными) паровоздушными и дизельными молотами

Характеристики грунтов по слоям

Номер слоя	Качество	Количество	Толщина слоя, м	Ед.изм.
Слой 1	Глинистый	IL=0,33	2,4	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,33	2	м
Слой 3	Глинистый	IL=0,33	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,33	0,6	м

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 7 м

Диаметр (сторона) сваи 0,17 м

Глубина котлована (hk) 0 м

Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 18,03 тс

Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 9,16 тс

Несущая способность грунта в основании сваи 6,58 тс

По боковой поверхности сваи:

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

29

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	2,66	тс
Слой 2	3,53	тс
Слой 3	4,01	тс
Слой 4	1,25	тс

Допускаемую нагрузку на сваю от действия сжимающих нагрузок определяем по (7.2)[3]:

$$F_{св} = \frac{F_d}{\gamma_{сг}} \geq \gamma_n * N_c$$

$F_d$  – несущая способность сваи, определяемая в соответствии с подразделом 7.2 [3];

$N_c$  – расчетная нагрузка на сваю;

$\gamma_n = 1,0$  – коэффициент надежности по ответственности для сооружений нормального уровня ответственности, принимаемый по ГОСТ 27751;

$\gamma_{сг} = 1,4$  – коэффициент надежности по грунту.

$$F_{св} = \frac{18,03}{1,4} = 12,9 \text{ тс} \geq 1,0 * 1,6 = 1,6 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

### ***Расчет сваи на воздействие сил морозного пучения***

Расчет устойчивости конструкций при морозном пучении

Условия работы конструкции:

Грунт (заполнение) по боковой поверхности - Глинистый

Характеристики грунта - Показатель текучести  $IL = 0,33$

Глубина сезонного промерзания грунта ( $h_i$ ) - 2,4 м

Исходные данные для расчета:

Тип конструкции - Отдельная свая

Глубина заложения фундамента ( $d, L$ ) - 7 м

Круглое сечение

Диаметр (сторона) ( $d$ ) - 0,168 м

Поверхность конструкции - Металлическая без специальной обработки

Устойчивость конструкции на действие касательных сил морозного пучения **ОБЕСПЕЧЕНА**

Коэффициент использования устойчивости на действие касательных сил 0,88

Касательные силы морозного пучения - 7,29 тс

Расчетная вертикальная сила с учетом веса конструкции - 0,3 тс

Сила, обеспечивающая устойчивость (анкеровку в грунте) - 7,94 тс

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	<b>12-02-НИПИ/2021-КР.РР</b>	Лист
							30

Устойчивость сваи на действие касательных сил морозного пучения проверяем по условию (Г.1) [3]:

$$\tau_{fh} \cdot A_{fh} - F \leq \frac{\gamma_c}{\gamma_n} \cdot F_{rf}$$

$\gamma_c = 1,0$  – коэффициент условий работы;

$\gamma_k = 1,1$  – коэффициент надежности.

$F$  – расчетная нагрузка на сваю, тс, принимаемая с коэффициентом 0,9 по наиболее невыгодному сочетанию нагрузок и воздействий, включая выдергивающие;

$F_{rf}$  – расчетное значение силы, удерживающей сваю от выпучивания вследствие трения его боковой поверхности о талый грунт, лежащий ниже расчетной глубины промерзания, тс.

$$7,29 \text{ тс} < \frac{1}{1,1} \cdot 8,79 = 7,99 \text{ тс}$$

Условие выполняется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			12-02-НИПИ/2021-КР.РР						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				

## 10 Расчет балки 6 м

Балку принимаем из профиля замкнутого 120x5 по ГОСТ 30245-2003 сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2015 ( $R_y=3400$  кг/см<sup>2</sup>).

Распределенная нагрузка на балку:

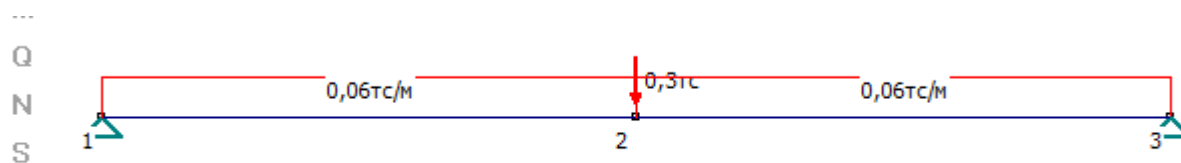
- собственный вес балок -  $17,55 * 1,05 = 18,4$  кг/м.п = 0,018 т/п.м.;

