



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

(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)

**ОБУСТРОЙСТВО КУСТА №155 ХАРЬЯГИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 4 «Конструктивные и объемно - планировочные решения»**

**Часть 1 «Решения по кустовым площадкам»**

**09-07-2НИПИ/2022-1-КР1**

**Том 4.1**

Заместитель директора –

О. С. Соболева

Главный инженер

Главный инженер проекта

Д.О. Гармашов

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

2023

Согласовано

Обозначение	Наименование	Примечание
09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.С	Содержание тома 4.1	1 лист
09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т	Текстовая часть	46 листов
09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г	Графическая часть	44 листа
09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР	Расчетная часть	58 листов
	Общее количество листов документов,	149 листов
	включенных в том 4.1	

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

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<b>09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.С</b>					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.	Сафонова				
Проверил	Новиков				
Н. контр.	Салдаева				
ГИП	Гармашов				
Содержание тома 4.1					
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.....	4
2	Сведения об особых природно-климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, представленный для размещения объекта капитального строительства .....	8
3	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства.....	14
4	Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части объекта капитального строительства.....	20
5	Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций .....	22
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.....	27
7	Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства .....	31
8	Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства .....	34
9	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: .....	38
9.1	Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций .....	38
9.2	Гидроизоляцию и пароизоляцию помещений .....	38
9.3	Снижение загазованности помещений.....	38
9.4	Удаление избытков тепла .....	38
9.5	Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных облучений, соблюдение	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Новиков				Том 4.1 Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения» Часть 1 «Решения по кустовым площадкам». Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
							П	1	46
Н. контр.		Салдаева				ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»			
ГИП		Гармашов							

санитарно-гигиенических условий.....	38
9.6 Пожарную безопасность.....	39
9.1 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений .....	41
<b>10 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения .....</b>	<b>42</b>
<b>11 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 .....</b>	<b>44</b>
<b>Библиография .....</b>	<b>45</b>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					Лист	
			09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т					2
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		

Настоящая проектная документация разработана на основании задания на проектирование объекта «Обустройство куста №155 Харьягинского месторождения», утвержденного Первым заместителем генерального директора – Главным инженером ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Д.А. Баталовым.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					Лист	
								3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т		

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

В административном отношении район строительства расположен в Ненецком автономном округе Архангельской области на территории МО МР «Заполярный район», в географическом отношении – в пределах Большеземельской тундры.

Участок работ расположен в пределах Харьягинского нефтяного месторождения, осваиваемого ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».

Район строительства необжитый, окружной центр – г. Нарьян-Мар находится в 157 км к северо-западу от района работ. Ближайший населённый пункт – п. Харьягинский, расположенный в 3,9 км к востоку. Основной землепользователь – СПК «Путь Ильича».

В геологическом строении территории, по результатам бурения инженерно-геологических скважин до глубины 15,0 м, принимают участие современные четвертичные биогенные отложения, верхнечетвертичные - современные озерно-аллювиальные отложения, местами перекрытые современными четвертичными техногенными отложениями.

С поверхности распространен мохово-растительный и почвенно-растительный слой, мощностью от 0,1 до 0,3 м.

Геолого-литологический разрез до глубины 15,0 м следующий (сверху вниз):

*Четвертичная система (Q)*

*Современные отложения (QIV)*

*Техногенные отложения (tQIV)*

Насыпной грунт представлен песком коричневым мелким сезонномерзлым, с гравием, гравия и гальки метаморфических пород до 21%, в скважине 28 с прослоями (до 0,2 м) супеси, с гл. 1,3 м - светло-желтый, с прослоями глины темно-серой и с примесью органического вещества. Грунт слежавшийся, отсыпан сухим способом, давность отсыпки более 5 лет. Имеет локальное распространение, встречен в скважинах 5б, с-28 с поверхности и под почвенно-растительным слоем с глубины 0,3 м. Мощность слоя 0,4-2,1 м.

*Биогенные отложения (bQIV)*

Торф бурый, реже черный, коричневый среднеразложившийся сезонномерзлый на момент изысканий (апрель-май 2022 г), в скважине 28 маловлажный. Залегает под мохово-растительным и почвенно-растительным слоем с глубины 0,1-0,2 м, а также под насыпными грунтами (в скважине 28) с глубины 2,4 м. Мощность слоя от 0,2 до 0,8 м.

*Верхнечетвертичные-современные отложения (QIII-IV)*

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист

4

*Озерно-аллювиальные отложения (laQIII-IV)*

Суглинок коричневый, реже темно-коричневый, темно-серый тяжелый пылеватый, легкий пылеватый, легкий песчанистый тугопластичный, местами на момент изысканий (апрель-июнь 2022 г.) до глубины 0,6- 2,0 м сезонномерзлый, с единичными включениями гравия и гальки метаморфических пород, с прослоями (до 0,2 м) супеси пластичной и песка мелкого от малой степени водонасыщения до водонасыщенного. В скв. 10 в кровле прослоями (до 0,2 м) полутвердый, в скв.12 с в интервале 2,4-3,6 м и скв. 20 в интервале 4,7-5,0 м - с прослоями (до 0,2 м) суглинка гравелистого. Получил широкое распространение с глубины 0,1-7,0 м. Мощность слоя от 0,5 м до 14,9 м.

Суглинок коричневый, реже темно-коричневый, темно-серый тяжелый пылеватый, легкий песчанистый мягкопластичный, местами на момент изысканий (апрель-май 2022 г.) до глубины 0,5-1,2 м сезонномерзлый, с единичными включениями гравия и гальки метаморфических пород, с прослоями (до 0,2 м) песка мелкого и супеси пластичной, в скв. 14 прослоями (до 0,2 м) полутвердый. Получил широкое распространение с глубины 0,1-4,8 м. Мощность слоя от 0,3 м до 14,8 м.

Суглинок темно-серый, реже коричневый нельдистый пластичномерзлый, криотекстура массивная, реже сетчатая, порфиристая, в скважине 5 с гл. 7,0 м, в скв.23 криотекстура слоистая, шпирь до 1-3 см через 50-70 см, местами с единичными включениями гравия и гальки метаморфических пород, с прослоями (до 0,2 м) супеси пластичномерзлой и песка мелкого твердомерзлого. В скважине 27 в интервале 6,4-6,5 встречен лед. Получил широкое распространение с глубины 1,2-12,5 м. Мощность слоя от 1,9 м до 13,8 м.

Суглинок темно-серый, коричневый слабодистый пластичномерзлый, криотекстура слоистая, сетчатая, массивная, с единичными включениями гравия и гальки метаморфических пород, местами с прослоями (до 0,2 м) песка мелкого твердомерзлого и супеси пластичномерзлой. Получил широкое распространение с глубины 0,5-13,0 м. Вскрытая мощность слоя от 0,5 м до 13,2 м.

Условия залегания и распространение литолого-генетических разновидностей грунтов представлены на инженерно-геологических разрезах, продольных профилях и геолого-литологических колонках скважин (см. чертежи 09-07-2НИПИ/2022-ИГИ2-Г.4-Г.16).

Согласно схематической карте климатического районирования территории Российской Федерации для строительства СП 131.13330.2020 участок работ относится к строительно-климатическому подрайону ПГ.

Климат района строительства субарктический континентальный, суровый. Лето короткое, сырое и прохладное, зима долгая и холодная. Короткие переходные сезоны - осень и

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист
5

весна. Наблюдаются поздние весенние и ранние осенние заморозки, резкие колебания температуры в течение года и даже суток.

Среднегодовая температура воздуха по м.ст. Хоседа-Хард составляет минус 4,7 °С. Самым холодным месяцем года является январь при среднемесячной температуре минус 20,8 °С. Самым теплым месяцем года является июль, среднемесячные температуры которого составляют 13,2 °С. Абсолютный максимум температуры в годы плюс 34 °С, абсолютный минимум минус 57 °С. Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца (июль) составляет 18,9 °С, средняя месячная температура воздуха наиболее холодного месяца (январь) составляет минус 19,3 °С. Абсолютный максимум температуры в годы плюс 33,8 °С, абсолютный минимум минус 48,4 °С.

В тектоническом отношении район работ относится к Харьягинскому валу Колвинского мегавала Печоро-Колвинского авлакогена.

В геоморфологическом отношении проектируемые объекты находятся в долине реки Колва. Для поверхности характерны мелкие замкнутые низины и торфяные поля, узкие полосы стока с широкими долинами и небольшой глубиной вреза. Рельеф поверхности слабоволнистый с небольшим наклоном в сторону реки Колва.

Район работ находится в бассейне р. Колва. Гидрография исследуемой территории представлена рекой Лёкхарьяха, а также ее безымянными притоками.

Рельеф территории слаборасчленённый, общее понижение наблюдается к р. Колва. Естественный рельеф нарушен.

Участок строительства приурочен к тундровой природной зоне. Изыскиваемая территория занята открытыми тундровыми участками, торфяными полями.

Хозяйственное освоение района работ связано с эксплуатацией коммуникаций газонефтепромысловых объектов месторождений.

Район проведения работ находится на территории, застроенной объектами добычи и транспортировки нефти, насыщенной большим количеством коммуникаций и сооружений.

Техногенное воздействие на природную и геологическую среду, в основном, обусловлено прокладкой трубопроводов, строительством автомобильных дорог, проявляется в образовании и развитии эрозионных процессов на склонах и бортах долин водотоков, при уничтожении почв и растительности, нарушении естественного режима поверхностных и подземных вод. В районах распространения многолетнемерзлых пород естественные условия теплообмена на поверхности определяют режим многолетней мерзлоты.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист  
6

Для снижения опасности развития в ландшафтах территории опасных экзогенных процессов следует четко соблюдать строительные нормы и правила, применяемые для данной территории, а также проводить комплекс противоэрозионных мероприятий.

Площадка куста 155 представляет собой тундровую зону с мохово-лишайниковой растительностью, встречены редкие и одинокостоящие деревья, невысокие кустарники. Рельеф относительно ровный, с незначительным уклоном в южном направлении. Площадку пересекает гравийная дорога направлением «Усинск-Нарьян-Мар-куст 79», высота насыпи около 0,5 м.

Абсолютные отметки поверхности на площадке куста скважин № 155 по устьям выработок изменяются в пределах от 78,75 до 80,10 м (Балтийская система высот 1977 г.).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					Лист
			09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

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

При составлении климатической характеристики района строительства в качестве основной метеостанции использовались материалы по метеостанциям (м. ст.) Хорей-Вер. В случае отсутствия данных по каким-либо климатическим характеристикам по основной метеостанции, были использованы данные по вспомогательным метеостанциям – Мишвань и Хоседа-Хард.

Климат территории определяется его положением на крайнем северо-востоке Восточно-Европейской равнины на границе умеренного и субарктического климатических поясов в зоне атлантико-арктического влияния. Согласно СП 131.13330.2020, участок проведения работ относится к I климатическому району, подрайон ПГ.

Климат рассматриваемого района субарктический континентальный, суровый. Лето короткое, сырое и прохладное, зима долгая и холодная. Короткие переходные сезоны - осень и весна. Наблюдаются поздние весенние и ранние осенние заморозки, резкие колебания температуры в течение года и даже суток. Особенности климата территории определяются географическим положением – близостью к Северному Ледовитому океану и, как следствие, малым количеством солнечной радиации зимой. Климат формируется преимущественно под воздействием арктических и, в меньшей степени, атлантических масс воздуха. Со стороны Сибири зимой нередко приходит континентальный воздух, принося сухую морозную погоду. Частая смена воздушных масс придает погоде в течение всего года большую неустойчивость.

Источники, используемые при составлении климатической характеристики для м.ст. Хорей-Вер:

- Письмо о выдаче климатических данных по метеостанции Хорей-Вер от ФГБУ «Северное УГМС».

Источники, используемые при составлении климатической характеристики для м.ст. Хоседа-Хард:

- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».

Источники, используемые при составлении климатической характеристики для м.ст. Мишвань:

- Климатическая характеристика в районе м.ст. Мишвань НПК «Атмосфера».

Климатические параметры приведены по метеостанциям Хоседа-Хард и Мишвань и представлены в таблице 2.

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист

8

Таблица 2 – Климатические параметры по м. ст. Хоседа-Хард и Мишвань

Наименование		Хоседа-Хард	Мишвань	
Климатический район		I		
Климатический подрайон		IIГ		
Климатические параметры холодного периода года				
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С,	обеспеченностью 0,98	-50	-49	
	обеспеченностью 0,92	-48	-47	
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С,	обеспеченностью 0,98	-45	-44	
	обеспеченностью 0,92	-42	-42	
Температура воздуха, °С,	обеспеченностью 0,94	-28	-25	
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С		-57	-52	
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С		9,8	9,8	
Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха °С, периода со средней суточной температурой воздуха	≤ 0°С	продолжительность	226	220
		средняя температура	-13,0	-12,3
	≤ 8°С	продолжительность	291	289
		средняя температура	-9,1	-8,3
	≤ 10°С	продолжительность	310	307
		средняя температура	-8,0	-7,3
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %		82	80	
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15ч. наиболее холодного месяца, %		81	80	
Количество осадков за ноябрь – март, мм		144	148	
Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль		Ю	Ю	
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с		6,7	4,6	
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8°С		4,2	3,3	
Климатические параметры теплого периода года				
Барометрическое давление, гПа		1001	1002,5	
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95		17	17	
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98		22	21,5	
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С,		19,5	14,6	
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С,		34	35	

Взам. инв №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист

9

Наименование	Хоседа-Хард	Мишвань
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	11,4	11,8
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	75	71
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	62	59
Количество осадков за апрель – октябрь, мм	320	322
Суточный максимум осадков, мм	51	65
Преобладающее направление ветра за июнь-август	С	С
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	3,1	3,1

Подробное описание климатических условий района работ представлено в томе 3 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания».

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта по данным м.ст. Хоседа-Хард:

- глубина промерзания грунтов для суглинков и глин – 2,22 м;
- глубина промерзания грунтов для супесей, песков мелких и пылеватых – 2,70 м;
- глубина промерзания грунтов для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 2,90 м;
- глубина промерзания грунтов для крупнообломочных грунтов – 3,28 м.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта по данным м.ст. Мишвань:

- глубина промерзания грунтов для суглинков и глин – 2,14 м;
- глубина промерзания грунтов для супесей, песков мелких и пылеватых – 2,60 м;
- глубина промерзания грунтов для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 2,78 м;
- глубина промерзания грунтов для крупнообломочных грунтов – 3,16 м.

При проектировании следует учитывать нагрузки, возникающие при возведении и эксплуатации сооружений.

Основными характеристиками атмосферных нагрузок являются их нормативные значения: снеговой нагрузки, ветровой нагрузки, гололедной нагрузки, согласно СП 20.13330.2016, они равны:

- ветровая нагрузка – (IV район) = 0,48 кПа;
- гололедные нагрузки – (II район) толщина стенки гололеда составляет 5 мм;
- снеговая нагрузка (V район) = 2,5 кПа.

Согласно Правилам устройства электроустановок – ПУЭ (Седьмое издание), нормативные значения атмосферных нагрузок равны:

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т	Лист
							10

- ветровое давление – (III район) = 650 Па;
- гололедные нагрузки – (II район) толщина стенки гололеда составляет 15 мм.

Таким образом, метеорологические условия на участке строительства в целом соответствуют условиям на метеостанциях Хорей-Вер, Хоседа-Хард и Мишвань. Район строительства характеризуется суровыми климатическими условиями.

При инженерно-геологической оценке территории основное внимание уделяется физико-геологическим процессам. Степень распространения и интенсивность проявления этих процессов во многом определяет устойчивость геологической среды к техногенным воздействиям. На территории рассматриваемого участка наиболее характерными процессами являются геокриологические процессы, морозное пучение грунтов, подтопление и заболачивание.

#### Геокриологические процессы

Район строительства находится в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород (ММП). Среднегодовые температуры пород составляют минус 1-2°C. Большие площади территории заняты болотами и плоскими полигональными торфяниками с температурой пород минус 1,5-2,0°C.

На рассматриваемом участке вскрытая мощность многолетнемерзлых грунтов достигает 14,5 м.

Многолетнемерзлые грунты представлены верхнечетвертичными-современными озерно-аллювиальными суглинками нельдистыми (ИГЭ-1м) и слабольдистыми (ИГЭ-2м). Подробное описание приведено в главе 6 «Геокриологические условия» [25].

Условия залегания и распространение литолого-генетических разновидностей грунтов отражены на инженерно-геологических разрезах, геолого-литологических колонках скважин, продольных профилях (см. чертежи 09-07-2НИПИ/2022-ИГИ2-Г.4-Г.16).

#### Процессы пучения грунтов (сезонного и многолетнего)

Территория изысканий относится к зоне развития сезонномерзлых пород. Глубина сезонного промерзания зависит от вида грунта, наличия почвенно-растительного слоя и снежного покрова.

Нормативная глубина сезонного промерзания (СМС) талых грунтов рассчитана по СП 25.13330.2020 по формуле Г.9 приложения Г и составляет для торфов 1,51 м, для суглинков 2,44-2,60 м.

Нормативная глубина сезонного промерзания (СМС) многолетнемерзлых грунтов при обратном промерзании рассчитана по СП 25.13330.2020 по формуле Г.9 приложения Г и составляет для суглинков 3,43-3,69.

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист  
11

По степени морозной пучинистости грунты в зоне сезонного промерзания-оттаивания, согласно лабораторным испытаниям, таблице Б.24 ГОСТ 25100-2020, относятся:

- торф среднеразложившийся (ИГЭ-1) – к сильнопучинистым;
- суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный (ИГЭ-2) – к слабопучинистым;
- суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный (ИГЭ-3) – к сильнопучинистым;
- суглинок нельдистый (ИГЭ-1м) – к сильнопучинистым;
- суглинок слабодистый (ИГЭ-2м) – к сильнопучинистым.

При строительстве следует не допускать переувлажнение грунтов в зоне сезонного промерзания, так как это может привести к увеличению сил морозного пучения грунтов.

По категории опасности процессов, согласно таблице 5.1 СП 115.13330.2016, участок работ характеризуется как весьма опасный по пучению в естественных условиях (площадная пораженность территории более 75%).

#### Заболачивание

Наиболее распространенными из опасных инженерно-геологических процессов и явлений, осложняющих строительство и эксплуатацию сооружений на участке строительства, являются процессы заболачивания.

Причинами заболачивания являются зона избыточного увлажнения, затрудненный поверхностный сток, равнинный слаборасчлененный рельеф, незначительная глубина эрозионного вреза большинства рек, их замедленный сток, наличие многолетней мерзлоты, нарушение естественного рельефа при строительстве сооружений.

Органические грунты представлены болотными отложениями, болотные отложения представлены отложениями торфа верхового типа. Мощность торфа на изыскиваемой территории 0,2-0,8 м.

При проектировании и строительстве на торфах рекомендуется проведение специальных мероприятий: устройство дренажа; уплотнение основания временной или постоянной нагрузкой с устройством дренажа; выторфовка слоев торфа с заменой его минеральным грунтом – на участках развития торфов с мощностью менее 2,0 м или устройство фундаментов ниже глубины залегания торфа.

#### Подтопление

Согласно приложению И СП 11-105-97 часть II, участки территории, где на момент изысканий (апрель-май 2022 г.) встречены подземные воды относятся к I-A-1 типу – подтопленные в естественных условиях, по времени развития процесса – постоянно подтопленные.

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист  
12

На участках, где на момент изысканий (апрель-май 2022 г) подземные воды не встречены с учетом прогнозируемого появления в теплый период года надмерзлотных вод сезонно-талого слоя, относятся к сезонно подтапливаемым (I-A-2 тип территории по подтопляемости).

Остальные участки, где подземные воды не встречены, с учетом прогноза относятся к II-A, Б типам территории по подтопляемости (потенциально подтопляемые в результате длительных климатических изменений, в результате экстремальных природных ситуаций и в результате техногенных воздействий).

Категория опасности по площадной пораженности территории процессом подтопления с учетом прогноза – опасная (площадная пораженность территории 50-75%), согласно таблице 5.1 СП 115.13330.2016.

Основными причинами возникновения и развития подтопления также могут являться нарушение естественного стока при проведении строительных работ; барражный эффект при строительстве заглубленных подземных сооружений.

Согласно СП 14.13330.2018, на основании общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-2015 (карты А, В, С) расчетная сейсмическая интенсивность территории соответствует 5 и 6 баллам. Категория опасности согласно таблице 5.1 СП 115.13330.2016 – умеренно-опасная.

По совокупности факторов, в соответствии с СП 47.13330.2016 (приложение Г) территория работ, по инженерно-геологическим условиям, относится к II категории сложности.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					Лист	
								13
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т		

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

На основании анализа данных бурения инженерно-геологической скважины и результатов лабораторных исследований грунтов, в геолого-литологическом разрезе изыскиваемой территории до глубины 15,0 м, согласно ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012, выделено 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

#### Талые грунты:

- ИГЭ-1 – торф среднеразложившийся (bQIV);
- ИГЭ-2 – суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный (IaQIII-IV);
- ИГЭ-3 – суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный (IaQIII-IV).

#### Мерзлые грунты:

- ИГЭ-1м – суглинок нельдистый пластичномерзлый (IaQIII-IV);
- ИГЭ-2м – суглинок слабльдистый пластичномерзлый (IaQIII-IV).

По степени морозной пучинистости грунты в зоне сезонного промерзания-оттаивания, согласно лабораторным испытаниям, таблице Б.24 ГОСТ 25100-2020, относятся:

- торф среднеразложившийся (ИГЭ-1) – к сильнопучинистым;
- суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный (ИГЭ-2) – к слабопучинистым;
- суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный (ИГЭ-3) – к сильнопучинистым;
- суглинок нельдистый (ИГЭ-1м) – к сильнопучинистым;
- суглинок слабльдистый (ИГЭ-2м) – к сильнопучинистым.

#### Результаты расчета коррозионной активности грунтов:

- по отношению к бетону марки W4-W6, W8, W10-W14, W16-20 (согласно таблице В.1 СП 28.13330.2017) грунты ИГЭ-2, ИГЭ-1м неагрессивны, ИГЭ-3, ИГЭ-2м - слабоагрессивны;
- по отношению к арматуре в железобетонных конструкциях (W4-W6, W8, W10-W14, W16-20), согласно таблице В.2 СП 28.13330.2017) все грунты неагрессивны;
- по отношению к свинцовой оболочке кабеля (согласно таблице П11.1 РД 34.20.509) грунты обладают средней агрессивностью, за исключением ИГЭ-2 в скв.10 где грунты обладают высокой агрессивностью, ИГЭ-3 в скв.20 где грунты обладают низкой агрессивностью;
- по отношению к алюминиевой оболочке кабеля (согласно таблице П11.3 РД 34.20.509) грунты ИГЭ-2 и ИГЭ-3 обладают средней агрессивностью;

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист  
14

– по отношению к металлическим конструкциям (согласно таблице X.5 СП 28.13330.2017) все грунты ниже уровня подземных вод – слабоагрессивны; выше уровня подземных вод грунты – среднеагрессивны;

– по отношению к углеродистой и низколегированной стали (согласно таблице 1 ГОСТ 9.602-2016) грунты ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-1м, ИГЭ-2м обладают высокой агрессивностью;

– по данным химических анализов водных вытяжек по степени засоленности все грунты – незасоленные.

Модуль деформации грунтов ИГЭ-1 принят по таблице Ж.1 СП 22.13330.2016.

Нормативные и расчетные значения  $c$  и  $\phi$  грунтов ИГЭ-3 приведены по данным лабораторных исследований.

Модуль деформации грунтов ИГЭ-3 принят по результатам компрессионных испытаний с учетом повышающего коэффициента  $m_{oed}$  (для ИГЭ-3  $m_{oed}=2,55$ ), согласно таблице 5.1 СП 22.13330.2016.

Нормативные и расчетные значения  $c$ ,  $\phi$  и  $E$  для ИГЭ-2 приведены по результатам статического зондирования.

Сравнительный анализ нормативных, полевых и лабораторных испытаний грунтов приведен в таблице 3.1.

Рекомендуемые нормативные и расчетные показатели физико-механических свойств талых грунтов для выделенных ИГЭ приведены в таблице 3.2.

Рекомендуемые нормативные и расчетные показатели теплофизических и физико-механических свойств мерзлых грунтов для выделенных ИГЭ приняты по результатам лабораторных испытаний и приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.1 – Сравнительный анализ нормативных, полевых и лабораторных испытаний

	Нормативные показатели по СП 22.13330.2016	Компрессионные испытания в лаборатории	Данные статического зондирования
ИГЭ-2 – суглинок тугопластичный			
Модуль деформации $E$ , МПа	24,4	9,02/27,06*	22,2
Удельное сцепление $C$ , МПа	34	39	30
Угол внутреннего трения, $\phi$ , град.	23	27	23
ИГЭ-3 – суглинок мягкопластичный			
Модуль деформации $E$ , МПа	14,5	5,16/13,2*	16,4
Удельное сцепление $C$ , МПа	23	18	25
Угол внутреннего трения, $\phi$ , град.	19	18	22

Примечание: \* - Модуль деформации лабораторный/с учетом повышающего коэффициента  $m_{oed}$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т	Лист
							15

Таблица 3.2 – Таблица нормативных, расчетных и рекомендуемых значений физико-механических свойств талых грунтов

Наименование и номер ИГЭ	Нормативные значения характеристики грунтов			Расчетные значения характеристик грунтов									Модуль деформации E, МПа	
	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Удельное сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град.	Для расчетов по деформациям					Для расчетов по несущей способности					
				Коэффициент надежности по грунту	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Удельное сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град.	коэффициент K, зависящий от метода определения расчетных характеристик грунта	Показатель текучести для выбора коэффициентов условий работы	Коэффициент надежности по грунту	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град
Горф среднеразложившийся (bQ <sub>IV</sub> ), ИГЭ-1	1,0	-	-	$\gamma_{g(p)}=1,01$	0,99	-	-	1,0	-	$\gamma_{g(p)}=1,01$	0,99	-	-	0,15
Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный (laQ <sub>III-IV</sub> ), ИГЭ-2	2,08	30	23	$\gamma_{g(p)}=1,01$ $\gamma_{g(c)}=1,00$ $\gamma_{g(\phi)}=1,00$	2,07	30	23	1,0	0,35	$\gamma_{g(p)}=1,01$ $\gamma_{g(c)}=1,03$ $\gamma_{g(\phi)}=1,00$	2,07	29	23	22,2
Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный (laQ <sub>III-IV</sub> ), ИГЭ-3	1,99	18	18	$\gamma_{g(p)}=1,01$ $\gamma_{g(c)}=1,20$ $\gamma_{g(\phi)}=1,06$	1,97	15	17	1,0	0,60	$\gamma_{g(p)}=1,01$ $\gamma_{g(c)}=1,38$ $\gamma_{g(\phi)}=1,13$	1,96	13	16	13,2

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16		

Таблица 3.3 - Таблица нормативных и расчетных значений теплофизических и физико-механических свойств мерзлых грунтов

Наименование ИГЭ	Суммарная влажность мерзлого грунта, $W_{\text{сум}}$ , д.ед.	Влажность мерзлого грунта между включениями льда, $W_{\text{нр}}$ , д.ед.	Влажность мерзлого грунта за счет незамерзшей воды, $W_{\text{нз}}$ , д.ед.	Суммарная льдистость мерзлого грунта $I_{\text{сум}}$ , д.ед.	Льдистость мерзлого грунта за счет включений льда, $i$	Теплота таяния, $L_v$ , кДж/м <sup>3</sup>	Плотность грунта, $\rho$ , г/см <sup>3</sup>			Сопротивление мерзлых грунтов и грунтовых растворов сдвигу по поверхности смерзания $R_{\text{сф}}$ ( $t=-0.7$ С), МПа	Сопротивление мерзлых грунтов сдвигу по грунту или грунтовому раствору, $R_{\text{сг}}$ ( $t=-0.7$ С), МПа	Шариковый штамп	Компрессионное сжатие при оттаивании	Одноосное сжатие мерзлого грунта	Компрессионное сжатие мерзлого грунта		
							Нормативное значение	Расчетное значение при $\alpha=0,85$	Расчетное значение при $\alpha=0,95$						Кoeffициент сжимаемости мерзлого грунта $m_f$ , МПа <sup>-1</sup>	Компрессионный модуль деформации мерзлого грунта $E_s$ , МПа	
Суглинок нельдистый пластичномерзлый ( $I_{aQ_{III-IV}}$ ), ИГЭ-1м	0,206	0,198	0,108	0,183	0,022	55165	1,97	1,96	1,96	0,146	0,122	0,094	0,055	0,129	0,520	0,036	22,1
Суглинок слабльдистый пластичномерзлый ( $I_{aQ_{III-IV}}$ ), ИГЭ-2м	0,243	0,201	0,108	0,242	0,089	72952	1,89	1,88	1,87	0,150	0,121	0,102	0,049	0,133	0,553	0,039	20,8

К специфическим грунтам, распространенным на участке строительства, согласно СП 11-105-97 часть III, относятся органические и техногенные грунты.

Техногенные грунты представлены песком коричневым мелким сезонномерзлым, с гравием, гравия и гальки метаморфических пород до 21%, в скважине 28 с прослоями (до 0,2 м) супеси, с гл. 1,3 м - светло-желтый, с прослоями глины темно-серой и с примесью органического вещества. Грунт слежавшийся, отсыпан сухим способом, давность отсыпки более 5 лет. Имеет локальное распространение, встречен в скважинах 5б, с-28 с поверхности и под почвенно-растительным слоем с глубины 0,3 м. Мощность слоя 0,4-2,1 м.

Перемещение и укладка насыпных грунтов осуществлялись с применением транспортных средств в процессе планирования территории. Способ укладки – планомерно возведенная насыпь из грунтов естественного происхождения. На период проведения инженерно-геологических изысканий (апрель-май 2022 г.) процесс самоуплотнения насыпных грунтов завершен.

Насыпные грунты использовать в качестве основания не рекомендуется.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист  
17

Органические грунты представлены болотными отложениями торфа.

На рассматриваемой территории торф находится преимущественно в сезонномерзлом состоянии.

По характеру передвижения строительной техники торф относится к I типу.

Торфы обладают высокой влажностью, водопроницаемостью, значительной пористостью, очень сильной сжимаемостью и низкой несущей способностью, вследствие чего, согласно п. 6.1.3 СП 11-105-97 часть III, считаются малопригодными для строительства на них различных сооружений и в качестве оснований проектируемых сооружений не рекомендуются.

Торфы могут использоваться в качестве основания сооружений, как правило, только после инженерной подготовки. При проектировании и строительстве на торфах рекомендуется проведение специальных мероприятий: устройство дренажа; уплотнение основания временной или постоянной нагрузкой с устройством дренажа; выторфовка слоев торфа с заменой его минеральным грунтом – на участках развития торфов с мощностью менее 2,0 м или устройство фундаментов ниже глубины залегания торфа.

Распространение специфических грунтов по данным бурения инженерно-геологических выработок на период изысканий (апрель-май 2022 г.) отражено на инженерно-геологических разрезах, продольных профилях и геолого-литологических колонках скважин (чертежи 09-07-2НИПИ/2022-ИГИ2-Г.4-Г.16).

В составе полевых исследований грунтов на изыскиваемой территории выполнено статическое зондирование грунтов с целью подтверждения инженерно-геологического разреза, выявления линз и прослоев грунтов различного вида, оценки пространственной изменчивости состава и свойств грунтов, количественной оценки физико-механических свойств грунтов, получения физических и прочностных показателей песчаных отложений.

Статическое зондирование выполнено в 6 точках с глубины 1,1-1,8 м. Глубина зондирования составляет 15,05 м.

По результатам статического зондирования построены графики изменения удельного сопротивления грунта конусу зонда (в МПа) и сопротивления грунта по боковой поверхности (в кН) в зависимости от глубины погружения.

По результатам статического зондирования среднее значение удельного сопротивления грунтов проникновению конуса изменяется в зависимости от плотности сложения грунтов и наличия включений:

– суглинок тяжелый пылеватый, легкий пылеватый, легкий песчаный тугопластичный, ИГЭ-2 – от 1,25 до 4,95 МПа;

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист  
18

– суглинок тяжелый пылеватый, легкий песчанистый мягкопластичный, ИГЭ-3 – от 1,00 до 3,85 МПа.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Лист
									19
09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т									Лист

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

Согласно картам гидрогеологического районирования, грунтовые воды территории по условиям формирования подземного стока относятся к Тимано-Печорской провинции (Печорскому бассейну). Согласно схемам гидрогеологического районирования, грунтовые воды относятся к Большеземельскому бассейну второго порядка Печорского артезианского бассейна, Печорской системы артезианских бассейнов.

Гидрогеологические условия исследуемого участка в период изысканий (апрель-май 2022 г.) до глубины 15,0 м характеризуются распространением горизонта верхнечетвертичных-современных озерно-аллювиальных отложений. На момент изысканий (апрель-май 2022 г.) скважинами 7, 7а, 7б, 8, 8а, 10, 20, 21 встречены подземные воды талых отложений на глубинах от 0,3 до 3,0 м. Водовмещающими грунтами являются суглинки мягкопластичные, суглинки тугопластичные с прослоями песка водонасыщенного. Установившийся уровень зафиксирован на тех же глубинах, отметки 71,43-85,45 м (Балтийская система высот 1977 г.).

В период интенсивного таяния снега и обильных дождей возможен подъем уровня подземных вод на 0,5-1,5 м от замеренного вплоть до выхода на поверхность земли.

По химическому составу подземные воды сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые, гидрокарбонатные натриево-кальциевые, сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые, с минерализацией от 0,299 до 0,791 г/л; неагрессивны по SO<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub> и pH к бетону марки W4, согласно таблицам В.3, В.4, В.5, Г.1, Х.3 СП 28.13330.2017. По отношению к свинцовой оболочке кабеля подземные воды обладают высокой коррозионной агрессивностью, согласно таблицам П11.2, П11.4 РД 34.20.509. По отношению к алюминиевой оболочке кабеля подземные воды обладают средней коррозионной агрессивностью, согласно таблицам П11.2, П11.4 РД 34.20.509.

Химический состав вод может существенно изменяться в связи с попаданием в них промышленных и сточных отходов. В результате ранее неагрессивные воды могут стать после освоения территории агрессивными, что следует учитывать при проектировании.

В периоды весеннего снеготаяния и затяжных дождей возможно скопление поверхностных вод по трассе в/в от т. вр. до скв. №1605 (ПК6+71,26-ПК6+97,30) до отметки 62,52 м (до уровня 1%-ной обеспеченности р. Лек-Харьяха); по трассе ВЛ-6 кВ Ф-206 - до куста 155 (ПК7+41,61-ПК7+66,66) до отметки 62,58 м (до уровня 1%-ной обеспеченности р. Лек-

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист  
20

Харьяха), по трассе НСК к. 155-т.вр. в НСК куст 56 - задв.№95СК к.155 - т.вр. скв.79 (ПК6+75,64-ПК7+2,12) до отметки 62,52 м (до уровня 1%-ной обеспеченности р. Лек-Харьяха).

Остальными выработками до глубины 15,0 м в период изысканий (апрель-май 2022 г.) подземные воды не встречены. В теплый период года возможно появление надмерзлотных подземных вод, которые образуются за счет таяния снега и льда на кровле многолетнемерзлых пород и существуют до полного промерзания слоя сезонного оттаивания. Эти воды характеризуются кратковременным существованием (2–2,5 месяца). Водовмещающими грунтами будут служить торфы, суглинки.

На режим уровня подземных вод помимо природных оказывают влияние техногенные факторы, из которых следует отметить: нарушение естественного стока поверхностных вод вследствие застройки территории, отсутствие водостоков вдоль дорог и проездов, распространение насыпных грунтов.

В соответствии с геологическими и геоморфологическими условиями района строительства, в периоды весеннего снеготаяния и затяжных дождей возможно формирование временно существующего водоносного горизонта типа «верховодка» в насыпных грунтах, а также на контакте насыпных и глинистых грунтов.

Уровень «верховодки» в естественных условиях испытывает резкие колебания в зависимости от количества атмосферных осадков, температуры и других метеорологических факторов. «Верховодка» опасна при строительстве своим неожиданным появлением, так как наличие или возможность ее образования не всегда устанавливается при инженерно-геологических изысканиях. Образовавшаяся «верховодка» может вызывать подтопление инженерных сооружений. При недостаточной организации поверхностного водостока «верховодка» может перейти в постоянный водоносный горизонт.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и оттаивания льдистых пород, разгрузка осуществляется в ближайшие водосборы (реки, озера, понижения рельефа). Тип режима подземных вод – приречный. Приречный вид режима подземных вод характеризуется тесной связью с гидрологическим режимом рек и атмосферными осадками.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист  
21

## 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:

- объект нефтегазодобывающего комплекса.

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:

- нарушение почвенно-покровного слоя, загрязнение грунтов и грунтовых вод, загрязнение поверхностных водотоков, увеличение мощности СТС (при наличии ММП), нарушение естественного температурного режима и влажности грунтов, загрязнение атмосферы в результате выбросов загрязняющих веществ, активизация экзогенных геологических процессов – термокарст и термоэрозия (при наличии).

4. Принадлежность к опасным производственным объектам:

- проектируемый объект относится к опасным производственным объектам.

5. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей:

- здания и помещения с постоянным пребыванием людей отсутствуют.

6. Уровень ответственности сооружений:

- на основании ч.3 приложения 2 Федерального закона от 21.06.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» проектируемые объекты относятся к II классу опасности. В соответствии со статьей 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации проектируемые объекты не являются особо опасными, технически сложными и уникальными. 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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т	Лист
							22
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					

конструкций определены с учетом коэффициента надежности по ответственности не ниже 1,0, согласно ч.7 ст.16 [2].

Настоящим проектом предусмотрено обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения.

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

Объемно-планировочные и конструктивные решения сооружений должны обеспечивать безопасность в процессе монтажа и эксплуатации и соответствовать требованиям действующих норм и правил.

Проектируемые сооружения:

- приустьевая площадка добывающей скважины (4 шт.);
- приустьевая площадка нагнетательной скважины (2 шт.);
- фундамент под подъемный агрегат (6 шт.);
- площадка установки приемных мостков (6 шт.);
- автоматизированная измерительная установка:
  - o технологический блок;
  - o аппаратный блок.
- площадка расширителя с газовым сепаратором;
- емкость дренажная  $V=12,5 \text{ м}^3$ ;
- площадка подогревателя путевого автоматизированного;
- блок автоматики подогревателя путевого;
- перспективное место для установки дозирования реагента (6 шт.);
- площадка КТП;
- прожекторная мачта (2 шт.);
- стойка освещения;
- стоянка пожарной техники;
- опоры под трубопроводы;
- кабельная эстакада;
- въездные ворота.

Приустьевая площадка добывающей скважины – металлическое корыто размером 2,8x1,7 м глубиной 1,1 м, устанавливаемое подземно на металлическую раму. Корыто на отм. +0,100 перекрыто металлическими щитами с настилом из просечно-вытяжной стали. Для обслуживания технологического оборудования предусмотрены металлические площадки высотой 4,2 м и 1,2 м.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист  
23

Приустьевая площадка нагнетательной скважины (скв. 14ОЦ, 5213) – металлическое корыто и площадка обслуживания остаются на месте после отработки скважины на нефть.

Фундамент под подъемный агрегат – бетонная площадка, размером 12,0х4,0 м, выполняется из сборных железобетонных плит, уложенных на грунт, уплотненный слоем щебня.

Площадка установки приемных мостков – спланированная площадка (см. ПЗУ1). Строительные конструкции не требуются.

Автоматизированная измерительная установка состоит из технологического и аппаратного блоков.

Технологический блок измерительной установки – блок комплектной заводской поставки размером в плане 3,0х7,0 м, устанавливаемый на металлические ростверки высотой 1,4 м, опираемые на оголовки забивных свай из стальных труб. Для входа в блок запроектированы металлические площадки с металлической лестницей. По периметру площадок предусмотрено металлическое ограждение высотой 1,25 м.

Аппаратурный блок измерительной установки и блок автоматики подогревателя путевого – блоки комплектной заводской поставки размерами в плане 2,0х3,0 м, устанавливаемые на металлические ростверки высотой 1,4 м, опираемые на оголовки забивных свай из стальных труб. Для входа в блоки запроектирована металлическая площадка с металлической лестницей. По периметру площадки предусмотрено металлическое ограждение высотой 1,25 м. Аппаратурный блок измерительной установки и блок автоматики подогревателя путевого устанавливаются на одно балочное основание.

Площадка расширителя с газовым сепаратором - оборудование комплектной заводской поставки, устанавливаемое на металлические ростверки высотой 1,21 м, опираемые на оголовки забивных свай из стальных труб. Под оборудованием предусмотрен металлический поддон размером в плане 5,7х3,5 м с бортиками высотой 0,15 м, для сбора стоков предусмотрен металлический приямок. Вокруг поддона устраивается отмостка из щебня. Для обслуживания предусмотрена металлическая площадка высотой 2,9 м. Для подъема на площадку предусмотрена металлическая лестница с ограждением. По периметру площадки обслуживания предусмотрено металлическое ограждение высотой 1,25 м.

Ёмкость дренажная  $V=12,5 \text{ м}^3$  – стальная горизонтальная цилиндрическая. Устанавливается подземно. Вокруг горловин ёмкости предусмотрено металлическое ограждение высотой 1,0 м.

Площадка подогревателя путевого автоматизированного - оборудование комплектной заводской поставки, устанавливаемое на металлические ростверки высотой 1,4 м, опираемые на

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист  
24

оголовки забивных свай из стальных труб. Под оборудованием предусмотрен металлический поддон размером в плане 12,0х4,5 м с бортиками высотой 0,15 м, для сбора стоков предусмотрен металлический приямок. Вокруг поддона устраивается отмостка из щебня. Для обслуживания оборудования предусмотрена металлическая площадка высотой 2,5 м. Для подъема на площадку предусмотрена металлическая лестница с ограждением. По периметру площадки обслуживания предусмотрено металлическое ограждение высотой 1,25 м.

Перспективное место для установки дозирования реагента - спланированная площадка (см. ПЗУ1). Строительные конструкции не требуются.

Площадка КТП – металлическая площадка размерами в плане 9,0х25,5 м и высотой 2,0 м от уровня планировочной отметки земли. Площадка представляет собой балочную систему, опираемую на оголовки забивных свай из стальных труб. Покрытие площадки выполнено из просечно-вытяжной стали. Подполье площадки от свободного доступа закрыто ограждением из профилированного листа. Для подъема на площадку предусмотрены металлические лестницы с ограждением. По периметру площадки установлено ограждение, высотой 1,25 м.

Прожекторные мачты – мачты полной заводской комплектации МПСУ-18-В3 – решетчатые стойки с площадками обслуживания, высотой 16,88 м с молниеотводом 7,86 м. Мачты устанавливаются на металлические ростверки полной заводской готовности, опираемые на бурозабивные сваи из стальных труб.

Стойка освещения – стойка полной заводской комплектации П-ФГ-10-ц – стойка высотой 10,0 м, устанавливаемая на металлический оголовок (фланец) забивной сваи из стальной трубы.

Опоры под технологический трубопровод выполняются в виде:

- стальных траверс, устанавливаемых на забивные сваи из стальных труб;
- стальных траверс, устанавливаемых на металлические балки, опираемые на забивные сваи из стальных труб;
- опорных пластин и траверс, устанавливаемых на балки кабельной эстакады.

Опоры под задвижки запроектированы в виде опорных пластин, устанавливаемых на забивные сваи из стальных труб.

Кабельная эстакада выполняется из стальных балок на стойках, устанавливаемых на оголовки забивных свай из стальных труб. Низ балок эстакады от уровня земли не менее 3,0 м, через проезды не менее 5,0 м.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист  
25

Металлические площадки обслуживания и переходные площадки через трубопроводы запроектированы из металлоконструкций по серии 1.450.3-7.91 из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021.

Въездные ворота шириной 5,0 м и высотой 1,5 м – две створки, закрепляемые к металлическим стойкам, установленные на забивные сваи из стальных труб.

Металлические конструкции опор должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ [4] и СП [16].

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т	Лист
								26
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

**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.

Согласно табл. Д.1 приложения Д СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» вертикальные предельные прогибы для металлических балок ростверков приняты не более  $f_{\text{л}}=1/150$ , для балок кабельной эстакады не более  $f_{\text{л}}=1/200$ .

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 27772-2021.

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 27772-2021 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.

Поскольку техническое оборудование (технологическое оборудование, прожекторные мачты, стойка освещения) и здания (блок-боксы АИУ, БМА, блок-контейнер КТП) предусмотрено полной блочно-комплектной заводской поставки, то все мероприятия обеспечивающие необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость в целом, а также отдельных конструктивных элементов, узлов и деталей в процессе изготовления, перевозки, установки и эксплуатации решается заводами – изготовителями.

Металлическое корыто приустьевых площадок добывающих скважин размером 2,8x1,7 м глубиной 1,1 м запроектированы из уголков по ГОСТ 8509-93 с обшивкой стенок и днища из

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист  
27

листовой стали по ГОСТ 19903-2015 (сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2021). Корыта устанавливаются на балки из швеллеров по ГОСТ 8240-97 (сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2021).

Технологический блок автоматизированной измерительной установки – блок комплектной заводской поставки, устанавливается на металлические ростверки из двутавров по ГОСТ Р 57837-2017 из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2021, опираемые на оголовки забивных свай из стальных труб. Устойчивость положения против смещения обеспечивается жестким соединением балок ростверка и свай и достаточной глубиной заделки свай в грунт.

Аппаратурный блок автоматизированной измерительной установки и блок автоматики подогревателя путевого – блоки комплектной заводской поставки, устанавливаются на металлические ростверки из швеллеров по ГОСТ 8240-97 и двутавров по ГОСТ Р 57837-2017 из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2021, опираемые на оголовки забивных свай из стальных труб. Устойчивость положения против смещения обеспечивается жестким соединением балок ростверка и свай и достаточной глубиной заделки свай в грунт.

Площадка расширителя с газовым сепаратором - оборудование комплектной заводской поставки, устанавливаемое на металлические ростверки высотой 1,21 м из швеллеров по ГОСТ 8240-97 сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2021, опираемые на оголовки забивных свай из стальных труб. Под оборудованием предусмотрен металлический поддон размером в плане 5,7х3,5 м с бортиками высотой 0,15 м, опираемый на балочную систему из швеллеров по ГОСТ 8240-97 и уголков по ГОСТ 8509-93 сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2021, установленную на оголовки забивных свай из стальных труб. Сопряжение металлических ростверков, балок и свай - жесткое.

Проектное положение подземной емкости  $V=12,5 \text{ м}^3$  обеспечивается установкой емкости на металлические ложементы из листовой стали по ГОСТ 19903-2015 из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021, устанавливаемые на оголовки забивных свай из стальных труб. Крепление емкости к ложементам осуществляется стальными хомутами из листовой стали по ГОСТ 19903-2015 (сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2021). Для устранения растепления многолетнемерзлых грунтов, под днищем емкости  $V=12,5 \text{ м}^3$  предусмотрен теплозащитный экран из плит ПЕНОПЛЭКС ОСНОВА толщиной 100 мм. Обратная засыпка пазух производится местным грунтом с послойным уплотнением до достижения плотности грунта не менее  $1,65 \text{ т/м}^3$ . Сопряжение ростверков и свай - жесткое.

Стойка воздушника дренажной емкости крепится хомутами к металлической стойке из трубы по ГОСТ 10704-91 (сталь марки 09Г2С по ГОСТ 10705-80), опираемой на оголовок забивной сваи из стальной трубы. Сопряжение стойки опоры и сваи – жесткое.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист  
28

Площадка подогревателя путевого автоматизированного - оборудование комплектной заводской поставки, устанавливаемое на металлические ростверки высотой 1,4 м из двутавров по ГОСТ Р 57837-2017 из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2021, опираемые на оголовки забивных свай из стальных труб. Под оборудованием предусмотрен металлический поддон размером в плане 12,0х4,5 м с бортиками высотой 0,15 м, опираемый на балочную систему из швеллеров по ГОСТ 8240-97 и уголков по ГОСТ 8509-93 сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2021 установленную на оголовки забивных свай из стальных труб. Сопряжение металлических ростверков, балок и свай - жесткое.

Площадка КТП – основание представляет собой балочную систему из швеллеров по ГОСТ 8240-97 и двутавров по ГОСТ Р 57837-2017 из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2021, опираемых на оголовки забивных свай из стальных труб. Для подъема на площадку предусмотрены металлические лестницы из металлоконструкций по серии 1.450.3-7.94. Устойчивость положения против смещения обеспечивается жестким соединением балок ростверка и свай и достаточной глубиной заделки свай в грунт.

Прожекторные мачты – мачты полной заводской комплектации МПСУ-18-ВЗ – решетчатые стойки с площадками обслуживания, высотой 16,88 м с молниеотводом 7,86 м. Мачты устанавливаются на металлические ростверки полной заводской готовности, опираемые на бурозабивные сваи из стальных труб. Устойчивость положения прожекторной мачты, как вертикального стержня, от опрокидывания обеспечивается достаточной глубиной заделки сваи в грунт и жестким сопряжением конструкции мачты с ростверком и сваями.

Стойка освещения – стойка П-ФГ-10-ц полной заводской комплектации, устанавливается на металлический оголовок (фланец) из листовой стали по ГОСТ 19903-2015 из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2021 забивной сваи из стальной трубы. Устойчивость от опрокидывания обеспечивается жестким сопряжением опорных конструкций стойки освещения с оголовком сваи и достаточной глубиной погружения сваи в грунт.

Опоры под технологический трубопровод выполняются в виде:

- стальных траверс из швеллеров по ГОСТ 8240-97, квадратных профилей по ГОСТ 30245-2003 (сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2021), устанавливаемых на забивные сваи из стальных труб;
- стальных траверс из швеллеров по ГОСТ 8240-97, листовой стали по ГОСТ 19903-2015 (сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2021) устанавливаемых на металлические балки из швеллеров по ГОСТ 8240-97, квадратных профилей по ГОСТ 30245-2003 (сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2021), опираемые на забивные сваи из стальных труб;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист  
29

– опорных пластин из листовой стали по ГОСТ 19903-2015 (сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2021) устанавливаемых на металлические балки из швеллеров по ГОСТ 8240-97, квадратных профилей по ГОСТ 30245-2003 (сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2021), опираемые на консоли из швеллеров по ГОСТ 8240-97 (сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2021) опор кабельной эстакады.

Кабельная эстакада выполняется из стальных балок на стойках из гнутого квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003 (сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2021), устанавливаемых на оголовки забивных свай из стальных труб. Низ балок эстакады от уровня земли не менее 3,0 м. Устойчивость от опрокидывания обеспечивается жестким сопряжением стоек со сваями.

Переход кабельной эстакады через проезд (L=7,8 м) – рамная конструкции из металлических балок и стоек из гнутого квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003 (сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2021), опираемых на забивные сваи из стальных труб. Высота низа балок перехода не менее 5,5 м от поверхности дорожного полотна. Устойчивость от опрокидывания обеспечивается жестким сопряжением стоек со сваями.

Металлические площадки обслуживания запроектированы из металлоконструкций по серии 1.450.3-7.91 из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021, устанавливаемые на металлические стойки, опираемые на оголовки забивных свай из стальных труб.

Въездные ворота - металлические рамы из уголка равнополочного по ГОСТ 8509-93 сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2021 с заполнением стальной плетеной сеткой по ГОСТ 5336-80, навешанные на забивные сваи из стальных труб.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т	Лист
								30
			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).

Расчеты свайных фундаментов выполнены по II принципу использования многолетнемерзлых грунтов (многолетнемерзлые грунты основания используются в оттаянном или оттаивающем состоянии из-за наличия в основании малосжимаемых грунтов, деформация которых при оттаивании не превышает предельно допустимых значений для проектируемых сооружений; температура грунта на глубине 10,0 м - от минус 0,2<sup>0</sup> С до минус 0,5<sup>0</sup> С).

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 [20]. 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 [20].

С целью проверки соответствия несущей способности грунтов расчетным нагрузкам, установленным в проекте свайного фундамента, выполнить контрольные динамические испытания грунтов сваями в соответствии с ГОСТ 5686-2020 на вдавливающую нагрузку в количестве 1% от общего кол-ва свай.

Сваи погружаются в грунт двумя способами:

- бурозабивным - в предварительно пробуренные лидерные скважины диаметром на 150 мм меньше диаметра свай с заглублением свай не менее 1,0 м ниже забоя скважины;
- забивным.

Внутренние полости свай заполнить сухой цементно-песчаной смесью состава не менее 1:5.

Металлическое корыто приустьевой площадки добывающей скважины размером 2,8x1,7 м глубиной 1,1 м запроектировано из уголков с обшивкой стенок и днища из листовой стали. Корыто установлено на балки из швеллеров по ГОСТ 8240-97 (сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2021) на уплотненный щебень фр. 20-40 мм толщиной 300 мм.

Сборные железобетонные плиты фундамента под подъемный агрегат укладываются на уплотненный щебнем грунт.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №							Лист
			09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Место установки приемных мостков, перспективное место для установки дозирования реагента, стоянка пожарной техники – спланированные площадки из насыпного грунта с послойным уплотнением см. часть ПЗУ1.

Технологический блок автоматизированной измерительной установки – блок комплектной заводской поставки, устанавливается на металлические ростверки из двутавров, опираемые на оголовки забивных свай из стальных труб Ø159x8 по ГОСТ 8732-78 (сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-74).

Площадка расширителя с газовым сепаратором - оборудование комплектной заводской поставки, устанавливаемое на металлические ростверки, опираемые на оголовки забивных свай из стальных труб ø219x8 по ГОСТ 8732-78 сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-74. Металлические балки поддона опираются на оголовки забивных свай из стальных труб ø168x8 по ГОСТ 8732-78 сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-74.

Проектное положение подземной емкости V=12,5 м³ обеспечивается установкой емкости на металлические ложементы из листовой стали, устанавливаемые на оголовки забивных свай из стальных труб Ø219x8 по ГОСТ 8732-78 (сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-74).

Стойка воздушника дренажной емкости крепится хомутами к металлической стойке, опираемой на оголовок забивной сваи из стальной трубы Ø159x8 по ГОСТ 8732-78 (сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-74).

Площадка подогревателя путевого автоматизированного - оборудование комплектной заводской поставки, устанавливаемое на металлические ростверки, опираемые на оголовки забивных свай из стальных труб ø219x8 по ГОСТ 8732-78 сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-74. Металлические балки поддона опираются на оголовки забивных свай из стальных труб ø168x8 по ГОСТ 8732-78 сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-74.

Площадка КТП – основание представляет собой балочную систему, опираемую на оголовки забивных свай из стальных труб Ø219x8 по ГОСТ 8732-78 (сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-74).

Фундамент прожекторной мачты – металлический ростверк из швеллеров и листовой стали на бурозабивных сваях из стальных труб Ø426x9 по ГОСТ 8732-78 (сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-74).

Фундамент стойки освещения - металлический оголовок (фланец), установленный на забивную сваю из стальной трубы Ø325x8 по ГОСТ 8732-78 (сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-74).

Строительные конструкции опор под трубопровод, задвижки и опор под кабельные эстакады устанавливаются на забивные сваи из стальных труб Ø114x8, Ø159x8, Ø219x8 по ГОСТ 8732-78 (сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-74).

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист  
32

Металлические переходные площадки запроектированы из металлоконструкций по серии 1.450.3-7.91, опирающихся на забивные сваи из стальных труб Ø159х8 по ГОСТ 8732-78 (сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-74).

Въездные ворота - металлические рамы с заполнением стальной плетеной сеткой по ГОСТ 5336-80, навешанные на забивные сваи из стальных труб Ø219х8 по ГОСТ 8732-78 (сталь 09Г2С по ГОСТ 8731-74).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т	Лист
								33
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 8 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства

Объемно-планировочные решения проектируемых сооружений решены на основании технологических заданий на строительное проектирование.

Объемно-планировочные решения технического оборудования (автоматизированная измерительная установка (технологический и аппаратурный блоки), блок-контейнер КТП, блок автоматики подогревателя путевого) блочно-комплектной заводской поставки решаются заводами – изготовителями на основании технологической части (раздел ИОС).

**Технологический блок автоматической измерительной установки** – блок комплектной заводской поставки размерами в плане 7,0х3,0 м.

Степень огнестойкости здания – IV.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Категория по пожарной и взрывопожарной опасности – А.

Конструкция здания имеет каркасно-панельное решение. Несущими каркасами являются рамы из гнутого металлического профиля 100х100х6,5 по ГОСТ 30245-2003 из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021, приваренные к основанию. Устойчивость и пространственная неизменяемость каркаса зданий в процессе эксплуатации обеспечивается наличием между рамами системы вертикальных и горизонтальных связей из гнутого металлического профиля 100х100х6,5 по ГОСТ 30245-2003 из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021.

Основание состоит из системы продольных и поперечных стальных балок из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021, обшитых стальным листом с заполнением внутреннего пространства утеплителем группы НГ из базальтового волокна  $\gamma=125$  кг/м<sup>3</sup> ГОСТ 4640-2011.

Наружные ограждающие конструкции из панелей с утеплителем из минераловатных плит на синтетическом связующем (группа горючести НГ по ГОСТ 30244-94), плотностью не более 125 кг/м<sup>3</sup> и двухсторонней обшивкой из профилированного оцинкованного листа толщиной 0,7 мм:

- кровля (трехслойные сэндвич-панели типа «Венталл-К») толщиной 150 мм;
- стены (трехслойные сэндвич-панели типа «Венталл-С») толщиной 100 мм.

Заполнение проемов производится противопожарными дверьми 2-го типа.

В соответствии с п.4.3 СП 1.13130.2020 в блок-боксах комплектной заводской поставки должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 0,7 м - для проходов к одиночным рабочим местам.

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист

34

Пути эвакуации и эвакуационные выходы запроектированы в соответствии с требованиями СП 1.13130.2020: эвакуационные выходы шириной не менее 0,8 м и высотой не менее 2,0 м. Ширина пути эвакуации по лестнице составляет 0,7 м, что соответствует п.4.4 (д). Двери на путях эвакуации открываются по ходу эвакуации и оборудуются доводчиками.

Кровля – двускатная из трехслойных панелей с металлической облицовкой и заполнением из негорючей минераловатной плиты на основе базальтового волокна по ТУ 5762-007-01395087-2011 по каркасу из стальных прокатных профилей.

Предусмотрен неорганизованный водоотвод с крыш блоков, с устройством козырьков над входами и применением снегозадерживающих устройств.

**Аппаратурный блок автоматической измерительной установки** – блок комплектной заводской поставки размерами в плане 3,0x2,0 м.

Степень огнестойкости здания – IV.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Категория по пожарной и взрывопожарной опасности - Д.

Конструкция здания имеет каркасно-панельное решение. Несущими каркасами являются рамы из гнутого металлического профиля 100x100x6,5 по ГОСТ 30245-2003 из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021, приваренные к основанию. Устойчивость и пространственная неизменяемость каркаса зданий в процессе эксплуатации обеспечивается наличием между рамами системы вертикальных и горизонтальных связей из гнутого металлического профиля 100x100x6,5 по ГОСТ 30245-2003 из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021.

Основание состоит из системы продольных и поперечных стальных балок из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021, обшитых стальным листом с заполнением внутреннего пространства утеплителем группы НГ из базальтового волокна  $\gamma=125 \text{ кг/м}^3$  ГОСТ 4640-2011.

Наружные ограждающие конструкции из панелей с утеплителем из минераловатных плит на синтетическом связующем (группа горючести НГ по ГОСТ 30244-94), плотностью не более  $125 \text{ кг/м}^3$  и двухсторонней обшивкой из профилированного оцинкованного листа толщиной 0,7 мм:

- кровля (трехслойные сэндвич-панели типа «Венталл-К») толщиной 150 мм;
- стены (трехслойные сэндвич-панели типа «Венталл-С») толщиной 100 мм.

В соответствии с п.4.3 СП 1.13130.2020 в блок-боксах комплектной заводской поставки должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 0,7 м - для проходов к одиночным рабочим местам.

Пути эвакуации и эвакуационные выходы запроектированы в соответствии с требованиями СП 1.13130.2020: эвакуационные выходы шириной не менее 0,8 м и высотой не

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист  
35

менее 2,0 м. Ширина пути эвакуации по лестнице составляет 0,7 м, что соответствует п.4.4 (д). Двери на путях эвакуации открываются по ходу эвакуации и оборудуются доводчиками.

Кровля – односкатная из трехслойных панелей с металлической облицовкой и заполнением из негорючей минераловатной плиты на основе базальтового волокна по ТУ 5762-007-01395087-2011 по каркасу из стальных прокатных профилей.

Предусмотрен неорганизованный водоотвод с крыш блоков, с устройством козырьков над входами и применением снегозадерживающих устройств.

**Блок автоматики подогревателя путевого** – блок комплектной заводской поставки размерами в плане 3,0х2,0 м.

Степень огнестойкости здания – IV.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Категория по пожарной и взрывопожарной опасности - Д.

Конструкция здания имеет каркасно-панельное решение. Несущими каркасами являются рамы из гнутого металлического профиля 100х100х6,5 по ГОСТ 30245-2003 из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021, приваренные к основанию. Устойчивость и пространственная неизменяемость каркаса зданий в процессе эксплуатации обеспечивается наличием между рамами системы вертикальных и горизонтальных связей из гнутого металлического профиля 100х100х6,5 по ГОСТ 30245-2003 из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021.

Основание состоит из системы продольных и поперечных стальных балок из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021, обшитых стальным листом с заполнением внутреннего пространства утеплителем группы НГ из базальтового волокна  $\gamma=125$  кг/м<sup>3</sup> ГОСТ 4640-2011.

Наружные ограждающие конструкции из панелей с утеплителем из минераловатных плит на синтетическом связующем (группа горючести НГ по ГОСТ 30244-94), плотностью не более 125 кг/м<sup>3</sup> и двухсторонней обшивкой из профилированного оцинкованного листа толщиной 0,7 мм:

- кровля (трехслойные сэндвич-панели типа «Венталл-К») толщиной 150 мм;
- стены (трехслойные сэндвич-панели типа «Венталл-С») толщиной 100 мм.

В соответствии с п.4.3 СП 1.13130.2020 в блок-боксах комплектной заводской поставки должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 0,7 м - для проходов к одиночным рабочим местам.

Пути эвакуации и эвакуационные выходы запроектированы в соответствии с требованиями СП 1.13130.2020: эвакуационные выходы шириной не менее 0,8 м и высотой не менее 2,0 м. Ширина пути эвакуации по лестнице составляет 0,7 м, что соответствует п.4.4 (д). Двери на путях эвакуации открываются по ходу эвакуации и оборудуются доводчиками.

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист  
36

Кровля – односкатная из трехслойных панелей с металлической облицовкой и заполнением из негорючей минераловатной плиты на основе базальтового волокна по ТУ 5762-007-01395087-2011 по каркасу из стальных прокатных профилей.

Предусмотрен неорганизованный водоотвод с крыш блоков, с устройством козырьков над входами и применением снегозадерживающих устройств.

**КТП** – блок-контейнеры трансформаторной подстанции (типа «киоск») комплектной заводской поставки размером в плане 2,2х4,03 м.

Категория по пожарной и взрывопожарной опасности – Вн.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т	

## 9 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:

### 9.1 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик блок-боксов комплектной заводской поставки решается заводами – изготовителями с учетом температуры внутри блок-боксов +10 °С, требуемого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций для стен –  $2,11 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ , для основания и покрытия –  $2,89 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$  в зависимости от эффективности применяемого утеплителя, типоразмеров утеплителя и в соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»

Требования, предъявляемые к утеплителю: плотность утеплителя ограждающих конструкций не более  $125 \text{ кг/м}^3$ , экологически чистый, негорючий, при воздействии на него открытого пламени не выделяет токсичных веществ и неприятных запахов, предел огнестойкости - не ниже E15.

### 9.2 Гидроизоляцию и пароизоляцию помещений

Гидроизоляция и пароизоляция помещений блок-боксов комплектной заводской поставки решается заводами – изготовителями.

### 9.3 Снижение загазованности помещений

Снижение загазованности помещений блок-боксов комплектной заводской поставки решается заводами – изготовителями.

### 9.4 Удаление избытков тепла

Удаление избытков тепла в блок-боксах заводской поставки решается заводами – изготовителями.

