

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Проектный центр «ПНИПУ-Нефтепроект»

Свидетельство № 0253-2016-5902291029-08 от 21 июня 2016 г.

ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»

«Реконструкция нефтепровода ГЗУ-01401-С-ДНС-0120»

Проектная документация

Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного
объекта. Искусственные сооружения»

Часть 2 «Конструктивные решения»

2019/083-PD-TKR2

Том 3.2

Договор №

2019/083

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2019

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

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Проектный центр «ПНИПУ-Нефтепроект»

Свидетельство № 0253-2016-5902291029-08 от 21 июня 2016 г.

ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»

«Реконструкция нефтепровода ГЗУ-01401-С-ДНС-0120»

Проектная документация

Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного
объекта. Искусственные сооружения»

Часть 2 «Конструктивные решения»

2019/083-PD-TKR2

Том 3.2

Договор №

2019/083

Заместитель директора
по проектированию

Д.Г. Малыхин

Главный инженер проекта

Д.Ю. Минин

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2019

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

Обозначение	Наименование	Примечание
2019/083-PD-TKR2.S	Содержание тома 3.2	2
2019/083-PD-TKR2.TCH	Текстовая часть	3
2019/083-PD-TKR2.GCH	Графическая часть Лист 1. Схема расположения элементов узла 3	21
		Лист 2. Схема расположения элементов узла 4 22

Согласовано									
Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.									
							2019/083-PD-TKR2.S		
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			
	Разраб.		Вехова			11.19.			
Проверил		Кайгородова			11.19.	Стадия	Лист	Листов	
						П	1	1	
Н.контр.		Кайгородова			11.19.	Проектный центр «ПНИПУ-Нефтепроект»			
ГИП		Минин			11.19.				
						СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 3.2			

Содержание

1	Исходные данные.....	3
2	Топографические, инженерно-геологические, гидрогеологические, метеорологические и климатические условия района строительства.....	4
2.1	Топографические условия	4
2.2	Инженерно-геологические условия	5
2.3	Гидрогеологические условия	6
2.4	Метеорологические и климатические условия.....	6
3	Особые природно-климатические условия земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта.....	7
4	Прочностные и деформационные характеристики грунта в основании линейного объекта.....	8
5	Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта	8
6	Категория и класс линейного объекта.....	9
7	Проектная мощность линейного объекта.....	9
8	Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта.....	9
9	Перечень мероприятий по энергосбережению.....	9
10	Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта.....	9
11	Численность и профессионально-квалификационный состав персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест.....	9
12	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта.....	9
13	Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта.....	10
14	Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона «О транспортной безопасности».....	10
15	Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность..	10
16	Конструктивные решения.....	10

Согласовано							2019/083-PD-TKR2.TCH													
	Взам. инв. №																			
Подп. и дата																				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">Стадия</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">Лист</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">Листов</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">II</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">18</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Проектный центр «ПНИПУ-Нефтепроект»</td> </tr> </table>						Стадия	Лист	Листов	II	1	18	Проектный центр «ПНИПУ-Нефтепроект»		
Стадия	Лист	Листов																		
II	1	18																		
Проектный центр «ПНИПУ-Нефтепроект»																				
Инв. № подл.	Разраб.	Вехова	11.19.																	
	Проверил	Кайгородова	11.19.																	
	Н.контр.	Кайгородова	11.19.																	
	ГИП	Минин	11.19.																	

17 Мероприятия по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения.....	11
18 Мероприятия по защите сооружений от опасных природных процессов...	12
19 Перечень нормативных документов.....	15
Таблица регистрации изменений.....	18

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2019/083-PD-TKR2.TCH	Лист
								2
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

1 Исходные данные

Конструктивные решения линейного объекта в проекте «Реконструкция нефтепровода ГЗУ-01401-С-ДНС-0120» разработаны на основании:

- задания на проектирование, утвержденного Первым Заместителем Генерального директора - Главным инженером ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» И.И. Мазениным 05.10.2018;
- технологических решений;
- технического отчета по результатам инженерных изысканий, выполненного ООО НПП «Изыскатель» в 2019 г.

Уровень ответственности проектируемых сооружений повышенный по идентификации сооружений в соответствии со статьей 4 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ [1]. Расчеты выполнены с учетом коэффициента надежности по ответственности сооружений, принятого равным 1,1, в соответствии со статьей 16 № 384-ФЗ.

Срок службы сооружений – продолжительность нормальной эксплуатации с предусмотренным техническим обслуживанием и ремонтными работами (включая капитальный ремонт) до состояния, при котором дальнейшая эксплуатация сооружений недопустима или нецелесообразна, составляет не менее 25 лет согласно таблице 1 ГОСТ 27751-2014 [4].

Первое обследование технического состояния сооружений проводится не позднее чем через два года после ввода их в эксплуатацию. В дальнейшем обследование технического состояния сооружений проводится не реже одного раза в пять лет. На основании результатов обследования сооружений оценивают их техническое состояние и устанавливают требования к эксплуатации согласно ГОСТ 31937-2011 [5].

Проектная документация разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [1];
- Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [2];
- Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» [3].

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2019/083-PD-TKR2.TCH						3
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

Узел 5 (ПК88+16,68) находится перед пересечением трассой нефтепровода на ПК88+90,80(ось) технологического проезда. Вдоль дороги устроены кюветы, поверхностный сток обеспечен.

На ПК94+86,90 трасса пересекает ограждение площадки ДНС-0120. На ПК94+86,9-ПК95+46,32(к.тр.) трасса проходит по территории площадки ДНС-0120. Площадка спланирована, ограничена ограждением. На площадке расположены сооружения, проложены инженерные коммуникации, устроены проезды.

На ПК95+37,10 трасса пересекает канаву, на ПК95+40,60-ПК95+43,70 - навал грунта высотой 0,9 м. Конец трассы принят на ПК95+46,32, в 91,7 м северо-западнее вр.41, на территории ДНС-0120. Поверхность спланирована, рельеф ровный.

