



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ТРАНСЭНЕРГОСТРОЙ»

Свидетельство № П-124-064.3 от 17 июля 2015г.

**«Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения.
Расширение БКНС-4а. ТВО-4а»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 4 «Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного
объекта»**

Часть 2. Архитектурно-строительные решения

Д050210150000-3-ИЛО2

Том 4.2

| Изм. | № док | Подпись | Дата |
|------|-------|-------------|-------|
| 1 | 13-22 | <i>Синь</i> | 07.22 |
| | | | |
| | | | |



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ТРАНСЭНЕРГОСТРОЙ»

Свидетельство № П-124-064.3 от 17 июля 2015г.

«Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения.
Расширение БКНС-4а. ТВО-4а»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4 «Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру
линейного объекта»

Часть 2. Архитектурно-строительные решения

Д050210150000-3-ИЛО2

Том 4.2

Главный инженер

В.А. Клиников

Генеральный директор

И.В. Вьюницкий



| | | |
|-------------|----------------|-------------|
| Инд.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ |
| | | |

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|-------------------------|---|---------------------------------------|
| Д050210150000-3-ИЛО2.С | Содержание тома | 2 |
| Д050210150000-3-СП | Состав проектной документации | Выпущен отдельным томом (том 0) |
| Д050210150000-3-ИЛО2 | Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта Часть 2 Архитектурно-строительные решения | |
| Д050210150000-3-ИЛО2.ТЧ | Текстовая часть | 5-30 |
| Д050210150000-3-ИЛО2.СО | Сертификаты оборудования | 31-42 |
| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | Графическая часть | |
| Д050210150000-3-ИЛО2.РР | Расчеты | |
| | Графическая часть | |
| | Лист 1. Площадка ТВО-4а. Схема элементов площадки ТВО-4а | 43 |
| | Лист 2. Площадка ТВО-4а. Схема расположения опор ТВО. Схема свайного поля опор ТВО | 44 |
| | Лист 3. Площадка ТВО-4а. Узлы 1-3 | 45 |
| | Лист 4. Площадка ТВО-4а. Балки Бм1, Бм2 | 46 |
| | Лист 5. Площадка ТВО-4а. Ростверк Рм1 | 47 |
| | Лист 6. Площадка ТВО-4а. Свая Св1 | 48 |
| | Лист 7. Площадка ТВО-4а. Схема элементов бетонной площадки с бортиком | 49 |
| | Лист 8. Площадка ТВО-4а. Схема опор технологического трубопровода | 50 |
| | Лист 9. Площадка ТВО-4а. Опоры трубопровода Тип I - Тип V | 51 |
| | Лист 10. Площадка ТВО-4а. Площадка под КТП. Блок-бокс КТП | 52 |
| | Лист 11. Площадка ТВО-4а. Площадка под блок-контейнер НКУ. Блок-контейнер НКУ. | 53 |
| | Лист 12. Площадка ТВО-4а. Молниеприемная мачта | 54 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|--|------------------------|--------|
| Взам. инв. № | Подпись и дата | Д050210150000-3-ИЛО2.С | | | | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | 2 | все | зам | 24-22 | | 12.22 | | | |
| Инв. № подл. | | Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта. Содержание тома | ООО «Трансэнергострой» | |
| | | Разработал | Чикишева | | 12.22 | | | | | |
| | | Проверил | Разиньков | | 12.22 | | | | | |
| | | Н.контр. | Артемяева | | 12.22 | | | | | |
| | ГИП | Бобин | | 12.22 | | | | | | |

| | | |
|--|--|-----------------|
| | Лист 13. Площадка ТВО-4а. Свая СМ1 | 55 |
| | Лист 14. Площадка ТВО-4а. Основание емкости дождевых стоков V=5 м3 | 56 |
| | Лист 15. Площадка ТВО-4а. Основание дренажной емкости V=63м3. Установочная схема емкости | 57 |
| | Лист 16. Площадка ТВО-4а. Схема расположения элементов кабельной эстакады | 58 |
| | Лист 17. Площадка ТВО-4а. Стойка под ЭКМ | 59 |
| | Лист 18. Площадка ТВО-4а. Схема расположения элементов ограждения площадки ТВО-4а | 60 |
| | Лист 19. Площадка ТВО-4а. Переходной мостик Пм1 | 61 |
| | Лист 20. Площадка ТВО-4а. Переходной мостик Пм2 | 62 |
| | Лист 21. Площадка БОВ. Схема элементов площадки БОВ | 63 |
| | Лист 22. Площадка БОВ. Схема элементов бетонной площадки с бортиком | 64 |
| | Лист 23. Площадка БОВ. Фундамент плитный ФП | 65 |
| | Лист 24. Площадка БОВ. Схема расположения опорной рамы БОВ на фундаменте. Рама опорная ОР1 (для подвижной опоры). Рама опорная ОР2 (для неподвижной опоры) | 66 |
| | Лист 25. Площадка БОВ. Схема опор технологического трубопровода | 67 |
| | Лист 26. Площадка БОВ. Опоры трубопровода Тип I - Тип IX | 68 |
| | Лист 27. Площадка БОВ. Площадки Пл1, Пл2. Схема расположения элементов площадок Пл1, Пл2 | 69 |
| | Лист 28. Площадка БОВ. Переходной мостик Пм1 | 70 |
| | Лист 29. Площадка БОВ. Схема расположения элементов кабельной эстакады | 71 |
| | Лист 30. Площадка БОВ. Основание емкости дождевых стоков V=5 м3 | 72 Изм.2 (зам.) |
| | Лист 31. Площадка БОВ. Схема расположения элементов ограждения площадки БОВ | 73 |
| | Лист 32. Площадка БОВ. Молниеприемная мачта (16 м) | 74 |
| | Лист 33. Площадка БОВ. Свая СМ1 | 75 |
| | Лист 34. Площадка БКНС-4а. Схема элементов площадки БКНС-4а | 76 |
| | Лист 35. Площадка БКНС-4а. Схема расположения свай и фундаментов БКНС | 77 |

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






| | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Лист |
| | | | | | | 2 |

| | | |
|--|---|-------------------|
| | Лист 36. Площадка БКНС-4а. Схема расположения балок БКНС | 78 |
| | Лист 37. Площадка БКНС-4а. Фундамент ФМ1 | 79 |
| | Лист 38. Площадка БКНС-4а. Свая Св-1 | 80 |
| | Лист 39. Площадка БКНС-4а. Схема опор трубопровода под блок напорной гребенки. Схема раскладки плит площадки под блок напорной гребенки | 81 |
| | Лист 40. Площадка БКНС-4а. Опоры трубопровода Тип I - Тип III | 82 |
| | Лист 41. Площадка БКНС-4а. Основание емкости ЕП-12,5, V=12,5 м3 | 83 Изм.2 (аннул.) |
| | Лист 42. Площадка БКНС-4а. Схема элементов кабельной эстакады | 84 |
| | Лист 43. Площадка БКНС-4а. Свая Св-2 | 85 |
| | Лист 44. Высоконапорные водоводы. Схема расположения узла задвижек на ПК6+25,48 (конец трассы 12) | 86 |
| | Лист 45. Высоконапорные водоводы. Узел задвижек на ПК6+25,48 (конец трассы 12). Схема расположения опор и элементов ограждения | 87 |
| | Лист 46. Нефтеборные сети. Схема расположения узла задвижек «А» | 88 |
| | Лист 47. Нефтеборные сети. Узел задвижек "А". Схема расположения опор и элементов ограждения. Опоры Оп1, Оп2 | 89 |
| | Лист 48. Нефтеборные сети. Схема расположения узла задвижек «Б» | 90 |
| | Лист 49. Нефтеборные сети. Узел задвижек "Б". Схема расположения опор и элементов ограждения. Опоры Оп1, Оп2 | 91 |
| | | |
| | | |

| | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|--------------|-------|-------|------|------------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 3 |
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Д050210150000-3-ИЛО2.С | | | |

Содержание

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Общие данные..... | 7 |
| 1.1 | Основание для разработки проектной документации | 7 |
| 1.2 | Исходные данные..... | 7 |
| 2 | Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства..... | 8 |
| 2.1 | Топографические условия | 8 |
| 2.2 | Инженерно-геологические условия..... | 8 |
| 2.3 | Гидрогеологические условия..... | 9 |
| 2.4 | Метеорологические и климатические условия..... | 9 |
| 3 | Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства..... | 10 |
| 4 | Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства | 10 |
| 5 | Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемых при строительстве подземной части объекта капитального строительства | 12 |
| 6 | Описание и обоснование конструктивных решений проектируемых сооружений..... | 12 |
| 7 | Описание и обоснование технических решений проектируемых сооружений..... | 13 |
| 7.1 | Технические решения проектируемых сооружений..... | 13 |
| 7.2 | Перечень проектируемых сооружений | 14 |
| 7.3 | Площадка ТВО-4а | 14 |
| 7.4 | Площадка БОВ | 17 |
| 7.5 | Площадка БКНС | 19 |
| 7.6 | Узел задвижек (для линейного трубопровода)..... | 20 |
| 8 | Описание конструктивных технических решений подземной части объекта капитального строительства..... | 21 |
| 8.1 | Трубный водоотделитель на площадке ТВО-4а | 21 |
| 8.2 | Горизонтальные фильтры потоковые на площадке БОВ..... | 21 |
| 8.3 | Емкости подземные..... | 22 |
| 8.4 | Молниеприемные мачты..... | 22 |
| 8.5 | Блочно-комплектное здание БКНС на площадке БКНС-4а | 22 |
| 9 | Описание и обоснования принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта строительства | 23 |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------|----------------|-------------------------|-------|-----------|-------|---|-------|-----------------|------------------------|------|--------|
| Взам. инв.№ | Подпись и дата | Д050210150000-3-ИЛО2.ТЧ | | | | | | | | | |
| | | 2 | все | зам | 24-22 |  | 12.22 | | | | |
| Инв.№ подл. | | Изм. | Кол.у | Лист | № док | Подп. | Дата | Текстовая часть | Стадия | Лист | Листов |
| | | Разраб. | | Деркач | |  | 12.22 | | П | 1 | 26 |
| | | Провер. | | Разиньков | |  | 12.22 | | ООО «Трансэнергострой» | | |
| | | Н.контр. | | Артемяева | |  | 12.22 | | | | |
| | | ГИП | | Бобин | |  | 12.22 | | | | |

| | | |
|------|---|----|
| 10 | Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения – для объектов производственного назначения | 23 |
| 11 | Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего назначения и технического назначения – для объектов непромышленного назначения..... | 23 |
| 12 | Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий; пожарную безопасность | 24 |
| 12.1 | Обеспечение теплозащитных характеристик ограждающих конструкций | 24 |
| 12.2 | Требования к естественному освещению помещений с постоянным пребыванием людей..... | 24 |
| 12.3 | Обеспечение снижения шума и вибрации..... | 24 |
| 12.4 | Гидроизоляция и пароизоляция помещений..... | 24 |
| 12.5 | Снижение загазованности помещений | 25 |
| 12.6 | Удаление избытков тепла..... | 25 |
| 12.7 | Обеспечение соблюдения безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий..... | 25 |
| 12.8 | Обеспечение пожарной безопасности..... | 25 |
| 13 | Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений..... | 25 |
| 14 | Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения | 26 |
| 15 | Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов | 28 |
| | Перечень нормативно-технической документации | 29 |
| | Таблица регистрации изменений | 30 |

| | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|--------------|--------------------------|-------|------|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | | | | | | 2 |
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | | | | |

1 Общие данные

1.1 Основание для разработки проектной документации

Проектная документация разработана на основании:

- задания на проектирование №3 «Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. (Приложение №1 к дополнительному соглашению № Д050210180009 (16-15/9) от 11.12.2018 г. Приложение №35 к договору подряда № Д050210150000 (16-15) от 21.08.2015 г).

Заказчик – Акционерное общество «Белкамнефть» имени А.А.Волкова

Проектная организация – ООО «Трансэнергострой»

Проектная документация соответствует заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил и других документов, содержащих установленные требования.

1.2 Исходные данные

В качестве исходных данных для разработки раздела «Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта» приняты:

- результаты выполненных инженерно-геологических изысканий - шифр «Д050210150000-3 - ИГИ». Изыскания выполнены организацией ООО «Трансэнергострой» в 2019 году;

Идентификационные признаки проектируемого объекта:

1. Назначение проектируемого объекта – объект технологического комплекса добычи, сбора, транспорта и подготовки нефти.

2. Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения – имеются опасные природные процессы, явления и техногенные воздействия. Сведения об опасных природных процессах и явлениях представлены в п. 3 настоящего документа.

3. Принадлежность к опасным производственным объектам – объект относится к категории опасных производственных объектов согласно федерального закона №116-ФЗ от 21.07.1997 г.

4. Пожарная и взрывопожарная опасность – в составе объекта имеются сооружения, относящиеся к пожаро- и взрывопожароопасным согласно Федеральному закону №123-ФЗ от 22.07.2008 г.

| | | | | | | | | | |
|-------------|----------------|-------------|-------|-------|------|--------------------------|--|--|------|
| Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл. | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 3 |
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | | | |

5. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – нет помещений с постоянным пребыванием людей.

6. Уровень ответственности проектируемого объекта – «нормальный» по федеральному закону от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

2.1 Топографические условия

В административном отношении территория строительства расположена в Каракулинском районе Удмуртской Республики, в пределах Вятской площади Арланского нефтяного месторождения близ населенного пункта Боярка.

В орографическом отношении территория приурочена к восточной части Русской равнины и расположена в пределах Сарапульской возвышенности.

Территория расположена в Камско-Бельском понижении на правом берегу нижнего течения р. Кама.

В геоморфологическом отношении площадь исследований приурочена к правобережному водораздельному склону реки Кама, осложненному долиной реки Ветлянка.

Рельеф в пределах исследуемой территории пологохолмистый, с общим уклоном к долине реки Кама. Абсолютные отметки поверхности изменяются от наиболее пониженной (75-100 м) южной части территории, расположенной вдоль долины реки Кама, до 200 м в центральной, наиболее возвышенной части.

2.2 Инженерно-геологические условия

В геологическом строении участка исследований до изученной глубины 15,0 м принимают участие четвертичные элювиально-делювиальные (edQ) отложения, подстилаемые пермскими элювиальными образованиями (eP3t). С поверхности отложения перекрыты почвенно-растительным слоем, на переходах через автодороги вскрыты насыпные грунты.

Современные техногенные (tQIV) природные перемещенные отложения (насыпные) грунты слагают насыпи автодорог и представлены глиной полутвердой с прослойками суглинка, с щебнем, гравием (слой 1а). Мощность насыпных грунтов 0,1-1,3 м.

Четвертичные элювиально-делювиальные (edQ) отложения вскрыты повсеместно и представлены полутвердыми глинами (ИГЭ 10) и реже, полутвердыми суглинками (ИГЭ 8). Мощность элювиально-делювиальных отложений от 1,1 до 6,5 м.

Пермские элювиальные образования (eP3t) вскрыты в основании разреза, представлены глинами твердыми (ИГЭ 15) и алевролитами сильновыветрелыми до суглинков твердых,

| | | | | | | | |
|-------------|----------------|-------------|--------------------------|-------|------|--|------|
| Ивл.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | | | | | Лист |
| | | | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | | | | |
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | | |

прослоями полутвердых (ИГЭ 16). Отложения с прослоями песчаника, с включением дресвы и щебня карбонатных пород 5-20%. Вскрытая мощность элювия от 0,4 до 14,9 м.

2.3 Гидрогеологические условия

Гидрографическая сеть территории представлена рекой Кама и ее правобережным притоком р. Ветлянка. Река Ветлянка относится к категории малых рек, берет начало на Сарапульской возвышенности и, протекая в широтном направлении с запада на восток, впадает в р. Кама. В русле Камы находится Нижнекамское водохранилище (Нижнекамская ГЭС).

Максимальные уровни воды на р. Кама наблюдаются в период весеннего половодья.

Вероятность подтопления исследуемой площади поверхностными водами отсутствует, так как отметки площадок значительно выше форсированного уровня Нижнекамского водохранилища при пропуске максимальных расходов. Исследуемая территория расположена вне (выше) границы воздействия Нижнекамского водохранилища.

Условия поверхностного водостока территории в целом оцениваются как удовлетворительные.

2.4 Метеорологические и климатические условия

Основные климатические параметры приведены по данным многолетних наблюдений метеостанции (м. ст.) Сарапул.

Участок проектирования объекта имеет следующие природно-климатические характеристики:

- климатический район (по ГОСТ 16350-80) - II5
- климатический подрайон (по СП 131.13330.2020) - IB
- сейсмичность района (СП 14.13330.2018, ОСР-97) - менее 6 баллов
- ветровой район (СП 20.13330.2016) - I (0,23 кПа)
- снеговой район (СП 20.13330.2016) - V (2,5 кПа)
- температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (СП 131.13330.2020) - минус 33 °С;
- температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 (СП 131.13330.2020) - минус 40 °С.

Территория характеризуется умеренно-континентальным климатом с продолжительной холодной, многоснежной зимой и сравнительно коротким, но теплым летом.

Среднегодовая температура воздуха составляет плюс 3,1 °С. Наиболее холодным месяцем в году является январь со среднемесячной температурой воздуха минус 13,2 °С. Средняя месячная температура июля, самого теплого месяца, составляет плюс 19,1 °С.

| | | |
|--------------|----------------|--------------|
| Ивл. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | Лист |
| | | | | | | | 5 |

Абсолютный максимум температуры воздуха по м.ст. Сарапул составил плюс 35,5 °С, абсолютный минимум – минус 41,6 °С. Продолжительность теплого и холодного периодов составляет соответственно 7 и 5 месяцев.

Средняя многолетняя сумма осадков составляет 568 мм. Распределение их в течение года неравномерное, основная масса осадков (68,5 %) выпадает в теплый период года, на холодный период года приходится 31,5 % годовой суммы осадков.

Максимальная высота снежного покрова из наибольших за зиму в поле составляет 88 см, средняя -53 см, наименьшая - 32 см. Устойчивый снежный покров образуется в первой декаде ноября, разрушается в середине апреля. Полный сход снежного покрова наблюдается в третьей декаде апреля. Средняя продолжительность периода со снежным покровом составляет 166 дней.

По климатическому районированию рассматриваемый район относится к IV подрайону (по СП 131.13330.2020), к нормальной зоне влажности (по СП 50.1330.2012, приложение В).

3 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства

По результатам рекогносцировочного обследования непосредственно на участке исследуемой территории, наличия карстовых проявлений не обнаружено. Карстующиеся породы в пределах участка изысканий не встречены.

Из опасных геологических и инженерно-геологических процессов в пределах исследуемой территории отмечаются пучинистость грунтов в зоне сезонного промерзания; способность глинистых грунтов при замачивании водой проявлять набухающие свойства; возможно сезонное подтопление водами «верховодки». Опасных геологических и инженерно-геологических процессов, связанных со строительством и эксплуатацией существующих сооружений, не отмечено.

В зимний период грунты промерзают. Нормативная глубина промерзания суглинков и глин составляет 1,62 м.

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

В результате анализа частных значений физико-механических свойств грунтов, определенных лабораторными и полевыми методами, с учетом данных о литологических особенностях грунтов в геологическом разрезе выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и два слоя:

- Слой 1 (QIV) – Почвенно-растительный слой;
- Слой 1a (tQH) –Насыпной грунт: глина полутвердая с щебнем, гравием;
- ИГЭ 8 (edQ) – Суглинок полутвердый;
- ИГЭ 10 (edQ) – Глина полутвердая;

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

| | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | Лист |
| | | | | | | | 6 |

ИГЭ 15 (eP3t) – Глина твердая, с прослоями алевролитов и песчаника, с дресвой и щебнем 5-20%;

ИГЭ 16 (eP3t) – Алевролит сильновыветрелый до суглинка твердого, с прослоями песчаника, с дресвой и щебнем 5-20%.

Значения основных показателей физико-механических свойств грунтов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные показатели физико-механических свойств грунтов

| Номер ИГЭ, слоя | Геологический индекс | Влажность, д.ед. | Показатель текучести, д.ед. | Коэффициент пористости, д.ед. | Коэффициент водонасыщения, д.ед. | Плотность, г/см ³ | | | Угол внутреннего трения, град. | | | Удельное сцепление, кПа | | | Модуль деформации, МПа |
|-----------------|----------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-----------------|------------------------|
| | | | | | | норм. | 0,85 | 0,95 | норм. | 0,85 | 0,95 | норм. | 0,85 | 0,95 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 8 | adQ | $\frac{0,23}{0,23}$ | $\frac{0,07}{0,09}$ | 0,69 | 0,90 | $\frac{1,96}{2,07}$ | $\frac{1,95}{2,03}$ | $\frac{1,94}{2,00}$ | $\frac{21}{18}$ | $\frac{19}{18}$ | $\frac{18}{17}$ | $\frac{29}{26}$ | $\frac{26}{23}$ | $\frac{25}{21}$ | $\frac{18,95}{12,50}$ |
| 10 | adQ | $\frac{0,23}{0,25}$ | $\frac{0,22}{0,26}$ | 0,68 | 0,91 | $\frac{1,98}{2,13}$ | $\frac{1,96}{2,10}$ | $\frac{1,95}{2,07}$ | $\frac{17}{16}$ | $\frac{16}{15}$ | $\frac{15}{14}$ | $\frac{70}{37}$ | $\frac{66}{35}$ | $\frac{63}{34}$ | $\frac{23,00}{12,94}$ |
| 15 | eP3t | $\frac{0,20}{0,23}$ | $\frac{<0}{<0}$ | 0,65 | 0,83 | $\frac{1,97}{2,17}$ | $\frac{1,96}{2,10}$ | $\frac{1,95}{2,06}$ | $\frac{17}{16}$ | $\frac{17}{16}$ | $\frac{16}{15}$ | $\frac{79}{38}$ | $\frac{77}{37}$ | $\frac{75}{36}$ | $\frac{19,53}{10,21}$ |
| 16 | eP3t | $\frac{0,18}{0,20}$ | $\frac{<0}{<0}$ | 0,59 | 0,84 | $\frac{2,00}{2,13}$ | $\frac{1,99}{2,07}$ | $\frac{1,98}{2,03}$ | $\frac{19}{19}$ | $\frac{18}{19}$ | $\frac{17}{18}$ | $\frac{33}{28}$ | $\frac{30}{27}$ | $\frac{29}{25}$ | $\frac{17,80}{10,68}$ |

Примечания:

1 Нормативные и расчетные значения показателей свойств для грунтов ИГЭ №№ 8,10,15,16 приведены: в числителе - при природной влажности, в знаменателе – при условии их водонасыщения;

2 Значения модуля деформации приведены:

- для грунтов ИГЭ № 8, 10, 15,16 - в числителе при природной влажности по результатам штамповых испытаний; в знаменателе – при условии их водонасыщения (E_{sat}) в соответствии с п. 5.3.2 СП 22.13330.2011 с учетом переходного коэффициента по формуле: $E_{sat} = E \cdot E_{k sat} / E_{k w}$, где:

E – модуль деформации по результатам штамповых испытаний при природной влажности;

$E_{k sat}$ – модуль деформации по результатам компрессионных испытаний при водонасыщении;

$E_{k w}$ – модуль деформации по результатам компрессионных испытаний при природной влажности.

3. Нормативные и расчетные значения показателей свойств выделенных грунтов рекомендуется применять при условии их водонасыщения (значения в знаменателе).

По результатам химического анализа водной вытяжки, грунты выше уровня подземных вод, согласно табл. Б.22 ГОСТ 25100-2020, незасоленные.

Согласно табл. В.1 СП 28.13330.2017, грунты не агрессивны по отношению к бетонам (по содержанию сульфатов).

Согласно табл. В.2 СП 28.13330.2017, грунты не агрессивны по отношению к арматуре железобетонных конструкций (по содержанию хлоридов).

Согласно табл. Х.5 СП 28.13330.2017, грунты ниже уровня подземных вод по отношению к конструкциям из углеродистой стали слабоагрессивные; выше уровня грунтовых вод - среднеагрессивные.

Опасные природные процессы проявляются в виде морозного пучения грунтов в зоне сезонного промерзания. Нормативная глубина промерзания глинистых грунтов составляет 1,62 м.

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

| | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | Лист |
| | | | | | | | 7 |

В зоне сезонного промерзания грунты ИГЭ 8, ИГЭ 10, ИГЭ 15, ИГЭ 16 характеризуются как слабопучинистые.

Опасные геологические и инженерно-геологические процессы возможны в виде сезонного подтопления территории и формирования временного водоносного горизонта «верховодка».

Набухающие грунты представлены элювиально-делювиальными глинами полутвердыми (ИГЭ 10) сильнонабухающими, участками средненабухающими. Набухающие глины (ИГЭ 10) вскрыты в верхней части разреза. Мощность глины изменяется от 0,5 до 6,5 м. Относительная деформация набухания глин ИГЭ 10 без нагрузки составляет 0,082-0,196 д.е. Грунты способны проявлять набухающие свойства при замачивании в условиях, исключающих возможность бокового расширения. При нарушении природного сложения набухающего грунта (например, при использовании его в качестве грунта обратной засыпки) величина свободного набухания может увеличиться до 1,5-2,0 раз. Набухающие грунты при высыхании дают усадку, которая находится в прямой пропорциональной зависимости от склонности грунта к набуханию.

5 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемых при строительстве подземной части объекта капитального строительства

В пределах исследуемой территории грунтовые воды скважинами глубиной до 15,0 м не вскрыты.

В периоды весеннего снеготаяния и обильного выпадения сезонных осадков, возможно формирование кратковременного горизонта подземных вод типа «верховодка» в интервале глубин 1,5-3,0 м от поверхности земли.

6 Описание и обоснование конструктивных решений проектируемых сооружений

Конструктивные решения, принятые в проекте, обеспечивают необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость сооружений.

Выбор конструктивных решений для сооружений осуществлялся с учетом следующих факторов:

- инженерно-геологических условия площадки;
- технологические требования;
- простота и скорость производства строительно-монтажных работ;

С целью сокращения сроков строительства предусматривается:

- поэлементная сборка металлоконструкций из укрупненных узлов максимальной заводской готовности, обеспечивающих минимальный объем СМР на строительной площадке.

Материалы и оборудование, подлежащие обязательной сертификации, должны быть сертифицированы. Применение не сертифицированных материалов и оборудования не допускается.

Материалы для строительных конструкций выбраны с учётом требований экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации и с учетом материально-технической базы организации-застройщика.

| | | |
|--------------|----------------|--------------|
| Ивн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | Лист |
| | | | | | | | 8 |

Оценка несущей способности оснований и фундаментов выполнена в соответствии с СП 22.13330.2016, СП 50-101-2004, с использованием программного комплекса «Фундамент»14.0.

Осадки фундаментов не превышают предельно допустимых величин по СП 22.13330.2016, СП 43.13330-2012, СП 50-101-2004.

Расчет металлических элементов конструкций выполнен в программах «BASE»10.0.»

При выполнении расчетов стоек технологической и кабельной эстакады использовалась расчетная схема в виде консоли, шарнирно закрепленной в верхней точке в плоскости оси трубопровода и свободной из плоскости оси трубопровода. Низ консоли жестко закреплен на бетонной площадке. Конструкции стоек трубопровода выполнены из материалов группы НГ по горючести.

При выполнении расчетов пролетных строений кабельной эстакады использовалась расчетная схема в виде шарнирно-опертой балки с равномерно-распределенными нагрузками (от горизонтальных и вертикальных нагрузок).

Конструкции кабельных эстакад выполнены из материалов группы НГ по горючести.

Марки стали принимаются в соответствии с СП 16.13330.2017 в зависимости от группы стальных конструкций и условий применения стали. Применяемые в проекте марки сталей:

S345-1, S245-4 ГОСТ 27772-2015 для 2 группы конструкций;

S345-1, S235 для 3-й группы конструкций;

S235 ГОСТ 27772-2015 для 4-й группы конструкций.

Для конструкций из труб приняты трубы электросварные прямошовные ГОСТ 10704-91, из стали марки ВСтЗпсб, ВСтЗпс2 по ГОСТ 10705-80.

Сварные соединения стальных конструкций предусмотрены в соответствии с указаниями СП 16.13330.2017 и ГОСТ 5264-80. Сварку выполнять электродами Э42, Э50 ГОСТ 9467-75. Высота сварных швов принята по наименьшей толщине свариваемых элементов и согласно требованиям по таблице 38 СП 16.13330.2017.

7 Описание и обоснование технических решений проектируемых сооружений

7.1 Технические решения проектируемых сооружений

Технические решения, принятые в проекте, обеспечивают необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость сооружений. Материалы и конструкции выбраны с учетом технико-экономической целесообразности применения проектных решений в конкретных климатических условиях строительства, в соответствии с правилами пожарной безопасности и другими нормативными документами по проектированию, строительству и эксплуатации зданий и сооружений.

Перевозку и монтаж элементов строительных конструкций, технологического оборудования производить в строгом соответствии с требованиями заводов-изготовителей данных элементов.

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

| | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | Лист |
| | | | | | | | 9 |
| | | | | | | | |

7.2 Перечень проектируемых сооружений

Площадочные сооружения в соответствии с технологическими процессами принимаемые при проектировании:

Площадка ТВО-4а

В состав сооружений площадки ТВО-4а входят: трубный водоотделитель в двухъярусном исполнении, блок-контейнер НКУ, КТП, подземные емкости V=63 м3 (дренажная) и V=5 м3 (дождевых стоков), опоры для надземных технологических трубопроводов и кабельной эстакады, молниеприемные мачты h=20 м (2 ед.), ограждение периметра площадки ТВО-4а.

Площадка БОВ:

В состав сооружений площадки БОВ входят: горизонтальные фильтры потоковые (3 ед.), подземная емкость V= 5 м3 (дождевых стоков), молниеприемные мачты h=16 м (2 ед), опоры для надземных технологических трубопроводов и кабельной эстакады, ограждение периметра площадки БОВ.

Площадка БКНС-4а

В состав сооружений площадки БКНС-4а входят: блок БКНС с оборудованием, площадка блока напорной гребенки, опоры для кабельной эстакады и технологического трубопровода

Высоконапорные водоводы

В состав проектируемых сооружений трубопровода входят:

- узел задвижек на линейном трубопроводе с ограждением;
- опоры для надземных технологических трубопроводов.

Нефтесборные сети

В состав проектируемых сооружений трубопровода входят:

- узлы задвижек на линейном трубопроводе с ограждением – (2 ед)
- опоры для надземных технологических трубопроводов

7.3 Площадка ТВО-4а

Трубный водоотделитель

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Технологическое оборудование (трубный водоотделитель) поставляется на строительную площадку комплектно, полной заводской готовности и устанавливается надземно на металлические балки индивидуального изготовления из прокатных профилей. Фундаменты под опоры трубного водоотделителя приняты свайные кусты с металлическими ростверками. Трубный водоотделитель размещается на площадке из сборных железобетонных дорожных плит по уплотненному основанию с уклоном в сторону приямка для сбора жидкости. Плиты соединяются между собой стержнями из арматуры 8-А-III (А400) ГОСТ 5781-82. Стыки и швы между плитами заполняются на 2/3 глубины цементно-песчаным раствором М200, а верхние 1/3 глубины шва - резинобитумной мастикой "Изол". Основание под плиты выполняется из песка

| | | |
|--------------|----------------|-------------|
| Интв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ |
| | | |

| | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | Лист |
| | | | | | | | 10 |

средней крупности толщиной не менее 1000 мм, уплотняется слоями до плотности в сухом состоянии не менее $\gamma=1,7$ т/м³. Толщина основания принята из условия обеспечения устойчивости основания против действия сил морозного пучения с учетом глубины промерзания грунтов. По периметру площадки выполняется бортик высотой 0,20 м из бордюрного камня и устраивается отмостка шириной не менее 700 мм из бетона класса В12,5, F150.

Опоры технологического трубопровода

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Опоры технологического трубопровода приняты в виде стоек из металлических труб и несущих металлических конструкций (опорные листы). Опоры трубопровода жестко закрепляются на бетонной площадке.

Блок-контейнер «НКУ»

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Блок-контейнер «НКУ» поставляется на строительную площадку комплектно, полной заводской готовности, габаритный размер в плане - 4600x2300 мм. Объемно-планировочно блок представляет собой единый внутренний объем прямоугольного сечения с расположенным внутри технологическим оборудованием. Наличие окон в блоке не предусмотрено. Наружные двери – утепленные, распашные металлические и оборудованы механизмом для самозакрывания, открывание предусмотрено в наружную сторону. Блок-контейнер монтируется на бетонную площадку из сборных железобетонных дорожных плит (ГОСТ 21924.0-84) по уплотненному основанию. Плиты соединяются между собой стержнями из арматуры 8-А-I (А240) ГОСТ 5781-82. Штыки и швы между плитами заполняются бетоном В22,5, F150, W4 на мелком заполнителе. Основание под плиты выполняется из песка средней крупности толщиной 1000 мм, уплотняется до плотности в сухом состоянии не менее $\gamma=1,7$ т/м³. Толщина основания принята из условия обеспечения устойчивости основания против действия сил морозного пучения с учетом глубины промерзания грунтов. По периметру площадки выполняется отмостка шириной не менее 1500 мм из бетона класса В12,5, F150.

Характеристики блок-контейнера «НКУ»:

- степень огнестойкости здания - IV
- класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1
- класс конструктивной пожарной опасности - С0
- категория по взрывопожароопасности - «В»

КТП

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Блок-бокс «КТП» поставляется на строительную площадку комплектно, полной заводской готовности, габаритный размер в плане - 2040x2060 мм. Объемно- планировочно блок представляет собой единый внутренний объем прямоугольного сечения с расположенным внутри

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

| | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | Лист |
| | | | | | | | 11 |

технологическим оборудованием. Наличие окон в блоке не предусмотрено. Наружные двери – утепленные, распашные металлические и оборудованы механизмом для самозакрывания, открывание предусмотрено в наружную сторону. Здание устанавливается на фундаментные блоки на высоте 0,5 м от уровня бетонной площадки. Бетонная площадка - из сборных железобетонных дорожных плит по ГОСТ 21924.0-84 по уплотненному основанию. Плиты соединяются между собой стержнями из арматуры 8-А-I (А240) ГОСТ 5781-82. Основание под плиты выполняется из песка средней крупности толщиной 1000 мм, уплотняется до плотности в сухом состоянии не менее $\gamma=1,7$ т/м³. Толщина основания принята из условия обеспечения устойчивости основания против действия сил морозного пучения с учетом глубины промерзания грунтов. По периметру площадки выполняется отмостка шириной 1500 мм из бетона класса В12,5, F150.

Характеристики здания «КТП»:

| | |
|---|--------|
| степень огнестойкости здания | - IV |
| класс функциональной пожарной опасности | - Ф5.1 |
| класс конструктивной пожарной опасности | - CO |
| категория по взрывопожароопасности | - «В» |

Емкости V=63 м³, V=5 м³

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Емкости V=63 м³ (дренажная) и V=5 м³ (дождевых стоков), заглубленные ниже уровня земли, поставляются на строительную площадку комплектно, полной заводской готовности и устанавливаются на железобетонный, плитный фундамент. Емкость устанавливается по слою свежесушеного цементно-песчаного раствора марки 150 толщиной 50 мм. Емкость закрепляется к фундаменту хомутами из листа толщиной 10 мм, шириной 100 мм. Хомуты крепятся к фундаменту болтами БСР. Обратная засыпка котлована выполняется ненабухающим, непучинистым грунтом с послойным уплотнением (толщина слоя 200 мм) до плотности в сухом состоянии не менее $\gamma=1,7$ т/м³.

Молниеприемная мачта

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Молниеприемная мачта принята высотой 20,0 м, поставляется на строительную площадку комплектно, полной заводской готовности с антикоррозионным покрытием. Конструкция мачты выполнена в металлическом исполнении на базе опор НФГ фирмы ООО «Опора Инжиниринг». Мачта стальная граненая фланцевая, выполнена из гнутых листов толщиной 5 мм (сталь С345-1), предназначена для размещения прожекторов и молниеприемника. Опора мачты закрепляется к закладному элементу фундамента болтами через фланцевое соединение.

Кабельная эстакада

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Конструктивное решение кабельной эстакады принято в виде стоек из металлических труб диаметром 219 мм и несущих пролетных строений из прокатных металлических профилей

| | | | | | |
|------------|----------------|-------------|-------|-------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата |
| Ив.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | | | |

Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ

Лист

12

по ГОСТ 8509-93. Стойки эстакады устанавливаются в предварительно выполненные скважины диаметром 400 мм. После установки стоек в проектное положение пазухи скважин заполняются песчано-гравийной смесью с тщательным уплотнением. Кабельные короба коммуникаций укладываются на полки и стойки из специальных электротехнических профилей, приваренных к конструкциям пролетных строений эстакады.

Ограждение площадки ТВО-4а

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Ограждение периметра площадки ТВО-4а запроектировано в металлическом исполнении типа "Рубеж" полной заводской готовности. По верху ограждения выполняется козырьковое заграждение спиральным барьером безопасности «Егоза». Общая высота ограждения составляет 3,0 м. Основной шаг стоек ограждения принят 2,5 м. В состав ограждения входит: сварные сетчатые панели (из оцинкованной проволоки диаметром 5 мм с размером ячейки 50x150 мм), металлические стойки из стальной профильной трубы 60x60 мм и 80x80 мм с заглушками с двух сторон, ворота (в комплекте), скобы для крепления панелей, спиральный барьер безопасности, наращения Y-образные. Стойки ограждения и ворот жестко заделываются в сверленном котловане с заполнением пазух бетоном В22,5, F150, W4. Все элементы ограждения оцинкованные, с полимерным покрытием в заводских условиях. Цветовое решение выполняется в соответствии с руководством по оформлению производственных объектов АО «Белкамнефть» им. А.А.Волкова.

7.4 Площадка БОВ

Фильтры потоковые

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Горизонтальные фильтры потоковые поставляются на строительную площадку комплектно, полной заводской готовности и устанавливаются надземно на металлических опорах индивидуального изготовления. Фундаменты под опоры – столбчатые сборные из железобетонных плит на естественном основании. Фильтры потоковые размещаются на площадке из сборных железобетонных дорожных плит по уплотненному основанию с уклоном в сторону приямка для сбора жидкости. Плиты соединяются между собой стержнями из арматуры 8-А-III (А400) ГОСТ 5781-82. Стыки и швы между плитами заполняются на 2/3 глубины цементно-песчаным раствором М200, а верхние 1/3 глубины шва - резинобитумной мастикой "Изол". Основание под плиты выполняется из песка средней крупности толщиной не менее 1000 мм, уплотняется до плотности в сухом состоянии не менее $\gamma=1,7$ т/м3. Толщина основания принята из условия обеспечения устойчивости основания против действия сил морозного пучения с учетом глубины промерзания грунтов. По периметру площадки выполняется бортик высотой 0,20 м из бордюрного камня и устраивается отмостка шириной не менее 700 мм из бетона класса В12,5, F150.

Опоры технологического трубопровода

| | |
|-------------|----------------|
| Ивв.№ подл. | Взам. инв.№ |
| | Подпись и дата |

| | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | Лист |
| | | | | | | | 13 |

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Опоры технологического трубопровода приняты в виде стоек из металлических труб и несущих металлических конструкций. Опоры трубопровода жестко закрепляются на бетонной площадке. Для обслуживания технологического оборудования предусмотрены стационарные металлические площадки и переходные мостики индивидуального изготовления с ограждением и лестницами. Поверхность площадок и ступени лестниц имеют нескользящее покрытие из решетчатого настила. Ограждение площадок принимается высотой 1,25 м с продольными планками, расположенными на расстоянии не более 0,4 м друг от друга и бортиком высотой 0,15 м, образующим с настилом площадок зазор 0,01 м. Лестницы имеют уклон не более 50 °. Ступени лестниц выполняются с уклоном вовнутрь 2 °. Расстояние между ступенями – 0,25 м. Ступени выполняются с задней стенкой высотой 50 мм, ширина ступени 250 мм.

Емкость V=5 м3

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Емкость V=5 м3 (дождевых стоков), заглубленная ниже уровня земли, поставляется на строительную площадку комплектно, полной заводской готовности и устанавливается на железобетонный, плитный фундамент. Емкость устанавливается по слою свежесушеного цементно-песчаного раствора марки 150 толщиной 50 мм. Емкость закрепляется к фундаменту хомутами из листа толщиной 10 мм, шириной 100 мм. Хомуты крепятся к фундаменту болтами БСР.

Кабельная эстакада

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Конструктивное решение кабельной эстакады принято в виде стоек из металлических труб диаметром 219 мм и несущих пролетных строений из прокатных металлических профилей по ГОСТ 8509-93. Стойки эстакады устанавливаются в предварительно выполненные скважины диаметром 400 мм. После установки стоек в проектное положение пазухи скважин заполняются песчано-гравийной смесью с тщательным уплотнением. Кабельные короба коммуникаций укладываются на полки и стойки из специальных электротехнических профилей, приваренных к конструкциям пролетных строений эстакады.

Молниеприемная мачта

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Молниеприемная мачта принята высотой 16,0 м, поставляются на строительную площадку комплектно, полной заводской готовности с антикоррозионным покрытием. Конструкция мачты выполнена в металлическом исполнении на базе опор НФГ фирмы ООО «Опора Инжиниринг». Мачта стальная граненая фланцевая, выполнена из гнутых листов толщиной 5 мм (сталь С345-1), предназначена для размещения прожекторов и молниеприемника.

| | | |
|-------------|----------------|-------------|
| Ивл.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ |
| | | |
| | | |

| | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | Лист |
| | | | | | | | 14 |
| | | | | | | | |

Опора мачты закрепляется к закладному элементу фундамента болтами через фланцевое соединение.

Ограждение площадки БОВ

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Ограждение периметра площадки БОВ запроектировано в металлическом исполнении типа "Рубеж" полной заводской готовности. По верху ограждения выполняется козырьковое ограждение спиральным барьером безопасности «Егоза». Общая высота ограждения составляет 3,0 м. Основной шаг стоек ограждения принят 2,5 м. В состав ограждения входит: сварные сетчатые панели (из оцинкованной проволоки диаметром 5 мм с размером ячейки 50x150 мм), металлические стойки из стальной профильной трубы 60x60 мм и 80x80 мм с заглушками с двух сторон, ворота (в комплекте), скобы для крепления панелей, спиральный барьер безопасности, завершения Y-образные. Стойки ограждения и ворот жестко заделываются в сверленном котловане с заполнением пазух бетоном В22,5, F150, W4. Все элементы ограждения оцинкованные, с полимерным покрытием в заводских условиях. Цветовое решение выполняется в соответствии с руководством по оформлению производственных объектов АО «Белкамнефть» им. А.А.Волкова.

7.5 Площадка БКНС

БКНС

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Блок БКНС – блочно-комплектное здание, заводской готовности. Поставляются на строительную площадку комплектно полной заводской готовности, габаритный размер в плане - 6000x9000 мм. Объемно-планировочно блок представляет собой несколько помещений прямоугольного сечения с расположенным внутри технологическим оборудованием. Оконные блоки из узких ПВХ профилей по ГОСТ 30674-99. Наружные двери – утепленные, распашные металлические и оборудованы механизмом для самозакрывания, открывание предусмотрено в наружную сторону. Сборка и монтаж насосных секций выполняется на строительной площадке. Здания монтируются на балочный ростверк свайного фундамента. Для технологического оборудования блока БКНС выполняется фундамент из монолитного железобетона на естественном основании.

Характеристики здания «БКНС»:

- степень огнестойкости здания - IV
- класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1
- класс конструктивной пожарной опасности - СО
- категория по взрывопожароопасности - «В»

Площадка блока напорной гребенки

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

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

| | | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|--|--------------------------|------|
| | | | | | | | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | Лист |
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | | | 15 |

Площадка блока напорной гребенки выполняется из сборных железобетонных дорожных плит по ГОСТ 21924.0-84 по уплотненному основанию. Плиты соединяются между собой стержнями из арматуры 8-А-I (А240) ГОСТ 5781-82. Стыки и швы между плитами заполняются на всю глубину бетоном класса В15, F150, W4. Основание под плиты выполняется из песка средней крупности, уплотняется до плотности в сухом состоянии не менее $\gamma=1,7$ т/м³. Толщина основания принята из условия обеспечения устойчивости основания против воздействия набухающих свойств грунта и сил морозного пучения с учетом глубины промерзания грунтов. По периметру площадки выполняется отмостка шириной не менее 1500 мм из бетона класса В12,5, F150. Опоры трубопровода блока гребенки приняты в виде стоек из металлических труб и несущих металлических конструкций (опорные листы), жестко закрепляются на бетонной площадке.

Опоры технологического трубопровода

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Опоры технологического трубопровода приняты в виде стоек из металлических труб и несущих металлических конструкций. Стойки опор устанавливаются в предварительно выполненные скважины диаметром 400 мм, пазухи скважин заполняются песчано-гравийной смесью с тщательным уплотнением.

Кабельная эстакада

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Конструктивное решение кабельной эстакады принято в виде стоек из металлических труб диаметром 219 мм и несущих пролетных строений из прокатных металлических профилей по ГОСТ 8509-93. Стойки эстакады устанавливаются в предварительно выполненные скважины диаметром 400 мм. После установки стоек в проектное положение пазухи скважин заполняются песчано-гравийной смесью с тщательным уплотнением. Переход кабельной эстакады через проезды по разворотной площадке выполняется на металлических стойках из труб диаметром 325 мм. Стойки перехода жестко закрепляются к металлическим сваям-трубам диаметром 325 мм.

Кабельные короба коммуникаций укладываются на полки и стойки из специальных электротехнических профилей, приваренных к конструкциям пролетных строений эстакады.

7.6 Узел задвижек (для линейного трубопровода)

Опоры трубопровода

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Опоры трубопровода приняты в виде стоек из металлических труб и несущих металлических конструкций (опорные листы). При выполнении расчетов стоек использовалась расчетная схема в виде консоли, шарнирно закрепленной в верхней точке в плоскости оси

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

| | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | Лист |
| | | | | | | | 16 |
| | | | | | | | |

трубопровода и свободной из плоскости оси трубопровода. Низ консоли жестко закреплен на бетонной площадке.

Ограждение узла задвижек

Уровень ответственности – «нормальный» по ГОСТ 27751-2014, РД-91.200.00-КТН-175-13, с коэффициентом надёжности по ответственности 1,0.

Ограждение узла задвижек запроектировано в металлическом исполнении типа «Рубеж» полной заводской готовности. Высота ограждения составляет 2,2 м. Основной шаг стоек ограждения 2,5 м.

В состав ограждения входит: сварные сетчатые панели (из оцинкованной проволоки диаметром 5 мм с размером ячейки 50x150 мм), металлические стойки из стальной профильной трубы 60x60 мм с заглушками с двух сторон, калитка сетчатая сварная (из оцинкованной проволоки диаметром 5 мм с размером ячейки 50x200 мм) .

Стойки ограждения устанавливаются в предварительно выполненные скважины диаметром 200 мм. После установки стоек в проектное положение пазухи скважин заполняются бетоном В22,5, F150, W4.

Для защиты от действия сил морозного пучения, стенки скважин перед бетонированием изолируются рубероидом, в основании скважины выполняется подушка из щебня М600 (ГОСТ 8267-93) толщиной 500 мм.

Все элементы ограждения оцинкованные, с полимерным покрытием в заводских условиях. Цветовое решение выполняется в соответствии с Методическими указаниями по применению фирменного стиля при оформлении производственных объектов АО «Белкамнефть» им. А.А.Волкова МУ-УОВ/01-01.

8 Описание конструктивных технических решений подземной части объекта капитального строительства

8.1 Трубный водоотделитель на площадке ТВО-4а

Фундаменты под опоры трубного водоотделителя - свайные кусты с металлическими ростверками. Сваи выполняются из металлических свай-труб диаметром 325x10 (ГОСТ 10704-91) с арматурным каркасом внутри. Способ погружения свай – забивка в предварительно пробуренные лидерные скважины. Лидерные скважины выполняются на 1,0 м меньше длины свай, при ее диаметре не менее чем на 5 см меньше диаметра свай.

Внутренняя полость свай заполняется бетоном класса В22,5, F100, W4 с послойным вибрированием. Минимальное заглубление свай в минеральный грунт принято не менее 5,0 м. Длина свай принимается по расчету от действия горизонтальных сил и изгибающих моментов с учетом слоя насыпного грунта.

8.2 Горизонтальные фильтры потоковые на площадке БОВ

Под опоры горизонтальных фильтров потоковых приняты столбчатые фундаменты сборные железобетонные из дорожных плит на естественном основании. Габаритный размер

| | | |
|--------------|----------------|-------------|
| Интв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ |
| | | |

| | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | Лист |
| | | | | | | | 17 |

фундаментов - 3000x3000x405(h) мм (два ряда плит). Плиты укладываются в два ряда по высоте на цементно-песчаный раствор М150 толщиной 20 мм. Плиты объединяются элементом обрамления в виде металлической рамы из прокатных профилей. Между собой верхний и нижний ряды плит закрепляются стальными анкерами по периметру плит верхнего ряда раскладки. В основании фундаментов предусмотрено выполнение подушки из песка средней крупности, отсыпанной для исключения действия сил морозного пучения, песчаная подушка выполняется с послойным уплотнением

8.3 Емкости подземные

Под емкости подземные выполняется фундамент – сборный железобетонный из дорожных плит по ГОСТ 21924.0-84 на естественном основании. Плиты объединяются элементом обрамления в виде металлической рамы из прокатных профилей. В основании фундамента выполняется подготовка из уплотненного щебнем грунта (толщ. 200 мм).

Обратная засыпка котлована выполняется ненабухающим, непучинистым грунтом с послойным уплотнением (толщина слоя 200 мм) до плотности в сухом состоянии не менее $\gamma=1,7$ т/м³.

8.4 Молниеприемные мачты

Фундамент под стойку молниеприемной мачты - свайный из металлической сваи-трубы диаметром 820x10 (ГОСТ 10704-91) с арматурным каркасом внутри. Способ погружения свай – забивка в предварительно пробуренные лидерные скважины. Лидерные скважины выполняются на 1,0 м меньше длины сваи, при ее диаметре на 5 см меньше диаметра сваи. Внутренняя полость сваи заполняется бетоном класса В22,5, F150, W4 с послойным вибрированием. Стойка молниеотвода имеет жесткое закрепление к свайному фундаменту. Заглубление сваи в минеральный грунт принято не менее 5,0 м. Длина сваи принимается по расчету на устойчивость от действия горизонтальных сил и изгибающих моментов с учетом слоя насыпного грунта.

8.5 Блочно-комплектное здание БКНС на площадке БКНС-4а

Фундамент - свайный из металлических свай-труб с металлическим балочным ростверком. Диаметр свай 219x8 (ГОСТ 10704-91). Способ погружения свай – вибровдавливание в предварительно пробуренные лидерные скважины. Лидерные скважины выполняются на 1,0 м меньше длины сваи, при ее диаметре на 5 см меньше диаметра сваи. Внутренняя полость сваи заполняется песко-цементной смесью состава 8:1 с уплотнением до коэффициента уплотнения $K_u=0,95$. При погружении свай необходимо осуществлять контроль и осмотр близкорасположенных сооружений на наличие недопустимых деформаций от влияния динамического воздействия погружаемых свай.

Минимальное заглубление свай в минеральный грунт принято не менее 4,0 м. Длина сваи принимается по расчету на устойчивость от действия сил морозного пучения с учетом слоя насыпного грунта.

| | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|-------------|--------------------------|-------|------|--|--|--|------|
| Интв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | | | | | | | Лист |
| | | | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | | | | | | |
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | | | | |

Фундамент под технологическое оборудование блока БКНС – монолитный железобетонный на естественном основании, из бетона класса В22,5 по прочности, марки W4 по водонепроницаемости, марки F150 по морозостойкости. Заглубление фундамента принято не менее 1,8 м ниже уровня спланированной земли. Армирование фундамента принято вертикальными и горизонтальными сетками из арматуры А400 по ГОСТ 5781-82. Под фундаментом выполняется подготовка толщиной 100 мм из бетона класса В12,5. Набухающий грунт (ИГИ 10) в основании фундамента заменяется на песок средней крупности с тщательным послойным уплотнением (толщина слоя не менее 200 мм) до плотности в сухом состоянии не менее 1,7 т/м³.

9 Описание и обоснования принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта строительства

В блочных и блочно-модульных зданиях предусматриваются объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие противопожарные мероприятия в соответствии с требованиями 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СП 1.13130.2020 «Эвакуационные пути и выходы», Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (Серия 08. Выпуск 19) и прочих действующих государственных норм и стандартов.

При проектировании зданий предусматривается принятие оптимальных объемно-планировочных решений, обеспечивающих требуемые площади и объемы помещений для осуществления технологического процесса, противопожарную безопасность, санитарно-гигиенических условий труда. В процессе разработки проектной документации учитываются требования действующих государственных норм и стандартов, природно-климатические условия площадки строительства, габариты оборудования, технологические режимы работы и обслуживания оборудования.

10 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения – для объектов производственного назначения

Размеры и компоновка производственных и вспомогательных сооружений принята из условия размещения в них необходимого технологического оборудования и коммуникаций, с учетом нормальной эксплуатации и ремонта.

11 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего назначения и технического назначения – для объектов непромышленного назначения

Проектом не предусматривается разработка зданий и помещений непромышленного назначения.

| | | | | | | | | | |
|-------------|----------------|-------------|--------------------------|-------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл. | | | | | | | Лист |
| | | | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | | | | | | |
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | | | | |

12 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий; пожарную безопасность

12.1 Обеспечение теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Толщина утеплителя ограждающих конструкций зданий блочно-модульного типа принимается исходя из назначения зданий, требуемой температуры и влажности воздуха внутри помещения, исходных климатических данных и обеспечивается при изготовлении данных зданий на заводах-изготовителях.

12.2 Требования к естественному освещению помещений с постоянным пребыванием людей

Проектом не предусматривается разработка зданий и помещений с постоянным пребыванием людей.

12.3 Обеспечение снижения шума и вибрации

Проектом предусмотрено соответствие уровней шума и вибрации на рабочих местах и в рабочих зонах требованиям СП 51.13330.2011 «Защита от шума Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003».

К основным источникам шума и вибрации в период строительно-монтажных работ относятся строительные машины и механизмы. Шумовое или вибрационное воздействия машин и механизмов рассматриваются как энергетическое загрязнение окружающей среды, в частности атмосферы.

В целях предотвращения или снижения негативного воздействия шума параметры применяемых машин, оборудования, транспортных средств в части шума и вибрации в процессе эксплуатации должны соответствовать установленным стандартам и техническим условиям предприятия-изготовителя, согласованным с санитарными органами.

Оборудование, расположенное внутри блоков, работает без постоянного пребывания обслуживающего персонала.

В блочных и блочно-модульных зданиях завод-изготовитель предусматривает мероприятия по снижению шума и вибраций от работающего энергетического и технологического оборудования в соответствии с СП 51.13330.2011.

12.4 Гидроизоляция и пароизоляция помещений

В блочных и блочно-модульных зданиях завод-изготовитель предусматривает в ограждающих конструкциях (панели типа «Сэндвич») необходимую гидроизоляцию и пароизоляцию в зависимости от температурно-влажностного режима при эксплуатации.

| | | |
|-------------|----------------|-------------|
| Ивл.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ |
| | | |

| | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | Лист |
| | | | | | | | 20 |

12.5 Снижение загазованности помещений

В технологических блок-боксах используется герметичное оборудование и запорная арматура.

12.6 Удаление избытков тепла

В проектируемых блочно-модульных сооружениях завод-изготовитель выполняет в соответствии с проектом автоматизацию приточно-вытяжных вентиляционных установок.

12.7 Обеспечение соблюдения безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий

Источником электромагнитных излучений являются электрические установки, аппаратура, кабельные коммуникации.

Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции все нетокопроводящие металлические части электрооборудования подлежат защитному заземлению.

Уровень напряжения кабельных линий не создает мощного поля, опасно действующего на здоровье.

Все применяемые материалы соответствуют государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам.

12.8 Обеспечение пожарной безопасности

Пределы огнестойкости конструкций зданий блочно-модульного исполнения обеспечиваются на заводах-изготовителях с подтверждением соответствующими пожарными сертификатами.

Гарантийный срок эксплуатации огнезащитного покрытия должен составлять не менее 10 лет. Применяемые огнезащитные покрытия должны обеспечить требования промышленной эстетики.

Применение средств огнезащиты должно осуществляться в соответствии с технической и проектной документацией, разработанной, согласованной и утвержденной в порядке, установленном Постановлением РФ №87.

Все здания, сооружения и технологические аппараты расположены с соблюдением противопожарных разрывов согласно действующим нормам.

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

Отделка стен, полов сооружений блочно-модульного исполнения выполняется заводом-изготовителем.

Завод-изготовитель самостоятельно подбирает материалы для отделки, устройства полов, кровли, подвесных потолков, перегородок в соответствии с требованиями пожарной безопасности, назначением помещений, категорией по взрывопожароопасности, степенью

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

| | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | Лист |
| | | | | | | | 21 |
| | | | | | | | |

огнестойкости здания и требованиями СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

В качестве отделочных материалов в блочных зданиях могут применяться только негорючие или трудногорючие строительные материалы.

Блочные и блочно-модульные здания выполнены в объемно-каркасном варианте из стальных прокатных профилей. Ограждающие конструкции здания выполнены из трехслойных панелей типа «Сэндвич» с минераловатными утеплителями.

Кровля сооружений блочно-модульного исполнения - трехслойные панели типа «Сэндвич» с минераловатным утеплителем поэлементной сборки заводского изготовления.

Типы покрытий полов производственных и вспомогательных помещений назначены заводом-изготовителем согласно требованиям СП 29.13330.2011 в зависимости от вида и интенсивности механических, жидкостных и других воздействий с учетом специальных требований к полам.

Все применяемые материалы, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификаты соответствия ГОСТ Р.

14 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Антикоррозионная защита проектируемых строительных конструкций принимается в соответствии с требованиями ГОСТ 31384-20017 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии» с учетом условий эксплуатации и степени агрессивного воздействия окружающей среды.

Для защиты наружной поверхности бетонных конструкций, контактирующей с грунтом, выполняются следующие работы:

- поверхности бетонной конструкции подготавливаются в соответствии с требованиями п.5.2 СП 72.13330.2016;

- на подготовленную бетонную поверхность наносится один слой грунтовки на битумной мастике. Грунтовка на битумной основе - смесь, содержащая от 25 до 34 % массы нефтяного битума (БН50/50 или БН 70/30 по ГОСТ 6617-76) и от 75 до 66 % массы растворителя (неэтилированный бензин, керосин или др.);

- на огрунтованную поверхность наносится два слоя горячего нефтяного битума БН70/30 по ГОСТ 6617-76 (толщина одного слоя от 2 до 3 мм).

Для защиты фундаментов и оснований бетонных площадок от атмосферных воздействий вокруг сооружений выполняется отмостка.

На все металлические конструкции, закладные детали и сварные швы, находящиеся на открытом воздухе, наносится антикоррозионное атмосферостойкое покрытие. Антикоррозионная защита выполняется лакокрасочными материалами, разрешенными к применению в АО «Белкамнефть» имени А.А.Волкова. Срок службы покрытия – 15-20 лет.

| | | | | | | |
|--------------|----------------|-------------|------|-------|------|-------|
| Интв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | | | | |
| | | | Изм. | Колуч | Лист | № док |

Наружная поверхность металлических свай до забивки защищается антикоррозионным покрытием эмалью КО-198 в 3 слоя. Общая толщина покрытия - 50 мкм. После забивки, внутренняя полость сваи заполняется сухой цементно-песчаной смесью (1:8) с уплотнением до коэффициента уплотнения $K_u=0,95$.

Перед нанесением антикоррозионного покрытия металлические поверхности подлежат подготовке (очистке от пыли и обезжириванию) в соответствии с требованиями СП 72.13330.2016 Степень очистки поверхностей – вторая по ГОСТ 9.402-2004

Стальные и бетонные конструкции окрашиваются лакокрасочными материалами в соответствии с Методическими указаниями по применению фирменного стиля при оформлении производственных объектов АО «Белкамнефть» имени А.А.Волкова МУ-УОВ/01-01. Цвета полимерных покрытий изделий заводской готовности, так же предусматриваются в соответствии с Методическими указаниями по применению фирменного стиля при оформлении производственных объектов АО «Белкамнефть» имени А.А.Волкова МУ-УОВ/01-01.

Согласно СП 48.13330.2019 в процессе строительства должна выполняться оценка выполненных работ, результаты которых влияют на безопасность объекта, но в соответствии с принятой технологией становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ.

Результаты приемки работ, скрываемых последующими работами, в соответствии с требованиями нормативной документации оформляются следующими актами освидетельствования скрытых работ:

- акт на устройство подготовки под основания;
- акт освидетельствования и приемки свайных полей;
- акт на устройство обратной засыпки;
- акт приемки нанесения антикоррозионного покрытия на конструкции, соприкасающиеся с грунтом;
- акт на электросварочные работы.

В качестве мероприятий против морозного пучения грунта предусматривается:

- обратная засыпка котлованов подземных сооружений производится непучинистым ненабухающим грунтом с послойным уплотнением ($K_{упл.}=0,95$);
- стенки скважин для стоек перед заполнением изолируются рубероидом;
- подбор длины и количества свай в фундаментах выполняется из условия анкеровки свай в слои грунта расположенные ниже слоя сезонного промерзания с учетом сил морозного пучения;
- отвод атмосферных осадков для предотвращения водонасыщения грунтов основания.

Насыпные грунты, залегающие в основании фундаментов и бетонных площадок выполняют с уплотнением до плотности в сухом состоянии не менее $1,7 \text{ т/м}^3$. По периметру сооружений выполняется отмостка шириной 1,5 м.

Свайные фундаменты выполняются с полной прорезкой сваями всей толщи насыпных грунтов (и заглублении их в минеральный грунт).

| | | | | | | | | | |
|---------------|----------------|--------------|--------------------------|-------|------|--|--|--|------|
| Интв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | | | | | | |
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | | | | |

Набухающий грунт (ИГЭ 10), залегающий в основании фундаментов и бетонных площадок заменяется на глубину не менее 1,0 м на непучинистый, ненабухающий грунт с уплотнением до плотности в сухом состоянии не менее 1,7 т/м³.

Свайные фундаменты выполняются с полной или частичной прорезкой сваями толщи набухающих грунтов. При прорезке сваями набухающего слоя грунта подъем свайного фундамента практически исключен.

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

В составе проектной разработан том «Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», в котором учтены требования нормативно-технических документов, содержащих нормы и правила проектирования мероприятий ГО и ЧС, а также требования Методических рекомендаций МЧС России по составу раздела «Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера для опасных производственных объектов».

Мероприятия ГО и ЧС разрабатываются в целях повышения устойчивости проектируемого объекта, как в мирное, так и в военное время, а также в целях защиты населения и территории в границах потенциально-опасных зон объекта, уменьшение масштабов их последствий.

После окончания строительно-монтажных работ ввод в эксплуатацию нефтепромыслового оборудования произвести после пробной эксплуатации нефтепромыслового оборудования в течении не менее 72ч.

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

| | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | Лист |
| | | | | | | | 24 |
| | | | | | | | |

Перечень нормативно-технической документации

- 1 Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. Утверждено Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 №87;
- 2 ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- 3 СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология»;
- 4 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*»;
- 5 СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*»;
- 6 СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция. СНиП 2.03.11-85»;
- 7 СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*»;
- 8 СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция. СНиП 3.02.01-87»;
- 9 СП 43.13330.2012 «Сооружения промышленных предприятий. Актуализированная редакция. СНиП 2.09.03-85»;
- 10 СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 »;
- 11 СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. СНиП 3.04.03-85»
- 12 СП 56.13330.2011 «Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001»;
- 13 СП 48.13330.2019 «Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004»
- 14 ГОСТ 9.402-2004 «Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС).Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию»
- 15 ГОСТ 16350-80 «Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей».
- 16 Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (на 30.04.2021).
- 17 Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (на 02.07.2013).

| | | | | | | | |
|--------------|----------------|-------------|--------------------------|-------|------|--|------|
| Интв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | | | | | Лист |
| | | | Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ | | | | |
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | | |

Таблица регистрации изменений

| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в док. | Номер док. | Подпись | Дата |
|------|-------------------------|------------|-------|----------------|-------------------------------|------------|-------------|-------|
| | Измененных | Замененных | Новых | Аннулированных | | | | |
| 2 | - | все | - | - | 26(30) | 24-22 | <i>Клеф</i> | 12.22 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата |
| | | | | | |
| | | | | | |

Д050210150000-3- ИЛО2.ТЧ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Система добровольной сертификации систем менеджмента

«Регистр систем менеджмента»

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА
 "БАШКИРСКИЙ ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ И ТЕСТИРОВАНИЯ" ООО "АРТГРУПП"
 Россия, 450005, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, дом 24, офис 309
 Телефон +7 (347) 246-07-17, факс +7 (347) 246-07-17
 Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.13ИТ22

№ 09176

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

Выпуск 3. СМК сертифицирована с февраля 2011

Выдан Обществу с ограниченной ответственностью
 Научно-Производственное Предприятие «АММА»
 (ООО НПП «АММА»)

452000, Россия, Республика Башкортостан, Белебеевский район,
 город Белебей, ул. им В.И.Ленина, дом № 25

НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ УДОСТОВЕРЯЕТ:

система менеджмента качества применительно к проектированию,
 производству, монтажу, пуско-наладочным работам и техническому
 обслуживанию технологического и инженерного оборудования на
 промышленных объектах и объектах нефтяной и газовой промышленности,
 строительству каркасно-панельных зданий и сооружений

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)

Разъяснения, касающиеся области сертификации СМК, могут быть получены
 путем консультаций с ООО НПП «АММА»

Регистрационный № РОСС RU.ИТ22.К00029

Дата регистрации 04.08.2017

Срок действия до 04.08.2020

Руководитель органа по сертификации
 интегрированных систем менеджмента

Председатель комиссии



В.В. Шавалдина

Е.П. Винокурова



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ТС RU C-RU.АЯ36.В.00995

Серия RU № 0148852

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Общество с ограниченной ответственностью "Башкирский центр сертификации и экспертизы", Место нахождения: 450006, Российская Федерация, Республика Башкортостан, город Уфа, улица Пархоменко, дом 156/1, литер А, Аттестат аккредитации рег. № RA.RU.10АЯ36 от 01.04.2016, Телефон: +7(347)2735121, адрес электронной почты: mail@bashsert.ru

ЗАЯВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Предприятие "АММА", Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: 452000, Российская Федерация, Республика Башкортостан, город Белебей, улица В.И.Ленина, дом 25, ОГРН: 1100280006826, Телефон: +7(3472)926818, адрес электронной почты: info@ppramma.ru

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Предприятие "АММА", Место нахождения и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 452000, Российская Федерация, Республика Башкортостан, город Белебей, улица В.И.Ленина, дом 25

ПРОДУКЦИЯ Блок-боксы технологические типа ББТ-АММА, "Блок-бокс технологический типа ББТ-АММА. Технические условия" ТУ 3683-001-64137682-2010, Серийный выпуск

КОД ТН ВЭД ТС 8479899708

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования"

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ Протокола испытаний № 18070201 от 04.07.2018 Испытательного центра Закрытого акционерного общества "Спектр-К" (аттестат аккредитации № RA.RU.21ГД02), акта о результатах анализа состояния производства № 58-АСП-18 от 06.07.2018, руководства по эксплуатации АММА-ВВТ-ICF-6,0x2,35-01-02РЭ, паспорта АММА-ВВТ-ICF-6,0x2,35-01-02ПС, обоснования безопасности ББТ-АММА.00.00.00.00.001 ОБ, перечня стандартов требованиям которых соответствует оборудование.
Схема сертификации: 1с

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Перечень стандартов в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента (см. Приложение – бланк № 0103580). Условия хранения 7 (Ж1) в соответствии с ГОСТ 15150-69. Срок хранения без переконсервации - 1 год. Срок службы - 30 лет.

СРОК ДЕЙСТВИЯ С 11.07.2018 ПО 10.07.2023 ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

М.П. Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор)
(эксперты (эксперты-аудиторы))

(подпись)

Диваев Марс Фанисович
(инициалы, фамилия)

(подпись)

Ирза Эдуард Викторович
(инициалы, фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ТС RU C-RU.АЯ36.В.00995

Серия RU № 0103580

Сведения о национальных стандартах (сводах правил), применяемых на добровольной основе для соблюдения требований технических регламентов

| Обозначение национального стандарта или свода правил | Наименование национального стандарта или свода правил | Подтверждение требованиям национального стандарта или свода правил |
|--|---|--|
| ГОСТ 12.2.003-91 | "Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности" | раздел 2 |
| ГОСТ 12.2.007.0-75 | "Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности" | раздел 3 |
| ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007 | "Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования" | раздел 4-7 |



М.П.

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор)
(эксперты (эксперты-аудиторы))

(подпись)
Диваев Марс Фанисович
(инициалы, фамилия)

(подпись)
Ирза Эдуард Викторович
(инициалы, фамилия)

6. Гарантии изготовителя

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие НКУ ТУ 3434-001-14735550-2005.

6.2. При соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, и эксплуатации, предприятие гарантирует безотказную работу НКУ в течение двух лет со дня отгрузки потребителю.

6.3. Изготовитель осуществляет гарантийное обслуживание изделий, вышедших из строя, в следующих условиях:

6.3.1. В течение гарантийного срока Изготовитель обязуется осуществлять гарантийный ремонт изделия в случае обнаружения заводского брака.

6.3.2. Гарантия осуществляется при предъявлении паспорта изделия.

6.3.3. Комплектность и внешний вид изделия проверяется Заказчиком при приемке изделия. Претензии по комплектности и внешнему виду после приемки не принимаются.

6.3.4. Изготовитель оставляет за собой право прервать гарантию в следующих случаях:

- установка и подключение НКУ организациями, не имеющими лицензии на проведение данного вида работ;
- самостоятельный ремонт, изменение электрической схемы НКУ;
- нарушение правил эксплуатации и режимов, приводящих к потере работоспособности НКУ;
- внешние повреждения, повлекшие за собой потерю работоспособности НКУ.

6.3.5. При аннулировании гарантийных обязательств ремонт может быть произведен в платном порядке, без восстановления или продления гарантии.

6.4. Демонтаж Заказчиком вышедшей из строя части оборудования для доставки в гарантийный ремонт не влечет за собой прекращения гарантийных обязательств Изготовителя.

6.5. Изготовитель производит ремонт вышедшего из строя оборудования или части оборудования по адресу: г. Ижевск, ул. Салютковская, д.41.

6.6. Снеговая нагрузка (V район), кПа (кгс/м²) не более 2,5 (255).

7. Свидетельство о приемке

НКУ: Панель ЩО70-1-13УЗ (ВА)

серийный номер: 06611-06612

соответствует ТУ и признано годным к эксплуатации.

Контролер ОТК  Романов Владимир
Николаевич

Дата выпуска Октябрь 2014



ООО «Электротехнический завод «Энергорегион»
Ижевск, ул. Салютковская, д.41, тел. (3412)46-73-93



ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

ЭНЕРГОРЕГИОН

Наименование:

Панель ЩО70-1-13УЗ (ВА)

**Паспорт
и краткое руководство по эксплуатации**

ТУ 3434-004-13063427-2014

Сертификат соответствия № РОСС RU.АЯ09.В07173

Соответствует требованиям
ГОСТ Р ИСО 9001 – 2008 (ИСО 9001:2008)
Сертификат соответствия № РОСС RU.ИК89.К00041

1. Назначение

Низковольтное устройство распределения, управления, измерения, сигнализации, защиты, регулирования (именуемое в дальнейшем НКУ) предназначено для распределения электрической энергии, для включения и отключения электрических цепей, защиты электрических установок напряжением до 1000В переменного тока частоты 50 и 60 Гц при перегрузках и коротких замыканиях, для нечастых включений и отключений электрических цепей и пусков асинхронных двигателей, а также обеспечения защиты людей от поражения электрическим током и предотвращения пожаров от электрического тока.

2. Технические данные

Частота тока – 50, 60 Гц.

Номинальное напряжение – 220, 380 В.

Номинальное напряжение изоляции – 660 В.

Масса – 0 кг.

Электрическое сопротивление изоляции – не менее 1 Мом.

Вид системы заземления – TN-C, после снятия перемычки – TN-S.

3. Комплект поставки

НКУ – 1 шт.

Паспорт и краткое руководство по эксплуатации – 1 шт.

Ключ – 1 шт.

Документы на приборы учета и контроля (при их наличии) – по 1 компл.

Вводные сальники в комплект поставки не входят, если не предусмотрено при заказе.

4. Краткое руководство по эксплуатации

Меры безопасности

4.1.1. К монтажу и обслуживанию НКУ допускается персонал, прошедший подготовку и имеющий разрешение в соответствии с действующими "Правилами устройства электроустановок", "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и имеющих квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

4.1.2. Корпус НКУ должен быть заземлен в соответствии с требованиями ПУЭ гл.1-7.

Монтаж НКУ.

4.2.1. НКУ при монтаже на месте, должны устанавливаться с учетом расположения органов управления аппаратов на такой высоте, чтобы ими удобно было пользоваться.

4.2.2. Перед установкой НКУ необходимо проверить соответствие технических данных проектной документации.

4.2.3. Произвести затяжку всех электрических соединений, проверить целостность узлов, аппаратов, изоляции электрических цепей.

4.2.4. Установить НКУ на месте эксплуатации и закрепить.

4.2.5. Произвести подключение внешних кабелей и проводов к зажимам соответствующих аппаратов.

4.2.6. Произвести заземление корпуса НКУ, используя при этом заземляющие устройства.

Техническое обслуживание.

4.3.1. Периодическое обслуживание производится в соответствии с инструкциями эксплуатирующих организаций, но не реже одного раза в шесть месяцев, при этом необходимо проверить:

- a) состояние контактных зажимов и крепежа;
- b) состояние заземления;
- c) целостность изоляции;
- d) целостность корпуса.

4.3.2. Полный осмотр производить при выключенном напряжении и не реже одного раза в год. При этом, кроме перечисленного в п.4.3.1.:

- a) убедиться в исправности всех элементов пункта;
- b) проверить исправность, отсутствие загрязнения и подгорания контактных систем;
- c) заменить сильно изношенные детали новыми.

5. Транспортирование и хранение.

5.1. Транспортирование данного оборудования, допускается любым видом крытого транспорта, обеспечивающим защиту от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги.

5.2. Хранить оборудование необходимо в закрытом помещении, обеспечивающем защиту от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги. Температура окружающей среды от +40 до -45. Влажность воздуха не должна превышать 80%.

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Закрытое акционерное общество "Группа компаний "Электрощит"-ТМ Самара" (ЗАО "ГК "Электрощит"-ТМ Самара")

наименование организации или фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя, принявших декларацию о соответствии

Зарегистрирован Инспекцией Федеральной налоговой службы по Красноглинскому району города Самары, дата регистрации 17.07.2003 года, ОГРН: 1036300227787

сведения о регистрации организации или индивидуального предпринимателя (наименование регистрирующего органа, дата регистрации, регистрационный номер)

Юридический адрес и адрес фактического местонахождения: Российская Федерация, Самарская Область, 443048, город Самара, территория ОАО Электрощит, телефон: +78462777444, факс: +78462777444, электронная почта: info@electroshield.ru

адрес, телефон, факс

в лице Президента, действующего на основании Устава Бриссе Эрика Бернара

должность, фамилия, имя, отчество руководителя организации, от имени которой принимается декларация

заявляет, что Подстанции трансформаторные комплектные (КТП) мощностью от 250 до 3150 кВА на напряжение до 10 кВ. Продукция изготовлена в соответствии с Техническими условиями ТУ 3412-043-00110473-2003 «Подстанции трансформаторные комплектные (КТП) мощностью от 250 до 3150 кВА на напряжение до 10 кВ».

наименование, тип, марка продукции (услуги), на которую распространяется декларация, код ОК 005-93 и (или) ТН ВЭД России, сведения о серийном выпуске или партии (номер партии, номера изделий, реквизиты договора /контракта/, накладная, наименование изготовителя, страны и т. п.)

Серийный выпуск.

Код ОКПД 2: 27.11.4

Код ТН ВЭД: 8504210000, 8504221000, 8504229000

Изготовитель: Закрытое акционерное общество "Группа компаний "Электрощит"-ТМ Самара", Юридический адрес: Российская Федерация, Самарская Область, 443048, город Самара, территория ОАО Электрощит, телефон: +78462777444, факс: +78462777444, электронная почта: info@electroshield.ru, адрес фактического местонахождения: Российская Федерация, 443048, город Самара, поселок Красная Глинка, корпус заводоуправления ОАО «Электрощит», основной государственный регистрационный номер: 1036300227787.

соответствует требованиям ГОСТ 14695-80 Пп. 3.12, 3.14, 3.18, 3.19, 3.20, 3.25, 3.32; ГОСТ 1516.3-96 П. 4.14.

обозначение нормативных документов, соответствие которым подтверждено данной декларацией, с указанием пунктов этих нормативных документов, содержащих требования для данной продукции

Декларация о соответствии принята на основании:

Сертификата соответствия системы менеджмента качества ISO 9001:2015 № RU002056 срок действия от 02.11.2018 года по 22.10.2021 года, выданного АО «Бюро Веритас Сертификейшн Русь».

информация о документах, являющихся основанием для принятия декларации

Дата принятия декларации 28.01.2019

Декларация о соответствии действительна до 27.01.2022

М.П.



подпись

Э. Б. Бриссе

инициалы, фамилия

Сведения о регистрации декларации о соответствии:

Регистрационный номер органа по сертификации: RA.RU.11AB72, Орган по сертификации продукции Общества с ограниченной ответственностью "Научно-технический центр "Техно-стандарт", адрес места нахождения и фактический адрес: 109428, Российская Федерация, город Москва, Рязанский проспект, дом 24, корпус 2

наименование и адрес органа по сертификации, зарегистрировавшего декларацию

Дата регистрации: 28.01.2019, регистрационный номер РОСС RU Д-RU.AB72.B.00126/19

дата регистрации и регистрационный номер декларации

М.П.



Для сертификатов

С.В. Чаговец

подпись, инициалы, фамилия заместителя руководителя органа по сертификации



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

ЛИЦЕНЗИЯ

Регистрационный номер ВО-11-101,301,302,303,304-3208 от 02 декабря 2016 г.

Лицензия выдана Закрытому акционерному обществу «Группа компаний «Электроцит» - ТМ Самара» (ЗАО «ГК «Электроцит» - ТМ Самара»)

Местонахождение лицензиата: 443048, г. Самара, территория ОАО «Электроцит»

Основной государственный регистрационный номер юридического лица (ОГРН) 1036300227787

Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН) 6313009980

Лицензия дает право на конструирование оборудования для ядерных установок; пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ; хранилищ радиоактивных отходов

Объекты, на которых или в отношении которых проводится лицензируемая деятельность: атомные станции; стационарные объекты и сооружения, предназначенные для хранения ядерных материалов, расположенные на территории ядерной установки и не предусмотренные в первоначальном проекте ядерной установки; стационарные объекты и сооружения, предназначенные для хранения радиоактивных веществ, расположенные на территории ядерной установки или радиационного источника и не предусмотренные в первоначальном проекте ядерной установки или радиационного источника; стационарные объекты и сооружения, предназначенные для хранения радиоактивных отходов, содержащих ядерные материалы, расположенные на территории ядерной установки или радиационного источника и не предусмотренные в первоначальном проекте ядерной установки или радиационного источника; стационарные объекты и сооружения, предназначенные для захоронения радиоактивных отходов.

Основание для выдачи лицензии: заявление ЗАО «ГК «Электроцит» - ТМ Самара» от 20.07.2016 № ВИ(С)-772, решение зам. руководителя Волжского МТУ по надзору за ЯРБ Ростехнадзора от 01.12.2016 №ВЛ-4155.

Срок действия лицензии до 02 декабря 2021 г.

Лицензия действует при соблюдении условий действия лицензии, являющихся ее неотъемлемой частью.

И.о. руководителя органа
лицензирования

М.П.

В.Е. Савинов

Серия А В № 369045



№ 001571



Система добровольной сертификации пожарной безопасности и качества

№ РОСС RU.31675.04ПБК0

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

Срок действия с 27.12.2018г по 26.12.2023г.

Код ОКПД 2 25.11.23.119

№ РОСС RU.31675.04ПБК0.H00503**ЗАЯВИТЕЛЬ**

(наименование и местонахождение заявителя)

ЗАО «Группа компаний «Электрошит» -ТМ Самара», ОГРН 1036300227787.
 Адрес: 443048, РОССИЯ, Самарская область, г. Самара, п. Красная Глинка, корпус
 Заводоуправления ОАО «Электрошит». Телефон: +7 846 2777444

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

(наименование и местонахождение изготовителя продукции)

ЗАО «Группа компаний «Электрошит» -ТМ Самара», ОГРН 1036300227787.
 Адрес: 443048, РОССИЯ, Самарская область, г. Самара, п. Красная Глинка, корпус
 Заводоуправления ОАО «Электрошит». Телефон: +7 846 2777444

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

Общество с ограниченной ответственностью «ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ»
 (ОГРН 5167746487519). Адрес: 117593, город Москва, улица Бульвар
 Литовский, дом 1, офис 1. Свидетельство № РОСС RU.31675.04ПБК0.00001,
 09.01.2017г. до 08.01.2020г., тел. 8(926)2335528, cdckp@yandex.ru

ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ

(информация о сертифицированной продукции, позволяющая провести идентификацию)

Модуль электротехнических блоков, т.м «СЭЦ», выпускаемый по ТУ 5280-156-70937441-2011 «Модуль электротехнических блоков» от 19.09.2018г. Серийный выпуск.

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ

(наименование национальных стандартов, стандартов организаций, сводов правил, условий договоров на соответствие требованиям которых проводилась сертификация)

Технический регламент о требованиях пожарной безопасности
 (Федеральный Закон № 123-ФЗ)
 Степень огнестойкости II, класс конструктивной пожарной опасности С0

ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ

Протокол испытаний № 0660Ц-С-2 от 26.12.2018 г.,
 ООО «ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ» ИЛ «ЭКСПЕРТ»
 № ЦСБК RU.04ПБК0 до 08.01.2020г.

ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация производителя
 ТУ 5280-156-70937441-2011 «Модуль
 электротехнических блоков» от 02.12.2015г.

Руководитель (заместитель руководителя)
 органа по сертификации
 подпись, инициалы, фамилия

Коблов С.П.

Эксперт (эксперты)
 подпись, инициалы, фамилия

Самойлов Д.Н.



М.П.

№ 001572



Система добровольной сертификации пожарной безопасности и качества

№ РОСС RU.31675.04ПБК0

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

Срок действия с 27.12.2018г по 26.12.2023г.

Код ОКПД 2 25.11.23.119

№ РОСС RU.31675.04ПБК0.Н00504**ЗАЯВИТЕЛЬ**

(наименование и местонахождение заявителя)

ЗАО «Группа компаний «Электроштит» -ТМ Самара», ОГРН 1036300227787.

Адрес: 443048, РОССИЯ, Самарская область, г. Самара, п. Красная Глинка, корпус Заводоуправления ОАО «Электроштит». Телефон: +7 846 2777444

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

(наименование и местонахождение изготовителя продукции)

ЗАО «Группа компаний «Электроштит» -ТМ Самара», ОГРН 1036300227787.

Адрес: 443048, РОССИЯ, Самарская область, г. Самара, п. Красная Глинка, корпус Заводоуправления ОАО «Электроштит». Телефон: +7 846 2777444

ОРГАН ПО**СЕРТИФИКАЦИИ**

Общество с ограниченной ответственностью «ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ»

(ОГРН 5167746487519). Адрес: 117593, город Москва, улица Бульвар

Литовский, дом 1, офис 1. Свидетельство № РОСС RU.31675.04ПБК0.00001, 09.01.2017г. до 08.01.2020г., тел. 8(926)2335528, cdckp@yandex.ru

ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ

(информация о сертифицированной продукции, позволяющая провести идентификацию)

Модуль электротехнических блоков, т.м «СЭЦ», выпускаемый по ТУ 5280-156-70937441-2011 «Модуль электротехнических блоков» от 19.09.2018г. Серийный выпуск.

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ

(наименование национальных стандартов, стандартов организаций, сводов правил, условий договоров на соответствие требованиям которых проводилась сертификация)

Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (Федеральный Закон № 123-ФЗ)

Степень огнестойкости IV, класс конструктивной пожарной опасности С0

ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ

Протокол испытаний № 0661Ц-С-2 от 26.12.2018 г., ООО «ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ» ИЛ «ЭКСПЕРТ» № ЦСБК RU.04ПБК0 до 08.01.2020г.

ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация производителя ТУ 5280-156-70937441-2011 «Модуль электротехнических блоков» от 02.12.2015г.

Руководитель (заместитель руководителя) органа по сертификации
подпись, инициалы, фамилия

Коблов С.П.

Эксперт (эксперты)
подпись, инициалы, фамилия

Самойлов Д.Н.



М.П.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.AM05.H01017

Срок действия с 20.05.2019 по 19.05.2022

№ **0466896**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11AM05

Орган по сертификации продукции ООО "Центр сертификации и экспертизы "Тверьэк". Адрес: 141006, РОССИЯ, Московская область, г. Мытищи, пр-т Олимпийский, владение 43, стр. 1. Телефон +7-925-636-1225, адрес электронной почты: os-tverex@yandex.ru

ПРОДУКЦИЯ Модуль электротехнических блоков. Серийный выпуск.

код ОК
25.11.23.119

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ТУ 5280-156-70937441-2011

код ТН ВЭД
9406 903909

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ЗАО "Группа компаний "Электрощит"-ТМ Самара". ИНН: 6313009980, КПП: 631301001. Адрес: 443048, Россия, г. Самара, пос. Красная Глинка, корпус заводоуправления, ОАО "Электрощит", телефон/факс: тел:(846)372-42-02; факс (846)276-29-99, адрес электронной почты: info@electroshield.ru.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ЗАО "Группа компаний "Электрощит"-ТМ Самара". ИНН: 6313009980, КПП: 631301001. Адрес: 443048, Россия, г. Самара, пос. Красная Глинка, корпус заводоуправления, ОАО "Электрощит", телефон/факс: тел:(846)372-42-02; факс (846)276-29-99, адрес электронной почты: info@electroshield.ru.

НА ОСНОВАНИИ Протокол испытаний № 001/D-20/05/19 от 20.05.2019 года, выданный Испытательной лабораторией "Орион" ООО "Вега" (аттестат аккредитации РОСС RU.31578.04ОЛНО.ИЛ09)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Схема сертификации: 3

Руководитель органа

ТМ
подпись

А.А. Белянин

инициалы, фамилия

Эксперт

Батюков
подпись

А.Ю. Батюков

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Контакт-центр: +7 846 2777444
443048, Россия, г. Самара, пос. Красная Глинка,
корпус заводоуправления ОАО "Электрощит"

electroshield.ru
sales@electroshield.ru

Анализ прочности конструкции ЗГК.022.647 КТП-Pilot

Подготовил

Кириенко М.С.

Проверил

Первухин Р.Ю.

Содержание

| | |
|---|----|
| 1. Введение | 3 |
| 1.1. Конструктивное решение | 3 |
| 1.2. Климатическая характеристика района эксплуатации | 3 |
| 1.3. Допускаемые значения напряжений материалов конструкции | 3 |
| 1.4. Допускаемые значения прогибов конструкции | 4 |
| 2. Типы жесткостей элементов | 5 |
| 3. Сбор нагрузок | 6 |
| 3.1. Ветровая нагрузка | 7 |
| 3.2. Снеговая нагрузка | 7 |
| 3.3. Постоянные нагрузки на конструкцию | 7 |
| 4. Расчетные схемы конструкции | 8 |
| 4.1. Расчетная модель конструкции | 8 |
| 4.2. Определение расчетных сочетаний нагрузок | 9 |
| 4.3. Схемы нагрузок на конструкцию | 10 |
| 5. Результаты расчета конструкции | 12 |
| 5.1. Напряжения в материале конструкции | 12 |
| 5.2. Прогибы конструкции (в глобальных осях координат) | 14 |
| 5.2.1. Прогибы конструкции по оси X | 14 |
| 5.2.2. Прогибы конструкции по оси Y | 16 |
| 5.2.3. Прогибы конструкции по оси Z | 18 |
| 6. Заключение | 20 |

1. Введение

Производится расчет прочности блок – модуля ЗГК.022.647 КТП-Pilot заказ №300200126. Каркас блока металлический. Установка блока производится на фундамент в виде свай. Крепление к фундаменту осуществляется с помощью сварного соединения к фундаменту.

1.1. Конструктивное решение

ANSYS
R18.1

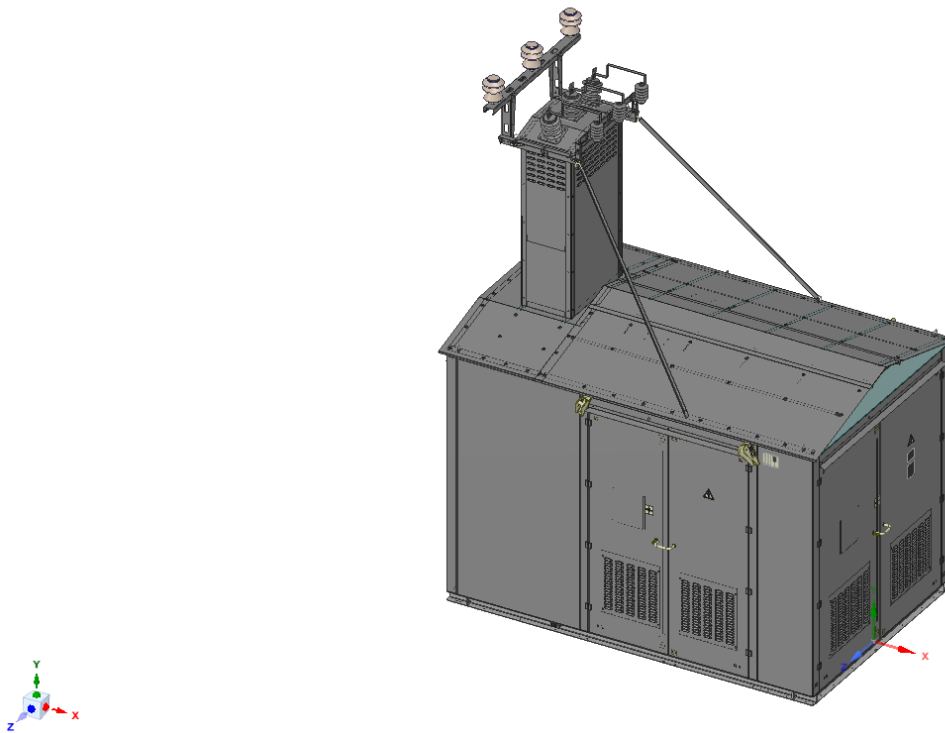


Рисунок 1 – 1. Конструкция блока.

Блок конструктивно составлен из профилей холодногнутых. Используемая сталь для деталей конструкции блока С 245. Нормативный предел текучести стали 245 МПа.

1.2. Климатическая характеристика района эксплуатации

Согласно техническому заданию:

- VI ветровой район – расчетное значение давления ветра 67,2 кг/м²;
- VI снеговой район – расчетное значение веса снегового покрова 420 кг/м²;

1.3. Допускаемые значения напряжений материалов конструкции

Согласно СП 16.13330.2017 «СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ», при расчете стальных конструкций по пределу текучести материала, следует установить допустимый предел текучести материала.

Согласно Таблице В.3 – Нормативные и расчетные сопротивления при растяжении, сжатии и изгибе листового, широкополосного универсального, сортового проката и труб

$[\sigma] = 230$ МПа, допустимые напряжения для стали с пределом текучести $\sigma = 245$ МПа и толщиной металла от 4 до 10 мм.

1.4. Допускаемые значения прогибов конструкции

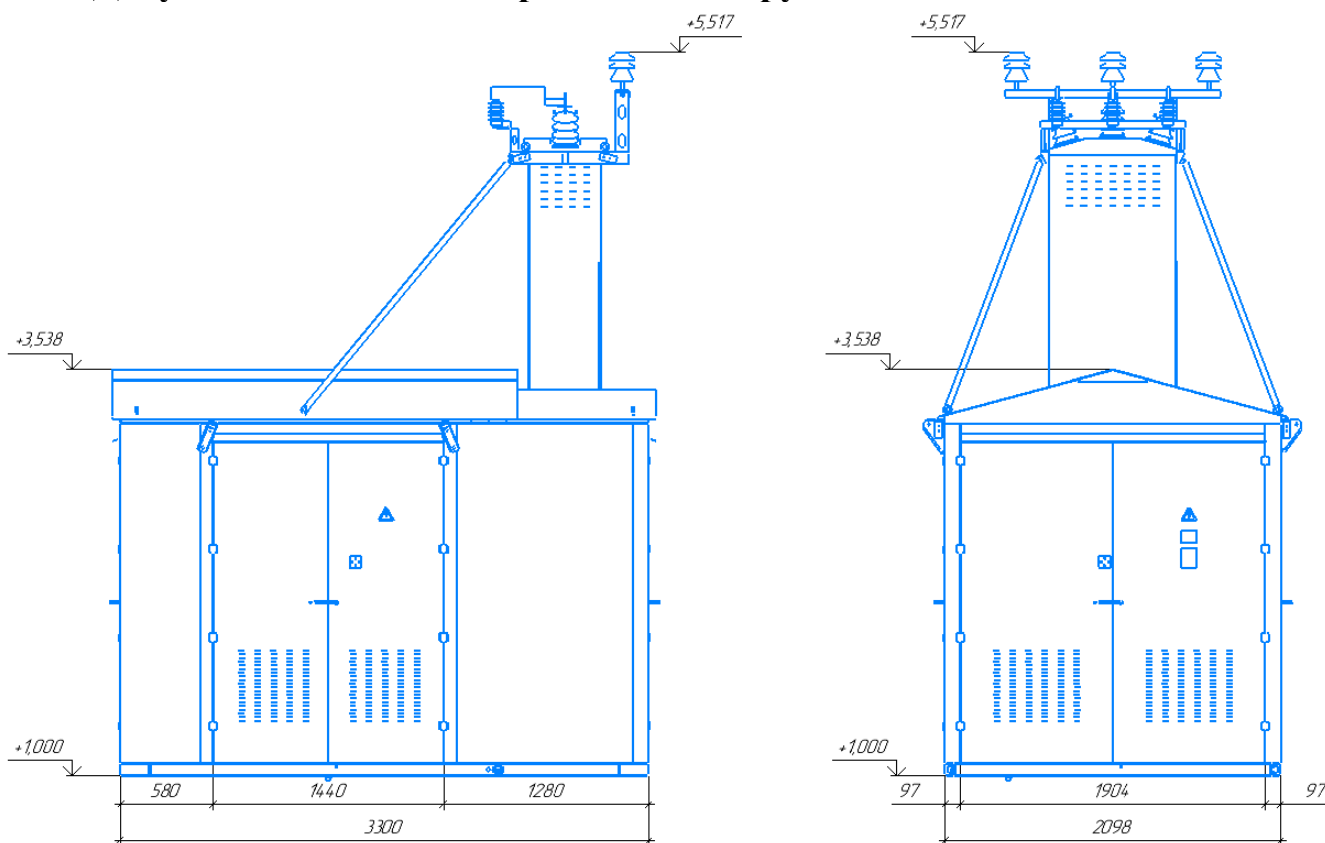


Рисунок 1 – 1. Блок - модуль. Для расчета допустимых прогибов крыши используются расстояния между стойками модуля.

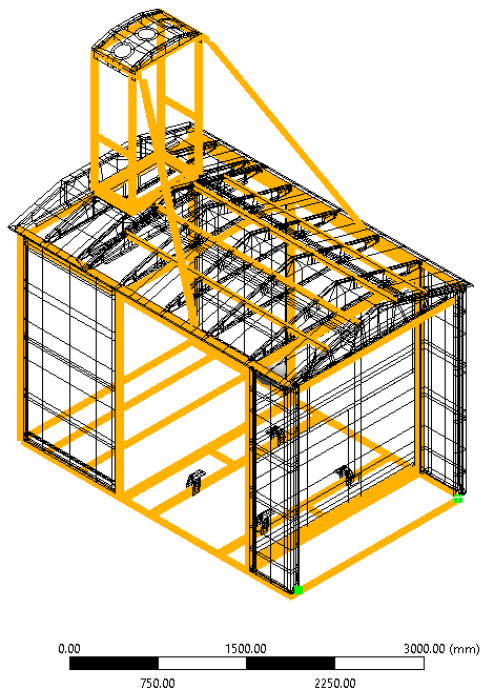
Таблица 1.3 – 1. Величины допустимых вертикальных прогибов конструкции в случае когда блок – модуль установлен на фундаменте.

| номер п/п | Величина расчетного пролета, м | допустимый вертикальный прогиб, м |
|-----------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 1,54 | 0,012 |
| 2 | 1,90 | 0,014 |

2. Типы жесткостей элементов

Выделенный профиль46

- A** Выделенный профиль1
- B** Выделенный профиль12
- C** Выделенный профиль13
- D** Выделенный профиль14
- E** Выделенный профиль15
- F** Выделенный профиль19
- G** Выделенный профиль26
- H** Выделенный профиль27
- I** Выделенный профиль28
- J** Выделенный профиль34
- K** Выделенный профиль35
- L** Выделенный профиль36
- M** Выделенный профиль37
- N** Выделенный профиль38
- O** Выделенный профиль40
- P** Выделенный профиль41
- Q** Выделенный профиль42
- R** Выделенный профиль29
- S** Выделенный профиль30
- T** Выделенный профиль31
- U** Выделенный профиль33
- V** Выделенный профиль32
- W** Выделенный профиль20
- X** Выделенный профиль21
- Y** Выделенный профиль39
- Z** Выделенный профиль44
- AA** Выделенный профиль43
- AB** Выделенный профиль8
- AC** Выделенный профиль9
- AD** Выделенный профиль16
- AE** Выделенный профиль10
- AF** Выделенный профиль11



ANSYS
R18.1

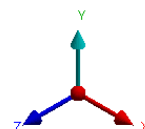
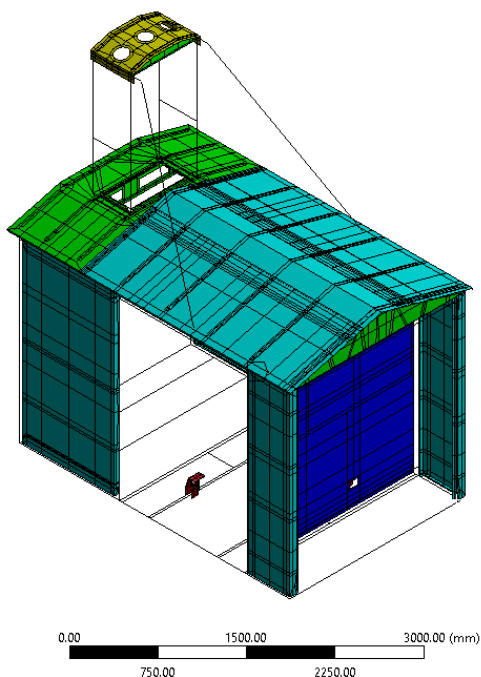


Рисунок 2 – 1. Элемент стержневой Beam 188. Сечение назначены согласно сечениям холодногнутым профилей конструкции КТП.

Geometry

- 2.8**
- 2.5**
- 2.**
- 1.5**
- 0.7**



ANSYS
R18.1

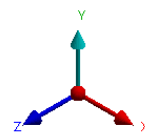


Рисунок 2 – 2. Элемент типа пластина SHELL 181. Толщина пластин назначена согласно толщине металлического листа, в конструкции КТП

3. Сбор нагрузок

Сбор нагрузок производится согласно пунктам СП 20.13330.2016.

Нагрузки, действующие на блок:

- 1) Нагрузка от собственного веса конструкции. Нагрузка от собственного веса конструкций принимается согласно СП 20.13330.2016.
- 2) Нагрузка от собственного веса оборудования. Нагрузка от собственного веса оборудования принимается согласно СП 20.13330.2016.
- 3) Нагрузка от утеплителя, стен и перегородок.
- 4) Нагрузка снеговая согласно СП 20.13330.2016
- 5) Нагрузка от ветровая согласно СП 20.13330.2016
- 6) Нагрузка от сейсмического воздействия на конструкцию. Амплитуда колебаний 6 баллов по MSK – 64.

3.2. Ветровая нагрузка.

Согласно техническому заданию:

Расчетное значение давления ветра 67,2 кг/м²;

3.3. Снеговая нагрузка по СП 20.13330.

Согласно техническому заданию:

Расчетное значение веса снегового покрова 420 кг/м²;

3.4. Постоянные нагрузки на конструкцию.

3.4.1. Нагрузка от собственного веса.

Нагрузка от собственного веса конструкций вычисляется программно, путем введения в жесткостях элементов объемного веса материалов с коэффициентом надежности $\gamma_f = 1.05$ согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Собственный вес конструкций, которые не являются элементами расчетной схемы, вычисляется и задается вручную нагрузкой.

3.4.2. Нагрузка от оборудования.

Рассматриваемая нагрузка будет являться постоянной ввиду времени воздействия на весь срок службы изделия.

Коэффициент надежности для нагрузок от оборудования $\gamma_f = 1.05$ согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

Нагрузки от оборудования на раму основания блока:

1. Силовой трансформатор = 2500 кг

4. Расчетные схемы конструкции.

4.2. Расчетная модель конструкции.

Mesh

ANSYS
R18.1

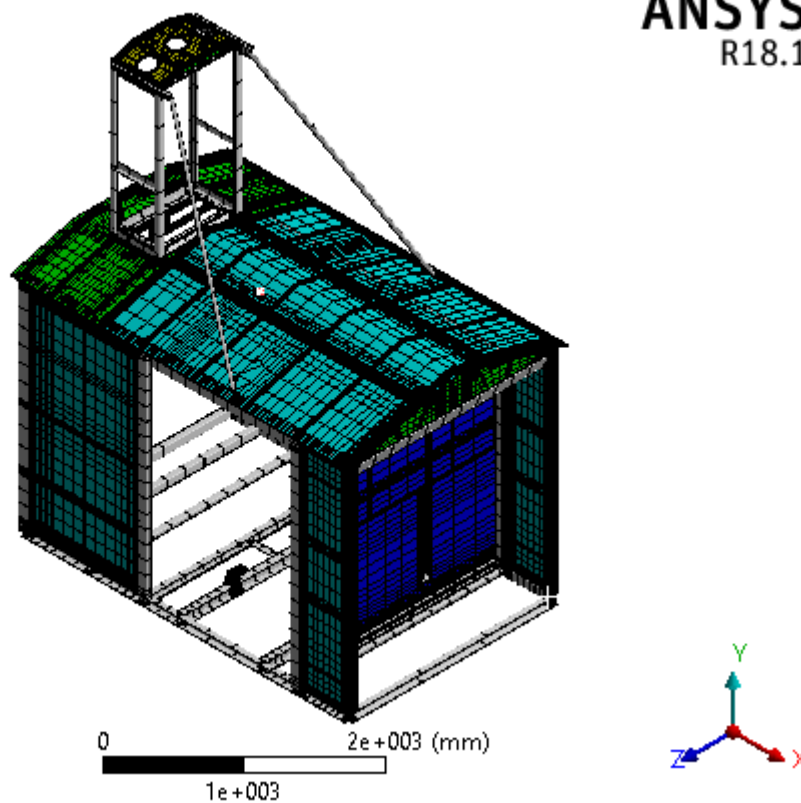


Рисунок 4.1. – 1. Расчетная модель конструкции. Модель составлена из расчетных программных элементов типа Beam 188 и Shell 181.

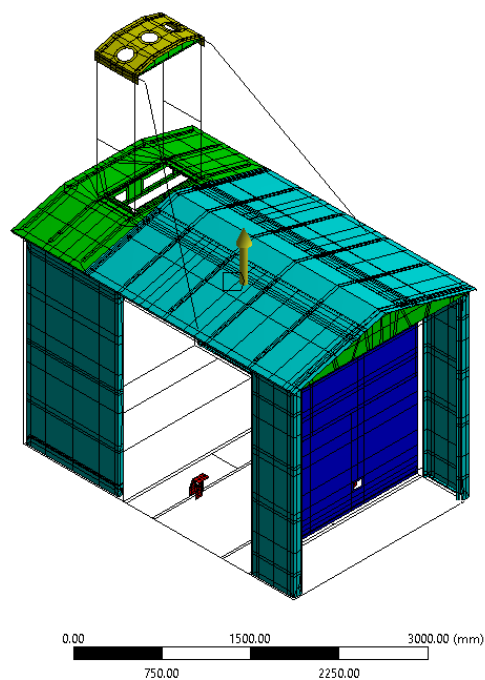
4.3. Определение расчетных сочетаний нагрузок

Таблица 4 – 1. Расчётные сочетания нагрузок.

| Номер нагрузки | Наименование нагрузки | Тип нагрузки | Коэффициент надежности | Номер расчетного сочетания нагрузок (РСН) | | | |
|----------------|-----------------------|--------------|------------------------|---|---|---|---|
| | | | | 1 - нагрузка действует | | | |
| | | | | 0 - нагрузка отсутствует | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Собственный вес | Пост - я | 1.05 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Масса оборудования | Пост - я | 1.2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Снег | Кратк - я | 1.4 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | Ветровая по X | Кратк - я | 1.4 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Ветровая по -X | Кратк - я | 1.4 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 5 | Ветровая по Z | Кратк - я | 1.4 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 6 | Ветровая по -Z | Кратк - я | 1.4 | 0 | 0 | 0 | 1 |

4.4. Схемы нагрузок на конструкцию

В: Статические нагрузки
Acceleration
Time: 1. s
Acceleration: 11772 mm/s²
Components: 0;11772;0. mm/s²



ANSYS
R18.1

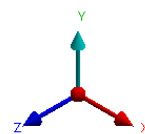
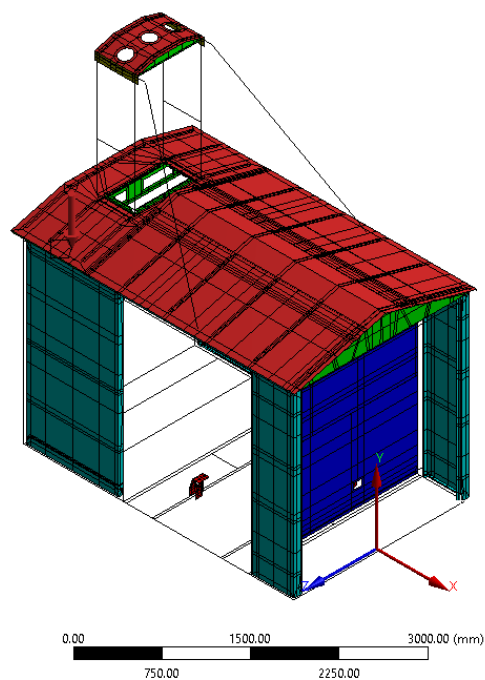


Рисунок 4 – 1. Нагрузка от собственного веса металлоконструкций и оборудования.

В: Статические нагрузки
Снег_420кг/м2
Time: 1. s
Снег_420кг/м2: 4.2e-003 MPa
Components: 0; -4.2e-003; 0. MPa



ANSYS
R18.1

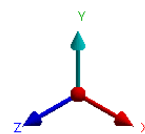
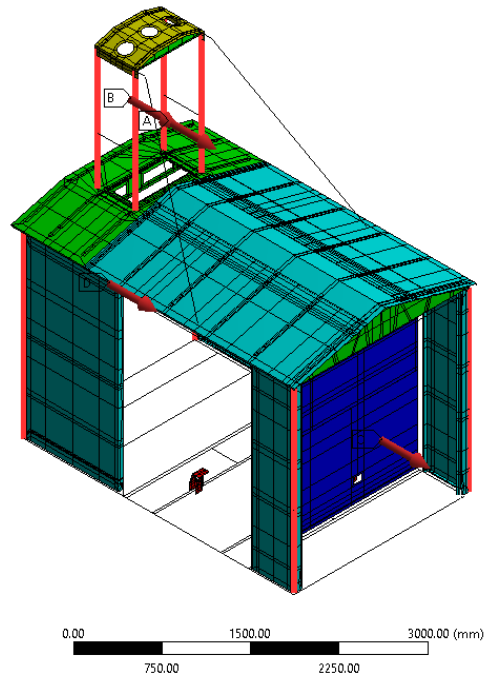


Рисунок 4 – 2. Нагрузка снеговая.

В: Статические нагрузки
Ветер_X_подветр_осн.констр
Time: 1. s

- A** Ветер_X_подветр_надстройка: 766.08 N
- B** Ветер_X_наветр_надстройка: 766.08 N
- C** Ветер_X_наветр_осн.констр: 3360. N
- D** Ветер_X_подветр_осн.констр: 3360. N



ANSYS
R18.1

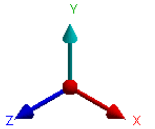
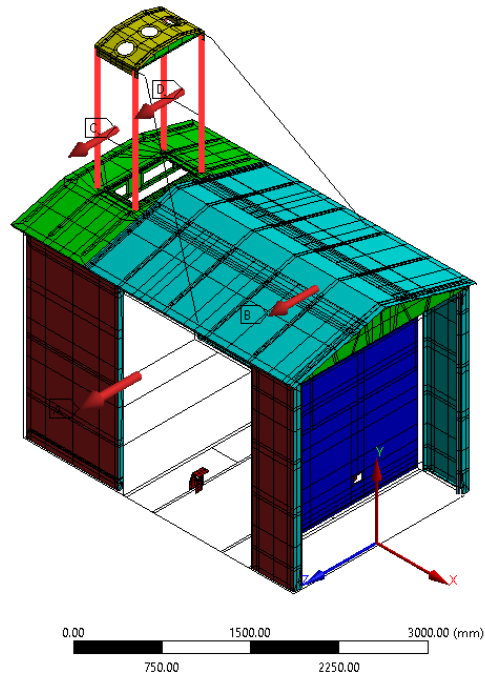


Рисунок 4 – 3. Нагрузка ветровая по оси X глобальной системы координат.

В: Статические нагрузки
Ветер_Z_подветр_надстройка
Time: 3. s

- A** Ветер_Z_наветр_осн.констр: 6.72e-004 MPa
- B** Ветер_Z_подветр_осн.констр: 6.72e-004 MPa
- C** Ветер_Z_наветр_надстройка: 436.8 N
- D** Ветер_Z_подветр_надстройка: 436.8 N



ANSYS
R18.1

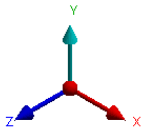
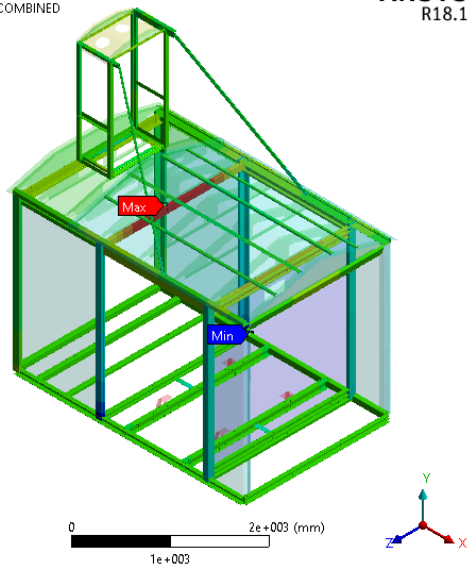
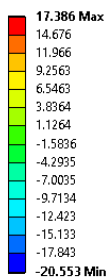


Рисунок 4 – 4. Нагрузка ветровая по оси Z глобальной системы координат.

5. Результаты расчета конструкции

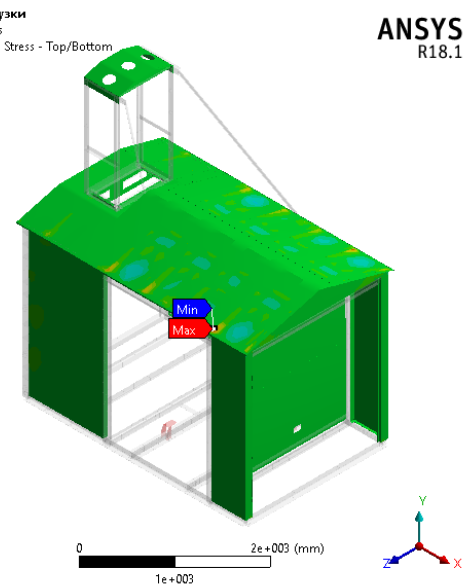
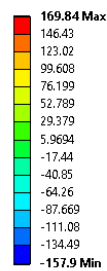
5.2. Напряжения в материале конструкции

В: Статические нагрузки
BEAMMIN_COMBINED
Expression: BEAMMIN_COMBINED
Unit: MPa
Time: 1



а

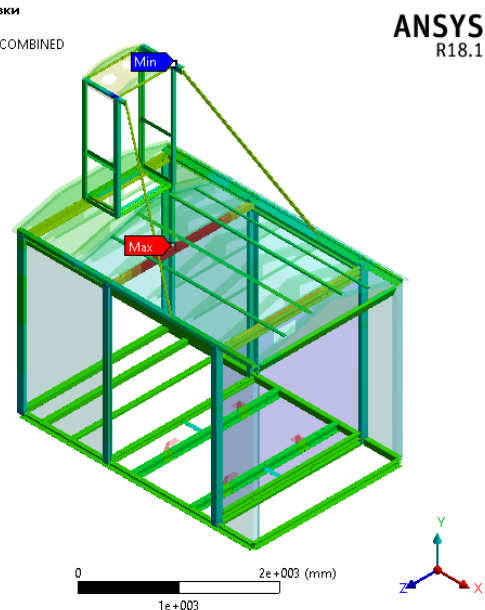
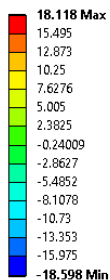
В: Статические нагрузки
Middle Principal Stress
Type: Middle Principal Stress - Top/Bottom
Unit: MPa
Time: 1



б

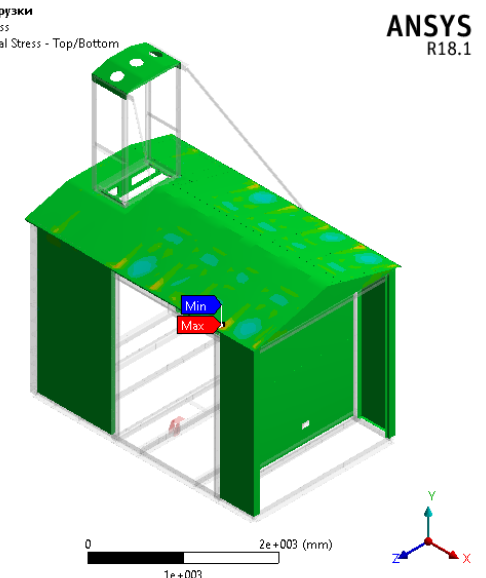
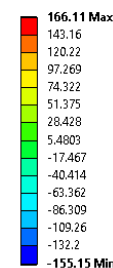
Рисунок 5.1. – 1. Напряжение в материале конструкции при РСН – 1.
Напряжения в материале стержневых элементов рисунок 5.1. – 1.а.
Напряжения в материале элементов пластин рисунок 5.1. – 1.б.

В: Статические нагрузки
BEAMMIN_COMBINED
Expression: BEAMMIN_COMBINED
Unit: MPa
Time: 2



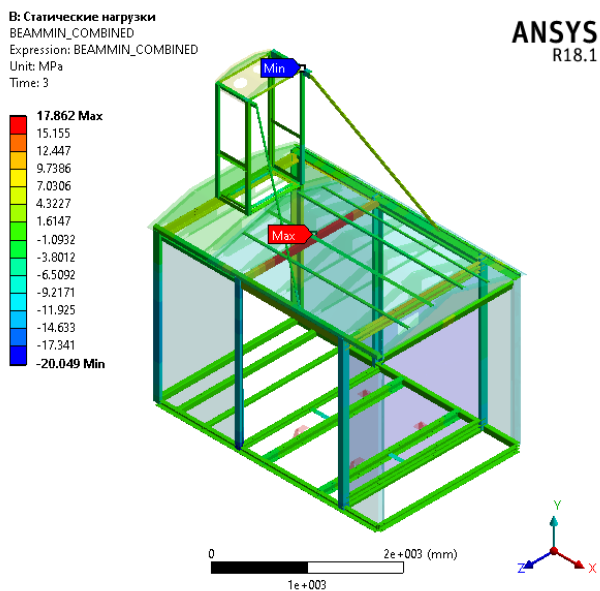
а

В: Статические нагрузки
Middle Principal Stress
Type: Middle Principal Stress - Top/Bottom
Unit: MPa
Time: 2

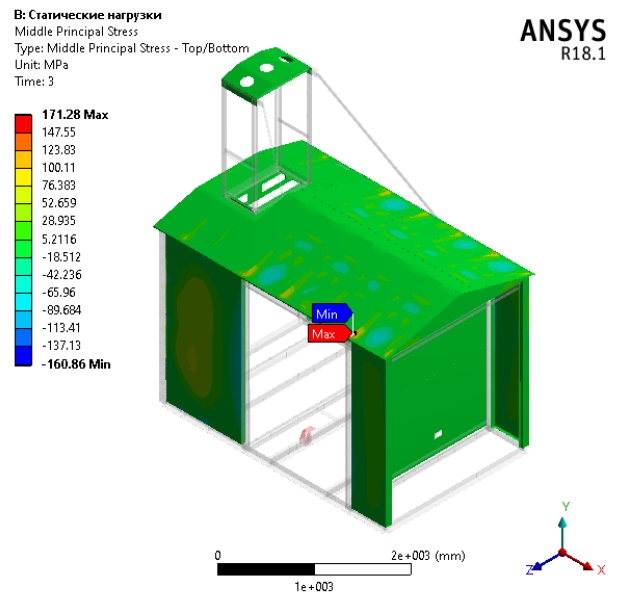


б

Рисунок 5.1. – 2. Напряжение в материале конструкции при РСН – 2.
Напряжения в материале стержневых элементов рисунок 5.1. – 2.а.
Напряжения в материале элементов пластин рисунок 5.1. – 2.б.

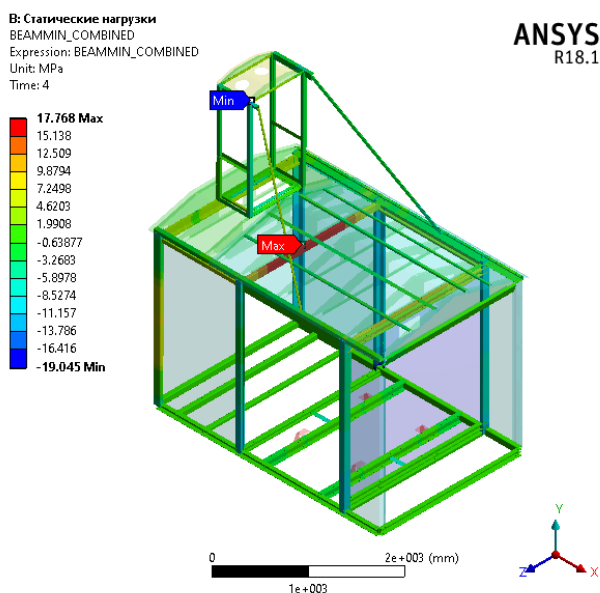


а

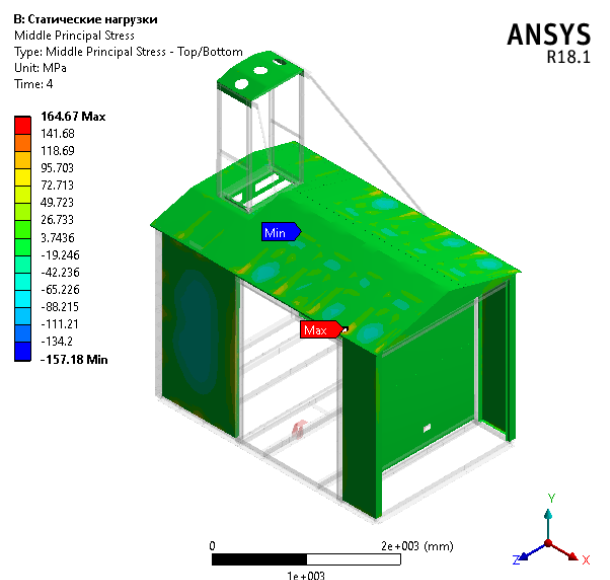


б

Рисунок 5.1. – 3. Напряжение в материале конструкции при РСН – 3.
Напряжения в материале стержневых элементов рисунок 5.1. – 3.а.
Напряжения в материале элементов пластин рисунок 5.1. – 3.б.



а



б

Рисунок 5.1. – 4. Напряжение в материале конструкции при РСН – 4.
Напряжения в материале стержневых элементов рисунок 5.1. – 4.а.
Напряжения в материале элементов пластин рисунок 5.1. – 4.б.

5.3. Прогибы конструкции (в глобальных осях координат)

5.3.1. Прогибы конструкции по оси X

В: Статические нагрузки

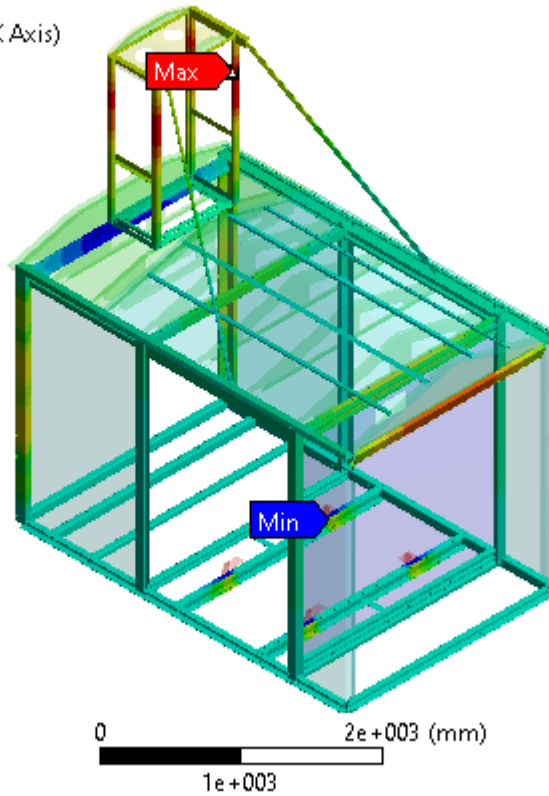
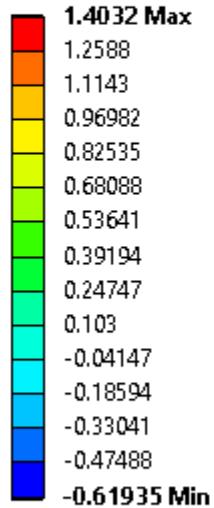
X Axis_стержни

Type: Directional Deformation(X Axis)

Unit: mm

Global Coordinate System

Time: 1



ANSYS
R18.1

Рисунок 5.2.1. – 1. Прогибы конструкции при РСН – 1.

В: Статические нагрузки

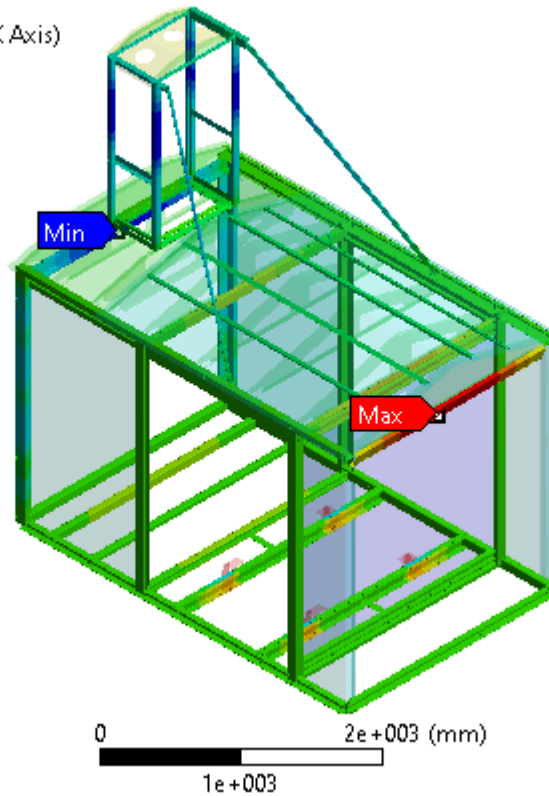
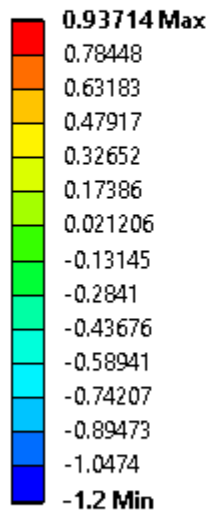
X Axis_стержни

Type: Directional Deformation(X Axis)

Unit: mm

Global Coordinate System

Time: 2

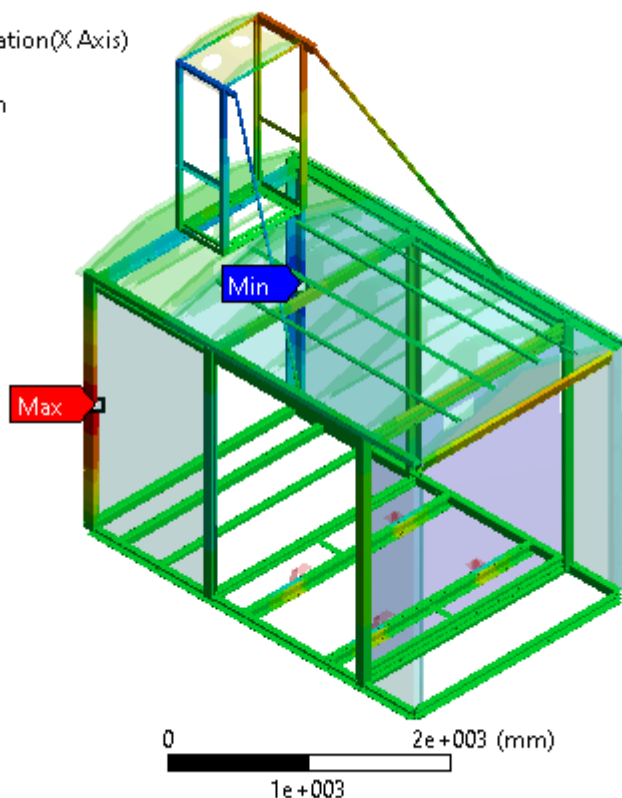
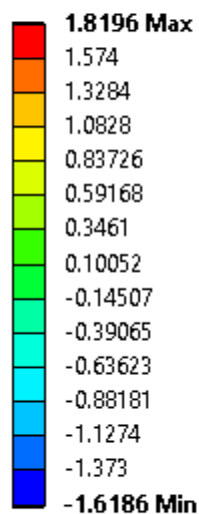


ANSYS
R18.1

Рисунок 5.2.1. – 2. Прогибы конструкции при РСН – 2.