### 9.5 Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных облучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий

Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных облучений, санитарно-гигиенических условий блок-боксов оборудования заводской поставки решается заводами – изготовителями.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т	Лист
							38
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

## 9.6 Пожарную безопасность

В основу концепции обеспечения пожарной безопасности проектируемого объекта положена приоритетность требований, направленных на обеспечение безопасности людей при пожаре, по отношению к другим противопожарным требованиям.

Степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности, функциональная пожарная опасность зданий блок-боксов заводской поставки согласно СП [10] приведены в таблице 9.

Таблица 9

Наименование здания	Степень огнестойкости	Класс конструктивной пожарной опасности	Функциональная пожарная опасность
Автоматизированная измерительная установка (технологический и аппаратурный блоки), БМА	IV	С0	Ф5.1

Обеспечение требований пожарной безопасности блок-боксов комплектной заводской поставки решается заводами – изготовителями.

Перед дверьми во взрывопожароопасных помещениях с обращением ЛВЖ и ГЖ устраиваются пороги с пандусами, вдоль стен предусматриваются бортики высотой 150 мм для предотвращения растекания горючей жидкости за пределы помещений.

В соответствии с п.4.3 СП 1.13130.2020 в блок-блоках комплектной заводской поставки должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 0,7 м - для проходов к одиночным рабочим местам.

Пути эвакуации и эвакуационные выходы запроектированы в соответствии с требованиями СП 1.13130.2020: эвакуационные выходы шириной не менее 0,8 м и высотой не менее 2,0 м. Ширина пути эвакуации по лестнице составляет 0,7 м, что соответствует п.4.4 (д). Двери на путях эвакуации открываются по ходу эвакуации и оборудуются доводчиками.

Заполнение проемов производится противопожарными дверьми 2-го типа с пределом огнестойкости EI 30.

В здании автоматизированной измерительной установки (технологический блок) категории "А" наружные ограждающие конструкции приняты легкосбрасываемыми в соответствии с требованиями СП 56.13330.2021 п. 6.2.30. Площадь легкосбрасываемых конструкций должна составлять не менее 0,05 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>3</sup> объема помещения категории А. Если

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист  
39

свободный объем помещения определить невозможно, то его допускается принимать условно, равным 80% геометрического объема помещения (п. А 1.4 Приложение А СП 12.13130.2009).

Свободный объем помещения блока автоматизированной измерительной установки составляет:  $58,8 \times 0,8 = 47,0 \text{ м}^3$ , следовательно площадь легкобрасываемых конструкций должна быть не менее  $47,0 \times 0,05 = 2,35 \text{ м}^2$ . В качестве легкобрасываемых конструкций помещения категории А приняты оконные конструкции с одинарным остеклением толщиной 4 мм. Общая площадь легкобрасываемых конструкций помещения технологического зала составляет –  $2,5 \text{ м}^2$ .

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					Лист
							40
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т	

### 9.1 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений

Внутренняя отделка блок-боксов комплектной заводской поставки решается заводами – изготовителями.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т	

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

Степень агрессивности воздействия среды температурно-влажностного режима, степень агрессивного воздействия площадки строительства согласно СП [22] табл. X1, X5 на металлические конструкции для:

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

Защита от коррозии стальных элементов производится путем нанесения антикоррозионных лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями СП [22].

Поверхности свай из стальных труб 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.

Допускается применение аналогичных покрытий, соответствующих требованиям СП 28.13330.2017 и обеспечивающих соответствующую долговечность и надежность.

Защиту болтов, гаек и шайб от коррозии осуществлять путем горячего цинкования методом погружения в расплав либо путем гальванического цинкования (кадмирования) с последующем хромированием по ГОСТ 9.301-86. Толщина покрытия должна составлять 60-100 мкм для горячего цинкования и 18-20 мкм для гальванического цинкования (кадмирования). Кроме того, толщина покрытия в резьбе не должна превышать плюсовых допусков. Указанные покрытия выполняются в заводских условиях.

Антикоррозионную защиту сварных монтажных соединений выполнять аналогично основному антикоррозионному покрытию.

Внутренние полости свай заполнить сухой цементно-песчаной смесью при соблюдении следующих требований:

- конструкция свай должна быть герметичной;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т

Лист

42

- качество сварных швов должно проверяться визуально и ультразвуковым контролем (УЗК) по ГОСТ Р 55724 и ГОСТ 23118;

- не допускается наличие в свае посторонних предметов, воды, снега и льда;

- должно обеспечиваться 100% заполнение внутреннего пространства сваи с учетом самоуплотнения ЦПС;

- необходимо предусматривать мероприятия по исключению попадания воды и снега в сухую ЦПС;

- соотношение цемента и песка в сухой ЦПС должно определяться проектом с учетом условий строительства, а также размещаемых на фундаменте конструкций, но не менее 1:5;

- для приготовления сухой ЦПС с целью исключения коррозии изнутри следует использовать портландцемент общестроительного назначения без минеральных добавок и непучинистый незасоленный песок;

- при приготовлении сухой ЦПС необходимо обеспечить допустимый уровень ее влажности согласно ГОСТ 31357.

Мероприятия по защите оборудования и блок-боксов заводской поставки решаются заводами – изготовителями.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т	Лист
							43
						Взам. инв №	
						Подп. и дата	
						Индв. № подл.	

**11 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**

Пути эвакуации и эвакуационные выходы в блок-боксах комплектной поставки в соответствии с требованиями СП 1.13130.2020 и ПБ [24] - решаются заводом–изготовителем.

По периметру площадок обслуживания предусмотрено металлическое ограждение высотой 1,25 м.

Свайные фундаменты сооружений запроектированы с учетом действия сил морозного пучения.

Для защиты проектируемых объектов от прямых ударов молний предусмотрена система молниезащиты, состоящая из молниеотводов, расположенных на прожекторных мачтах.

Обратная засыпка котлованов и пазух осуществляется местным грунтом с послойным уплотнением до достижения плотности грунта не менее 1,65 т/м<sup>3</sup>.

Против незапланированного проникновения на территорию куста техники на въезде на куст предусмотрены металлические ворота шириной 5,0 м и высотой 1,5 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т	Лист
								44
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 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 2.13130.2020  | Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты                                |
| 11 | СП 16.13330.2017   | Стальные конструкции<br><br>(Актуализированная версия СНиП II-23-81*)                                    |
| 12 | СП 20.13330.2016   | Нагрузки и воздействия.<br><br>(Актуализированная версия СНиП 2.01.07-85*)                               |
| 13 | СП 11-105-97   | Инженерно-геологические изыскания для строительства  |
| 14 | СП 50-101-2004   | Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений                                  |
| 15 | СП 50-102-2003   | Проектирование и устройство свайных фундаментов  |
| 16 | СП 53-101-98   | Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций                                       |
| 17 | СП 131.13330.2020  | Строительная климатология<br><br>(Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*)                             |
| 18 | СП 14.13330.2018   | Строительство в сейсмических районах   |

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
						45		

		(Актуализированная редакция СНиП II-7-81*)
19	СП 22.13330.2016	Основания зданий и сооружений (Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*)
20	СП 24.13330.2021	Свайные фундаменты (Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85)
21	СП 25.13330.2020	Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах (Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88)
22	СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии (Актуализированная версия СНиП 2.03.11-85)
23	СП 45.13330.2017	Земляные сооружения, основания и фундаменты (Актуализированная версия СНиП 3.02.01-87)
24	Приказ ФСПоЭТиАН от 15 декабря 2020 года № 534	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности нефтяной и газовой промышленности»
25	09-07-НИПИ/2022-ИГИ, том 2	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации по объекту «Обустройство куста №155 Харьягинского н.м. Строительство линейных коммуникаций куста №155 Харьягинского н.м.», выполненных ООО «УралГео» г. Пермь, 2022 г.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв №	Подп. и дата	Инва. № подл.	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Т	Лист
										46

Согласовано

		Обозначение	Наименование	Примечание				
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г1	Ведомость документов графической части					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г2	Сваи СМ1-СМ11					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г3	Приустьевая площадка добывающей скважины. План. Разрезы 1-1, 2-2.					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г4	Приустьевая площадка добывающей скважины. Площадка ПМ1. Виды 1-1. 2-2.					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г5	Фундамент под подъемный агрегат					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г6	Автоматизированная измерительная установка. Схема свайного поля					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г7	Автоматизированная измерительная установка. План. Виды 1-1, 2-2. Узлы 2, 3.					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г8	Автоматизированная измерительная установка.. Схема раскладки балок. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3. Узлы 1, 2.					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г9	Площадка расширителя с газовым сепаратором. Схема свайного поля.					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г10	Площадка расширителя с газовым сепаратором. План на отм. +0,150. План на отм. +2,900. Вид 1-1.					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г11	Площадка расширителя с газовым сепаратором. Ростверк РМ1. Разрез 1-1.					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г12	Площадка расширителя с газовым сепаратором. Поддон Пд1. План. Разрез 1-1. Схема раскладки листов днища поддона.					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г13	Площадка расширителя с газовым сепаратором. Поддон Пд1. Узлы 1, 2. Разрезы 1-1, 2-2.					
		<b>09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г1</b>						
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Разраб.	Сафонова				
			Проверил	Новиков				
			Н. контр.	Салдаева				
			ГИП	Гармашов				
			Ведомость документов графической части			Стадия	Лист	Листов
						П	1	4
						ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»		

Обозначение	Наименование	Примечание
09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г14	Площадка расширителя с газовым сепаратором.	
	Схема раскладки балок. Разрезы 1-1 –5-5. Узлы 1-3	
09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г15	Площадка расширителя с газовым сепаратором.	
	Опоры ОП1- ОП8.	
09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г16	Площадка расширителя с газовым сепаратором.	
	Площадка ПМ1. Схема балок. Разрез 1-1. Узлы	
09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г17	Ёмкость дренажная V=12,5м3. Схема свайного	
	поля. План.	
09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г18	Ёмкость дренажная V=12,5м3. Виды 1-1, 2-2.	
	Схема расположения балок и хомутов.	
09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г19	Ёмкость дренажная V=12,5м3. Хомут Х1. Узлы.	
	Ложемент ЛМ1. Балка Б1	
09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г20	Ёмкость дренажная V=12,5м3. Опора под свечу.	
09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г21	Площадка подогревателя путевого	
	автоматизированного. Схема свайного поля.	
09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г22	Площадка подогревателя путевого	
	автоматизированного. План на отм. +0,150.	
	Разрез 1-1. Вид 2-2.	
09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г23	Площадка подогревателя путевого	
	автоматизированного. План на отм. +0,150.	
	Узлы 1, 2.	
09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г24	Площадка подогревателя путевого	
	автоматизированного. Схема раскладки балок.	
	Разрезы 1-1 – 4-4. Узлы	
09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г25	Площадка подогревателя путевого	
	автоматизированного. Поддон Пд2. План.	
	Разрез 1-1. Схема раскладки листов днища поддона	
09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г26	Площадка подогревателя путевого	
	автоматизированного. Опоры ОП1- ОП7.	

Взам. инв. №	Подп. и дата	09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г1						Лист
								2
Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	

		Обозначение	Наименование	Примечание				
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г27	Аппаратурный блок измерительной установки и блок автоматики подогревателя путевого.					
			Схема свайного поля.					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г28	Аппаратурный блок измерительной установки и блок автоматики подогревателя путевого.					
			План. Виды 1-1 – 3-3. Узлы 2,3					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г29	Аппаратурный блок измерительной установки и блок автоматики подогревателя путевого.					
			Схема расположения балок. Разрезы 1-1 – 5-5.					
			Узлы 1 – 3.					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г30	Площадка под КТП. Схема свайного поля.					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г31	Площадка под КТП. План на отм.+2,000. Узлы 1-3.					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г32	Площадка под КТП. Виды 1-1, 2-2.					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г33	Площадка под КТП. Схема раскладки балок.					
			Разрезы 1-1 – 4-4. Узлы 1-3.					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г34	Площадка под КТП. Узел крепления щитов АСА					
			Рама РМ1. Разрез 1-1.					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г35	Прожекторные мачты ПМ1, ПМ2.					
			Схема свайного поля. Расчетные усилия на фундамент. Схема расположения ростверка					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г36	Фундамент под стойку освещения СО					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г37	Сети. Схема расположения опор					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г38	Сети. Схема расположения опор.					
			Разрезы 1-1 – 5-5. Вид А					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г39	Сети. Схема расположения опор.					
			Разрезы 6-6 – 12-12					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г40	Сети. Опоры ОП1-ОП14					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г41	Сети. Опоры ОК1-ОК4, НО1-НО3					
		09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г42	Сети. Траверсы ТР1-ТР9					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г1		Лист
								3

Взам. инв. №

Подп. и дата

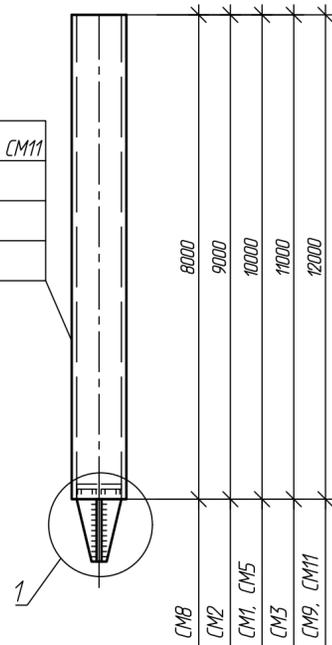
Инов. № подл.

Обозначение	Наименование	Примечание
09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г43	Сети. Выбор свай	
09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г44	Выбор длины свай	

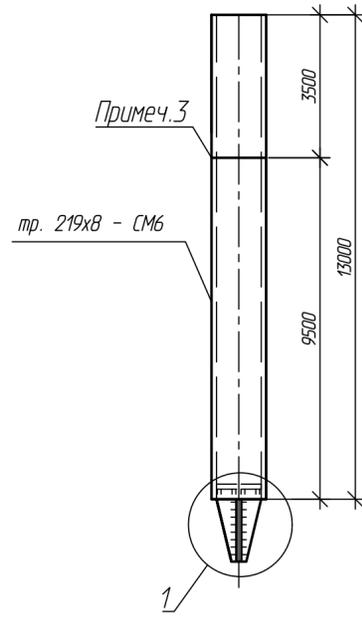
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			09-07-2НИПИ-2022-1-КР1.Г1				
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

Сваи СМ1-СМ3, СМ5, СМ8, СМ9, СМ11

- тр. 114x8 - СМ1
- тр. 159x8 - СМ2, СМ3, СМ11
- тр. 219x8 - СМ5
- тр. 325x8 - СМ8
- тр. 426x9 - СМ9



Свая СМ6



Сваи СМ4, СМ7, СМ10

- тр. 159x8 - СМ4
- тр. 219x8 - СМ7
- тр. 426x9 - СМ10

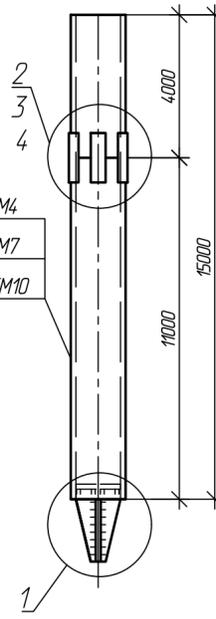


Схема заполнения сваи

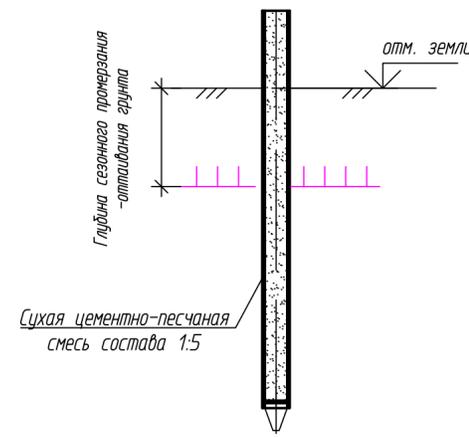
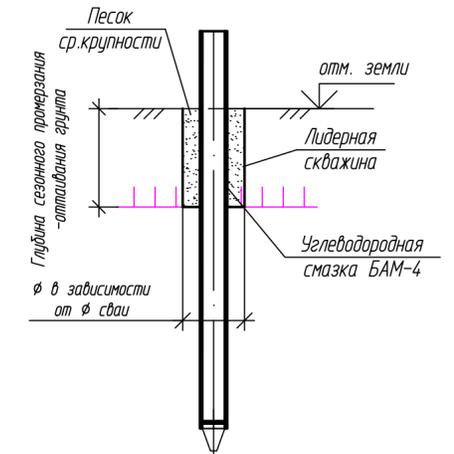
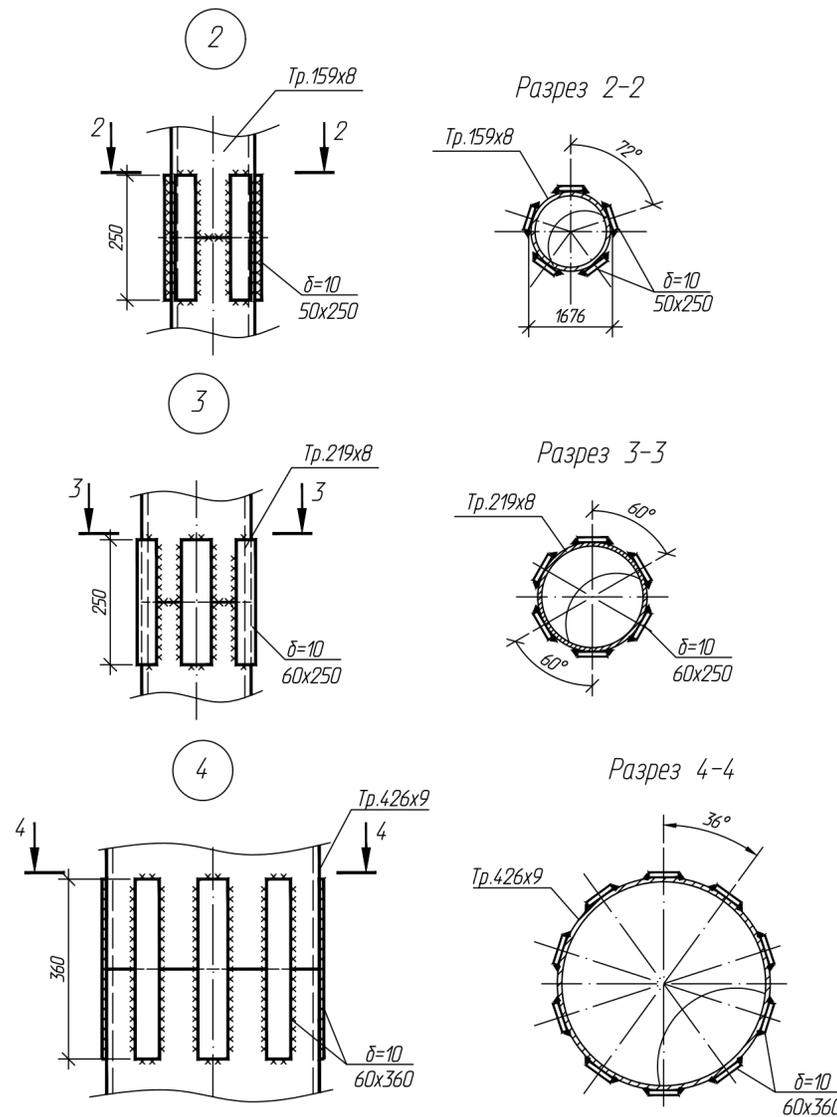
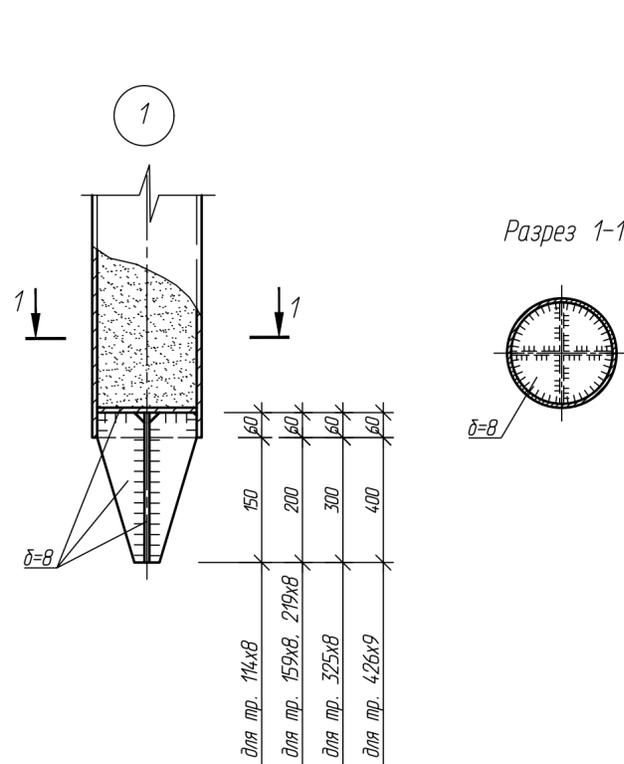


Схема погружения сваи



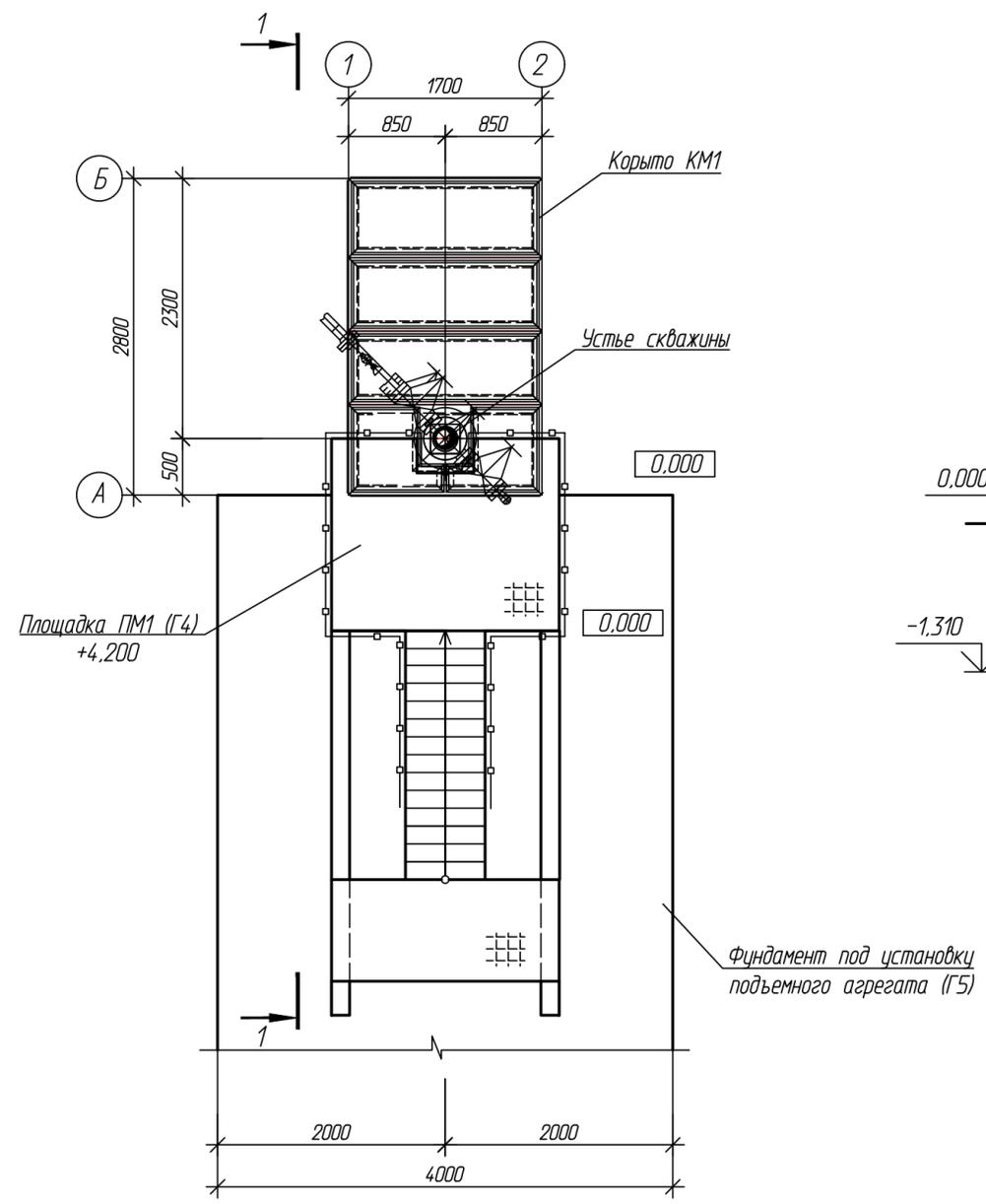
Стык труб для свай



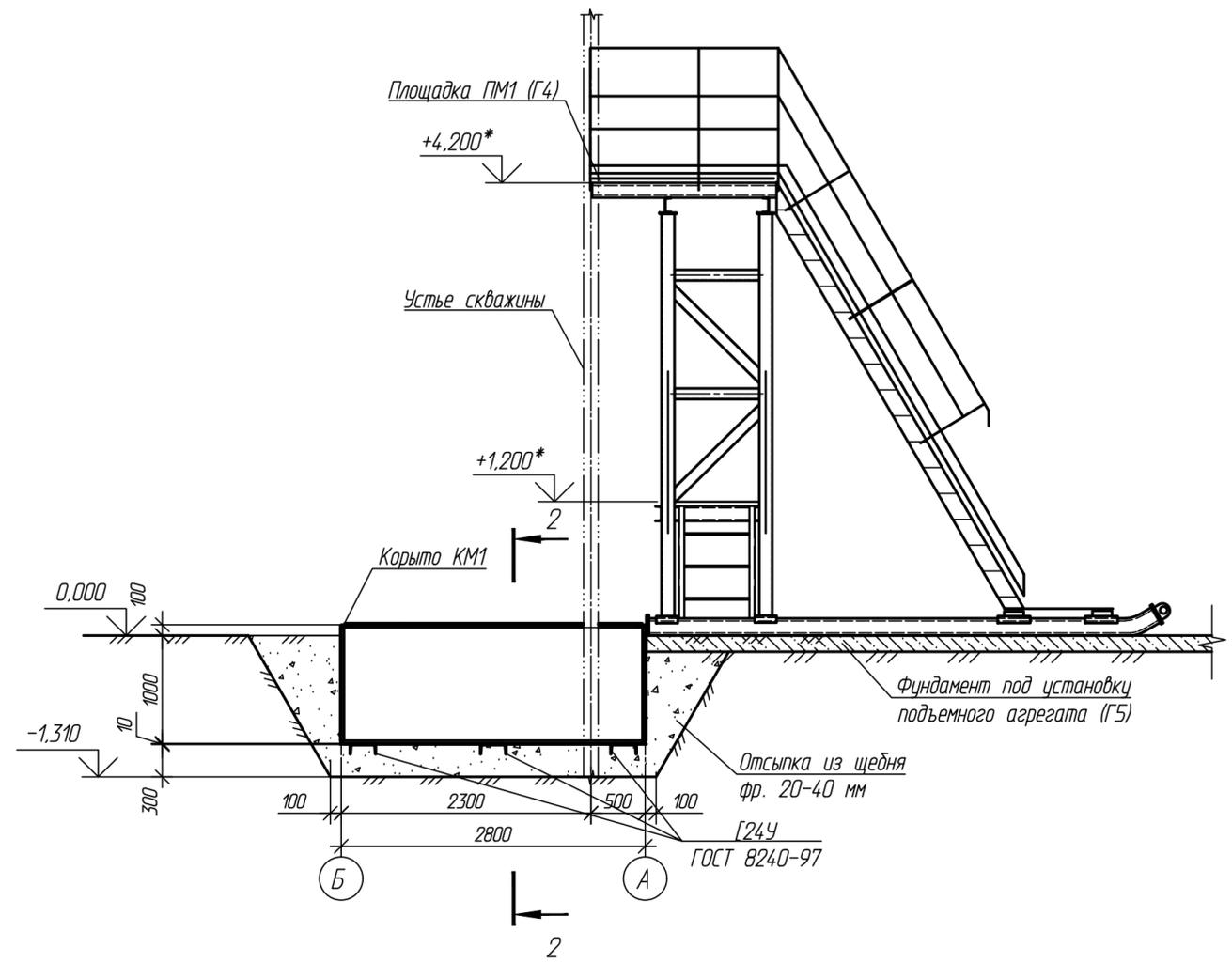
1. Сваи выполнить из труб по ГОСТ 8732-78 из стали марки 09Г2С по ГОСТ 8731-74 и по ГОСТ 10704-91 из стали марки 09Г2С по ГОСТ 10705-80 с дополнительным требованием по ударной вязкости не менее 34 Дж/см<sup>2</sup> при температуре испытаний минус 40°С. Электросварные труды по ГОСТ 10704-91, применяемые для изготовления свай, должны пройти объемную термическую обработку как основного металла, так и сварного шва.
2. Наконечник свай выполнить из проката листового по ГОСТ 19903-2015 из стали марки С345-6 по ГОСТ 27772-2015.
3. Свая СМ6 замаркирована для емкости. Сварку выполнить кольцевым швом С-17 по ГОСТ 5264-80\*.
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. Сваи 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.
6. Внутреннюю полость полых свай заполнить сухой цементно-песчаной смесью (ЦПС) при соблюдении следующих требований:
  - конструкция свай должна быть герметичной;
  - качество сварных швов должно проверяться визуально и ультразвуковым контролем (УЗК) по ГОСТ Р 55724 и ГОСТ 23118;
  - не допускается наличие в свае посторонних предметов, воды, снега и льда;
  - должно обеспечиваться 100% заполнение внутреннего пространства свай с учетом самоуплотнения ЦПС;
  - необходимо предусматривать мероприятия по исключению попадания воды и снега в сухую ЦПС;
  - соотношение цемента и песка в сухой ЦПС должно быть не менее 1:5;
  - для приготовления сухой ЦПС с целью исключения коррозии внутри следует использовать портландцемент общестроительного назначения без минеральных добавок и непучинистый незасоленный песок;
  - при приготовлении сухой ЦПС необходимо обеспечить допустимый уровень ее влажности согласно ГОСТ 31357.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г2				
Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения				
Изм.	Колуч.	Лист № дж.	Подп.	Дата
Разраб.	Сафонова			
Проверил	Новиков			
Н. контр.	Салдаева			
Решения по кустовым площадкам			Стадия	Лист
			П	1
Сваи СМ1-СМ11			ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	

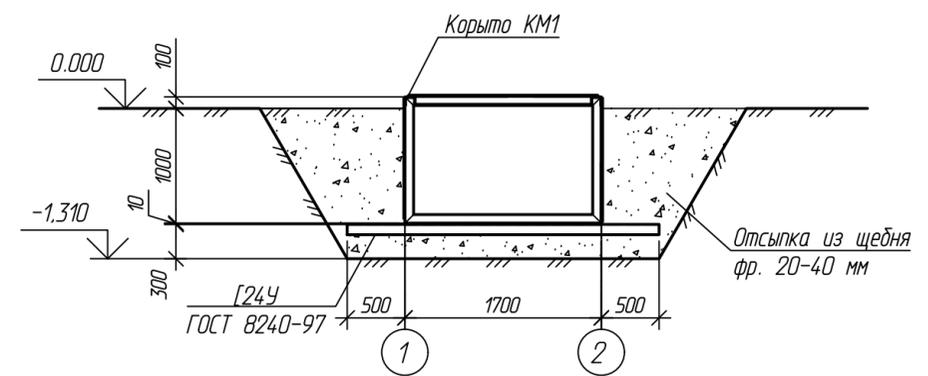
Приустьевая площадка добывающей скважины  
План



1-1



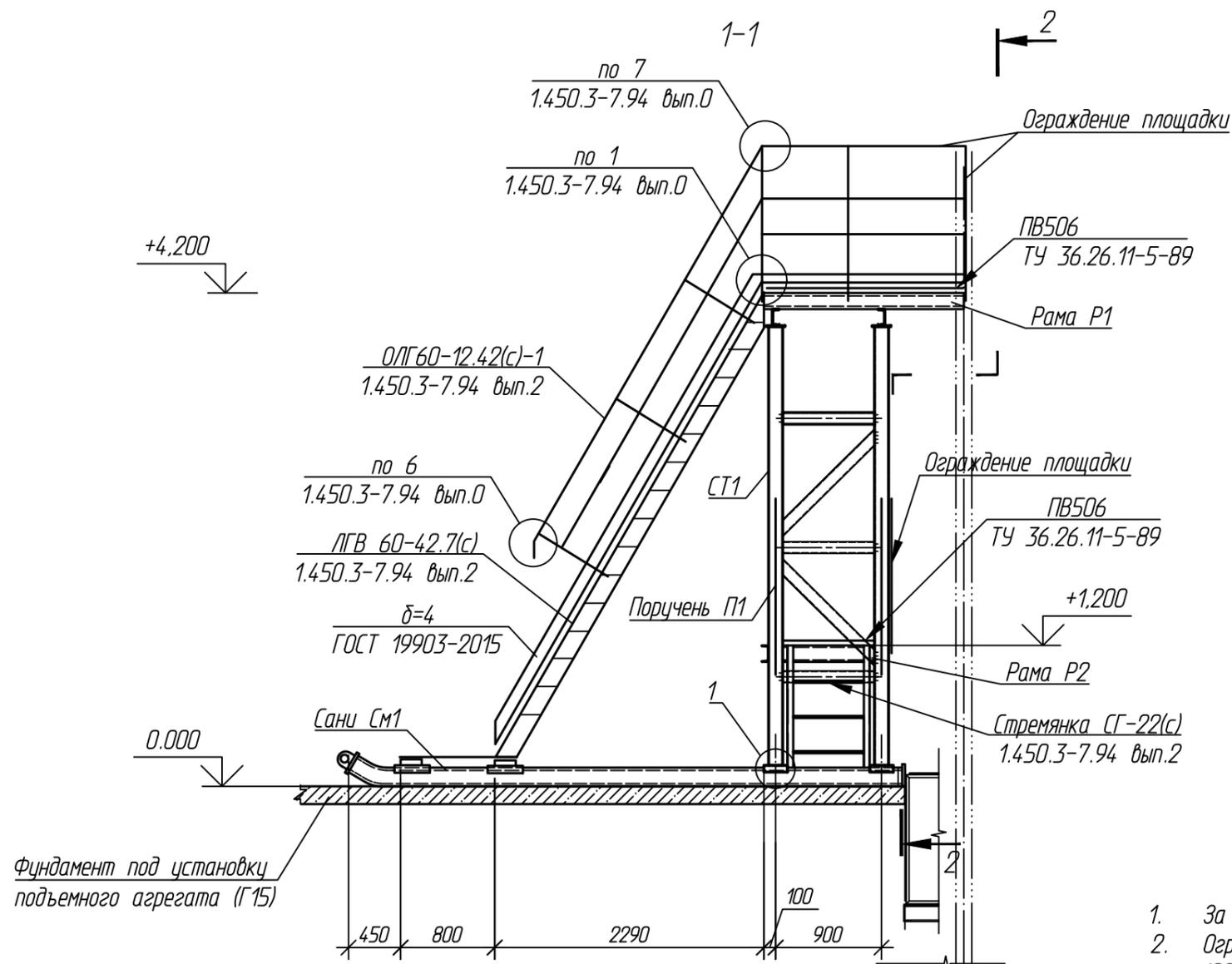
Разрез 2-2



1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
2. Расположение приустевых площадок добывающих скважин см. раздел ПЗУ1.
3. Сварку металлоконструкций производить электродами Э42А 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. Металлоконструкции корыта КМ1 приняты из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021.
5. 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, обеспыливанием и обезжириванием.
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.
7. Корыто приустевой площадки КМ1 – металлическое корыто размерами в плане 2,8х1,7 м и высотой 1,1 м, устанавливается подземно на швеллеры Г24У по ГОСТ 8240-97. Выполняется из уголков равнополочных Л75х75х6 по ГОСТ 8509-93 и листовой стали δ=10 мм по ГОСТ 19903-2015 (сталь марки С255-4 по ГОСТ 27772-2021), с покрытием металлическим съемными щитами из уголков равнополочных Л63х63х5 по ГОСТ 8509-93 с настилом из просечно-вытяжной стали ПВ506 по ТУ 36.26.11-5-89 (сталь марки С255-4 по ГОСТ 27772-2015).
8. Площадь застройки – 4,8 м².

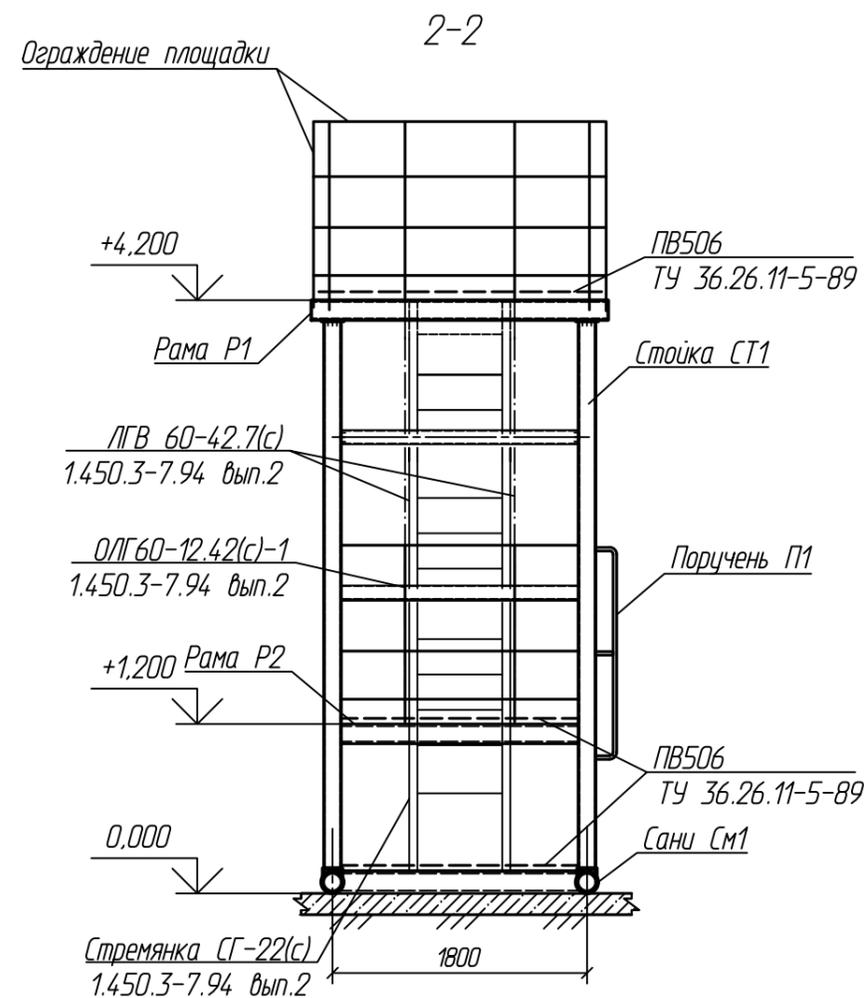
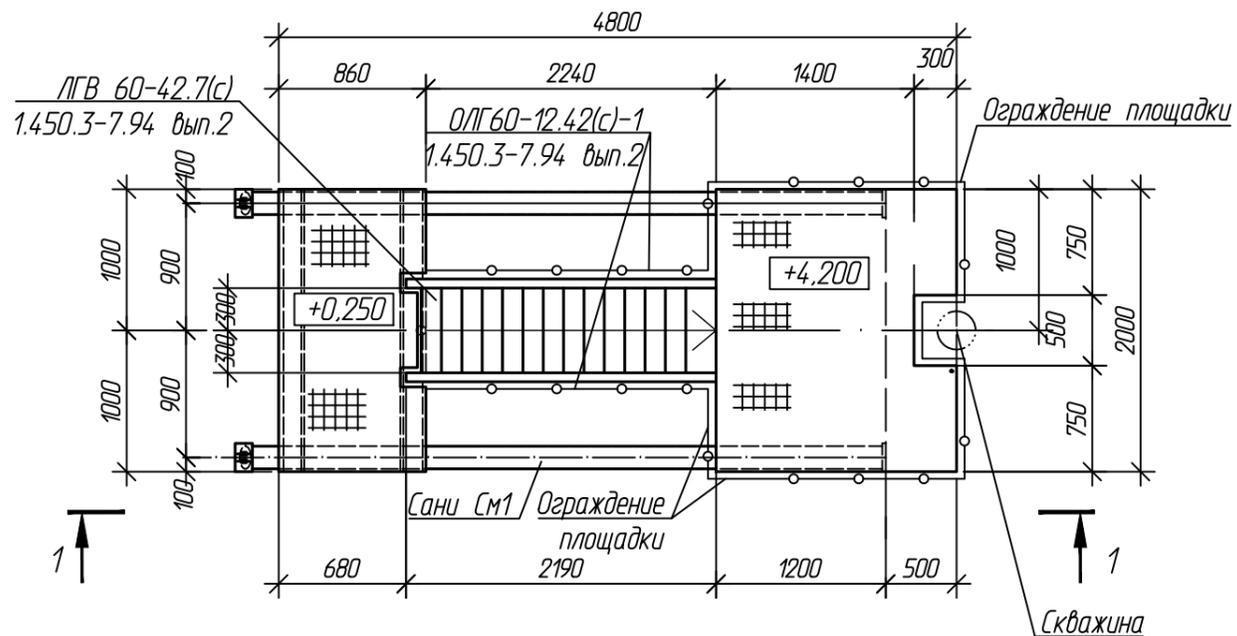
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г3					
Обустройство куста № 155 Харьгинского месторождения					
Изм.	Копч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Сафонова				
Проверил	Новиков				
Н. контр	Салдаева				
Решения по кустовым площадкам				Стадия	Лист
Приустевая площадка добывающей скважины. План. Разрезы 1-1, 2-2.				П	1
				Листов	1
				ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	
Формат А4х3					



Фундамент под установку  
подъемного агрегата (Г15)

Площадка ПМ1  
План



1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
2. Ограждение площадки выполнить из уголка 50x50x5 по ГОСТ 8509-93 и проката листового  $\delta=4$  по ГОСТ 19903-2015, лестничные марши и ограждение лестничного марша выполнить по серии 1.450.3-7.94 вып.1, из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021.
3. Сварку металлоконструкций производить электродами Э42А 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. 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, обеспыливанием и обезжириванием.
5. 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, обеспыливанием и обезжириванием.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г4

Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова					Решения по кустовым площадкам	П	1
Проверил	Новиков					Приусьевая площадка добывающей скважины. Площадка ПМ1. Виды 1-1. 2-2.	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	
Н. контр	Салдаева						Формат А3	

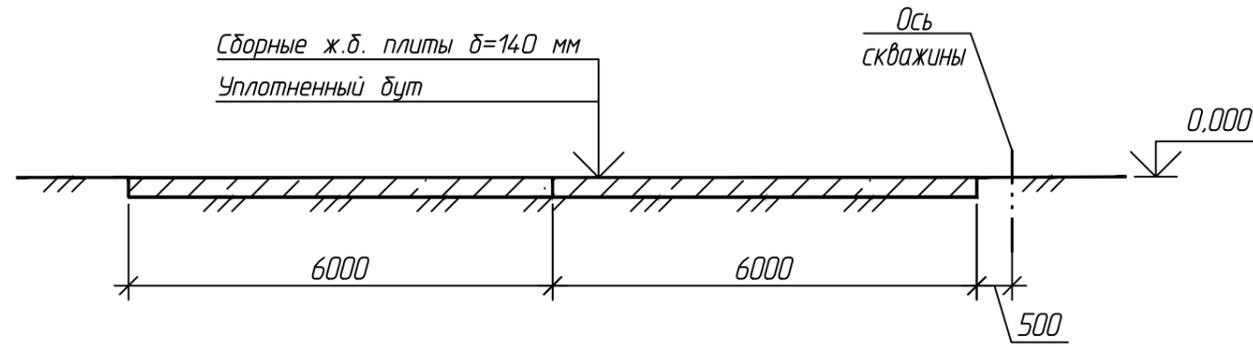
Согласовано

Взам. инв. №

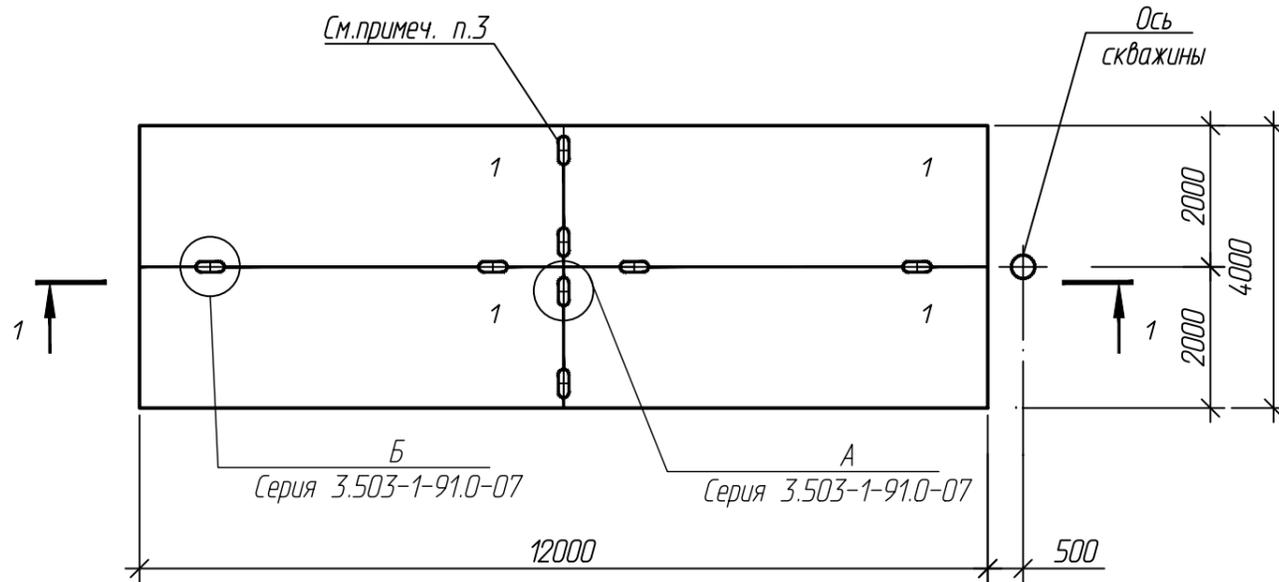
Подп. и дата

Инв. № подл.

Разрез 1-1



Фундамент под подъемный агрегат  
План



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Фундамент под подъемный агрегат:			
		(расход дан на 1 шт.)			
1	3.503.1-91, вып.1	Плита ПДН-АV (6,0x2,0x0,14)			

1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
2. Расположение фундамента под установку подъемного агрегата см. часть ПЗУ1.
3. Соединение плит между собой осуществляется сваркой монтажных петель и скоб (расход стали арматурной  $\phi 10$  А-III по ГОСТ 5781-82 - 4,0 кг).
4. Площадь застройки - 48,0 м<sup>2</sup>.

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

						09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г5			
						Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Решения по кустовым площадкам	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова						П		1
Проверил	Новиков					Фундамент под подъемный агрегат	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		
Н. контр	Салдаева						Формат А3		

Схема свайного поля

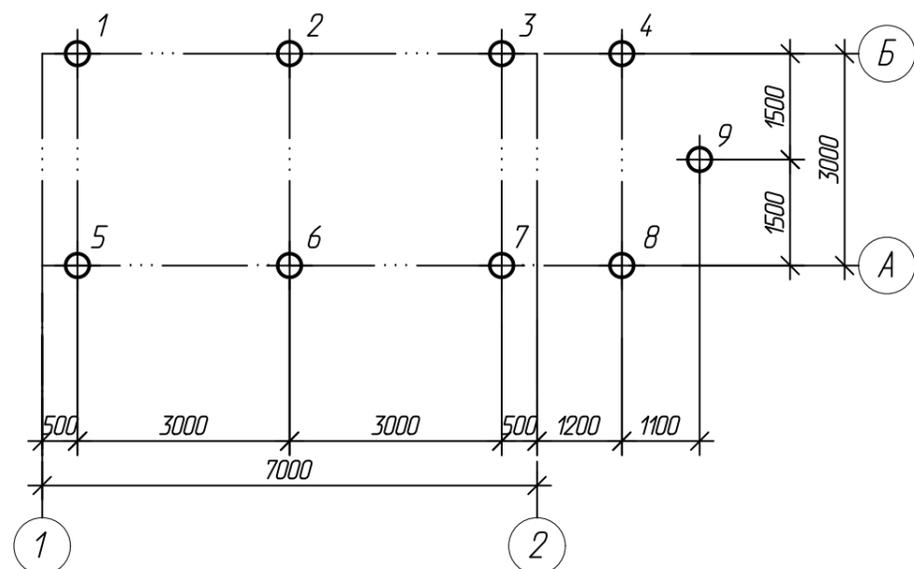


Таблица свай

NN п/п	условное обознач.	марка свай	отметка головы, м		нагрузка на сваю, т	проектный отказ, мм	кол-во шт
			до срубki	после срубki			
1-8	⊕	СМ7	-	+1,210*	3,5	-	8
9	⊕	СМ3	-	+0,100*	0,1	-	1

Спецификация

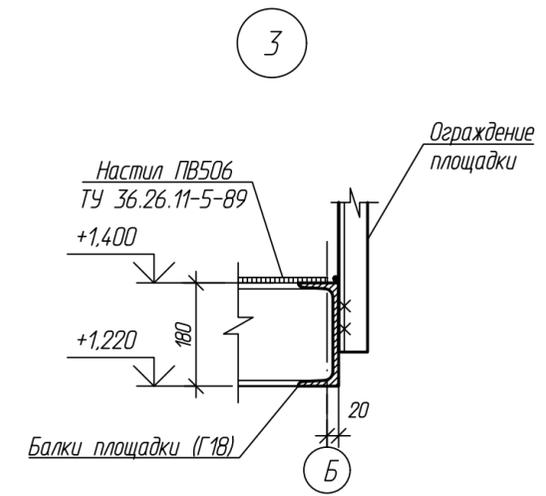
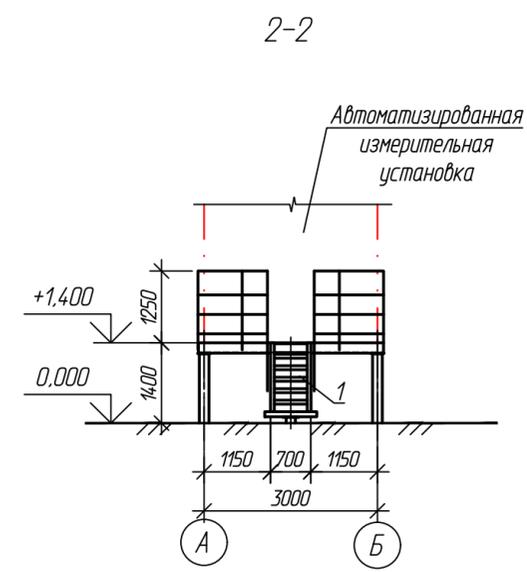
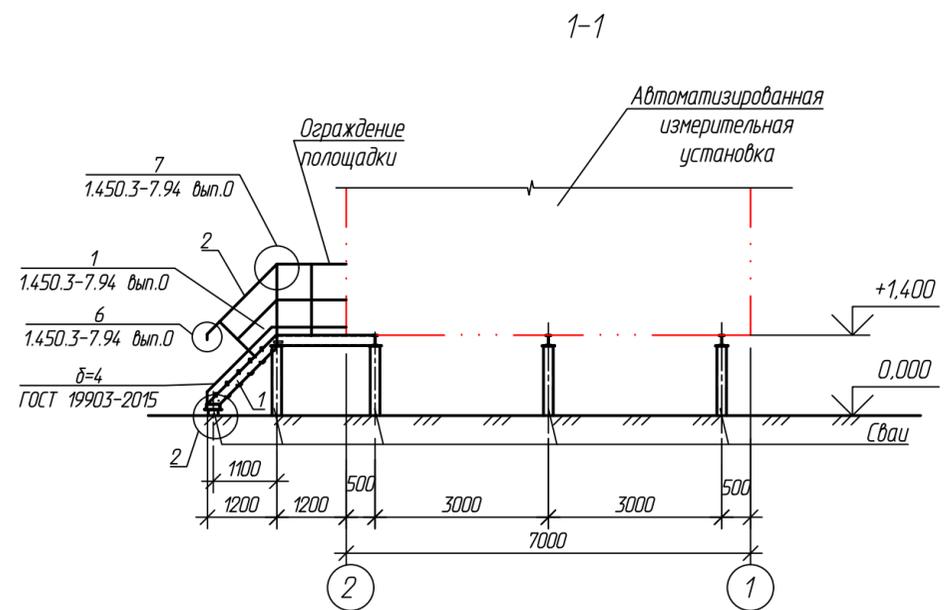
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1-8	Г2	Свая СМ7	8		
9	Г2	Свая СМ3	1		

1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
2. Способ погружения свай - забивной.
3. Выбор длины свай см. лист Г43.
4. Несущую способность свай следует уточнить по результатам динамических испытаний грунтов в соответствии с ГОСТ 5686-2020 на вдавливающую нагрузку N=3,5 т.

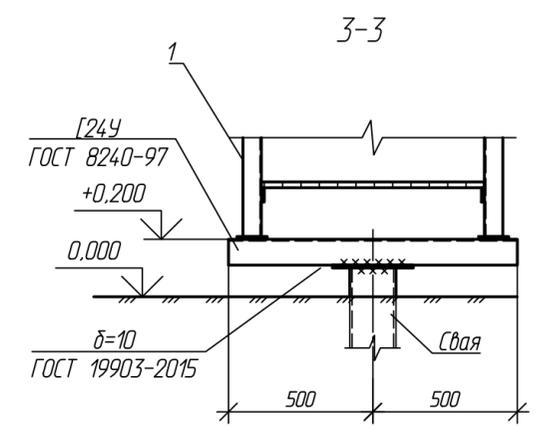
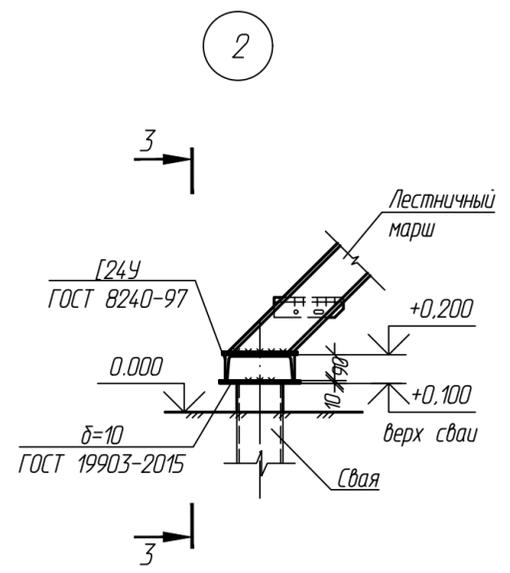
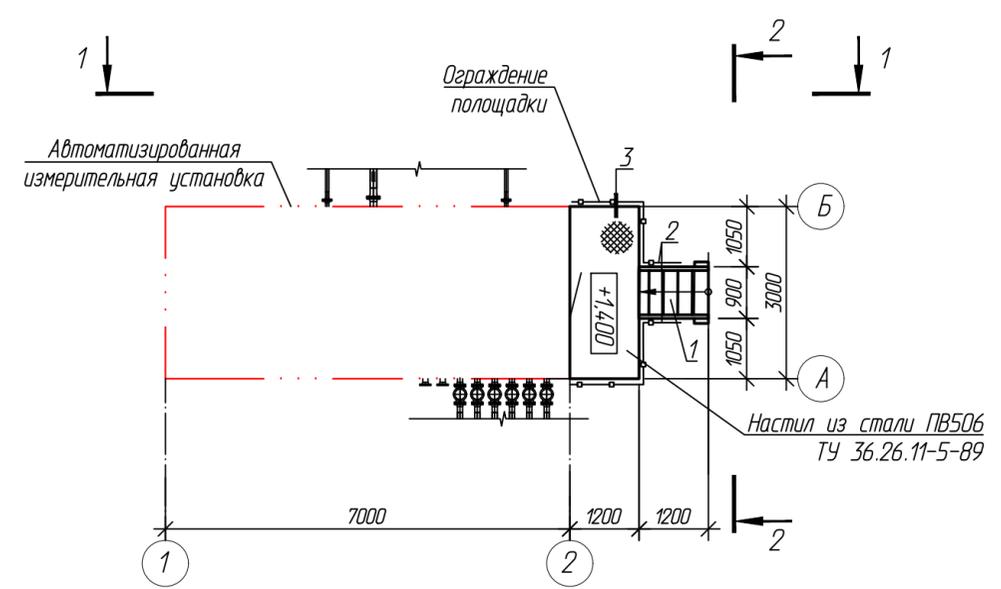
Согласовано

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г6						
Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Сафонова					
Проверил	Новиков					
Н. контр	Салдаева					
Решения по кустовым площадкам				Стадия	Лист	Листов
				П		1
Автоматизированная измерительная установка. Схема свайного поля				ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		



Автоматизированная измерительная установка  
План



Спецификация

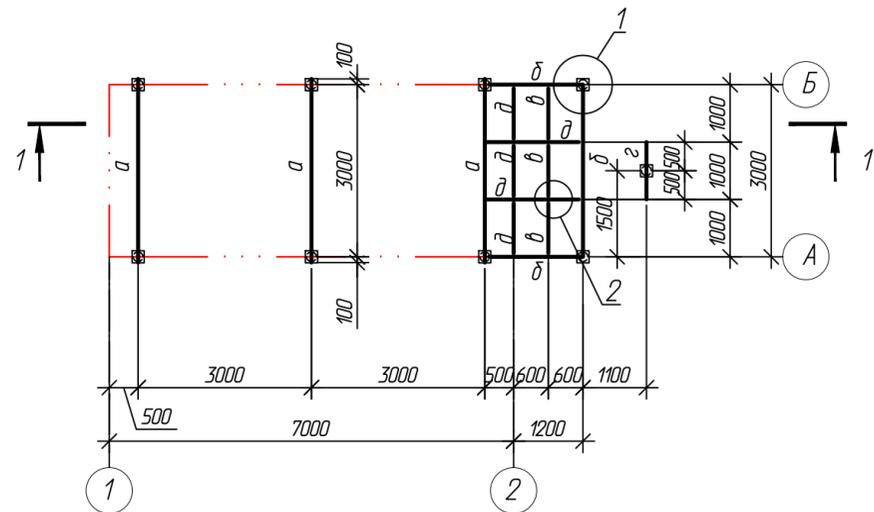
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	1.450.3-7.94 вып.2	Лестница ЛГВ 45-12.9(с)			
2	1.450.3-7.94 вып.2	Ограждение ОЛГ 45-12.12(с)-1			
	1.450.3-7.94 вып.2	Деталь ДЗГ-1(с)			Для узла 1
	1.450.3-7.94 вып.2	Деталь Д1Г(с)			Для узла 6

- За относительную атм. 0.000 принята планировочная отметка земли.
- Расположение автоматизированной измерительной установки см. раздел ПЗУ1.
- Металлические конструкции лестниц и ограждения лестниц высотой 1,25 м приняты по серии 1.450.3-7.94, сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2021.
- Ограждение площадки выполнить из: уголка L50x5 по ГОСТ 8509-93, сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2021; прокат листовой  $\delta=4$  по ГОСТ 19903-2015, сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2021.
- Настил выполнить из просечно-вытяжного листа ПБ506 по ТУ 36.26.11-5-89, сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2021.
- Сварку металлоконструкций производить электродами Э42А 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.
- 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.
- Площадь застройки - 25,5 м<sup>2</sup>.

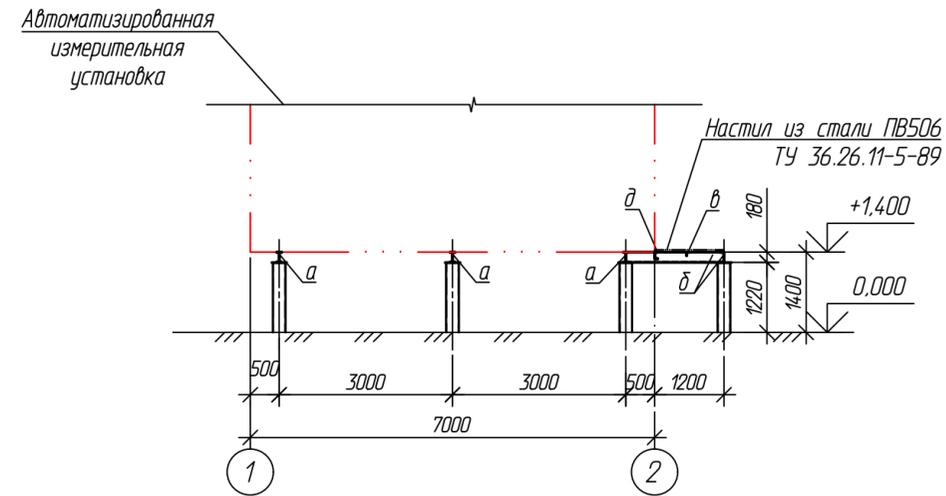
Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г7					
Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения					
Изм.	Копч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата
Разраб.	Сафонова				
Проверил	Новиков				
Н. контр	Салдаева				
Решения по кустовым площадкам				Стадия	Лист
Автоматизированная измерительная установка. План. Виды 1-1, 2-2. Узлы 2, 3.				П	1
				ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	
Формат А4х3					

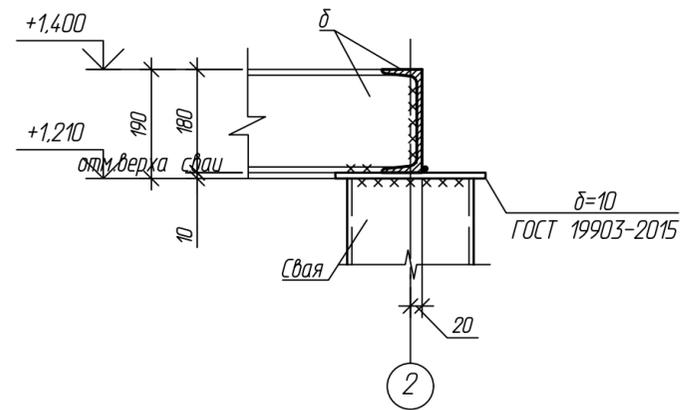
Схема расположения балок



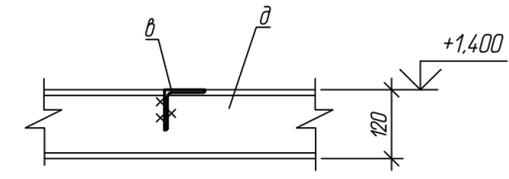
Разрез 1-1



Разрез 2-2



Разрез 3-3

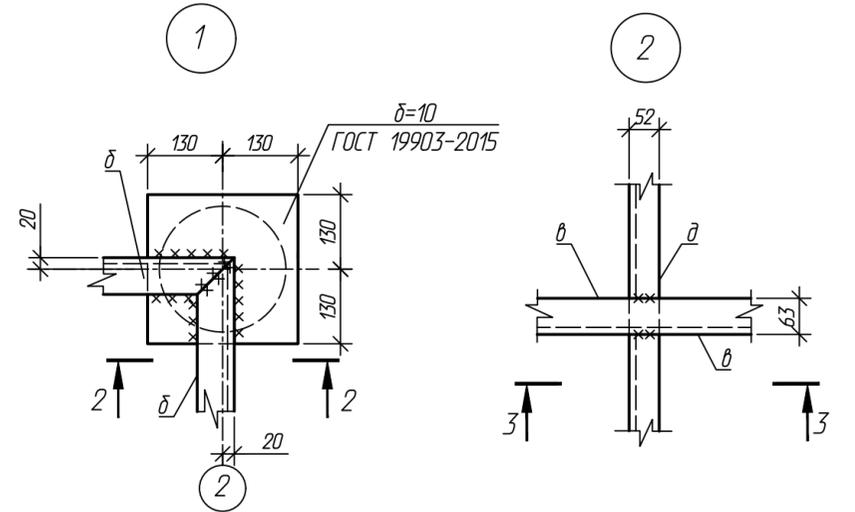


Ведомость элементов

Марка элемента	Сечение			Опорные усилия			Группа констр.	Марка металла	Примечание
	эскиз	поз.	состав	М, тс	N, тс	Q, тс			
a			I18Б2	по прогибу	<math>\le 1/50</math>		3	Сталь С345-5 ГОСТ 27772-2015	ГОСТ Р 57837-2017
б			[18У	по прогибу	<math>\le 1/50</math>		3		ГОСТ 8240-97
в			L63x63x5	по прогибу	<math>\le 1/50</math>		3		ГОСТ 8240-97
г			[24У	Конструктивно			3		ГОСТ 8240-97
д			[12У	по прогибу	<math>\le 1/50</math>		3		ГОСТ 8509-93

1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
2. Схему раскладки балок уточнить в рабочей документации.
3. Металлические конструкции выполнить из стали марки С345-5 ГОСТ 27772-2021.
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. 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.	



