

Открытое акционерное общество  
«ВНИПИгаздобыча»

**Магистральный газопровод «Сила Сибири».**  
**Этап 2.2.**

**Участок « КС-1 «Салдыкельская»-  
КС-2«Олекминская»**

**Межплощадочная воздушная линия  
электропередачи 10кВ. Электроснабжение  
площадки промежуточной радиорелейной  
станции №21**

**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Архитектурно-строительные решения.**

**Основной комплект рабочих чертежей**

**4570РД2-2.00.Р.03.ВЭЛ-ПРС.21.000АС.000**

Главный инженер проекта



А.Г. Соляник

2015

## Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1.1...1.8	Общие данные	
2	Опора ПС10ПИ-2АМ промежуточная	
3	Опора ПС10ПИ-2АМ промежуточная с повышенным фундаментом (h=12000)	
4	Опора АУС10ПИ-1АМ анкерная угловая	
5	Опора АС10ПИ-1АМ анкерная концевая с установкой разъединителя и кабельной муфты	
6	Опора АСО10ПИ-1АМ анкерная (концевая)	
7	Экспликация опор. Спецификация	
8	Схема кабельной эстакады	
9	Ведомость сечений металлоконструкций и выборка стали по профилям к схеме примыкания кабельной эстакады к площадке ПРС №21	
10	Сваи металлические	
11	Узел противопучинистой защиты свай	

Согласовано	
Мрочек	07.15
Павлова	07.15
ОЭС	Рук. группы ОСП

Взам инв. N	
Подпись и дата	814777
Инв. N подл.	814777

4570РД2-2.00.Р.03.ВЭЛ-ПРС.21.000.АС.000						
Магистральный газопровод «Сила Сибири». Этап 2.2. Участок «КС-1 «Салдыкельская» - КС-2 «Олекминская»						
Изм	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	
						Стадия    Лист    Листов
						Р    1.1    11
						Общие данные    ОАО «ВНИПИгаздобыча»

**Ведомость ссылочных и прилагаемых документов**

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ЭЛ-ТП.10-220.02.02	Опоры стальные из гнутого профиля для	
ЗАО «ЭЛСИ Стальконструкция»	воздушных линий электропередачи напряжением	
г. Новосибирск	10 и 35кВ с защищенными проводами	
ЭЛ-ТП.10-220.01.04	Фундаменты для опор стальных из гнутого	
ЗАО «ЭЛСИ Стальконструкция»	профиля для воздушных линий электропередачи	
г. Новосибирск	напряжением 10, 35, 110 и 220кВ	
ТУ 2247-004-75457705-2014	Оболочка для свай противопучинная	
ЗАО «УЗПТ «Маяк»	термоусаживаемая «RELINE»	
Серия 3.407.1-143 вып.8	Железобетонные опоры ВЛ 10кВ	
ТУ 3642-007-54098700-2012ТНК	Термостабилизаторы ТК32. Технические условия	
ООО НПО «Фундаментстройаркос»		

Инд. N подл. 814777	Подпись и дата	Взам инв. N
------------------------	----------------	-------------

4570РД2-2.00.Р.03.ВЭЛ-ПРС.21.000.АС.000						Лист
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	1.2

## Общие указания

1 В соответствии со статьями 758 - 762 "Гражданского кодекса РФ" и договором на проектные работы настоящий комплект рабочей документации не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и передан третьим лицам.

2 Рабочая документация разработана в соответствии с требованиями технических регламентов, законодательных и нормативных правовых актов Российской Федерации, стандартов, сводов правил и других нормативных документов, содержащих установленные требования, а именно:

- СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции». Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*;
- СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия». Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*;
- СП 43.13330.2012 «Сооружения промышленных предприятий». Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85;
- СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии». Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85;
- СП 25.13330.2012 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах». Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88;
- СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*;
- СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты». Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85;
- СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты». Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87.

3 Принятые технические решения обладают патентной чистотой. В проекте не используются изобретения (полезные модели, промышленные образцы).

4 Данный комплект чертежей разработан на основании задания 4570РД2-2.00.Р.03.ВЭЛ-ПРС.21.000.ЭВ.СО02 (изм. 0) отдела проектирования систем электроснабжения.

5 Рабочая документация разработана для строительства в районе со следующими характеристиками природных условий:

- расчётная температура воздуха минус 52°С соответствует средней температуре наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98;
- район по толщине стенки гололеда – II;
- район по скоростному напору ветра – II.