В: Статические нагрузки

X Axis_стержни
Type: Directional Deformation(X Axis)
Unit: mm
Global Coordinate System
Time: 3

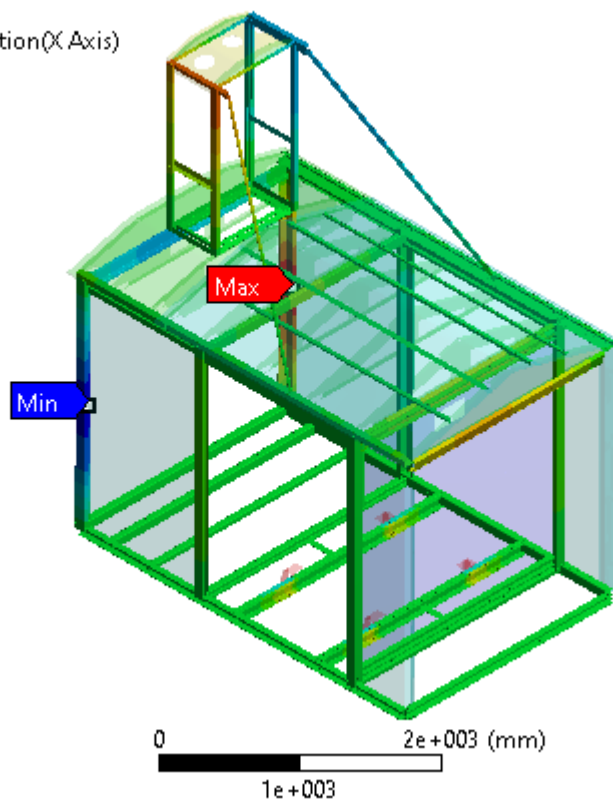
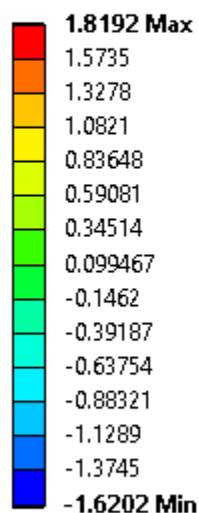


ANSYS
R18.1

Рисунок 5.2.1. – 3. Прогибы конструкции при РСН – 3.

В: Статические нагрузки

X Axis_стержни
Type: Directional Deformation(X Axis)
Unit: mm
Global Coordinate System
Time: 4



ANSYS
R18.1

Рисунок 5.2.1. – 4. Прогибы конструкции при РСН – 4.

5.3.2. Прогибы конструкции по оси Y

В: Статические нагрузки

Y Axis_стержни

Type: Directional Deformation(Y Axis)

Unit: mm

Global Coordinate System

Time: 1

ANSYS
R18.1

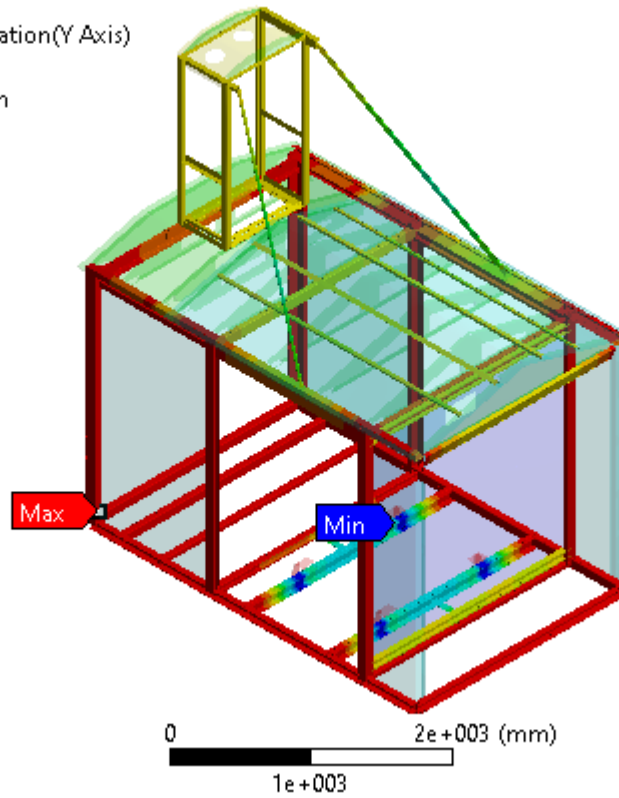
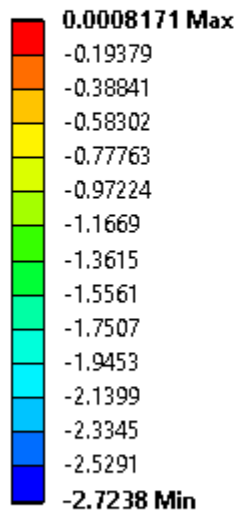


Рисунок 5.2.2. – 1. Прогибы конструкции при РСН – 1.

В: Статические нагрузки

Y Axis_стержни

Type: Directional Deformation(Y Axis)

Unit: mm

Global Coordinate System

Time: 2

ANSYS
R18.1

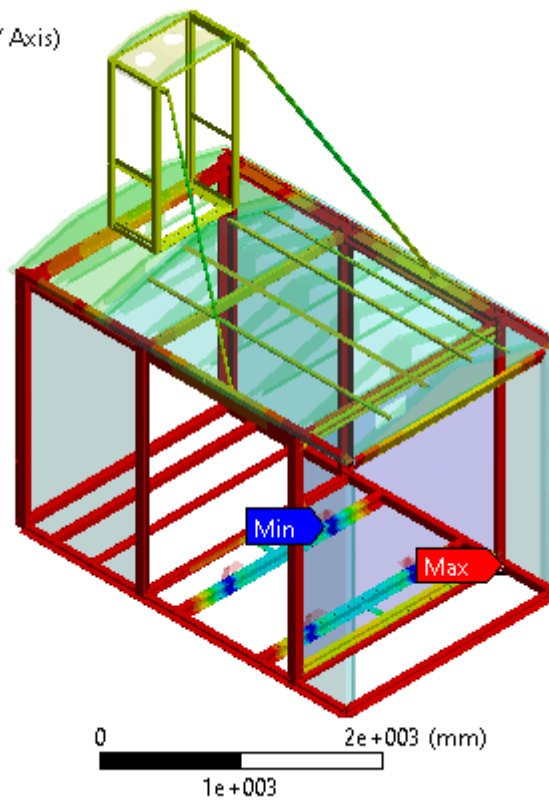
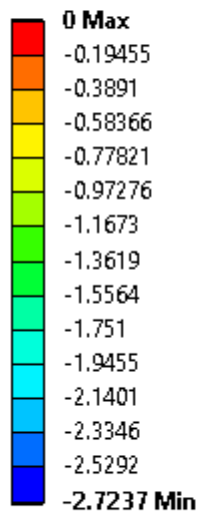
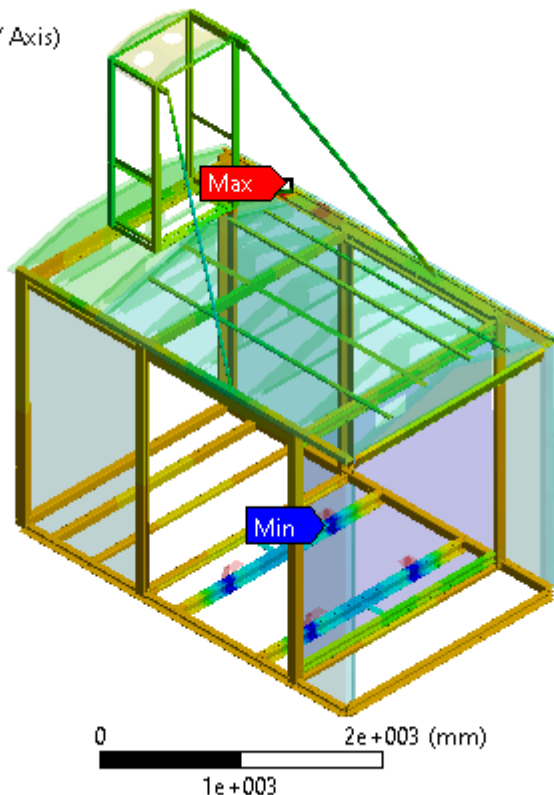
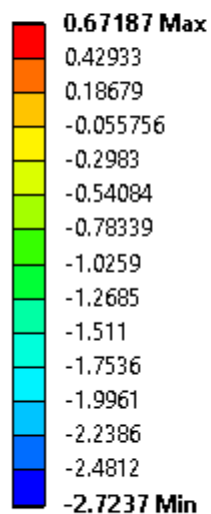


Рисунок 5.2.2. – 2. Прогибы конструкции при РСН – 2.

В: Статические нагрузки

Y Axis_стержни
Type: Directional Deformation(Y Axis)
Unit: mm
Global Coordinate System
Time: 3

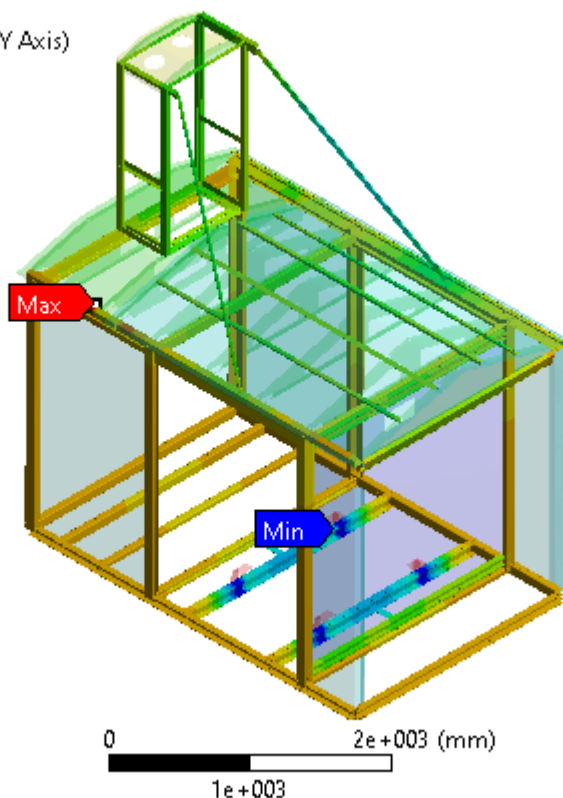
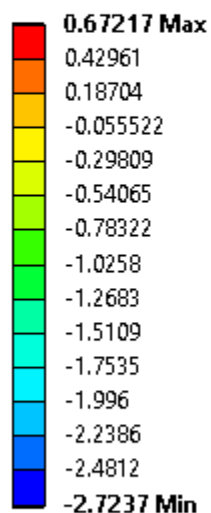


ANSYS
R18.1

Рисунок 5.2.2. – 3. Прогибы конструкции при РСН – 3.

В: Статические нагрузки

Y Axis_стержни
Type: Directional Deformation(Y Axis)
Unit: mm
Global Coordinate System
Time: 4



ANSYS
R18.1

Рисунок 5.2.2. – 4. Прогибы конструкции при РСН – 4.

5.3.3. Прогибы конструкции по оси Z

В: Статические нагрузки

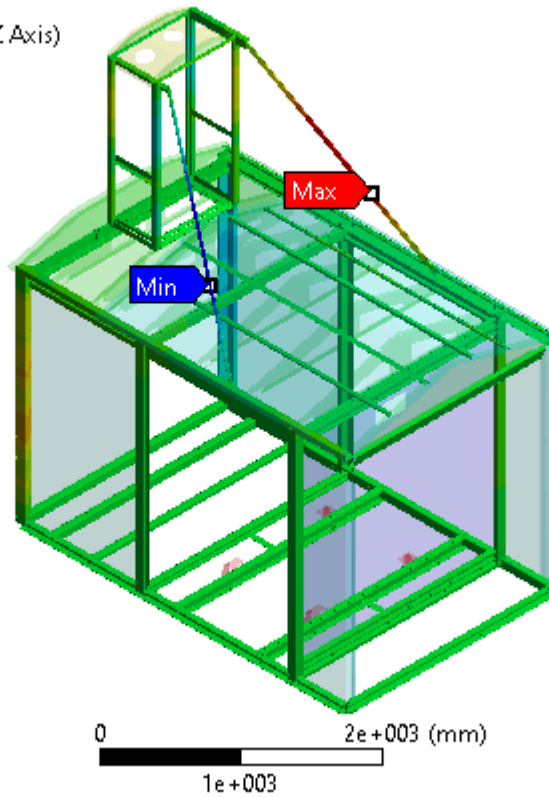
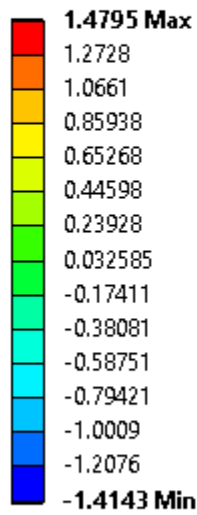
Z Axis_стержни

Type: Directional Deformation(Z Axis)

Unit: mm

Global Coordinate System

Time: 1



ANSYS
R18.1

Рисунок 5.2.3. – 1. Прогибы конструкции при РСН – 1.

В: Статические нагрузки

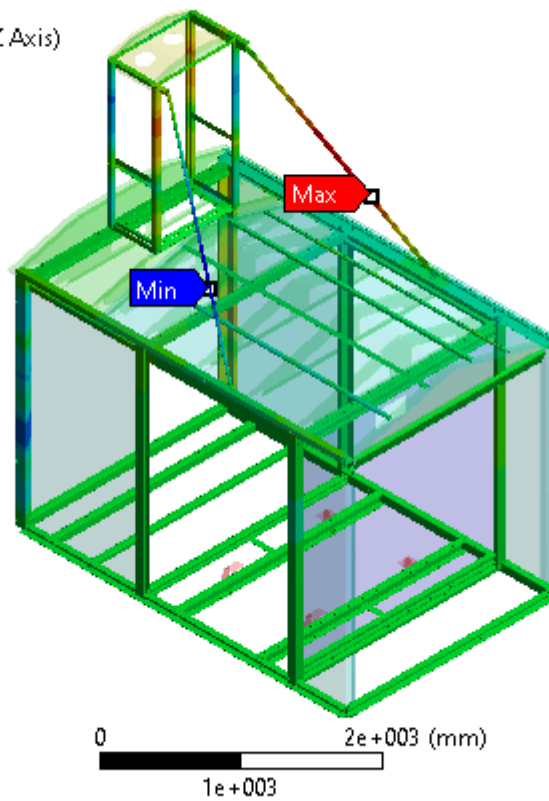
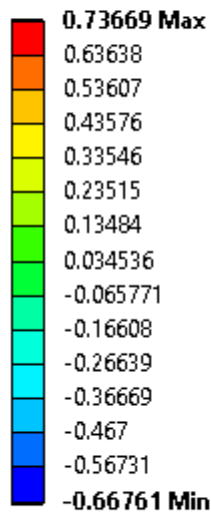
Z Axis_стержни

Type: Directional Deformation(Z Axis)

Unit: mm

Global Coordinate System

Time: 2



ANSYS
R18.1

Рисунок 5.2.3. – 2. Прогибы конструкции при РСН – 2.

В: Статические нагрузки

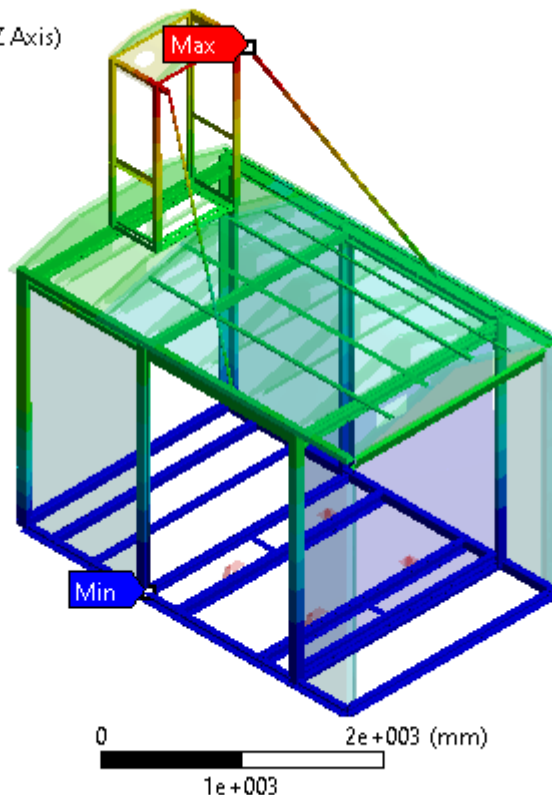
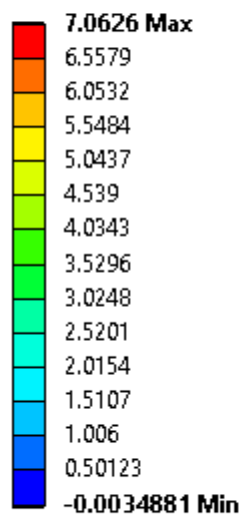
Z Axis_стержни

Type: Directional Deformation(Z Axis)

Unit: mm

Global Coordinate System

Time: 3



ANSYS
R18.1

Рисунок 5.2.3. – 3. Прогибы конструкции при РСН – 3.

В: Статические нагрузки

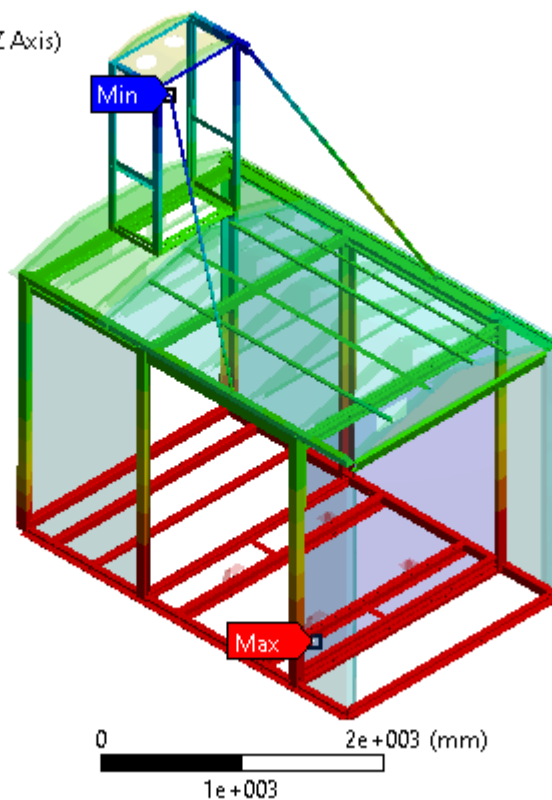
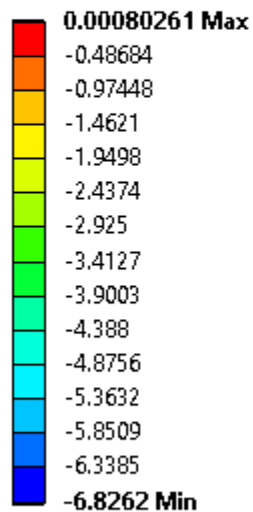
Z Axis_стержни

Type: Directional Deformation(Z Axis)

Unit: mm

Global Coordinate System

Time: 4



ANSYS
R18.1

Рисунок 5.2.3. – 4. Прогибы конструкции при РСН – 4.

6. Заключение

Произведен анализ конструкции рамы блока.

Уровень ответственности конструкции в ходе расчета принят нормальный.

Расчет климатических нагрузок, нагрузок постоянных от собственного веса металлоконструкций и нагрузки от складированного и установленного оборудования произведен с помощью СП20.13330.2016

Вычисление допустимых значений материала производилось по СП16.13330.2017.

Вычисление допустимых значений прогибов производилось по СП20.13330.2016.

Нагрузки были заданы:

1. Снеговая нагрузка 420 кг/м^2
2. Ветровая нагрузка $67,2 \text{ кг/м}^2$
3. Масса металлоконструкций задается автоматически программным вычислительным комплексом исходя из условий свойств используемого материала.

Анализ конструкции был произведен в соответствии с нормами проектирования СП20.13330.2016 по первому и второму предельному состоянию.

Согласно анализа конструкции получаем следующие выводы:

1. Конструкция блока удовлетворяет условиям эксплуатации по СП 20.13330.2016 по первому предельному состоянию.
2. Конструкция блока удовлетворяет условиям эксплуатации по СП 20.13330.2016 по второму предельному состоянию.
3. Конструкция блока удовлетворяет условиям прочности по первому предельному состоянию с заданными нагрузками согласно техническому заданию.
4. Конструкция блока удовлетворяет условиям прочности по второму предельному состоянию с заданными нагрузками согласно техническому заданию.

ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ



№ ТС RU C-RU.HO05.B.00144

Серия RU № 0475654

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Орган по сертификации нефтегазового оборудования ННП «НПО «Буровая техника»-Пермь ВНИИБТ - сертификат». Место нахождения: 140004, Московская область, город Люберцы, 1-й Панковский проезд, дом 1 «Б», офис № 10. Адрес места осуществления деятельности: 140014, Московская область, город Люберцы, 1-й Панковский проезд, дом 3, офис 312, 313. Телефон: (495) 544-98-03, 544-98-11. Адрес электронной почты: vniibtcert@mail.ru. Аттестат аккредитации № RA.RU.11HO05 от 19.09.2016 г.

ЗАЯВИТЕЛЬ Акционерное общество «ГМС Нефтемаш». Место нахождения: 625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Военная, дом 44. Основной государственный регистрационный номер: 1027200800868, Телефон: +7(3452)43-01-03. Адрес электронной почты: girs@hms-neftemash.ru

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Акционерное общество «ГМС Нефтемаш». Место нахождения: 625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Военная, дом 44.

ПРОДУКЦИЯ Станции насосные кустовые блочные БКНС
ТУ 3666-015-00137182-2003 «Станции насосные кустовые блочные БКНС.
Технические условия»
Серийный выпуск

КОД ТН ВЭД ТС 8413 19 000 0

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ

Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» (Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 823)

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ

- протокола испытаний № 39/18 от 22.06.2018 г.,
выданного Испытательной лабораторией ННП «ВНИИБТ – сертификат» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21ХТ19 от 01.04.2016);
- акта по результатам анализа состояния производства Акционерного общества «ГМС Нефтемаш» от 22.06.2018 г.

Схема сертификации 1с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Обозначение и наименование стандартов – согласно перечню в приложении к настоящему сертификату на 1-м листе (бланк № 0036908).

СРОК ДЕЙСТВИЯ С 02.07.2018 ПО 01.07.2023 ВКЛЮЧИТЕЛЬНО



Руководитель (уполномоченное
лицо) органа по сертификации

В.Н. Бушуева
(подпись)

В.Н. Бушуева
(инициалы, фамилия)

Эксперт (эксперт-аудитор)
(эксперты (эксперты-аудиторы))

А.К. Забурдаев
(подпись)

А.К. Забурдаев
(инициалы, фамилия)

Российская федерация
АО «ГМС Нефтемаш»


ОКП 36 6661



Группа Г 82

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель управляющего директора
по техническому развитию.
АО «ГМС Нефтемаш»


В.А. Истомин


« » 2016 г.


БЛОЧНАЯ КУСТОВАЯ НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ
БКНС
5130А-НЗ.00.00.000БН ПС
Паспорт


Разработал:


И.В. Сидорина
«25» 02 2016 г.

Проверил:


Л.Н. Отрадных
«25» 02 2016 г.


В.М. Шакалова
«25» 02 2016 г.


С.А. Матвеев
«25» 02 2016 г.

2016

Содержание

| | Лист |
|--|------|
| 1. Основные сведения об изделии и технические данные | 3 |
| 2. Технические характеристики БКНС | 3 |
| 3. Комплектация | 6 |
| 4. Свидетельство об упаковывании | 7 |
| 5. Свидетельство о приемке | 7 |
| 6. Гарантии изготовителя | 8 |
| 7. Сведения о рекламациях | 8 |
| 8. Консервация | 10 |
| Приложение А | 11 |
| Приложение Б | 14 |
| Приложение В | 16 |
| Лист регистрации изменений | 22 |

1. Основные сведения об изделии и технические данные

Блочная кустовая насосная станция БКНС предназначена для закачки рабочего агента в продуктивные пласты нефтяного месторождения с целью поддержания пластового давления.

БКНС предназначена для эксплуатации в климатических условиях района I₂ по ГОСТ 16350-80. Климатическое исполнение БКНС – ХЛ по ГОСТ 15150-69.

Основные параметры, эксплуатационные характеристики и габаритные размеры БКНС:

1.1 Климатические условия эксплуатации БКНС согласно СП 131.13330.2012, СП 20.13330.2011, СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»:

- минимальная температура окружающего воздуха, °С минус 34
- максимальная температура окружающего воздуха, °С плюс 40
- среднегодовая относительная влажность, % 85;
- ветровая нагрузка, кПа (кгс/м²), не более 0,55 (55);
- снеговая нагрузка, кПа (кгс/м²), не более 2,5 (255);
- согласно СП 14.13330.2011, СНиП II-7-81 «Строительство в сейсмических районах»:
сейсмичность района, баллы по шкале Рихтера, не более 6

Параметры перекачиваемой среды:

- наименование подтоварная (пластовая) вода;
- температура рабочей среды, °С от плюс 15 до плюс 35;
- массовая концентрация твердых частиц, % 0,1.
- максимальный размер твердых частиц, мм 0,1;

Характеристики перекачиваемой среды:

- удельный вес при 20°С, г/дм³ 1180;
- водородный показатель, ед. Рн 5,45
- общая жесткость, мг/дм³ (мг-экв/л)* 14104,8 (823,7)
- общая минерализация, мг/дм³* 286804,2

1.4 Пожарно– технические характеристики здания:

- категория по взрывопожарной и пожарной опасности (СП 12.13130.2009*) Д
- класс функциональной пожарной опасности по СП 2.13130.2009*
«Обеспечение огнестойкости объектов защиты» Ф5.1
- степень огнестойкости здания по СНиП 21-01-97 IV
- класс конструктивной пожарной опасности по СНиП 21-01-97 С0
- класс пожарной опасности по СНиП 21-01-97 К0
- предел огнестойкости несущих конструкций по СНиП 21-01-97 R15
- класс взрывоопасной зоны помещения согласно «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ) III

2. Технические характеристики БКНС

- 2.1 Давление на входе в станцию не более, МПа (кгс/см²) 2,5 (25)
- 2.2 Давление на выходе, МПа (кгс/см²) 12,9 (129)
- 2.3 Тип основных насосов ЦНС 240-1290К -2шт
- 2.4 Параметры и конструктив основных насосов:
- 2.4.1 Подача, м³/час 240
- 2.4.2 Напор, м 1290
- 2.4.3 Давление на входе в насос, МПа (кгс/см²) 0,1-3,0 (0,1-30)
- 2.4.4 Давление на выходе из насоса, МПа (кгс/см²), не более 12,9(129)
- 2.4.5 Напор, м 1290
- 2.4.6 Кавитационный запас, м 5
- 2.4.7 Тип уплотнения вала ротора торцовое
- 2.4.8 Система смазки и охлаждения подшипников принудительная
- 2.5 Тип основных электродвигателей СТДМ-1250-2РУХЛ4

N=1250кВт U=6000В n=3000об/мин.

- 2.6 Параметры и конструктив основных электродвигателей:
- 2.6.1 Мощность, кВт 1250
- 2.6.2 Частота вращения вала, с⁻¹ (об/мин) 50 (3000)
- 2.6.3 Направление вращения (если смотреть на двигатель со стороны механизма) левое.
- 2.6.4 Цикл вентиляции разомкнутый
- 2.6.5 Система возбуждения электродвигателей тиристорная
- 2.6.6 Система смазки и охлаждения подшипников принудительная
- 2.6.7 Количество основных насосных агрегатов (НА), шт. 2 (один НА – рабочий, один НА- резервный).
- 2.7 Параметры и конструктив электронасосного агрегата маслосистемы для охлаждения подшипников основных насосных агрегатов:
- 2.7.1 Тип электронасосного агрегата насос шестеренный
НМШ 8-25-6,3/2,5Б-1 УЗ с э/дв. взр. исп. N=1,5кВт
- 2.7.2 Производительность, м³/ч 6,3
- 2.7.3 Давление на выходе, кгс/см² 2,5
- 2.7.4 Мощность, кВт 1,5
- 2.7.5 Частота вращения вала, об/мин 1450
- 2.7.6 Напряжение в сети, В 380
- 2.7.7 Количество насосных агрегатов, шт. 4
(2 шт. – рабочих, 2 шт. – резервных)
- 2.7.8 Частота вращения вала, с⁻¹ (об/мин) 50 (3000)
- 2.8 Параметры энергопитания агрегатов:
- род тока переменный
 - напряжение питания, В:
 - а) основных насосных агрегатов 6000⁺⁶⁰⁰/₋₃₀₀
 - б) остальных токоприемников 380⁺³⁸/₋₁₉ / 220⁺²²/₋₁₁
 - частота, Гц 50 ±1
- 2.8 Режим работы непрерывный, полуавтоматический
- 2.9 Габаритные размеры и масса составных частей БКНС указаны в таблице 1
- 2.10 Минимальный уровень освещенности, лк, не менее:
- Минимальный уровень освещенности, лк, не менее:
- машинный зал 50;
 - блока управления и энергоблоков 100;
- Температура воздуха, (°С), не менее:
- в блоке управления плюс 18;
 - в остальных помещениях плюс 5;
- Отопление:
- в машинном зале:
 - а) рабочее за счет тепловыделений электродвигателей;
 - б) резервное электрическое (эл/калориферами).
 - в блоках энергообеспечения электрическое (эл/конвекторами).
- Вентиляция:
- В машинном зале, в блоках КТП, БПП, блоке управления предусмотрена постоянно действующая приточно – вытяжная вентиляция с естественным побуждением и механическая периодического действия.
- естественная вытяжка - из верхней зоны через дефлекторы в объеме однократного воздухообмена;
 - механическая – вытяжка воздуха с помощью осевых вентиляторов, установленных в торце каждого блока и обеспечивающая 2,5- кратный воздухообмен;

- приток воздуха через жалюзийные решетки с утепленными клапанами, расположенные внизу ворот.

2.24 Освещение:

- освещение выполнено на базе светодиодных светильников;
- аварийное освещение – на аккумуляторных батареях.

2.25 Пожаротушение и обеспечение пожарной безопасности.

Для внутреннего пожаротушения машинного зала БКНС помещение оборудовано первичными средствами пожаротушения. Огнетушители расположены на подвесных кронштейнах около выхода из помещения.

Охранно-пожарная сигнализация:

- пожарная сигнализация выполнена на базе извещателей пожарных дымовых оптико-электронных ИП 212-3СУ, извещателей пожарных тепловых взрывозащищенных программируемых ИП101-07ем, извещателей пожарных ручных взрывозащищенных ИП535-07е-(КВМ15+3Г), извещателей пожарных ручных ИПР-3СУМ;
- охранная сигнализация выполнена на базе извещателей охранных магнитоконтактных ИО 102-20 Б2П;
- система оповещения и управление эвакуацией людей при пожаре выполнена на базе оповещателей охранно-пожарных световых (табло) Блик ЗС-12 (ВЫХОД), оповещателей светозвуковых "Свирель-2" исп. 03, 12В, 350мА, 100дБ, оповещателей пожарных звуковых взрывозащищенных ЕхОППЗ-2В-А-Б-1.

2.26 Требования к надежности

2.26.1 Показатели надежности БКНС по основному оборудованию и средствам:

- средняя наработка на отказ, ч, не менее 6000;
- средний ресурс до капитального ремонта, ч, не менее 12000*;
- расчетный срок эксплуатации здания, лет 15**;

Показатели надежности остальных комплектующих изделий в соответствии с документацией на их поставку.

Примечание:

- 1 * С учетом использования запасных частей, поставляемых с насосом.
- 2 ** С учетом замены технологического оборудования.
- 3 Показатели надежности основного оборудования, комплектующих изделий - в соответствии с документацией на их поставку.

3. Комплектация

3.1 Комплектация изделия указана в таблице 1.
Таблица 1

| Обозначение | Наименование | Кол | Габаритные размеры (для блоков - транспортные), мм, не более | | | Масса кг, не более |
|--------------------------------------|--|------|---|--------|--------|-----------------------------|
| | | | длина | ширина | высота | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5130А-НЗ.00.00.000БН В том числе: | Станция насосная кустовая блочная | 1 | 32050 | 18230 | 5300 | |
| 5130А-НЗ.01.00.000БН | Блок гребенки | 1 | 5130 | | 2000 | 6000 |
| 5130А-НЗ.02.00.000БН(БН-1) | Блок насоса БН-1 | 1 | 12360 | 3200 | 3975 | 25000 |
| 5130А-НЗ.02.00.000БН(БН-2) | Блок насоса БН-2 (без насосного агрегата) | 1 | | | | 18000 |
| 5130А-НЗ.03.00.000БН | Блок маслосистемы | 1 | | | | 15000 |
| 5130А-НЗ.04.00.000БН | Блок управления | 1 | | | | 18000 |
| 5130А-НЗ.05.00.000БН | Блок трансформаторов БТ-1 | 1 | | | | 18000 |
| 5130А-НЗ.06.00.000БН | Блок трансформаторов БТ-2 | 1 | | | | 18000 |
| 5130А-НЗ.07.00.000БН | Блок плавного пуска | 1 | | | | 18000 |
| 5130А-НЗ.08.00.000БН | Ячейки распредустройства | 1 | | | | |
| 5130А-НЗ.18.00.000-00 | Вставка | 1 | | | | |
| 5130А-НЗ.40.00.000БН | Упаковка панелей | 1 | | | | 6200 |
| 5130А-НЗ.41.00.000БН | Упаковка КМЧ здания | 1 | 10560 | 3200 | 2000 | 12000 |
| 5130А-НЗ.42.00.000БН | Упаковка площадок | 1 | 9500 | 3200 | 2500 | 12000 |
| 5130А-НЗ.42.00.010БН | Упаковка площадок | 1 | 12190 | 3100 | 900 | 4500 |
| 5130А-НЗ.44.00.000БН | Упаковка межблочного кабеля | 1 | 12200 | 2440 | 2600 | 20000 |
| 5130А-НЗ.45.00.000БН | Упаковка КМЧ | 1 | | | | |
| 5130А-НЗ.46.00.000БН | Упаковка оборудования с особыми условиями хранения | | | | | |
| | Документация: | | | | | |
| 5130А-НЗ.00.00.000БН ВД | Ведомость ссылочных документов | 1 | | | | |
| 5130А-НЗ.01.00.000БН ВЭ | Ведомость эксплуатационных документов | 1 | | | | |
| | Комплект ссылочных документов | 1 к. | | | | |

4. Свидетельство об упаковывании

Блочная кустовая насосная станция БКНС

наименование изделия

5130А-НЗ.00.00.000БН

обозначение

№ 5472

заводской номер

Упакован (а)АО «ГМС Нефтемаш»

наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

должность

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

5. Свидетельство о приемке

Блочная кустовая насосная станция БКНС

наименование изделия

5130А-НЗ.00.00.000БН

обозначение

№ 5472

заводской номер

изготовлен (а) и принят (а) в соответствии с обязательными требованиями ТУ 3666-015-00137182-2003 и признан (а) годным (ой) для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП _____

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

6. Гарантии изготовителя

6.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие БКНС требованиям технических условий ТУ3667-015-00137182-2003 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации:

- проведение шеф-монтажных и пуско-наладочных работ на РУ с микропроцессорной защитой, осуществлять под руководством шеф-персонала изготовителя оборудования или силами монтажных организаций, имеющих соответствующее разрешение, выданное изготовителем оборудования при обязательном присутствии его представителей;
- монтаж и пуск двигателя осуществлять под руководством шефперсонала изготовителя или силами монтажных организаций, имеющих соответствующее разрешение, выданное изготовителем двигателя при обязательном присутствии его представителей;
- проведение 1-го ремонта с выемкой ротора после года эксплуатации и аварийно-восстановительных ремонтов в период гарантийного срока допускается только в присутствии представителей изготовителя оборудования.

Запрещается проводить шеф-монтаж, руководство ремонтными работами и сервисное обслуживание двигателя лицами и организациями, не имеющими официального согласия изготовителя на проведение указанных работ.

В случае самовольного выполнения шеф-монтажа, ремонтных работ и сервисного обслуживания, повлекших за собой аварию, либо выход из строя двигателя, изготовитель не несет ответственности за причиненный ущерб и снимает оборудование с гарантийного обслуживания.

Несоблюдение вышеуказанных требований влечет за собой прекращение действия гарантийных обязательств.

6.2 Срок гарантии устанавливается не менее 12 месяцев с даты ввода станции в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с даты поставки станции. Гарантийный срок на комплектующее оборудование устанавливается в соответствии с их паспортами.

7. Сведения о рекламациях

7.1 При обнаружении неисправностей и дефектов, возникших по вине предприятия-изготовителя, необходимо вызвать представителя предприятия-изготовителя. В случае неявки последнего в течение месяца составляется акт-рекламация в одностороннем порядке, в присутствии представителя незаинтересованной организации, и направляется ОТК предприятия-изготовителя по адресу: Россия, 625003, г. Тюмень, ул. Военная, 44, АО «ГМС Нефтемаш».

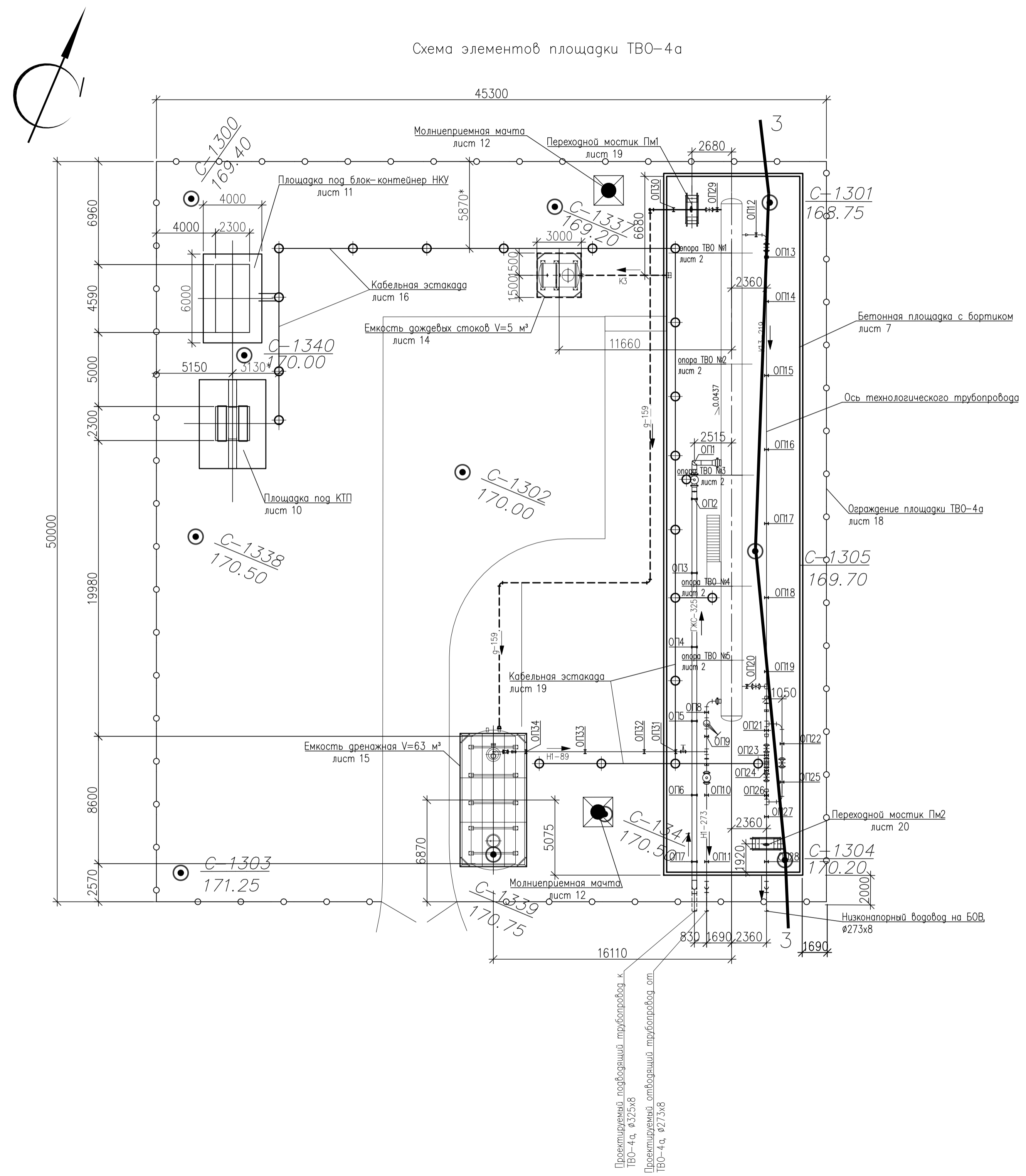
7.2 Предприятие-изготовитель обязано в течение двух месяцев, с момента получения акта-рекламации, командировать своего представителя для устранения выявленных неисправностей и дефектов на месте.

7.3 Предприятие-изготовитель не принимает претензии:

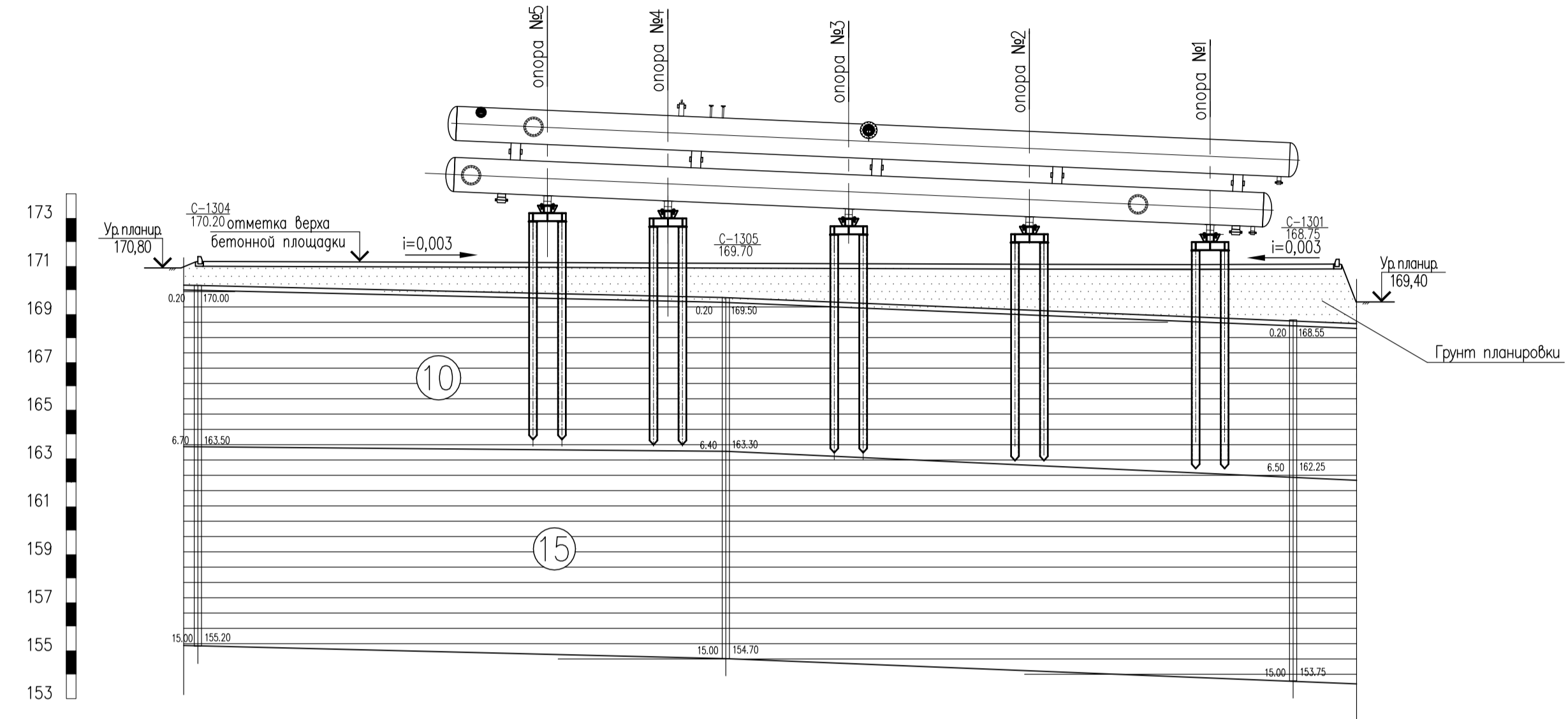
- -если истек срок хранения БКНС;
- -если истек гарантийный срок;
- -при отсутствии эксплуатационных документов на БКНС и комплектующие ее изделия.

7.4 Содержание рекламации и меры, принятые по их устранению, должны регистрироваться в таблице 2.

Схема элементов площадки ТВО-4а



Инженерно-геологический разрез по линии 3-3



Расчетные значения физико-механических характеристик грунтов

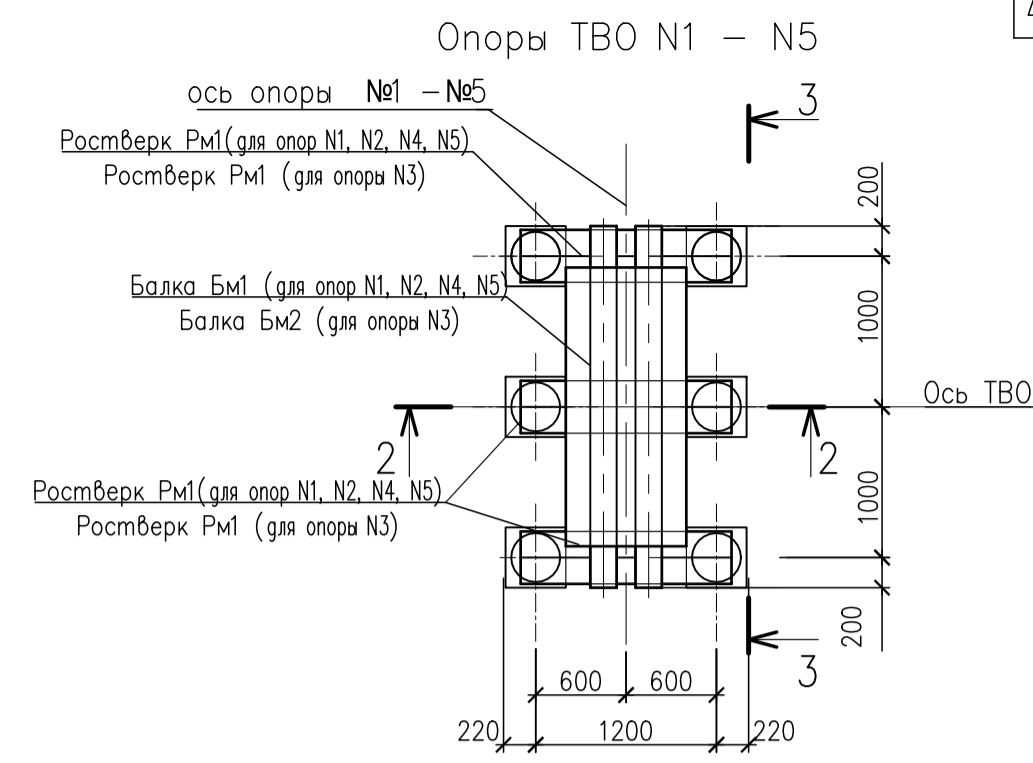
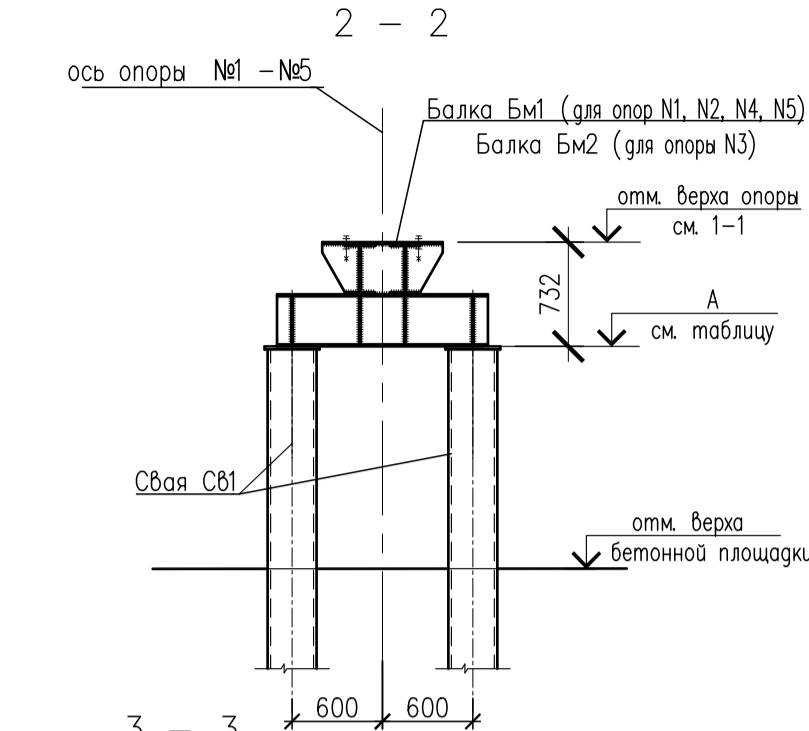
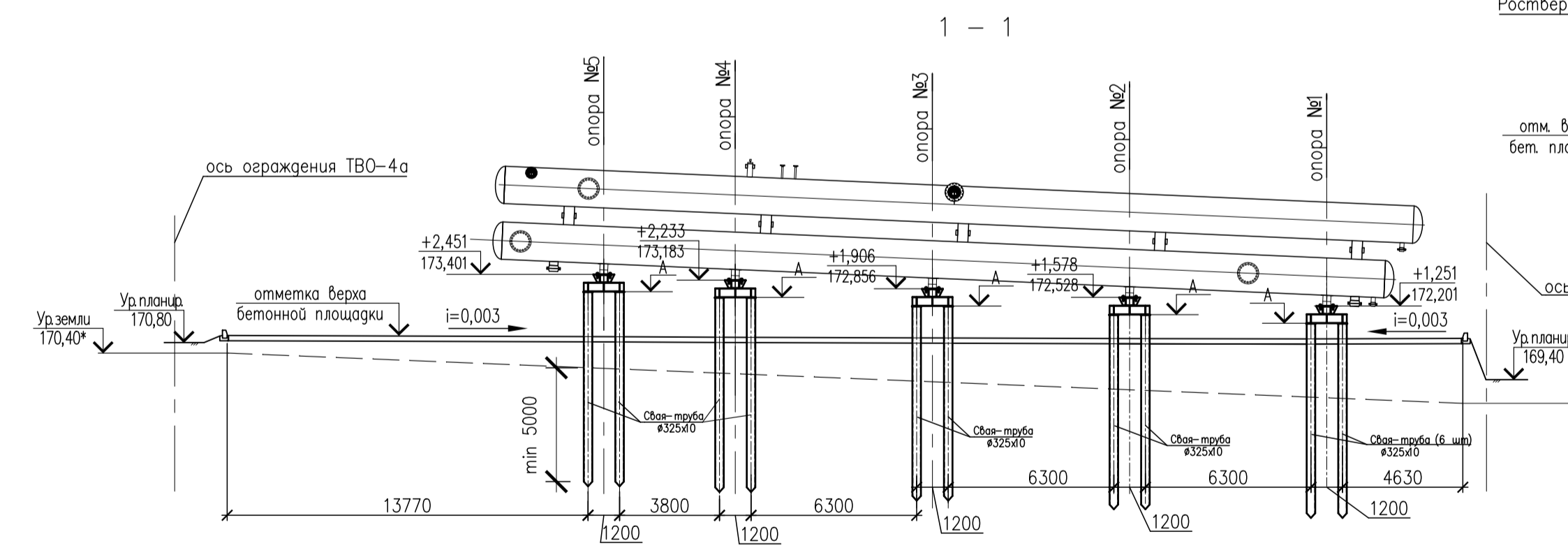
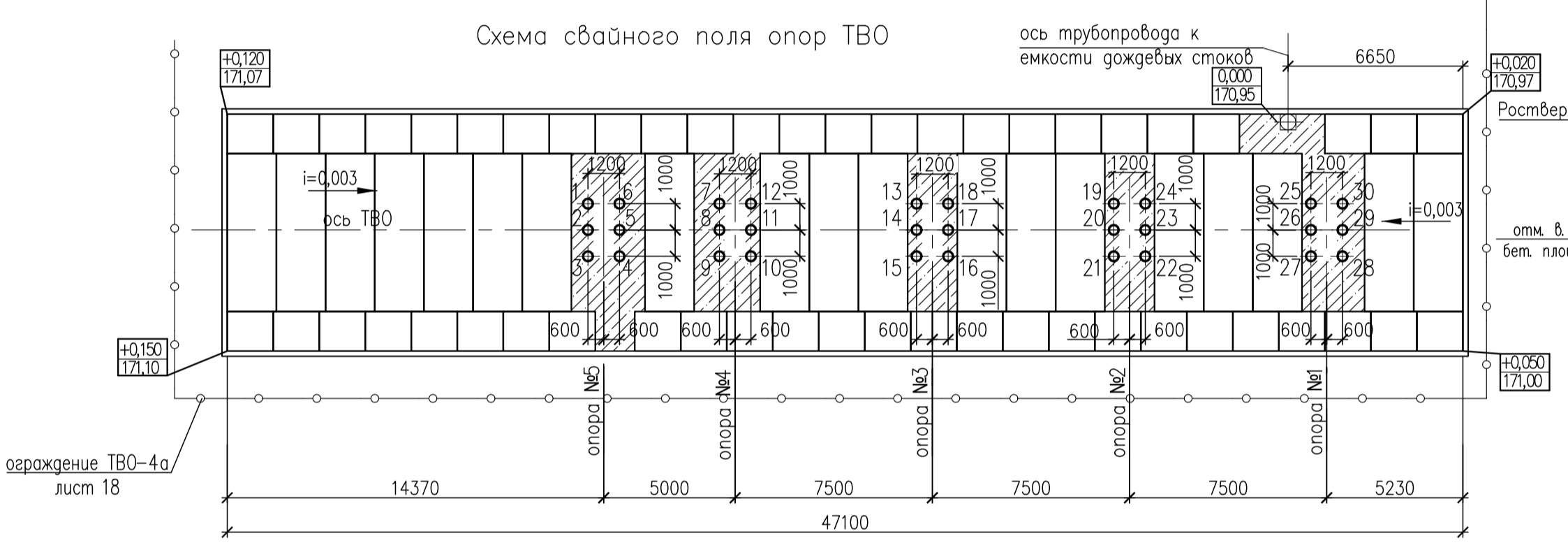
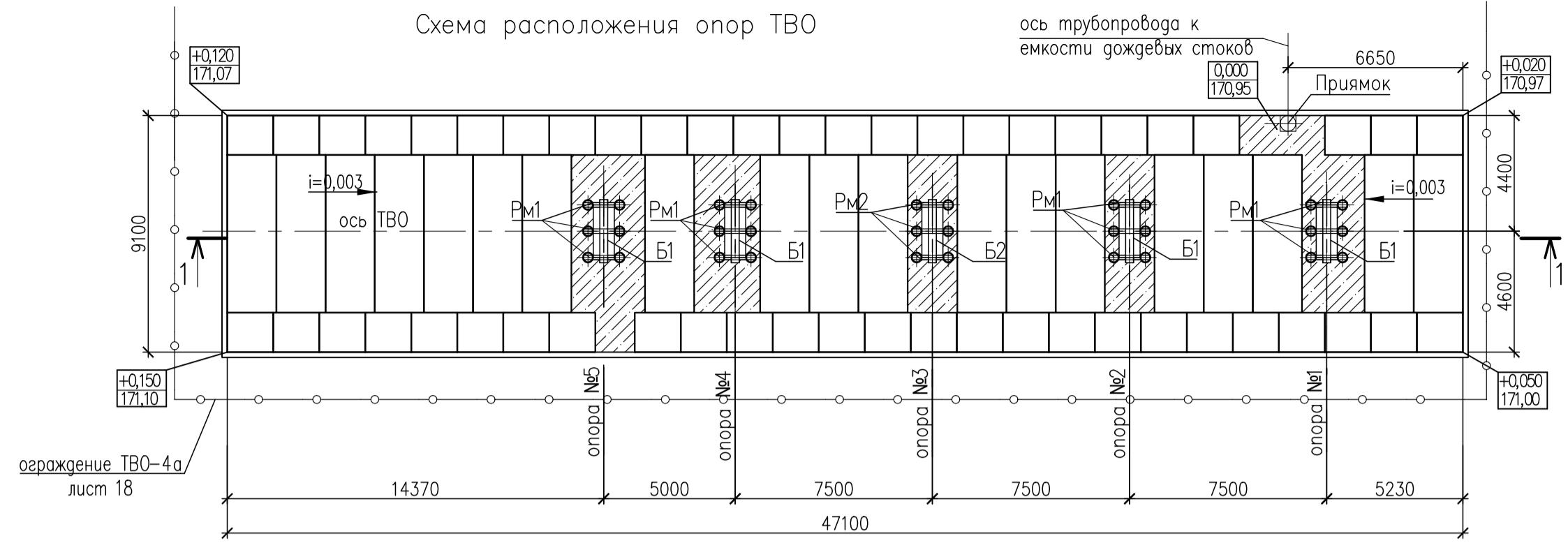
| ИГЭ | Индекс | Условные обозначения | Описание ИГЭ | Статистическая характеристика | Физико-механические характеристики | | | | | | | | | |
|-----|--------|----------------------|---|-------------------------------|------------------------------------|------|------|------|----------------------|----------------|----------------|-------|----------------|----|
| | | | | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 10 | вд | С4 | Глина полутвердая, легкая, пылеватая, бурая, непросадочная, сильнонабухающая, участками средненабухающая с прослоями (10-20 см) твердой глины и суффлика | Хп Хр0,85 Хр0,95 | 0,23 | 0,26 | 0,68 | 0,91 | 1,98 1,96 1,95 | 17 16 15 | 16 15 14 | 23,00 | 37 35 34 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 15 |
| 15 | вЗг | | Глина твердая, легкая, пылеватая, красно-коричневая, ненабухающая, непросадочная, алевролитовая, известковистая, трещиноватая, с частыми прослоями алевролитов и песчаника, с включениями гравия и щебня карбонатных пород 15-20% | Хп Хр0,85 Хр0,95 | 0,20 | <0 | 0,65 | 0,83 | 1,97 1,96 1,95 | 17 17 16 | 16 16 15 | 19,53 | 38 37 36 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 15 |

- Обратную засыпку пазух котлована выполнять местным непучинистым, ненабухающим грунтом слоями не более 200 мм с послойным уплотнением до $\gamma_{скел}=1,7 \text{ г/см}^3$.
- Все бетонные поверхности фундаментов соприкасающиеся с грунтом обмазать горячей битумной мастикой за два раза.
- В основании плитных фундаментов выполнить песчаную подушку толщиной 1,0 м из песка средней крупности. Песчаную отсыпку выполнять слоями не более 200 мм с послойным уплотнением до $\gamma_{скел}=1,7 \text{ г/см}^3$.
- В период производства работ исключить замачивание и промораживание котлована.
- Проект выполнен для производства работ в летнее время. При производстве работ в зимнее период руководствоваться СП 45.13330.2017.

| | | | | | |
|--|-----------|------|------------------------|------------------|--------|
| Д050210150000-3-И/02.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площадки Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Колуч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разработал | Чикешева | | | <i>С.М.</i> | 10.19 |
| Проверил | Деркач | | | <i>Деркач</i> | 10.19 |
| Нач. отдела | Разиньков | | | <i>Разиньков</i> | 10.19 |
| Н.контр. | Артемьева | | | <i>Артемьева</i> | 10.19 |
| ГИП | Бовин | | | <i>Бовин</i> | 10.19 |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | Стадия | Лист | Листов |
| Площадка ТВО-4а. | | | П | 1 | 49 |
| Схема элементов площадки ТВО-4а | | | ООО "Трансэнергострой" | | |

Инф. N подл. Подп. и дата Взам. инв. N
Согласовано

Проектируемый подводный трубопровод, к. ТВО-4а, Ø325x8
Проектируемый отводящий трубопровод, от ТВО-4а, Ø273x8



Спецификация элементов опор ТВО

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|-------------|----------------------|------|---------------|------------|
| | | Опоры №1, №2, №4, №5 | 4 | | |
| РМ1 | лист 5 | Ростверк РМ1 | 3 | 208,2 | |
| БМ1 | лист 4 | Балка БМ1 | 1 | 551,6 | |
| | | Опора №3 | 1 | | |
| РМ2 | лист 5 | Ростверк РМ1 | 3 | 208,2 | |
| БМ2 | лист 4 | Балка БМ2 | 1 | 573,8 | |

Спецификация к схеме свайного поля

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|-------------|--------------|------|---------------|------------|
| 1-30 | лист 6 | Свая СВ1 | 30 | 849,3 | |

- 1 Данный лист смотреть совместно с л. 1, 4-6.
- 2 За относительную отметку 0,000 принят уровень верха покрытия бетонной площадки, соответствующий абсолютной отметке 170,95 м БС.
- 3 Расчетная нагрузка допустимая на свая (сжимающая) - 50,2 т
Максимальная расчетная нагрузка, передаваемая на свая (сжимающая) - 18,64 т
Несущая способность сваи - 70,28 т
- 4 В соответствии с требованиями ГОСТ 5686-2020 "Грунты. Методы полевых испытаний сваями" в процессе строительства произвести полевые испытания свая № 3, 9, 15, 21, 27 динамической нагрузкой с целью контроля допустимой расчетной нагрузки на свая.
- 5 Контроль и погружение свая выполнять в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017 п.п. 12.1.9, 12.1.11.
- 6 Производство работ по устройству свайных фундаментов выполнять согласно СП 45.13330.2017 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".
- 7 Отклонения от вертикальной оси забивки свая не должны превышать 50 мм.
- 8 После погружения свая головы всех свая срезаются до проектной отметки.
- 9 Перед забивкой свая в плотные грунты, необходимо выполнить бурение лидерных скважин Ø250 на 1 м меньше длины свая.

Экспликация свай

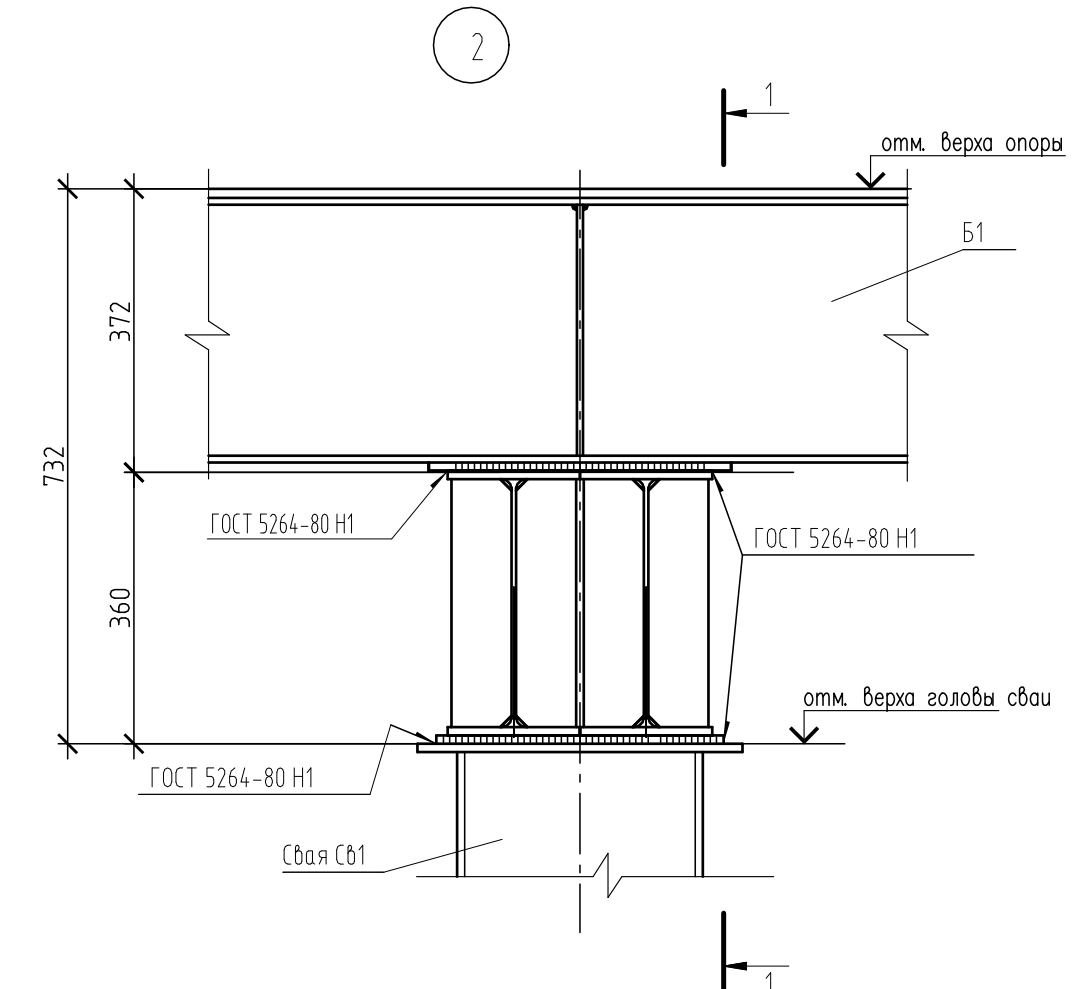
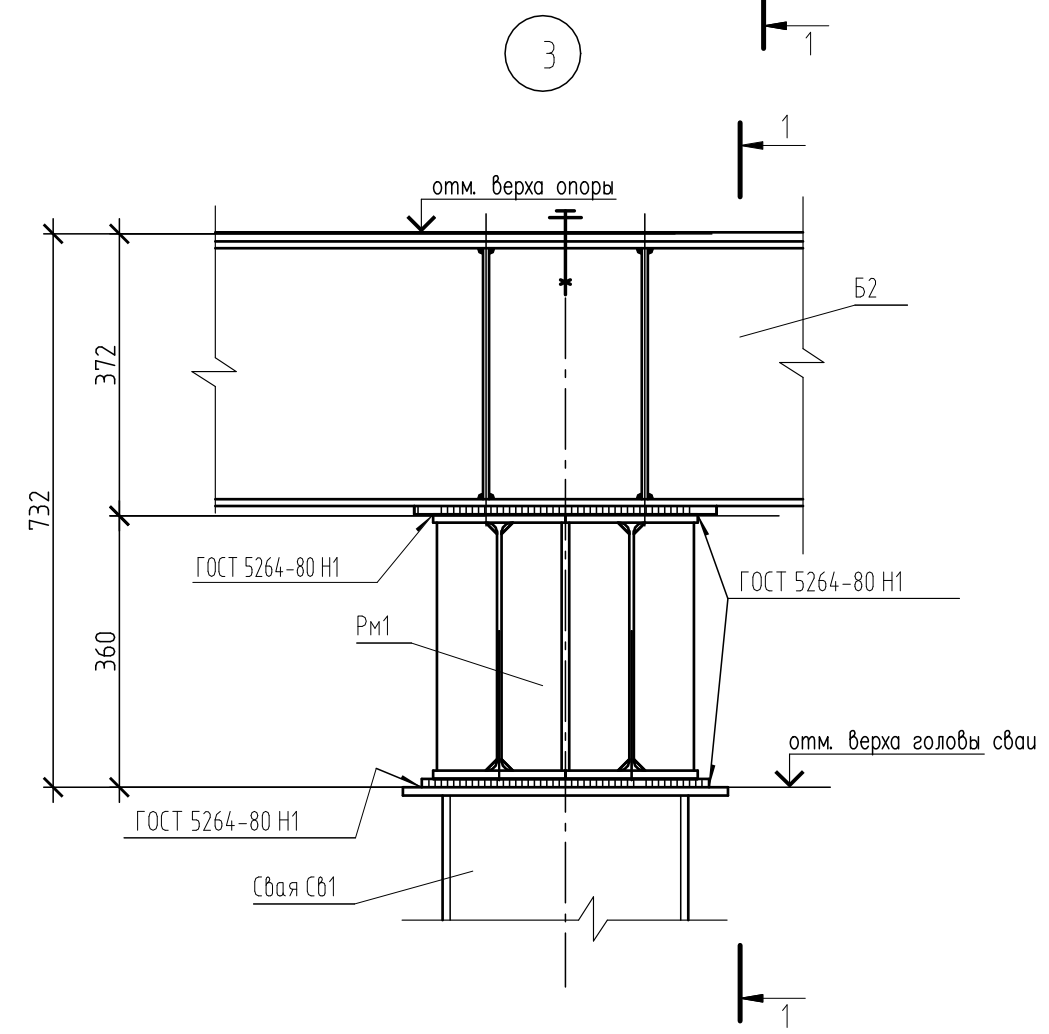
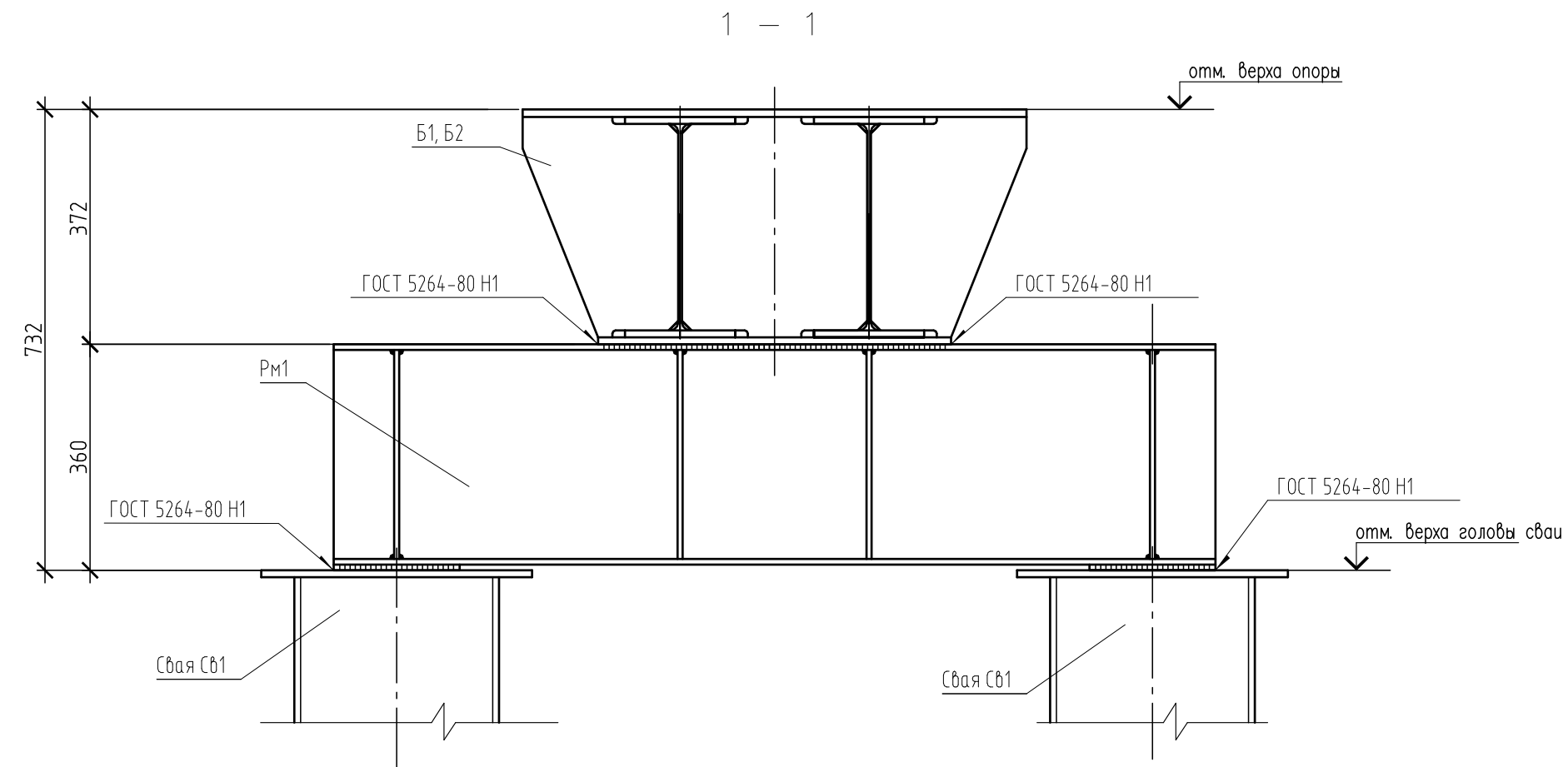
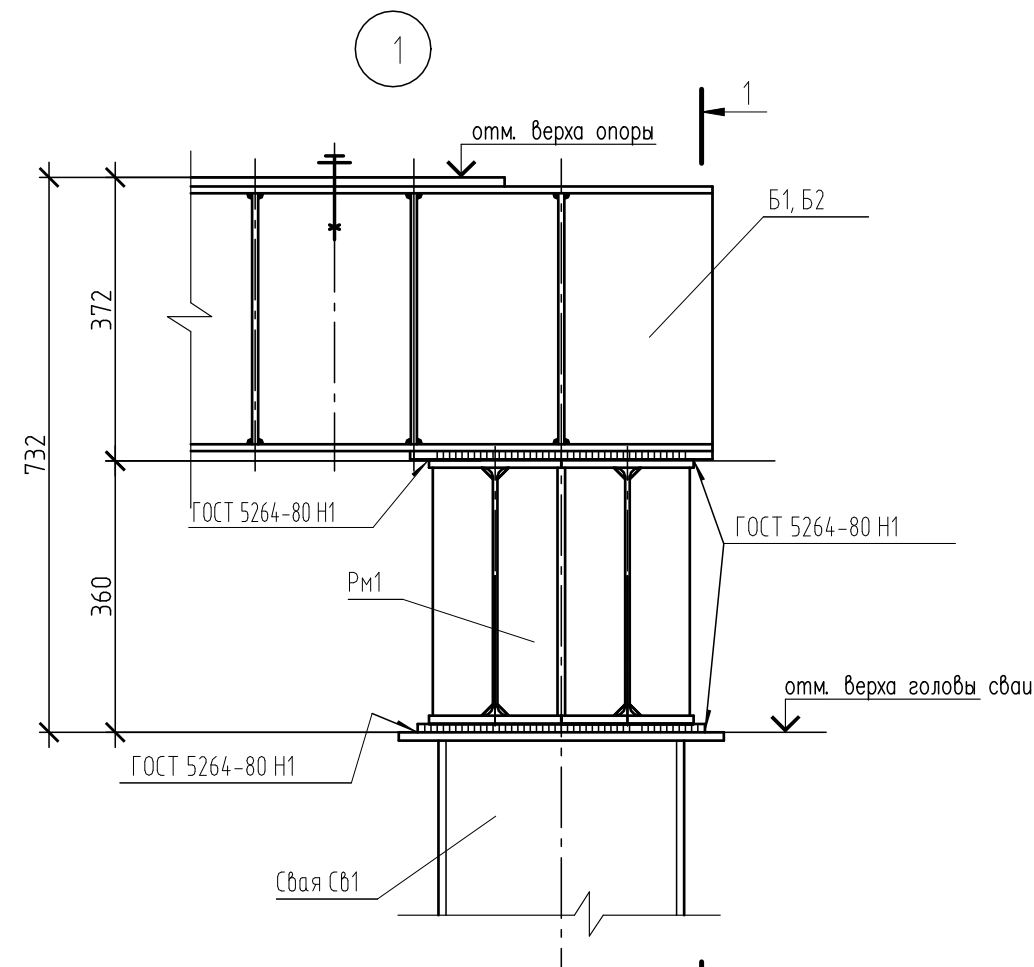
| Марка поз. | Абсолютная отм. верха головы свай | | Марка свай | Условные обозначения |
|------------|-----------------------------------|---------------|------------|----------------------|
| | после забивки | после срезы А | | |
| 1-6 | 172,869 | 172,669 | свая СВ1 | ⊕ |
| 7-12 | 172,651 | 172,451 | свая СВ1 | ⊕ |
| 13-18 | 172,324 | 172,124 | свая СВ1 | ⊕ |
| 19-24 | 171,996 | 171,796 | свая СВ1 | ⊕ |
| 25-30 | 171,669 | 171,469 | свая СВ1 | ⊕ |

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 0,000 - относительная отметка верха ж.б. площадки
- 170,95 - абсолютная отметка верха ж.б. площадки

- 10 Металлические конструкции выше уровня земли, согласно требованиям СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций от коррозии", окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по слою грунтовки ГФ-017 (ТУ 6-27-7-89). Общая толщина покрытия - 55 мкм.
- 11 Для предотвращения сил морозного пучения выполнить антикоррозионное покрытие наружной поверхности свая эмалью КО-198 (ТУ 6-02-841-74) в 3 слоя. Окрашиваемая поверхность предварительно должна быть очищена и обезжирена. Окраска производится по сухой, обезжиренной поверхности при температуре окружающего воздуха и подложки от -30° С до +40° С. Общая толщина покрытия - 50 мкм.

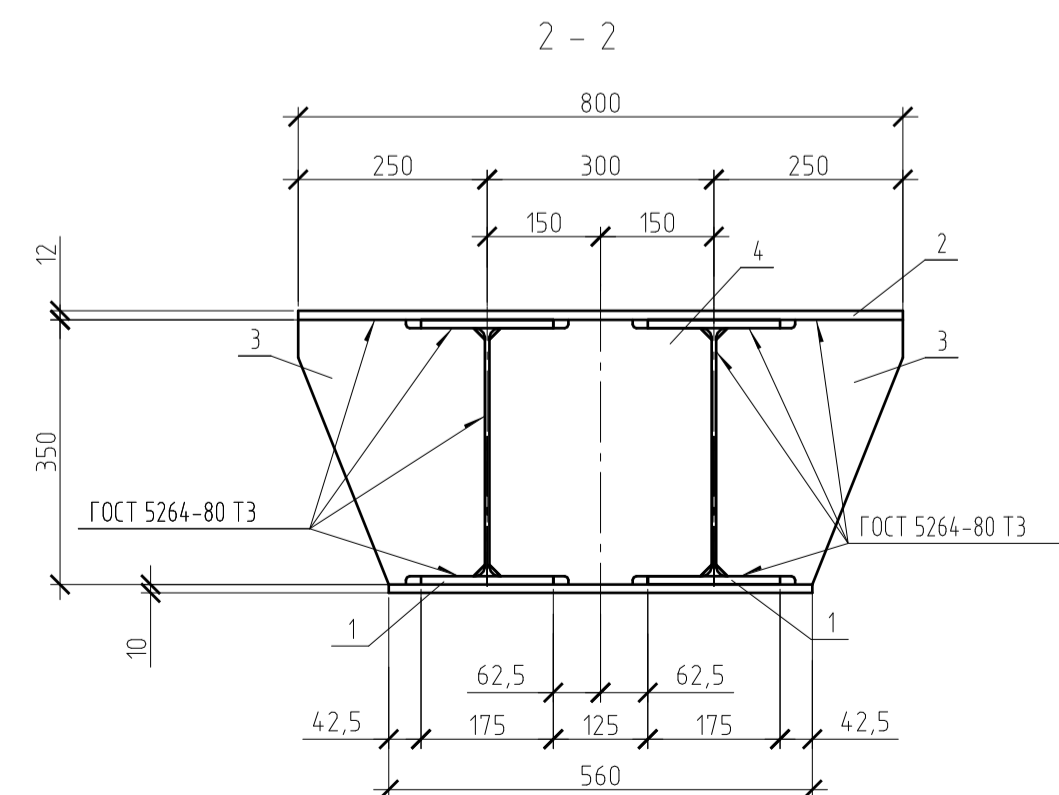
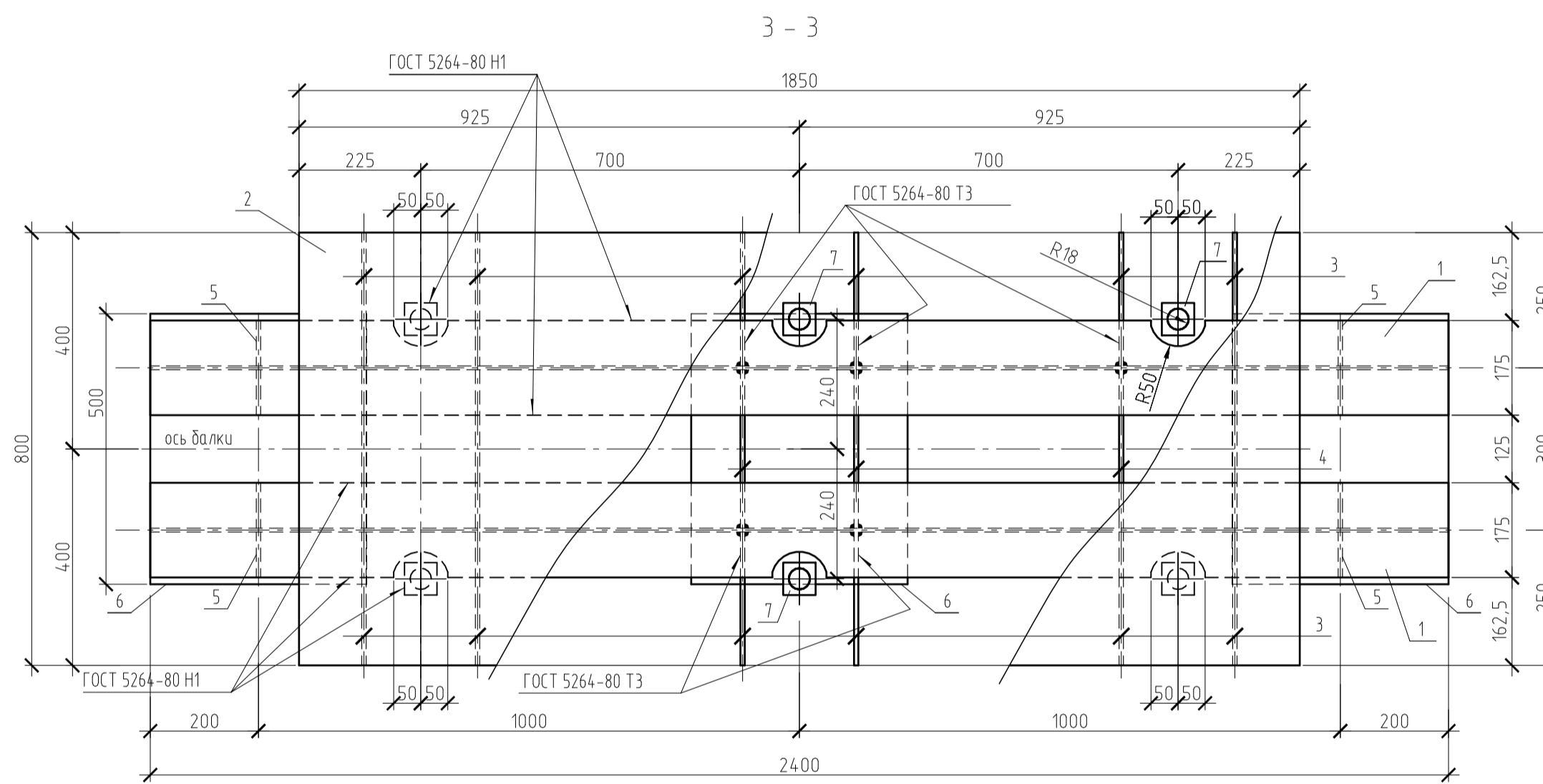
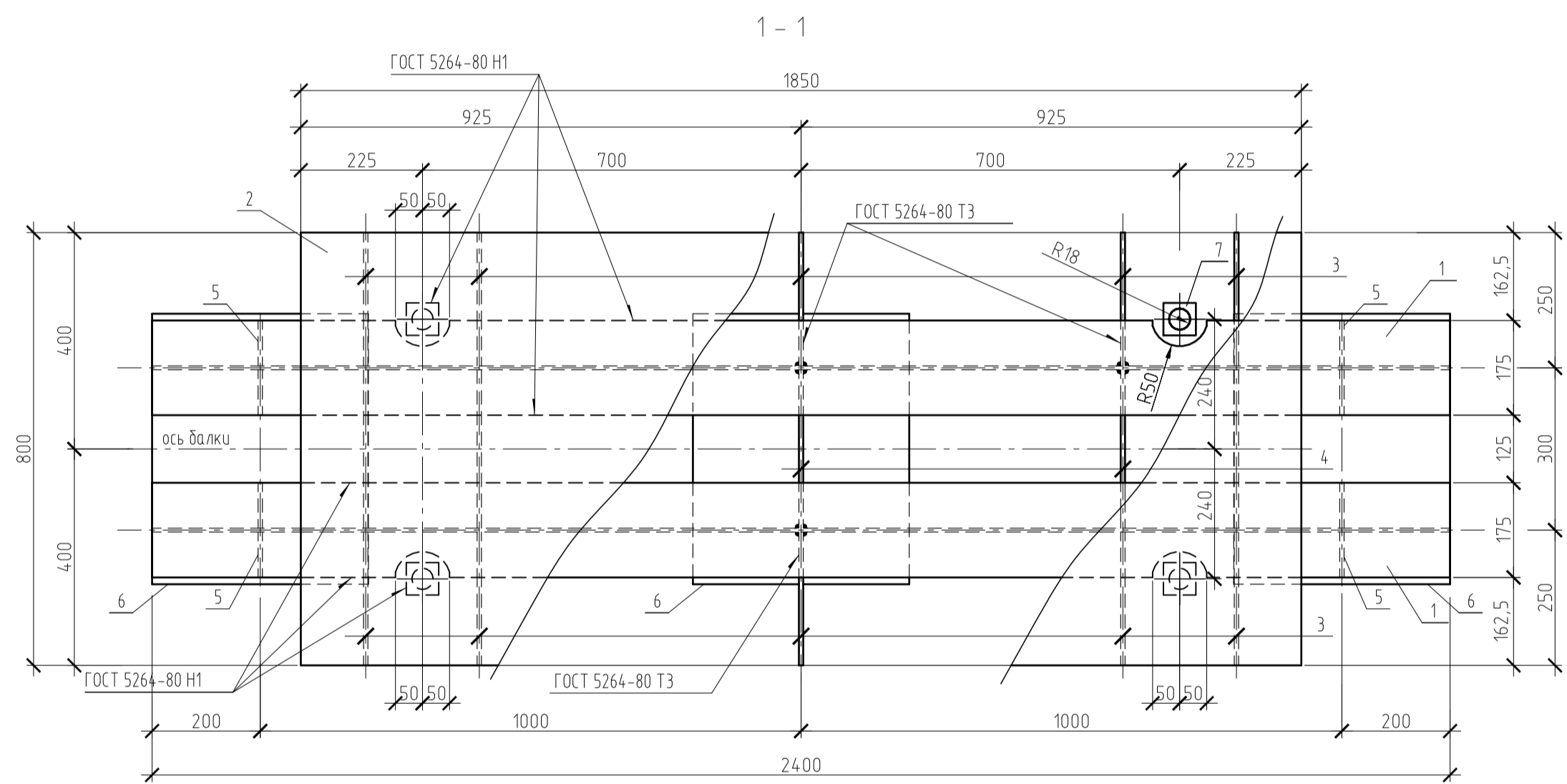
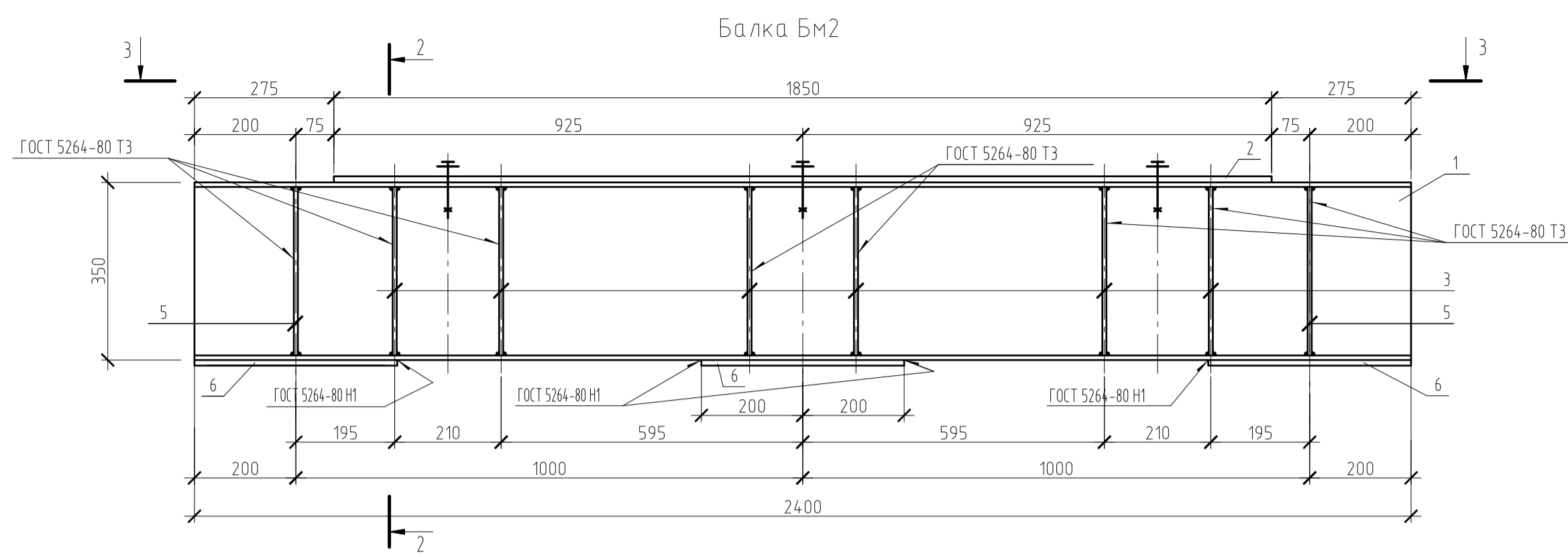
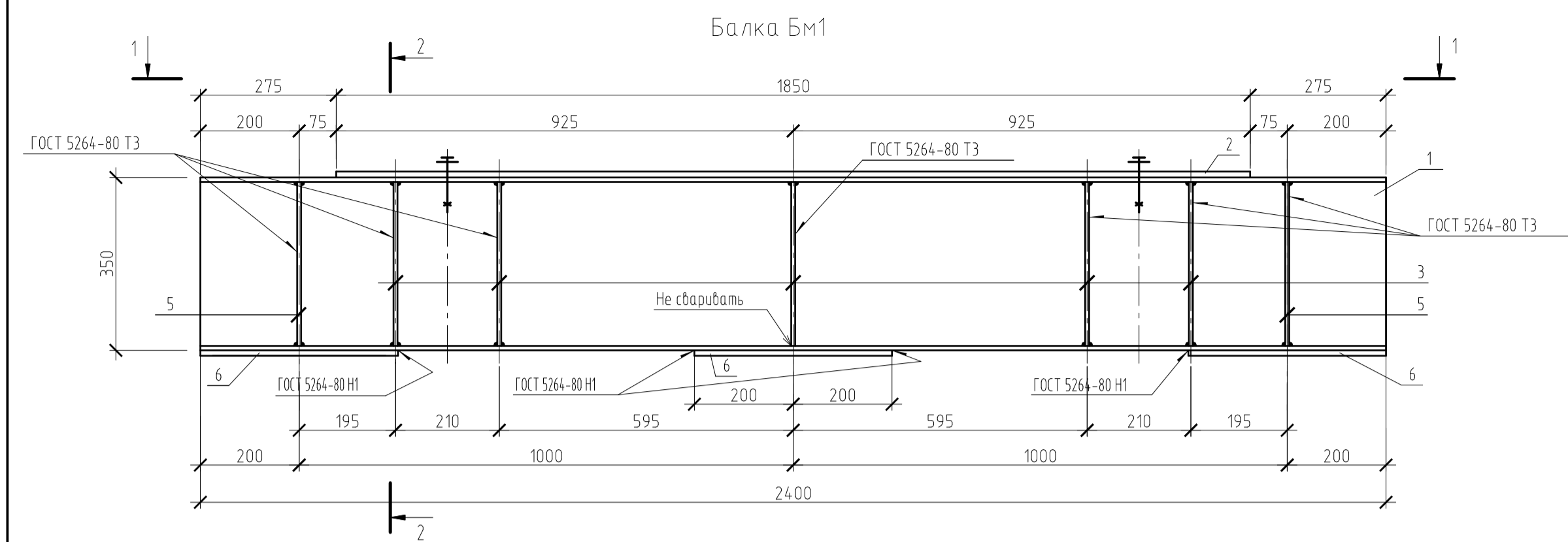
| | | | | |
|---|----------|------------|------------------------|-------|
| Д050210150000-3- ИЛО2.ГЧ | | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | |
| Изм. | Код.уч | Лист N док | Подпись | Дата |
| Разработал | Чикишева | | <i>Чикишева</i> | 10.19 |
| Проверил | Деркач | | <i>Деркач</i> | 10.19 |
| Нач. отдела | Разинков | | <i>Разинков</i> | 10.19 |
| Н.контроль | Артемова | | <i>Артемова</i> | 10.19 |
| ГИП | Бобин | | <i>Бобин</i> | 10.19 |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | Стадия | Лист |
| Площадка ТВО-4а. | | | П | 2 |
| Схема расположения опор ТВО. Схема свайного поля опор ТВО | | | ООО "Траснэнергострой" | |



- 1 Данный лист см. совместно с листами 2, 4 - 6.
- 2 Указания по антикоррозионной защите конструкций см. на листе 2.
- 3 Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-50 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.
- 4 Узлы 1, 2 замаркированы на листе 2.

| | |
|--------------|--|
| Согласовано | |
| Инв. N подл. | |
| Погр. и дата | |
| Взам. инв. N | |

| | | | | | |
|---|-----------|------|-------|------------------------|-------|
| Д050210150000-3- ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Колуч | Лист | N док | Подпись | Дата |
| Разработал | Чикишева | | | <i>С.Чикишева</i> | 10.19 |
| Проверил | Деркач | | | <i>Д.Деркач</i> | 10.19 |
| Нач. отдела | Разиньков | | | <i>В.Разиньков</i> | 10.19 |
| Н. контроль | Артемьева | | | <i>М.Артемьева</i> | 10.19 |
| ГИП | Бобин | | | <i>В.Бобин</i> | 10.19 |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | | Стадия | Лист |
| Площадка ТВО-4а. Узлы 1-3 | | | | П | 3 |
| | | | | Листов | |
| | | | | ООО "Траснэнергострой" | |



1 Данный лист см. совместно с листами 2, 3.
 2 Указания по антикоррозионной защите металлических конструкций см. лист 2.
 3 Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-50 (ГОСТ 9467-75).
 Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.

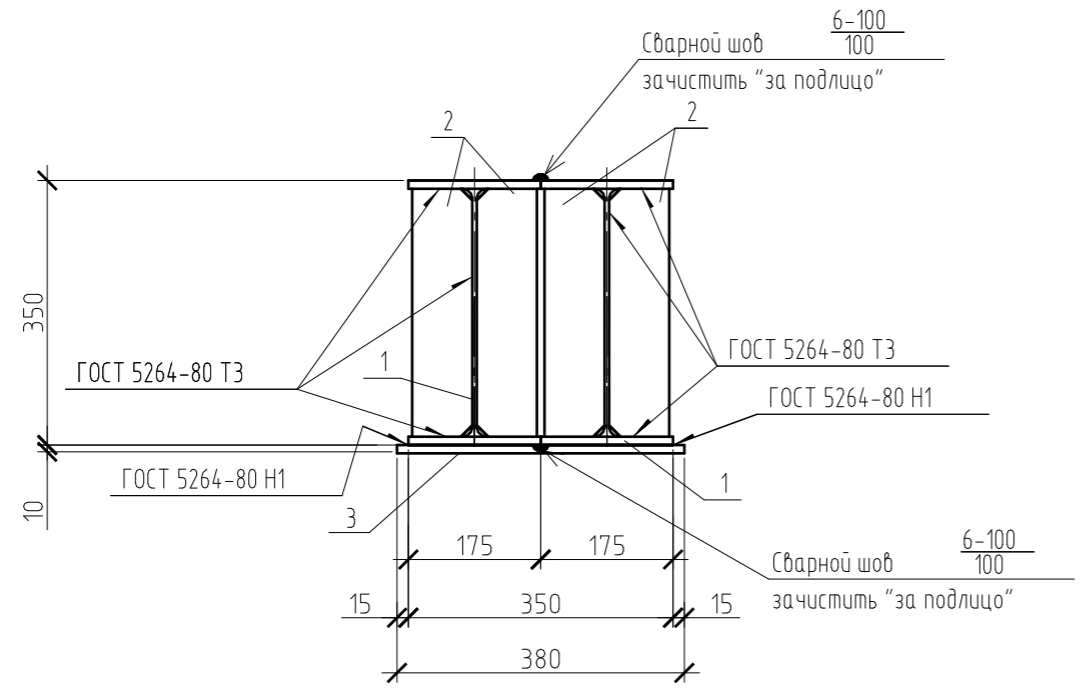
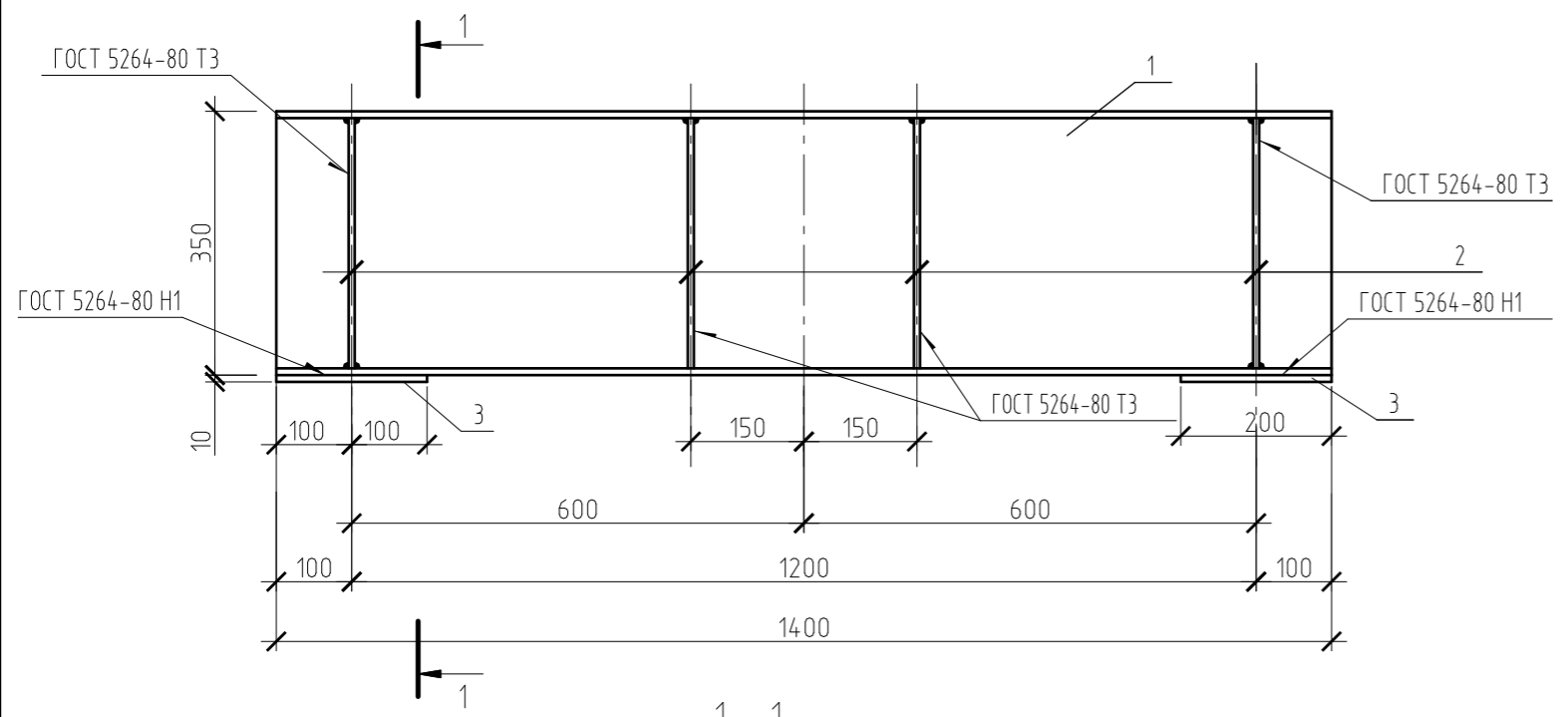
| Марка поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед, кг | Примечание |
|------------------|-------------|---|------|--------------|------------|
| Балка БМ1 | | | | | |
| 1 | Двутавр | 35Б2 ГОСТ Р 57837-2017 С345-1 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 119,04 | L=2400 мм |
| 2 | Лист | Б-ПН-12x800x1850 ГОСТ 19903-2015 С345-1 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 139,4 | |
| 3 | Лист | Б-ПН-12x247x350 ГОСТ 19903-2015 С345-1 ГОСТ 27772-2015 | 10 | 6,1 | |
| 4 | Лист | Б-ПН-12x294x350 ГОСТ 19903-2015 С345-1 ГОСТ 27772-2015 | 5 | 9,7 | |
| 5 | Лист | Б-ПН-10x800x328 ГОСТ 19903-2015 С345-1 ГОСТ 27772-2015 | 8 | 2,1 | |
| 6 | Лист | Б-ПН-10x400x500 ГОСТ 19903-2015 С345-1 ГОСТ 27772-2015 | 3 | 15,7 | |
| 7 | Лист | Б-ПН-6x60x60 ГОСТ 19903-2015 С345-1 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 0,17 | |
| Балка БМ2 | | | | | |
| 1 | Двутавр | 35Б2 ГОСТ Р 57837-2017 С345-1 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 119,04 | L=2400 мм |
| 2 | Лист | Б-ПН-12x800x1850 ГОСТ 19903-2015 С345-1 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 139,4 | |
| 3 | Лист | Б-ПН-12x247x350 ГОСТ 19903-2015 С345-1 ГОСТ 27772-2015 | 12 | 6,1 | |
| 4 | Лист | Б-ПН-12x294x350 ГОСТ 19903-2015 С345-1 ГОСТ 27772-2015 | 6 | 9,7 | |
| 5 | Лист | Б-ПН-10x800x328 ГОСТ 19903-2015 С345-1 ГОСТ 27772-2015 | 8 | 2,1 | |
| 6 | Лист | Б-ПН-10x400x500 ГОСТ 19903-2015 С345-1 ГОСТ 27772-2015 | 3 | 15,7 | |
| 7 | Лист | Б-ПН-6x60x60 ГОСТ 19903-2015 С345-1 ГОСТ 27772-2015 | 6 | 0,17 | |

| Изм. | Кол. изм. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ Обустройство Вятской площадки Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | |
|--------------|-----------------|-------|--------|-------|------|--|------------------------|------|--------|
| Разработал | Чикешева | 10.19 | | | | Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | Стация | Лист | Листов |
| Проверил | Держач | 10.19 | | | | | □ | 4 | |
| Нач. отдела | Разинькоб | 10.19 | | | | | | | |
| Н.контр. ГИП | Артемьева Бодин | 10.19 | | | | Площадка ТВО-4а Балки БМ1, БМ2 | 000 "Трансэнергострой" | | |

Спецификация элементов ростверка Рм1

| Марка поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед, кг | Примечание |
|------------|-------------|---|------|--------------|------------|
| | | Ростверк Рм1 | | 208,2 | |
| 1 | | Двутавр 35Б2 ГОСТ Р 57837-2017 С345-1 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 81,3 | L=1640 мм |
| 2 | | Лист Б-ПН-10x80x328 ГОСТ 19903-2015 С345-1 ГОСТ 27772-2015 | 16 | 2,1 | |
| 3 | | Лист Б-ПН-10x200x380 ГОСТ 19903-2015 С345-1 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 6,0 | |

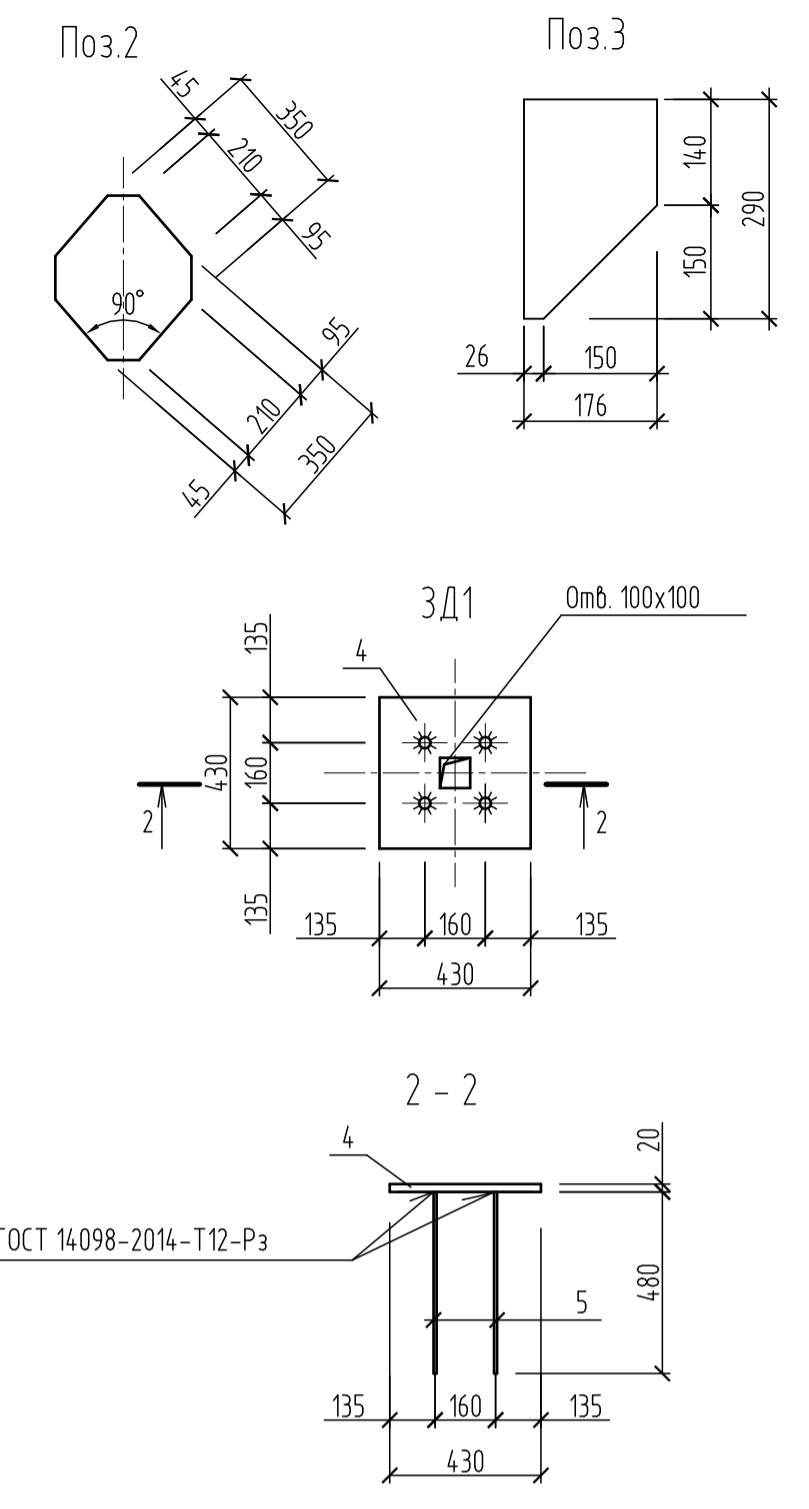
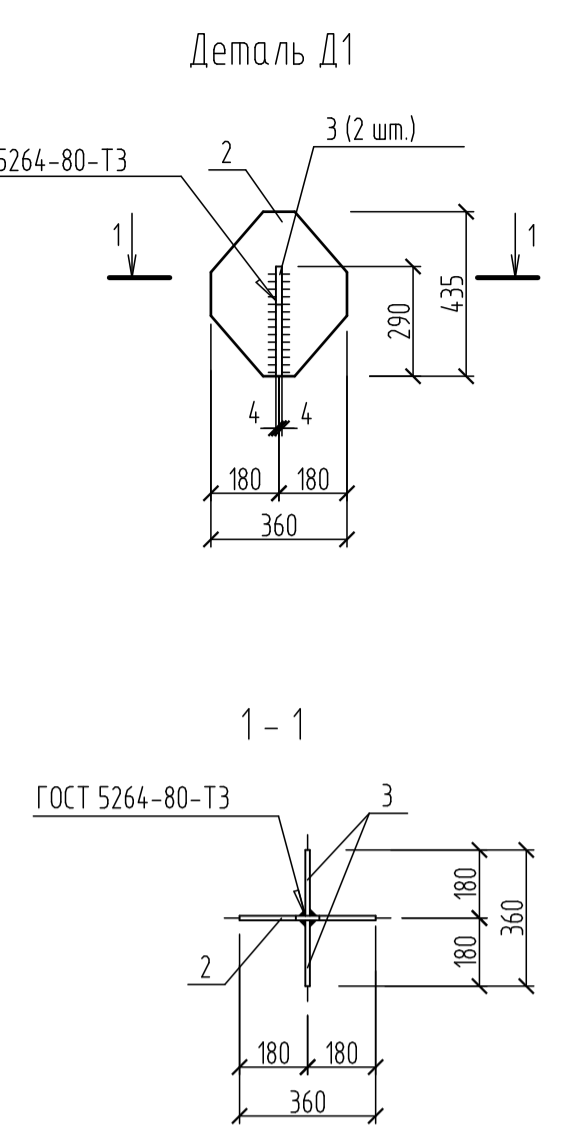
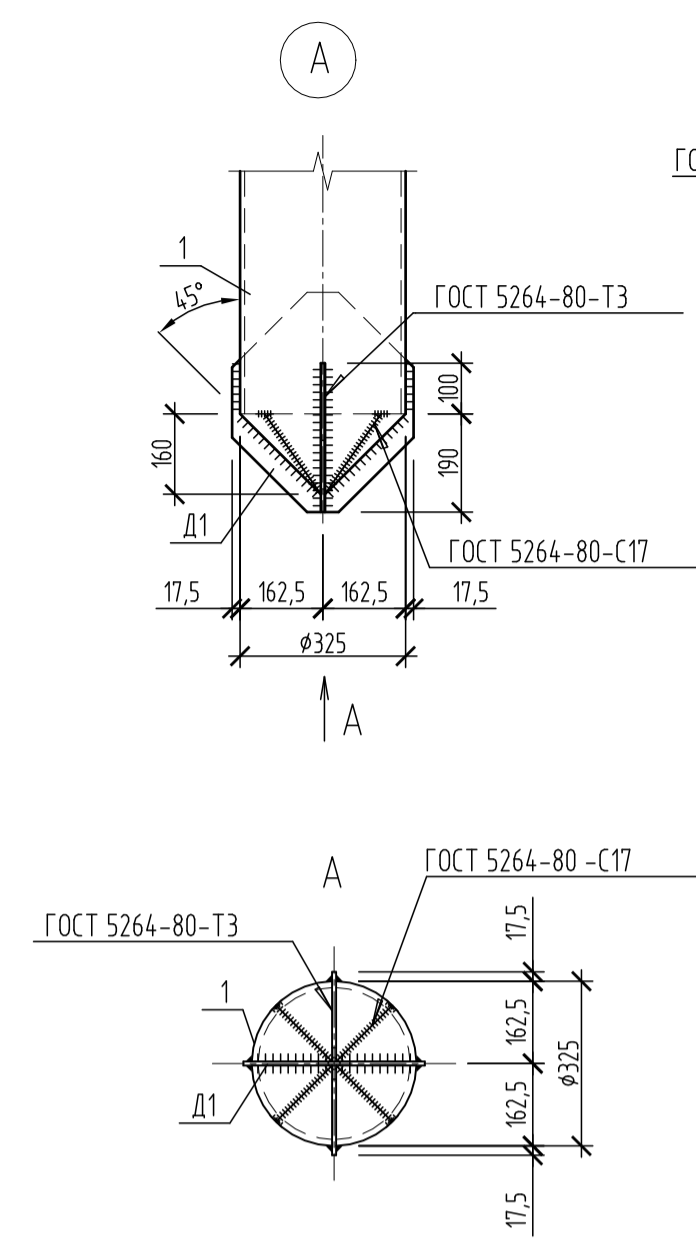
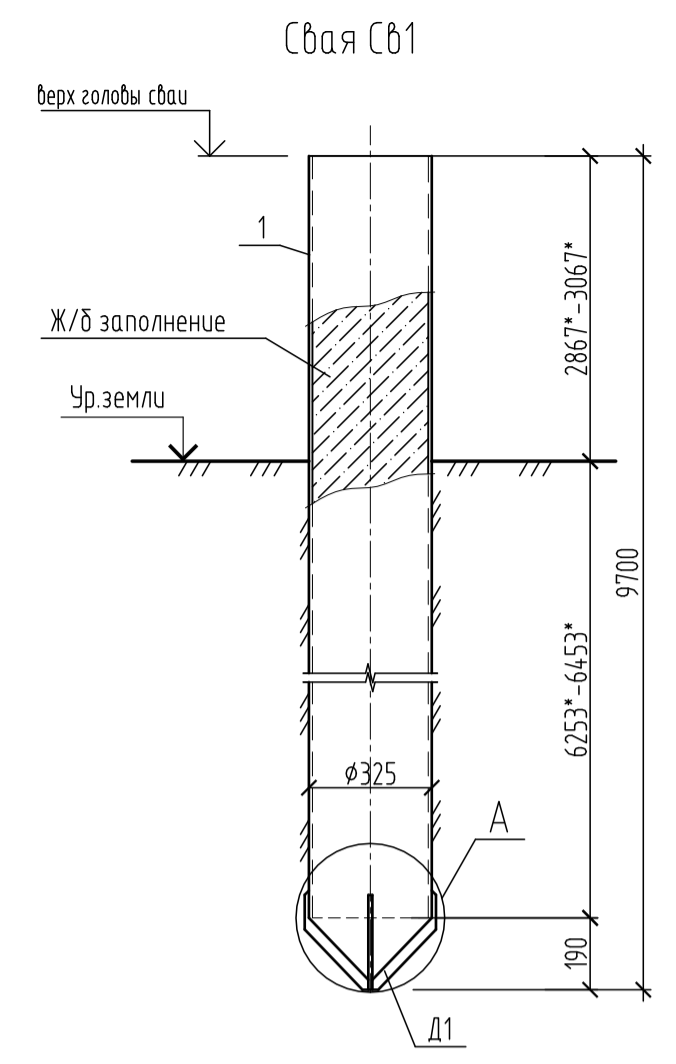
Ростверк Рм1



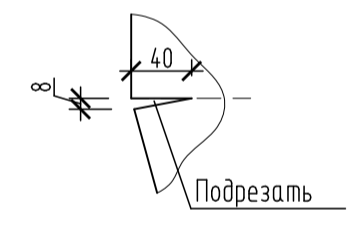
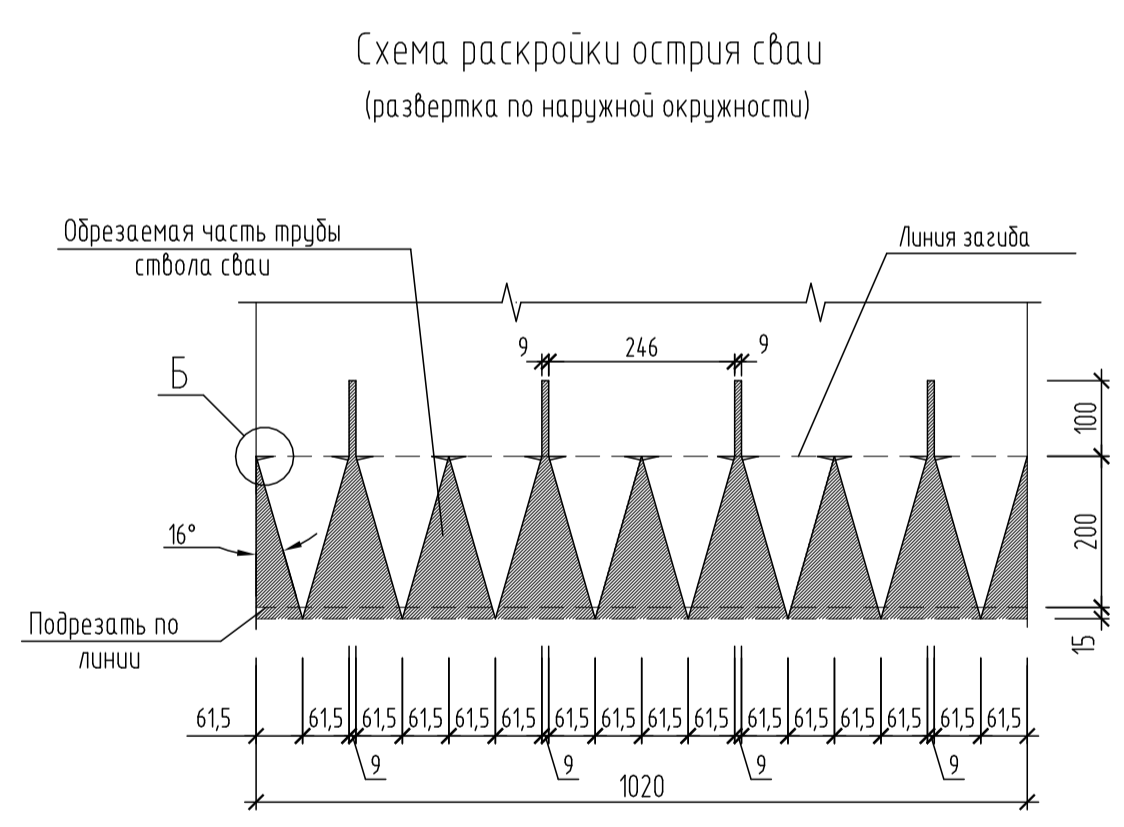
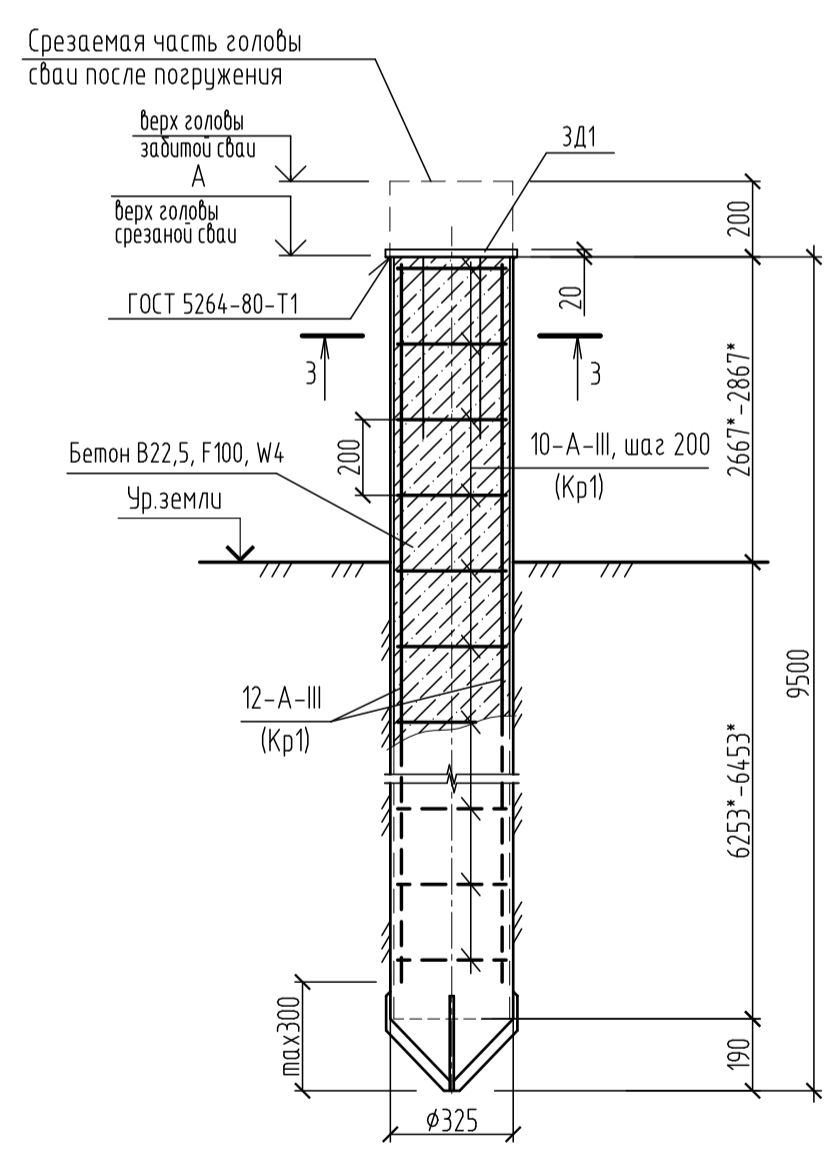
- 1 Данный лист см. совместно с листами 2, 3.
- 2 Указания по антикоррозионной защите металлических конструкций см. лист 2.
- 3 Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-50 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.

| | |
|--------------|--|
| Согласовано | |
| Взам. инв. N | |
| Подп. и дата | |
| Инв. N подл. | |

| | | | | | | | | | |
|-------------|---------|-----------|--------|------------------|-------|---|------------------------|------|--------|
| | | | | | | Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | |
| | | | | | | Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | Стадия | Лист | Листов |
| Разработал | | Чикишева | | <i>Скиф</i> | 10.19 | | П | 5 | |
| Проверил | | Деркач | | <i>Деркач</i> | 10.19 | | | | |
| Нач. отдела | | Разиньков | | <i>Разиньков</i> | 10.19 | | | | |
| Н.контроль | | Артемяева | | <i>Артемяева</i> | 10.19 | Площадка ТВО-4а. Ростверк Рм1 | ООО "Трансэнергострой" | | |
| ГИП | | Бобин | | <i>Бобин</i> | 10.19 | | | | |

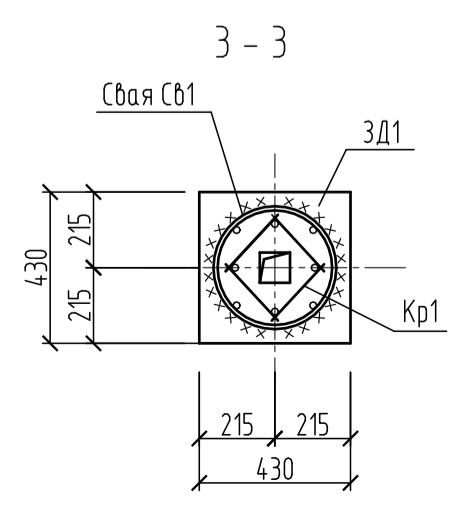


Деталь замоноличивания сваи СВ1



Порядок производства работ по замоноличиванию сваи

- 1 Участок сваи выше проектной отметки обрезать.
- 2 В тело трубы сваи установить заранее изготовленный арматурный каркас Кр1 в соответствии с сечением 3-3. Длину каркаса принять в зависимости от фактической длины сваи.
- 3 После установки и распределения каркаса армирования, в тело трубы уложить бетонную смесь В22,5, F100, W4 до полного ее заполнения. Во время укладки бетонной смеси исключить образование воздушных полостей путем вибрирования глубинным вибратором.
- 4 Закладную деталь ЗД1 установить анкерными стержнями в свежесложенную бетонную смесь и приварить к трубе ствола сваи.
- 5 Воздушную полость под закладной деталью, образовавшуюся в результате усадки бетона, заполнить через предусмотренное отверстие (100х100мм) цементно-песчаным раствором М200 до верха пластины.



| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|----------------------|-----------------|---|------|---------------|----------------|
| | | Свая СВ1 | | 849,3 | |
| 1 | | Труба 325х10 ГОСТ 10704-91 ВСт3пс6 ГОСТ 10705-80 | 1 | 753,5 | L=9700мм |
| ЗД1 | данный лист | Закладная деталь ЗД1 | 1 | 30,8 | |
| Д1 | то же | Деталь Д1 | 1 | 14,75 | |
| Кр1 | | Каркас Кр1 | 1 | 50,2* | см. ТТ п.п.7-9 |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5, F100, W4 | 0,7 | | м³ |
| Деталь Д1 | | | | | |
| 2 | Лист | 8х350х350 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 8,35 | |
| 3 | Лист | 8х176х290 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 3,2 | |
| Закладная деталь ЗД1 | | | | | |
| 4 | Лист | 20х430х430 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 29,0 | |
| 5 | | 12-А-III(A400) ГОСТ 5781-82 | 4 | 0,45 | L=500 мм |

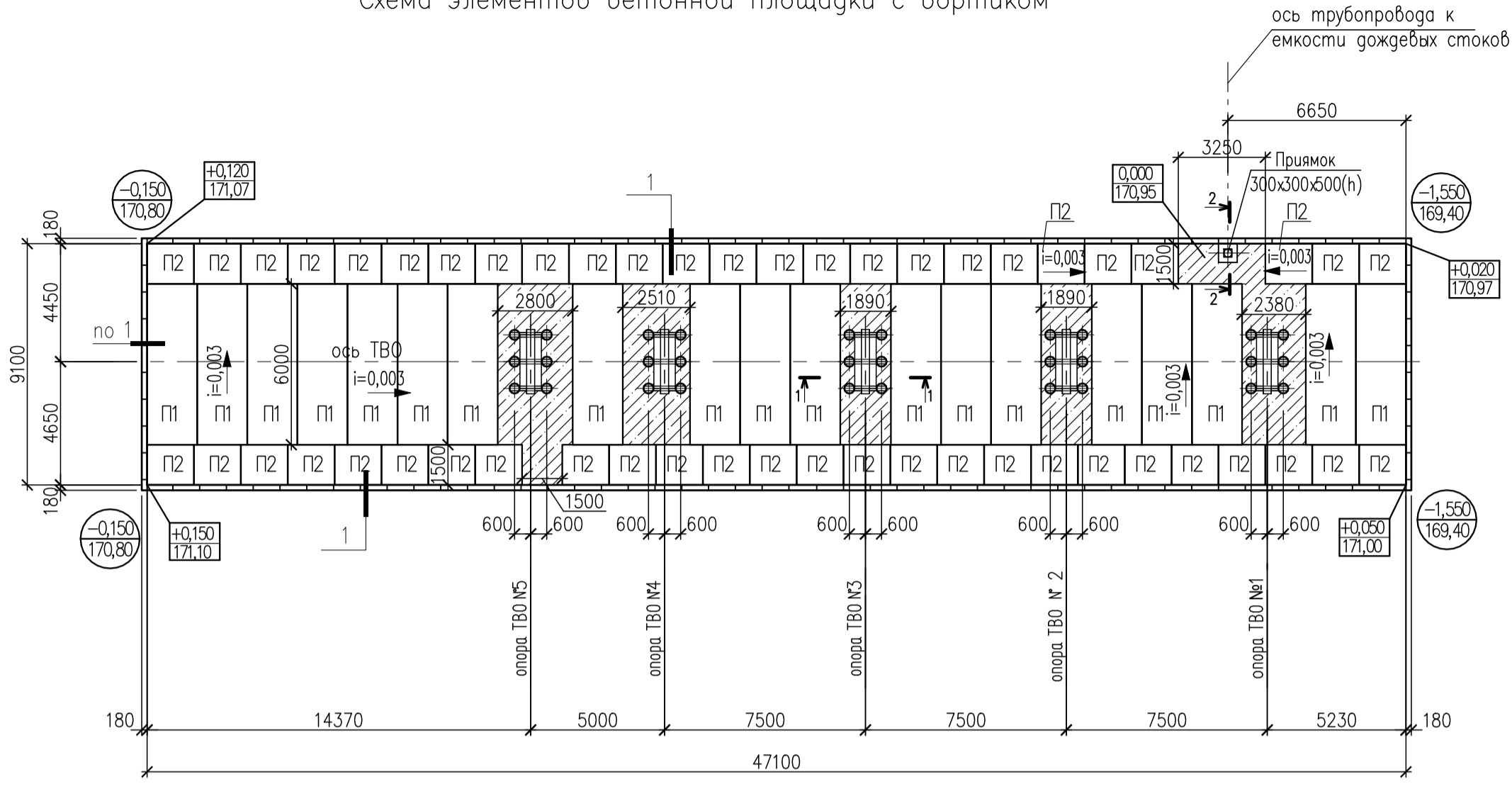
- 1 Данный лист см. совместно с листами 2, 3.
- 2 Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.
- 3 Металлические конструкции выше уровня земли, согласно требованиям СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций от коррозии", окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по слою грунтовки ГФ-017 (ТУ 6-27-7-89). Общая толщина покрытия - 55 мкм.
- 4 Для предотвращения сил морозного пучения выполнить антикоррозионное покрытие наружной поверхности сваи эмалью КО-198 (ТУ 6-02-841-74) в 3 слоя. Окрашиваемая поверхность предварительно должна быть очищена и обезжирена. Окраска производится по сухой, обезжиренной поверхности при температуре окружающего воздуха и подложки от -30°С до +40°С. Общая толщина покрытия - 50 мкм.
- 5 После погружения верх сваи срезать до проектной отметки и выполнить замоноличивание ствола.
- 6 Отметку верха головы сваи (А) см. на листе 2.
- 7 Каркас Кр1 выполнить из арматуры 12 АIII(A400) и 10 АIII(A400).
- 8 Крестообразные соединения стержней каркаса Кр1 в сетке следует осуществлять при помощи сварки в соответствии с требованиями ГОСТ 14098-2014.
- 9 Марка стали арматурной стали АIII(A400) - 25Г2С, принятая по ГОСТ 5781-82, должна соответствовать требованиям глав СП 63.13330.2018.
- 10 Размеры и отметки со знаком "*" уточнить по месту.
- 11 Поз., обозначенные знаком (*) указаны для справки и уточняются при разработке рабочей документации.
- 12 Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см².

| | | | | | |
|---|---------|-----------|--------|------------------------|-------|
| Д050210150000-3-И/ЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Кол.чл. | Лист | Н.док. | Подп. | Дата |
| Разработал | | Чикшева | | <i>Чикшева</i> | 10.19 |
| Проверил | | Деркач | | <i>Деркач</i> | 10.19 |
| Нач. отдела | | Разинько | | <i>Разинько</i> | 10.19 |
| Н.контроль | | Артёмьева | | <i>Артёмьева</i> | 10.19 |
| ГИП | | Бодин | | <i>Бодин</i> | 10.19 |
| | | | | Стадия | Лист |
| | | | | П | 6 |
| | | | | ООО "Трансэнергострой" | |

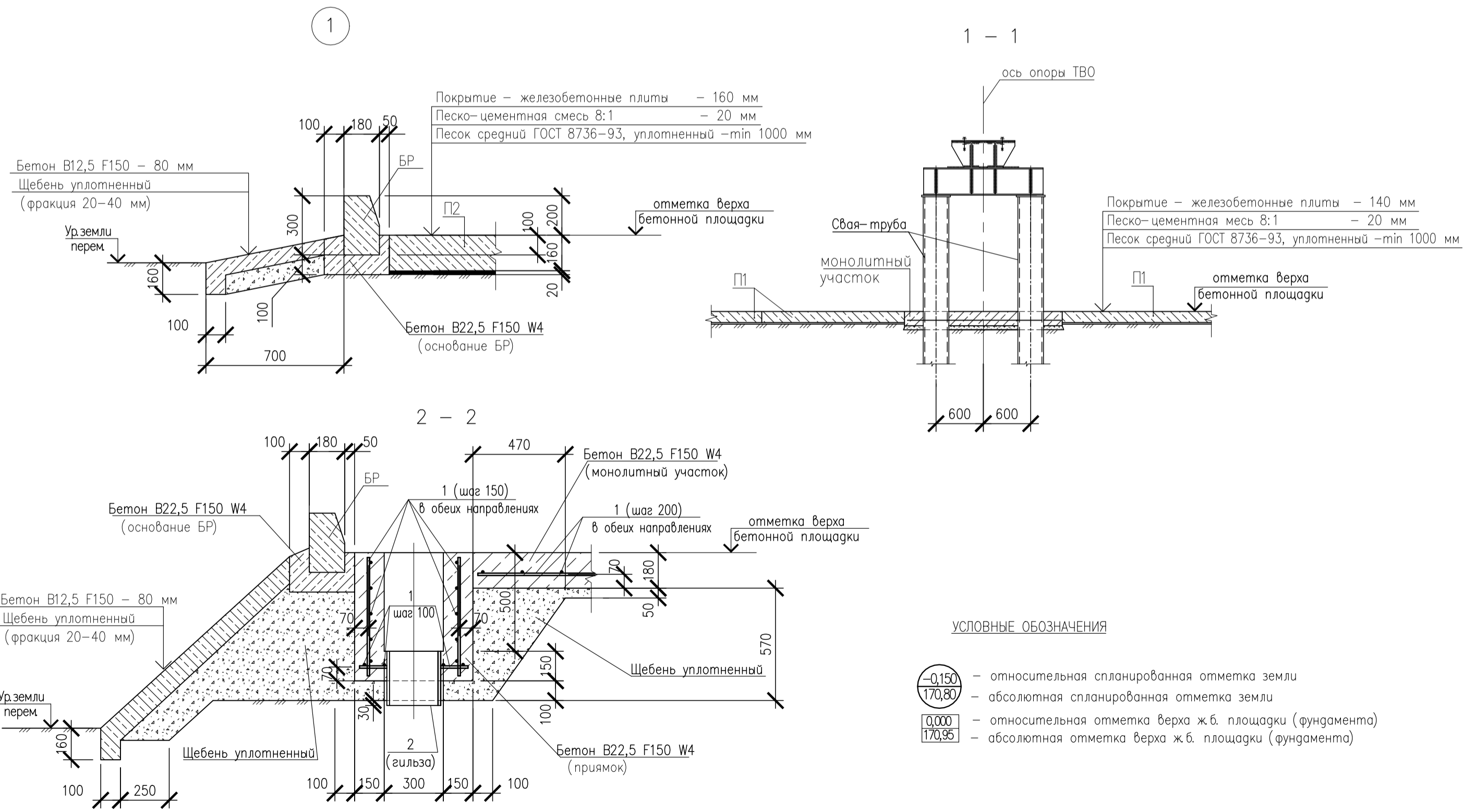
Согласовано
 Взам. инв. N
 Подп. и дата
 Инв. N подл.