						09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.ГВ					
						Обустройство куста № 155 Харьгинского месторождения					
Изм.	Копч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата	Решения по кустовым площадкам			Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова					Решения по кустовым площадкам			п		1
Проверил	Новиков					Автоматизированная измерительная установка. Схема раскладки балок. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3. Узлы 1, 2.			ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		
Н. контр	Салдаева								Формат А4х3		

Схема свайного поля

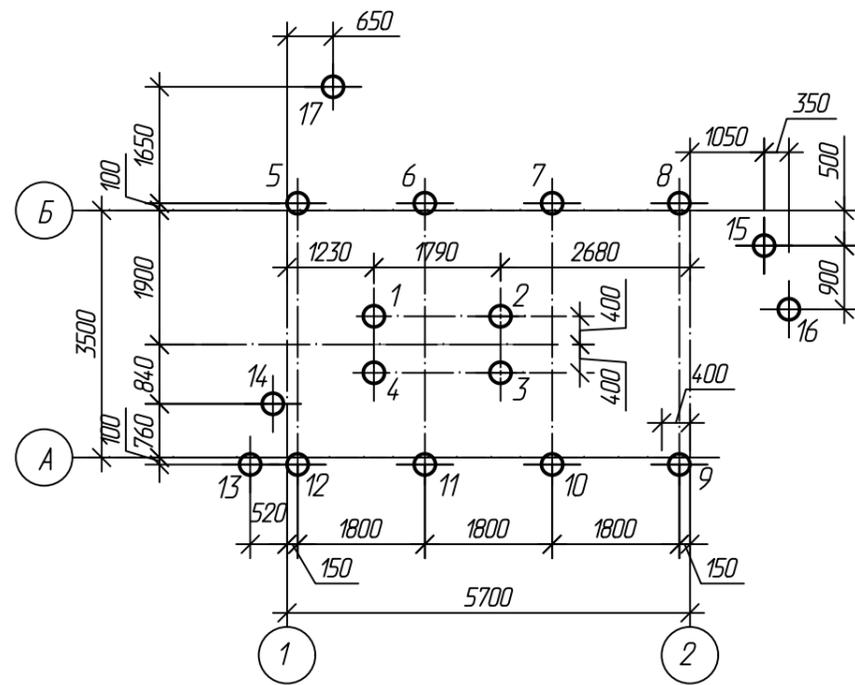


Таблица свай

NN п/п	условное обознач.	марка свай	отметка головы, м		нагрузка на свая, т	проектный отказ, мм	кол-во шт
			до срубки	после срубки			
1...4	⊕	СМ7	-	+0,990	2,5	Забить до проектной отм.	4
5...12	⊕	СМ3	-	-0,028	1,0	Забить до проектной отм.	8
13	⊕	СМ1	-	+0,906	0,1	Забить до проектной отм.	1
14	⊕	СМ1	-	+0,522	0,1	Забить до проектной отм.	1
15	⊕	СМ3	+0,100	-0,998	0,4	Забить до проектной отм.	1
16	⊕	СМ1	-	+1,000	0,3	Забить до проектной отм.	1
17	⊕	СМ1	-	+0,100	0,3	Забить до проектной отм.	1

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
	Г2	Свая СМ1	4		
	Г2	Свая СМ3	9		
	Г2	Свая СМ7	4		

1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли, соответствующая абсолютной отметке 81,63.
2. Способ погружения свай - забивной.
3. Выбор длины свай см. лист Г43.
4. Несущую способность свай следует уточнить по результатам динамических испытаний грунтов в соответствии с ГОСТ 5686-2020 на вдавливающую нагрузку N=2,5 т.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г9

Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения

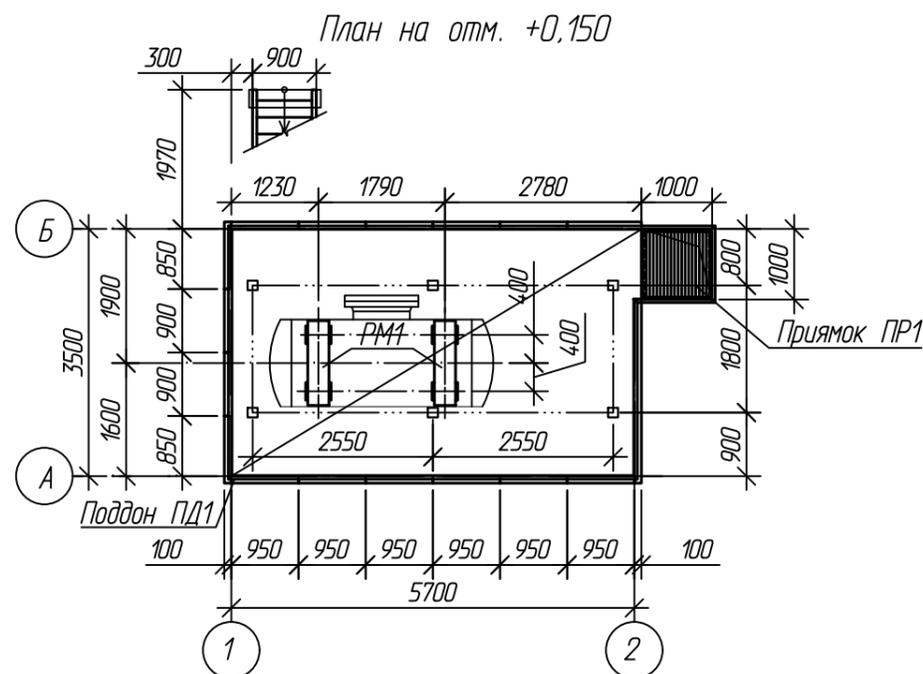
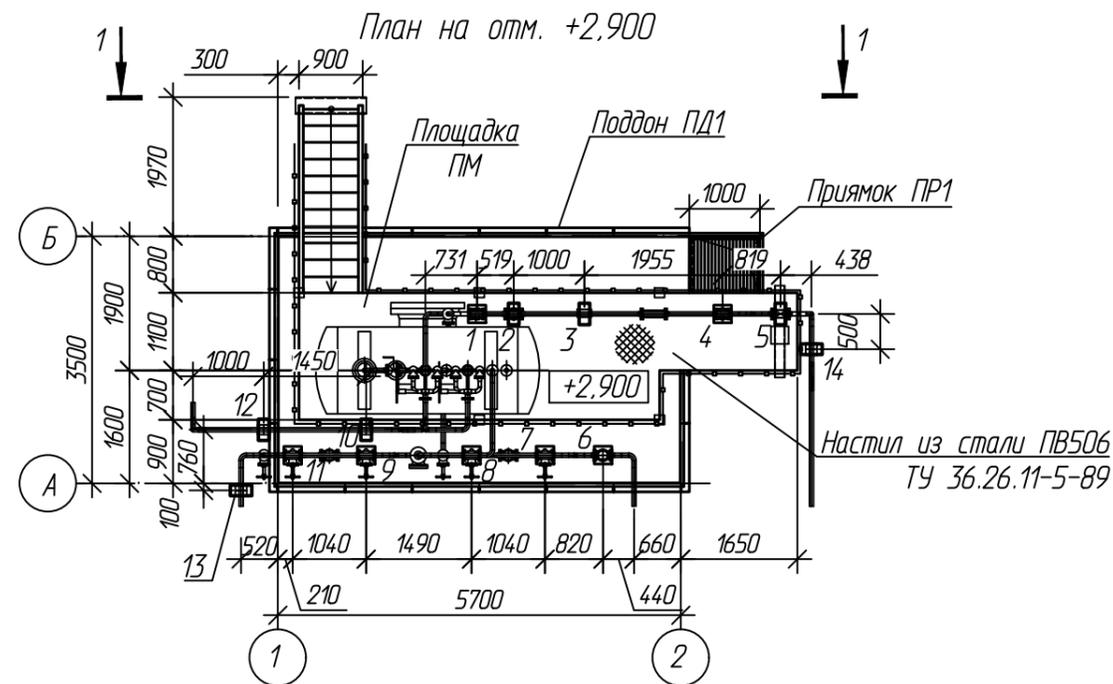
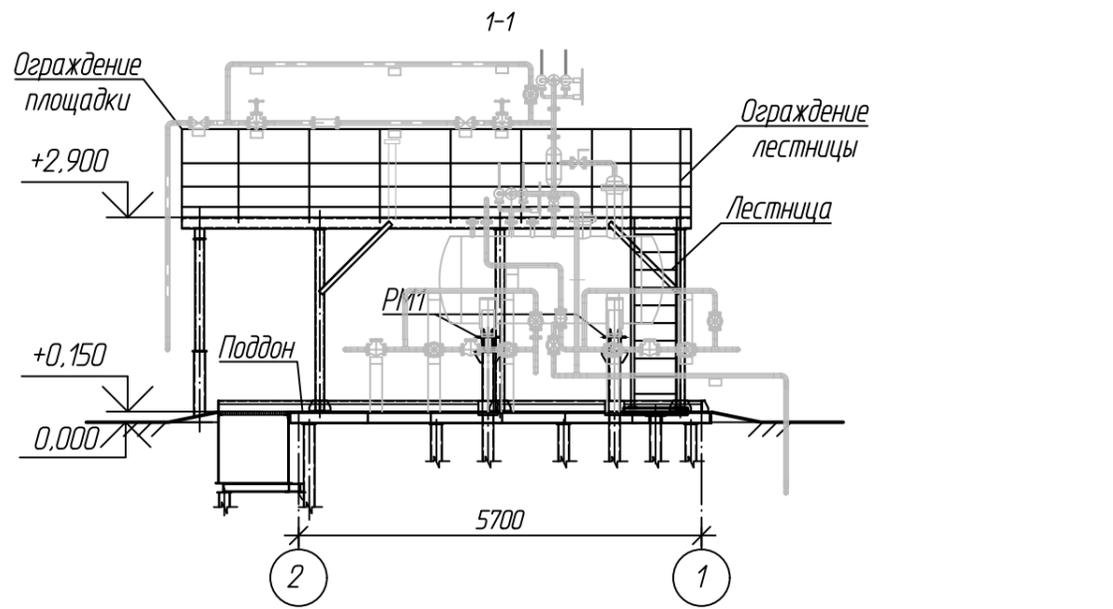
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.	Сафонова					Решения по кустовым площадкам	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Новиков						П		1
Н. контр	Салдаева					Площадка расширителя с газовым сепаратором. Схема свайного поля.	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



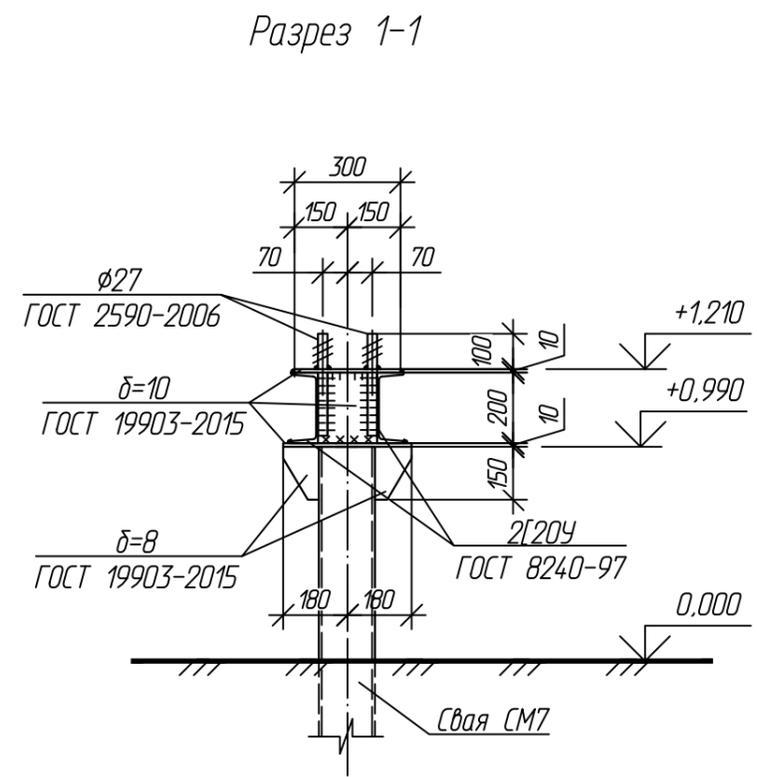
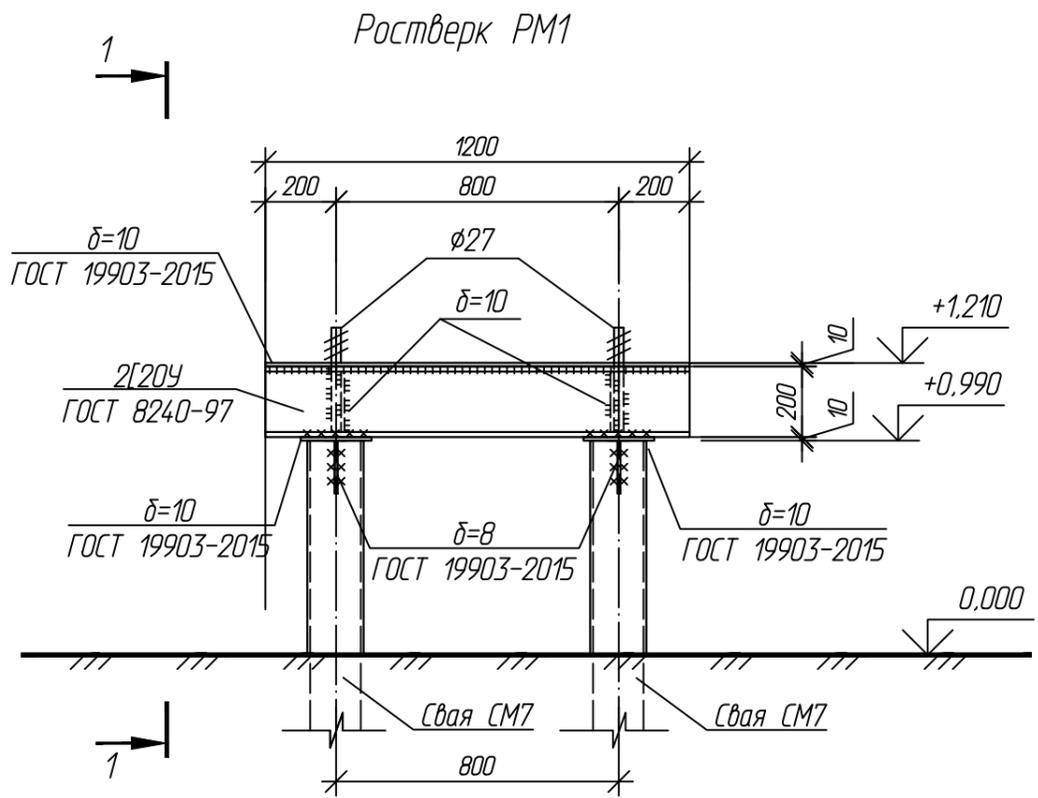
Спецификация опор

Номер листа	Номер опоры	Марка сваи	Кол-во свай	Отметка верха		Тип опор	Примечание
				сваи	стр. конструк		
	1	-	-	-	+4,942 +4,000	ОП1	
	2	-	-	-	+4,000	ОП2	
	3	-	-	-	+4,942 +4,110	ОП3	
	4	-	-	-	+4,942 +4,000	ОП1	
	5	-	-	-	+4,000	ОП2	
	6	-	-	-	+0,789	ОП4	
	7	-	-	-	+1,732 +0,789	ОП5	
	8	-	-	-	+2,092 +1,732	ОП6	
	9	-	-	-	+1,732 +0,789	ОП5	
	10	-	-	-	+0,532	ОП7	
	11	-	-	-	+1,732 +0,789	ОП5	
	12	СМ1	1	+0,522	+0,532	ОП8	
	13	СМ1	1	+0,906	+0,916	ОП8	
	14	СМ1	1	+0,890	+0,900	ОП8	

1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли, соответствующая абсолютной отметке 81,63.
2. Конструкцию растверка РМ1 см. на листе Г11.
3. Ограждение площадки ПМ1 выполнить из уголка 50x50x5 по ГОСТ 8509-93 и проката листового  $\delta=4$  по ГОСТ 19903-2015, лестничный марш и ограждение лестничного марша выполнить по серии 1.450.3-7.94 вып.1. из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021. Стойка выполнить из трубы  $\phi 127 \times 6$  ГОСТ 10704-91 из стали 09Г2С по ГОСТ 10705-80.
4. Прямок ПР1 выполнить из уголка 50x50x5 по ГОСТ 8509-93 и проката листового  $\delta=6$  по ГОСТ 19903-2015.
5. Сварку металлоконструкций производить электродами Э42А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2011 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
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 акрилатановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построчных 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 обезливанием.
7. Площадь застройки - 24,4 м<sup>2</sup>.

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

						09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г10		
						Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Сафонова					Решения по кустовым площадкам		
Проверил	Новиков					Стадия	Лист	Листов
Н. контр	Салдаева					П		1
						Площадка расширителя с газовым сепаратором. План на отм. +0,150. План на отм. +2,900. Вид 1-1.		
						ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		
						Формат А3		



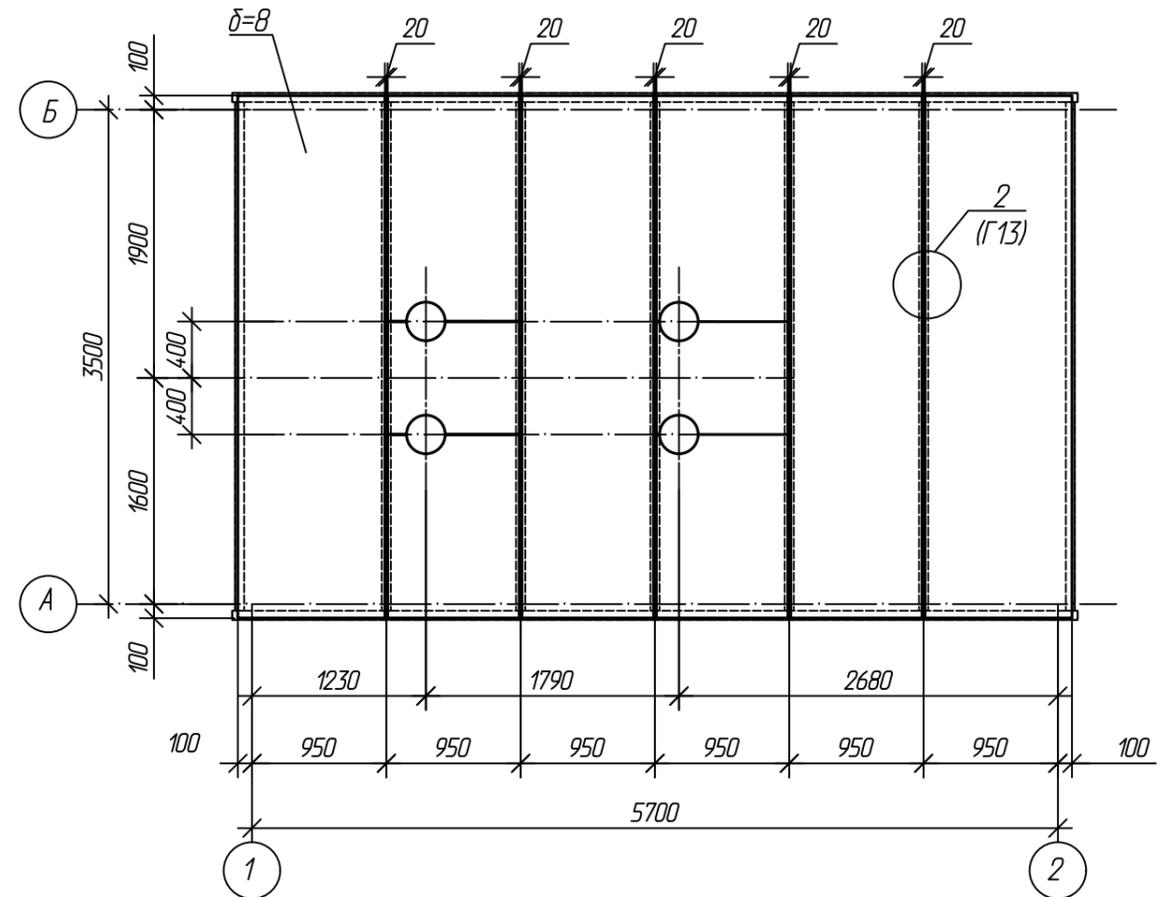
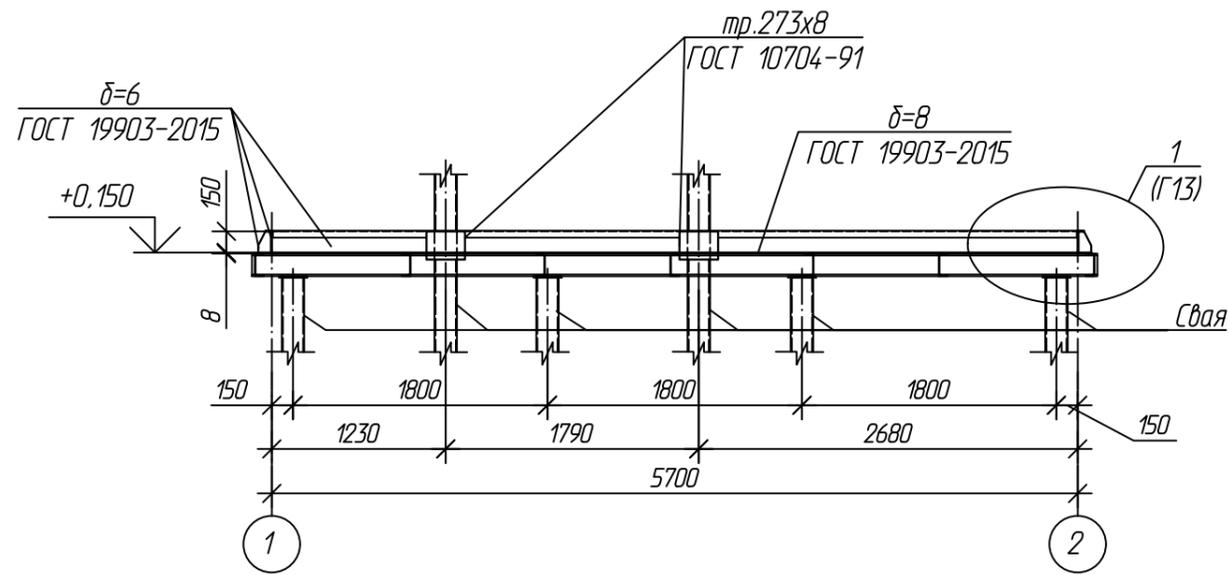
1. За относительную отметку 0,000 принята натурная отметка земли.
2. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
3. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной 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, обезпыливанием и обезжириванием. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.

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

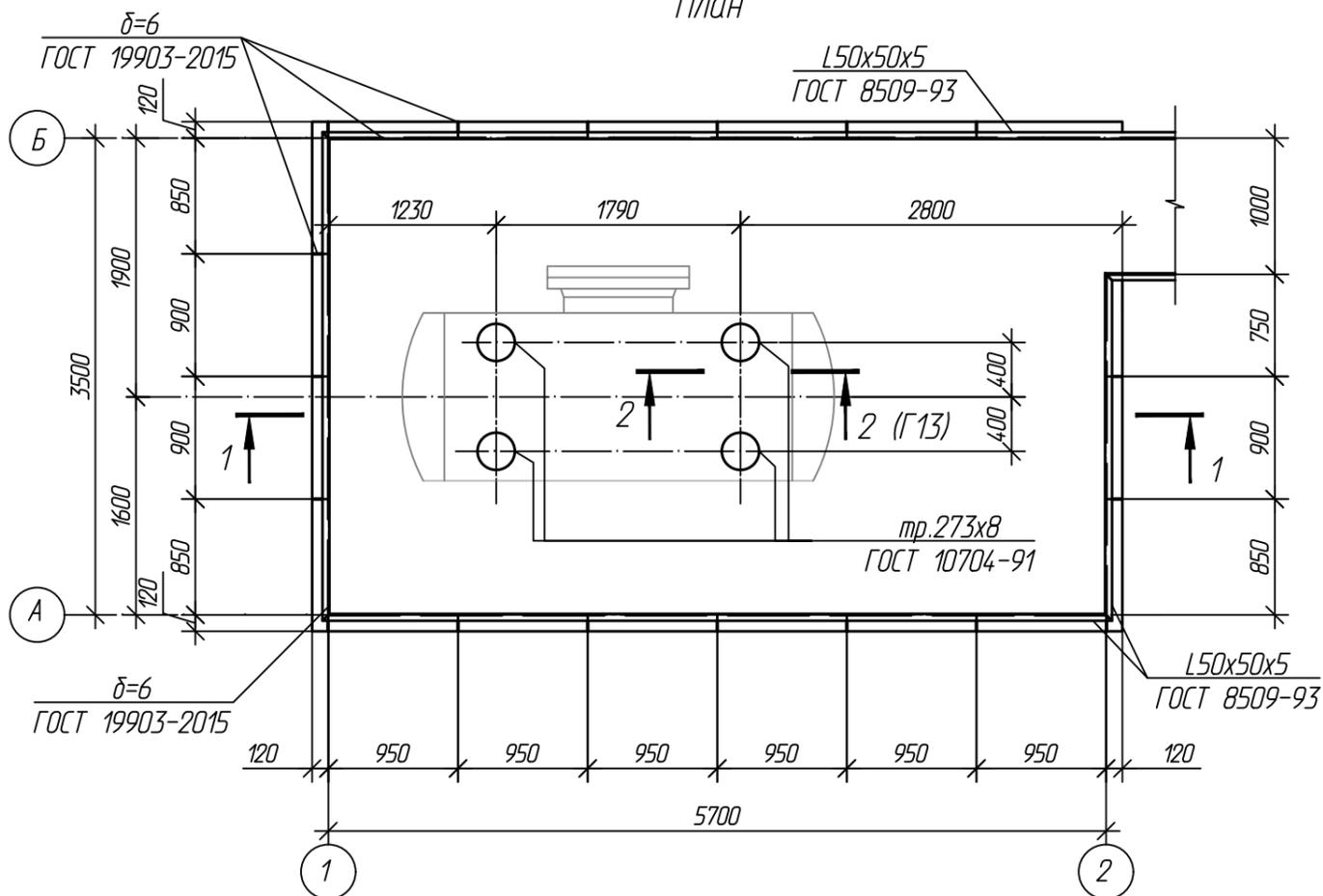
						09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г11		
						Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Сафонова					Решения по кустовым площадкам		
Проверил	Новиков					Стадия	Лист	Листов
Н. контр	Салдаева					П		1
						Площадка расширителя с газовым сепаратором. Ростверк РМ1. Разрез 1-1.		
						ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		

Разрез 1-1

Схема раскладки листов  
днища поддона



Поддон ПД1  
План



1. За относительную отметку 0,000 принята натурная отметка земли.
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. 38.
3. 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 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, обезпыливанием и обезжириванием. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.

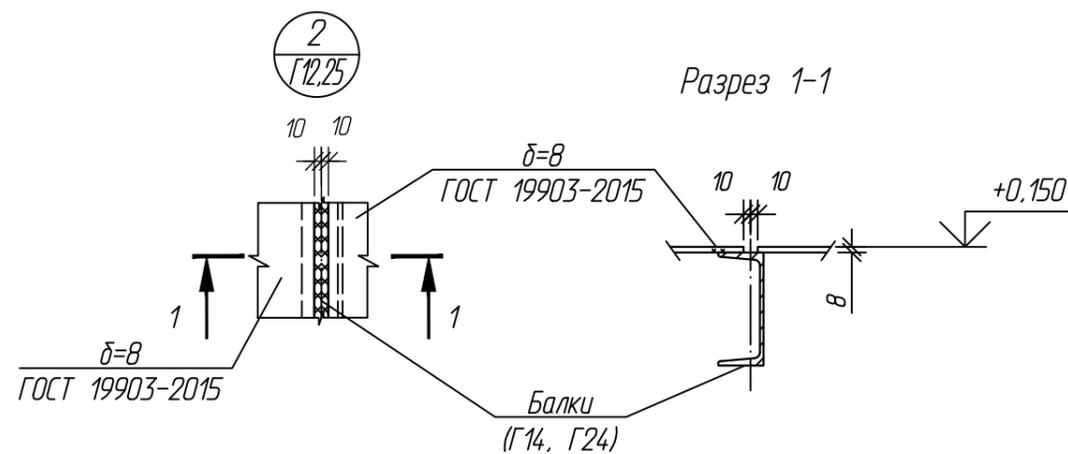
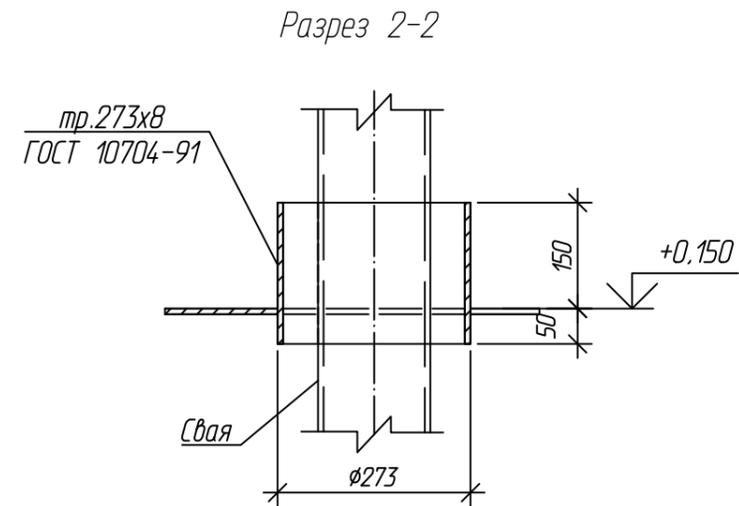
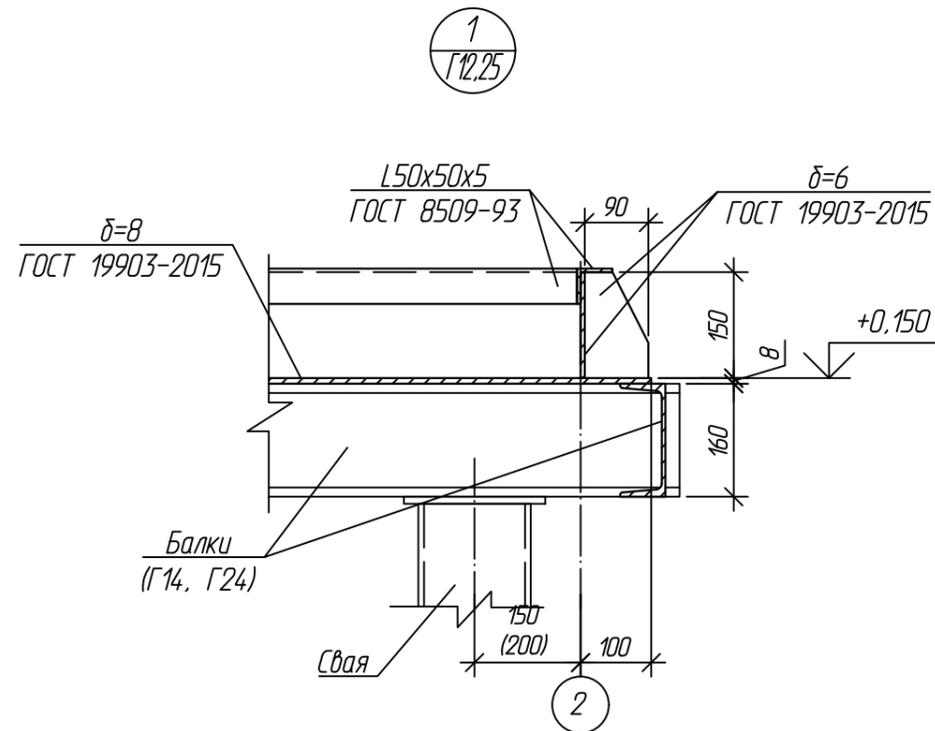
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г12				
						Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.	Сафонова					Решения по кустовым площадкам		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Новиков							П		1
Н. контр	Салдаева					Площадка расширителя с газовым сепаратором. Поддон ПД1. План. Разрез 1-1. Схема раскладки листов днища поддона.		000 "НИПИ нефти и газа УГТУ"		
						Формат А3				

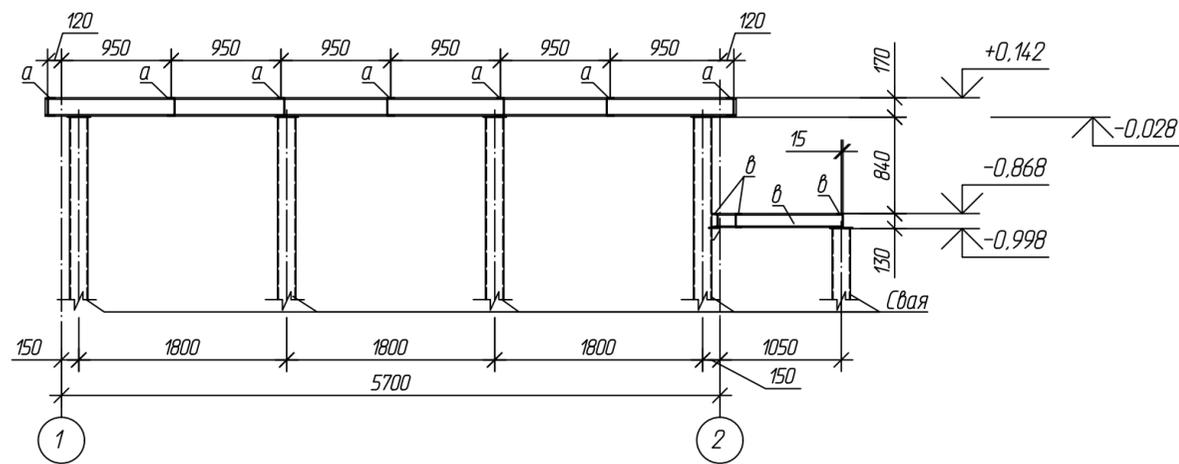


1. За относительную отметку 0,000 принята натурная отметка земли.
2. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 3В.
3. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной 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. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.

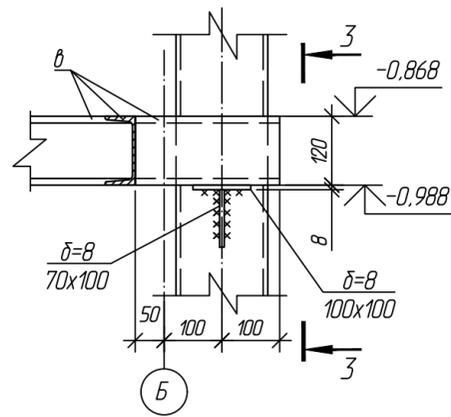
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

						09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г13		
						Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения		
Изм.	Колуч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата			
Разраб.	Сафонова					Решения по кустовым площадкам		
Проверил	Новиков					Стадия	Лист	Листов
Н. контр	Салдаева					П		1
						Площадка расширителя с газовым сепаратором. Поддон Пд1. Узлы 1, 2. Разрезы 1-1, 2-2.		
						ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		

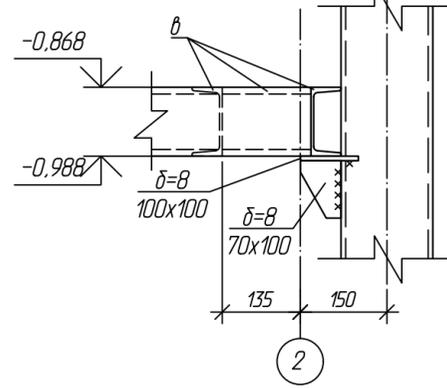
Разрез 1-1



Разрез 2-2



3-3



3

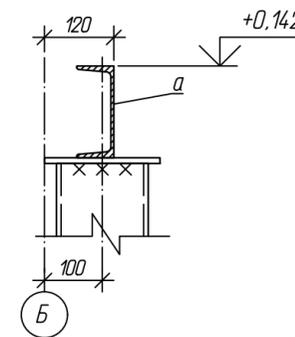
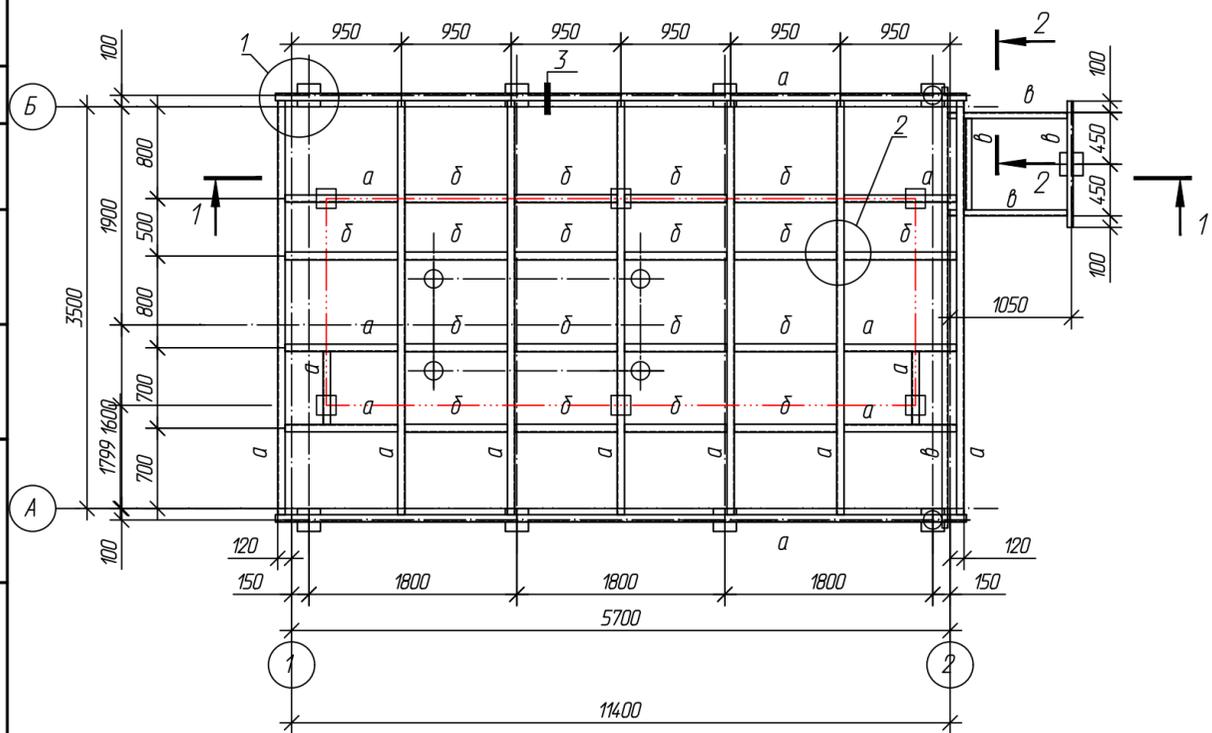
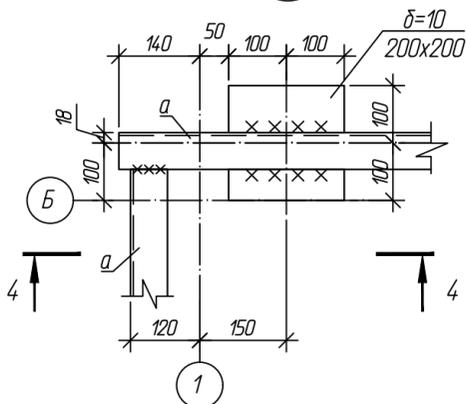


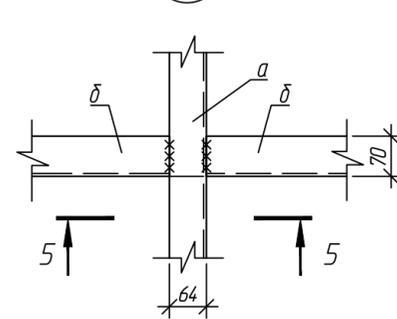
Схема раскладки балок



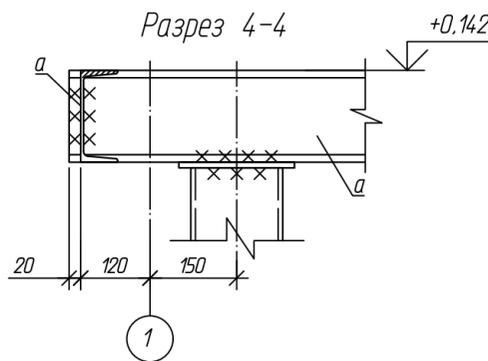
1



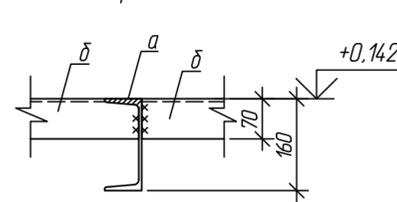
2



Разрез 4-4



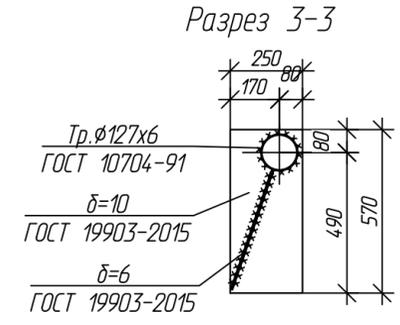
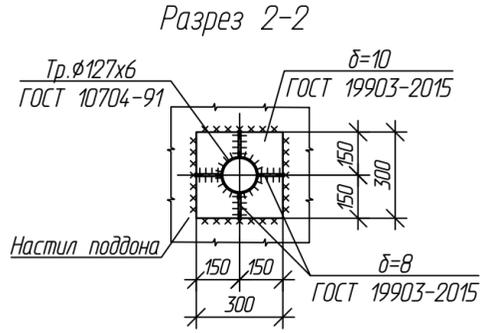
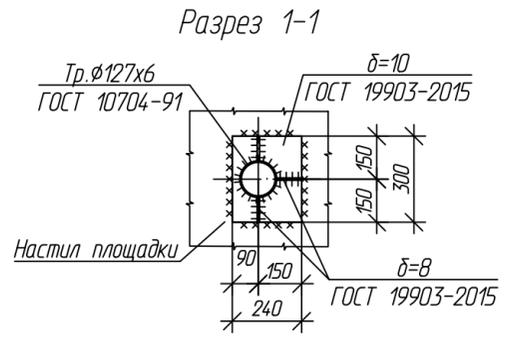
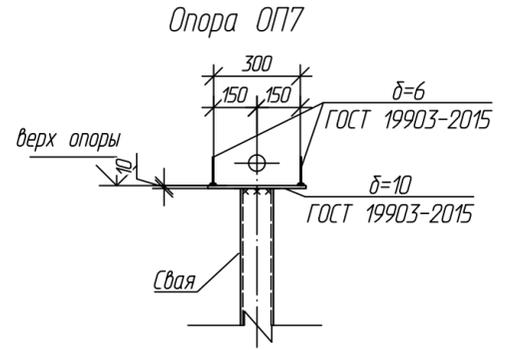
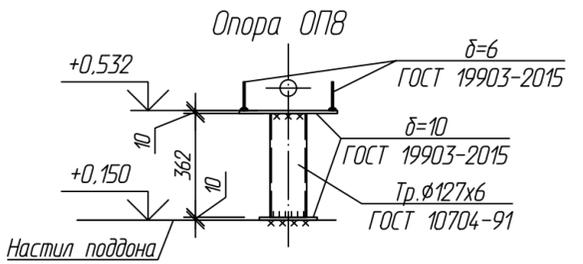
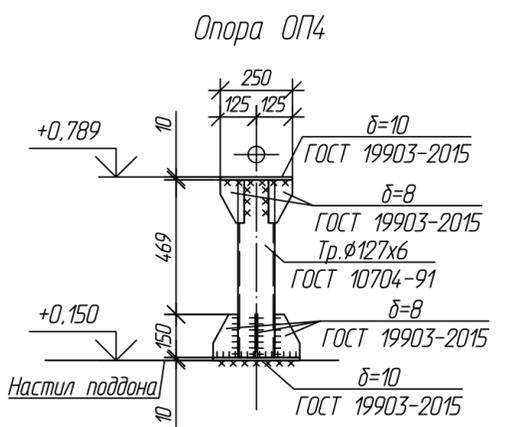
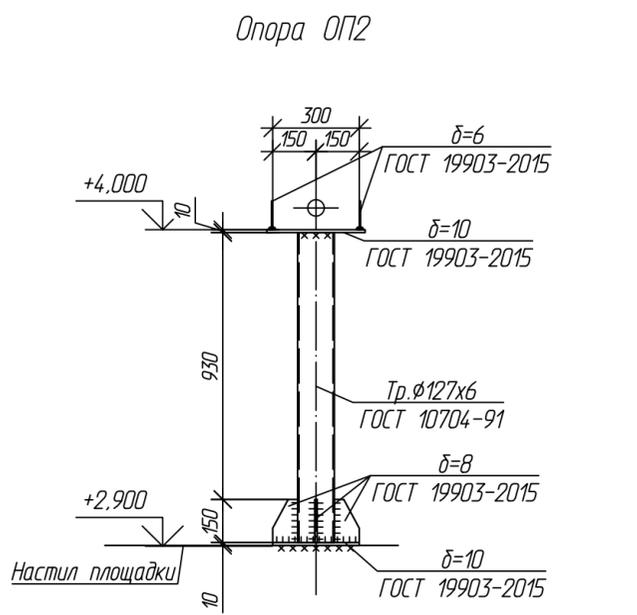
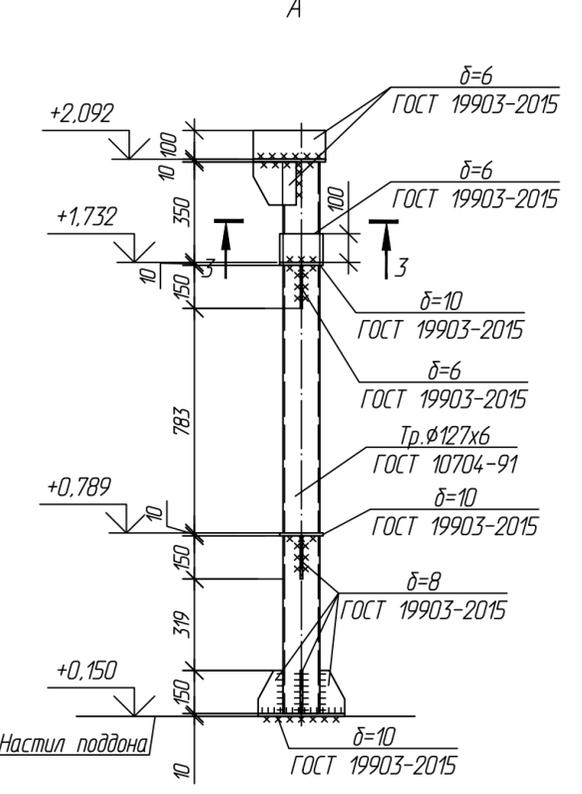
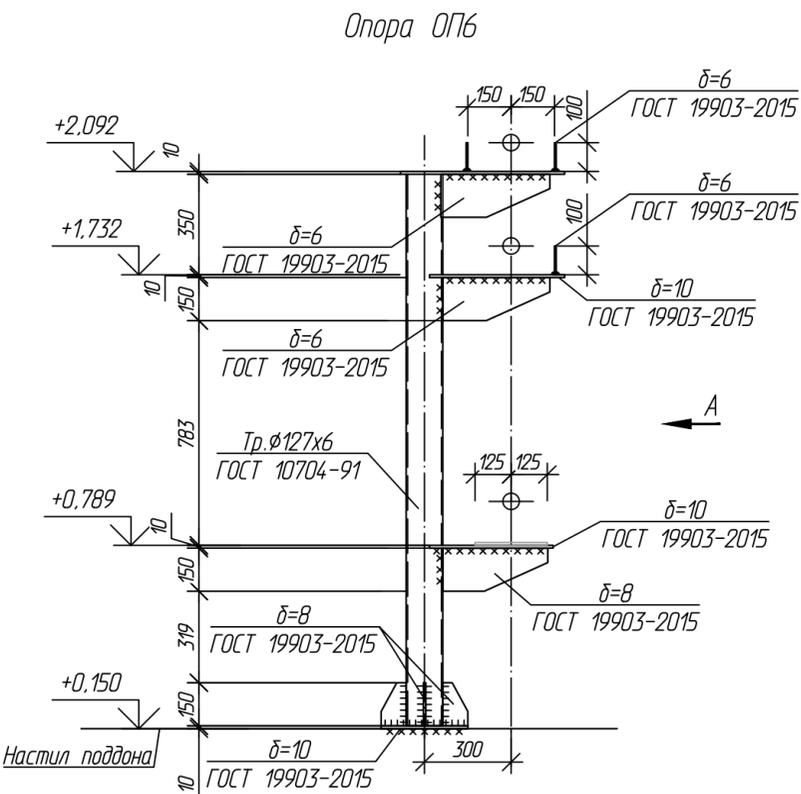
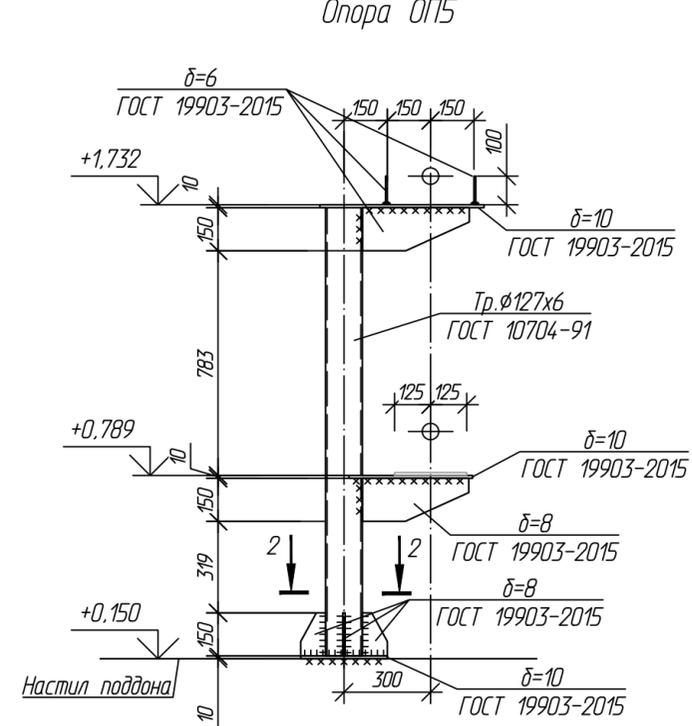
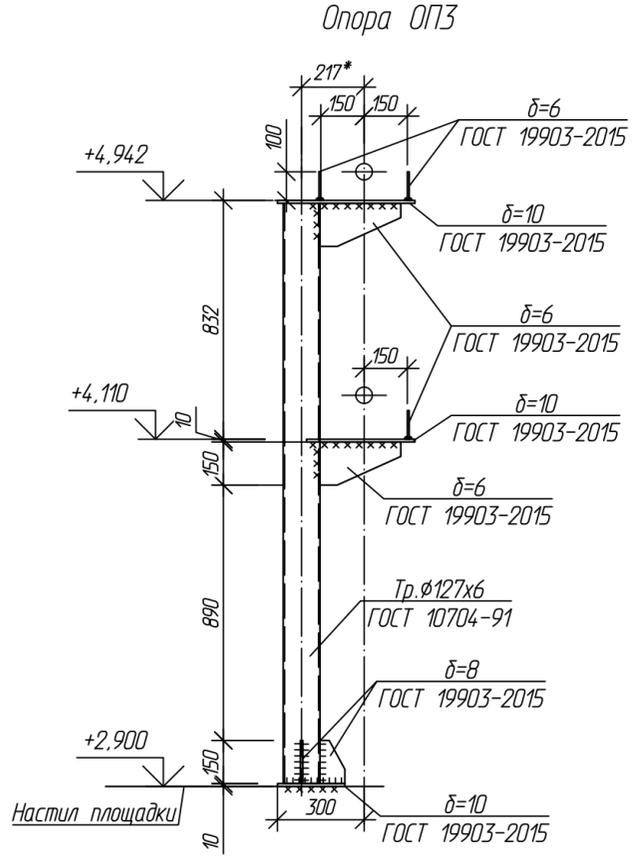
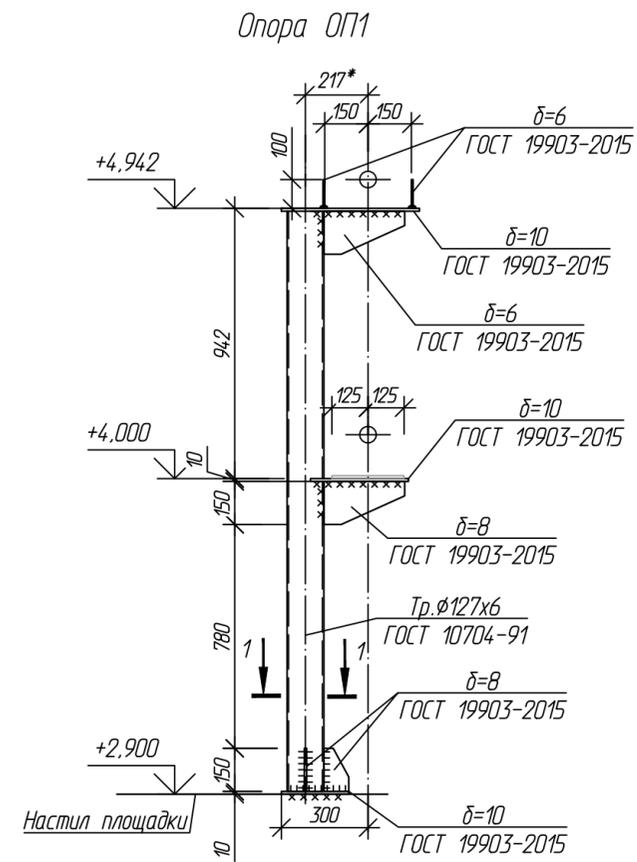
Разрез 5-5



Марка	Сечение		Опорные усилия			Группа констр.	Марка металла	Примечание	
	Эскиз	Поз.	Состав	M, тс.м	N, тс				Q, тс
a			[16У	конструктивно			3	С345-5 ГОСТ 27772-2021	ГОСТ 8240-97
б			L70x70x5	конструктивно				ГОСТ 8509-93	
в			[12У	конструктивно				ГОСТ 8240-97	

- За относительную отметку 0,000 принята натурная отметка земли.
- Сварку металлоконструкций производить электродами Э30А 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.
- 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. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.

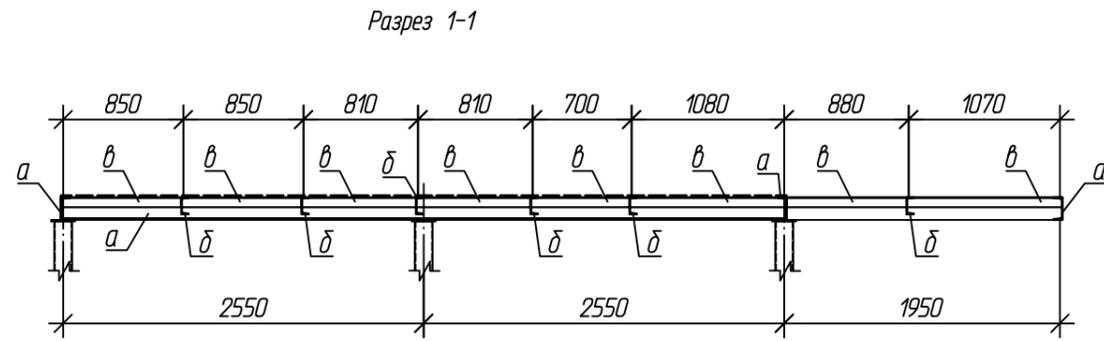
09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г14					
Обустройство куста № 155 Харьгинского месторождения					
Изм.	Копч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата
Разраб.	Салдаева				
Проверил	Новиков				
Н. контр	Салдаева				
Решения по кустовым площадкам				Стадия	Лист
Площадка расширителя с газовым сепаратором. Схема раскладки балок. Разрезы 1-1 -5-5. Узлы 1-3				П	1
ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"				Формат А4х3	



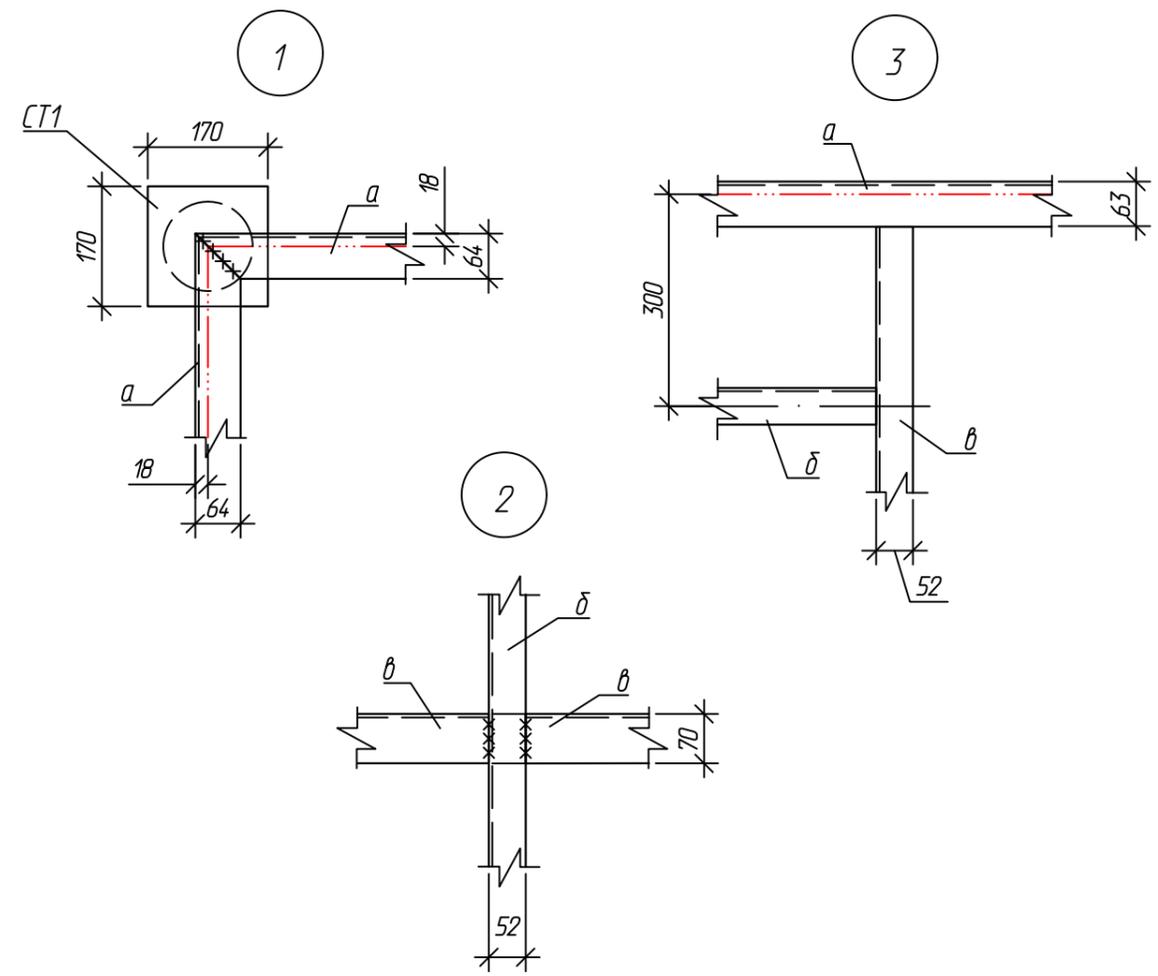
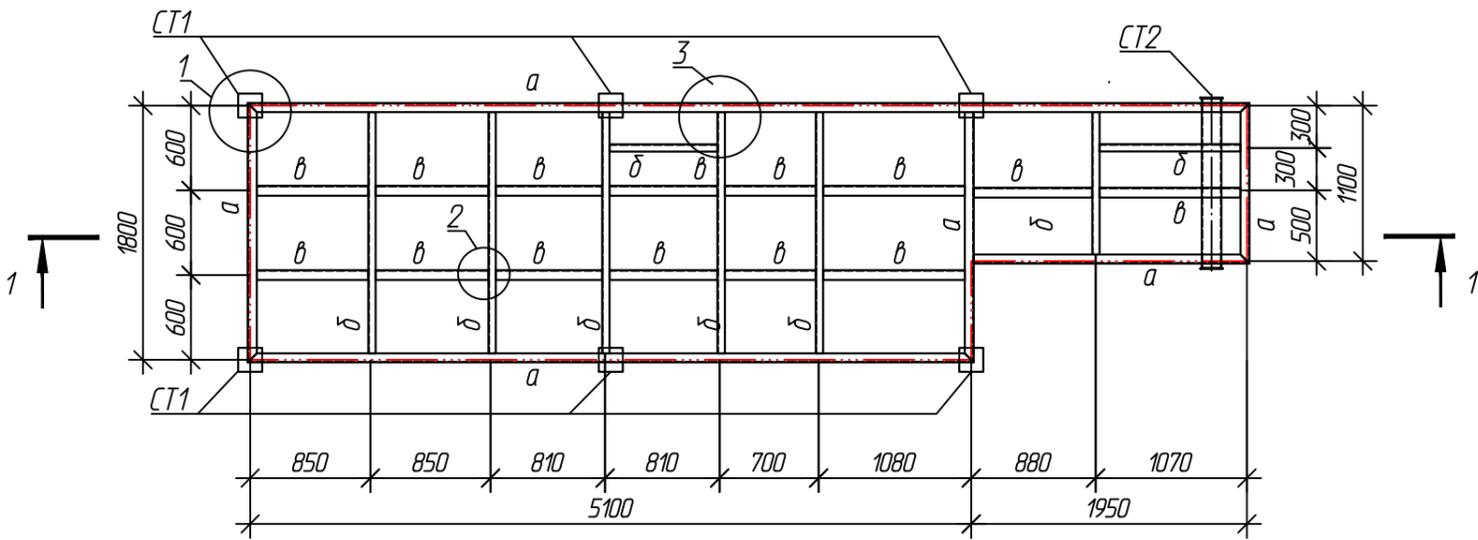
1. За относительную отметку 0,000 принята натурная отметка земли.
2. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
3. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной 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 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, обезпылением и обезжириванием. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г15					
Обустройство куста № 155 Харьгинского месторождения					
Изм.	Копч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата
Разраб.	Салдаева				
Проверил	Новиков				
Н. контр	Салдаева				
Решения по кустовым площадкам				Стадия	Лист
Площадка расширителя с газовым сепаратором. Опоры ОП1- ОП8.				П	1
ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"					
Формат А4х3					

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



Площадка ПМ1  
Схема балок



1. За относительную отметку 0,000 принята натурная отметка земли.
2. Сварку металлоконструкции 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.
3. 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. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.