- снеговая нагрузка -  $0,25 * 1,4 * 0,12 = 0,042$  т/м.п

Итого распределенная нагрузка:

$$q = 0,018 + 0,042 = 0,06 \text{ т/м.п}$$

Расчет плоских рам



Список узлов системы:

Номер узла,	Координаты X;Y (м)	Вертик. сила (тс)	Горизонт. сила (тс)	Тип опоры
1	X= 0; Y= 0	$R_y= 0.00$	$R_x= 0$	шарнир
2	X= 3; Y= 0	$R_y= 0,3$	$R_x= 0$	свободный
3	X= 6; Y= 0	$R_y= 0.00$	$R_x= 0$	шарнир

Список стержней системы:

Узлы (1,2)	Тип сечения (Состав, Поворот, b, см)	Профиль	Нагрузки (тс/м)	Шарниры	Материал
1, 2	Трубы квадратные ГОСТ 30245-94	120x5	$q_x=0,$ $q_y=0,06$	Нет шарниров	Металл
2, 3	Трубы квадратные ГОСТ 30245-94	120x5	$q_x=0,$ $q_y=0,06$	Нет шарниров	Металл

Усилия в стержнях:

1 узел, 2 узел	Mmin / Mmax (тс*м)	Qmin / Qmax (тс)	Nmin / Nmax (тс)
1, 2	0 / 0,72	0,15 / 0,33	0 / 0
2, 3	0 / 0,72	-0,33 / -0,15	0 / 0

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

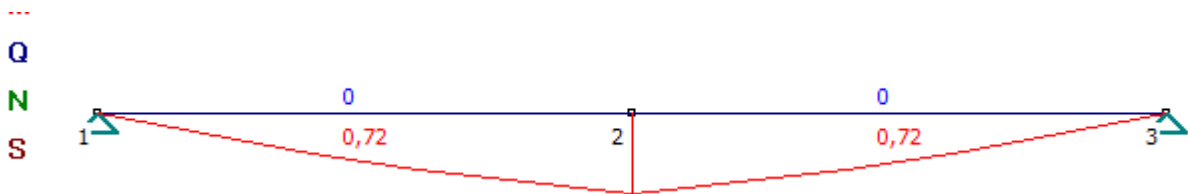
12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

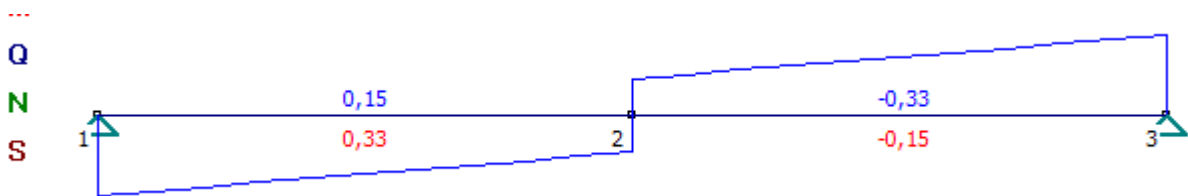
32

Формат А4

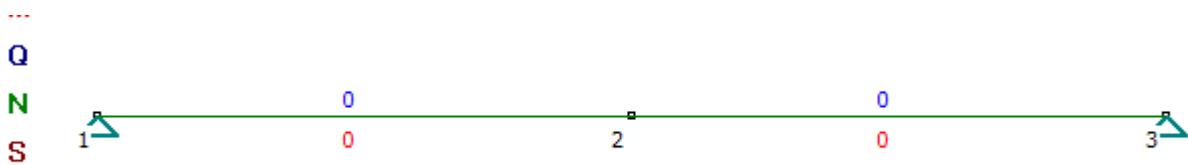
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата



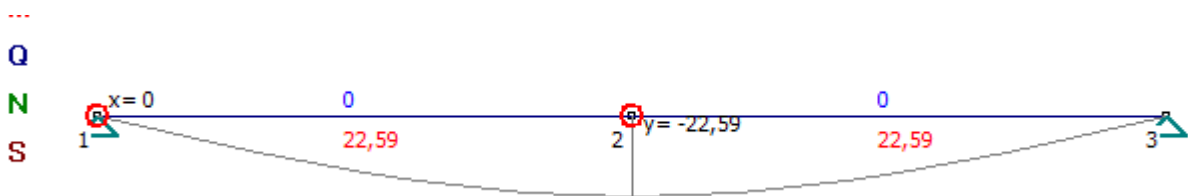
Эпюра моментов в элементах системы



Эпюра поперечных сил в элементах системы



Эпюра продольных сил в элементах системы



Эпюра перемещений в элементах системы

Максимальное перемещение вдоль оси Y в узле 2 = 22,595 мм

Максимальный прогиб элемента в пролете = 22,595 мм  
 Предельный прогиб балки :  $f_{lim} = L / 200 = 6000 / 200 = 30 \text{ мм}$