Схема элементов бетонной площадки с бортиком

Спецификация элементов бетонной площадки с бортиком



| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примеч. |
|---------------------------|-----------------|---------------------------------|-------|---------------|-----------------------------|
| П1 | ГОСТ 21924.0-84 | Плита П60.19-30AV | 19 | 3900 | F150, W4 |
| П2 | ГОСТ 21924.0-84 | Плита П18.15-30 | 51 | 1030 | F150, W4 |
| БР | ГОСТ 6665-91 | Камень бортовой БР 100.30.18 | 114 | 120 | F200, W4 |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5; F150; W4 | 5,5 | | м ³ основание БР |
| Монолитный участок | | | | | |
| 1 | | 8-А400, ГОСТ 5781-82 | 455,6 | 0,385 | общий расход м, см.ТТ п.2 |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5; F150; W4 | 11,9 | | м ³ |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 3,3 | | м ³ |
| Прямо́к | | | | | |
| 1 | | 8-А400, ГОСТ 5781-82 | 37,4 | 0,385 | общий расход м, см.ТТ п.2 |
| | | Труба 273x4 ГОСТ 10704-91 L=280 | 1 | 7,4 | гильза |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5; F150; W4 | 0,18 | | м ³ |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,6 | | м ³ |
| Отмостка | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В12,5; F150 | 11,0 | | отмостка, м ³ |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 11,4 | | подготовка, м ³ |



- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**
- $\ominus 0,150 / 170,80$ - относительная спланированная отметка земли
 - $\ominus 1,550 / 170,97$ - абсолютная спланированная отметка земли
 - $\oplus 0,000 / 170,95$ - относительная отметка верха ж.б. площадки (фундамента)
 - $\oplus 0,050 / 171,00$ - абсолютная отметка верха ж.б. площадки (фундамента)

- Данный лист смотри совместно с листами 1, 2.
- Монолитные участки покрытия площадки выполнить толщиной 180 мм из бетона класса В22,5; F150; W4 с армированием стержнями $\varnothing 8-A-III$ (шаг ячейки 200x200). Арматурные стержни соединить между собой вязальной проволокой $\varnothing 1.2$ мм ГОСТ 3282-74 (общий расход - 3,0 кг). Поверхность монолитных участков железнить цементом М400. В качестве подготовки под монолитные участки использовать слой уплотненного щебня толщиной 50 мм.
- Плиты укладывать с зазором между собой 10...20 мм и соединить друг с другом за монтажно-стыковые скобы, с помощью приварки арматурных стержней $\varnothing 8-A-III$.
- Монтажные швы между плитами заделать на 2/3 глубины цементно-песчаным раствором М200, а на верхние 1/3 глубины шва заполнить резинобитумной мастикой "Изол" (И-2).
- Бетонная площадка с бортиком выполняется с уклоном к прямую. Уклон площадки выполняется за счет планировки грунта основания. Основание бетонной площадки выполняется из песчаным среднего ГОСТ 8736-2014 с тщательным послойным уплотнением (толщина слоя 200 мм) до плотности в сухом состоянии не менее 1,7 т/м³. Грунт основания учтен в комплекте - Д050210150000-3-ИЛО1.
- Монолитные участки выполняются с устройством деформационного шва размером 20 мм по периметру свай-труб. Шов заполнить на всю глубину нетвердеющим, эластичным, морозостойким тиоколовым герметиком У-30М ГОСТ 13489-79.
- Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см².

| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | |
|---|-----------|-------------|------------------|-------|
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | |
| Изм. | Колуч | Лист N док. | Подпись | Дата |
| Разработал | Чикишева | | <i>Чикишева</i> | 10.19 |
| Проверил | Деркач | | <i>Деркач</i> | 10.19 |
| Нач. отдела | Разиньков | | <i>Разиньков</i> | 10.19 |
| Н.контр.ль | Артемьева | | <i>Артемьева</i> | 10.19 |
| ГИП | Бобин | | <i>Бобин</i> | 10.19 |

| | | | | | |
|--|--|--|------------------------|------|--------|
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | Страница | Лист | Листов |
| | | | П | 7 | |
| Площадка ТВО-4а. Схема элементов бетонной площадки с бортиком | | | ООО "Траснэнергострой" | | |

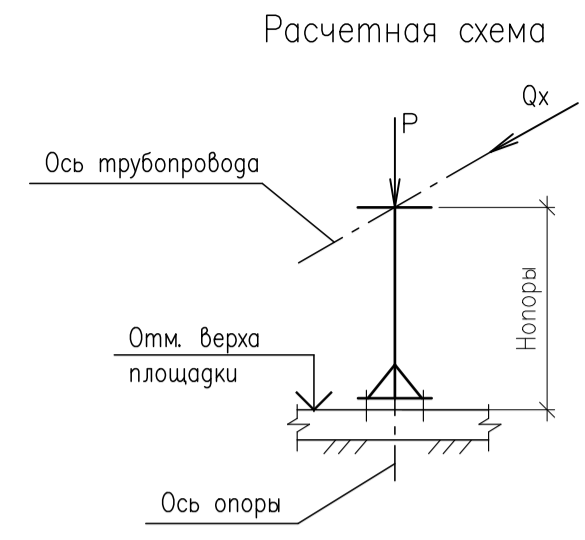
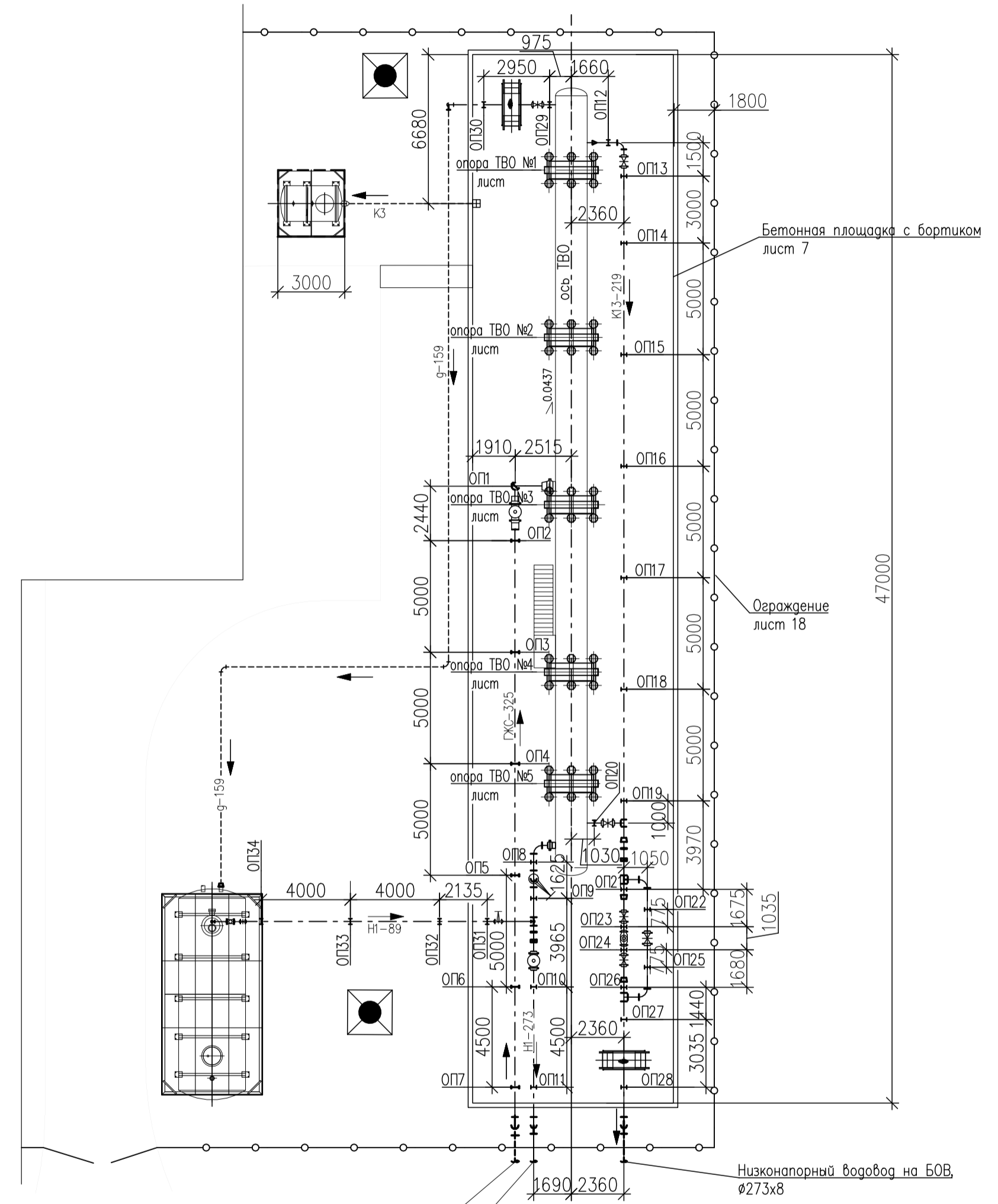
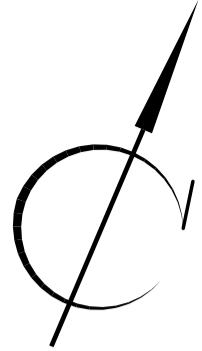


Таблица расчетных нагрузок

| Марка опоры | Тип опоры | P_{max} (м) | $Q_{x, max}$ (м) | Примечание |
|-------------|-----------|---------------|------------------|------------|
| ОП1-ОП7 | Tun I | 0,822 | 0,246 | |
| ОП8 | Tun III | 0,298 | 0,089 | |
| ОП9-ОП11 | Tun I | 0,573 | 0,172 | |
| ОП12-ОП20 | Tun II | 0,769 | 0,231 | |
| ОП21, ОП22 | Tun I | 0,684 | 0,205 | |
| ОП23, ОП24 | Tun II | 0,50 | 0,15 | |
| ОП25-ОП28 | Tun I | 0,521 | 0,156 | |
| ОП29, ОП30 | Tun II | 0,174 | 0,052 | |
| ОП31 | Tun V | 0,086 | 0,026 | |
| ОП32-ОП34 | Tun IV | 0,104 | 0,031 | см. ТТ п.3 |

- 1 Типы опор и спецификация элементов опор приведены на листе 9.
- 2 Данный лист см. совместно с листами 1, 7, 9.
- 3 Для опор ОП32-ОП34 набухающий грунт (ИГЭ 10), залегающий в основании бетонного блока ФБС заменить на глубину не менее 1,0 м на непучинистый, ненабухающий грунт с уплотнением до плотности в сухом состоянии не менее 1,7 т/м³.

| | |
|--------------|--------------|
| Согласовано | |
| Изм. N подл. | Погр. и дата |
| Взам. инв. N | |

Проектируемый подводящий трубопровод к ТВО-4а, $\phi 325 \times 8$
 Проектируемый отводящий трубопровод от ТВО-4а, $\phi 273 \times 8$

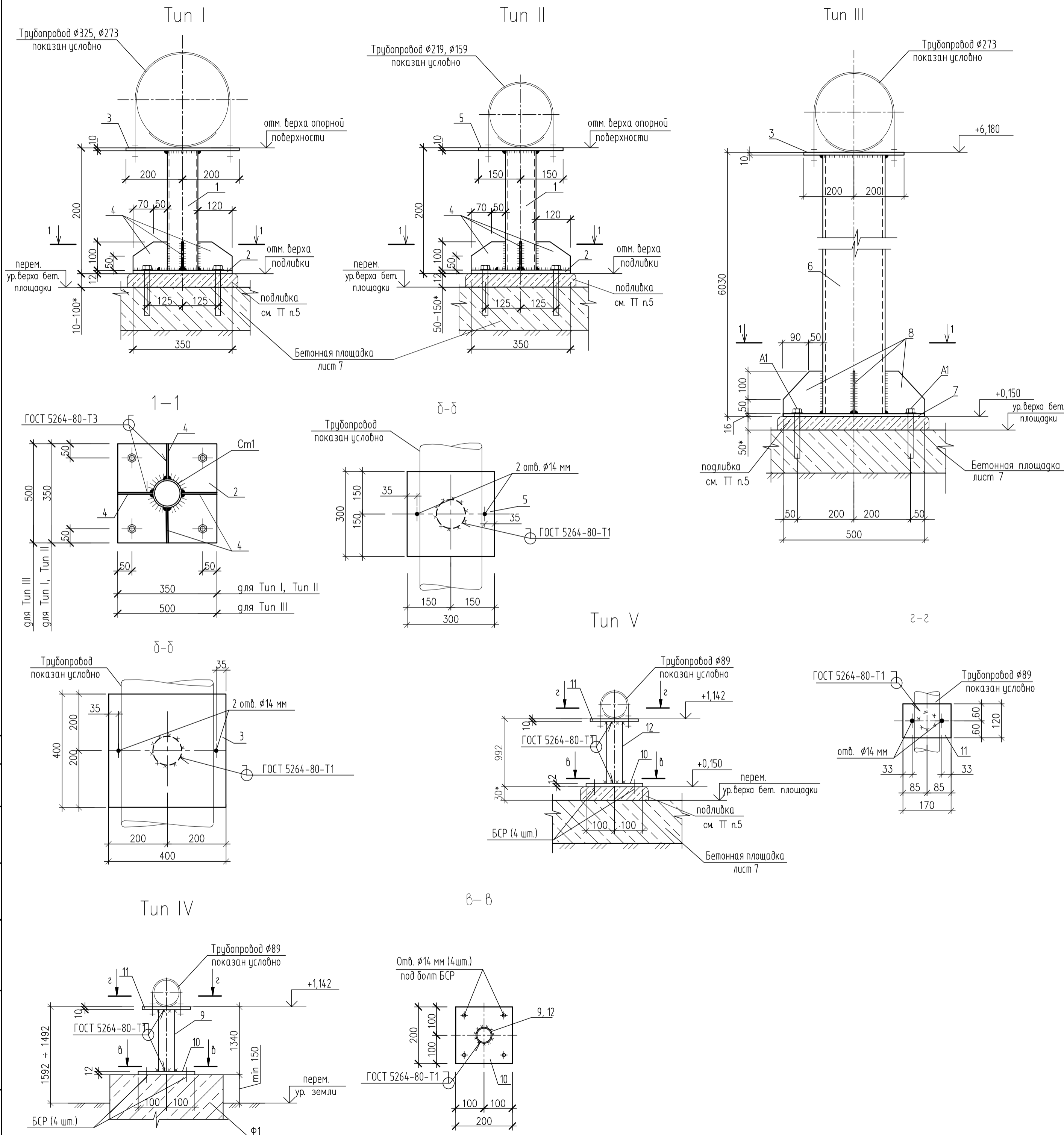
| | | | |
|--|-----------|------------------|------------------------|
| Д050210150000-3- ИЛО2.ГЧ | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. | | | |
| Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист N док. | Дата |
| Разработал | Чикишева | <i>Чикишева</i> | 10.19 |
| Проверил | Деркач | <i>Деркач</i> | 10.19 |
| Нач. отдела | Разиньков | <i>Разиньков</i> | 10.19 |
| Н. контроль | Артемьева | <i>Артемьева</i> | 10.19 |
| ГИП | Бобин | <i>Бобин</i> | 10.19 |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | Стадия |
| Площадка ТВО-4а. Схема опор технологического трубопровода | | | Лист |
| | | | Листов |
| | | | П 8 |
| | | | 000 "Траснэнергострой" |

Спецификация элементов опор технологического трубопровода

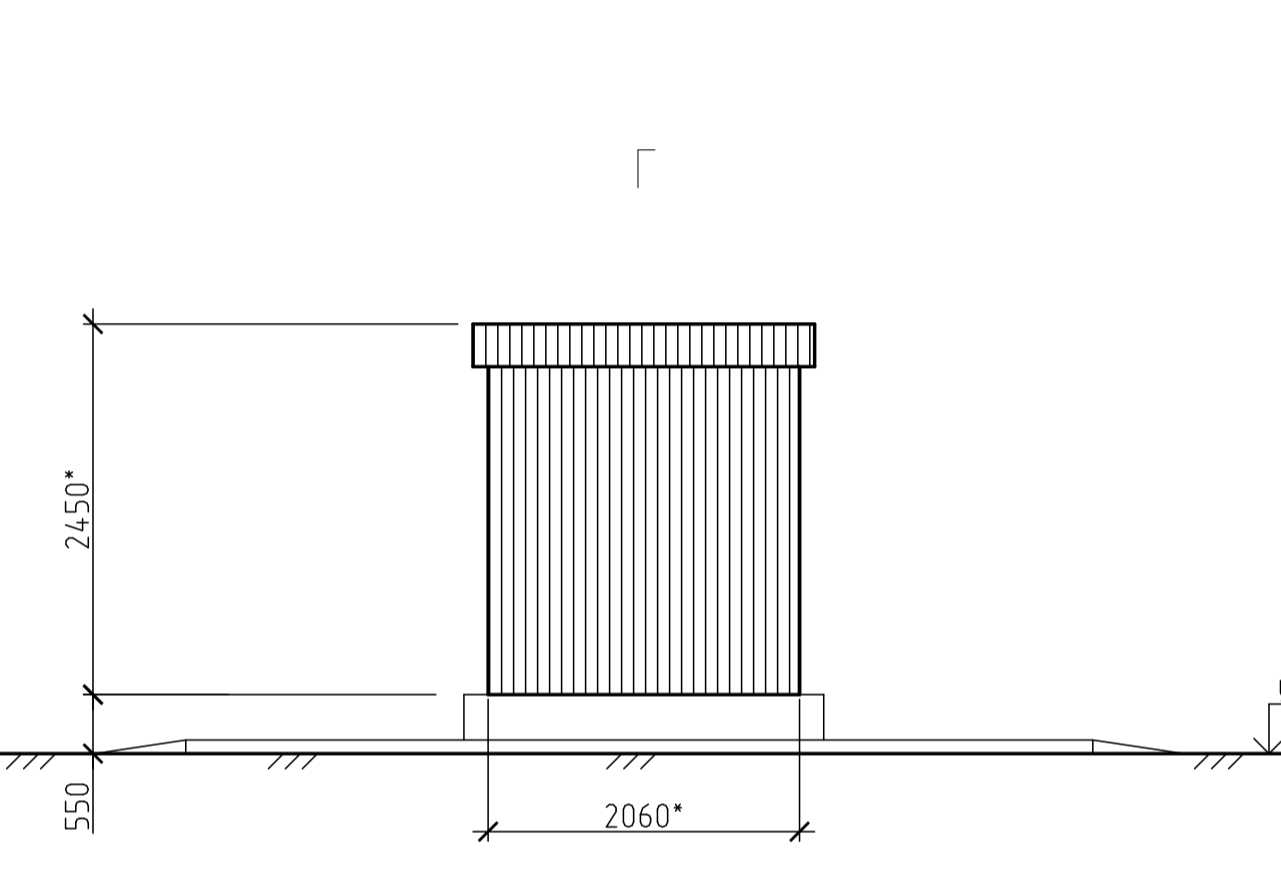
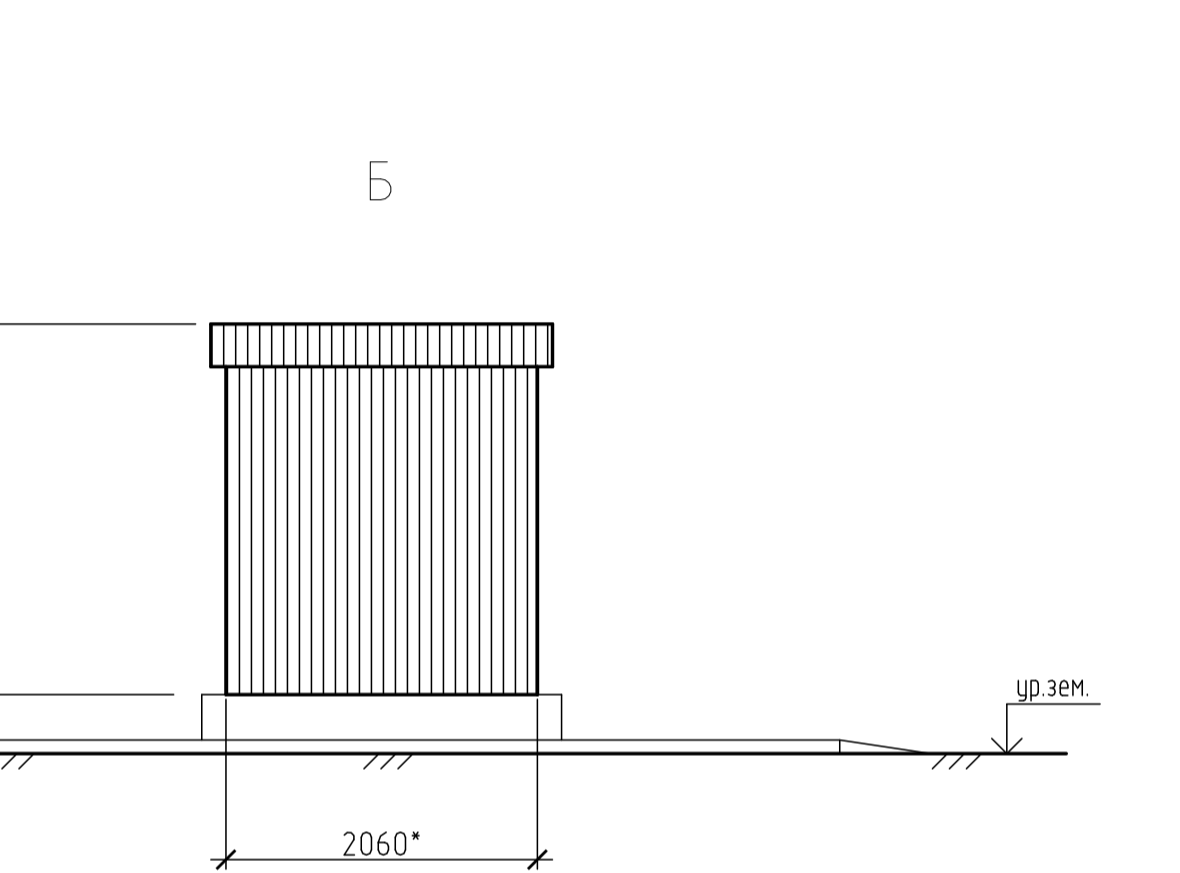
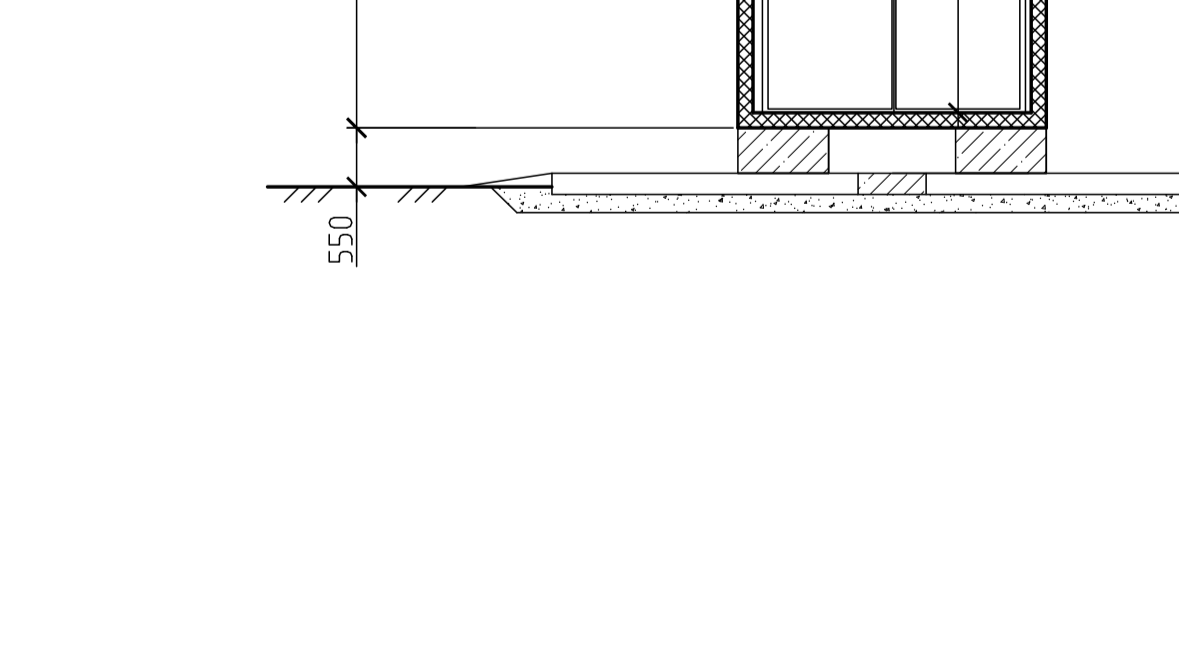
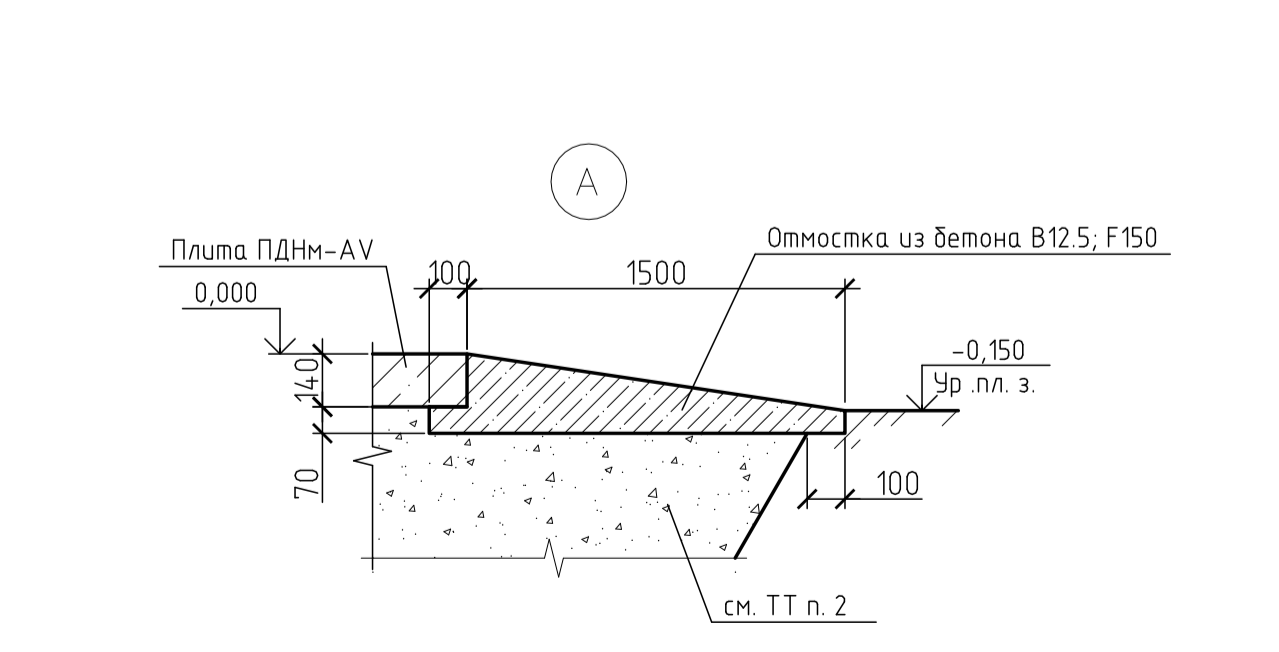
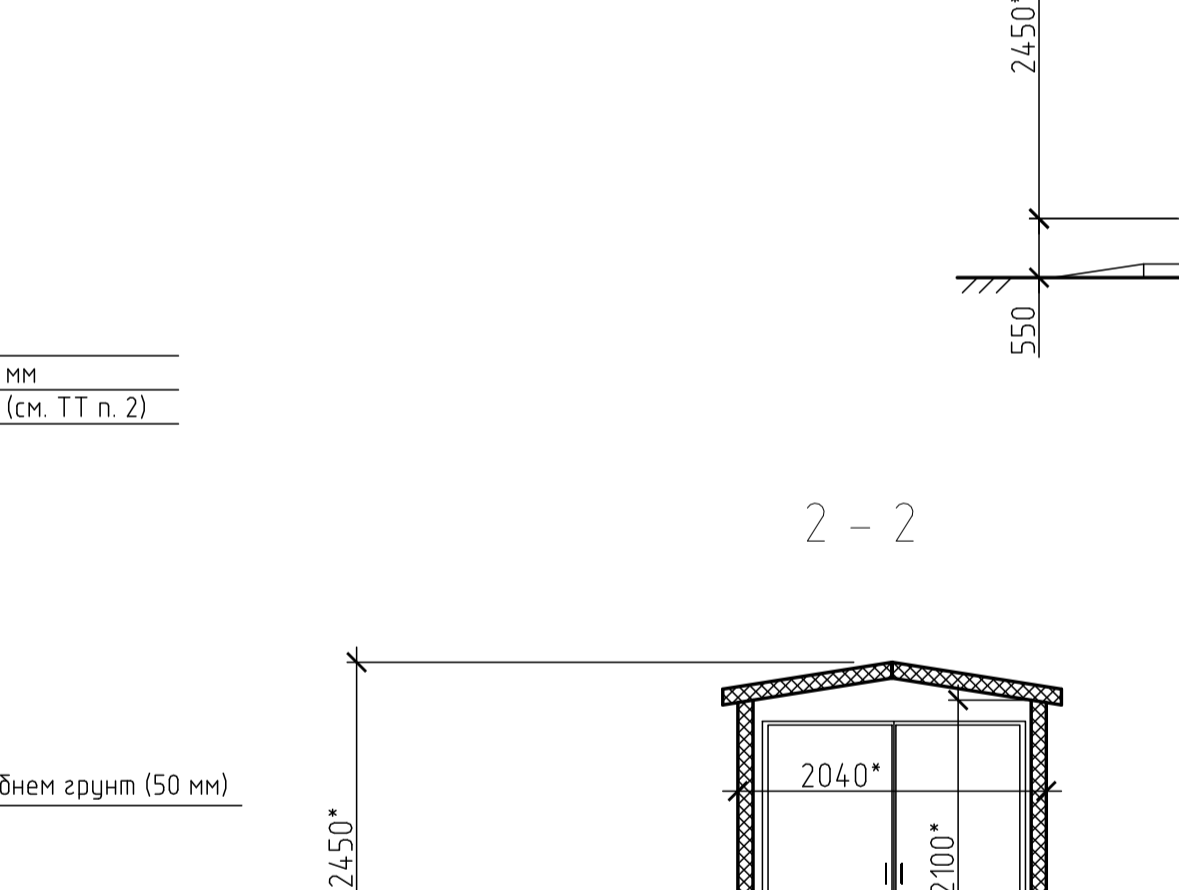
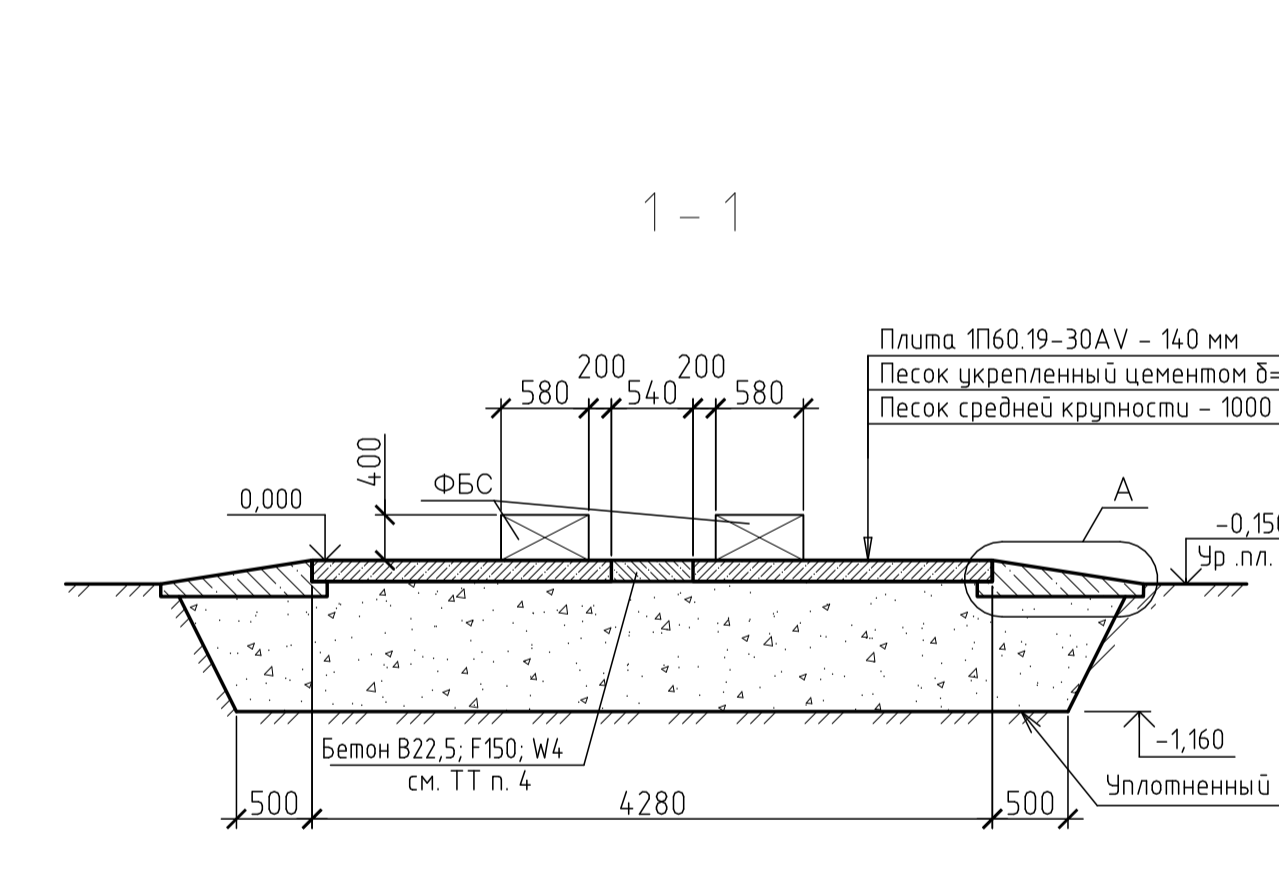
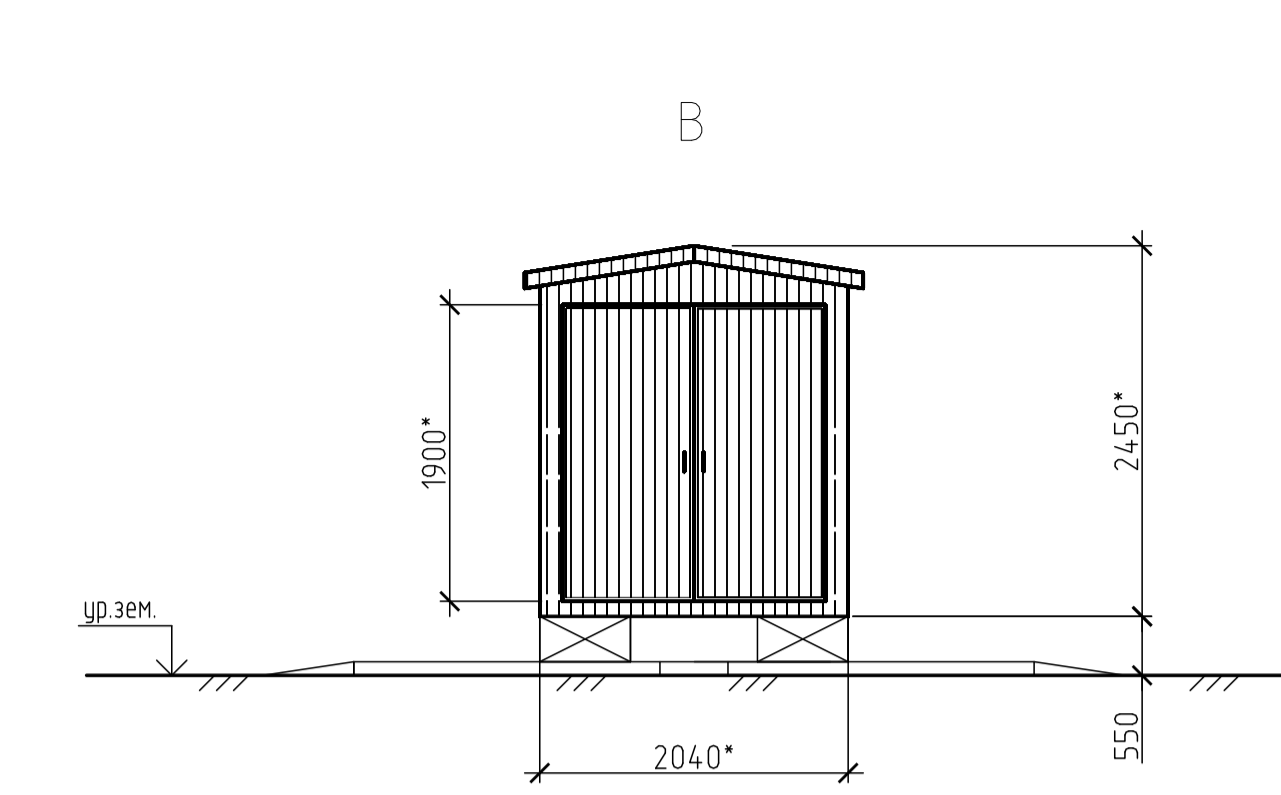
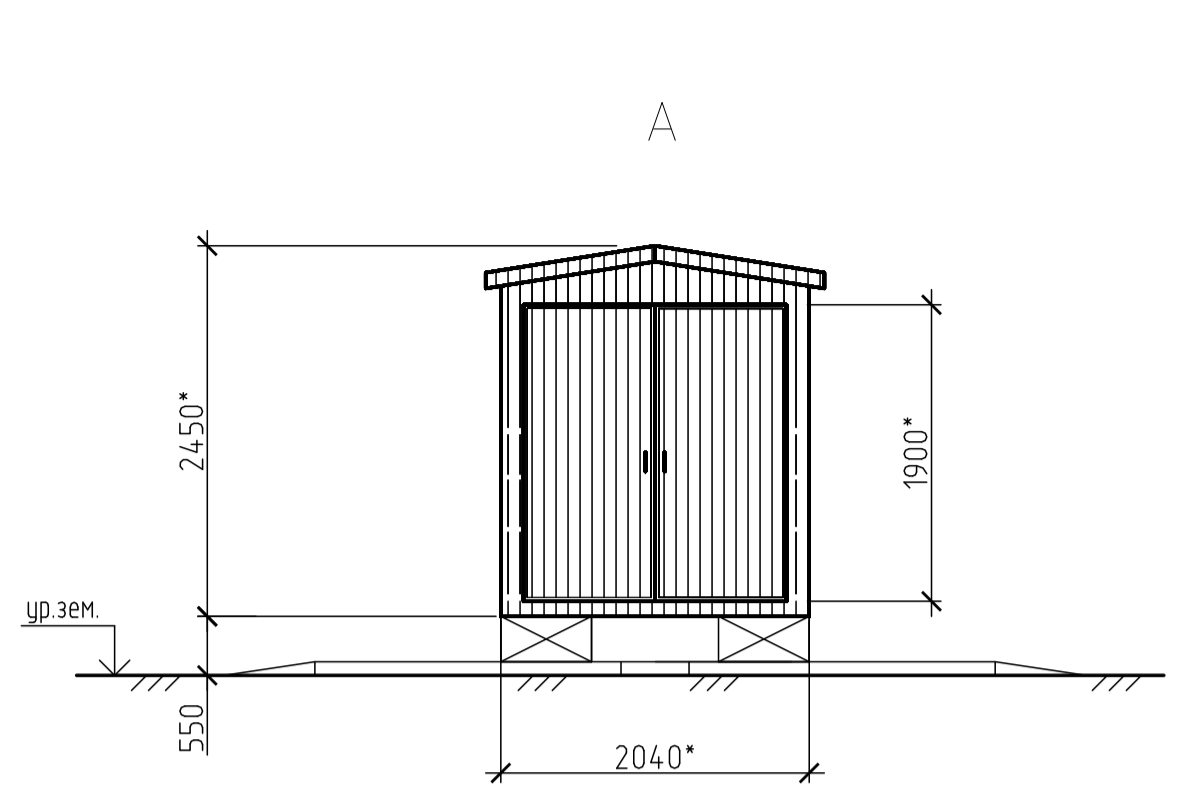
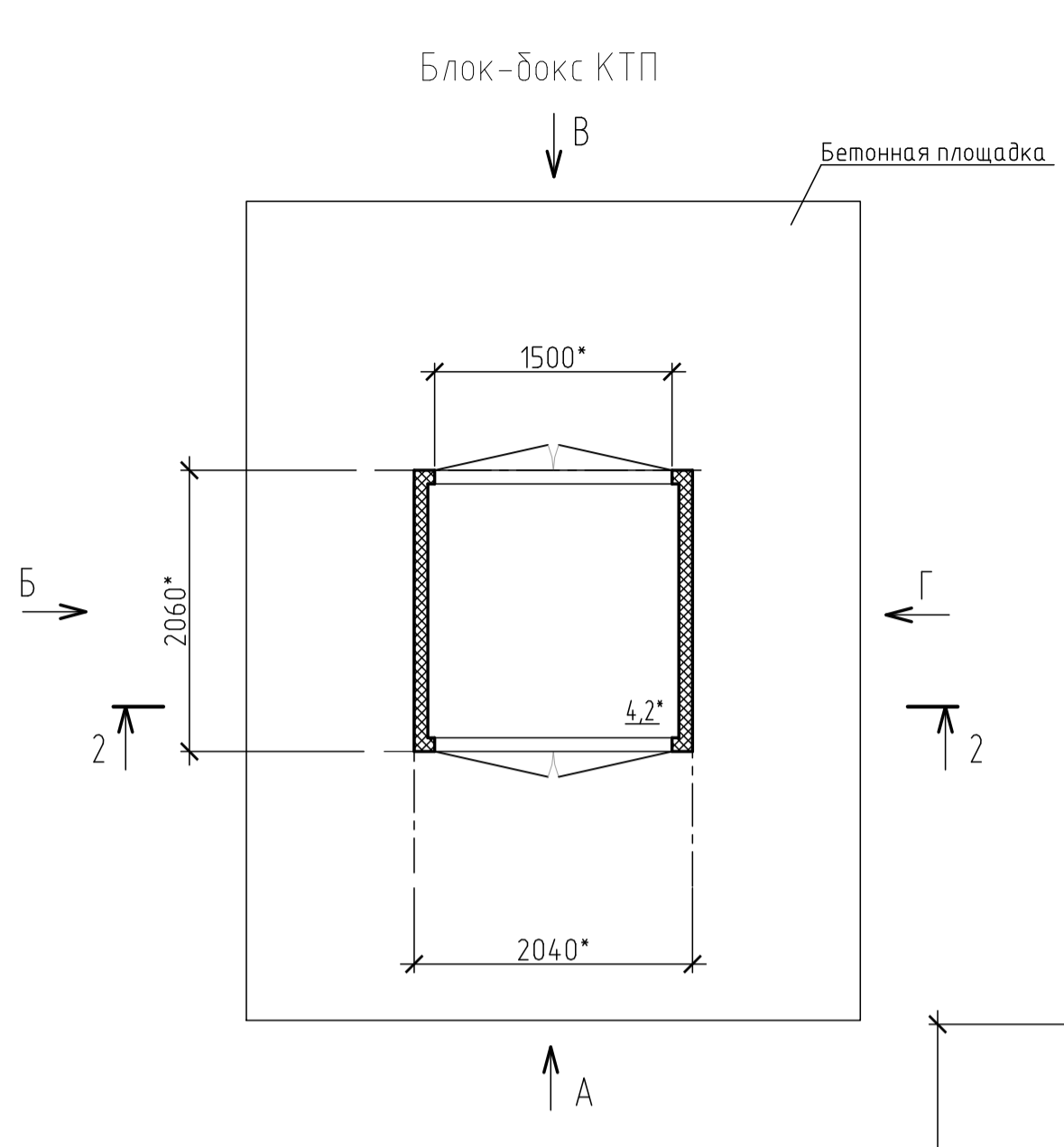
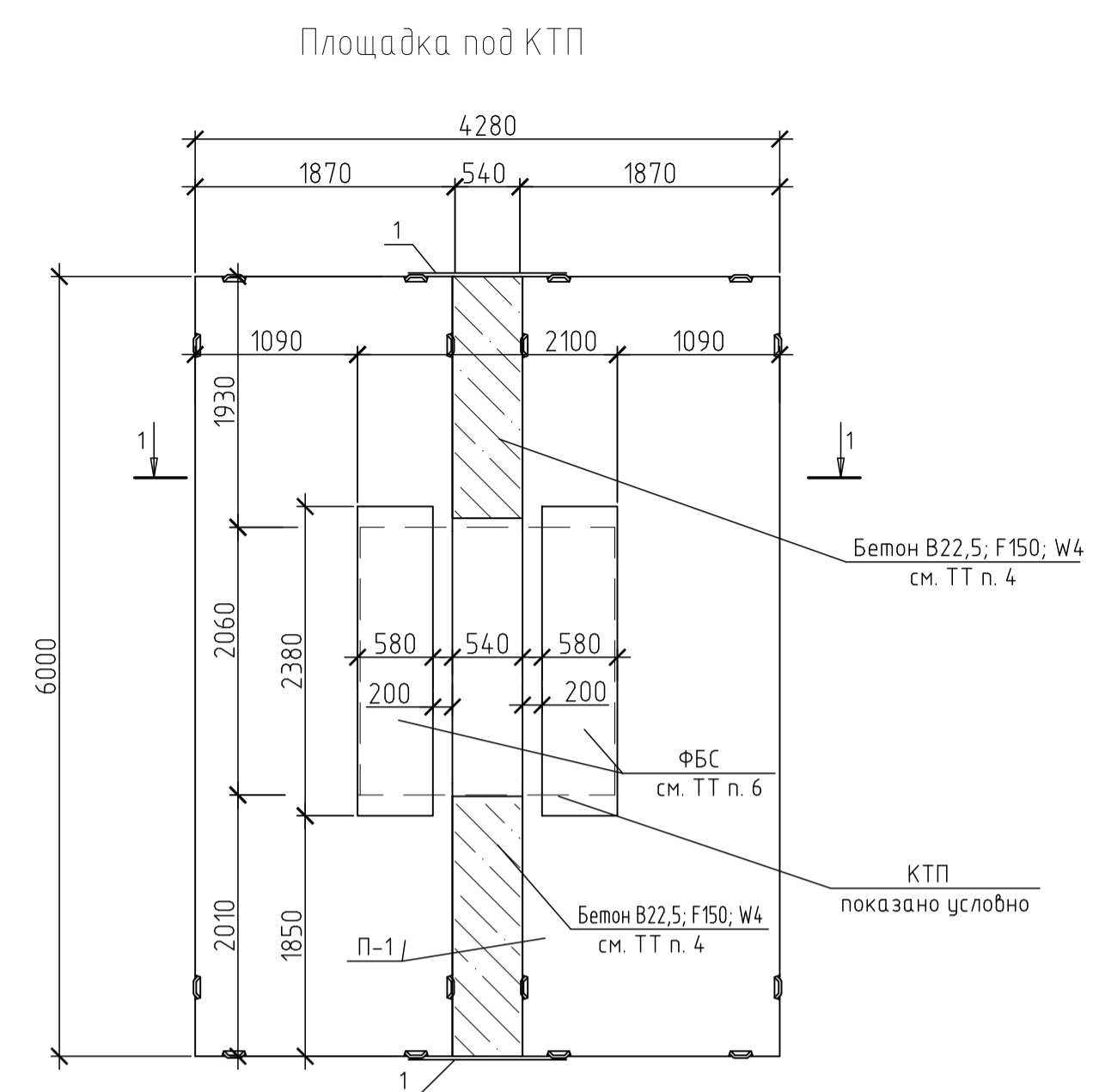
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|----------------|-----------------|--|------|---------------|---------------------|
| Tun I | | | | | |
| 1 | Труба | 108x4 ГОСТ 10704-91 ВСт3пс2 ГОСТ 10705-80 | 1 | 1,83 | L=178 мм |
| 2 | Лист | 12x350x350 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 11,54 | 4 отв. ϕ 14 мм |
| 3 | Лист | 10x400x400 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 12,56 | |
| 4 | Лист | 8x100x120 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 0,75 | 2 отв. ϕ 14 мм |
| БСР | Болт БСР | 12x110 У3, ГОСТ 28778-90 | 4 | | см. ТТ п. 4 |
| Tun II | | | | | |
| 1 | Труба | 108x4 ГОСТ 10704-91 ВСт3пс2 ГОСТ 10705-80 | 1 | 1,83 | L=178 мм |
| 2 | Лист | 12x350x350 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 11,54 | 4 отв. ϕ 14 мм |
| 4 | Лист | 8x100x120 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 0,75 | 2 отв. ϕ 14 мм |
| 5 | Лист | 10x300x300 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | | 7,07 | |
| БСР | Болт БСР | 12x110 У3, ГОСТ 28778-90 | 4 | | см. ТТ п. 4 |
| Tun III | | | | | |
| 6 | Труба | 219x5 ГОСТ 10704-91 ВСт3пс2 ГОСТ 10705-80 | 1 | 158,45 | L=6004 мм |
| 3 | Лист | 10x400x400 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 12,56 | |
| 8 | Лист | 8x140x150 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 8 | 1,32 | |
| 7 | Лист | 16x500x500 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 31,4 | |
| A1 | Анкер распорный | M20x200 ГОСТ 28778-90 | 4 | 2,7 | |
| Tun IV | | | | | |
| 9 | Труба | 57x3 ГОСТ 10704-91 ВСт3пс2 ГОСТ 10705-80 | 1 | 5,27 | L=1318 мм |
| 10 | Лист | 12x200x200 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 3,77 | 4 отв. ϕ 14 мм |
| 11 | Лист | 10x120x170 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 1,60 | 2 отв. ϕ 14 мм |
| БСР | Болт БСР | 12x110 У3, ГОСТ 28778-90 | 4 | | см. ТТ п. 4 |
| ϕ 1 | ГОСТ 13579-2018 | Блок ФБС 9.4.6-м | 1 | 470,0 | |
| Tun V | | | | | |
| 12 | Труба | 57x3 ГОСТ 10704-91 ВСт3пс2 ГОСТ 10705-80 | 1 | 0,89 | L=970 мм |
| 10 | Лист | 12x200x200 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 3,77 | 4 отв. ϕ 14 мм |
| 11 | Лист | 10x120x170 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 1,60 | 2 отв. ϕ 14 мм |
| БСР | Болт БСР | 12x110 У3, ГОСТ 28778-90 | 4 | | см. ТТ п. 4 |

- 1 Данный лист см. совместно с листами 1, 7, 8.
- 2 Указания по антикоррозионной защите металлических конструкций см. на листе 2.
- 3 Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.
- 4 Для закрепления БСР 12x110 У3 в плите просверлить отверстия глубиной, обеспечивающей выступление резьбового конца болта, достаточной для закрепления конструкции и диаметром, превышающем не более чем на 2 мм, диаметр заклинивающего элемента.
- 5 Подложку опор выровнять с помощью подливки из цементно-песчаного раствора М200.
- 6 В основании бетонного блока ФБС выполнить подготовку толщиной 400 мм из уплотненного щебня фракции 20-40 мм. Общий расход щебня (ГОСТ 8267-93) - 0,8 м³. Наружные поверхности бетонного блока, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.
- 7 Размеры со звездой (*) уточнить по месту.
- 8 Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см².

| | | | |
|--|-----------|------------------------|---------|
| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. | | | |
| Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист N док | Подпись |
| Разработал | Чикишева | | 10.19 |
| Проверил | Деркач | | 10.19 |
| Нач. отдела | Разиньков | | 10.19 |
| Н. контроль | Артемова | | 10.19 |
| ГИП | Бобин | | 10.19 |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | Стадия | Лист |
| Площадка ТВО-4а. | | П | 9 |
| Опоры трубопровода Tun I - Tun V | | ООО "Траснэнергострой" | |



Согласовано
 Взам. инв. N
 Подг. и дата
 Инв. N подл.



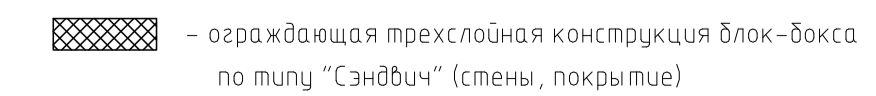
Спецификация замаркированных элементов

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------------------|-----------------|---------------------------|------|---------------|---------------|
| П-1 | ГОСТ 21924.0-84 | Плита П160.19-30АУ | 2 | 3900 | F150, W4 |
| ФБС | ГОСТ 13579-2018 | Блок бетонный ФБС24.4.6-Т | 2 | 1300 | F150, W4 |
| 1 | | ВА-(А24) ГОСТ5781-82 | 2 | 0,6 | L=1500мм |
| <u>Материалы</u> | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5; F150, W4 | 0,4 | | м3 |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В12,5; F150 | 3,5 | | отмостка, м3 |
| | ГОСТ 8736-2014 | Песок средней крупности | 42,3 | | м3 |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,3 | | м3 см. ТТ п.4 |

- 1 Данный лист см. совместно с листом 2.
- 2 Основание под плиты площадки выполнять из непучинистого грунта (песок средней крупности), с послойным уплотнением слоями не более 200 мм до плотности в сухом состоянии не менее $\gamma=1,7$ т/м³.
- 3 Поверхность железобетонных плит основания, соприкасающаяся с грунтом, обмазывать горячим битумом за 2 раза.
- 4 Монолитный участок площадки выложить из бетона В22,5, F150, W4 толщиной 140мм. В качестве подготовки под монолитные участки использовать слой щебня толщиной 60 мм. Монолитный участок выполнить после прокладки кабелей оборудования КТП.
- 5 При производстве работ не допускать скопление воды в котловане. Трубы для ввода кабелей условно не показаны.
- 6 Фундаментные блоки укладывать на цементно-песчаный раствор марки М150 толщиной 20мм, соответствующая абсолютной отметке 170,450м БС.
- 7 За относительную отметку 0,000 принята отметка верха площадки, соответствующая абсолютной отметке 170,450м БС.
- 8 Размеры и отметки со знаком * - приведены для справки, уточняются с учетом номенклатуры завода-изготовителя блок-бокса.
- 9 Здание КТП полной заводской готовности. Все высотные отметки уточняет завод-изготовитель блок-бокса.
- 10 Толщину сэндвич-панелей и тип утеплителя принимает завод-изготовитель блок-бокса на основании климатических условий площадки строительства.
- 11 Внутренняя отделка стен (сэндвич-панелей) - полимерное покрытие светлых тонов, выполненное в заводских условиях.
- 12 Полы выполняются герметичные, негорючие, неэлектропроводные. Тип пола назначается заводом-изготовителем согласно требованиям СП29.13330.2011.
- 13 Размер дверных проемов по высоте в чистоте принять не менее 1900 мм.

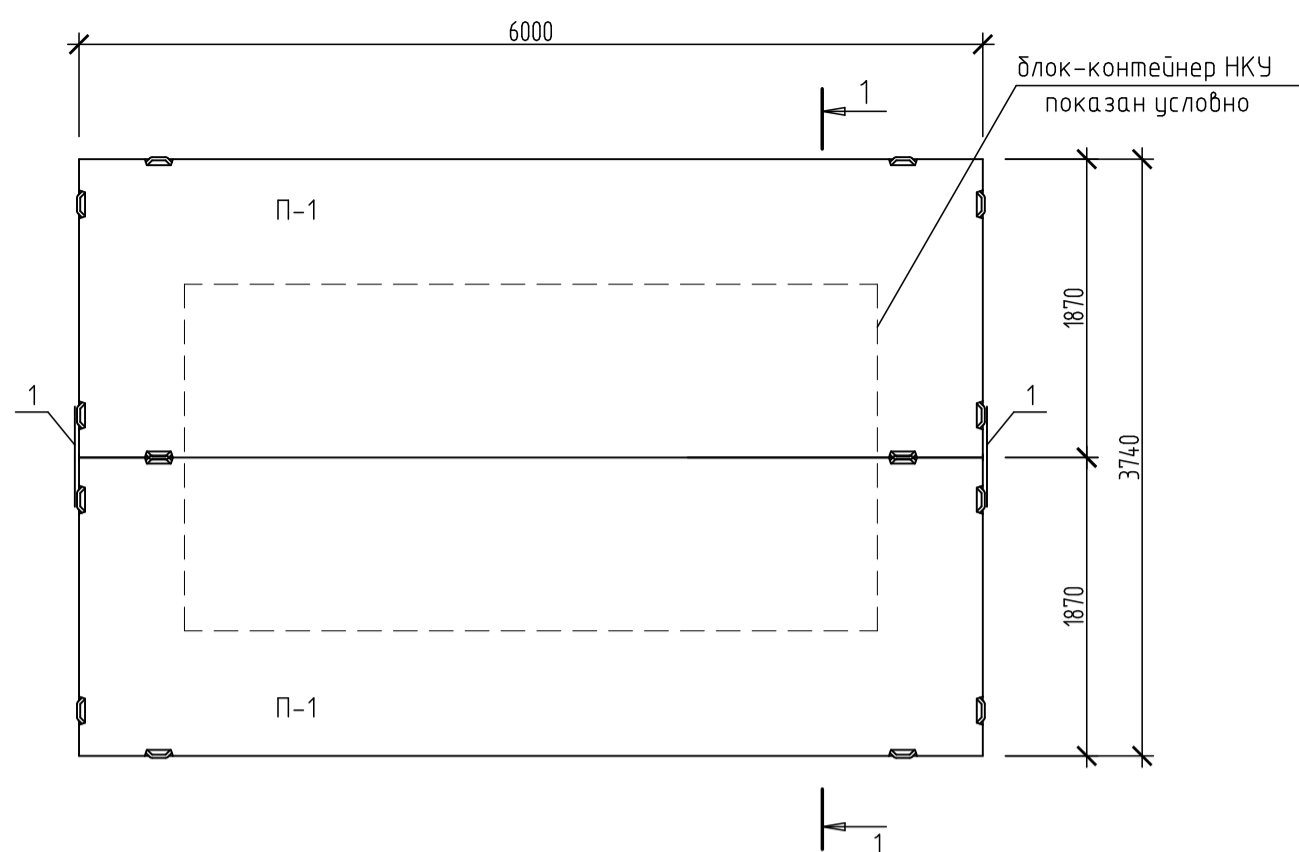
Степень огнестойкости - IV
 Класс конструктивной пожарной опасности - С0
 Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1
 Категория здания по пожарной опасности - В

Условные обозначения:

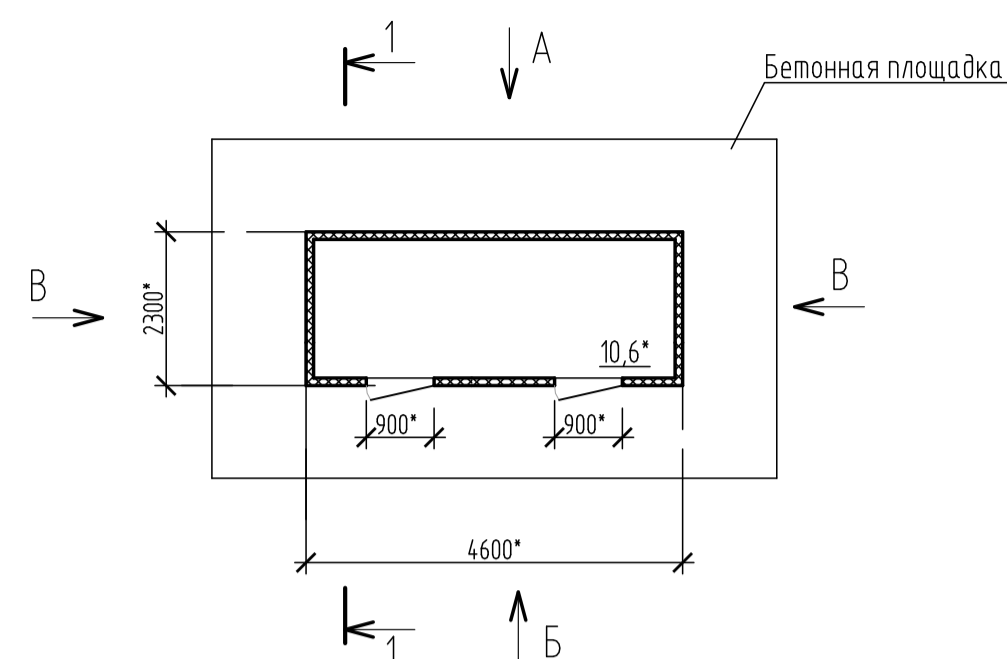


| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
|--|-----------|------|--------|--|-------|
| Обустройство Вятской площадки Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Колуч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разработал | Чижикова | | | <i>С.Чижикова</i> | 10.19 |
| Проверил | Деркач | | | <i>Д.Деркач</i> | 10.19 |
| Нач. отдела | Разиньков | | | <i>В.Разиньков</i> | 10.19 |
| Н.контр. | Артемьева | | | <i>Н.Артемьева</i> | 10.19 |
| ГИП | Бовин | | | <i>В.Бовин</i> | 10.19 |
| | | | | Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | |
| | | | | Площадка ТВО-4а. Площадка под КТП. Блок-бок КТП | |
| | | | | 000 "Трансэнергострой" | |

Площадка под блок-контейнер НКУ

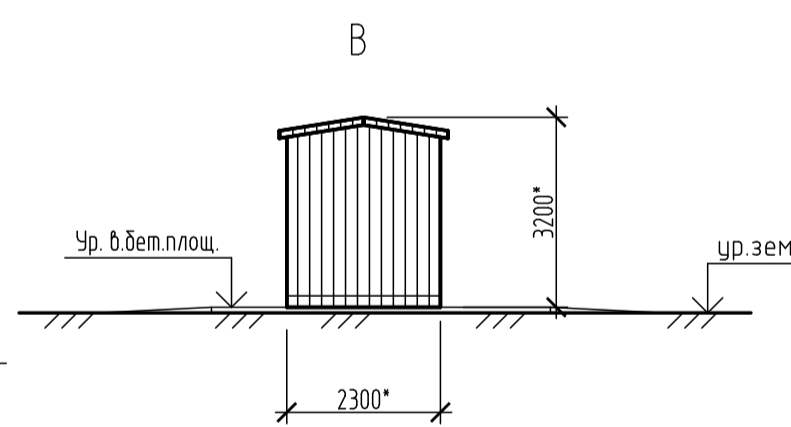
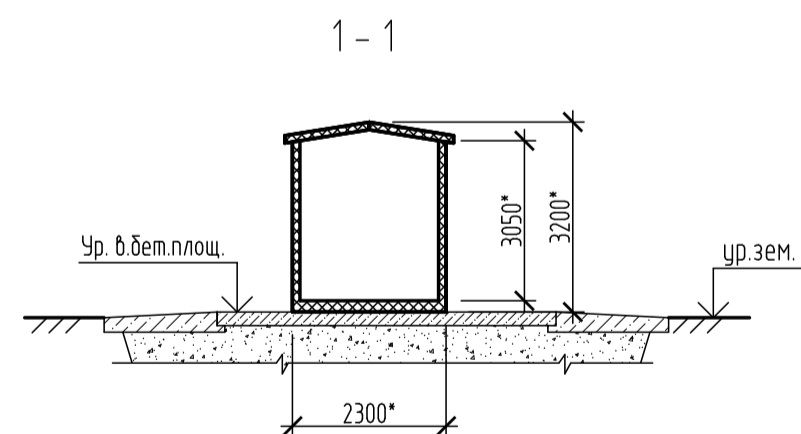
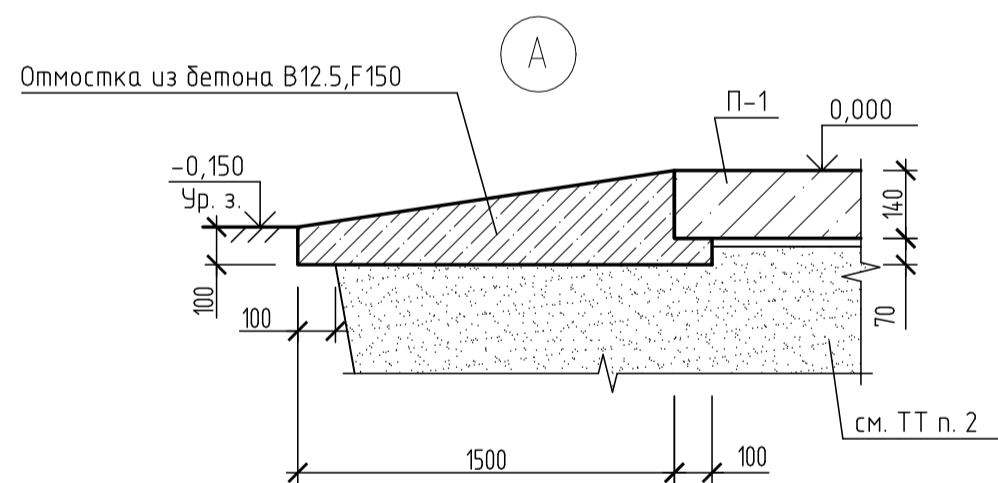
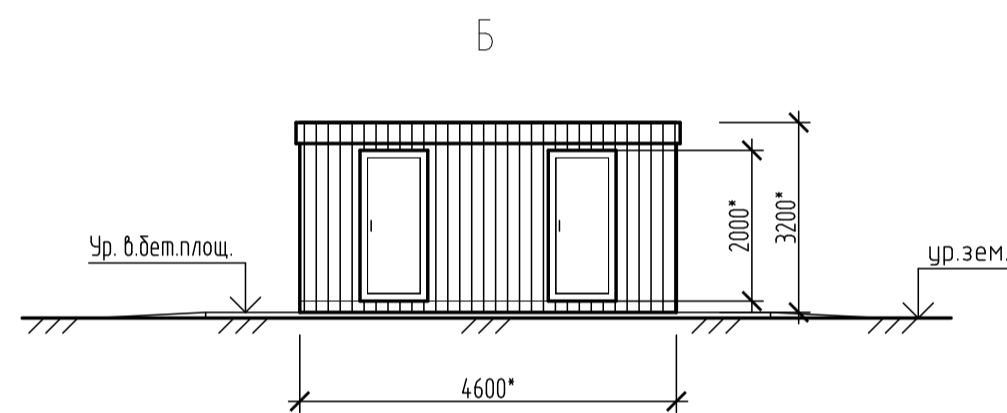
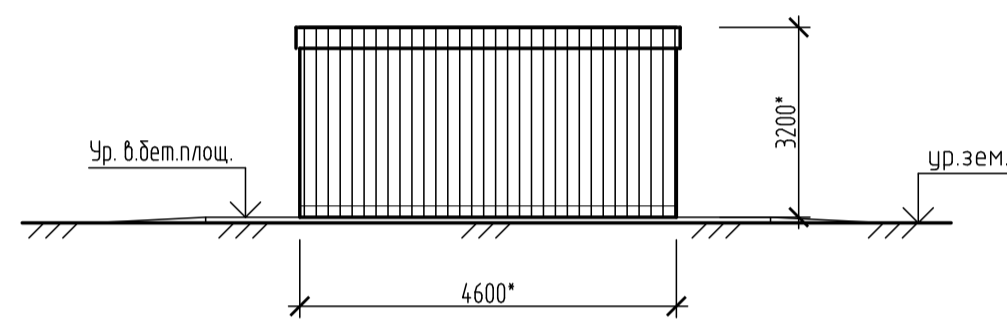
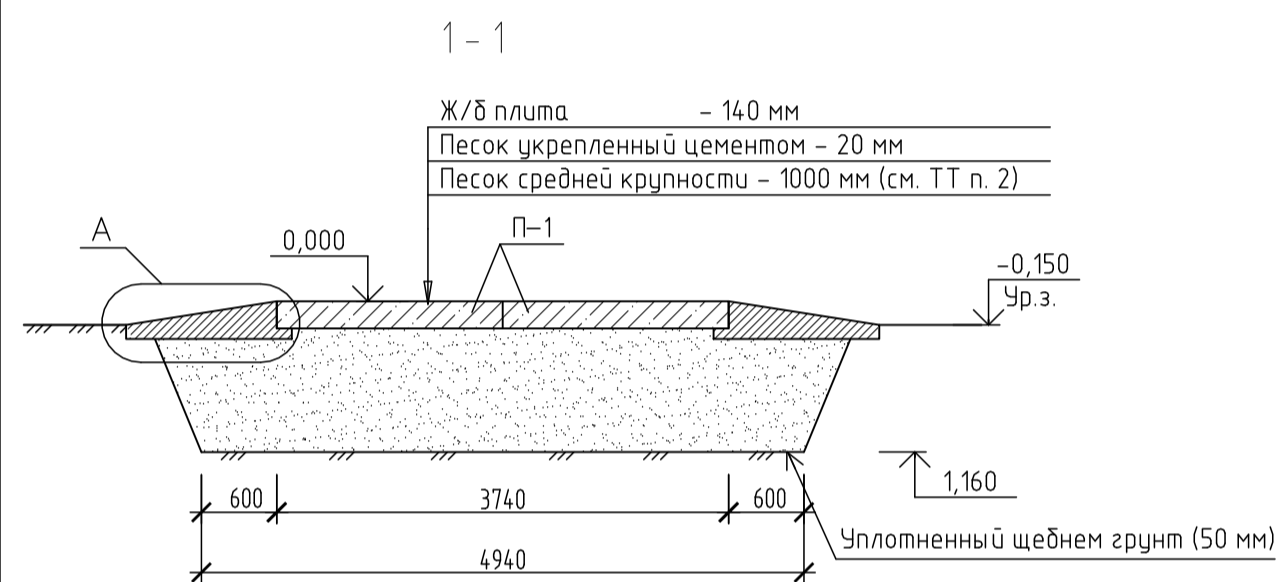


Блок-контейнер НКУ



Спецификация замаркированных элементов

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------------------|-----------------|-------------------------|------|---------------|--------------|
| П-1 | ГОСТ 21924.0-84 | Плита 1П60.19-30AV | 2 | 3900 | F150, W4 |
| 1 | ГОСТ 5781-82 | 8А-I(A240) ГОСТ5781-82 | 2 | 0,4 | L=1000мм |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В12,5; F150 | 3,3 | | отмостка, м3 |
| | ГОСТ 8736-2014 | Песок средней крупности | 40,0 | | м3 |



- 1 Данный лист см. совместно с листом 2.
- 2 Основание под плиты площадки выполнить из непучинистого, ненабухающего грунта (песок средней крупности) с послойным уплотнением слоями не более 200 мм до плотности в сухом состоянии не менее $\gamma = 1,7$ т/м³.
- 3 Поверхность железобетонных плит основания, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.
- 4 При производстве работ не допускать скопление воды в котловане.
- 5 Плиты 1П60.19-30AV соединить друг с другом за петли арматурой 8А-I (A240), стыки и швы между плитами замонтировать бетоном на мелком заполнителе классом В22,5; F150, W4.
- 6 За относительную отметку 0,000 принята отметка верха площадки, соответствующая абсолютной отметке 169,650м БС.
- 7 Размеры и отметки со знаком * - приведены для справки, уточняются с учетом номенклатуры завода-изготовителя блок-бокса.
- 8 Здание НКУ полной заводской готовности. Все высотные отметки уточняет завод-изготовитель блок-бокса.
- 9 Толщину сэндвич-панелей и тип утеплителя принимает завод-изготовитель блок-бокса на основании климатических условий площадки строительства.
- 10 Внутренняя отделка стен (сэндвич-панелей) - полимерное покрытие светлых тонов, выполненное в заводских условиях.
- 11 Полы выполняются герметичные, негорючие, неэлектропроводные. Тип пола назначается заводом-изготовителем согласно требованиям СП29.13330.2011.
- 12 Размер дверных проемов по высоте в чистоте принять не менее 1900 мм.

Степень огнестойкости - IV
 Класс конструктивной пожарной опасности - С0
 Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1
 Категория здания по пожарной опасности - В

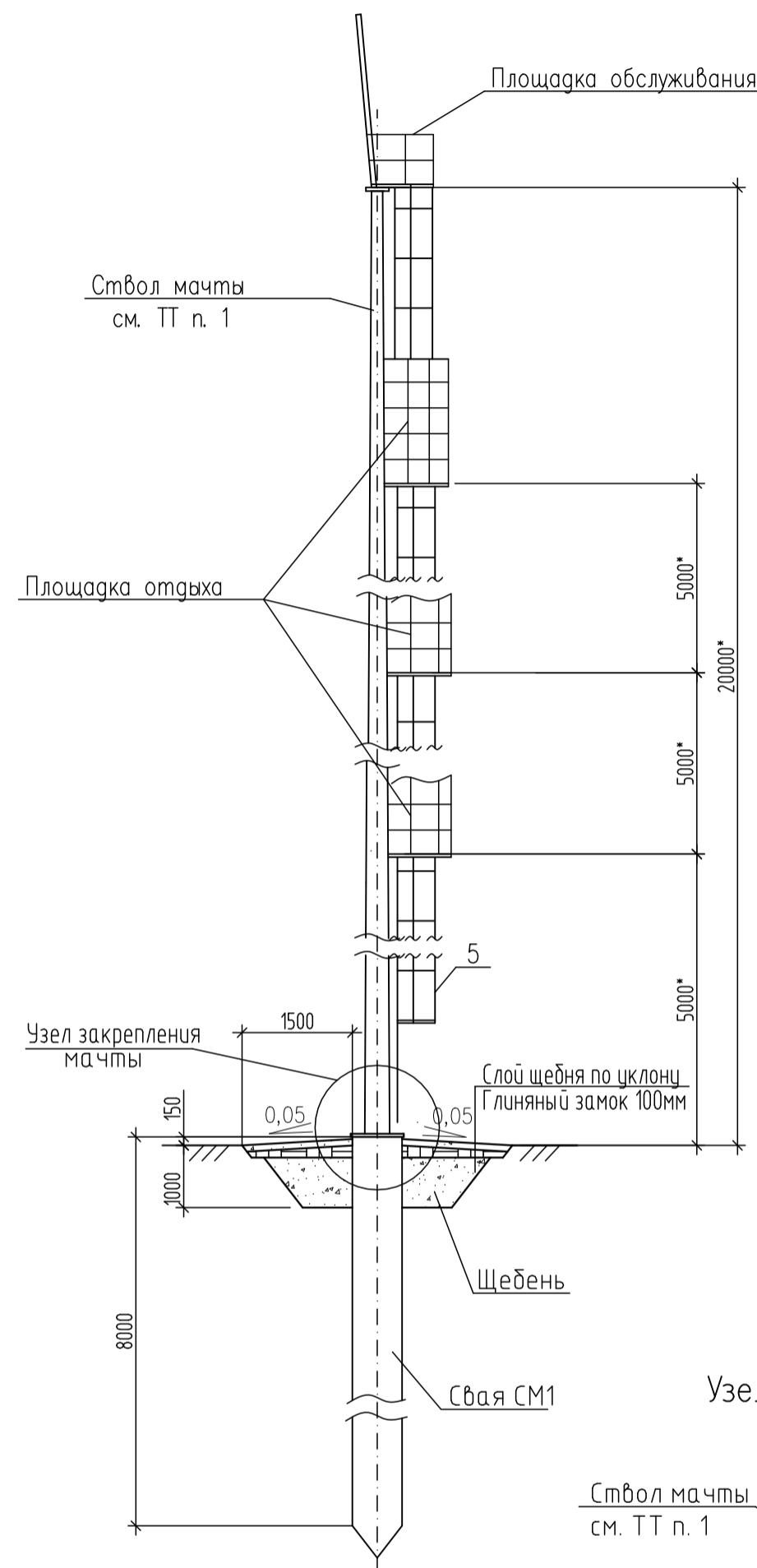
Условные обозначения:

- ограждающая трехслойная конструкция блок-бокса по типу "Сэндвич" (стены, покрытие)

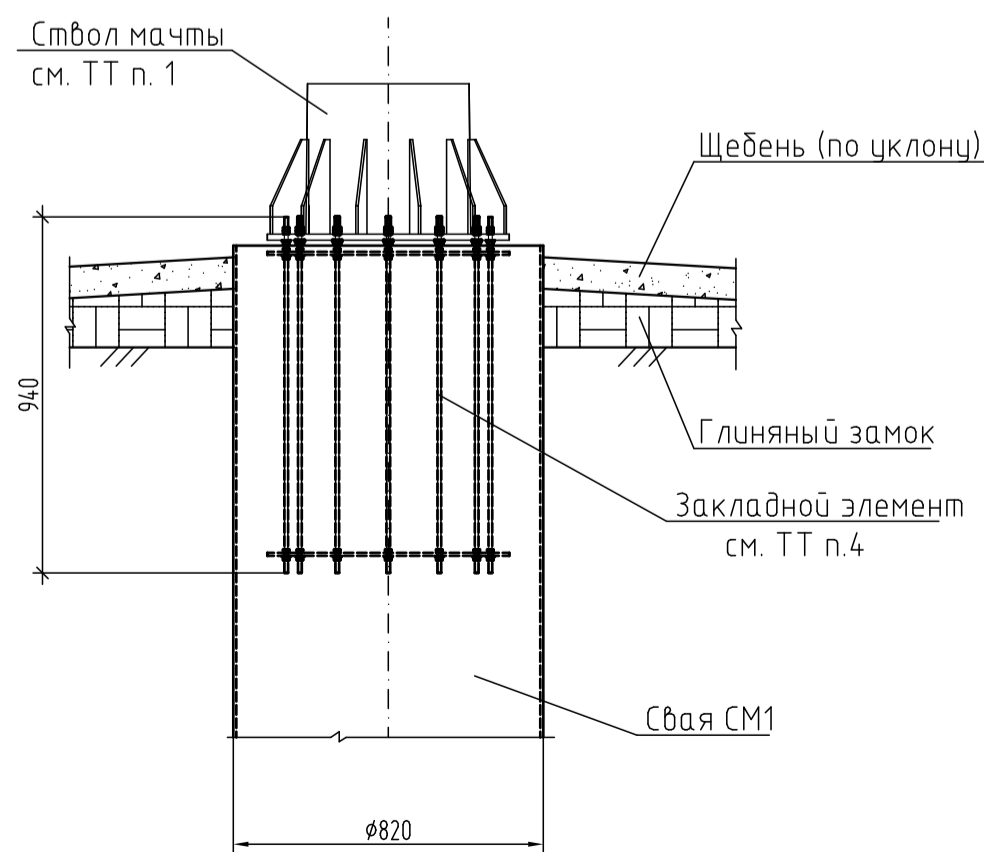
| | |
|--------------|--|
| Согласовано | |
| Взам. инв. N | |
| Подп. и дата | |
| Инв. N подл. | |

| | | | | | | | | | |
|-------------|-----------|------|--------|--------------------|---|--|------------------------|------|--------|
| | | | | | Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | |
| | | | | | Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | |
| Изм. | Колуч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | Стация | Лист | Листов |
| Разработал | Чиклишева | 10 | 19 | <i>С.Чиклишева</i> | 10.19 | | П | 11 | |
| Проверил | Деркач | 10 | 19 | <i>Деркач</i> | 10.19 | | | | |
| Нач. отдела | Разинькоб | 10 | 19 | <i>Разинькоб</i> | 10.19 | | | | |
| Н.контр.оль | Артемьева | 10 | 19 | <i>Артемьева</i> | 10.19 | Площадка ТВО-4а. Площадка под блок-контейнер НКУ. Блок-контейнер НКУ. | 000 "Трансэнергострой" | | |
| ГИП | Бойин | 10 | 19 | <i>Бойин</i> | 10.19 | | | | |

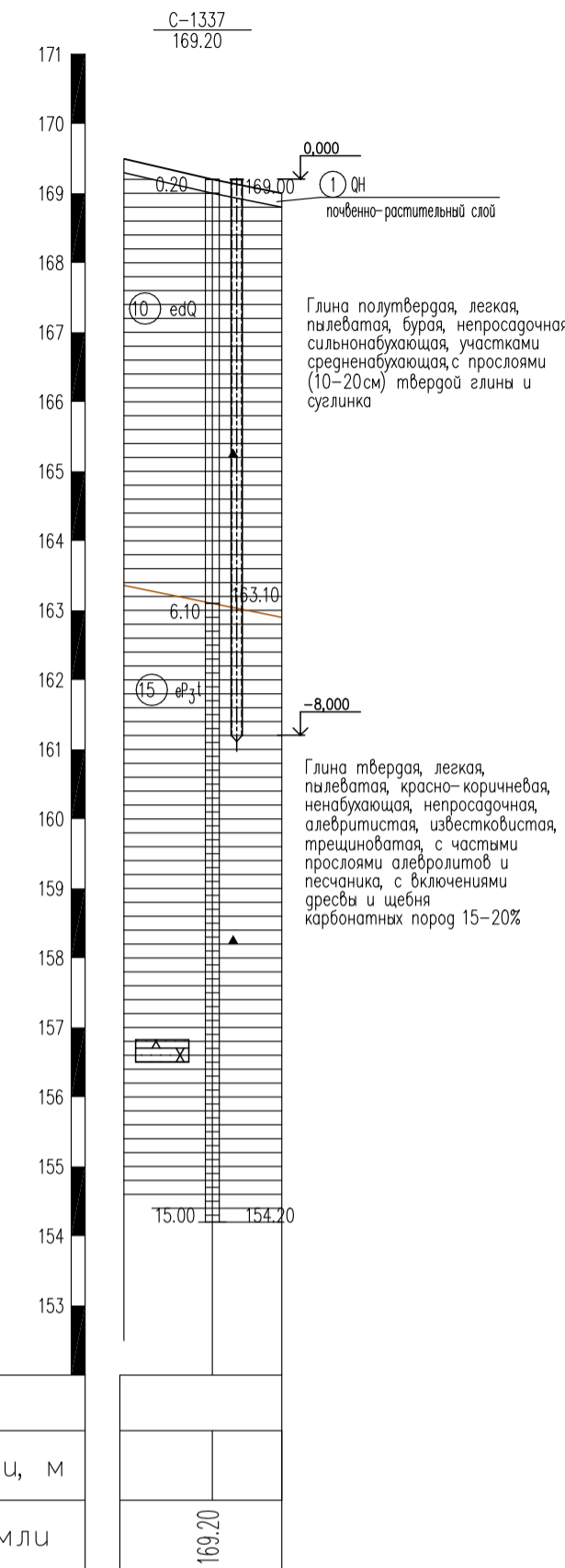
Молниеприемная мачта (20 м)



Узел крепления мачты



Инженерно-геологический разрез



Масштабы:
Горизонтальный 1: 500
Вертикальный 1: 100
Геологический 1: 100

Условный горизонт 152 м

| |
|-------------------------------|
| Расстояние между отметками, м |
| Отметки поверхности земли |

Схема нагрузок

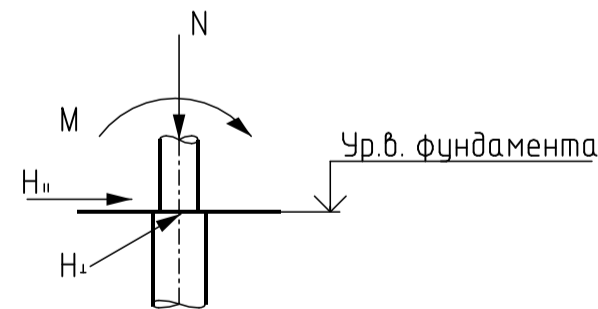


Таблица нагрузок

| Обозначение | ПМ1 |
|----------------------|-------|
| M, кНм | 350,0 |
| H _I , кН | 17,0 |
| H _{II} , кН | 17,0 |
| N, кН | 30,0 |

Спецификация элементов молниеприемной мачты

| Марка поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед.кг | Примечание |
|------------|--------------|--------------------------|------|-------------|------------|
| СМ1 | лист 13 | Свая СМ1 | 1 | | |
| | | Материалы | | | |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40мм) | 9,0 | | м3 |

- Мачта полного заводского изготовления фирмы ООО "Инжиниринг" на площадку поставляется комплектно с площадками обслуживания и площадками отдыха. Мачта стальная граненая фланцевая, выполнена из гнутых листов толщиной 5 мм (сталь С345-1), предназначена для размещения прожекторов и молниеприемника. Мачта имеет заводское покрытие, нанесенное методом горячего цинкования.
- Месторасположение мачты см. лист 1.
- Установку мачты и монтаж оборудования производить в строгом соответствии с указаниями фирмы-производителя.
- Закрепление мачты к свайному фундаменту выполняется через закладной элемент марки ЗА-30/12/Д540-0,94хц ООО "Инжиниринг".
- В спецификации элементов приведен расход для одной мачты. Общее количество мачт на площадке ТВО-4а - 2 шт.
- Сваю погружать в предварительно пробуренную лидер-скважину заглублением конца сваи не менее 1 м ниже забоя скважины при ее диаметре на 5 см меньше диаметра сваи.
- Расчетная нагрузка допускаемая на сваю - 254,1 т. Максимальная расчетная нагрузка, передаваемая на сваю - 16,37 т. Несущая способность сваи - 355,72 т.
- Размеры со знаком * уточняются по месту в соответствии с комплектностью мачты.
- Расчетные значения физико-механических характеристик грунтов смотри лист 1.

| | | | | | |
|---|-----------|------|--|-------|--------|
| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Код | Лист | N док | Попр. | Дата |
| Разработал | Чикишева | | | | 10.19 |
| Проверил | Деркач | | | | 10.19 |
| Нач. отдела | Разинько | | | | 10.19 |
| Н.контроль | Артемьева | | | | 10.19 |
| ГИП | Бодин | | | | 10.19 |
| | | | Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | |
| | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | П | 12 | |
| | | | Площадка ТВО-4а. Молниеприемная мачта | | |
| | | | ООО "Трансэнергострой" | | |

Свая СМ1

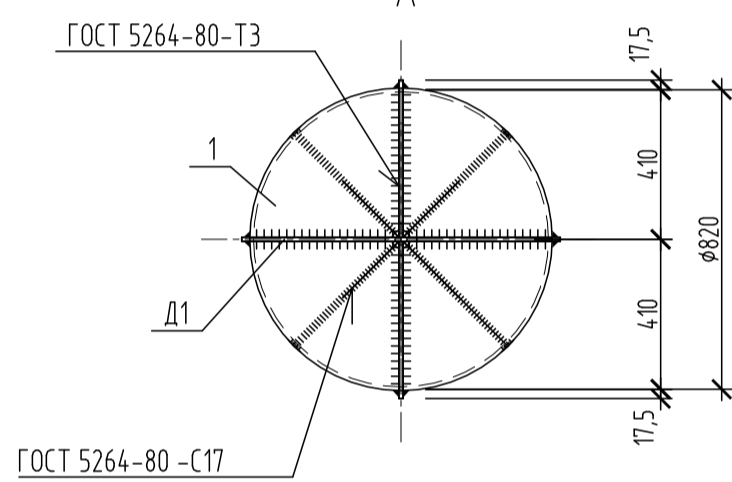
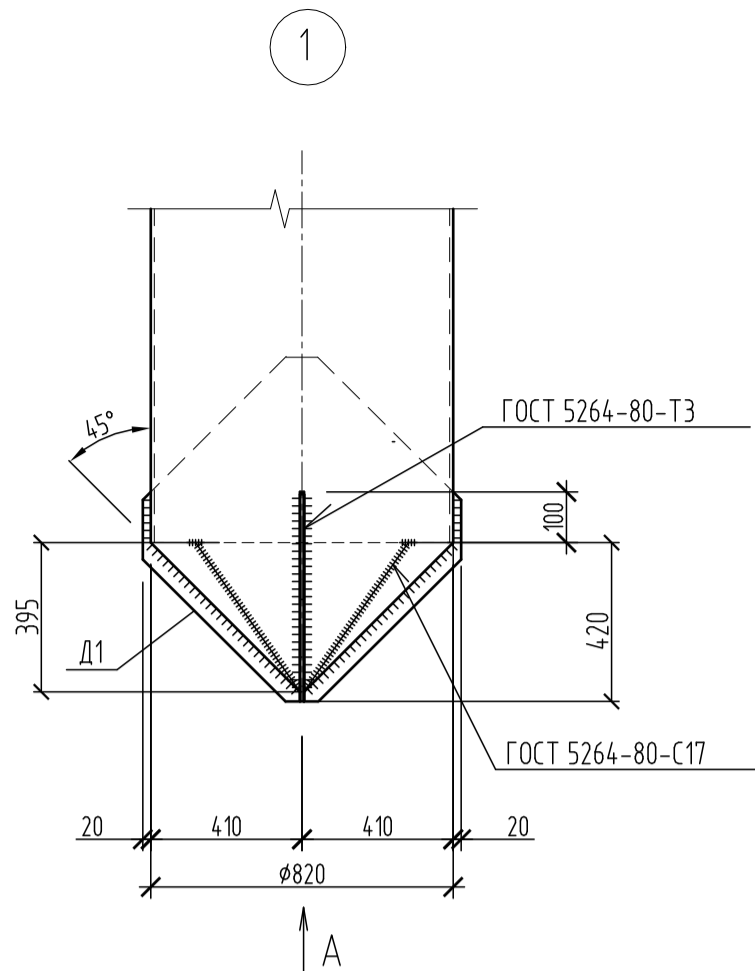
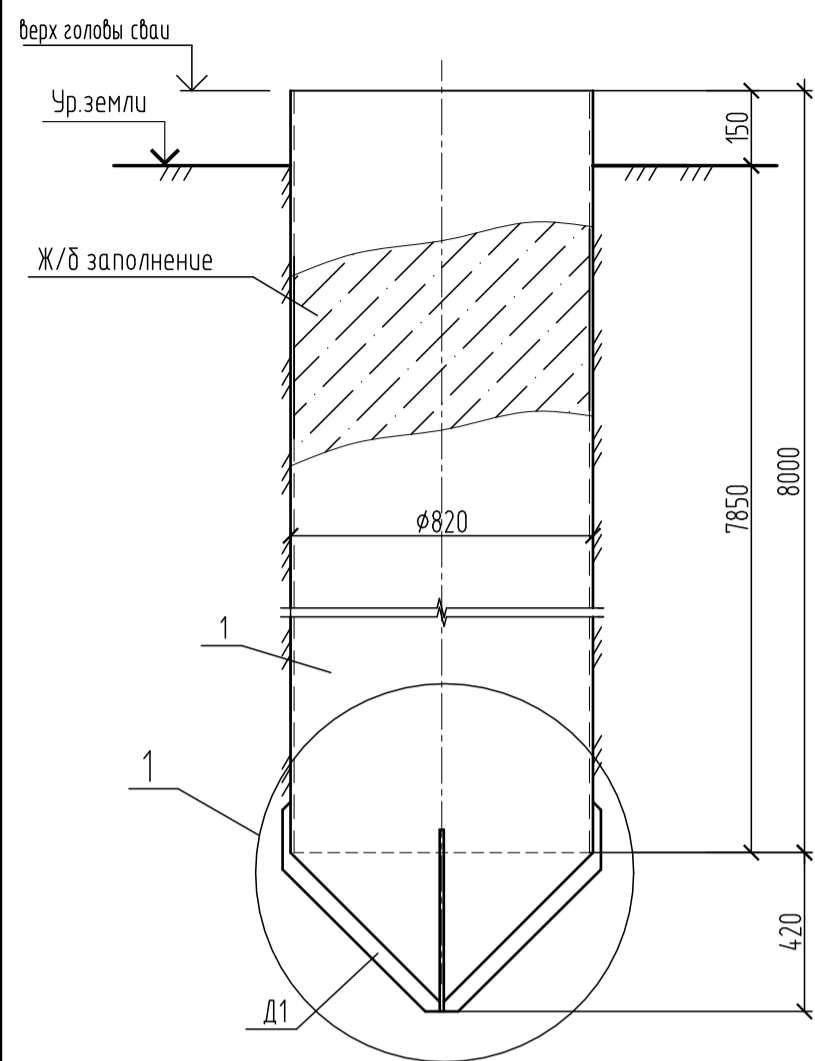
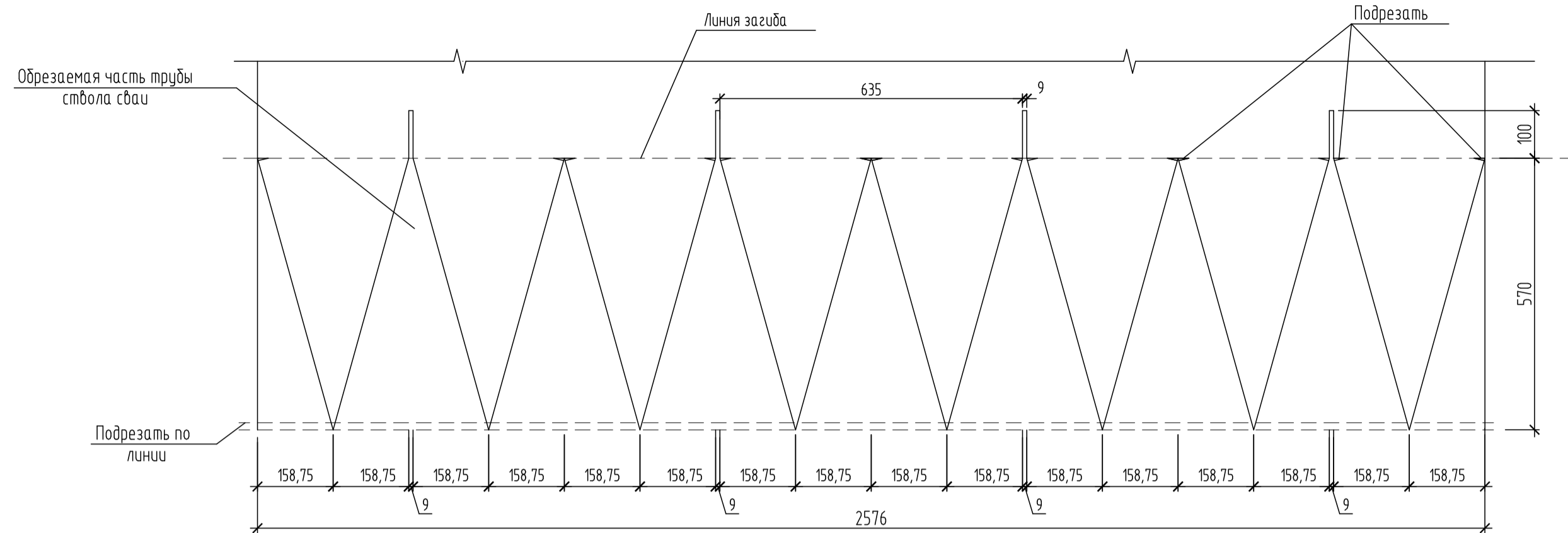


Схема раскройки острия сваи
(развертка по наружной окружности)

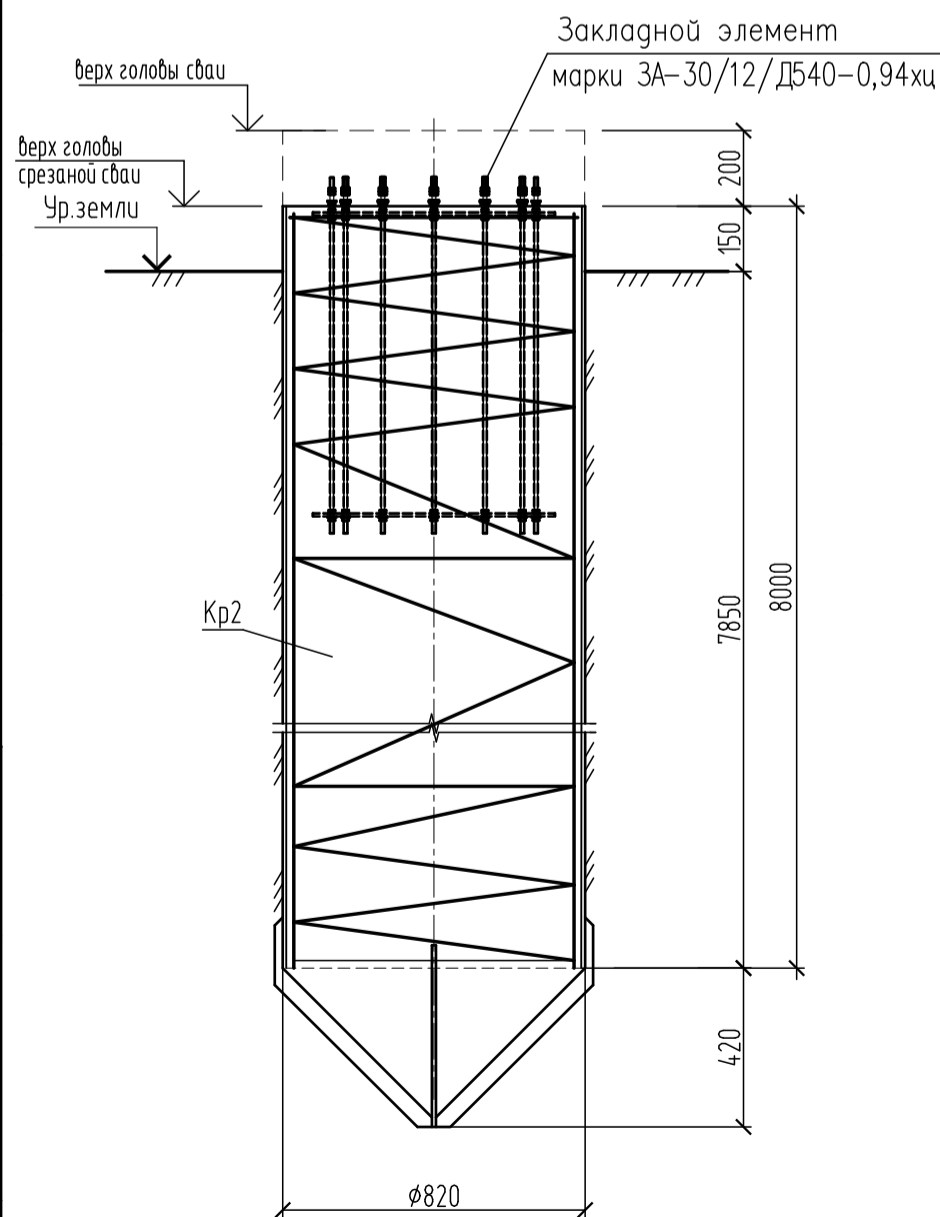


Спецификация элементов сваи СМ1

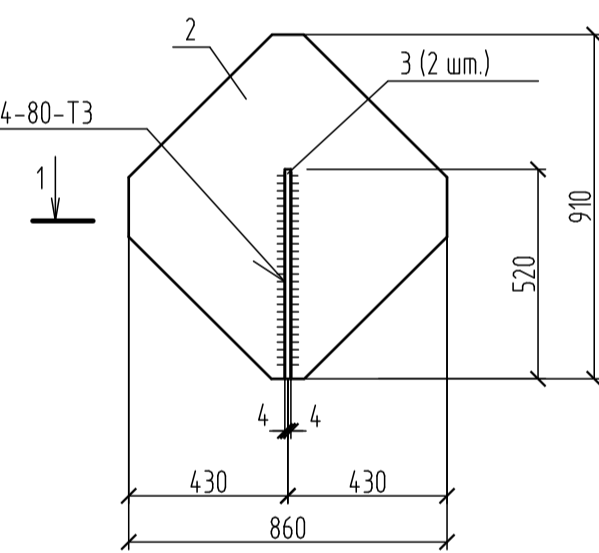
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|---|--|------|---------------|------------|
| | | Свая СМ1 | | 2003,02 | |
| 1 | | Труба 820x10 ГОСТ 10704-91 ВСтЗпсб ГОСТ 10705-80 | 1 | 1751,90 | L=8770мм |
| Д1 | данный лист | Деталь Д1 | 1 | 76,96 | |
| Кр2 | | Каркас Кр2 | 1 | 174,16* | |
| | | Материалы | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5, F100, W4 | 4,2 | | м³ |
| | | Деталь Д1 | | 76,96 | |
| 2 | Лист 8x910x860 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | | 1 | 49,14 | |
| 3 | Лист 8x426x520 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | | 2 | 13,91 | |

- 1 Данный лист см. совместно с листами 12.
- 2 Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.
- 3 Металлические конструкции выше уровня земли, согласно требованиям СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций от коррозии", окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по слою грунтовки ГФ-017 (ТУ 6-27-7-89). Общая толщина покрытия - 55 мкм.
- 4 Для предотвращения сил морозного пучения выполнить антикоррозионное покрытие наружной поверхности сваи эмалью КО-198 (ТУ 6-02-841-74) в 3 слоя. Окрашиваемая поверхность предварительно должна быть очищена и обезжирена. Окраска производится по сухой, обезжиренной поверхности при температуре окружающего воздуха и подложки от -30° С до +40° С. Общая толщина покрытия - 50 мкм.
- 5 После погружения верх сваи срезать до проектной отметки и выполнить замоноличивание ствола.
- 6 Каркас Кр1 выполнить из арматуры $\phi 18$ АIII(A400) и $\phi 10$ АIII (A400).
- 7 Соединения стержней каркаса Кр2 в сетке следует осуществлять при помощи сварки в соответствии с требованиями ГОСТ 14.098-2014.
- 8 Марка стали арматурной стали АIII(A400) - 25Г2С, принятой по ГОСТ 5781-82, должна соответствовать требованиям глав СП 63.13330.2018.
- 9 Поз., обозначенные знаком (*) указаны для справки и уточняются при разработке рабочей документации.
- 10 Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см2.

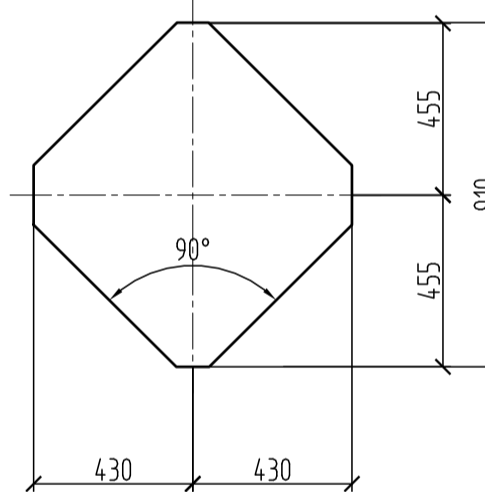
Деталь замоноличивания
Сваи СМ1



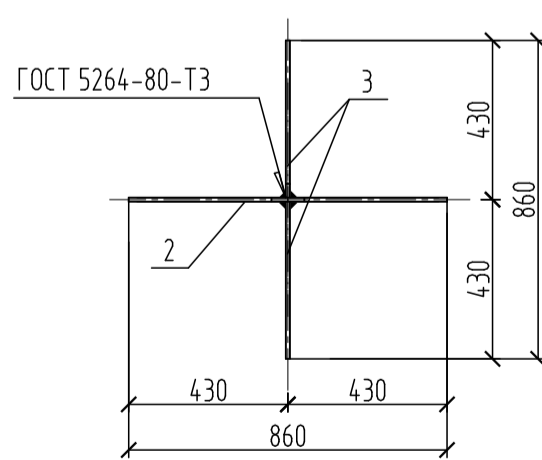
Деталь Д1



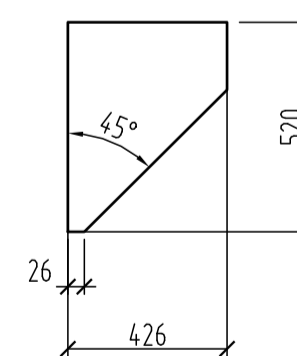
Поз.2



1-1



Поз.3

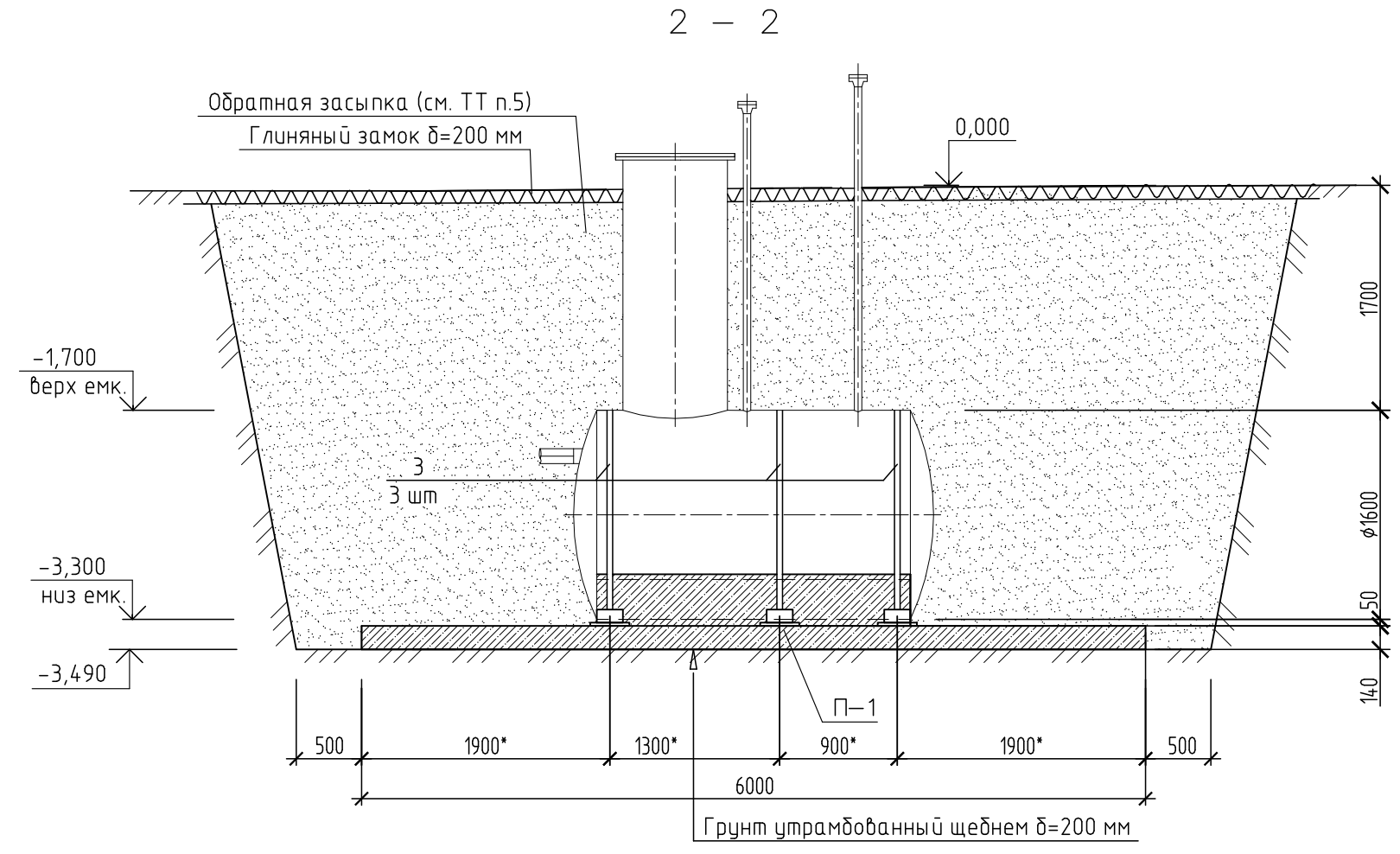
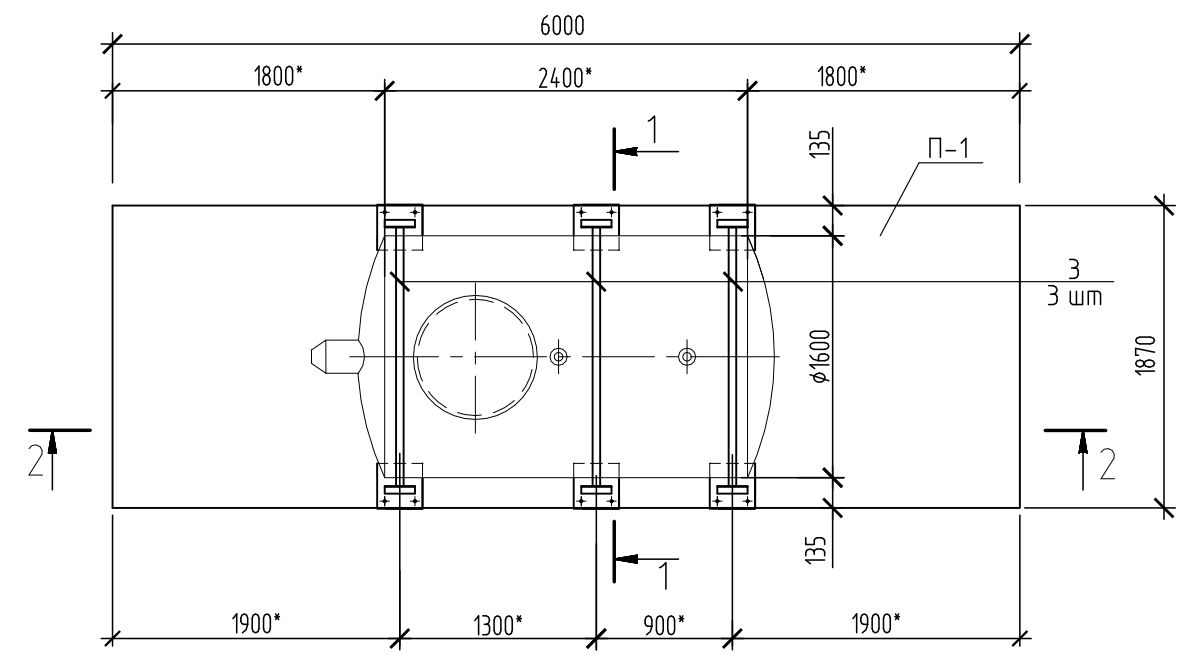


Порядок производства работ по замоноличиванию сваи

- 1 Участок сваи выше проектной отметки обрезать.
- 2 В тело трубы сваи установить заранее изготовленный арматурный каркас Кр2. Длину каркаса принять в зависимости от фактической длины сваи.
- 3 После установки и распределения каркаса армирования, в тело трубы уложить бетонную смесь В22,5, F100, W4 до полного ее заполнения. Во время укладки бетонной смеси исключить образование воздушных полостей путем вибрирования глубинным вибратором.
- 4 Закладной элемент марки ЗА-30/12/Д540-0,94хц ООО "Инжиниринг" установить в свежеложенную бетонную смесь.