Ведомость элементов

Марка	Сечение			Опорные усилия			Группа констр.	Марка металла	Примечание
	Эскиз	Поз.	Состав	M, тс.м	N, тс	Q, тс			
a			[16У	конструктивно			3	С255-4 ГОСТ 27772-2021	ГОСТ 8240-97
δ			[12У	конструктивно					ГОСТ 8240-97
θ			L70x70x5	конструктивно					ГОСТ 8509-93
ε			ПВ506	конструктивно					ТУ36.26.11-5-89
СТ1		1	φ127x6	конструктивно					ГОСТ 10704-91
		2	δ=10	конструктивно			ГОСТ 19903-2015		

						09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г16				
						Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.	Сафонова					Решения по кустовым площадкам		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Новиков							П		1
Н. контр	Салдаева					Площадка расширителя с газовым сепаратором. Площадка ПМ1. Схема балок. Разрез 1-1. Узлы		ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		

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

Схема свайного поля

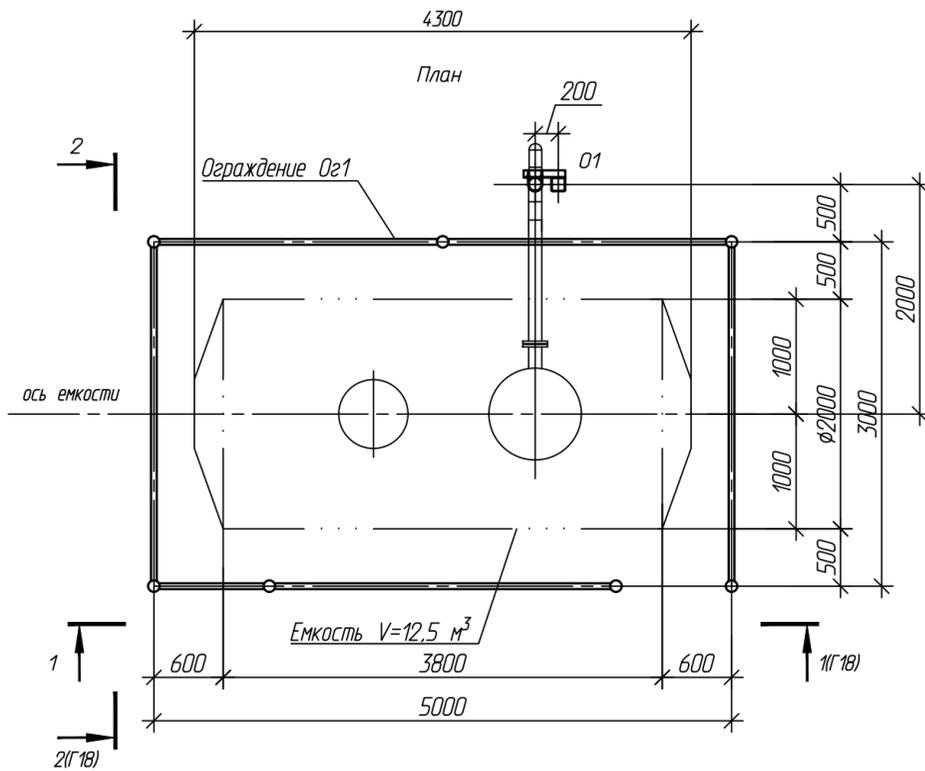
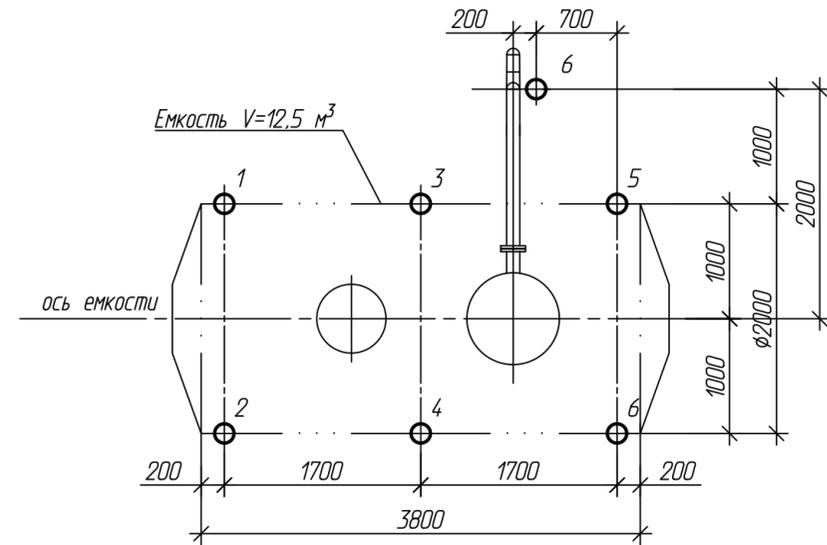


Таблица свай

NN п/п	условное обознач.	марка свай	отметка головы, м		нагрузка на сваю, т	проектный откат, мм	кол-во шт
			до срубки	после срубки			
1-6	⊕	СМ6	+0,100	-3,578	7,37 /-2,58	Забить до проектной отм.	6
7	⊕	СМ4	-	+0,100	0,3	Забить до проектной отм.	1

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<i>К схеме свайного поля</i>					
1-6	Г2	Свая СМ6	6		
7	Г2	Свая СМ4	1		
<i>К плану</i>					
O1	Г20	Опора O1	1		
Oг1		Ограждение Oг1	1		

- За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
- Расположение ёмкости на плане см. раздел ИОС7.1.
- Способ погружения свай – забивной.
- Выбор длины свай и геологический разрез см. лист Г44.
- Обратную засыпку котлована производить местным (не мерзлым) грунтом с послойным уплотнением до  $\gamma_{ск} = 1,65 \text{ т/м}^3$ .
- Стойки ограждения Oг1 установить в проектное положение при обратной засыпке котлована.
- Стойки ограждения Oг1 установить в проектное положение при обратной засыпке котлована.
- Ограждение Oг1 – металлические панели из тр.30х2 по металлическим стойкам из тр.40х2 по ГОСТ 10704-91 из стали марки Вст3сп5 по ГОСТ 10705-80.
- 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.
- Металлические конструкции, находящиеся в грунте, 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, обезсыливанием и обезжириванием.
- Площадь застройки –  $6,8 \text{ м}^2$ .
- Несущую способность свай следует уточнить по результатам динамических испытаний грунтов в соответствии с ГОСТ 5686-2020 на вдавливающую нагрузку  $N=7,37 \text{ т}$ .

Порядок выполнения работ по установке емкости:

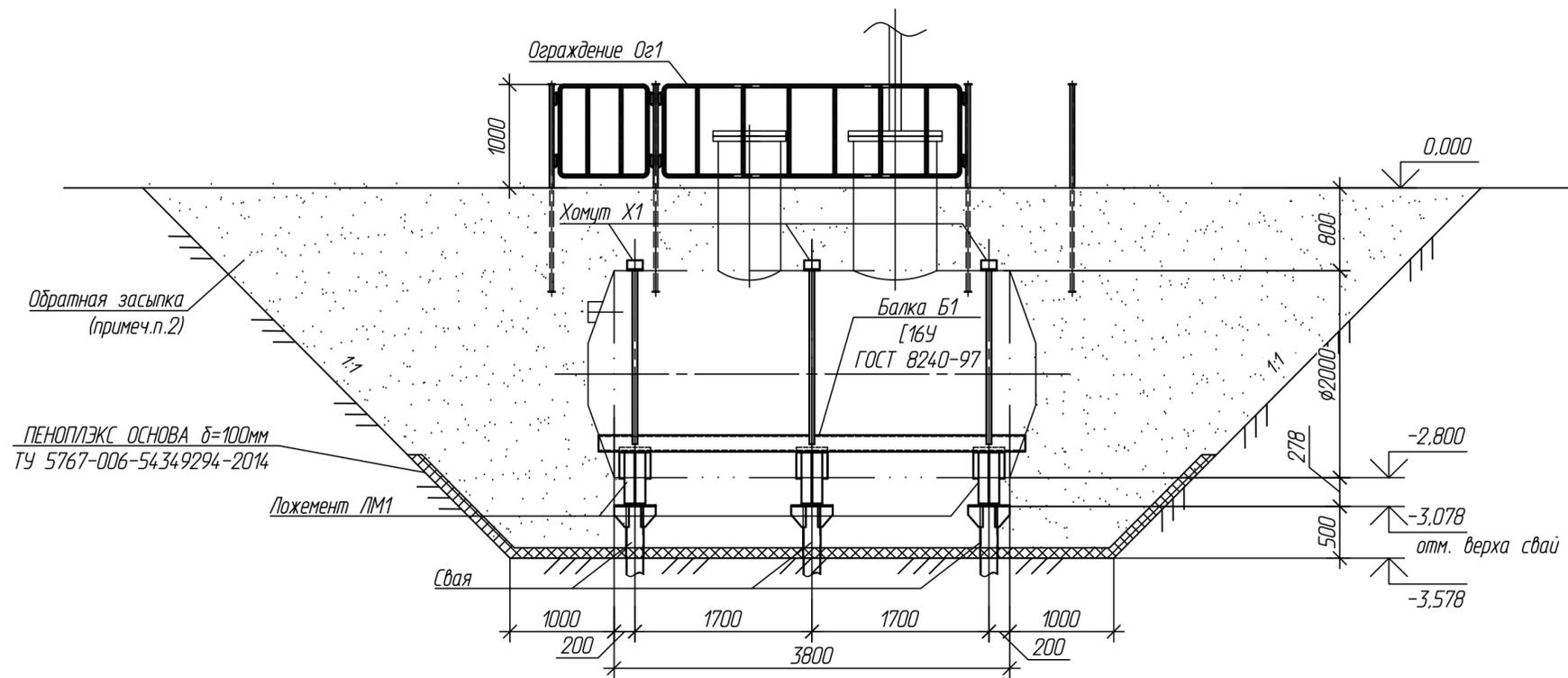
- Забивку свай произвести до разработки котлована. Верх забивки свай произвести до отметки: +0,100.
- Разработка грунта механизированным способом. При выполнении данного объема работ необходимо: –обеспечить целостность свай (вертикальность, неизменяемость сечения свай, отсутствие вмятин и т.п.)
- Разработка грунта вручную вблизи забитой свай.
- Произвести срезку свай до проектных отметок (см. таблицу свай).
- Выполнить монтаж ложементов и установить емкость.
- Произвести обратную засыпку котлована местным грунтом, послойно, с тщательным уплотнением.

При производстве земляных работ, устройстве ложементов, необходимо выполнять входной, операционный и приемочный контроль руководствуясь СП 48.13330.2011. Приемку свайных фундаментов следует выполнять с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

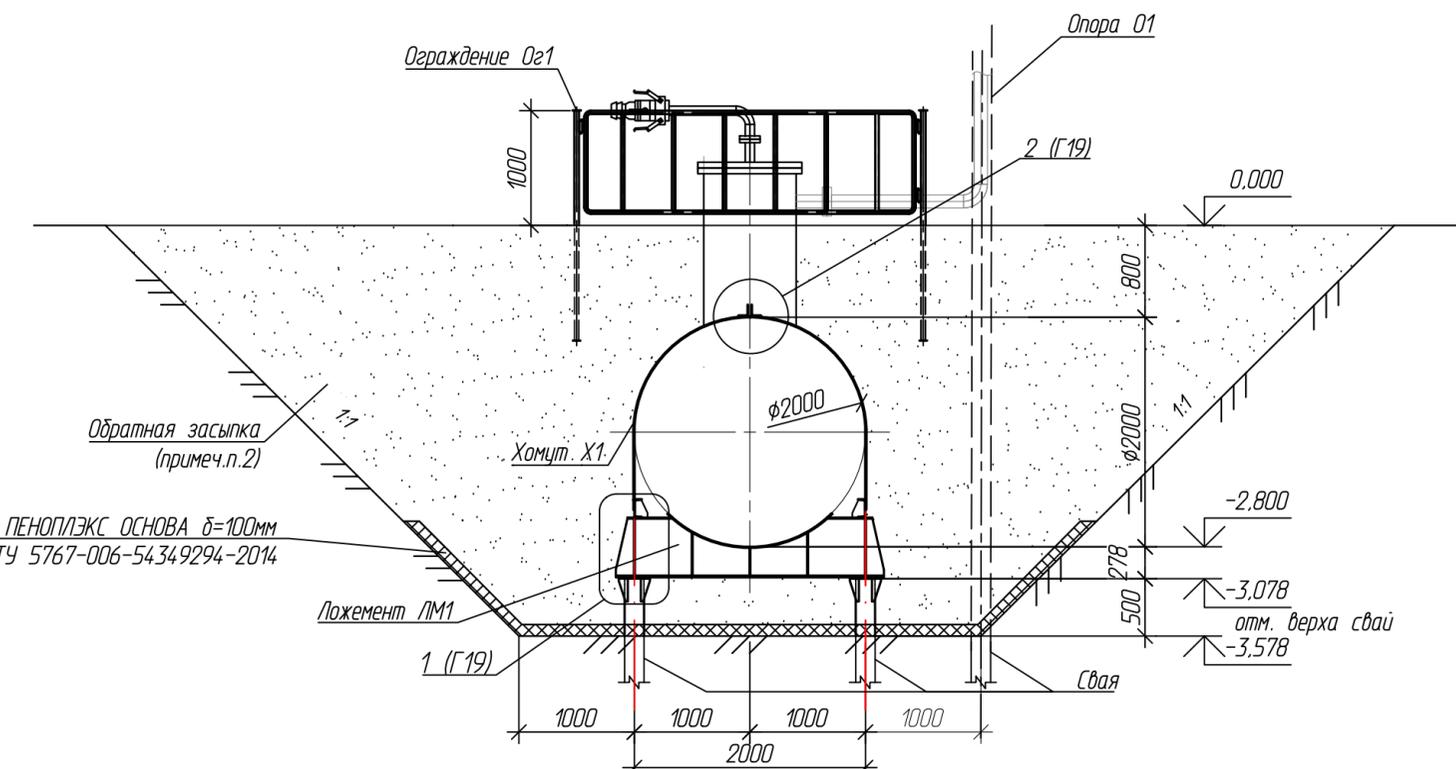
09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г17					
Обустройство куста № 155 Харьгинского месторождения					
Изм.	Кол.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата
Разраб.		Сафонова			
Проверил		Новиков			
Н. контр		Салдаева			
Решения по кустовым площадкам				Стадия	Лист
Ёмкость дренажная V=12,5м <sup>3</sup> . Схема свайного поля. План.				п	1
				ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	

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

1-1 (Г17)



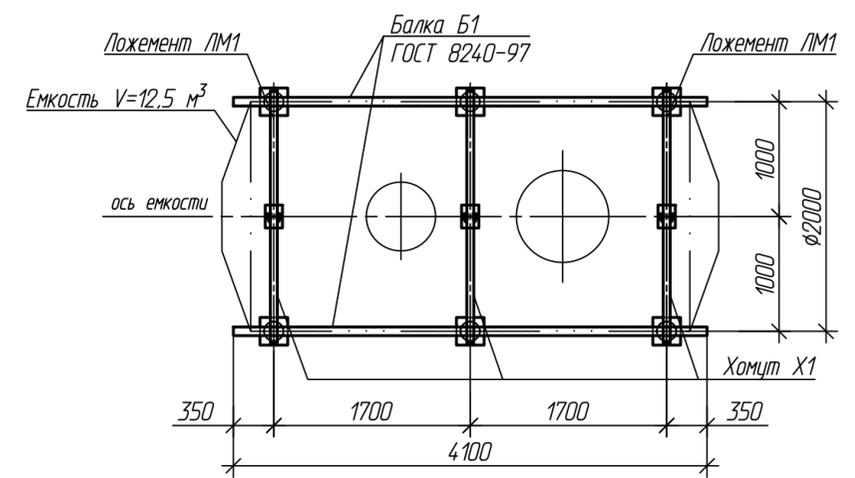
2-2 (Г17)



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. -3,578.
- Выполнить монтаж балок, ложементов и установить дренажную емкость в проектное положение.
- Установить хомуты X1 в соответствии со схемой расположения балок и хомутов.
- Произвести обратную засыпку котлована местным грунтом, послойно, с тщательным уплотнением.

Схема расположения хомутов и балок



1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
2. металлоконструкции балок и хомутов приняты из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021.
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 построчных 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  $\gamma=1,65 \text{ тс/м}^3$ .

Спецификация

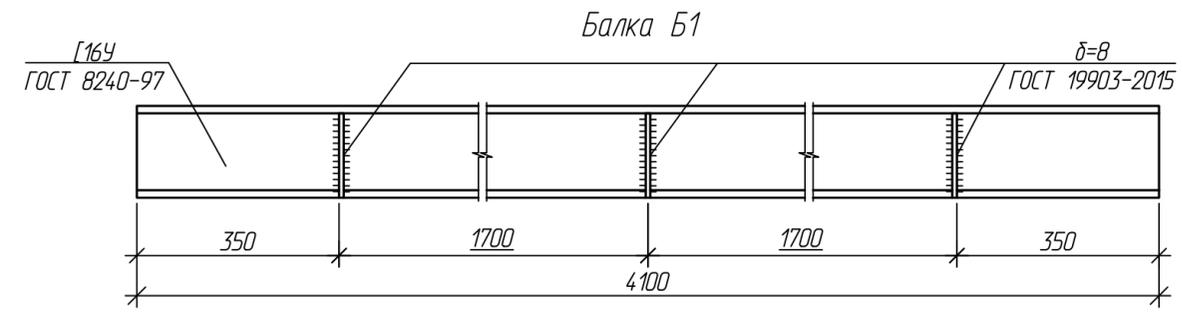
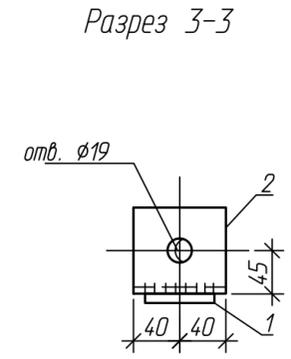
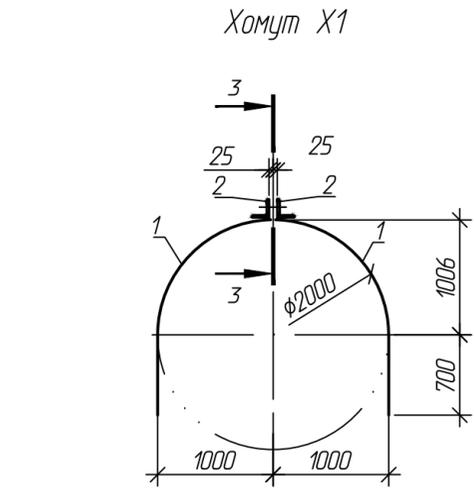
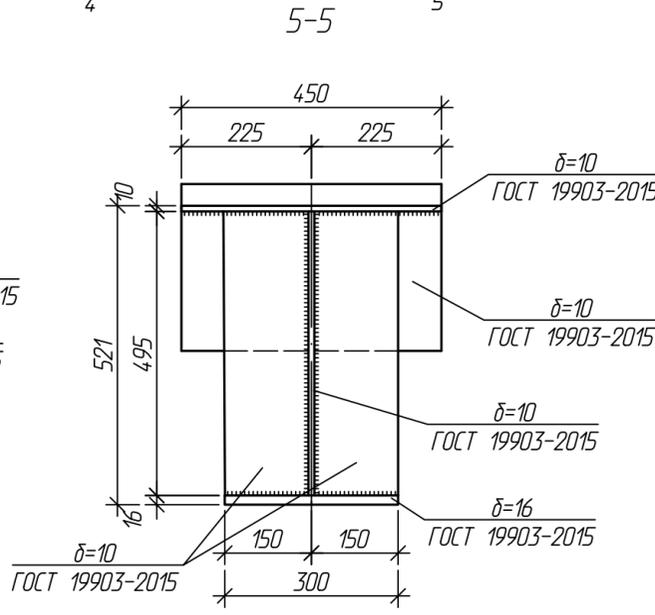
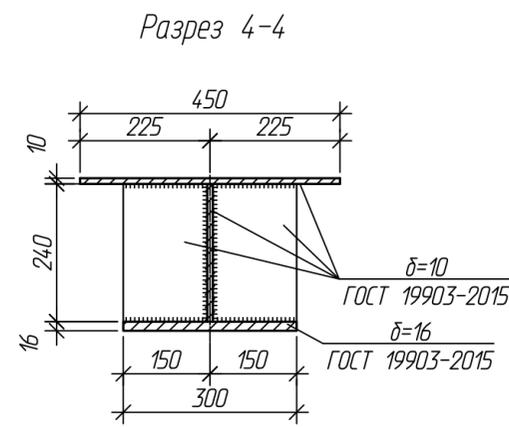
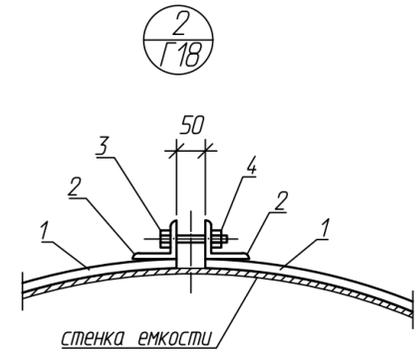
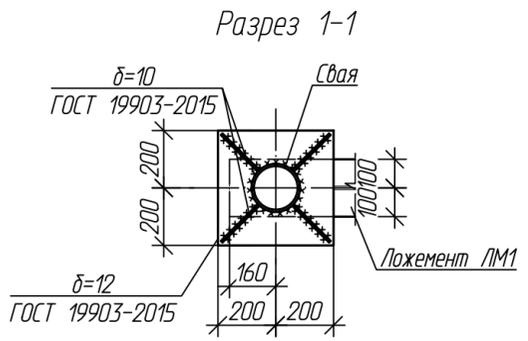
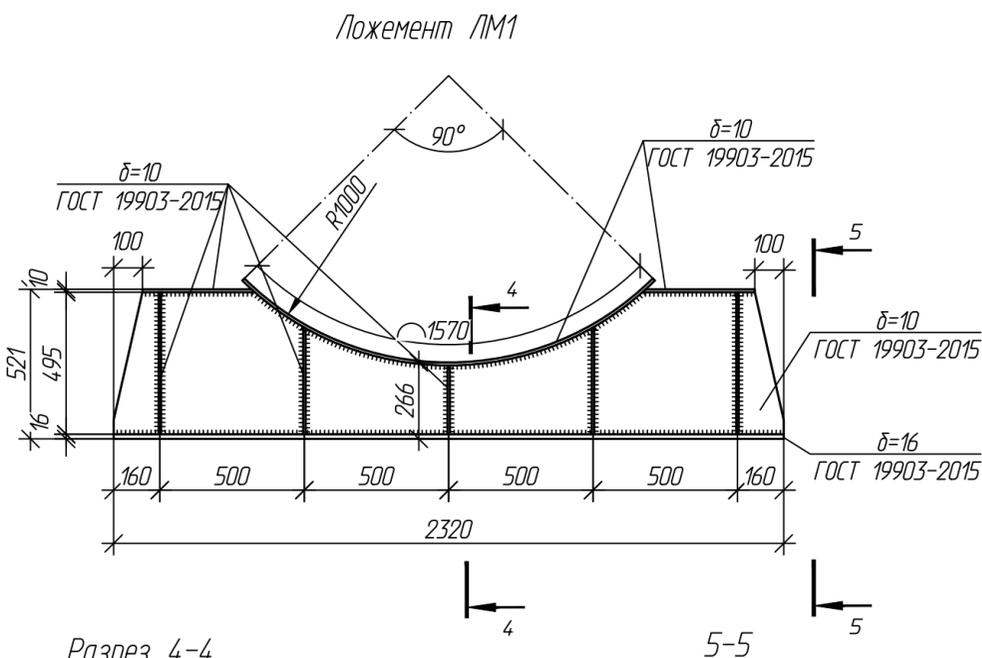
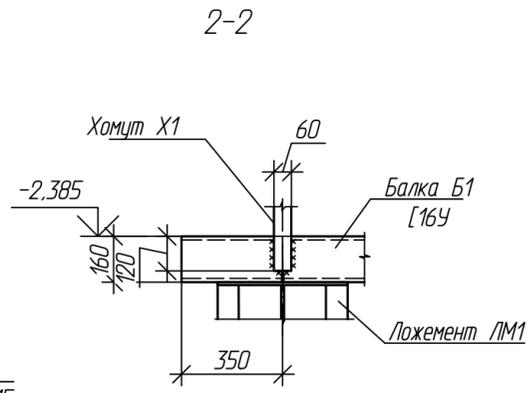
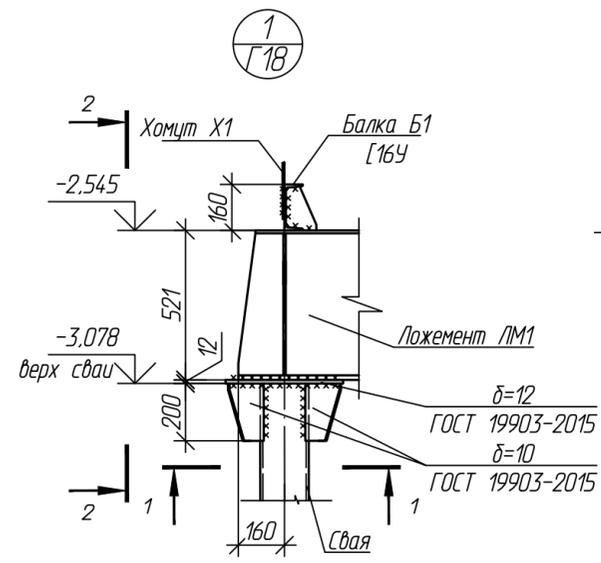
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
X1	Г19	Хомут X1	3		
Б1	Г19	Балка Б1	2		
ЛМ1	Г19	Ложемент ЛМ1	3		
Узел 1	Г19	Узел 1 (оголовок свай)	6		

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г18

Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения

Изм.	Кол.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата	Решения по кустовым площадкам	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Салдаева							
Проверил		Новиков							
Н. контр		Салдаева							

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



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Хомут X1			
		(расход дан на 1 шт.)			
1		Лист 6x60x2300* ГОСТ 19903-2015 C255-4 ГОСТ 27772-2021	2		
2		Уголок L75x75x6 ГОСТ 8509-93 C255-4 ГОСТ 27772-2021 L=80мм	2		
3	ГОСТ Р ИСО 4017-2013	Винт М16х100-5.8	1		
4	ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М16-6	1		

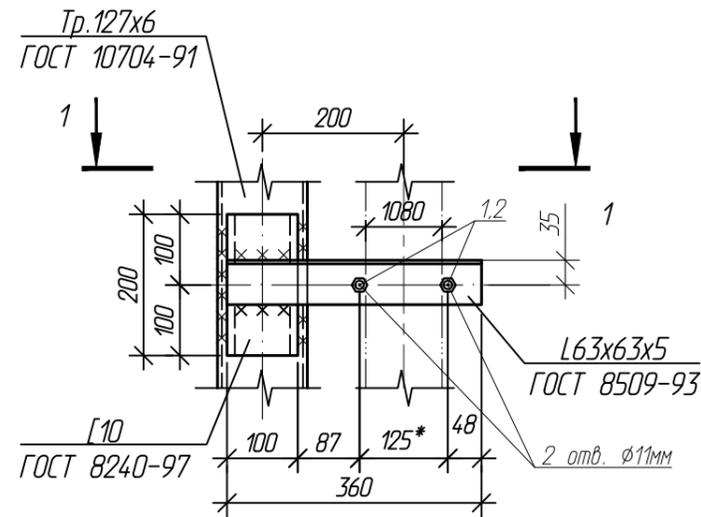
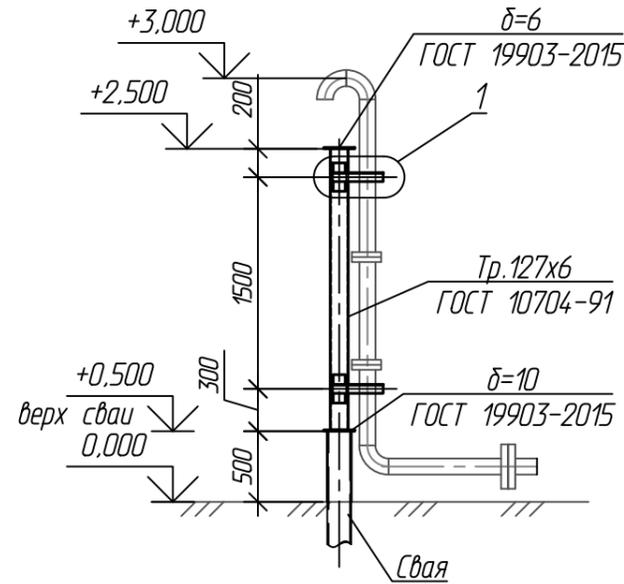
1. За относительную отметку 0.000 принята планировочная отметка земли.
3. Сварку металлоконструкций производить электродами Э42А, Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
4. Металлические конструкции, находящиеся в грунте, 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.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г19					
Обустройство куста № 155 Харьгинского месторождения					
Изм.	Копч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Сафонова				
Проверил	Новиков				
Н. контр	Салдаева				
Решения по кустовым площадкам			Стадия	Лист	Листов
Ёмкость дренажная V=12.5м3. Хомут X1. Узлы.Ложмент ЛМ1. Балка Б1			П		1

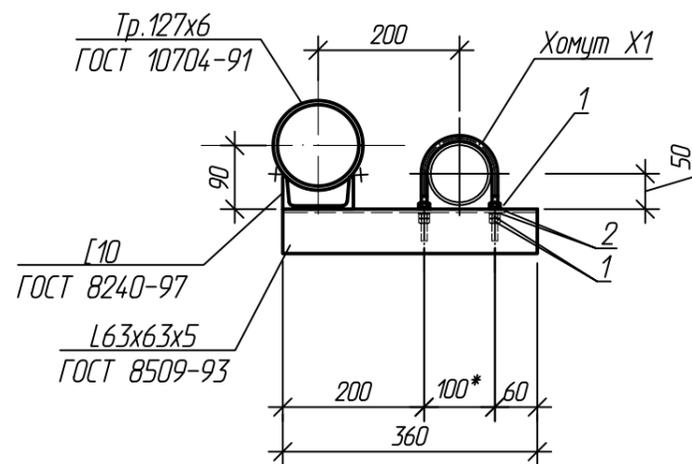
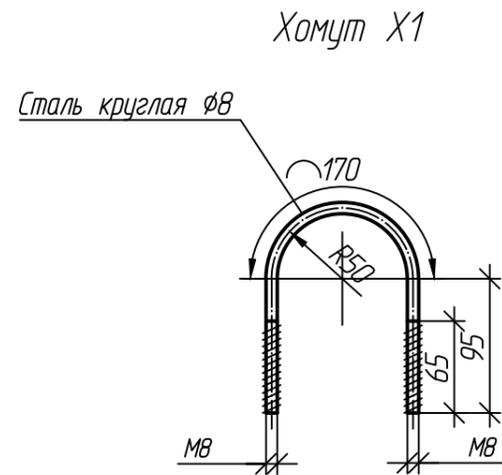
Согласовано  
 Взам. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

Опора 01

1



1-1



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М8-6	12		
2	ГОСТ 11371-78	Шайба А8.01.08кп.016	8		

1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
2. Металлические конструкции опоры выполнить из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2021, трубе из стали 09Г2С по ГОСТ 10705-80.
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. 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 очисткой поверхности щетками до степени 3 по ГОСТ 9.402 (St 3 или St 2 по ISO 8501-1) с приданием шероховатости, обезпыливанием и обезжириванием уайт-спиритом (способ подготовки металлических поверхностей перед нанесением ЛКМ уточнить согласно техническим условиям завода-изготовителя применяемых лакокрасочных материалов). Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г20

Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова					Решения по кустовым площадкам	П	1
Проверил	Новиков							
Н. контр	Салдаева					Ёмкость дренажная V=12,5м <sup>3</sup> . Опора под свечу.		

Схема свайного поля

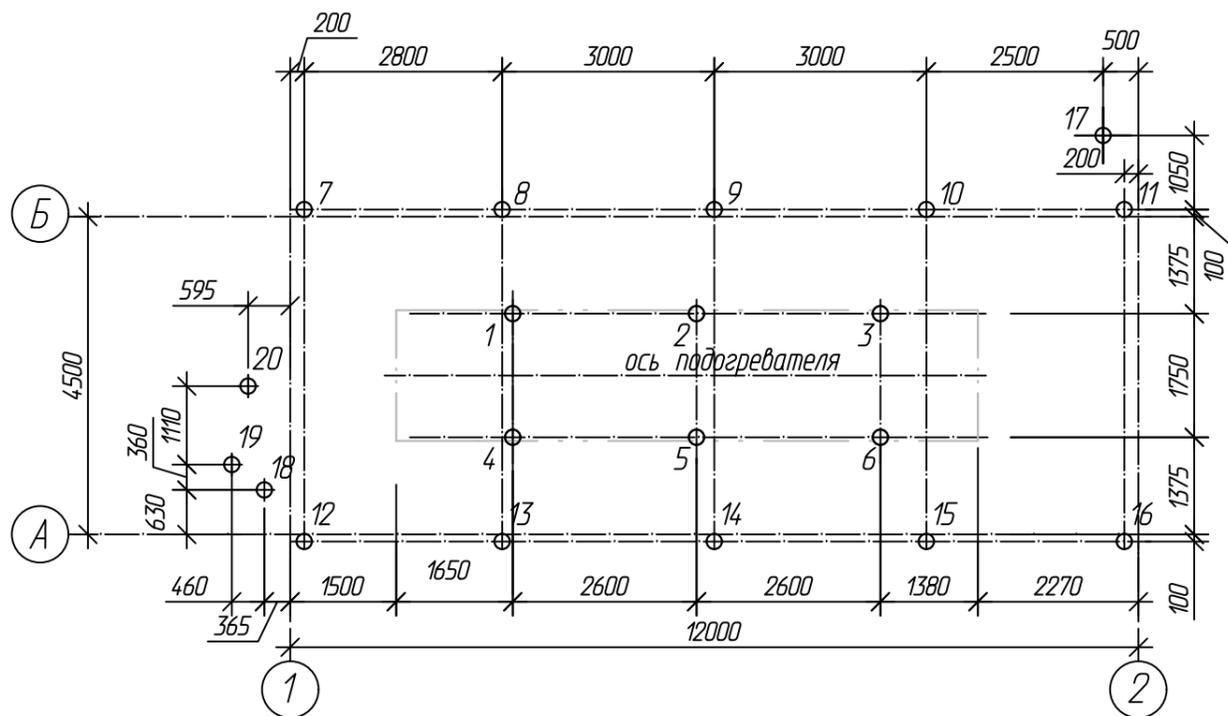


Таблица свай

NN п/п	условное обознач.	марка свай	отметка головы, м		нагрузка на свая, т	проектный отказ, мм	кол-во шт
			до срубки	после срубки			
1-6	⊕	СМ5	-	+1,220	3,0	Забить до проектной отм.	6
7-16	⊕	СМ2	-	-0,028	0,5	Забить до проектной отм.	1
17	⊕	СМ2	+0,100	-0,998	0,5	Забить до проектной отм.	1
18	⊕	СМ3	-	+1,000	0,5	Забить до проектной отм.	1
19	⊕	СМ3	-	+1,586	0,2	Забить до проектной отм.	1
20	⊕	СМ3	-	+1,446	0,2	проектной отм.	1

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1-6	Г2	Свая СМ5	6		
7-18	Г2	Свая СМ2	12		
19,20	Г2	Свая СМ3	2		

1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли, соответствующая абсолютной отметке 81,46.
2. Способ погружения свай - забивной.
3. Выбор длины свай см. лист Г43.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

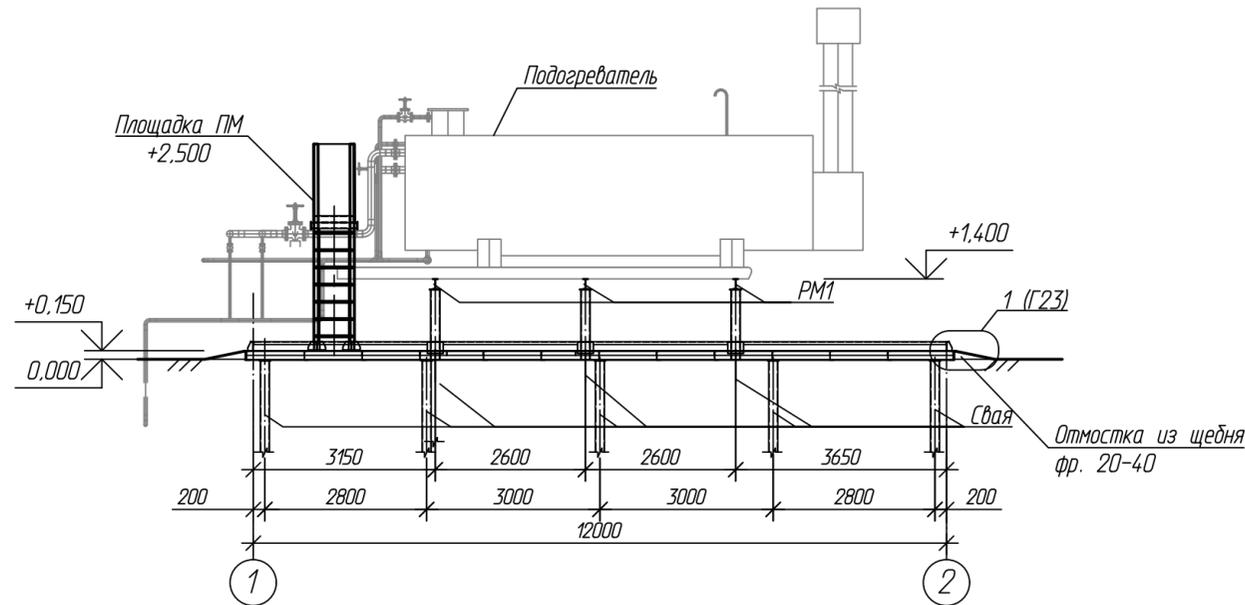
Инв. № подл.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г21

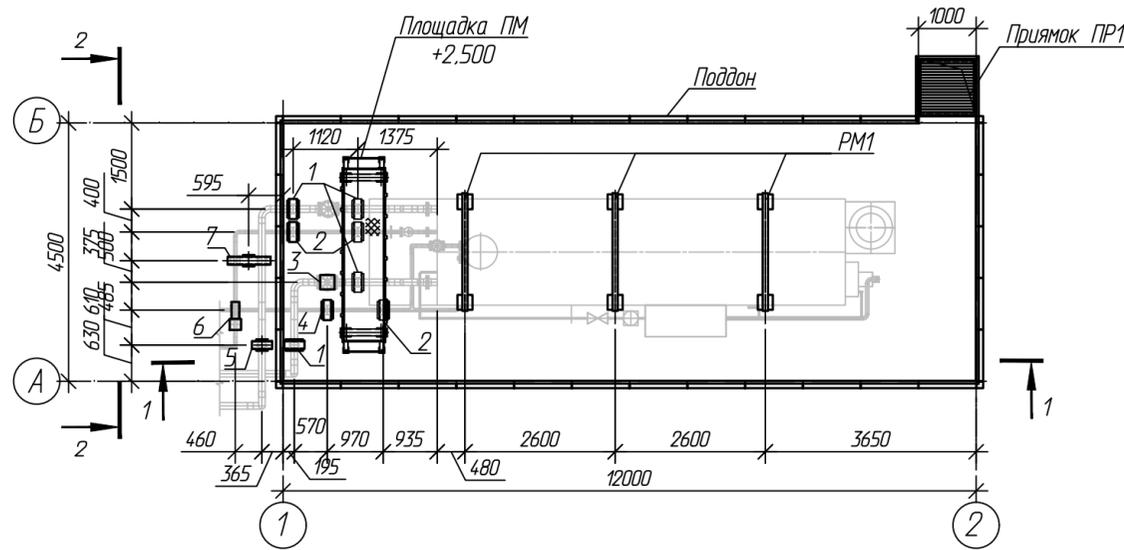
Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Решения по кустовым площадкам	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова						П	П	
Проверил	Новиков								
Н. контр	Салдаева					Площадка подогревателя путевого автоматизированного. Схема свайного поля.			ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"

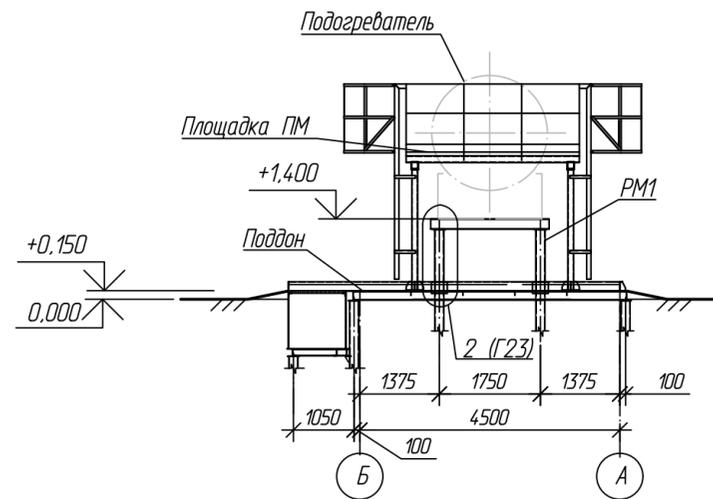
Разрез 1-1



План на отм. +0,150



2-2

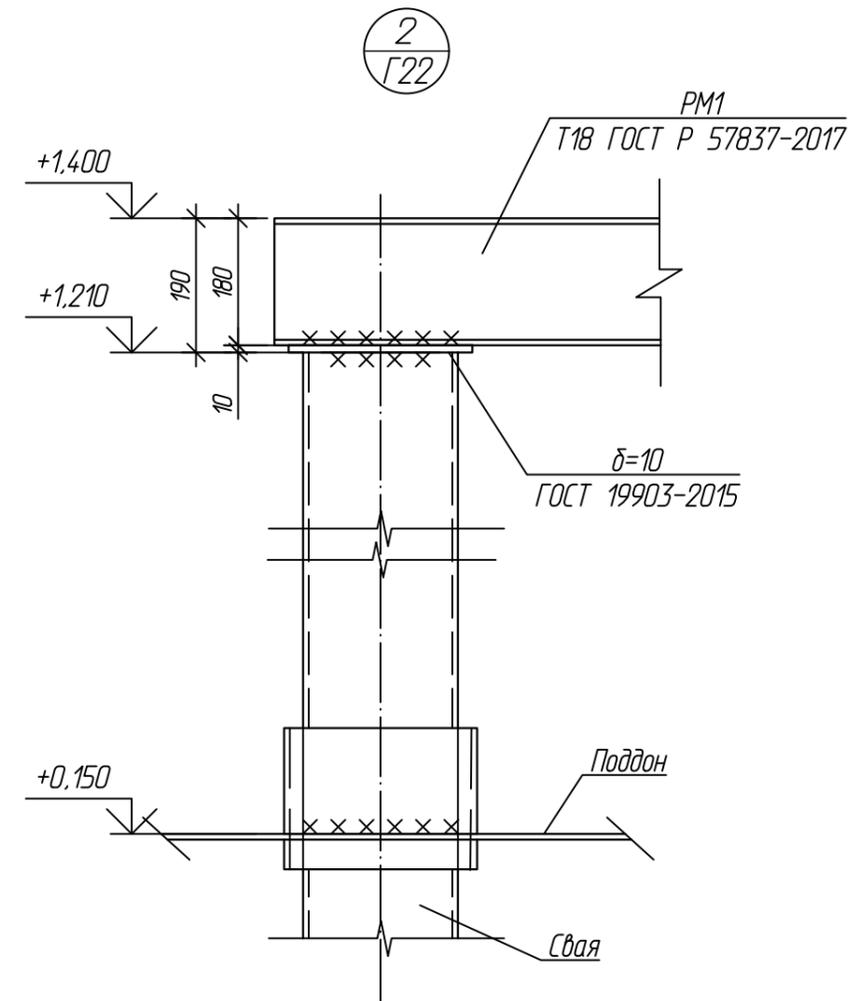
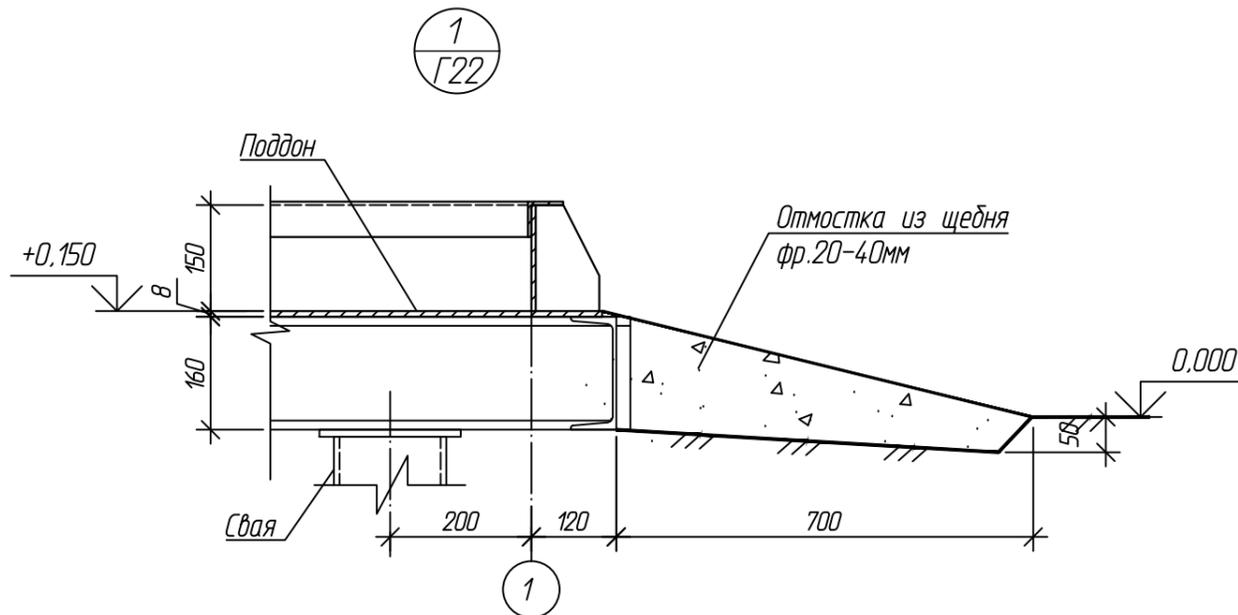


Спецификация опор

Номер листа	Номер опоры	Марка сваи	Кол-во свай	Отметка верха		Тип опор	Примечание
				сваи	стр. конструк		
	1	-	-	-	+2,028	ОП1	
	2	-	-	-	+1,596	ОП2	
	3	-	-	-	+1,848	ОП3	
	4	-	-	-	+0,550	ОП4	
	5	тр. $\phi 159 \times 8$ $L=10,0$ м	1	+1,000	+2,028	ОП5	
	6	тр. $\phi 159 \times 8$ $L=11,0$ м	1	+1,586	+1,596 +0,550	ОП6	
	7	тр. $\phi 159 \times 8$ $L=11,0$ м	1	+1,446	+2,028 +1,596	ОП7	

- За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли, соответствующая абсолютной отметке 81,46.
- Конструкцию ростверка РМ1 см. на листе Г23.
- Площадку обслуживания выполнить из изделий по серии 1.450.3-7.94. Стойку площадки выполнить из трубы  $\phi 127 \times 6$  по ГОСТ 10704-91. Балки площадки выполнить из профиля  $120 \times 120 \times 5$  по ГОСТ 30245-2015. Все металлические конструкции ограждения выполнить из стали марки С255-4 ГОСТ 27772-2021, трубы из стали ВСт3сп5 по ГОСТ 10705-80.
- 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.
- 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 построчных 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. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.
- Площадь застройки - 55,0 м<sup>2</sup>.

						09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г22					
						Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения					
Изм.	Копч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Решения по кустовым площадкам			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Сафонова							П		1
Проверил		Новиков				Площадка подогревателя путевого автоматизированного.			ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		
Н. контр		Салдаева				План на отм. +0,150. Разрез 1-1. Вид 2-2.					



1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли, соответствующая абсолютной отметке 81,46.
2. Металлоконструкции ростверка выполнить из двутавра 182 по ГОСТ Р 57837-2017 и листовой стали  $\delta=10$  по ГОСТ 19903-2015 из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2021.
3. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2011 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
4. 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. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.

						09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г23		
						Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Сафонова					Решения по кустовым площадкам		
Проверил	Новиков					Стадия	Лист	Листов
Н. контр	Салдаева					П		1
						Площадка подогревателя путевого автоматизированного.		
						План на отм. +0,150. Узлы 1, 2.		
						ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Разрез 1-1

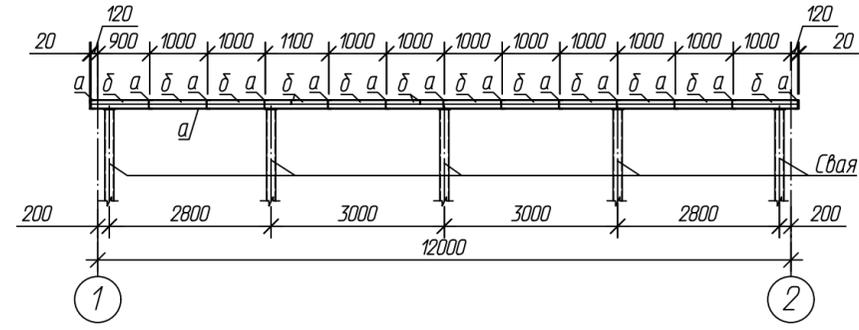
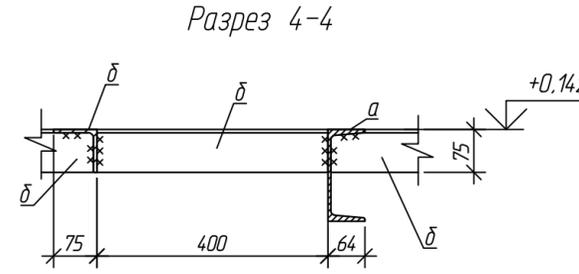
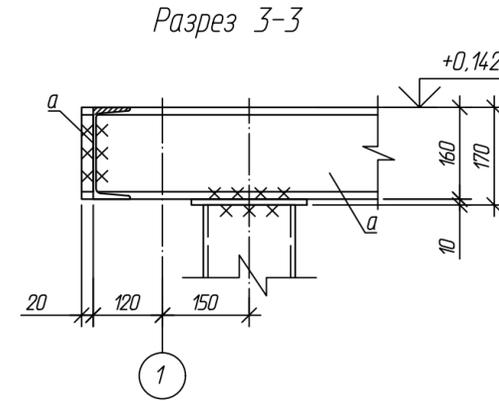
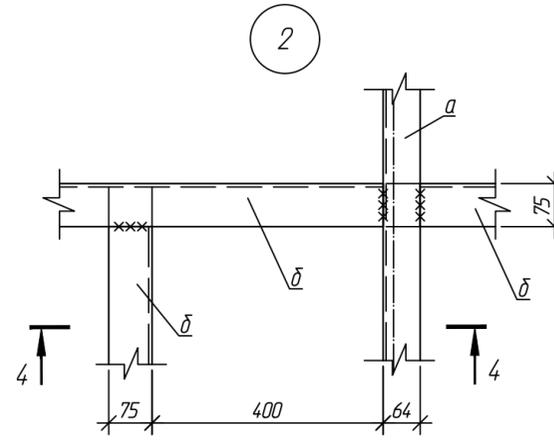
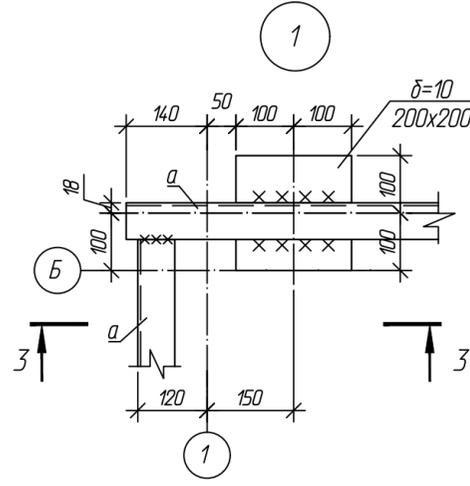
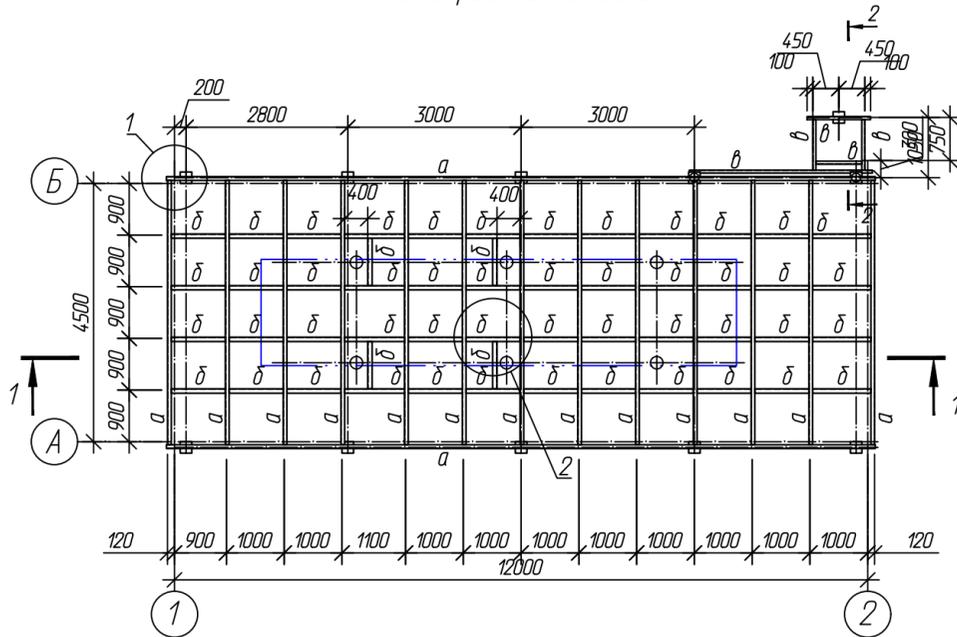


Схема раскладки балок

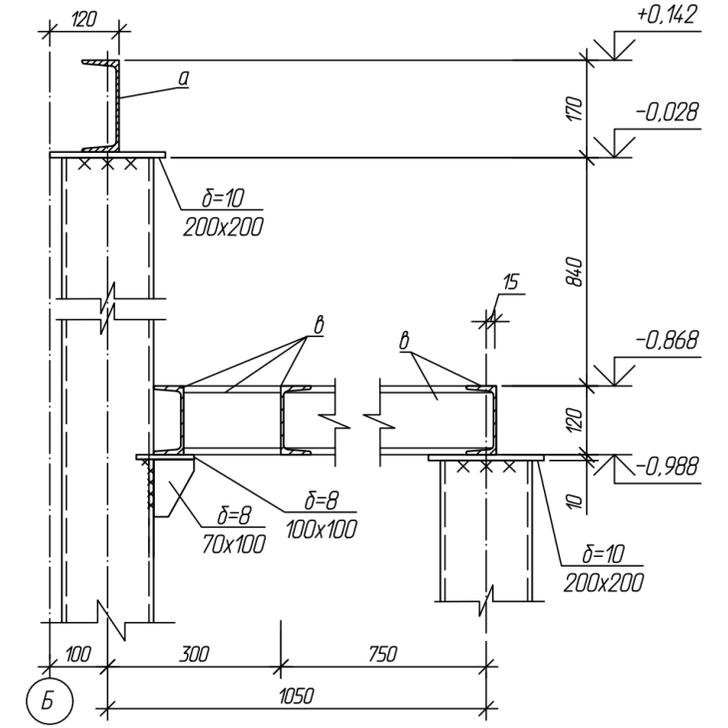


1. За относительную отметку 0,000 принята натурная отметка земли.
2. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
3. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной 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 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. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.