Естественная поверхность в районе работ подверглась влиянию техногенных факторов при строительстве и эксплуатации нефтепромысловых объектов

2.2 Инженерно-геологические условия

В геологическом строении территории строительства до глубины 0,4 м принимают участие четвертичные делювиальные грунты, подстилаемые пермскими отложениями.

С поверхности практически повсеместно развит почвенно-растительный слой с корнями и без корней деревьев. Мощность 0,2 м.

Четвертичная система (Q)

Делювиальные грунты (dQ)

Глина коричневая легкая пылеватая от твердой до тугопластичной. Встречена практически повсеместно, за исключением площадки узла 4, на глубине 0,2 м под почвенно-растительным слоем, Мощность 0,8-3,8 м.

Карстово-обвальные образования (N-Q)

Дресвяный грунт с суглинистым, туго- и мягкопластичным заполнителями (43,52-49,99%), дресва и щебень известняка (50,01-56,48%) сильновыветрелые, пониженной прочности; неоднородный, с единичными глыбами известняка. Распространен по трассе нефтепровода «ГЗУ-01401-С-ДНС-0120» на участке ПК18+90,80-ПК28+35,30 (узел 2 ПК27+66,30) на глубине 0,1 м под почвенно-растительным слоем. Мощность 4,9 м.

Щебенистый грунт: щебень, дресва известняка пониженной прочности, сильновыветрелые (70,84-92,21%), заполнитель - супесь коричневая, светло-коричневая твердая, суглинок коричневый, светло-коричневый, коричневатосерый твердый, полутвердый (7,79-29,16%), с единичными глыбами известняка. Встречен по трассе нефтепровода «ГЗУ-01401-С-ДНС-0120» на участках ПК14+65,30-ПК19 (узел 1 ПК15+30,00), ПК30+48,00-ПК47+59,10 (узел 3 ПК34+60,00) на глубине 1,0-2,5 м под глинами. Мощность 4,0-1,5 м.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			2019/083-PD-TKR2.TCH						5
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

Щебенистый грунт с суглинистым коричневым тугопластичным и супесчаным коричневым твердым заполнителями (33,42-41,1%), щебень и дресва известняка серого малопрочные (58,9-66,58%); неоднородный, с единичными глыбами известняка. Встречен по трассе нефтепровода «ГЗУ-01401-С-ДНС-0120» на участке ПК47+34,6-ПК50+25,6 (узел 4 ПК48+94,89) на глубине 1,1 м под глинами. Мощность 2,9 м.

2.3 Гидрогеологические условия

Подземные воды на период изысканий (июль, август 2019 года), а также по результатам изысканий прошлых лет, на территориях узлов 1-5 трассы нефтепровода «ГЗУ-01401-С-ДНС-0120», инженерно-геологическими скважинами до глубины 4,0-5,0 м не встречены и при организованном поверхностном стоке в дальнейшем появление их маловероятно.

4 Метеорологические и климатические условия

Согласно схематической карте климатического районирования территории Российской Федерации для строительства (рисунок А.1 СП 131.13330.2012) [23] участок работ относится к климатическому подрайону IV.

Климатические характеристики района строительства приведены по данным наблюдений по метеостанции Октябрьский (ТСН 23-301-04/8) [24].

Климат рассматриваемой территории континентальный, с холодной продолжительной зимой, теплым, но сравнительно коротким летом, ранними осенними и поздними весенними заморозками.

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 % составляет минус 45 °С.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 % составляет минус 33 °С.

Количество осадков за период с ноября по март равняется 230 мм, за период с апреля по октябрь - 482 мм. Суточный максимум осадков равен 78 мм.

В периоды с декабря по февраль и с марта по апрель преобладают ветры юго-западного направления. В период с июля по август - западного.

При расчете конструкций приняты следующие нагрузки по СП 20.13330.2011 [12]:

- нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли для V района – 2,5 кПа;
- нормативное значение ветрового давления для II района - 0,3 кПа.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2019/083-PD-TKR2.TCH						
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

3 Особые природно-климатические условия земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта

Согласно районированию Пермской области по карсту вся территория строительства приурочена к району карбонатного карста Уфимского плато.

Степень закарстованности территории различная, что обусловлено особенностями геологического строения, геоморфологическим положением и гидро-геологическими условиями.

Описание карстовых воронок приведено в журнале рекогносцировочного обследования (см. технический отчет по инженерным изысканиям 2019/083-ИГИ1-Т, приложение Д) и в ведомости карстовых форм (см. 2019/083-ИГИ1-Т, приложение Е), местоположение показано на карте фактического материала (черт. 2019/083-ИГИ2-Г.2).

По карстоопасности территория узла 3 (ПК34+60,00) оценивается как территория II-Г категории устойчивости относительно интенсивности карстовых провалов (среднегодовое количество провалов на 1 км² от 0,1 до 1 случая в год), где на поверхности возможны провалы диаметром до 3 м. Территории узлов 1 (ПК15+30,00), 2 (ПК27+66,30), 4 (ПК48+94,89), 5 (ПК88+16,68) оцениваются как территории IV-Г категории устойчивости с интенсивностью провалообразования свыше 0,01 до 0,05 провала на 1 км² в год и средним диаметром провалов до 3 м.

По совокупности показателей поверхностной закарстованности согласно ТСН 11-301-2004По [20] территория с II-Г категорией устойчивости с интенсивностью провалообразования от 0,1 до 1 случая на 1 км² в год и диаметром до 3 м отнесена к неустойчивой территории.

Территории с IV-Г категорией устойчивости с интенсивностью провалообразования свыше 0,01 до 0,05 провала на 1 км² в год и средним диаметром провалов до 3 м относятся к территориям с пониженной устойчивостью.

Согласно общему сейсмическому районированию территории Российской Федерации ОСР-2015 и карты ОСР-2015-В (приложение А СП 14.13330.2018) [9], район работ расположен в пределах зоны с интенсивностью и повторяемостью 5 баллов по шкале MSK-64 с 5 % вероятностью превышения в течение 50 лет интенсивности сейсмических воздействий, что соответствует повторяемости сейсмических сотрясений в среднем один раз в 1000 лет.