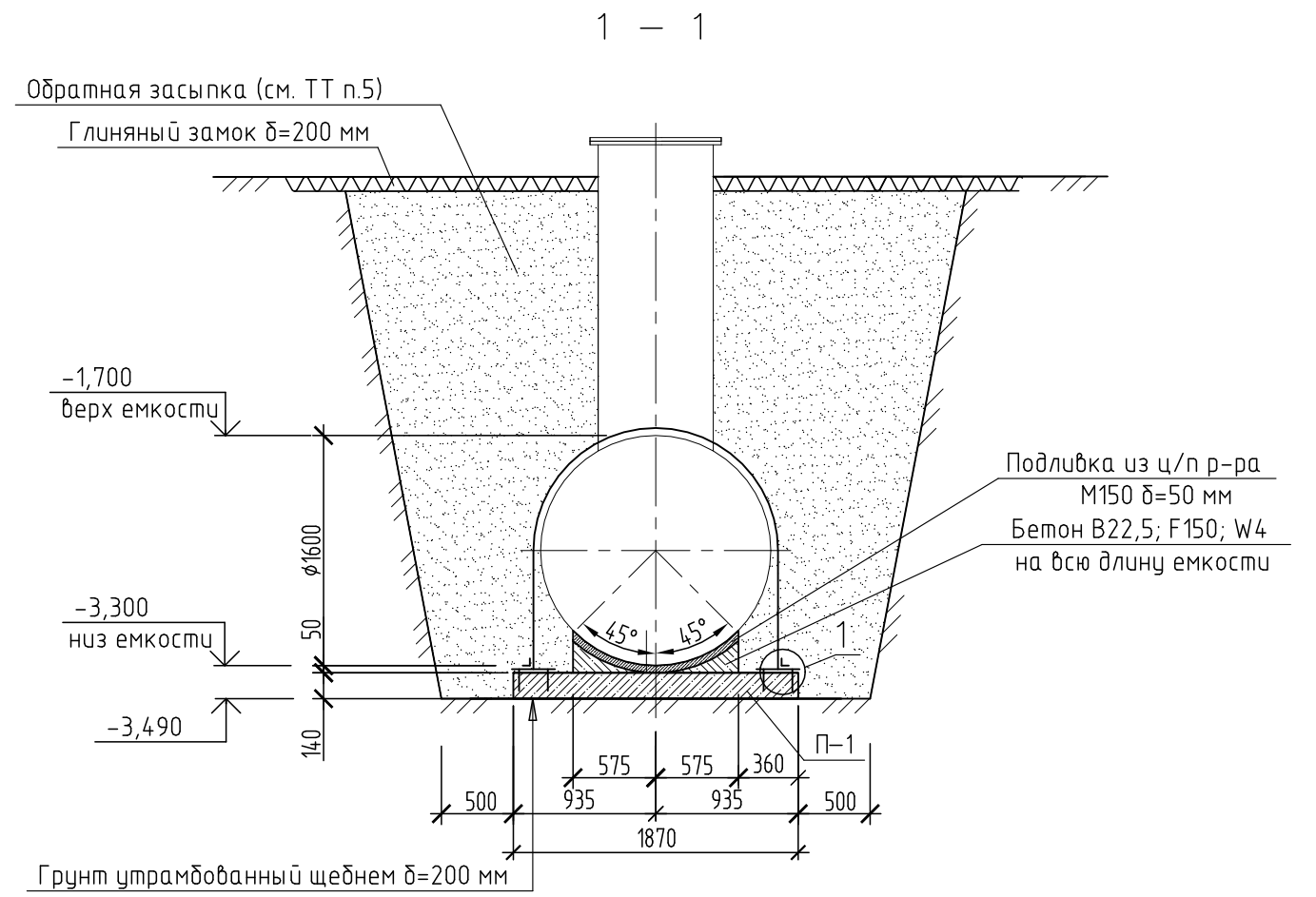
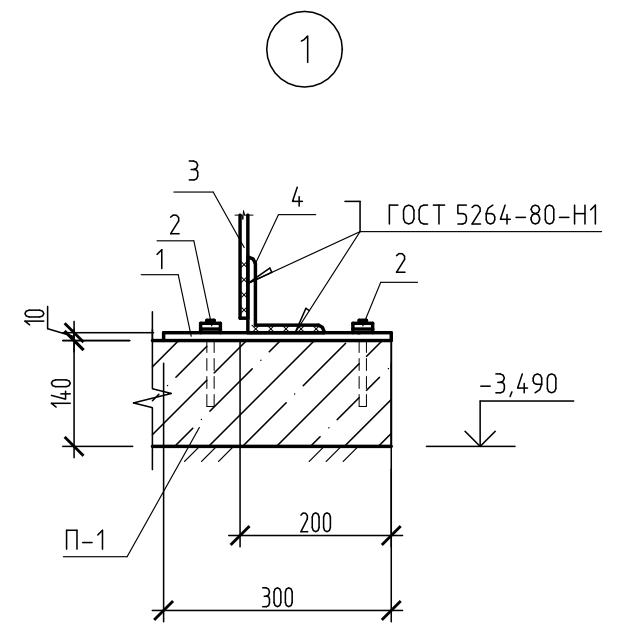
| ДО50210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
|---|--------|-----------|--------|------------------|-------|
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Кол.ч. | Лист | Н.док. | Подп. | Дата |
| Разработал | | Никишева | | <i>Никишева</i> | 10.19 |
| Проверил | | Деркач | | <i>Деркач</i> | 10.19 |
| Нач. отдела | | Разинько | | <i>Разинько</i> | 10.19 |
| Н.контроль | | Артемьева | | <i>Артемьева</i> | 10.19 |
| ГИП | | Бодин | | <i>Бодин</i> | 10.19 |

Основание емкости дождевых стоков
V=5 м³



Спецификация замаркированных элементов

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса, ед., кг | Примечание |
|------------------|-----------------|--|------|----------------|----------------|
| П-1 | ГОСТ 21924.0-84 | Плита П160.19-30А V | 1 | 3900 | F150, W4 |
| 1 | | Лист 10x300x300 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 6 | 7,1 | |
| 2 | | Болт БСР 12x110 УЗ, ГОСТ 28778-90 | 24 | | см.ТТ.п.6 |
| 3 | | Лист 10x100x4200 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 3 | 33,0 | |
| 4 | | Уголок 100x100x7 ГОСТ 8509-93 С235 ГОСТ 27772-2015 | 6 | 2,2 | L=200 мм |
| <u>Материалы</u> | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5, F150; W4 | 0,3 | | м ³ |
| | ГОСТ 28013-98 | Цементно-песчаный раствор М150 | 0,2 | | м ³ |



- 1 Данный лист см. совместно с листом 1.
- 2 За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли, соответствующая абсолютной отметке 169,600м БС.
- 3 Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.
- 4 Для защиты наружной поверхности металлоконструкций в грунте, согласно требованиям СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии", выполнить антикоррозионное покрытие полимерно-битумной мастикой, общая толщина покрытия- 3мм.
- 5 Обратную засыпку котлодана производить непучинистым, ненабухающим грунтом слоями не более 200 мм с послойным уплотнением до плотности в сухом состоянии не менее $\gamma = 1,7$ т/м³.
- 6 Для закрепления БСР в несущей конструкции сверлят отверстия глубиной, обеспечивающей выступление резьбового конца болта, достаточной для закрепления конструкции, и диаметром, превышающем не более чем на 2 мм диаметр заклинивающего элемента.
- 7 Размеры со ""*"" уточнить после получения оборудования. Хомуты расположить в местах устройства ребер жесткости емкости.
- 8 Емкость монтировать по слою ЦПР толщиной 50мм.
- 9 Поверхность железобетонных плит основания, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.

| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
|---|-----------|------|--------|--------------------|-------|
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разработал | Чикишева | | | <i>С.Чикишева</i> | 10.19 |
| Проверил | Деркач | | | <i>А.Деркач</i> | 10.19 |
| Нач. отдела | Разиньков | | | <i>В.Разиньков</i> | 10.19 |
| Н.контрль | Артемьева | | | <i>М.Артемьева</i> | 10.19 |
| ГИП | Бодин | | | <i>В.Бодин</i> | 10.19 |

Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

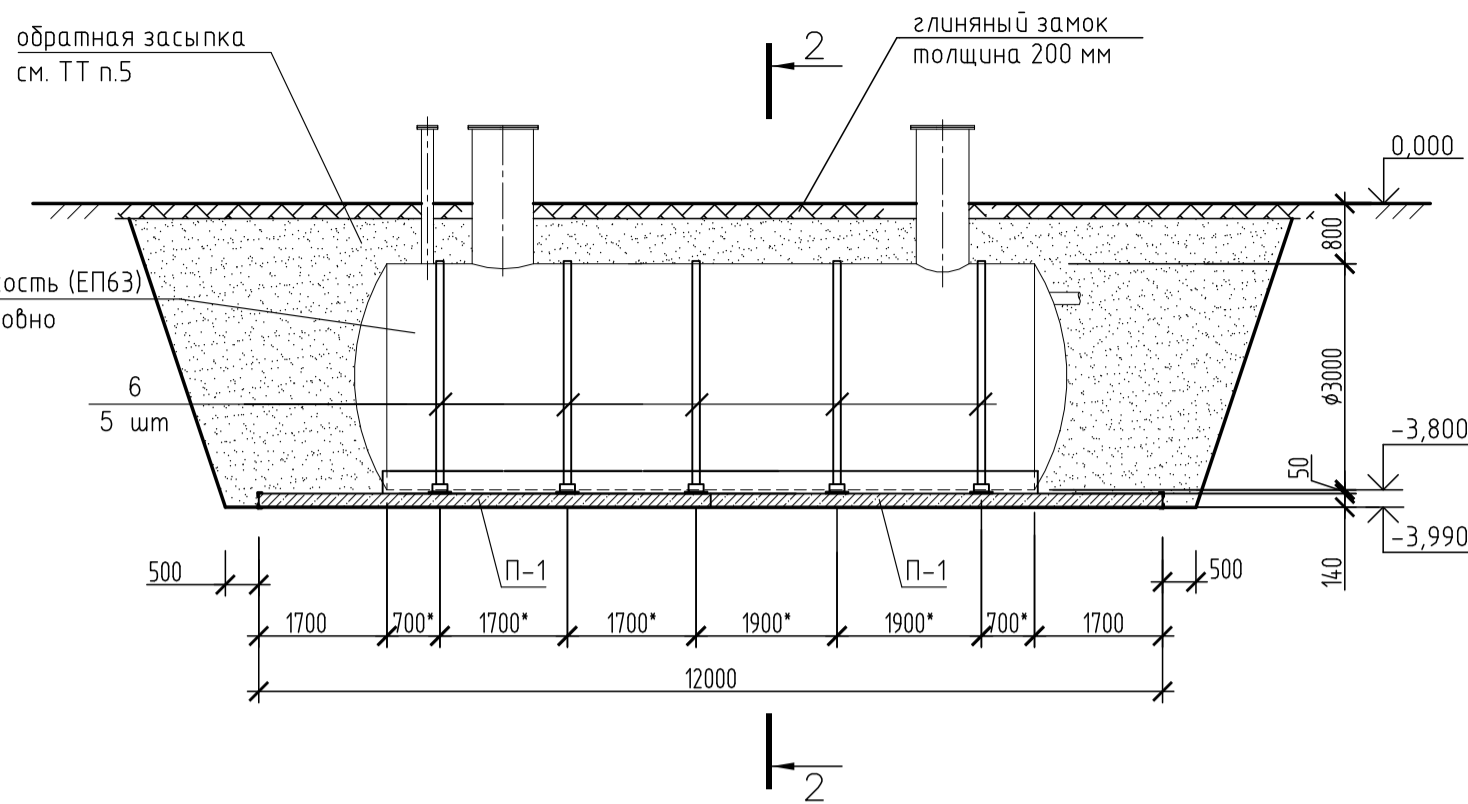
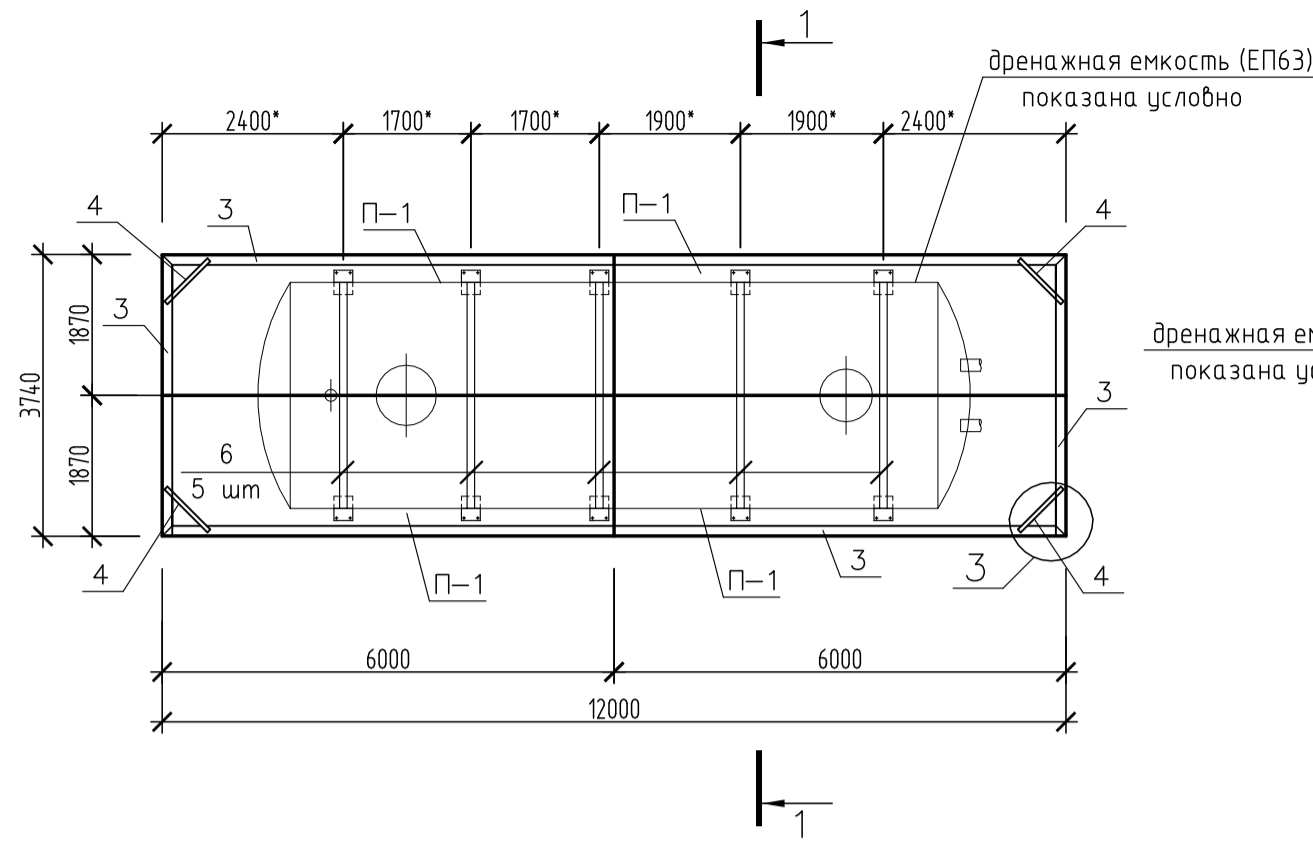
Площадка ТВО-4а. Основание емкости дождевых стоков V=5 м³

000 "Трансэнергострой"

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

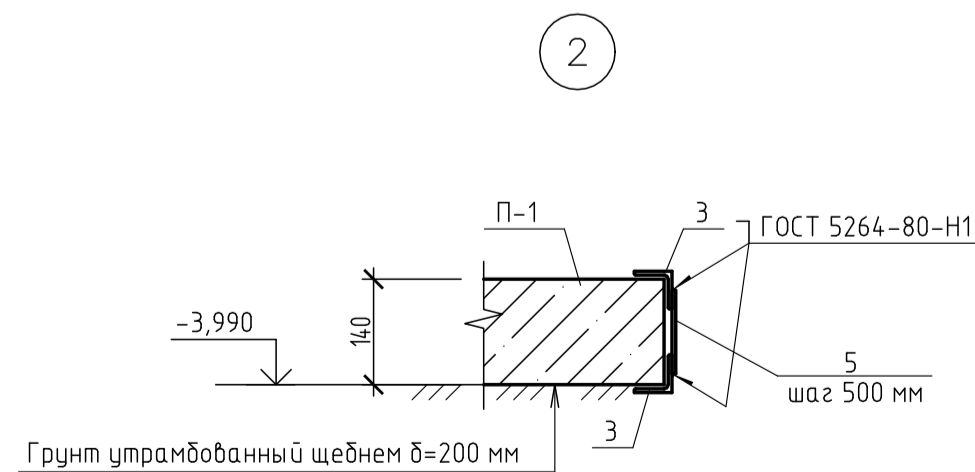
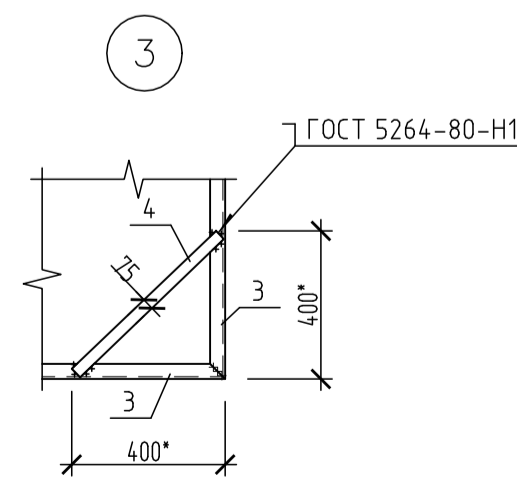
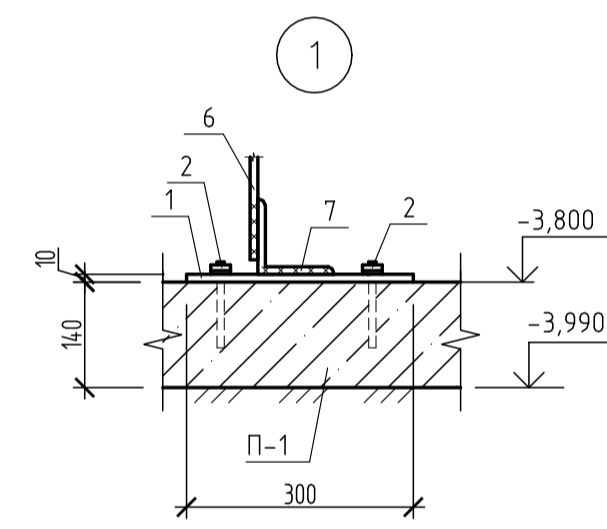
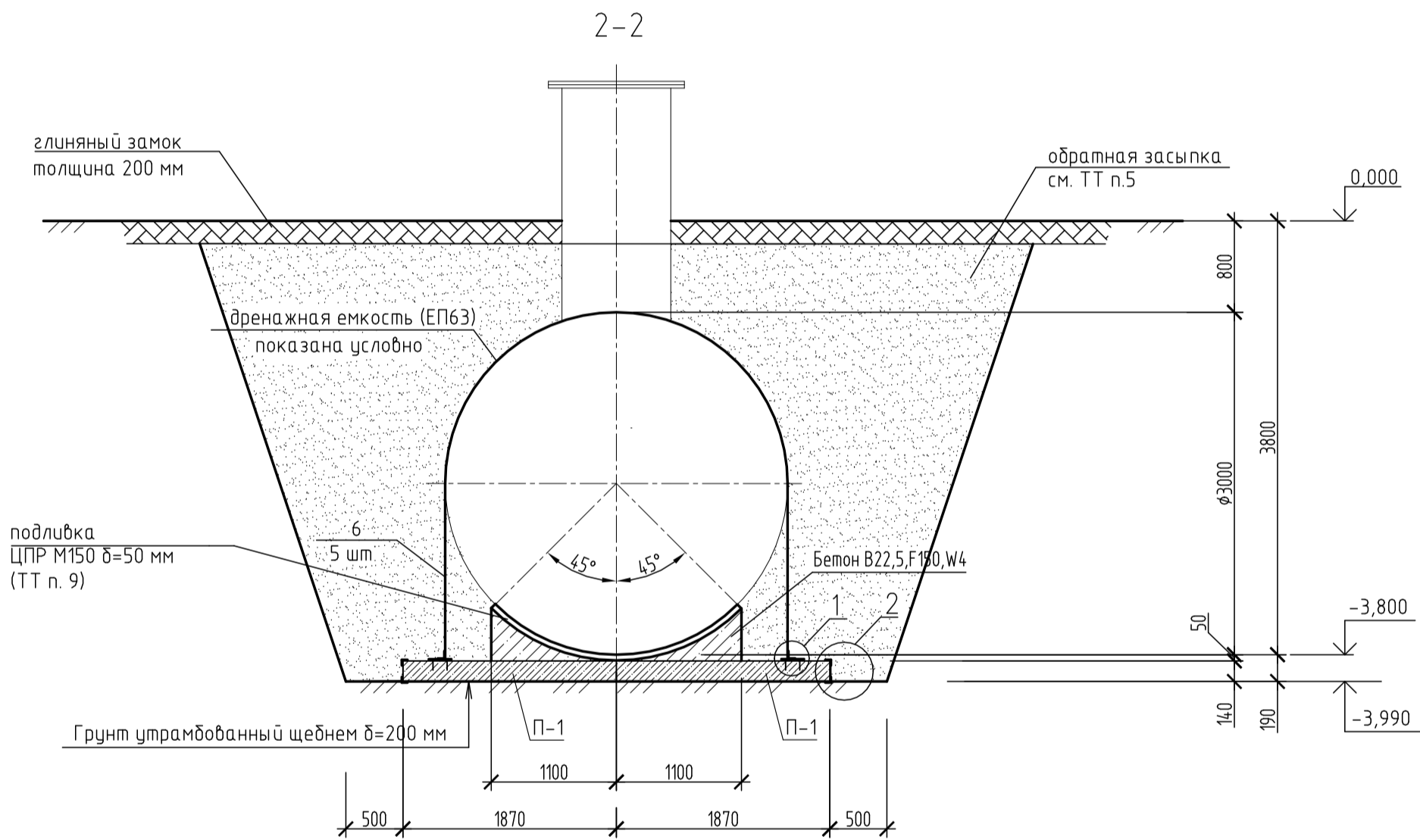
Основание дренажной емкости V=63 м3

Установочная схема емкости



Спецификация замаркированных элементов

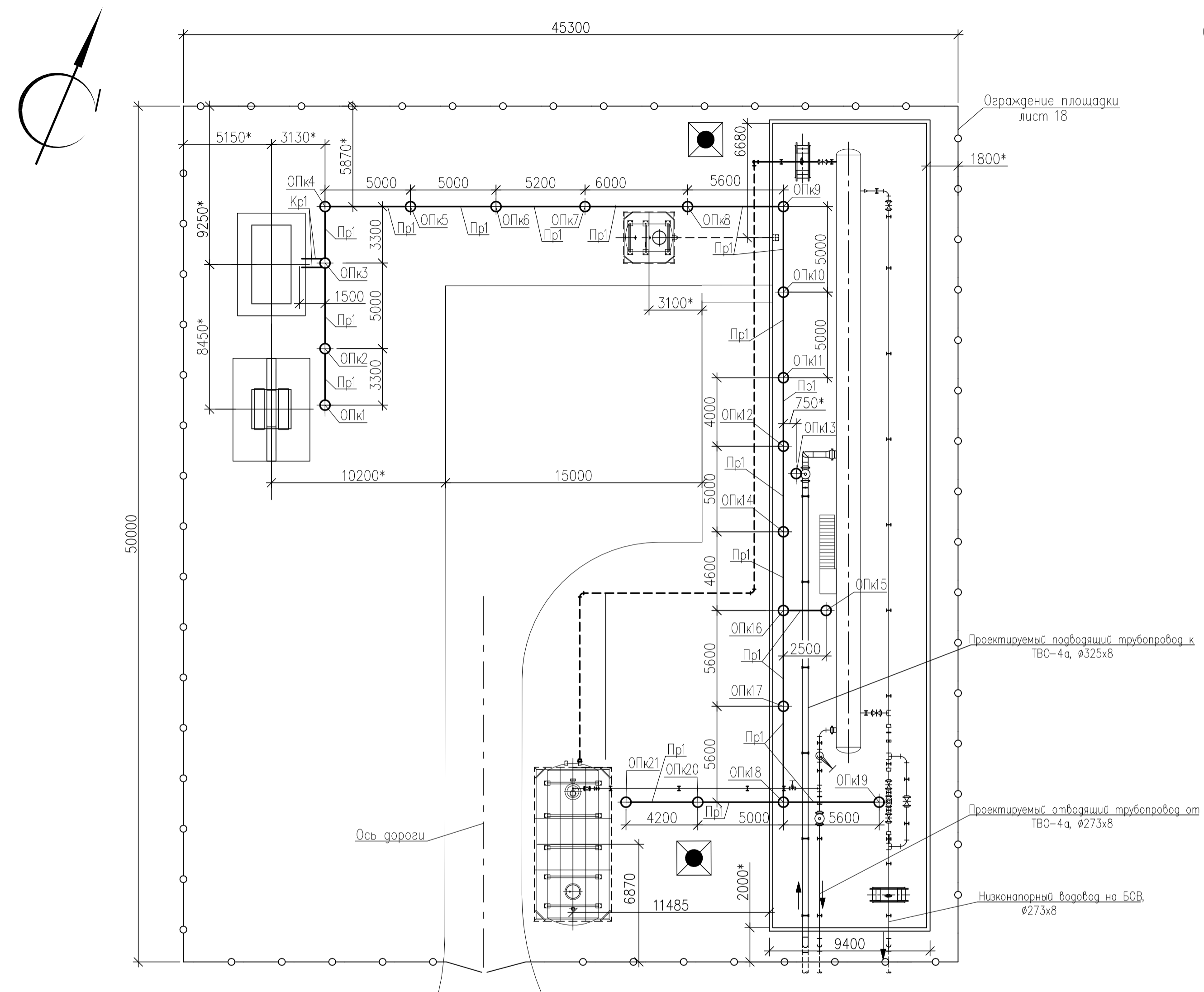
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса, ед., кг | Примеч. |
|-----------|-----------------|---|------|----------------|-----------|
| П-1 | ГОСТ 21924.0-84 | Плита ПП60.19-30-АВ | 4 | 3900 | F150, W4 |
| 1 | | Лист 10x300x300 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 10 | 7,1 | |
| 2 | | Болт БСР 12x110 УЗ ГОСТ 28778-90 | 40 | | см.ТТ п.6 |
| 3 | | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93 С235 ГОСТ 27772-2015 | 64,1 | 3,77 | м |
| 4 | | Лист 5x70x550 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 1,51 | |
| 5 | | Лист 5x50x330 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 54 | 0,65 | |
| 6 | | Лист 10x100x7820 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 5 | 61,4 | |
| 7 | | Уголок 100x100x7 ГОСТ 8509-93 С235 ГОСТ 27772-2015 | 10 | 2,16 | L=200мм |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 28013-98 | Цементно-песчаный раствор М150 | 1,1 | | м3 |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5, F150, W4 | 4,8 | | м3 |



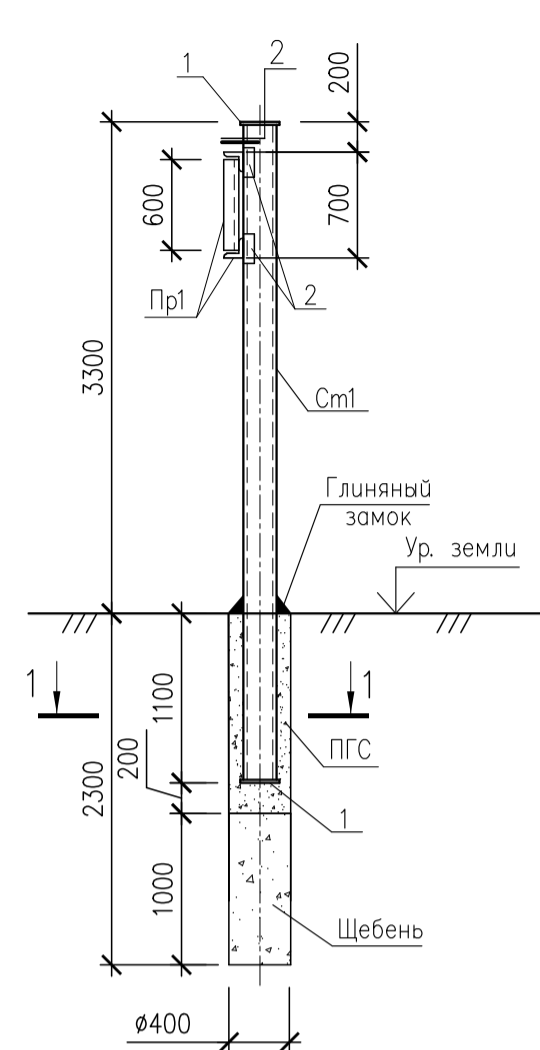
- 1 Данный лист см. совместно с листом 1.
- 2 За относительную отметку 0,000 принята отметка планировки земли у емкости, соответствующая абсолютной отметке 170,500м БС.
- 3 Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.
- 4 Для защиты наружной поверхности металлоконструкций в грунте выполнить антикоррозионное покрытие полимерно-битумной мастикой; общая толщина покрытия - 3 мм.
- 5 Обратную засыпку котлована производить непучинистым, ненабухающим грунтом слоями не более 200 мм с послойным уплотнением до плотности в сухом состоянии не менее $\gamma = 1,7$ т/м3.
- 6 Для закрепления болтов БСР в плитах П-1 сверлят отверстие глубиной, обеспечивающей выступление резьбового конца болта, достаточной для закрепления конструкции, и диаметром, превышающем не более, чем на 2 мм диаметр заклинивающего элемента.
- 7 Поверхность железобетонных плит основания, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.
- 8 Размеры со "*" уточнить после получения оборудования. Хомуты расположить в местах устройства ребер жесткости емкости.
- 9 Емкость монтировать по слою ЦПР толщиной 50мм.

| | |
|--------------|--|
| Согласовано | |
| Взам. инв. N | |
| Подп. и дата | |
| Инв. N подл. | |

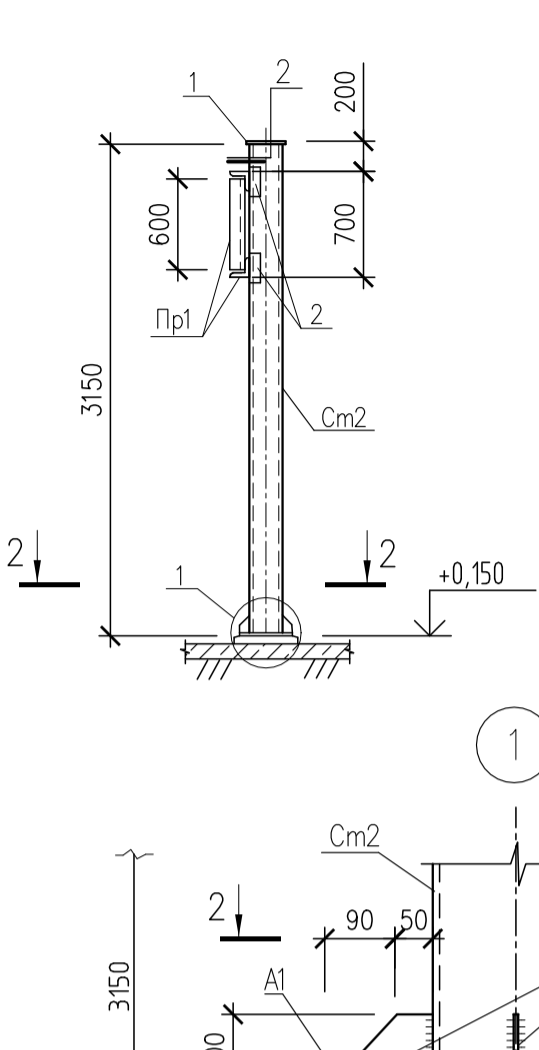
| | | | | | |
|---|-----------|------|--------|------------------------|-------|
| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разработал | Чиклишева | | | <i>Чиклишева</i> | 10.19 |
| Проверил | Деркач | | | <i>Деркач</i> | 10.19 |
| Нач. отдела | Разинько | | | <i>Разинько</i> | 10.19 |
| Н.контр. ГИП | Артемьева | | | <i>Артемьева</i> | 10.19 |
| | Бодин | | | <i>Бодин</i> | 10.19 |
| | | | | Стация | Лист |
| | | | | П | 15 |
| | | | | Листов | |
| | | | | 000 "Трансэнергострой" | |



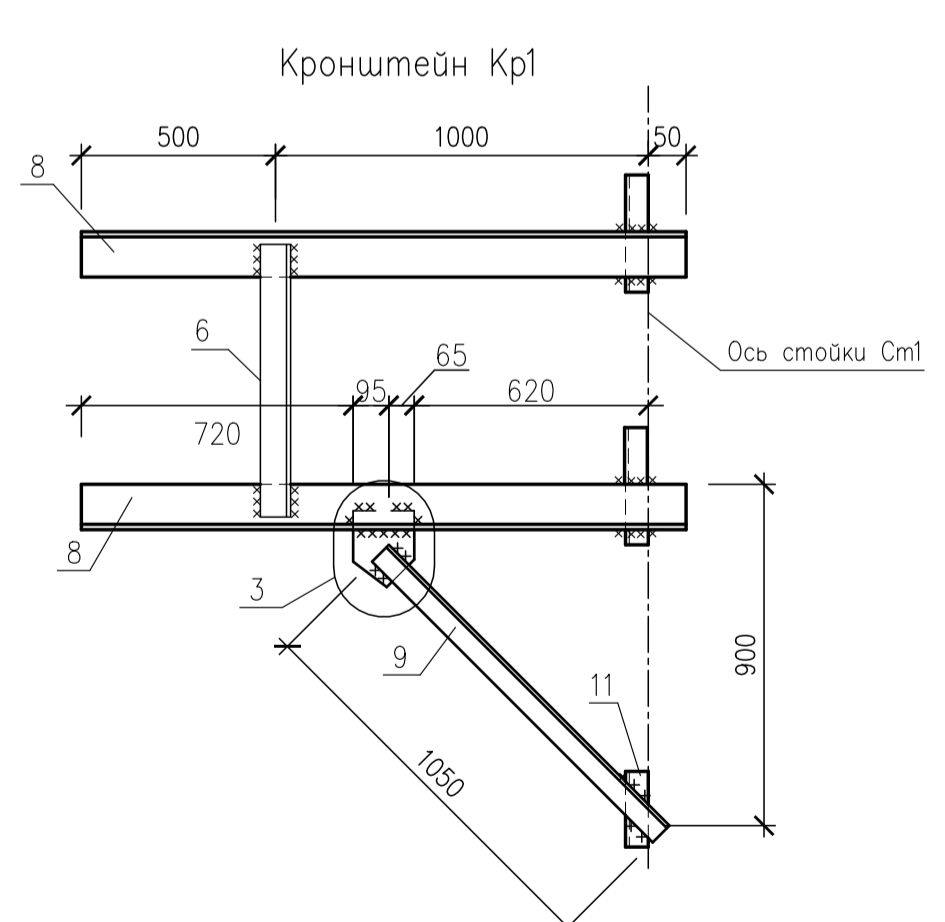
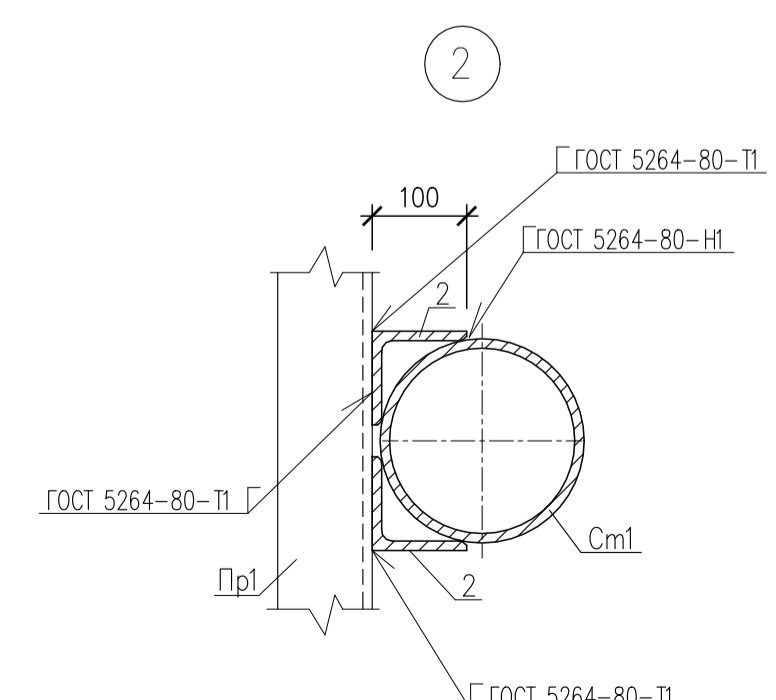
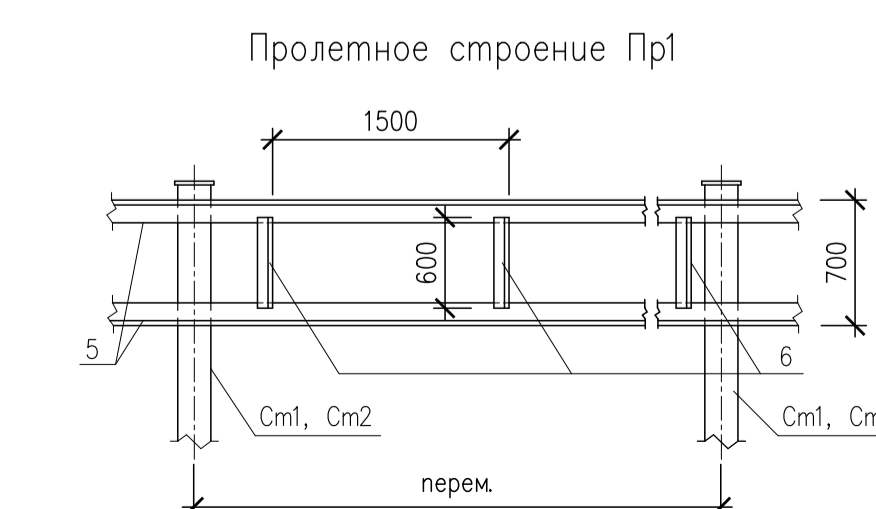
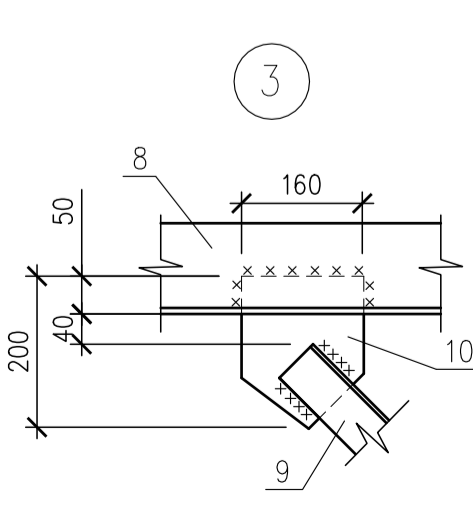
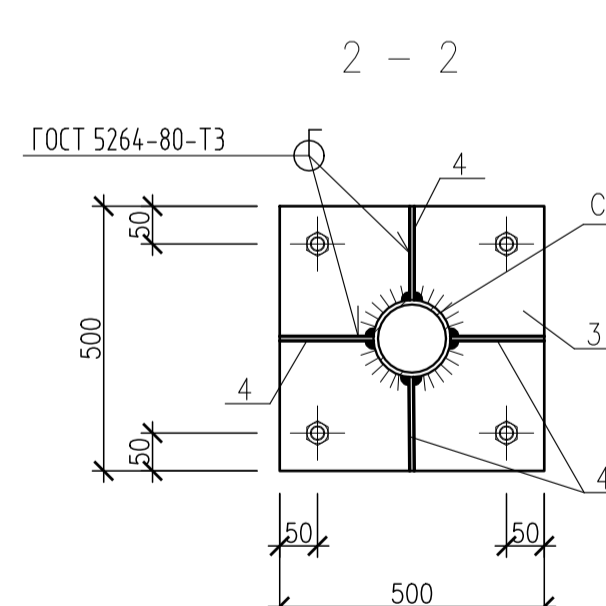
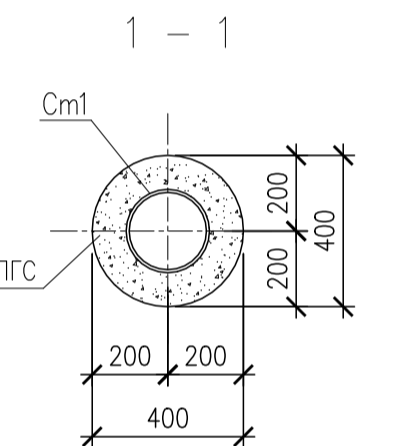
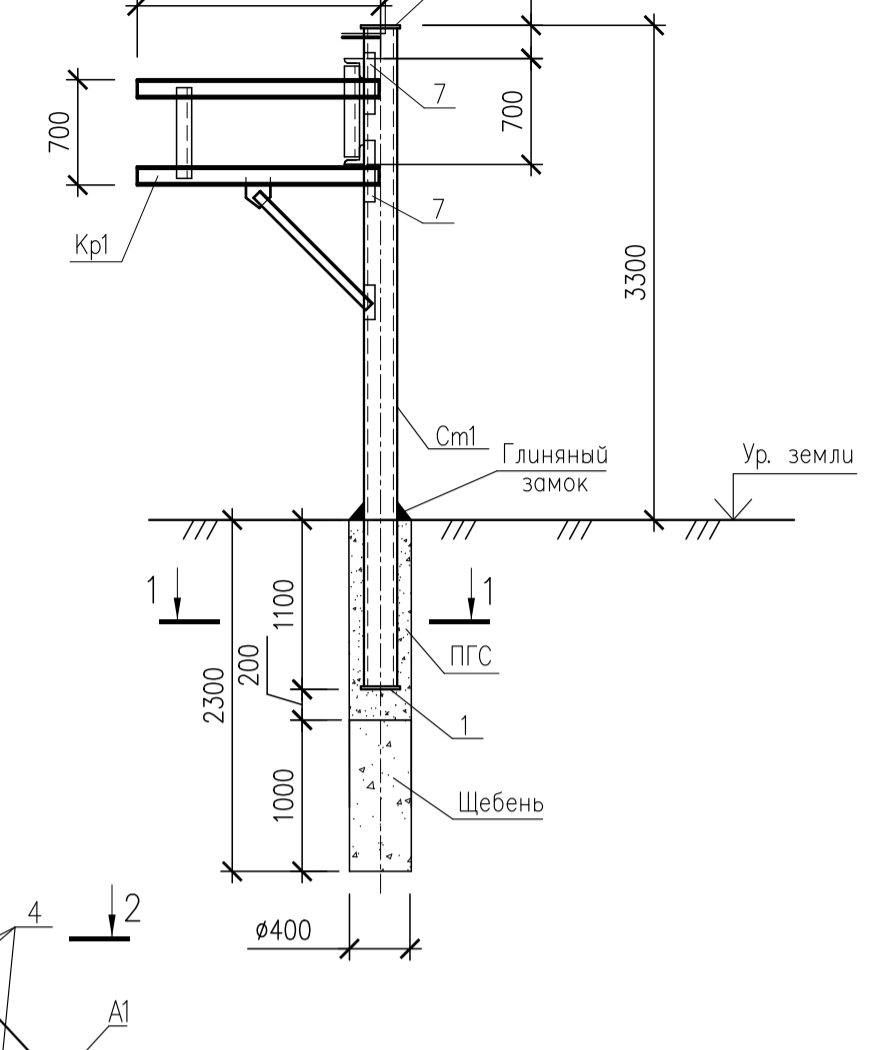
ОПк1, ОПк2
ОПк4-ОПк8, ОПк20, ОПк21



ОПк9-ОПк19



ОПк3



- 1 Данный лист смотреть совместно с листами 1, 7.
- 2 Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.
- 3 Металлические конструкции, согласно требованиям СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций от коррозии", окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по слою грунтовки ГФ-017 (ТУ 6-27-7-89). Общая толщина покрытия - 55 мкм.
- 4 Размеры со знаком "*" уточнить по месту.
- 5 Подложку опор ОПк9-ОПк19 вырубать с помощью подложки из цементно-песчаного раствора М200.
- 6 Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см2.

| Поз | Обозначение | Наименование | Код | Масса ед., кг | Примечание |
|---|-----------------|---------------------------------------|------|---------------|------------|
| ОПк1, ОПк2 ОПк4-ОПк8 | | Опоры ОПк1-ОПк8 | 7 | 131,1 | |
| ОПк3 | | Опора ОПк3 | 1 | 135,6 | |
| ОПк20, ОПк21 | | Опоры ОПк20, ОПк21 | 2 | 131,1 | |
| ОПк9-ОПк19 | | Опоры ОПк9-ОПк19 | 11 | 172,9 | |
| Пр1 | | Пролетное строение Пр1 | 88,0 | 35,2 | м |
| Кр1 | | Кронштейн Кр1 | 2 | 62,16 | |
| Опоры ОПк1, ОПк2, ОПк4-ОПк8, ОПк20, ОПк21 | | | | | |
| Cm1 | | Труба ВСт3сп2 ГОСТ 10704-91 | 1 | 115,7 | L=4384мм |
| 1 | | Лист 8x250x250 ГОСТ 19903-2015 | 2 | 3,9 | |
| 2 | | Уголок С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 3,8 | L=250мм |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 23735-2014 | Песчано-гравийная смесь (ПГС) | 0,16 | | м³ |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,13 | | м³ |
| Опора ОПк3 | | | | | |
| Cm1 | | Труба ВСт3сп2 ГОСТ 10704-91 | 1 | 115,7 | L=4384мм |
| 1 | | Лист 8x250x250 ГОСТ 19903-2015 | 2 | 3,9 | |
| 7 | | Уголок С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 6,04 | L=400мм |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 23735-2014 | Песчано-гравийная смесь (ПГС) | 0,16 | | м³ |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,13 | | м³ |
| Опоры ОПк9-ОПк19 (11 шт.) | | | | | |
| Cm2 | | Труба ВСт3сп2 ГОСТ 10704-91 | 1 | 82,5 | L=3126мм |
| 1 | | Лист 8x250x250 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 3,9 | |
| 2 | | Уголок С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 3,8 | L=250мм |
| 3 | | Лист 16x500x500 ГОСТ 19903-2015 | 2 | 31,4 | |
| 4 | | Лист С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 1,32 | |
| А1 | | Анкер распорный М20х200 ГОСТ 28778-90 | 4 | 2,7 | |
| Пролетное строение Пр1 | | | | | |
| 5 | | Уголок 100x100x10 ГОСТ 8509-93 | 2,0 | 15,1 | но 1 м |
| 6 | | Уголок 90x90x6 ГОСТ 8509-93 | 1 | 5,0 | L=600мм |
| Кронштейн Кр1 | | | | | |
| 8 | | Уголок 100x100x10 ГОСТ 8509-93 | 2 | 23,4 | L=1550мм |
| 9 | | Уголок 63x63x5 ГОСТ 8509-93 | 1 | 5,05 | L=1050мм |
| 10 | | Лист 6x160x200 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 1,51 | |
| 6 | | Уголок С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 5,0 | L=600мм |
| 2 | | Уголок 100x100x10 ГОСТ 8509-93 | 1 | 3,8 | L=250мм |

| Изм | Колуч | Лист | № док | Погнись | Дата |
|--------------|-----------------|------|-------|---------|-------|
| Разработал | Чикишева | | | | 10.19 |
| Проверил | Держач | | | | 10.19 |
| Нач. отдела | Разиньков | | | | 10.19 |
| Н.контр. ГИП | Артемьева Бобин | | | | 10.19 |

Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ

Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а

| Изд. | Лист | № док | Погнись | Дата |
|--|--------|-------|---------|------|
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | Стация | Лист | Листов | |
| | □ | 16 | | |

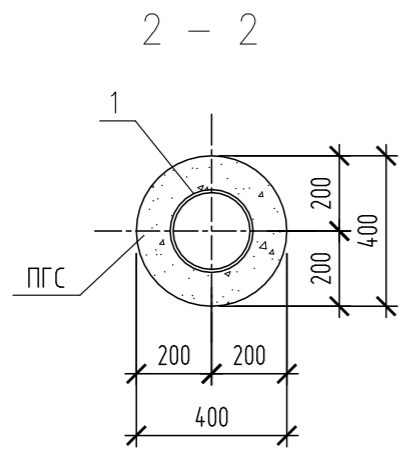
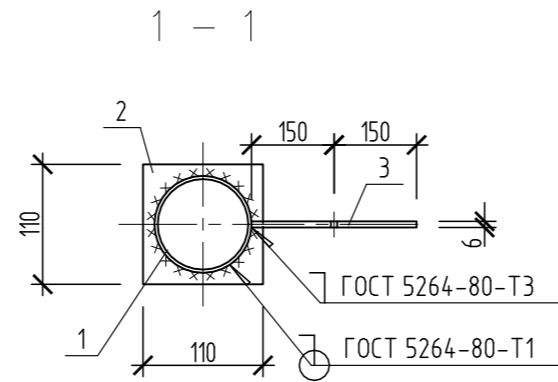
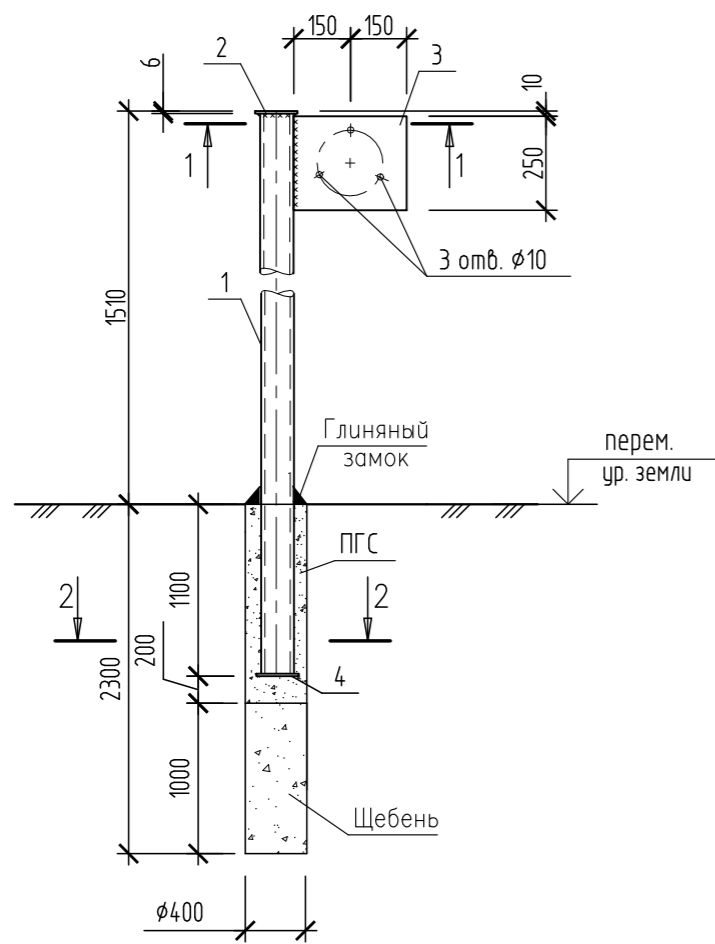
Площадка ТВО-4а
Схема расположения элементов кабельной эстакады

ООО "Трансэнергострой"

Согласовано: _____
Инв.подл. _____
Погнись и дата: _____

Спецификация элементов стойки под ЭКМ

Стойка под ЭКМ

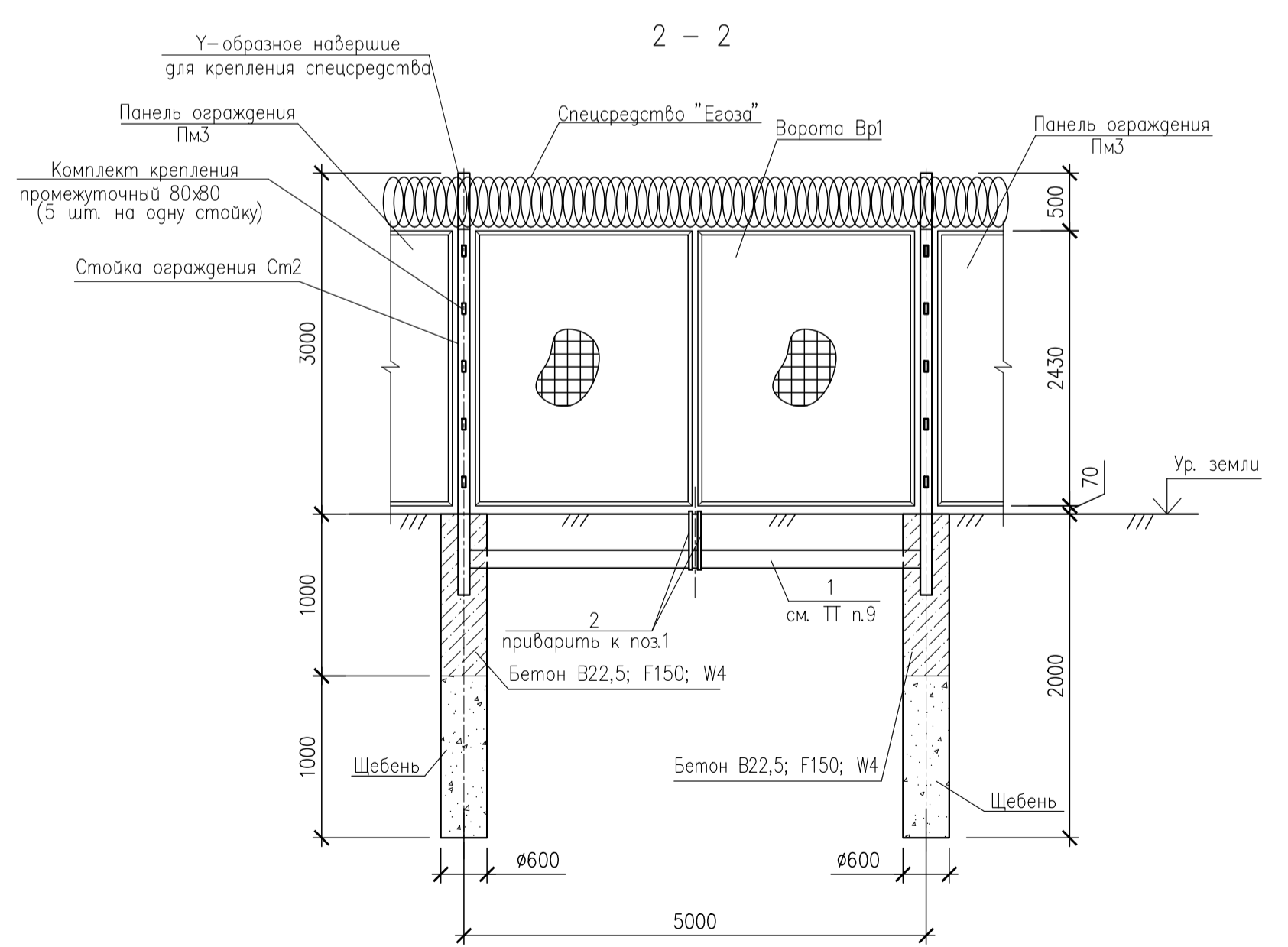
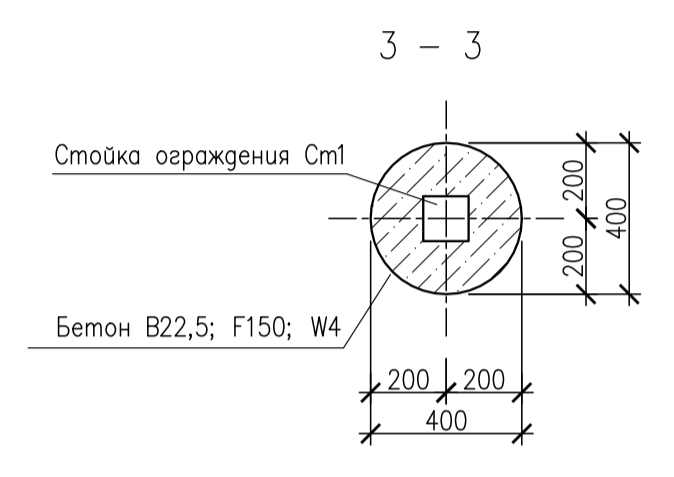
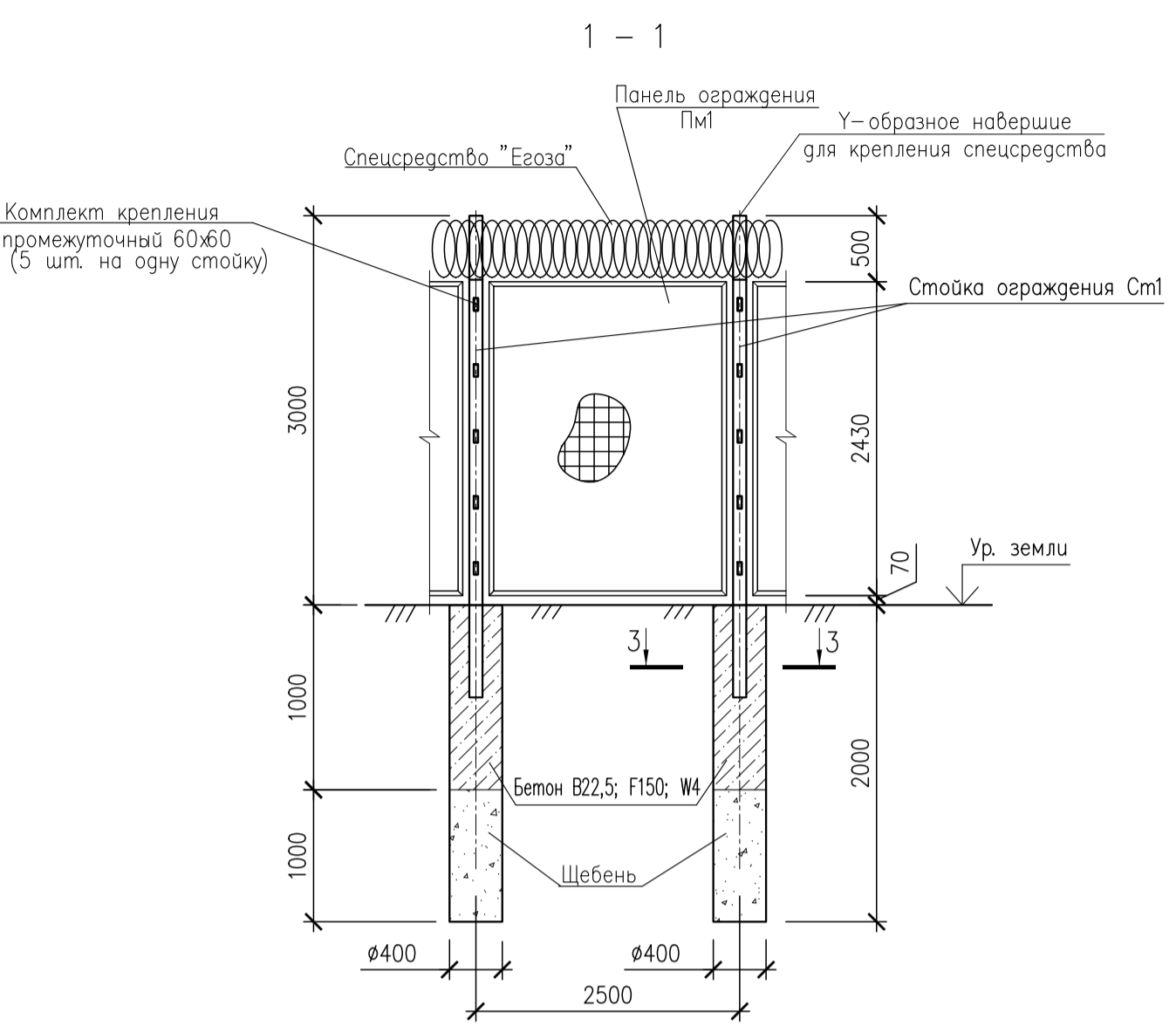
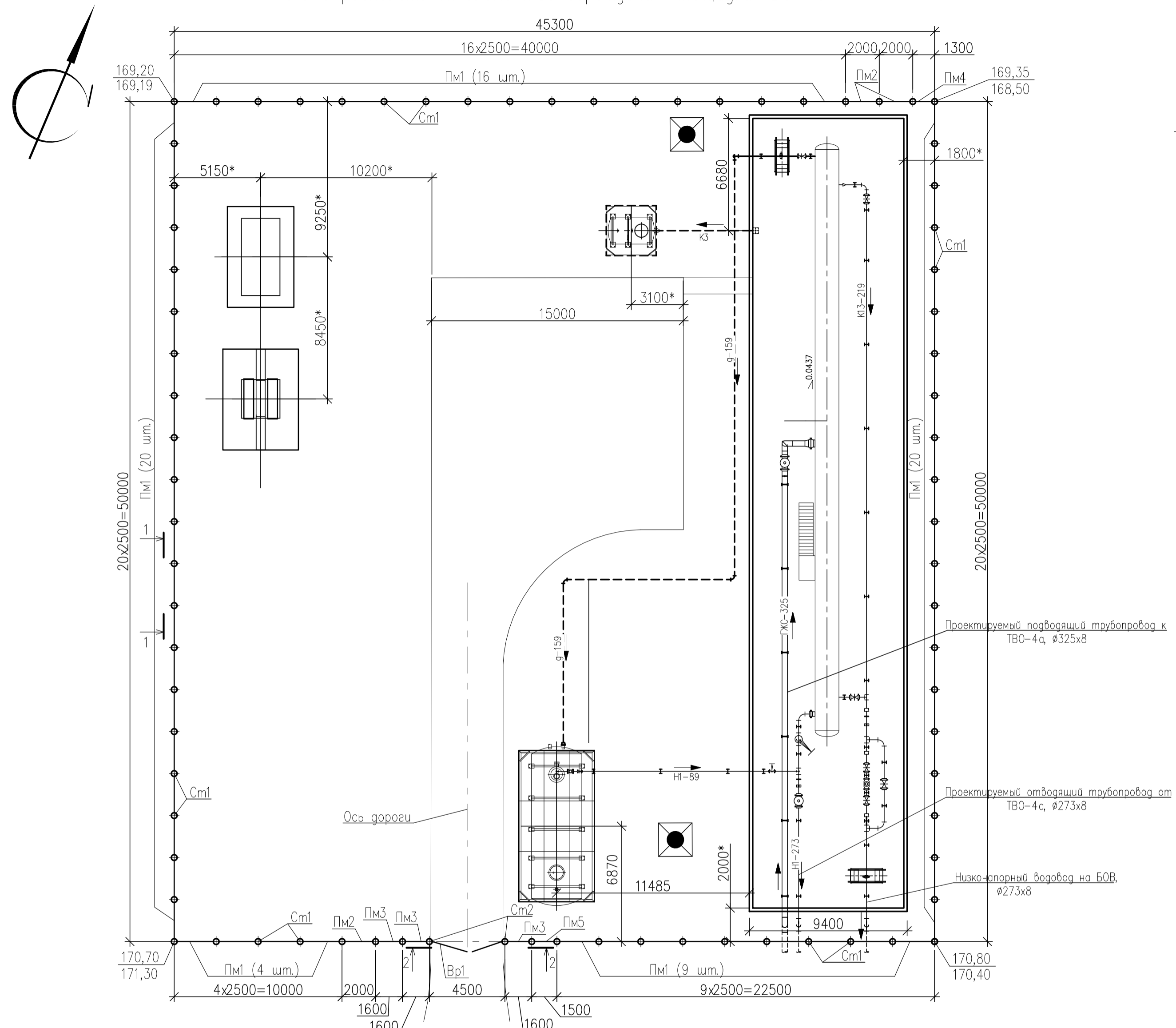


| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------------------------------|-----------------|--|------|---------------|----------------|
| <u>Стойка под ЭКМ (1 шт)</u> | | | | | |
| 1 | | Труба 89х3 ГОСТ 10704-91 ВСтЗпс2 ГОСТ 10705-80 | 1 | 21,3 | L=2596 мм |
| 2 | | Лист 6х110х110 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 0,56 | |
| 3 | | Лист 6х250х300 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 3,5 | |
| 4 | | Лист 8х110х110 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 0,76 | |
| <u>Материалы</u> | | | | | |
| | ГОСТ 23735-2014 | Песчано-гравийная смесь (ПГС) | 0,16 | | м ³ |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,13 | | м ³ |

- 1 Местоположение стойки под ЭКМ см. комплект Д050210150000-3-ТКР.
- 2 Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.
- 3 Металлические конструкции, согласно требованиям СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций от коррозии", окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по слою грунтовки ГФ-017 (ТУ 6-27-7-89). Общая толщина покрытия - 55 мкм.
- 4 Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см².

| | |
|--------------|--|
| Согласовано | |
| Взам. инв. N | |
| Подп. и дата | |
| Инв. N подл. | |

| | | | | | |
|---|-----------|------|--------|--|-----------|
| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подпись | Дата |
| Разработал | Чикишева | | | <i>Чикишева</i> | 10.19 |
| Проверил | Деркач | | | <i>Деркач</i> | 10.19 |
| Нач. отдела | Разиньков | | | <i>Разиньков</i> | 10.19 |
| Н.контроль | Артемьева | | | <i>Артемьева</i> | 10.19 |
| ГИП | Бобин | | | <i>Бобин</i> | 10.19 |
| | | | | Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | Стадия |
| | | | | Площадка ТВО-4а. Стойка под ЭКМ | Лист |
| | | | | 000 "Трансэнергострой" | Листов |
| | | | | Копировал | формат А3 |

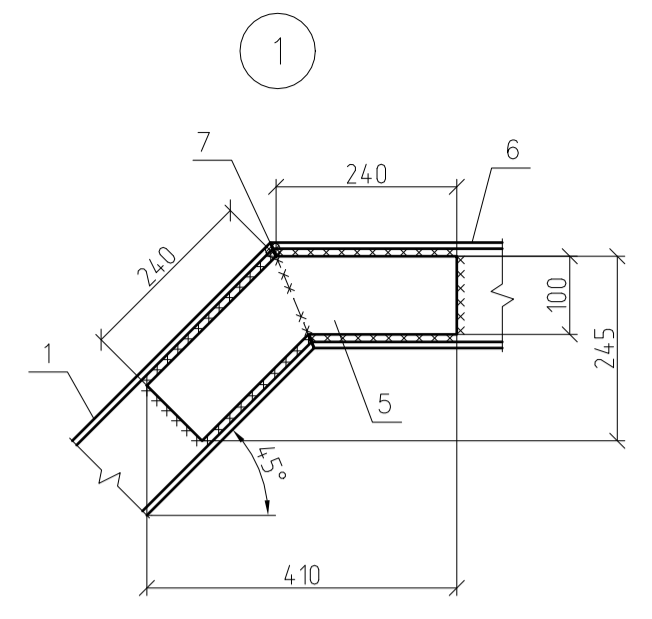
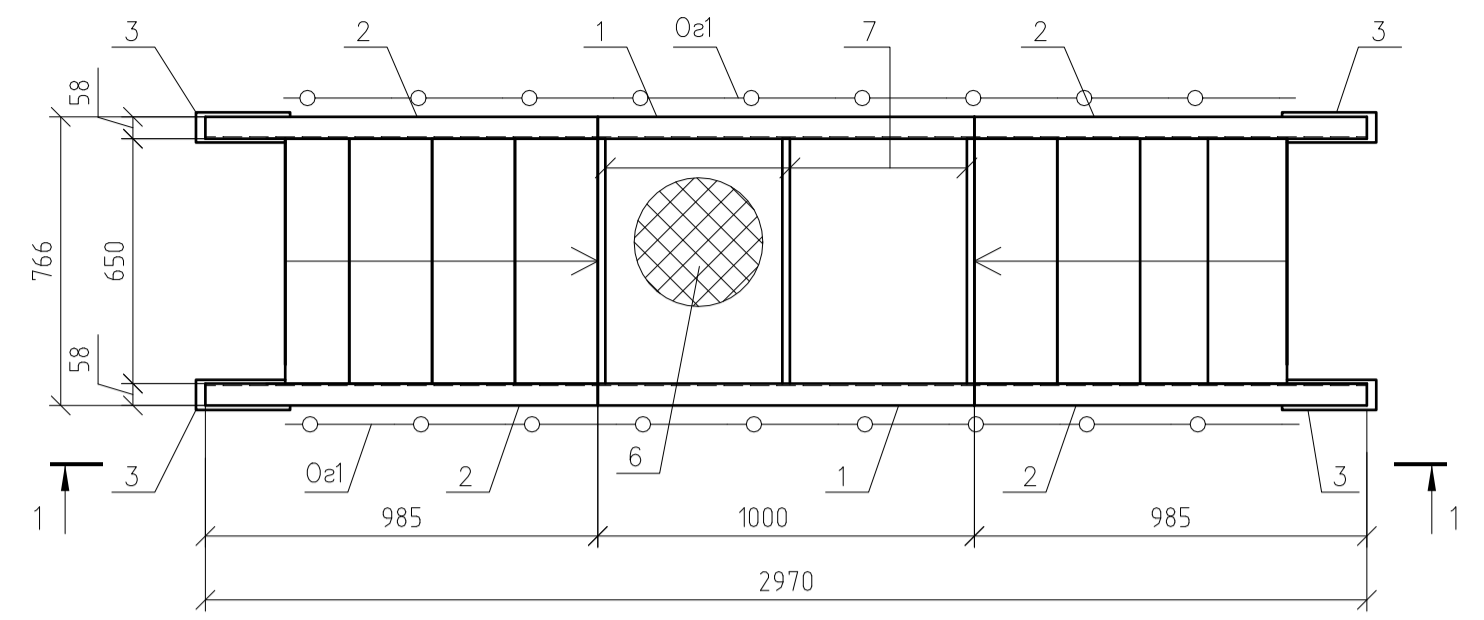


| Поз | Обозначение | Наименование | Код | Масса ед., кг | Примечание |
|------------------|-----------------|---|------|---------------|----------------|
| Пм1 | | Панель ограждения 2500x2430(Н) | 69 | | |
| Пм2 | | Панель ограждения 2000x2430(Н) | 3 | | |
| Пм3 | | Панель ограждения 1600x2430(Н) | 3 | | |
| Пм4 | | Панель ограждения 1300x2430(Н) | 1 | | |
| Пм5 | | Панель ограждения 1500x2430(Н) | 1 | | |
| См1 | | Стойка ограждения 60x60 Н=3000 | 76 | | |
| См2 | | Стойка ограждения 80x80 Н=3000 | 2 | | |
| Вр1 | | Ворота 5000x2430(Н) | 1 | | |
| | | Навершие Y-образное | 78 | | |
| | | Спиральный барьер безопасности СББ ЕГО3А | 953 | | витка |
| | | Комплект крепления N3 угловой 60x60 | 40 | | |
| | | Комплект крепления N3 крайний 60x60 | 10 | | |
| | | Комплект крепления N3 промежуточный 60x60 | 360 | | |
| 1 | | Швеллер 16У ГОСТ 8240-97 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 69,8 | L=4920 мм |
| 2 | | Труба 32x2,5 ГОСТ 10704-91 ВСт3пс2 ГОСТ 10705-80 | 2 | 0,64 | L=350 мм |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5, F150, W4 | 10,2 | | м ³ |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 10,2 | | м ³ |

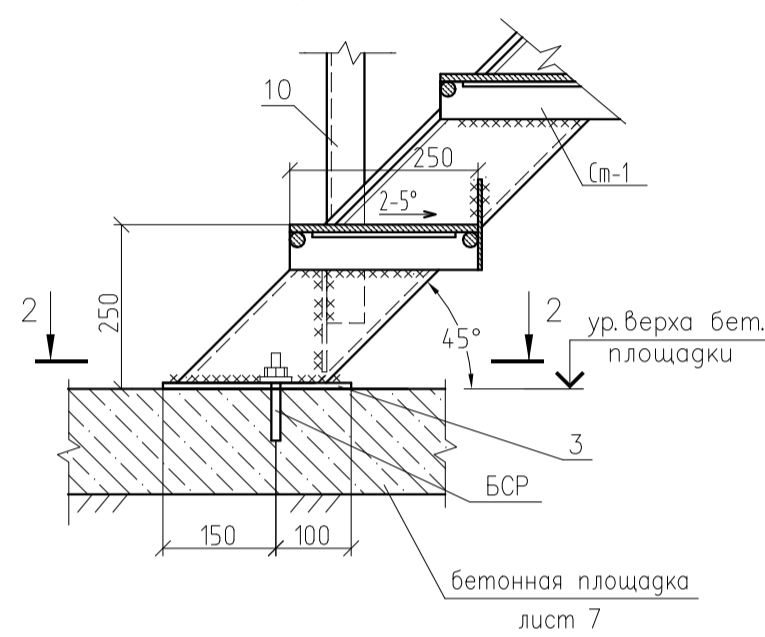
- 1 Проектом принято ограждение системы ограждений типа "Рубеж". Данная система соответствует требованиям постановления Правительства Российской Федерации N458 от 5 мая 2012 года "Об утверждении Правил актуализации паспорта безопасности объекта топливно-энергетического комплекса".
- 2 При монтаже ограждения руководствоваться альбомами технических решений завода-изготовителя.
- 3 Сварные панели ограждения серии типа "Рубеж" выполняются из низкоуглеродистой оцинкованной проволоки диаметром 5 мм с ячейкой по осям проволоки 150x50 мм с полимерным покрытием в заводских условиях. Панель имеет 4 ребра жесткости и 5 креплений на столб.
- 4 Столбы ограждения установить в предварительно буренные скважины диаметром 400 мм. Стенки скважин выложить рубероидом на всю высоту.
- 5 Столбы ограждения серии типа "Рубеж" выполняются в металлическом исполнении из оцинкованного профиля 60x60 мм с полимерным покрытием в заводских условиях.
- 6 Ворота выполняются с регулируемым петлями, упорами для фиксации створок в открытом или закрытом положении и встроенным усиленным атмосферостойким замком LOCKNOX.
- 7 Створки ворот выполняются из оцинкованного профиля 60x40 мм с полимерным покрытием в заводских условиях.
- 8 Стойки ворот выполняются в металлическом исполнении из оцинкованного профиля 80x80 мм с полимерным покрытием в заводских условиях.
- 9 Стойки ограждения и ворот поставляются комплектно с пластиковой крышкой для защиты от попадания влаги.
- 10 Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.
- 11 Металлические конструкции, согласно требованиям СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций от коррозии", окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по слою грунтовки ГФ-017 (ТУ 6-27-7-89). Общая толщина покрытия - 55 мкм.
- 12 Поз 1 прикрепить к стойкам ворот по месту до начала бетонирования скважин.
- 13 На схеме ограждения показаны абсолютные отметки земли.
- 14 Размеры со знаком "*" уточнить по месту.

| | | | | | |
|--|-----------|------|---|---------|-------|
| Д050210150000-3- ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площадки Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм | Кодыч | Лист | N док | Подпись | Дата |
| Разработал | Чикишева | Смет | | | 10.19 |
| Проверил | Держач | Инж | | | 10.19 |
| Нач отдела | Разиньков | Инж | | | 10.19 |
| Н.контрль | Артемьева | Инж | | | 10.19 |
| ГИП | Бобин | Инж | | | 10.19 |
| | | | Площадка ТВО-4а | | |
| | | | Схема расположения элементов ограждения площадки ТВО-4а | | |
| | | | 000 "Трансэнергострой" | | |

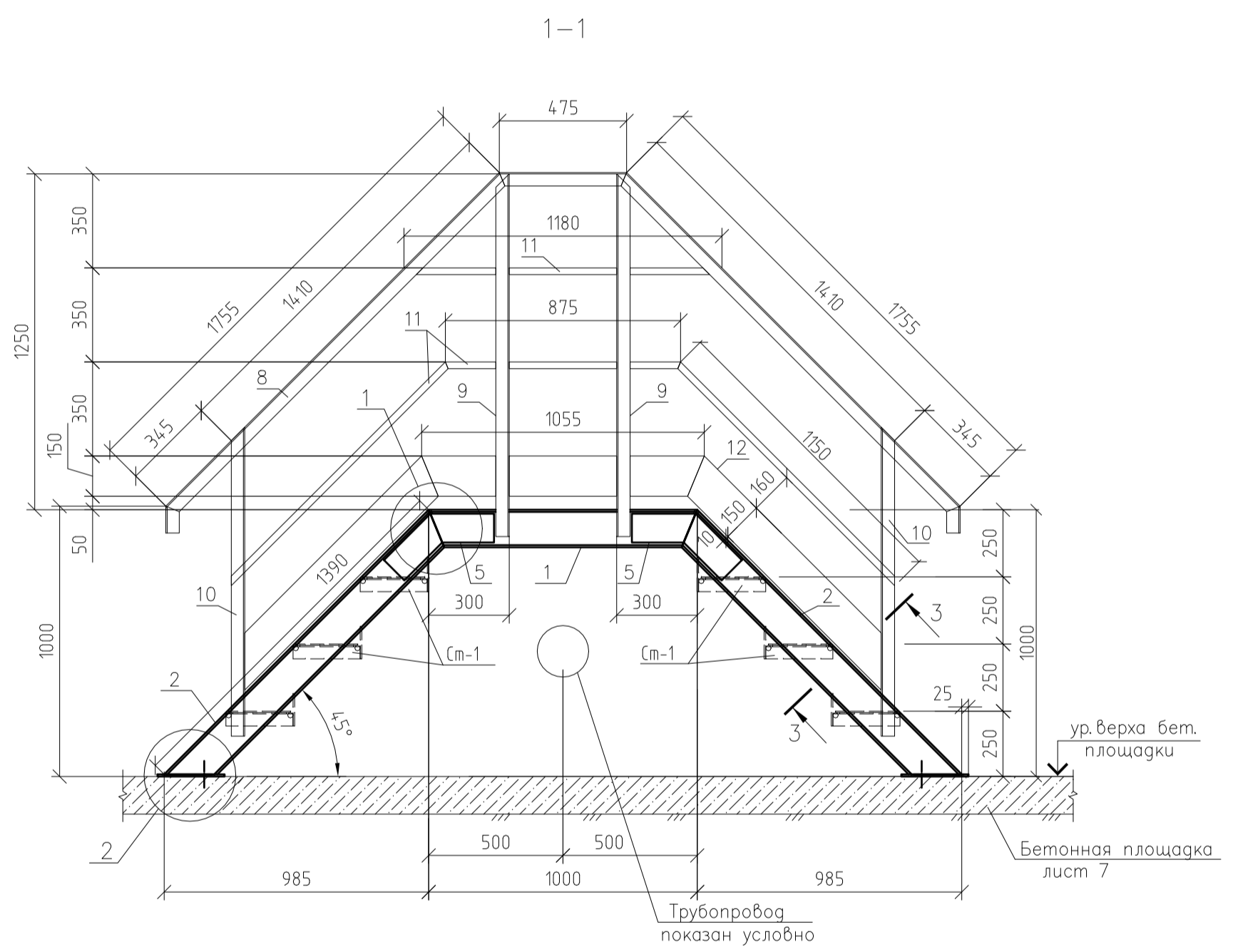
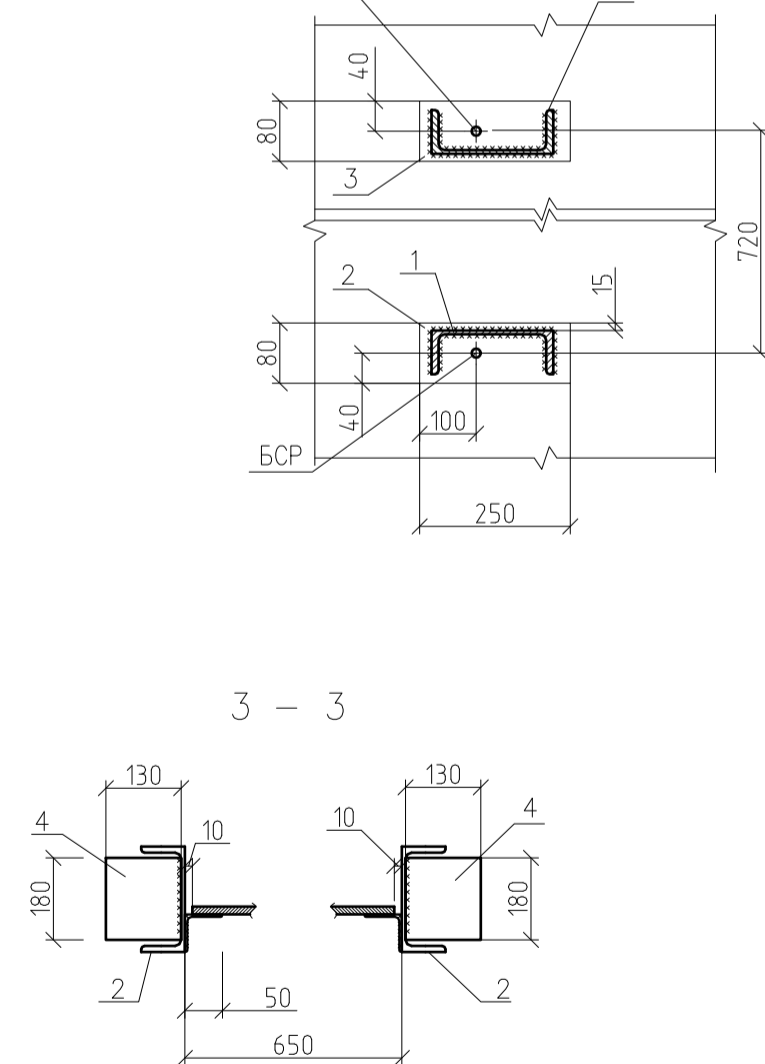
Переходной мостик ПМ1



2



3-3



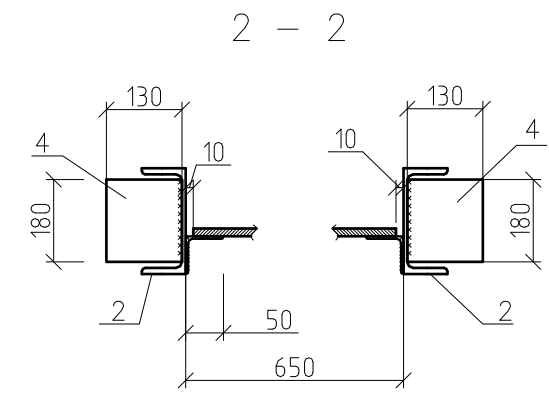
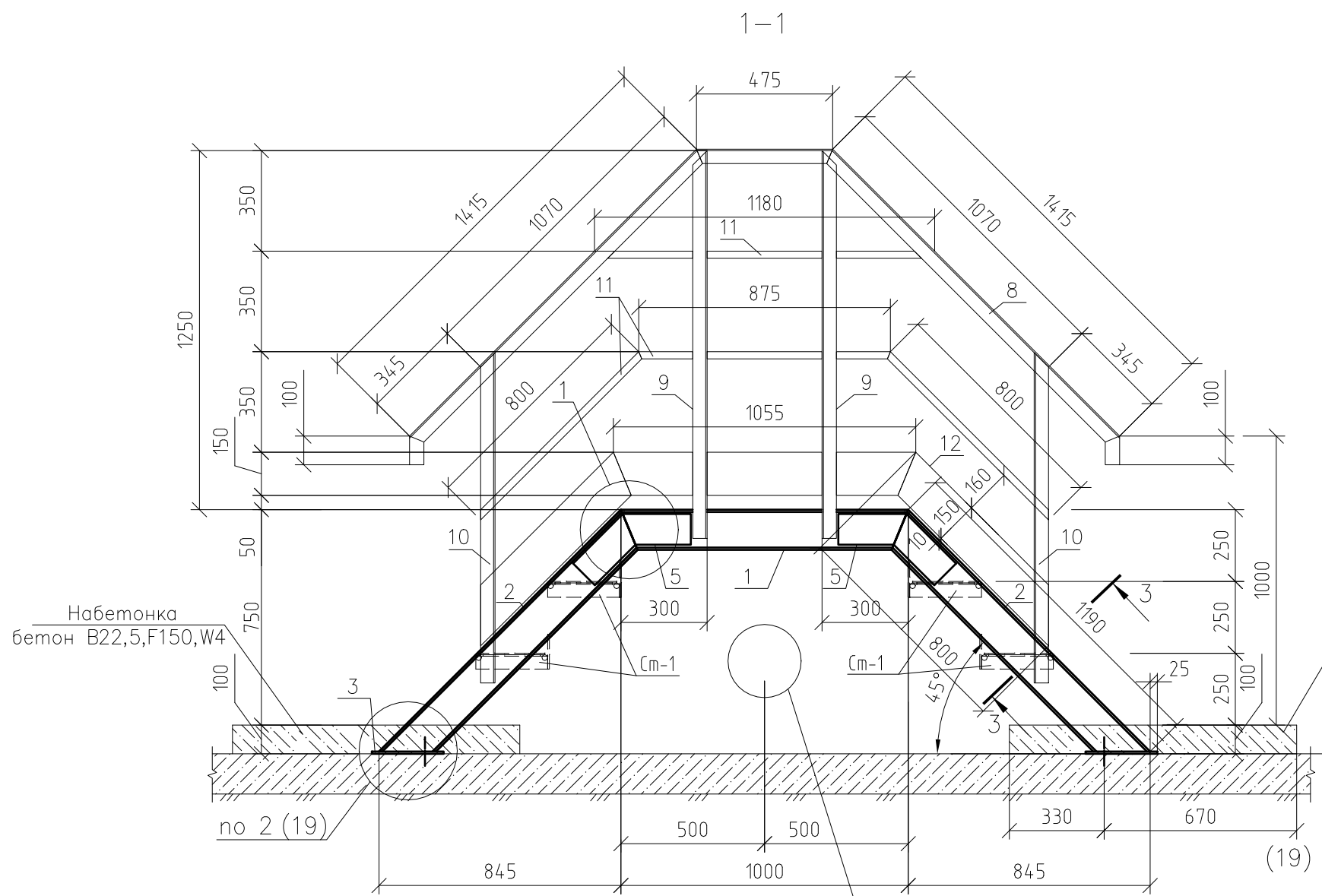
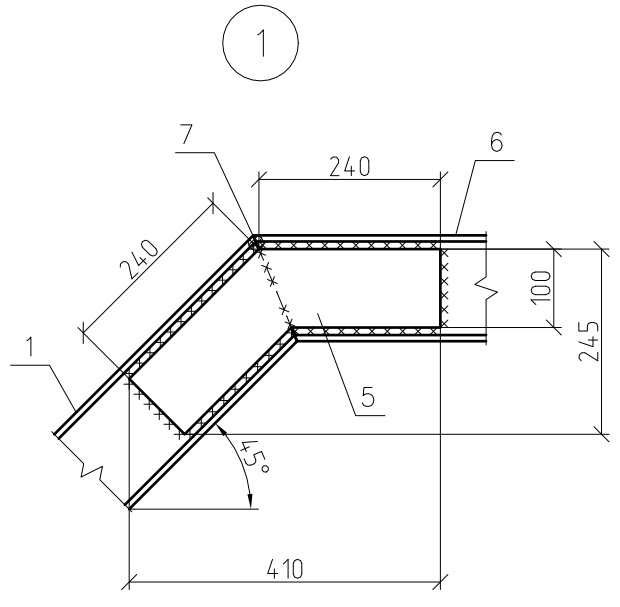
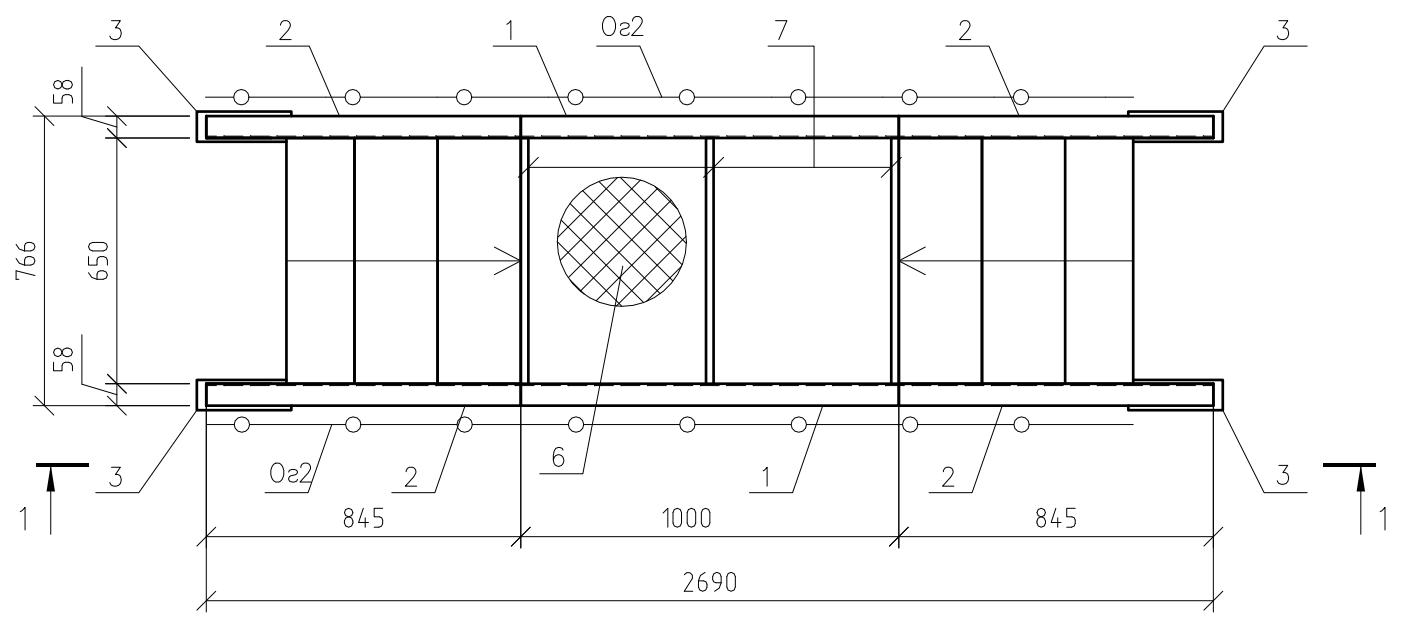
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание |
|------|-------------|---|--------|---------------|-------------|
| | | Переходной мостик ПМ1 | | 323,3 | |
| 1 | | Швеллер 14 ГОСТ 8240-97 С235 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 12,3 | L=1000 мм |
| 2 | | Швеллер 14 ГОСТ 8240-97 С235 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 17,1 | L=1390 мм |
| 3 | | Лист 10x80x250 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 1,6 | |
| 4 | | Лист 6x130x180 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 8 | 1,1 | |
| 5 | | Лист 6x245x410 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 4,73 | |
| 6 | | Лист ПБ506x766x1000 ТУ36.26.11-5-89 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 12,6 | |
| 7 | | 20-А-1(А240) ГОСТ 5781-82 | 3 | 1,6 | L=650 мм |
| Озг1 | | Ограждение Озг1 | 2 | 59,8 | |
| Ст-1 | | Ступень Ст-1 | 6 | 11,2* | |
| БСР | | Болт БСР 12x110 УЗ, ГОСТ 28778-90 | 4 | | см. ТТ п. 3 |
| | | Ограждение Озг1 | | | |
| 8 | | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93 С235 ГОСТ 27772-2015 | 4,0 | 3,77 | м |
| 9 | | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93 С235 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 5,1 | L=1350 мм |
| 10 | | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93 С235 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 4,3 | L=1150 мм |
| 11 | | Уголок 25x25x4 ГОСТ 8509-93 С235 ГОСТ 27772-2015 | 4,4 | 1,46 | м |
| 12 | | Лист 5x150 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 3,3 | 5,9 | м |

- 1 Данный лист см. совместно с листами 1, 7.
- 2 Все элементы площадки, лестниц, ограждений выполнить с учетом требований ГОСТ 12.2.044-80 п.2.6.2 и ФНИП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности" (серия 08, вып. 19), п.32: ступени должны иметь уклон вовнутрь 2 градуса; ширина ступеней лестниц должна быть не менее 250 мм, высота задней стенки - не менее 50 мм с обеих сторон ступени должны иметь боковые планки высотой 150 мм (планка прибивается по низу ограждения лестниц с зазором не более 1 см с кососором лестницы). Высота ограждений площадки и лестниц должна быть 1,25 м. Настил площадки и ступени лестниц должны быть выполнены из просечно-вытяжной стали.
- 3 Для закрепления БСР 12x110 УЗ в плите просверлить отверстия глубиной, обеспечивающей выступление резьбового конца болта, достаточной для закрепления конструкции и диаметром, превышающем не более чем на 2 мм, диаметр заклинивающего элемента.
- 2 Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.
- 3 Металлические конструкции, согласно требованиям СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций от коррозии", окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по слою грунтовки ГФ-017 (ТУ 6-27-7-89). Общая толщина покрытия - 55 мкм.
- 5 Схему расположения переходного мостика смотри лист 1.
- 6 Поз., обозначенные знаком (*) указаны для справки и уточняются при разработке рабочей документации.

| | |
|--------------|--|
| Согласовано: | |
| Взам. инв. N | |
| Подп. и дата | |
| Инд. N подл. | |

| | | | | | |
|--|-----------|------|--------|------------------------|-------|
| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площадки Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разработал | Чикишева | | | | 10.19 |
| Проверил | Деркач | | | | 10.19 |
| Нач. отдела | Разиньков | | | | 10.19 |
| Н.контроль | Артемова | | | | 10.19 |
| ГИП | Бобин | | | | 10.19 |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | | Стадия | Лист |
| | | | | П | 19 |
| Площадка ТВО-4а. Переходной мостик ПМ1 | | | | ООО "Трансэнергострой" | |

Переходной мостик Пм2



Набетонка (1,0х1,0м)
бетон В22,5, F150, W4

ур. верха бет.
площадки

- высота задней стенки - не менее 50 мм с обеих сторон ступени должны иметь докобые планки высотой 150 мм (планка приваривается по низу ограждения лестницы с зазором не более 1 см с косоуром лестницы). Высота ограждений площадки и лестниц должна быть 1,25 м. Настил площадки и ступени лестниц должны быть выполнены из просечно-вытяжной стали.
- 3 Для закрепления БСР 12х110 УЗ в плите просверлить отверстия глубиной, обеспечивающей выступление резьбового конца болта, достаточной для закрепления конструкции и диаметром, превышающем не более чем на 2 мм, диаметр заклинивающего элемента.
- 4 Указания по сварке и антикоррозионной защите смотри лист 19.
- 5 Схему расположения переходного мостика смотри лист 1.
- 6 Поз., обозначенные знаком (*) указаны для справки и уточняются при разработке рабочей документации.

Спецификация элементов переходного мостика Пм2

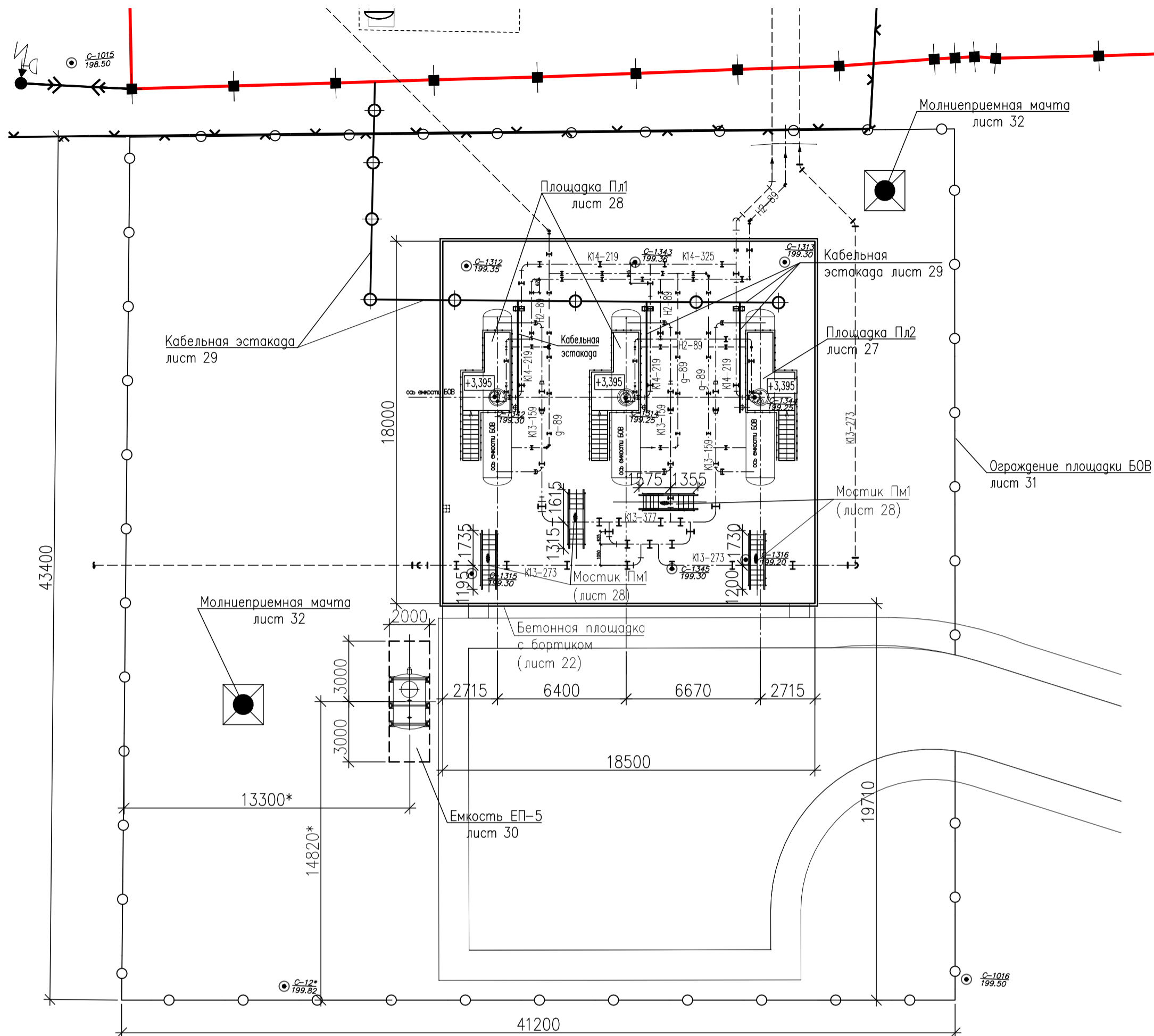
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание |
|------|--|-----------------------|--------|---------------|----------------|
| | | Переходной мостик Пм2 | | 300,5 | |
| 1 | Швеллер 14 ГОСТ 8240-97 С235 ГОСТ 27772-2015 | | 2 | 12,3 | L=1000 мм |
| 2 | Швеллер 14 ГОСТ 8240-97 С235 ГОСТ 27772-2015 | | 4 | 14,6 | L=1190 мм |
| 3 | Лист 10x80x250 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | | 4 | 1,6 | |
| 4 | Лист 6x130x180 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | | 8 | 1,1 | |
| 5 | Лист 6x245x110 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | | 4 | 4,73 | |
| 6 | Лист ПВ506x766x1000 ТУ36.26.11-5-89 С235 ГОСТ 27772-2015 | | 1 | 12,6 | |
| 7 | 20-А-I(A240) ГОСТ 5781-82 | | 3 | 1,6 | L=650 мм |
| Оз2 | Ограждение Оз2 | | 2 | 52,6 | |
| Ст-1 | Ступень Ст-1 | | 6 | 11,2* | |
| БСР | Болт БСР 12x110 УЗ, ГОСТ 28778-90 | | 4 | | см. ТТ п. 3 |
| | | Ограждение Оз2 | | | |
| 8 | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93 С235 ГОСТ 27772-2015 | | 3,31 | 3,77 | м |
| 9 | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93 С235 ГОСТ 27772-2015 | | 2 | 5,1 | L=1350 мм |
| 10 | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93 С235 ГОСТ 27772-2015 | | 2 | 4,3 | L=1150 мм |
| 11 | Уголок 25x25x4 ГОСТ 8509-93 С235 ГОСТ 27772-2015 | | 3,7 | 1,46 | м |
| 12 | Лист 5x150 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | | 2,7 | 5,9 | м |
| | | Материалы | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5, F150, W4 | 0,2 | | м ³ |

1 Данный лист см. совместно с листами 1, 7, 19.
2 Все элементы площадки, лестниц, ограждений выполнить с учетом требований ГОСТ 12.2.044-80 п.2.6.2 и ФНИП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности" (серия 08, вып. 19), п.32: ступени должны иметь уклон вовнутрь 2 градуса; ширина ступеней лестниц должна быть не менее 250 мм,

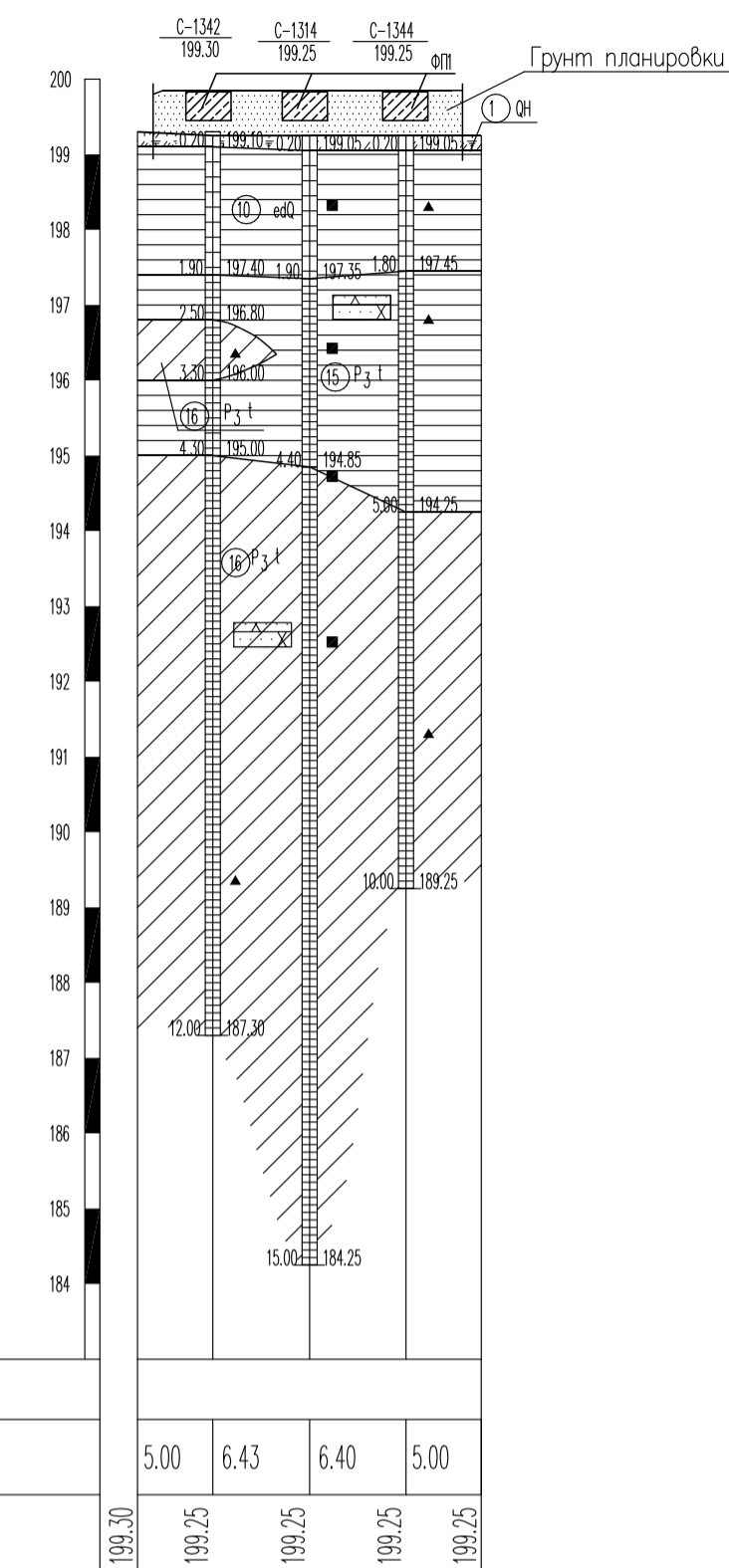
| | | | | | |
|---|-----------|------|--------|------------------|-------|
| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Колуч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разработал | Чикешева | | | <i>Чикешева</i> | 10.19 |
| Проверил | Деркач | | | <i>Деркач</i> | 10.19 |
| Нач. отдела | Разиньков | | | <i>Разиньков</i> | 10.19 |
| Н.контроль | Артемьева | | | <i>Артемьева</i> | 10.19 |
| ГИП | Бобин | | | <i>Бобин</i> | 10.19 |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | | Стадия | Лист |
| Площадка ТВО-4а. Переходной мостик Пм2 | | | | П | 20 |
| ООО "Трансэнергострой" | | | | | |

Согласовано:
Взам. инв. N
Подп. и дата
Инв. N подл.

Схема элементов площадки БОВ



Инженерно-геологический разрез



Масштабы:

Горизонтальный 1:500
 Вертикальный 1:100
 Геологический 1:100

Условный горизонт 183 м

| | | | | |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Расстояние между отметками, м | 5.00 | 6.43 | 6.40 | 5.00 |
| Отметки поверхности земли | 199.30 | 199.25 | 199.25 | 199.25 |

- 1 Обратную засыпку пазух котлована выполнять местным непучинистым, ненабухающим грунтом слоями не более 200 мм с послойным уплотнением до плотности в сухом состоянии не менее 1,7 т/м³.
- 2 Все бетонные поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом обмазывать горячей битумной мастикой за два раза.
- 3 В период производства работ исключить замачивание и промораживание котлована.
- 4 Проект выполнен для производства работ в летняя время. При производстве работ в зимнее период руководствоваться СП 45.13330.2017.
- 5 Опоры трубопровода на схеме показаны условно, тип опор и их привязку в плане см на листах 25, 26.

Расчетные значения физико-механических характеристик грунтов

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-----|--------|----------------------|---|-------------------------------|-----------------|--|------------------------------|---------------------------------|---|---|---|------------------------|---|
| ИГЭ | Индекс | Условные обозначения | Описание ИГЭ | Статистическая характеристика | Влажность, g/eq | Показатель текучести при водонасыщении, g/eq | Коэффициент пористости, g/eq | Коэффициент водонасыщения, g/eq | Плотность грунта в природном состоянии, z/см³ | Угол внутреннего трения при природной влажности, градус | Угол внутреннего трения при водонасыщении, градус | Модуль деформации, МПа | Удельное сцепление при водонасыщении, кПа |
| 10 | е0 | | Глина полутвердая, легкая, пылеватая, бурая, непросадочная, сильнонабухающая, участками средненабухающая, с прослоями (10–20 см) твердой глины и суглинка | Xn Хр0,85 Хр0,95 | 0,23 | 0,26 | 0,68 | 0,91 | 1,98 1,96 1,95 | 17 16 15 | 16 15 14 | 23,00 | 37 35 34 |
| 15 | Ф31 | | Глина твердая, легкая, пылеватая, красно-коричневая, ненабухающая, непросадочная, алевролитстая, известковистая, трещиноватая, с частыми прослоями алевролитов и песчанника, с включениями дресвы и щебня карбонатных пород 15–20% | Xn Хр0,85 Хр0,95 | 0,20 | <0 | 0,65 | 0,83 | 1,97 1,96 1,95 | 17 17 16 | 16 16 15 | 19,53 | 38 37 36 |
| 16 | Ф31 | | Алевролит сильноветревший до суглинка твердого, прослоями полутвердого, тяжелого, пылеватого, красно-коричневого, непросадочного, ненабухающего, с прослоями (5–10 см) песчанника, с включениями дресвы и щебня карбонатных пород 5–20% | Xn Хр0,85 Хр0,95 | 0,18 | <0 | 0,59 | 0,84 | 2,00 1,99 1,98 | 19 18 17 | 19 17 16 | 17,80 | 28 26 25 |

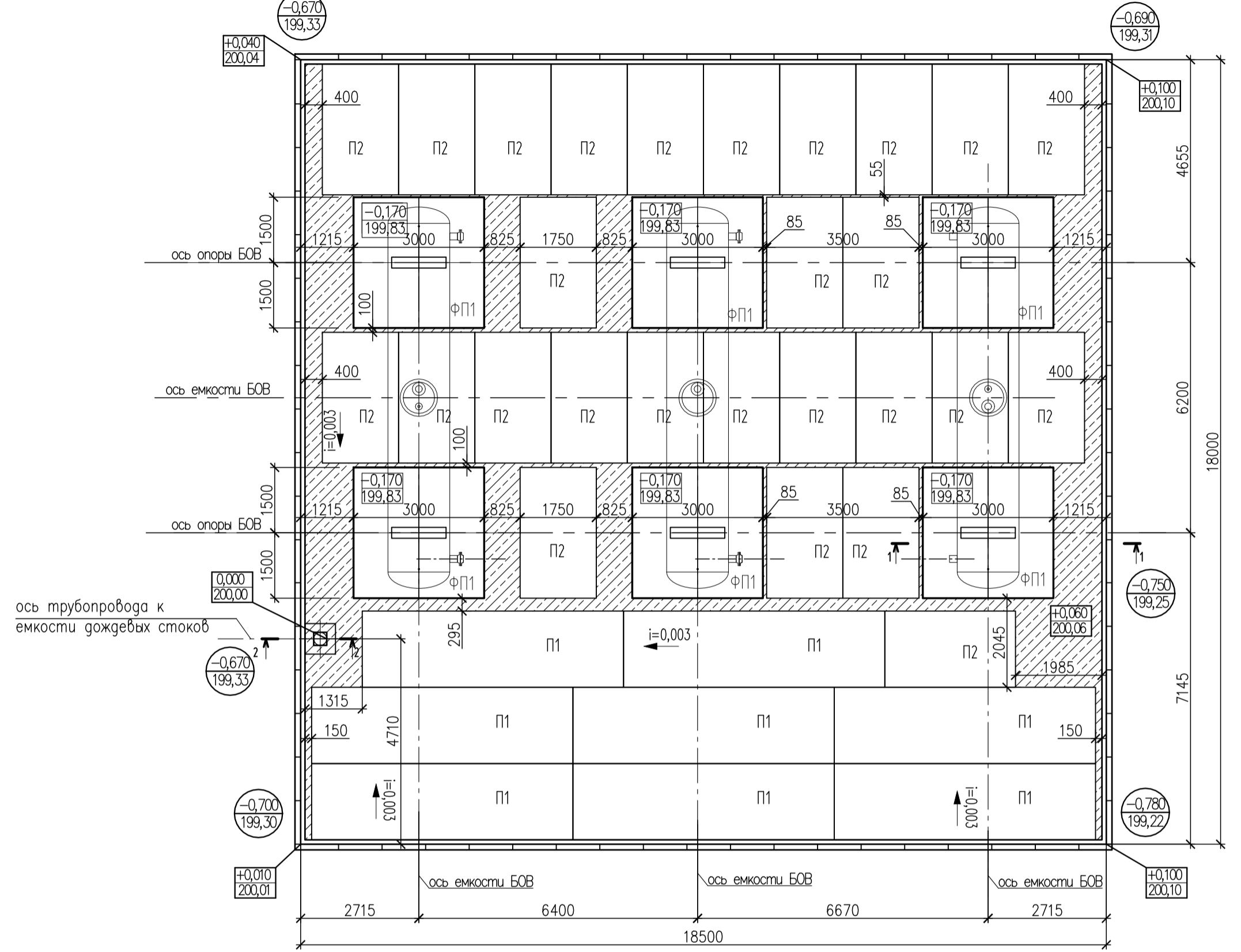
| | | | |
|--|-----------|------------------------|---------|
| Д050210150000–3–ИЛО2.ГЧ | | | |
| Обустройство Вятской площадки Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС–4а. ТВО–4а | | | |
| Изм. | Колуч | Лист N док | Подпись |
| Разработал | Никитина | | 10.19 |
| Проверил | Деркач | | 10.19 |
| Нач. отдела | Разиньков | | 10.19 |
| Н. контроль | Артемьева | | 10.19 |
| ГИП | Бобин | | 10.19 |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | Стадия | Лист |
| | | П | 21 |
| Площадка БОВ Схема элементов площадки БОВ | | ООО "Трансэнергострой" | |

Инд. N подл. Подп. и дата Взам. инб. N Согласовано

Спецификация элементов бетонной площадки с бортиком

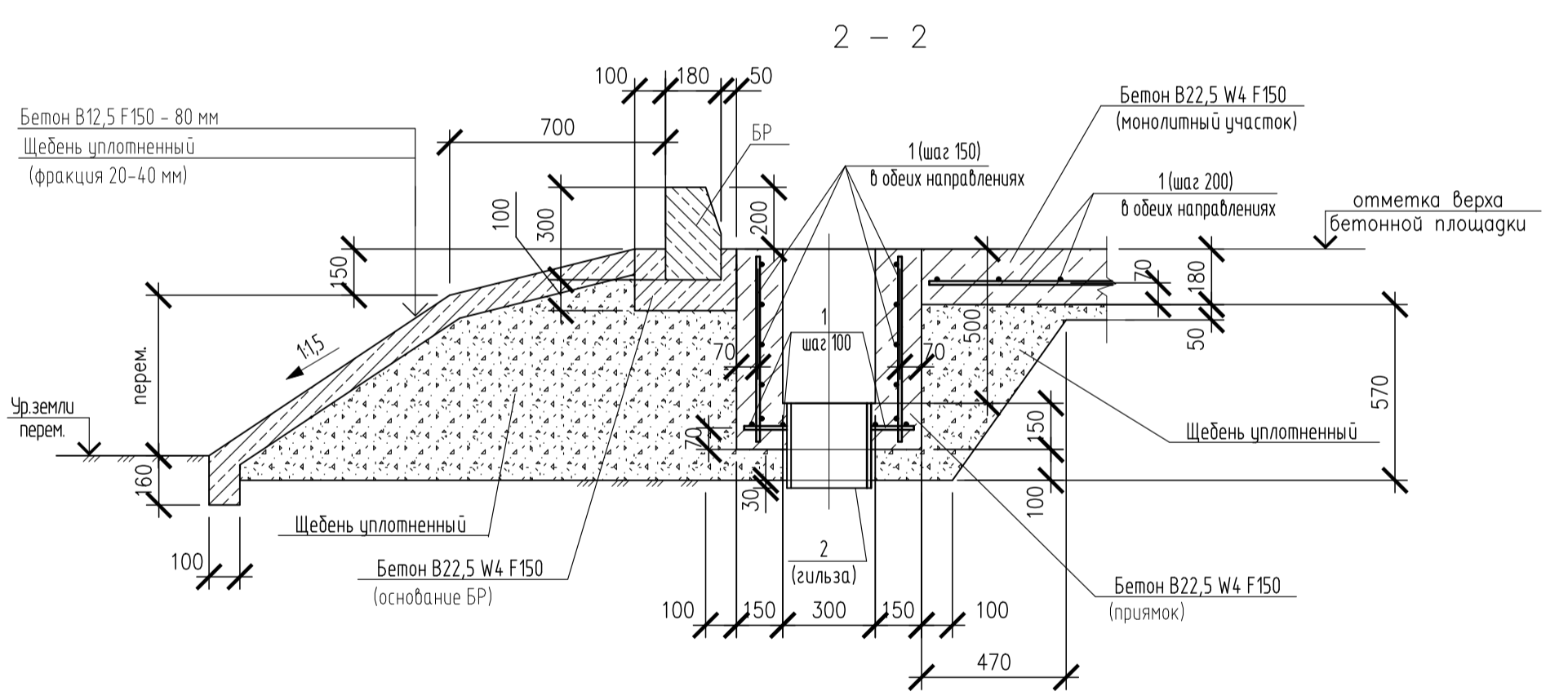
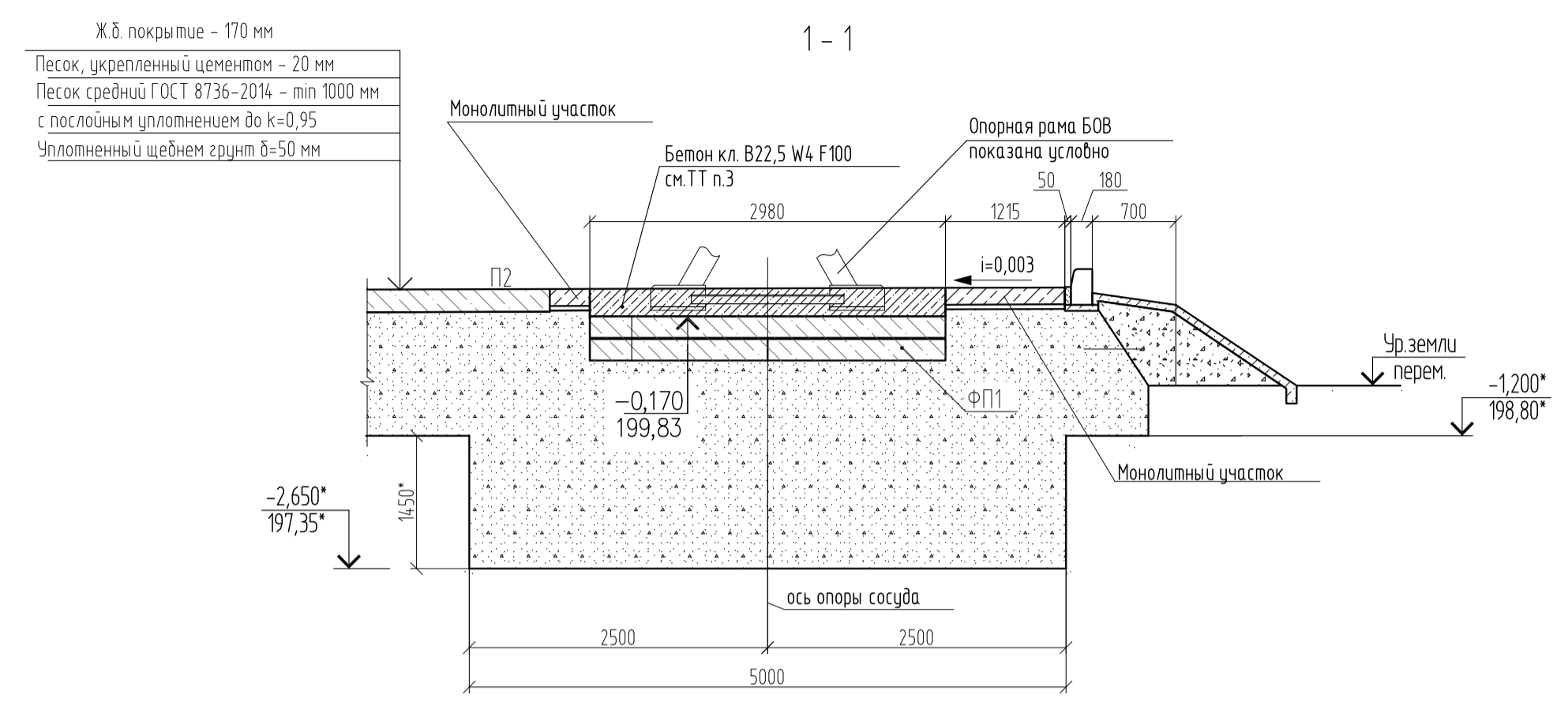
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примеч. |
|------|-----------------|--|-------|---------------|-------------------------------|
| ФП1 | лист 23 | Фундамент плитный ФП1 | 6 | | |
| П1 | ГОСТ 21924.0-84 | Плита П160 18-30-АV | 8 | 3650 | F150, W4 |
| П2 | ГОСТ 21924.0-84 | Плита П130 18-30 | 27 | 2200 | F150, W4 |
| БР | ГОСТ 6665-91 | Камень бортовой БР 100.30.18 | 74 | 120 | F200, W4 |
| | | Материалы | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5, F150, W4 | 3,6 | | м ³ в основании БР |
| | | Монолитный участок | | | общий расход |
| | | 8-А4.00, ГОСТ 5781-82 | 163,5 | 0,385 | м, см. ТТ п.2 |
| | | Материалы | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5, F150, W4 | 4,0 | | м ³ |
| | ГОСТ 26633-2015 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 1,1 | | м ³ |
| | | Прямоук | | | общий расход |
| | | 8-А4.00, ГОСТ 5781-82 | 37,4 | 0,385 | м, см. ТТ п.2 |
| | | Труба 273х4 ГОСТ 10704-91 вст. п.2 ГОСТ 10705-80 L=280 | 1 | 7,4 | гильза |
| | | Материалы | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5, F150, W4 | 0,18 | | м ³ |
| | ГОСТ 26633-2015 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,6 | | м ³ |
| | | Отмостка | | | общий расход |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В12,5, F150 | 9,0 | | отмостка, м ³ |
| | ГОСТ 26633-2015 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 25,0 | | подложка, м ³ |

Схема элементов бетонной площадки с бортиком



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- $\ominus -0,700$ / 199,30 - относительная спланированная отметка земли
- $\ominus -0,670$ / 199,33 - абсолютная спланированная отметка земли
- $\boxplus 0,000$ / 200,00 - относительная отметка верха ж.б. площадки (фундамента)
- $\boxplus 0,100$ / 200,10 - абсолютная отметка верха ж.б. площадки (фундамента)



- Данный лист смотри совместно с листами 21, 23, 25.
- Монолитные участки покрытия площадки выполнить толщиной 180 мм из бетона класса В22,5, F150, W4 с армированием стержнями Ø8-A-III (шаг ячейки 200x200). Арматурные стержни соединить между собой вязальной проволокой Ø12 мм ГОСТ 3282-74 (общий расход - 1,0 кг). Поверхность монолитных участков железнить цементом М400. В качестве подготовки под монолитные участки использовать слой уплотненного щебня толщиной 50 мм.
- Плиты укладывать с зазором между собой 10...20 мм и соединить друг с другом за монтажно-стыковые скобы, с помощью приварки арматурных стержней Ø8-A-III.
- Монтажные швы между плитами заделать на 2/3 глубины цементно-песчаным раствором М200, а на верхние 1/3 глубины шва заполнить резинобитумной мастикой "Изол" (И-2).
- Бетонная площадка с бортиком выполняется с уклоном к прямому. Уклон площадки выполняется за счет планировки грунта основания. Основание бетонной площадки выполняется из песка среднего ГОСТ 8736-2014 с тщательным послойным уплотнением (толщина слоя 200 мм) до плотности в сухом состоянии не менее 1,7 т/м³. Грунт основания учтен в комплекте - Д050210150000-3-ИЛО1.
- Набухающий грунт (ИГИ 10) в основании фундамента ФП1 заменить до абсолютной отметки 197,35 м БС на песок средней крупности с тщательным послойным уплотнением (толщина слоя 200 мм) до плотности в сухом состоянии не менее 1,7 т/м³.
- Монолитные участки выполняются с устройством деформационного шва размером 20 мм по периметру свай-труб. Шов заполнить на всю глубину нетвердеющим, эластичным, морозостойким тиоколовым герметиком У-30М ГОСТ 13489-79.
- Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см².