Ведомость элементов

Марка	Сечение			Опорные усилия			Группа констр.	Марка металла	Примечание
	Эскиз	Поз.	Состав	М, тс.м	N, тс	Q, тс			
а	[		[16У	конструктивно			3	С345-5 ГОСТ 27772-2021	ГОСТ 8240-97
б	L		L75x75x6	конструктивно					ГОСТ 8509-93
в	[		[12У	конструктивно					ГОСТ 8240-97

Разрез 2-2



09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г24

Обустройство куста № 155 Харьгинского месторождения

Изм.	Копч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата	Решения по кустовым площадкам	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Салдаева					Площадка подогревателя путевого автоматизированного. Схема раскладки балок. Разрезы 1-1 - 4-4. Узлы	П	
Проверил		Новиков				000 "НИПИ нефти и газа УГТУ"			
Н. контр.		Салдаева							

Разрез 1-1

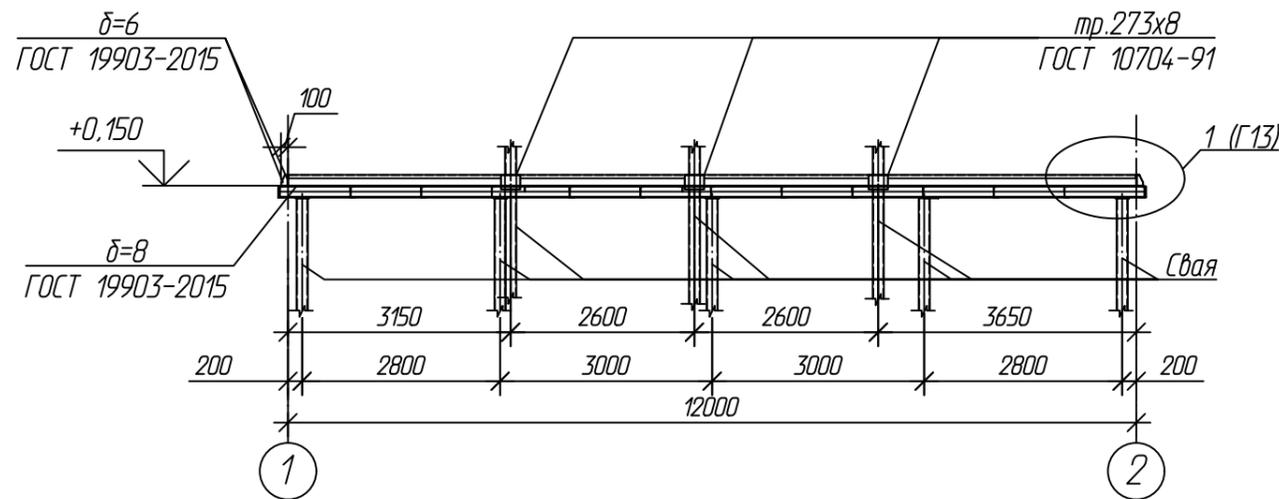
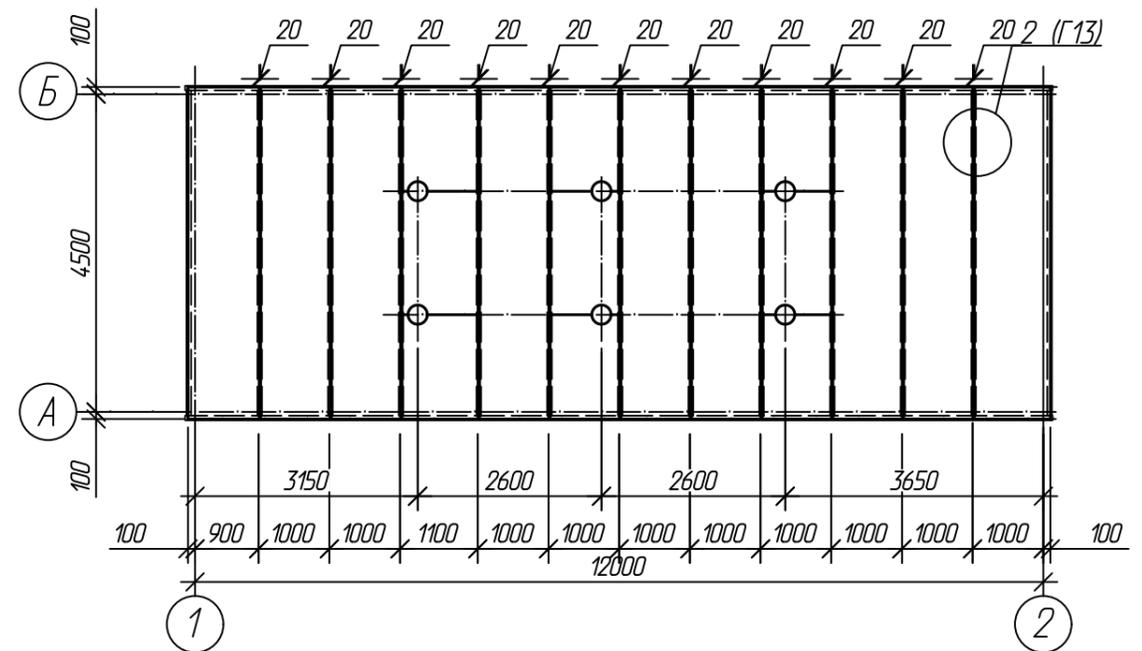
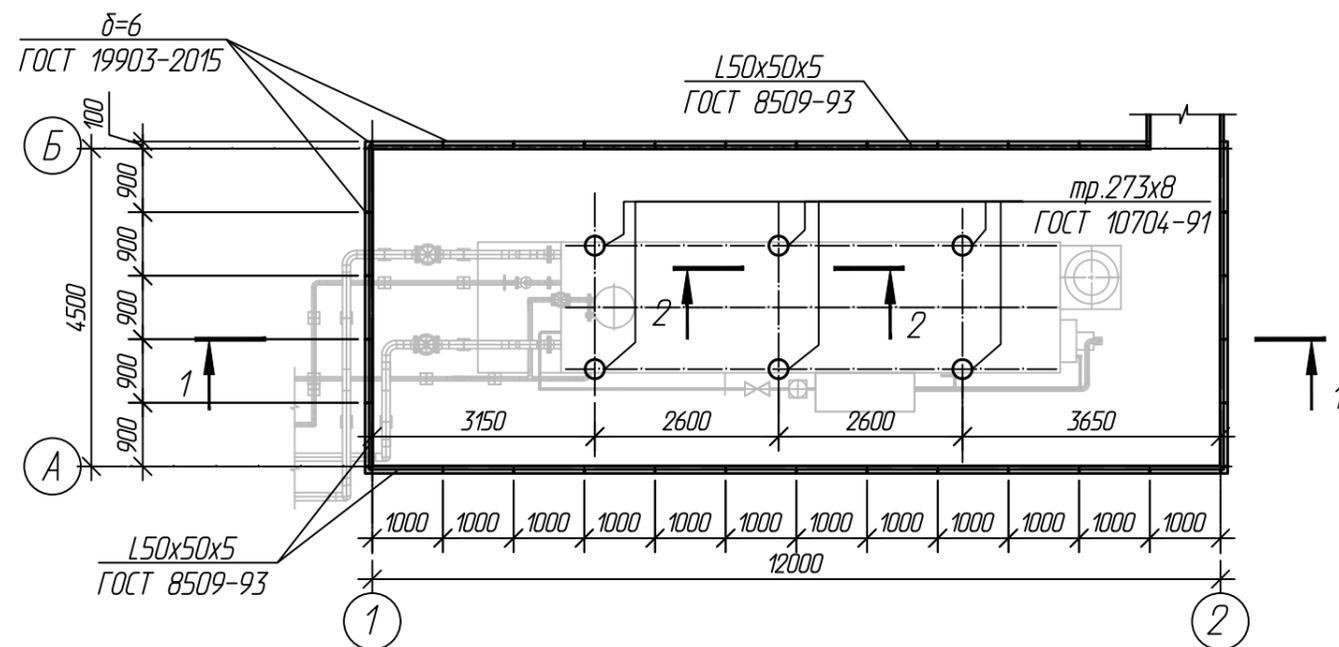


Схема раскладки листов днища поддона



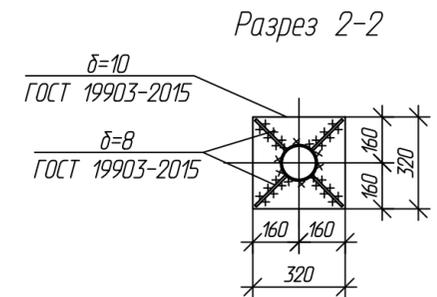
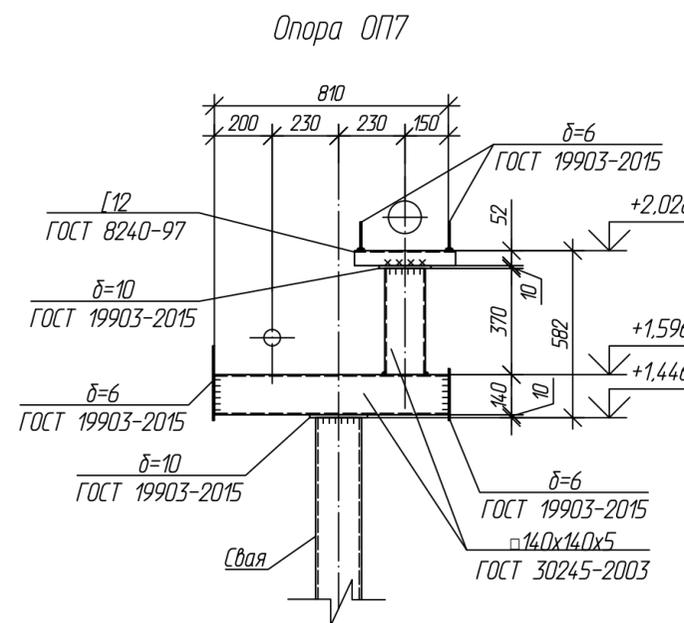
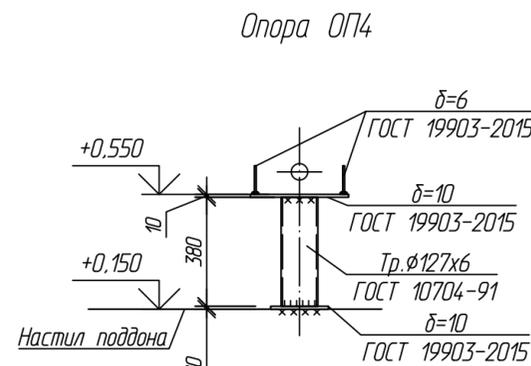
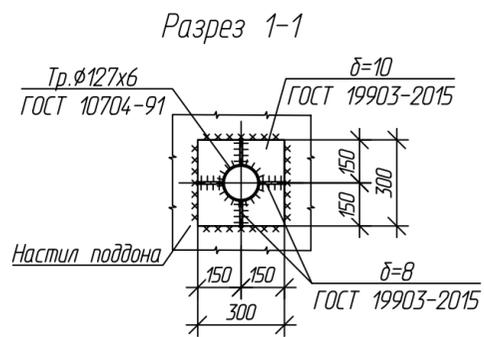
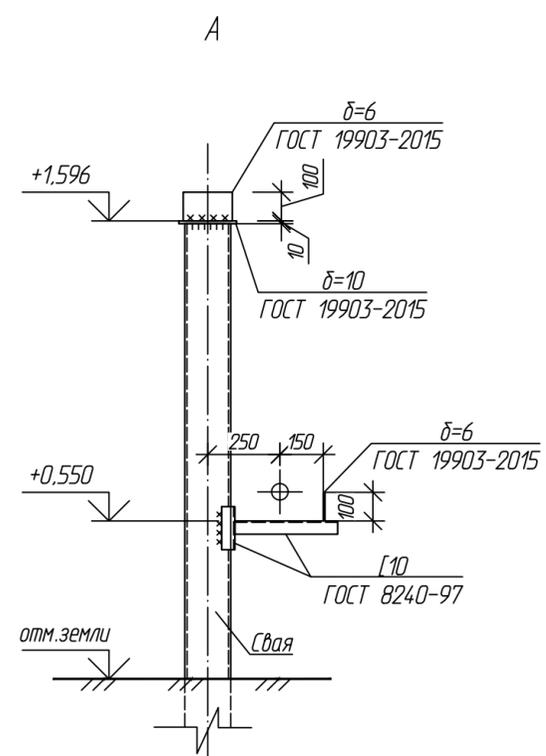
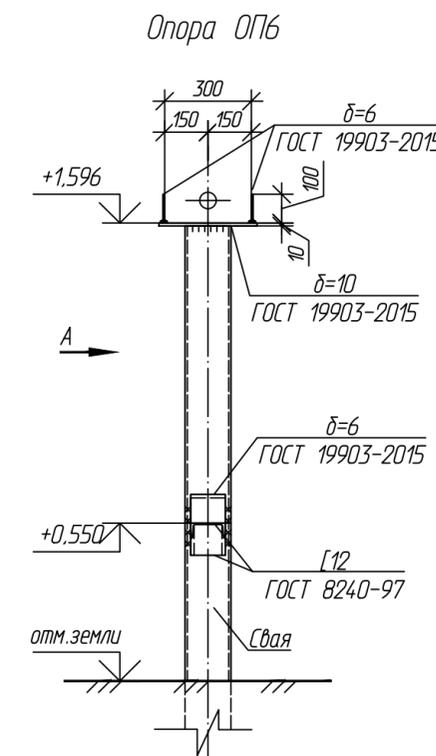
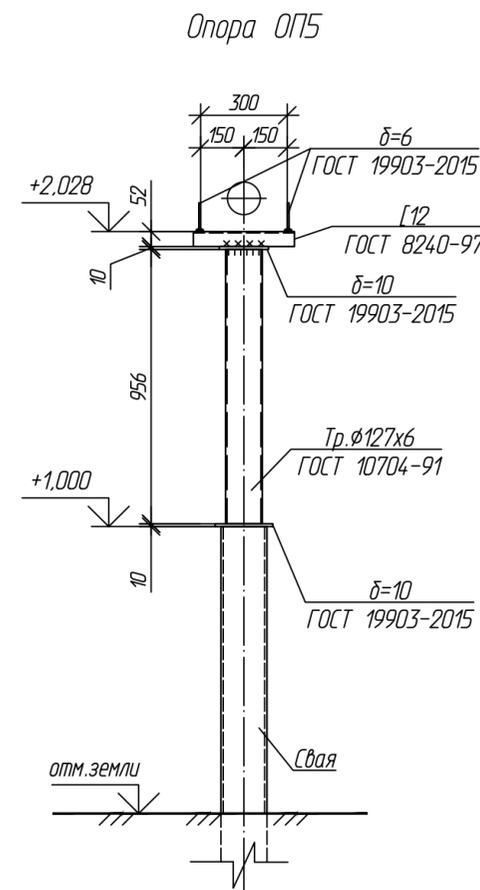
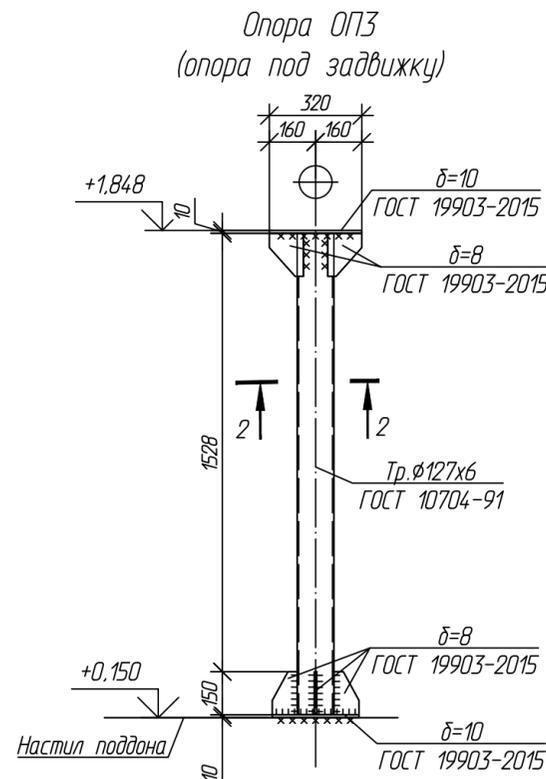
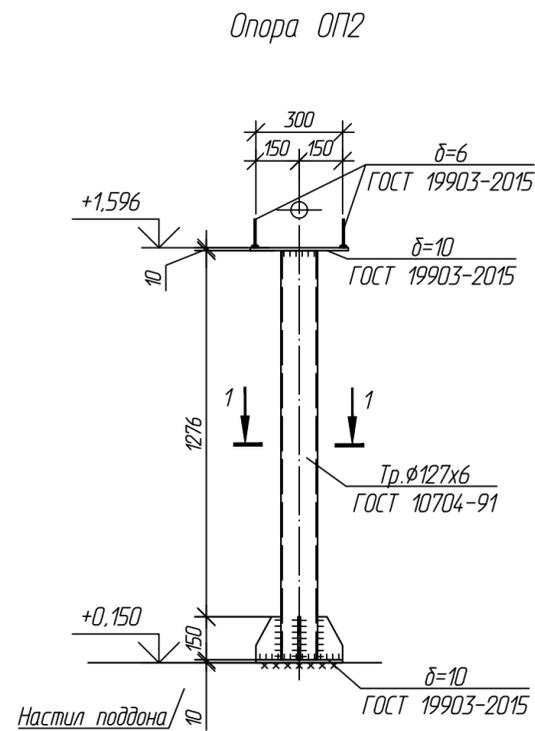
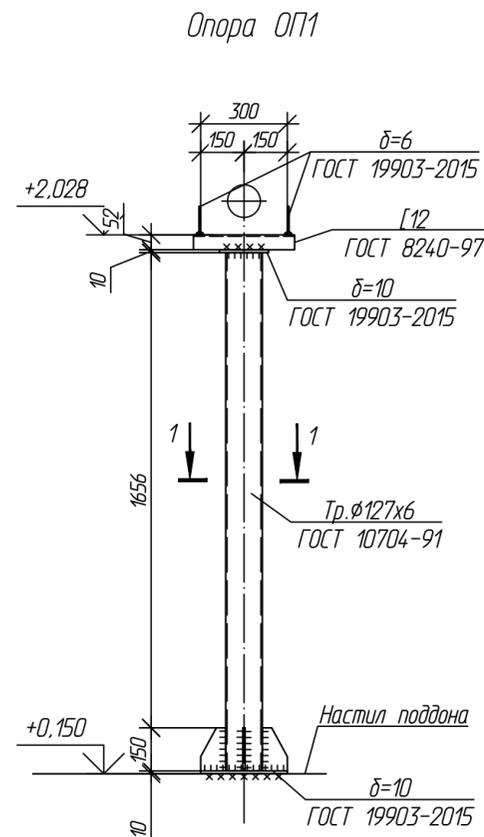
Поддон Пд2  
План



1. За относительную отметку 0,000 принята натурная отметка земли.
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. 38.
3. 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 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, обезжириванием и обезжирированием. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.

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

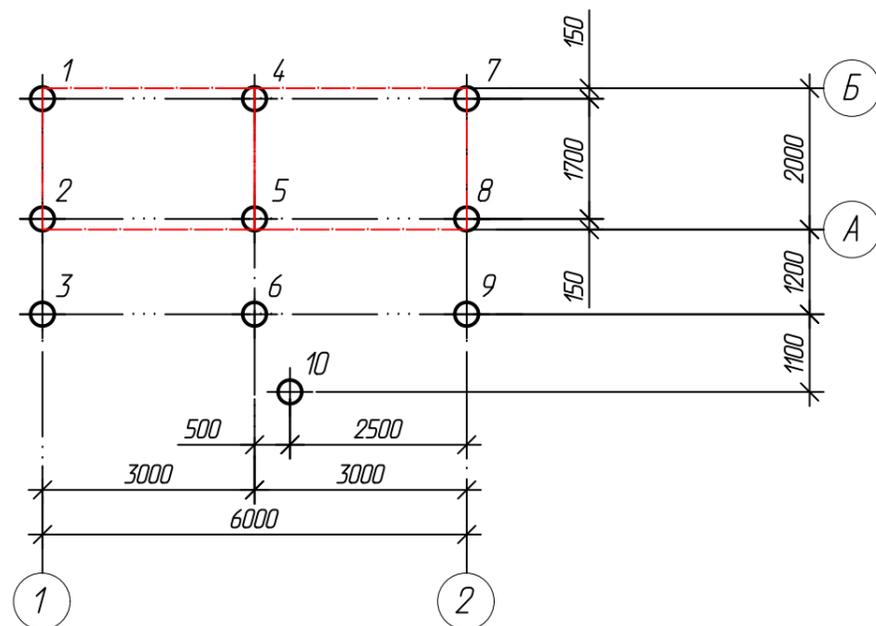
						09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г25				
						Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.	Сафонова					Решения по кустовым площадкам		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Новиков							П		1
Н. контр	Салдаева					Площадка подогревателя путевого автоматизированного. Поддон Пд2. План. Разрез 1-1. Схема раскладки листов днища поддона			ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	
Формат А3										



1. Металлоконструкции опор приняты из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2021.
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. 38.
3. 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, обезжириванием и обезжириванием. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г26					
Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения					
Изм.	Копир.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Салдаева				
Проверил	Новиков				
Н. контр	Салдаева				
Решения по кустовым площадкам				Стадия	Лист
Площадка подогревателя путевого автоматизированного. Опоры ОП1- ОП7.				П	1

Схема свайного поля



1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
2. Способ погружения свай - забивной.
3. Выбор длины свай см. лист Г43.
4. Несущую способность свай следует уточнить по результатам динамических испытаний грунтов в соответствии с ГОСТ 5686-2020 на вдавливающую нагрузку  $N=2.5$  т.

Таблица свай

NN п/п	условное обознач.	марка свай	отметка головы, м		нагрузка на сваю, т	проектный отказ, мм	кол-во шт
			до срубки	после срубки			
1-9	⊕	СМ7	-	+1,210*	2,5	-	9
10	⊕	СМ3	-	+0,100*	0,1	-	1

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1-9	Г2	Свая СМ7	9		
10	Г2	Свая СМ3	1		

Согласовано

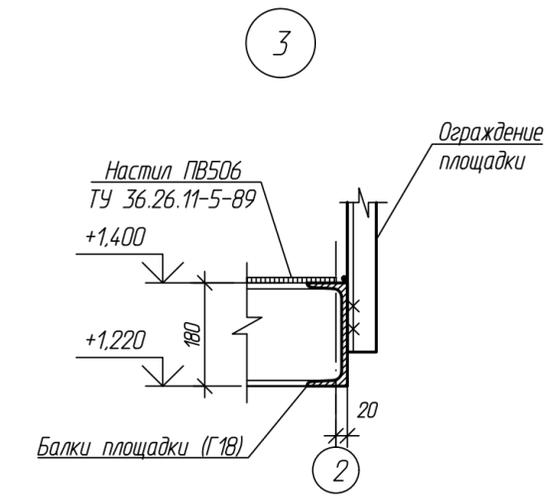
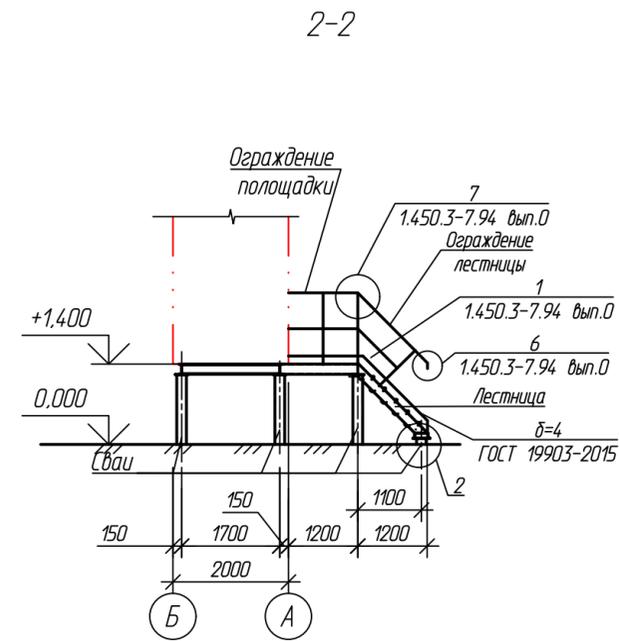
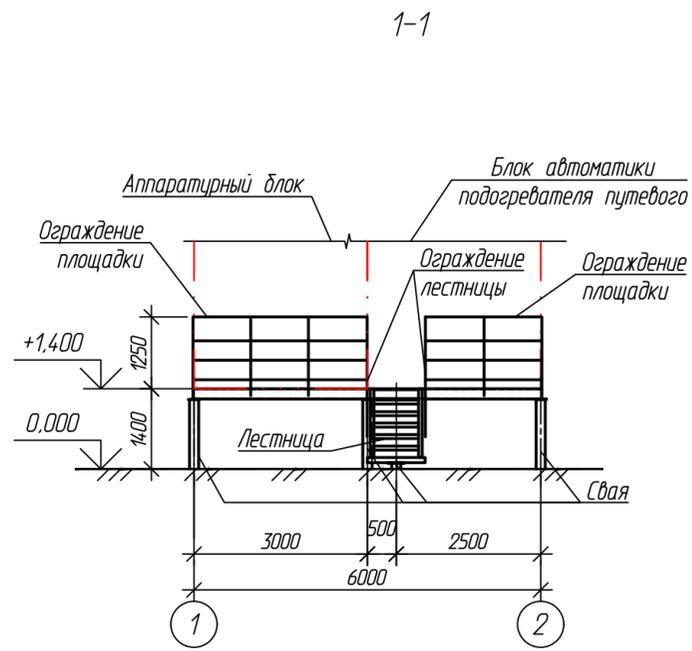
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г27

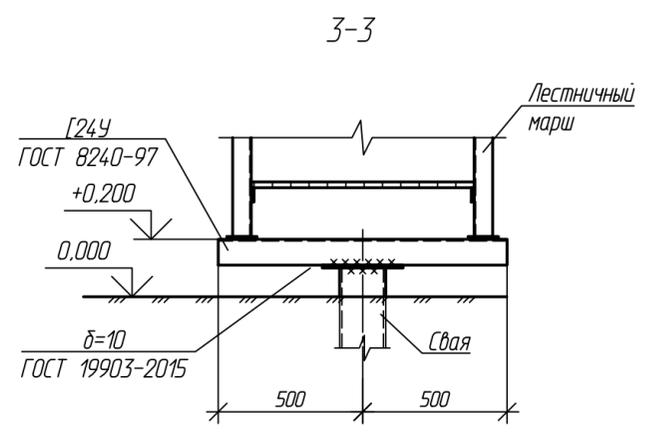
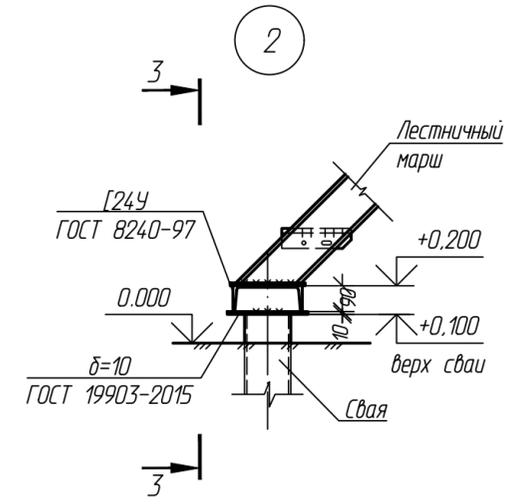
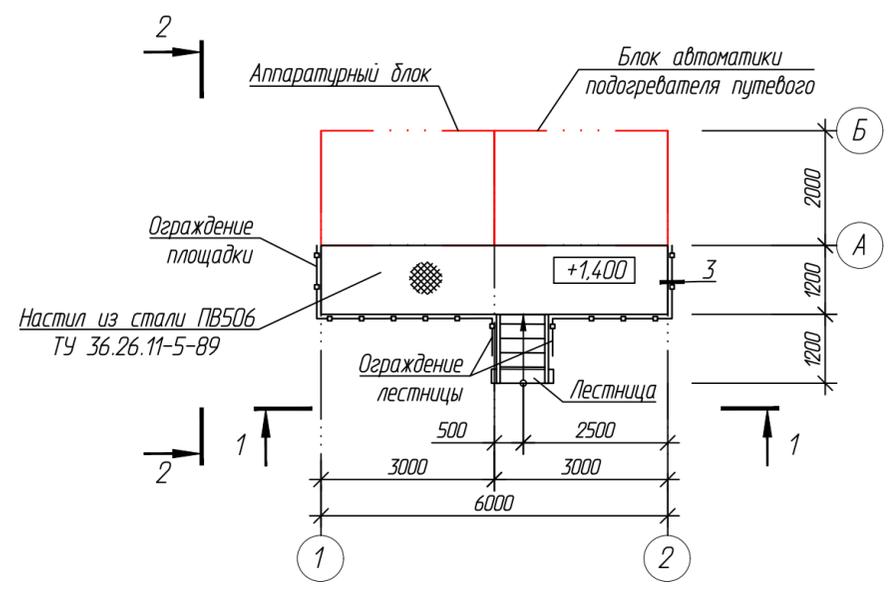
Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Сафонова					Решения по кустовым площадкам		
Проверил	Новиков					П		1
Н. контр	Салдаева					Аппаратурный блок измерительной установки и блок автоматики подогревателя путевого. Схема свайного поля.		

ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"



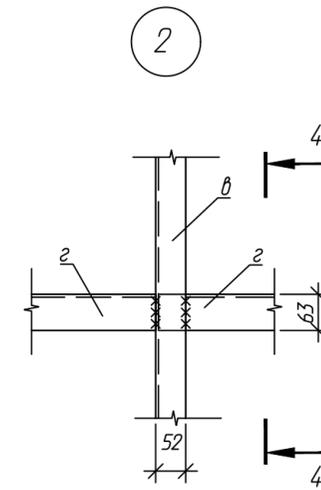
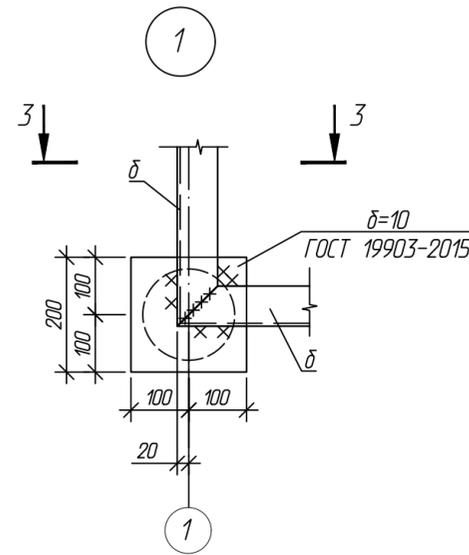
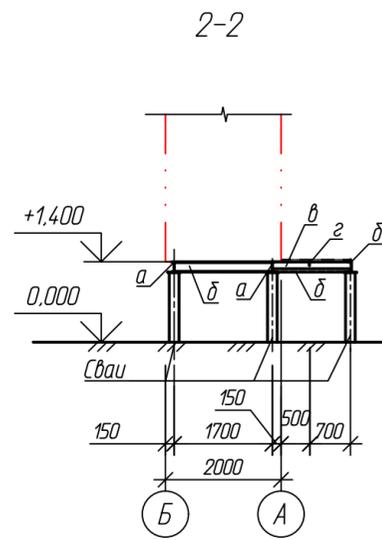
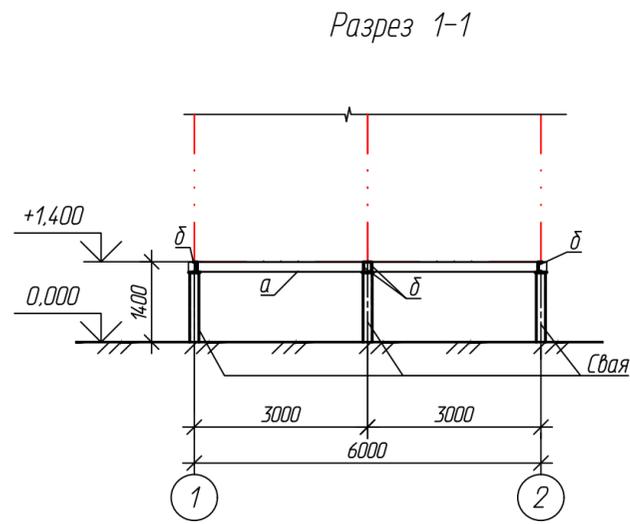
Аппаратурный блок и блок автоматики подогревателя путевого  
План



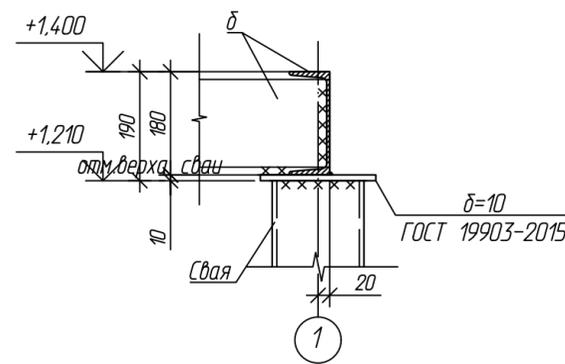
1. За относительную отм. 0.000 принята планировочная отметка земли.
2. Расположение аппаратного блока измерительной установки и блока автоматики подогревателя путевого см. раздел ПЗУ1.
3. Металлические конструкции лестниц и ограждения лестниц высотой 1,25 м приняты по серии 1.450.3-7.94, сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2021.
4. Ограждение площадки выполнить из: уголка L50x5 по ГОСТ 8509-93, сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2021; прокат листовой  $\delta=4$  по ГОСТ 19903-2015, сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2021.
5. Настил выполнить из просечно-вытяжного листа PB506 по ТУ 36.26.11-5-89, сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2021.
6. Сварку металлоконструкций производить электродами Э42А 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. 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. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.
8. Площадь застройки - 20,3 м<sup>2</sup>.

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

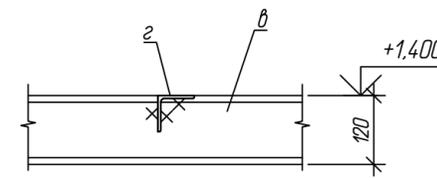
09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г28					
Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения					
Изм.	Копч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата
Разраб.	Сафонова				
Проверил	Новиков				
Н. контр	Салдаева				
Решения по кустовым площадкам				Стадия	Лист
				П	1
Аппаратурный блок измерительной установки и блок автоматики подогревателя путевого. План. Виды 1-1 - 3-3. Узлы 2, 3				ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	
Формат А4х3					



Разрез 3-3



Разрез 4-4



Разрез 5-5

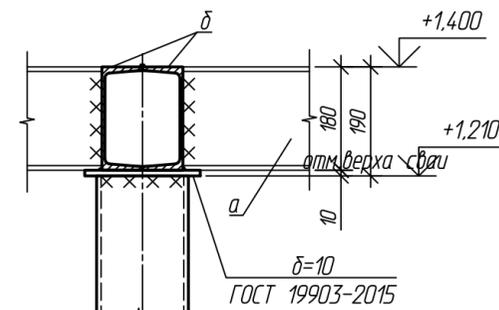
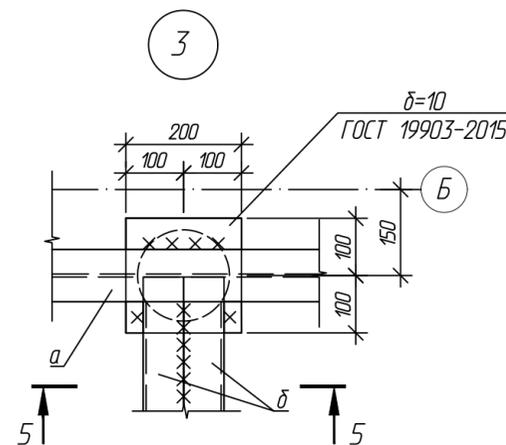
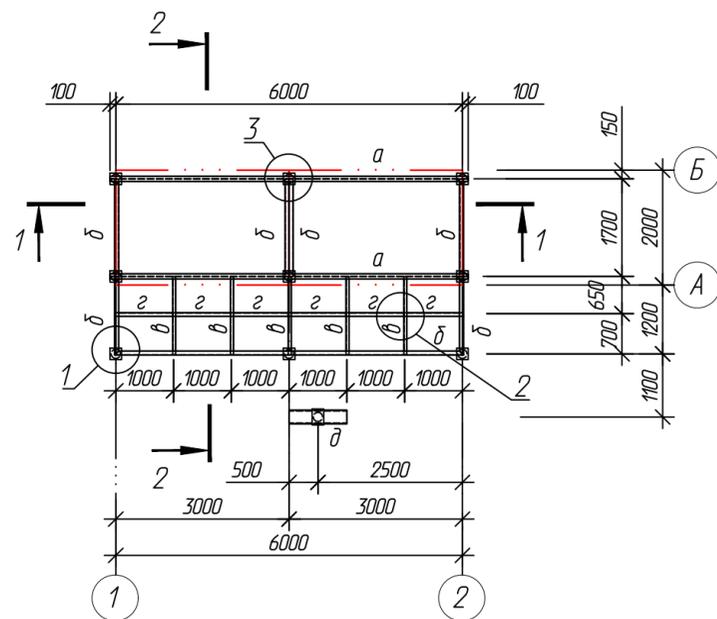


Схема расположения балок



Ведомость элементов

Марка элемента	Сечение			Опорные усилия			Группа констр.	Марка металла	Примечание
	эскиз	поз.	состав	М, тс	N, тс	Q, тс			
a	I		I18Б2	по прогибу	<150		3	Сталь С345-5 ГОСТ 27772-2015	ГОСТ Р 57837-2017
б	C		[18У	по прогибу	<150		3		ГОСТ 8240-97
в	C		[12У	по прогибу	<150		3		ГОСТ 8240-97
г	Г		L63x63x5	по прогибу	<150		3		ГОСТ 8509-93
д	C		[24У	Конструктивно			3		ГОСТ 8240-97

- За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
- Схему раскладки балок уточнить в рабочей документации.
- Металлические конструкции выполнить из стали марки С345-5 ГОСТ 27772-2015.
- 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.
- 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, обезжириванием и обезжирированием. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г29

Обустройство куста № 155 Харьгинского месторождения

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Решения по кустовым площадкам	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Салдаева						Аппаратурный блок измерительной установки и блок автоматики подогревателя путевого. Схема расположения балок. Разрезы 1-1 - 5-5. Часы 1 - 3.	П	
Проверил	Новиков					ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"			
Н. контр	Салдаева								

Формат А4х3

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

Схема свайного поля

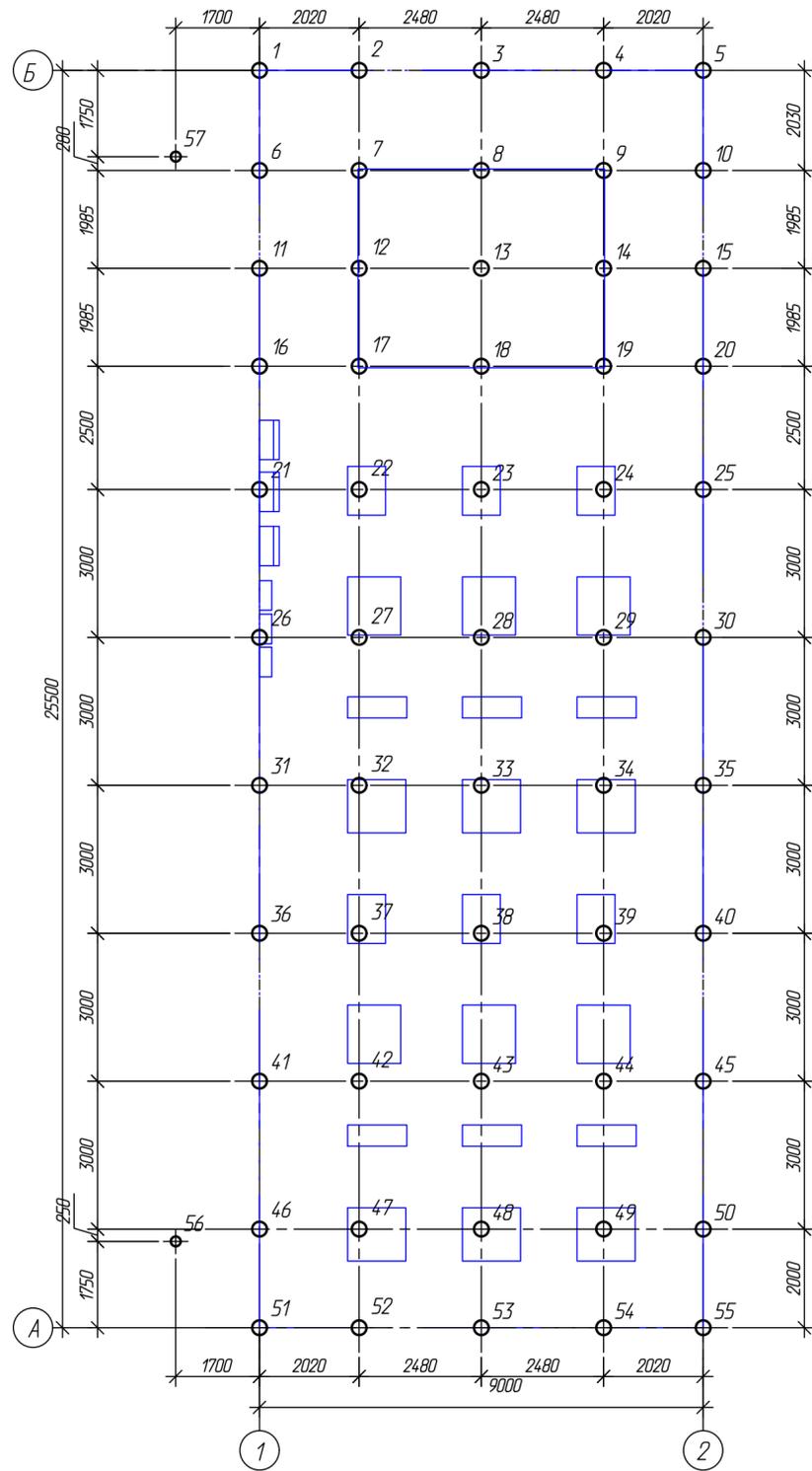


Таблица свай

№ п/п	условное обознач.	марка свай	отметка головы, м		нагрузка на свая, т	проектный отказ, мм	кол-во шт
			до срубки	после срубки			
1 - 55	⊕	СМ7	-	+1,810	6,0 (макс.)	Задать до проектной отм.	55
56, 57	⊕	СМ3	-	+0,100	0,2	Задать до проектной отм.	2

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	Г2	Свая СМ7	55		
	Г2	Свая СМ3	2		

- Способ погружения свай - забивной.
- За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
- Выбор длины свай см. лист Г4.3.
- Несущую способность свай следует уточнить по результатам динамических испытаний грунтов в соответствии с ГОСТ 5686-2020 на вдавливающую нагрузку N=6,0 т.

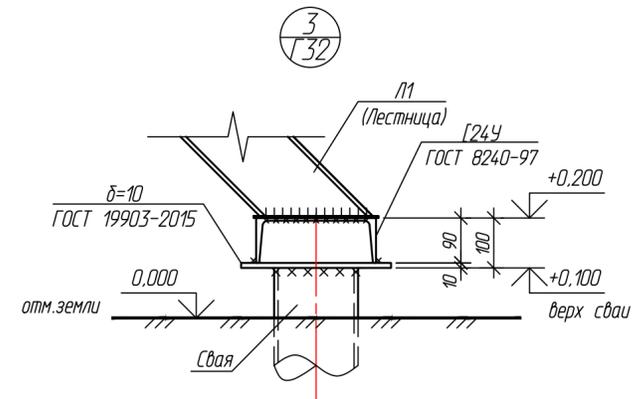
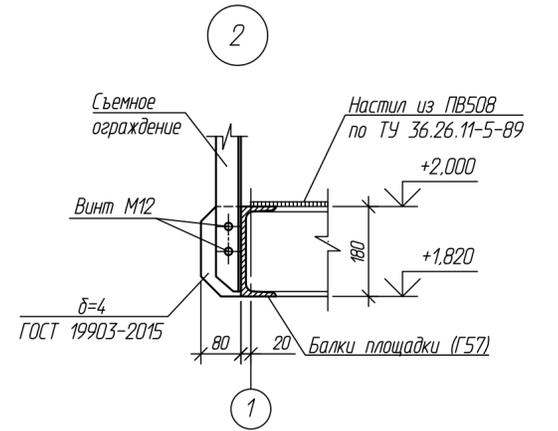
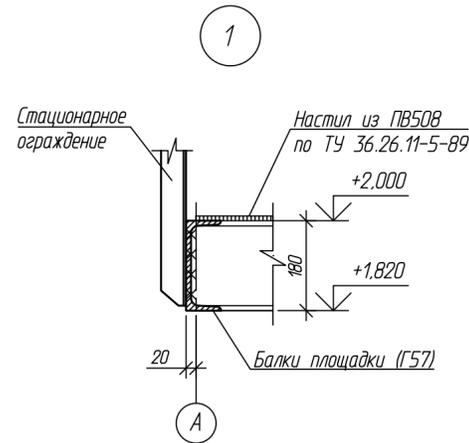
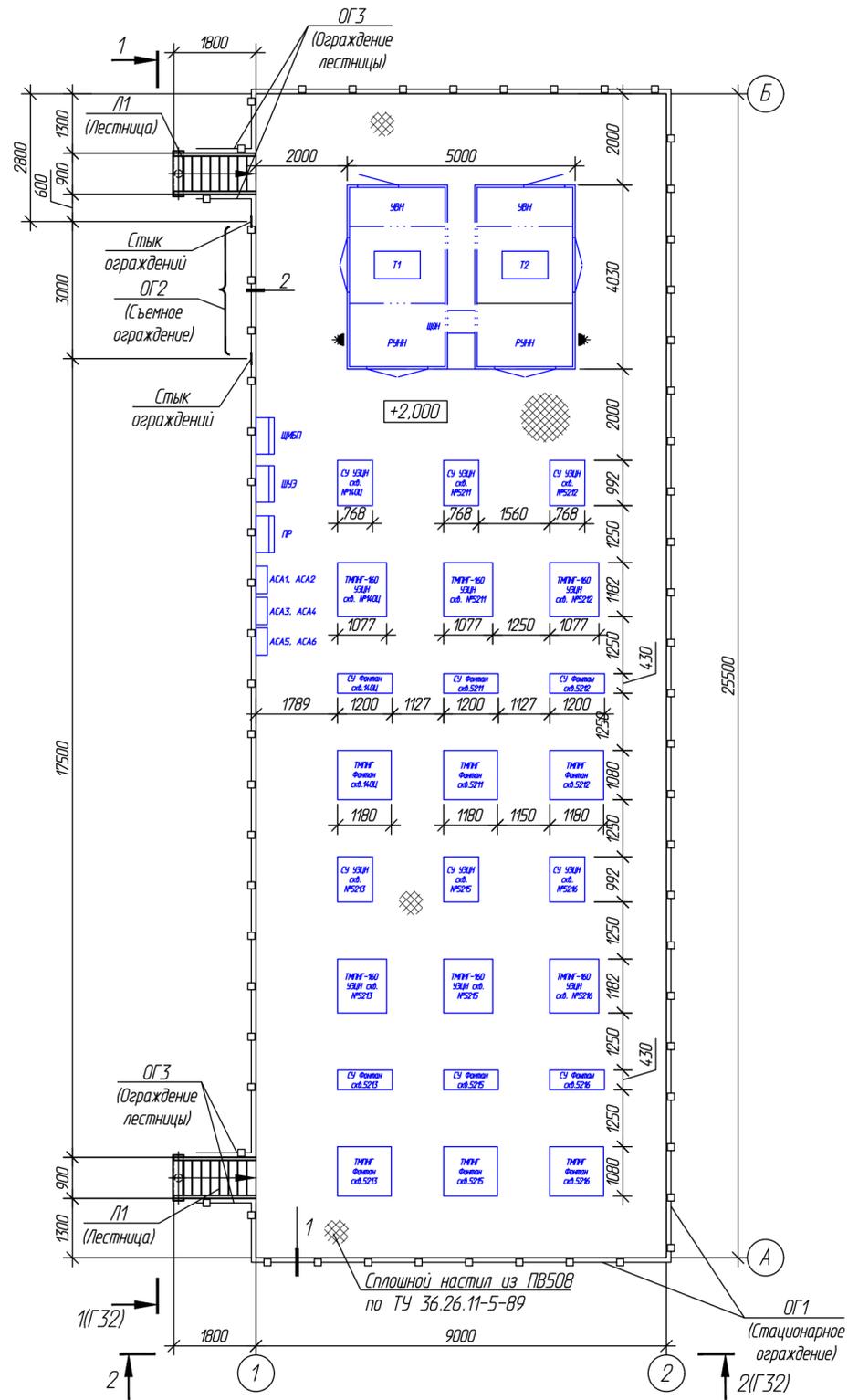
09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г30

Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения

Изм.	Колуч.	Лист № аж.	Подп.	Дата	Решения по кустовым площадкам	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова						П	
Проверил	Новиков				Площадка под КТП. Схема свайного поля.	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		
Н. контр	Салдаева							

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

Площадка под КТП  
План на отм.+2.000

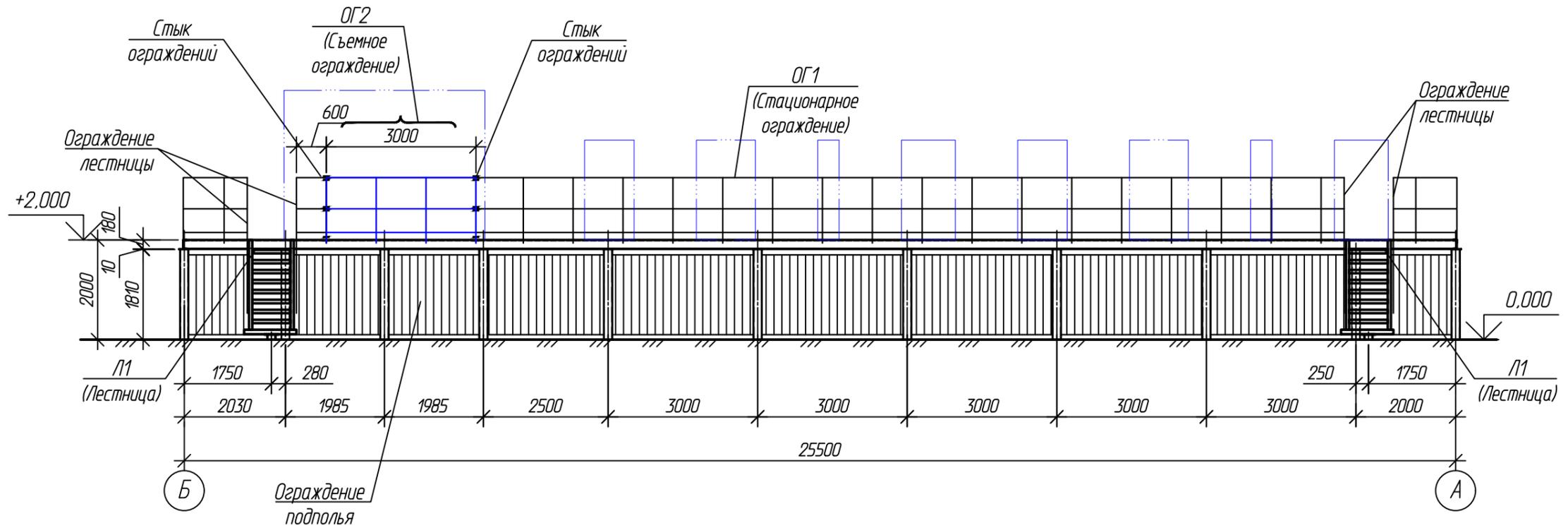


1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
2. Ступени установить с уклоном во внутрь 2-5°.
3. Ограждения площадок и лестничных маршей по серии 1.450.3-7.94 отличается от ограждений с индексом 1 увеличением высоты ограждений до 1,25 м.
4. Сталь листовую поз.1 (-4x150) приварить к стойкам ограждения и лестничному маршу.
5. Лестничные марши и ограждение марша укоротить по месту.
6. Ограждение площадки выполнить из:
  - уголка 150x5 по ГОСТ 8509-93, сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2021;
  - прокат листовой δ=4 по ГОСТ 19903-2015, сталь С255 по ГОСТ 27772-2021.
7. Сварку металлических конструкций производить электродами Э42А ГОСТ 9467-75\*. Высоту сварных швов принять по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл.38.
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 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.
9. Настил выполнить из просечно-вытяжного листа ПВХОВ по ТУ 36.26.11-5-89, сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2021.
10. Ограждение подполья выполнить из профиля стального оцинкованного с трапециoidalной формой гофра С15-1000-0.7 по ГОСТ 24045-2016 по балкам из швеллера [124 по ГОСТ 8240-97 (сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2021).
11. Размеры помеченные знаком \* уточнить по месту при получении чертежей (паспортов) на блоки электрооборудования.
12. Площадь застройки - 231,7 м<sup>2</sup>.

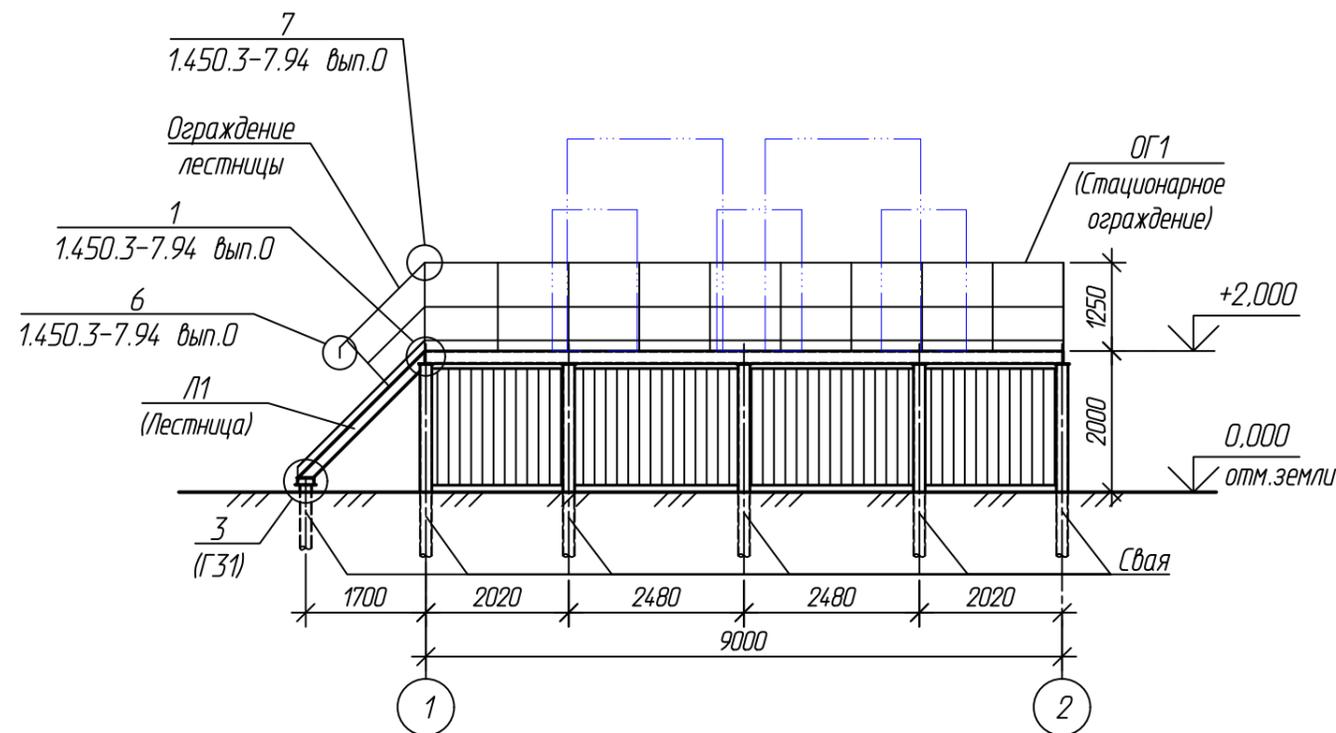
09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г31				
Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения				
Изм.	Колуч.	Лист № аж.	Подп.	Дата
Разраб.	Сафонова			
Проверил	Новиков			
Н. контр	Салдаева			
Решения по кустовым площадкам			Стадия	Лист
			П	1
Площадка под КТП. План на отм.+2.000. Узлы 1-3.			ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	
Формат А2				

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

1-1 (Г31)



2-2 (Г31)

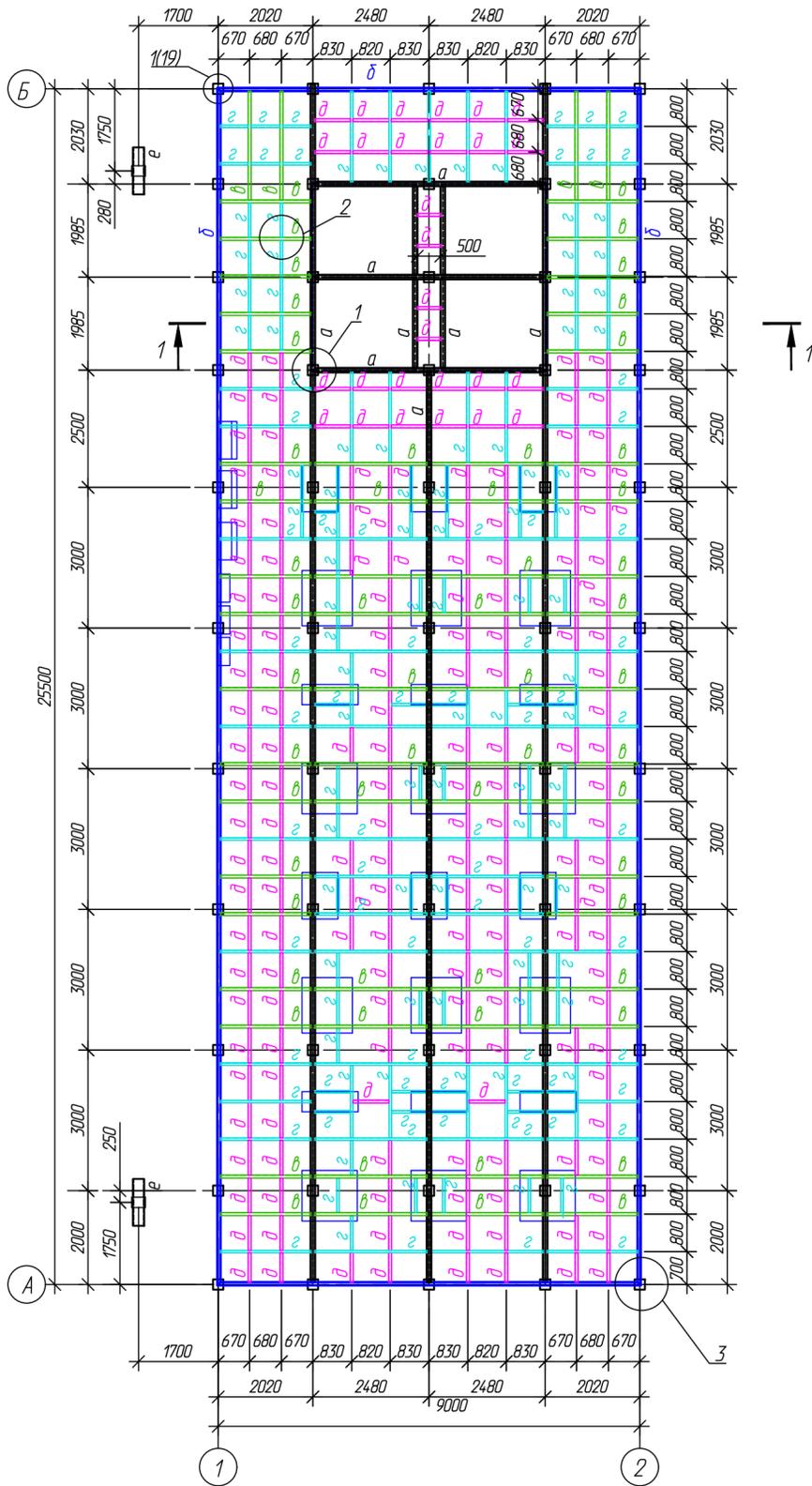


1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
2. Металлоконструкции выполнить из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
3. Сварку металлических конструкций производить электродами Э50А ГОСТ 9467-75\*. Высоту сварных швов принять по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл.38.
4. 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 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.

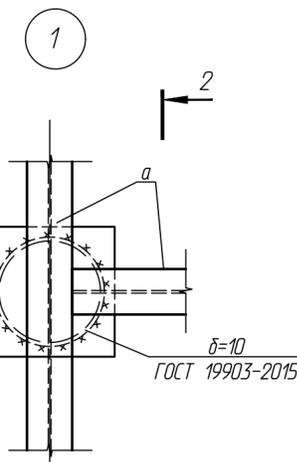
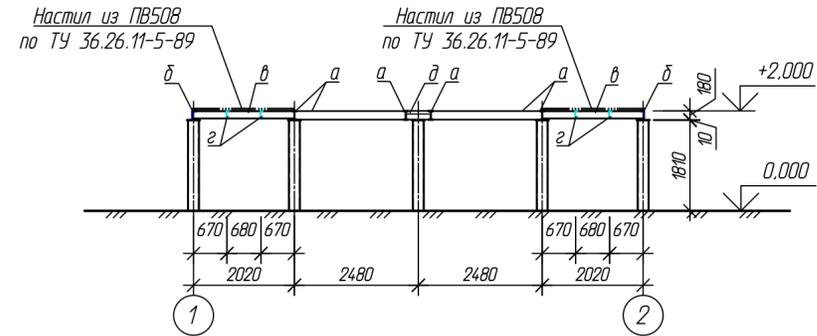
						09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г32		
						Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Решения по кустовым площадкам		
Разраб.	Сафонова					Стадия	Лист	Листов
Проверил	Новиков					П		1
Н. контр	Салдаева					Площадка под КТП. Виды 1-1, 2-2.		
						ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		

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

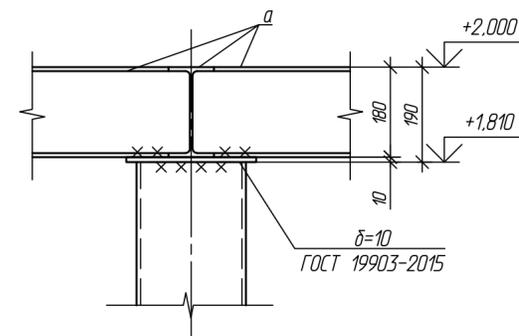
Схема раскладки балок



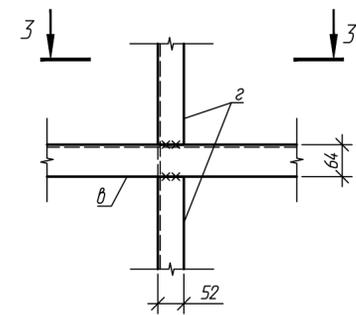
Разрез 1-1



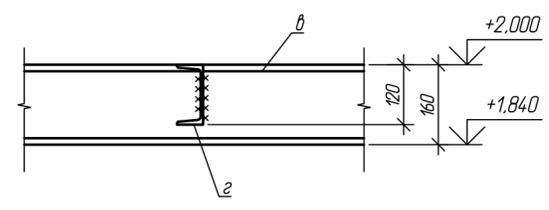
Разрез 2-2



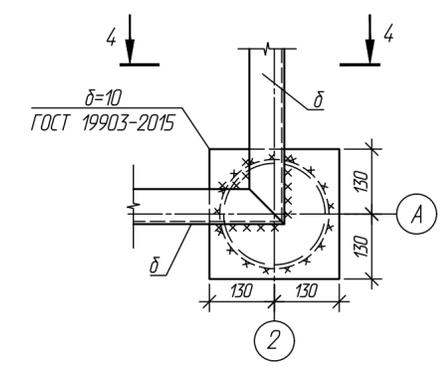
2



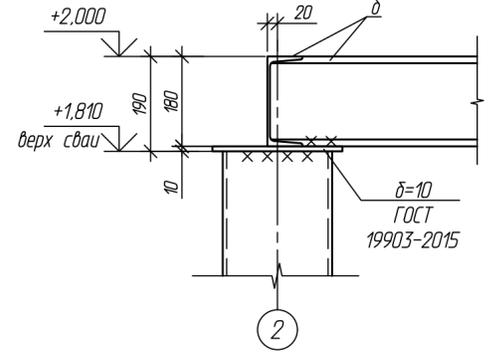
Разрез 3-3



3



Разрез 4-4



Ведомость элементов

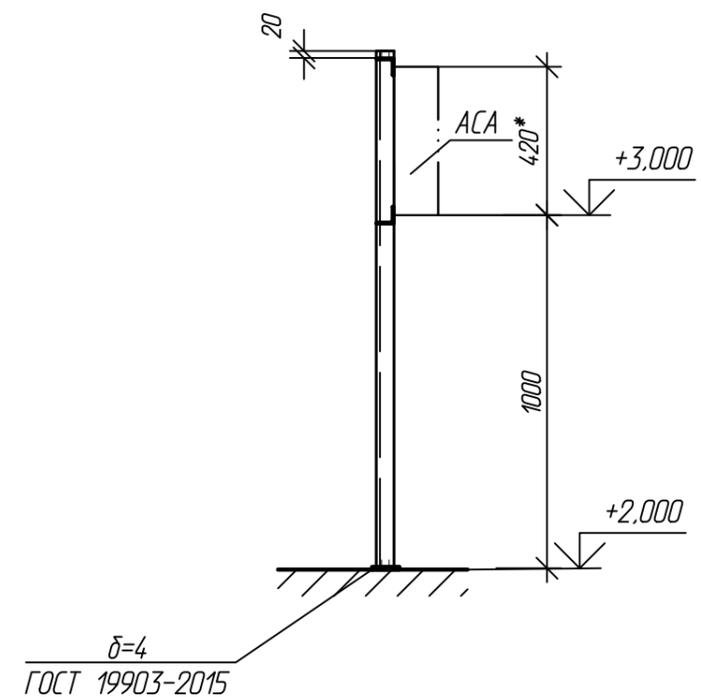
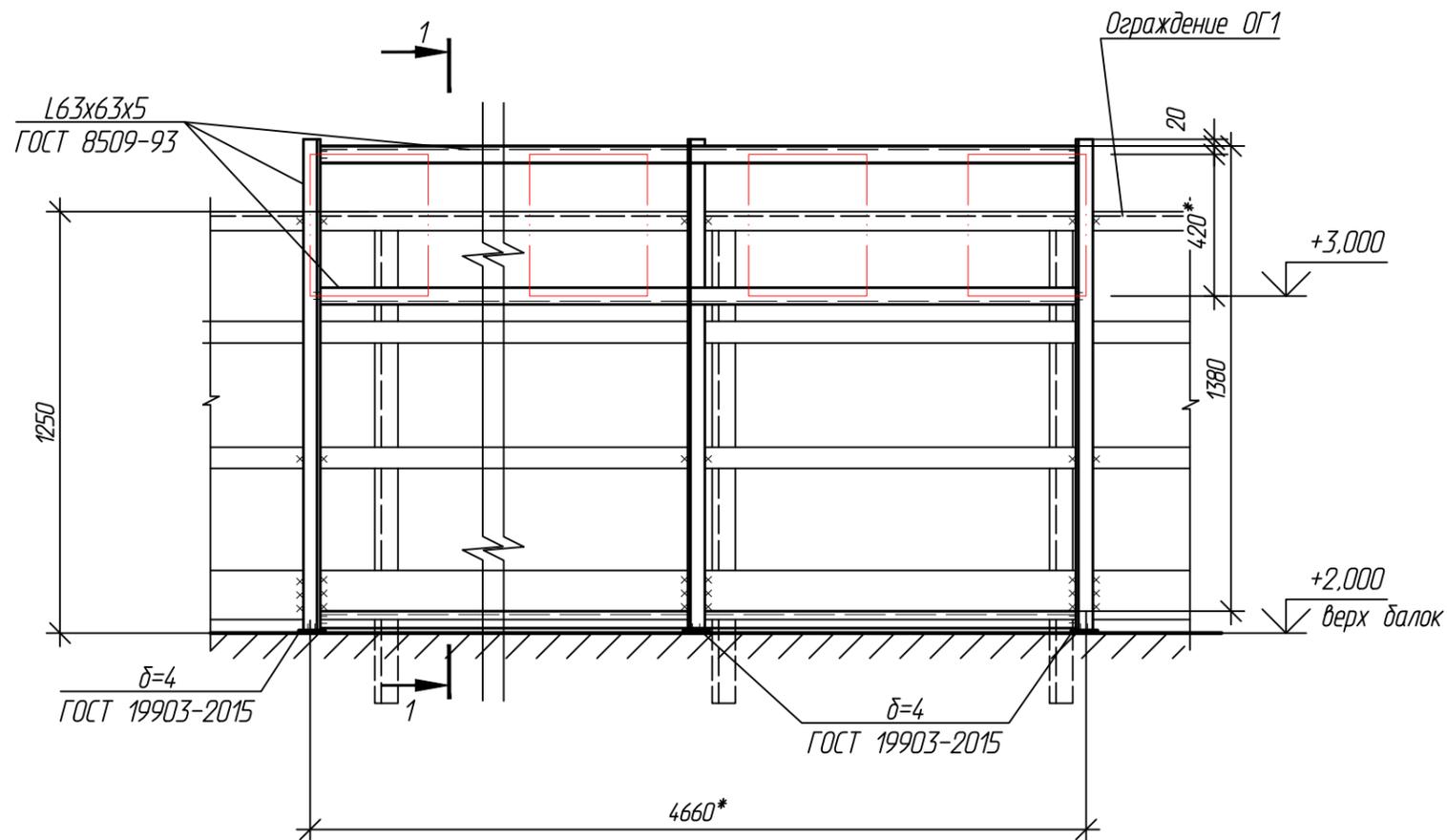
Марка элемента	Сечение			Опорные усилия			Группа констр.	Марка металла	Примечание
	эскиз	поз.	состав	М, тс	N, тс	Q, тс			
a	I		I18Б2	по прогибу <math>\le 1/200</math>			3	Сталь С345-5 ГОСТ 27772-2015	ГОСТ Р 57837-2017
δ	C		[18У	по прогибу <math>\le 1/200</math>			3		ГОСТ 8240-97
θ	C		[16У	по прогибу <math>\le 1/200</math>			3		ГОСТ 8240-97
z	C		[12У	по прогибу <math>\le 1/200</math>			3		ГОСТ 8240-97
δ	Г		L63x63x5	по прогибу <math>\le 1/200</math>			3		ГОСТ 8509-93
e	Г		[24У	Конструктивно			3		ГОСТ 8240-97

- За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
- Расположение балок уточнить по получении чертежей (настендов) на блоки электрооборудования.
- Металлоконструкции выполнить из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
- Сварку металлических конструкций производить электродами Э50А ГОСТ 9467-75\*. Высоту сварных швов принять по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл.38.
- Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилатановой 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.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г33					
Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения					
Изм.	Колыч.	Лист № дж.	Подп.	Дата	
Разраб.	Сафонова				
Проверил	Новиков				
Н. контр.	Салдаева				
Решения по кустовым площадкам				Стадия	Лист
Площадка под К111. Схема раскладки балок. Разрезы 1-1 - 4-4. Узлы 1-3.				П	1
				ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	

Узел крепления щитов АСА  
Рама РМ1

Разрез 1-1



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

1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
2. Металлоконструкции выполнить из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015.
3. Сварку металлических конструкций производить электродами Э50А ГОСТ 9467-75\*. Высоту сварных швов принять по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл.38.
4. 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, обезжириванием и обезжириванием.

						09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г34		
						Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Сафонова					Решения по кустовым площадкам		
Проверил	Новиков					Стадия	Лист	Листов
Н. контр	Салдаева					П		1
						Площадка под КТП. Узел крепления щитов АСА Рама РМ1. Разрез 1-1.		
						ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		

Таблица свай

NN п/п	условное обознач.	марка свай	отметка головы, м		нагрузка на свая, т	проектный отказ, мм	кол-во шт
			до срубки	после срубки			
<b>Прожекторная мачта ПМ1</b>							
1-4	⊕	СМ10	-	+0,735	+13,92 / -11,62	Забить до проектной отм.	
<b>Прожекторная мачта ПМ2</b>							
1-4	⊕	СМ9	-	+0,735	+13,92 / -11,62	Забить до проектной отм.	