6 Согласно инженерно-геологическим изысканиям, выполненным отделом инженерных изысканий ОАО "ВНИПИгаздобыча" (см. документы – 4570РД2-2.00.Р.03.ПАД-ПРС.21.000.ИИ.000, 4570.2/1.П.03.ВЭЛ-ПРС.21.000.ИИ.000), трасса ВЛ характеризуется практически сплошным развитием многолетнемерзлых грунтов, мерзлота сливающегося типа. Многолетнемерзлые грунты представлены щебнем, скальными грунтами, супесью и суглинками. Грунты слоя сезонного оттаивания-промерзания представлены суглинками. Встречаются грунты с примесью торфа.

На момент изысканий глубина СТС грунтов колеблется от 0,9 - 1,2 м.

Инв.№ подл.	814777
Подпись и дата	
Взам инв.№	

						4570РД2-2.00.Р.03.ВЭЛ-ПРС.21.000.АС.000	Лист
							1.3
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

По степени морозной пучинистости грунты слоя СТС - СМС относятся к среднепучинистым.

Грунты сезонного промерзания-оттаивания представлены грунтом растительного слоя, суглинками тугопластичными с  $I_L=0,36$ , песками мелкими средней плотности.

ММГ представлены суглинками и супесями мерзлыми с показателем льдистости  $i_i$  от 0,10 до 0,15, скальным грунтом. Грунты незасоленные.

Температура грунтов на глубине 10 м изменяется от минус 0,2°C до минус 0,3°C.

Для расчета несущей способности свай опор ВЛ приняты скважины №1108, №1102.

Грунтовые условия по скважине №1108:

- 0,0 – 0,1м – грунт растительного слоя;
- 0,2 – 1,2м – суглинок тугопластичный с  $I_L=0,36$ ;
- 1,2 – 10,0м – суглинок мерзлый, слабольдистый с  $i_i=0,09$ ,  $I_L=0,21$ .

Грунтовые условия по скважине №1102:

- 0,0 – 0,1м – грунт растительного слоя;
- 0,1 – 0,9м – суглинок тугопластичный с  $I_L=0,36$  ;
- 0,9 – 4,4м – суглинок мерзлый, слабольдистый с  $i_i=0,09$ ,  $I_L=0,21$ ;
- 4,4 – 5,0м – скальный грунт морозный, доломиты, слабольдистый.

7 В качестве фундаментов стальных опор приняты сваи из металлических труб с острием, с открытым концом, с открытым концом и анкерными элементами, а также с анкерной пятой.

Для промежуточной опоры ВЛ максимальная расчетная вертикальная нагрузка, передаваемая на сваю составляет 1,4 т, изгибающий момент в уровне заделки сваи в грунт составляет от 6,5 до 7,3  $т \cdot м$ . Для анкерных опор с подкосами максимальная вертикальная сжимающая нагрузка на сваю подкоса опоры составляет 10,2т, выдергивающая нагрузка на сваю стойки опоры – 8,7т. Для анкерной опоры АСО10ПИ-1АМ вертикальная нагрузка, передаваемая на сваю составляет 1,5т, изгибающий момент в уровне заделки сваи в грунт составляет 45  $т \cdot м$  Максимальная вертикальная нагрузка от опоры кабельной эстакады составляет 0,5т.

8 Расчетная несущая способность свай по грунту на сжатие по скв. №1108 при расчетной температуре минус 0,2°C составляет:

- для свай из труб 219x10мм длиной 9000мм – 5,3т, в том числе по боковой поверхности – 3,88т;

Расчетная несущая способность свай по грунту на сжатие по скв. №1108 при расчетной температуре минус 0,4°C составляет:

- для свай из труб 530x12мм длиной 8000мм – 24,29т, в том числе по боковой поверхности – 15,30т.

Расчетная несущая способность свай по грунту на сжатие по скв. №1102 при расчетной температуре минус 0,2°C составляет:

- для свай из труб 219x10мм длиной 6000мм – 9,24т, в том числе по боковой поверхности – 5,24т.

Взам инв.Н	
Подпись и дата	
Инв.Н подл.	814777

									Лист
									1.4
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	4570РД2-2.00.Р.03.ВЭЛ-ПРС.21.000.АС.000			

Диаметр и длина свай в рабочей документации приняты с учетом расчетной несущей способности свай по грунту на сжатие, горизонтальной нагрузки и воздействия касательных сил морозного пучения.

Для уменьшения воздействия сил морозного пучения на сваях опор ВЛ №№2...8 предусмотреть противопучинистые термоусаживаемые оболочки «Reline (см. лист 11). Противопучинистую защиту «Reline» выполнить до начала погружения свай в соответствии с ЯКИА.05171.00022 ТИ «Технологическая инструкция нанесения противопучинистой оболочки ОСПТ «Reline» на сваю в полевых условиях». Работы по нанесению противопучинистых оболочек на сваи должны производиться специалистами, прошедшими подготовку у ЗАО «Уральский завод полимерных технологий «Маяк».