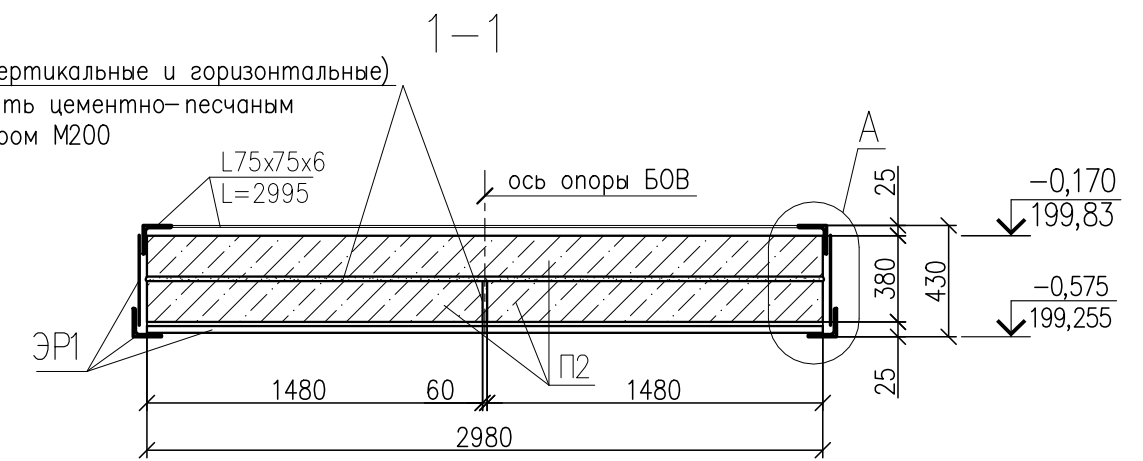
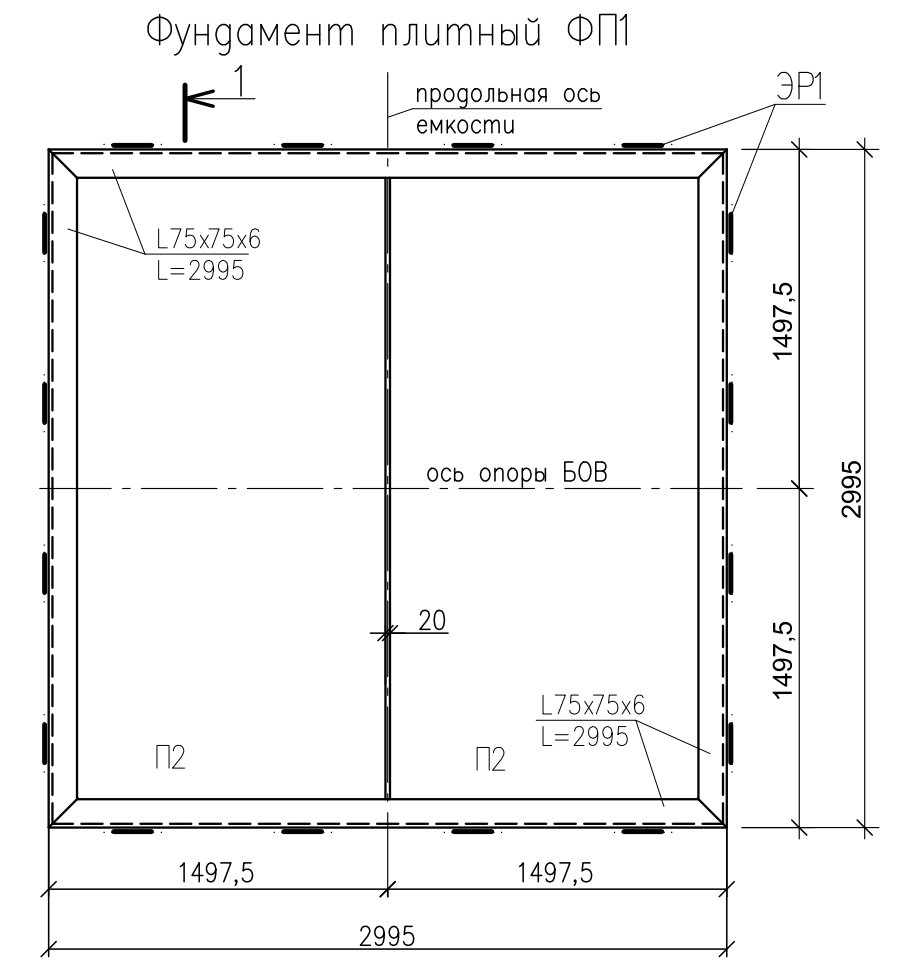
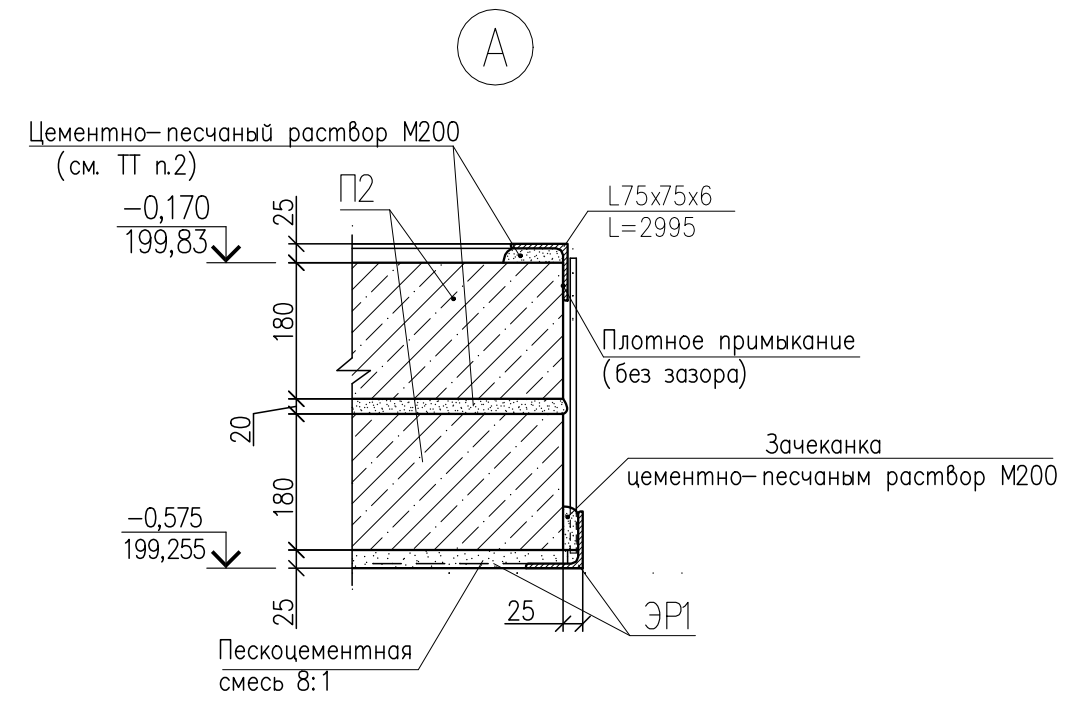
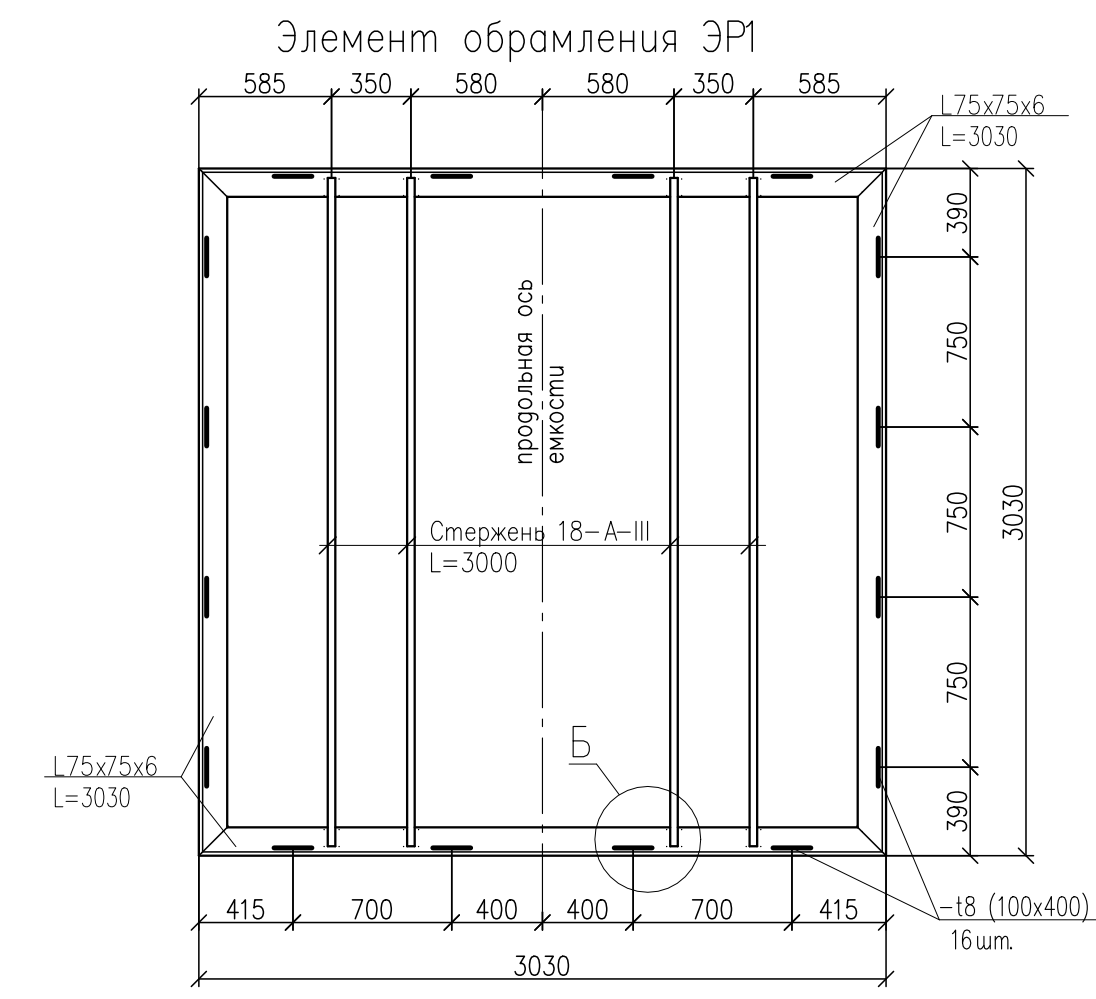
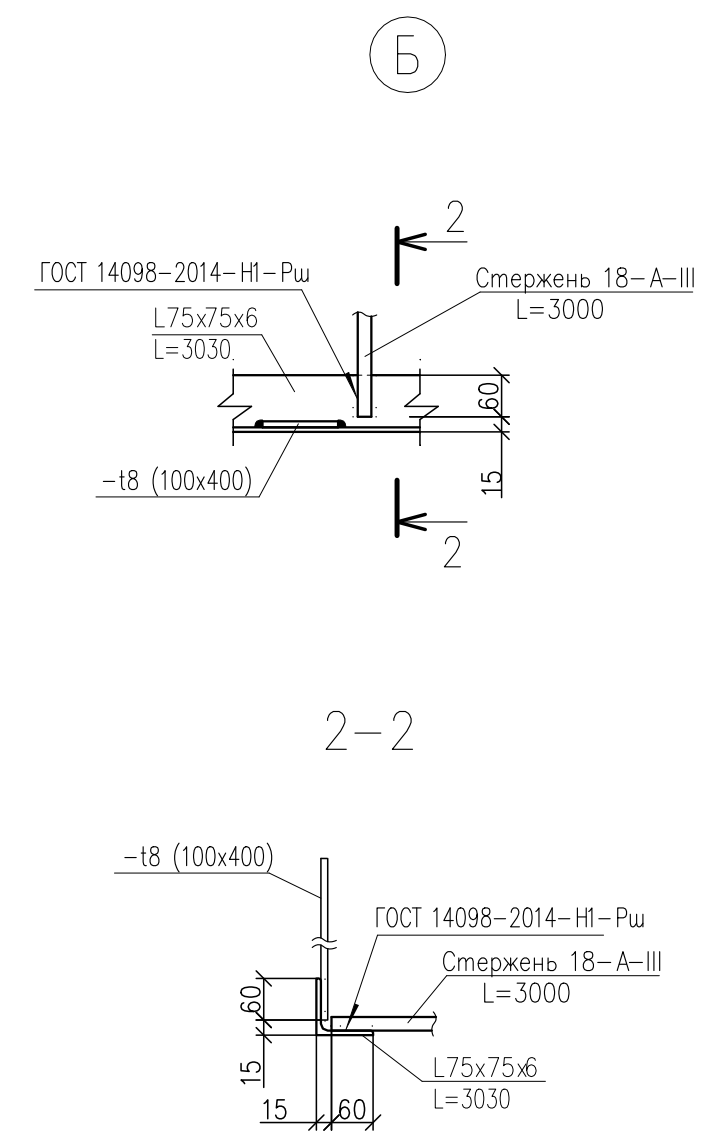
| Д050210150000-3-ИЛО2.Г.Ч | | | | | |
|--|-----------|-------|--------|--|------|
| Обустройство Вятской площадки Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разработал | Никитина | 10/19 | | | |
| Проверил | Деркач | 10/19 | | | |
| Нач. отдела | Разиньков | 10/19 | | | |
| Н.контр. | Артемьева | 10/19 | | | |
| ГИП | Бовин | 10/19 | | | |
| Площадка БОВ | | | | Схема элементов бетонной площадки с бортиком | |
| | | | | ООО "Трансэнергострой" | |

Спецификация элементов фундамента ФП1

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примеч. |
|------|--------------------|--|------|---------------|-----------|
| | | <u>Фундамент плитный ФП1</u> | | | |
| П2 | по ГОСТ 21924.0-84 | Плита ПД2-6 | 4 | 2000 | F75, W4 |
| ЭР1 | данный лист | Элемент оформления ЭР1 | 1 | 147,6 | |
| | | Уголок 75x75x6 ГОСТ 8509-93 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 20,6 | L=2995 мм |
| | | <u>Элемент оформления ЭР1</u> | | | |
| | | Уголок 75x75x6 ГОСТ 8509-93 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 20,9 | L=3030 мм |
| | | Лист 8x100x400 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 16 | 2,51 | |
| | ГОСТ 5781-82 | Стержень 18-A-III, L=3000 мм | 4 | 5,97 | |

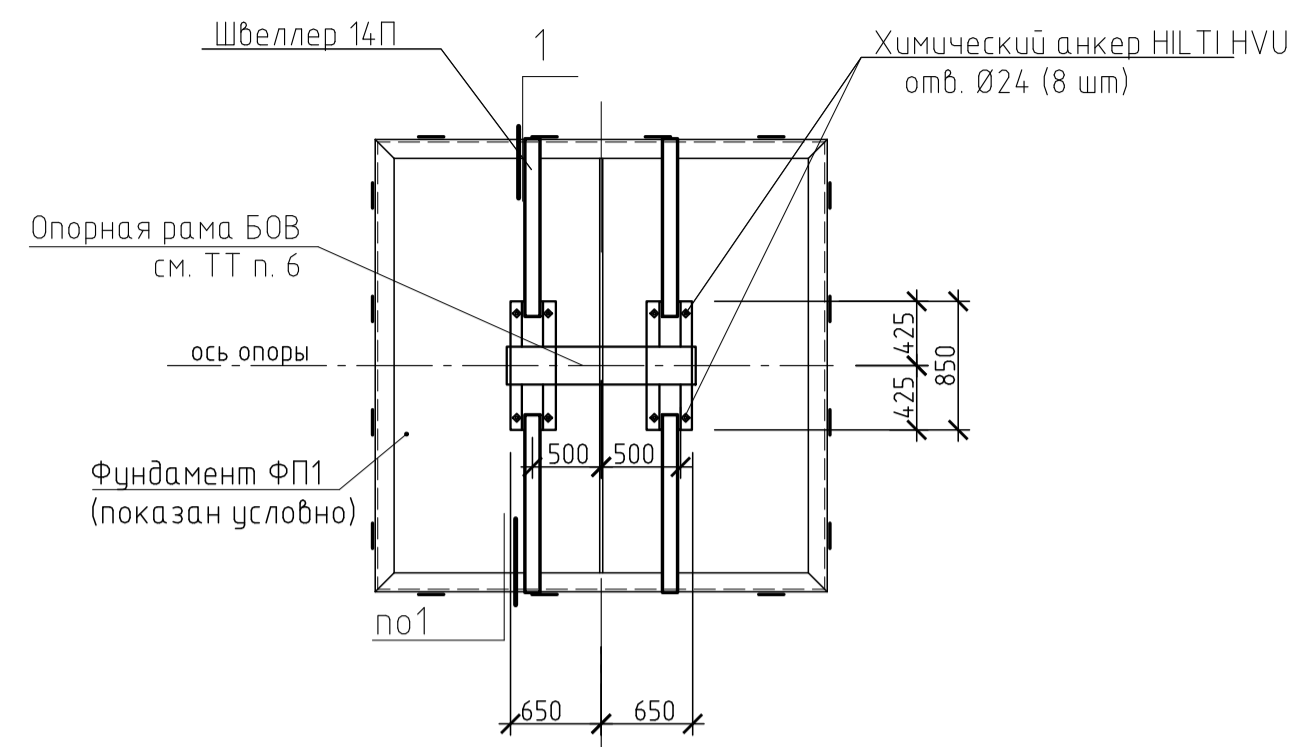
- Данный лист смотри совместно с листом 22.
- Плиты второго ряда и рамку из уголка укладывать на ровный слой подвижного цементно-песчаного раствора М200 толщиной 20 мм.
- В заводских условиях сварные соединения выполнять полуавтоматом сварочной проволокой СВ-08Г2С в среде CO₂. Монтажную сварку металлоконструкций производить в соответствии ГОСТ 5264-80 электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75. Размер катета сварного шва принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов, длина сварных швов по всей длине нахлеста (стыка) свариваемых элементов.
- Для защиты наружной поверхности металлоконструкций выполнить покрытие битумно-полимерной мастикой толщиной не менее 3 мм.

| | | | | | |
|--|-----------|------------------|--------|------------------------|-------|
| Д050210150000-3- ИЛО2. ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | N док. | Подпись | Дата |
| Разработал | Никитина | <i>Никитина</i> | | | 10.19 |
| Проверил | Деркач | <i>Деркач</i> | | | 10.19 |
| Нач. отдела | Разиньков | <i>Разиньков</i> | | | 10.19 |
| Н. контроль | Артемьева | <i>Артемьева</i> | | | 10.19 |
| ГИП | Бобин | <i>Бобин</i> | | | 10.19 |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | | Стадия | Лист |
| Площадка БОВ Фундамент плитный ФП1 | | | | п | 23 |
| | | | | 000 "Трансэнергострой" | |

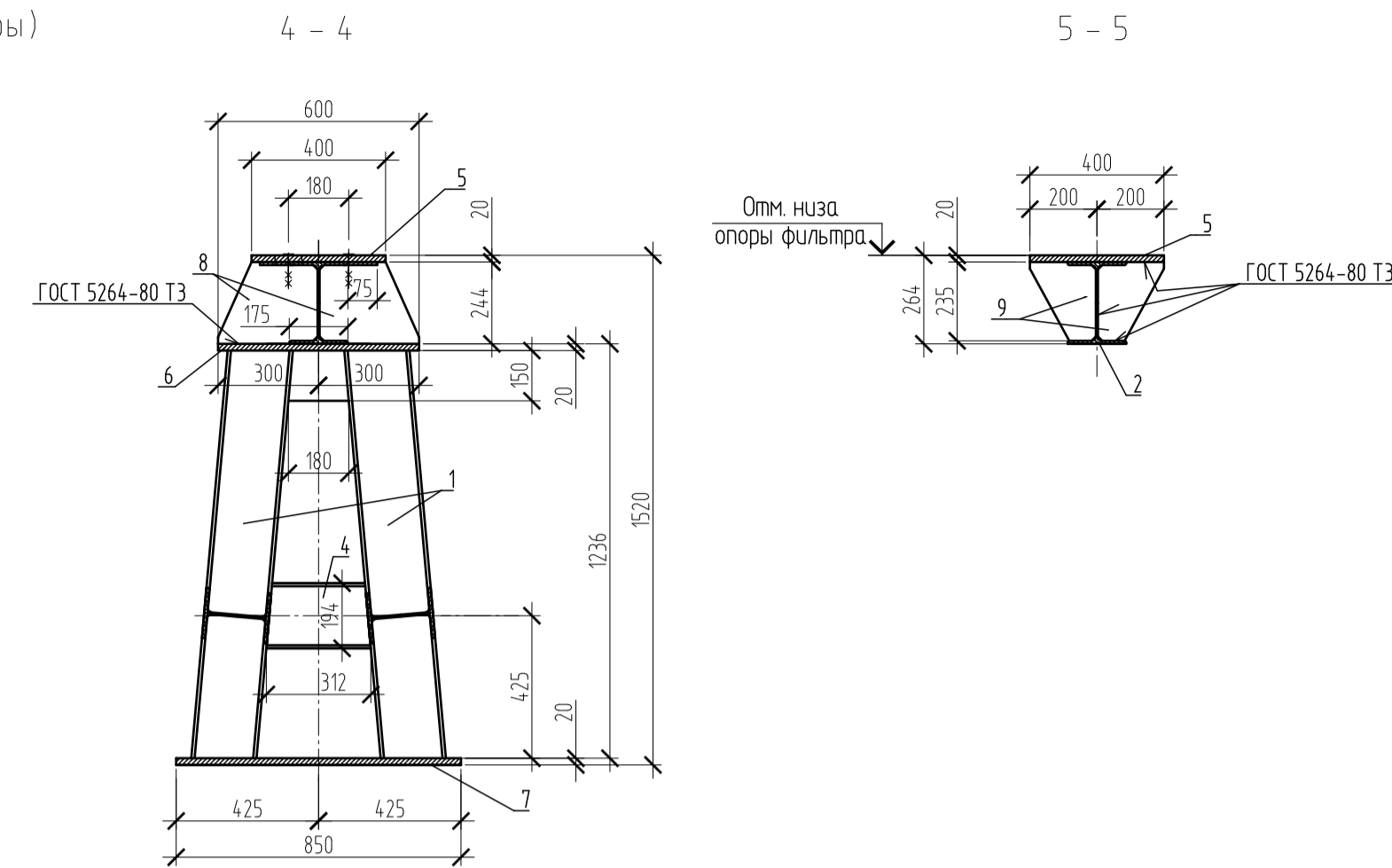
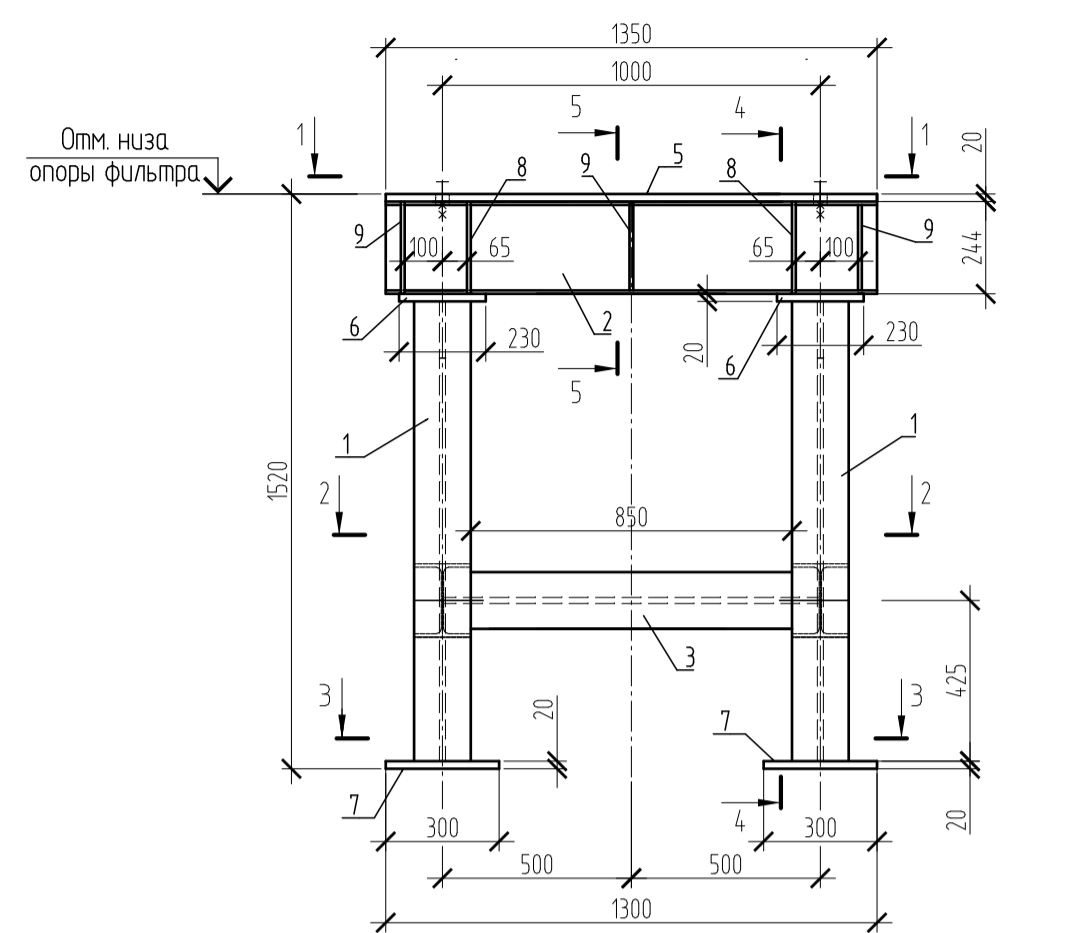


Согласовано
 Взам. инв. №
 Подпись и дата
 Инв. № подл.

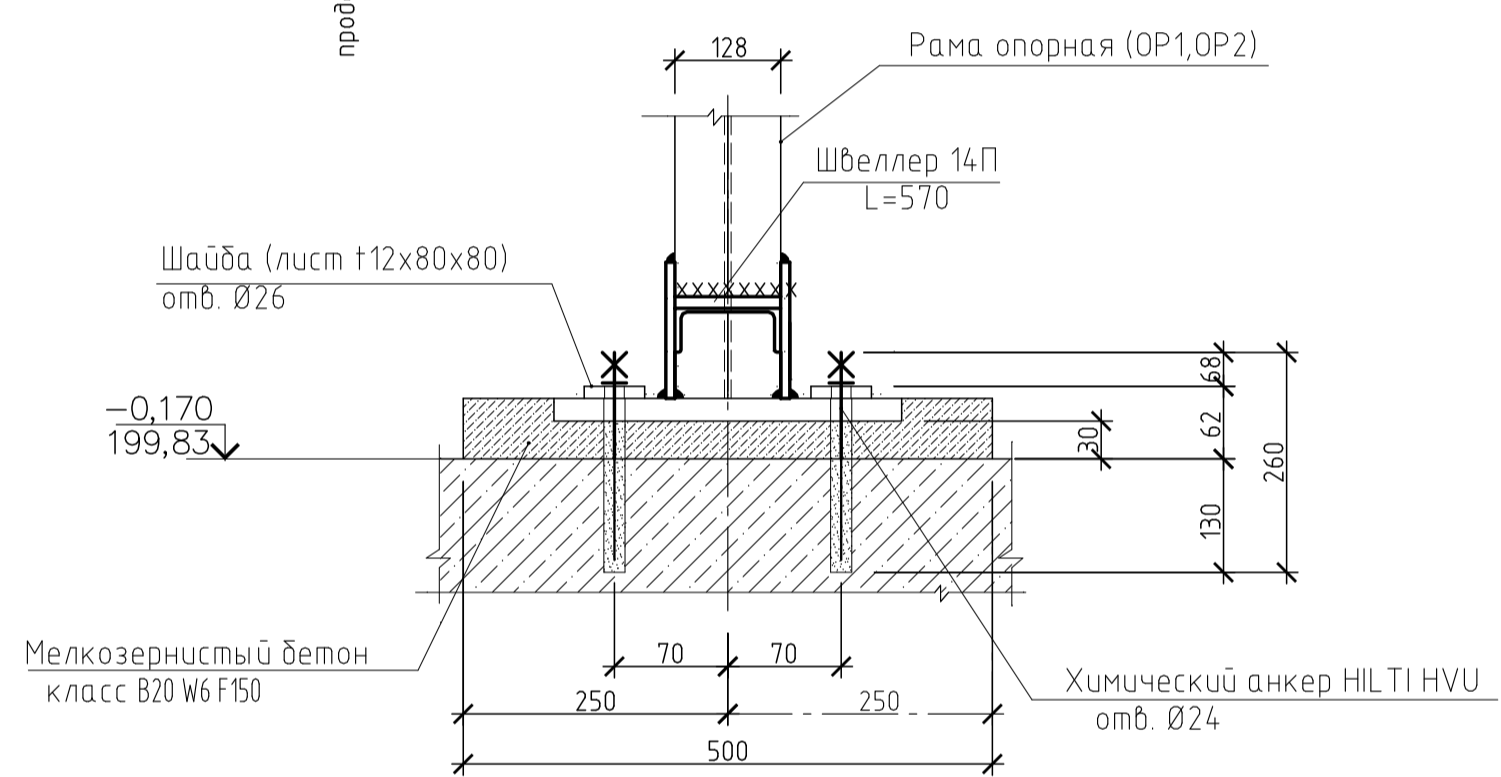
Схема расположения опорной рамы БОВ



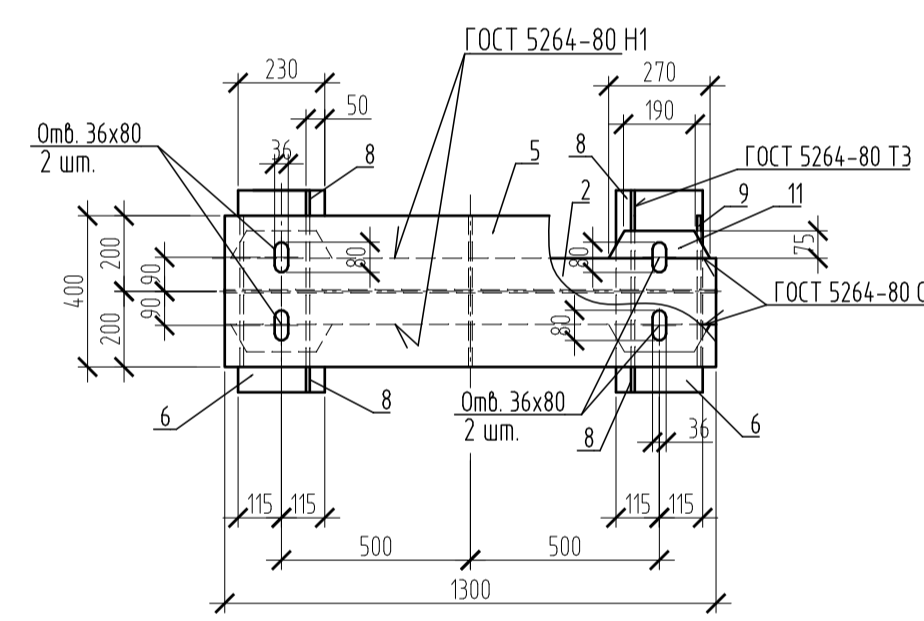
Рама опорная ОР1 (для подвижной опоры)
Рама опорная ОР2 (для неподвижной опоры)



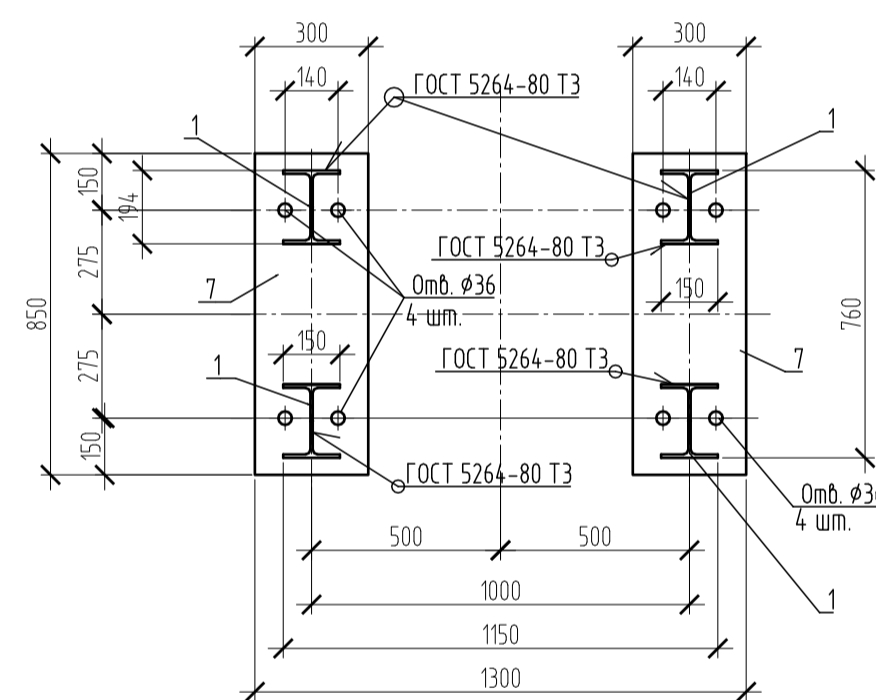
6 - 6



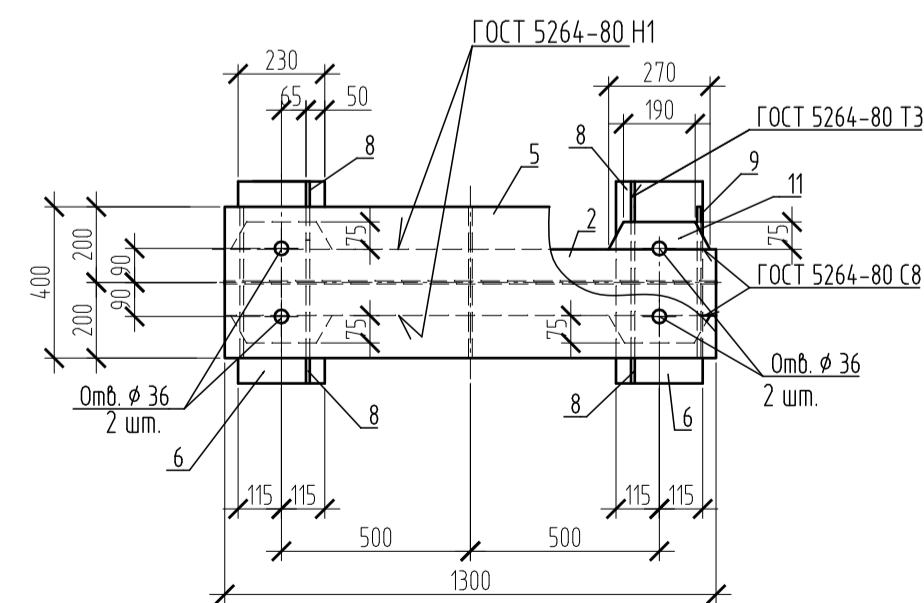
1 - 1 (для ОР1)



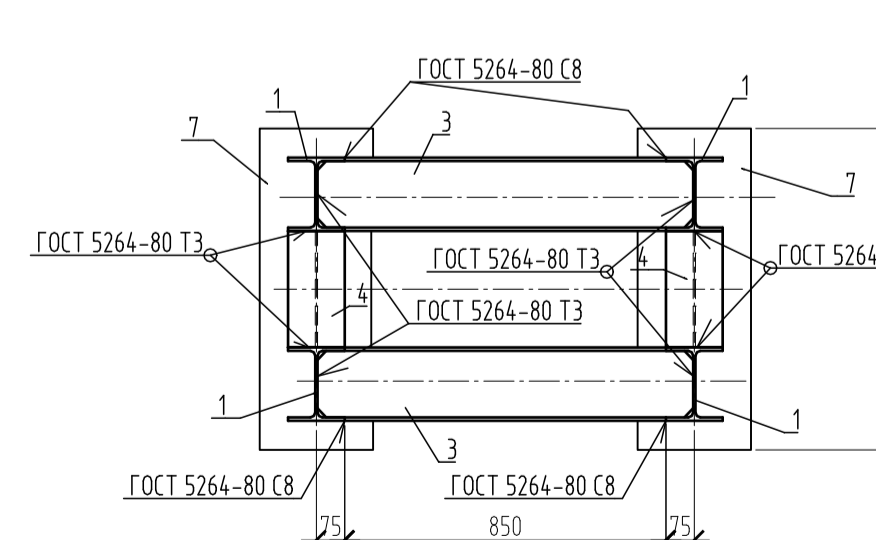
3 - 3



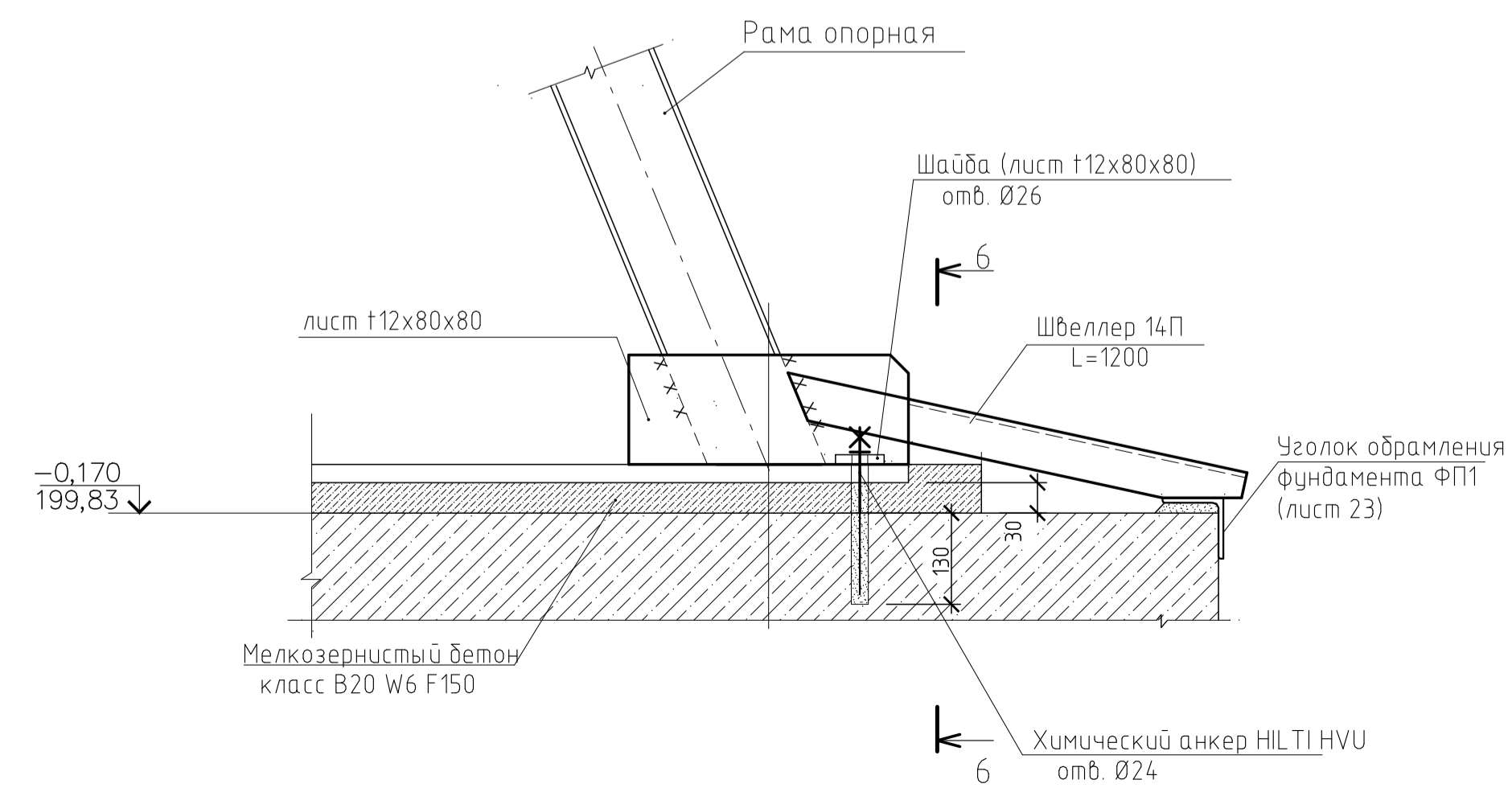
1 - 1 (для ОР2)



2 - 2



1



Спецификация элементов к схеме расположения опорной рамы БОВ

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примеч. |
|------|-----------------|--|------|---------------|--|
| | | Лист 12x80x80 ГОСТ 19903-2015 (шайба) С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 8 | 0,61 | Сверлить отв. Ø22 мм |
| | | Швеллер 14 ГОСТ 8240-97 С245-4 ГОСТ 27772-2015 L=1200 мм | 4 | 14,8 | |
| | | Химический анкер HVU (8 шт) | | | |
| | HIL TI | капсула HVU M20x170 | 2 | | использовать по инструкции прилагаемой к HVU |
| | то же | шпилька HAS-E M20, L=260 (Оцинк. сталь 5.8 DIN 976-1) | 2 | | |
| | -/- | гайка M20 (DIN 976-1) | 4 | | (гайка и контргайка) |
| | -/- | шайба A21 (DIN 976-1) | 2 | | |
| | | Материалы: | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В20 W6 F150 (мелкозернистый) | 0,1 | | см. ТТ п.8 |

Спецификация элементов рам ОР1, ОР2

| Марка поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | | Масса ед., кг | Примечание |
|------------|-------------|---|--------|--------|---------------|-------------------|
| | | | ОР1 | ОР2 | | |
| 1 | Двутавр | 20Ш1 ГОСТ Р 57837-2017 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 4 | 37,39 | L=1221 мм |
| 2 | Двутавр | 25Ш1 ГОСТ Р 57837-2017 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 1 | 59,6 | L=1350 мм |
| 3 | Двутавр | 20Ш1 ГОСТ Р 57837-2017 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 2 | 30,62 | L=1000 мм |
| 4 | Двутавр | 20Ш1 ГОСТ Р 57837-2017 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 2 | 9,55 | L=312 мм |
| 5 | Лист | Б-ПН-20x400x1350 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | - | 84,78 | отв. Ø36x80 4 шт. |
| 5 | Лист | Б-ПН-20x400x1350 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | - | 1 | 84,78 | отв. Ø36 4 шт. |
| 6 | Лист | Б-ПН-20x730x600 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 2 | 21,67 | |
| 7 | Лист | Б-ПН-20x300x850 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 2 | 40,04 | отв. Ø36 4 шт. |
| 8 | Лист | Б-ПН-10x194x264 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 4 | 4,02 | |
| 9 | Лист | Б-ПН-10x194x234 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 6 | 6 | 3,56 | |
| 10 | Лист | Б-ПН-10x150x180 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 2 | 2,12 | |
| 11 | Лист | Б-ПН-10x75x270 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 4 | 1,59 | |
| | | Масса всего, кг | 545,74 | 545,74 | | |

1 Опоры ОР1, ОР2 должны быть изготовлены в соответствии с требованиями ОСТ 26.260.758-2003 "Конструкции металлические. Общие технические требования".
 2 Сварку металлоконструкций производить ручной электродуговой сваркой электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75. Сварные швы - по ГОСТ 5264-80. Высоту швов принять по наименьшей толщине свариваемых элементов. Все сварочные работы выполнять в строгом соответствии с требованиями СП 70.13330.2012. Сварочные работы проводить в соответствии с ФЭ "Требования к производству сварочных работ на ОПО". Контроль сварных швов производить по ГОСТ 23118-2019.
 3 В спецификации приведен расход элементов для одной опорной рамы БОВ. Общее количество опорных рам на площадке БОВ - 6 шт (ОР1 (для подвижной опоры) - 3 шт, ОР2 (для неподвижной опоры) - 3 шт).
 4 Данный лист см. совместно с листом 22.
 5 Указания по антикоррозионной защите металлических конструкций см. лист 1.
 6 После установки емкости в проектное положение и фиксации опор емкости болтовыми соединениями к опорной раме (ОР1, ОР2), выполнить приварку шайб к неподвижной опоре емкости и смежному ригелю опорной рамы ОР2. На подвижных опорах емкости и смежных ригелях опорных рам ОР1 шайбы не привариваются (отверстия в подвижных опорах емкости овальные).
 7 Болтовые соединения в подвижных опорах емкости должны располагаться так, чтобы обеспечить свободное перемещение емкости от температурных расширений. Гайки и контргайки болтовых соединений не должны затягиваться. Между гайкой и шайбой должен оставаться зазор 1..2 мм.

8 Подливку под базы стоек опорных рам выполнять из мелкозернистого бетона (пескобетона) кл. В20 W6 F150 ГОСТ 26633-2015 (крупность заполнителя не более 5 мм).
 9 Гайку химического анкера затянуть после полного отвердения клеевой массы на усилие $M_{кр.им} = 180$ Нм.
 10 Химический анкер устанавливать в соответствии с рекомендациями производителя.
 11 Против самоотворачивания гаек предусмотреть установку контргайек.

| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
|---|----------|------|--------|-------|-------|
| Обустройство Вятской площадки Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКН-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разработал | Никитина | Шип | | | 10.19 |
| Проверил | Деркач | Свет | | | 10.19 |
| Нач. отдела | Разинков | Свет | | | 10.19 |
| Н.контр. | Артемова | Свет | | | 10.19 |
| ГИП | Бовин | Свет | | | 10.19 |

Схема опор технологического трубопровода

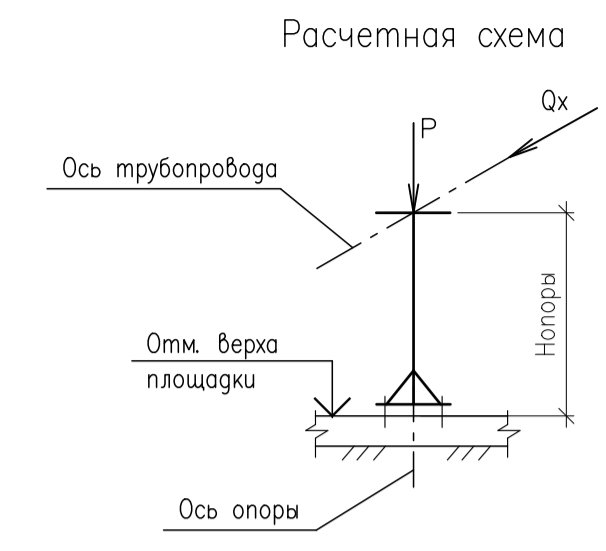
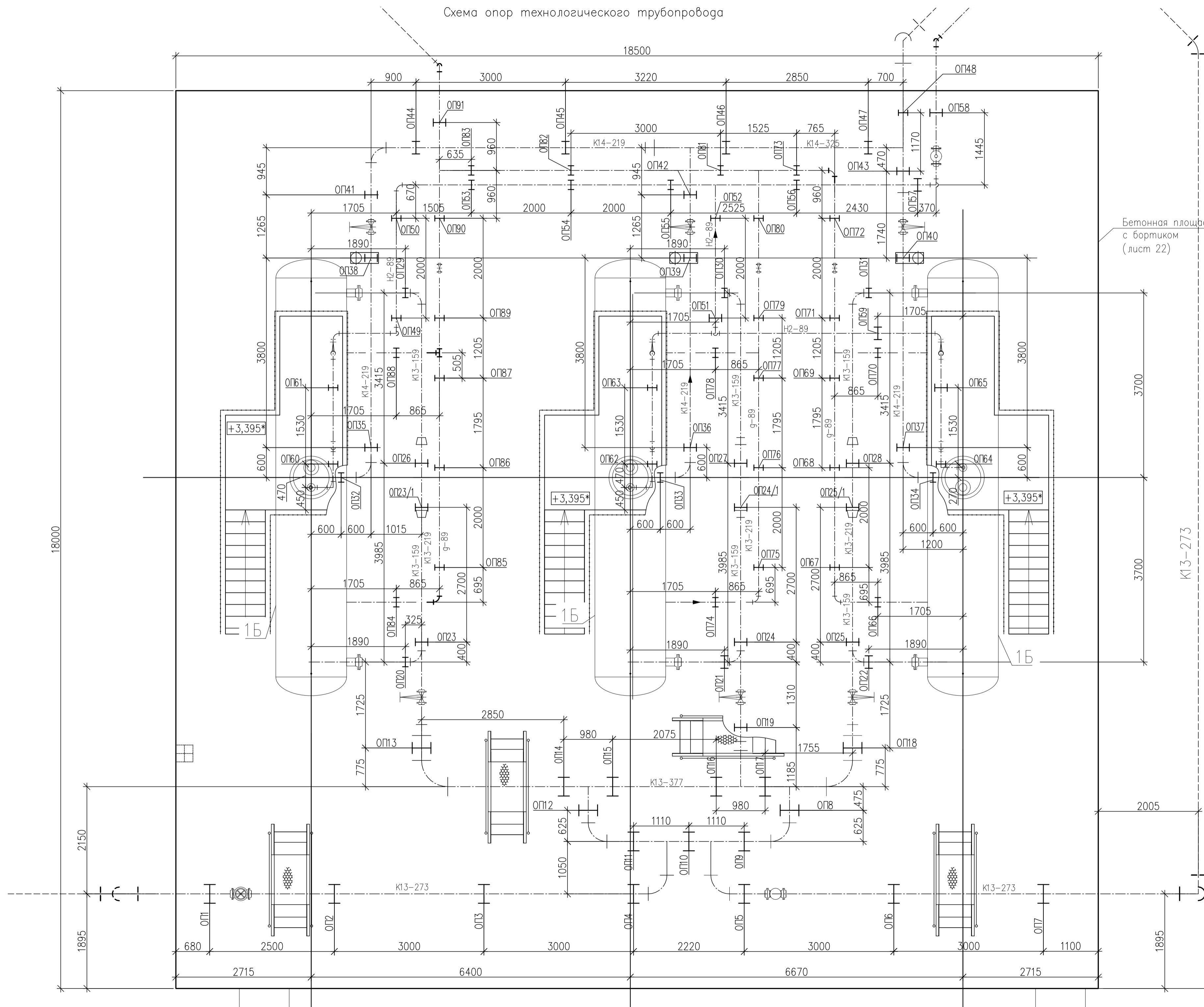


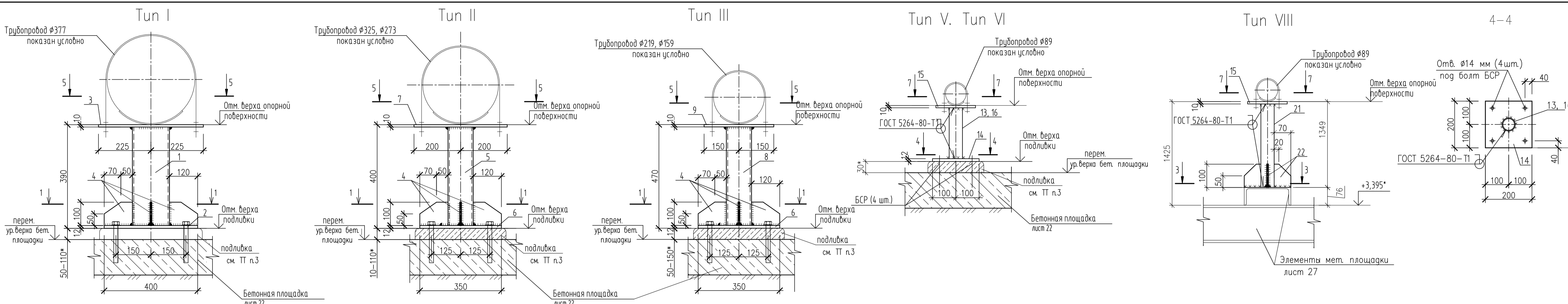
Таблица опор трубопровода

| Марка опоры | Тип опоры | Нагрузка (max) | | Примечание |
|-------------|-----------|----------------|--------|------------|
| | | P (м) | Qx (м) | |
| ОП1-ОП12 | Tun II | 0,512 | 0,154 | K13-273 |
| ОП13-ОП18 | Tun I | 0,632 | 0,190 | K13-377 |
| ОП19 | Tun III | 0,230 | 0,069 | K13-219 |
| ОП20-ОП22 | Tun IV | 0,156 | 0,047 | K13-159 |
| ОП23-ОП25 | Tun III | 0,304 | 0,091 | K13-219 |
| ОП23/1 | | | | |
| ОП24/1 | | | | |
| ОП25/1 | | | | |
| ОП26-ОП28 | Tun IV | 0,166 | 0,050 | K13-219 |
| ОП29-ОП31 | Tun IV | 0,095 | 0,028 | K13-159 |
| ОП32-ОП37 | Tun III | 0,331 | 0,099 | K14-219 |
| ОП38-ОП40 | Tun IX | 0,331 | 0,099 | K14-219 |
| ОП41, ОП42 | Tun III | 0,331 | 0,099 | K14-219 |
| ОП43 | Tun II | 0,392 | 0,118 | K14-325 |
| ОП44, ОП45 | Tun III | 0,239 | 0,072 | K14-219 |
| ОП46-ОП48 | Tun II | 0,438 | 0,132 | K14-325 |
| ОП49-ОП57 | Tun V | 0,115 | 0,035 | H2-89 |
| ОП58 | Tun VI | 0,079 | 0,024 | H2-89 |
| ОП59 | Tun VII | 0,062 | 0,019 | H2-89 |
| ОП60-ОП65 | Tun VIII | 0,244 | 0,073 | H2-89 |
| ОП66-ОП91 | Tun VI | 0,048 | 0,014 | g-89 |

1 Типы опор и спецификация элементов опор приведены на листе 26.
 2 Данный лист см. совместно с листами 21, 22, 26.

Изд. N подл. Подп. и дата. Взам. инв. N. Согласно

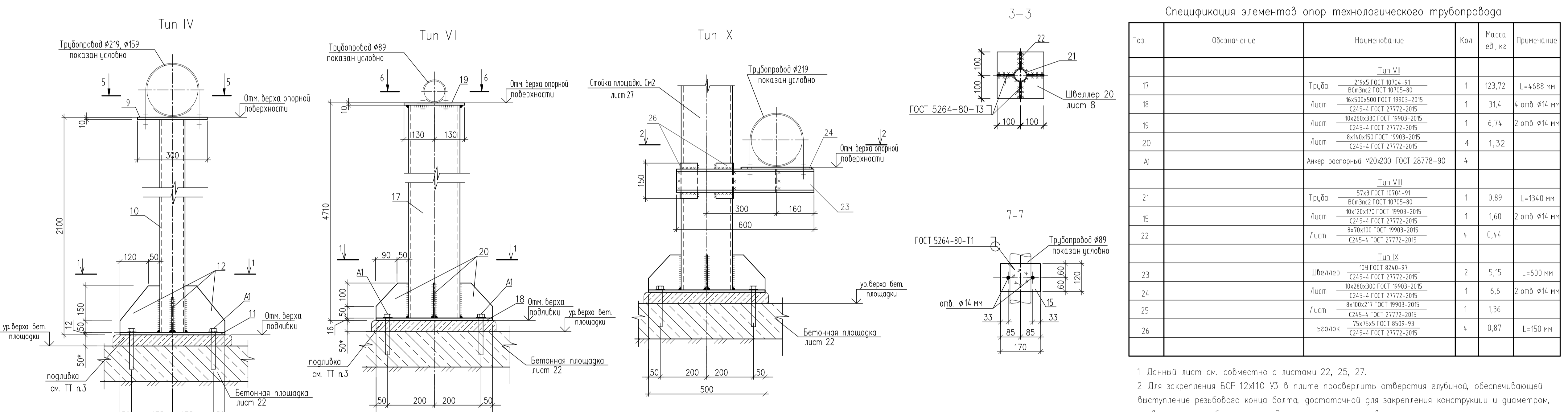
| | | | | | |
|--|-----------|--------|--------|---------|------|
| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площадки Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Кодч. | Лист | N док. | Подпись | Дата |
| Разработал | Никитина | 15 | 10.19 | | |
| Проверил | Держач | 16 | 10.19 | | |
| Нач. отдела | Разиньков | 17 | 10.19 | | |
| Н. контроль | Артемьева | 18 | 10.19 | | |
| ГИП | Бобин | 19 | 10.19 | | |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | | | |
| Площадка БОВ | | | | | |
| Схема опор технологического трубопровода | | | | | |
| Стадия | Лист | Листов | | | |
| п | 25 | | | | |
| ООО "Транснефтегазстрой" | | | | | |



4-4

Спецификация элементов опор технологического трубопровода

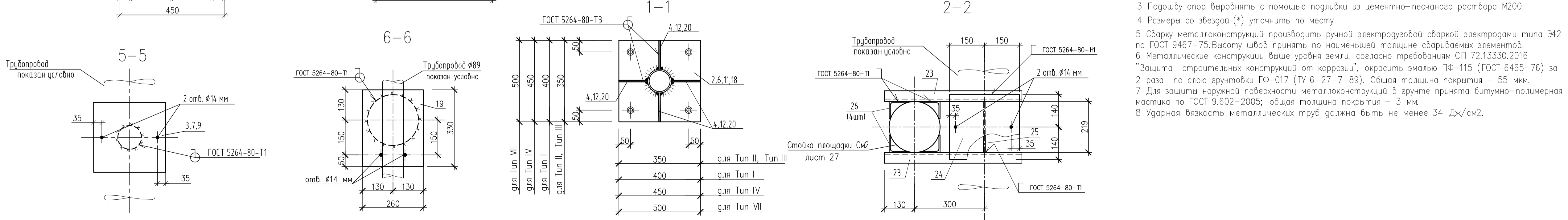
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед, кг | Примечание |
|---------|-----------------|----------------------------|------|--------------|---------------|
| Tun I | | | | | |
| 1 | Труба | 159x5 ГОСТ 10704-91 | 1 | 6,99 | L=368 мм |
| 2 | Лист | 12x400x400 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 15,07 | 4 отв. Ø14 мм |
| 3 | Лист | С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 15,9 | 2 отв. Ø14 мм |
| 4 | Лист | 10x450x450 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 15,9 | 2 отв. Ø14 мм |
| 4 | Лист | С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 0,75 | |
| БСР | Болт БСР | 12x110 У3, ГОСТ 28778-90 | 4 | | см. ТТ п. 2 |
| Tun II | | | | | |
| 5 | Труба | 108x4 ГОСТ 10704-91 | 1 | 3,88 | L=378 мм |
| 6 | Лист | 12x350x350 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 11,54 | 4 отв. Ø14 мм |
| 7 | Лист | С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 12,56 | 2 отв. Ø14 мм |
| 4 | Лист | 10x400x400 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 12,56 | 2 отв. Ø14 мм |
| 4 | Лист | С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 0,75 | |
| БСР | Болт БСР | 12x110 У3, ГОСТ 28778-90 | 4 | | см. ТТ п. 2 |
| Tun III | | | | | |
| 8 | Труба | 108x4 ГОСТ 10704-91 | 1 | 4,6 | L=448 мм |
| 6 | Лист | 12x350x350 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 11,54 | 4 отв. Ø14 мм |
| 9 | Лист | С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 7,07 | 2 отв. Ø14 мм |
| 4 | Лист | 10x300x300 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 7,07 | 2 отв. Ø14 мм |
| 4 | Лист | С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 0,75 | |
| БСР | Болт БСР | 12x110 У3, ГОСТ 28778-90 | 4 | | см. ТТ п. 2 |
| Tun IV | | | | | |
| 10 | Труба | 108x4 ГОСТ 10704-91 | 1 | 21,32 | L=2078 мм |
| 9 | Лист | 10x300x300 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 7,07 | 2 отв. Ø14 мм |
| 11 | Лист | С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 19,08 | 4 отв. Ø14 мм |
| 12 | Лист | 8x170x200 ГОСТ 19903-2015 | 4 | 2,14 | |
| А1 | Анкер распорный | М20x200 ГОСТ 28778-90 | 4 | | |
| Tun V | | | | | |
| 13 | Труба | 57x3 ГОСТ 10704-91 | 1 | 3,63 | L=908 мм |
| 14 | Лист | 12x200x200 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 3,77 | 4 отв. Ø14 мм |
| 15 | Лист | С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 1,60 | 2 отв. Ø14 мм |
| БСР | Болт БСР | 12x110 У3, ГОСТ 28778-90 | 4 | | см. ТТ п. 2 |
| Tun VI | | | | | |
| 16 | Труба | 57x3 ГОСТ 10704-91 | 1 | 0,67 | L=168 мм |
| 14 | Лист | 12x200x200 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 3,77 | 4 отв. Ø14 мм |
| 15 | Лист | С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 1,60 | 2 отв. Ø14 мм |
| БСР | Болт БСР | 12x110 У3, ГОСТ 28778-90 | 4 | | см. ТТ п. 2 |



3-3

Спецификация элементов опор технологического трубопровода

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед, кг | Примечание |
|----------|-----------------|----------------------------|------|--------------|---------------|
| Tun VII | | | | | |
| 17 | Труба | 219x5 ГОСТ 10704-91 | 1 | 123,72 | L=4688 мм |
| 18 | Лист | 16x500x500 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 31,4 | 4 отв. Ø14 мм |
| 19 | Лист | С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 6,74 | 2 отв. Ø14 мм |
| 20 | Лист | 10x260x330 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 6,74 | 2 отв. Ø14 мм |
| 20 | Лист | С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 1,32 | |
| А1 | Анкер распорный | М20x200 ГОСТ 28778-90 | 4 | | |
| Tun VIII | | | | | |
| 21 | Труба | 57x3 ГОСТ 10704-91 | 1 | 0,89 | L=1340 мм |
| 15 | Лист | 10x120x170 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 1,60 | 2 отв. Ø14 мм |
| 22 | Лист | С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 0,44 | |
| Tun IX | | | | | |
| 23 | Швеллер | 109 ГОСТ 8240-97 | 2 | 5,15 | L=600 мм |
| 24 | Лист | 10x280x300 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 6,6 | 2 отв. Ø14 мм |
| 25 | Лист | С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 1,36 | |
| 26 | Уголок | 75x75x5 ГОСТ 8509-93 | 4 | 0,87 | L=150 мм |



- Данный лист см. совместно с листами 22, 25, 27.
- Для закрепления БСР 12x110 У3 в плите просверлить отверстия глубиной, обеспечивающей выступление резьбового конца болта, достаточной для закрепления конструкции и диаметром, превышающем не более чем на 2 мм, диаметр заклинивающего элемента.
- Подобу опор выровнять с помощью подливки из цементно-песчаного раствора М200.
- Размеры со звездой (*) уточнить по месту.
- Сварку металлоконструкций производить ручной электродуговой сваркой электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75. Высоту шва принять по наименьшей толщине свариваемых элементов.
- Металлические конструкции выше уровня земли, согласно требованиям СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций от коррозии", окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по слою грунтовок ГФ-017 (ТУ 6-27-7-89). Общая толщина покрытия - 55 мкм.
- Для защиты наружной поверхности металлоконструкций в грунте принята битумно-полимерная мастика по ГОСТ 9.602-2005; общая толщина покрытия - 3 мм.
- Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см².

| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|-------------|-----------|------|--------|---------|-------|
| Разработал | Никитина | | | | 10.19 |
| Проверил | Держач | | | | 10.19 |
| Нач. отдела | Разинков | | | | 10.19 |
| Н. контроль | Артемьева | | | | 10.19 |
| ГИП | Бобин | | | | 10.19 |

ДО50210150000-3-ИЛО2.ГЧ

Обустройство Вятской площадки Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а

| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|--|--------|------|--------|---------|------|
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | Стадия | Лист | Листов | | |
| Площадка БОВ | п | 26 | | | |
| Опоры трубопровода Tun I - Tun IX | | | | | |
| ООО "Транснефтегазстрой" | | | | | |

Формат А3x3

Спецификация элементов площадок ПЛ1, ПЛ2

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса, ед, кг | Примечание |
|----------------------------------|-------------|--|--------|---------------|-------------|
| Площадка ПЛ1 (2 шт.)/ПЛ2 (1 шт.) | | | 1865,3 | | |
| См1 | | Стойка См1 (труба 159x5 мм) | 4 | 68,4* | L=3103 мм |
| См2 | | Стойка См2 (труба 219x5 мм) | 2 | 128,73* | L=3363 мм |
| П1 | данный лист | Площадка П1 | 1 | 54,741 | |
| Л1 | то же | Лестничный марш Л1 | 1 | 354,0 | |
| ОП1 | | Ограждение площадки ОП1 | 11,72 | 214,* | м |
| ОЛ1 | | Ограждение лестничного марша ОЛ1 | 9,1 | 20,0* | м |
| Площадка П1 | | | | | |
| Б1 | | Швеллер 20 ГОСТ 8240-97 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 94,8 | L=5150 мм |
| Б2 | | Швеллер 16 ГОСТ 8240-97 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 54,0 | L=3800 мм |
| Б3 | | Швеллер 16 ГОСТ 8240-97 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 27,0 | L=1900 мм |
| Б4 | | Швеллер 16 ГОСТ 8240-97 С235 ГОСТ 27772-2015 | 7 | 21,9 | L=1540 мм |
| Б5 | | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93 С235 ГОСТ 27772-2015 | 6 | 2,26 | L=600 мм |
| Б6 | | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93 С235 ГОСТ 27772-2015 | 5 | 2,83 | L=750 мм |
| Б7 | | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 3,4 | L=900 мм |
| Б8 | | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93 С235 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 3,0 | L=800 мм |
| Б9 | | Швеллер 16 ГОСТ 8240-97 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 10,3 | L=725 мм |
| Б10 | | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 0,8 | L=200 мм |
| Б11 | □ | Швеллер 16 ГОСТ 8240-97 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 21,3 | Лощ=1500 мм |
| Б12 | □ | Швеллер 16 ГОСТ 8240-97 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 25,6 | Лощ=1800 мм |
| н | | Лист ПВ1-506 ТЧ 36 26 11-5-89 С235 ГОСТ 27772-2015 | 8,0 | 16,4 | м, ТТ п.5 |
| 5 | | Лист 8x110x14,3 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 15 | 1,0 | |
| 6 | | Лист 6x120x14,3 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 7 | 0,8 | см. ТТ п.6 |
| 7 | | Лист 10x150x180 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 2,1 | |
| 8 | | Лист 8x150x200 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 1,9 | |
| 9 | | Швеллер 20 ГОСТ 8240-97 С235 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 3,7 | L=200 мм |
| Лестничный марш Л1 | | | | | |
| 1 | | Швеллер 14 ГОСТ 8240-97 С235 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 58,9 | L=4790 мм |
| 2 | | Лист 10x100x250 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 2,0 | |
| 3 | | Лист 6x120x125 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 12 | 0,7 | |
| 4 | | Лист 6x245x4,10 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 4,7 | |
| Ст-1 | | Ступень Ст-1 | 16 | 13,4* | |
| БСР | | Болт БСР 12x110 Ч3, ГОСТ 28778-90 | 2 | | см. ТТ п.2 |

1 Данный лист см. совместно с листами 21, 22, 25.

2 Для закрепления БСР 12x110 Ч3 в плите просверлить отверстие глубиной, обеспечивающей выступление резьбового конца болта, достаточной для закрепления конструкции и диаметром, превышающем не более чем на 2 мм, диаметр заклинивающего элемента.

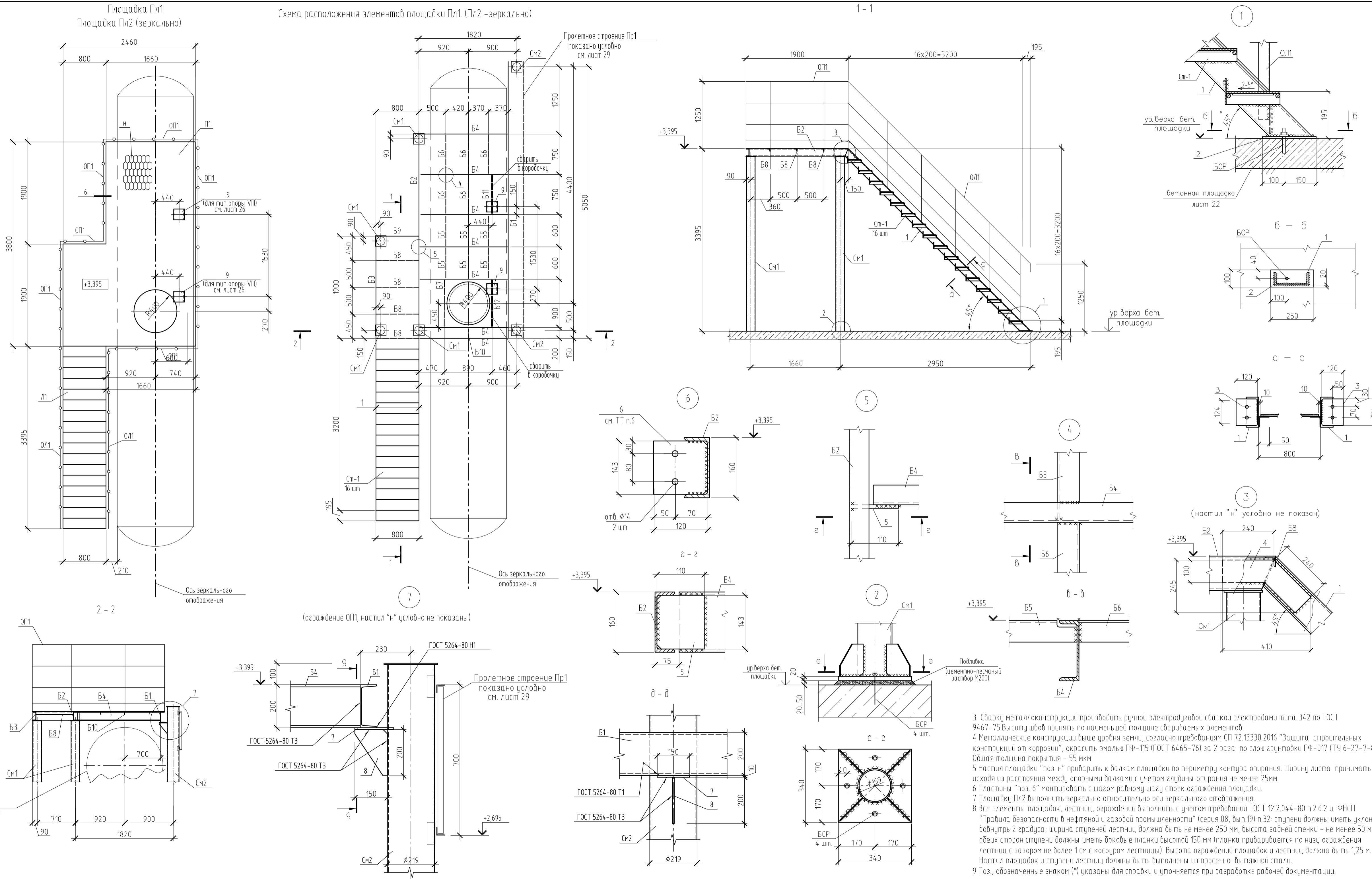
| Изм. | Колуч. | Лист | Н док. | Подпись | Дата |
|-------------|-----------|------|--------|---------|-------|
| Разработал | Никитина | 1 | | | 10.19 |
| Проверил | Держач | 2 | | | 10.19 |
| Нач. отдела | Разинько | 3 | | | 10.19 |
| Н.Контроль | Артемьева | | | | 10.19 |
| ГИП | Бобин | | | | 10.19 |

Д050210150000-3-ИЛО2.Г.Ч
Обустройство Вятской площадки Арланского нефтяного месторождения.
Расширение БКНС-4а. ТВО-4а

| Изм. | Лист | Листов |
|------|------|--------|
| | 27 | |

Площадка БОВ
Площадки ПЛ1, ПЛ2. Схема расположения элементов площадок ПЛ1, ПЛ2

ООО "Трансэнергострой"



3 Сварку металлоконструкций производить ручной электродугуовой сваркой электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75. Высоту шва принять по наименьшей толщине свариваемых элементов.

4 Металлические конструкции выше уровня земли, согласно требованиям СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций от коррозии", окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по слою грунтовки ГФ-017 (ТУ 6-27-7-89). Общая толщина покрытия - 55 мкм.

5 Настил площадки "поз. н" прибить к балкам площадки по периметру контура опирания. Ширину листа принимать исходя из расстояния между опорными балками с учетом глубины опирания не менее 25 мм.

6 Пластины "поз. 6" монтировать с шагом равному шагу стоек ограждения площадки.

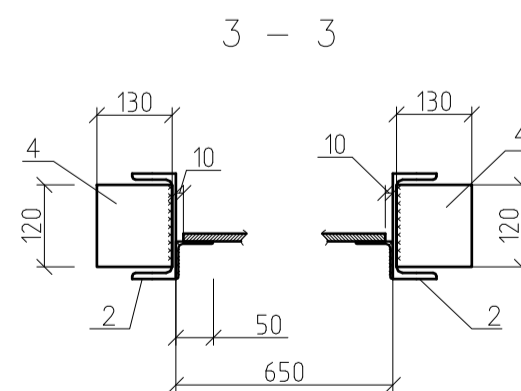
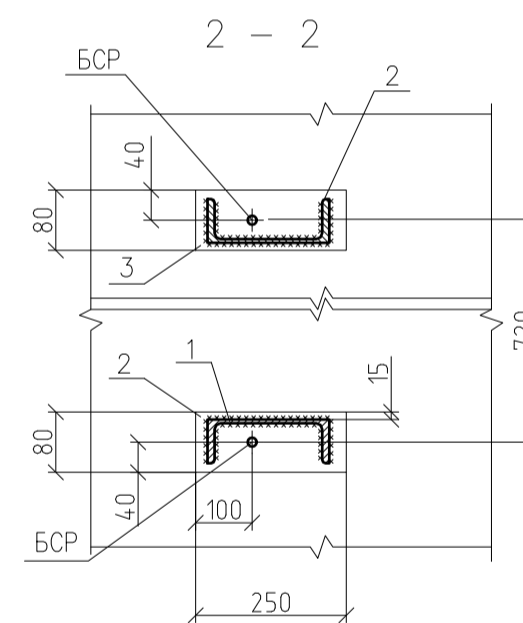
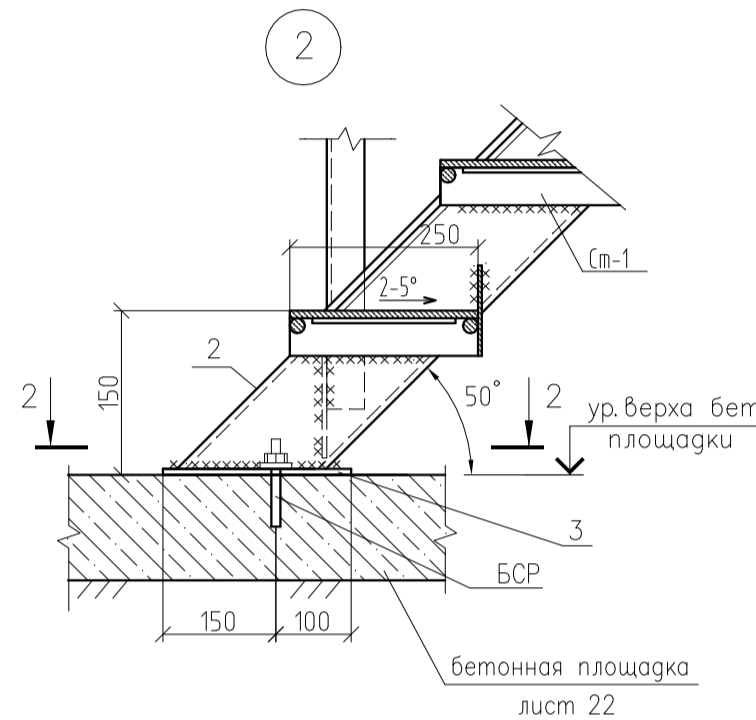
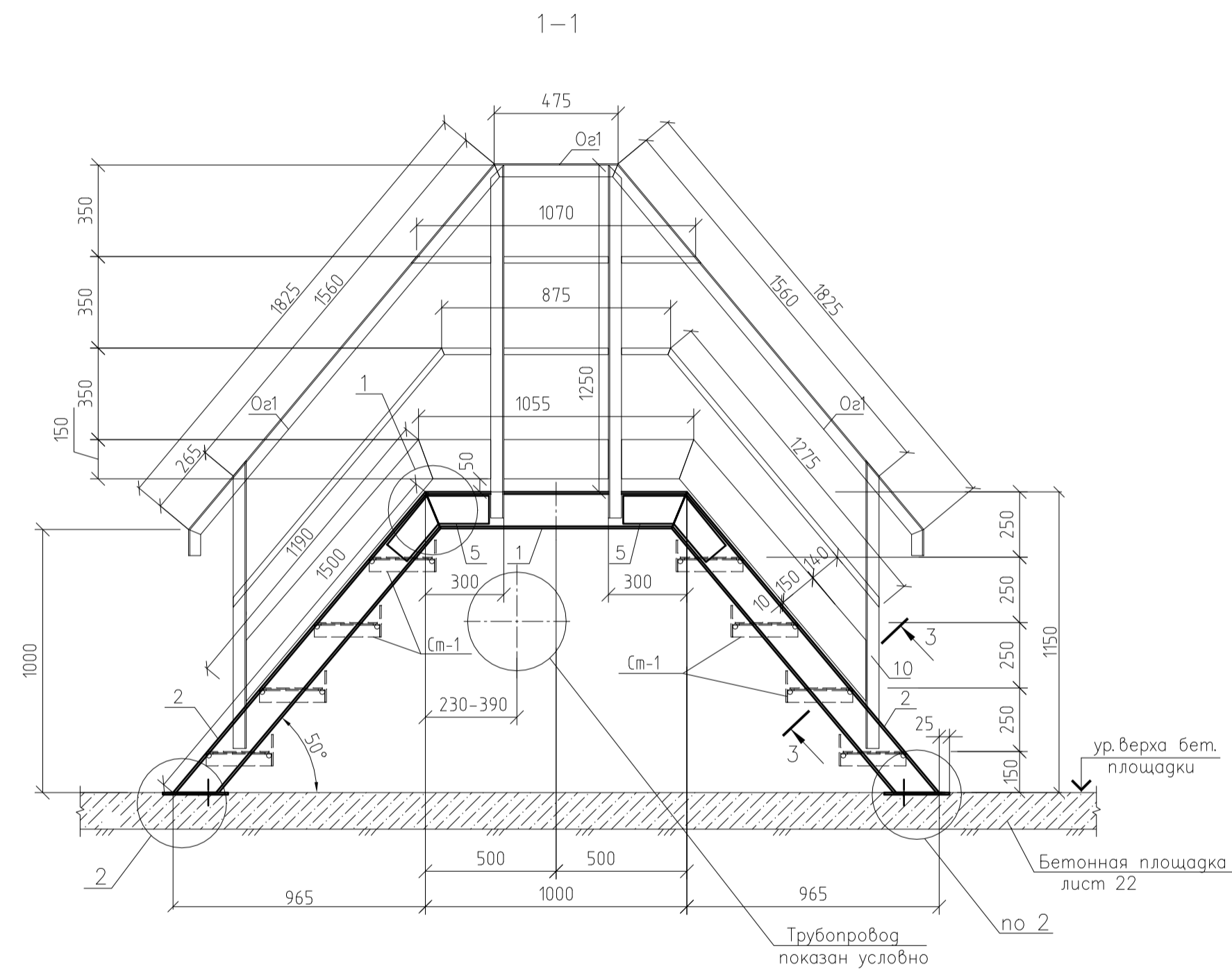
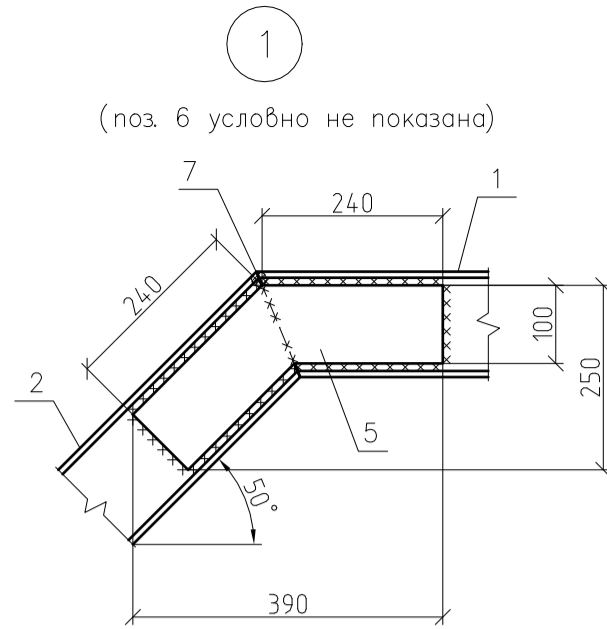
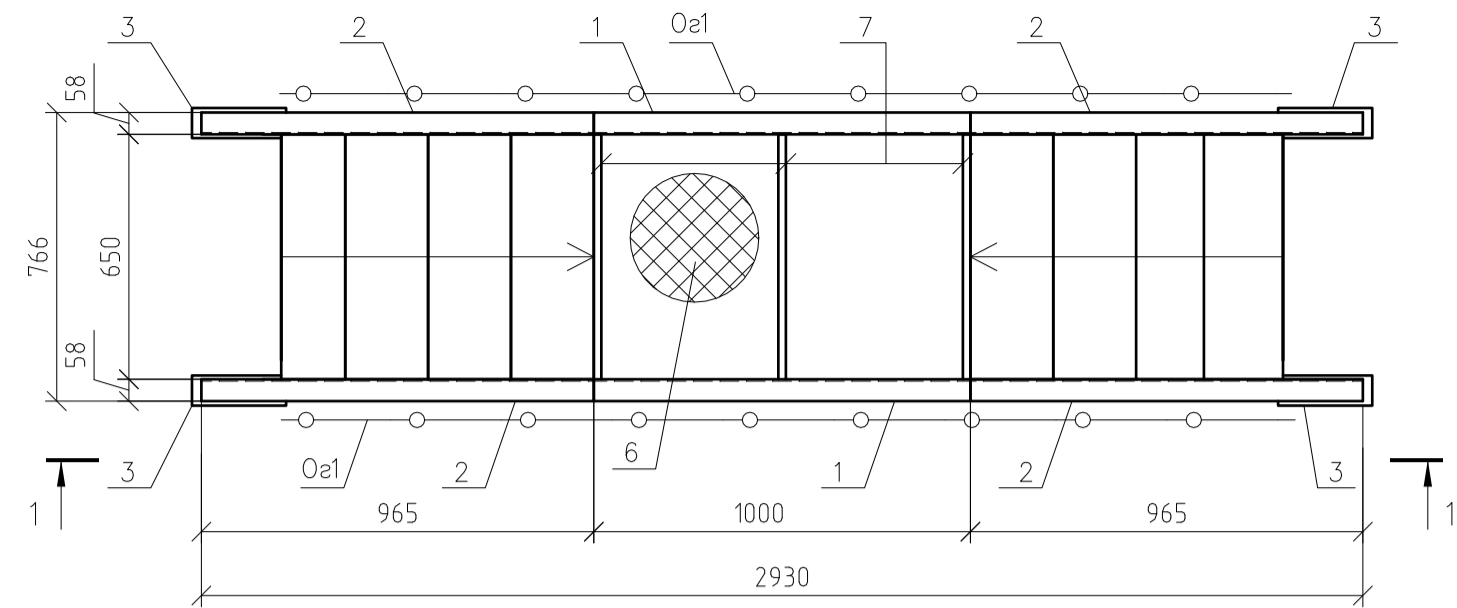
7 Площадку ПЛ2 выполнить зеркально относительно оси зеркального отображения.

8 Все элементы площадок, лестниц, ограждений выполнить с учетом требований ГОСТ 12.2.044-80 п.2.6.2 и ФНП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности" (серия 08, вып.19) п.32: ступени должны иметь уклон вовнутрь 2 градуса, ширина ступеней лестниц должна быть не менее 250 мм, высота задней стенки - не менее 50 мм. с обеих сторон ступени должны иметь доковые планки высотой 150 мм (планка прибивается по низу ограждения лестниц с зазором не более 1 см с косоуrom лестницы). Высота ограждений площадок и лестниц должна быть 1,25 м.

Настил площадок и ступени лестниц должны быть выполнены из прочесно-вытяжной стали.

9 Поз., обозначенные знаком (*) указаны для справки и уточняются при разработке рабочей документации.

Переходной мостик ПМ1



Спецификация элементов переходного мостика ПМ1

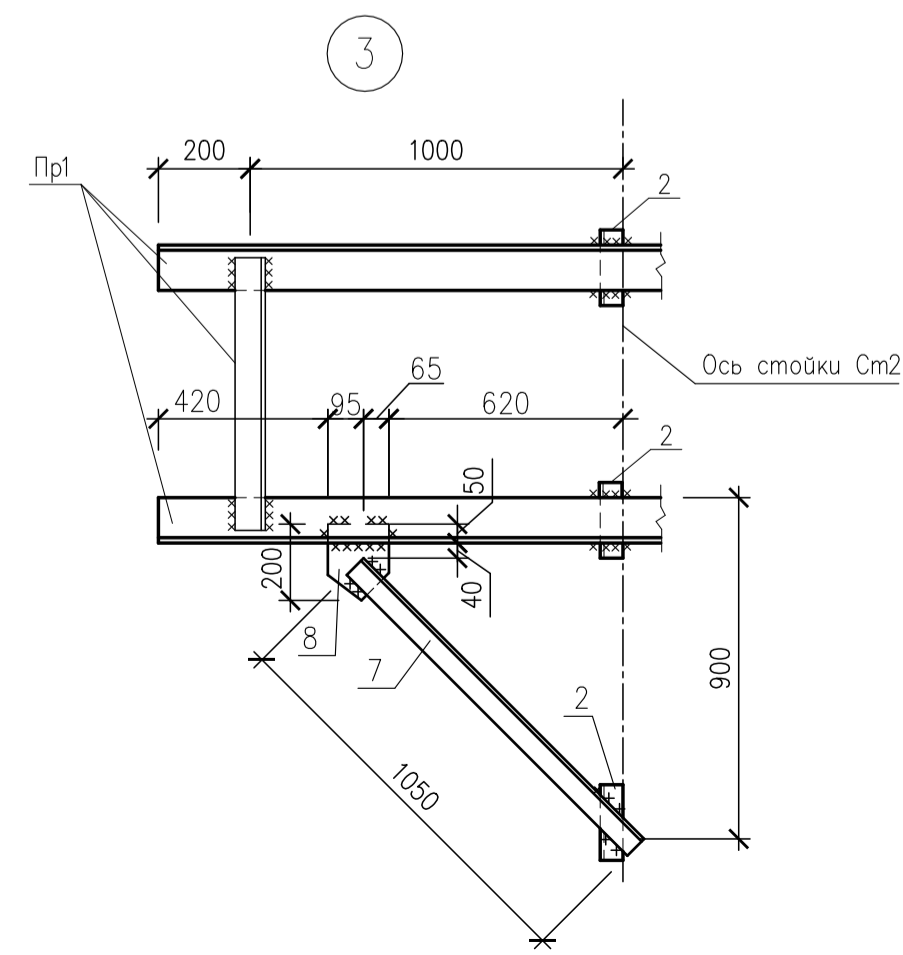
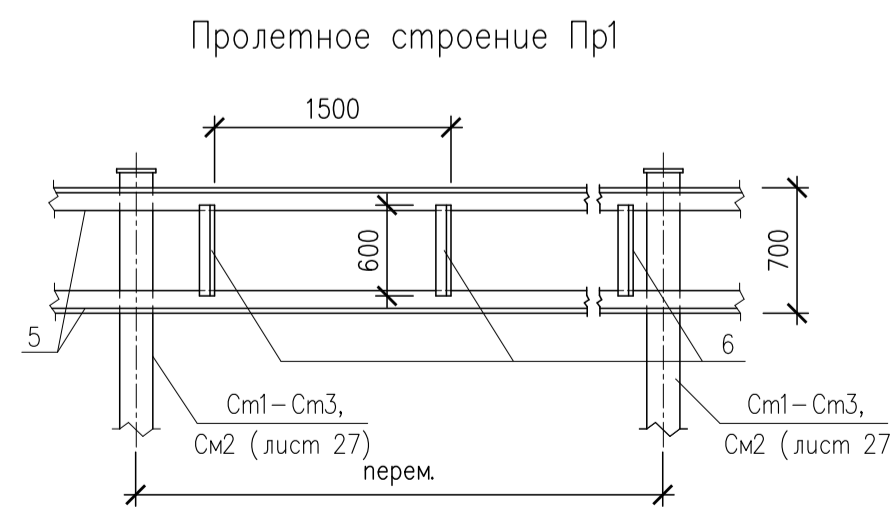
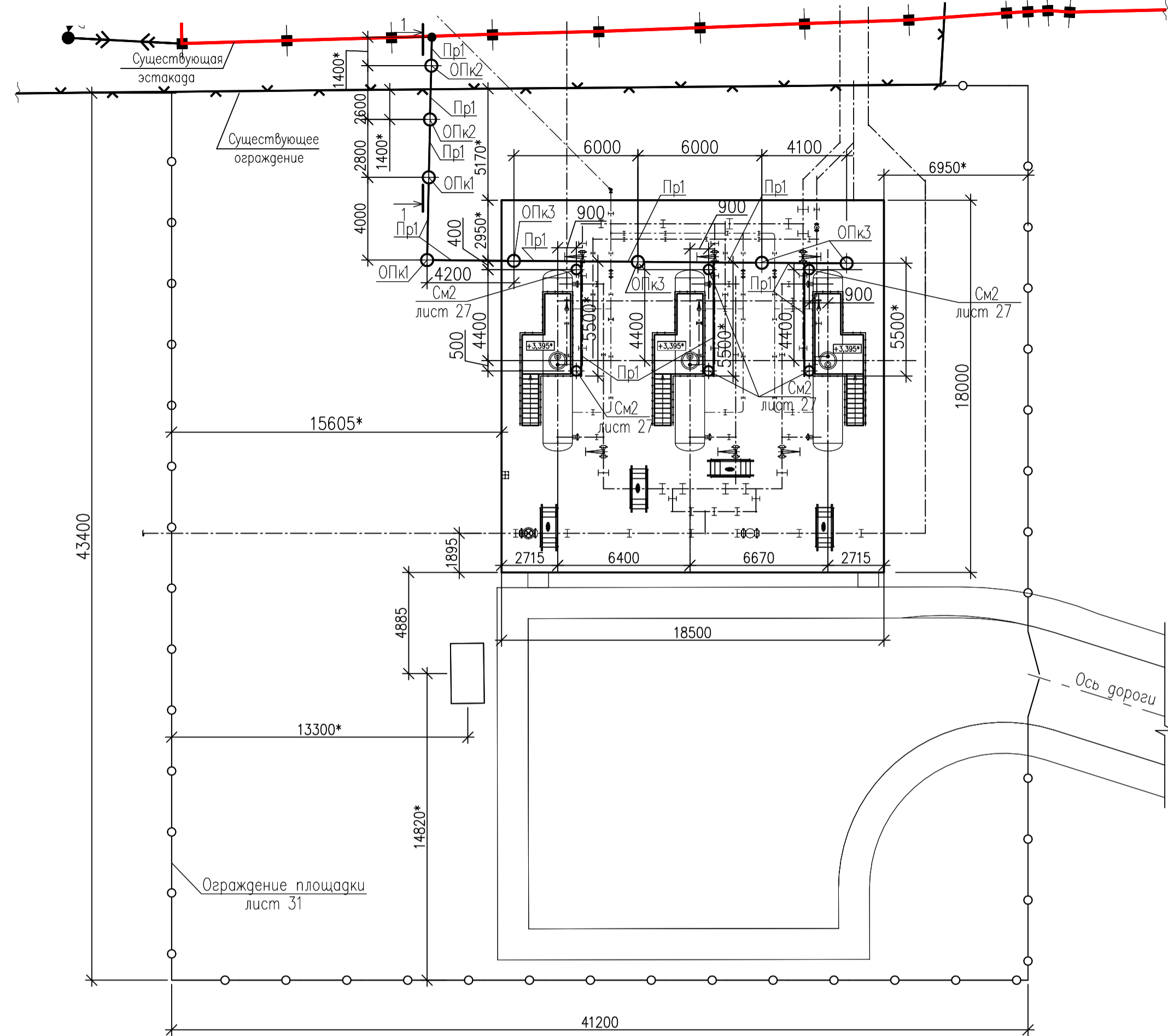
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса ед., кг | Примечание |
|------|-------------|--|--------|---------------|-------------|
| | | Переходной мостик ПМ1 | | 361,2 | |
| 1 | | Швеллер 14 ГОСТ 8240-97 С235 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 12,3 | L=1000 мм |
| 2 | | Швеллер 14 ГОСТ 8240-97 С235 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 18,5 | L=1500 мм |
| 3 | | Лист 10x80x250 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 1,6 | |
| 4 | | Лист 6x130x120 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 8 | 1,1 | |
| 5 | | Лист 6x250x390 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 4,6 | |
| 6 | | Лист ПВ506x766x1000 ТУ36.26.11-5-89 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 12,6 | |
| 7 | | 20-A-I(A240) ГОСТ 5781-82 | 3 | 1,6 | L=650 мм |
| Озг1 | | Ограждение Озг1 | 2 | 61,0* | |
| Ст-1 | | Ступень Ст-1 | 8 | 11,2* | |
| БСР | | Болт БСР 12x110 У3, ГОСТ 28778-90 | 4 | | см. ТТ п. 3 |

- 1 Данный лист см. совместно с листами 21, 22.
- 2 Все элементы площадок, лестниц, ограждений выполнить с учетом требований ГОСТ 12.2.044-80 п.2.6.2 и ФНП "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности" (серия 08, вып. 19), п.32: ступени должны иметь уклон вовнутрь 2 градуса; ширина ступеней лестниц должна быть не менее 250 мм, высота задней стенки - не менее 50 мм. с обеих сторон ступени должны иметь дощевые планки высотой 150 мм (планка приваривается по низу ограждения лестниц с зазором не более 1 см с косяком лестницы). Высота ограждений площадок и лестниц должна быть 1,25 м. Настил площадок и ступени лестниц должны быть выполнены из просеčno-вытяжной стали.
- 3 Для закрепления БСР 12x110 У3 в плите просверлить отверстия глубиной, обеспечивающей выступление резьбового конца болта, достаточной для закрепления конструкции и диаметром, превышающем не более чем на 2 мм, диаметр заклинивающего элемента.
- 4 Схему расположения переходного мостика смотри лист 21.
- 5 В спецификации приведен расход элементов для одного переходного мостика. Общее количество переходных мостиков на площадке БОВ - 4 шт.
- 6 Сварку металлоконструкций производить ручной электродуговой сваркой электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75. Высоту швов принять по наименьшей толщине свариваемых элементов.
- 7 Металлические конструкции выше уровня земли, согласно требованиям СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций от коррозии", окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по слою грунтовки ГФ-017 (ТУ 6-27-7-89). Общая толщина покрытия - 55 мкм.
- 8 Поз., обозначенные знаком (*) указаны для справки и уточняются при разработке рабочей документации.

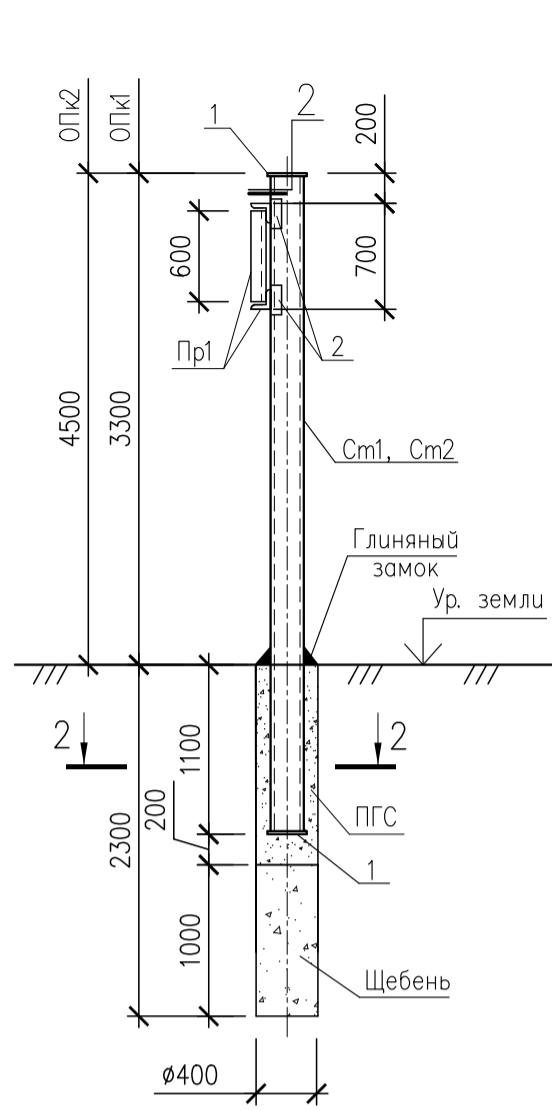
| Д050210150000-3-И/ЛО2.ГЧ | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|---------|------|
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | Н док. | Подпись | Дата |
| Разработал | Никитина | 10.19 | | | |
| Проверил | Деркач | 10.19 | | | |
| Нач. отдела | Разиньков | 10.19 | | | |
| Н.контроль | Артемьева | 10.19 | | | |
| ГИП | Бобин | 10.19 | | | |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | | Стадия | Лист |
| Площадка БОВ Переходной мостик ПМ1 | | | | п | 28 |
| ООО "Трансэнергострой" | | | | | |

Согласовано:
Взам. инв. N
Подп. и дата
И.И. N подл.

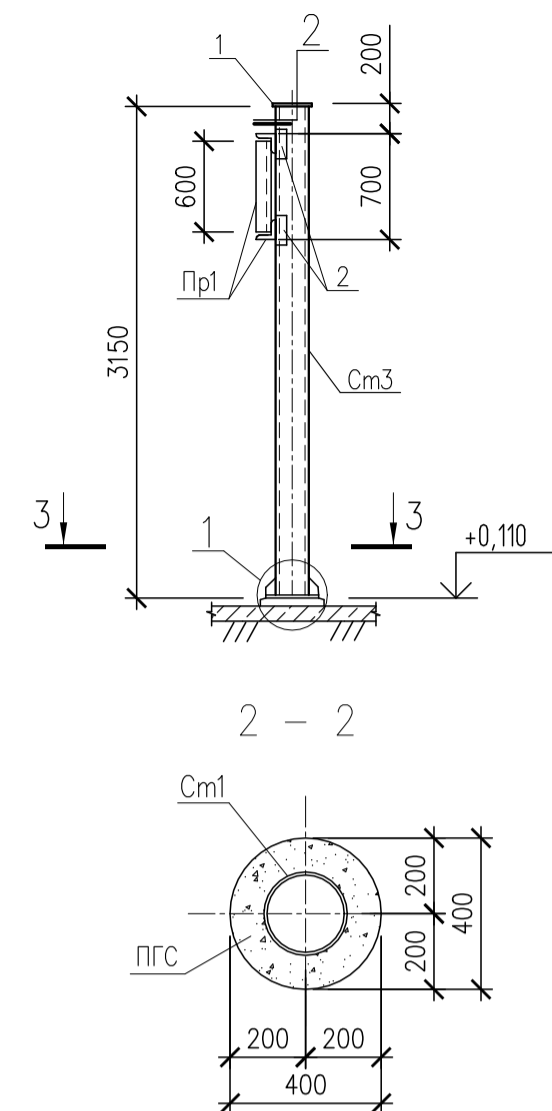
Схема расположения элементов кабельной эстакады



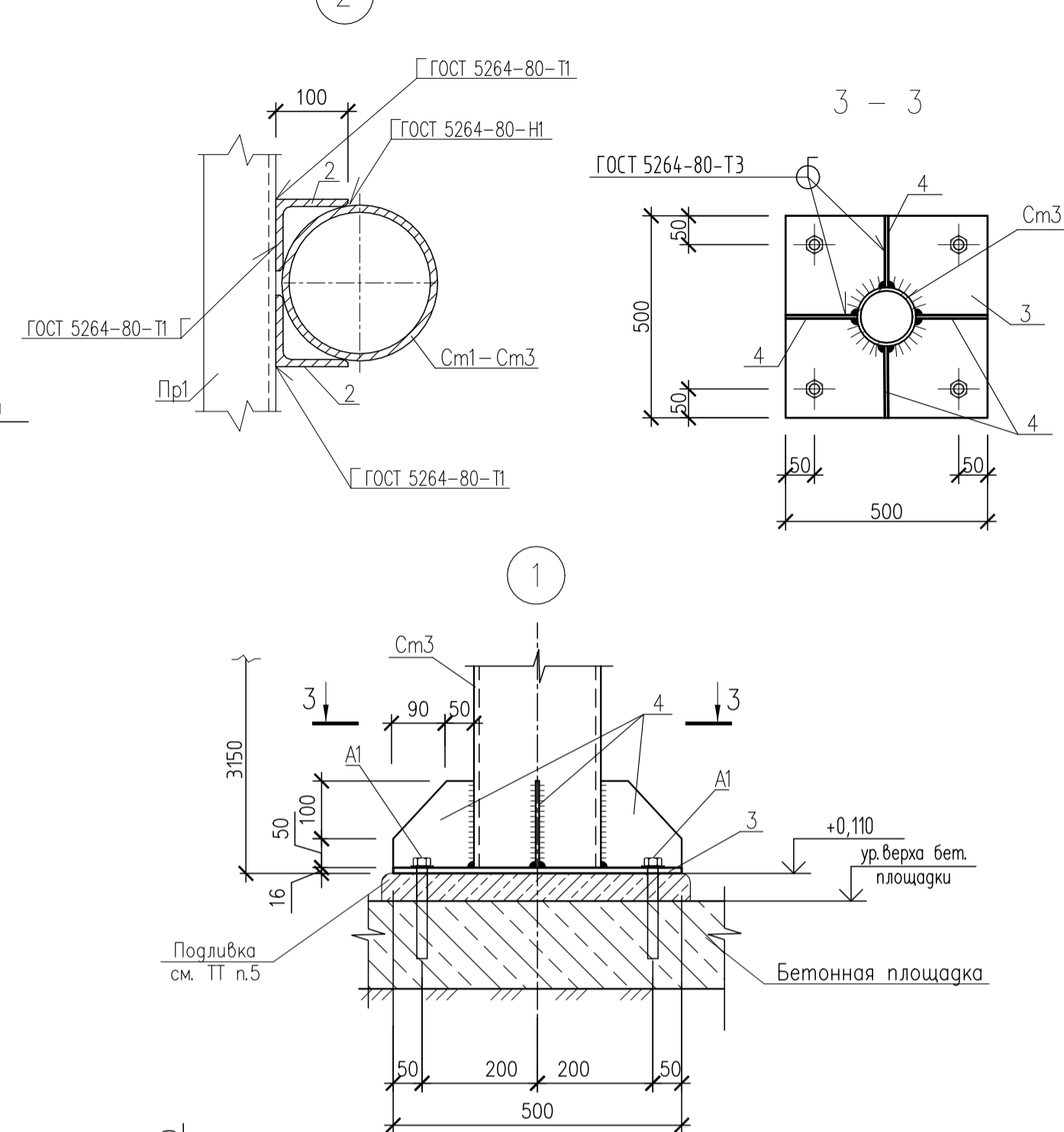
ОПк1, ОПк2



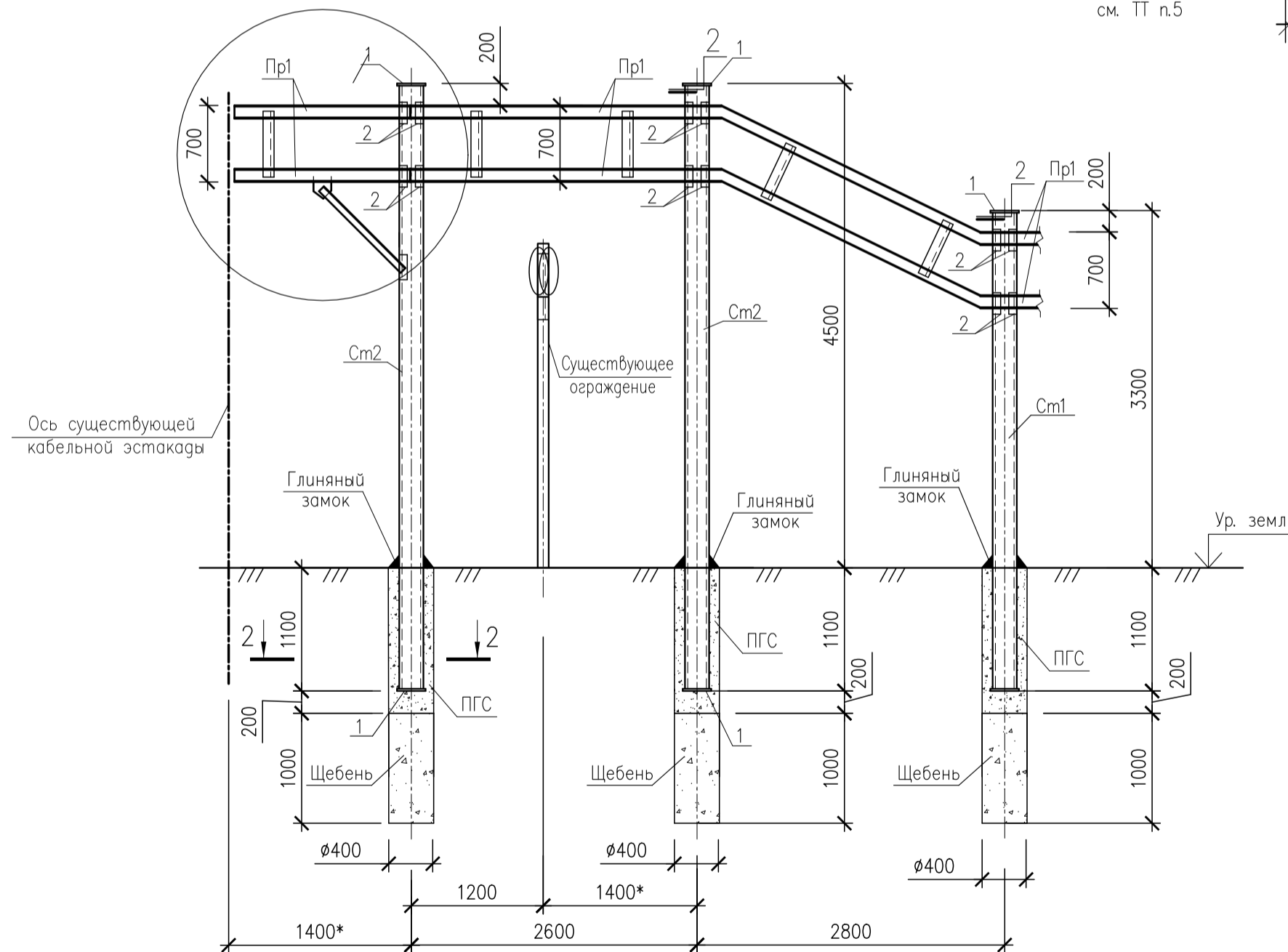
ОПк3



2



3



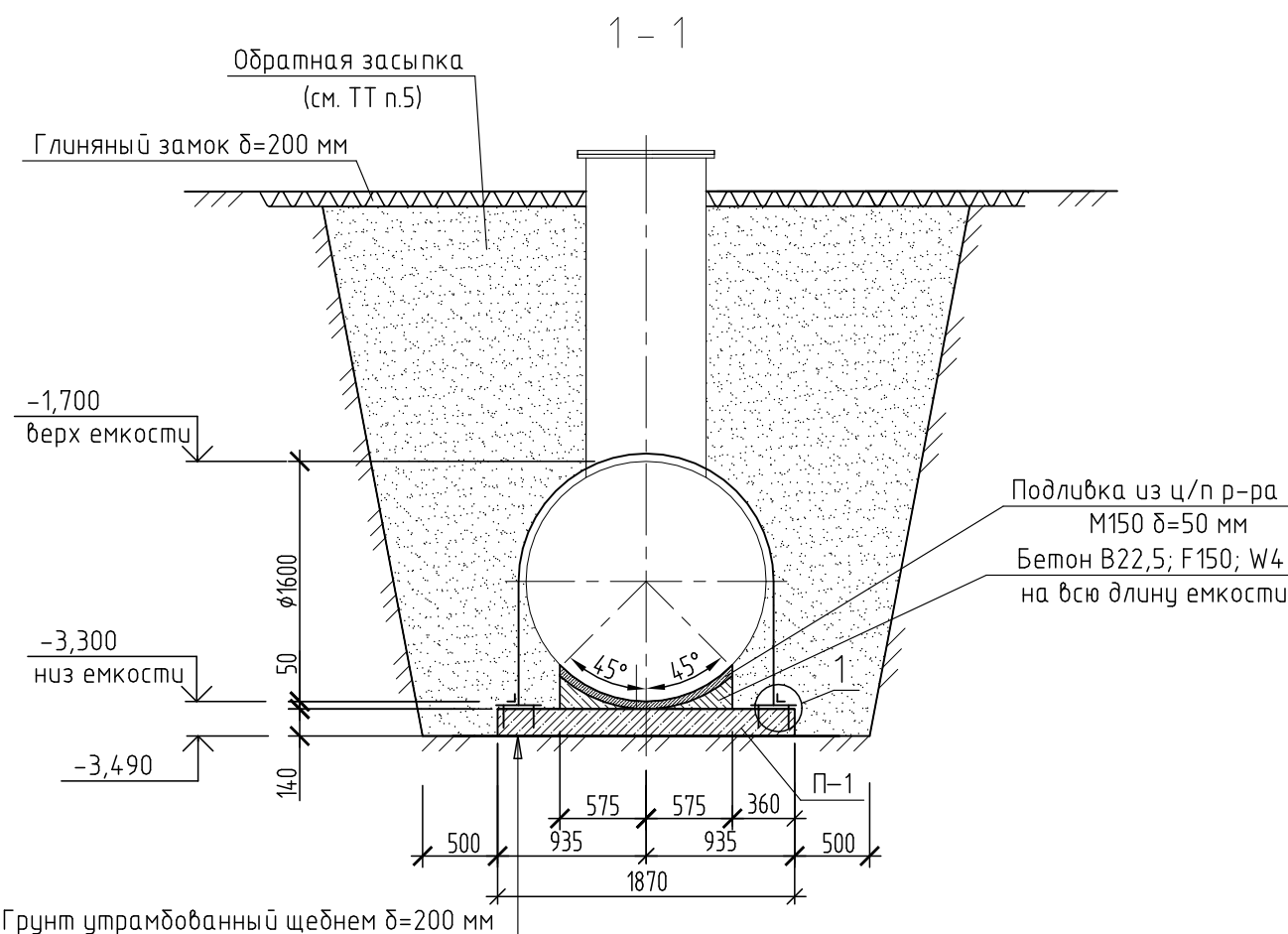
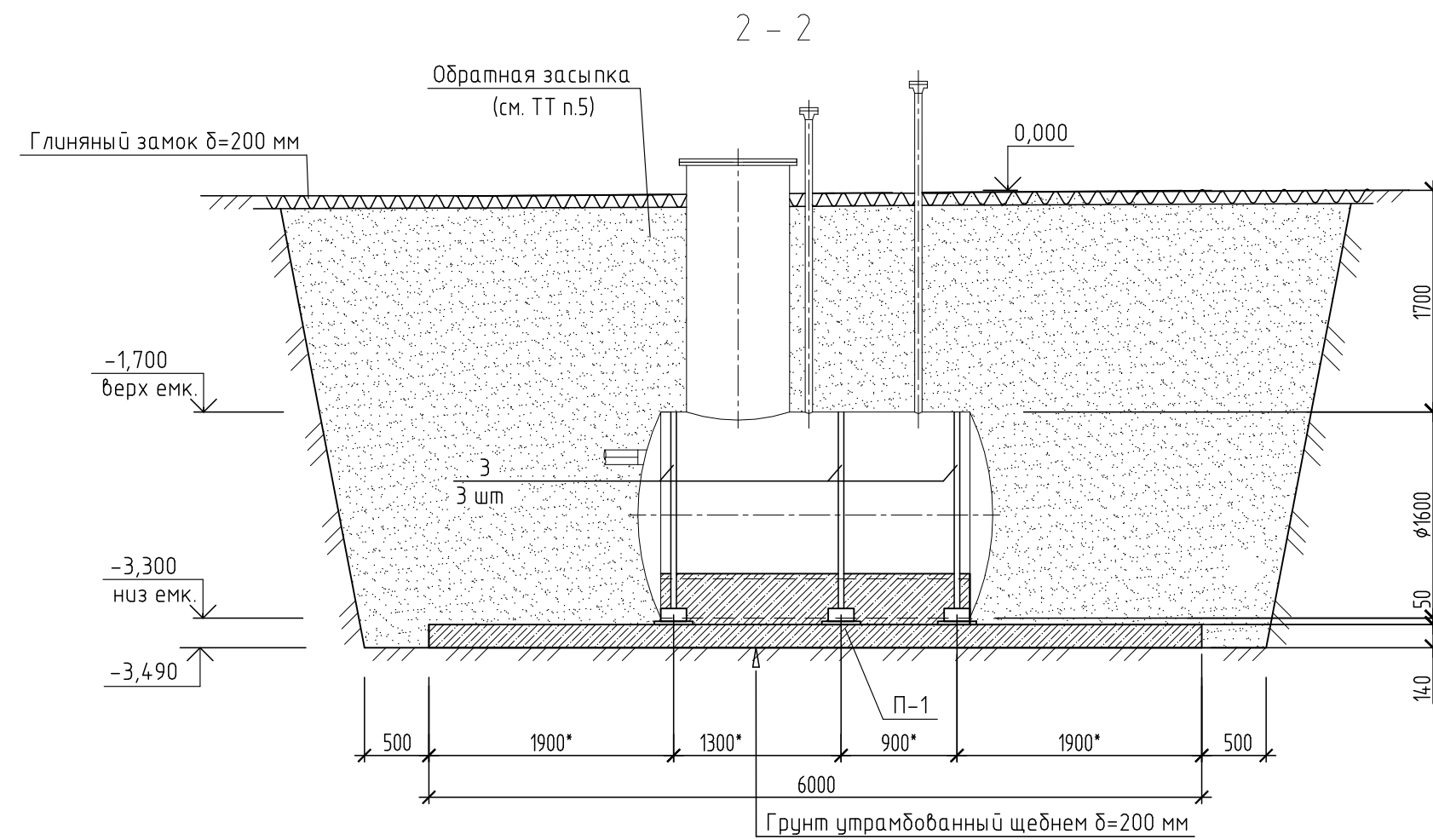
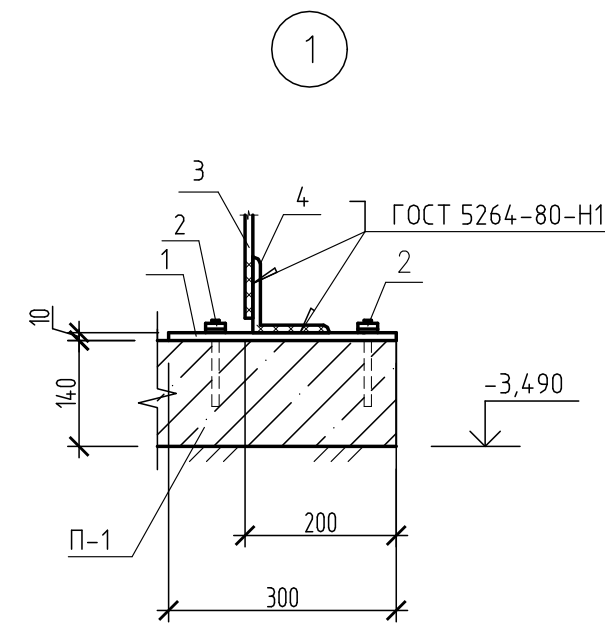
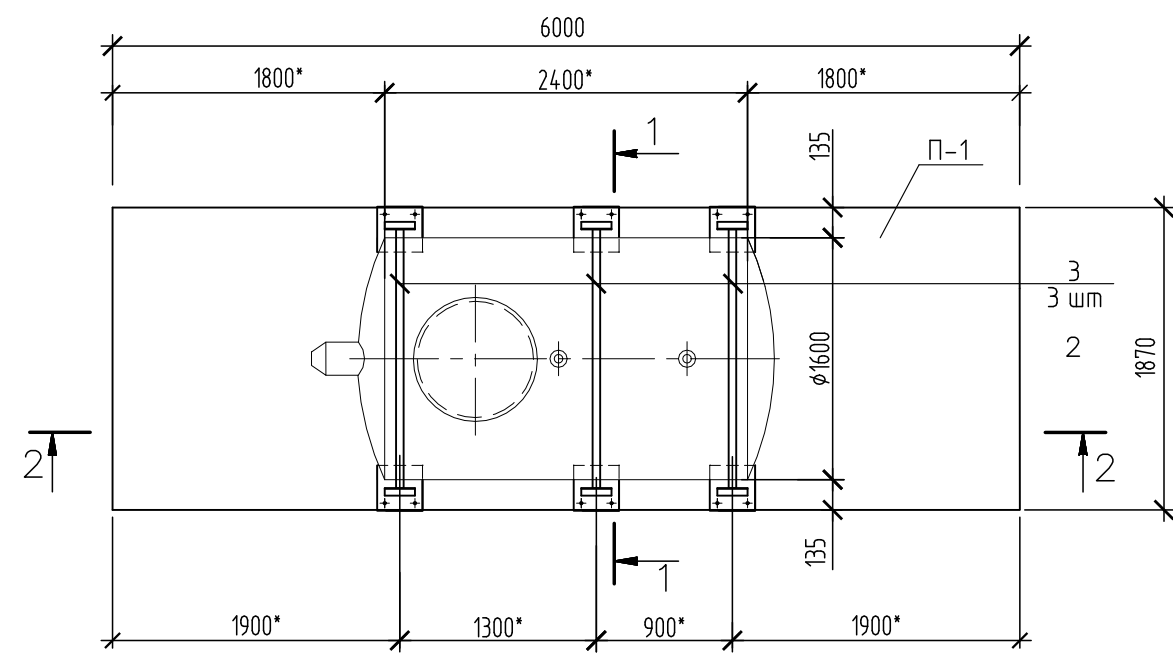
- 1 Данный лист смотреть совместно с листами 21, 22, 27.
- 2 Сварку металлоконструкций производить ручной электродуговой сваркой электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75. Высоту швов принять по наименьшей толщине свариваемых элементов.
- 3 Металлические конструкции выше уровня земли, согласно требованиям СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций от коррозии", окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по слою грунтовки ГФ-017 (ТУ 6-27-7-89). Общая толщина покрытия - 55 мкм.
- 4 Размеры со знаком "*" уточнить по месту.
- 5 Подшивку опор ОПк3 выровнять с помощью подливки из цементно-песчаного раствора М200.
- 6 Крепление пролетного строения Пр1 к существующей кабельной эстакаде выполнить по месту.
- 7 Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см2.

Спецификация замаркированных элементов

| Поз | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------------------------|-----------------|--|------|---------------|------------|
| ОПк1 | | Опоры ОПк1 | 2 | 131,1 | |
| ОПк2 | | Опора ОПк2 | 2 | 162,8 | |
| ОПк3 | | Опоры ОПк3 | 4 | 172,9 | |
| Пр1 | | Пролетное строение Пр1 | 50,0 | 35,2 | м |
| 2 | | Уголок 100х100х10 ГОСТ 8509-93 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 3,8 | L=250мм |
| 7 | | Уголок 63х63х5 ГОСТ 8509-93 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 5,05 | L=1050мм |
| 8 | | Лист 6х160х200 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 1,51 | |
| Опора ОПк1 | | | | | |
| См1 | | Труба 219х5 ГОСТ 10704-91 ВСт3пс2 ГОСТ 10705-80 | 1 | 115,7 | L=4384мм |
| 1 | | Лист 8х250х250 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 3,9 | |
| 2 | | Уголок 100х100х10 ГОСТ 8509-93 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 3,8 | L=250мм |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 23735-2014 | Песчано-гравийная смесь (ПГС) | 0,16 | | м³ |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,13 | | м³ |
| Опора ОПк2 | | | | | |
| См2 | | Труба 219х5 ГОСТ 10704-91 ВСт3пс2 ГОСТ 10705-80 | 1 | 147,4 | L=5584мм |
| 1 | | Лист 8х250х250 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 3,9 | |
| 2 | | Уголок 100х100х10 ГОСТ 8509-93 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 3,8 | L=250мм |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 23735-2014 | Песчано-гравийная смесь (ПГС) | 0,4 | | м³ |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,3 | | м³ |
| Опора ОПк3 | | | | | |
| См3 | | Труба 219х5 ГОСТ 10704-91 ВСт3пс2 ГОСТ 10705-80 | 1 | 82,5 | L=3126мм |
| 1 | | Лист 8х250х250 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 3,9 | |
| 2 | | Уголок 100х100х10 ГОСТ 8509-93 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 3,8 | L=250мм |
| 3 | | Лист 16х500х500 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 31,4 | |
| 4 | | Лист 8х140х150 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 1,32 | |
| А1 | | Анкер распорный М20х200 ГОСТ 28778-90 | 4 | 2,7 | |
| Пролетное строение Пр1 | | | | | |
| 5 | | Уголок 100х100х10 ГОСТ 8509-93 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2,0 | 15,1 | но 1 м |
| 6 | | Уголок 90х90х6 ГОСТ 8509-93 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 5,0 | L=600мм |

| | | | | | |
|--|-----------|------|--------|---------|-------|
| ДО50210150000-3-ИЛОЭ.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площадки Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разработал | Никитина | Лист | 10.19 | | 10.19 |
| Проверил | Держач | Лист | 10.19 | | 10.19 |
| Нач. отдела | Разиньков | Лист | 10.19 | | 10.19 |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | | | |
| Площадка БОВ | | | | | |
| Н.контр. ГИП | Артемьева | Лист | 10.19 | | 10.19 |
| | Бобин | Лист | 10.19 | | 10.19 |
| Схема расположения элементов кабельной эстакады | | | | | |
| 000 "Трансэнергострой" | | | | | |

Основание емкости дождевых стоков, V=5 м³



Спецификация замаркированных элементов

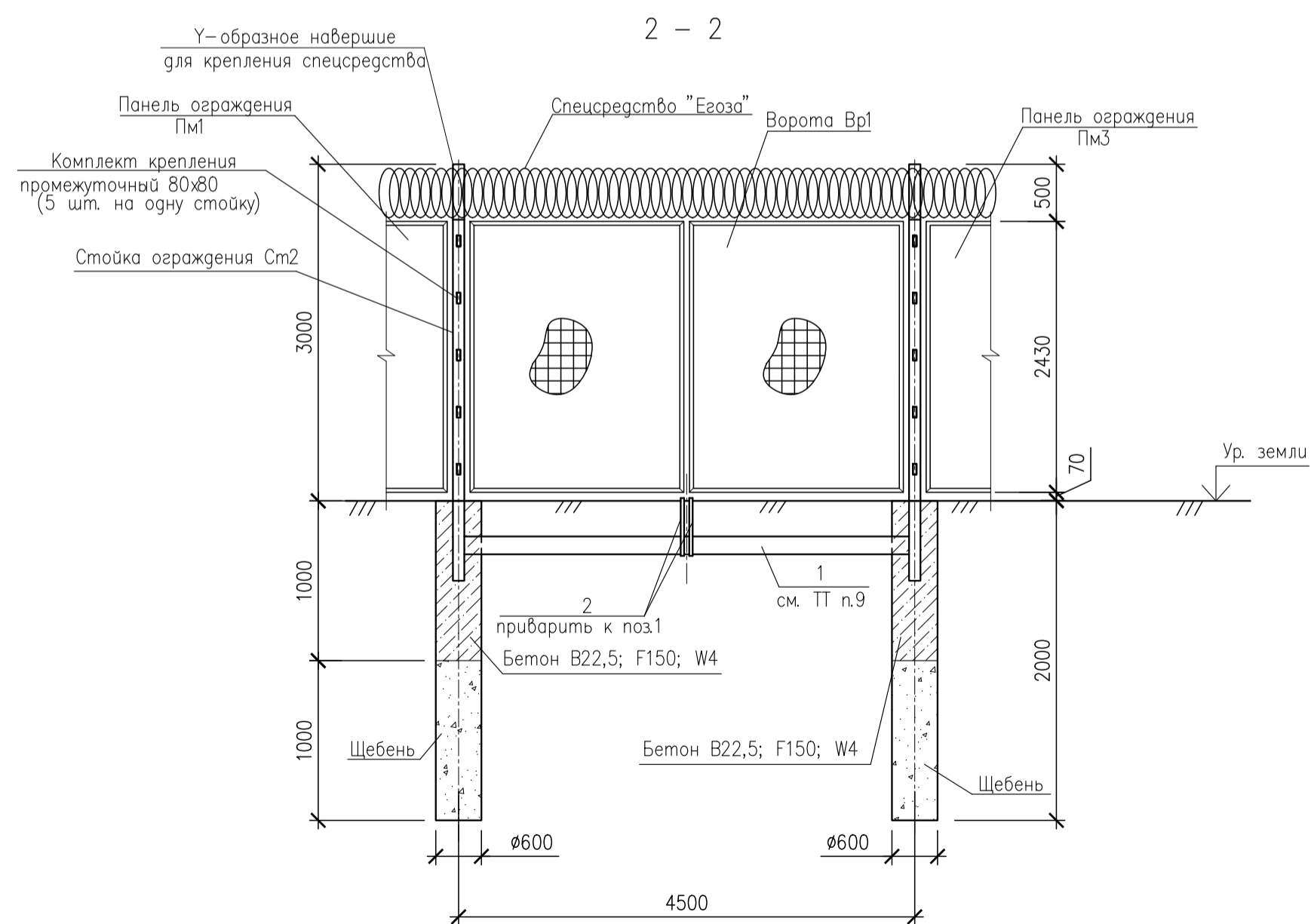
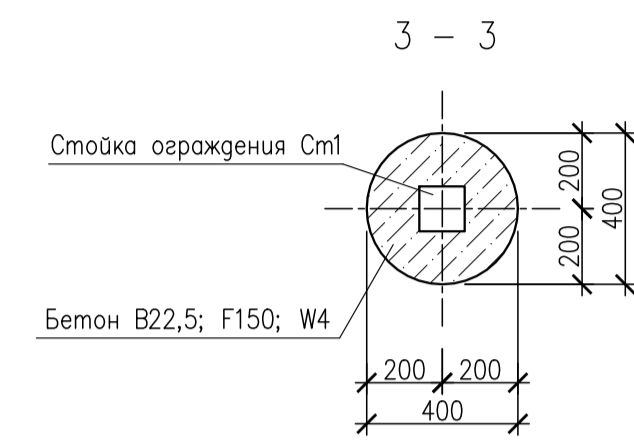
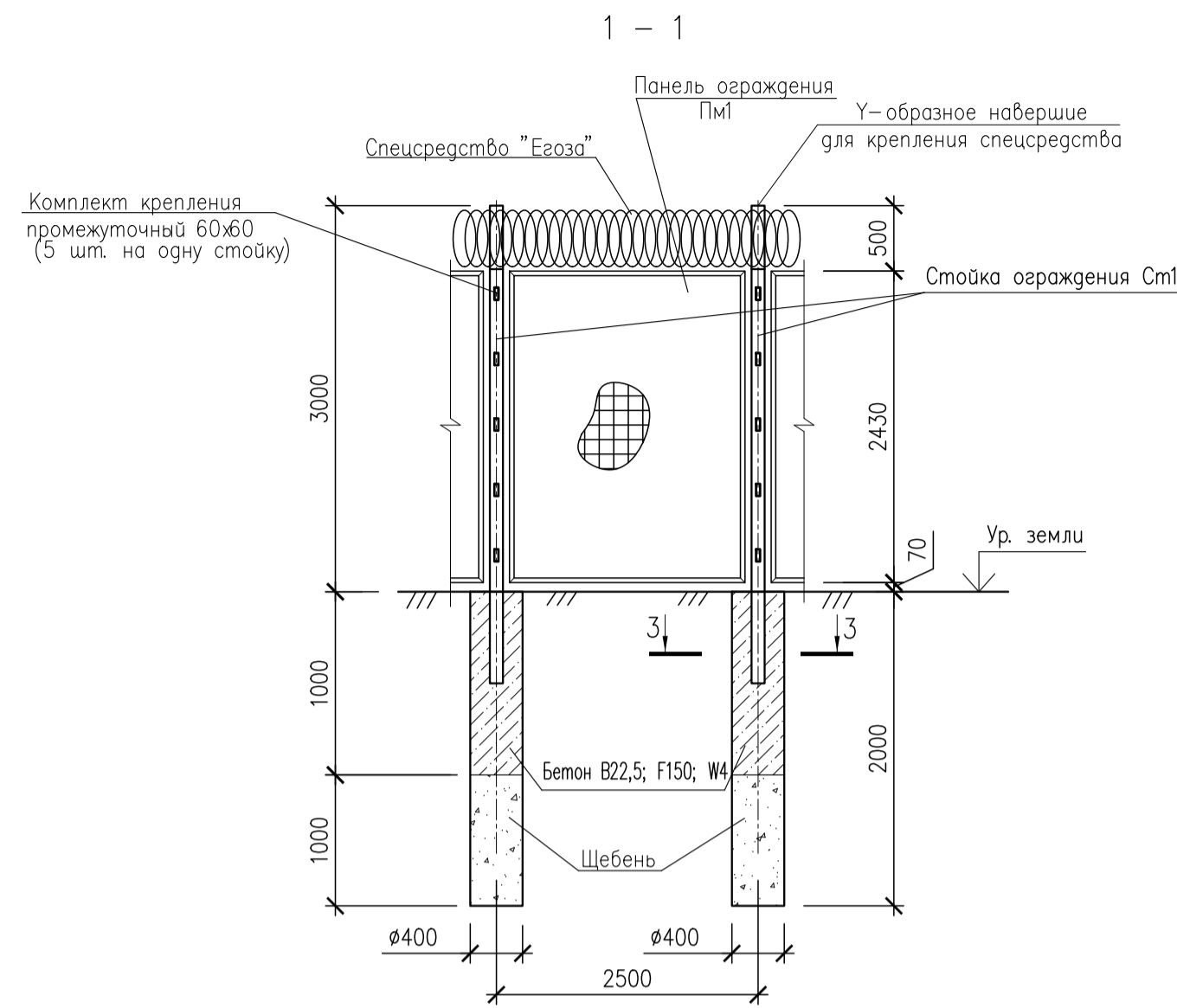
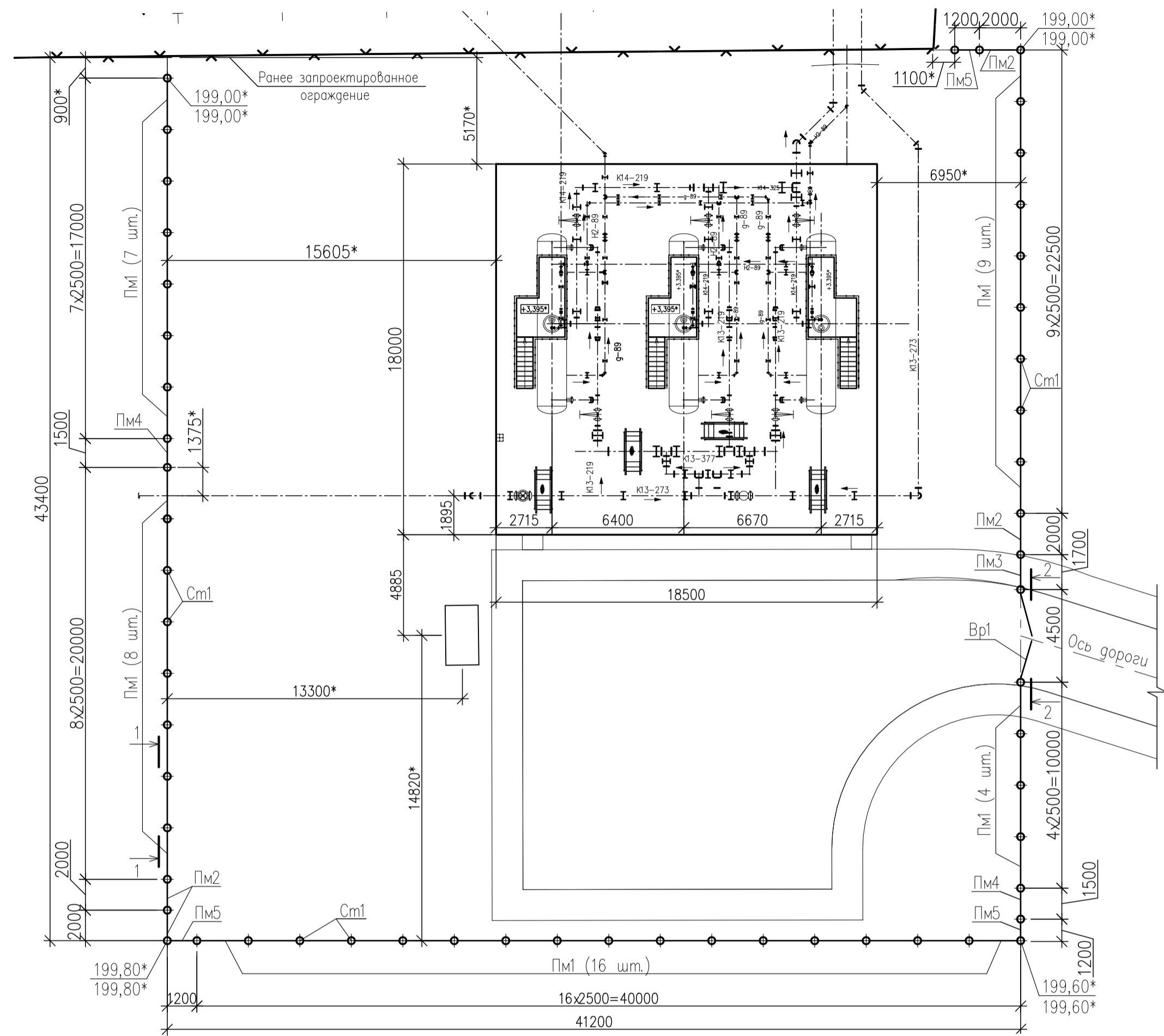
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса, ед., кг | Примечание |
|------------------|-----------------|--|------|----------------|----------------|
| П-1 | ГОСТ 21924.0-84 | Плита ПП60.19-30А V | 1 | 3900 | F150, W4 |
| 1 | | Лист $\frac{10 \times 300 \times 300 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{\text{С235 ГОСТ } 27772-2015}$ | 6 | 7,1 | |
| 2 | | Болт БСР 12x110 ЧЗ, ГОСТ 28778-90 | 24 | | см.ТТ.п.6 |
| 3 | | Лист $\frac{10 \times 100 \times 4200 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{\text{С235 ГОСТ } 27772-2015}$ | 3 | 33,0 | |
| 4 | | Уголок $\frac{100 \times 100 \times 7 \text{ ГОСТ } 8509-93}{\text{С235 ГОСТ } 27772-2015}$ | 6 | 2,2 | L=200 мм |
| <u>Материалы</u> | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5, F150; W4 | 0,3 | | м ³ |
| | ГОСТ 28013-98 | Цементно-песчаный раствор М150 | 0,2 | | м ³ |

- 1 Данный лист см. совместно с листом 21.
- 2 За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли, соответствующая абсолютной отметке 199,300м БС.
- 3 Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.
- 4 Для защиты наружной поверхности металлоконструкций в грунте, согласно требованиям СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии", выполнить антикоррозионное покрытие полимерно-битумной мастикой, общая толщина покрытия- 3мм.
- 5 Обратную засыпку котлована производить непучинистым, ненабухающим грунтом слоями не более 200 мм с послойным уплотнением до плотности в сухом состоянии не менее $\gamma=1,7 \text{ т/м}^3$.
- 6 Для закрепления БСР в несущей конструкции сверлят отверстия глубиной, обеспечивающей выступление резьбового конца болта, достаточной для закрепления конструкции, и диаметром, превышающем не более чем на 2 мм диаметр заклинивающего элемента.
- 7 Размеры со "*" уточнить после получения оборудования. Хомуты расположить в местах устройства ребер жесткости емкости.
- 8 Емкость монтировать по слою ЦПР толщиной 50мм.
- 9 Поверхность железобетонных плит основания, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.

| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
|---|-----------|------------------|--------|-------------|-------|
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| 2 | - | Зам. | 24-22 | <i>Млея</i> | 12.22 |
| Изм. | Колуч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разработал | Никитина | <i>Никитина</i> | 10.19 | | |
| Проверил | Деркач | <i>Деркач</i> | 10.19 | | |
| Нач. отдела | Разиньков | <i>Разиньков</i> | 10.19 | | |
| Н.контрль | Артемьева | <i>Артемьева</i> | 10.19 | | |
| ГИП | Бодин | <i>Бодин</i> | 10.19 | | |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | | Стадия | Лист |
| Площадка БОВ | | | | п | 30 |
| Основание емкости дождевых стоков, V=5 м ³ | | | | Листов | |
| ООО "Трансэнергострой" | | | | | |

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

Схема расположения элементов ограждения площадки БОВ



Спецификация к схеме расположения элементов ограждения площадки БОВ

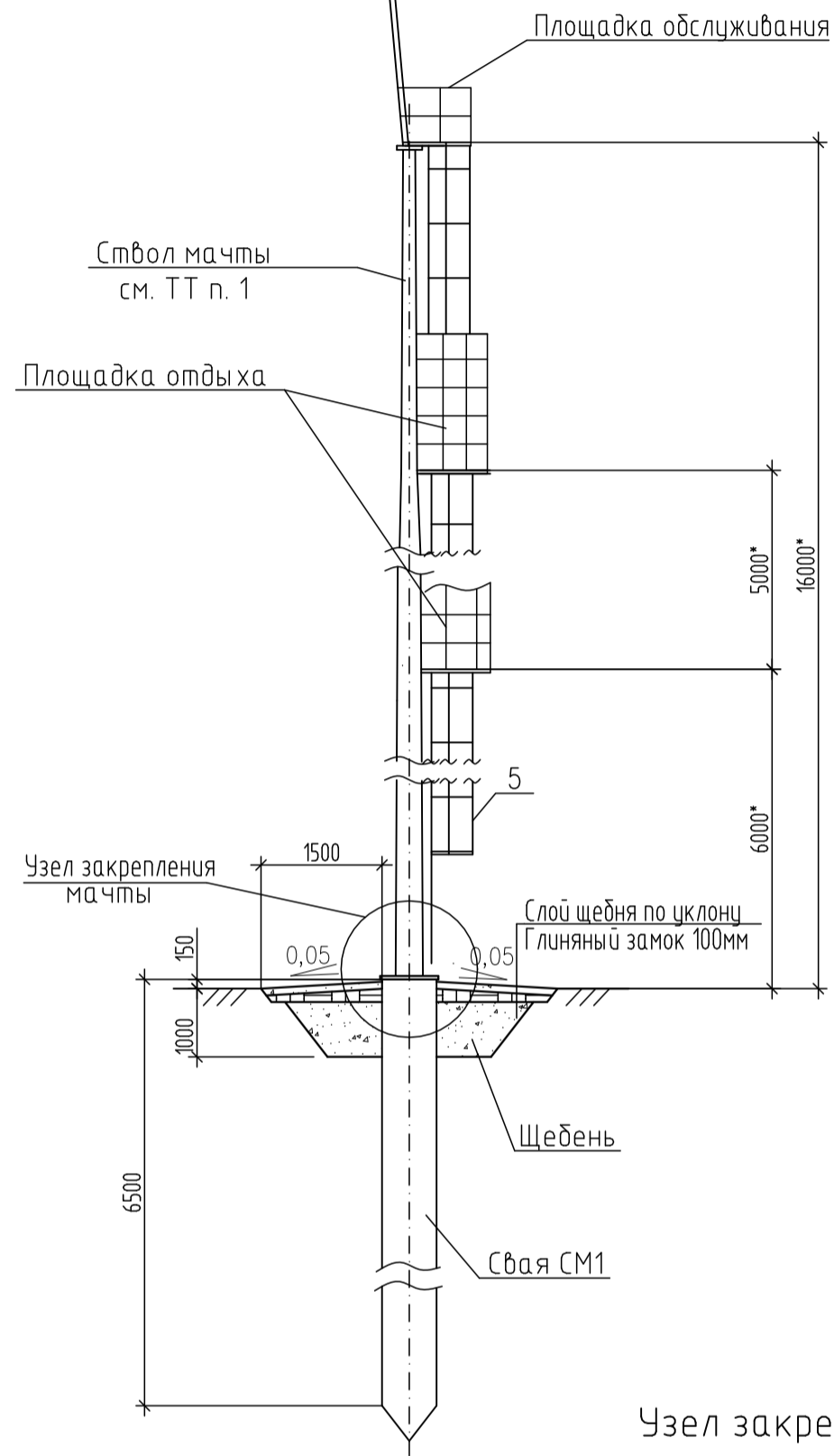
| Поз | Обозначение | Наименование | Код | Масса ед., кг | Примечание |
|------------------|-----------------|--|-----|---------------|----------------|
| | Пм1 | Панель ограждения 2500x2430(Н) | 44 | | |
| | Пм2 | Панель ограждения 2000x2430(Н) | 4 | | |
| | Пм3 | Панель ограждения 1700x2430(Н) | 1 | | |
| | Пм4 | Панель ограждения 1500x2430(Н) | 2 | | |
| | Пм5 | Панель ограждения 1200x2430(Н) | 3 | | |
| | ДПм | Доборная панель ограждения 1000x2430(Н) | 2 | | см. ТТ п.12 |
| | См1 | Стойка ограждения 60x60 Н=3000 | 54 | | |
| | См2 | Стойка ограждения 80x80 Н=3000 | 2 | | |
| | Вр1 | Ворота 4500x2430(Н) | 1 | | |
| | | Навершие У-образное | 56 | | |
| | | Спиральный барьер безопасности СББ ЕГОЗА | 656 | | витков |
| | | Комплект крепления угловой 60x60 | 30 | | |
| | | Комплект крепления крайний 60x60 | 20 | | |
| | | Комплект крепления промежуточный 60x60 | 245 | | |
| 1 | | Швеллер 16У ГОСТ 8240-97 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 62,7 | L=4420 мм |
| 2 | | Труба 32x2,5 ГОСТ 10704-91 ВСт3пс2 ГОСТ 10705-80 | 2 | 0,64 | L=350 мм |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5, F150, W4 | 7,4 | | м ³ |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 7,4 | | м ³ |

- 1 Проектом принято ограждение системы оградений типа "Рубеж". Данная система соответствует требованиям постановления Правительства Российской Федерации N458 от 5 мая 2012 года "Об утверждении Правил актуализации паспорта безопасности объекта топливно-энергетического комплекса".
- 2 При монтаже ограждения руководствоваться альбомом технических решений завода-изготовителя.
- 3 Сварные панели ограждения серии типа "Рубеж" выполняются из низкоуглеродистой оцинкованной проволоки диаметром 5 мм с ячейкой по осям проволоки 150x50 мм с полимерным покрытием в заводских условиях. Панель имеет 4 ребра жесткости и 5 креплений на столб.
- 4 Столбы ограждения установить в предварительно пробуренные скважины диаметром 400 мм. Стенки скважин выложить рубероидом на всю высоту. Стойки ограждения серии типа "Рубеж" выполняются в металлическом исполнении из оцинкованного профиля 60x60 мм с полимерным покрытием в заводских условиях.
- 5 Ворота выполняются с регулируемыми петлями, упорами для фиксации створок в открытом или закрытом положении и встроенным усиленным атмосферостойким замком типа LOCKNOX. Створки ворот выполняются из оцинкованного профиля 60x40 мм с полимерным покрытием в заводских условиях.
- 6 Стойки ворот выполняются в металлическом исполнении из оцинкованного профиля 80x80 мм с полимерным покрытием в заводских условиях.
- 7 Стойки ограждения и ворот поставляются комплектно с пластиковой крышкой для защиты от попадания влаги.
- 8 Указания по сварке и антикоррозионной защите см. на листе 26.
- 9 Поз 1 прикрепить к стойкам ворот по месту до начала бетонирования скважин.
- 10 На схеме ограждения показаны абсолютные отметки земли.
- 11 Размеры со знаком "*" уточнить по месту.
- 12 Примыкание панелей ограждения к существующему ограждению выполнять по месту из доборных панелей ограждения.
- 13 Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см2.