Прожекторные мачты ПМ1, ПМ2

Расчетные усилия на фундамент

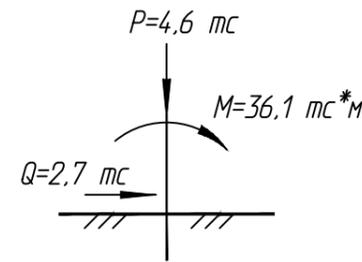
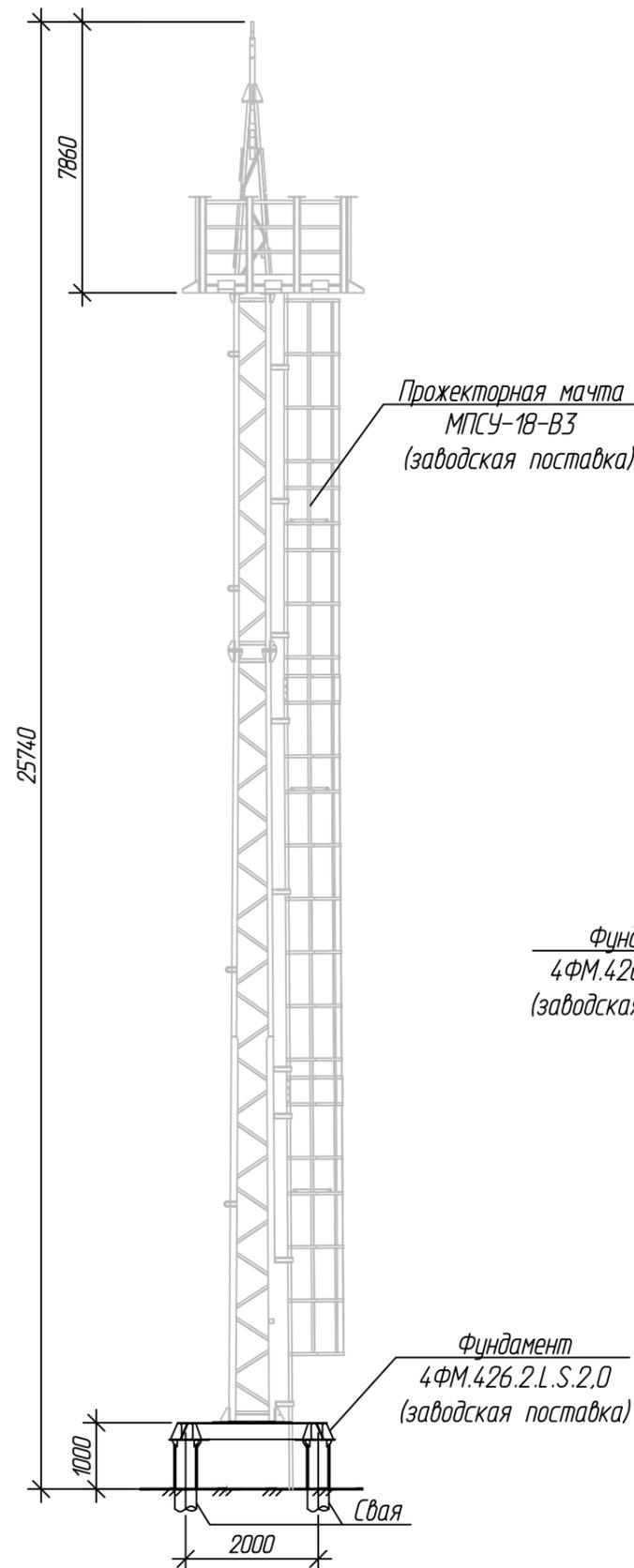


Схема свайного поля

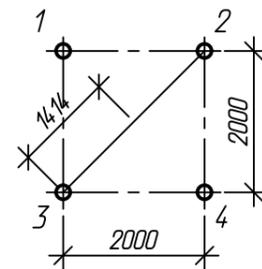
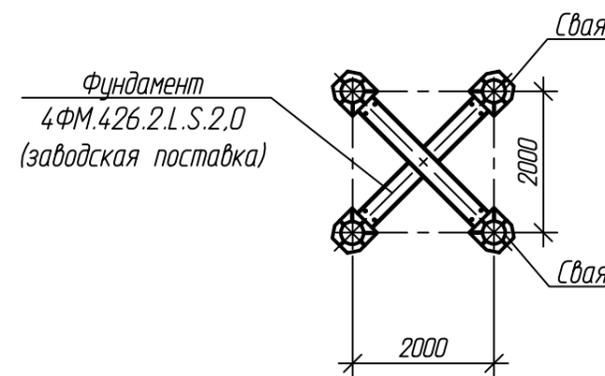


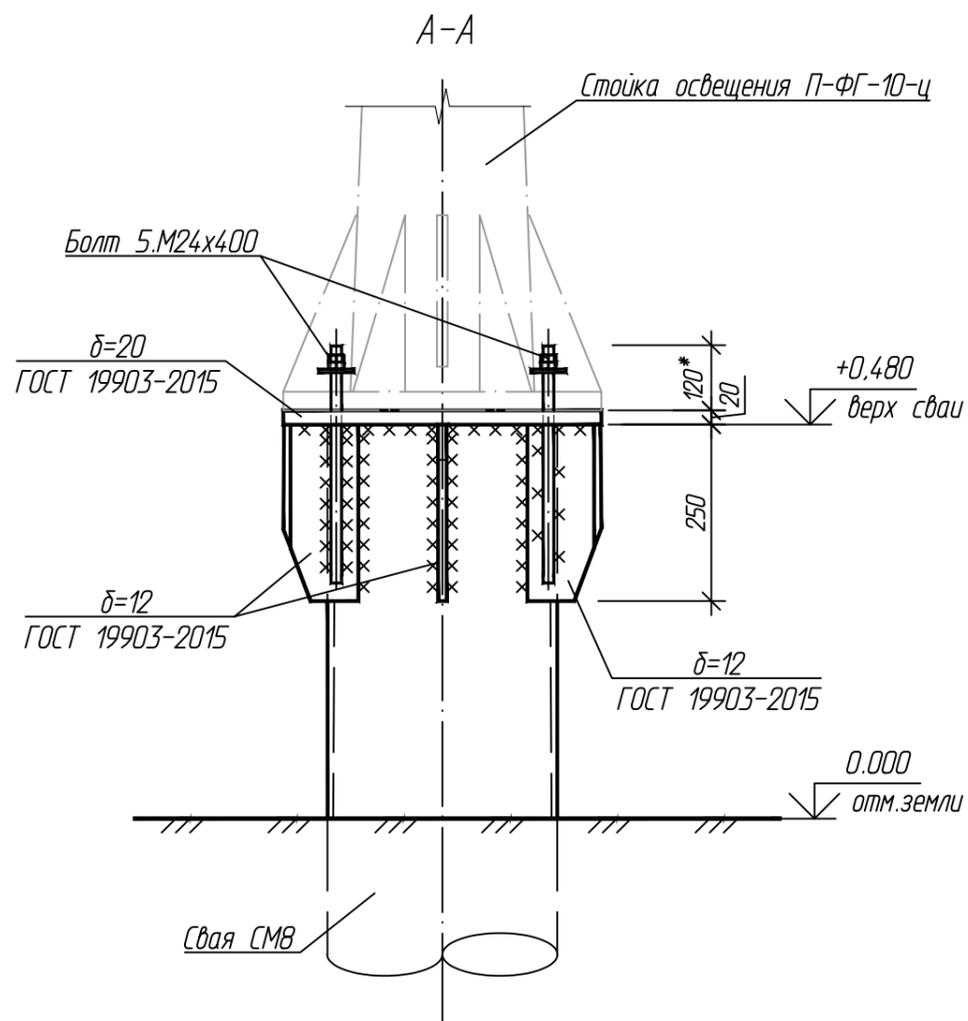
Схема расположения ростверка



- Данный тип ростверка разработан для установки прожекторной мачты МПСУ-18-В3 (ООО "Завод КТР").
- Расположение прожекторных мачт см. ПЗУ1.
- За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
- Сваи погружаются в грунт бурозабивным способом в предварительно пробуренные лидерные скважины диаметром на 150 мм меньше диаметра свай, с заглублением концов свай не менее 1,0 м ниже забоя скважины.
- Выбор свай см. лист Г44.
- Конструкцию свай см. Г2.
- Фундамент под прожекторную мачту полной заводской готовности, см. ИОС7.1.
- Несущую способность свай до прожекторной мачты ПМ1 следует уточнить по результатам статических испытаний грунтов в соответствии с ГОСТ 5686-2020 на вдавливающую нагрузку N=13,92 т.
- 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.
- 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 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, обезпыливанием и обезжириванием. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.

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

						09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г35				
						Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.	Сафонова					Решения по кустовым площадкам		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Новиков							П		1
Н. контр	Салдаева					Прожекторные мачты ПМ1, ПМ2. Схема свайного поля. Расчетные усилия на фундамент. Схема расположения ростверка		ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		



Фундамент под стойку освещения СО  
План

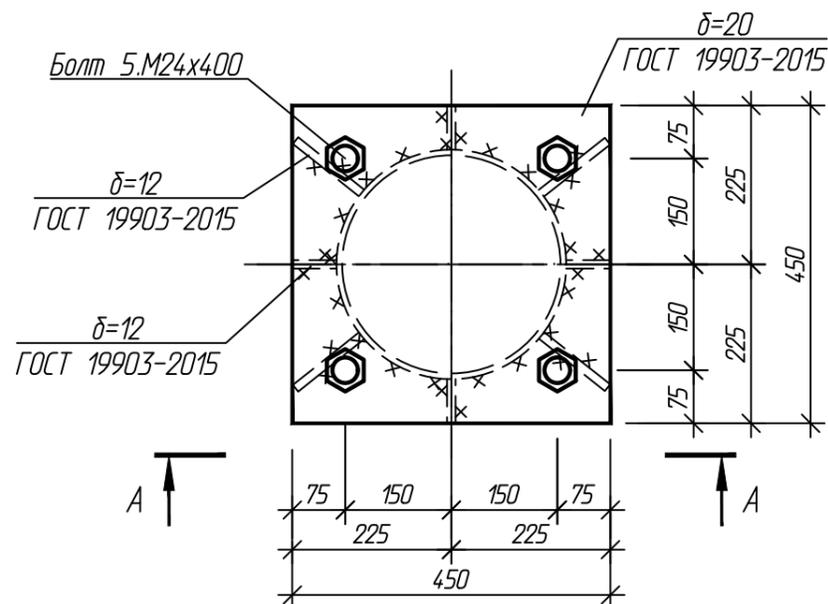
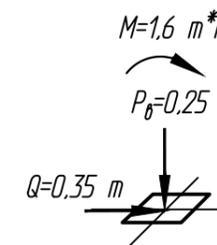


Схема нагрузок на фундамент

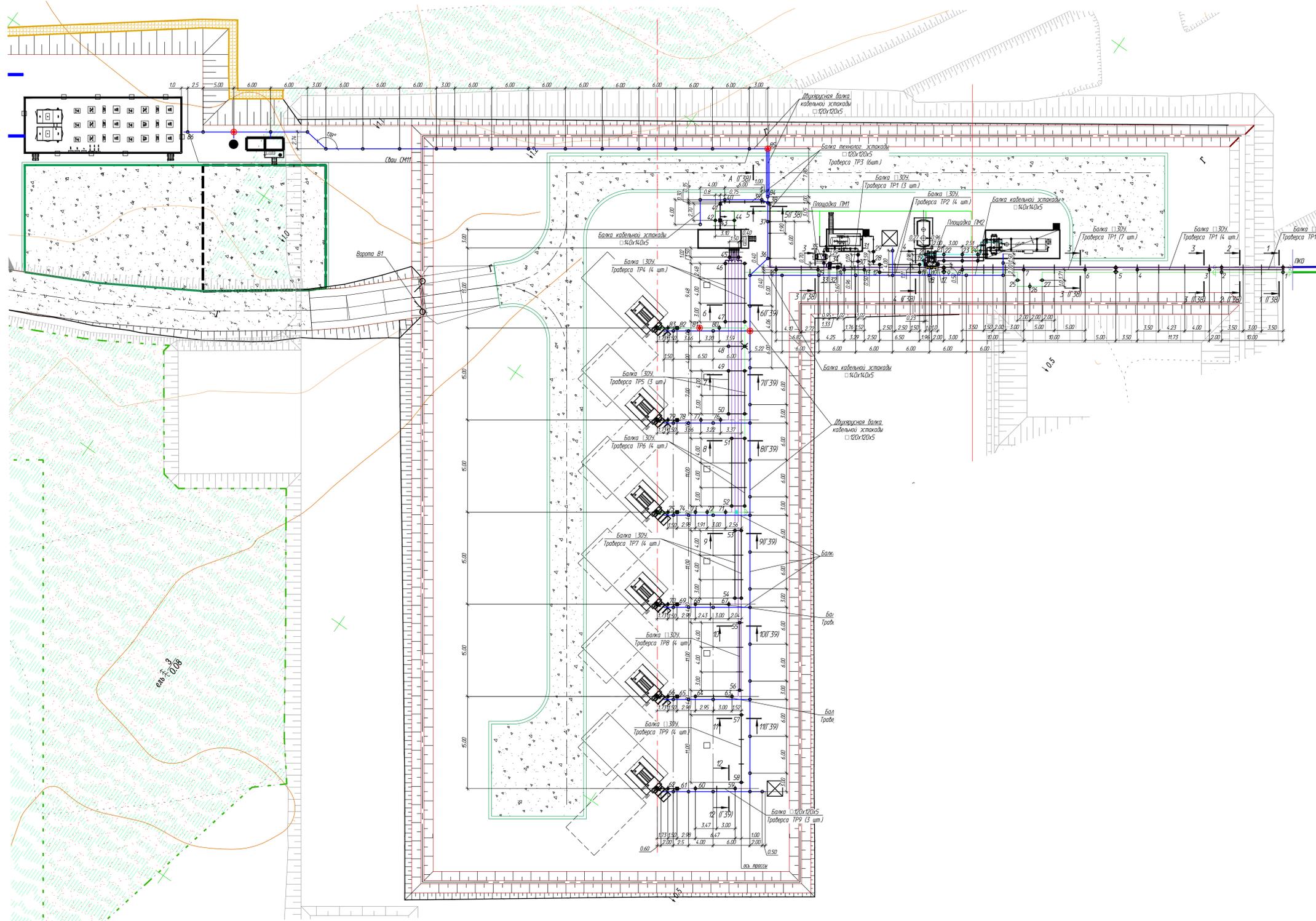


1. За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли.
2. Расположение стойки освещения на плане см. часть ПЗУ1.
3. Данный тип фундамента разработан для установки стойки освещения П-ФГ-10-ц полной заводской готовности.
4. Способ погружения свай - бурозабивным способом в предварительно пробуренные лидерные скважины диаметром на 150 мм меньше диаметра свай, с заглублением концов свай не менее 1,0 м ниже забоя скважины.
5. Конструкцию свай см. на листе Г2.
6. Выбор свай см. лист Г44.
7. Отметка верха свай - +0,480.
8. Несущую способность свай следует уточнить по результатам статических испытаний грунтов в соответствии с ГОСТ 5686-2020 на вдавливающую нагрузку  $N=0,25$  т.
9. Металлические конструкции фундамента принять из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2021.
10. 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.
11. 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, обезпыливанием и обезжириванием.

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

						09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г36			
						Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Решения по кустовым площадкам	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сафонова						П		1
Проверил	Новиков					Фундамент под стойку освещения СО	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		
Н. контр	Салдаева						Формат А3		

Сети  
Схема расположения опор

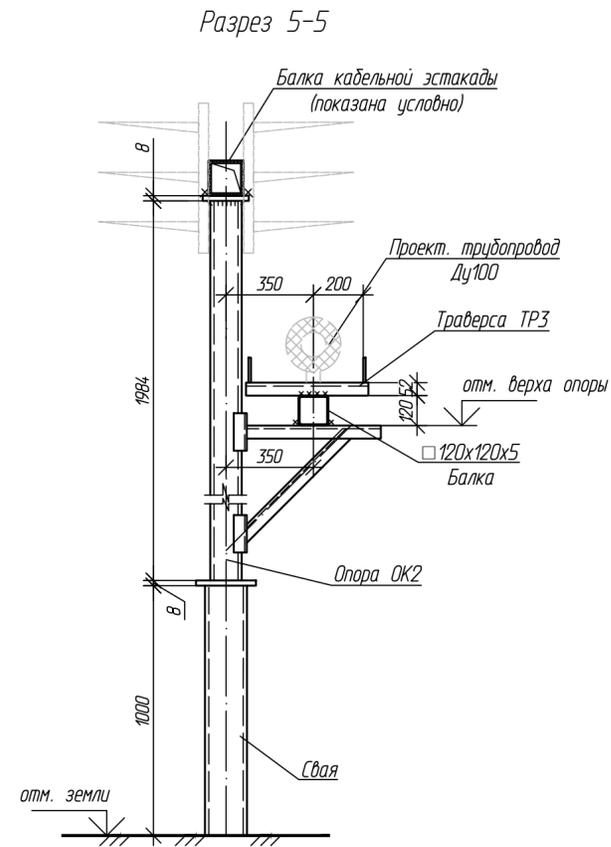
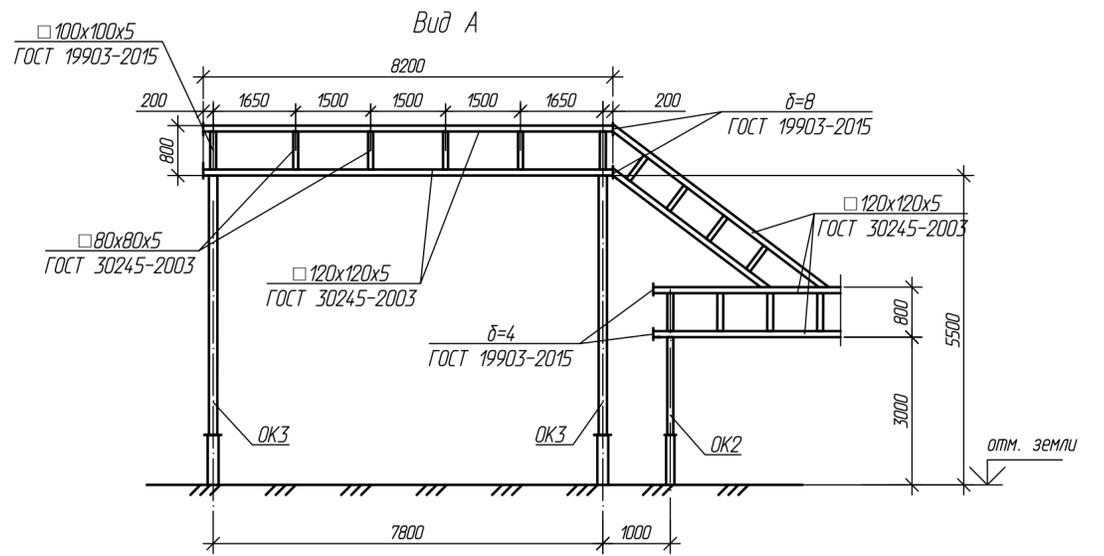
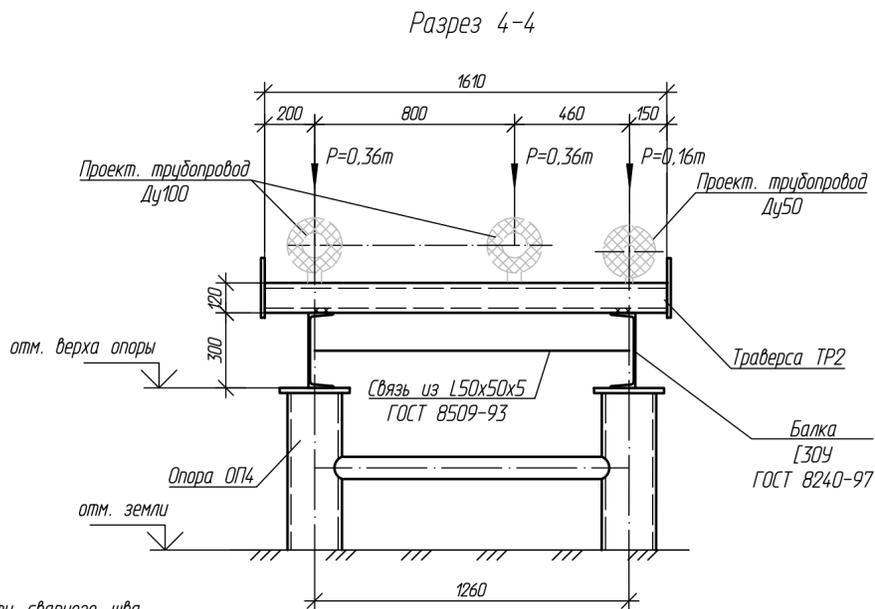
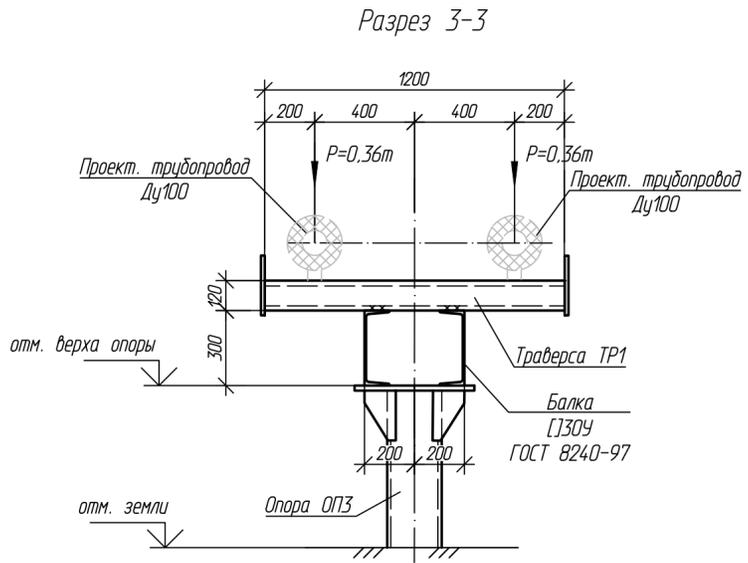
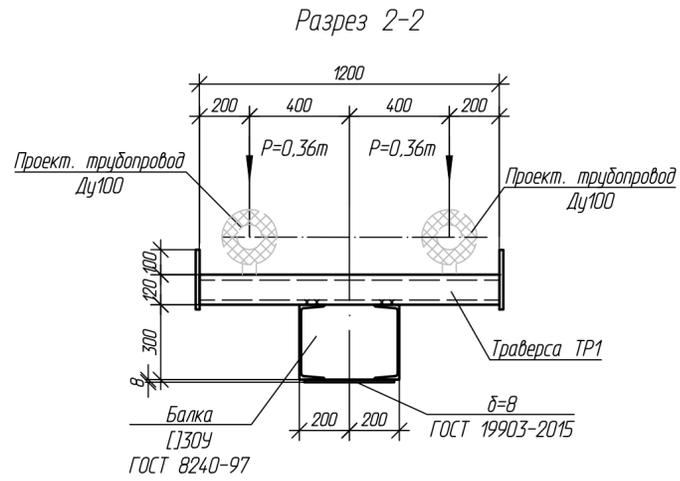
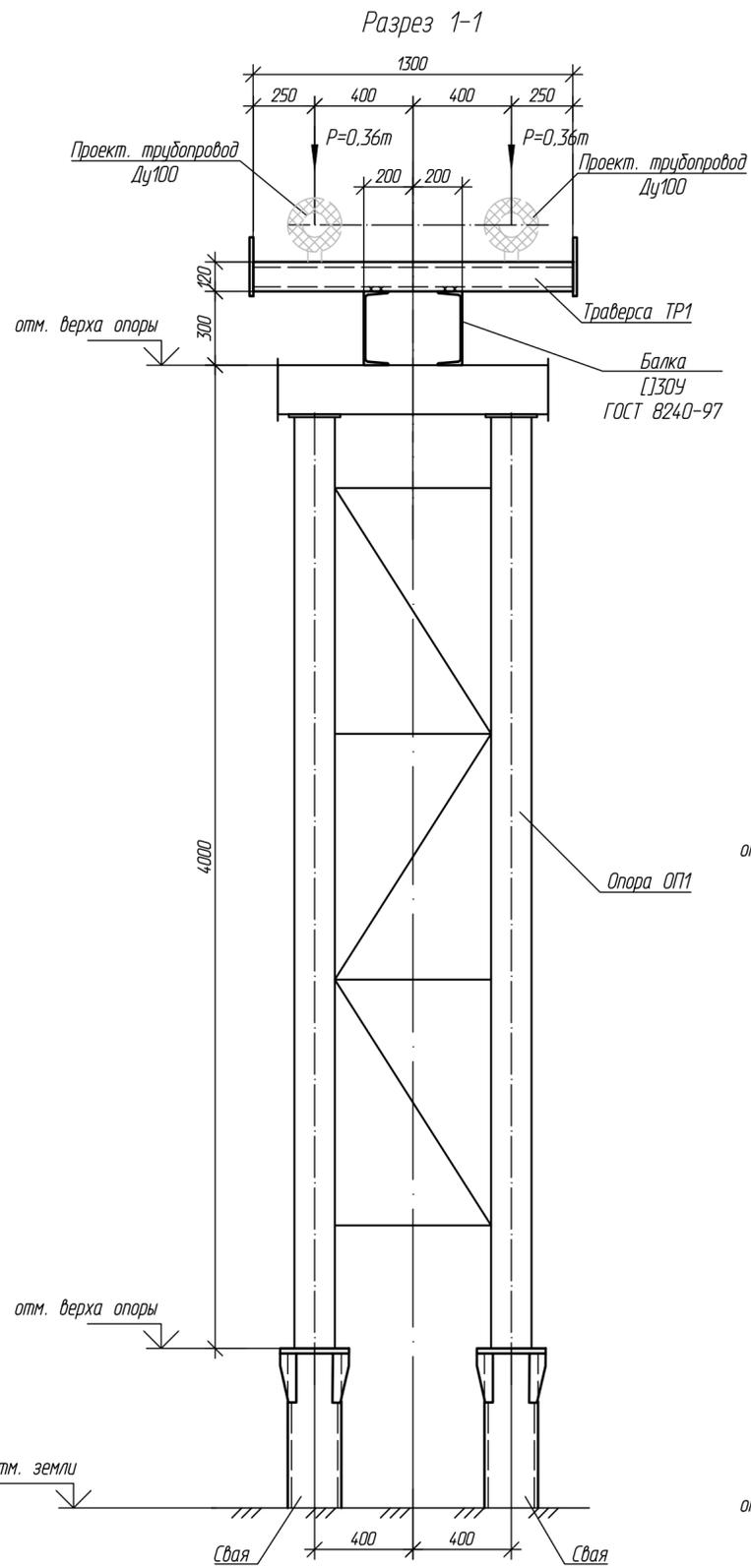


Спецификация опор						
Номер опора	Материал ств.	Кол-во ств.	Артикул ств.	Высота ств.	Тип опор	Примечание
1	СМ5	2	79.559	Ø1.554	071	
2	СМ5	2	82.054	Ø1.554	072	
3	СМ5	1	Ø1.649	Ø1.659	073	
4	СМ5	1	Ø1.708	Ø1.718	073	
5	СМ5	2	82.027	Ø2.155	071	
6	СМ5	1	Ø1.750	Ø1.760	073	
7	СМ5	1	Ø1.795	Ø1.805	073	
8	СМ5	1	Ø1.850	Ø1.860	073	
9	СМ5	2	82.167	Ø2.295	071	
10	СМ1	1	82.201	Ø2.211	075	
11	СМ5	2	Ø1.884	Ø1.894	074	
12	СМ5	2	Ø1.917	Ø1.927	074	
13	СМ5	1	Ø1.930	Ø1.940	073	
14	СМ5	1	Ø1.946	Ø1.956	073	
15	СМ5	1	Ø1.968	Ø1.978	073	
16	СМ5	1	82.002	Ø2.002	073	
17	СМ1	1	82.198	Ø2.208	075	
18	СМ1	1	82.206	Ø2.216	075	
19	СМ3	1	82.211	Ø2.221	076	
20, 21	СМ1	1	82.273	Ø2.283	077	
22-24	СМ1	2	82.211	Ø2.221	078	
25	СМ1	1	82.269	Ø2.279	077	
26	СМ1	1	82.159	Ø2.169	077	
27	СМ1	1	82.149	Ø2.159	077	
28, 29	СМ1	1	82.219	Ø2.229	077	
30, 31	СМ1	1	82.294	Ø2.304	077	
32	СМ1	1	82.248	Ø2.258	075	
33, 34	СМ1	1	82.253	Ø2.263	075	
35	СМ1	1	82.327	Ø2.337	077	
36-40	СМ11	1	+1.000	+1.000	0К2	
41	СМ1	1	+1.507	+1.517	079	
42	СМ1	1	+2.726	+2.736	077	
43	СМ1	1	+1.563	+1.573	082	
44	СМ1	1	+1.536	+1.546	077	
45	СМ3	2	+1.477	+1.487	078	
46	СМ5	2	82.024	Ø2.034	071	
47	СМ5	2	Ø1.967	Ø1.977	071	
48	СМ5	2	82.252	Ø2.262	073	
49	СМ5	2	Ø1.930	Ø1.940	072	
50	СМ5	2	Ø1.895	Ø1.905	072	
51	СМ5	2	Ø1.875	Ø1.885	073	
52	СМ5	2	Ø1.820	Ø1.830	073	
53, 54	СМ5	2	Ø1.840	Ø1.850	074	
55, 56	СМ5	1	Ø1.840	Ø1.850	073	
57, 58	СМ5	1	Ø1.840	Ø1.850	073	
59, 60	СМ3	1	82.020	Ø2.030	073	
61	СМ1	1	82.145	Ø2.155	075	
62	СМ1	1	82.204	Ø2.214	077	
63, 64	СМ3	1	82.020	Ø2.030	073	
65	СМ1	1	82.145	Ø2.155	075	
66	СМ1	1	82.204	Ø2.214	077	
67, 68	СМ3	1	82.020	Ø2.030	073	
69	СМ1	1	82.145	Ø2.155	075	
70	СМ1	1	82.204	Ø2.214	077	
71-73	СМ1	1	82.224	Ø2.234	077	
74	СМ1	1	82.165	Ø2.175	075	
75	СМ1	1	82.224	Ø2.234	077	
76, 77	СМ1	1	82.279	Ø2.289	077	
78	СМ1	1	82.200	Ø2.210	075	
79	СМ1	1	82.279	Ø2.289	077	
80, 81	СМ1	1	82.351	Ø2.361	077	
82	СМ1	1	82.272	Ø2.282	075	
83	СМ1	1	82.351	Ø2.361	077	
84, 85	СМ5	1	+1.000	+1.000	0К3	
86	СМ11	1	+0.190	+0.200	0К4	

- За отсчетную точку 0,000 принята планировочная отметка земли (для опор кабельных эстакад).
- Способ привязки ств. - забойной.
- Выбор ств. ст. Г.4.3.
- Незарядованные опоры кабельной эстакады принять как опоры ОК1 с торжой ств. СМ11.
- Металлоконструкции кабельной эстакады выполнять из стали марки С345-5 ГОСТ 27772-2021.
- Все несущие балки кабельной эстакады выполнять из проката замкнутого профиля 140x140x5 по ГОСТ 30245-2003.
- Торцы балок кабельной и монтажной эстакад заварить пластиной из проката листового 6-4 по ГОСТ 19903-2021.
- Расстояние между платформами в разделе ИОС7.1.
- Металлическая площадка обслуживания ПМ1 выполняется из конструкции по серии 1450.3-7.94. Вып. 0, 2 и опирается на металлические стойки из замкнутого профиля по ГОСТ 30245-2003, устанавливаемые на металлические ств. Все металлоконструкции выполнять из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021.
- Металлическая площадка обслуживания ПМ2 выполняется из конструкции по серии 1450.3-7.94. Вып.0,2 и опирается на металлические стойки из замкнутого профиля по ГОСТ 30245-2003, устанавливаемые на металлоконструкцию ригель по ГОСТ 8240-97. Все металлоконструкции выполнять из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021. Установить по месту на уложенный щебеночный слой.
- Оборудование площадки обслуживания по проекту отпаяется от ограждения по типу серии 1450.3-7.94. Вып.2 увеличением высоты до 1,25 м.
- Входные ворота В1 выполнять из стальной сетки по ГОСТ 5336-80 на металлических рамах из уголка 50x50x5 по ГОСТ 8509-93 (сталь 224-4 по ГОСТ 27772-2021) по металлическим стойкам из шп 27x48 по ГОСТ 8078-91 (сталь 09Г2С по ГОСТ 10705-80). Стойки ворот опираются на ств. металлические по 27x48 (L=81,0 м).
- В дверных полотнах просверлены каналы Ø50 мм для фиксации створки ворот.
- Створки металлоконструкции производить электродами 3А2А, 350А по ГОСТ 9467-75. Высоту створки шва принимать по СП 16.13330.2017 (интерпретированная редакция СНиП 8-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
- Металлические конструкции окрасить цинкитовой полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующим окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилатной эмалью с защитой к УВ-излучению за один раз (60 мкм) в построчных условиях с абразивоструйной очисткой поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402 (Sa 2 1/2 или Sa 2 по ISO 8501-1) с применением шероховатости: обеспыливанием и обезжириванием. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.
- Все строительные работы вести с соблюдением правил техники безопасности.

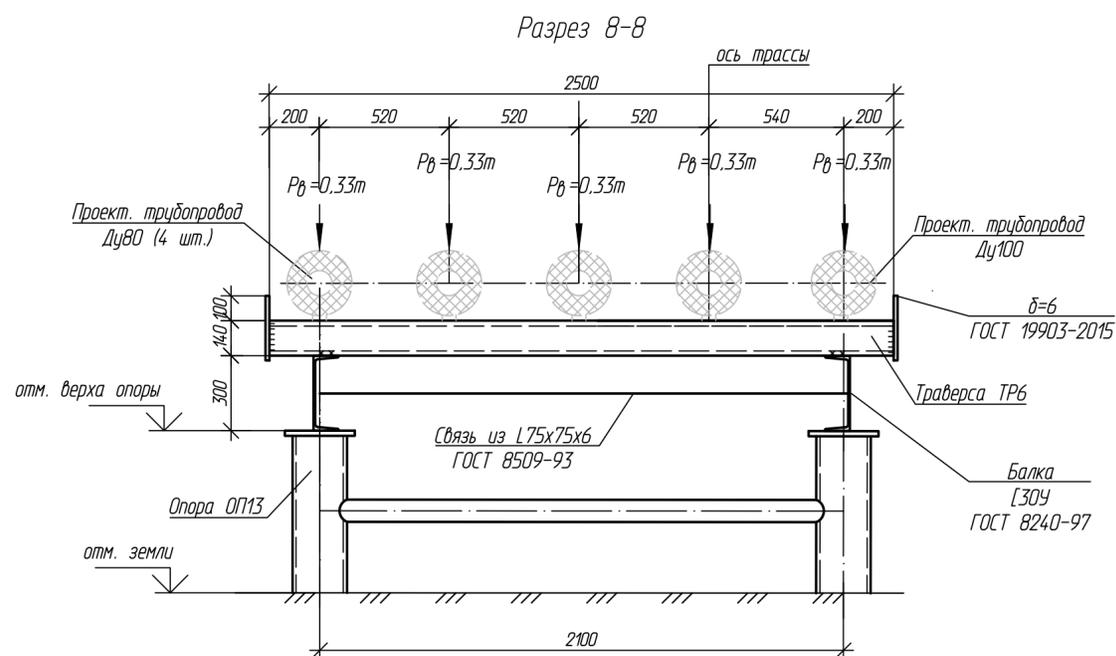
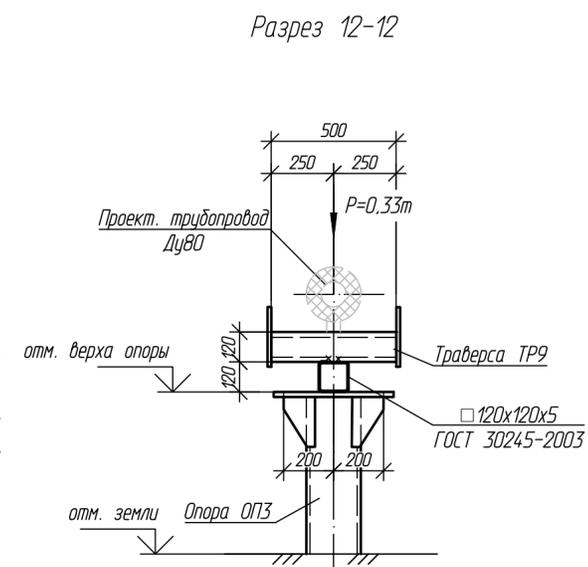
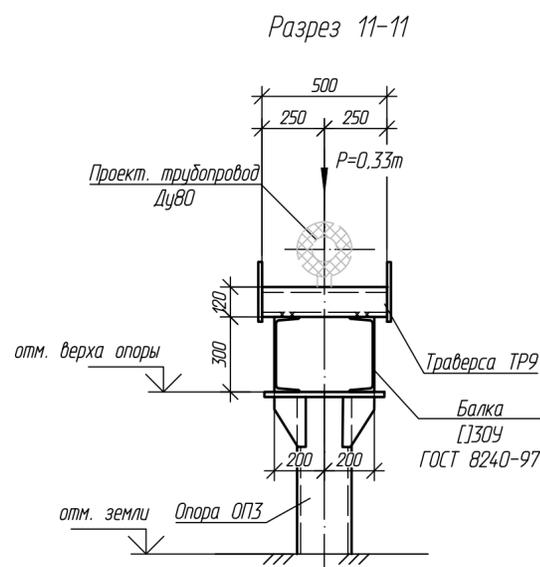
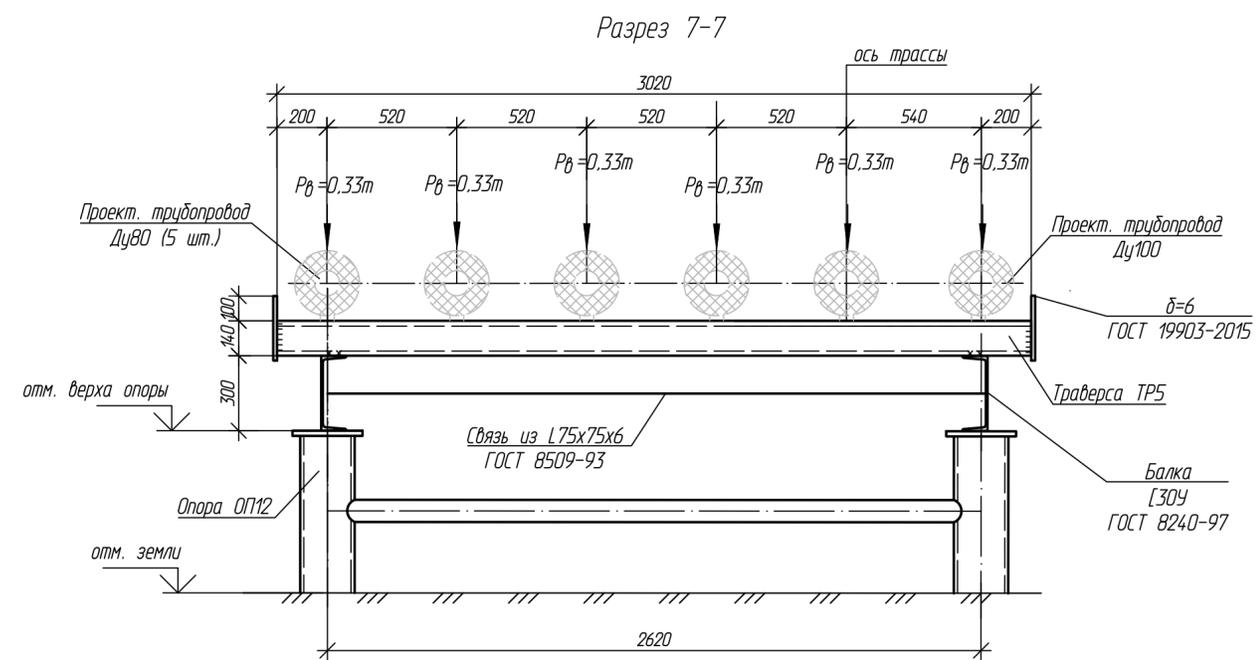
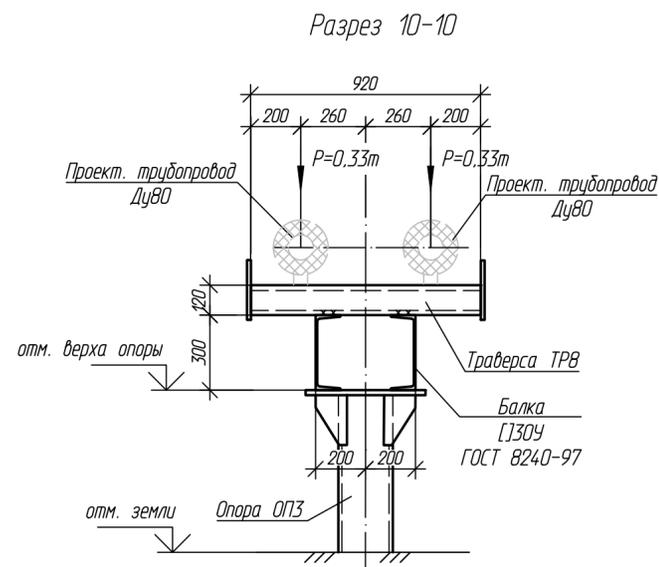
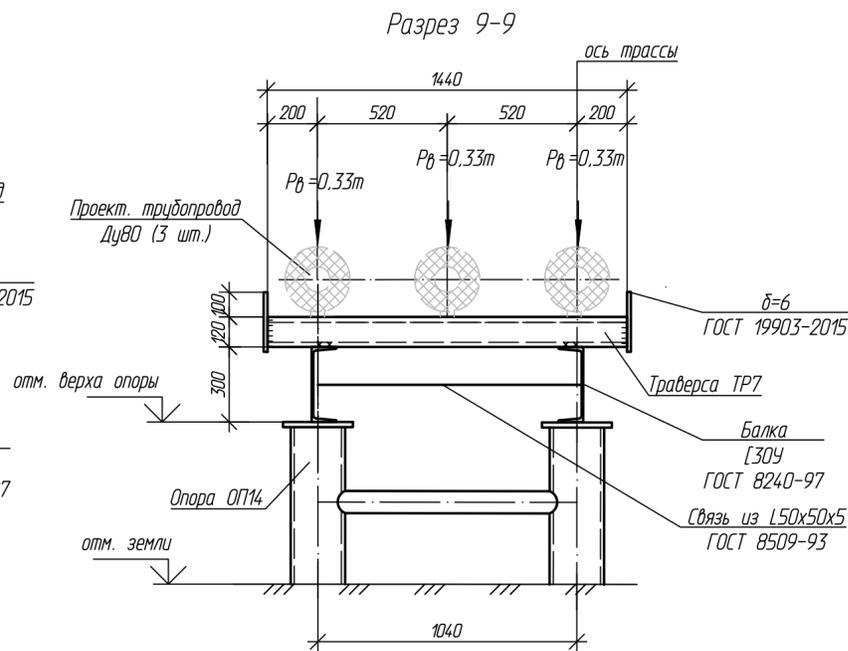
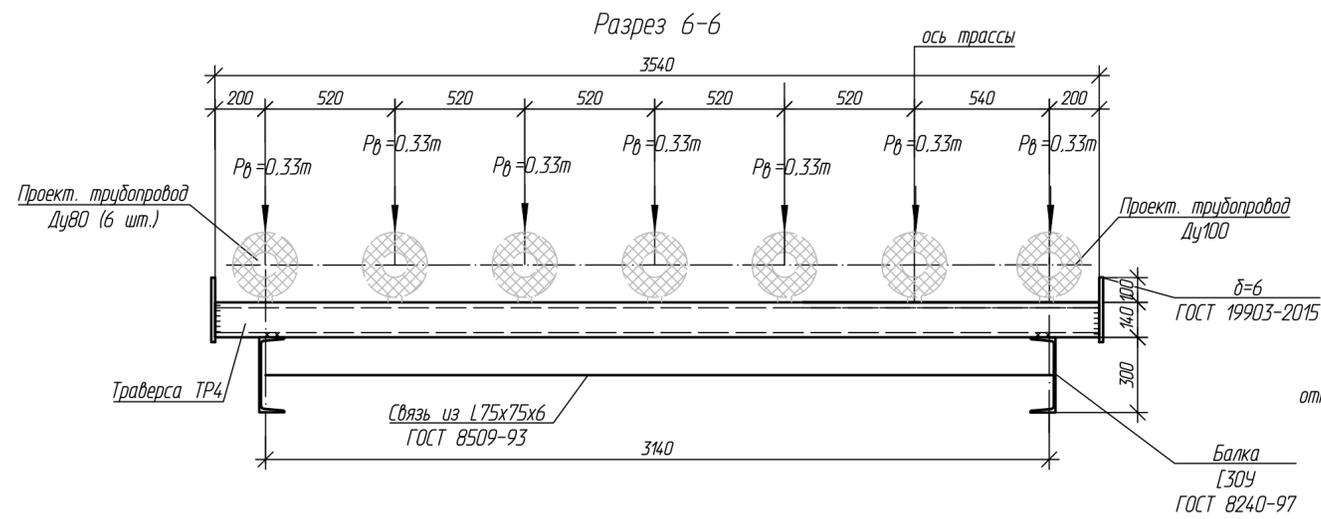
○ - несущую способность ств. следует уточнить по результатам динамических испытаний группой 8 соответствии с ГОСТ 5686-2020: на vzdaleniye nazhuku N=2,0 m для ств. Ø14; на vzdaleniye nazhuku N=5,5 m для ств. Ø19; на vzdaleniye nazhuku N=6,1 m для ств. Ø219.

		09-07-ЭИИИ/2022-1-КР137	
		Оборудование участка № 85 Харьяковского месторождения	
Изм.	Конт.	Лист № из	Лист
Разработ.	Сметный	Состав	Лист
Проектиров.	Надзор	Исполн.	1
И. контр.	Сметный	Состав	1
		Сети. Схема расположения опор	
		000 ТИИИ нефти и газа УГТУ	
		Фирма АИ	



1. Разрезы замаркированы на листе Г37.
2. Отметки верха опор см. в спецификации опор на листе Г37.
3. Металлические конструкции выполнить из стали марки С345-5 ГОСТ 27772-2021.
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. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилатановой 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, обезпыливанием и обезжириванием. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.

					09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г38				
					Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения				
Изм.	Кол.	Лист № дк.	Подп.	Дата					
Разраб.	Чукилева				Решения по кустовым площадкам		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Новиков						П		1
Н. контр.	Салдаева				Сети. Схема расположения опор. Разрезы 1-1 - 5-5. Вид А		ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		
					Формат А2				

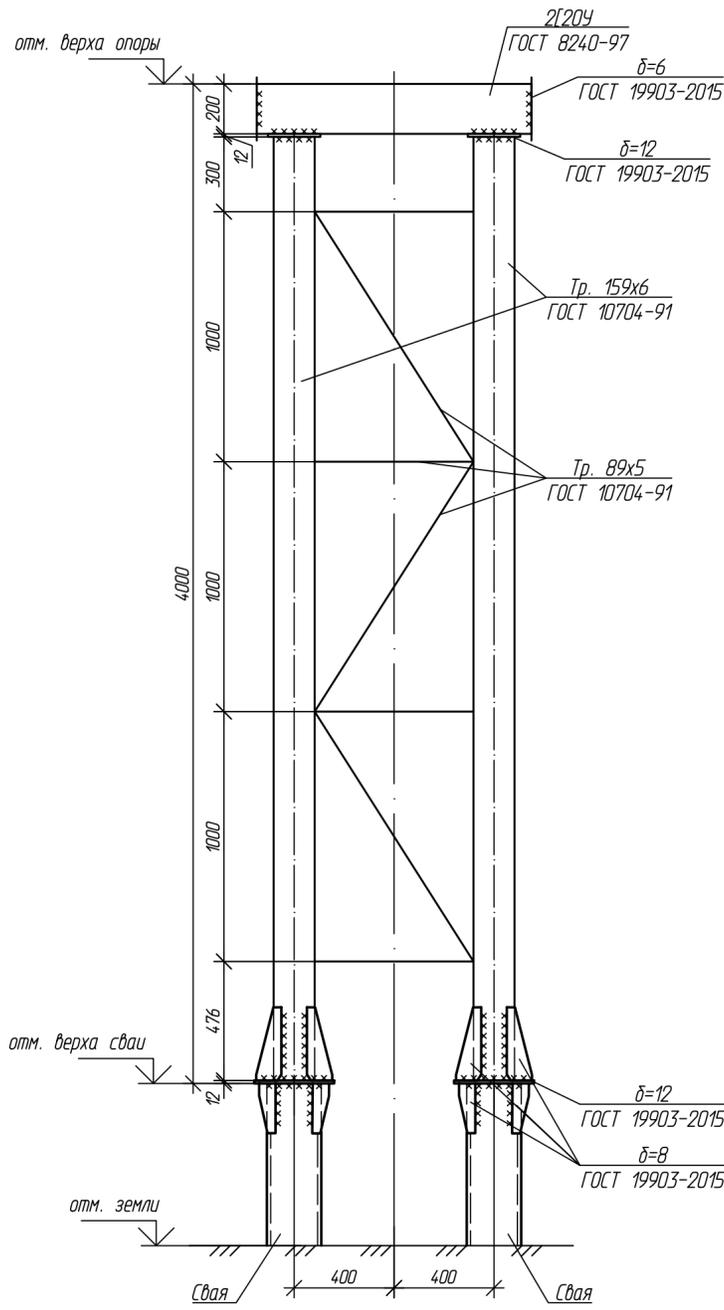


1. Разрезы замаркированы на листе Г37
2. Отметки верха опор см. в спецификации опор на листе Г37.
3. Металлические конструкции выполнить из стали марки С345-5 ГОСТ 27772-2021.
4. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 3В.
5. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунткой 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 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. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.

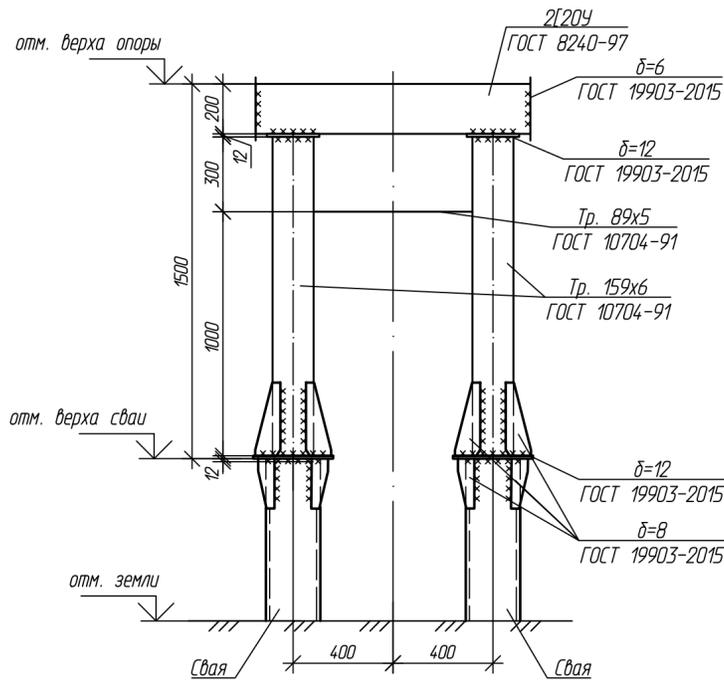
					09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г39			
					Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения			
Изм.	Кол.	Лист № дж.	Подп.	Дата	Решения по кустовым площадкам	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Чуклева				П		1
Проверил		Новиков			Сети. Схема расположения опор. Разрезы 6-6 - 12-12.	ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		
Н. контр.		Салдаева				Формат А2		

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

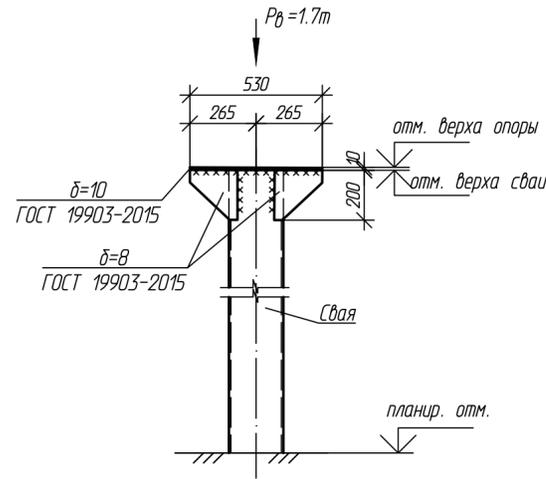
Опора ОП1



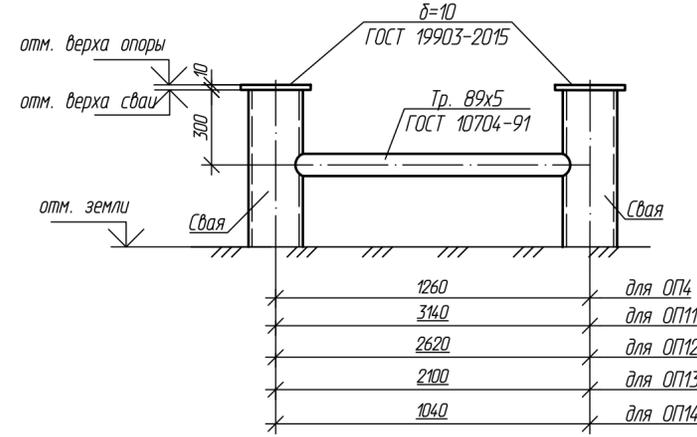
Опора ОП2



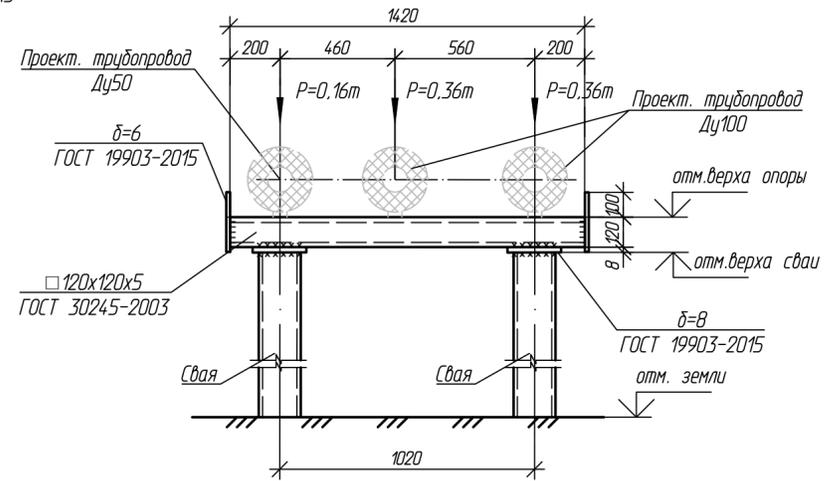
Опора ОП3



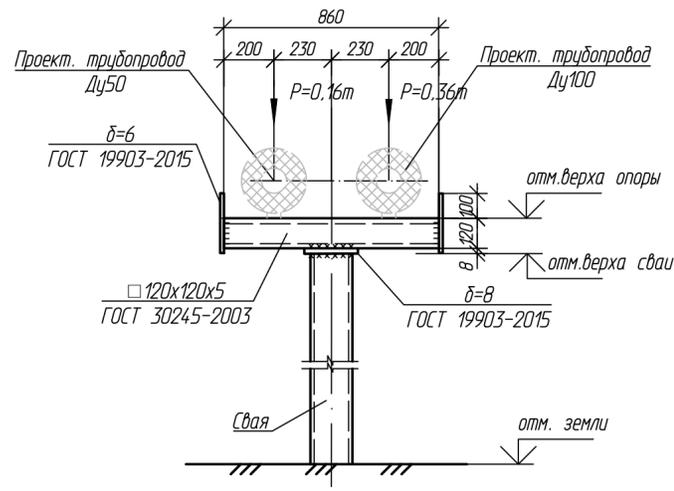
Опоры ОП4, ОП11-ОП14



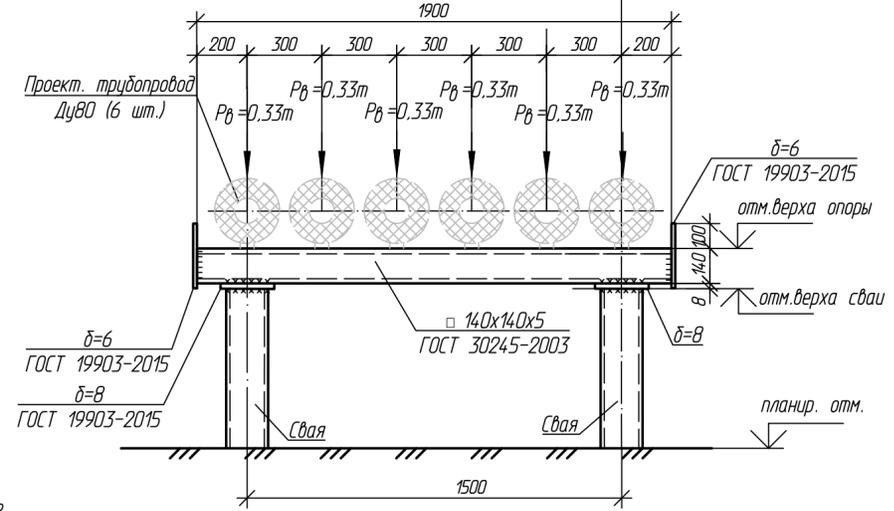
Опора ОП8



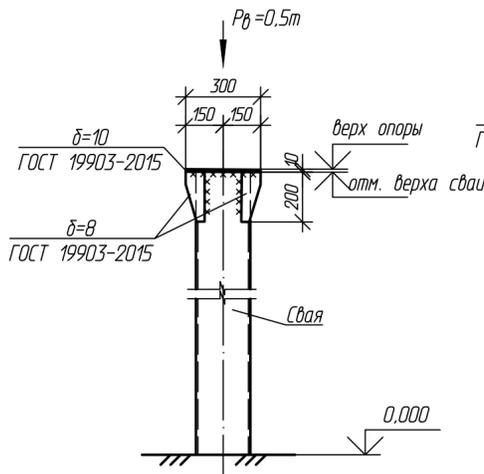
Опора ОП6



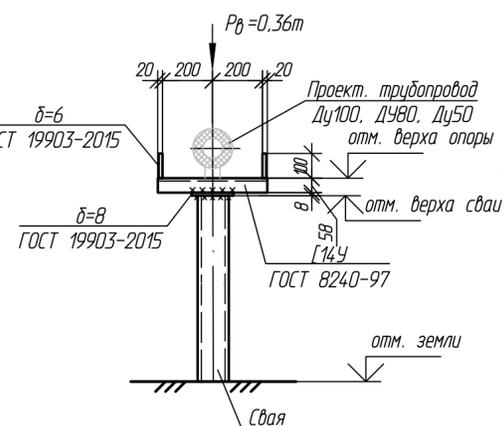
Опора ОП10



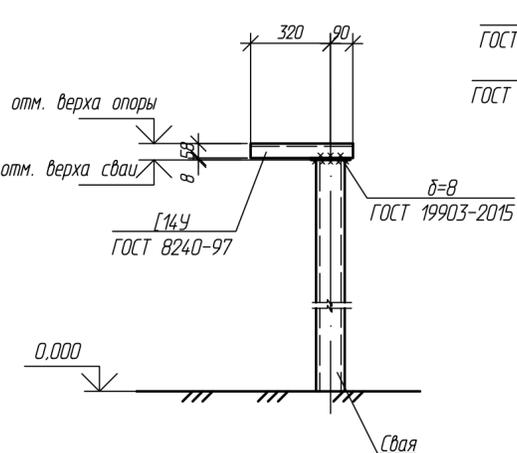
Опора ОП5



Опора ОП7



Опора ОП9



1. Отметки верха опор см. в спецификации опор на листе Г37.
2. Металлические конструкции выполнить из стали марки С345-5 ГОСТ 27772-2021.
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. Металлические конструкции окрасить цинкнаполненной полиуретановой грунтовкой за один раз (80 мкм) с последующей окраской полиуретановой эмалью за один раз (60 мкм) и защитно-декоративной акрилатановой эмалью с защитой к УФ-излучению за один раз (60 мкм) в построчных 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 обезжирированием. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г40				
Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения				
Изм.	Колуч.	Лист № дж.	Подп.	Дата
Разраб.	Чуклева			
Проверил	Новиков			
Н. контр.	Салдаева			
Решения по кустовым площадкам			Стадия	Лист
Сети. Опоры ОП1-ОП14			П	1
			ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	
Формат А2				

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

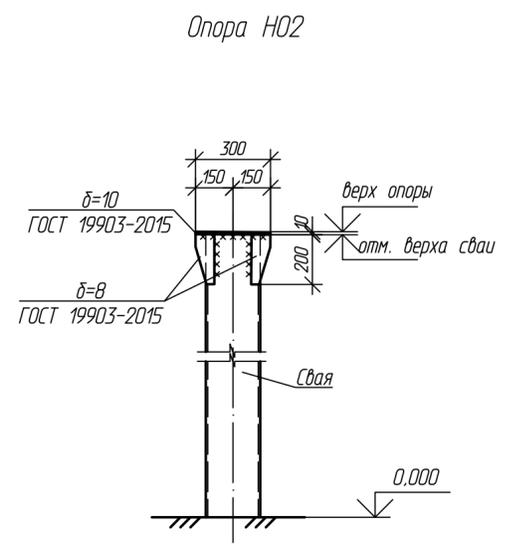
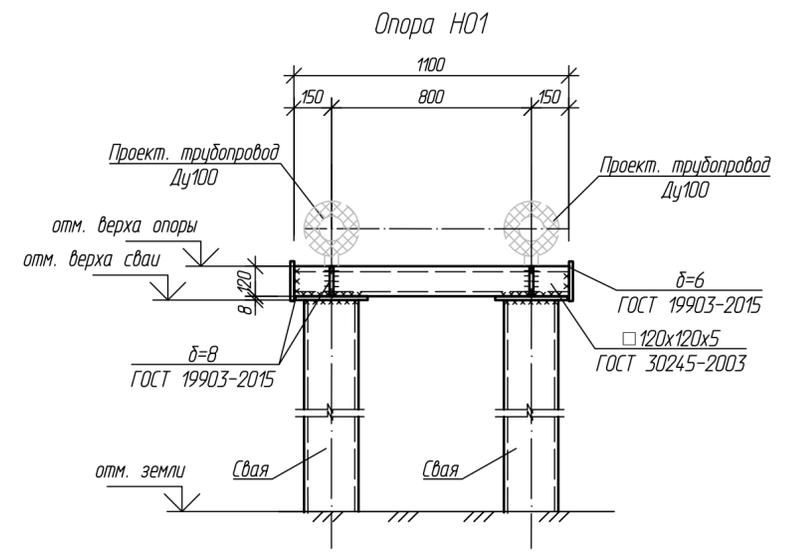
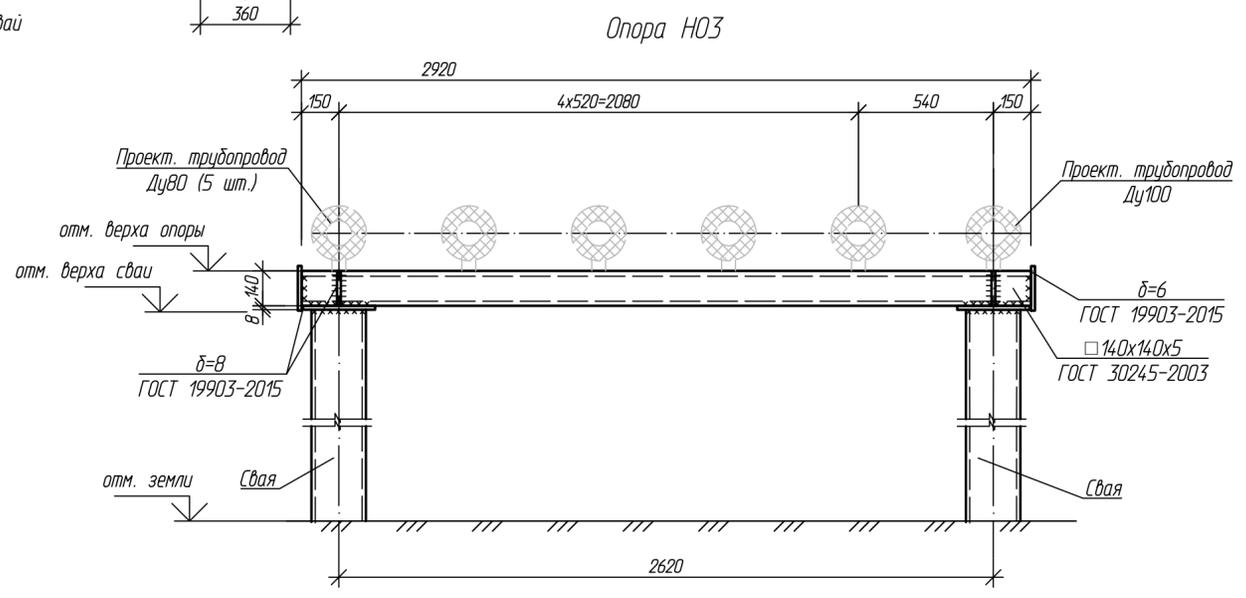
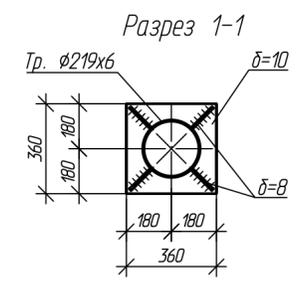
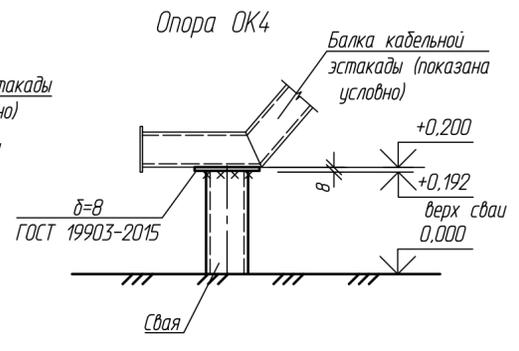
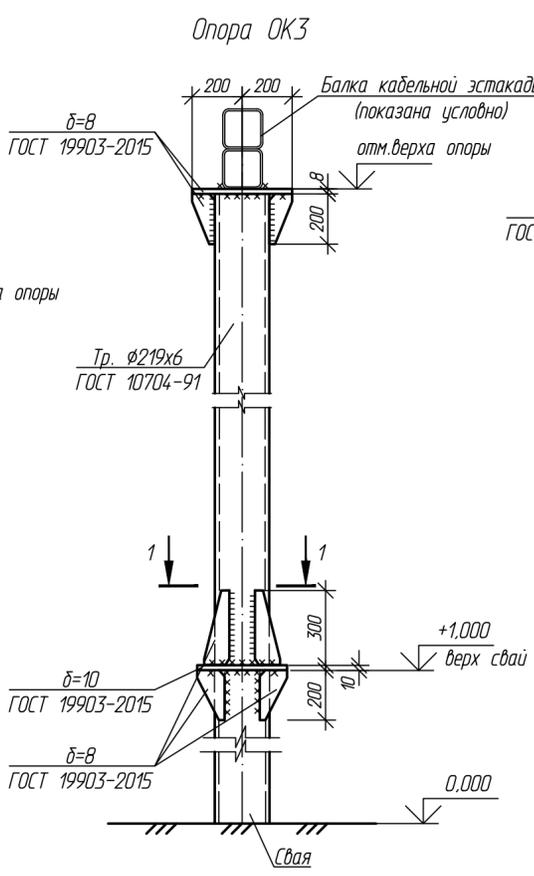
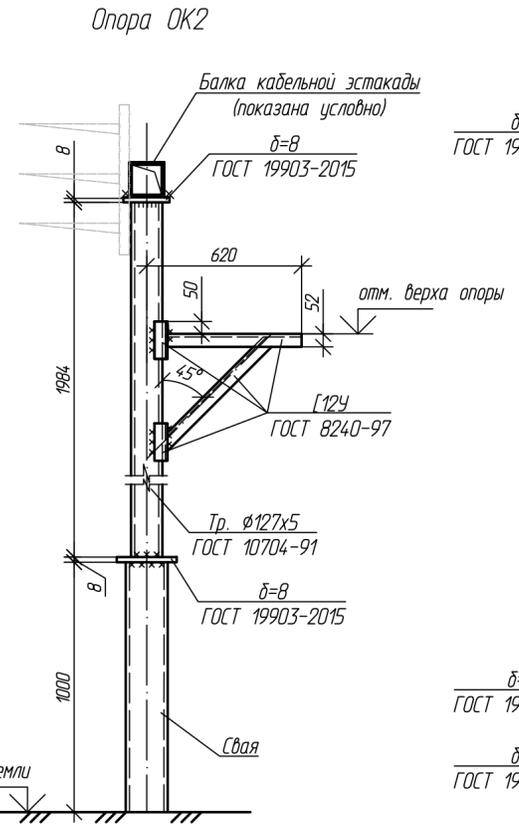
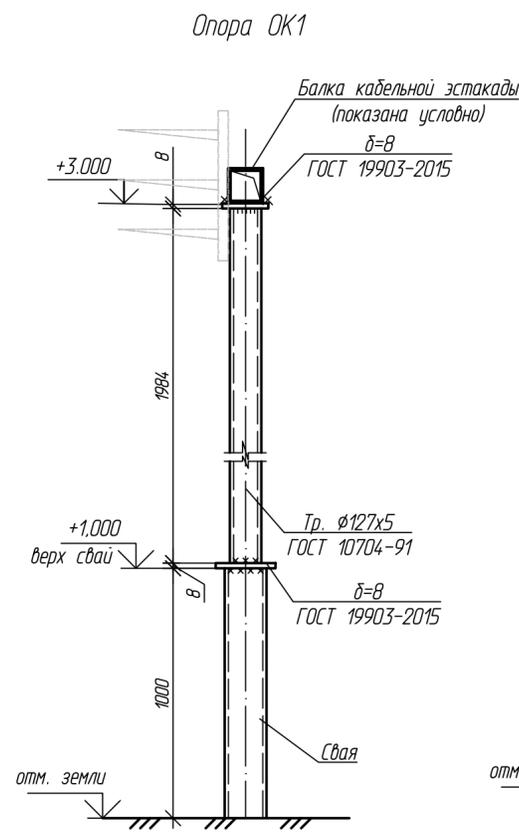


Схема нагрузок на опору NO1

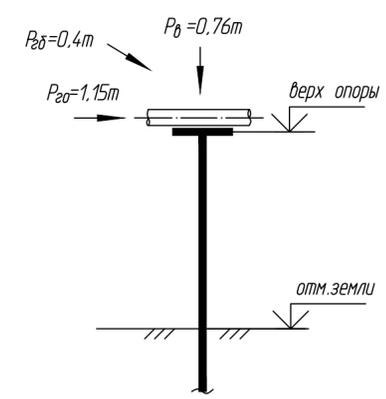


Схема нагрузок на опору NO2

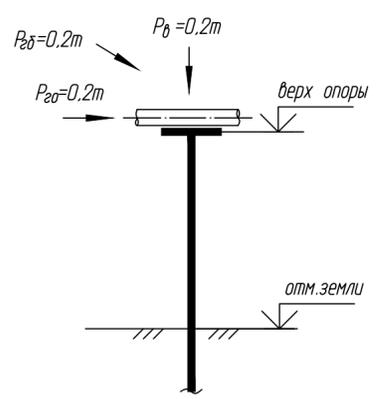
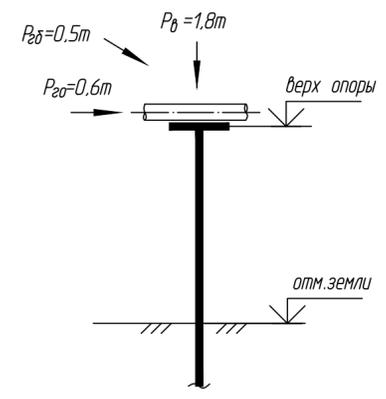


Схема нагрузок на опору NO3

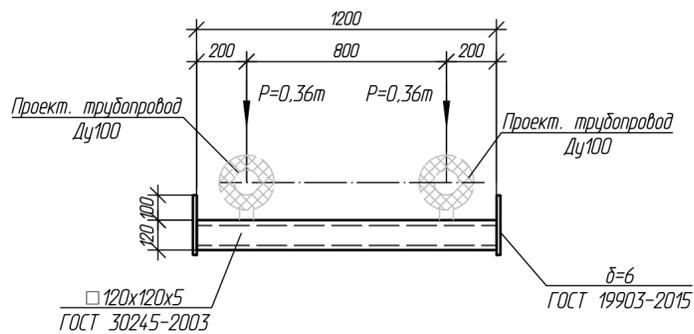


1. Отметки верха опор см. в спецификации опор на листе Г37.
2. Металлические конструкции выполнить из стали марки С345-5 ГОСТ 27772-2021.
3. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
4. 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, обезжириванием и обезжириванием. Общая толщина сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.