### Расчет сечений элементов

Расчет сечений элементов  
 Материал конструкции: Сталь

Длина элемента (L) 3 м  
 Коэффициент расчетной длины в плоскости рамы (изгиба) 1.0  
 Коэффициент расчетной длины из плоскости рамы (изгиба) 1.0

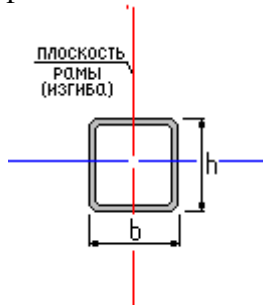
Коэффициент условий работы конструкции 1.0  
 Коэффициент надежности по назначению 1.0

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Сечение из стального проката, Закрепление в пролете - Нет закрепления  
 Нагрузки:  $M_{pl} = 0,72 \text{ тс*м}$   $M_{xpl} = 0 \text{ тс*м}$   $Q_{pl} = 0,33 \text{ тс}$   $Q_{xpl} = 0 \text{ тс}$   $N = 0 \text{ тс}$   
 Сечение: Трубы квадратные ГОСТ 30245-94 N 120x5  $R_y = 3200 \text{ кг/см}^2$   
 По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ  
 Коэффициент использования по прочности 0,27  
 По устойчивости размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ  
 Коэффициент использования устойчивости 0,27



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

34



## 11 Расчет балки перехода

Балку принимаем из 2[24У по ГОСТ 8240-97 сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2015 ( $R_y=3400$  кг/см<sup>2</sup>).

Распределенная нагрузка на балку:

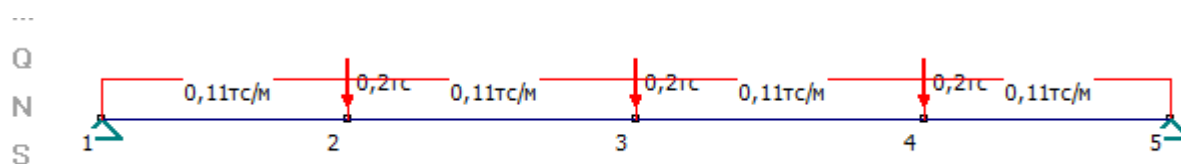
- собственный вес балок -  $48 * 1,05 = 50,4$  кг/м.п =  $0,050$  т/п.м.;

- снеговая нагрузка -  $0,25 * 1,4 * 0,18 = 0,063$  т/м.п

Итого распределенная нагрузка:

$$q = 0,063 + 0,050 = 0,113 \text{ т/м.п}$$

Расчет плоских рам



Список узлов системы:

Номер узла,	Координаты X;Y (м)	Вертик. сила (тс)	Горизонт. сила (тс)	Тип опоры
1	X= 0; Y= 0	$P_y = 0,00$	$P_x = 0$	шарнир
2	X= 3; Y= 0	$P_y = 0,2$	$P_x = 0$	свободный
3	X= 6,5; Y= 0	$P_y = 0,2$	$P_x = 0$	свободный
4	X= 10; Y= 0	$P_y = 0,2$	$P_x = 0$	свободный
5	X= 13; Y= 0	$P_y = 0,00$	$P_x = 0$	шарнир

Список стержней системы:

Узлы (1,2)	Тип сечения (Состав, Поворот, b, см)	Профиль	Нагрузки (тс/м)	Шарниры	Материал
1, 2	Швеллер ГОСТ 8240-89 "Короб" 18	24	$q_x=0,$ $q_y=0,11$	Нет шарниров	Металл
2, 3	Швеллер ГОСТ 8240-89 "Короб" 18	24	$q_x=0,$ $q_y=0,11$	Нет шарниров	Металл
3, 4	Швеллер ГОСТ 8240-89 "Короб" 18	24	$q_x=0,$ $q_y=0,11$	Нет шарниров	Металл
4, 5	Швеллер ГОСТ 8240-89 "Короб" 18	24	$q_x=0,$ $q_y=0,11$	Нет шарниров	Металл