Согласно СП 14.13330.2018 [9] по сейсмическим свойствам категория глин твердых, полутвердых при коэффициенте пористости $e < 0,9$, дресвяных грунтов с суглинистым, глинистым заполнителем - II; глин твердых, полутвердых при коэффициенте пористости $e \geq 0,9$, глин тугопластичных - III.

Нормативная глубина промерзания глин, суглинков под оголенной от снега поверхностью составляет 1,65 м, крупнообломочных грунтов - 2,44 м.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
									7
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2019/083-PD-TKR2.TCH

По степени морозной пучинистости глины твердые, полутвердые (ИГЭ-3) являются слабопучинистыми; глины тугопластичные (ИГЭ-3а) - среднепучинистыми; дресвяные грунты с суглинистым, глинистым заполнителем (ИГЭ-4) – слабопучинистыми; щебенистые грунты, щебенистые грунты с суглинистым, супесчаным заполнителем (ИГЭ-5) – слабопучинистыми грунтами.

Территории узлов на трассе нефтепровода относятся к III-A типу (неподтопляемые) по подтопляемости территории.

Согласно СП 115.13330, категория опасности выявленных природных процессов (землетрясения, подтопление) – умеренно опасные, по пучению и карсту – опасные.

4 Прочностные и деформационные характеристики грунта в основании линейного объекта

На территориях узлов 1, 3, 4, 5 по трассе нефтепровода «ГЗУ-01401-С – ДНС-0120» основанием фундаментов до глубины 0,4 м служит грунт ИГЭ-3, на территории узла 2 - грунт ИГЭ-4.

Расчетные значения характеристик грунтов следующие:

ИГЭ-3 – глина легкая пылеватая твердая, полутвердая: $\gamma_{II}=1,86 \text{ г/см}^3$, $c_{II}=25 \text{ кПа}$, $\phi_{II}=10^\circ$, $0 \leq I_L \leq 0,25$, $E=19,82 \text{ Мпа}$;

ИГЭ-4 – дресвяный грунт с суглинистым, глинистым заполнителем: $\gamma_{II}=1,98 \text{ г/см}^3$, $c_{II}=25 \text{ кПа}$, $\phi_{II}=21^\circ$, $0 \leq I_L \leq 0,25$ (заполнитель), $E=24,29 \text{ Мпа}$.

5 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта

Подземные воды на период изысканий (июль, август 2019 года), а также по результатам изысканий прошлых лет, на территориях узлов 1-5 трассы нефтепровода «ГЗУ-01401-С-ДНС-0120» инженерно-геологическими скважинами до глубины 4,0-5,0 м не встречены и при организованном поверхностном стоке в дальнейшем появление их маловероятно.

На территориях узлов по трассе нефтепровода грунты по степени агрессивного воздействия сульфатов на бетонные конструкции согласно таблице В.1 СП 28.13330.2012 [16], неагрессивные.

На территориях узлов 1-5 по трассе нефтепровода коррозионная агрессивность грунтов по отношению к стали на глубине 2 м средняя и низкая.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2019/083-PD-TKR2.TCH						8
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

6 Категория и класс линейного объекта

Сведения о категории и классе линейного объекта смотреть в томе 3.1.

7 Проектная мощность линейного объекта

Сведения о проектной мощности линейного объекта смотреть в томе 3.1.

8 Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта

Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта смотреть в томе 3.1.

9 Перечень мероприятий по энергосбережению

Перечень мероприятий по энергосбережению смотреть в томе 3.1.

10 Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта

Сведения об основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах, используемых в процессе строительства, смотреть в томе 5.

11 Численность и профессионально-квалификационный состав персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест

Сведения о численности, число и оснащенность рабочих мест смотреть в томе 3.5.

12 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта

Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта, смотреть в томе 3.5.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			2019/083-PD-TKR2.TCH						9
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	

В состав узлов 1, 2, 4 входят:

- опоры под задвижки;
- площадка обслуживания;
- ограждение узла.

В состав узлов 3, 5 входят:

- опора под задвижку;
- ограждение узла.

Опорой под задвижку служит бетонный блок ГОСТ 13579-78 по подушке из щебня (см. ТКР2.GCH лист 1).

Площадка разработана для обслуживания задвижки и имеет лестницу (см. ТКР2.GCH лист 1). Высота площадки менее 0,75 м. Площадка и лестница стальные по серии 1.450.3-7.94 выпуск 2. Фундаменты под площадку обслуживания - бетонные блоки ГОСТ 13579-78 по щебеночной подушке.

Площадка обслуживания, лестница для подъема рабочего на высоту запроектированы в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденными Приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101 [27], и СП 43.13330.2012 [18].

Ограждение узла высотой 2,1 м сетчатое из круглого стального проката диаметром 10 мм ГОСТ 2590-2006 и стальных уголков 45x45x5 ГОСТ 8509-93 с квадратными ячейками 150x150 мм. В ограждении выполняется калитка высотой 1,8 м. Калитка оборудована антивандальным коробом. Стойки из стальных квадратных труб 50x50x4 мм ГОСТ 8639-82 устанавливаются на стальную трубу 325x8 мм ГОСТ 10704-91 (фундамент). Труба укладывается по щебеночной подготовке толщиной не менее 100 мм. Внутри ограждения щебень засыпается на глубину 363 мм от верха трубы 325x8 мм (см. ТКР2.GCH лист 1 сечение 6-6).

Все сварные швы стальных элементов запроектированы для ручной сварки по ГОСТ 5264-80. Электроды для сварки - Э46 ГОСТ 9467-75.

Изготовление и монтаж стальных конструкций вести в соответствии с требованиями ГОСТ 23118-2012 [6] и СП 70.13330.2012 [20].

Нагрузки и воздействия, их сочетания и коэффициенты надежности по нагрузкам приняты в соответствии с требованиями СП 20.13330.2011 [12].

Фундаменты запроектированы в соответствии с требованиями СП 22.13330.2011 [14] и СП 22.13330.2016 [15].