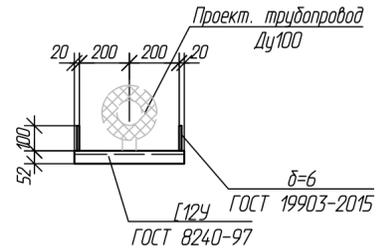
09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г41				
Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения				
Изм.	Кол.	Лист № дк.	Подп.	Дата
Разраб.	Чукилева			
Проверил	Новиков			
Н. контр.	Салдаева			
Решения по кустовым площадкам			Стадия	Лист
Сети. Опоры ОК1-ОК4, НО1-НО3			П	1
ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"				

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

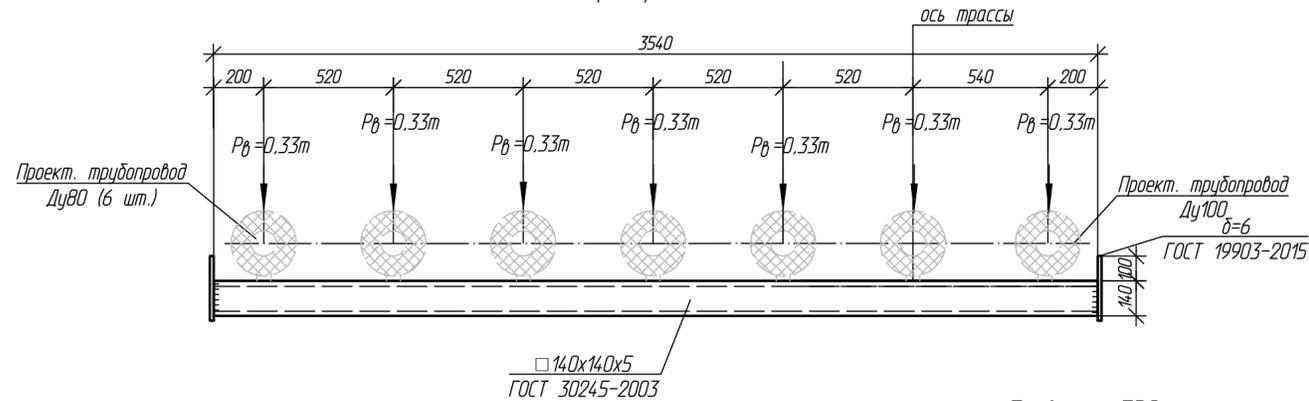
Траверса TP1



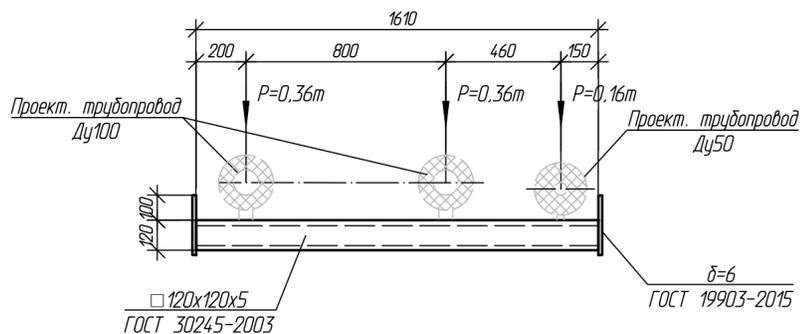
Траверса TP3



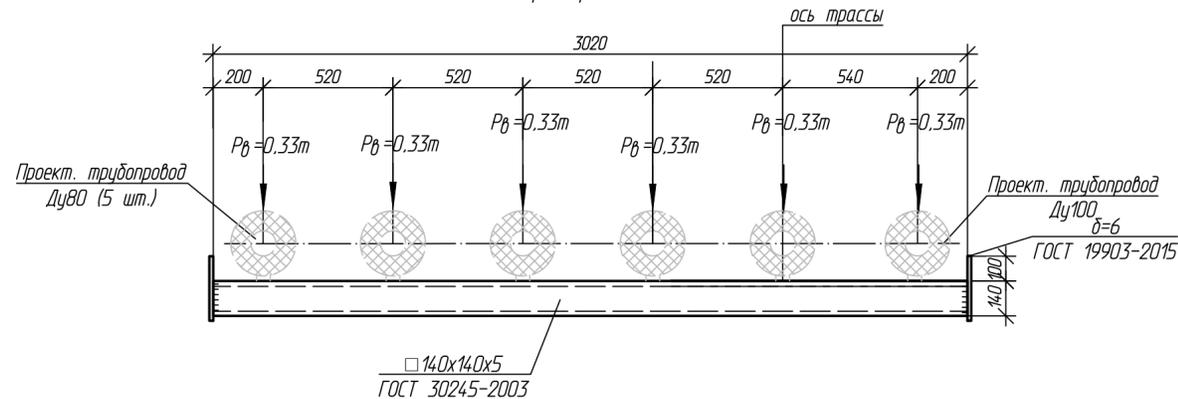
Траверса TP4



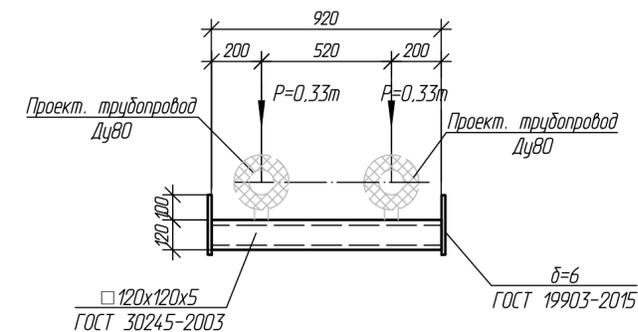
Траверса TP2



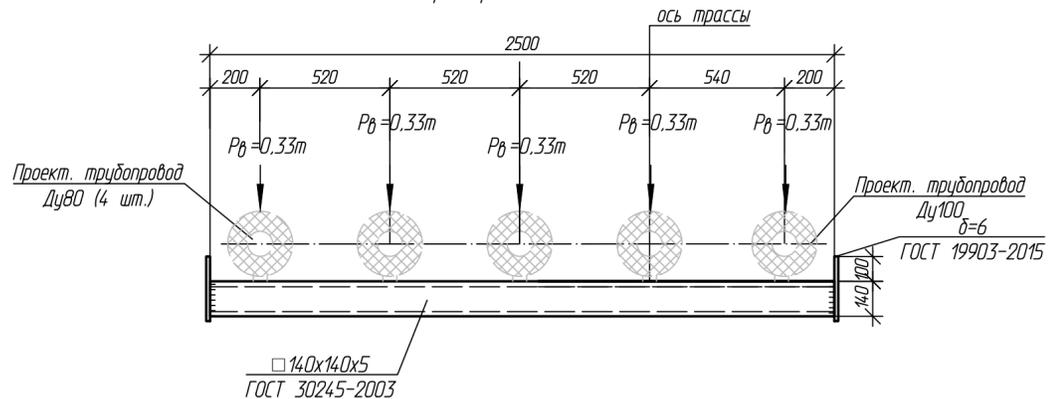
Траверса TP5



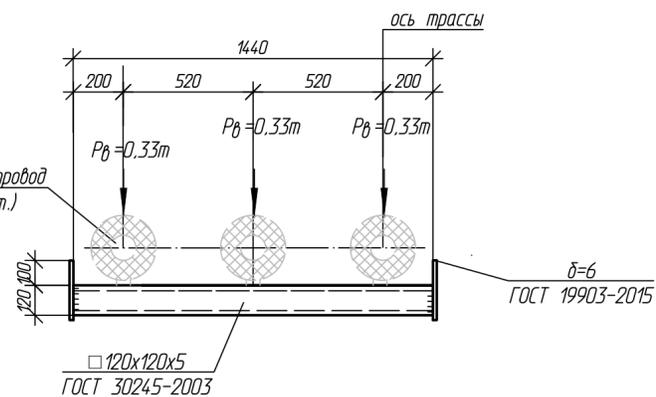
Траверса TP8



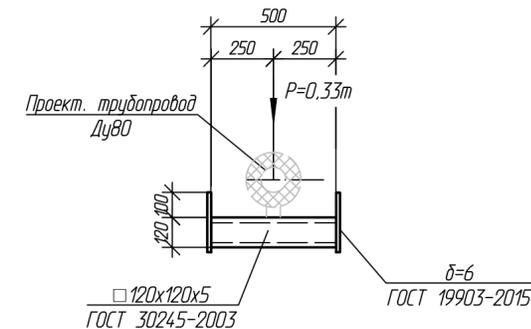
Траверса TP6



Траверса TP7



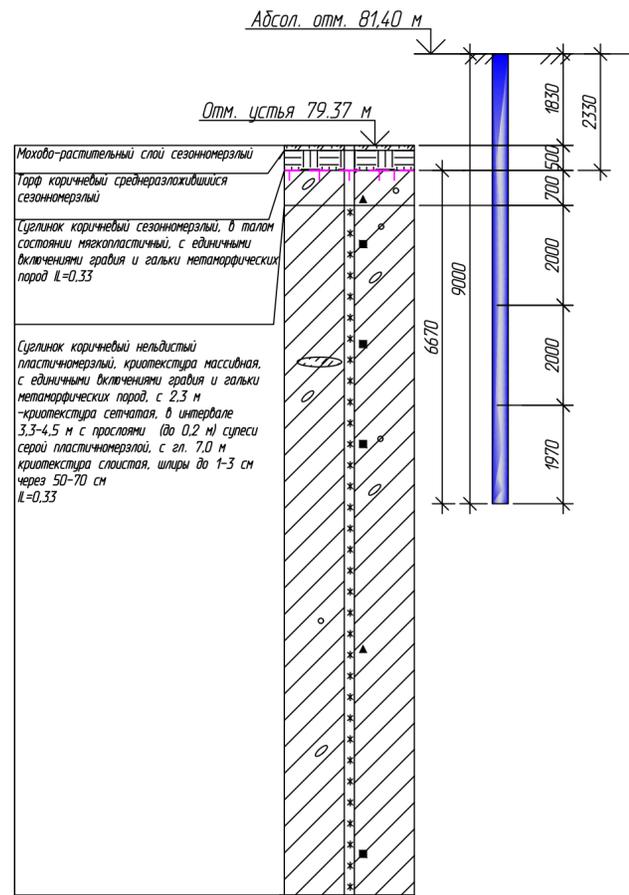
Траверса TP9



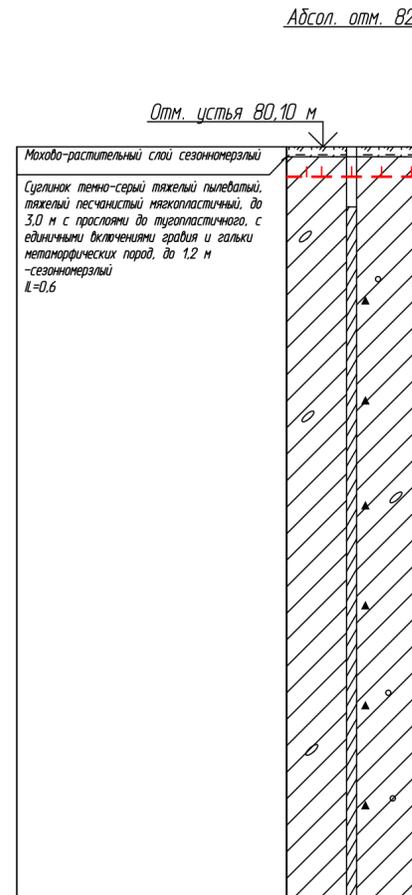
1. Металлические конструкции выполнить из стали марки С345-5 ГОСТ 27772-2021.
2. Сварку металлоконструкций производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварного шва принимать по СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*) п.14.1.7 табл. 38.
3. Металлические конструкции окрасить 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 построчных 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 общей толщиной сухого лакокрасочного покрытия 200 мкм.

					09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г42		
					Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Чукилева					Решения по кустовым площадкам	Стадия
Проверил	Новиков						Лист
Н. контр.	Салдаева					Сети. Траверсы TP1-TP9	Листов
						000 "НИПИ нефти и газа УГТУ"	1

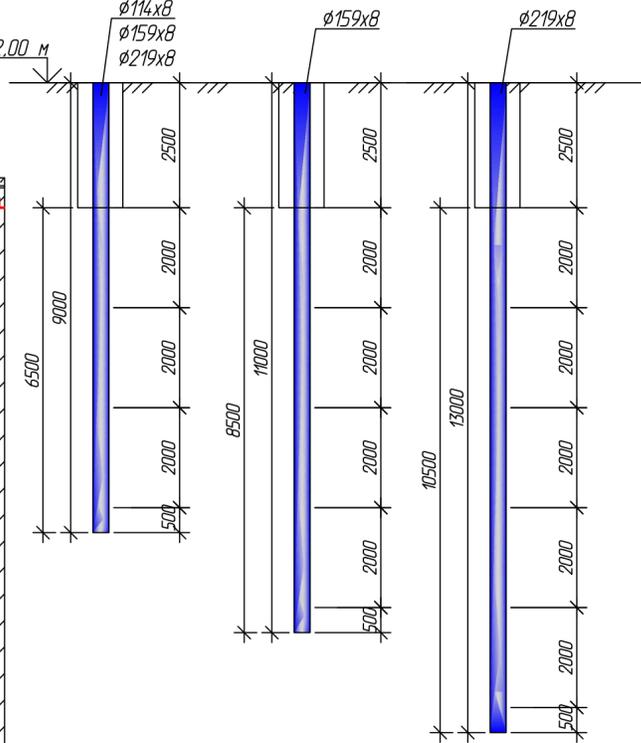
скв. с-5



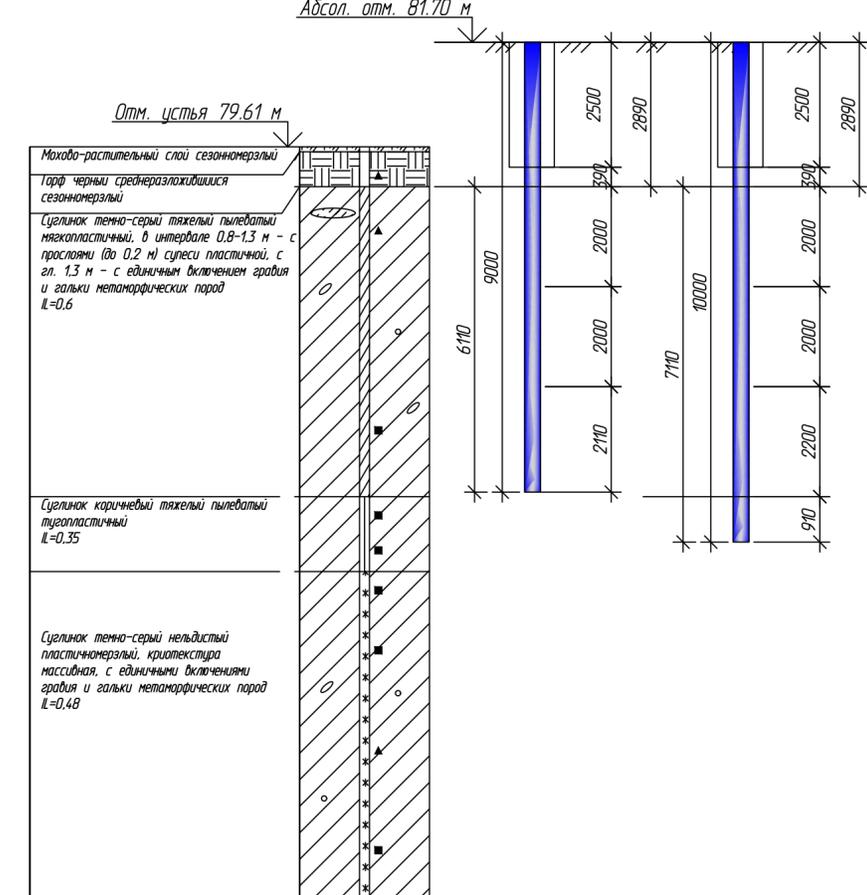
скв. с-7



Выбор свай



скв. с-1



- Грунты приняты на основании инженерно-геологических изысканий выполненных ООО "УралГео" 09-07-2НИПИ/2022-ИГИ, том 2 г. Пермь, 2022 г.
- Скважина с-5:
  - Тр.φ114x8, L=9,0 м в грунте:
    - допускаемая сжимающая нагрузка на сваю - 7,3 тс;
    - длина свай принята с учетом сил морозного пучения грунта.
  - Тр.φ159x8, L=9,0 м в грунте:
    - допускаемая сжимающая нагрузка на сваю - 11,36 тс;
    - длина свай принята с учетом сил морозного пучения грунта.
  - Тр.φ219x8, L=9,0 м в грунте:
    - допускаемая сжимающая нагрузка на сваю - 17,76 тс;
    - длина свай принята с учетом сил морозного пучения грунта.
- Скважина с-7:
  - Тр.φ114x8, L=9,0 м в грунте:
    - допускаемая сжимающая нагрузка на сваю - 2,8 тс;
    - длина свай принята с учетом сил морозного пучения грунта.
  - Тр.φ159x8, L=11,0 м в грунте:
    - допускаемая сжимающая нагрузка на сваю - 5,72 тс;
    - длина свай принята с учетом сил морозного пучения грунта.
  - Тр.φ219x8, L=13,0 м в грунте:
    - допускаемая сжимающая нагрузка на сваю - 10,47 тс;
    - длина свай принята с учетом сил морозного пучения грунта.

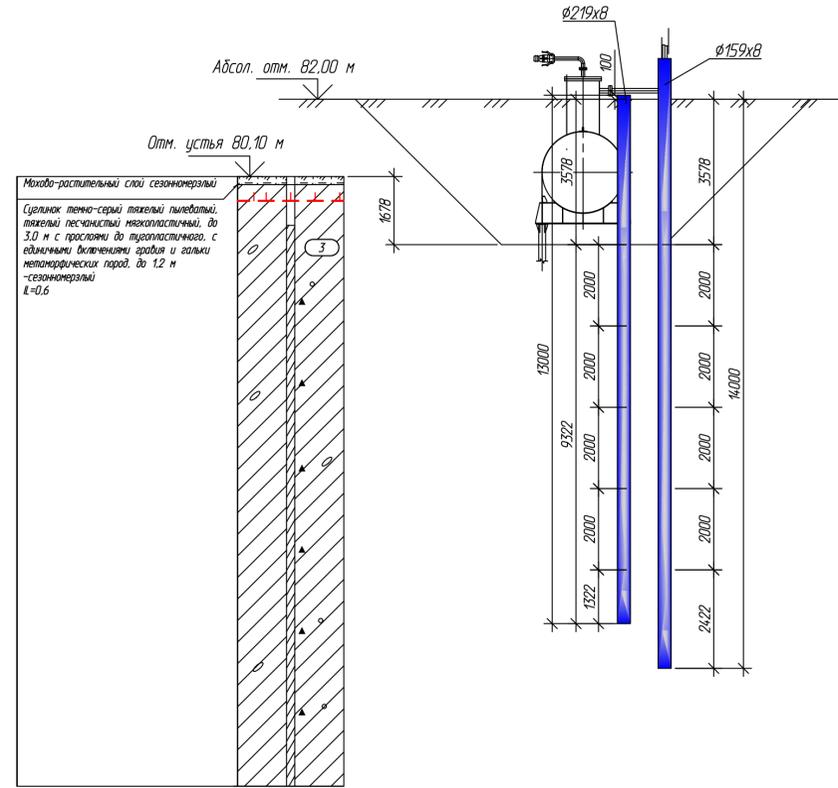
- Скважина с-1:
  - Тр.φ114x8, L=9,0 м в грунте:
    - допускаемая сжимающая нагрузка на сваю - 2,65 тс;
    - длина свай принята с учетом сил морозного пучения грунта.
  - Тр.φ159x8, L=10,0 м в грунте:
    - допускаемая сжимающая нагрузка на сваю - 8,1 тс;
    - длина свай принята с учетом сил морозного пучения грунта.
  - Тр.φ219x8, L=10,0 м в грунте:
    - допускаемая сжимающая нагрузка на сваю - 13,2 тс;
    - длина свай принята с учетом сил морозного пучения грунта.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.Г43				
Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения				
Изм.	Колуч.	Лист № дж.	Подп.	Дата
Разраб.	Чкулева			
Проверил	Новиков			
Н. контр	Салдаева			
Решения по кустовым площадкам			Стадия	Лист
			П	1
Сети. Выбор свай			ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	

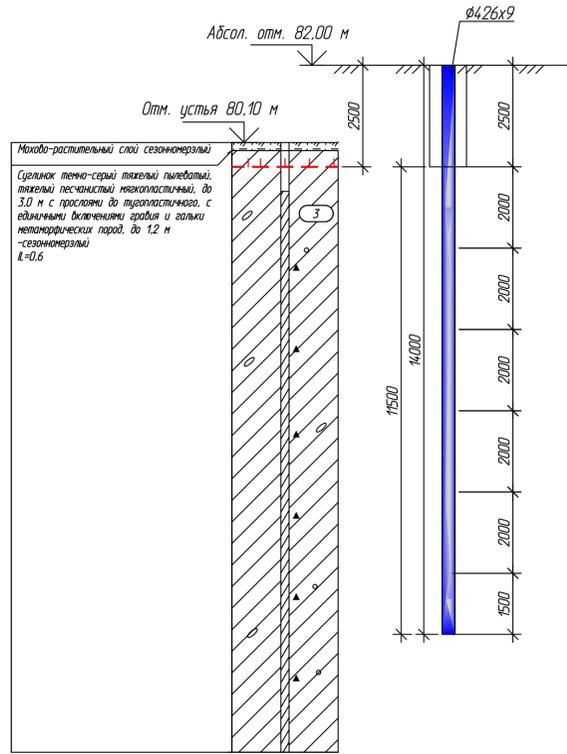
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Выбор длины свай

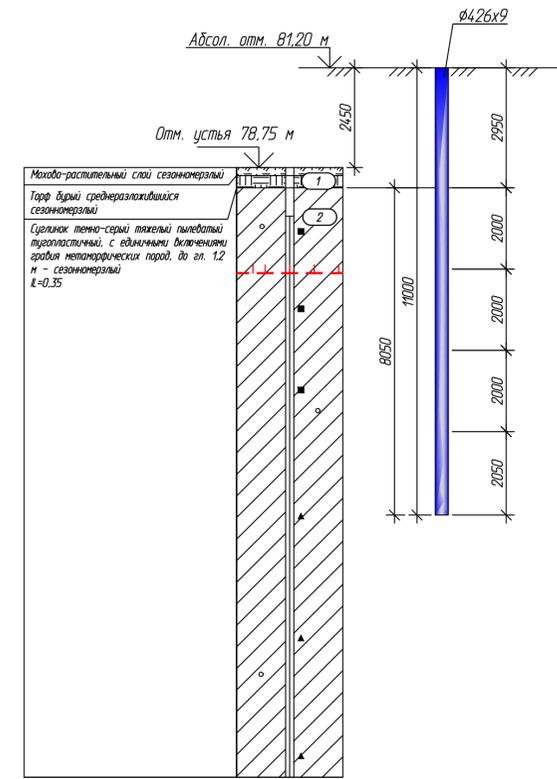
Емкость V=12,5 м<sup>3</sup>  
Скв С-7



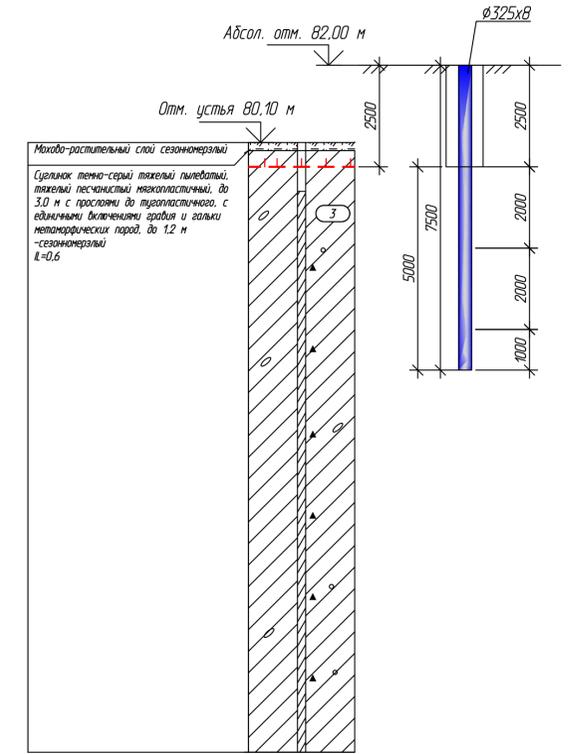
Прожекторная мачта ПМ1  
Скв С-7



Прожекторная мачта ПМ1  
Скв С-4



Стойка освещения  
Скв С-7



- Грунты приняты на основании инженерно-геологических изысканий выполненных ООО "УралГео" 09-07-2НИПИ/2022-ИГИ, том 2 г. Пермь, 2022 г.
- Емкость V=12,5 м<sup>3</sup>. Сквжина с-7:  
Тр. Ø219x8, L=9,32 м в грунте:  
- допустимая сжимающая нагрузка на сваю - 10,29 тс;  
- длина свай принята с учетом сил морозного пучения грунта.  
Тр. Ø159x8, L=14,0 м в грунте:  
- допустимая сжимающая нагрузка на сваю - 7,75 тс;  
- длина свай принята с учетом сил морозного пучения грунта.
- Прожекторная мачта:  
Сквжина с-7:  
Тр. Ø426x9, L=14,0 м в грунте:  
- допустимая сжимающая нагрузка на сваю - 26,9 тс;  
- допустимая выдергивающая нагрузка на сваю - 11,16 тс;  
- длина свай принята с учетом сил морозного пучения грунта.  
Сквжина с-4:  
Тр. Ø426x9, L=11,0 м в грунте:  
- допустимая сжимающая нагрузка на сваю - 51,9 тс;  
- допустимая выдергивающая нагрузка на сваю - 14,9 тс;  
- длина свай принята с учетом сил морозного пучения грунта.
- Стойка освещения:  
Сквжина с-7:  
Тр. Ø325x8, L=7,5 м в грунте:  
- допустимая сжимающая нагрузка на сваю - 9,15 тс;  
длина свай принята с учетом сил морозного пучения грунта.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1Г44					
Обустройство куста № 155 Харьягинского месторождения					
Изм.	Копч.	Лист	№ дж.	Подп.	Дата
Разраб.	Сафонова				
Проверил	Нобиков				
Н. контр	Салдаева				
Решения по кустовым площадкам				Стадия	Лист
				П	1
Выбор длины свай				ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	

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

## Содержание

Содержание.....	1
<b>1 Сети.....</b>	<b>4</b>
1.1 Расчет балки L=10,0 м под технологические опоры (два трубопровода Ду100).....	4
1.1 Расчет балки L=9,48 м под технологические опоры.....	6
<b>2 Емкость V=12,5 м3. ....</b>	<b>10</b>
2.1 Расчет емкости на всплытие.....	10
2.2 Расчет свай под емкость тр. Ø219x8.....	13
2.3 Расчет свай под опору вентиляционного стояка.....	15
<b>3. Проекторная мачта.....</b>	<b>18</b>
3.1 Расчет по скважине с-7.....	18
3.2 Расчет по скважине с-4.....	22
<b>4. Стойка освещения.....</b>	<b>27</b>
4.1 Расчет по скважине с-7.....	27
<b>3 Расчет свай по скв. с-5.....</b>	<b>31</b>
3.1 Расчет свай Ø114.....	31
3.2 Расчет свай Ø159.....	33
3.3 Расчет свай Ø219.....	35
<b>4 Расчет свай по скв. с-7.....</b>	<b>39</b>
4.1 Расчет свай Ø114.....	39
4.2 Расчет свай Ø159.....	41
4.2.1 Расчет свай Ø159 в грунте 9,0 м.....	41
4.2.2 Расчет свай Ø159 в грунте 11,0 м.....	43
4.3 Расчет свай Ø219.....	45
4.3.1 Расчет свай Ø219 в грунте 9,0 м.....	45
4.3.2 Расчет свай Ø219 в грунте 13,0 м.....	47
<b>5 Расчет свай по скв. с-1.....</b>	<b>51</b>
5.1 Расчет свай Ø114.....	51
5.2 Расчет свай Ø159.....	52

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

### 09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	Раздел 4. Часть 1 Расчетная часть		
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	58
Разраб. Чукилева						ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»		
Разраб. Сафонова								
Проверил Новиков								
Н. контр. Салдаева								
ГИП Худяев								

5.3	Расчет свай Ø219 .....	54
	<b>Список используемой литературы .....</b>	<b>57</b>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР				
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

## Пояснительная записка

Исходные данные:

В административном отношении район строительства расположен в Ненецком автономном округе Архангельской области на территории МО МР «Заполярный район», в географическом отношении – в пределах Большеземельской тундры.

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 - минус 50<sup>0</sup> С согласно СП131.13330.2020 «Строительная климатология».

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 42<sup>0</sup> С согласно СП131.13330.2020 «Строительная климатология».

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

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

Нагрузки на сваи приняты по заданию технологической части.

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

Коэффициенты условия работы приняты согласно табл.1 СП16.13330.2017 «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 ( $R_y = 3400\text{кг/см}^2$ ).

Проверочные расчеты строительных конструкций по прочности выполнены согласно СП16.13330.2017 «Стальные конструкции».

Проверочные расчеты несущей способности свай выполнены согласно СП24.13330.2021 «Свайные фундаменты».

Для расчета приняты наиболее загруженные опоры и наиболее сложные геологические условия.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

3

# 1 Сети

## 1.1 Расчет балки L=10,0 м под технологические опоры (два трубопровода Ду100)

Балку принимаем швеллера [I24У по ГОСТ 8240-97 ( $m=24,0$  кг/м) сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2021 ( $R_y=3400$  кг/см<sup>2</sup>).

Сосредоточенная нагрузка передаваемая через траверсы на балки от технологических трубопроводов:

- технологические трубы Ду100 =  $1,05 \cdot 2 \cdot 102 \cdot 3,5 = 750,0$  кг;

- вес траверсы:  $20,0 \cdot 1,05 = 21,0$  кг;

- снег на траверсе –  $0,12 \text{ м} \cdot 1,0 \text{ м} \cdot 250,0 \text{ кг/м}^2 \cdot 1,4 = 42,0$  кг;

Итого сосредоточенная нагрузка:

$$P = 750,0 + 21,0 + 42,0 = 813,0 \text{ кг}$$

Распределенная нагрузка на балки:

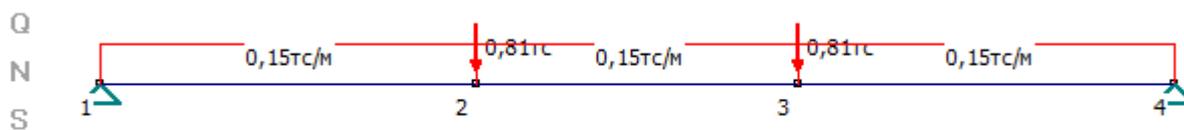
- собственный вес балок –  $2 \cdot 24,0 \cdot 1,05 = 50,4$  кг/м.п.;

- снег на балке –  $0,28 \text{ м} \cdot 250,0 \text{ кг/м}^2 \cdot 1,4 = 98,0$  кг/м.п.

Итого распределенная нагрузка:

$$P = 50,4 + 98,0 = 148,4 \text{ кг}$$

### 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= 3,5; Y= 0	$P_y = 0,81$	$P_x = 0$	свободный
3	X= 6,5; Y= 0	$P_y = 0,81$	$P_x = 0$	свободный
4	X= 10; 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" 0,4	30У	$q_x=0, q_y=0,15$	Нет шарниров	Металл
2, 3	Швеллер ГОСТ 8240-97 "Короб" 0,4	30У	$q_x=0, q_y=0,15$	Нет шарниров	Металл
3, 4	Швеллер ГОСТ 8240-97 "Короб" 0,4	30У	$q_x=0, q_y=0,15$	Нет шарниров	Металл

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Изм. Кол.уч Лист №док Подп. Дата

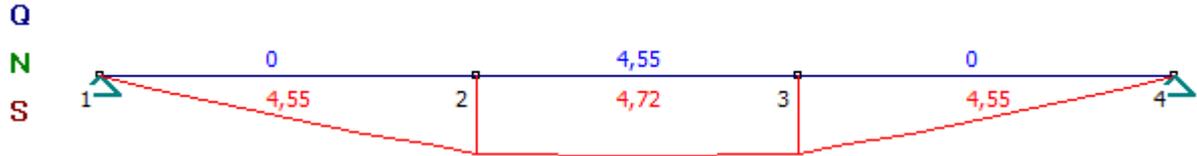
Лист

4

Формат А4

Усилия в стержнях:

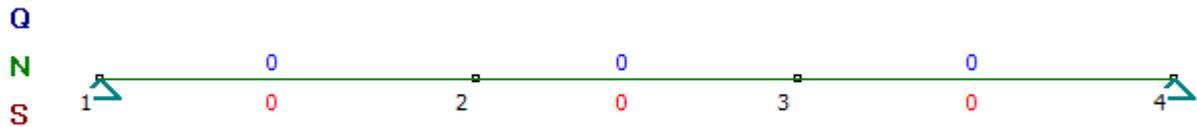
1 узел, 2 узел	Mmin / Mmax (тс*м)	Qmin / Qmax (тс)	Nmin / Nmax (тс)
1, 2	0 / 4,55	1,04 / 1,56	0 / 0
2, 3	4,55 / 4,72	-0,23 / 0,23	0 / 0
3, 4	0 / 4,55	-1,56 / -1,04	0 / 0



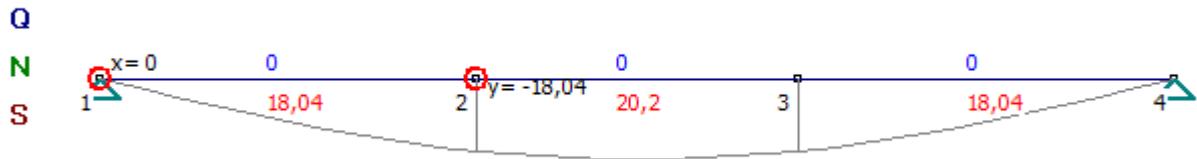
Эпюра моментов в элементах системы



Эпюра поперечных сил в элементах системы



Эпюра продольных сил в элементах системы



Эпюра перемещений в элементах системы

Максимальное перемещение вдоль оси Y в узле 2 = 18,036 мм  
 Максимальный прогиб элемента в пролете = 20,199 мм  
 Предельный прогиб балки :  $f_u = L / 250 = 10000 / 250 = 40,0$  мм

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

### Расчет сечений элементов

Материал конструкции: Сталь

Длина элемента (L) 3,5 м

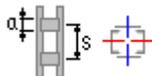
Коэффициент расчетной длины в плоскости рамы (изгиба) 1.0

Коэффициент расчетной длины из плоскости рамы (изгиба) 1.0

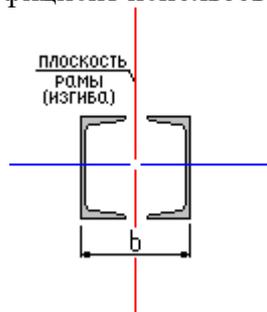
Коэффициент условий работы конструкции 1.0

Шаг соединительных планок (s) 80.0 см

Ширина планок (a) 10.0 см



Сечение из стального проката, Закрепление в пролете - Нет закрепления  
 Нагрузки:  $M_{pl} = 4,55 \text{ тс} \cdot \text{м}$   $M_{xpl} = 0 \text{ тс} \cdot \text{м}$   $Q_{pl} = 1,56 \text{ тс}$   $Q_{xpl} = 0 \text{ тс}$   $N = 0 \text{ тс}$   
 Составное сечение "Короб" Швеллер ГОСТ 8240-97 30У b= 0,4 см  $R_y = 3450 \text{ кг/см}^2$   
 По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ  
 Коэффициент использования по прочности 0,17  
 По устойчивости размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ  
 Коэффициент использования устойчивости 0,17



Условие выполняется. Балка несет расчетную нагрузку.

#### 1.1 Расчет балки L=9,48 м под технологические опоры

Балку принимаем швеллера [30У по ГОСТ 8240-97 ( $m=31,8,0 \text{ кг/м}$ ) сталь С345-5 по ГОСТ 27772-2021 ( $R_y=3400 \text{ кг/см}^2$ ).

Сосредоточенная нагрузка передаваемая через траверсы на балки от технологических трубопроводов:

- технологические трубы  $\text{Ду}80 = 1,05 \cdot 1040,0 = 1092,0 \text{ кг}$ ;

- вес траверсы:  $40,0 \cdot 1,05 = 42,0 \text{ кг}$ ;

Итого сосредоточенная нагрузка:

$P = 1092 + 42 = 1134,0 \text{ кг}$

Распределенная нагрузка на балки:

- собственный вес балок  $- 31,8 \cdot 1,05 = 33,4 \text{ кг/м.п.}$ ;

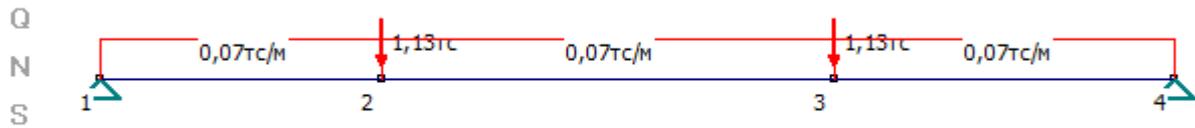
- снег на балке  $- 0,1 \text{ м} \cdot 250,0 \text{ кг/м}^2 \cdot 1,4 = 35,0 \text{ кг/м.п.}$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	<b>09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР</b>	Лист
							6

Итого распределенная нагрузка:  
 $P = 33,4 + 35,0 = 68,4 \text{ кг}$

### Расчет плоских рам



Список узлов системы:

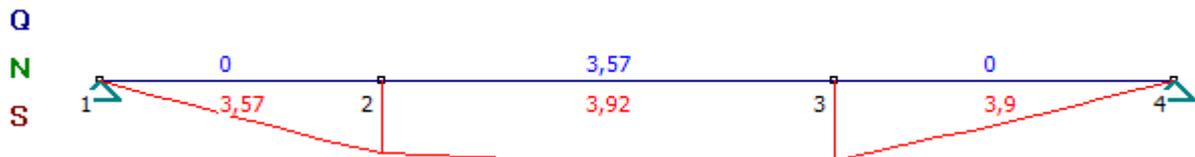
Номер узла,	Координаты X;Y (м)	Вертик. сила (тс)	Горизонт. сила (тс)	Тип опоры
1	X= 0; Y= 0	$P_y = 0.00$	$P_x = 0$	шарнир
2	X= 2,48; Y= 0	$P_y = 1,13$	$P_x = 0$	свободный
3	X= 6,48; Y= 0	$P_y = 1,13$	$P_x = 0$	свободный
4	X= 9,48; Y= 0	$P_y = 0.00$	$P_x = 0$	шарнир

Список стержней системы:

Узлы (1,2)	Тип сечения (Состав, Поворот, b, см)	Профиль	Нагрузки (тс/м)	Шарниры	Материал
1, 2	Швеллер ГОСТ 8240-97	30У	$q_x=0, q_y=0,07$	Нет шарниров	Металл
2, 3	Швеллер ГОСТ 8240-97	30У	$q_x=0, q_y=0,07$	Нет шарниров	Металл
3, 4	Швеллер ГОСТ 8240-97	30У	$q_x=0, q_y=0,07$	Нет шарниров	Металл

Усилия в стержнях:

1 узел, 2 узел	Mmin / Mmax (тс*м)	Qmin / Qmax (тс)	Nmin / Nmax (тс)
1, 2	0 / 3,57	1,35 / 1,53	0 / 0
2, 3	3,57 / 3,92	-0,06 / 0,22	0 / 0
3, 4	0 / 3,9	-1,4 / -1,19	0 / 0



Эпюра моментов в элементах системы

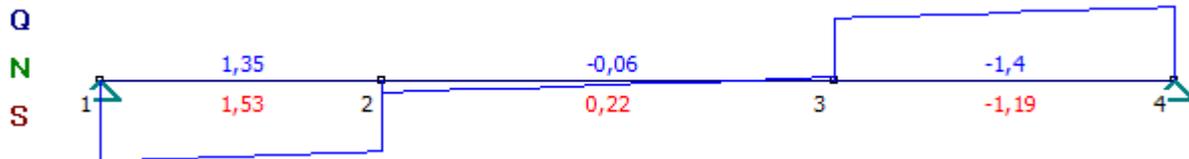
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

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

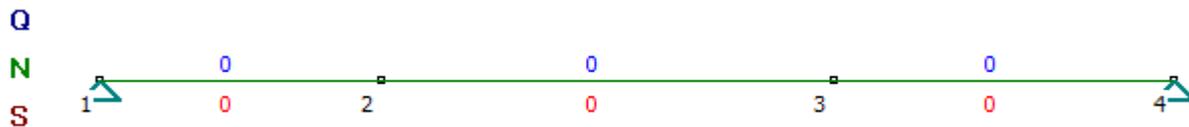
09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

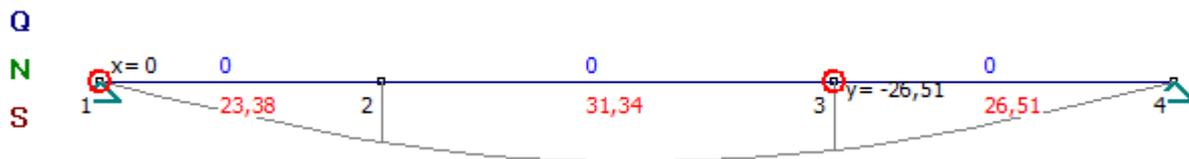
7



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 = 26,514 мм  
 Максимальный прогиб элемента в пролете = 31,338 мм  
 Предельный прогиб балки :  $f_{\text{л}} = L / 229 = 9480 / 229 = 41,4$  мм

### Расчет сечений элементов

Материал конструкции: Сталь

Длина элемента (L) 2,48 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

Сечение из стального проката, Закрепление в пролете - Нет закрепления

Нагрузки:  $M_{pl} = 3,57$  тс\*м  $M_{xpl} = 0$  тс\*м  $Q_{pl} = 1,53$  тс  $Q_{xpl} = 0$  тс  $N = 0$  тс

Сечение: Швеллер ГОСТ 8240-97 N 30У  $R_y = 3450$  кг/см<sup>2</sup>

По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования по прочности 0,27

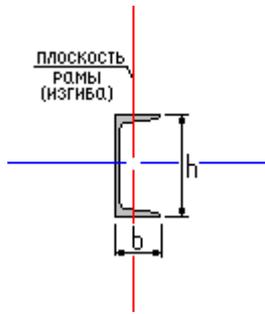
По устойчивости размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0,43

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР



Условие выполняется. Балка несет расчетную нагрузку.

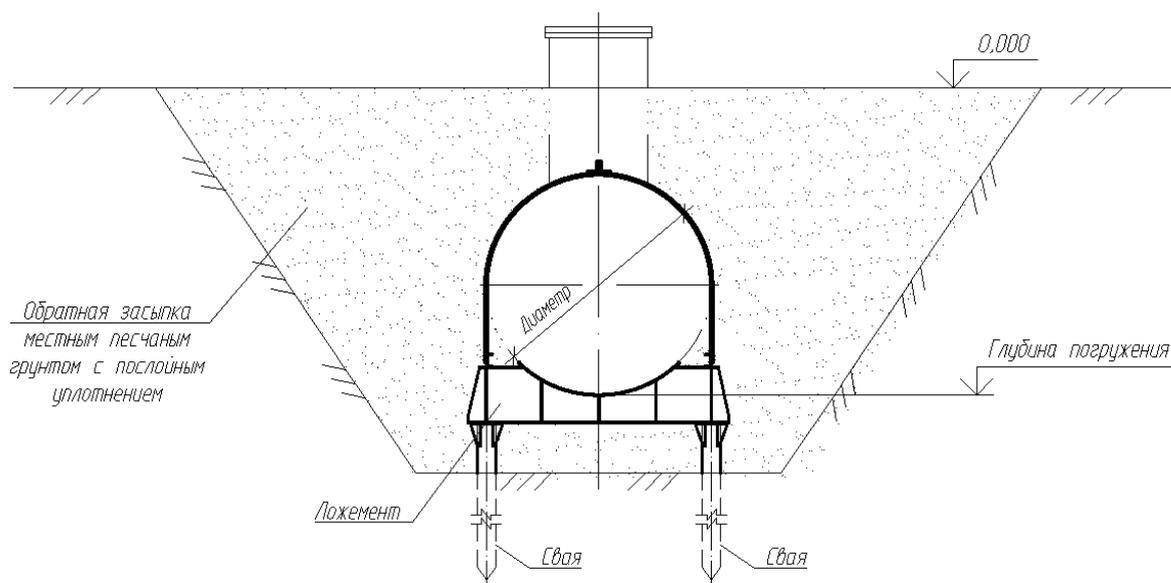
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									9
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР			

## 2 Емкость V=12,5 м3.

### 2.1 Расчет емкости на всплытие

Исходные данные:

Объем емкости ( $V_{емк.}$ )	12,5	м <sup>3</sup>
Диаметр емкости ( $D$ )	2	м
Длина емкости ( $L$ )	4,3	м
Масса емкости ( $G_{емк.}$ )	4,35	т
Глубина погружения (нижняя грань) ( $H_0$ )	2,8	м
Снеговая нагрузка ( $G_{снег.}$ )	350	кг/м <sup>2</sup>
Масса ростверков ( $G_{роств.}$ )	1,3	т
Количество свай ( $N_{свай}$ )	6	шт.
Масса одной сваи ( $G_{свай}$ )	0	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 ( $\gamma_{грунт}$ )	1,9	т/м <sup>3</sup>



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист  
10

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:

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

$$\gamma_w = 1,0 \text{ т/м}^3;$$

$$H_0 = 2,8 \text{ м};$$

$$A = L_y \times L = 2,09 \times 4,3 = 8,99 \text{ м}^2,$$

где  $L_y$  – ширина опирания грунта на емкость.

$$L_y = \frac{\pi \times D_y}{3} = \frac{3,14 \times 2}{3} = 2,09 \text{ м}$$

$$\sum G_{stb;c} = G_{емк.} + G_{роств.} + N_{свай} \times G_{свай} = 4,35 + 1,3 + 6 \times 0 = 5,65 \text{ т}$$

$$\sum G_{stb;l} = G_{грунт} + G_{укрытие} = 13,66 + 0 = 13,66 \text{ т}$$

где  $G_{грунт} = \gamma_{грунт} \times A \times h = 1,9 \times 8,99 \times 0,8 = 13,66 \text{ т}$ , где  $h$  – мощность грунта давящего на емкость.

Подставляем найденные значения в формулу [2]:

$$\sum R_{stb} \geq \frac{1,0 \times 2,8 \times 8,99 - 0,9 \times 5,65 - 0,85 \times 13,66}{0,65} = 13,04 \text{ т}$$

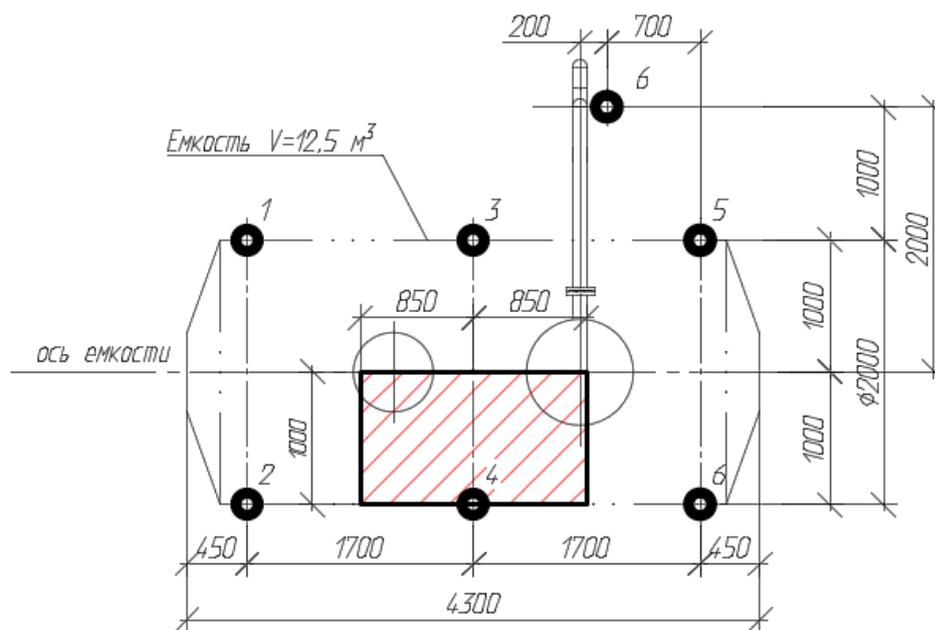
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР	Лист
							11

## 2. Расчет вдавливающих нагрузок

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

$$\begin{aligned} \sum G_{\text{вдавл.}} &= G_{\text{грунт}} + G_{\text{емк.}} + G_{\text{жидкость}} + G_{\text{роств.}} + G_{\text{свай}} + G_{\text{укрытие}} + G_{\text{снег}} = \\ &= 13,66 \times 1,15 + 4,35 \times 1,05 + 12,5 \times 1,0 + 1,3 \times 1,05 + 6 \times 0 \times 1,05 + 0 \times 1,05 + 3,15 = \\ &= 37,29 \text{ т} \end{aligned}$$



$$\text{Выдергивающая сила на 1 сваю} - 13,04 \text{ т} \cdot \frac{1,0 \cdot 1,7 \text{ м}^2}{2,0 \cdot 4,3 \text{ м}^2} = 2,58 \text{ т}$$

$$\text{Вдавливающая сила на 1 сваю} - 37,29 \text{ т} \cdot \frac{1,0 \cdot 1,7 \text{ м}^2}{2,0 \cdot 4,3 \text{ м}^2} = 7,37 \text{ т}$$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист  
12

## 2.2 Расчет свай под емкость тр. Ø219x8

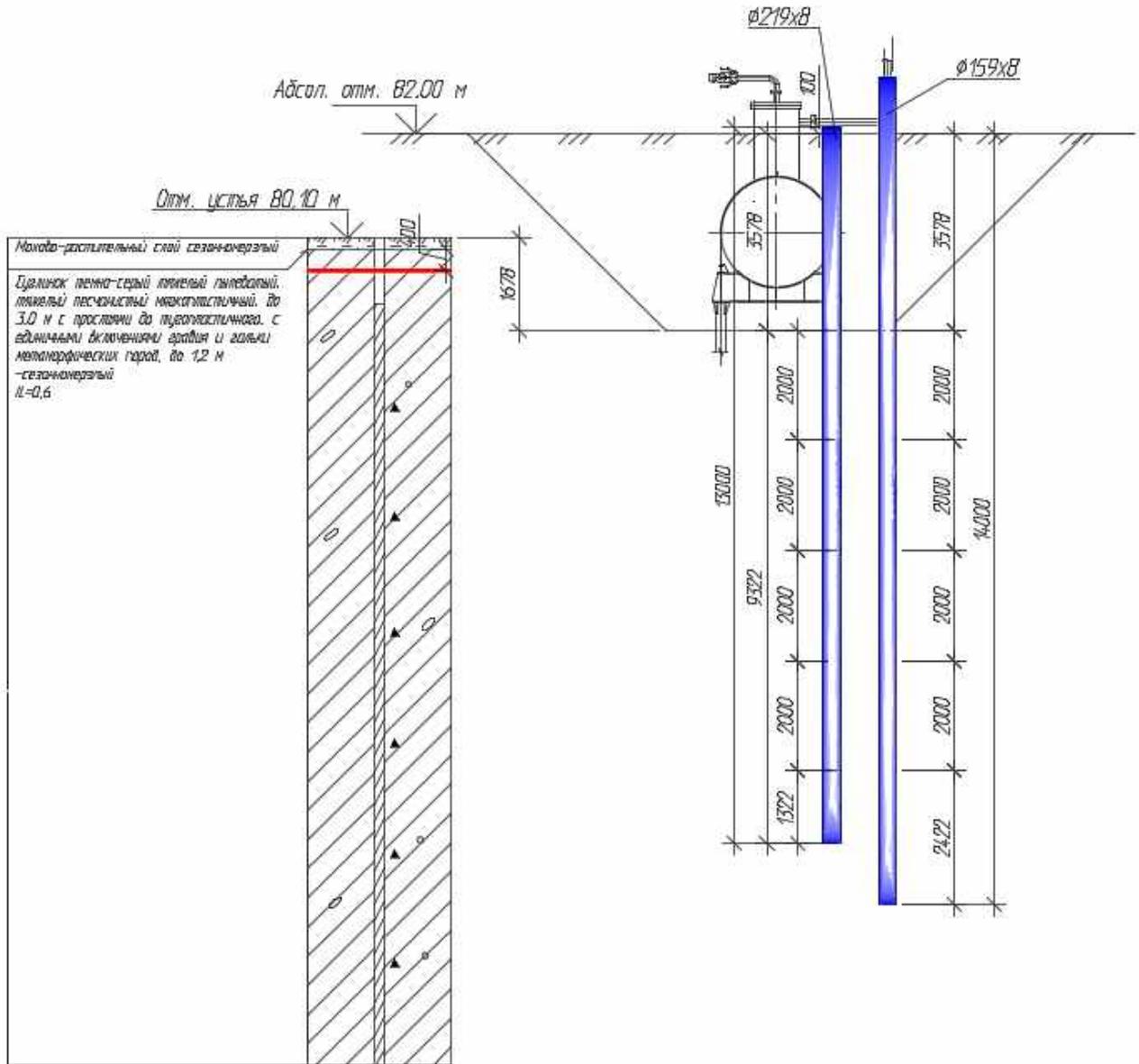
Расчет производим по скважина с-7.

Свая принята из тр. Ø219x8, L=9,32 м в грунте.

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

- сжимающая -  $N_c = 7,37 + 0,552 * 1,05 + 0,302 * 1,6 * 1,3 = 8,58$  тс;

- вырывающая -  $N_v = 2,58 - (0,552 * 0,9 + 0,302 * 1,6 * 0,9) = 1,54$  тс;



### Расчет несущей способности сваи на сжимающую и выдергивающую нагрузку

Сваи и способы их устройства:

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

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист  
13

Формат А4

### Характеристики грунтов по слоям

Номер слоя	Качество	Количество	Толщина слоя, м	Ед.изм.
Слой 1	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 3	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 5	Глинистый	IL=0,6	1,32	м

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 9,32 м

Диаметр (сторона) сваи 0,22 м

Глубина котлована (hk) 1,678 м

Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 14,41 тс

Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 8,75 тс

Несущая способность грунта в основании сваи 3,46 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	1,79	тс
Слой 2	2,27	тс
Слой 3	2,54	тс
Слой 4	2,61	тс
Слой 5	1,73	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.

$$F_{св} = \frac{14,41}{1,4} = 10,29 \text{ тс} \geq 1,0 * 8,58 = 8,58 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

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

$$F_{св} = \frac{F_{du}}{\gamma_{cg}} \geq \gamma_n * N_B$$

$F_{du}$  – несущая способность сваи, работающей на выдергивающую нагрузку, определяемая в соответствии с подразделом 7.2 [3];

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

14

$N_B$  – расчетная нагрузка на сваю;

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

$\gamma_{cg} = 1,75$  – коэффициент надежности по грунту (в зависимости от числа свай в фундаменте).

$$F_{св} = \frac{8,75}{1,75} = 5,0 \text{ тс} \geq 1,0 * 1,54 = 1,54 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

### 2.3 Расчет свай под опоры вентиляционного стояка

Расчет производим по скважина с-7.