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

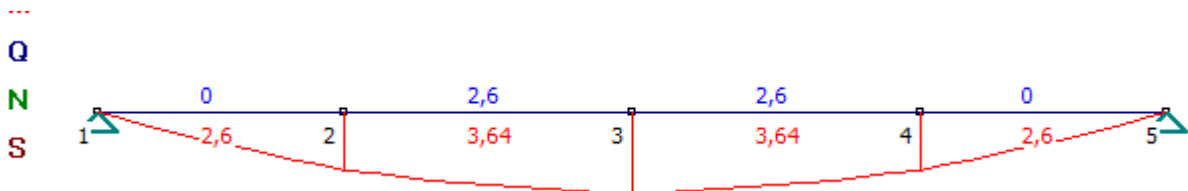
Лист

35

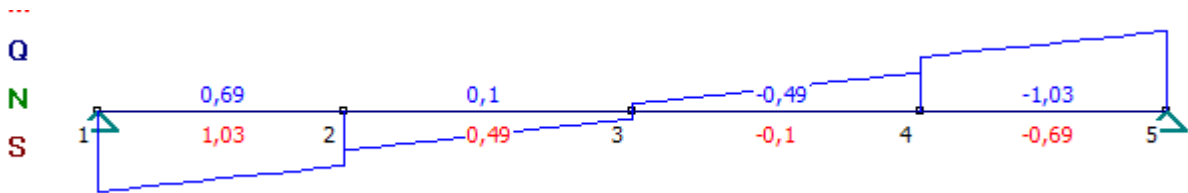
Формат А4

Усилия в стержнях:

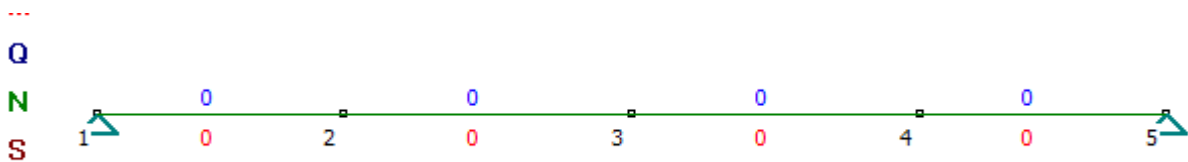
1 узел, 2 узел	Mmin / Mmax (тс*м)	Qmin / Qmax (тс)	Nmin / Nmax (тс)
1, 2	0 / 2,6	0,69 / 1,03	0 / 0
2, 3	2,6 / 3,64	0,1 / 0,49	0 / 0
3, 4	2,6 / 3,64	-0,49 / -0,1	0 / 0
4, 5	0 / 2,6	-1,03 / -0,69	0 / 0



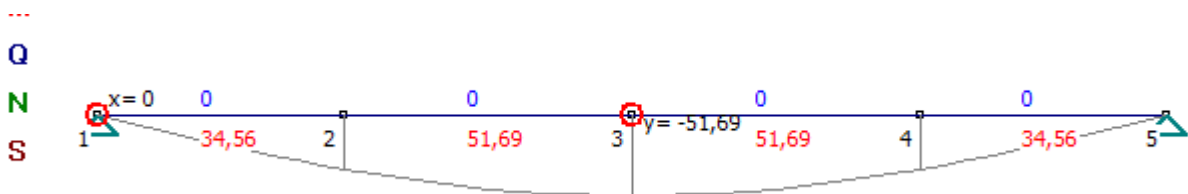
Эпюра моментов в элементах системы



Эпюра поперечных сил в элементах системы



Эпюра продольных сил в элементах системы



Эпюра перемещений в элементах системы

Максимальное перемещение вдоль оси Y в узле 3 = 51,685 мм

Максимальный прогиб элемента в пролете = 51,685 мм  
Предельный прогиб балки :  $f_u = L / 220 = 13000 / 220 = 59$  мм

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

36

Формат А4

Расчет сечений элементов

Материал конструкции: Сталь

Длина элемента (L) 3 м

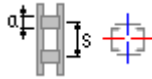
Коэффициент расчетной длины в плоскости рамы (изгиба) 1.0

Коэффициент расчетной длины из плоскости рамы (изгиба) 1.0

Коэффициент условий работы конструкции 1.0

Шаг соединительных планок (s) 350.0 см

Ширина планок (a) 14.0 см



Сечение из стального проката, Закрепление в пролете - Нет закрепления

Нагрузки:  $M_{pl} = 2,6 \text{ тс*м}$   $M_{xpl} = 0 \text{ тс*м}$   $Q_{pl} = 1,03 \text{ тс}$   $Q_{xpl} = 0 \text{ тс}$   $N = 0 \text{ тс}$

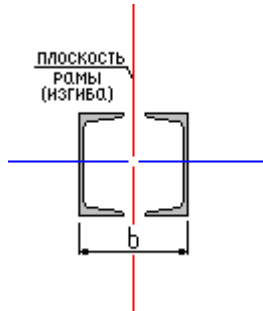
Составное сечение "Короб" Швеллер ГОСТ 8240-89 24  $b = 18 \text{ см}$   $R_y = 2350 \text{ кг/см}^2$

По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования по прочности 0,23

По устойчивости размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0,23



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

37

## 12 Расчет балки 8,5м

Балку принимаем из 2[16У по ГОСТ 8240-97 сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2015 ( $R_y=3400$  кг/см<sup>2</sup>).