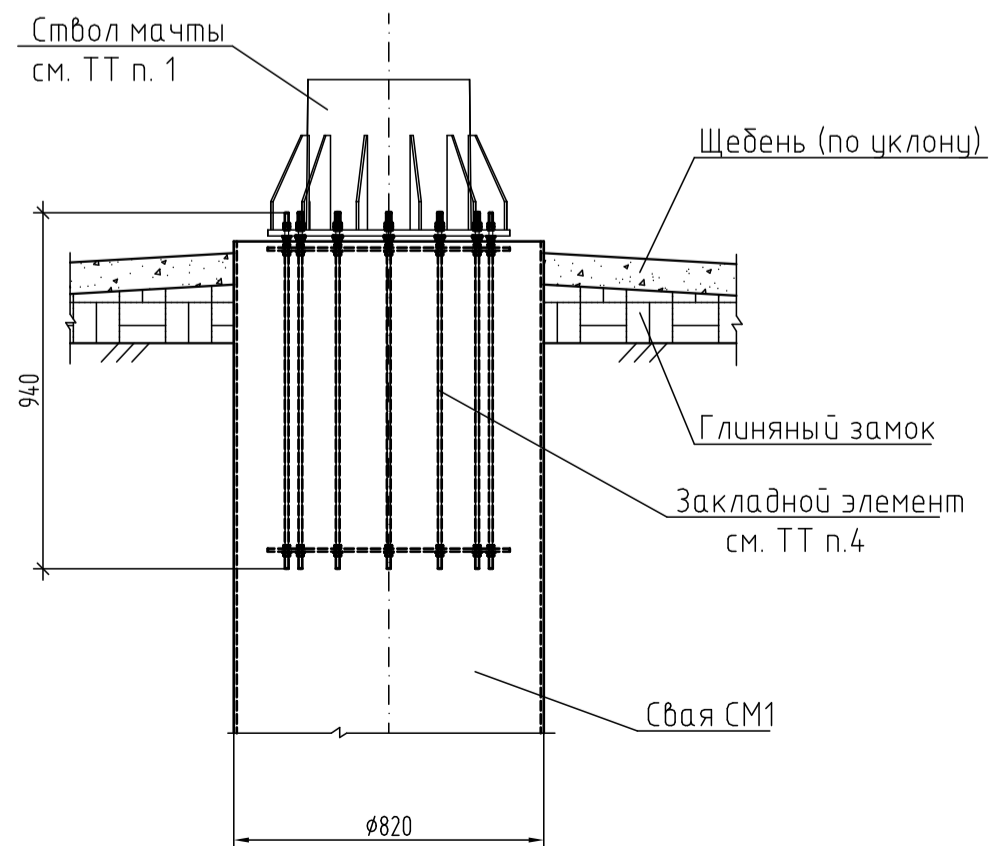
| | | | | | |
|--|-----------|------|--|------------------|-------|
| ДО50210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площадки Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Кодуч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разработал | Никитина | | | <i>[Подпись]</i> | 10.19 |
| Проверил | Держач | | | <i>[Подпись]</i> | 10.19 |
| Нач. отдела | Разиньков | | | <i>[Подпись]</i> | 10.19 |
| Н. контроль | Артемьева | | | <i>[Подпись]</i> | 10.19 |
| ГИП | Бобин | | | <i>[Подпись]</i> | 10.19 |
| | | | Площадка БОВ | | |
| | | | Схема расположения элементов ограждения площадки БОВ | | |
| | | | 000 "Трансэнергострой" | | |

Унб. N подл. Подп. и дата Взам. инб. N
 Согласовано

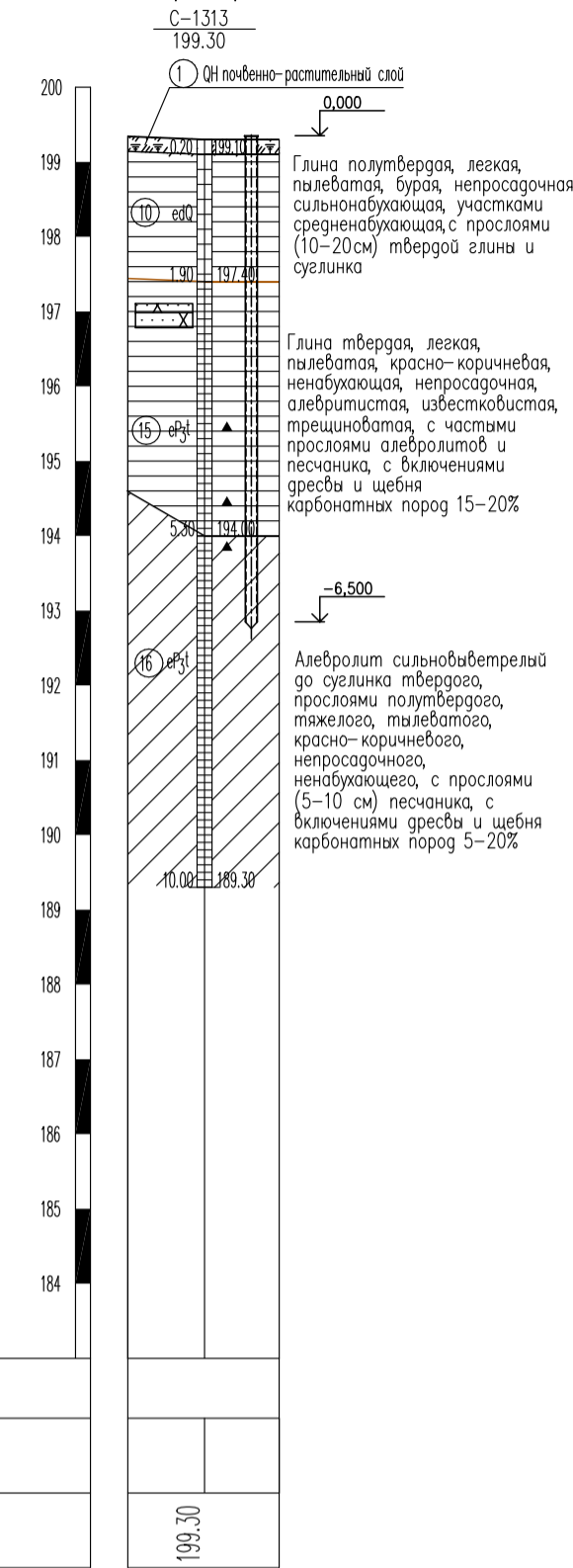
Молниеприемная мачта (16 м)



Узел закрепления мачты



Инженерно-геологический разрез



Масштабы:

Горизонтальный 1:500
Вертикальный 1:100
Геологический 1:100

Условный горизонт 183 м

| | |
|-------------------------------|--------|
| Расстояние между отметками, м | |
| Отметки поверхности земли | 199,30 |

Схема нагрузок

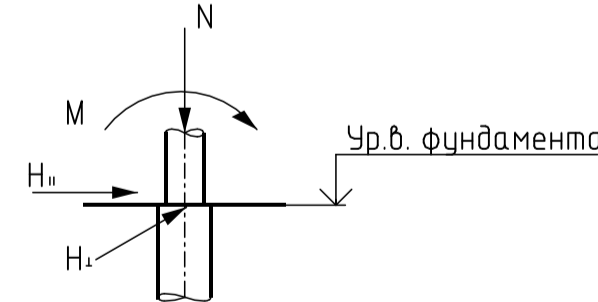


Таблица нагрузок

| Обозначение | ПМ1 |
|-------------|-------|
| M_x , кНм | 200,0 |
| H_x , кН | 12,0 |
| H_y , кН | 12,0 |
| N , кН | 22,0 |

| Марка поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед.кг | Примечание |
|------------|--------------|--------------------------|------|-------------|------------|
| СМ1 | лист 33 | Свая СМ1 | 1 | | |
| | | Материалы | | | |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40мм) | 9,0 | | м3 |

- 1 Мачта полного заводского изготовления фирмы ООО "Инжиниринг" на площадку поставляется комплектно с площадками обслуживания и площадками отдыха. Мачта стальная граненая фланцевая, выполнена из гнутых листов толщиной 5 мм (сталь С345-1), предназначена для размещения прожекторов и молниеприемника. Мачта имеет заводское покрытие, нанесенное методом горячего цинкования.
- 2 Месторасположение мачты см. лист 21.
- 3 Установку мачты и монтаж оборудования производить в строгом соответствии с указаниями фирмы-производителя.
- 4 Закрепление мачты к свайному фундаменту выполняется через закладной элемент марки ЗА-30/12/Д540-0,94хц ООО "Инжиниринг".
- 5 В спецификации элементов приведен расход для одной мачты. Общее количество мачт на площадке БОВ - 2 шт.
- 6 Сваю погружать в предварительно пробуренную лидер-скважину заглублением конца сваи не менее 1 м ниже забоя скважины при ее диаметре на 5 см меньше диаметра сваи.
- 7 Расчетная нагрузка допускаемая на сваю - 376,45 т. Максимальная расчетная нагрузка, передаваемая на сваю - 12,62 т. Несущая способность сваи - 527,03 т.
- 8 Размеры со знаком * уточняются по месту в соответствии с комплектностью мачты.
- 9 Расчетные значения физико-механических характеристик грунтов смотри лист 21.

| | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|------------------------|--------|
| Д050210150000-3-И/02.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Код уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разработал | Никитина | Ильер | | | 10.19 |
| Проверил | Деркач | Ильер | | | 10.19 |
| Нач. отдела | Разынько | Ильер | | | 10.19 |
| Н.контр. ГИП | Артемьева | Ильер | | | 10.19 |
| | Бодин | Ильер | | | 10.19 |
| Площадка БОВ Молниеприемная мачта (16 м) | | | | 000 "Трансэнергострой" | |
| | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | п | 32 | |

Свая СМ1

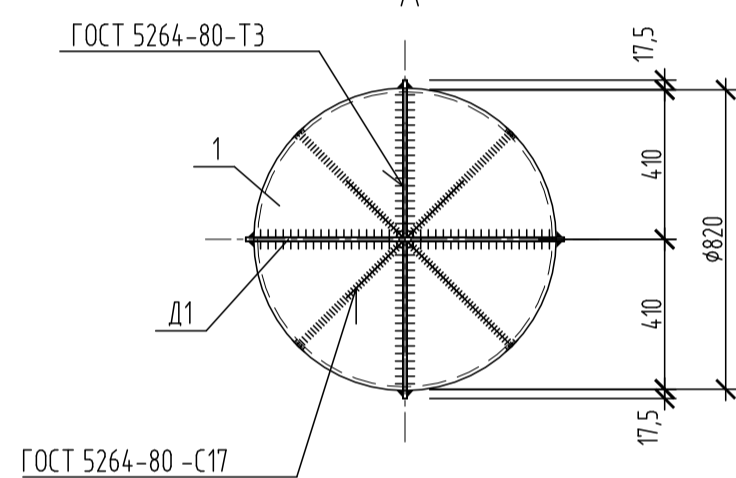
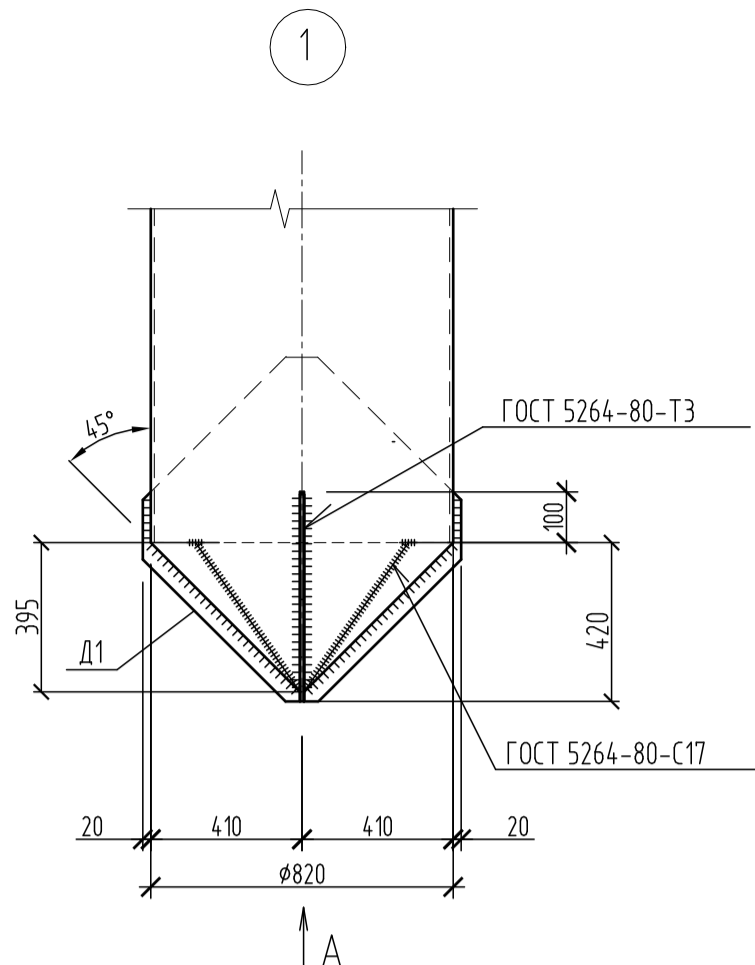
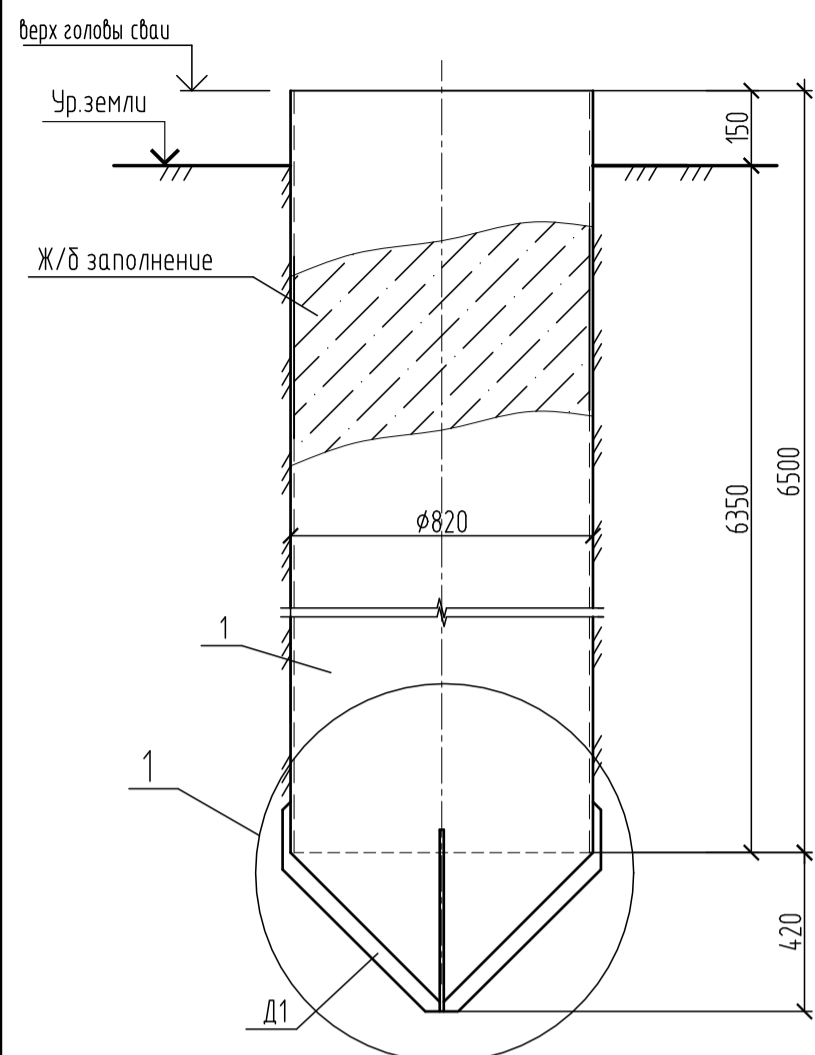
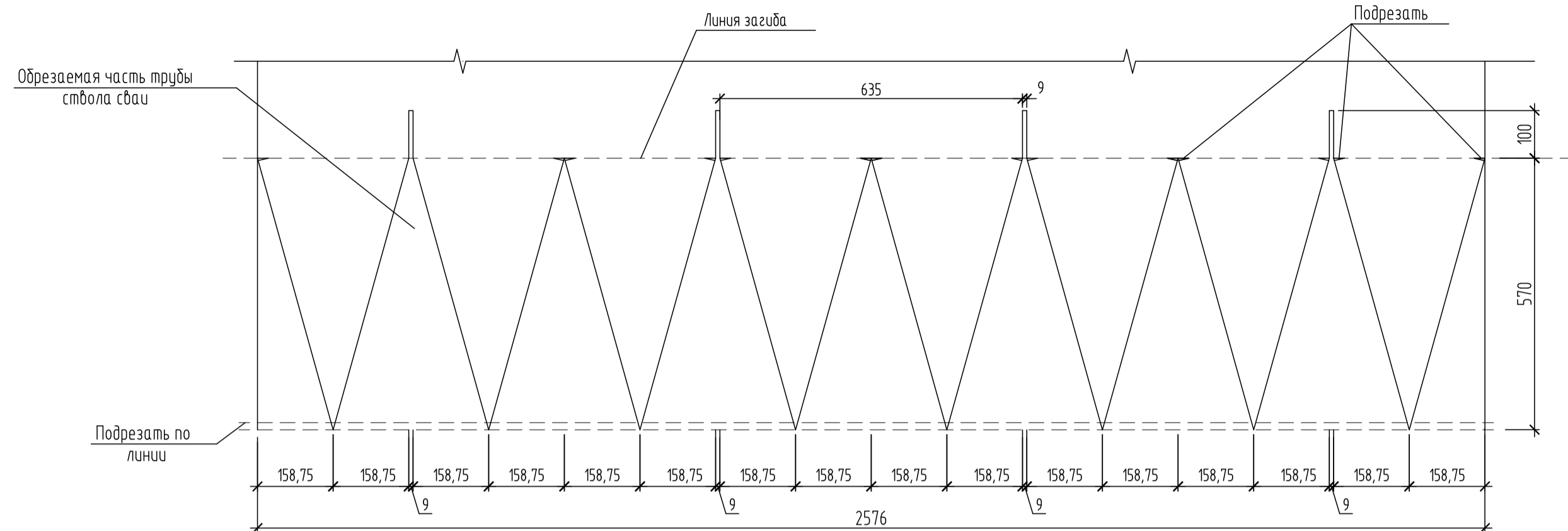


Схема раскройки острия сваи (развертка по наружной окружности)

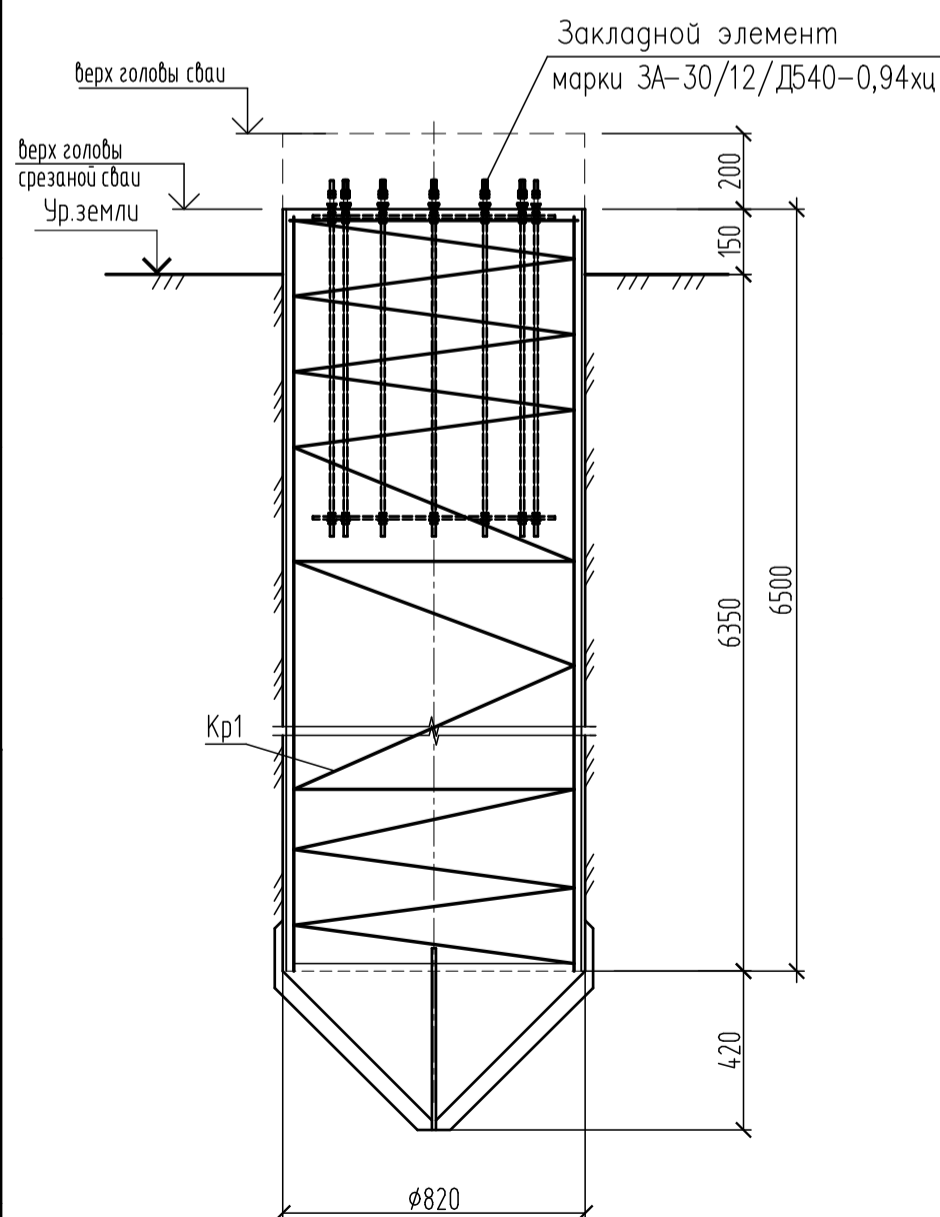


Спецификация элементов сваи СМ1

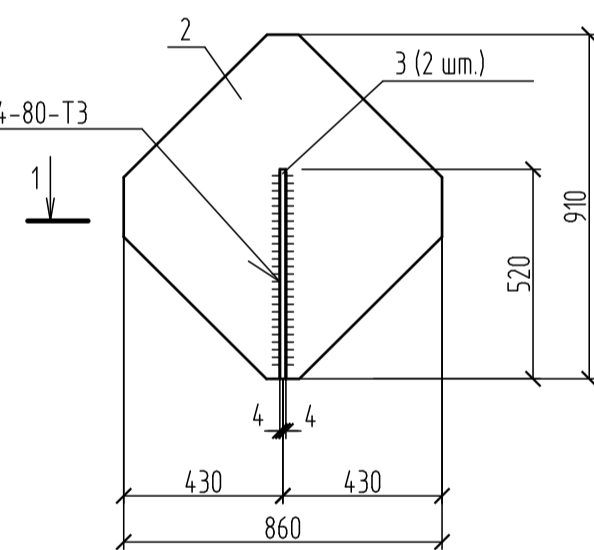
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|-----------|-------------|--|-----------------------|---------------|------------|
| Свая СМ1 | | | | | |
| 1 | | Труба 820x10 ГОСТ 10704-91 ВСтЗпс6 ГОСТ 10705-80 | 1 | 1452,26 | L=7270мм |
| Д1 | данный лист | Деталь Д1 | 1 | 76,96 | |
| Кр1 | | Каркас Кр1 (18-А-III(A400) ГОСТ 5781-82) | 1 | 141,92* | |
| Материалы | | | | | |
| | | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5, F100, W4 | 3,3 | м³ |
| Деталь Д1 | | | | | |
| 2 | Лист | 8x910x860 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 49,14 | |
| 3 | Лист | 8x426x520 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 13,91 | |

- 1 Данный лист см. совместно с листами 32.
- 2 Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.
- 3 Металлические конструкции выше уровня земли, согласно требованиям СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций от коррозии", окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по слою грунтовки ГФ-017 (ТУ 6-27-7-89). Общая толщина покрытия - 55 мкм.
- 4 Для предотвращения сил морозного пучения выполнить антикоррозионное покрытие наружной поверхности сваи эмалью КО-198 (ТУ 6-02-841-74) в 3 слоя. Окрашиваемая поверхность предварительно должна быть очищена и обезжирена. Окраска производится по сухой, обезжиренной поверхности при температуре окружающего воздуха и подложки от -30° С до +40° С. Общая толщина покрытия - 50 мкм.
- 5 После погружения верх сваи срезать до проектной отметки и выполнить замоноличивание ствола.
- 6 Каркас Кр1 выполнить из арматуры $\phi 18$ AIII(A400) и $\phi 10$ AIII(A400).
- 7 Соединения стержней каркаса Кр2 в сетке следует осуществлять при помощи сварки в соответствии с требованиями ГОСТ 14098-2014.
- 8 Марка стали арматурной стали AIII(A400) - 25Г2С, принятой по ГОСТ 5781-82, должна соответствовать требованиям глав СП 63.13330.2018.
- 9 Поз., обозначенные знаком (*) указаны для справки и уточняются при разработке рабочей документации.
- 10 Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см2.

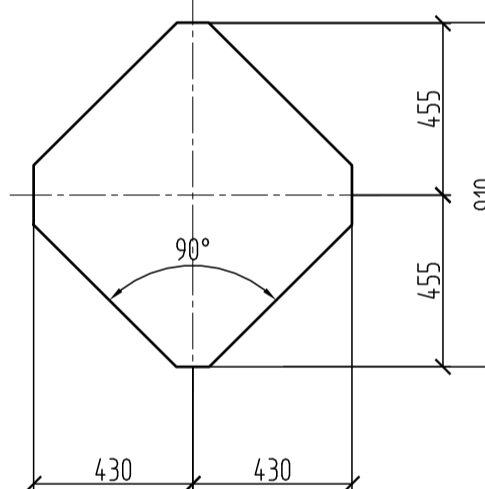
Деталь замоноличивания сваи СМ1



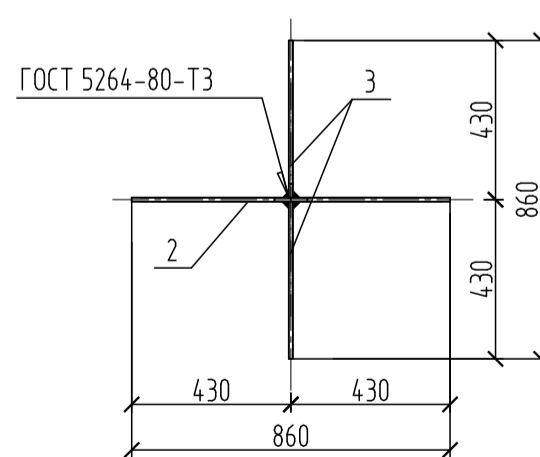
Деталь Д1



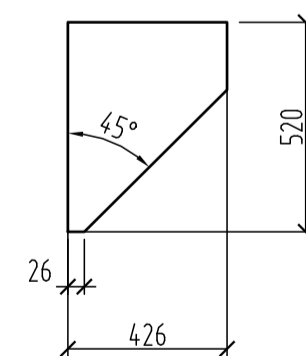
Поз.2



1-1



Поз.3

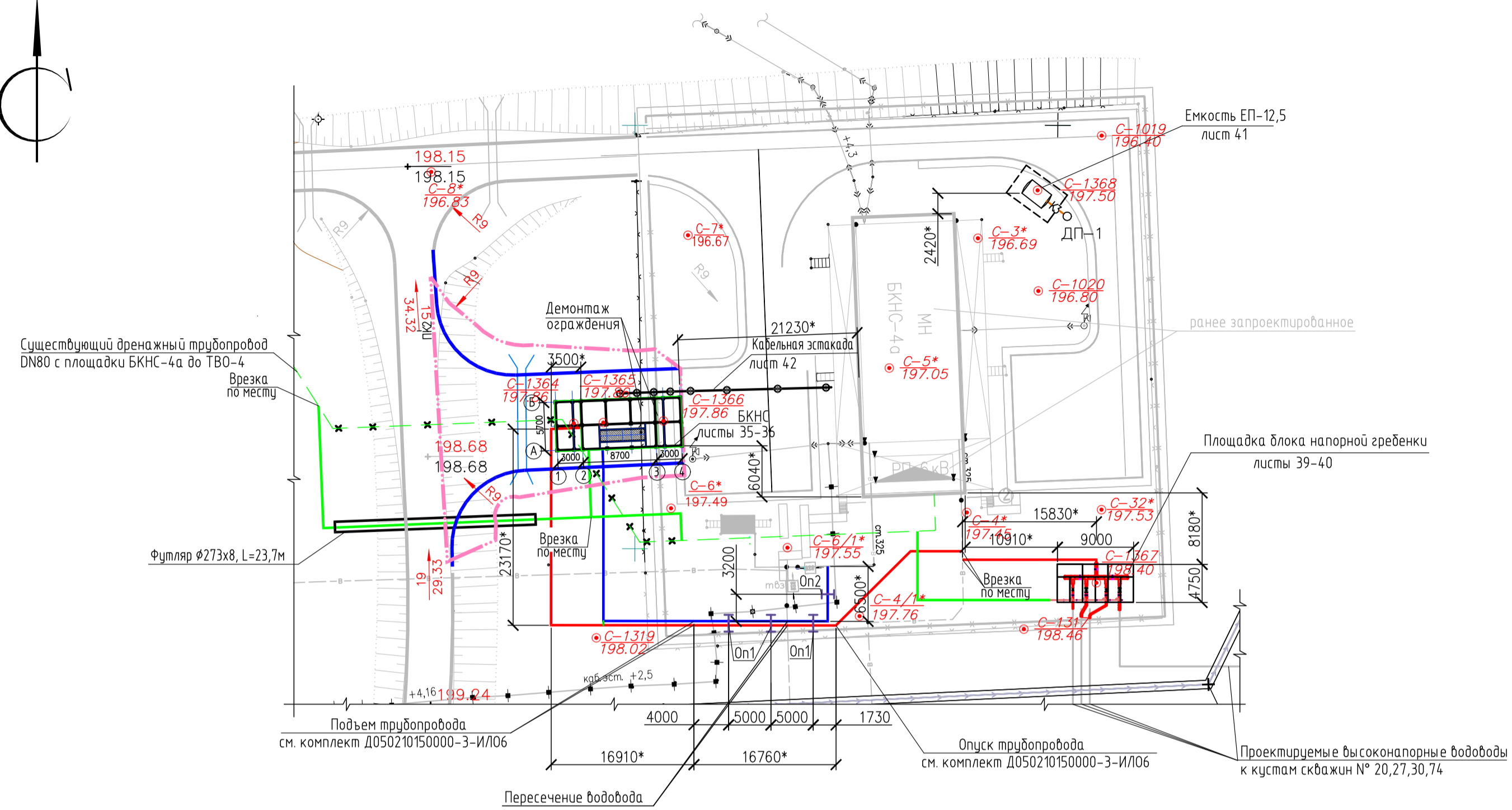
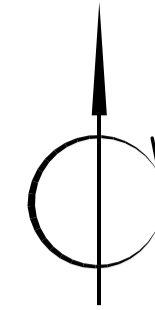


Порядок производства работ по замоноличиванию сваи

- 1 Участок сваи выше проектной отметки обрезать.
- 2 В тело трубы сваи установить заранее изготовленный арматурный каркас Кр1. Длину каркаса принять в зависимости от фактической длины сваи.
- 3 После установки и распределения каркаса армирования, в тело трубы уложить бетонную смесь В22,5, F100, W4 до полного ее заполнения. Во время укладки бетонной смеси исключить образование воздушных полостей путем вибрирования глубинным вибратором.
- 4 Закладной элемент марки ЗА-30/12/Д540-0,94хц ООО "Инжиниринг" установить в свежесуленную бетонную смесь.

| | | | | | |
|---|---------|-----------|--------|--------|-------|
| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Н.док. | Подп. | Дата |
| Разработал | | Никитина | | Визр | 10.19 |
| Проверил | | Деркача | | Розе | 10.19 |
| Нач. отдела | | Разинько | | Рачо | 10.19 |
| Н.контроль | | Артёмьева | | М.Б.С. | 10.19 |
| ГИП | | Бойин | | | 10.19 |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | | Стадия | Лист |
| Площадка БОВ. Свая СМ1 | | | | П | 33 |
| ООО "Трансэнергострой" | | | | | |

Согласовано
 Взам. инв. N
 Подп. и дата
 Инв. N подл.



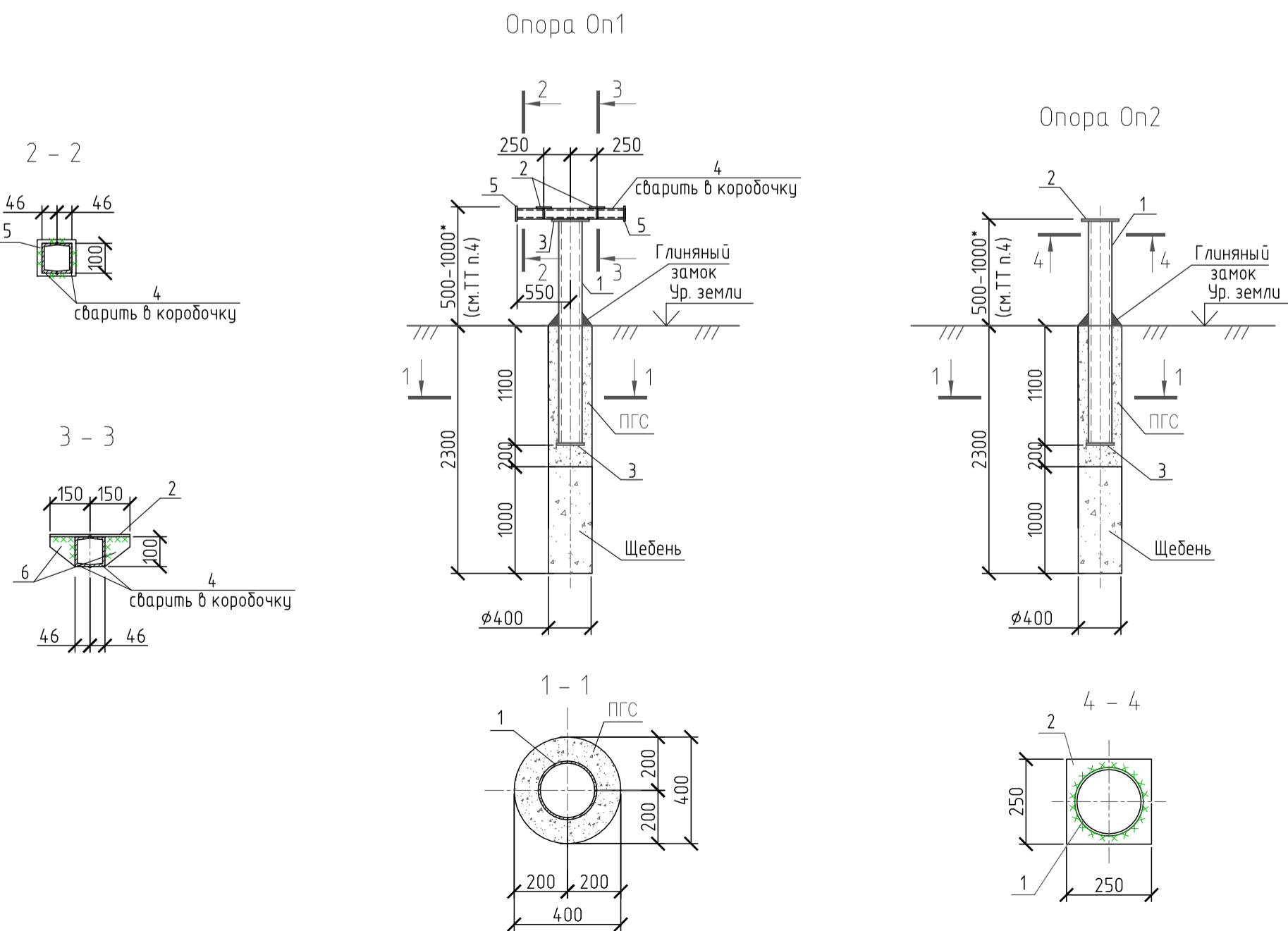
Дата бурения: 22.07.2015

Скважина 4/1*

Абс. отметка устья, м: 197,76

| Геологический индекс | Номер ИГЭ | Описание грунта | Глубина павшвы ИГЭ, м | Мощность ИГЭ, м | Абс. отметка павшвы ИГЭ, м | Литогазическая колонка | Уровень грунтовых вод | | Показатели пород |
|----------------------|-----------|--|-----------------------|-----------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|-----------|---|
| | | | | | | | дата замера | павшвы-сг | |
| ОН | 1 | Почвенно-растительный слой | 0,3 | 0,3 | 197,46 | | | | |
| едQ | 10 | Глина полутвердая, легкая, пылеватая, бурая, непросадочная, сжимающаяся, с прослоями (10-20см) твердой глины и сульфидов | 1,7 | 1,4 | 196,06 | | | | $\rho=1,98/2,13 \text{ г/см}^3$, $e=0,68$, $E=23,0/12,94 \text{ МПа}$, $I_p=0,22/0,26$, $c=70/37 \text{ кПа}$, $\varphi=17/16^\circ$ |
| ерЭт | 15 | Глина твердая, легкая, пылеватая, красно-коричневая, ненабухающая, непросадочная, алевролитовая, известковистая, трещиноватая, с частыми прослоями алевролитов и песчинок, с включениями дресвы и щебня карбонатных пород 15-20% | 13 | 11,3 | 184,76 | | | | $\rho=1,97/2,17 \text{ г/см}^3$, $e=0,65$, $E=19,53/10,21 \text{ МПа}$, $I_p=-0$, $c=79/38 \text{ кПа}$, $\varphi=17/16^\circ$ |

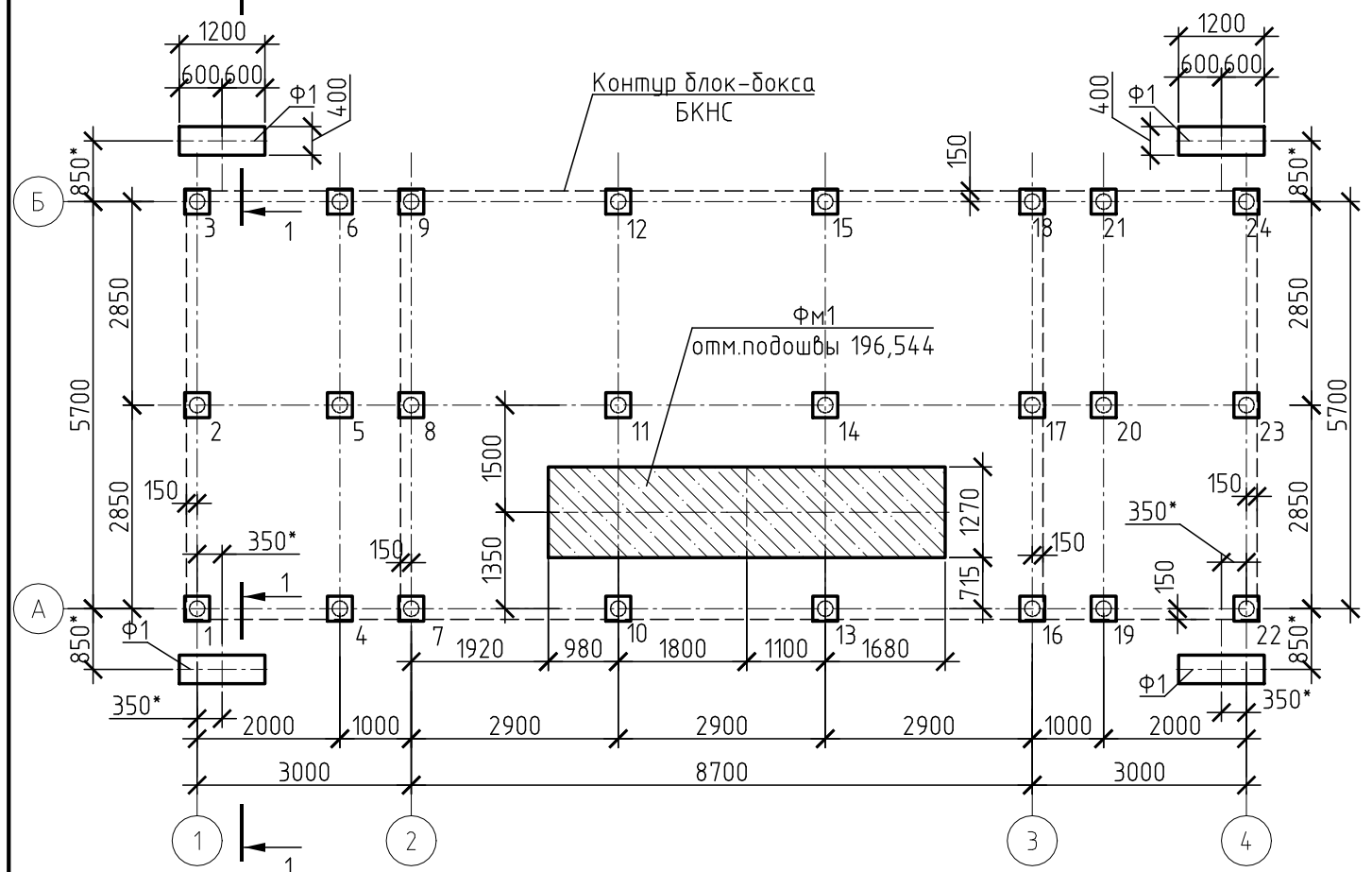
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------------------|-----------------|--|------|---------------|----------------|
| Оп1 | данный лист | Опора Оп1 | 3 | 76,6 | см. ТТ п. 5 |
| Оп2 | то же | Опора Оп2 | 1 | 106,8 | см. ТТ п. 5 |
| Опора Оп1 | | | | | |
| 1 | | Труба 219x6 ГОСТ 10704-91 Вст.эпс6 ГОСТ 10705-80 | 1 | 65,6 | L=2082 мм |
| 2 | | Лист 10x300x300 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 7,1 | |
| 3 | | Лист 8x250x250 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 3,9 | |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 23735-2014 | Песчано-гравийная смесь (ПГС) | 0,16 | | м ³ |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,13 | | м ³ |
| Опора Оп2 | | | | | |
| 1 | | Труба 219x6 ГОСТ 10704-91 Вст.эпс6 ГОСТ 10705-80 | 1 | 62,2 | L=1974 мм |
| 3 | | Лист 8x250x250 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 3,9 | |
| 4 | | Швеллер 10 ГОСТ 8240-97 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 9,4 | L=1100 мм |
| 2 | | Лист 10x300x300 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 7,1 | |
| 5 | | Лист 6x120x120 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 0,7 | |
| 6 | | Лист 8x100x100 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 0,6 | |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 23735-2014 | Песчано-гравийная смесь (ПГС) | 0,16 | | м ³ |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,13 | | м ³ |



- 1 Обратную засыпку пазух котлована выполнять непучинистым, ненабухающим грунтом слоями не более 200 мм с послойным уплотнением до плотности в сухом состоянии не менее $\gamma=1,7 \text{ т/м}^3$.
- 2 Проект выполнен для производства работ в летнее время. При производстве работ в зимнее период руководствоваться СП 45.13330.2017.
- 3 Погружение свай выполняется в предварительно пробуренные лидерные скважины на 1,0 м меньше длины свай, при ее диаметре на 5 см меньше диаметра свай. Способ погружения свай - виброудавление. При погружении свай необходимо осуществлять контроль и осмотр близкорасположенных сооружений на наличие недопустимых деформаций от влияния динамического воздействия погружаемых свай.
- 4 Опоры трубопровода на схеме показаны условно, тип опор и их привязку в плане см на листах 39, 40.
- 5 Высота опор трубопровода Оп1, Оп2 определяется по месту в зависимости от узлов врезки существующего трубопровода см. комплект Д050210150000-3-ИЛО6.
- 6 Расход элементов для опор трубопровода в спецификации дан на высоту 1,0 м.
- 7 Размеры со знаком (*) уточнить по месту.
- 8 Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см².

| Д050210150000-3-ИЛО2.Г.Ч | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|------------------------|-------|
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Колуч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разработал | Никитина | 10/19 | | <i>[Signature]</i> | 10/19 |
| Проверил | Деркач | 10/19 | | <i>[Signature]</i> | 10/19 |
| Нач. отдела | Разинько | 10/19 | | <i>[Signature]</i> | 10/19 |
| Н.контр. | Артемьева | 10/19 | | <i>[Signature]</i> | 10/19 |
| ГИП | Бодин | 10/19 | | <i>[Signature]</i> | 10/19 |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | | Стадия | Лист |
| Площадка БКНС-4а | | | | П | 34 |
| Схема элементов площадки БКНС-4а | | | | ООО "Трансэнергострой" | |

Схема расположения свай и фундаментов БКНС



Экспликация свай

| Марка поз. | Относительная отм. верха головы сваи | | Марка свай | Условные обозначения |
|------------|--------------------------------------|----------------|------------|----------------------|
| | после забивки | после срезки А | | |
| 1-6 | -0,145 | -0,345 | Свая Св-1 | ⊗ |
| 7-18 | -0,210 | -0,410 | Свая Св-1 | ⊗ |
| 19-24 | -0,145 | -0,345 | Свая Св-1 | ⊗ |

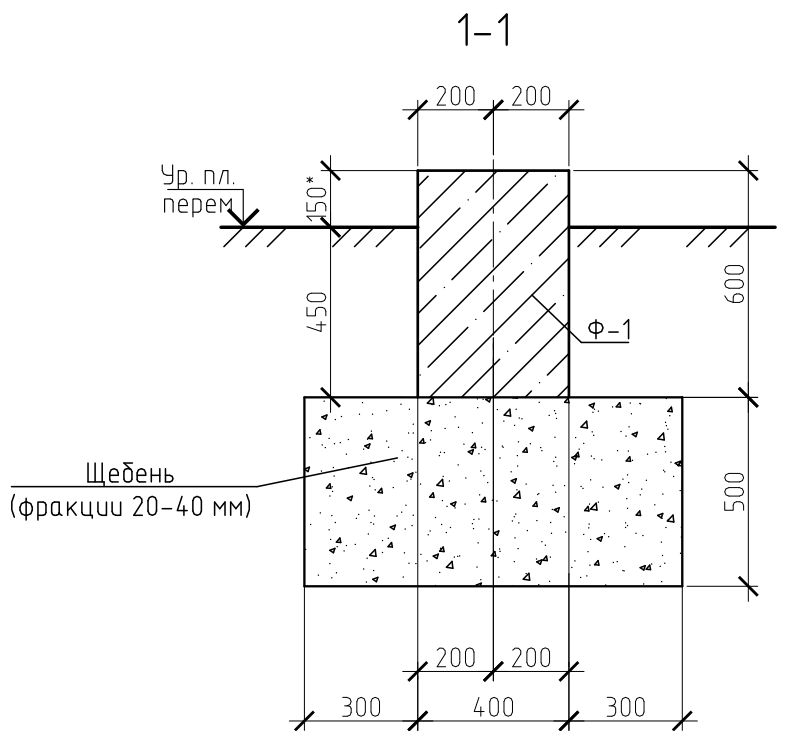
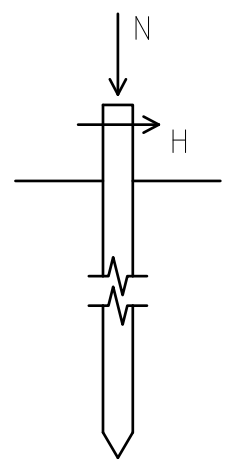


Схема расчетных нагрузок



Скважина 1365

Таблица нагрузок

| Тип нагрузки | N, кН | H, кН |
|------------------|-------|-------|
| на сжатие № 1-24 | 31,4 | 0,1 |

Дата бурения: 17.02.2019

Абс. отметка устья, м: 197,65

| Геологический индекс | Номер ИГЭ | Описание грунта | Глубина подошвы ИГЭ, м | Мощность ИГЭ, м | Абс. отметка подошвы ИГЭ, м | Литологическая колонка | Уровень грунтовых вод, м | | Показатели пород |
|----------------------|-----------|---|------------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|-----------|---|
| | | | | | | | установив-ся | появив-ся | |
| QH | 1 | Почвенно-растительный слой | 0,2 | 0,2 | 197,45 | | | | |
| edQ | 10 | Глина полутвердая, легкая, пылеватая, бурая, непросадочная, сильнонабухающая, участками средненабухающая, с прослоями (10-20см) твердой глины и суглинки | 1,4 | 1,2 | 196,25 | | | | $\rho=1,98/2,13\text{г/см}^3$, $e=0,68$, $E=23,0/12,94$ МПа, $I_L=0,22/0,26$, $c=70/37$ кПа, $\varphi=17/16^\circ$ |
| eP3t | 15 | Глина твердая, легкая, пылеватая, красно-коричневая, ненабухающая, непросадочная, алебритистая, известковистая, трещиноватая, с частыми прослоями алевролитов и песчаника с включениями гравия и щебня карбонатных пород 15-20% | | | | | | | $\rho=1,97/2,17\text{г/см}^3$, $e=0,65$, $E=19,53/10,21$ МПа, $I_L<0$, $c=79/38$ кПа, $\varphi=17/16^\circ$ |
| | 12 | | 12 | 10,6 | 185,65 | | | | Характеристики грунтов в числителе - при природной влажности, в знаменателе - при условии их водонасыщения; |

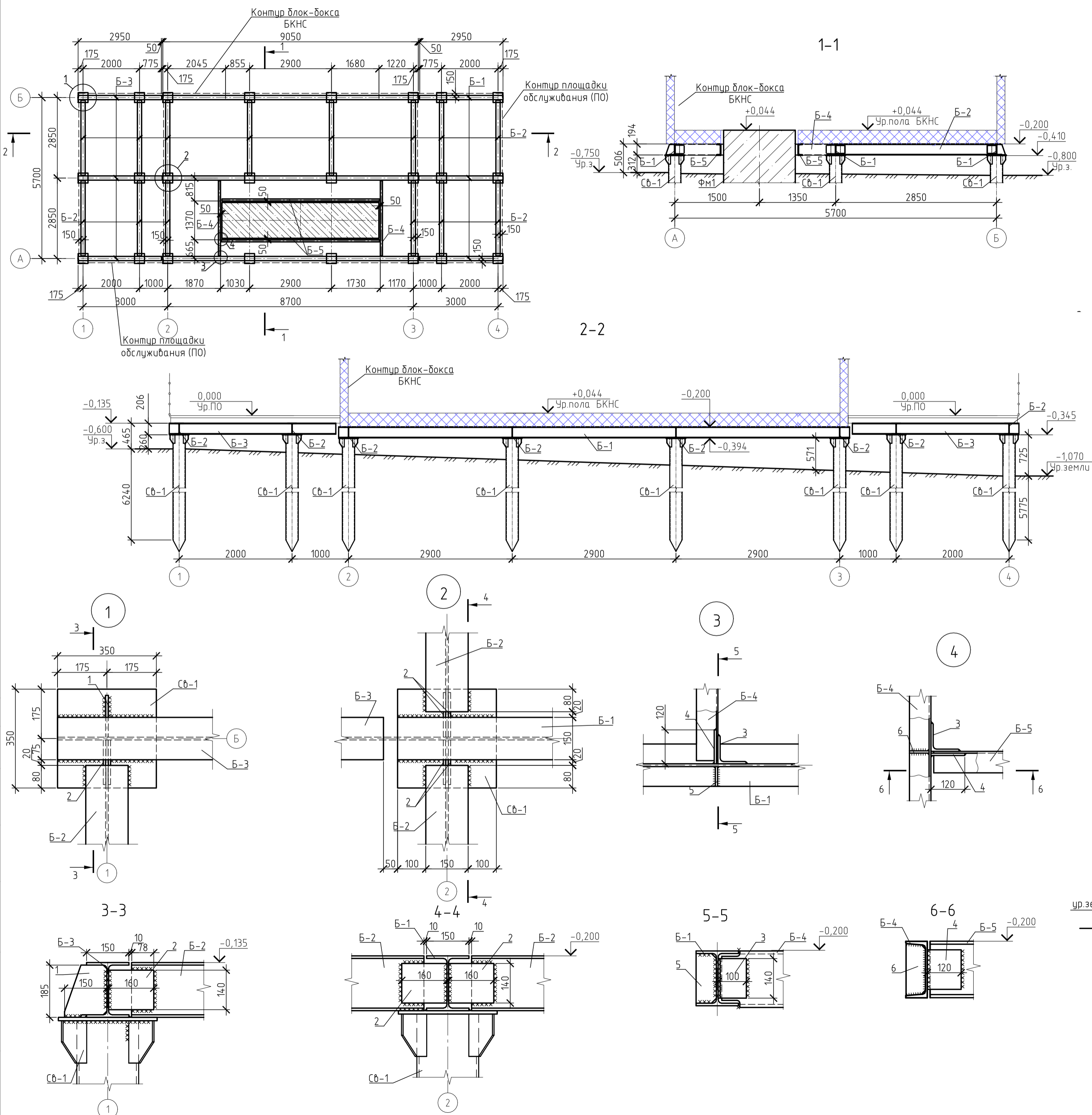
Спецификация замаркированных элементов

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------------|-----------------|--------------------------|------|---------------|----------------|
| 1-24 | лист 38 | Свая Св-1 | 24 | 307,40 | |
| ФМ1 | лист 37 | Фундамент ФМ1 | 1 | | |
| Ф1 | ГОСТ 13579-2018 | ФБС 12.4.6-Т | 4 | 640 | F150; W4 |
| Материалы: | | | | | |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень(фракции 20-40 мм) | 1,0 | | м ³ |

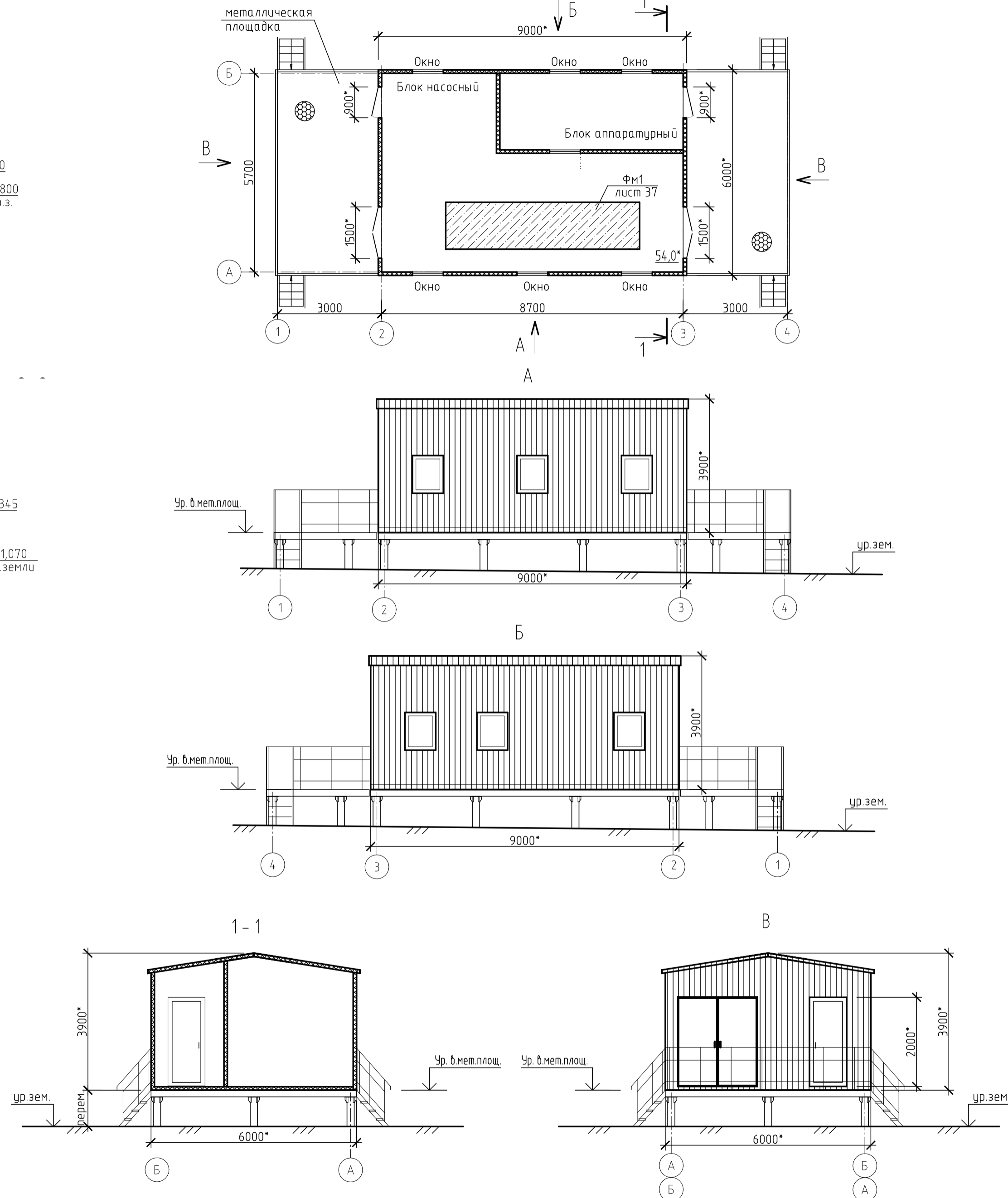
- Данный лист см. совместно с листами 34, 36-38.
- За относительную отметку 0,000 принята отметка верха площадки обслуживания (ПО) БКНС, что соответствует абсолютной отметке 198,77 м БС.
- Расчетная нагрузка допускаемая на сваю (сжимающая) с учетом веса сваи - 34,92 т. Максимальная расчетная нагрузка, передаваемая на сваю (сжимающая) с учетом веса сваи - 3,82 т. Несущая способность сваи - 48,9 т.
- В соответствии с требованиями ГОСТ 5686-2012 "Грунты. Методы полевых испытаний сваями." в процессе строительства произвести полевые испытания свай N 7, 12 статической вдавливающей нагрузкой с целью контроля допускаемой расчетной нагрузки на сваю.
- Контроль и погружение свай выполнять в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017 п.п. 12.1.9, 12.1.11.
- Производство работ по устройству свайных фундаментов выполнять согласно СП 45.13330.2017 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".
- Отклонения от вертикальной оси забивки свай не должны превышать 50 мм.
- После погружения свай головы всех свай срезаются до проектной отметки.
- Указания по способу погружения свай см. лист 34 (п.3).
- Набухающий грунт (ИГИ 10) в основании фундамента ФМ1 заменить до абсолютной отметки 196,25 м БС на песок средней крупности с тщательным послойным уплотнением (толщина слоя не менее 200 мм) до плотности в сухом состоянии не менее 1,7 т/м³.
- При производстве работ не допускать скопление воды в котловане.
- Обратную засыпку котлована производить непучинистым грунтом слоями не более 200 мм с послойным уплотнением Кулл=0,95.
- Боковые поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.
- Металлические конструкции выше уровня земли, согласно требованиям СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций от коррозии", окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по слою грунтотки ГФ-017 (ТУ 6-27-7-89). Общая толщина покрытия - 55 мкм.
- Для предотвращения сил морозного пучения выполнить антикоррозионное покрытие наружной поверхности свай эмалью КО-198 (ТУ 6-02-841-74) в 3 слоя. Окрашиваемая поверхность предварительно должна быть очищена и обезжирена. Окраска производится по сухой, обезжиренной поверхности при температуре окружающего воздуха и подложки от -30° С до +40° С. Общая толщина покрытия - 50 мкм.

| | | | | | |
|---|-----------|-------|--------|------------------------|------|
| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВ0-4а | | | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разработал | Никитина | Вилья | 10.19 | | |
| Проверил | Деркач | Резел | 10.19 | | |
| Нач. отдела | Разиньков | Резел | 10.19 | | |
| Н.контрль | Артемьева | Резел | 10.19 | | |
| ГИП | Бодин | Резел | 10.19 | | |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | | Стадия | Лист |
| Площадка БКНС-4а | | | | П | 35 |
| Схема расположения свай и фундаментов БКНС | | | | Листов | |
| | | | | 000 "Трансэнергострой" | |

Схема расположения балок БКНС



Блок-бокс БКНС



Условные обозначения:
 - ограждающая трехслойная конструкция блок-бокса по типу "Сэндвич" (стены, покрытие)

Спецификация замаркированных элементов

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|-------------|--|------|---------------|------------|
| Б-1 | Двутавр | 20Ш1 ГОСТ Р 57837-2017 С345-1ГОСТ 27772-2015 | 3 | 276,93 | L=9050 мм |
| Б-2 | Двутавр | 20Ш1 ГОСТ Р 57837-2017 С345-1ГОСТ 27772-2015 | 14 | 82,01 | L=2680 мм |
| Б-3 | Двутавр | 20Ш1 ГОСТ Р 57837-2017 С345-1ГОСТ 27772-2015 | 6 | 90,27 | L=2950 мм |
| Б-4 | Швеллер | 20У ГОСТ 8240-97 С345-1ГОСТ 27772-2015 | 2 | 51,89 | L=2820 мм |
| Б-5 | Швеллер | 20У ГОСТ 8240-97 С345-1ГОСТ 27772-2015 | 2 | 98,07 | L=5330 мм |
| 1 | Лист | Б-ПН-8х185х150 ГОСТ 19903-2015 С345-1ГОСТ 27772-2015 | 18 | 1,74 | |
| 2 | Лист | Б-ПН-8х140х160 ГОСТ 19903-2015 С345-1ГОСТ 27772-2015 | 56 | 1,41 | |
| 3 | Уголок | 100х100х6-В ГОСТ 8509-93 С345-1ГОСТ 27772-2015 | 8 | 1,51 | L=140 мм |
| 4 | Лист | Б-ПН-8х120х140 ГОСТ 19903-2015 С345-1ГОСТ 27772-2015 | 8 | 1,06 | |
| 5 | Лист | Б-ПН-8х70х175 ГОСТ 19903-2015 С345-1ГОСТ 27772-2015 | 4 | 0,77 | |
| 6 | Лист | Б-ПН-8х70х185 ГОСТ 19903-2015 С345-1ГОСТ 27772-2015 | 4 | 0,81 | |

Степень огнестойкости - IV
 Класс конструктивной пожарной опасности - С0
 Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1
 Категория здания по пожарной опасности - В

- 1 Данный лист смотреть совместно с листами 34, 35, 37, 38
- 2 За относительную отметку 0,000 принята отметка верха площадки обслуживания (ПО) БКНС, что соответствует абсолютной отметке 198,77 м БС.
- 3 Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-50 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.
- 4 Металлические конструкции выше уровня земли, согласно требованиям СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций от коррозии", окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по слою грунтовки ГФ-017 (ТУ 6-27-7-89). Общая толщина покрытия - 55 мкм.
- 5 Размеры и отметки со знаком * - приведены для справки, уточняются с учетом номенклатуры завода-изготовителя блок-бокса.
- 6 Здание БКНС полной заводской готовности. Все высотные отметки уточняет завод-изготовитель блок-бокса.
- 7 Толщину сэндвич-панелей и тип утеплителя принимает завод-изготовитель блок-бокса на основании климатических условий площадки строительства.
- 8 Внутренняя отделка стен (сэндвич-панелей) - полимерное покрытие светлых тонов, выполненное в заводских условиях.
- 9 Полы выполняются герметичные, негорючие, неэлектропроводные. Тип пола назначается заводом-изготовителем согласно требованиям СП29.13330.2011.
- 10 Размер дверных проемов по высоте в чистоте принять не менее 1900 мм.

| | | | | | |
|--|-----------|------|------------------------|-------|--------|
| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площадки Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разработал | Никитина | Лист | 10.19 | | |
| Проверил | Деркач | Лист | 10.19 | | |
| Нач. отдела | Разиньков | Лист | 10.19 | | |
| Н.контр. ГИП | Артемьева | Лист | 10.19 | | |
| | Бобин | Лист | 10.19 | | |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | Стадия | Лист | Листов |
| Площадка БКНС-4а | | | П | 36 | |
| Схема расположения балок БКНС | | | 000 "Трансэнергострой" | | |

Спецификация замаркированных элементов

| Марка поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед.кг | Примечание |
|----------------------|-----------------|---|------|-------------|----------------|
| Фундамент ФМ1 | | | | | |
| C1 | ГОСТ 23279-2012 | Сетка 2С ₁₄ -А400-200(100) 120x550 | 50 | 1 | 87,13 |
| C1 | ГОСТ 23279-2012 | Сетка 2С ₁₂ -А400-200(100) 120x550 | 50 | 1 | 64,01 |
| C1 | ГОСТ 23279-2012 | Сетка 2С ₁₂ -А400-200(100) 120x275 | 25 | 2 | 33,07 |
| C1 | ГОСТ 23279-2012 | Сетка 2С ₁₂ -А400-200(100) 275x550 | 25 | 2 | 141,61 |
| 1 | | 8-А240 ГОСТ 5781-82 | 42 | 0,54 | L=1355 мм |
| 2 | | 8-А240 ГОСТ 5781-82 | 24 | 0,31 | L=780 мм |
| A1 | | Болт 12.М36 x 1120. ВСтЗпс2 ГОСТ 24379.1-2012 | 10 | 9,69 | |
| Материалы: | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5, F150, W4 | 19,8 | | м ³ |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В25, F150, W4 | 0,4 | | м ³ |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В12,5 | 0,8 | | м ³ |

- 1 2 За относительную отметку 0,000 принята отметка верха площадки обслуживания (ПО) БКНС, что соответствует абсолютной отметке 198,77 м БС.
- 2 Данный лист см. совместно с л. 34-36.
- 3 Обратную засыпку котлована производить непучинистым, ненабухающим грунтом слоями не более 200 мм с послойным уплотнением K_{упл}=0,95.
- 4 Боковые поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.

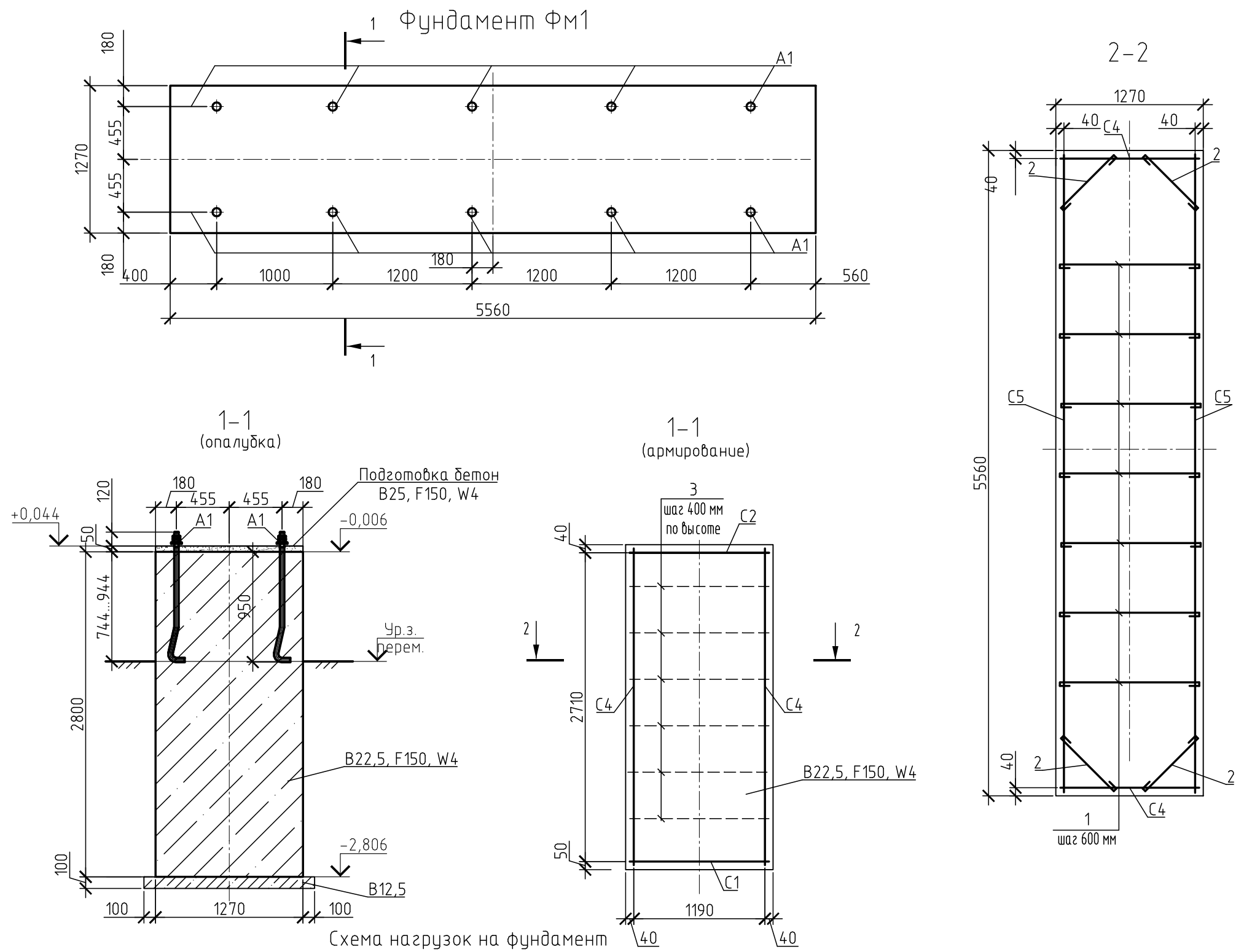


Таблица нагрузок

| Поз. | N (кН) |
|---------------|--------|
| Фундамент ФМ1 | 107,84 |

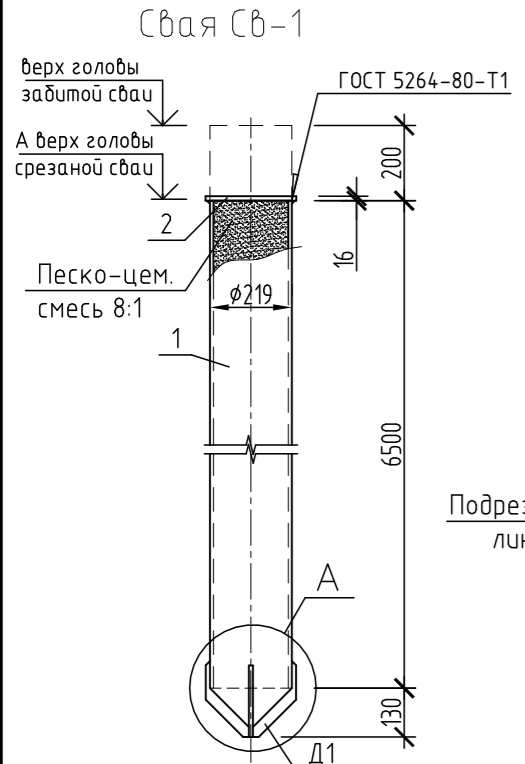
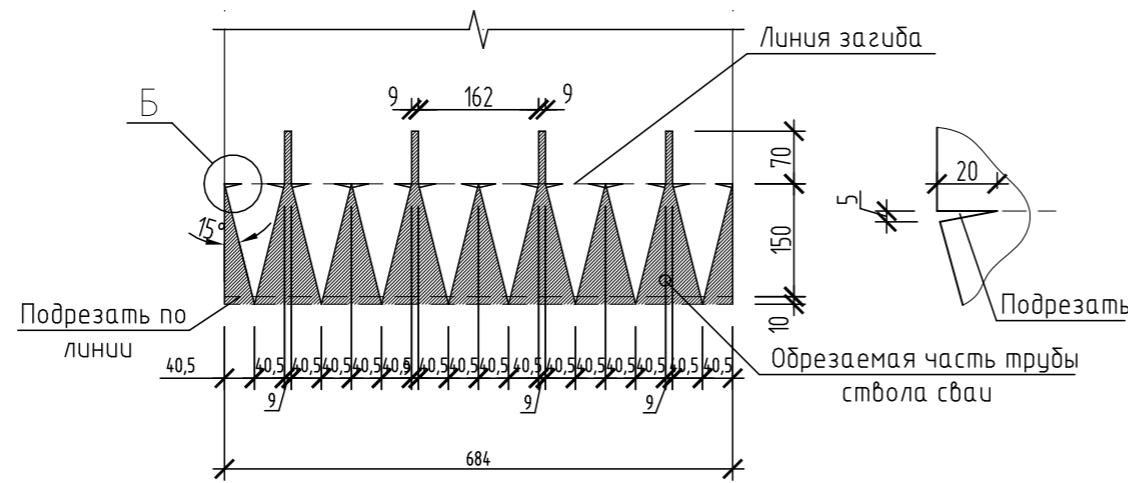
| | | | | | |
|---|-----------|------|--------|-------|------------------------|
| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВ0-4а | | | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
| Разработал | Никитина | Иль | | | 10.19 |
| Проверил | Деркач | Р | | | 10.19 |
| Нач. отдела | Разиньков | Р | | | 10.19 |
| Н.контр. ГИП | Артемьева | Б | | | 10.19 |
| | Бобин | | | | 10.19 |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | | | Стадия |
| Площадка БКНС-4а | | | | | Лист |
| Фундамент ФМ1 | | | | | Листов |
| | | | | | П |
| | | | | | 37 |
| | | | | | Листов |
| | | | | | 000 "Трансэнергострой" |

Спецификация элементов сваи Св-1

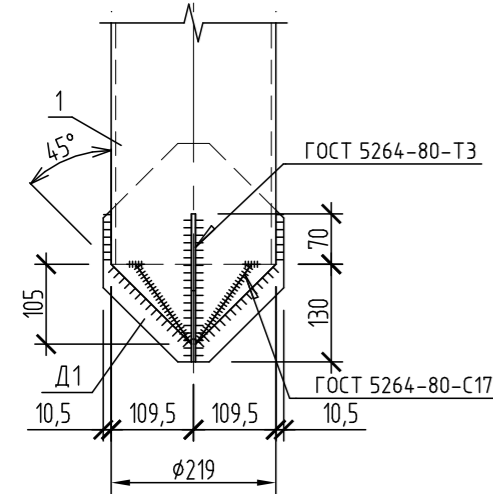
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|-------------|---|------|------------------|------------|
| | | | | <u>Свая Св-1</u> | |
| 1 | | Труба $\frac{219 \times 8 \text{ ГОСТ } 10704-91}{\text{ВСтЗпс6 ГОСТ } 10705-80}$ | 1 | 285,51 | L=6860мм |
| 2 | | Лист $\frac{16 \times 350 \times 350 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{\text{С245-4 ГОСТ } 27772-2015}$ | 1 | 15,39 | |
| Д1 | данный лист | Деталь Д1 | 1 | 6,5 | |
| | | | | <u>Деталь Д1</u> | |
| 3 | | Лист $\frac{8 \times 235 \times 235 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{\text{С245-4 ГОСТ } 27772-2015}$ | 1 | 3,5 | |
| 4 | | Лист $\frac{8 \times 115 \times 200 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{\text{С245-4 ГОСТ } 27772-2015}$ | 2 | 1,5 | |

- 1 Данный лист см. совместно с листами 35-36.
- 2 Указания по антикоррозионной защите металлических конструкций см. лист 35.
- 3 Погружения сваи выполнять с использованием наголовника, специально предназначенного для погружения металлических свай-оболочек.
- 4 После погружения сваи выполнить заполнение ствола песко-цементной смесью (8:1) с уплотнением до коэффициента уплотнения $K_u=0,95$.
- 5 Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см².
- 6 Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.

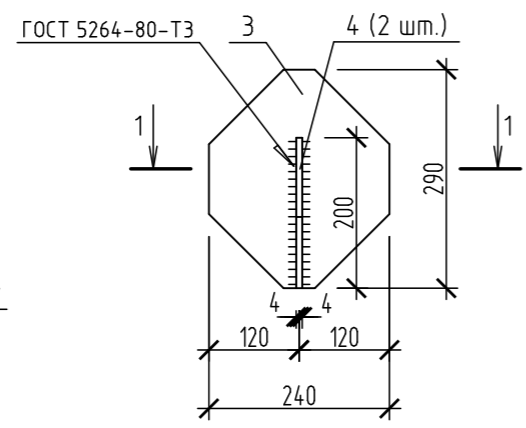
Схема раскроя острия сваи (развертка по наружной окружности)



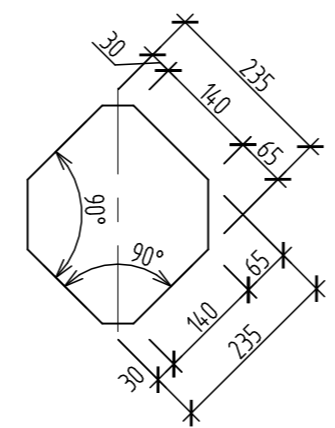
А



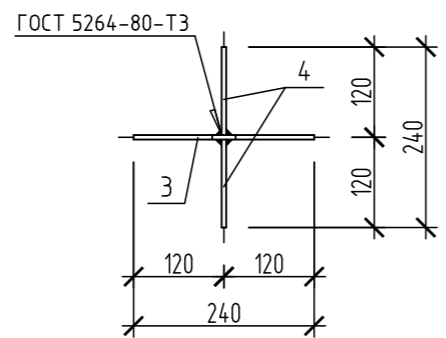
Деталь Д1



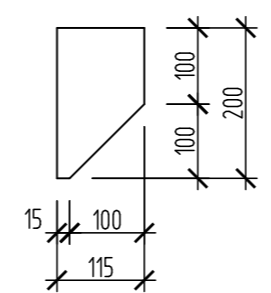
Поз.3



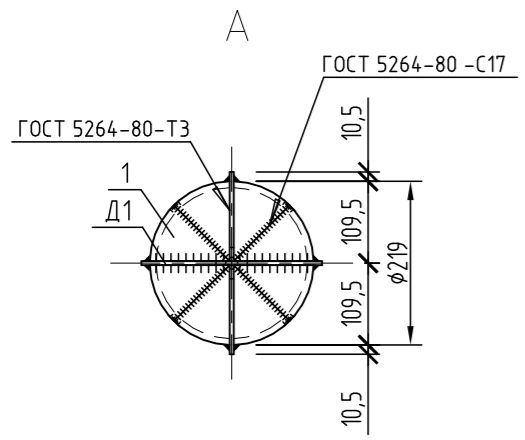
1-1



Поз.4



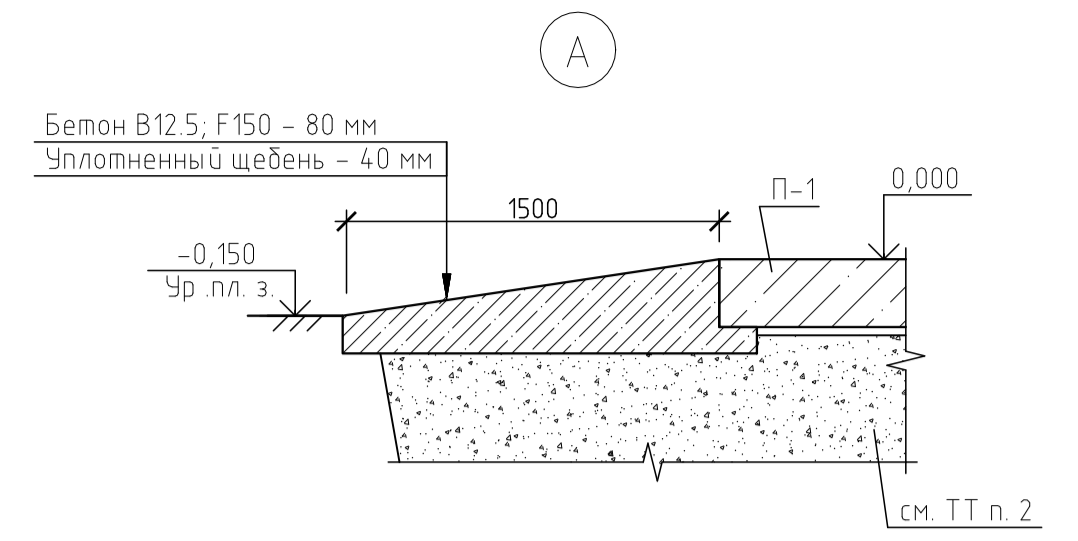
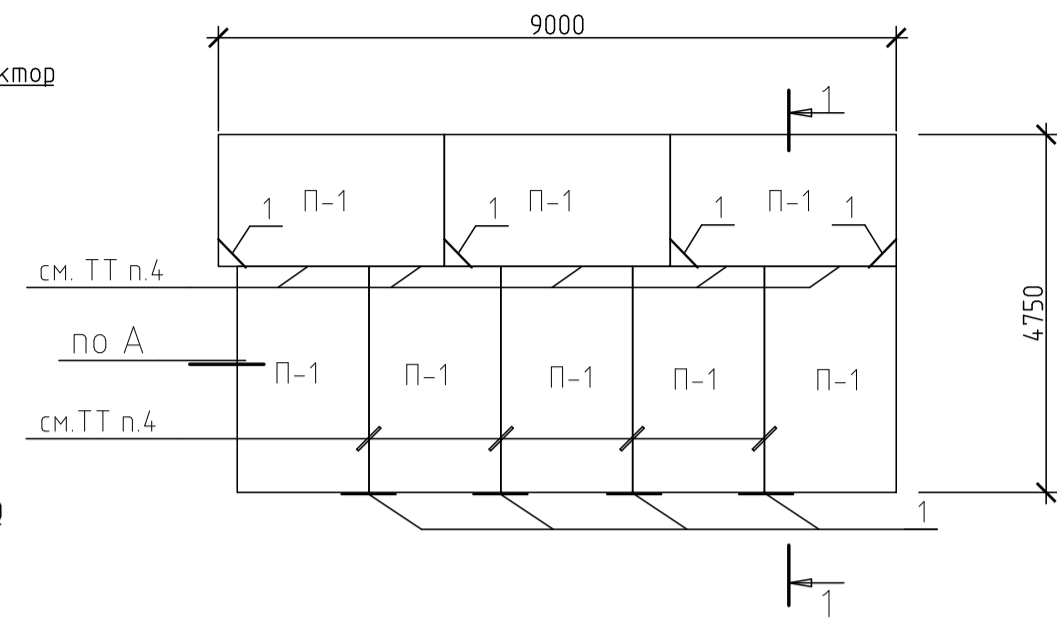
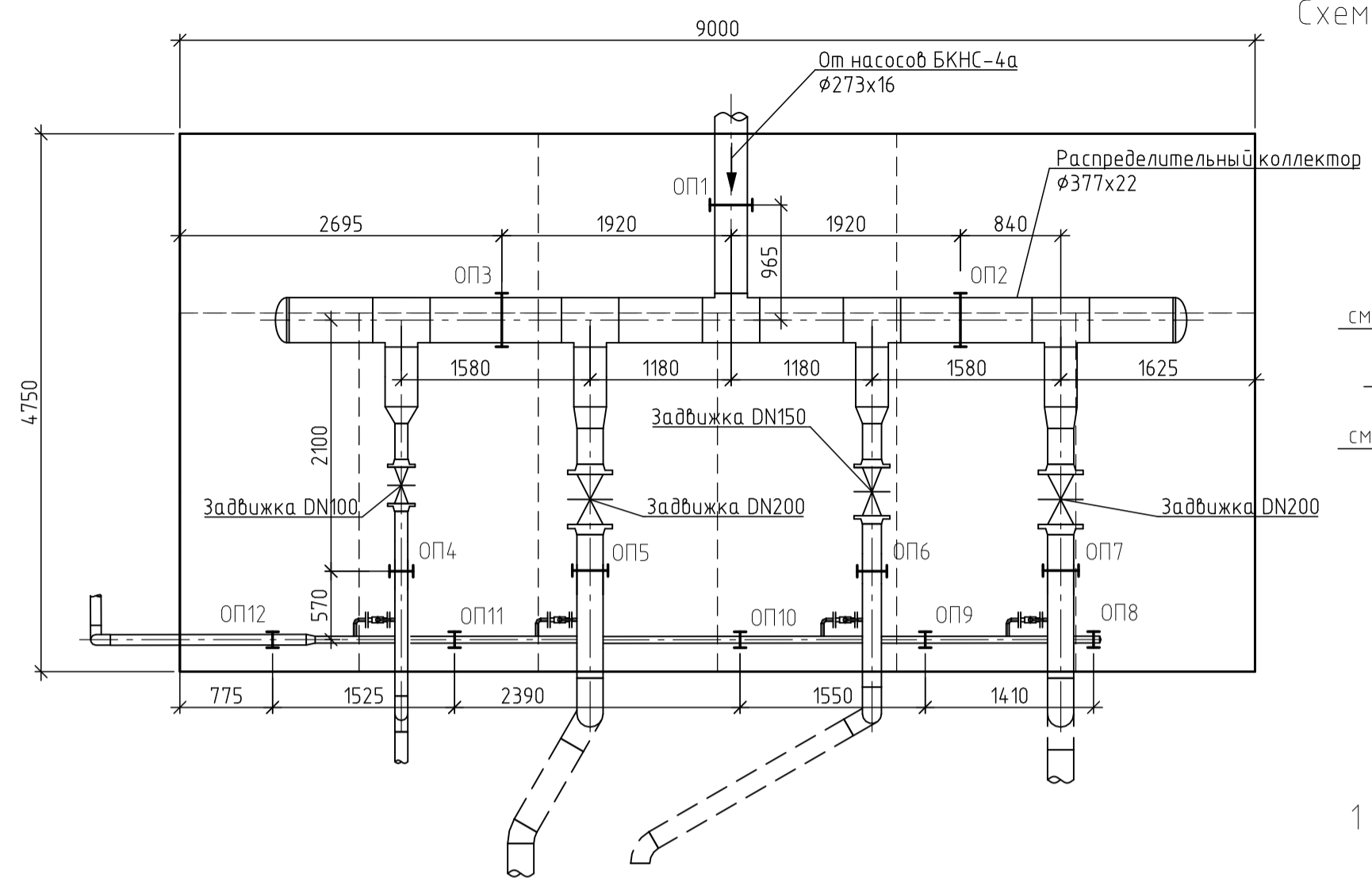
Согласовано
Взам. инв. N
Подп. и дата
Инв. N подл.



| | | | | | | | | | |
|-------------|---------|-----------|--------|------------------|--|--|--------|------------------------|--------|
| | | | | | Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | |
| | | | | | Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подпись | Дата | Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | Стадия | Лист | Листов |
| Разработал | | Никитина | | <i>Никитина</i> | 10.19 | | П | 38 | |
| Проверил | | Деркач | | <i>Деркач</i> | 10.19 | | | | |
| Нач. отдела | | Разиньков | | <i>Разиньков</i> | 10.19 | | | | |
| Н.контроль | | Артемьева | | <i>Артемьева</i> | 10.19 | Площадка БКНС-4а Свая Св-1 | | ООО "Трансэнергострой" | |
| ГИП | | Бобин | | <i>Бобин</i> | 10.19 | | | | |

Схема опор трубопровода под блок напорной гребенки

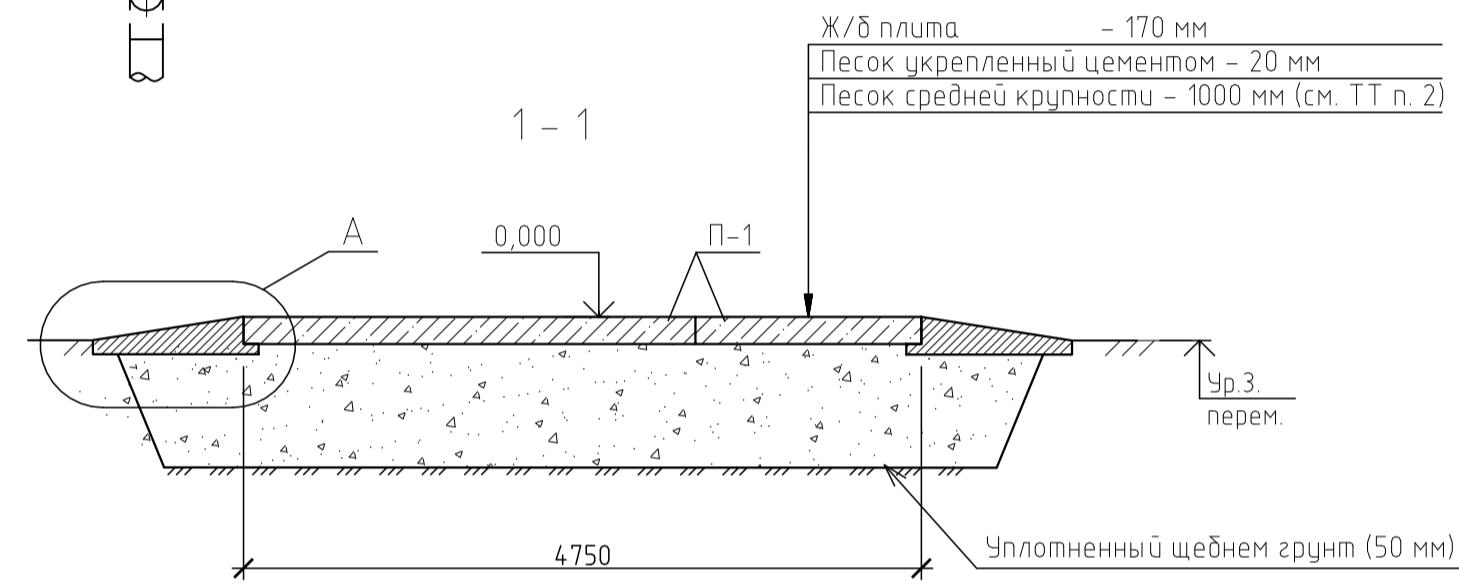
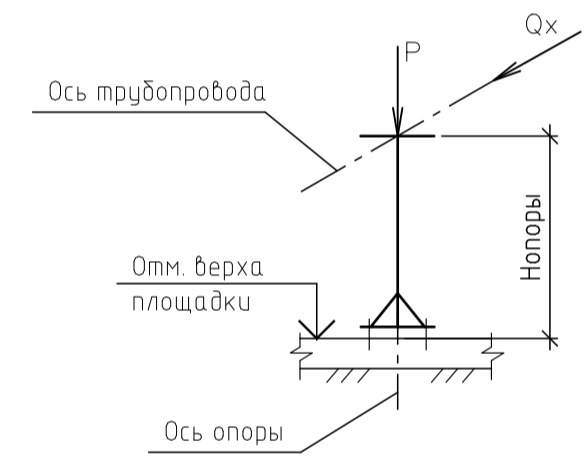
Схема раскладки плит площадки под блок напорной гребенки



Спецификация замаркированных элементов

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------------------|-----------------|-------------------------|------|---------------|--------------|
| П-1 | ГОСТ 21924.0-84 | ПЗ0.18-30 | 8 | 2200 | F150, W4 |
| 1 | | 8А-(А240) ГОСТ5781-82 | 8 | 0,4 | L=1000мм |
| <u>Материалы</u> | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В12,5; F150 | 3,8 | | отмостка, м3 |
| | ГОСТ 8736-2014 | Песок средней крупности | 61,2 | | м3 |

Расчетная схема



Скважина 1367

Дата бурения: 17.02.2019

Абс. отметка устья, м: 198,4

Таблица расчетных нагрузок

| Марка опоры | Тип опоры | R (м) | Qx (м) |
|-------------|-----------|-------|--------|
| ОП1 | Тun I | 0,521 | 0,156 |
| ОП2 | | 1,546 | 0,464 |
| ОП3 | | 1,446 | 0,434 |
| ОП4 | Тun II | 0,115 | 0,035 |
| ОП5 | | 0,494 | 0,148 |
| ОП6 | | 0,265 | 0,080 |
| ОП7 | Тun III | 0,494 | 0,148 |
| ОП8 | | 0,006 | 0,001 |
| ОП9 | | 0,012 | 0,004 |
| ОП10 | | 0,016 | 0,005 |
| ОП11 | | 0,016 | 0,005 |
| ОП12 | | 0,026 | 0,008 |

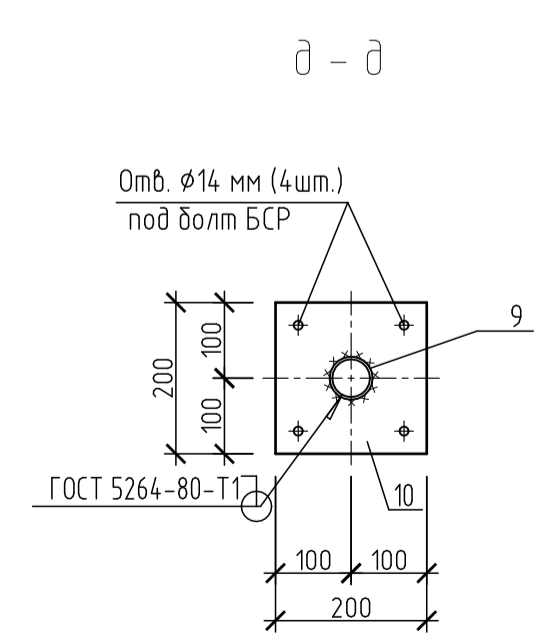
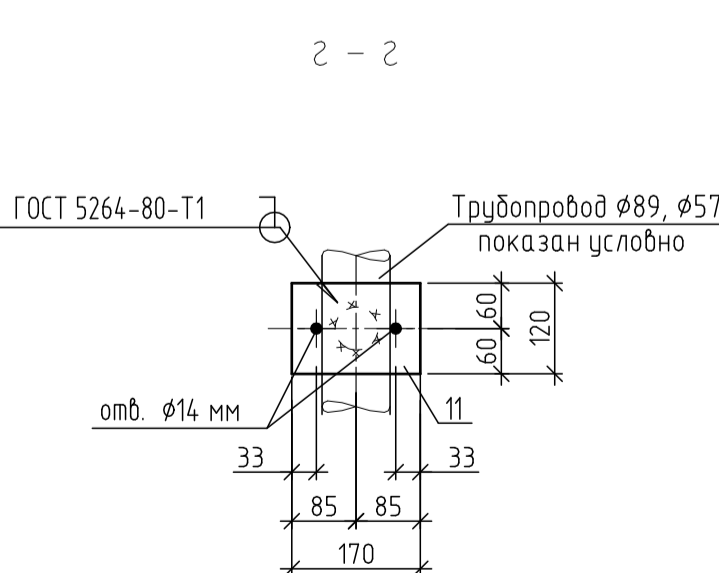
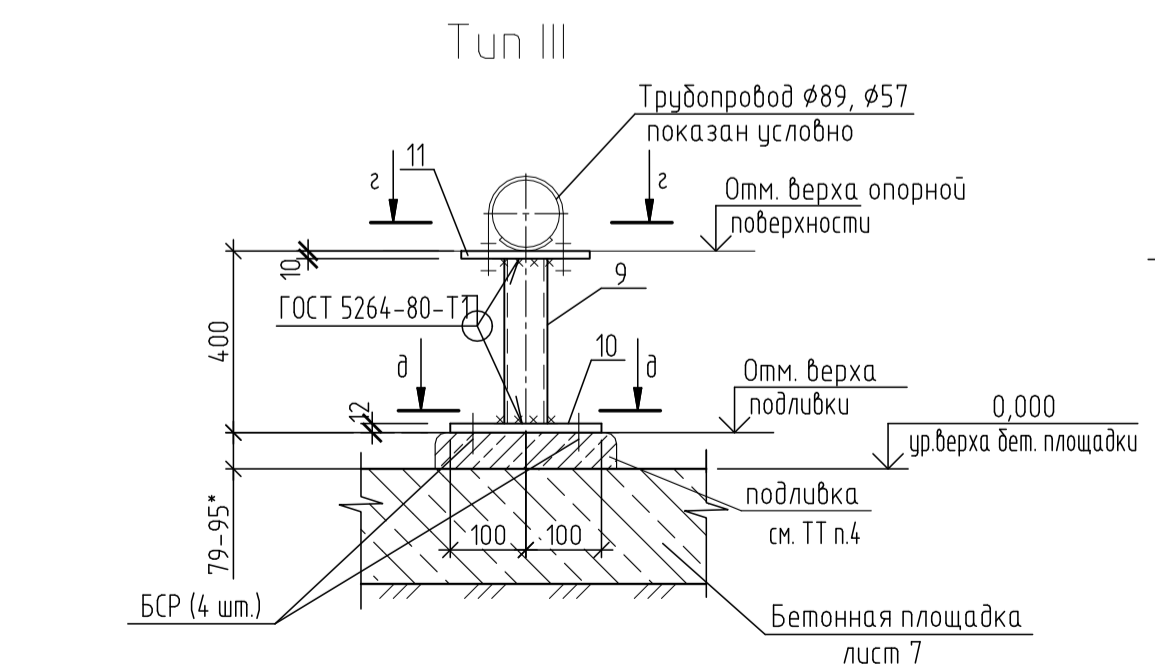
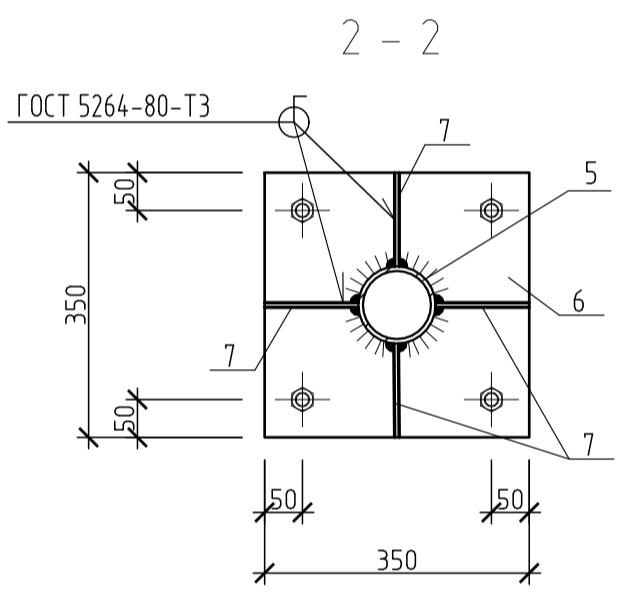
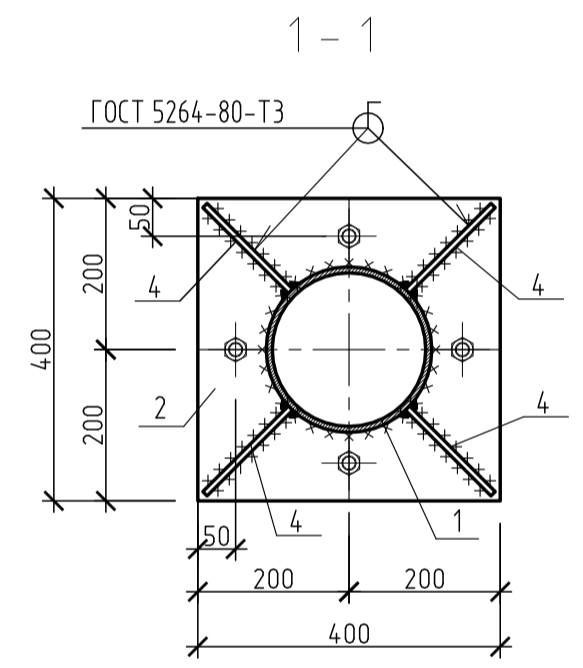
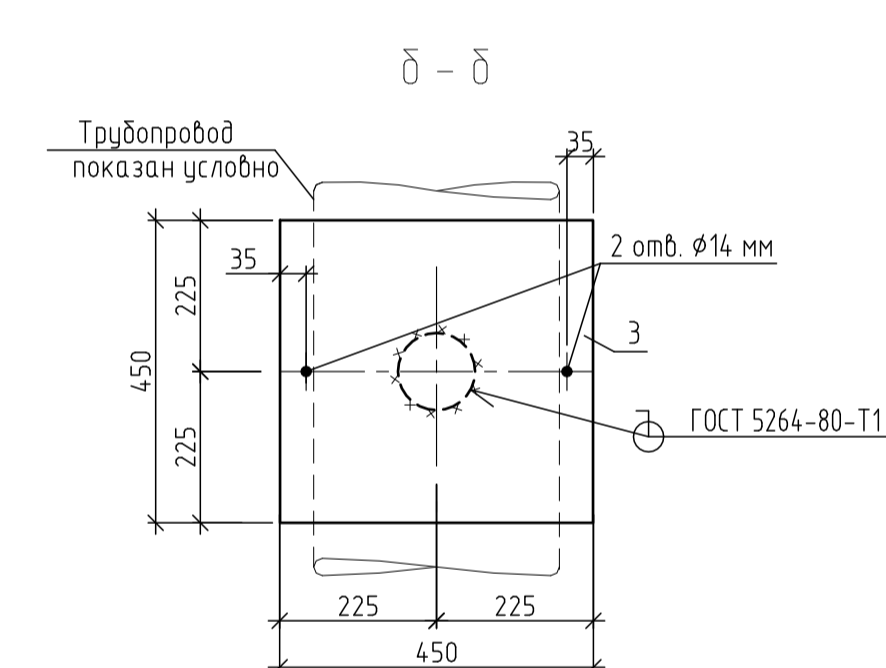
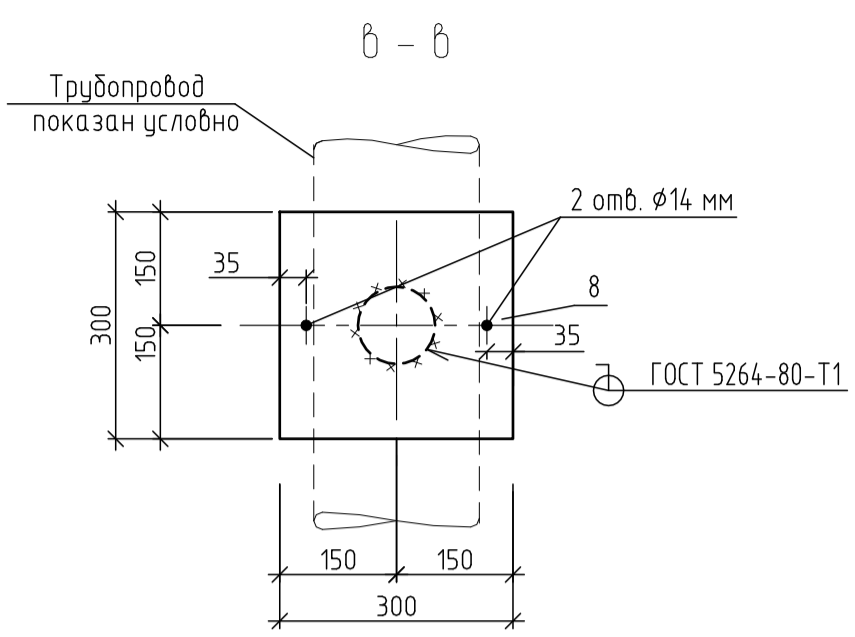
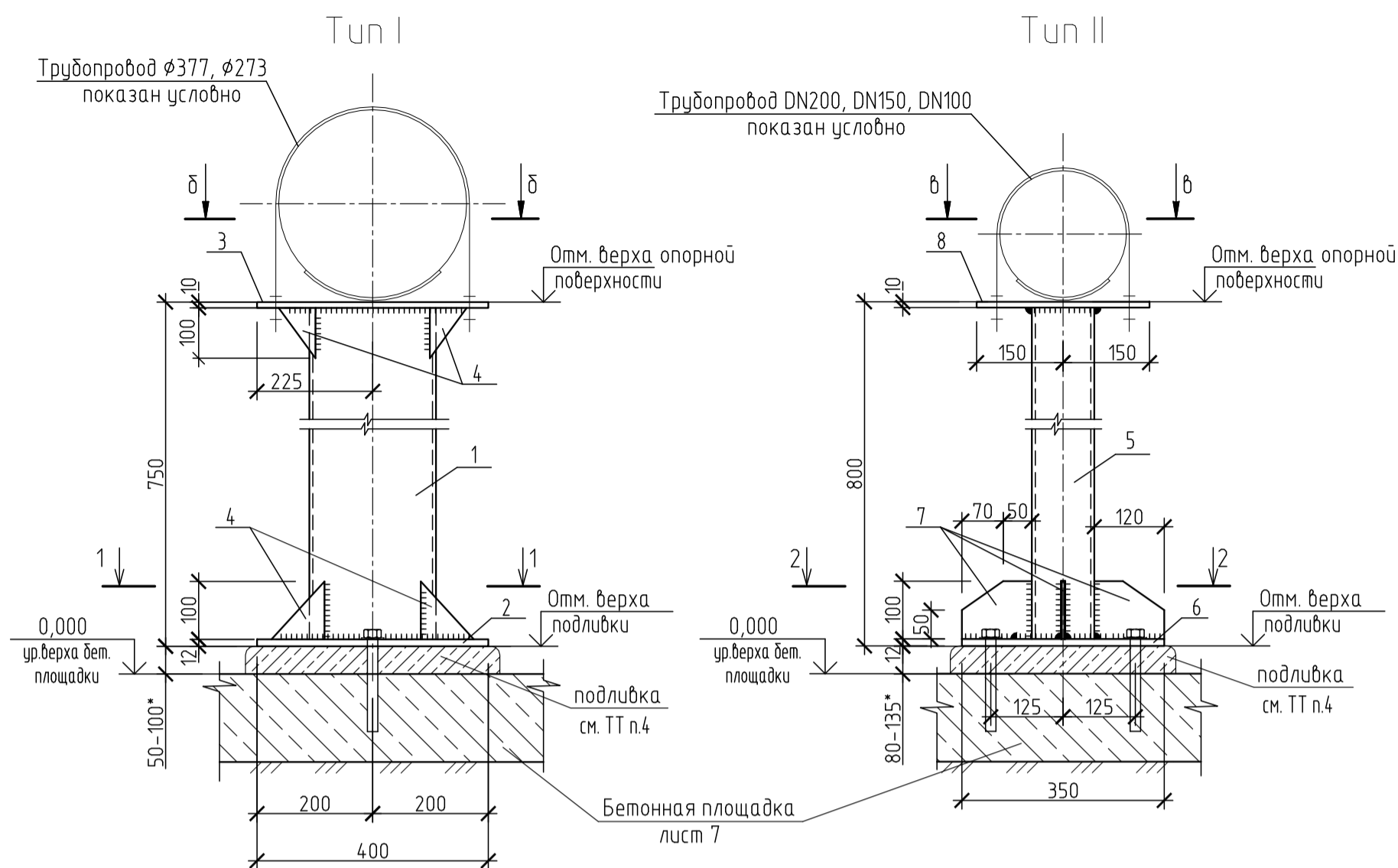
| Геологический индекс | Номер ИГЭ | Описание грунта | Глубина подошвы ИГЭ, м | Мощность ИГЭ, м | Абс. отметка подошвы ИГЭ, м | Лито-логическая колонка | Уровень грунтовых вод, м | | Показатели пород |
|----------------------|-----------|---|------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------|---|
| | | | | | | | установив-ся | появив-ся | |
| ОН | 1 | Почвенно-растительный слой | 0,3 | 0,3 | 198,10 | | | | |
| edQ | 10 | Глина полутвердая, легкая, пылеватая, бурая, непросадочная, сильнонабухающая, участками средненабухающая с прослоями (10-20см) твердой глины и суелинка | 2 | 1,7 | 196,40 | | | | $\rho=1,98/2,13\text{г/см}^3$, $e=0,68$, $E=23,0/12,94$ МПа, $I_L=0,22/0,26$, $c=70/37$ кПа, $\varphi=17/16^\circ$ |
| eP3t | 15 | Глина твердая, легкая, пылеватая, красно-коричневая, ненабухающая, непросадочная, алевролитстая, известковистая, трещиноватая, с частыми прослоями алевролитов и песчанка с включениями гравия и щебня карбонатных пород 15-20% | | | | | | | $\rho=1,97/2,17\text{г/см}^3$, $e=0,65$, $E=19,53/10,21$ МПа, $I_L<0$, $c=79/38$ кПа, $\varphi=17/16^\circ$ |
| eP3t | 16 | Алевролит сильноветревший до суелинка твердого, прослоями полутвердого, тяжелого, пылеватого, красно-коричневого, непросадочного, ненабухающего, с прослоями (5-10 см) песчанка, с включениями гравия и щебня карбонатных пород 5-20% | 8 | 6,0 | 190,40 | | | | $\rho=2,00/2,13\text{г/см}^3$, $e=0,59$, $E=17,8/10,68$ МПа, $I_L<0$, $c=33/28$ кПа, $\varphi=19/19^\circ$ |
| | | | 10 | 2,0 | 188,40 | | | | |

Характеристики грунтов в числителе - при природной влажности, в знаменателе - при условии их водонасыщения;

- Данный лист см. совместно с листами 34, 40.
- Набухающий грунт (ИГИ 10) в основании бетонной площадки заменить до абсолютной отметки 197,30 м БС на песок средней крупности с тщательным послойным уплотнением (толщина слоя 200 мм) до плотности в сухом состоянии не менее 1,7 т/м³.
- При производстве работ не допускать скопление воды в котловане.
- Плиты соединить друг с другом за петли арматурой 8А-I (А240), стыки и швы между плитами замонолитить бетоном на мелком заполнителе классом В22,5; F150; W4.
- Сварку производить по ГОСТ 14098-2014 электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-75).
- За относительную отметку 0,000 принята отметка верха площадки, соответствующая абсолютной отметке 198,490 м БС.
- Для защиты наружной поверхности металлоконструкций согласно требованиям СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии" принимаем окраску эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по слою грунтовок ГФ-017 (ТУ 6-27-7-89); общая толщина покрытия - 55 мкм. Цвет эмали - черный.
- Типы опор и спецификация элементов опор приведены на листе 40.

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

| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | |
|---|-----------|------|--------|------|
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Дата |
| Разработал | Никитина | 1 | 10.19 | |
| Проверил | Деркач | 2 | 10.19 | |
| Нач. отдела | Разиньков | 3 | 10.19 | |
| Н.контроль | Артемьева | 4 | 10.19 | |
| ГИП | Бодин | 5 | 10.19 | |



Спецификация замаркированных элементов

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|---------|-------------|---|------|---------------|---------------|
| Tun I | | | | | |
| 1 | | Труба 219x6 ГОСТ 10704-91 ВСтЗпс6 ГОСТ 10705-80 | 1 | 22,94 | L=728 мм |
| 2 | | Лист 12x400x400 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 15,1 | 4 отв. Ø14 мм |
| 3 | | Лист 10x450x450 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 15,9 | |
| 4 | | Лист 8x100x150 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 0,94 | 2 отв. Ø14 мм |
| БСР | | Болт БСР 12x110 У3, ГОСТ 28778-90 | 4 | | см. ТТ п. 3 |
| Tun II | | | | | |
| 5 | | Труба 108x4 ГОСТ 10704-91 ВСтЗпс2 ГОСТ 10705-80 | 1 | 7,98 | L=778 мм |
| 6 | | Лист 12x350x350 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 11,54 | 4 отв. Ø14 мм |
| 7 | | Лист 8x100x120 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 0,75 | 2 отв. Ø14 мм |
| 8 | | Лист 10x300x300 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 7,07 | |
| БСР | | Болт БСР 12x110 У3, ГОСТ 28778-90 | 4 | | см. ТТ п. 3 |
| Tun III | | | | | |
| 9 | | Труба 57x3 ГОСТ 10704-91 ВСтЗпс2 ГОСТ 10705-80 | 1 | 1,51 | L=378 мм |
| 10 | | Лист 12x200x200 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 3,77 | 4 отв. Ø14 мм |
| 11 | | Лист 10x120x170 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 1,60 | 2 отв. Ø14 мм |
| БСР | | Болт БСР 12x110 У3, ГОСТ 28778-90 | 4 | | см. ТТ п. 3 |

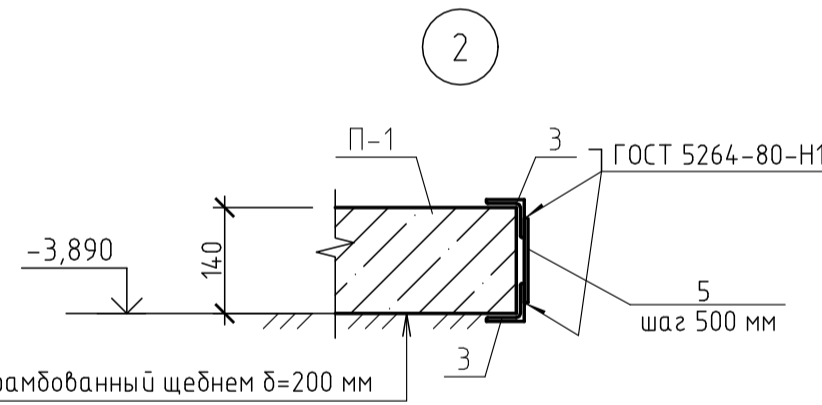
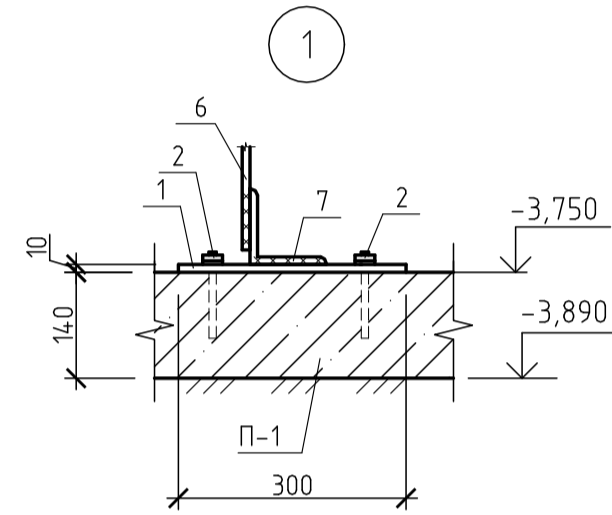
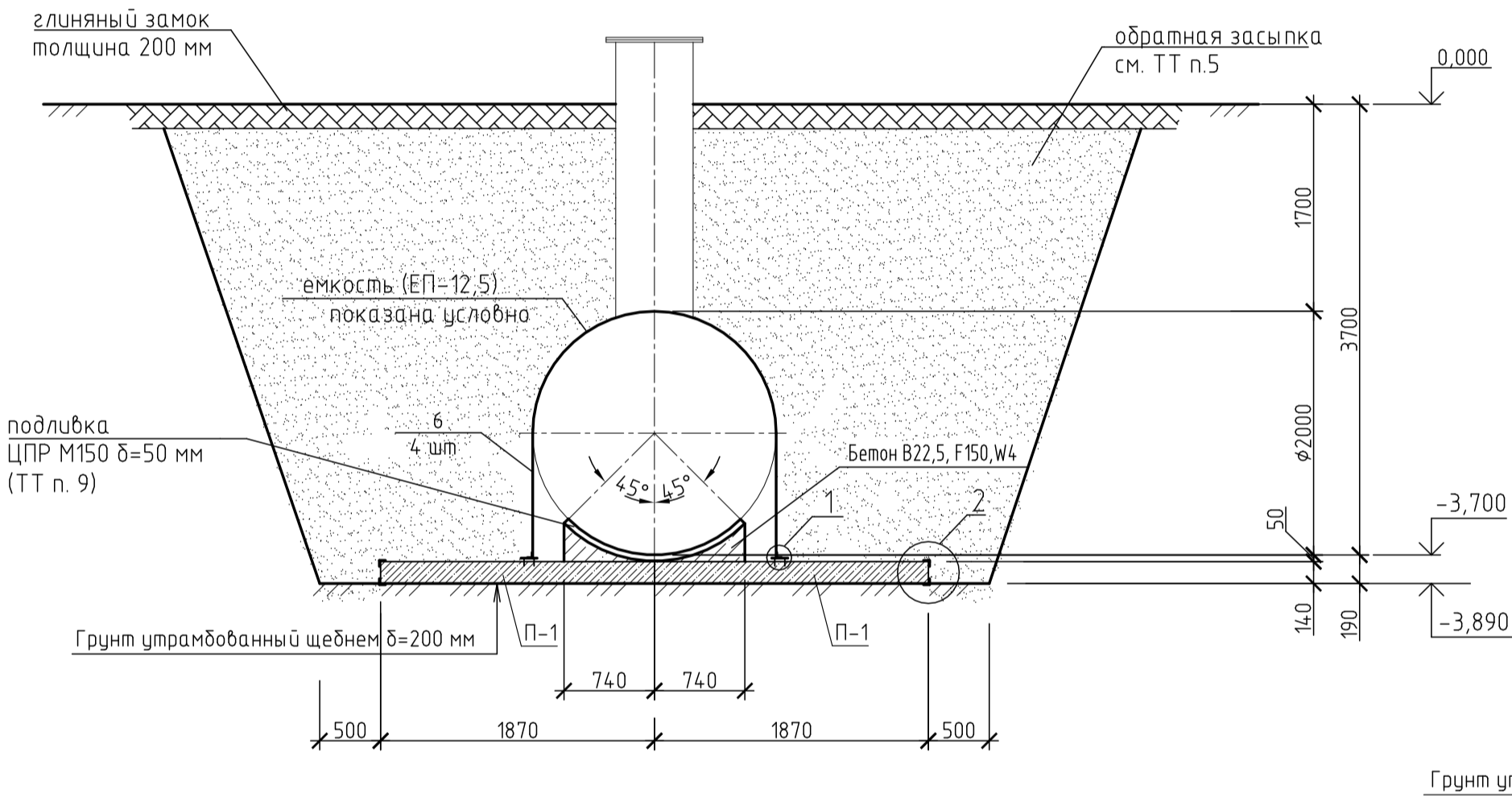
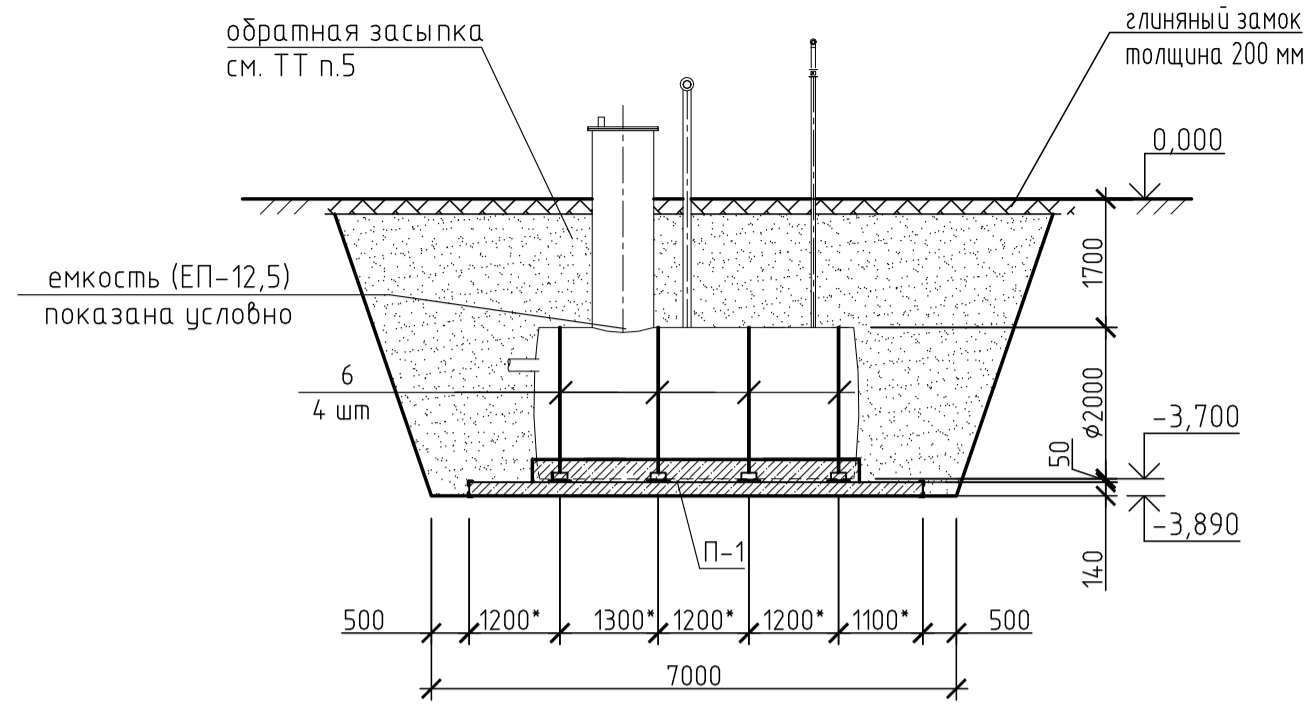
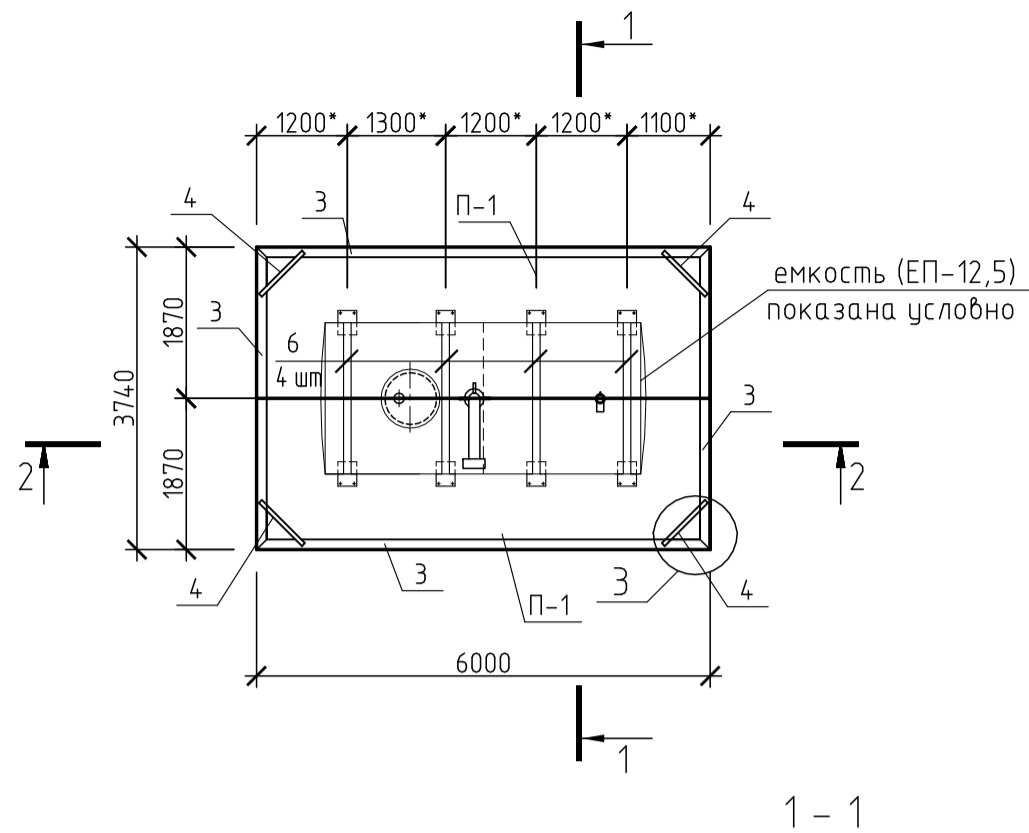
- Данный лист см. совместно с листом 39.
- Указания по сварке и антикоррозионной защите металлических конструкций см. на листе 39.
- Для закрепления БСР 12x110 У3 в плите просверлить отверстия глубиной, обеспечивающей выступление резьбового конца болта, достаточной для закрепления конструкции и диаметром, превышающем не более чем на 2 мм, диаметр заклинивающего элемента.
- Подобу опор выровнять с помощью подливки из цементно-песчаного раствора М200.
- Размеры со знаком (*) уточнить по месту.
- Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см2.