Внешняя отделка сооружений выполняется в соответствии с СТП 09-001-2013 «Стандарт предприятия по применению фирменного стиля на объектах ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ». Книга 1. Окраска и маркировка объектов» [28].

17 Мероприятия по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Класс бетона по прочности на сжатие для сборных бетонных блоков по ГОСТ 13579-78 - В7,5.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2019/083-PD-TKR2.TCH						
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

Марка бетона по водонепроницаемости для бетонных конструкций принята W6 согласно таблицам В.1, В.2, Ж.3 СП 28.13330.2012 [16].

Стальные конструкции выполнены из следующих марок стали, в соответствии с таблицами В.1, В.2 СП 16.13330.2017 [11]:

- фундамент ограждений узлов из марки стали ВСтЗпсб ГОСТ 10705-80;
- стойки ограждений узлов из марки стали В20 ГОСТ 13663-86 с дополнительным требованием по ударной вязкости КСV при температуре испытаний плюс 20 °С не менее 34 Дж/см²;
- площадки обслуживания, лестницы и остальные элементы ограждений узлов из марки стали СтЗсп2 ГОСТ 535-2005 и стали С245-4 ГОСТ 27772-2015.
- опоры под трубопроводы из марки стали ВСтЗпсб ГОСТ 10705-80 и стали С245-4 ГОСТ 27772-2015;

Защита стальных конструкций от коррозии принята в соответствии с таблицами Ц.1, Ц.6 СП 28.13330.2017 [17].

Стальные конструкции, находящиеся выше уровня земли, окрашиваются эмалью ФЕРРА-УР-720 толщиной 60 мкм по грунтовке ФЕРРА-ЭП-018 толщиной 100 мкм. Общая толщина покрытия 160 мкм.

Стальные конструкции, находящиеся в грунте, защищаются битумно-резиновой мастикой ГОСТ 15836-79 по битумной грунтовке совместно с электрохимической защитой.

8 Мероприятия по защите сооружений от опасных природных процессов

Согласно материалам инженерно-геологических изысканий и СП 115.13330.2016 [21] на территориях узлов 1-6, расположенных по трассе нефтепровода ГЗУ-01401-С-ДНС-0120 получили развитие опасные природные процессы – карст и морозное пучение.

Карст

По карстоопасности территория узла 3 (ПК34+60,00) оценивается как территория II–Г категории устойчивости; территории узлов 1 (ПК15+30,00), 2 (ПК27+66,30), 4 (ПК48+94,89), узла 5(ПК88+16,68) - IV–Г.

В качестве прогноза в материалах инженерно-геологических изысканий сделан вывод, что условия для образования карстовых форм рельефа на территории строительства имеются. Активность карстовых процессов может увеличиться при строительном освоении территории и при несоблюдении мероприятий противокарстовой защиты.

Строительство сооружений на территории узла 3 не рекомендуется. Строительство допускается в порядке исключения при наличии специального обоснования возможности надежной защиты сооружений от карстовых явлений и целесообразности их строительства с учетом затрат на противокарстовые мероприятия.

Строительство на территории остальных узлов допускается с применением противокарстовых мероприятий, в том числе геотехнических и конструктивных при наличии специального обоснования целесообразности строительства.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2019/083-PD-TKR2.TCH	Лист
							12
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Для обеспечения безопасности строительства и эксплуатации сооружений предусмотрены водозащитные, конструктивные, строительско-технологические, эксплуатационные противокарстовые мероприятия и организован карстомониторинг.

Конструктивные мероприятия применены совместно с водозащитными мероприятиями. В их состав входят:

а) расстояние от ограждения узлов до краев карстовых форм должно быть не менее 20 м;

б) полное предпостроечное заполнение расчищенных от древесной растительности всех карстовых воронок в полосе 20 м от границы трассы нефтепровода недренирующим пылевато-глинистым грунтом с послойным трамбованием;

в) общая организация стока поверхностных вод в полосе трассы;

г) строительско-монтажные работы на территориях узлов выполняются без нарушения поверхностного стока воды;

д) засыпка внутри ограждения и отмостка у фундамента ограждения из щебня перекрывается слоем бетона толщиной 100 мм.

К строительско-технологическим мероприятиям относятся:

а) строительство необходимо вести в зимний период, так как весной частота провалов заметно возрастает;

б) концентрация техники и механизмов должна быть минимальной;

в) необходимо сокращение сроков между устройством котлованов и установкой опор под задвижки и фундаментов ограждений;

г) повышение надежности технологического оборудования;

д) постоянный авторский надзор;

е) контроль за возникающими в период строительства карстовыми деформациями.

В состав эксплуатационных противокарстовых мероприятий (элементов карстомониторинга) входят:

а) постоянный геодезический контроль за оседанием земной поверхности и деформациями сооружений;

б) повторяющееся строительное обследование сооружений и их элементов;

в) контроль за выполнением противокарстовых мероприятий;

г) наблюдения за карстопроявлениями, состоянием грунтов;

д) разработка мероприятий по быстрой ликвидации или предупреждению возможных последствий при проявлении карстовых деформаций.

В карстомониторинг включены:

а) площадная рекогносцировка;

б) обследование карстопроявлений;

в) режимные гидрогеологические наблюдения;

г) геодезические измерения на местности и контроль за деформациями сооружений.

Территории узлов, расположенных по трассе нефтепровода в пределах глубины сезонного промерзания, сложены слабопучинистыми и среднепучинистыми грунтами.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2019/083-PD-TKR2.TCH						
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

Морозное пучение

Для уменьшения влияния сил морозного пучения на фундаменты предусмотрены следующие мероприятия:

а) строительно-монтажные работы на территориях узлов выполняются без нарушения поверхностного стока воды;

б) опоры под задвижки и фундаменты площадок обслуживания из бетонных блоков устанавливаются по щебеночной подушке толщиной 200 мм, обратная засыпка блоков выполняется мелким щебнем;

в) фундаменты ограждений узлов из стальных труб устанавливаются по щебеночной подготовке толщиной не менее 100 мм, обратная засыпка фундаментов выполняется мелким щебнем;

г) засыпка внутри ограждения и отмостка у фундамента ограждения из щебня перекрываются слоем бетона толщиной 100 мм.