Распределенная нагрузка на балку:

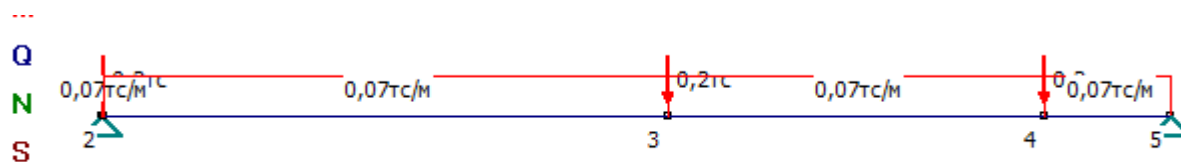
- собственный вес балок -  $28,4 * 1,05 = 29,82$  кг/м.п =  $0,030$  т/п.м.;

- снеговая нагрузка -  $0,25 * 1,4 * 0,128 = 0,045$  т/м.п

Итого распределенная нагрузка:

$q = 0,045 + 0,030 = 0,075$  т/м.п

Расчет плоских рам



Список узлов системы:

Номер узла,	Координаты X;Y (м)	Вертик. сила (тс)	Горизонт. сила (тс)	Тип опоры
1	X= 0; Y= 0	$P_y= 0.00$	$P_x= 0$	шарнир
2	X= 0,01; Y= 0	$P_y= 0,2$	$P_x= 0$	свободный
3	X= 4,5; Y= 0	$P_y= 0,2$	$P_x= 0$	свободный
4	X= 7,5; Y= 0	$P_y= 0,2$	$P_x= 0$	свободный
5	X= 8,5; Y= 0	$P_y= 0.00$	$P_x= 0$	шарнир

Список стержней системы:

Узлы (1,2)	Тип сечения (Состав, Поворот, b, см)	Профиль	Нагрузки (тс/м)	Шарниры	Материал
1, 2	Швеллер ГОСТ 8240-97 "Короб" 12,8	16У	$q_x=0,$ $q_y=0,07$	Нет шарниров	Металл
2, 3	Швеллер ГОСТ 8240-97 "Короб" 12,8	16У	$q_x=0,$ $q_y=0,07$	Нет шарниров	Металл
3, 4	Швеллер ГОСТ 8240-97 "Короб" 12,8	16У	$q_x=0,$ $q_y=0,07$	Нет шарниров	Металл
4, 5	Швеллер ГОСТ 8240-97 "Короб" 12,8	16У	$q_x=0,$ $q_y=0,07$	Нет шарниров	Металл

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
------	--------	------	------	-------	------

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

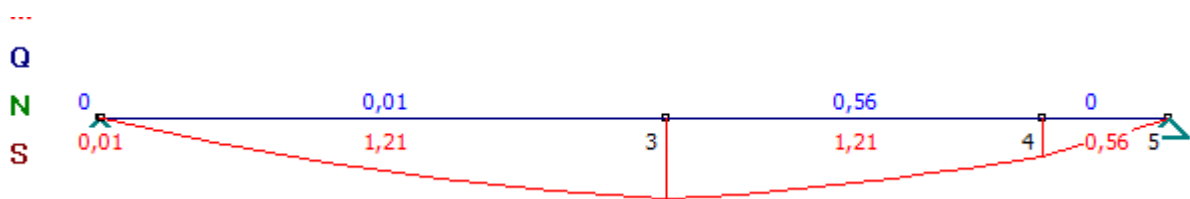
Лист

38

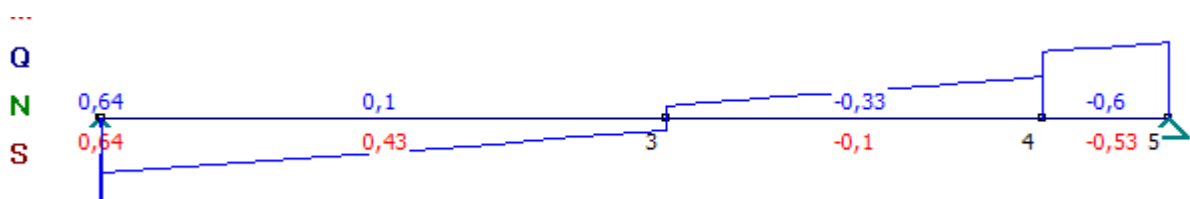
Формат А4

Усилия в стержнях:

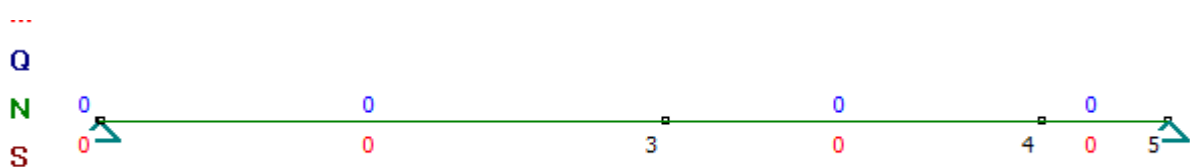
1 узел, 2 узел	Mmin / Mmax (тс*м)	Qmin / Qmax (тс)	Nmin / Nmax (тс)
1, 2	0 / 0,01	0,64 / 0,64	0 / 0
2, 3	0,01 / 1,21	0,1 / 0,43	0 / 0
3, 4	0,56 / 1,21	-0,33 / -0,1	0 / 0
4, 5	0 / 0,56	-0,6 / -0,53	0 / 0



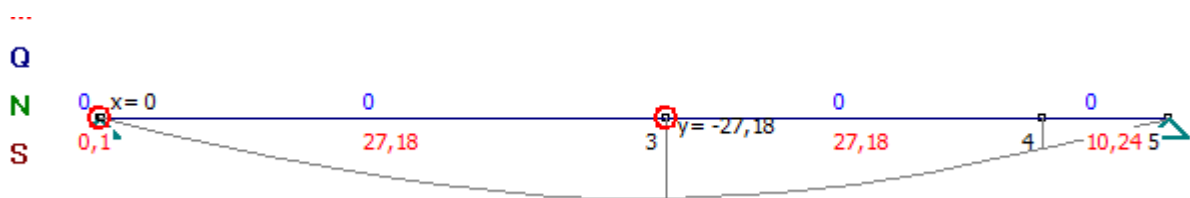
Эпюра моментов в элементах системы



Эпюра поперечных сил в элементах системы



Эпюра продольных сил в элементах системы



Эпюра перемещений в элементах системы

Максимальное перемещение вдоль оси Y в узле 3 = 27,177 мм

Максимальный прогиб элемента в пролете = 27,177 мм

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

39

Формат А4

Предельный прогиб балки :  $f_l = L / 220 = 8500 / 220 = 38,6 \text{ мм}$

Расчет сечений элементов

Материал конструкции: Сталь

Длина элемента (L) 0,01 м

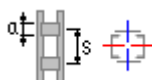
Коэффициент расчетной длины в плоскости рамы (изгиба) 1.0

Коэффициент расчетной длины из плоскости рамы (изгиба) 1.0

Коэффициент условий работы конструкции 1.0

Шаг соединительных планок (s) 450.0 см

Ширина планок (a) 14.0 см



Сечение из стального проката, Закрепление в пролете - Нет закрепления

Нагрузки:  $M_{pl} = 0,01 \text{ тс*м}$   $M_{xpl} = 0 \text{ тс*м}$   $Q_{pl} = 0,64 \text{ тс}$   $Q_{xpl} = 0 \text{ тс}$   $N = 0 \text{ тс}$

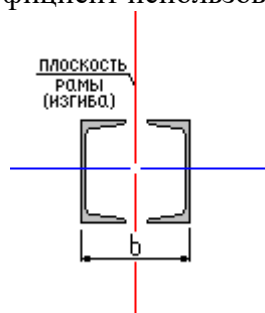
Составное сечение "Короб" Швеллер ГОСТ 8240-97 16У  $b = 12,8 \text{ см}$   $R_y = 3200 \text{ кг/см}^2$

По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования по прочности 0,03

По устойчивости размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

40

### 13 Расчет балки 9м с консолями

Балку принимаем из 2[14У по ГОСТ 8240-97 сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2015 ( $R_y=3400$  кг/см<sup>2</sup>).