Свая принята из тр. Ø159x8, L=14,0 м в грунте.

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

- сжимающая -  $N_c = 0,3 + 0,424 * 1,05 + 0,225 * 1,3 * 1,6 + 1,4 * 0,4 * 5,096 = 4,07$  тс;

#### *Расчет несущей способности свай на сжимающую нагрузку*

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=0,6	2	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 3	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 5	Глинистый	IL=0,6	2,42	м

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 10,42 м

Диаметр (сторона) сваи 0,16 м

Глубина котлована (hk) 1,678 м

Металлические сваи из труб

Несущая способность свай (без учета Gk) (Fd) 10,85 тс

Несущая способность свай на выдергивание (без Gk) (Fdq) 7,19 тс

Несущая способность грунта в основании сваи 1,87 тс

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

15

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	1,3	тс
Слой 2	1,65	тс
Слой 3	1,85	тс
Слой 4	1,9	тс
Слой 5	2,3	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.

$$F_{св} = \frac{10,85}{1,4} = 7,75 \text{ тс} \geq 1,0 * 4,07 = 4,07 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

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

Условия работы конструкции:

Грунт (заполнение) по боковой поверхности - глинистый, песчаный.

Характеристики грунта:

Песчаный  $0,8 < Sr < 0,95$  -  $h=2,1$

Глинистый  $IL=0,6$  -  $h=0,4$  м

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

Исходные данные для расчета:

Тип конструкции - Отдельная свая

Глубина заложения фундамента ( $d, L$ ) - 10,0 м

Круглое сечение

Диаметр (сторона) ( $d$ ) - 0,159 м

Поверхность конструкции - Металлическая без специальной обработки

Касательные силы морозного пучения – 7,86тс

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;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

16

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

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

F<sub>гф</sub> – расчетное значение силы, удерживающей сваю от выпучивания, тс.

$$7,86 \text{ тс} < \frac{1}{1.1} \cdot (1,3 + 1,65 + 1,85 + 1,9 + 2,3) = 8,2 \text{ тс}$$

Условие выполняется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				

### 3. Проекторная мачта

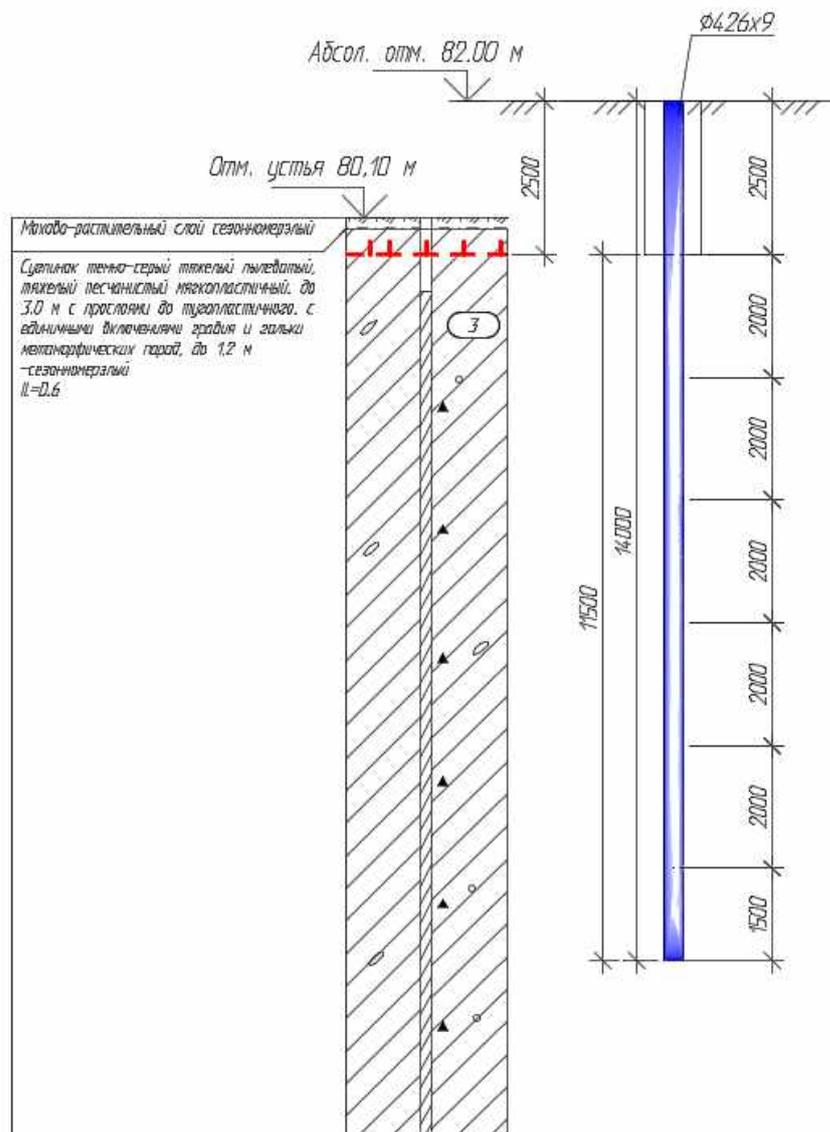
#### 3.1 Расчет по скважине с-7

Свая принята из тр. Ø426x9, в грунте 14 м.

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

- сжимающая -  $N_c = 13,92 + 0,275 * 1,05 + 1,43 * 1,05 + 1,96 * 1,6 * 1,3 + 3,1 * 1,4 = 24,13$  тс;

- выдергивающая -  $N_b = 11,62 - 0,275 * 0,9 - 1,43 * 0,9 - 1,96 * 1,6 * 0,9 = 5,8$  тс.



**Расчет несущей способности сваи на горизонтальную нагрузку и момент**

Тип сваи

Висячая забивная

Металлические сваи из труб

Доля постоянной нагрузки в общей нагрузке на сваю 100 %

Жесткая заделка сваи в низкий ростверк

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

18

Характеристики грунтов по слоям

Номер слоя	Качество	Количество	Толщина слоя, м	Ед.изм.
Слой 1	Насыпной	-	2,5	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 3	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 5	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 6	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 7	Глинистый	IL=0,6	1,5	м

Насыпной слой грунта:  
Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 14 м  
Диаметр (сторона) сваи 0,43 м  
Характеристики грунта Слой 2  
Объемный вес грунта (G) 1,96 тс/м<sup>3</sup>  
Угол внутреннего трения (Fi) 16 °  
Удельное сцепление грунта (C) 1,3 тс/м<sup>2</sup>

Расчетные нагрузки:

M= 0 тс\*м  
Q= 0,7 тс

Коэффициент использования несущей способности сваи K= 0,22

Наименование	Обозначение	Величина	Ед.измерения
Напряжение в грунте на глубине Z= 4,01 м	Sz	0,58	тс/м <sup>2</sup>
Допустимое напряжение в грунте на глубине Z	Sd	2,71	тс/м <sup>2</sup>
Момент в сечении сваи на глубине Z	Mz	2,4	тс*м
Момент в заделке сваи в ростверк	Mf	-2	тс*м
Поперечная сила в сечении сваи на глубине Z	Qz	0,07	тс
Горизонтальное смещение головы сваи	u	12,17	мм
Поворот головы сваи	psi	0,17	°

Коэффициент пропорциональности (K) 550 тс/м<sup>4</sup>  
Коэффициент деформации (ae) 0,56 1/м  
Условная заделка сваи в грунте (L1) 6,05 м  
Приведенная длина сваи в грунте (L\_) 6,48 м

Геометрические характеристики конструкции:

Тип сваи Стальная труба  
Класс стали С 255  
Круглое сечение D= 0,43 м

Толщина стенки трубы 9 мм

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист  
19

Расчетные нагрузки

N= 24,13 тс

M= 4,23 тс\*м

По прочности несущей способности трубы ДОСТАТОЧНО.

**Расчет несущей способности сваи на сжимающую и выдергивающую нагрузку**

Тип сваи

Висячая забивная

Металлические сваи из труб

Сваи и способы их устройства:

Погружение забивкой и вдавливанием в предварительно пробуренные лидерные скважины с заглублением концов свай не менее 1 м ниже забоя скважины при ее диаметре:

на 0.15 м менее стороны квадратной сваи или диаметра круглого сечения (для опор линий электропередач)

Характеристики грунтов по слоям

Номер слоя	Качество	Количество	Толщина слоя, м	Ед.изм.
Слой 1	Насыпной	-	2,5	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 3	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 5	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 6	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 7	Глинистый	IL=0,6	1,5	м

Насыпной слой грунта:

Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 14 м

Диаметр (сторона) сваи 0,43 м

Глубина котлована (hk) 0 м

Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 37,66 тс

Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 19,53тс

Несущая способность грунта в основании сваи 13,25 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	0	тс
Слой 2	2,14	тс
Слой 3	3,75	тс
Слой 4	4,55	тс

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

20

Слой 5	5,08	тс
Слой 6	5,08	тс
Слой 7	3,81	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.

$$F_{св} = \frac{37,66}{1,4} = 26,9 \text{ тс} \geq 1,0 * 24,13 = 24,13 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

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

$$F_{св} = \frac{F_{du}}{\gamma_{сг}} \geq \gamma_n * N_B$$

$F_{du}$  – несущая способность сваи, работающей на выдергивающую нагрузку, определяемая в соответствии с подразделом 7.2 [3];

$N_B$  – расчетная нагрузка на сваю;

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

$\gamma_{сг} = 1,75$  – коэффициент надежности по грунту (в зависимости от числа свай в фундаменте).

$$F_{св} = \frac{19,53}{1,75} = 11,16 \text{ тс} \geq 1,0 * 5,8 = 5,8 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

***В целях исключения действия касательных сил морозного пучения грунта на сваю необходимо выполнить противопучинистые мероприятия:***

- бурение лидерных скважин диаметром 900 мм на глубину  $h=2,5$  м;
- обмазка верхней части свай углеводородной смазкой БАМ-4 по ТУ 38.101682-88;
- обратная засыпка пазух непучинистым грунтом (песок средней крупности) с послойным уплотнением.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР	Лист
							21

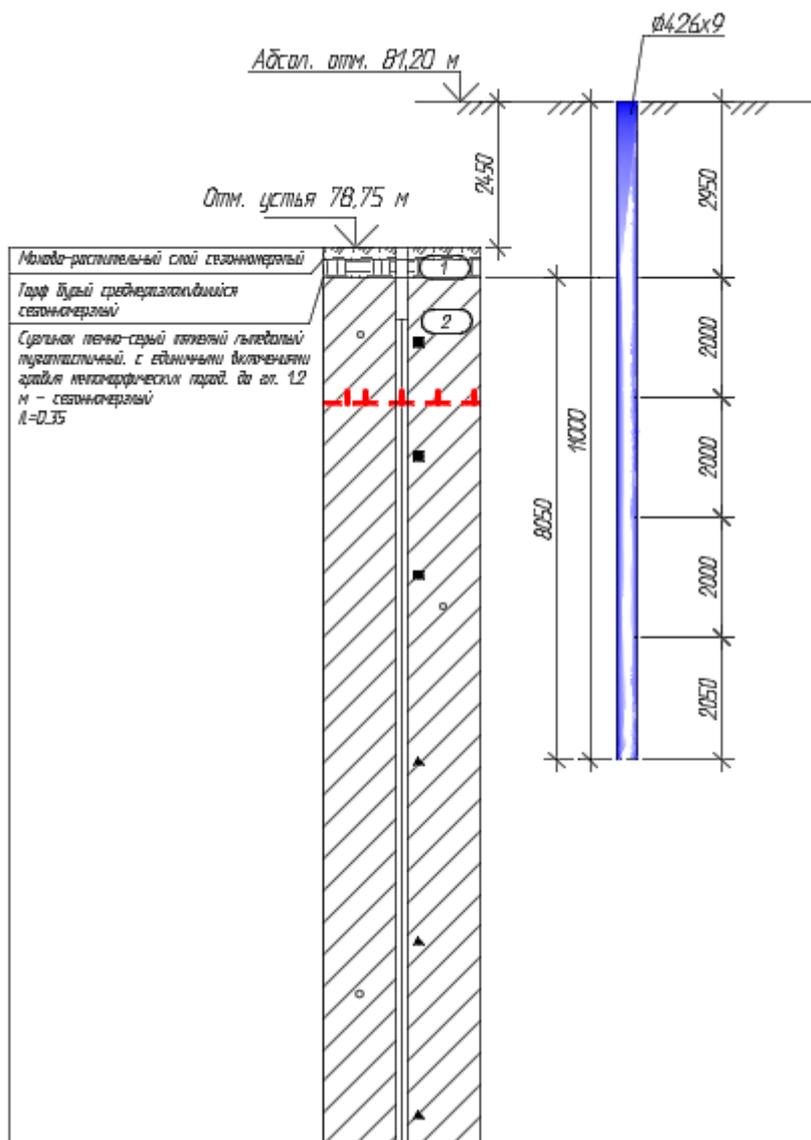
### 3.2 Расчет по скважине с-4

Свая принята из тр. Ø426x8, в грунте 11 м.

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

- сжимающая -  $N_c = 13,92 + 0,275 * 1,05 + 1,142 * 1,05 + 1,568 * 1,6 * 1,3 + 1,4 * 4,2 = 24,5$  тс;

- выдергивающая -  $N_b = 11,62 - 0,275 * 0,9 - 1,142 * 0,9 - 1,568 * 1,6 * 0,9 = 6,9$  тс.



#### Расчет несущей способности сваи на горизонтальную нагрузку и момент

Тип сваи

Висячая забивная

Металлические сваи из труб

Доля постоянной нагрузки в общей нагрузке на сваю 100 %

Жесткая заделка сваи в низкий ростверк

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

22

Формат А4

Характеристики грунтов по слоям

Номер слоя	Качество	Количество	Толщина слоя, м	Ед.изм.
Слой 1	Насыпной	-	2,95	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,35	2	м
Слой 3	Глинистый	IL=0,35	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,35	2	м
Слой 5	Глинистый	IL=0,35	2,05	м

Насыпной слой грунта:

Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 11 м

Диаметр (сторона) сваи 0,43 м

Характеристики грунта Слой 2

Объемный вес грунта (G) 2,07 тс/м<sup>3</sup>

Угол внутреннего трения (Fi) 23 °

Удельное сцепление грунта (C) 2,9 тс/м<sup>2</sup>

Расчетные нагрузки:

M= 0 тс\*м

Q= 0,7 тс

Коэффициент использования несущей способности сваи K= 0,14

Наименование	Обозначение	Величина	Ед.измерения
Напряжение в грунте на глубине Z= 4,3 м	Sz	0,73	тс/м <sup>2</sup>
Допустимое напряжение в грунте на глубине Z	Sd	5,09	тс/м <sup>2</sup>
Момент в сечении сваи на глубине Z	Mz	2,61	тс*м
Момент в заделке сваи в ростверк	Mf	-2,03	тс*м
Поперечная сила в сечении сваи на глубине Z	Qz	-0,01	тс
Горизонтальное смещение головы сваи	u	12,75	мм
Поворот головы сваи	psi	0,18	°

Коэффициент пропорциональности (K) 950 тс/м<sup>4</sup>

Коэффициент деформации (ae) 0,63 1/м

Условная заделка сваи в грунте (L1) 6,13 м

Приведенная длина сваи в грунте (L\_) 5,06 м

Геометрические характеристики конструкции:

Тип сваи Стальная труба

Класс стали С 245

Круглое сечение D= 0,43 м

Толщина стенки трубы 9 мм

Расчетные нагрузки

N= 24.5 тс

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР	Лист
							23

M= 4,29 тс\*м

По прочности несущей способности трубы ДОСТАТОЧНО.

**Расчет несущей способности сваи на сжимающую и выдергивающую нагрузку**

Тип сваи

Висячая забивная

Металлические сваи из труб

Сваи и способы их устройства:

Погружение забивкой и вдавливанием в предварительно пробуренные лидерные скважины с заглублением концов свай не менее 1 м ниже забоя скважины при ее диаметре: на 0.15 м менее стороны квадратной сваи или диаметра круглого сечения (для опор линий электропередач)

Характеристики грунтов по слоям

Номер слоя	Качество	Количество	Толщина слоя, м	Ед.изм.
Слой 1	Насыпной	-	2,95	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,35	2	м
Слой 3	Глинистый	IL=0,35	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,35	2	м
Слой 5	Глинистый	IL=0,35	2,05	м

Насыпной слой грунта:

Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 11 м

Диаметр (сторона) сваи 0,43 м

Глубина котлована (hk) 0 м

Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 72,66 тс

Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 26,1 тс

Несущая способность грунта в основании сваи 40,03 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	0	тс
Слой 2	5,08	тс
Слой 3	8,03	тс
Слой 4	9,1	тс
Слой 5	10,42	тс

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

24

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.

$$F_{св} = \frac{72,66}{1,4} = 51,9 \text{ тс} \geq 1,0 * 24,5 = 24,5 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

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

$$F_{св} = \frac{F_{du}}{\gamma_{cg}} \geq \gamma_n * N_b$$

$F_{du}$  – несущая способность сваи, работающей на выдергивающую нагрузку, определяемая в соответствии с подразделом 7.2 [3];

$N_b$  – расчетная нагрузка на сваю;

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

$\gamma_{cg} = 1,75$  – коэффициент надежности по грунту (в зависимости от числа свай в фундаменте).

$$F_{св} = \frac{26,1}{1,75} = 14,9 \text{ тс} \geq 1,0 * 6,9 = 6,9 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

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

Условия работы конструкции:

Грунт (заполнение) по боковой поверхности - песчаный.

Характеристики грунта:

Песчаный  $0,8 < Sr < 0,95$

Глубина сезонного промерзания грунта ( $h_i$ ) - 2,45 м

Исходные данные для расчета:

Тип конструкции - Отдельная свая

Глубина заложения фундамента ( $d, L$ ) - 11,0 м

Круглое сечение

Диаметр (сторона) ( $d$ ) - 0,426 м

Поверхность конструкции - Металлическая без специальной обработки

Касательные силы морозного пучения – 18,26 тс

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

						<b>09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		25

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, тс.

$$18,26 + (11,62 - 1,142 - 0,275) * 0,9 = 27,44 \text{ тс} < \frac{1}{1,1} \cdot (5,08 + 8,03 + 9,1 + 10,42) = 29,66 \text{ тс}$$

Условие выполняется.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист  
26

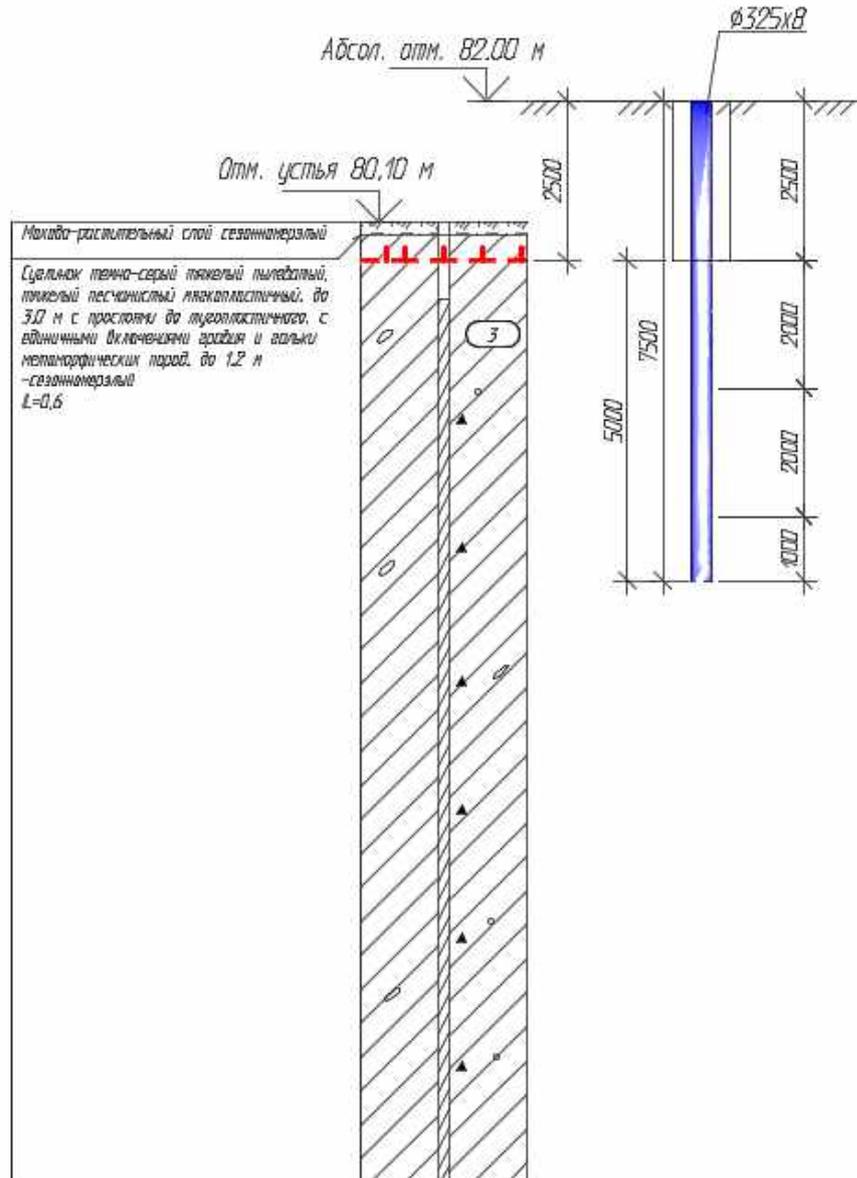
#### 4. Стойка освещения

##### 4.1 Расчет по скважине с-7

Свая принята из тр. Ø325x8, в грунте 7,5 м.

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

- Сжимающая -  $N_s = 0,25 + 0,522 * 1,05 + 0,600 * 1,6 * 1,3 + 2,5 * 1,4 = 5,5$  тс;
- Горизонтальная -  $Q = 0,35$  тс;
- Опрокидывающий момент  $M = 1,6$  т\*м



#### Расчет несущей способности сваи на горизонтальную нагрузку и момент

Тип сваи  
 Висячая забивная  
 Металлические сваи из труб

Доля постоянной нагрузки в общей нагрузке на сваю 100 %  
 Жесткая заделка сваи в низкий ростверк

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

### Характеристики грунтов по слоям

Номер слоя	Качество	Количество	Толщина слоя, м	Ед.изм.
Слой 1	Насыпной	-	2,5	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 3	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,6	1	м

Насыпной слой грунта:  
Результат планировки

#### Исходные данные для расчета:

Длина сваи 7,5 м  
Диаметр (сторона) сваи 0,33 м  
Характеристики грунта Слой 2  
Объемный вес грунта (G) 1,96 тс/м<sup>3</sup>  
Угол внутреннего трения (Fi) 16 °  
Удельное сцепление грунта (C) 1,3 тс/м<sup>2</sup>

#### Расчетные нагрузки:

M= 1,6 тс\*м  
Q= 0,35 тс

Коэффициент использования несущей способности сваи K= 0,33

Наименование	Обозначение	Величина	Ед.измерения
Напряжение в грунте на глубине Z= 3,82 м	Sz	0,82	тс/м <sup>2</sup>
Допустимое напряжение в грунте на глубине Z	Sd	2,53	тс/м <sup>2</sup>
Момент в сечении сваи на глубине Z	Mz	2,58	тс*м
Момент в заделке сваи в ростверк	Mf	-0,95	тс*м
Поперечная сила в сечении сваи на глубине Z	Qz	-0,34	тс
Горизонтальное смещение головы сваи	u	26,07	мм
Поворот головы сваи	psi	0,48	°

Коэффициент пропорциональности (K) 550 тс/м<sup>4</sup>  
Коэффициент деформации (ae) 0,65 1/м  
Условная заделка сваи в грунте (L1) 5,59 м  
Приведенная длина сваи в грунте (L\_) 3,23 м

#### Геометрические характеристики конструкции:

Тип сваи Стальная труба  
Класс стали С 255  
Круглое сечение D= 0,33 м  
Толщина стенки трубы 8 мм

#### Расчетные нагрузки

N= 5,5 тс  
M= 3,56 тс\*м

По прочности несущей способности трубы ДОСТАТОЧНО.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

28

### Расчет свай по несущей способности

Сваи и способы их устройства:

Погружение забивкой и вдавливанием в предварительно пробуренные лидерные скважины с заглублением концов свай не менее 1 м ниже забоя скважины при ее диаметре: на 0.15 м менее стороны квадратной сваи или диаметра круглого сечения (для опор линий электропередач)

Характеристики грунтов по слоям

Номер слоя	Качество	Количество	Толщина слоя, м	Ед.изм.
Слой 1	Насыпной	-	2,5	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 3	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,6	1	м

Насыпной слой грунта:

Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 7,5 м

Диаметр (сторона) сваи 0,33 м

Глубина котлована (hk) 0 м

Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 12,81 тс

Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 4,94 тс

Несущая способность грунта в основании сваи 6,63 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	0	тс
Слой 2	1,63	тс
Слой 3	2,86	тс
Слой 4	1,68	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.

$$F_{св} = \frac{12,81}{1,4} = 9,15 \text{ тс} \geq 1,0 * 5,5 = 5,5 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР	Лист 29
------	--------	------	------	-------	------	---------------------------	------------

*В целях исключения действия касательных сил морозного пучения грунта на сваю необходимо выполнить противопучинистые мероприятия:*

- бурение лидерных скважин диаметром 800 мм на глубину  $h=2,5$  м;*
- обмазка верхней части свай углеводородной смазкой БАМ-4 по ТУ 38.101682-88;*
- обратная засыпка пазух непучинистым грунтом (песок средней крупности) с послойным уплотнением.*

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				

### 3 Расчет свай по скв. с-5

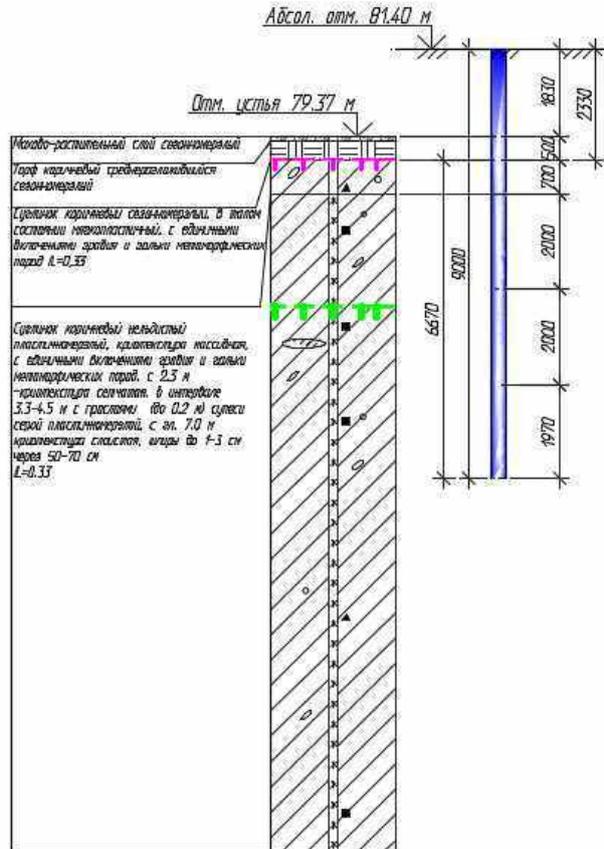
#### 3.1 Расчет свай Ø114

Свая принята из тр. Ø114x8, в грунте 9,0 м.

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

- сжимающая -  $N_c = 0,5 \cdot 1,05 + 0,213 \cdot 1,05 + 0,075 \cdot 1,6 \cdot 1,3 + 0,77 \cdot 1,4 = 2,0$  тс;

скв. с-5



*Расчет несущей способности сваи на сжимающую нагрузку*

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	Насыпной	-	2,33	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,33	0,7	м
Слой 3	Глинистый	IL=0,33	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,33	2	м
Слой 5	Глинистый	IL=0,33	1,97	м

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

31

Формат А4

Насыпной слой грунта:

Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 9 м

Диаметр (сторона) сваи 0,11 м

Глубина котлована (hk) 0 м

Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 10,25 тс

Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 5,86 тс

Несущая способность грунта в основании сваи 2,93 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	0	тс
Слой 2	0,53	тс
Слой 3	1,72	тс
Слой 4	2,4	тс
Слой 5	2,68	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.

$$F_{св} = \frac{10,25}{1,4} = 7,3 \text{ тс} \geq 1,0 * 2,0 = 2,0 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

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

Условия работы конструкции:

Грунт (заполнение) по боковой поверхности:

- Песчаный - Мелкие, пылеватые  $S_r > 0,95$ ,  $h = 1,83$  м

- Торф,  $h = 0,5$  м

Глубина сезонного промерзания грунта ( $h_i$ ) - 2,33 м

Исходные данные для расчета:

Тип конструкции - Отдельная свая

Глубина заложения фундамента ( $d, L$ ) - 9,0 м

Круглое сечение

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

32

Диаметр (сторона) (d) - 0,114 м

Поверхность конструкции - Металлическая без специальной обработки

Нагрузки:

$$N = 0 \text{ тс}$$

Касательные силы морозного пучения - 6,6 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.

$$6,6 \text{ тс} < \frac{1}{1.1} \cdot 7,33 = 6,66 \text{ тс}$$

Условие выполняется.

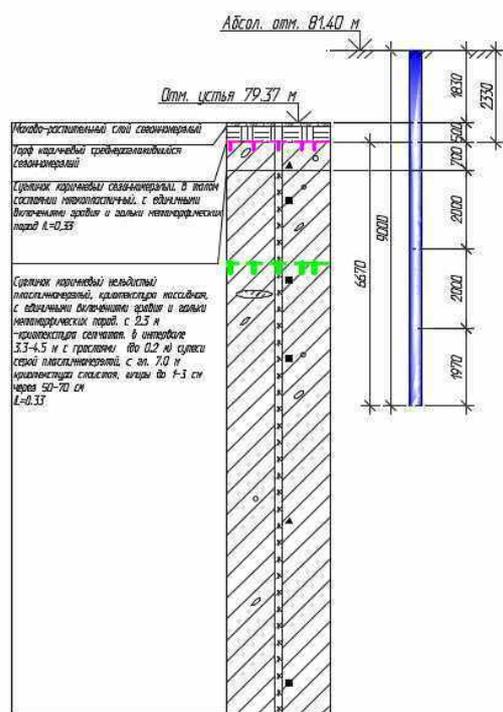
### 3.2 Расчет свай Ø159

Свая принята из тр. Ø159x8, в грунте 9,0 м.

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

- сжимающая -  $N_c = 6,0 \cdot 1,05 + 0,335 \cdot 1,05 + 0,177 \cdot 1,6 \cdot 1,3 + 1,1 \cdot 1,4 = 8,6 \text{ тс}$ ;

скв. с-5



09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

33

Формат А4

## Расчет несущей способности сваи на сжимающую нагрузку

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	Насыпной	-	2,33	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,33	0,7	м
Слой 3	Глинистый	IL=0,33	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,33	2	м
Слой 5	Глинистый	IL=0,33	1,97	м

Насыпной слой грунта:

Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 9 м

Диаметр (сторона) сваи 0,16 м

Глубина котлована (hk) 0 м

Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 15,91 тс

Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 8,17 тс

Несущая способность грунта в основании сваи 5,7 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	0	тс
Слой 2	0,73	тс
Слой 3	2,4	тс
Слой 4	3,35	тс
Слой 5	3,74	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;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР	Лист 34
------	--------	------	------	-------	------	---------------------------	------------

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

$$F_{св} = \frac{15,91}{1,4} = 11,36 \text{ тс} \geq 1,0 * 8,6 = 8,6 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

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

Условия работы конструкции:

Грунт (заполнение) по боковой поверхности:

- Песчаный - Мелкие, пылеватые  $S_r > 0,95$ ,  $h = 1,83$  м

- Торф,  $h = 0,5$  м

Глубина сезонного промерзания грунта ( $h_i$ ) - 2,33 м

Исходные данные для расчета:

Тип конструкции - Отдельная свая

Глубина заложения фундамента ( $d, L$ ) - 9,0 м

Круглое сечение

Диаметр (сторона) ( $d$ ) - 0,159 м

Поверхность конструкции - Металлическая без специальной обработки

Нагрузки:

$N = 0$  тс

Касательные силы морозного пучения - 9,21 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.

$$9,21 \text{ тс} < \frac{1}{1,1} \cdot 10,22 = 9,3 \text{ тс}$$

Условие выполняется.

### **3.3 Расчет свай Ø219**

Свая принята из тр. Ø219x8, в грунте 9,0 м.

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

- сжимающая -  $N_c = 3,0 * 1,05 + 0,427 * 1,05 + 0,323 * 1,6 * 1,3 + 1,5 * 1,4 = 6,4$  тс;

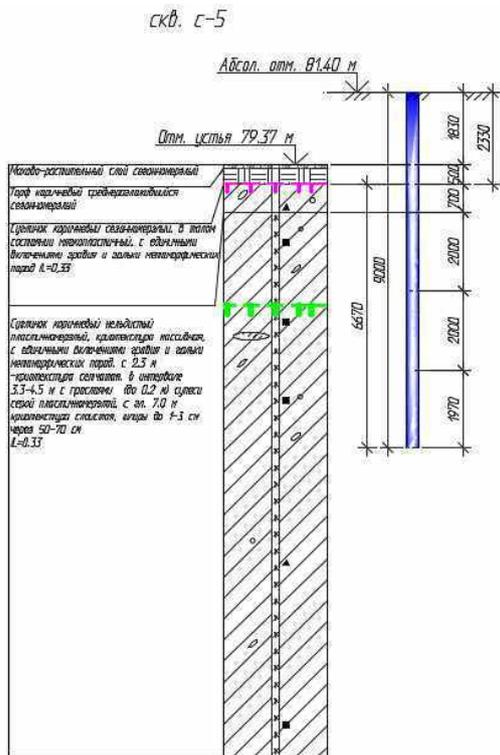
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

35



### Расчет несущей способности сваи на сжимающую нагрузку

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	Насыпной	-	2,33	м
Слой 2	Глинистый	$I_L=0,33$	0,7	м
Слой 3	Глинистый	$I_L=0,33$	2	м
Слой 4	Глинистый	$I_L=0,33$	2	м
Слой 5	Глинистый	$I_L=0,33$	1,97	м

Насыпной слой грунта:

Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 9 м

Диаметр (сторона) сваи 0,22 м

Глубина котлована (hk) 0 м

Металлические сваи из труб

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

36

Изм. Кол.уч Лист №док Подп. Дата

Формат А4

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 24,87 тс  
 Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 11,25 тс  
 Несущая способность грунта в основании сваи 10,81 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	0	тс
Слой 2	1,01	тс
Слой 3	3,3	тс
Слой 4	4,61	тс
Слой 5	5,15	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.

$$F_{св} = \frac{24,87}{1,4} = 17,76 \text{ тс} \geq 1,0 * 6,4 = 6,4 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

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

Условия работы конструкции:

Грунт (заполнение) по боковой поверхности:

- Песчаный - Мелкие, пылеватые  $S_r > 0,95$ ,  $h = 1,83$  м

- Торф,  $h = 0,5$  м

Глубина сезонного промерзания грунта ( $h_i$ ) - 2,33 м

Исходные данные для расчета:

Тип конструкции - Отдельная свая

Глубина заложения фундамента ( $d, L$ ) - 9,0 м

Круглое сечение

Диаметр (сторона) ( $d$ ) - 0,219 м

Поверхность конструкции - Металлическая без специальной обработки

Нагрузки:

$N = 0$  тс

Касательные силы морозного пучения - 12,68 тс

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

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист
37

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

$\gamma_c = 1,0$  – 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 выдерживающие;

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

$$12,68 \text{ тс} < \frac{1}{1.1} \cdot 14,07 = 12,79 \text{ тс}$$

Условие выполняется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									38
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР			

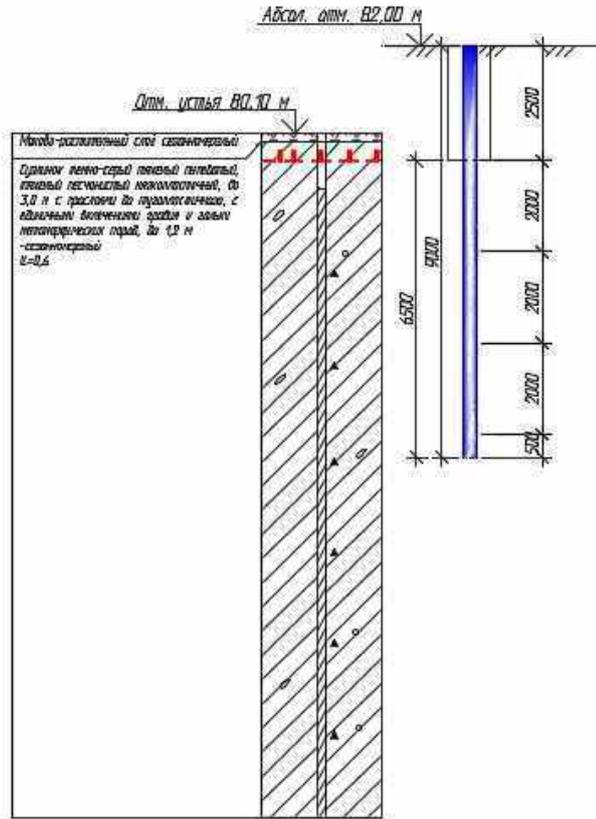
## 4 Расчет свай по скв. с-7

### 4.1 Расчет свай Ø114

Свая принята из тр. Ø114x8, в грунте 9,0 м.

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

- сжимающая -  $N_c = 0,5 * 1,05 + 0,213 * 1,05 + 0,075 * 1,6 * 1,3 + 0,8 * 1,4 = 2,0$  тс;



### Расчет несущей способности сваи на сжимающую нагрузку

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	Насыпной	-	2,5	м
Слой 2	Глинистый	П=0,6	2	м
Слой 3	Глинистый	П=0,6	2	м
Слой 4	Глинистый	П=0,6	2	м
Слой 5	Глинистый	П=0,6	0,5	м

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

39

Изм. Кол.уч Лист №док Подп. Дата

Формат А4

Насыпной слой грунта:  
Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 9 м  
Диаметр (сторона) сваи 0,11 м  
Глубина котлована (hk) 0 м  
Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 3,97 тс  
Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 2,49 тс  
Несущая способность грунта в основании сваи 0,86 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	0	тс
Слой 2	0,57	тс
Слой 3	1	тс
Слой 4	1,22	тс
Слой 5	0,32	тс

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

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

$F_d$  – 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.

$$F_{cb} = \frac{3,97}{1,4} = 2,8 \text{ тс} \geq 1,0 * 2,0 = 2,0 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

**В целях исключения действия касательных сил морозного пучения грунта на сваю необходимо выполнить противопучинистые мероприятия:**

- бурение лидерных скважин диаметром 500 мм на глубину  $h=2,5$  м;
- обмазка верхней части свай углеводородной смазкой БАМ-4 по ТУ 38.101682-88;
- обратная засыпка пазух непучинистым грунтом (песок средней крупности) с послойным уплотнением.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист  
40

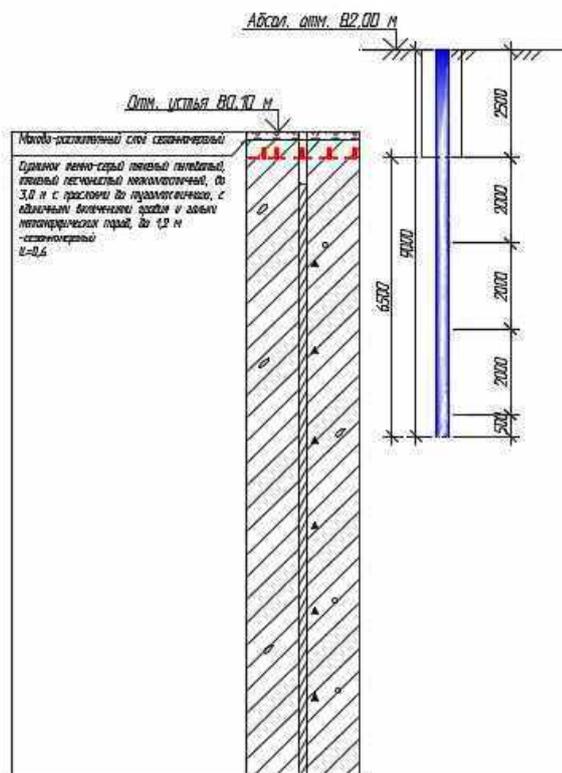
## 4.2 Расчет свай Ø159

### 4.2.1 Расчет свай Ø159 в грунте 9,0 м

Свая принята из тр. Ø159x8, в грунте 9,0 м.

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

- сжимающая -  $N_c = 1,8 \cdot 1,05 + 0,305 \cdot 1,05 + 0,161 \cdot 1,6 \cdot 1,3 + 1,15 \cdot 1,4 = 3,5$  тс;



### Расчет несущей способности сваи на сжимающую нагрузку

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	Насыпной	-	2,5	м
Слой 2	Глинистый	PL=0,6	2	м
Слой 3	Глинистый	PL=0,6	2	м
Слой 4	Глинистый	PL=0,6	2	м
Слой 5	Глинистый	PL=0,6	0,5	м

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

41

Насыпной слой грунта:  
Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 9 м  
Диаметр (сторона) сваи 0,16 м  
Глубина котлована (hk) 0 м  
Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 6,01 тс  
Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 3,47 тс  
Несущая способность грунта в основании сваи 1,67 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	0	тс
Слой 2	0,8	тс
Слой 3	1,4	тс
Слой 4	1,7	тс
Слой 5	0,45	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.

$$F_{св} = \frac{6,01}{1,4} = 4,3 \text{ тс} \geq 1,0 * 4,1 = 4,1 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

**В целях исключения действия касательных сил морозного пучения грунта на сваю необходимо выполнить противопучинистые мероприятия:**

- бурение лидерных скважин диаметром 500 мм на глубину  $h=2,5$  м;
- обмазка верхней части свай углеводородной смазкой БАМ-4 по ТУ 38.101682-88;
- обратная засыпка пазух непучинистым грунтом (песок средней крупности) с послойным уплотнением.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

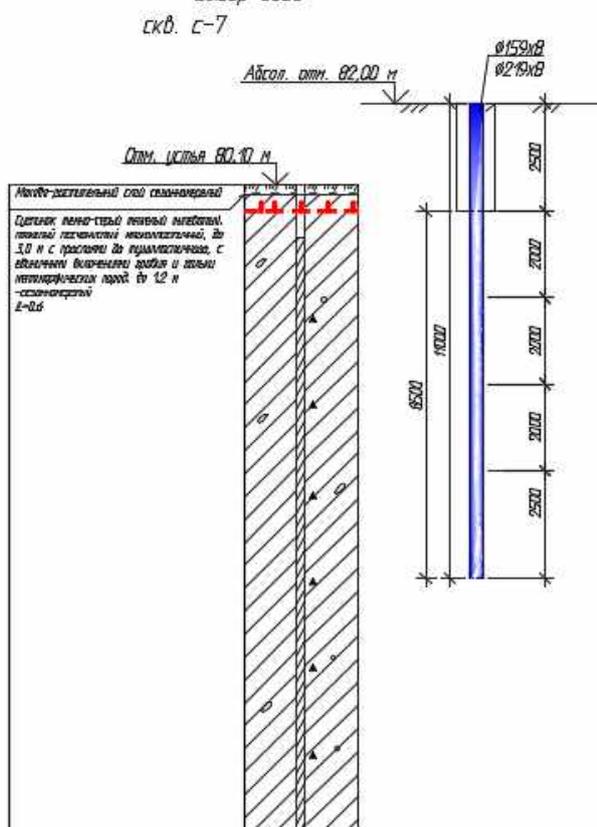
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР	Лист 42
------	--------	------	------	-------	------	---------------------------	------------

#### 4.2.2 Расчет свай Ø159 в грунте 11,0 м

Свая принята из тр. Ø159x8, в грунте 11,0 м.

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

- сжимающая -  $N_c = 3,0 \cdot 1,05 + 0,365 \cdot 1,05 + 0,193 \cdot 1,6 \cdot 1,3 + 1,15 \cdot 1,4 = 5,54$  тс;



#### Расчет несущей способности сваи на сжимающую нагрузку

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	Насыпной	-	2,5	м
Слой 2	Глинистый	PL=0,6	2	м
Слой 3	Глинистый	PL=0,6	2	м
Слой 4	Глинистый	PL=0,6	2	м
Слой 5	Глинистый	PL=0,6	2	м
Слой 6	Глинистый	PL=0,6	0,5	м

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

43

Насыпной слой грунта:  
Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 11 м  
Диаметр (сторона) сваи 0,16 м  
Глубина котлована (hk) 0 м  
Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 8,01 тс  
Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 5,01 тс  
Несущая способность грунта в основании сваи 1,75 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	0	тс
Слой 2	0,8	тс
Слой 3	1,4	тс
Слой 4	1,7	тс
Слой 5	1,9	тс
Слой 6	0,47	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.

$$F_{св} = \frac{8,01}{1,4} = 5,72 \text{ тс} \geq 1,0 * 5,5 = 5,5 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

***В целях исключения действия касательных сил морозного пучения грунта на сваю необходимо выполнить противопучинистые мероприятия:***

- бурение лидерных скважин диаметром 500 мм на глубину h=2,5 м;*
- обмазка верхней части свай углеводородной смазкой БМ-4 по ТУ 38.101682-88;*
- обратная засыпка пазух непучинистым грунтом (песок средней крупности) с послойным уплотнением.*

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист  
44

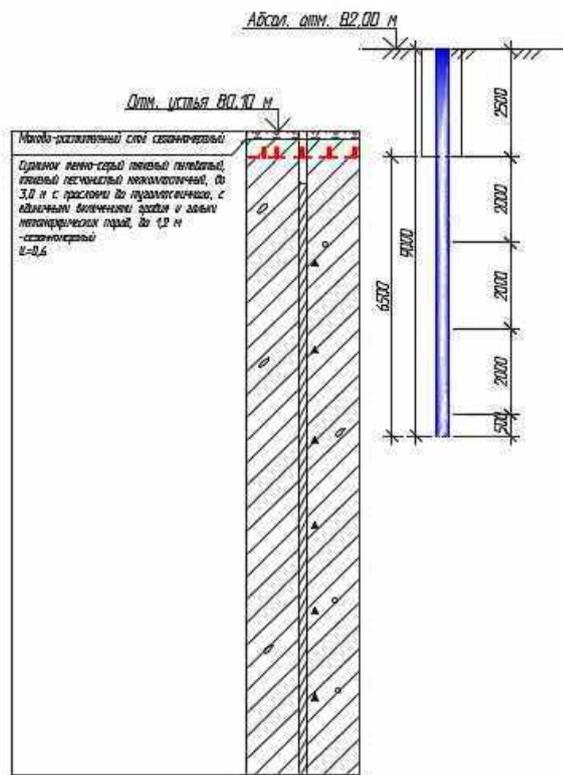
### 4.3 Расчет свай Ø219

#### 4.3.1 Расчет свай Ø219 в грунте 9,0 м

Свая принята из тр. Ø219x8, в грунте 9,0 м.

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

- сжимающая -  $N_c = 2,4 \cdot 1,05 + 0,510 \cdot 1,05 + 0,388 \cdot 1,6 \cdot 1,3 + 1,6 \cdot 1,4 = 6,1$  тс;



#### Расчет несущей способности сваи на сжимающую нагрузку

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	Насыпной	-	2,5	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 3	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 5	Глинистый	IL=0,6	0,5	м

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист  
45

Насыпной слой грунта:  
Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 9 м  
Диаметр (сторона) сваи 0,22 м  
Глубина котлована (hk) 0 м  
Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 9,15 тс  
Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 4,79 тс  
Несущая способность грунта в основании сваи 3,16 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	0	тс
Слой 2	1,1	тс
Слой 3	1,93	тс
Слой 4	2,34	тс
Слой 5	0,62	тс

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

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

$F_d$  – 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.

$$F_{cb} = \frac{9,15}{1,4} = 6,5 \text{ тс} \geq 1,0 * 6,1 = 6,1 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

***В целях исключения действия касательных сил морозного пучения грунта на сваю необходимо выполнить противопучинистые мероприятия:***

- бурение лидерных скважин диаметром 500 мм на глубину h=2,5 м;***
- обмазка верхней части свай углеводородной смазкой БАМ-4 по ТУ 38.101682-88;***
- обратная засыпка пазух непучинистым грунтом (песок средней крупности) с послойным уплотнением.***

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

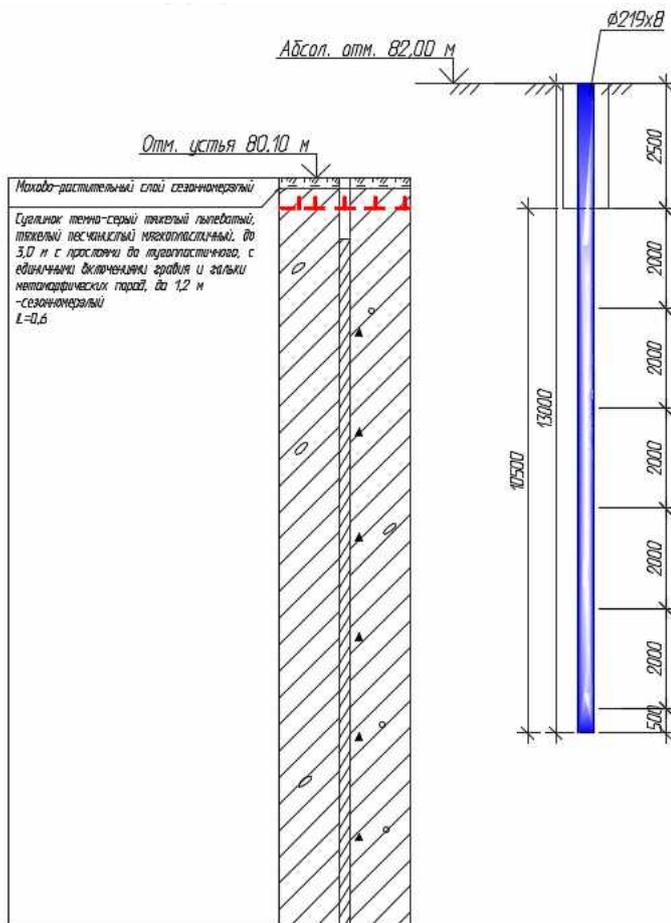
46

### 4.3.2 Расчет свай Ø219 в грунте 13,0 м

Свая принята из тр. Ø219x8, в грунте 13,0 м.

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

- сжимающая -  $N_c = 6,0 \cdot 1,05 + 0,510 \cdot 1,05 + 0,388 \cdot 1,6 \cdot 1,3 + 1,6 \cdot 1,4 = 9,9$  тс;



#### Расчет несущей способности сваи на сжимающую нагрузку

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	Насыпной	-	2,5	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 3	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,6	2	м

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

47

Формат А4

Слой 5	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 6	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 7	Глинистый	IL=0,6	0,5	м

Насыпной слой грунта:  
Результат планировки

Исходные данные для расчета:  
Длина сваи 13 м  
Диаметр (сторона) сваи 0,22 м  
Глубина котлована (hk) 0 м  
Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 14,67 тс  
Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 8,99 тс  
Несущая способность грунта в основании сваи 3,43 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	0	тс
Слой 2	1,1	тс
Слой 3	1,93	тс
Слой 4	2,34	тс
Слой 5	2,61	тс
Слой 6	2,61	тс
Слой 7	0,65	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.

$$F_{св} = \frac{14,67}{1,4} = 10,47 \text{ тс} \geq 1,0 * 9,9 = 9,9 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

**В целях исключения действия касательных сил морозного пучения грунта на сваю необходимо выполнить противопучинистые мероприятия:**

- бурение лидерных скважин диаметром 500 мм на глубину  $h=2,5$  м;
- обмазка верхней части свай углеводородной смазкой БАМ-4 по ТУ 38.101682-88;

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

						09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		48

- обратная засыпка пазух непучинистым грунтом (песок средней крупности) с послойным уплотнением.

**Расчет несущей способности сваи на горизонтальную нагрузку и момент**

Тип сваи

Висячая забивная

Металлические сваи из труб

Доля постоянной нагрузки в общей нагрузке на сваю 100 %

Жесткая заделка сваи в низкий ростверк

Характеристики грунтов по слоям

Номер слоя	Качество	Количество	Толщина слоя, м	Ед.изм.
Слой 1	Насыпной	-	2,5	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 3	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 5	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 6	Глинистый	IL=0,6	0,5	м

Насыпной слой грунта:

Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 11 м

Диаметр (сторона) сваи 0,22 м

Характеристики грунта Слой 2

Объемный вес грунта (G) 1,97 тс/м<sup>3</sup>

Угол внутреннего трения (Fi) 16 °

Удельное сцепление грунта (C) 1,3 тс/м<sup>2</sup>

Расчетные нагрузки:

M= 0 тс\*м

Q= 0,57 тс

Наименование	Обозначение	Величина	Ед.измерения
Напряжение в грунте на глубине Z= 3,36 м	Sz	1,49	тс/м <sup>2</sup>
Допустимое напряжение в грунте на глубине Z	Sd	2,11	тс/м <sup>2</sup>
Момент в сечении сваи на глубине Z	Mz	1,69	тс*м
Момент в заделке сваи в ростверк	Mf	-1,24	тс*м
Поперечная сила в сечении сваи на глубине Z	Qz	-0,11	тс
Горизонтальное смещение головы сваи	u	32,5	мм
Поворот головы сваи	psi	0,63	°

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

49

Коэффициент пропорциональности (K) 550 тс/м<sup>4</sup>

Коэффициент деформации (ae) 0,99 1/м

Условная заделка сваи в грунте (L1) 4,52 м

Приведенная длина сваи в грунте (L\_) 8,42 м

Коэффициент использования несущей способности сваи K= 0,71

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР						50
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				

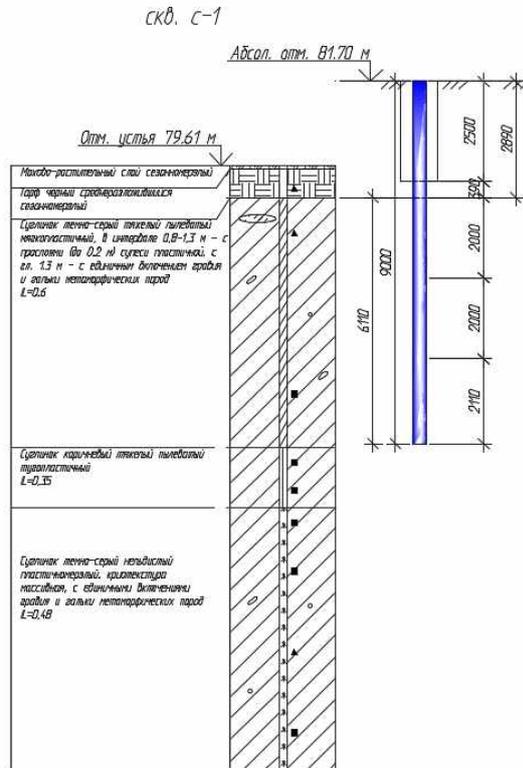
## 5 Расчет свай по скв. с-1

### 5.1 Расчет свай Ø114

Свая принята из тр. Ø114x8, в грунте 9,0 м.

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

- сжимающая -  $N_c = 0,5*1,05 + 0,213*1,05 + 0,075*1,6*1,3 + 1,1*1,4 = 2,4$  тс;



### Расчет несущей способности сваи на сжимающую нагрузку

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	Насыпной	-	2,89	м
Слой 2	Глинистый	$IL=0,6$	2	м
Слой 3	Глинистый	$IL=0,6$	2	м
Слой 4	Глинистый	$IL=0,6$	2,11	м

Насыпной слой грунта:

Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 9 м

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

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

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

51

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

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 3,71 тс  
 Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 2,29 тс

Несущая способность грунта в основании сваи 0,85 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	0	тс
Слой 2	0,57	тс
Слой 3	1	тс
Слой 4	1,28	тс

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

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

$F_d$  – 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.

$$F_{CB} = \frac{3,71}{1,4} = 2,65 \text{ тс} \geq 1,0 * 2,4 = 2,4 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

***В целях исключения действия касательных сил морозного пучения грунта на сваю необходимо выполнить противопучинистые мероприятия:***

- бурение лидерных скважин диаметром 500 мм на глубину  $h=2,5$  м;
- обмазка верхней части свай углеводородной смазкой БАМ-4 по ТУ 38.101682-88;
- обратная засыпка пазух непучинистым грунтом (песок средней крупности) с послойным уплотнением.

## 5.2 Расчет свай Ø159

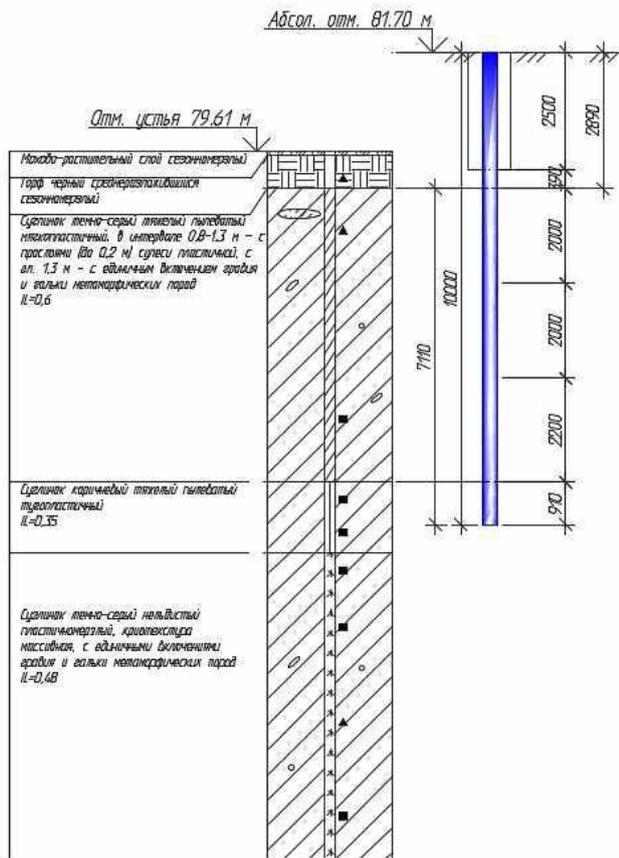
Свая принята из тр. Ø159x8, в грунте 10,0 м.

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

- сжимающая -  $N_c = 3,0*1,05+0,335*1,05+0,177*1,6*1,3+1,5*1,4=6,0$  тс;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР	Лист
							52



### Расчет несущей способности сваи на сжимающую нагрузку

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	Насыпной	-	2,89	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 3	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 4	Глинистый	IL=0,6	2	м
Слой 5	Глинистый	IL=0,35	1,11	м

Насыпной слой грунта:

Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 10 м

Диаметр (сторона) сваи 0,16 м

Глубина котлована (hk) 0 м

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

53

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Формат А4

Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 11,4 тс

Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 4,76 тс

Несущая способность грунта в основании сваи 5,46 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	0	тс
Слой 2	0,8	тс
Слой 3	1,4	тс
Слой 4	1,7	тс
Слой 5	2,05	тс

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

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

$F_d$  – 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.

$$F_{cb} = \frac{11,4}{1,4} = 8,1 \text{ тс} \geq 1,0 * 6,0 = 6,0 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

**В целях исключения действия касательных сил морозного пучения грунта на сваю необходимо выполнить противопучинистые мероприятия:**

- бурение лидерных скважин диаметром 500 мм на глубину  $h=2,5$  м;
- обмазка верхней части свай углеводородной смазкой БАМ-4 по ТУ 38.101682-88;
- обратная засыпка пазух непучинистым грунтом (песок средней крупности) с послойным уплотнением.

### 5.3 Расчет свай Ø219

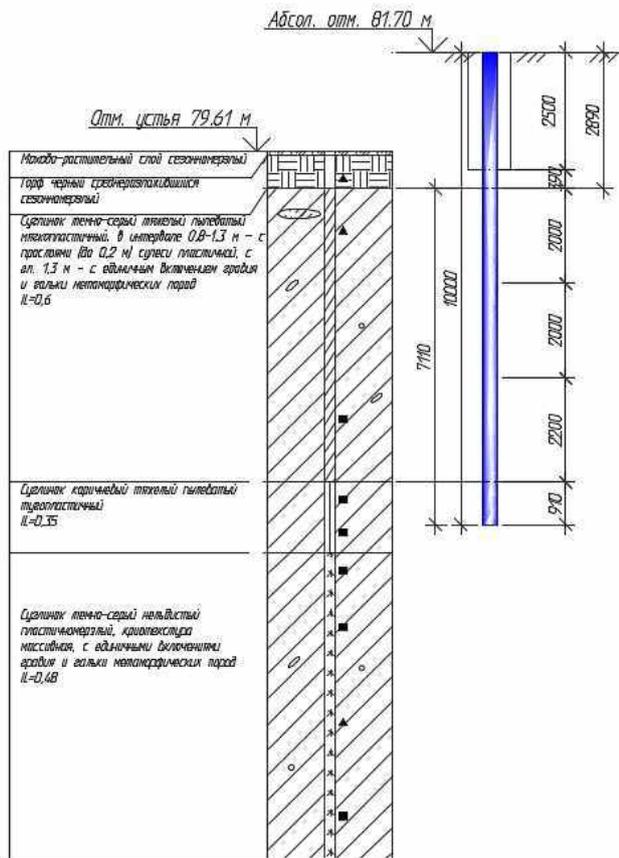
Свая принята из тр. Ø219x8, в грунте 10,0 м.

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

- сжимающая -  $N_c = 6,0*1,05+0,427*1,05+0,356*1,6*1,3+2,1*1,4=10,4$  тс;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР	Лист
							54



### Расчет несущей способности сваи на сжимающую нагрузку

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	Насыпной	-	2,89	м
Слой 2	Глинистый	$IL=0,6$	2	м
Слой 3	Глинистый	$IL=0,6$	2	м
Слой 4	Глинистый	$IL=0,6$	2	м
Слой 5	Глинистый	$IL=0,35$	1,11	м

Насыпной слой грунта:

Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 10 м

Диаметр (сторона) сваи 0,22 м

Глубина котлована (hk) 0 м

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

55

Изм. Кол.уч Лист №док Подп. Дата

Формат А4

Металлические сваи из труб

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 18,54 тс  
 Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 6,55 тс  
 Несущая способность грунта в основании сваи 10,35 тс

По боковой поверхности сваи:

Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
Слой 1	0	тс
Слой 2	1,1	тс
Слой 3	1,93	тс
Слой 4	2,34	тс
Слой 5	2,82	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.

$$F_{св} = \frac{18,54}{1,4} = 13,2 \text{ тс} \geq 1,0 * 10,4 = 10,4 \text{ тс}$$

Свая несет необходимую нагрузку.

**В целях исключения действия касательных сил морозного пучения грунта на сваю необходимо выполнить противупучинистые мероприятия:**

- бурение лидерных скважин диаметром 500 мм на глубину  $h=2,5$  м;
- обмазка верхней части свай углеводородной смазкой БАМ-4 по ТУ 38.101682-88;
- обратная засыпка пазух непучинистым грунтом (песок средней крупности) с послойным уплотнением.

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

Изн.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР	Лист
							56



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
ПРОЕКТНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

« **СТРОЙЭКСПЕРТИЗА** »

300012, РФ, г.Тула, ул.М.Тореза, д.18

<http://www.basegroup.su>

[info@basegroup.su](mailto:info@basegroup.su), [sup@basegroup.su](mailto:sup@basegroup.su)



ГРУППА КОМПАНИЙ

**СТРОЙ**  
**ЭКСПЕРТИЗА**

**Лицензия № 57-17-148 от 09.08.2017г.**

на использование экземпляра программы **Фундамент** в количестве 1 экземпляр

Лицензиар ООО ПСП "Стройэкспертиза" подтверждает неисключительное право  
**ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ», г.Ухта**  
на использование приобретенного им программного продукта.

Лицензиар гарантирует конечному пользователю, что предоставляемые права принадлежат ему на законных основаниях  
Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Фундамент» №2008612182

Лицензия выдана на основании Лицензионного договора № 10-57/02 от 09.07.2010г. на срок действия договора.



Директор ООО ПСП "Стройэкспертиза"  
**А.К. Стасюк**

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

09-07-2НИПИ/2022-1-КР1.РР

Лист

58