Для опор под задвижки величина подъема от морозного пучения грунта, при условии выполнения перечисленных мероприятий, не превышает предельную деформацию основания равную 4 см согласно п. 6.8.11 и таблицы Д1 с примечанием п. 6 СП 22.13330.2011[14].

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2019/083-PD-TKR2.TCH						14
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

19 Перечень нормативных документов

1. Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

2. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (с изменениями на 29.07.2017) (редакция, действующая с 31.07.2018) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

3. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 (ред. от 17.09.2018) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

4. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Утвержден Приказом Росстандарта от 11 декабря 2014 г. № 1974-ст и введен в действие с 01 июля 2015 г.

5. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. Утвержден Приказом Росстандарта от 27 декабря 2012 г. № 1984-ст и введен в действие с 01 января 2014 г.

6. ГОСТ 23118-2012 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия. Утвержден Приказом Росстандарта от 29 ноября 2012 г. № 1850-ст и введен в действие с 01 июля 2013 г.

7. ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. Утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 11 июня 2013 г. № 156-ст.

8. СП 14.13330.2014 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах (с Изменением № 1)». Утвержден Приказом Минстроя России от 18 февраля 2014 г. № 60/пр и введен в действие с 01 июня 2014 г. Внесено изменение № 1, утвержденное и введенное в действие Приказом Минстроя России от 23 ноября 2015 г. № 844/пр с 01 декабря 2015 г.

9. СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах». Утвержден Приказом Минстроя России от 24 мая 2018 г. № 309/пр и введен в действие с 25 ноября 2018 г.

10. СП 16.13330.2011 «СНиП II-23-81* Стальные конструкции (с Изменением № 1)». Утвержден Приказом Минрегиона России от 27 декабря 2010 г. № 791 и введен в действие с 20 мая 2011 г. Внесено изменение № 1, утвержденное и введенное в действие Приказом Минстроя России от 30.12.2015 № 984/пр с 25.03.2016.

11. СП 16.13330.2017 «СНиП II-23-81* Стальные конструкции (с Поправкой, с Изменением № 1)». Утвержден Приказом Минстроя России от 27 февраля 2017 г. № 126/пр и введен в действие с 28 августа 2017 г. Внесено изменение № 1, утвержденное и введенное в действие Приказом Минстроя России от 16 августа 2018 г. № 530/пр с 17.02.2019.

12. СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия». Утвержден Приказом Минрегиона России от 27 декабря 2010 г. № 787 и введен в действие с 20 мая 2011 г.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
									15
								2019/083-PD-TKR2.TCH	
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

23. СП 131.13330.2012 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология (с Изменением № 2)». Утвержден Приказом Минрегиона России от 30 июня 2012 г. № 275 и введен в действие с 1 января 2013 г. Изменение № 2 утверждено и введено в действие Приказом Минстроя России от 17.11.2015 № 823/пр с 01.12.2015.

24. ТСН 23-301-04/8 Строительная климатология Пермской области. Комитет строительства, архитектуры и градостроительства Пермской области. – Пермь, 2004.

25. ТСН 11-301-2004По. Инженерно-геологические изыскания для строительства на закарстованных территориях Пермской области. Администрация Пермской области. Пермь, 2004.

26. ТСН 22-304-06. Проектирование, строительство и эксплуатация зданий и сооружений на закарстованных территориях Пермского края. Комитет строительства, архитектуры и градостроительства Пермского края, Пермь, 2006.

27. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Утверждены Приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101 (ред. от 12.01.2015).

28. СТП 09-001-2013 «Стандарт предприятия по применению фирменного стиля на объектах ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ». Книга 1. Окраска и маркировка объектов». Утвержден приказом ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» от 19.07.2013 № а-555.

29. СТП 09-001-2013 «Стандарт предприятия по применению фирменного стиля на объектах ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ». Книга 2. Антикоррозийная защита статического оборудования и сооружений на объектах ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ». Утвержден приказом ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» от 31.01.2018 № а-88.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									17
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2019/083-PD-TKR2.TCH			