Распределенная нагрузка на балку:

- собственный вес балок -  $24,6 * 1,05 = 25,8$  кг/м.п =  $0,026$  т/п.м.;

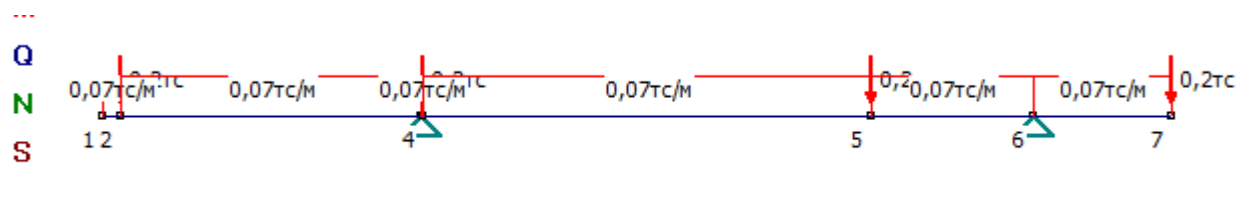
- снеговая нагрузка -  $0,25 * 1,4 * 0,116 = 0,04$  т/м.п

Итого распределенная нагрузка:

$$q = 0,04 + 0,026 = 0,066 \text{ т/м.п}$$

Расчет плоских рам

1. - Исходные данные:



Список узлов системы:

Номер узла,	Координаты X;Y (м)	Вертик. сила (тс)	Горизонт. сила (тс)	Тип опоры
1	X= 0; Y= 0	$R_y= 0$	$R_x= 0$	свободный
2	X= 0,15; Y= 0	$R_y= 0,2$	$R_x= 0$	свободный
3	X= 2,65; Y= 0	$R_y= 0,00$	$R_x= 0$	шарнир
4	X= 2,66; Y= 0	$R_y= 0,2$	$R_x= 0$	свободный
5	X= 6,4; Y= 0	$R_y= 0,2$	$R_x= 0$	свободный
6	X= 7,75; Y= 0	$R_y= 0,00$	$R_x= 0$	шарнир
7	X= 8,9; Y= 0	$R_y= 0,2$	$R_x= 0$	свободный

Список стержней системы:

Узлы (1,2)	Тип сечения (Состав, Поворот, b, см)	Профиль	Нагрузки (тс/м)	Шарниры	Материал
1, 2	Швеллер ГОСТ 8240-89 "Короб" 11,6	14	$q_x=0,$ $q_y=0,07$	Нет шарниров	Металл
2, 3	Швеллер ГОСТ 8240-	14	$q_x=0,$	Нет	Металл

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

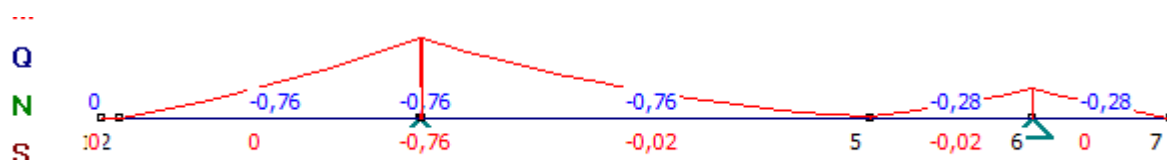
12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист  
41

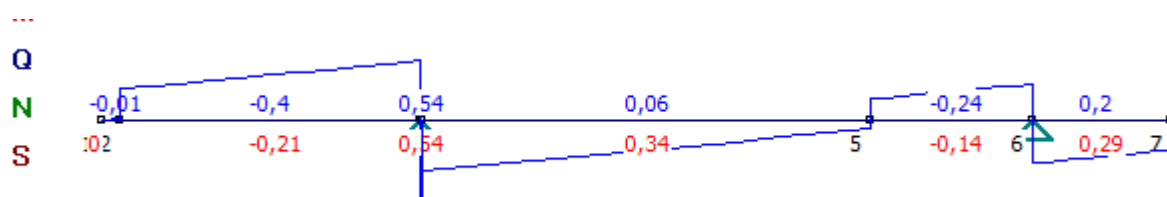
	89 "Короб" 11,6		$q_y=0,07$	шарниров	
3, 4	Швеллер ГОСТ 8240-89 "Короб" 11,6	14	$q_x=0,$ $q_y=0,07$	Нет шарниров	Металл
4, 5	Швеллер ГОСТ 8240-89 "Короб" 11,6	14	$q_x=0,$ $q_y=0,07$	Нет шарниров	Металл
5, 6	Швеллер ГОСТ 8240-89 "Короб" 11,6	14	$q_x=0,$ $q_y=0,07$	Нет шарниров	Металл
6, 7	Швеллер ГОСТ 8240-89 "Короб" 11,6	14	$q_x=0,$ $q_y=0,07$	Нет шарниров	Металл

Усилия в стержнях:

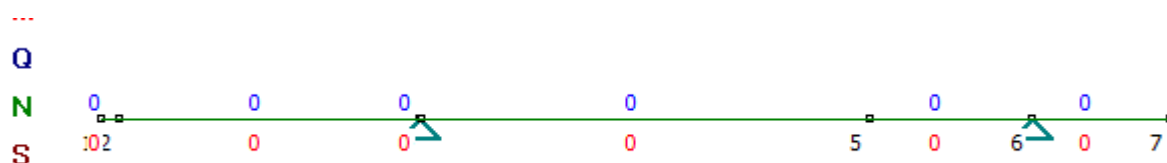
1 узел, 2 узел	Mmin / Mmax (тс*м)	Qmin / Qmax (тс)	Nmin / Nmax (тс)
1, 2	0 / 0	-0,01 / 0	0 / 0
2, 3	-0,76 / 0	-0,4 / -0,21	0 / 0
3, 4	-0,76 / -0,76	0,54 / 0,54	0 / 0
4, 5	-0,76 / -0,02	0,06 / 0,34	0 / 0
5, 6	-0,28 / -0,02	-0,24 / -0,14	0 / 0
6, 7	-0,28 / 0	0,2 / 0,29	0 / 0



Эпюра моментов в элементах системы



Эпюра поперечных сил в элементах системы



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

42

Формат А4



Эпюра продольных сил в элементах системы

Максимальное перемещение вдоль оси Y в узле 1 = 19,364 мм

*Максимальный прогиб элемента в пролете = 19,364 мм*

*Предельный прогиб балки :  $f_{li} = L / 150 = 2 \cdot 2650 / 150 = 35,3$  мм*

Расчет сечений элементов

Длина элемента (L) 2,5 м

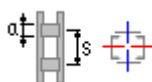
Коэффициент расчетной длины в плоскости рамы (изгиба) 1.0

Коэффициент расчетной длины из плоскости рамы (изгиба) 1.0

Коэффициент условий работы конструкции 1.0

Шаг соединительных планок (s) 375.0 см

Ширина планок (a) 14.0 см



Сечение из стального проката, Закрепление в пролете - Нет закрепления

Нагрузки:  $M_{pl} = -0,76$  тс\*м  $M_{xpl} = 0$  тс\*м  $Q_{pl} = -0,21$  тс  $Q_{xpl} = 0$  тс  $N = 0$  тс

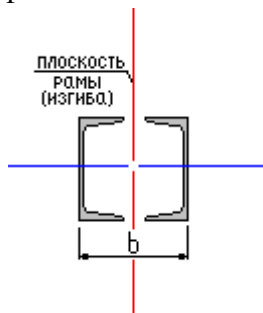
Составное сечение "Короб" Швеллер ГОСТ 8240-89 14  $b = 11,6$  см  $R_y = 3200$  кг/см<sup>2</sup>

По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования по прочности 0,17

По устойчивости размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0,17



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

12-02-НИПИ/2021-КР.РР

Лист

43

## Список используемой литературы

1. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*», Москва 2017.
2. СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*», Москва 2017.
3. СП 24.13330.2021 «Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85», Москва 2021;
4. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*» Москва 2017 г.
5. 12-02-НИПИ/2021-ИГИ, том 2 Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий по объекту «Сбор сточных вод с площадки ДНС Пашпорского нефтяного месторождения» в 2021 году», г. Тюмень, 2021 г.;

<p style="text-align: center; font-size: small;">ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ПРОЕКТНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ <b>« СТРОЙЭКСПЕРТИЗА »</b> 300012, РФ, г.Тула, ул.М.Тореза, д.18 <a href="http://www.basegroup.su">http://www.basegroup.su</a> <a href="mailto:info@basegroup.su">info@basegroup.su</a>, <a href="mailto:sup@basegroup.su">sup@basegroup.su</a></p>	 <p style="font-weight: bold; font-size: large;">СТРОЙ ЭКСПЕРТИЗА</p>
<p><b>Лицензия № 57-17-195 от 23.10.2017г.</b> на использование экземпляров программы <b>Фундамент</b> в количестве 2 экземпляра</p> <p style="text-align: center;">Лицензиар ООО ПСП "Стройэкспертиза" подтверждает неисключительное право <b>ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ», г.Ухта</b> на использование приобретенного им программного продукта.</p> <p style="font-size: x-small;">Лицензиар гарантирует конечному пользователю, что предоставляемые права принадлежат ему на законных основаниях Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Фундамент» №2008612182</p> <p>Лицензия выдана на основании Лицензионного договора № 10-57-02 от 23.10.2017г. на срок действия договора.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">   <p>Директор ООО ПСП "Стройэкспертиза" <b>А.К. Стасюк</b></p> </div>	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	12-02-НИПИ/2021-КР.РР	Лист 44
------	--------	------	-------	-------	------	-----------------------	------------