Согласовано
Взам. инв. N
Подп. и дата
Инв. N подл.

| | | | | | |
|---|---------|------|--------|--|--------|
| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подпись | Дата |
| Разработал | | | | Никитина | 10.19 |
| Проверил | | | | Держач | 10.19 |
| Нач. отдела | | | | Разиньков | 10.19 |
| Н.контр. ГИП | | | | Артёмьева | 10.19 |
| | | | | Бойин | 10.19 |
| | | | | Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | Стация |
| | | | | Площадка БКНС-4а | Лист |
| | | | | Опоры трубопровода Tun I - Tun III | Листов |
| | | | | 000 "Траснэнергострой" | |

Основание емкости ЕП-12,5, V=12,5 м³

2 - 2



Спецификация замаркированных элементов

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примеч. |
|-----------|-----------------|--|------|---------------|-----------|
| П-1 | ГОСТ 21924.0-84 | Плита П160.19-30AV | 2 | 3900 | F150, W4 |
| 1 | | Лист $\frac{10 \times 300 \times 300 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{C235 \text{ ГОСТ } 27772-2015}$ | 8 | 7,1 | |
| 2 | | Болт БСР 12x110 ЧЗ ГОСТ 28778-90 | 36 | | см.ТТ п.6 |
| 3 | | Уголок $\frac{50 \times 50 \times 5 \text{ ГОСТ } 8509-93}{C235 \text{ ГОСТ } 27772-2015}$ | 20,0 | 3,77 | м |
| 4 | | Лист $\frac{5 \times 70 \times 550 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{C235 \text{ ГОСТ } 27772-2015}$ | 4 | 1,51 | |
| 5 | | Лист $\frac{5 \times 50 \times 330 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{C235 \text{ ГОСТ } 27772-2015}$ | 4,1 | 0,65 | |
| 6 | | Лист $\frac{10 \times 100 \times 514,0 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{C235 \text{ ГОСТ } 27772-2015}$ | 4 | 40,35 | |
| 7 | | Уголок $\frac{100 \times 100 \times 7 \text{ ГОСТ } 8509-93}{C235 \text{ ГОСТ } 27772-2015}$ | 8 | 2,16 | L=200мм |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 28013-98 | Цементно-песчаный раствор М150 | 0,3 | | м³ |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5, F150, W4 | 1,1 | | м³ |

- Данный лист см. совместно с листом 34.
- За относительную отметку 0,000 принята планировочная отметка земли, соответствующая абсолютной отметке 197,500 мБС.
- Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.
- Для защиты наружной поверхности металлоконструкций в грунте выполнить антикоррозионное покрытие полимерно-битумной мастикой; общая толщина покрытия - 3 мм.
- Обратную засыпку котлована производить непучинистым, ненабухающим грунтом слоями не более 200 мм с послойным уплотнением до плотности в сухом состоянии не менее $\gamma = 1,7 \text{ т/м}^3$.
- Для закрепления долтов БСР в плитах П-1 сверлят отверстия глубиной, обеспечивающей выступление резьбового конца долта, достаточной для закрепления конструкции, и диаметром, превышающим не более, чем на 2 мм диаметр заклинивающего элемента.
- Поверхность железобетонных плит основания, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.
- Размеры со ""*"" уточнить после получения оборудования. Хомуты расположить в местах устройства ребер жесткости емкости.
- Емкость монтировать по слою ЦПР толщиной 50мм.

Дата бурения: 17.02.2019

Скважина 1368

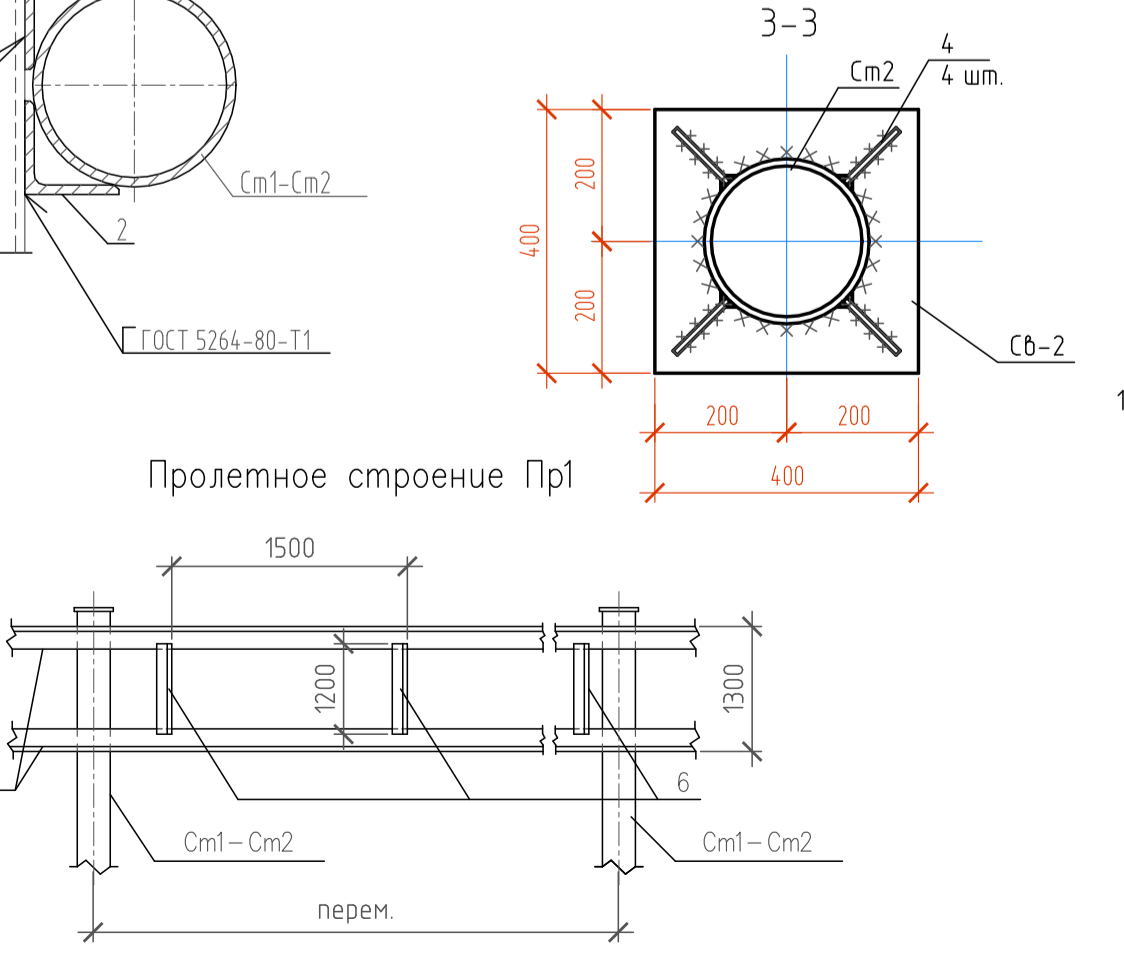
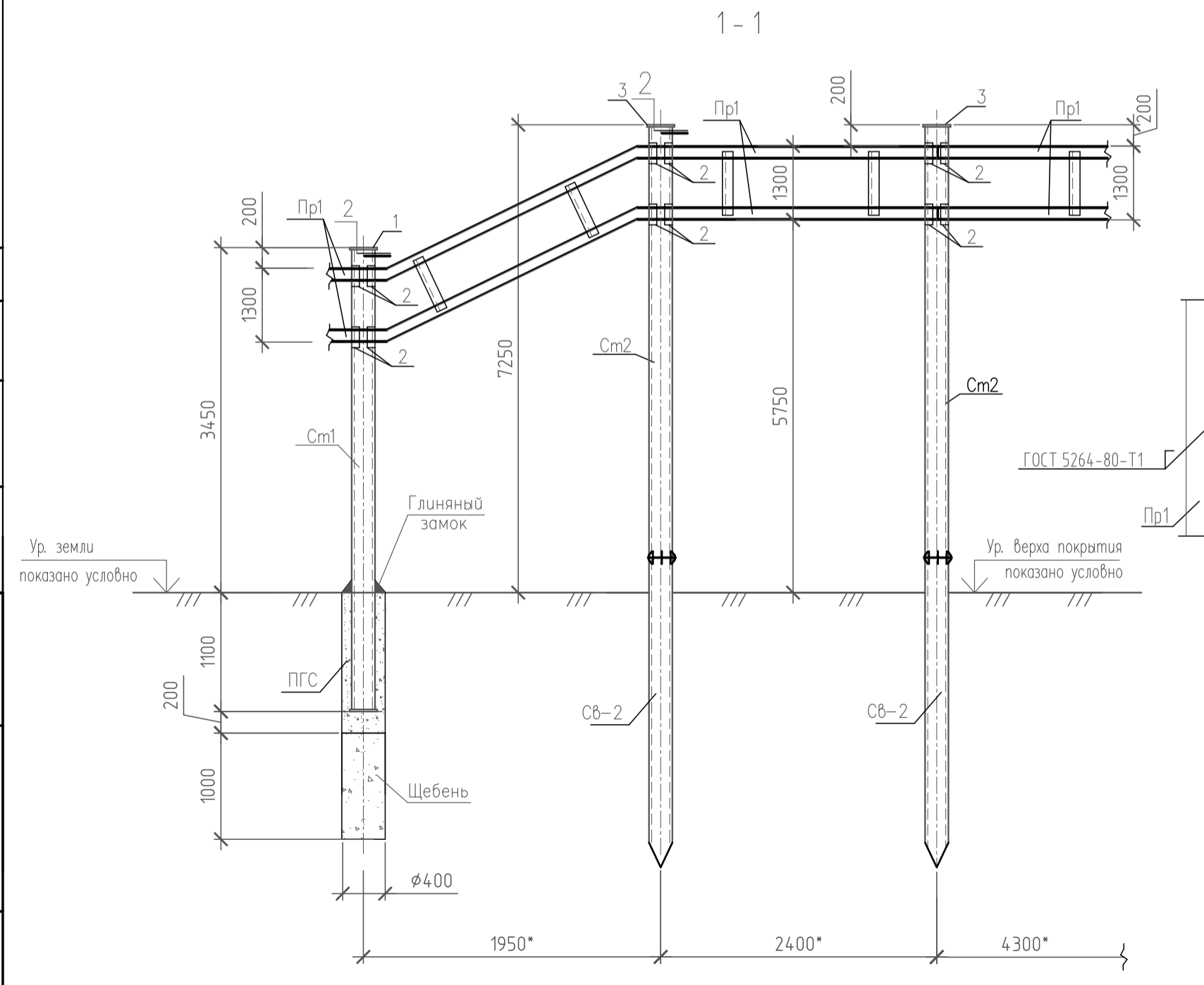
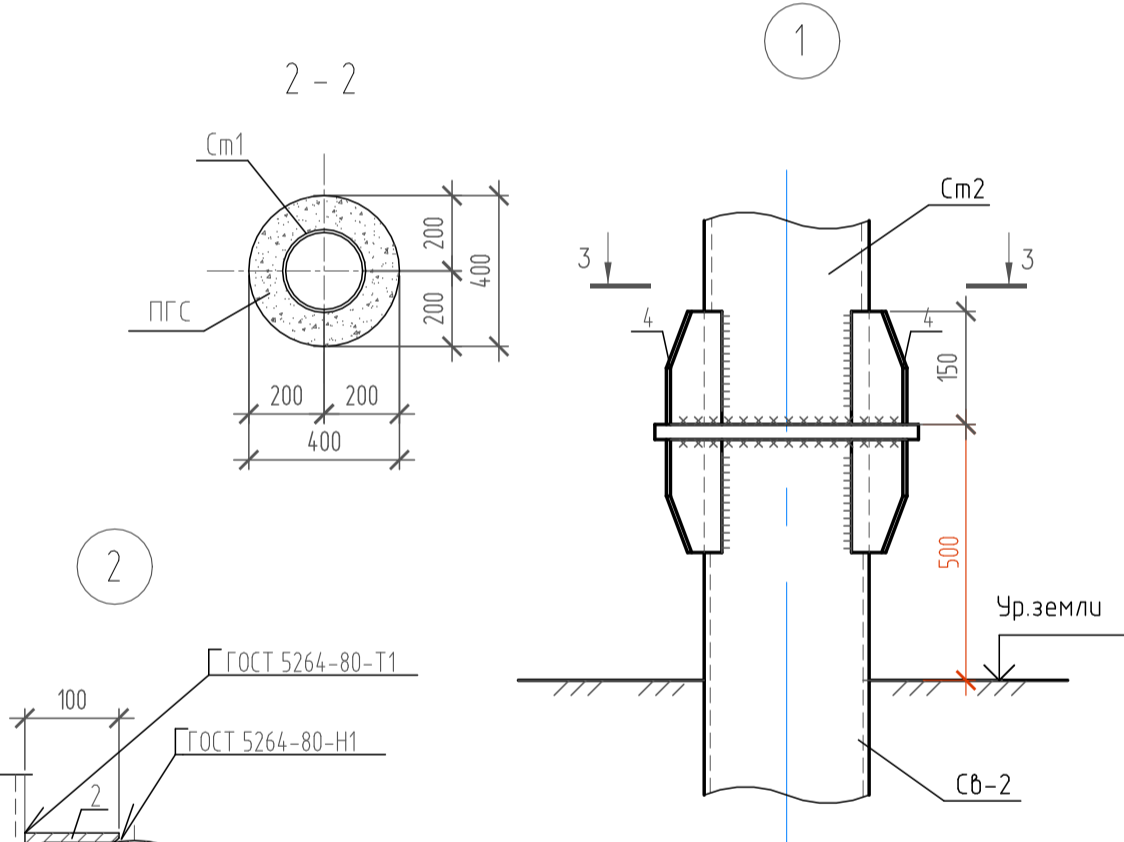
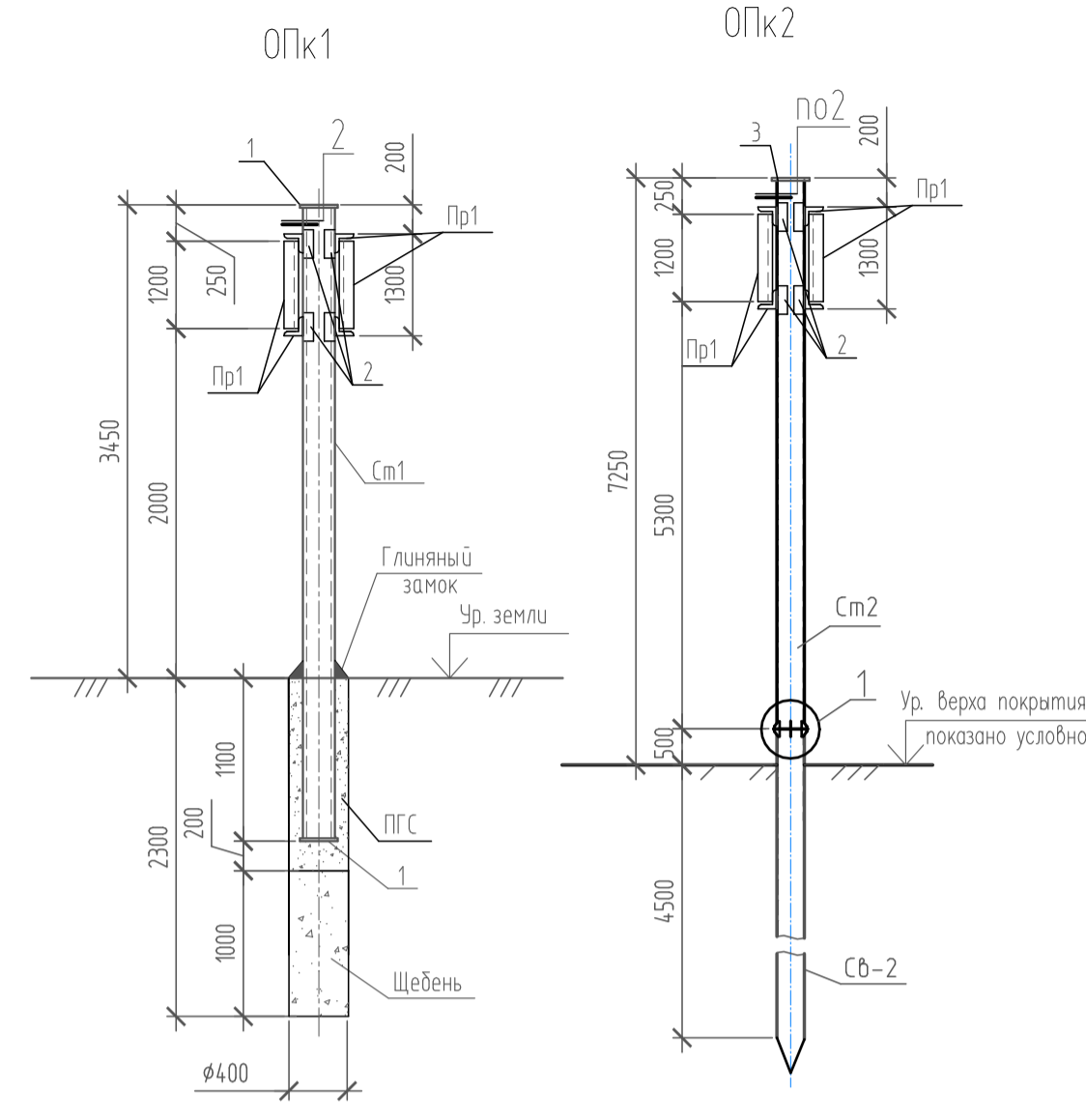
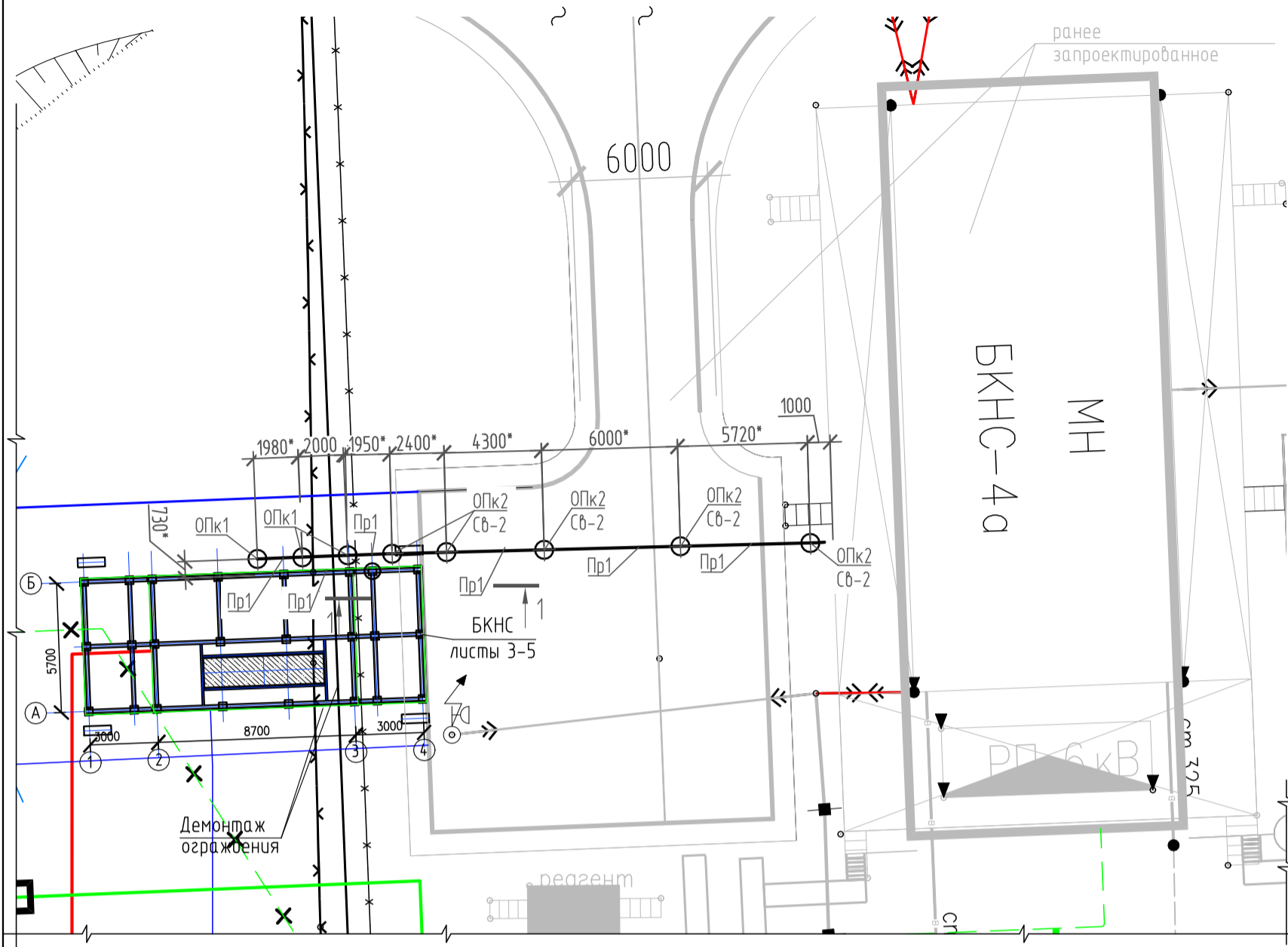
Абс. отметка устья, м: 197,5

| Геологический индекс | Номер ИГЭ | Описание грунта | Глубина породы ИГЭ, м | Мощность ИГЭ, м | Абс. отметка породы ИГЭ, м | Литогеологическая колонка | Уровень грунтовых вод, м | | Показатели пород |
|----------------------|-----------|--|-----------------------|-----------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------|---|
| | | | | | | | дата замера | поверх-са | |
| ОН | 1 | Почвенно-растительный слой | 0,2 | 0,2 | 197,30 | | | | |
| edQ | 10 | Глина полутвердая, легкая, пылеватая, бурая, непросадочная, сильнонабухающая, участками средненабухающая, с прослоями (10-20см) твердой глины и суглинка | 2,5 | 2,3 | 195,00 | | | | $\rho = 1,98/2,13 \text{ г/см}^3$, $e = 0,68$, $E = 23,0/12,94 \text{ МПа}$, $I_L = 0,22/0,26$, $c = 70/37 \text{ кПа}$, $\varphi = 17/16^\circ$ |
| P3t | 16 | Алевролит сильновыветрелый до суглинка твердого, прослоями полутвердого, тяжелого, пылеватого, красно-коричневого, непросадочного, ненабухающего, с прослоями (5-10 см) песчанника, с включениями гребсы и щебня карбонатных пород 5-20% | 4 | 1,5 | 193,50 | | | | $\rho = 2,00/2,13 \text{ г/см}^3$, $e = 0,59$, $E = 17,8/10,68 \text{ МПа}$, $I_L = < 0$, $c = 33/28 \text{ кПа}$, $\varphi = 19/19^\circ$ |
| P3t | 15 | Глина твердая, легкая, пылеватая, красно-коричневая, ненабухающая, непросадочная, алевролитстая, известковая, трещиноватая, с частыми прослоями алевролитов и песчанника, с включениями гребсы и щебня карбонатных пород 15-20% | 8 | 4,0 | 189,50 | | | | $\rho = 1,97/2,17 \text{ г/см}^3$, $e = 0,65$, $E = 19,53/10,21 \text{ МПа}$, $I_L = < 0$, $c = 79/38 \text{ кПа}$, $\varphi = 17/16^\circ$ |

Характеристики грунтов в числителе - при природной влажности, в знаменателе - при условии их водонасыщения;

АНнулиРОВАН
ЗАМЕНЕН -
РАЗРЕШЕНИЕ № 24-22 ОТ 12.22
Исполн. Иващенко *Илья* 12.22

| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | |
|---|-----------|-------|--------|------------------------|
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. |
| Разработал | Никитина | Ильин | 10.19 | |
| Проверил | Деркач | Ильин | 10.19 | |
| Нач. отдела | Разиньков | Ильин | 10.19 | |
| Н.контр. | Артемьева | Ильин | 10.19 | |
| ГИП | Бодин | Ильин | 10.19 | |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | | Стадия |
| Площадка БКНС-4а | | | | Лист |
| Основание емкости ЕП-12,5, V=12,5 м³ | | | | Листов |
| | | | | П |
| | | | | 41 |
| | | | | 000 "Трансэнергострой" |



| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|-----------------|---|------|-------------------------------|------------|
| ОПк1 | данный лист | Опоры ОПк1 | 3 | 157,85 | |
| ОПк2 | данный лист | Опора ОПк2 | 5 | 355,92 | |
| Св-2 | лист 43 | Свая Св-2 | 5 | 442,55 | |
| Пр1 | данный лист | Пролетное строение Пр1 | 54,7 | 40,2 | м |
| | | | | Опора ОПк1 | 157,85 |
| См1 | | Труба 219x5 ГОСТ 10704-91 ВСт3пс2 ГОСТ 10705-80 | 1 | 119,65 | L=4534мм |
| 1 | | Лист 8x250x250 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2 | 3,9 | |
| 2 | | Уголок 100x100x10 ГОСТ 8509-93 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 8 | 3,8 | L=250мм |
| | | | | Материалы | |
| | ГОСТ 23735-2014 | Песчано-гравийная смесь (ПГС) | 0,16 | | м³ |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,13 | | м³ |
| | | | | Опора ОПк2 | 359,68 |
| См2 | | Труба 325x6 ГОСТ 10704-91 ВСт3пс6 ГОСТ 10705-80 | 1 | 318,22 | L=6742 мм |
| 3 | | Лист 8x350x350 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 7,7 | |
| 2 | | Уголок 100x100x10 ГОСТ 8509-93 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 8 | 3,8 | L=250мм |
| 4 | | Лист Б-ПН-8x100x150 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 4 | 0,94 | |
| | | | | Пролетное строение Пр1 | 40,2 |
| 5 | | Уголок 100x100x10 ГОСТ 8509-93 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 2,0 | 15,1 | на 1 м |
| 6 | | Уголок 90x90x6 ГОСТ 8509-93 С245-4 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 10,0 | L=1200мм |

- Инженерно-геологический разрез см. л. 35.
- Данный лист см. совместно с листом 34.
- Расчетная нагрузка допускаемая на сваю (сжимающая) с учетом веса сваи - 63,6 т. Максимальная расчетная нагрузка, передаваемая на сваю (сжимающая) с учетом веса сваи - 1,93 т. Несущая способность сваи - 89,03 т.
- Контроль и погружение свай выполнять в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017 п.п. 12.1.9, 12.1.11.
- Производство работ по устройству свайных фундаментов выполнять согласно СП 45.13330.2017 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".
- Отклонения от вертикальной оси забивки свай не должны превышать 50 мм.
- После погружения свай головы всех свай срезаются до проектной отметки.
- Указания по способу погружения свай см. лист 34 (п. 3).
- Размеры со знаком "*" уточнить по месту.
- Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.
- Металлические конструкции выше уровня земли, согласно требованиям СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций от коррозии", окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по слою грунтовки ГФ-017 (ТУ 6-27-7-89). Общая толщина покрытия - 55 мкм.
- Для предотвращения сил морозного пучения выполнить антикоррозийное покрытие наружной поверхности свай эмалью КО-198 (ТУ 6-02-84-74) в 3 слоя. Окрашиваемая поверхность предварительно должна быть очищена и обезжирена. Окраска производится по сухой, обезжиренной поверхности при температуре окружающего воздуха и подложки от -30° С до +40° С. Общая толщина покрытия - 50 мкм.
- Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см2.

| | | | | | |
|---|-----------|-------------|-------|-------|--|
| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВ0-4а | | | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист N док. | Подп. | Дата | |
| Разработал | Никитина | Лист | 10.19 | | Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта |
| Проверил | Деркач | Лист | 10.19 | | |
| Нач. отдела | Разиньков | Лист | 10.19 | | |
| Н. контроль Армеева | | | | 10.19 | Площадка БКНС-4а |
| ГИП Бобин | | | | 10.19 | |
| | | | | | 000 "Трансэнергострой" |

Согласовано
Взам. инв. N
Подп. и дата
Инв. N подл.

Спецификация элементов сваи Св-2

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------------------|-------------|--|------|---------------|------------|
| | | | | 442,55 | |
| <u>Свая Св-2</u> | | | | | |
| 1 | | Труба $\frac{325 \times 10 \text{ ГОСТ } 10704-91}{\text{ВСтЗпс6 ГОСТ } 10705-80}$ | 1 | 403,94 | L=5200мм |
| 2 | | Лист $\frac{16 \times 400 \times 400 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{\text{С245-4 ГОСТ } 27772-2015}$ | 1 | 20,1 | |
| 3 | | Лист $\frac{\text{Б-ПН-8} \times 100 \times 150 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{\text{С245-4 ГОСТ } 27772-2015}$ | 4 | 0,94 | |
| Д1 | данный лист | Деталь Д1 | 1 | 14,75 | |
| | | | | 14,75 | |
| <u>Деталь Д1</u> | | | | | |
| 4 | | Лист $\frac{8 \times 350 \times 350 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{\text{С245-4 ГОСТ } 27772-2015}$ | 1 | 8,35 | |
| 5 | | Лист $\frac{8 \times 176 \times 290 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{\text{С245-4 ГОСТ } 27772-2015}$ | 2 | 3,2 | |

- 1 Данный лист см. совместно с листами 42, 34.
- 2 Указания по антикоррозионной защите металлических конструкций см. лист 42.
- 3 Погружение сваи выполнять с использованием наголовника, специально предназначенного для погружения металлических свай-оболочек.
- 4 После погружения сваи выполнить заполнение ствола песко-цементной смесью (8:1) с уплотнением до коэффициента уплотнения $K_u=0,95$.
- 5 Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см².
- 6 Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.

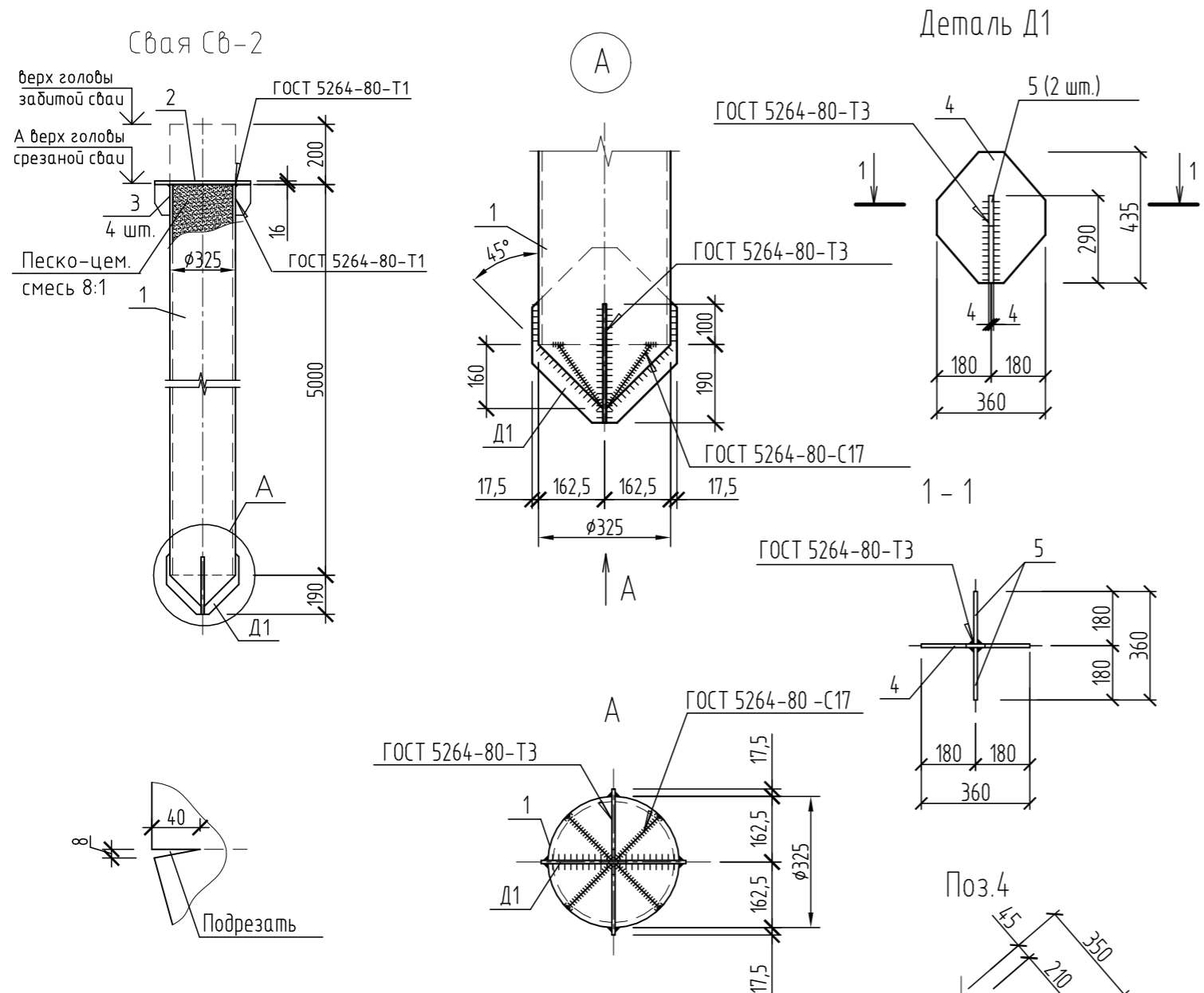
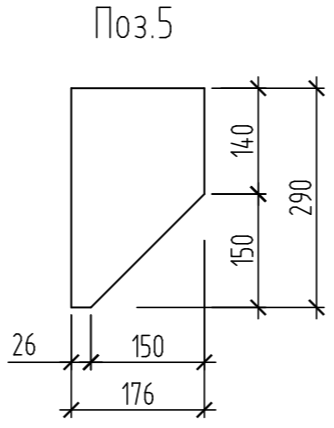
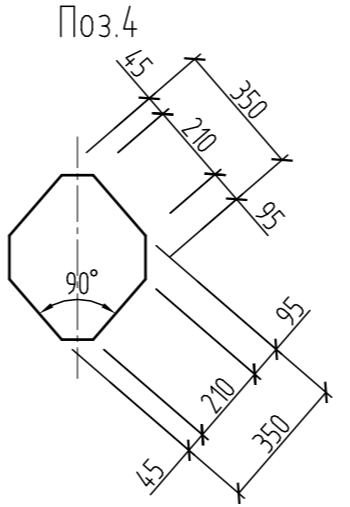
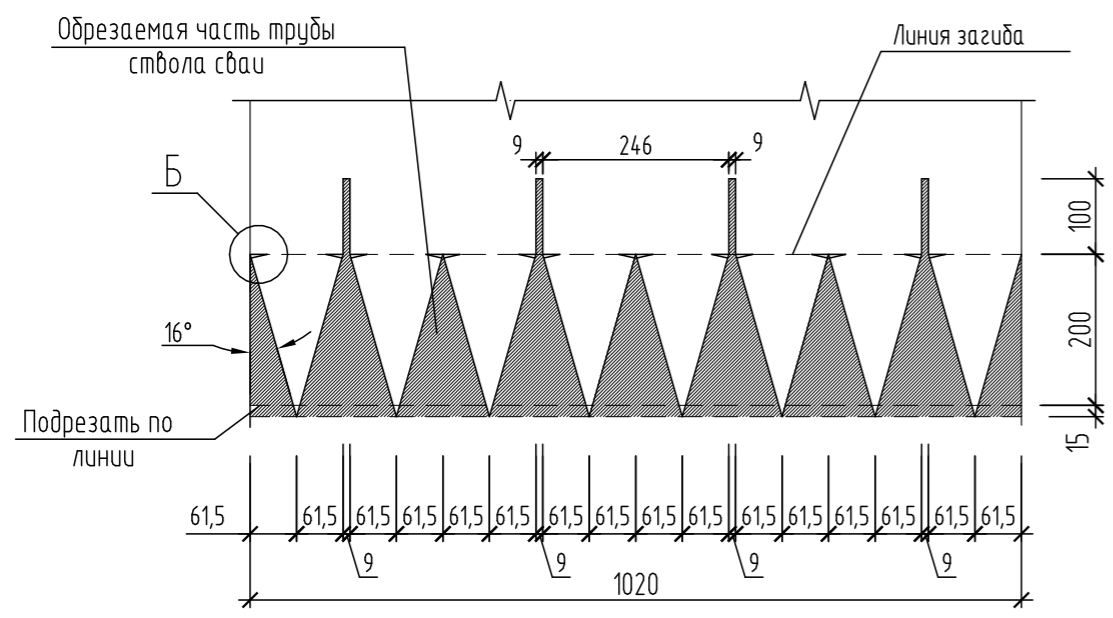


Схема раскройки острия сваи (развертка по наружной окружности)



| | |
|--------------|--|
| Согласовано | |
| Взам. инв. N | |
| Подп. и дата | |
| Инв. N подл. | |

| | | | | | |
|---|---------|------|--------|--|-------|
| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения. Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подпись | Дата |
| Разработал | | | | Никитина | 10.19 |
| Проверил | | | | Деркач | 10.19 |
| Нач. отдела | | | | Разиньков | 10.19 |
| Н.контроль | | | | Артемьева | 10.19 |
| ГИП | | | | Бодин | 10.19 |
| | | | | Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | |
| | | | | Стадия | Лист |
| | | | | П | 43 |
| | | | | Площадка БКНС-4а Свая Св-2 | |
| | | | | ООО "Трансэнергострой" | |

Схема расположения узла задвижек на ПК6+25,48
(конец трассы 12)

Инженерно-геологический разрез
С-637

Расчетные значения физико-механических характеристик грунтов

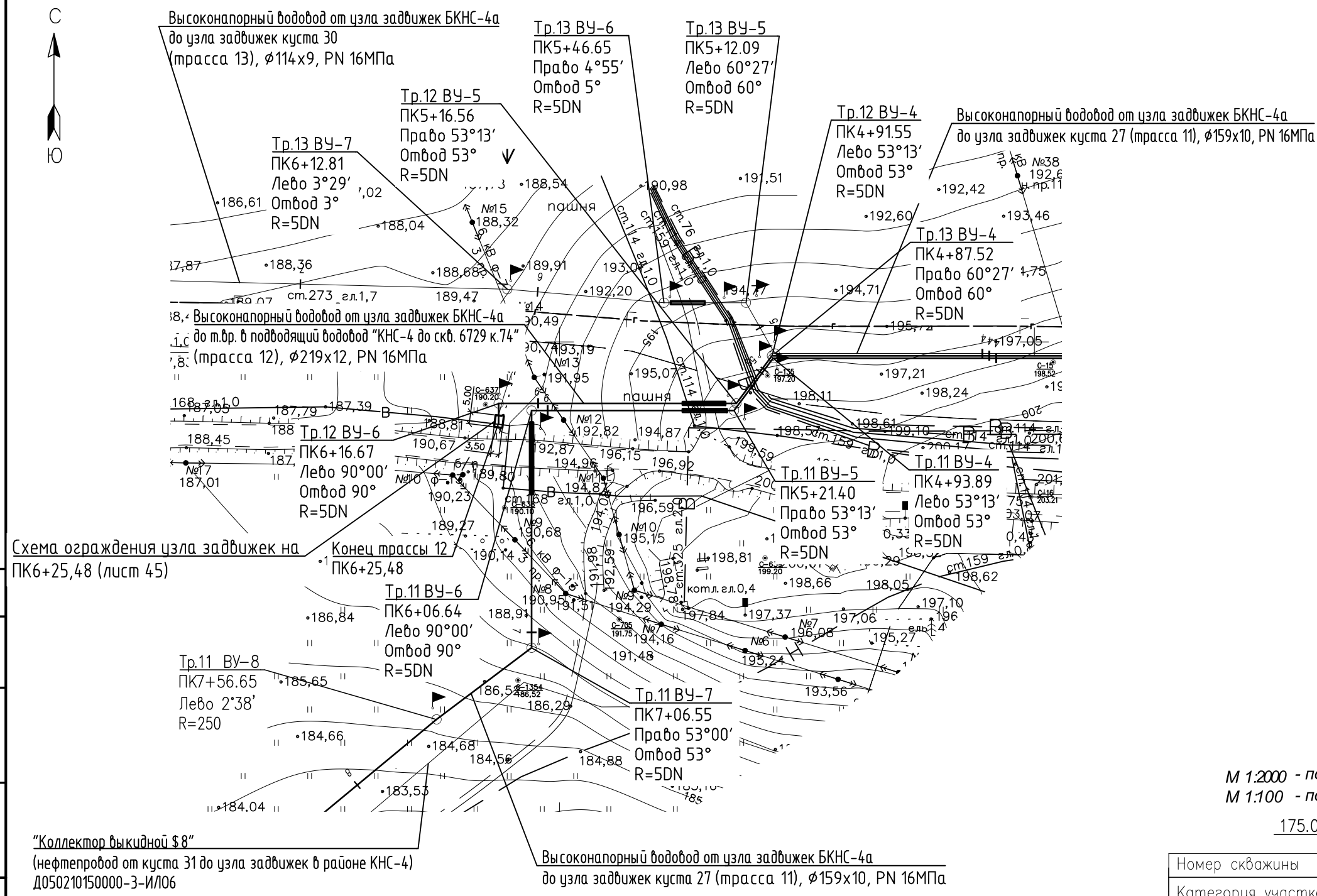
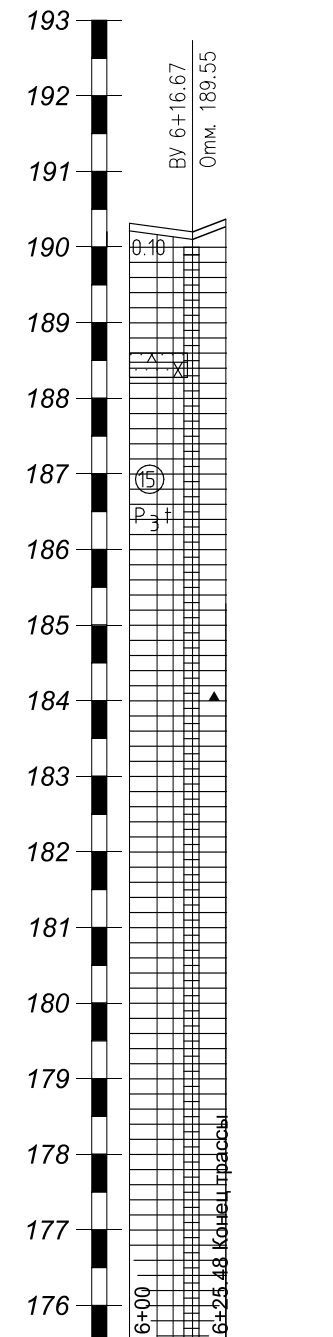


Схема ограждения узла задвижек на ПК6+25,48 (лист 45)

М 1:2000 - по горизонтали
М 1:100 - по вертикали

| |
|--------------------------------|
| Номер скважины |
| Категория участка трубопровода |
| Тех хар-ка укладки труб |
| Отметки земли черные, м |
| Отметки низа трубы |
| Уклон |
| Расстояние |
| Отметка дна траншеи |
| Глубина траншеи, м |
| Расстояние, м |
| Пикетаж |



Труба дросельная 219x12
из стали 20 по ГОСТ 8732

| ИГЭ | Индекс | Условные обозначения | Описание ИГЭ | Статистическая характеристика | Влажность, г.ег. | Показатель текучести при водонасыщении, г.ег. | Коэффициент пористости, г.ег. | Коэффициент водонасыщения, г.ег. | Плотность грунта в природном состоянии, г/см3 | Угол внутреннего трения при природной влажности, градус | Угол внутреннего трения при водонасыщении, градус | Модуль деформации, МПа | Удельное сцепление при водонасыщении, кПа |
|-----|--------|----------------------|--|-------------------------------|------------------|---|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|------------------------|---|
| 15 | С-637 | | Глина твердая, легкая, пылеватая, красно-коричневая, ненабухающая, непросадочная, алебритистая, известковистая, трещиноватая, с частыми прослоями алебритов и песчаника, с включениями гравия и щебня карбонатных пород 15-20% | Xп Хр0,85 Хр0,95 | 0,20 | <0 | 0,65 | 0,83 | 1,97 1,96 1,95 | 17 17 16 | 16 16 15 | 19,53 | 38 37 36 |

- 1 Система высот - Балтийская.
- 2 Данный лист см. совместно с листом 45.

| | | | | | | | | |
|-------------|-----------|------|--------|------------------|-------|---|------|--------|
| | | | | | | Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | |
| | | | | | | Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | |
| Разработал | Чикишева | | | <i>Чикишева</i> | 10.19 | | | |
| Проверил | Деркач | | | <i>Деркач</i> | 10.19 | | | |
| Нач. отдела | Разиньков | | | <i>Разиньков</i> | 10.19 | Высоконапорные водоводы. Схема расположения узла задвижек на ПК6+25,48 (конец трассы 12) | | |
| Н.контроль | Артемяева | | | <i>Артемяева</i> | 10.19 | | | |
| ГИП | Бодин | | | <i>Бодин</i> | 10.19 | | | |
| | | | | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | П | 44 | |
| | | | | | | ООО "Трансэнергострой" | | |

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

Узел задвижек на ПК6+25,48 (конец трассы 12).
 Схема расположения опор и элементов ограждения

Высоконапорный водовод от узла задвижек БКНС-4а до т.вр. в подводящий водовод "КНС-4 до скв. 6729 к.74" (трасса 12), $\phi 219 \times 12$

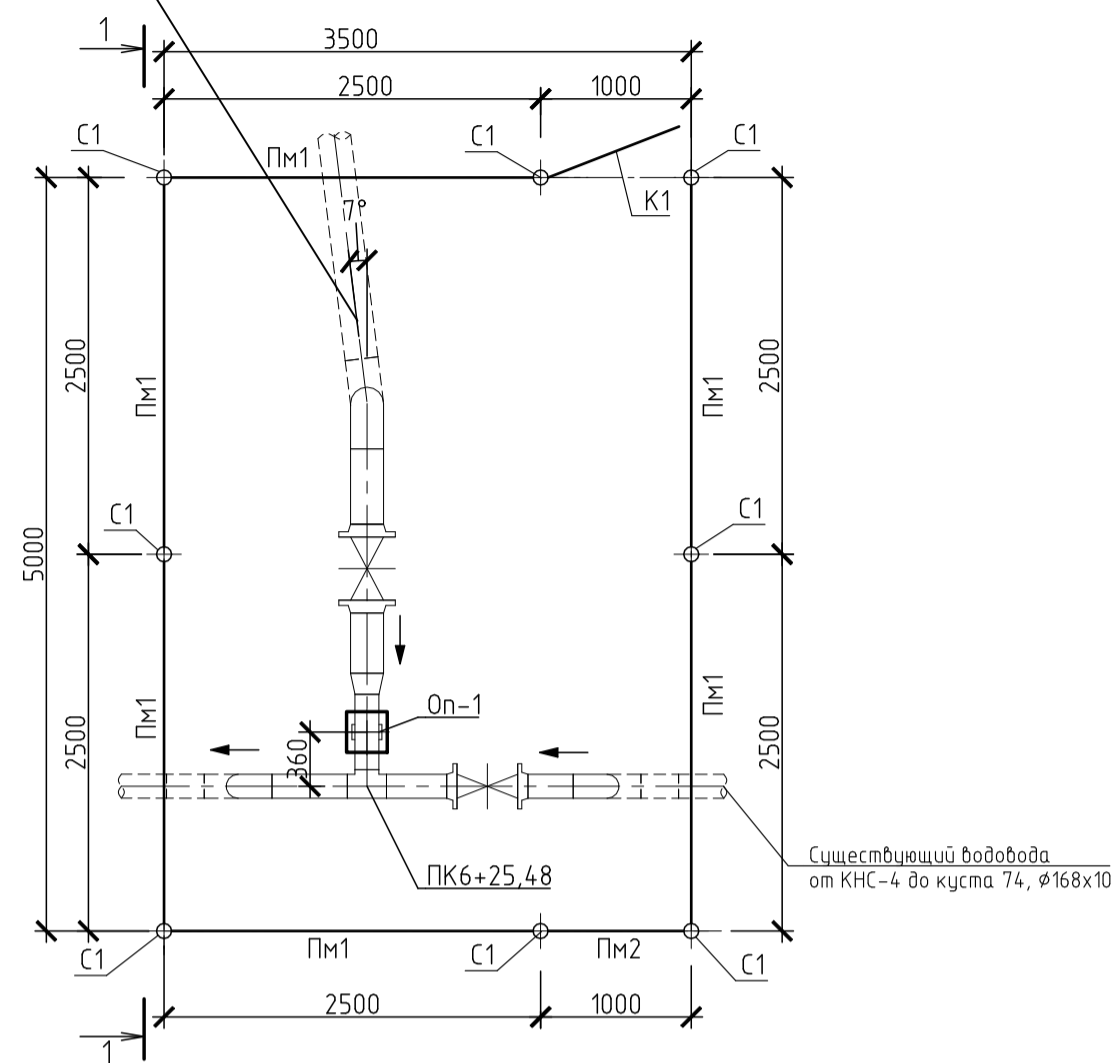
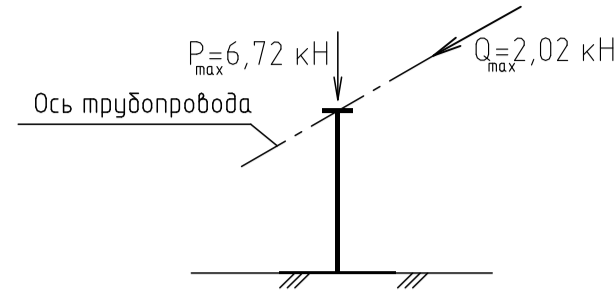
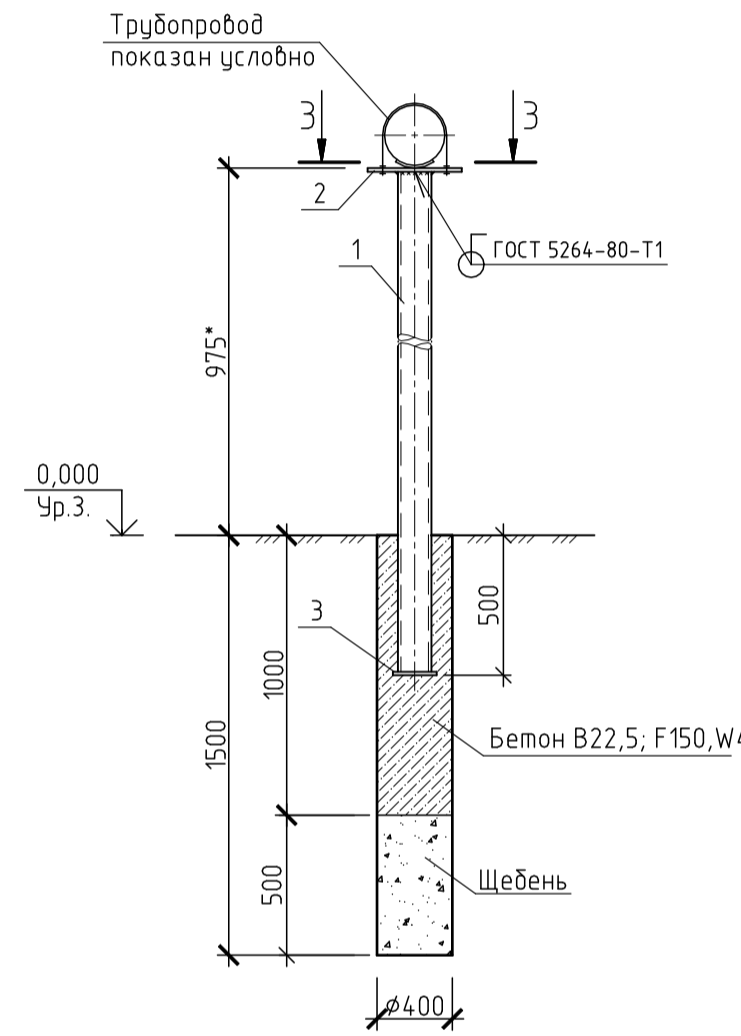


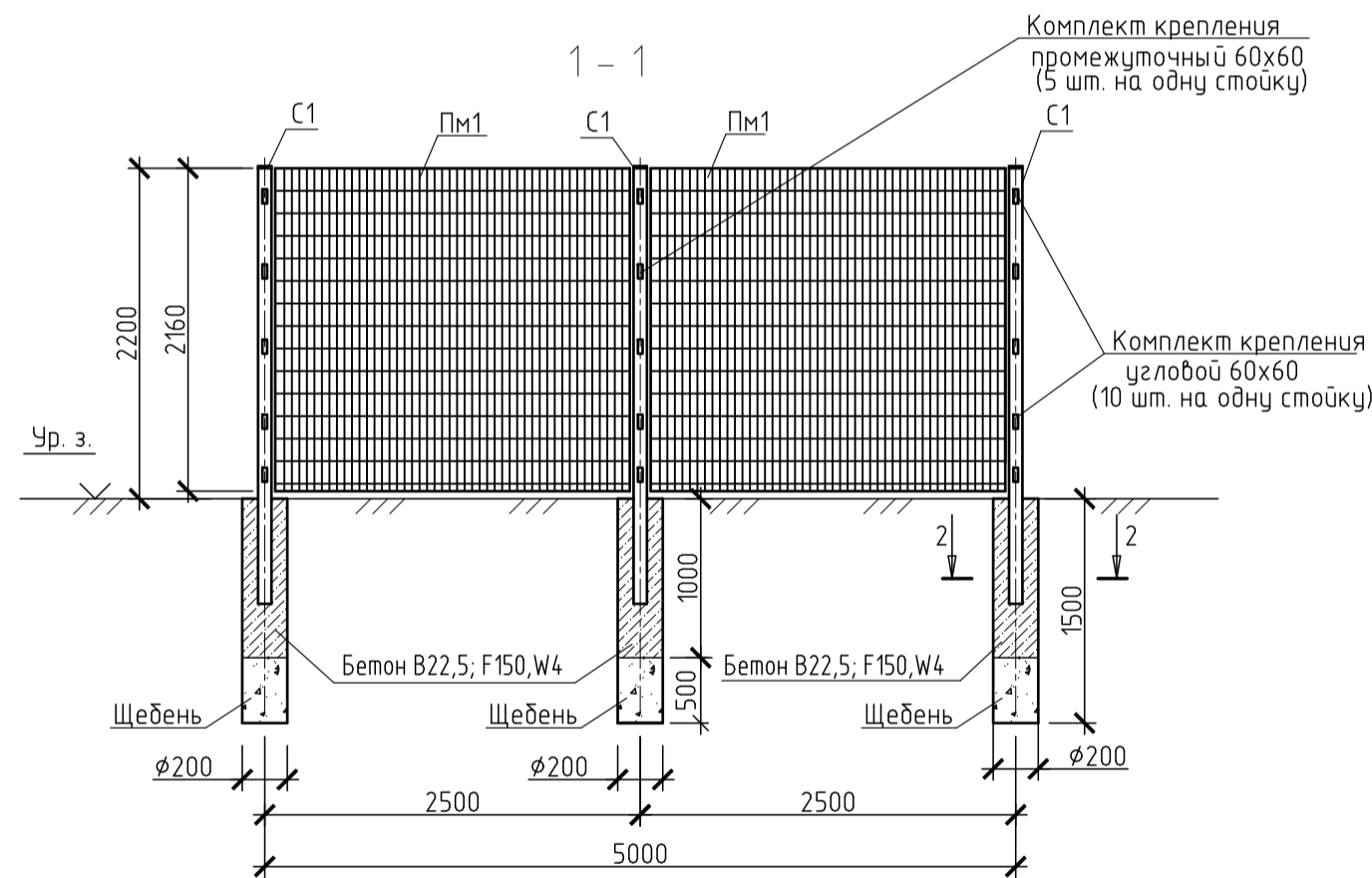
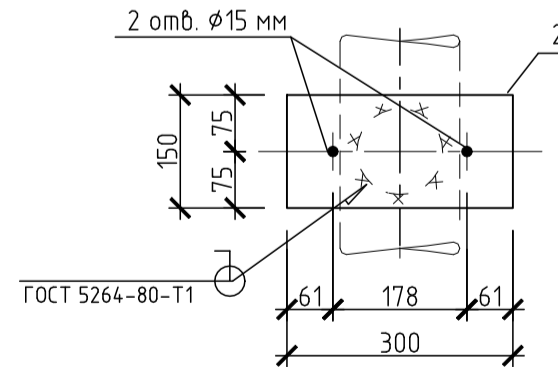
Схема нагрузок на опору Оп1



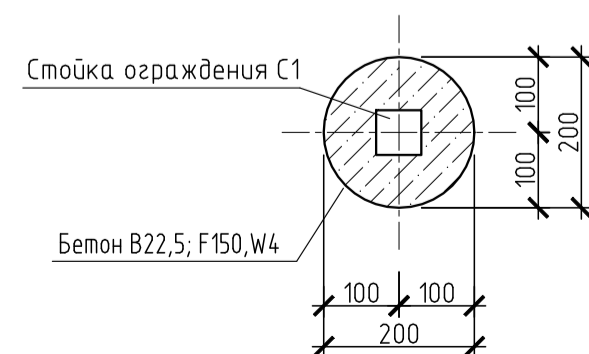
Опора Оп1



3 - 3



2 - 2



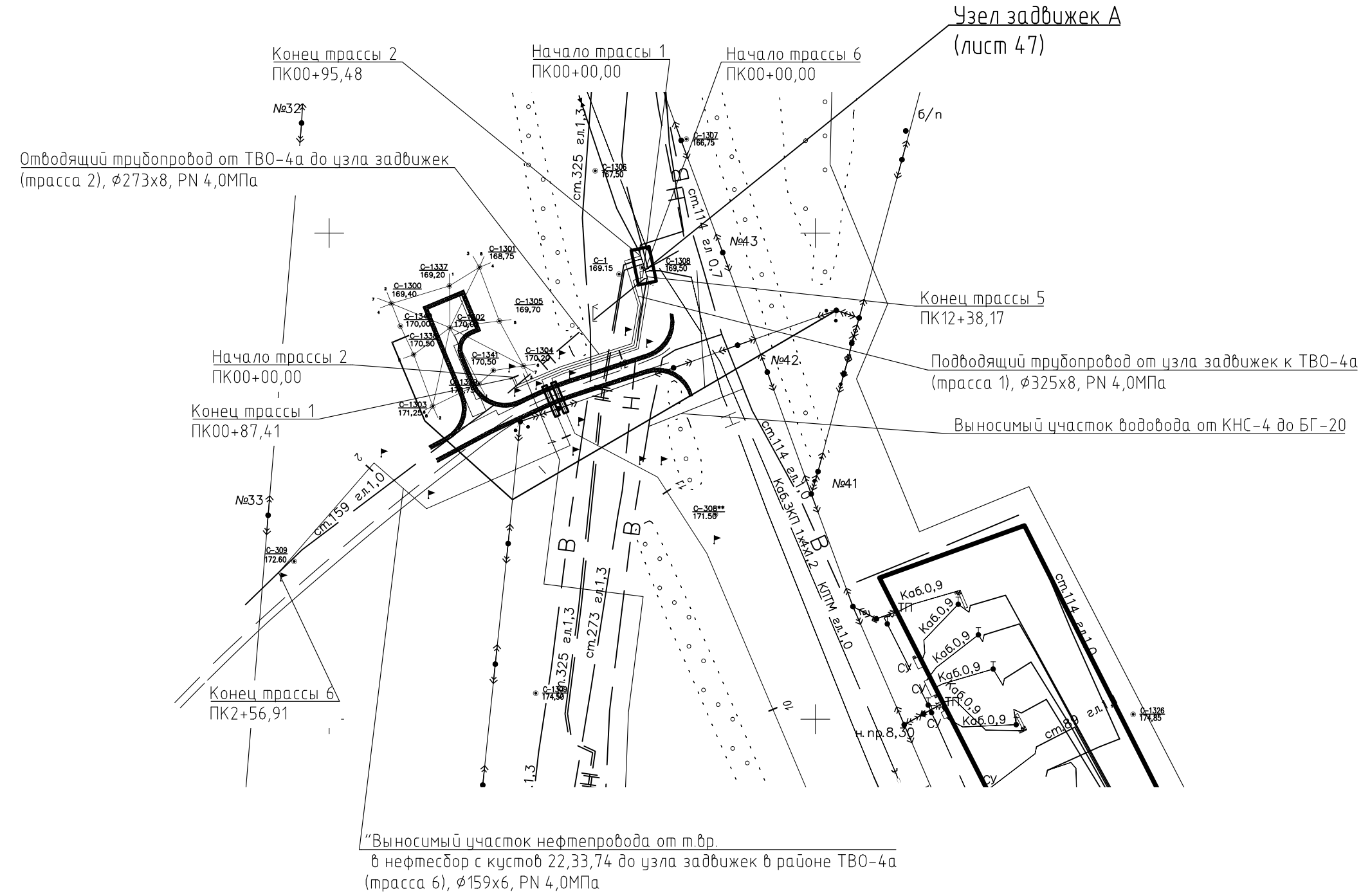
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примеч. |
|------------------|-----------------|---|------|---------------|---------------------|
| С1 | | Столб без отверстий 60x60x2, Н=3000 | 8 | | |
| Пм1 | | Панель ограждения 2500x2160(Н) | 6 | | |
| Пм2 | | Панель ограждения 1000x2160(Н) | 1 | | |
| К1 | | Калитка 1000x2000(Н) | 1 | | |
| | | Комплект крепления N3 угловой 60x60 | 30 | | |
| | | Комплект крепления N3 крайний 60x60 | 10 | | |
| | | Комплект крепления N3 промежуточный 60x60 | 15 | | |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5; F150, W4 | 0,25 | | м3 |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,13 | | М600, м3 |
| Оп1 | данный лист | Опора Оп1 | 1 | 20,43 | |
| Опора Оп1 | | | | | |
| 1 | | Труба $\frac{114 \times 4 \text{ ГОСТ } 10704-91}{\text{ВСтЗпс2 ГОСТ } 10705-80}$ | 1 | 15,84 | L=1460 мм |
| 2 | | Лист $\frac{10 \times 150 \times 300 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{\text{С235 ГОСТ } 27772-2015}$ | 1 | 3,53 | 2 отв. $\phi 15$ мм |
| 3 | | Лист $\frac{6 \times 150 \times 150 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{\text{С235 ГОСТ } 27772-2015}$ | 1 | 1,06 | |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5; F150, W4 | 0,13 | | м3 |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,06 | | М600, м3 |

- Данный лист см. совместно с листом 44.
- Проектом принято ограждение системы ограждений типа "Рубеж". Данная система соответствует требованиям постановления Правительства Российской Федерации N458 от 5 мая 2012 года "Об утверждении Правил актуализации паспорта безопасности объекта топливно-энергетического комплекса".
- При монтаже ограждения руководствоваться альбомами технических решений завода-изготовителя.
- Сварные панели ограждения серии "Рубеж" выполняются из низкоуглеродистой оцинкованной проволоки диаметром 5 мм с ячейкой по осям проволоки 150x50 мм с полимерным покрытием в заводских условиях. Панель имеет 4 ребра жесткости и 5 креплений на столб.
- Столбы ограждения установить в предварительно пробуренные скважины диаметром 200 мм. Стенки скважин выложить рубероидом на всю высоту. Столбы ограждения серии "Рубеж" выполняются в металлическом исполнении из оцинкованного профиля 60x60 мм с полимерным покрытием в заводских условиях.
- Калитка "Стандарт" выполняется с заполнением из сварных панелей с ячейкой 200x50 мм, с регулируемым петлями и устройством усиленным атмосферостойким замком LOCNOX. Створка калитки выполняется из оцинкованного профиля 60x40 мм с полимерным покрытием в заводских условиях.
- Столбы калитки выполняются в металлическом исполнении из оцинкованного профиля 60x60 мм с полимерным покрытием в заводских условиях.
- Столбы ограждения и калитки поставляются комплектно с пластиковой крышкой для защиты от попадания влаги.
- Расположение узла задвижки на местности см. лист 44.
- Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.
- Металлические конструкции, согласно требованиям СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций от коррозии", окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по слою грунтовки ГФ-017 (ТУ 6-27-7-89). Общая толщина покрытия - 55 мкм.
- Опоры Оп1 установить в предварительно пробуренные скважины диаметром 400 мм. Стенки скважин выложить рубероидом на всю высоту.
- Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см2.

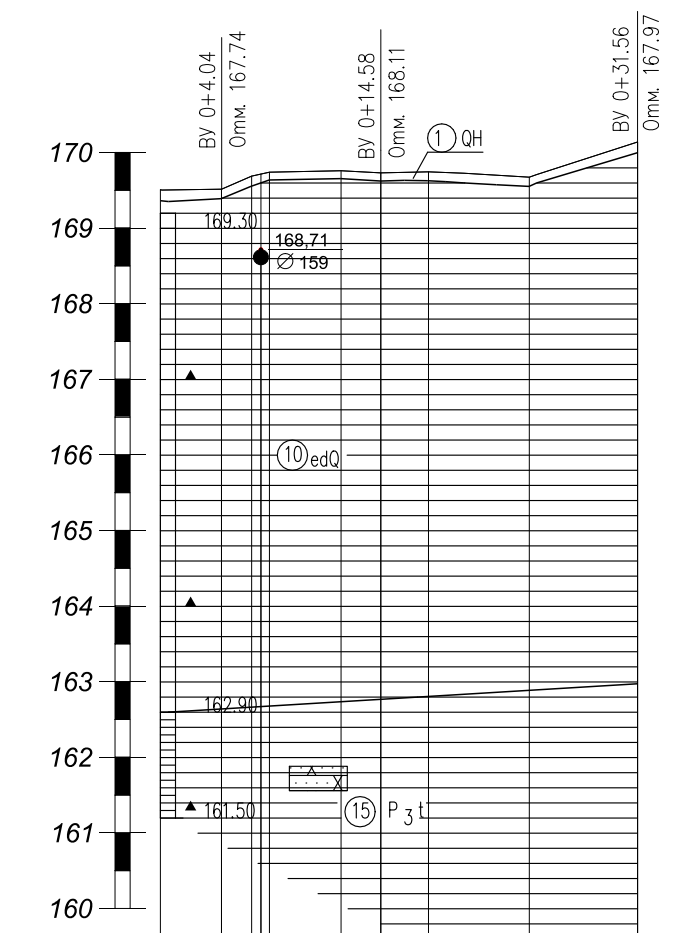
| | | | | | |
|---|----------|--------|------------------------|---------|--------|
| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения Расширение БКНС-4а. ТВ0-4а | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подпись | Дата |
| Разработал | Никитина | Ильин | | | 10.19 |
| Проверил | Деркач | Сидель | | | 10.19 |
| Нач. отдела | Разинько | Резин | | | 10.19 |
| Н.контроль | Артемова | | | | 10.19 |
| ГИП | Бодин | | | | 10.19 |
| здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | Стадия | Лист | Листов |
| Высоконапорные водоводы. Узел задвижек на ПК6+25,48 (конец трассы 12). Схема расположения опор и элементов ограждения | | | П | 45 | |
| | | | ООО "Трансэнергострой" | | |

Согласовано
 Взам. инв. N
 Подп. и дата
 Инв. N подл.

Схема расположения узла задвижек А



Инженерно-геологический разрез



М 1:500 – по горизонтали
М 1:100 – по вертикали

| | |
|--------------------------------|--|
| Номер скважины | C-1308 |
| Категория участка трубопровода | С |
| Тех. хар-ка укладки труб | Труба бесшовная 325x8 из стали 20 по ГОСТ 8732 |
| Отметки земли черные, м | 169.51, 169.52, 169.72, 169.76, 169.73, 169.75, 169.73, 169.68 |
| Отметки низа трубы | 168.10, 167.79, 167.83, 168.01, 168.07, 168.08, 168.06, 168.03, 167.97 |
| Уклон | 0.09, 0.04, 10.54, 16.98, 0.01 |
| Расстояния | 4.04, 2.0, 4.7, 2.7, 3.1, 2.4, 4.8, 6.7 |
| Отметка дна траншеи | 168.10, 167.79, 167.83, 168.01, 168.07, 168.08, 168.06, 168.03, 167.97 |
| Глубина траншеи, м | 1.4, 1.73, 1.89, 1.75, 1.67, 1.67, 1.65, 2.7 |
| Расстояние, м | 4.0, 2.0, 4.7, 2.7, 3.1, 2.4, 4.8, 6.7 |
| Пикетаж | 0, +4.04, +14.58, +31.56 |

Расчетные значения физико-механических характеристик грунтов

| ИГЭ | Индекс | Условные обозначения | Описание ИГЭ | Статистическая характеристика | Влажность, g. eg. | Показатель текучести при водонасыщении, g. eg. | Коэффициент пористости, g. eg. | Коэффициент водонасыщения, g. eg. | Плотность грунта в природном состоянии, g/cm3 | Угол внутреннего трения при природной влажности, градус | Угол внутреннего трения при водонасыщении, градус | Модуль деформации, МПа | Удельное сцепление при водонасыщении, кПа |
|-----|--------|----------------------|---|-------------------------------|-------------------|--|--------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 10 | edQ | | Глина полутвердая, легкая, пылеватая, бурая, непросадочная, сильнонабухающая, участками средненабухающая, с прослоями (10–20см) твердой глины и суглинки | Xп Хр0,85 Хр0,95 | 0,23 | 0,26 | 0,68 | 0,91 | 1,98 1,96 1,95 | 17 16 15 | 16 15 14 | 23,00 | 37 35 34 |
| 15 | Ф3t | | Глина твердая, легкая, пылеватая, красно-коричневая, ненабухающая, непросадочная, алевролитстая, известковистая, трещиноватая, с частыми прослоями алевролитов и песчанка, с включениями гдресья и щебня карбонатных пород 15–20% | Xп Хр0,85 Хр0,95 | 0,20 | <0 | 0,65 | 0,83 | 1,97 1,96 1,95 | 17 17 16 | 16 16 15 | 19,53 | 38 37 36 |

1 Система высот – Балтийская.
2 Данный лист см. совместно с листом 47.

| | | | | | |
|---|-----------|------|------------------------|------------------|--------|
| Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Разработал | Чикишева | | | <i>Чикишева</i> | 10.19 |
| Проверил | Деркач | | | <i>Деркач</i> | 10.19 |
| Нач. отдела | Разиньков | | | <i>Разиньков</i> | 10.19 |
| Н.контроль | Артемова | | | <i>Артемова</i> | 10.19 |
| ГИП | Бодин | | | <i>Бодин</i> | 10.19 |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | Стадия | Лист | Листов |
| Нефтесборные сети. | | | П | 46 | |
| Схема расположения узла задвижек "А" | | | ООО "Трансэнергострой" | | |

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

Узел задвижек А.
Схема расположения опор и элементов ограждения

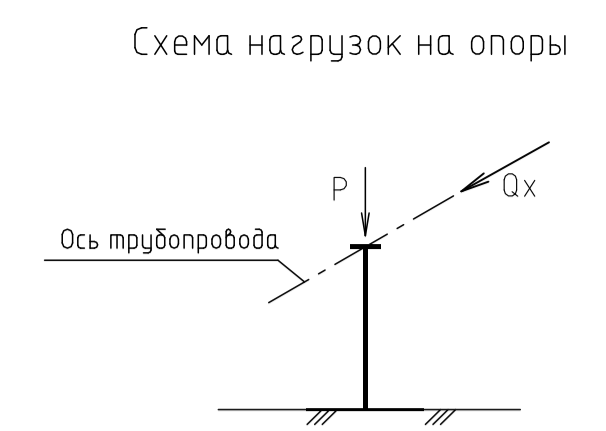
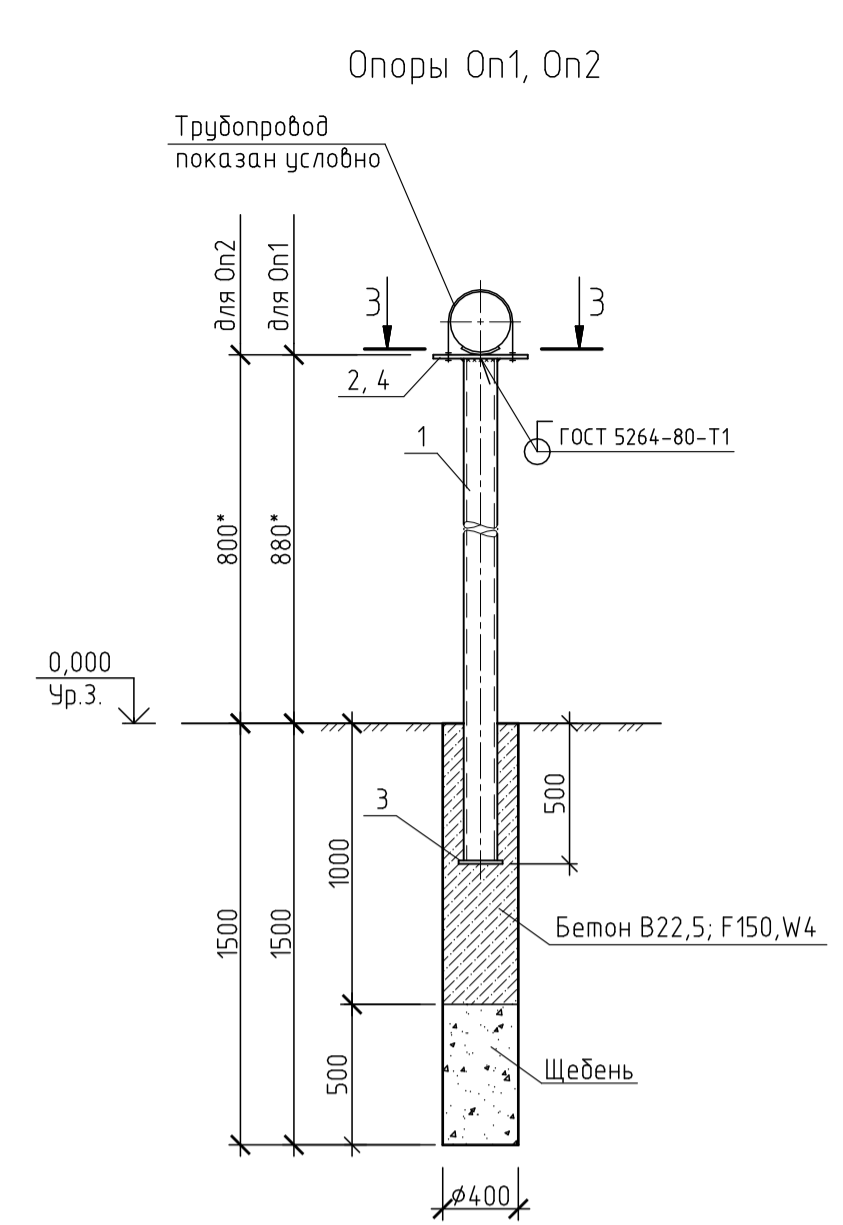
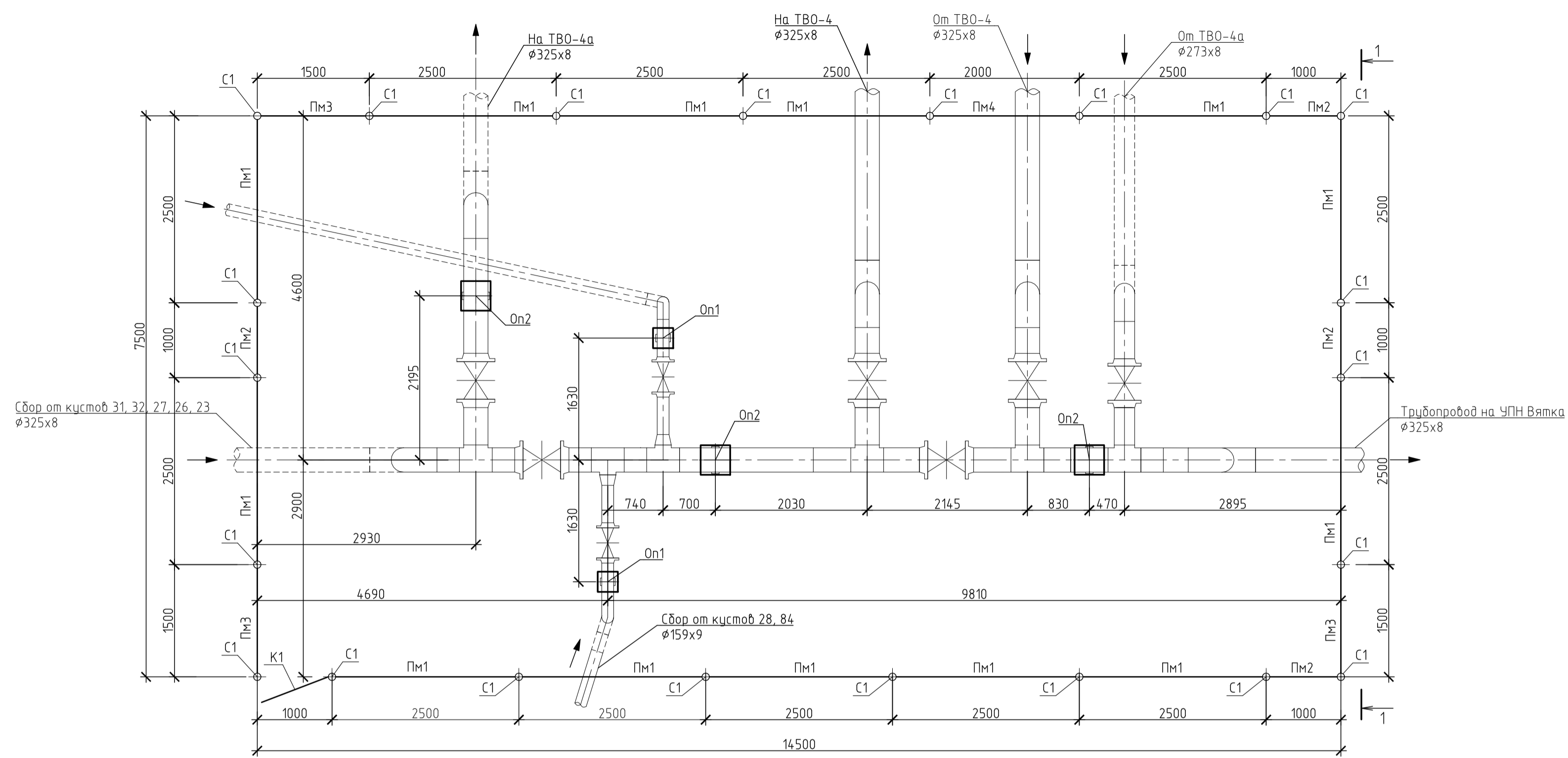
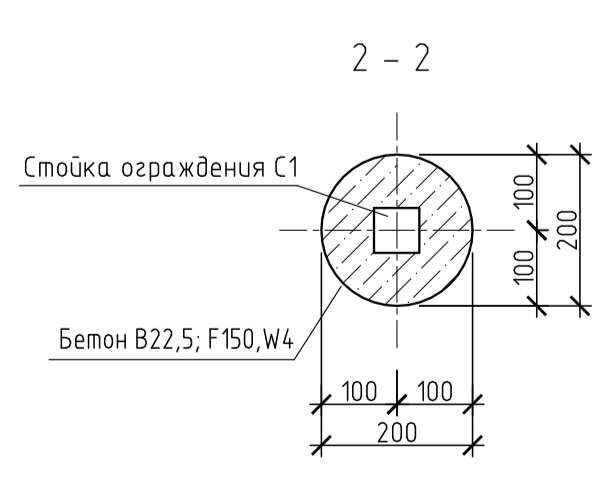
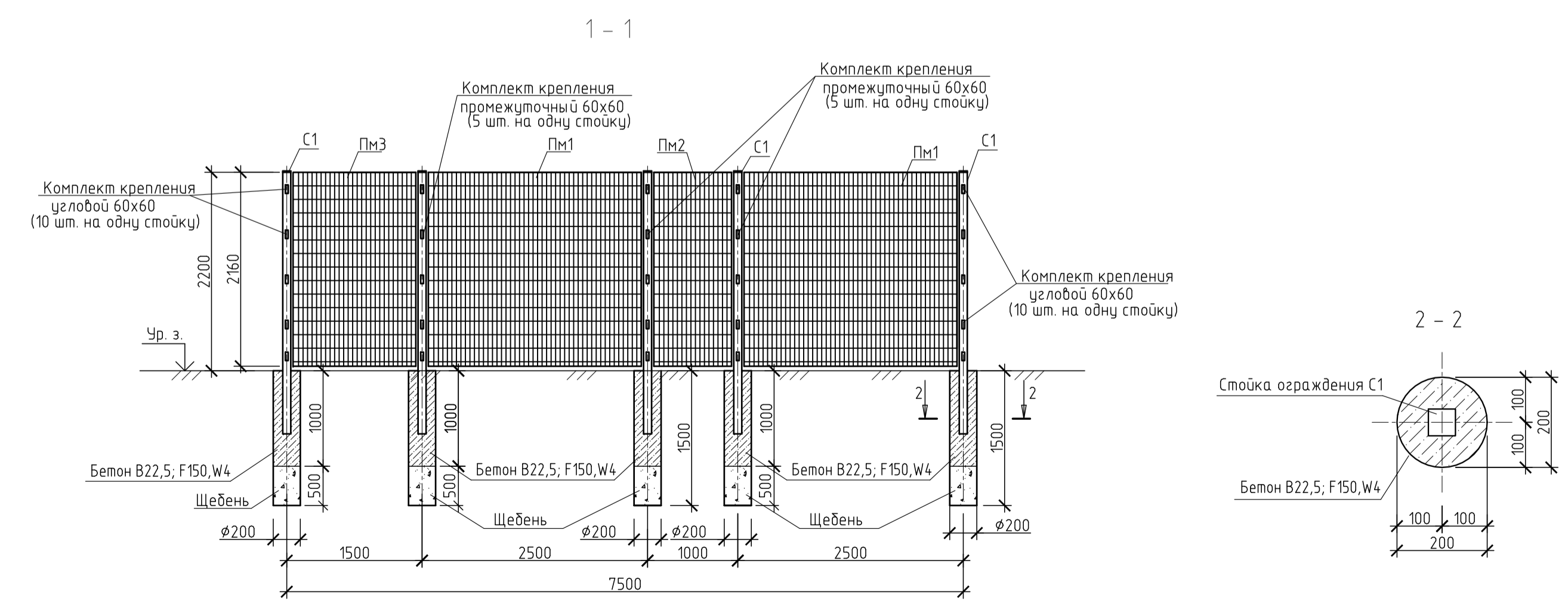
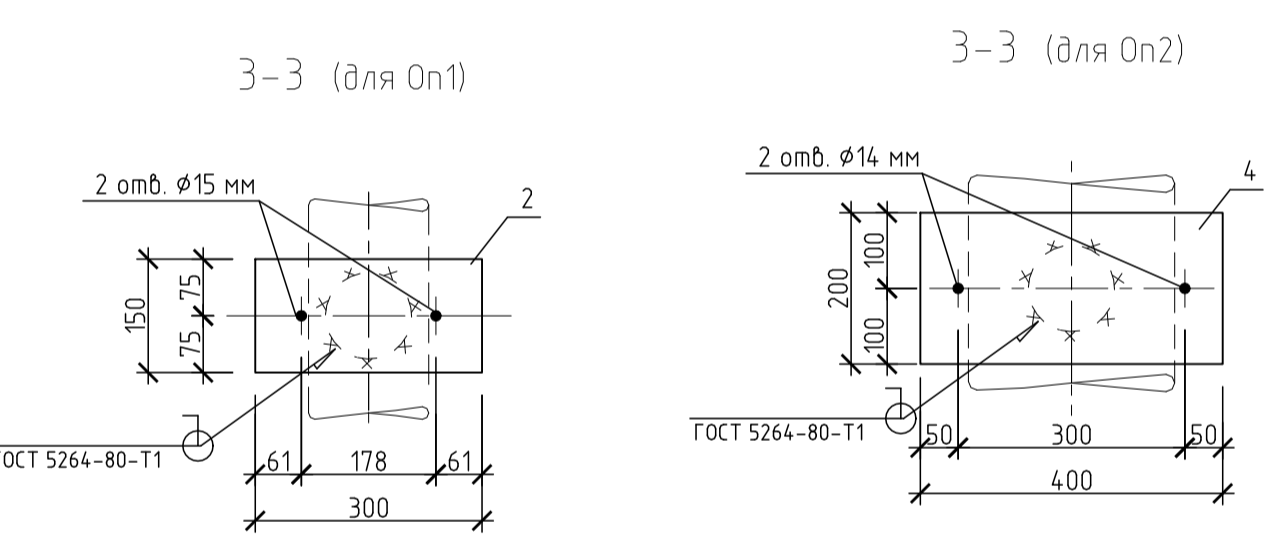


Таблица расчетных нагрузок

| Марка опоры | P (тн) | Qx (тн) |
|-------------|--------|---------|
| Op1 | 0,19 | 0,057 |
| Op2 | 1,4 | 0,42 |



- 1 Данный лист смотреть совместно с л. 46.
- 2 Проектом принято ограждение системы ограждений типа "Рубеж". Данная система соответствует требованиям постановления Правительства Российской Федерации N458 от 5 мая 2012 года "Об утверждении Правил актуализации паспорта безопасности объекта топливно-энергетического комплекса".
- 3 При монтаже ограждения руководствоваться альбомами технических решений завода-изготовителя.
- 4 Сварные панели ограждения серии "Рубеж" выполняются из низкоуглеродистой оцинкованной проволоки диаметром 5 мм с ячейкой по осям проволоки 150x50 мм с полимерным покрытием в заводских условиях. Панель имеет 4 ребра жесткости и 5 креплений на столб.
- 5 Столбы ограждения установить в предварительно пробуренные скважины диаметром 200 мм. Стенки скважин выложить рубероидом на всю высоту. Столбы ограждения серии "Рубеж" выполняются в металлическом исполнении из оцинкованного профиля 60x60 мм с полимерным покрытием в заводских условиях.
- 6 Калитка "Стандарт" выполняется с заполнением из сварных панелей с ячейкой 200x50 мм, с регулирующими петлями и встроенным усиленным атмосферостойким замком LОСNОХ. Творка калитки выполняется из оцинкованного профиля 60x40 мм с полимерным покрытием в заводских условиях.
- 7 Столбы калитки выполняются в металлическом исполнении из оцинкованного профиля 60x60 мм с полимерным покрытием в заводских условиях.
- 8 Столбы ограждения и калитки поставляются комплектно с пластиковой крышкой для защиты от попадания влаги.
- 9 Опоры Оп1, Оп2 установить в предварительно пробуренные скважины диаметром 400 мм. Стенки скважин выложить рубероидом на всю высоту.
- 10 Сварку металлических конструкций производить по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-75). Катет шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.
- 11 Металлические конструкции, согласно требованиям СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций от коррозии", окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за 2 раза по слою грунтовки ГФ-017 (ТУ 6-27-7-89). Общая толщина покрытия - 55 мкм.
- 12 Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см2.

Спецификация замаркированных элементов

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примеч. |
|------------------|-----------------|---|------|---------------|--------------|
| С1 | | Столб без отверстий 60x60x2, Н=3000 | 22 | | |
| Пм1 | | Панель ограждения 2500x2160(Н) | 13 | | |
| Пм2 | | Панель ограждения 1000x2160(Н) | 4 | | |
| Пм3 | | Панель ограждения 1500x2160(Н) | 3 | | |
| Пм4 | | Панель ограждения 2000x2160(Н) | 1 | | |
| К1 | | Калитка 1000x2000(Н) | 1 | | |
| | | Комплект крепления N3 угловой 60x60 | 30 | | |
| | | Комплект крепления N3 крайний 60x60 | 10 | | |
| | | Комплект крепления N3 промежуточный 60x60 | 85 | | |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5, F150, W4 | 0,7 | | м3 |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,35 | | М600, м3 |
| Op1 | данный лист | Опора Оп1 | 2 | 19,4 | |
| Op2 | данный лист | Опора Оп2 | 3 | 21,3 | |
| Опора Оп1 | | | | | |
| 1 | | Труба 114x4 ГОСТ 10704-91 | 1 | 14,8 | L=1364 мм |
| 2 | | Лист 10x150x300 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 3,53 | 2 отб. 15 мм |
| 3 | | Лист 6x150x150 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 1,06 | |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5, F150, W4 | 0,13 | | м3 |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,06 | | М600, м3 |
| Опора Оп2 | | | | | |
| 1 | | Труба 114x4 ГОСТ 10704-91 | 1 | 13,93 | L=1284 мм |
| 4 | | Лист 10x200x400 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 6,28 | 2 отб. 15 мм |
| 3 | | Лист 6x150x150 ГОСТ 19903-2015 | 1 | 1,06 | |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5, F150, W4 | 0,13 | | м3 |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,06 | | М600, м3 |

| Д050210150000-3-И/ЛО2.Г.Ч | | | | | |
|---------------------------|-----------|------|--------|---------|-------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| | | | | | |
| Разработал | Чикешева | | | | 10.19 |
| Проверил | Деркач | | | | 10.19 |
| Нач. отдела | Разинков | | | | 10.19 |
| Н.контр. | Артемьева | | | | 10.19 |
| ГИП | Бобин | | | | 10.19 |

Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения
Расширение БКНС-4а. ТВ0-4а

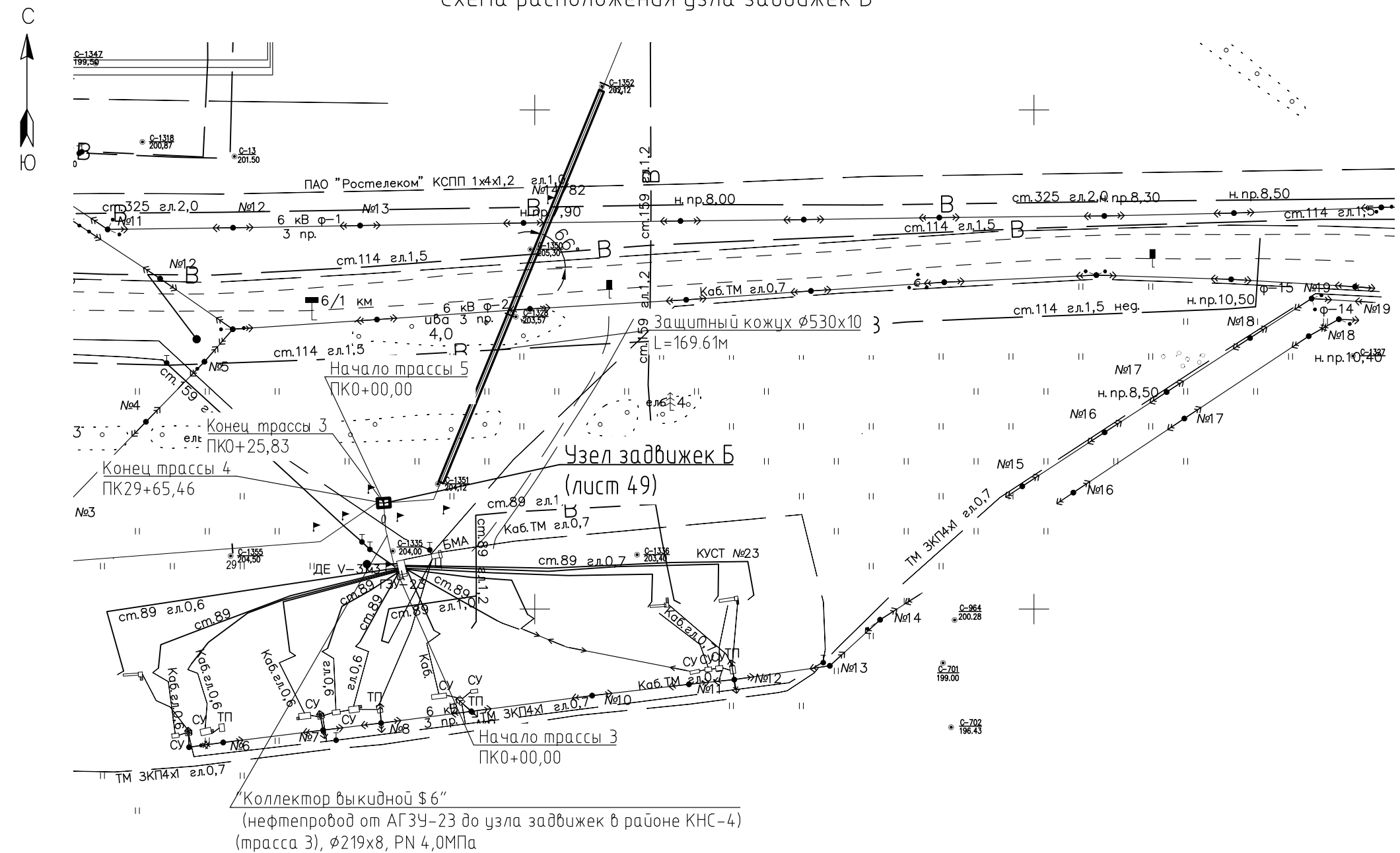
| Стация | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| П | 47 | |

Нефтебуровые сети. Узел задвижек "А".
Схема расположения опор и элементов ограждения. Опоры Оп1, Оп2

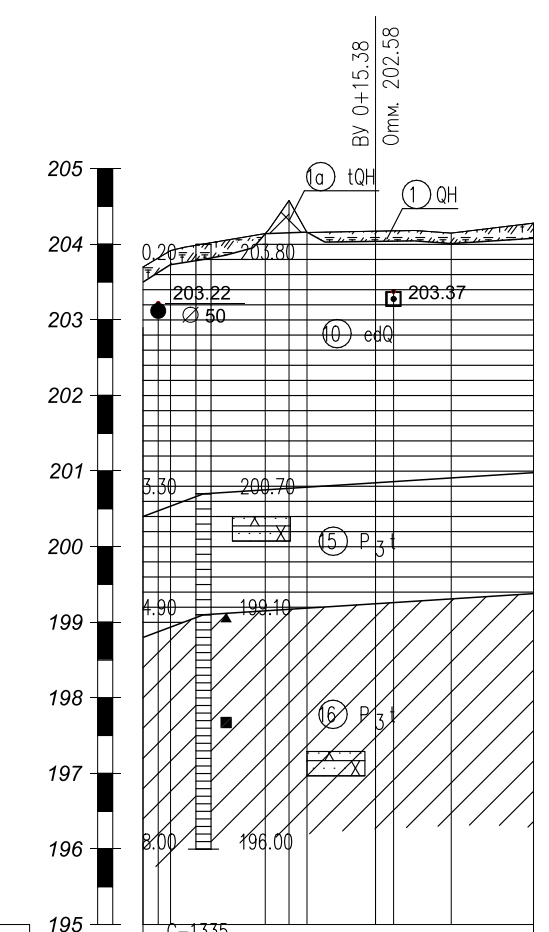
000 "Трансэнергострой"

Согласовано
Взам. инб. Н.
Подп. и дата
Инб. Н.год.

Схема расположения узла задвижек Б



Инженерно-геологический разрез



М 1500 – по горизонтали
М 1:100 – по вертикали
190.00

| | |
|--------------------------------|--|
| Номер скважины | |
| Категория участка трубопровода | H1 |
| Тех. хар-ка укладки труб | Труба бесшовная 219x8 из стали 20 по ГОСТ 8732 |
| Отметки земли черные, м | 204.14, 204.49, 204.21, 204.18, 204.18, 204.15, 204.28 |
| Отметки низа трубы | 202.92, 202.44, 202.50, 202.52, 202.53, 202.58, 202.60, 202.63, 202.67, 202.76 |
| Уклон | 0,01 |
| Расстояния | 25,83 |
| Отметка дна траншеи | 202.92, 202.44 |
| Глубина траншеи, м | 1,28, 1,46 |
| Расстояние, м | 5,4, 1,2, 1,5, 5,8, 1,4, 2,4, 5,4 |
| Пикетаж | 0 +1,01, +16,57, 0+26 |

Расчетные значения физико-механических характеристик грунтов

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|----|--------|----------------------|---|-------------------------------|------------------|---|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|------------------------|---|
| ГИ | Индекс | Условные обозначения | Описание ИГЭ | Статистическая характеристика | Влажность, g ед. | Показатель текучести при водонасыщении, g ед. | Коэффициент пористости, g ед. | Коэффициент водонасыщения, g ед. | Плотность грунта в природном состоянии, g/см3 | Угол внутреннего трения при природной влажности, градус | Угол внутреннего трения при водонасыщении, градус | Модуль деформации, МПа | Удельное сцепление при водонасыщении, кПа |
| 10 | edQ | | Глина полутвердая, легкая, пылеватая, бурая, непросадочная, сильнонабухающая, участками средненабухающая, с прослоями (10–20 см) твердой глины и суглинки | Xn Хр0,85 Хр0,95 | 0,23 | 0,26 | 0,68 | 0,91 | 1,98 1,96 1,95 | 17 16 15 | 16 15 14 | 23,00 | 37 35 34 |
| 15 | ф3т | | Глина твердая, легкая, пылеватая, красно-коричневая, ненабухающая, непросадочная, алевролитовая, известковистая, трещиноватая, с частыми прослоями алевролитов и песчаника, с включениями гравия и щебня карбонатных пород 15–20% | Xn Хр0,85 Хр0,95 | 0,20 | <0 | 0,65 | 0,83 | 1,97 1,96 1,95 | 17 17 16 | 16 16 15 | 19,53 | 38 37 36 |
| 16 | ф3т | | Алевролит сильновыветрелый до суглинки твердого, прослоями полутвердого, тяжелого, пылеватого, красно-коричневого, непросадочного, ненабухающего, с прослоями (5–10 см) песчаника, с включениями гравия и щебня карбонатных пород 5–20% | Xn Хр0,85 Хр0,95 | 0,18 | <0 | 0,59 | 0,84 | 2,00 1,99 1,98 | 19 18 17 | 19 17 16 | 17,80 | 28 26 25 |

1 Система высот – Балтийская.
2 Данный лист см. совместно с листом 49.

Д050210150000-3-ИЛО2.ГЧ

Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения
Расширение БКНС-4а. ТВО-4а

| | | | | | | | | | |
|-------------|-----------|------|--------|------------------|-------|--|--------|------|--------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | Стадия | Лист | Листов |
| Разработал | Чикишева | | | <i>Чикишева</i> | 10.19 | | | | |
| Проверил | Деркач | | | <i>Деркач</i> | 10.19 | | | | |
| Нач. отдела | Разиньков | | | <i>Разиньков</i> | 10.19 | Нефтебсорные сети. Схема расположения узла задвижек "Б" | П | 48 | Листов |
| Н.контроль | Артемова | | | <i>Артемова</i> | 10.19 | | | | |
| ГИП | Бодин | | | <i>Бодин</i> | 10.19 | | | | |

ООО "Трансэнергострой"

Создано: _____
Взам. инб. № _____
Подп. и дата _____
Инб. № подл. _____

Узел задвижек Б.

Схема расположения опор и элементов ограждения

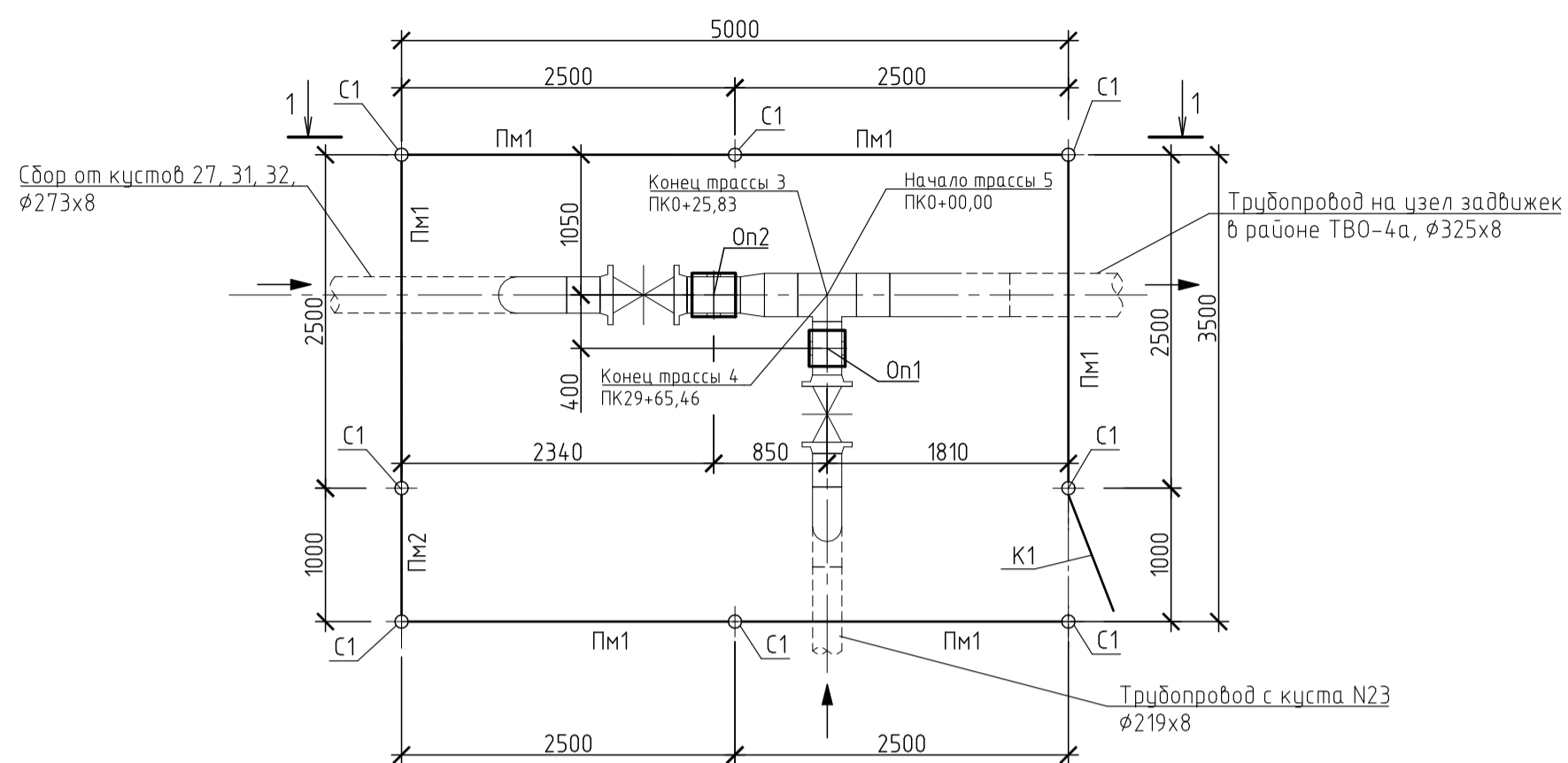


Схема нагрузок на опоры

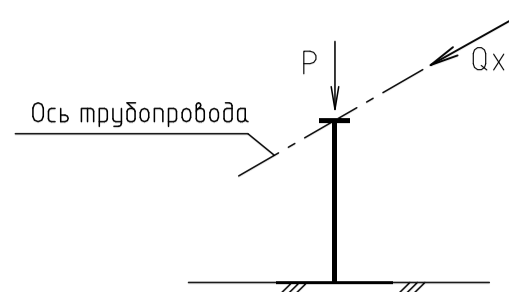
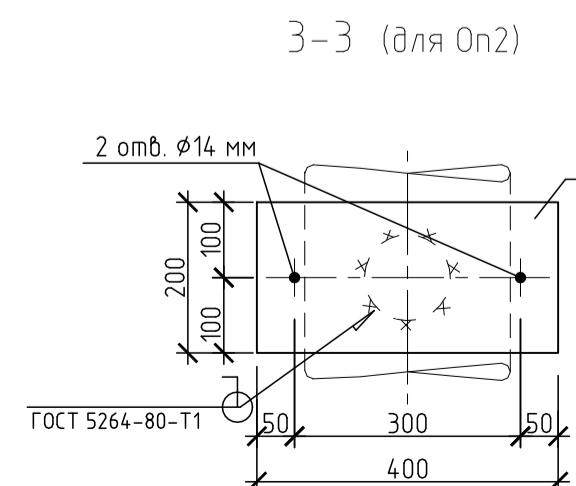
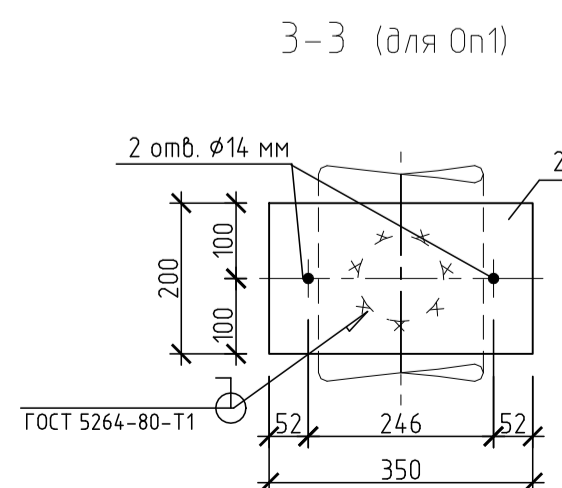
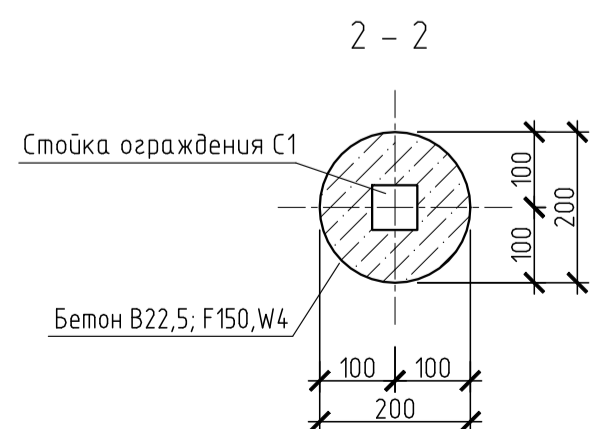
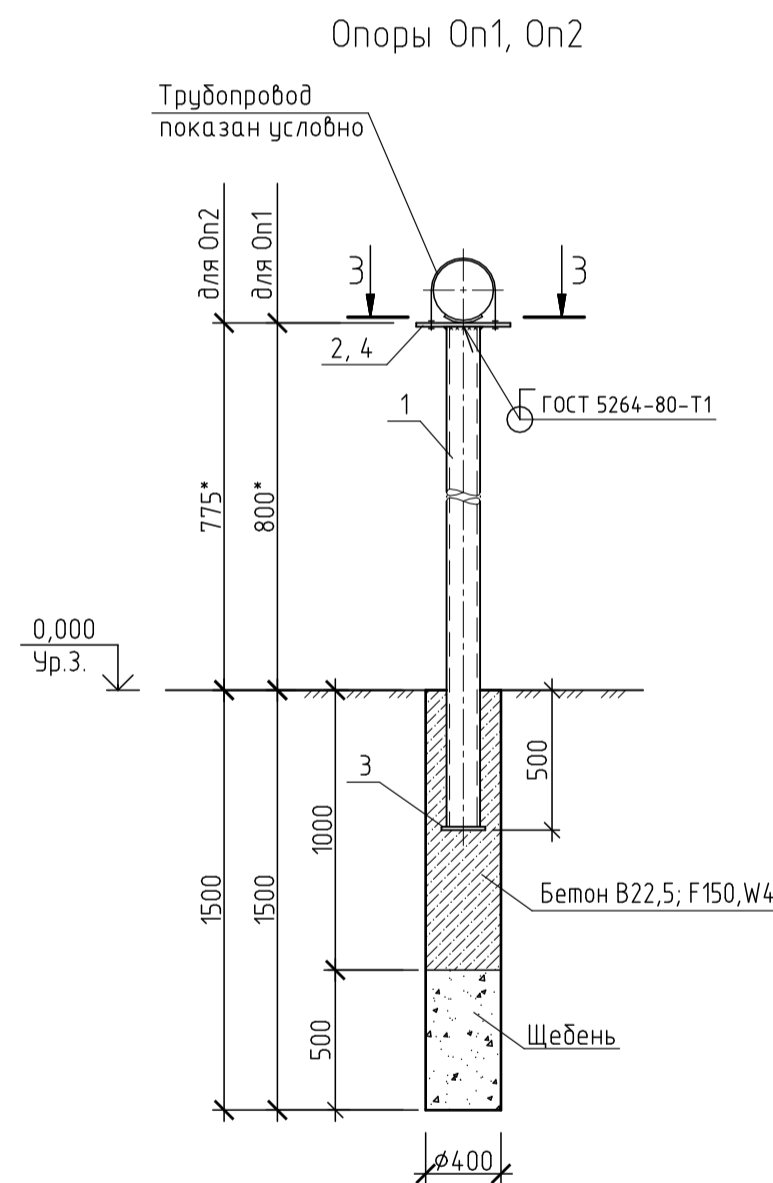
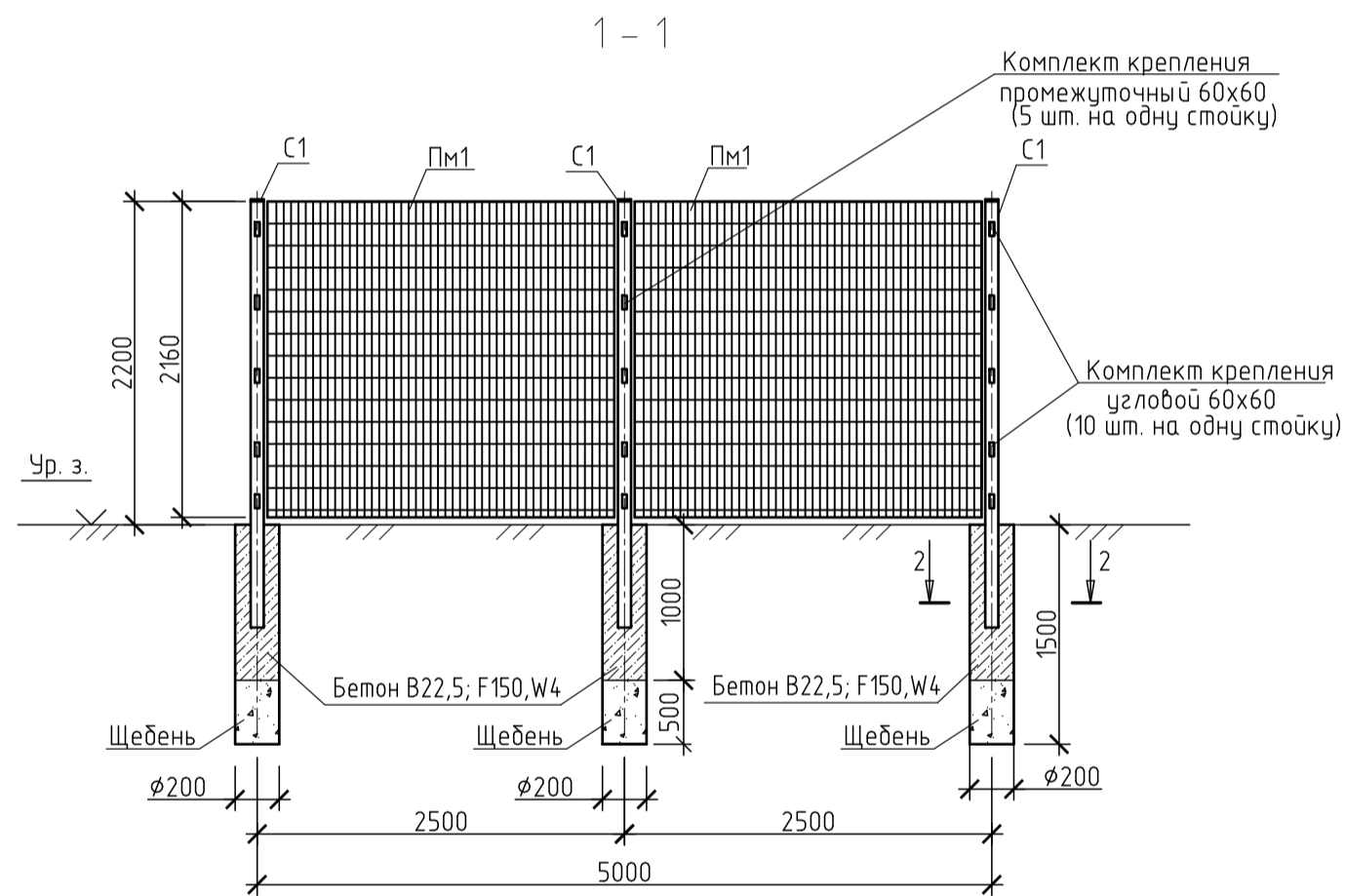


Таблица расчетных нагрузок

| Марка опоры | P (тн) | Qx (тн) |
|-------------|--------|---------|
| Op1 | 0,25 | 0,075 |
| Op2 | 0,55 | 0,165 |

Спецификация замаркированных элементов

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примеч. |
|------------------|-----------------|---|------|---------------|---------------|
| C1 | | Столб без отверстий 60x60x2, H=3000 | 8 | | |
| Пм1 | | Панель ограждения 2500x2160(Н) | 6 | | |
| Пм2 | | Панель ограждения 1000x2160(Н) | 1 | | |
| K1 | | Калитка 1000x2000(Н) | 1 | | |
| | | Комплект крепления N3 угловой 60x60 | 30 | | |
| | | Комплект крепления N3 крайний 60x60 | 10 | | |
| | | Комплект крепления N3 промежуточный 60x60 | 15 | | |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5; F150, W4 | 0,25 | | м3 |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,13 | | М600, м3 |
| Op1 | данный лист | Опора Op1 | 1 | 20,49 | |
| Op2 | данный лист | Опора Op2 | 1 | 21,01 | |
| Опора Op1 | | | | | |
| 1 | | Труба 114x4 ГОСТ 10704-91 ВСт3пс2 ГОСТ 10705-80 | 1 | 13,93 | L=1284 мм |
| 2 | | Лист 10x200x350 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 5,5 | 2 отв. φ15 мм |
| 3 | | Лист 6x150x150 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 1,06 | |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5; F150, W4 | 0,13 | | м3 |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,06 | | М600, м3 |
| Опора Op2 | | | | | |
| 1 | | Труба 114x4 ГОСТ 10704-91 ВСт3пс2 ГОСТ 10705-80 | 1 | 13,67 | L=1260 мм |
| 4 | | Лист 10x200x400 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 6,28 | 2 отв. φ15 мм |
| 3 | | Лист 6x150x150 ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 | 1 | 1,06 | |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В22,5; F150, W4 | 0,13 | | м3 |
| | ГОСТ 8267-93 | Щебень (фракция 20-40 мм) | 0,06 | | М600, м3 |



- 1 Данный лист смотреть совместно с л. 48.
- 2 Проектом принято ограждение системы ограждений типа "Рубеж". Данная система соответствует требованиям постановления Правительства Российской Федерации N458 от 5 мая 2012 года "Об утверждении Правил актуализации паспорта безопасности объекта топливно-энергетического комплекса".
- 3 При монтаже ограждения руководствоваться альбомами технических решений завода-изготовителя.
- 4 Сварные панели ограждения серии "Рубеж" выполняются из низкоуглеродистой оцинкованной проволоки диаметром 5 мм с ячейкой по осям проволоки 150x50 мм с полимерным покрытием в заводских условиях. Панель имеет 4 ребра жесткости и 5 креплений на столб.
- 5 Столбы ограждения установить в предварительно пробуренные скважины диаметром 200 мм. Стенки скважин выложить рубероидом на всю высоту.
Столбы ограждения серии "Рубеж" выполняются в металлическом исполнении из оцинкованного профиля 60x60 мм с полимерным покрытием в заводских условиях.
- 6 Калитка "Стандарт" выполняется с заполнением из сварных панелей с ячейкой 200x50 мм, с регулируемыми петлями и остроенным усиленным атмосферостойким замком LOCNOX.
Створка калитки выполняется из оцинкованного профиля 60x40 мм с полимерным покрытием в заводских условиях.
- 7 Столбы калитки выполняются в металлическом исполнении из оцинкованного профиля 60x60 мм с полимерным покрытием в заводских условиях.
- 8 Столбы ограждения и калитки поставляются комплектно с пластиковой крышкой для защиты от попадания влаги.
- 9 Опоры Op1, Op2 установить в предварительно пробуренные скважины диаметром 400 мм. Стенки скважин выложить рубероидом на всю высоту.
- 10 Указания по сварке и антикоррозионной защите см. на листе 47.
- 11 Ударная вязкость металлических труб должна быть не менее 34 Дж/см2.

| | | | | | |
|---|----------|------|------------------------|---------|--------|
| D050210150000-3-ИЛО2.ГЧ | | | | | |
| Обустройство Вятской площади Арланского нефтяного месторождения Расширение БКНС-4а. ТВО-4а | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подпись | Дата |
| Разработал | Чикешева | С | | | 10.19 |
| Проверил | Деркач | С | | | 10.19 |
| Нач. отдела | Разинько | Р | | | 10.19 |
| Н.контроль | Артемова | С | | | 10.19 |
| ГИП | Бодин | С | | | 10.19 |
| Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | П | 49 | |
| Нефтеоборные сети. Узел задвижек "Б" Схема расположения опор и элементов ограждения. Опоры Op1, Op2 | | | ООО "Трансэнергострой" | | |

Согласовано
Взам. инж. Н
Подп. и дата
Инф. N подл.



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ТРАНСЭНЕРГОСТРОЙ»**

**ОБУСТРОЙСТВО ВЯТСКОЙ ПЛОЩАДИ АРЛАНСКОГО
НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.
РАСШИРЕНИЕ БКНС-4а. ТВО-4а**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**«Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру
линейного объекта»**

РАСЧЕТЫ

Д050210150000-3-ИЛО2.РР



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ТРАНСЭНЕРГОСТРОЙ»

**ОБУСТРОЙСТВО ВЯТСКОЙ ПЛОЩАДИ АРЛАНСКОГО
НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.
РАСШИРЕНИЕ БКНС-4а. ТВО-4а**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**«Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру
линейного объекта»**

РАСЧЕТЫ

Д050210150000-3-ИЛО2.РР

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

Генеральный директор

И.В. Вьюницкий

Главный инженер проекта

Э.А. Бобин

Содержание

| | | |
|------|---|----|
| 1. | СВЕДЕНИЯ О ТОПОГРАФИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ПРЕДОСТАВЛЕННОГО ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА..... | 4 |
| 1.1. | МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ОБЪЕКТА..... | 4 |
| 1.2. | МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | 5 |
| 2. | СВЕДЕНИЯ ОБ ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТЕРРИТОРИИ ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА | 7 |
| 3. | СВЕДЕНИЯ О ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ГРУНТА В ОСНОВАНИИ ОБЪЕКТА ПЛОЩАДОК СТРОИТЕЛЬСТВА..... | 8 |
| 4. | ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ВКЛЮЧАЯ ИХ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СХЕМЫ, ПРИНЯТЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАСЧЕТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. 11 | |
| 4.1 | ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ | 11 |
| 4.2 | РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ | 11 |
| 4.3 | СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ..... | 12 |
| 4.4 | БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ | 12 |
| 5. | ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ФУНДАМЕНТОВ..... | 13 |
| 6. | РАСЧЕТЫ ФУНДАМЕНТОВ И ОПОР ПЛОЩАДКИ ТВО-4А..... | 20 |
| | РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА СЕЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ РОСТВЕРКА РМ-1 (ОПОРА N3) | 22 |
| | РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА СЕЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ РОСТВЕРКА РМ-1 (ОПОРА N4) | 23 |
| | РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА РОСТВЕРКА РМ1 НА СВАЙНОМ ОСНОВАНИИ (ОПОРА N3)..... | 24 |
| | РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА СВАИ СВ1 ПО НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ | 27 |
| | РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА СЕЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ОПОР ТРУБОПРОВОДА (ОПОРА ОП8)..... | 29 |
| | РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА СЕЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ОПОР ТРУБОПРОВОДА (ОПОРЫ ОП1-ОП7) | 30 |
| | РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА СВАИ ПОД МОЛНИЕПРИЕМНУЮ МАЧТУ МГФ (20)..... | 31 |
| | РАСЧЕТ УСТОЙЧИВОСТИ СВАИ ПОД МОЛНИЕПРИЕМНУЮ МАЧТУ (20М) ПРИ МОРОЗНОМ ПУЧЕНИИ .. | 35 |
| 7. | РАСЧЕТЫ ФУНДАМЕНТОВ И ОПОР ПЛОЩАДКИ БКНС-4А..... | 37 |
| | РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ФУНДАМЕНТА ФМ1 (ПОД НАСОС) | 37 |
| | РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ФУНДАМЕНТА ФМ1 (ПОД НАСОС) НА ДИНАМИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ..... | 39 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|-------------------------|----------|------|---------------|---------|---------|--------|------|--------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | | | | | |
| | | Изм | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата | Стадия | Лист | Листов |
| Инв. № подл. | | Разработал | Чикишева | | <i>С.С.Ч.</i> | 10.19 | Расчеты | П | 1 | 60 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА СВАИ СВ-1 ПОД БЛОК-БОКС БКНС..... 41

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА СЕЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ОПОР ТРУБОПРОВОДА БЛОКА ГРЕБЕНКИ (ОПОРЫ ОП1-ОП3)..... 44

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА СВАИ СВ-2 ПОД ОПОРЫ КАБЕЛЬНОЙ ЭСТАКАДЫ ОПК2..... 45

8. РАСЧЕТ ФУНДАМЕНТОВ И ОПОР ПЛОЩАДКИ БОВ..... 50

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ФУНДАМЕНТА ПЛИТНОГО ФП1 (ТОЛЩИНОЙ 380 ММ) 50

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА СЕЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ОПОР ТРУБОПРОВОДА БОВ (ОПОРА ТИП IV)..... 52

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА СЕЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ОПОР ТРУБОПРОВОДА БОВ (ОПОРА ТИП VII)..... 53

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА БАЛКИ Б1 (ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ ПЛ1)..... 55

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА СВАИ ПОД МОЛНИЕПРИЕМНУЮ МАЧТУ МГФ (16)..... 56

РАСЧЕТ МОЛНИЕПРИЕМНОЙ МАЧТЫ МГФ20-СР(50)-З(11)-II-8-Ц, Н=20,0 М 56

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------|---------|------|--|--|---|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | | | 2 | |

1. СВЕДЕНИЯ О ТОПОГРАФИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ,
ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ
УСЛОВИЯХ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ПРЕДОСТАВЛЕННОГО ДЛЯ
РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Исходные данные

В качестве исходных данных для разработки раздела «Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта приняты:

- технические отчеты по инженерно-геодезическим, инженерно-геологическим и инженерно-метеорологическим изысканиям - шифр Д050210150000-3-ИГИ, выполнены в 2019 г. отделом комплексных инженерных изысканий ООО «Трансэнергострой».