Таблица регистрации изменений

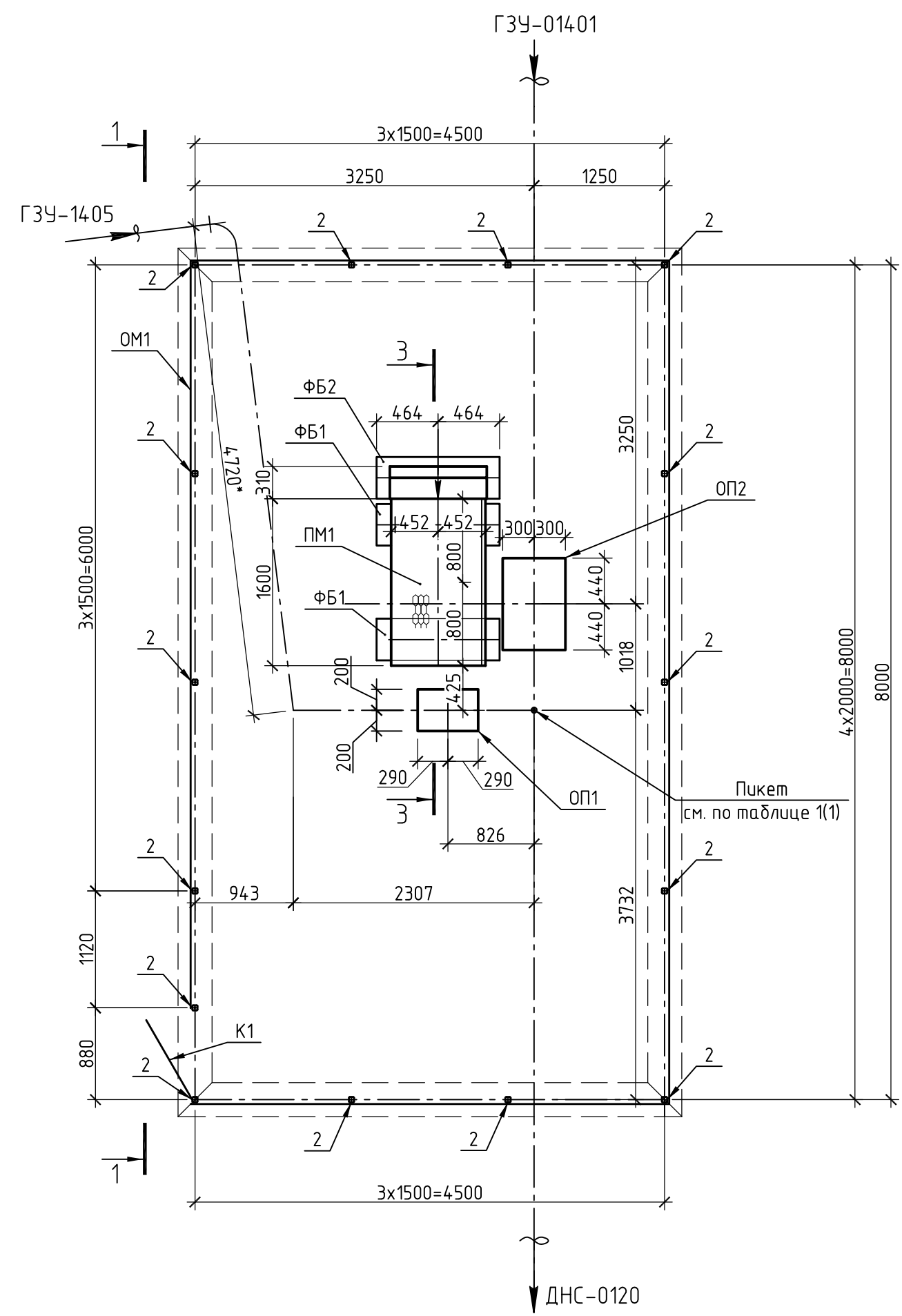
Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

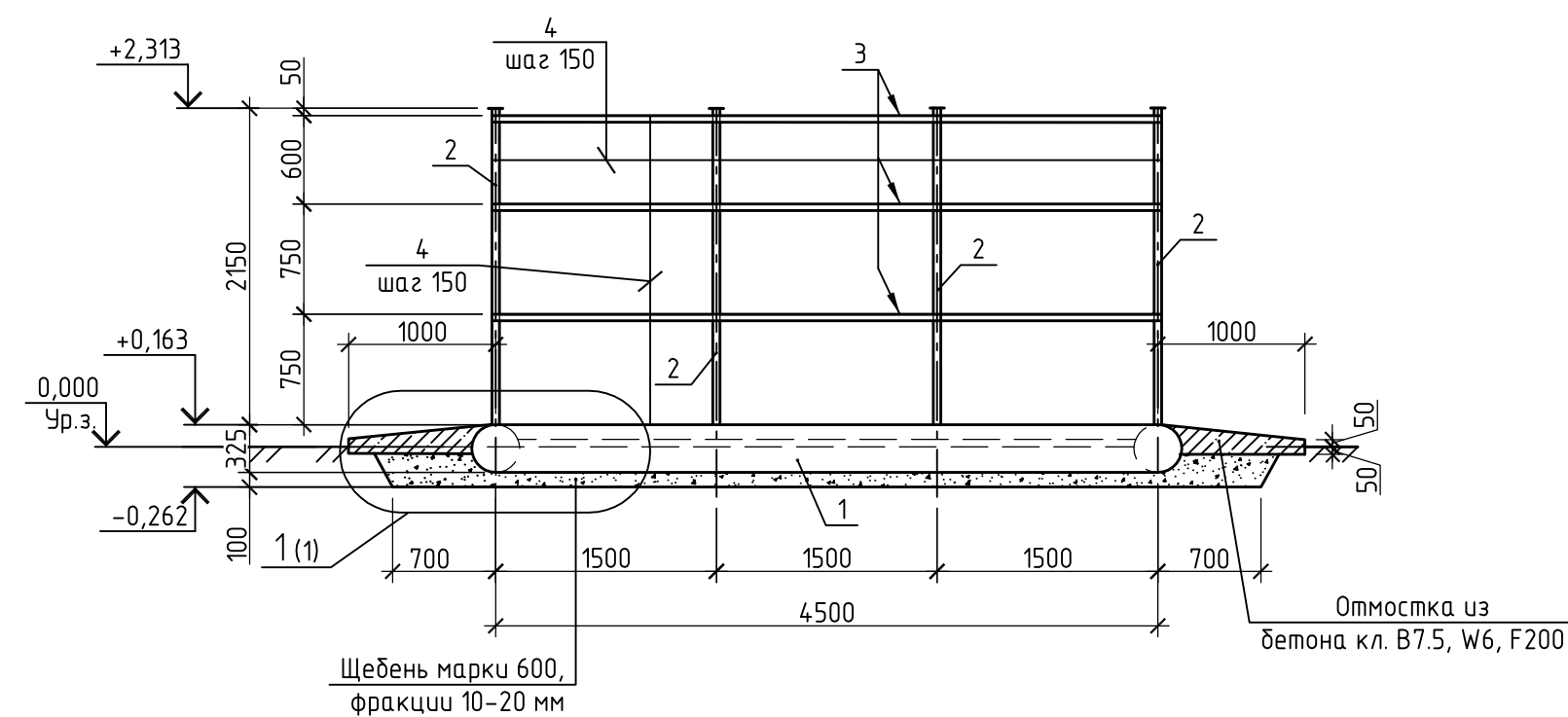
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2019/083-PD-TKR2.TCH	Лист
							18
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

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

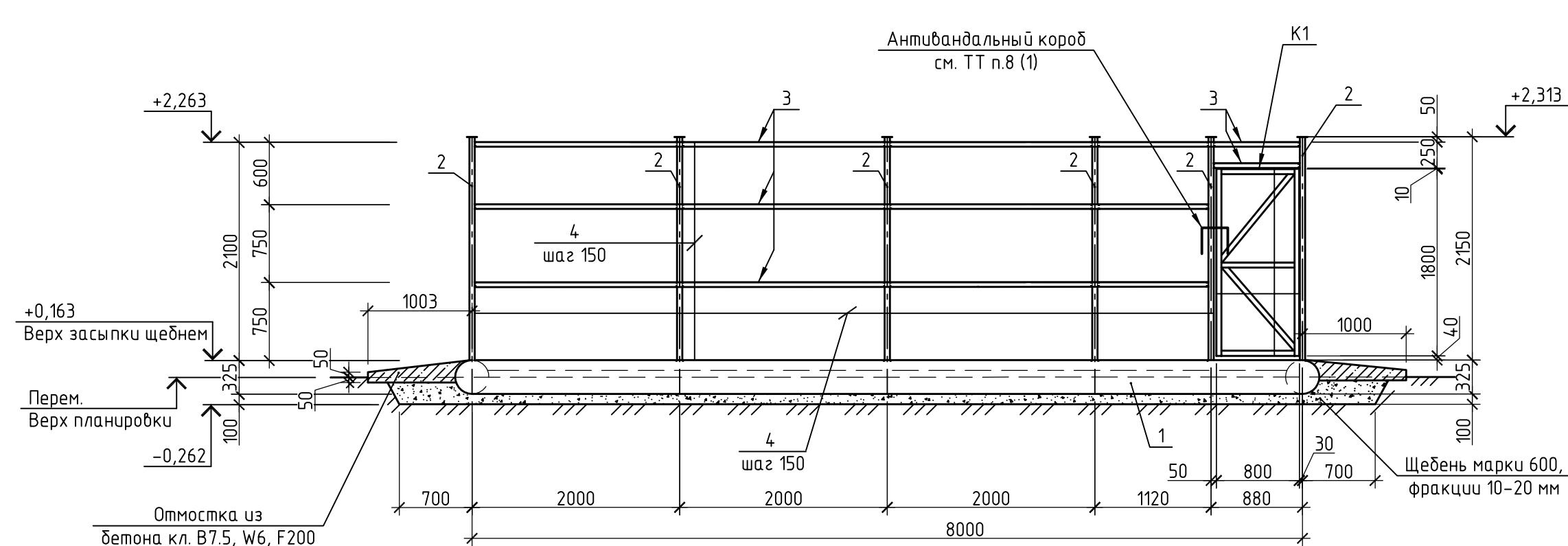
Схема расположения элементов узла 4



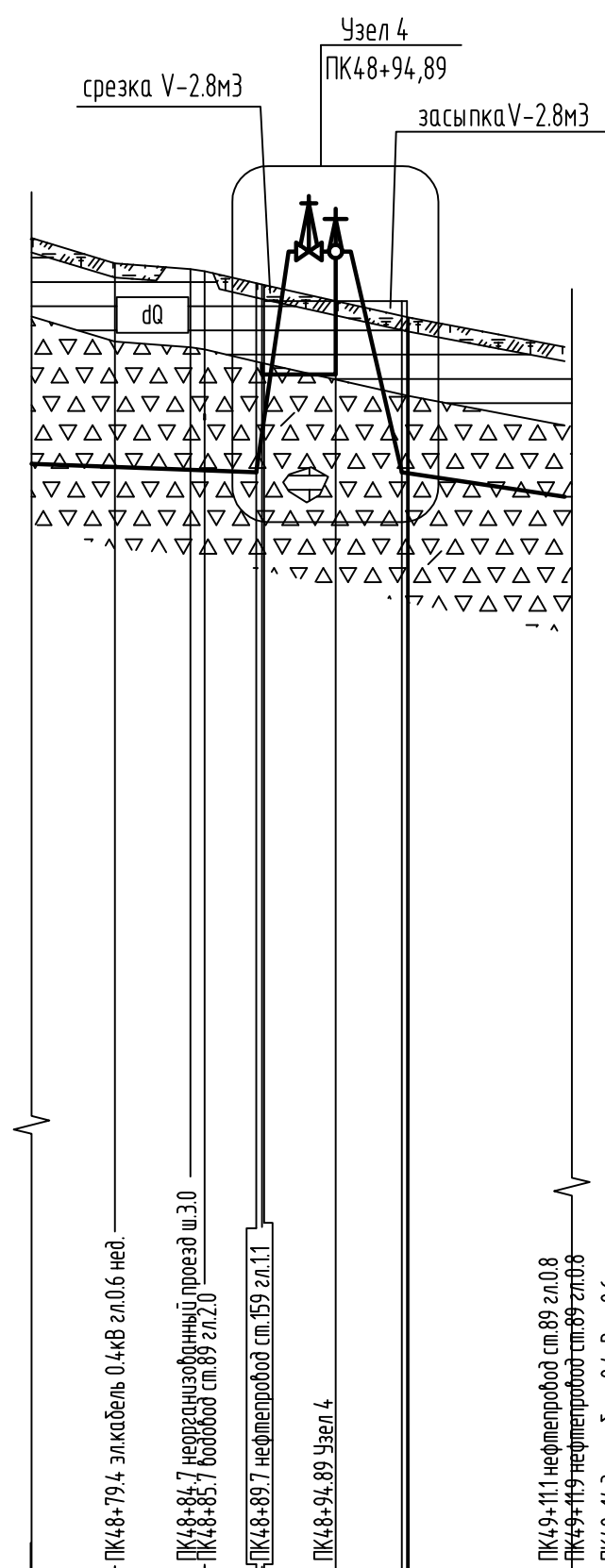
2-2



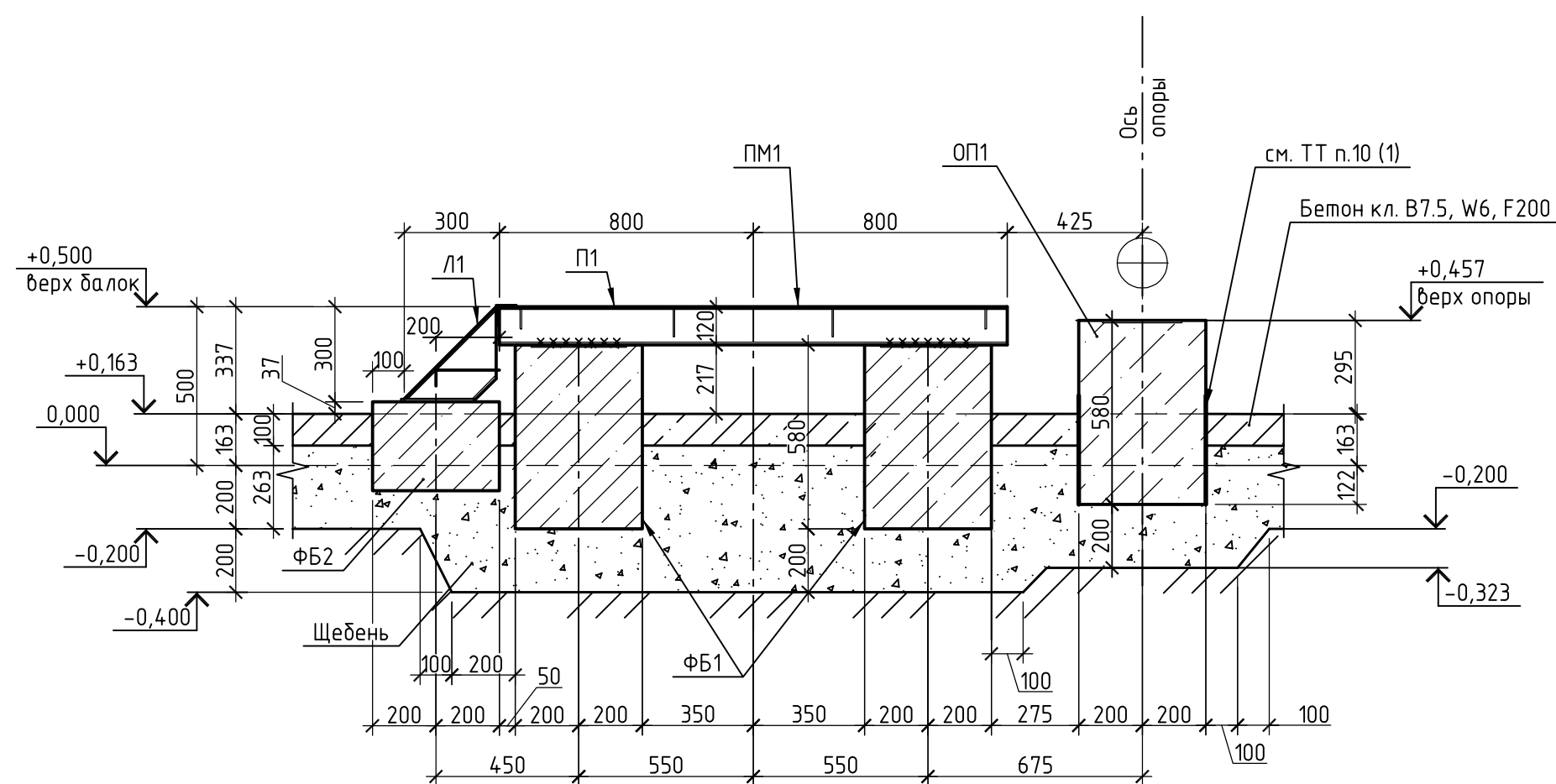
1-1



Инженерно-геологический разрез



3-3



Инженерно-геологические условия	
Натурные отметки земли (абсолютные)	303.47, 303.36, 303.37, 303.98, 303.07, 302.94, 302.71, 302.70
Проектные отметки земли (абсолютные)	302.94, 302.94
Проектные отметки низа трубы (абсолютные)	300.62, 300.58, 300.57, 300.54, 300.54, 300.53, 300.49, 300.46, 300.10

Спецификация к схеме расположения

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Бетонные конструкции					
ОП1	ГОСТ 13579-78	Фундаментный блок ФБС 6.4.6-Т	1	332,0	В7,5; F200; W6
ОП2	то же	Фундаментный блок ФБС 9.6.6-Т	1	700	
ФБ1	то же	Фундаментный блок ФБС 12.4.6-Т	2	640	
ФБ2	-//-	Фундаментный блок ФБС 12.4.3-Т	1	310	
Стальные элементы					
ПМ1		Площадка обслуживания ПМ1	1	84,1	