Уровень ответственности проектируемого объекта - "нормальный", по федеральному закону от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

1.1. Местоположение объекта

В административном отношении территория строительства расположена в Каракулинском районе Удмуртской Республики, в пределах Вятской площади Арланского нефтяного месторождения близ населенного пункта Боярка.

В орографическом отношении территория приурочена к восточной части Русской равнины и расположена в пределах Сарапульской возвышенности.

Территория расположена в Камско-Бельском понижении на правобережье нижнего течения р. Кама.

В геоморфологическом отношении площадь исследований приурочена к правобережному водораздельному склону реки Кама, осложненному долиной реки Ветлянка.

Рельеф в пределах исследуемой территории пологохолмистый, с общим уклоном к долине реки Кама. Абсолютные отметки поверхности изменяются от

| | | | | | | | |
|--------------|--------|------|--------|---------|------|-------------------------|------|
| Взам. инв. № | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | Лист |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | | 3 |

наиболее пониженной (75-100 м) южной части территории, расположенной вдоль долины реки Кама, до 200 м в центральной, наиболее возвышенной части.

1.2. Метеорологические и климатические условия

Участок проектирования объекта имеет следующие природно-климатические характеристики:

- климатический подрайон (СП 131.13330.2020, СНиП 23-01-99*) - IV
- ветровой район (СП 20.13330.2016, СНиП 2.01.07-85*) - I (0,23 кПа)
- снеговой район (СП 20.13330.2016, СНиП 2.01.07-85*) - V (2,5 кПа)
- температура наиболее холодной пятидневки
обеспеченностью 0,92 (СП 131.13330.2020) - минус 33 °С;
- температура наиболее холодных суток
обеспеченностью 0,98 (СП 131.13330.2020) - минус 40 °С;

Климатическая характеристика района работ составлена по данным наблюдений метеостанции Сарапул ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС»

Район работ к сейсмически опасным не относится. Согласно СП 14.13330.2018, приложение Б ОСР-97* (карты А, В, С), сейсмичность в исследуемом регионе: менее 5 баллов по картам А, В и 6 баллов по карте С по шкале MSK-64.

Согласно СП 131.13330.2020, район изысканий по климатическому районированию для строительства относится к нормальной зоне влажности.

Территория характеризуется умеренно-континентальным климатом с продолжительной холодной, многоснежной зимой и сравнительно коротким, но теплым летом.

Среднегодовая температура воздуха составляет плюс 3,1 °С. Наиболее холодным месяцем в году является январь со среднемесячной температурой воздуха минус 13,2 °С. Средняя месячная температура июля, самого теплого месяца, составляет плюс 19,1 °С.

Абсолютный максимум температуры воздуха по м.ст. Сарапул составил плюс 35,5 °С, абсолютный минимум – минус 41,6 °С. Продолжительность теплого и

| | | | | | | | | | | |
|--------------|---------------|-------------|--------------|----------------|-------------|-------------------------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № | | | | | | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| <i>Изм</i> | <i>Кол.уч</i> | <i>Лист</i> | <i>№док.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 4 |

холодного периодов составляет соответственно 7 и 5 месяцев.

Средняя многолетняя сумма осадков составляет 568 мм. Распределение их в течение года неравномерное, основная масса осадков (68,5 %) выпадает в теплый период года, на холодный период года приходится 31,5 % годовой суммы осадков. Максимальное количество осадков за сутки 73 мм.

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------|---------|------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | Лист |
| | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | | |

2. СВЕДЕНИЯ ОБ ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ
ТЕРРИТОРИИ ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Согласно СП 11-105-97, Часть III, в пределах исследуемого участка грунты, обладающие специфическими свойствами, представлены набухающими грунтами (ИГЭ 10).

Набухающие грунты представлены элювиально-делювиальными глинами полутвердыми (ИГЭ 10) сильнонабухающими, участками средненабухающими. Набухающие глины (ИГЭ 10) вскрыты в верхней части разреза. Мощность глины изменяется от 0,5 до 6,5 м. Относительная деформация набухания глин ИГЭ 10 без нагрузки составляет 0,082-0,196 д.е.

Грунты способны проявлять набухающие свойства при замачивании в условиях, исключающих возможность бокового расширения. При нарушении природного сложения набухающего грунта (например, при использовании его в качестве грунта обратной засыпки) величина свободного набухания может увеличиться до 1,5-2,0 раз.

Набухающие грунты при высыхании дают усадку, которая находится в прямой пропорциональной зависимости от склонности грунта к набуханию.

Нормативная глубина сезонного промерзания для данной территории для глинистых грунтов составляет - 1,62 м, для песков пылеватых и мелких - 1,97 м согласно СП 22.13330.2016.

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------|---------|------|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | | | | |

3. СВЕДЕНИЯ О ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ГРУНТА В ОСНОВАНИИ ОБЪЕКТА ПЛОЩАДОК СТРОИТЕЛЬСТВА.

В результате анализа частных значений физико-механических свойств грунтов, определенных лабораторными и полевыми методами, с учетом данных о литологических особенностях грунтов в геологическом разрезе выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и два слоя:

Слой 1 (QIV) – Почвенно-растительный слой;

Слой 1а (tQH) – Насыпной грунт: глина полутвердая с щебнем, гравием;

ИГЭ 8 (edQ) – Суглинок полутвердый;

ИГЭ 10 (edQ) – Глина полутвердая;

ИГЭ 15 (eP3t) – Глина твердая, с прослоями алевролитов и песчаника, с дресвой и щебнем 5-20%;

ИГЭ 16 (eP3t) – Алевролит сильновыветрелый до суглинка твердого, с прослоями песчаника, с дресвой и щебнем 5-20%.

ИГЭ 8 (edQ) – Суглинок полутвердый.

Нормативные и расчётные характеристики (плотность ρ , угол внутреннего трения φ , сцепление C , модуль деформации E) суглинка (ИГЭ 8) следующие (приложения Д, Е):

$$\rho_n = 1,96 \text{ г/см}^3; \rho_{0,85} = 1,95 \text{ г/см}^3; \rho_{0,95} = 1,94 \text{ г/см}^3;$$

$$\varphi_n = 21^0; \varphi_{p0,85} = 19^0; \varphi_{p0,95} = 18^0;$$

$$C_n = 29 \text{ кПа}; C_{p0,85} = 26 \text{ кПа}; C_{p0,95} = 25 \text{ кПа}$$

$$E = 18,95 \text{ МПа}$$

ИГЭ 10 (edQ) – Глина полутвердая.

Нормативные и расчётные характеристики (плотность ρ , угол внутреннего трения φ , сцепление C , модуль деформации E) глины (ИГЭ 10) следующие (приложения Д, Е):

$$\rho_n = 1,98 \text{ г/см}^3; \rho_{0,85} = 1,96 \text{ г/см}^3; \rho_{0,95} = 1,95 \text{ г/см}^3;$$

$$\varphi_n = 17^0; \varphi_{p0,85} = 16^0; \varphi_{p0,95} = 15^0;$$

$$C_n = 70 \text{ кПа}; C_{p0,85} = 66 \text{ кПа}; C_{p0,95} = 63 \text{ кПа}$$

$$E = 23,00 \text{ МПа}$$

Глины ИГЭ 10, согласно ГОСТ 25100-2011, являются сильнонабухающими, участками средненабухающими: относительная деформация набухания грунтов без нагрузки составляет 0,082-0,196 д.ед.

| | | | | | | | | |
|--------------|--|-----|--------|------|--------|---------|-------------------------|------|
| Взам. инв. № | | | | | | | | Лист |
| Подп. и дата | | | | | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | 7 |
| Инв. № подл. | | | | | | | | |
| | | Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | |

ИГЭ 15 (eP3t) - Глина твердая, с прослоями алевролитов и песчаника, с дресвой и щебнем 5-20%.

Нормативные и расчётные характеристики (плотность ρ , угол внутреннего трения φ , сцепление C , модуль деформации E) глины (ИГЭ 15) следующие (приложения Д, Е):

$$\rho_n = 1,97 \text{ г/см}^3; \rho_{0,85} = 1,96 \text{ г/см}^3; \rho_{0,95} = 1,95 \text{ г/см}^3;$$

$$\varphi_n = 17^0; \varphi_{p0,85} = 17^0; \varphi_{p0,95} = 16^0;$$

$$C_n = 79 \text{ кПа}; C_{p0,85} = 77 \text{ кПа}; C_{p0,95} = 75 \text{ кПа}$$

$$E = 19,53 \text{ МПа}$$

ИГЭ 16 (eP3t) - Алевролит сильновыветрелый до суглинка твердого, с прослоями песчаника, с дресвой и щебнем 15-20%.

Нормативные и расчётные характеристики (плотность ρ , угол внутреннего трения φ , сцепление C , модуль деформации E) алевролита (ИГЭ 16) следующие (приложения Д, Е):

$$\rho_n = 2,00 \text{ г/см}^3; \rho_{0,85} = 1,99 \text{ г/см}^3; \rho_{0,95} = 1,98 \text{ г/см}^3;$$

$$\varphi_n = 19^0; \varphi_{p0,85} = 18^0; \varphi_{p0,95} = 17^0;$$

$$C_n = 33 \text{ кПа}; C_{p0,85} = 30 \text{ кПа}; C_{p0,95} = 29 \text{ кПа}$$

$$E = 17,8 \text{ МПа}$$

Из опасных геологических и инженерно-геологических процессов в пределах площадок БКНС-4а, ТВО-4а, БОВ, высоконапорные водоводы, нефтесбросные сети отмечаются пучинистость грунтов (слабопучинистые) в зоне сезонного промерзания; способность грунтов ИГЭ 10 при замачивании водой проявлять набухающие свойства.

Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства

В пределах исследуемой территории грунтовые воды скважинами глубиной до 15,0 м не вскрыты.

В периоды весеннего снеготаяния и обильного выпадения сезонных осадков, возможно формирование кратковременного горизонта подземных вод типа «верховодка» в интервале глубин 1,5-3,0 м от поверхности земли.

| | | | | | |
|-------------------------|--------|------|--------|---------|------|
| Взам. инв. № | | | | | |
| | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | |
| | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | |
| | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| | | | | | |
| Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | | Лист |
| | | | | | 8 |

В разрезе участка исследования для молниеприемных мачт, выделено 3 инженерно-геологических элементов (ИГЭ) и почвенно-растительный слой:

Слой 1 (Q_H) – Почвенно-растительный слой. Мощность 0,1-0,2 м.

ИГЭ 10 (edQ) – Глина полутвердая.

Нормативные и расчётные характеристики (плотность ρ , угол внутреннего трения φ , сцепление C , модуль деформации E) глины (ИГЭ 10) следующие (приложения Д, Е):

$$\rho_n = 1,98 \text{ г/см}^3; \rho_{0,85} = 1,96 \text{ г/см}^3; \rho_{0,95} = 1,95 \text{ г/см}^3;$$

$$\varphi_n = 17^0; \varphi_{p0,85} = 16^0; \varphi_{p0,95} = 15^0;$$

$$C_n = 70 \text{ кПа}; C_{p0,85} = 66 \text{ кПа}; C_{p0,95} = 63 \text{ кПа}$$

$$E = 23,00 \text{ МПа}$$

Глины ИГЭ 10, согласно ГОСТ 25100-2011, являются сильнонабухающими, участками средненабухающими: относительная деформация набухания грунтов без нагрузки составляет 0,082-0,196 д.ед.

ИГЭ 15 (eP_{3t}) - Глина твердая, с прослоями алевролитов и песчаника, с дресвой и щебнем 5-20%.

Нормативные и расчётные характеристики (плотность ρ , угол внутреннего трения φ , сцепление C , модуль деформации E) глины (ИГЭ 15) следующие (приложения Д, Е):

$$\rho_n = 1,97 \text{ г/см}^3; \rho_{0,85} = 1,96 \text{ г/см}^3; \rho_{0,95} = 1,95 \text{ г/см}^3;$$

$$\varphi_n = 17^0; \varphi_{p0,85} = 17^0; \varphi_{p0,95} = 16^0;$$

$$C_n = 79 \text{ кПа}; C_{p0,85} = 77 \text{ кПа}; C_{p0,95} = 75 \text{ кПа}$$

$$E = 19,53 \text{ МПа}$$

ИГЭ 16 (eP_{3t}) - Алевролит сильновыветрелый до суглинка твердого, с прослоями песчаника, с дресвой и щебнем 15-20%.

Нормативные и расчётные характеристики (плотность ρ , угол внутреннего трения φ , сцепление C , модуль деформации E) алевролита (ИГЭ 16) следующие (приложения Д, Е):

$$\rho_n = 2,00 \text{ г/см}^3; \rho_{0,85} = 1,99 \text{ г/см}^3; \rho_{0,95} = 1,98 \text{ г/см}^3;$$

$$\varphi_n = 19^0; \varphi_{p0,85} = 18^0; \varphi_{p0,95} = 17^0;$$

$$C_n = 33 \text{ кПа}; C_{p0,85} = 30 \text{ кПа}; C_{p0,95} = 29 \text{ кПа}$$

$$E = 17,8 \text{ МПа}$$

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------|---------|------|--|--|---|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | | | 9 | |

**4. ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ, ВКЛЮЧАЯ ИХ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СХЕМЫ, ПРИНЯТЫЕ
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАСЧЕТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

4.1 Общие требования

Конструктивная часть проекта включает в себя обустройство открытых площадок под технологическое оборудование.

Конструктивные решения, принятые в проекте, обеспечивают необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость сооружений.

Выбор конструктивных решений осуществлялся с учетом следующих факторов:

- инженерно-геологические условия площадки;
- технологические требования;
- простота и скорость производства строительно-монтажных работ;
- наличие развитой базы стройиндустрии в районе строительства;
- расположение участка строительства.

фундаменты запроектированы из материалов с учетом обеспечения их прочности, устойчивости, огнестойкости, морозостойкости и водонепроницаемости, на основании инженерно-геологических изысканий.

4.2 Расчетные данные

Пространственная неизменяемость сооружений обеспечивается выбранными конструктивными схемами, прочностью и жесткостью элементов.

Расчет конструкций выполнен по предельным состояниям с учетом климатических температурных, снеговых, ветровых воздействий, особых и технологических нагрузок и их сочетаний. С учетом инженерно-геологических условий:

- по несущей способности (прочности);
- по деформациям.

Снеговая, ветровая и полезные нагрузки, температурные климатические воздействия определены в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»; нагрузки на заглубленные конструкции от веса грунта и давления на поверхность - в соответствии с требованиями СП 43.13330.2012 «Сооружения промышленных предприятий».

В качестве эксплуатационных нагрузок учтен вес стационарного оборудования, давление жидкости в емкостях и трубопроводах, температурные воздействия и т.д.

Временные нормативные нагрузки на конструкции приняты по СП 20.13330.2016. Кроме этого конструкции рассчитаны на нагрузки, возникающие на

| | | | | | | | |
|--------------|-----|--------|------|--------|---------|------|-------------------------|
| Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | 10 |
| | | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР |
| | | | | | | | |
| | Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | |

любых этапах строительства или монтажа (при соблюдении требований ПОС, ППР), а также на нагрузки при испытаниях резервуаров, трубопроводов и оборудования.

Оценка несущей способности оснований и фундаментов выполнена в соответствии с СНиП 2.02.01-83*, СП 22.13330.2016, СНиП 2.02.03-85, СП 24.13330.2011, СНиП Н-7-81*, СП 14.13330.2011, СНиП 2.02.05-87, СП 50-101-2004, СП 50-102-2003, Пособие к СНиП 2.09.03-85 с использованием программного комплекса «Foundation 13.3» (ГГОСИП «Стройэкспертиза» г.Тула, РФ).

Осадки фундаментов не превышают предельно допустимых величин по СНиП 2.02.01-83*, СП 22.13330.2016, СНиП 2.09.03-85, СП 43.13330-2012, СП 50-101-2004.

Расчеты опор перехода и кабельной эстакады выполнены с использованием программного комплекса «BASE 10.0» (ГГОСИП «Стройэкспертиза» г.Тула, РФ).

4.3 Стальные конструкции

Марки стали принимаются в соответствии с СНиП II-23-81* «Стальные конструкции» в зависимости от группы стальных конструкций и условий применения стали. Применяемые в проекте марки сталей: С345-1, С245-4, С235 по ГОСТ 27772-88, СтЗпс5 по ГОСТ 535-2005.

Для конструкций из труб приняты трубы электросварные прямошовные ГОСТ 10704-91, из стали марки ВСтЗпс2, ВСтЗпс6 по ГОСТ 10705-80.

Сварные соединения стальных конструкций предусмотрены в соответствии с указаниями СНиП П-23-81*, СП 16.13330.2017 и ГОСТ 5264-80.

Сварку выполнять электродами Э42, Э50 ГОСТ 9467-75.

Катет сварных швов принят по наименьшей толщине свариваемых элементов и согласно требованиям по таблице 38 СП 16.13330.2017.

4.4 Бетонные и железобетонные конструкции

Наличие развитой базы стройиндустрии в районе строительства обуславливает применение сборных железобетонных конструкций.

Марка бетона монолитных железобетонных конструкций по морозостойкости - F150, по водонепроницаемости — W4.

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------|---------|------|--|--|----|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | №док. | Подпись | Дата | | | 11 | |

5. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ФУНДАМЕНТОВ

В целях защиты строительных конструкций от коррозии проектом предусматриваются следующие мероприятия согласно СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»

- окраска монолитных железобетонных фундаментов горячим битумом за 2 раза;
- выполнение под монолитные железобетонные фундаменты подготовки из бетона класса В 12,5 толщиной 100 мм;
- исключение замачивания и промораживания котлована и фундаментов в период строительства;
- заглубление фундаментов ниже глубины сезонного промерзания;
- обратную засыпку пазух котлованов выполнять разнозернистым песком и непучинистым грунтом с последующим уплотнением
- на все металлические конструкции, закладные детали и сварные швы, находящиеся на открытом воздухе, наносится антикоррозионное атмосферостойкое покрытие.
- наружная поверхность металлических свай до забивки защищается антикоррозионным покрытием эмалью КО-198 в 3 слоя. Общая толщина покрытия - 50 мкм.

ПЛОЩАДКА ТВО-4А

В состав сооружений площадки ТВО-4а:

- трубный водоотделитель в двухрусном исполнении;
- емкость подземная ЕП-63;
- емкость подземная ЕП, V=5 м³;
- блок-бокс НКУ и КТП;
- опоры для кабельной эстакады и технологического трубопровода;
- молниеприемные мачты высотой 20,0 м;
- ограждение периметра площадки

Фундаменты под опоры трубного водоотделителя приняты свайные кусты с металлическими ростверками. Сваи выполняются из металлических свай-труб диаметром 325x10 (ГОСТ 10704-91) с арматурным каркасом внутри. Способ погружения свай – забивка в предварительно пробуренные лидерные скважины. Лидерные скважины выполняются на 1,0 м меньше длины сваи, при ее диаметре не менее чем на 5 см меньше диаметра сваи.

Внутренняя полость сваи заполняется бетоном класса В22,5, F100, W4 с послойным вибрированием. Минимальное заглубление свай в минеральный грунт

| | | | | | | | | |
|--------------|--|-----|--------|------|-------|---------|-------------------------|------|
| Взам. инв. № | | | | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | | |
| | | | | | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | Лист |
| | | | | | | | | 12 |
| | | Изм | Кол.уч | Лист | №док. | Подпись | Дата | |

принято не менее 5,0 м. Длина сваи принимается по расчету от действия горизонтальных сил и изгибающих моментов с учетом слоя насыпного грунта.

Трубный водоотделитель размещается на площадке из сборных железобетонных дорожных плит по уплотненному основанию с уклоном в сторону приямка для сбора жидкости. Плиты соединяются между собой стержнями из арматуры 8-А-III (А400) ГОСТ 5781-82. Стыки и швы между плитами заполняются на 2/3 глубины цементно-песчаным раствором М200, а верхние 1/3 глубины шва - резинобитумной мастикой "Изол". Основание под плиты выполняется из песка средней крупности толщиной не менее 1000 мм, уплотняется слоями до плотности в сухом состоянии не менее $\gamma=1,7$ т/м³. Толщина основания принята из условия обеспечения устойчивости основания против действия сил морозного пучения с учетом глубины промерзания грунтов.

Емкость подземная ЕП-63. Металлическая емкость полной заводской готовности. В основании емкости ж.б плитный фундамент. Крепление емкости к фундаменту осуществляется при помощи хомутов.

Емкость подземная ЕП, V=5 м³.

Металлическая емкость полной заводской готовности. В основании емкости ж.б плитный фундамент. Крепление емкости к фундаменту осуществляется при помощи хомутов.

Опоры для кабельной эстакады и технологического трубопровода.

Опоры технологического трубопровода приняты в виде стоек из металлических труб и несущих металлических конструкций (опорные листы). Опоры трубопровода жестко закрепляются на бетонной площадке.

Конструктивное решение кабельной эстакады принято в виде стоек из металлических труб диаметром 219 мм и несущих пролетных строений из прокатных металлических профилей по ГОСТ 8509-93. Стойки эстакады устанавливаются в предварительно выполненные скважины диаметром 400 мм. После установки стоек в проектное положение пазухи скважин заполняются песчано-гравийной смесью с тщательным уплотнением.

Молниеприемные мачты высотой 20,0м.

Молниеприемная мачта принята высотой 20,0 м, поставляется на строительную площадку комплектно, полной заводской готовности с антикоррозионным покрытием. Конструкция мачты выполнена в металлическом исполнении на базе опор НФГ фирмы ООО «Опора Инжиниринг». Опора мачты закрепляется к закладному элементу фундамента болтами через фланцевое соединение.

Фундамент под стойку молниеприемной мачты - свайный из металлической сваи-трубы диаметром 820x10 (ГОСТ 10704-91) с арматурным каркасом внутри.

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|------|-------|---------|------|----|-------------------------|
| Взам. инв. № | | | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | |
| | | | | | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР |
| Изм | Кол.уч | Лист | №док. | Подпись | Дата | 13 | |

Способ погружения свай – забивка в предварительно пробуренные лидерные скважины. Лидерные скважины выполняются на 1,0 м меньше длины сваи, при ее диаметре на 5 см меньше диаметра сваи. Внутренняя полость сваи заполняется бетоном класса В22,5, F100, W4 с послойным вибрированием. Стойка молниеотвода имеет жесткое закрепление к свайному фундаменту. Заглубление сваи в минеральный грунт принято не менее 5,0 м. Длина сваи принимается по расчету на устойчивость от действия горизонтальных сил и изгибающих моментов с учетом слоя насыпного грунта.

ПЛОЩАДКА БКНС-4А

В состав сооружений площадки БКНС-4а входят:

- фундаменты под БКНС;
- фундамент под технологическое оборудование блока БКНС;
- емкость подземная ЕП, V=12,5 м³;
- площадка блока напорной гребенки;
- опоры трубопровода под блок напорной гребенки;
- опоры для кабельной эстакады и технологического трубопровода

Фундаменты под БКНС – свайный из металлических свай-труб с металлическим балочным ростверком. Диаметр свай 219х8 (ГОСТ 10704-91). Способ погружения свай – вибровдавливание в предварительно пробуренные лидерные скважины. Лидерные скважины выполняются на 1,0 м меньше длины сваи, при ее диаметре на 5 см меньше диаметра сваи. Внутренняя полость сваи заполняется песко-цементной смесью состава 8:1 с уплотнением до коэффициента уплотнения $K_u=0,95$. При погружении свай необходимо осуществлять контроль и осмотр близкорасположенных сооружений на наличие недопустимых деформаций от влияния динамического воздействия погружаемых свайстолбчатые на естественном основании с металлической обвязкой в уровне верхнего обреза фундамента.

Фундамент под технологическое оборудование блока БКНС - монолитный железобетонный на естественном основании, из бетона класса В22,5 по прочности, марки W4 по водонепроницаемости, марки F150 по морозостойкости. Заглубление фундамента принято не менее 1,8 м ниже уровня спланированной земли. Армирование фундамента принято вертикальными и горизонтальными сетками из арматуры А400 по ГОСТ 5781-82. Под фундаментом выполняется подготовка толщиной 100 мм из бетона класса В12,5. Набухающий грунт (ИГИ 10) в основании фундамента заменяется на песок средней крупности с тщательным послойным уплотнением (толщина слоя не менее 200 мм) до плотности в сухом состоянии не менее 1,7 т/м³. Расчетные осадки и крен фундаментов не превышают предельно допустимых величин. Глубина заложения фундаментов выполнены на основании инженерно-геологических изысканий.

| | | | | | | |
|--------------|--------------|--------|------|--------|---------|------|
| Взам. инв. № | | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | |
| | Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| | | | | | | 14 |

Д050210150000-3-ИЛО2.РР

Емкость подземная ЕП, V=12,5м³.

Металлическая емкость полной заводской готовности. В основании емкости ж.б плитный фундамент. Крепление емкости к фундаменту осуществляется при помощи хомутов.

Площадка блока напорной гребенки.

Площадка блока напорной гребенки выполняется из сборных железобетонных дорожных плит по ГОСТ 21924.0-84 по уплотненному основанию. Плиты соединяются между собой стержнями из арматуры 8-A-I (A240) ГОСТ 5781-82. Стыки и швы между плитами заполняются на всю глубину бетоном класса В15, F150, W4. Основание под плиты выполняется из песка средней крупности, уплотняется до плотности в сухом состоянии не менее $\gamma=1,7 \text{ т/м}^3$.

Опоры трубопровода блока напорной гребенки.

Опоры трубопровода блока гребенки приняты в виде стоек из металлических труб и несущих металлических конструкций (опорные листы), жестко закрепляются на бетонной площадке.

Опоры для кабельной эстакады и технологического трубопровода.

Опоры технологического трубопровода приняты в виде стоек из металлических труб и несущих металлических конструкций. Стойки опор устанавливаются в предварительно выполненные скважины диаметром 400 мм, пазухи скважин заполняются песчано-гравийной смесью с тщательным уплотнением.

Конструктивное решение кабельной эстакады принято в виде стоек из металлических труб диаметром 219 мм и несущих пролетных строений из прокатных металлических профилей по ГОСТ 8509-93. Стойки эстакады устанавливаются в предварительно выполненные скважины диаметром 400 мм. После установки стоек в проектное положение пазухи скважин заполняются песчано-гравийной смесью с тщательным уплотнением.

Переход кабельной эстакады через проезды по разворотной площадке выполняется на металлических стойках из труб диаметром 325 мм. Стойки перехода жестко закрепляются к металлическим сваям-трубам диаметром 325 мм.

ПЛОЩАДКА БОВ

В состав сооружений площадки БОВ входят:

- горизонтальные фильтры потоковые;
- емкость подземная ЕП, V=5 м³;
- опоры для кабельной эстакады и технологического трубопровода
- молниеприемные мачты высотой 16,0 м;
- ограждение периметра площадки

| | | | | | | | | |
|--------------|--|--|--------|------|--------|---------|-------------------------|------|
| Взам. инв. № | | ПЛОЩАДКА БОВ | | | | | | |
| Подп. и дата | | <p>В состав сооружений площадки БОВ входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> - горизонтальные фильтры потоковые; - емкость подземная ЕП, V=5 м³; - опоры для кабельной эстакады и технологического трубопровода - молниеприемные мачты высотой 16,0 м; - ограждение периметра площадки | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | Лист |
| | | Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | 15 |

Горизонтальные фильтры потоковые поставляются на строительную площадку комплектно, полной заводской готовности и устанавливаются надземно на металлических опорах индивидуального изготовления. Под опоры горизонтальных фильтров-сепараторов приняты столбчатые фундаменты сборные железобетонные из дорожных плит на естественном основании. Габаритный размер фундаментов - 3000х3000х405(н) мм (два ряда плит). Плиты укладываются в два ряда по высоте на цементно-песчаный раствор М150 толщиной 20 мм. Плиты объединяются элементом обрамления в виде металлической рамы из прокатных профилей. Между собой верхний и нижний ряды плит закрепляются стальными анкерами по периметру плит верхнего ряда раскладки. В основании фундаментов предусмотрено выполнение подушки из песка средней крупности, отсыпанной для исключения действия сил морозного пучения, песчаная подушка выполняется с послойным уплотнением.

Фильтры потоковые размещаются на площадке из сборных железобетонных дорожных плит по уплотненному основанию с уклоном в сторону приямка для сбора жидкости. Плиты соединяются между собой стержнями из арматуры 8-А-III (А400) ГОСТ 5781-82. Стыки и швы между плитами заполняются на 2/3 глубины цементно-песчаным раствором М200, а верхние 1/3 глубины шва - резинобитумной мастикой "Изол". Основание под плиты выполняется из песка средней крупности толщиной не менее 1000 мм, уплотняется до плотности в сухом состоянии не менее $\gamma=1,7 \text{ т/м}^3$. Толщина основания принята из условия обеспечения устойчивости основания против действия сил морозного пучения с учетом глубины промерзания грунтов.

Емкость подземная ЕП, V=5 м³.

Металлическая емкость полной заводской готовности. В основании емкости ж.б плитный фундамент. Крепление емкости к фундаменту осуществляется при помощи хомутов.

Опоры для кабельной эстакады и технологического трубопровода.

Опоры технологического трубопровода приняты в виде стоек из металлических труб и несущих металлических конструкций (опорные листы). Опоры трубопровода жестко закрепляются на бетонной площадке.

Конструктивное решение кабельной эстакады принято в виде стоек из металлических труб диаметром 219 мм и несущих пролетных строений из прокатных металлических профилей по ГОСТ 8509-93. Стойки эстакады устанавливаются в предварительно выполненные скважины диаметром 400 мм. После установки стоек в проектное положение пазухи скважин заполняются песчано-гравийной смесью с тщательным уплотнением.

Молниеприемные мачты высотой 16,0м.

Молниеприемная мачта принята высотой 16,0 м, поставляется на строительную площадку комплектно, полной заводской готовности с антикоррозионным покрытием. Конструкция мачты выполнена в металлическом

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------|------|--------|---------|------|-------------------------|
| Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | Подп. и дата | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР |
| | Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | |

исполнении на базе опор НФГ фирмы ООО «Опора Инжиниринг». Опора мачты закрепляется к закладному элементу фундамента болтами через фланцевое соединение.

Фундамент под стойку молниеприемной мачты - свайный из металлической сваи-трубы диаметром 820х10 (ГОСТ 10704-91) с арматурным каркасом внутри. Способ погружения свай – забивка в предварительно пробуренные лидерные скважины. Лидерные скважины выполняются на 1,0 м меньше длины сваи, при ее диаметре на 5 см меньше диаметра сваи. Внутренняя полость сваи заполняется бетоном класса В22,5, F100, W4 с послойным вибрированием. Стойка молниеотвода имеет жесткое закрепление к свайному фундаменту. Заглубление сваи в минеральный грунт принято не менее 5,0 м. Длина сваи принимается по расчету на устойчивость от действия горизонтальных сил и изгибающих моментов с учетом слоя насыпного грунта.

ВЫСОКОНАПОРНЫЕ ВОДОВОДЫ

В состав сооружений трубопровода входят:

- узел задвижек на линейном трубопроводе с ограждением;
- опоры для надземных технологических трубопроводов

Опоры трубопровода приняты в виде стоек из металлических труб и несущих металлических конструкций (опорные листы). При выполнении расчетов стоек использовалась расчетная схема в виде консоли, шарнирно закрепленной в верхней точке в плоскости оси трубопровода и свободной из плоскости оси трубопровода. Низ консоли жестко закреплен на бетонной площадке.

НЕФТЕСБРОСНЫЕ СЕТИ

В состав сооружений трубопровода входят:

- узел задвижек на линейном трубопроводе с ограждением;
- опоры для надземных технологических трубопроводов

Опоры трубопровода приняты в виде стоек из металлических труб и несущих металлических конструкций (опорные листы). При выполнении расчетов стоек использовалась расчетная схема в виде консоли, шарнирно закрепленной в верхней точке в плоскости оси трубопровода и свободной из плоскости оси трубопровода. Низ консоли жестко закреплен на бетонной площадке.

| | | | | | | | | |
|--------------|--|-----|--------|------|--------|---------|-------------------------|------|
| Взам. инв. № | | | | | | | | Лист |
| Подп. и дата | | | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | | |
| | | | | | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | |
| | | Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | 17 |

Расчетные и нормативные значения физико-механических характеристик грунтов:

| Номер ИГЭ | Геологический индекс | Влажность, д.ед. | Показатель текучести, д.ед. | Коэффициент пористости, д.ед. | Коэффициент водонасыщения, д.ед. | Плотность, г/см ³ | | | Угол внутр. трения, град. | | | Удельное сцепление, кПа | | | Модуль деформации, МПа |
|-----------|----------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-----------------|------------------------|
| | | | | | | норм. | 0,85 | 0,95 | норм. | 0,85 | 0,95 | норм. | 0,85 | 0,95 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 8 | edQ | $\frac{0,23}{0,23}$ | $\frac{0,07}{0,09}$ | 0,69 | 0,90 | $\frac{1,96}{2,07}$ | $\frac{1,95}{2,03}$ | $\frac{1,94}{2,00}$ | $\frac{21}{18}$ | $\frac{19}{18}$ | $\frac{18}{17}$ | $\frac{29}{26}$ | $\frac{26}{23}$ | $\frac{25}{21}$ | $\frac{18,95}{12,50}$ |
| 10 | edQ | $\frac{0,23}{0,25}$ | $\frac{0,22}{0,25}$ | 0,68 | 0,91 | $\frac{1,98}{2,13}$ | $\frac{1,96}{2,10}$ | $\frac{1,95}{2,07}$ | $\frac{17}{16}$ | $\frac{16}{15}$ | $\frac{15}{14}$ | $\frac{70}{37}$ | $\frac{66}{35}$ | $\frac{63}{34}$ | $\frac{23,00}{12,94}$ |
| 15 | ePzt | $\frac{0,20}{0,23}$ | $\frac{<0}{<0}$ | 0,65 | 0,83 | $\frac{1,97}{2,17}$ | $\frac{1,96}{2,10}$ | $\frac{1,95}{2,06}$ | $\frac{17}{16}$ | $\frac{17}{16}$ | $\frac{16}{15}$ | $\frac{79}{38}$ | $\frac{77}{37}$ | $\frac{75}{36}$ | $\frac{19,53}{10,21}$ |
| 16 | ePzt | $\frac{0,18}{0,20}$ | $\frac{<0}{<0}$ | 0,59 | 0,84 | $\frac{2,00}{2,13}$ | $\frac{1,98}{2,07}$ | $\frac{1,98}{2,03}$ | $\frac{19}{19}$ | $\frac{18}{17}$ | $\frac{17}{16}$ | $\frac{33}{28}$ | $\frac{30}{26}$ | $\frac{29}{25}$ | $\frac{17,80}{10,68}$ |

Примечания:

1. Нормативные и расчетные значения показателей свойств грунтов ИГЭ 8, 9, 10, 15, 16 в числителе - при природной влажности, в знаменателе – при условии их водонасыщения;

2. Значения модуля деформации приведены:

-для грунтов ИГЭ 8, ИГЭ 10, ИГЭ 15, ИГЭ 16 – в числителе- при природной влажности по результатам выполненных штамповых испытаний;

в знаменателе – при условии их водонасыщения (E_{sat}) в соответствии с п. 5.3.2 СП 22.13330.2011 с учетом переходного коэффициента по формуле: $E_{sat} = E \cdot E_{k sat} / E_{k w}$, где

E – модуль деформации по результатам штамповых испытаний при природной влажности;

$E_{k sat}$ – модуль деформации по результатам компрессионных испытаний при водонасыщении;

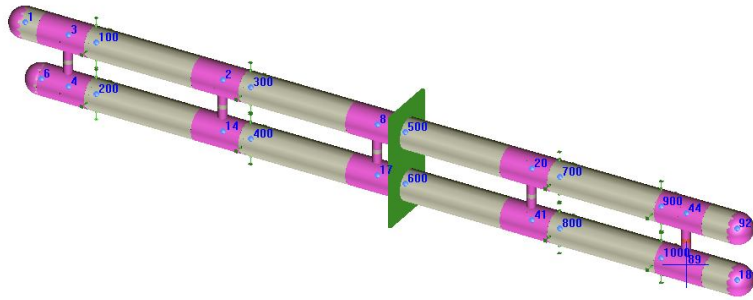
$E_{k w}$ – модуль деформации по результатам компрессионных испытаний при природной влажности

| | | | | | | | |
|--------------|--------|------|--------|---------|------|-------------------------|------|
| Взам. инв. № | | | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | Лист |
| | | | | | | | 18 |

6. РАСЧЕТЫ ФУНДАМЕНТОВ И ОПОР ПЛОЩАДКИ ТВО-4А

Расчет трубного водоотделителя выполнен в расчетной программе «СТАРТ». Результаты расчета сведены в таблицу 1.

Расчетная схема



| | | | | | | | |
|--------------|--------|------|--------|---------|------|-------------------------|------|
| Взам. инв. № | | | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | Лист |
| | | | | | | | 19 |

Таблица 1 - Нагрузки и перемещения в креплениях

| Номер узла | Ос и | Рабочее состояние | | | Состояние при испытаниях | | |
|------------|------|-------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|-----------------|-----------------|
| | | Силы, Н | Моменты, кгс·см | Перемещения, мм | Силы, Н | Моменты, кгс·см | Перемещения, мм |
| 100 | X | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| | Y | -39545 | 0 | -5.1 | -40328 | 0 | -5.2 |
| | Z | 131646 | 0 | 0 | 134262 | 0 | 0 |
| 200 | X | -1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | Y | - 133120 | 0 | -5 | - 132942 | 0 | -5.1 |
| | Z | - 444411 | 0 | 0 | - 443775 | 0 | 0 |
| 300 | X | -4 | 0 | 0 | -13 | 0 | 0 |
| | Y | -58723 | 0 | -2.5 | -59521 | 0 | -2.6 |
| | Z | 195951 | 0 | 0 | 198600 | 0 | 0 |
| 400 | X | 5 | 0 | 0 | -3 | 0 | 0 |
| | Y | - 157048 | 0 | -2.5 | - 157087 | 0 | -2.5 |
| | Z | - 526504 | 0 | 0 | - 526363 | 0 | 0 |
| 500 | X | 12 | -1933087.35 | 0 | 25 | - 1941637.61 | 0 |
| | Y | 53895 | 1403.89 | 0 | 54245 | 1421.93 | 0 |
| | Z | 248084 | -82.46 | 0 | 251152 | -96.28 | 0 |
| 600 | X | -14 | 1704865.65 | 0 | -1 | 170894 1.46 | 0 |
| | Y | 79643 | -3691.40 | 0 | 79841 | - 3691.04 | 0 |
| | Z | - 594802 | -696.54 | 0 | - 594660 | -711.06 | 0 |
| 700 | X | 0 | 0 | 0 | -11 | 0 | 0 |
| | Y | 31092 | 0 | 2.6 | 31635 | 0 | 2.6 |
| | Z | 103666 | 0 | 0 | 105475 | 0 | 0 |
| 800 | X | 2 | 0 | 0 | -9 | 0 | 0 |
| | Y | 102671 | 0 | 2.5 | 102598 | 0 | 2.5 |
| | Z | - 342379 | 0 | 0 | - 342118 | 0 | 0 |
| 900 | X | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| | Y | 13891 | 0 | 4.3 | 14586 | 0 | 4.3 |
| | Z | 46268 | 0 | 0 | 8588 | 0 | 0 |
| 1000 | X | -1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| | Y | 107245 | 0 | 4.2 | 106973 | 0 | 4.2 |
| | Z | - 357603 | 0 | 0 | - 356685 | 0 | 0 |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

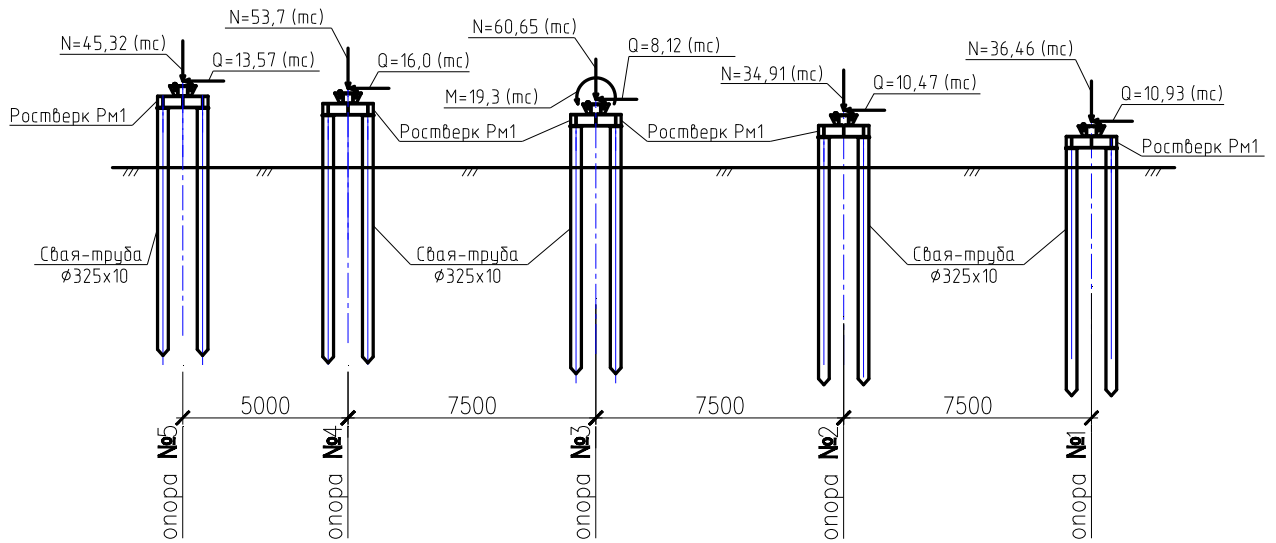
Лист

Д050210150000-3-ИЛО2.РР

20

Изм Кол.уч Лист №доку Подпись Дата

Схема ростверков под трубный водоотделитель



Результаты расчета сечения элементов ростверка Рм-1 (опора N3)

Расчет сечений элементов

1. - Исходные данные:

Материал конструкции: Сталь

Длина элемента (L) 1,4 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости рамы (изгиба) 1.0

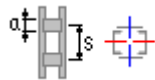
Коэффициент расчетной длины из плоскости рамы (изгиба) 1.0

Коэффициент условий работы конструкции 1.0

Шаг соединительных планок (s) 40.0 см

Ширина планок (a) 10.0 см

2. - Выводы:



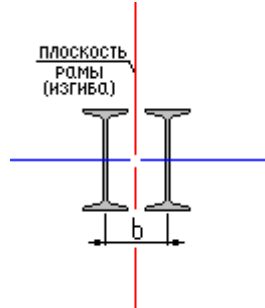
| | | | | | | |
|-------------------------|--------------|--------|------|--------|---------|------|
| Взам. инв. № | | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | |
| | Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | | | |

Сечение из стального проката

Нагрузки: $M_{pl} = 19,3 \text{ тс*м}$ $M_{xpl} = 0 \text{ тс*м}$ $Q_{pl} = 8,12 \text{ тс}$ $Q_{xpl} = 0 \text{ тс}$

Составное сечение "Короб" Двутавр (Б) СТО АСЧМ 20-93 35Б2 $b = 30 \text{ см}$

$R_y = 2450 \text{ кг/см}^2$



по прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования по прочности 0,59

По устойчивости размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0,59

Вывод: На основании расчета, размера сечения достаточно. Принимаем сечение элемента ростверка из двух двутавров 35Б2 (составное сечение «короб»).

Результаты расчета сечения элементов ростверка Рм-1 (опора N4)

Расчет сечений элементов

1. - Исходные данные:

Материал конструкции: Сталь

Длина элемента (L) 1,4 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости рамы (изгиба) 1.0

Коэффициент расчетной длины из плоскости рамы (изгиба) 1.0

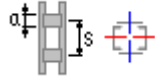
Коэффициент условий работы конструкции 1.0

Шаг соединительных планок (s) 40.0 см

Ширина планок (a) 10.0 см

2. - Выводы:

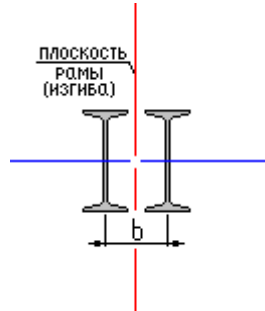
| | | | | | |
|-------------------------|--------|------|--------|---------|------|
| Взам. инв. № | | | | | |
| | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | |
| | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | | Лист |
| | | | | | 22 |



Сечение из стального проката

Нагрузки: $M_{pl} = 0 \text{ тс*м}$ $M_{xp} = 0 \text{ тс*м}$ $Q_{pl} = 16,0 \text{ тс}$ $Q_{xp} = 0 \text{ тс}$ $N = 53,7 \text{ тс}$

Составное сечение "Короб" Двутавр (Б) СТО АСЧМ 20-93 35Б2 $b = 30 \text{ см}$
 $R_y = 2450 \text{ кг/см}^2$



По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования по прочности 0,2

По устойчивости размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0,22, гибкости 0,06

По устойчивости из плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0,2, гибкости 0,05

Момент в планке 2255,65 кг*см, Поперечная сила в планке 150,38 кг,

Расчетный шов $h_{ш} = 1,3 \text{ мм}$

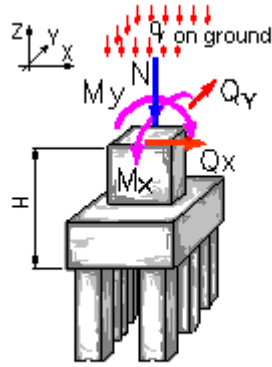
Вывод: На основании расчета, размера сечения достаточно. Принимаем сечение элемента ростветка из двух двутавров 35Б2 (составное сечение «короб»).

Результаты расчета ростверка Рм1 на свайном основании (опора N3)

Столбчатый на свайном основании

1. - Исходные данные:

| | | | | | |
|-------------------------|--------|------|--------|---------|------|
| Взам. инв. № | | | | | |
| | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | |
| | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | |
| | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| | | | | | |
| Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | | Лист |
| | | | | | 23 |



Способ определения несущей способности сваи
 Расчётом (коэф. надёжности по грунту $G_k=1.4$)

Тип сваи
 Висячая забивная

Тип расчета
 Проверить заданный

Способ расчета
 Расчет на вертикальную нагрузку и выдергивание

Исходные данные для расчета:

- Несущая способность сваи (без учета G_k) (F_d) 86,81 тс
- Несущая способность сваи на выдергивание (без G_k) (F_{du}) 15,43 тс
- Диаметр (сторона) сваи 0,33 м
- Высота фундамента (H) 0,7 м

Расположение свай:

- Свая - 1 $X=0$ м $Y=0$ м
- Свая - 2 $X=1$ м $Y=0$ м
- Свая - 3 $X=2$ м $Y=0$ м
- Свая - 4 $X=2$ м $Y=1,2$ м
- Свая - 5 $X=1$ м $Y=1,2$ м
- Свая - 6 $X=0$ м $Y=1,2$ м

Расчетные нагрузки:

| Наиме | Величина | Ед. измерения | Примечания |
|-------|----------|---------------|------------|
|-------|----------|---------------|------------|

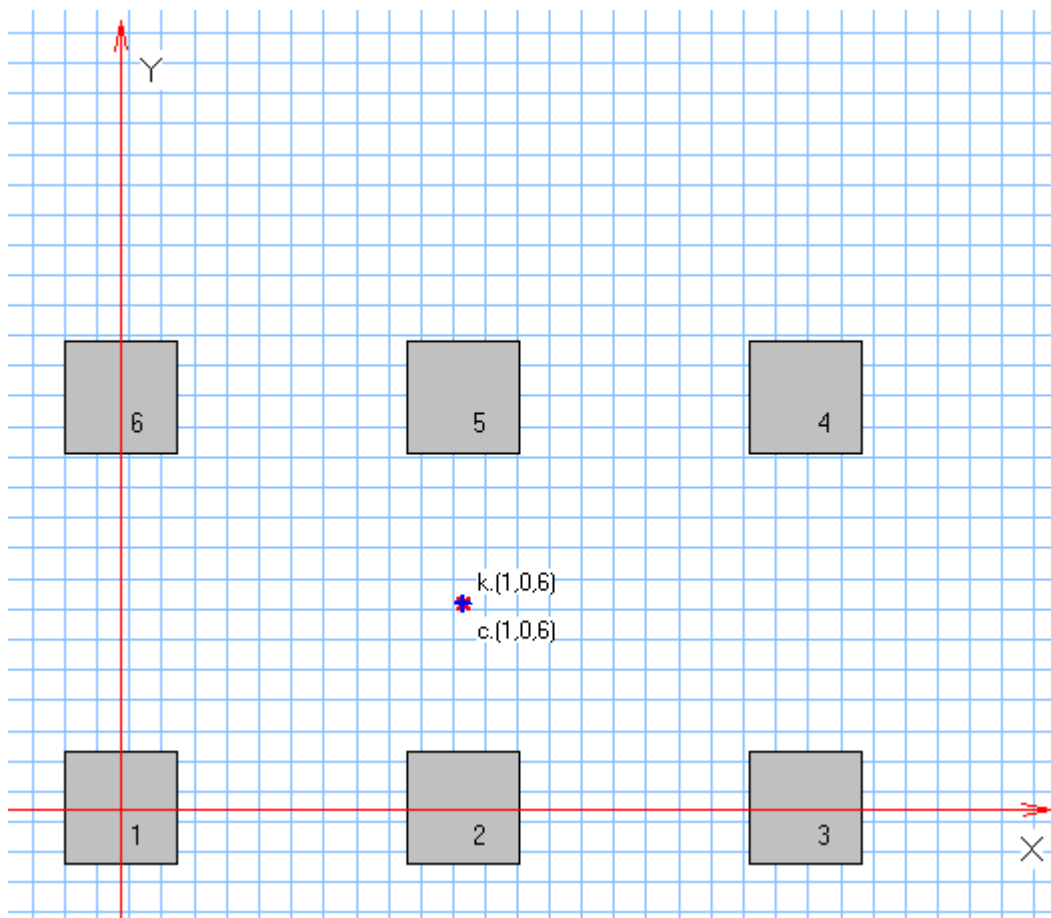
| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | |
|-----|--------|------|--------|---------|------|
| | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

Д050210150000-3-ИЛО2.РР

| | | | |
|----------------|-------|-------------------|--|
| название | | | |
| N | 60,65 | тс | |
| M _y | 0,03 | тс*м | |
| Q _x | 0 | тс | |
| M _x | 19,3 | тс*м | |
| Q _y | 8,12 | тс | |
| q | 0 | тс/м ² | |

2. - Выводы:



Коэффициент использования несущей способности ростверка $K = 0,28$

Максимальная нагрузка на сваю 17,15 тс

Минимальная нагрузка на сваю 3,26 тс

Принятый коэффициент надежности по грунту $G_k = 1,4$

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

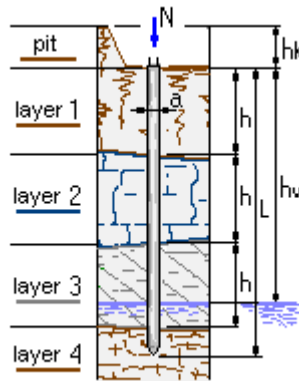
| | | | | | |
|-----|--------|------|--------|---------|------|
| | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

Д050210150000-3-ИЛО2.РР

Результаты расчета свай Св1 по несущей способности

Тип сваи
 Висячая забивная
 Набухающий грунт
 Металлические сваи из труб

1. - Исходные данные:



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 0.05 м менее стороны сваи

Характеристики грунтов по слоям

| Номер слоя | Качество | Количество | Толщина слоя, м | Ед.изм. |
|------------|-----------|------------|-----------------|---------|
| Слой 1 | Насыпной | - | 3,2 | м |
| Слой 2 | Глинистый | IL=0,13 | 6,2 | м |
| Слой 3 | Глинистый | IL=0,2 | 0,1 | м |

Насыпной слой грунта:
 Результат планировки

Исходные данные для расчета:

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

| | | | | | | | |
|-----|--------|------|--------|---------|------|-------------------------|------|
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | Лист |
| | | | | | | | 26 |

Длина сваи 9,5 м
 Диаметр (сторона) сваи 0,33 м
 Глубина котлована (hk) 0 м
 Металлические сваи из труб

2. - Выводы:

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 70,28 тс

Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 20,07 тс

Несущая способность грунта в основании сваи 45,19 тс

По боковой поверхности сваи:

| Номер слоя | Несущая способность | Ед.измерения |
|------------|---------------------|--------------|
| Слой 1 | 0 | тс |
| Слой 2 | 9,59 | тс |
| Слой 3 | 0,36 | тс |

Коэффициент надежности по грунту $\gamma_k = 1.40$

Допускаемая нагрузка $Fd/g_k = 70,28/1,4 = 50,2$ т

Максимальная нагрузка N (с учетом веса сваи) $= 17,5 + (0,849 + 0,19 \times 1,1) = 18,64$ т

$$18,64 \text{ т} < 50,2 \text{ т}$$

Вывод: На основании расчета несущая способность сваи при действии расчетных нагрузок обеспечена. Принимаем сваю из трубы $\varnothing 325 \times 10$ длиной 9,5 м.

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------|--------|------|--------|---------|------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | | | Лист |
| | | | Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | 27 |

Результаты расчета сечения элементов опор трубопровода (опора ОП8)

1. - Исходные данные:

Материал конструкции: Сталь

Длина элемента (L) 6,1 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости рамы (изгиба) 2.0

Коэффициент расчетной длины из плоскости рамы (изгиба) 0.7

Коэффициент условий работы конструкции 1.0

Коэффициент надежности по назначению 1.0

2. - Выводы:

Сечение из стального проката, Закрепление в пролете - Нет закрепления

Нагрузки: $M_{pl} = 0 \text{ тс*м}$ $M_{xpl} = 0 \text{ тс*м}$ $Q_{pl} = 0,09 \text{ тс}$ $Q_{xpl} = 0 \text{ тс}$ $N = 0,3 \text{ тс}$

Сечение: Трубы круглые ГОСТ 10704-91 N 219x5 $R_y = 2450 \text{ кг/см}^2$

По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

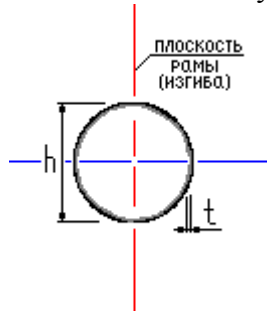
Коэффициент использования по прочности 0

По устойчивости в плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0,01, гибкости 0,9

По устойчивости из плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0, гибкости 0,31



Вывод: На основании расчета, размера сечения достаточно. Принимаем сечение элемента опоры ОП8 из трубы $\varnothing 219 \times 5 \text{ мм}$.

| | | | | | |
|-------------------------|--------------|--------|------|--------|---------|
| Взам. инв. № | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | |
| | Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись |
| Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | | |
| | | | | | Лист |
| | | | | | 28 |

Результаты расчета сечения элементов опор трубопровода (опоры ОП1-ОП7)

Расчет сечений элементов

1. - Исходные данные:

Материал конструкции: Сталь

Длина элемента (L) 0.2 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости рамы (изгиба) 2.0

Коэффициент расчетной длины из плоскости рамы (изгиба) 1.0

Коэффициент условий работы конструкции 1.0

Коэффициент надежности по назначению 1.0

2. - Выводы:

Сечение из стального проката, Закрепление в пролете - Нет закрепления

Нагрузки: $M_{pl} = 0 \text{ тс*м}$ $M_{xp} = 0 \text{ тс*м}$ $Q_{pl} = 0.25 \text{ тс}$ $Q_{xp} = 0 \text{ тс}$ $N = 0.82 \text{ тс}$

Сечение: Трубы круглые ГОСТ 10704-91 N 108x4 $R_y = 2450 \text{ кг/см}^2$

По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

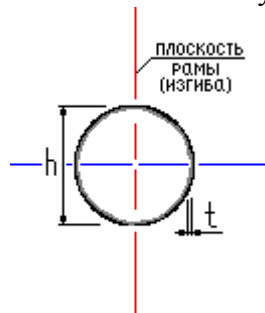
Коэффициент использования по прочности 0,02

По устойчивости в плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0,02, гибкости 0,05

По устойчивости из плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0,02, гибкости 0,03



Вывод: На основании расчета, размера сечения достаточно. Принимаем сечение элемента опор ОП1-ОП7 из трубы $\varnothing 108 \times 4 \text{ мм}$.

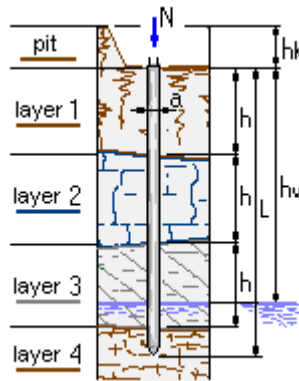
| | | | | | |
|-------------------------|--------------|--------|------|--------|---------|
| Взам. инв. № | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | |
| | Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись |
| Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | | |
| | | | | | Лист |
| | | | | | 29 |

Результаты расчета свай под молниеприемную мачту МГФ (20)

Результаты расчета свай по несущей способности

Тип свай
Висячая забивная

1. - Исходные данные:



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 0.05 м менее стороны свай

Характеристики грунтов по слоям

| Номер слоя | Качество | Количество | Толщина слоя, м | Ед.изм. |
|------------|-----------|------------|-----------------|---------|
| Слой 1 | Насыпной | - | 1 | м |
| Слой 2 | Глинистый | IL=0,13 | 6 | м |
| Слой 3 | Глинистый | IL=0,2 | 1 | м |

Насыпной слой грунта:
Результат планировки

Исходные данные для расчета:
Длина свай 8 м
Диаметр (сторона) свай 0,82 м
Глубина котлована (hk) 0 м

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------|------|--------|---------|------|-------------------------|
| Взам. инв. № | | | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | |
| | Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Д050210150000-3-ИЛО2.РР |
| | | | | | | | |

2. - Выводы:

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 355,72 тс

Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 53,27 тс

Несущая способность грунта в основании сваи 289,13 тс

По боковой поверхности сваи:

| Номер слоя | Несущая способность | Ед.измерения |
|------------|---------------------|--------------|
| Слой 1 | 0 | тс |
| Слой 2 | 47,23 | тс |
| Слой 3 | 19,35 | тс |

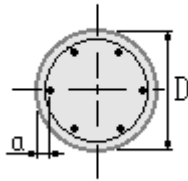
Коэффициент надежности по грунту $\gamma_k = 1.40$

Допускаемая нагрузка $Fd/g_k = 355,72/1,4=254,1$ т

Максимальная нагрузка N (с учетом веса сваи) $= 3,06 + (2,0 + 10,1 \times 1,1) = 16,37$ т

$$16,37 \text{ т} < 254,1 \text{ т}$$

Вывод: На основании расчета несущая способность сваи при действии расчетных нагрузок обеспечена. Принимаем сваю из трубы $\varnothing 820 \times 10$ длиной 8,0 м.

3. - Результаты конструирования:

Геометрические характеристики конструкции:

Тип сваи Железобетонная

Класс бетона В 22,5

Круглое сечение $D = 0,82$ м

Армирование 8 D20 А III

Защитный слой арматуры 25 мм

Расчетные нагрузки

$N = 355,72$ тс

$M = 0$ тс*м

Требуемая по расчету арматура 8D 6 А III

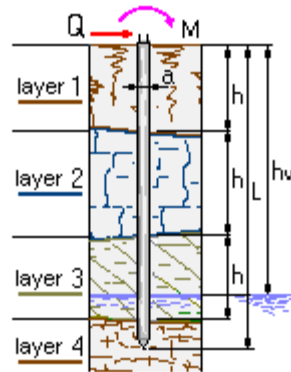
| | | | | | |
|-------------------------|--------|------|--------|---------|------|
| Взам. инв. № | | | | | |
| | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | |
| | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | |
| | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| | | | | | |
| Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | | Лист |
| | | | | | 31 |

Результаты расчета сваи на горизонтальную нагрузку

Тип сваи

Висячая забивная

1. - Исходные данные:



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 | - | 1 | м |
| Слой 2 | Глинистый | IL=0,13 | 6 | м |
| Слой 3 | Глинистый | IL=0,2 | 1 | м |

Насыпной слой грунта:
Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 8 м

Диаметр (сторона) сваи 0,82 м

Характеристики грунта Слой 2

Объемный вес грунта (G) 1,95 тс/м³

Угол внутреннего трения (Fi) 16 °

Удельное сцепление грунта (C) 3,67 тс/м²

Расчетные нагрузки:

M= 35,7 тс*м

Q= 1,7 тс

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|--------------|--|--------------|----|-----|--------|------|--------|---------|------|-------------------------|------|
| Взам. инв. № | | Подп. и дата | | Инв. № подл. | | Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | Лист |
| | | | | | 32 | | | | | | | | |

2. - Выводы:

Коэффициент использования несущей способности сваи $K= 0,4$

ВНИМАНИЕ! Коэффициент использования определен для работы системы по грунту.

| Наименование | Обозначение | Величина | Ед.измерения |
|---|-------------|----------|-------------------|
| Напряжение в грунте на глубине $Z= 3,26$ м | Sz | 2,33 | тс/м ² |
| Допустимое напряжение в грунте на глубине Z | Sd | 5,77 | тс/м ² |
| Момент в сечении сваи на глубине Z | Mz | 35,86 | тс*м |
| Момент в заделке сваи в ростверк | Mf | -5,45 | тс*м |
| Поперечная сила в сечении сваи на глубине Z | Qz | -4,53 | тс |
| Горизонтальное смещение головы сваи | u | 7,7 | мм |
| Поворот головы сваи | psi | 0,13 | ° |

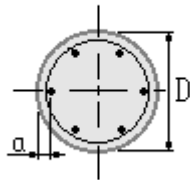
Коэффициент пропорциональности (K) 1421,43 тс/м⁴

Коэффициент деформации (ae) 0,38 1/м

Условная заделка сваи в грунте (L1) 6,32 м

Приведенная длина сваи в грунте (L_) 2,63 м

Вывод: устойчивость основания, окружающего сваю, обеспечена.

3. - Результаты конструирования:

Геометрические характеристики конструкции:

Тип сваи Железобетонная

Класс бетона В 22,5

Круглое сечение $D= 0,82$ м

Армирование 8 D18 А III

Защитный слой арматуры 25 мм

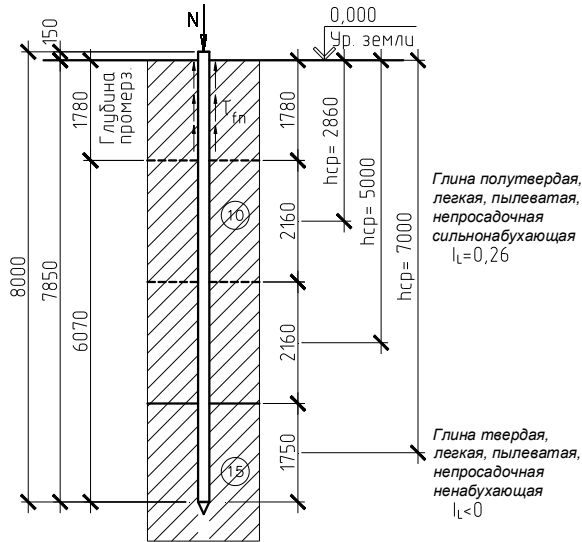
Расчетные нагрузки

$N= 3,06$ тс

$M= 46,45$ тс*м

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

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------|---------|------|--|--|----|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | | | 33 | |



| h _{ср} , м | f _i , т/м ² | h _i , м | u, м | f _i · h _i · u |
|---------------------|-----------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| 2,86 | 4,02 | 2,16 | 2,57 | 22,32 |
| 5,0 | 4,73 | 2,16 | 2,57 | 26,26 |
| 7,0 | 5,08 | 1,75 | 2,57 | 22,85 |
| | | | <i>F_{rf}</i> | 71,43 |

$$\frac{\gamma_c}{\gamma_k} F_{rf} = \frac{1}{1,1} \cdot 71,43 = 64,94 \text{ т}$$

$$16,8 \text{ т} < 64,94 \text{ т}$$

Вывод: На основании расчета несущая способность сваи при действии касательных сил морозного пучения обеспечена. Принимаю сваю из трубы Ø820x10 длиной 8,0 м.

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------|---------|------|----|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | Лист |
| | | | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | 35 | |

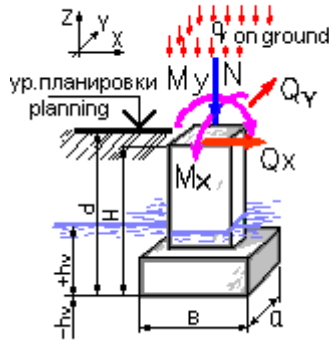
Д050210150000-3-ИЛО2.РР

7. РАСЧЕТЫ ФУНДАМЕНТОВ И ОПОР ПЛОЩАДКИ БКНС-4а

Результаты расчета фундамента ФМ1 (под насос)

Тип фундамента
 Столбчатый на естественном основании

1. - Исходные данные:



Тип грунта в основании фундамента
 Пылевато-глинистые, крупнообломочные с пылевато-глинистым заполнителем
 $IL < 0.25$

Тип расчета
 Проверить заданный

Способ расчета
 Расчет основания по деформациям
 Расчет по прочности грунтового основания
 Расчет устойчивости против сдвига

Способ определения характеристик грунта
 На основе непосредственных испытаний

Фундамент Прямоугольный

Наличие подвала
 Нет

Исходные данные для расчета $k_{ver} = 0.85$:
 Объемный вес грунта (G) 1,97 тс/м³
 Угол внутреннего трения (Fi) 17 °

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

| | | | | | |
|-----|--------|------|--------|---------|------|
| | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

Д050210150000-3-ИЛО2.РР

Удерживающая горизонтальная сила 14,66 тс

Расчет по I предельному состоянию выполнен по пересчитанным характеристикам грунта (на $k_{вер}=0.95$) согласно "Пособия..." к СНиП 2.02.01-83*.

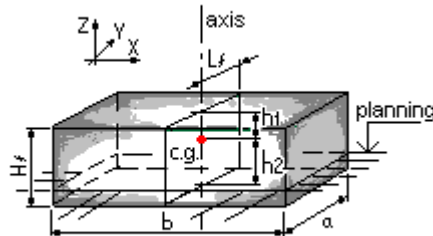
Расчетные моменты на уровне подошвы фундамента: $M_x = 0$ тс*м, $M_y = 0$ тс*м

Результаты расчета фундамента Фм1 (под насос) на динамическую нагрузку

Тип расчета:

Фундаменты машин с периодическими нагрузками

1. - Исходные данные:



Способ расчета:

Расчет основания по деформациям
Расчет амплитуды колебаний

Тип фундамента:

Массивная или стенчатая

Тип машины:

С вращающимися частями

Направление колебаний - в плоскости Y_oZ

Глубина заложения фундамента (d) 1.9 м

Вес машины (m) 11.0 тс

Скорость вращения (оборот/мин) 3000

Размеры подошвы фундамента:

$a = 1.27$ м

$b = 5.56$ м

Вес с грунтом на обрезах и выступах (mf) 45 тс

Высота фундамента (H_f) 2.8 м

Расстояние от ц.т. установки до:

нижней грани фундамента (h_2) 2.0 м

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------|------|--------|---------|------|-------------------------|
| Взам. инв. № | | | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | |
| | Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Д050210150000-3-ИЛО2.РР |
| | | | | | | 38 | |

Результаты расчета свай Св-1 под блок-бокс БКНС

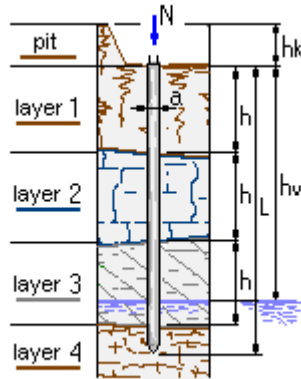
Результаты расчета свай по несущей способности

Тип свай

Висячая забивная

Металлические сваи из труб

1. - Исходные данные:



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 0.05 м менее стороны сваи

Характеристики грунтов по слоям

| Номер слоя | Качество | Количество | Толщина слоя, м | Ед.изм. |
|------------|-----------|------------|-----------------|---------|
| Слой 1 | Глинистый | IL=0,22 | 1,2 | м |
| Слой 2 | Глинистый | IL=0 | 5,3 | м |

Исходные данные для расчета:

Длина свай 6,5 м

Диаметр (сторона) свай 0,22 м

Глубина котлована (hk) 0 м

Металлические сваи из труб

2. - Выводы:

Несущая способность свай (без учета Gk) (Fd) 48,9 тс

Несущая способность свай на выдергивание (без Gk) (Fdq) 10,58 тс

Несущая способность грунта в основании свай 35,67 тс

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------|------|--------|---------|------|-------------------------|
| Взам. инв. № | | | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | |
| | Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Д050210150000-3-ИЛО2.РР |
| | | | | | | 40 | |

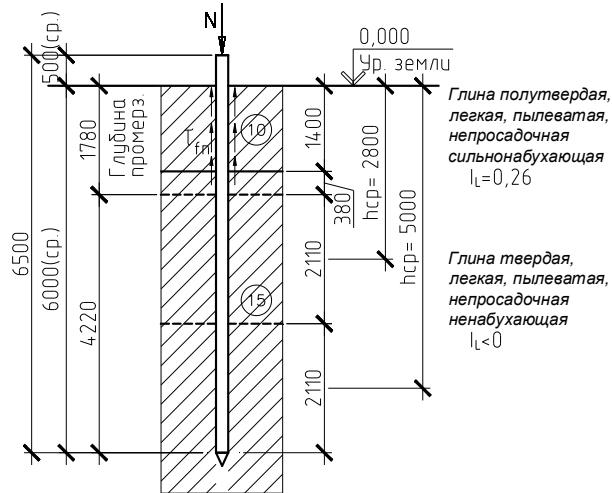
h_i - толщина слоя талого грунта, расположенного ниже подошвы слоя промерзания-оттаивания, м;

f_i - расчетное сопротивление слоя талого грунта сдвигу по поверхности сваи, кПа, принимаемое по таблице 7.3.

$\gamma_c=1$ - коэффициент условий работы;

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

$$6,885 \cdot 1,22 - 4,0 \cdot 0,9 = 4,8 \text{ т}$$



| $h_{ср},$ м | $f_i,$ т/м ² | $h_i, \text{ м}$ | $u, \text{ м}$ | $f_i \cdot h_i \cdot u$ |
|----------------|----------------------------|------------------|----------------|-------------------------|
| 2,8 | 4,77 | 2,11 | 0,688 | 6,9 |
| 5,0 | 5,71 | 2,11 | 0,688 | 8,3 |
| | | | F_{rf} | 15,2 |

$$\frac{\gamma_c}{\gamma_k} F_{rf} = \frac{1}{1,1} \cdot 15,2 = 13,8 \text{ т}$$

$$4,8 \text{ т} < 13,8 \text{ т}$$

Вывод: На основании расчета несущая способность сваи при действии касательных сил морозного пучения обеспечена. Принимаю сваю из трубы $\varnothing 219 \times 8$ длиной 6,5 м.

| | |
|-------------------------|--------|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |
| Изм | Кол.уч |
| Лист | № док. |
| Подпись | Дата |
| Д050210150000-3-ИЛО2.РР | |
| Лист | |
| 42 | |

Результаты расчета сечения элементов опор трубопровода блока гребенки (опоры ОП1-ОП3)

Расчет сечений элементов

1. - Исходные данные:

Материал конструкции: Сталь

Длина элемента (L) 0.75 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости рамы (изгиба) 2.0

Коэффициент расчетной длины из плоскости рамы (изгиба) 1.0

Коэффициент условий работы конструкции 1.0

Коэффициент надежности по назначению 1.0

2. - Выводы:

Сечение из стального проката, Закрепление в пролете - Нет закрепления

Нагрузки: $M_{pl} = 0 \text{ тс*м}$ $M_{xpl} = 0 \text{ тс*м}$ $Q_{pl} = 0.46 \text{ тс}$ $Q_{xpl} = 0 \text{ тс}$ $N = 1.55 \text{ тс}$

Сечение: Трубы круглые ГОСТ 10704-91 N 219x6 $R_y = 2450 \text{ кг/см}^2$

По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

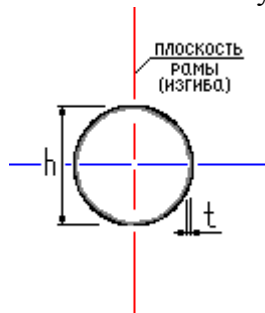
Коэффициент использования по прочности 0,02

По устойчивости в плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0,02, гибкости 0,11

По устойчивости из плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0,02, гибкости 0,06



Вывод: На основании расчета, размера сечения достаточно. Принимаем сечение элемента опор ОП1-ОП3 из трубы Ø219x6 мм.

| | | | | | | | |
|--------------|--------|--------------|--------|--------------|------|-------------------------|------|
| Взам. инв. № | | Подп. и дата | | Инв. № подл. | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | Лист |
| | | | | | | | 43 |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | | |

Результаты расчета свай Св-2 под опоры кабельной эстакады ОПк2

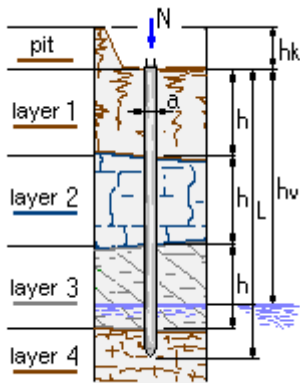
Результаты расчета свай по несущей способности

Тип свай

Висячая забивная

Металлические сваи из труб

1. - Исходные данные:



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 0.05 м менее стороны сваи

Характеристики грунтов по слоям

| Номер слоя | Качество | Количество | Толщина слоя, м | Ед.изм. |
|------------|-----------|------------|-----------------|---------|
| Слой 1 | Глинистый | IL=0,22 | 1,2 | м |
| Слой 2 | Глинистый | IL=0 | 3,8 | м |

Исходные данные для расчета:

Длина свай 5 м

Диаметр (сторона) свай 0,33 м

Глубина котлована (hk) 0 м

Металлические сваи из труб

2. - Выводы:

| | | | | | | |
|--------------|-------------------------|------|--------|---------|------|------|
| Взам. инв. № | | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | |
| | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | | Лист |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | 44 |

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 89,03 тс

Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 11,04 тс

Несущая способность грунта в основании сваи 75,23 тс

По боковой поверхности сваи:

| Номер слоя | Несущая способность | Ед.измерения |
|------------|---------------------|--------------|
| Слой 1 | 2,46 | тс |
| Слой 2 | 11,34 | тс |

Коэффициент надежности по грунту $\gamma_k = 1.40$

Допускаемая нагрузка $Fd/g_k = 89,03/1,4 = 63,6$ т

Максимальная нагрузка N (с учетом веса сваи) $= 0,65 + (0,443 + 0,723 \times 1,1) = 1,93$ т

$$1,93 \text{ т} < 63,6 \text{ т}$$

Вывод: На основании расчета несущая способность сваи при действии расчетных нагрузок обеспечена. Принимаем сваю из трубы $\varnothing 325 \times 10$ длиной 5,0 м.

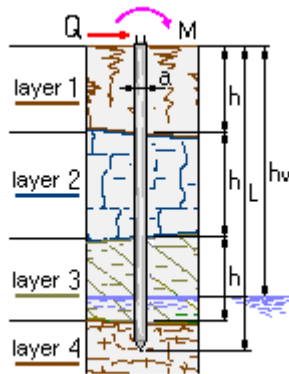
Результаты расчета сваи на горизонтальную нагрузку

Тип сваи

Висячая забивная

Металлические сваи из труб

1. - Исходные данные:



Доля постоянной нагрузки в общей нагрузке на сваю 100 %

Жесткая заделка сваи в низкий ростверк

Характеристики грунтов по слоям

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------|------|--------|---------|------|-------------------------|
| Взам. инв. № | | | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | |
| | Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Д050210150000-3-ИЛО2.РР |
| | | | | | | | |

| Номер слоя | Качество | Количество | Толщина слоя, м | Ед.изм. |
|------------|-----------|------------|-----------------|---------|
| Слой 1 | Глинистый | IL=0,22 | 1,2 | м |
| Слой 2 | Глинистый | IL=0 | 3,8 | м |

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 5 м

Диаметр (сторона) сваи 0,33 м

Характеристики грунта Слой 1

Объемный вес грунта (G) 1,97 тс/м³

Угол внутреннего трения (Fi) 17 °

Удельное сцепление грунта (C) 8,05 тс/м²

Расчетные нагрузки:

M= 3,2 тс*м

Q= 0 тс

2. - Выводы:

Коэффициент использования несущей способности сваи K= 0,11

ВНИМАНИЕ! Коэффициент использования определен для работы системы по грунту.

| Наименование | Обозначение | Величина | Ед.измерения |
|---|-------------|----------|-------------------|
| Напряжение в грунте на глубине Z= 1,02 м | Sz | 1,02 | тс/м ² |
| Допустимое напряжение в грунте на глубине Z | Sd | 9,11 | тс/м ² |
| Момент в сечении сваи на глубине Z | Mz | 2,92 | тс*м |
| Момент в заделке сваи в ростверк | Mf | 0 | тс*м |
| Поперечная сила в сечении сваи на глубине Z | Qz | -0,72 | тс |
| Горизонтальное смещение головы сваи | u | 4,43 | мм |
| Поворот головы сваи | psi | 0,23 | ° |

Коэффициент пропорциональности (K) 2052 тс/м⁴

Коэффициент деформации (ae) 0,83 1/м

Условная заделка сваи в грунте (L1) 2,4 м

Приведенная длина сваи в грунте (L_) 4,17 м

Вывод: устойчивость основания, окружающего сваю, обеспечена.

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------|---------|------|--|--|----|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | №док. | Подпись | Дата | | | 46 | |

Расчет устойчивости свай под опоры кабельной эстакады при морозном пучении

Нагрузка на оголовок свай под опоры составляет 0,65 т.

Расчет ведется по скважине № 1365 для свай из металлической трубы по ГОСТ 10704-91 диаметром 325х10, L = 5,0 м.

Длину свай определяем из расчета на действие касательных сил морозного пучения.

Нормативная глубина промерзания для глинистых грунтов составляет 1,62 м.

Расчетная глубина промерзания для глинистых грунтов составляет $1,62 \cdot 1,1 = 1,78$ м

В соответствии с требованиями СП 24.13330.2011 расчет на пучение производится по формуле Ж.1:

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

где $\tau_{fh} = 84,4 \text{ кПа} \times 0,8 = 67,52 \text{ кПа} = 6,885 \text{ т/м}^2$ – расчетная удельная касательная сила пучения, принята для слоя ИГЭ 10 ($\Pi_L=0,26$) по табл.Ж.1.

$A_{fh} = 3,14 \cdot 0,325 \cdot 1,78 = 1,82 \text{ м}^2$ – площадь боковой поверхности смерзания свай в пределах расчетной глубины сезонного промерзания-оттаивания грунта или слоя искусственно замороженного грунта

F – расчетная нагрузка на сваю, принимаемая с коэффициентом 0,9 по наиболее невыгодному сочетанию нагрузок и воздействий. В расчете принимается нагрузка от собственного веса свай, песко-цементного заполнения и веса опоры $F=1,93 \text{ т}$

F_{rf} – расчетное значение силы, удерживающей сваю от выпучивания вследствие трения его боковой поверхности о талый грунт, лежащий ниже расчетной глубины промерзания, принимаемое по указаниям Ж.4:

$$F_{rf} = u \sum_{i=1}^n f_i h_i$$

u = $3,14 \cdot 0,325 = 1,02$ м – периметр сечения поверхности сдвига, м, принимаемый равным периметру сечения свай.

h_i – толщина слоя талого грунта, расположенного ниже подошвы слоя промерзания-оттаивания, м;

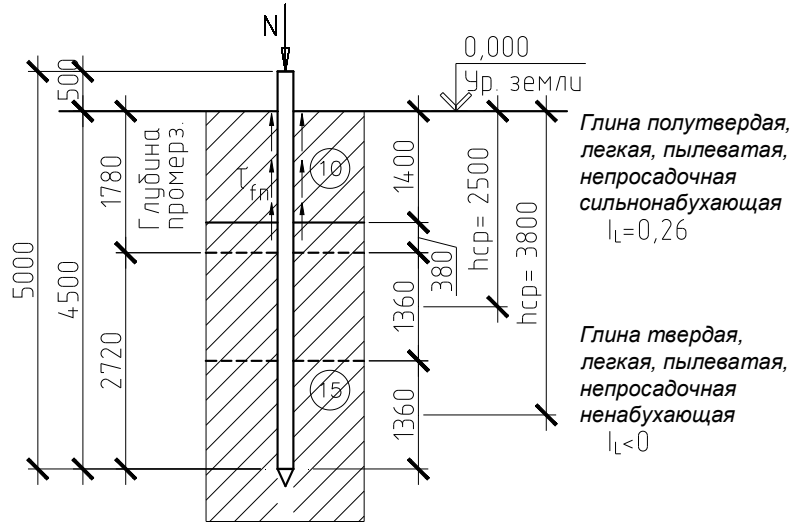
f_i – расчетное сопротивление слоя талого грунта сдвигу по поверхности свай, кПа, принимаемое по таблице 7.3.

$\gamma_c=1$ – коэффициент условий работы;

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

$$6,885 \cdot 1,82 - 1,93 \cdot 0,9 = 10,79 \text{ т}$$

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------|---------|------|----|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | Лист |
| | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | 47 | |



| h _{ср} , м | f _i , Т/м ² | h _i , м | u, м | f _i · h _i · u |
|---------------------|-----------------------------------|--------------------|----------|-------------------------------------|
| 2,5 | 3,96 | 1,36 | 1,02 | 5,5 |
| 3,8 | 4,61 | 1,36 | 1,02 | 6,4 |
| | | | F_{rf} | 11,9 |

$$\frac{\gamma_c}{\gamma_k} F_{rf} = \frac{1}{1,1} \cdot 11,9 = 10,82 \text{ т}$$

$$10,79 \text{ т} < 10,82 \text{ т}$$

Вывод: На основании расчета несущая способность сваи при действии касательных сил морозного пучения обеспечена. Принимаю сваю из трубы $\varnothing 325 \times 10$ длиной 5,0 м.

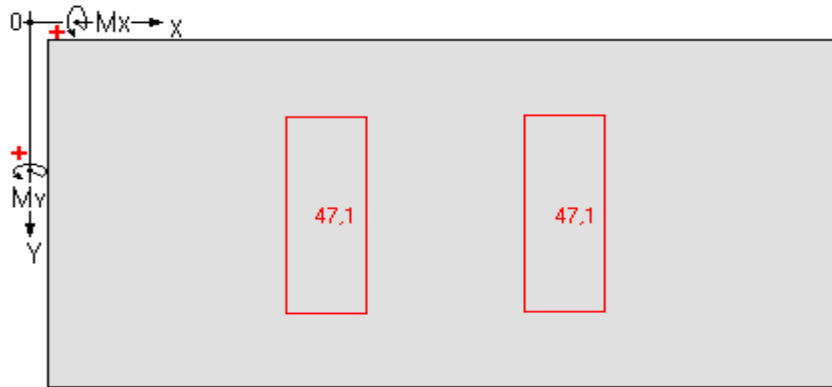
| | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------|---------|------|----|-------------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | Лист |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | 48 | | |

8. РАСЧЕТ ФУНДАМЕНТОВ И ОПОР ПЛОЩАДКИ БОВ

Результаты расчета фундамента плитного ФП1 (толщиной 380 мм)

Результаты расчета

1. - Исходные данные:



Длина вдоль X 3 м
 Ширина вдоль Y 1,5 м
 Толщина плиты 0,380 м

Характеристики грунта Глины
 Модуль деформации грунта 438,48 тс/м²
 Коэффициент постели 679,64 (тс/м)/м²

Расчетные нагрузки на конструкцию:

| Полосовые нагрузки | начало x,y (м) | конец x,y (м) | величина q (тс/м ²) | Ширина (м) |
|--------------------|----------------|---------------|---------------------------------|------------|
| 1 | 1,05;0,33 | 1,05;1,18 | 47,1 | 0,3 |
| 2 | 1,95;0,33 | 1,95;1,18 | 47,1 | 0,3 |

Приведенные суммарные нагрузки на плиту:
 $N = 22,93$ тс; $M_x = -0,51$ тс*м; $M_y = -0,87$ тс*м

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

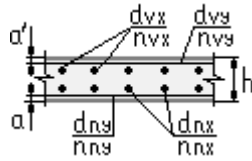
| | | | | | |
|-----|--------|------|--------|---------|------|
| | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |

Д050210150000-3-ИЛО2.РР

Лист

49

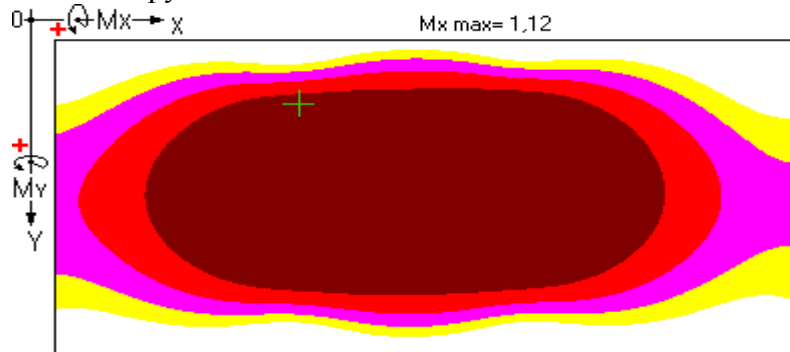
2. - Выводы:



Элемент с координатами $X=1,02$ м, $Y=0,33$ м
 Нагрузки в сечении $M_x=0,41$ тс*м $Q_x=-2,16$ тс $M_y=2,41$ тс*м
 $Q_y=-3,94$ тс
 Бетон В15 Защитный слой $a=35$ $a_1=35$ мм
 Проверка армирования вдоль X
 Верхняя арматура 10D 8 A 240
 Нижняя арматура 10D 8 A 240
 Коэффициент использования несущей способности $K=0,75$
 По прочности по нормальному сечению армирование
ДОСТАТОЧНО

Элемент с координатами $X=1,02$ м, $Y=0,33$ м
 Нагрузки в сечении $M_x=0,41$ тс*м $Q_x=-2,16$ тс $M_y=2,41$ тс*м
 $Q_y=-3,94$ тс
 Бетон В15 Защитный слой $a=35$ $a_1=35$ мм
 Проверка армирования вдоль Y
 Верхняя арматура 10D 5 A 240
 Нижняя арматура 10D 5 A 240
 Коэффициент использования несущей способности $K=0,32$
 По прочности по нормальному сечению армирование
ДОСТАТОЧНО

Эпюра моментов вокруг оси X



| | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------|---------|------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | Лист |
| | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | | |

Результаты расчета сечения элементов опор трубопровода БОВ (опора тип IV)

Расчет сечений элементов

1. - Исходные данные:

Материал конструкции: Сталь

Длина элемента (L) 2,2 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости рамы (изгиба) 0.7

Коэффициент расчетной длины из плоскости рамы (изгиба) 2.0

Коэффициент условий работы конструкции 1.0

Коэффициент надежности по назначению 1.0

2. - Выводы:

Сечение из стального проката, Закрепление в пролете - Нет закрепления

Нагрузки: $M_{рл} = 0 \text{ тс*м}$ $M_{хрл} = 0 \text{ тс*м}$ $Q_{рл} = 0,1 \text{ тс}$ $Q_{хрл} = 0 \text{ тс}$ $N = 0,2 \text{ тс}$

Сечение: Трубы круглые ГОСТ 10704-91 N 108x4 $R_y = 2450 \text{ кг/см}^2$

По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

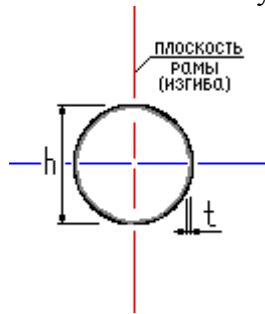
Коэффициент использования по прочности 0,01

По устойчивости в плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0,01, гибкости 0,23

По устойчивости из плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0,01, гибкости 0,67



Сечение из стального проката, Закрепление в пролете - Нет закрепления

Вывод: На основании расчета, размера сечения достаточно. Принимаем сечение элемента опора тип IV из трубы $\varnothing 108 \times 4 \text{ мм}$.

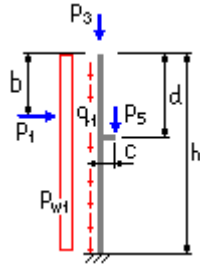
| | | | | | |
|-------------------------|--------------|--------|------|--------|---------|
| Взам. инв. № | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | |
| | Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись |
| Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | | Лист |
| | | | | | 51 |

Результаты расчета сечения элементов опор трубопровода БОВ (опора тип VII)

Расчет колонны постоянного сечения

Расчет колонны постоянного сечения

1. - Исходные данные:



Тип материала конструкции: Стальная

Условия закрепления: Защемление - Свободный конец

| Наименование элемента | Сечение |
|-----------------------|-----------------------------|
| Колонна | Трубы круглые ГОСТ 10704-91 |
| Низ | N 219x5 |

Коэффициент условий работы конструкций $G_c = 1.0$

Коэффициент надежности по назначению $G_n = 1.0$

Колонна однопролетной рамы

Высота колонны (h) 4.7 м

Коэффициент условий работы конструкции 1.0

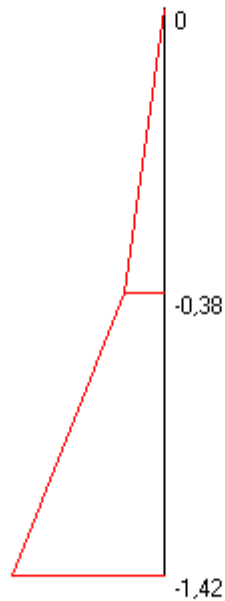
Коэффициент надежности по назначению 1.0

Расчетные нагрузки на колонну:

| Наименование нагрузки | Величина | Ед. измерения |
|--------------------------------------|----------|---------------|
| - от ограждающих конструкций (q1) | 0 | тс/п.м. |
| - ветровая (Pw1) | 0.12 | тс/п.м. |
| -сосредоточенная горизонтальная (P1) | 0.02 | тс |
| Расстояние до нагрузки P1 (b) | 0 | м |
| - сосредоточенная вертикальная (P3) | 0.062 | тс |
| - сосредоточенная на консоль (P5) | 0 | тс |

| | | | | | |
|--------------|-------------------------|------|--------|---------|------|
| Взам. инв. № | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | |
| | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| | | | | | Лист |
| | | | | | 52 |

2. - Выводы:



Колонна постоянного сечения, Закрепление в пролете - Нет
закрепления

Нагрузки в сечении $M = -1,42 \text{ тс*м}$ $Q = -0,58 \text{ тс}$ $N = 0,06 \text{ тс}$

Сечение: Трубы круглые ГОСТ 10704-91 N 219x5 $R_y = 2450 \text{ кг/см}^2$

По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

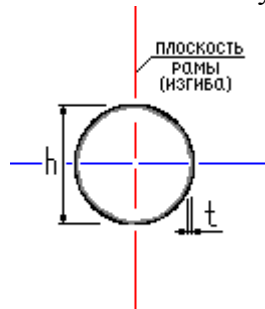
Коэффициент использования по прочности 0,34

По устойчивости в плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0,01, гибкости 0,69

По устойчивости из плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0, гибкости 0,35



Вывод: На основании расчета, размера сечения достаточно. Принимаем сечение элемента опор тип VII из трубы $\varnothing 219 \times 5 \text{ мм}$.

| | | | | | |
|--------------|-------------------------|------|--------|---------|------|
| Взам. инв. № | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | |
| | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| | | | | | |
| | | | | | Лист |
| | | | | | 53 |

Результаты расчета балки Б1 (площадка обслуживания ПЛ1)

Расчет сечений элементов

1. - Исходные данные:

Материал конструкции: Сталь

Длина элемента (L) 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

Коэффициент надежности по назначению 1.0

2. - Выводы:

Сечение из стального проката, Закрепление в пролете - В четырех местах

Нагрузки: $M_{pl} = 1,56 \text{ тс*м}$ $M_{xpl} = 0 \text{ тс*м}$ $Q_{pl} = 1,25 \text{ тс}$ $Q_{xpl} = 0 \text{ тс}$ $N = 0 \text{ тс}$

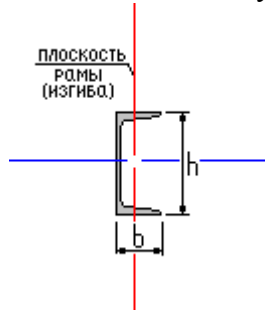
Сечение: Швеллер ГОСТ 8240-89 N 20 $R_y = 2450 \text{ кг/см}^2$

По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования по прочности 0,44

По устойчивости размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ

Коэффициент использования устойчивости 0,44



Вывод: На основании расчета, размера сечения достаточно. Принимаем сечение балки Б1 из швеллера N20.

| | | | | | |
|--------------|-------------------------|------|--------|---------|------|
| Взам. инв. № | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | |
| | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| | | | | | |
| | | | | | Лист |
| | | | | | 54 |

Глубина котлована (hk) 0 м
Металлические сваи из труб

2. - Выводы:

Несущая способность сваи (без учета Gk) (Fd) 527,03 тс
Несущая способность сваи на выдергивание (без Gk) (Fdq) 31,03 тс

Несущая способность грунта в основании сваи 488,25 тс

По боковой поверхности сваи:

| Номер слоя | Несущая способность | Ед.измерения |
|------------|---------------------|--------------|
| Слой 1 | 0 | тс |
| Слой 2 | 4,33 | тс |
| Слой 3 | 26,53 | тс |
| Слой 4 | 7,93 | тс |

Коэффициент надежности по грунту $\gamma_k = 1.40$

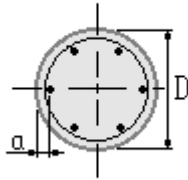
Допускаемая нагрузка $Fd/g_k = 527,03/1,4 = 376,45$ т

Максимальная нагрузка N (с учетом веса сваи) $= 2,24 + (1,67 + 7,92 \times 1,1) = 12,62$ т

$$12,62 \text{ т} < 376,45 \text{ т}$$

Вывод: На основании расчета несущая способность сваи при действии расчетных нагрузок обеспечена. Принимаем сваю из трубы $\varnothing 820 \times 10$ длиной 6,5 м.

3. - Результаты конструирования:



Геометрические характеристики конструкции:

Тип сваи Железобетонная

Класс бетона В 22,5

Круглое сечение $D = 0,82$ м

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------|------|--------|---------|------|-------------------------|
| Взам. инв. № | | | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | |
| | Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата | Д050210150000-3-ИЛО2.РР |
| | | | | | | 56 | |

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 6,5 м
 Диаметр (сторона) сваи 0,82 м
 Характеристики грунта Слой 2
 Объемный вес грунта (G) 1,97 тс/м³
 Угол внутреннего трения (Fi) 17 °
 Удельное сцепление грунта (C) 8,05 тс/м²

Расчетные нагрузки:

M= 20,4 тс*м
 Q= 1,22 тс

2. - Выводы:

Коэффициент использования несущей способности сваи K= 0,23

ВНИМАНИЕ! Коэффициент использования определен для работы системы по грунту.

| Наименование | Обозначение | Величина | Ед.измерения |
|---|-------------|----------|-------------------|
| Напряжение в грунте на глубине Z= 2,08 м | Sz | 2,19 | тс/м ² |
| Допустимое напряжение в грунте на глубине Z | Sd | 9,67 | тс/м ² |
| Момент в сечении сваи на глубине Z | Mz | 20,42 | тс*м |
| Момент в заделке сваи в ростверк | Mf | -2,48 | тс*м |
| Поперечная сила в сечении сваи на глубине Z | Qz | -2,92 | тс |
| Горизонтальное смещение головы сваи | u | 7,14 | мм |
| Поворот головы сваи | psi | 0,19 | ° |

Коэффициент пропорциональности (K) 1989,17 тс/м⁴

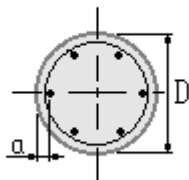
Коэффициент деформации (ae) 0,54 1/м

Условная заделка сваи в грунте (L1) 4,21 м

Приведенная длина сваи в грунте (L_) 3,23 м

Вывод: устойчивость основания, окружающего сваю, обеспечена.

3. - Результаты конструирования:



Геометрические характеристики конструкции:

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------|---------|------|--|--|----|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | №док. | Подпись | Дата | | | 58 | |

Тип сваи Железобетонная
 Класс бетона В 22,5
 Круглое сечение D= 0,82 м

Армирование 8 D18 А III
 Защитный слой арматуры 25 мм

Расчетные нагрузки

N= 2,47 тс

M= 25,54 тс*м

По прочности по нормальному сечению армирование ДОСТАТОЧНО.

Расчет устойчивости сваи под молниеприемную мачту (16м) при морозном пучении

Нагрузка на оголовок сваи под молниеотвод составляет 2,24 т.

Расчет ведется по скважине № 1313 для сваи из металлической трубы по ГОСТ 10704-91 диаметром 820x10, L = 6,5 м.

Длину сваи определяем из расчета на действие касательных сил морозного пучения.

Нормативная глубина промерзания для глинистых грунтов составляет 1,62 м.

Расчетная глубина промерзания для глинистых грунтов составляет $1,62 \cdot 1,1 = 1,78$ м

В соответствии с требованиями СП 24.13330.2011 расчет на пучение производится по формуле Ж.1:

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

где $\tau_{fh} = 84,4 \text{ кПа} \times 0,8 = 67,52 \text{ кПа} = 6,885 \text{ т/м}^2$ – расчетная удельная касательная сила пучения, принята для слоя ИГЭ 10 (IL=0,26) по табл.Ж.1.

$A_{fh} = 3,14 \cdot 0,82 \cdot 1,78 = 4,58 \text{ м}^2$ – площадь боковой поверхности смерзания сваи в пределах расчетной глубины сезонного промерзания-оттаивания грунта или слоя искусственно замороженного грунта

F - расчетная нагрузка на сваю, принимаемая с коэффициентом 0,9 по наиболее невыгодному сочетанию нагрузок и воздействий. В расчете принимается нагрузка от собственного веса сваи, бетонного заполнения

и веса от молниеотвода F=12,62 т

F_{rf} – расчетное значение силы, удерживающей сваю от выпучивания вследствие трения его боковой поверхности о талый грунт, лежащий ниже расчетной глубины промерзания, принимаемое по указаниям Ж.4:

$$F_{rf} = u \sum_{i=1}^n f_i h_i$$

u = $3,14 \cdot 0,82 = 2,57$ м – периметр сечения поверхности сдвига, м, принимаемый равным периметру сечения сваи.

h_i - толщина слоя талого грунта, расположенного ниже подошвы слоя промерзания-оттаивания, м;

f_i – расчетное сопротивление слоя талого грунта сдвигу по поверхности сваи, кПа, принимаемое по таблице 7.3.

| | | | | | |
|--------------|-------------------------|------|--------|---------|------|
| Взам. инв. № | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | |
| | Д050210150000-3-ИЛО2.РР | | | | |
| Изм | Кол.уч | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| | | | | | Лист |
| | | | | | 59 |

"Утверждаю"

Технический директор

ООО ОПОРА ИНЖИНИРИНГ


Баландин М.А. *М.А. Баландин*

"22" *марта* 2022 г.

Мачта МГФ20-СР(50)-3(11)-II-8-ц

РАСЧЕТ

ТАНС.203.480.000

| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТАНС.203.480.000 | Лит | Лист | Листов |
|-----------|------|-----------|-----------------|-------|--|---|------|--------|
| | | | | | | | | |
| Разраб. | | Полянская | <i>Лит</i> | 02.22 | Мачта МГФ20-СР(50)-3(11)-II-8-ц РАСЧЕТ |  | 1 | 16 |
| Пров. | 1 | Белевцев | <i>Белевцев</i> | 02.22 | | | | |
| Г. контр. | | | | | | | | |
| Н. контр. | | | | | | | | |
| Утв. | | Белевцев | <i>Лит</i> | 02.22 | | | | |

Согласно №384-ФЗ коэффициент надежности по ответственности $k=1,0$.

Расчет выполнен с использованием программы APM Civil Engineering для автоматизированного расчета и проектирования конструкций для промышленного и гражданского строительства. Сертификат соответствия приведен в Приложении 1.

3 Нагрузки, действующие на конструкцию

3.1 К расчетной модели приложены следующие нагрузки:

- сила тяжести конструкции (коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,05$, согласно таблице 7.1, [1]);
- сила тяжести оборудования (коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_t = 1,05$, согласно таблице 8.2, [1]);
- ветровая нагрузка: средняя w_m и пульсационная w_p составляющие (коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,4$, согласно п. 11.1.12, [1]);
- гололедная нагрузка (коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,8$, согласно п. 12.5, [1]).

В расчете не показано сочетание с гололедной нагрузкой, так как данное загрузение не является наихудшим.

3.2 Характеристики динамического загрузения – пульсации ветра, показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики пульсации ветра

| Параметр | Значение |
|--|---------------|
| Количество собственных форм | 4 |
| Координата Z нижней точки сооружения, на которую действует ветер, мм | 0 |
| Ширина сооружения по фронту обдува, мм | 2000 |
| Длина сооружения вдоль действия ветра, мм | 2000 |
| Высота сооружения, мм | 31000 |
| Ветровой район, (кПа) (кгс/м ²) | II (0,3) (30) |
| Тип местности | A |
| Направление | Вдоль X |
| Логарифмический декремент | 0,15 |
| Поправочный коэффициент | 1 |

| | |
|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата |
| Име. № дубл. | Взам. инв. № |
| Име. № подл. | Подп. и дата |
| Име. № подл. | Подп. и дата |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|-----|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат |
|-----|------|----------|-------|-----|

ТАНС.203.480.000

Лист

3

3.3 Ветровую нагрузку на элементы мачты принимаем в соответствии с гл. 11. «СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85» (утв. Приказом Минстроя России от 03.12.2016 N 891/пр) (ред. от 05.07.2018).

$k(z_e)$ – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты z_e (п. 11.1.5 и 11.1.6, [1]) устанавливается автоматически в программе APM Civil Engineering в зависимости от удаления каждого стержня от начала координат в направлении Z.

Расчетные усилия от средней и пульсационной составляющих ветровой нагрузки задаются автоматически в программе APM Civil Engineering.

Характерные размеры конструкции занесены в таблицу 2.

Таблица 2 – Основные характеристики конструкции

| Наименование | № участка | Высота, м | Характерный размер наветренной поверхности | Аэродинамический коэффициент (11.1.7, [2]) C_x |
|-----------------------|------------|-------------|--|--|
| Ствол мачты | Низ опоры | 0.0 | 523.0 | 0,9 |
| | 1 | 1.0 | 509.8 | |
| | 2 | 3.0 | 483.3 | |
| | 3 | 5.0 | 456.8 | |
| | 4 | 7.0 | 430.3 | |
| | 5 | 9.0 | 403.8 | |
| | 6 | 11.0 | 377.3 | |
| | 7 | 13.0 | 350.8 | |
| | 8 | 15.0 | 324.3 | |
| | 9 | 17.0 | 297.8 | |
| | 10 | 19.0 | 271.3 | |
| | Верх опоры | 20.0 | 258.0 | |
| Площадка обслуживания | | 20.00..21.2 | $S_{\text{экв.}} = 1,6 \text{ м}^2$ | 1,7 |
| Молниеприёмник | 11 | 20.5 | 146.5 | 1,5 |
| | 12 | 21.5 | 135.5 | |
| | 13 | 22.5 | 124.5 | |
| | 14 | 23.5 | 113.5 | |
| | 15 | 24.5 | 102.5 | |
| | 16 | 25.5 | 91.5 | |
| | 17 | 26.5 | 80.5 | |
| | 18 | 27..30 | Ø48 мм. | 1,2 |
| | 19 | 30..31 | Ø20мм. | 1,2 |

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № подп | Подп. и дата |
| Ине. № дубл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|-----|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат |
|-----|------|----------|-------|-----|

ТАНС.203.480.000

Лист

4

3.4 Предварительным расчетом установлены наиболее опасные варианты сочетания нагрузок, их составляющие показаны в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Первое предельное состояние

| № | Нагрузки | Коэффициент |
|---|----------------------------------|-------------|
| 1 | Сила тяжести | 1,05 |
| 2 | Сила тяжести оборудования | 1,05 |
| 3 | Ветер | 1,40 |
| 4 | Пульсации ветра СП 20.13330.2016 | 1,26 |

Таблица 4 – Второе предельное состояние

| № | Нагрузки | Коэффициент |
|---|---------------------------|-------------|
| 1 | Сила тяжести | 1,00 |
| 2 | Сила тяжести оборудования | 1,00 |
| 3 | Ветер | 1,00 |

| | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дат |
| Ине. № подп | Подп. и дата | Ине. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата |

ТАНС.203.480.000

Лист

5

4. Расчетная модель

4.1 Расчетная модель состоит из стержней, геометрические и жесткостные характеристики которых соответствуют среднему сечению на участке длины.

На рисунке 1 представлена расчетная модель. Ветровые нагрузки на ствол мачты и молниеприемник приложены распределенными силами.

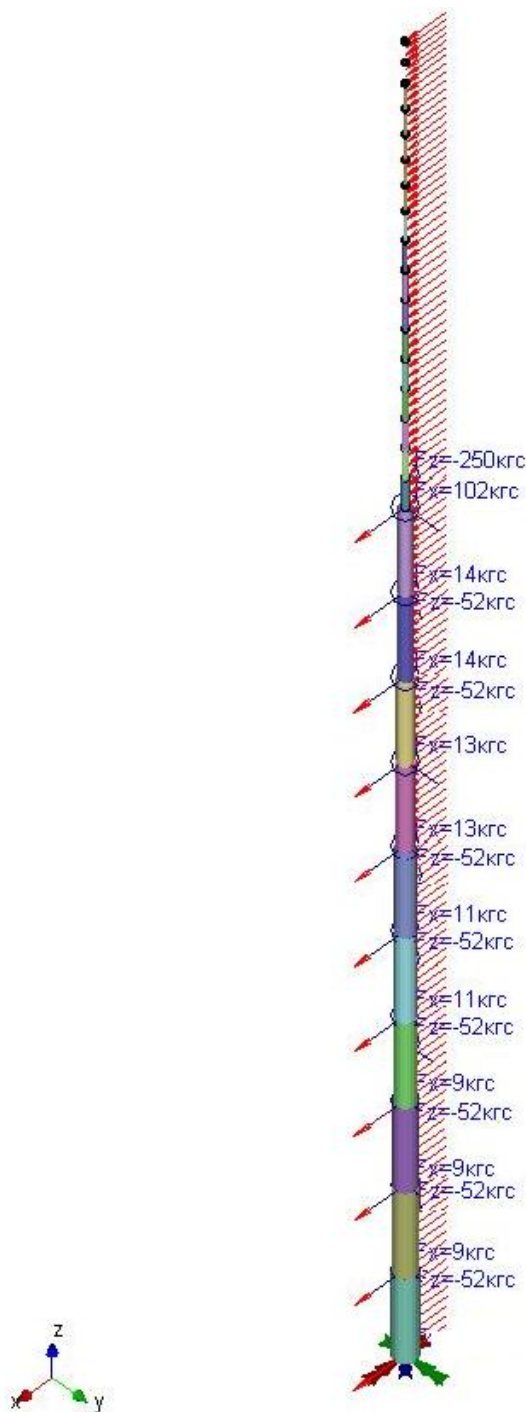


Рисунок 1 – Расчетная модель.

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|-----|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат |
| | | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат |
| | | | | |

4.2 Частоты собственных колебаний конструкции представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Частоты собственных колебаний

| N | Частота, рад/с | Частота, Гц | s | м.м. X [%] | с.м.м. X [%] | м.м. Y [%] | с.м.м. Y [%] | м.м. Z [%] | с.м.м. Z [%] |
|---|----------------|-------------|-------|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|
| 1 | 4.516 | 0.719 | 1.391 | 51.1 | 51.1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 4.516 | 0.719 | 1.391 | 0 | 51.1 | 51.1 | 51.1 | 0 | 0 |
| 3 | 10.24 | 1.63 | 0.614 | 1.79 | 52.9 | 5.56 | 56.6 | 0 | 0 |
| 4 | 10.24 | 1.63 | 0.614 | 5.56 | 58.4 | 1.79 | 58.4 | 0 | 0 |
| 5 | 23.22 | 3.696 | 0.271 | 11.5 | 69.9 | 1.53 | 60 | 0 | 0 |
| 6 | 23.22 | 3.696 | 0.271 | 1.53 | 71.5 | 11.5 | 71.5 | 0 | 0 |
| 7 | 32.111 | 5.111 | 0.196 | 4.62 | 76.1 | 2.85 | 74.3 | 0 | 0 |
| 8 | 32.111 | 5.111 | 0.196 | 2.85 | 78.9 | 4.62 | 78.9 | 0 | 0 |

Для сооружений, у которых вторая собственная частота меньше предельной, необходимо рассчитывать пульсации ветра с учетом s первых форм собственных колебаний. Число s следует определять согласно п. 11.1.8, [1]:

$$f_s < f_{lim} < f_{s+1}$$

$$f_4 = 1,63 \text{ Гц} < f_{lim} = 3,4 \text{ Гц} < f_5 = 3,696 \text{ Гц.}$$

Следовательно, расчёт конструкции под действием пульсаций ветра производится с учётом первых четырех форм собственных колебаний конструкции.

5. Результаты расчета

5.1 Результаты расчета по первому предельному состоянию представлены в виде эпюры распределения эквивалентных напряжений и показаны на рисунке 2.

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|-----|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат |

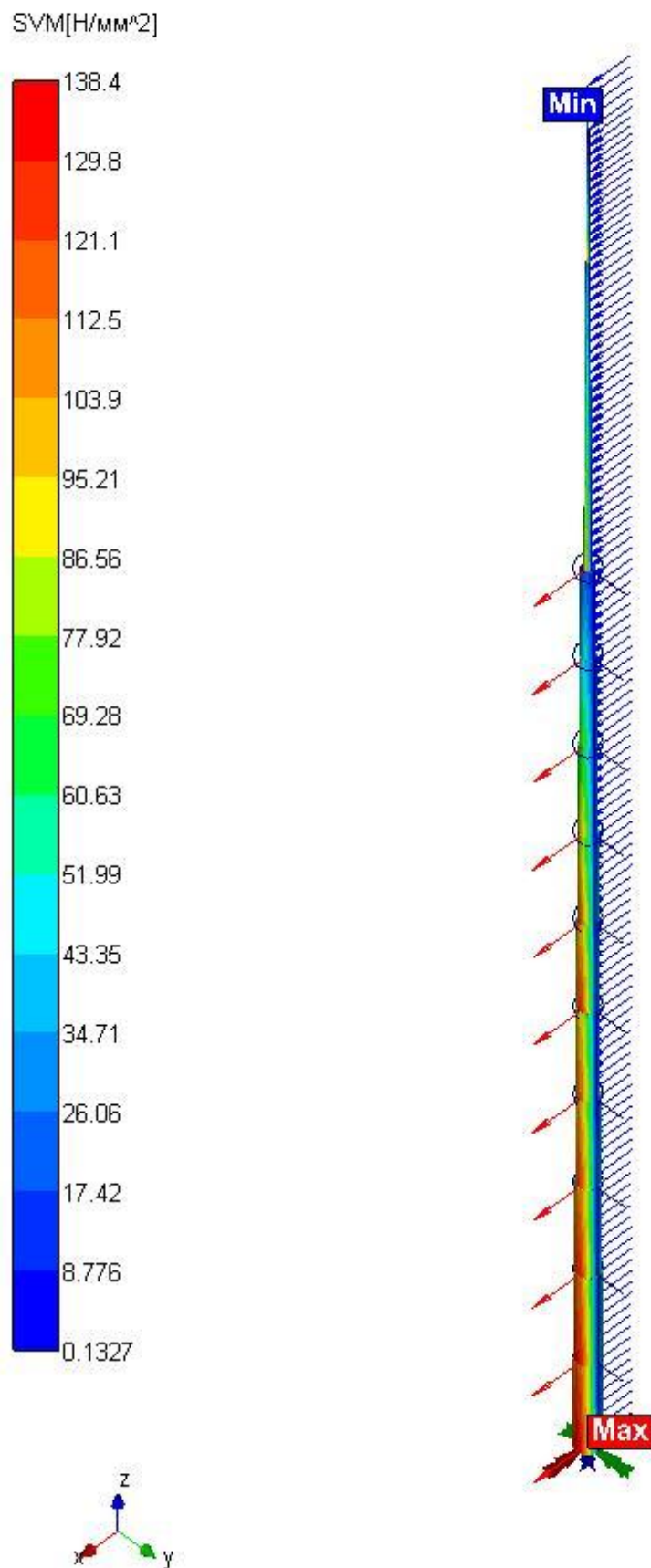


Рисунок 2 – Результаты расчета.

| | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ине. № подп | Подп. и дата | Ине. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата |
| | | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат |

ТАНС.203.480.000

Лист

8

Как видно из результатов расчета, максимальные эквивалентные напряжения в конструкции мачты составляют $\sigma_{\text{мачта}} = 138,4$ МПа.

Условие прочности, согласно п. 8.2.1, [2]:

$$\sigma_{\text{мачта}} = 138,4 \text{ МПа} \leq [\sigma] = 336 \text{ МПа},$$

где $[\sigma] = R_y \cdot \gamma_c = 336 \cdot 1 = 336$ МПа – допускаемые напряжения;

$R_y = R_{yn}/\gamma_m = 345/1,025 = 336$ МПа – расчетное сопротивление проката, (таблица 2, [2]);

$\gamma_m = 1,025$ – коэффициент надежности по материалу (таблица 3, [2]);

$R_{yn} = 345$ МПа – предел текучести стали, принимаемый равным значению предела текучести σ_T по национальным стандартам и техническим условиям на сталь, таблица В.5, [2];

$\gamma_c = 1$ – коэффициент условий работы (таблица 1, [2]).

Опорные реакции в основании мачты:

- изгибающий момент в основании мачты $M = 161162$ Н·м;
- перерезывающее усилие (поперечная сила) $Q = 10,414$ кН.

| | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подп | Подп. и дата | Изн. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|-----|
| Изн. | Лист | № докум. | Подп. | Дат |
| | | | | |

ТАНС.203.480.000

Лист

9

5.2 Результаты расчета по второму предельному состоянию представлены в виде эпюры суммарного линейного отклонения и показаны на рисунке 3. Отклонение мачты рассчитано без учета превышения ветровой нагрузки 1 раз в 50 лет.

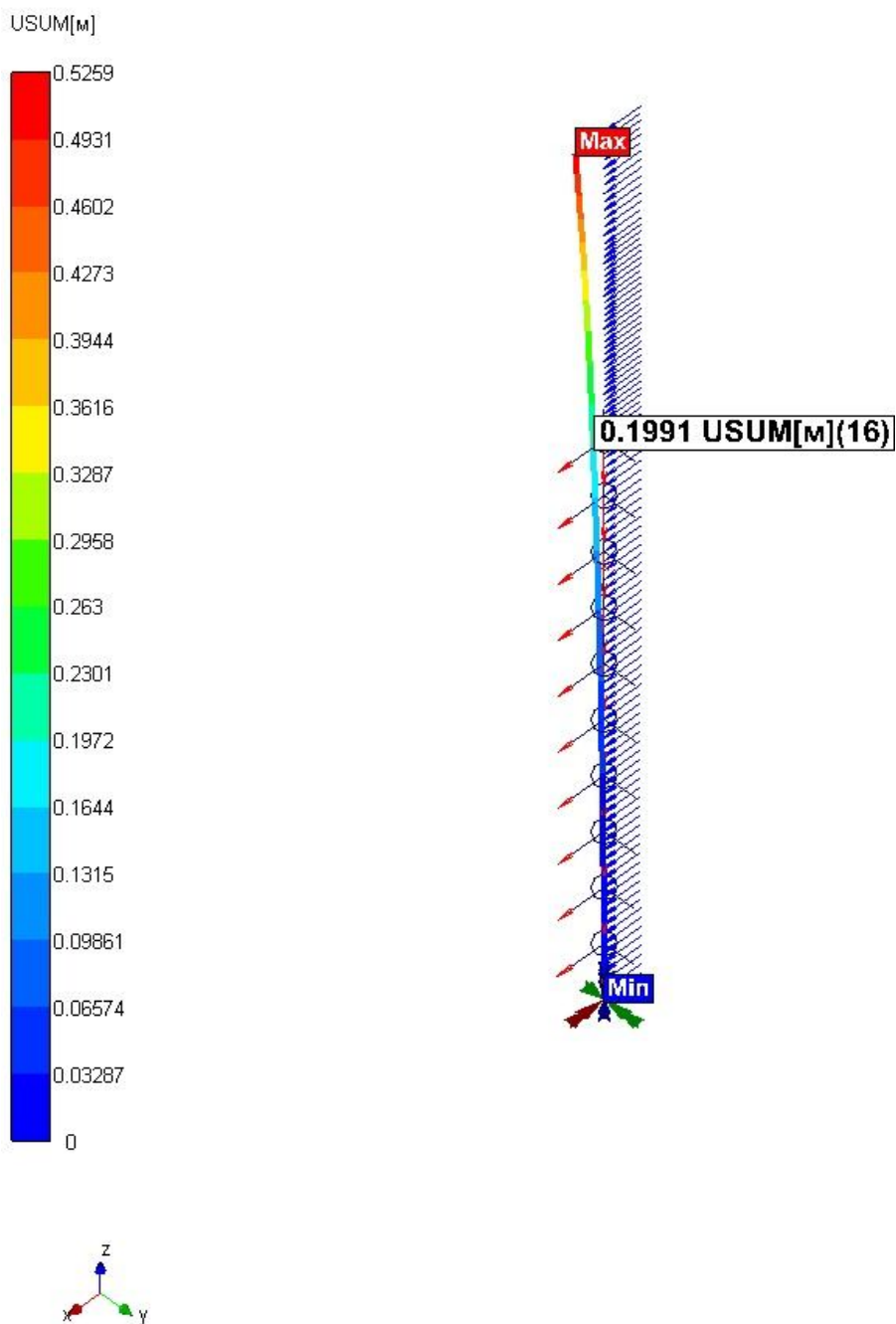


Рисунок 3 – Результаты расчета.

Как видно из результатов расчета, максимальное суммарное линейное отклонение ствола мачты на высоте 20 м составляет $l = 199,1$ мм, что соответствует 1/100 высоты мачты.

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № подп | Подп. и дата |
| Ине. № дубл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|-----|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат |
|-----|------|----------|-------|-----|

5.3 Расчет устойчивости системы.

Расчёт на устойчивость (по Эйлеру) относится к конструкциям все элементы которых под действием заданной нагрузки находятся в безызгибном состоянии, то есть работают на растяжение – сжатие. Для каждой конструкции при заданной схеме нагружения существует определенная величина нагрузки, при которой исходная форма равновесия становится неустойчивой. Результатом расчёта является коэффициент запаса устойчивости, показывающий, во сколько раз нужно увеличить внешнюю нагрузку (все силовые факторы одновременно), чтобы система потеряла устойчивость и форма потери устойчивости.

Результаты расчёта приведены на рисунке 4.

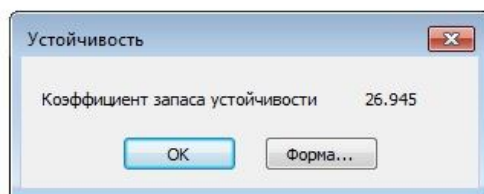


Рисунок 4 – Результаты расчёта.

Минимально допустимый запас коэффициента надежности по устойчивости системы в целом $\gamma_s = 1.3$, согласно п. 4.3.2, [2].

| | |
|--------------|--------------|
| Изн. № подп | Подп. и дата |
| Изн. № дубл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|-----|
| Изн. | Лист | № докум. | Подп. | Дат |
|------|------|----------|-------|-----|

6 Расчет шпилек закладного элемента фундамента

6.1 Мачта крепится к фундаменту с помощью 12 шпилек М30 класса прочности 5.6 на межцентровом расстоянии 640 мм.

Нагрузки на соединение:

- изгибающий момент в основании мачты $M = 161162 \text{ Н}\cdot\text{м}$;
- перерезывающее усилие (поперечная сила) $Q = 10,414 \text{ кН}$.

Расчетное усилие N_b , которое может быть воспринято одной шпилькой, определено, согласно п. 14.2.9, [2]:

– на растяжение

$$N_{bt} = R_{bt} \cdot A_{bn} \cdot \gamma_c = 225 \cdot 10^6 \cdot 0,561 \cdot 10^{-3} \cdot 1 = 126,2 \text{ кН};$$

где $R_{bt} = 225 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление шпильки класса прочности 5.6, согласно таблице Г.5, [2];

$$A_{bn} = 0,561 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2 \text{ – площадь сечения шпильки нетто (таблица Г.9, [2]);}$$

$$\gamma_c = 1 \text{ – коэффициент условий работы (таблица 1, [2]);}$$

– на срез

$$N_{bs} = R_{bs} \cdot A_b \cdot n_s \cdot \gamma_b \cdot \gamma_c = 210 \cdot 10^6 \cdot 0,706 \cdot 10^{-3} \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 1 = 133,4 \text{ кН},$$

где $R_{bs} = 210 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление шпильки класса прочности 5.6, согласно таблице Г.5, [2];

$A_b = 0,706 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$ – расчетная площадь сечения стержня шпильки (таблица Г.9, [2]);

$$n_s = 1 \text{ – число расчетных срезов одной шпильки};$$

$$\gamma_b = 0,9 \text{ – коэффициент условий работы соединения (таблица 41, [2]).}$$

| | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подп | Подп. и дата | Изн. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|-----|
| Изн. | Лист | № докум. | Подп. | Дат |
| | | | | |

ТАНС.203.480.000

Лист

12

6.2 Расчет шпилек на растяжение.

Нагрузка N_b , воспринимаемая наиболее нагруженной шпилькой в соединении, под действием момента, согласно Г.12 [3]:

$$N_b = (M \cdot y_1) / \sum y_i^2 =$$

$$= (161162 \cdot 0,320) / (2 \cdot 0,320^2 + 4 \cdot (0,277^2 + 0,16^2)) =$$

$$= 83978 \text{ Н} = 89,98 \text{ кН} < N_{bt} = 126,2 \text{ кН};$$

где $y_1 = 0,320$ м – расстояние от оси поворота до наиболее удаленной шпильки в растянутой зоне стыка;

y_i – расстояние от оси поворота до i -й шпильки, учитываются как растянутые, так и сжатые шпильки.

6.3 Расчет шпилек на срез.

Действующее значение поперечной силы $Q = 10,414$ кН не превышает расчетного усилия $N_{bs} = 133,4$ кН.

7 Заключение

По результатам прочностного расчёта установлено, что мачта МГФ20-СР(50)-3(11)-II-8-ц и способ её крепления к фундаменту в заданных условиях эксплуатации требованиям прочности и жесткости удовлетворяют.

| | |
|--------------|--------------|
| Изн. № подп | Подп. и дата |
| Изн. № дубл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|-----|
| Изн. | Лист | № докум. | Подп. | Дат |
|------|------|----------|-------|-----|

ТАНС.203.480.000

Лист

13

Список использованной литературы:

- 1) СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия. (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85), Москва, 2017 г.
- 2) СП 16.13330.2017. Свод правил. Стальные конструкции. (Актуализированная редакция СНиП II-23-81), Москва, 2017 г.
- 3) СП 43.13330.2012. Свод правил. Сооружения промышленных предприятий (Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85), Москва, 2013 г.

| | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|------|
| Инв. № подп | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | ТАНС.203.480.000 | Лист |
| | | | | | | 14 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат | | |

Приложение 1.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.НВ27.Н00746

Срок действия с 21.09.2020

по 20.09.2023

№ **0563438**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег. № RA.RU.11НВ27

продукции Общества с ограниченной ответственностью "АбсолютСертПлюс". Место нахождения: 198095, РОССИЯ, ГОРОД САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, УЛИЦА МАРШАЛА ГОВОРОВА, ДОМ 49, ЛИТЕРА А, ОФИС 604.1, фактический адрес: 198095, РОССИЯ, г. Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, дом 49 литер А, помещение 604.1, телефон: +79161840048, электронная почта: absolut.cert.plus@gmail.com. Аттестат аккредитации № RA.RU.11НВ27, выдан 17.06.2019 года

ПРОДУКЦИЯ

Программа для ЭВМ АРМ Civil Engineering Расчет и проектирование конструкций для промышленного и гражданского строительства.
Серийный выпуск

КОД ОК
62.01.29

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

СП 14.13330.2018 (СНиП II-7-81*), СП 15.13330.2012 (СНиП II-22-81*), СП 16.13330.2017 (СНиП II-23-81*), СП 20.13330.2016 (СНиП 2.01.07-85*), СП 63.13330.2018 (СНиП 52-01-2003), СП 64.13330.2017 (СНиП II-25-80), СП 128.13330.2016 (СНиП 2.03.06-85), СТО 36554501-002-2006, ГОСТ 56567-2015, ГОСТ 27751-2014, ГОСТ 28195-89, ГОСТ 28806-90, ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93, ГОСТ Р ИСО 9127-94, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000, СП 22.13330.2016 (СНиП 2.02.01-83*), ГОСТ Р 55525-2017

КОД ТН ВЭД

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр "АРМ". Место нахождения: Российская Федерация, Московская область, 141077, город Королев, бульвар Октябрьский, дом 14, VI, идентификационный номер налогоплательщика: 5018019971, телефон: +74951205810, электронная почта: com@arm.ru

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр "АРМ". Место нахождения: Российская Федерация, Московская область, 141077, город Королев, бульвар Октябрьский, дом 14, VI, телефон: +74951205810, электронная почта: com@arm.ru

НА ОСНОВАНИИ

Протокола № 49 от 15.09.2020 года, выданного Испытательной лабораторией программного обеспечения, информационных технологий и средств информатизации НП "ГРАНИТ-ЭС" № RA.RU.22СП37

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации: Зс



Руководитель органа

Смоляникова
подпись

Смоляникова Оксана Сергеевна
инициалы, фамилия

Эксперт

Азарян
подпись

Азарян Армен Альбертович
инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

АО «ОПЦИОН», Москва, 2019, «В» - лицензия № 05-05-09/060 ФНСПД, тел. (495) 720-4742, www.opcion.ru

| | |
|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата |
| Име. № дубл. | Взам. инв. № |
| Име. № подл. | Подп. и дата |
| Име. № подл. | Име. № подл. |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|-----|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дат |
|------|------|----------|-------|-----|

ТАНС.203.480.000

Лист

15