ОМ1		Ограждение металлическое ОМ1	1	24,93,4	
К1	лист 1	Калитка К1	1	37,47	
Площадка обслуживания ПМ1					
П1	Серия 14.50.3-7.94, вып. 2	Площадка ПГВ-18.9 (l=1600)	1	66,00	С245-4 ГОСТ 27772-2015
Л1	то же	Лестница ЛГВ45-6.9 (h=300)	1	18,10	
Ограждение металлическое ОМ1					
1		Труба 325x8 ГОСТ 10704-91	26,30	62,54	см. ТТ п. 6(1)
2		Труба 50x50x4 ГОСТ 8639-82	31,50	5,56	
3		Уголок 45x45x5 ГОСТ 8509-93	74,82	3,37	
4		Прокат ст3сп6 ГОСТ 535-2005	684,0	0,616	

1. Технические требования смотреть на листе 1.
2. Конструкции узлоб 1, 2 приняты аналогично.

2019/083-ТКР2.GCH					
Реконструкция нефтепровода ГЗУ-01401-С-ДНС0120					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Вехова			01.20
Проверил		Мещеряков			01.20
Нефтегазосборный трубопровод				Стадия	Лист
				П	2
Н. контр.				Кайгородова	01.20
Схема расположения элементов узла 4				Проектный центр "ПНИПУ-Нефтепроект"	

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