9 В проекте приняты 3 способа погружения свай.

Порядок погружения по 1 способу (бурозабивному для свай с острием):

- на глубину слоя сезонного промерзания-оттаивания (1,0м) бурится скважина на 100мм больше диаметра погружаемой сваи;
- далее бурится лидерная скважина на 20мм меньше диаметра сваи на 1м выше глубины погружения сваи;
- погружается свая забивкой дизель молотом на проектную отметку;
- внутренняя полость сваи заполняется цементно-песчаным раствором состава М150 с подвижностью Пк4 ГОСТ 28013-98\*;
- затрубное пространство (пазухи) свай заполняется песчано-гравийной смесью состава 1:1.

Порядок погружения по 2 способу (бурозабивному для свай с острием, с устройством противопучинистой защиты «Reline»):

- на глубину слоя сезонного промерзания-оттаивания (1,0м) бурится скважина на 100мм больше диаметра погружаемой сваи;
- далее бурится лидерная скважина на 20мм меньше диаметра сваи на 1м выше глубины погружения сваи;
- перед погружением сваи выполняется устройство противопучинистой термоусаживаемой оболочки «Reline»;
- погружается свая забивкой дизель молотом на проектную отметку;
- внутренняя полость сваи заполняется цементно-песчаным раствором состава М150 с подвижностью Пк4 ГОСТ 28013-98\*;
- затрубное пространство (пазухи) свай заполняется песчано-гравийной смесью состава 1:1.

Порядок погружения по 3 способу (буроопускному для свай с открытым концом и с анкерными элементами, а также свай с анкерной пятой):

- бурится скважина на всю глубину погружения сваи:
    - 1 для свай диаметром 219х10 - диаметром 350мм;
    - 2 для свай диаметром 325х8 - диаметром 600мм;
  - скважина заполняется цементно-песчаным раствором М150 Пк4 ГОСТ 28013-98\* до уровня низа слоя сезонного промерзания-оттаивания (1,0м). Заливаемый раствор должен иметь положительную температуру (зимой подогреть до 20°С);
  - погружается свая на проектную отметку;
  - затрубное пространство сваи на глубину слоя сезонного промерзания-оттаивания заполняется песчано-гравийной смесью состава 1:1.
- внутренняя полость сваи на высоту слоя сезонного промерзания-оттаивания и выше дозаполняется цементно-песчаным раствором М150 Пк4 ГОСТ 28013-98\*.

Изн.№ подл.	814777
Подпись и дата	
Взам инв.№	

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	4570РД2-2.00.Р.03.ВЭЛ-ПРС.21.000.АС.000	Лист
							1.5

10 Для поддержания грунтовых оснований в мерзлом состоянии у свай опор ВЛ №№1, 6, 11, предусмотрена установка индивидуальных сезонно-действующих охлаждающих устройств, которые должны быть погружены непосредственно после погружения свай.

Термостабилизаторы ТК устанавливаются в предварительно пробуренные скважины диаметром на 30-40мм больше диаметра термостабилизатора. Глубина скважины на 1м больше глубины погружения термостабилизатора. Перед погружением термостабилизаторов, скважины на 1/2 ее глубины заполнить песчано-глинистым раствором состава 1:1 и влажностью 50% и выше. Термостабилизатор погружать непосредственно после бурения скважины. Отклонение от проектного положения в плане не более чем на 100мм, по высоте не более 50мм.

11 Для подтверждения принятого способа до массового погружения произвести пробное погружение свай. При обнаружении грунтовых условий, отличных от указанных в проекте, способ погружения и длины свай могут быть уточнены по согласованию с проектной организацией.

12 Сталь для металлоконструкций опор ВЛ, опор кабельной эстакады – С345-4 ГОСТ 27772-88\*, для свай использовать трубы по ГОСТ 8732-78\* из стали марки 09Г2С с дополнительным требованием по ударной вязкости не менее 4 кгс·м/см<sup>2</sup> при температуре минус 40°С по ГОСТ 19281-2014.

13 Сварку металлоконструкций производить электродами типа Э50А. Высоту сварных швов принять по наименьшей толщине свариваемых элементов. Монтажную сварку выполнять сплошным швом по всей длине свариваемых элементов по ГОСТ 5264-80\* «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры».

14 Антикоррозионная защита опор ВЛ производится в заводских условиях методом горячего оцинкования, учтена в электротехнической части проекта.

15 На металлоконструкции нанести систему защитного покрытия «СпецПротект 008/109» ТУ 2312-016-81433175-2012.

Для металлоконструкций кабельных эстакад, фундаментов стоек и подкосов стальных опор ВЛ, расположенных выше поверхности земли, кроме свай, выполнить:

- первый слой – эпоксидный грунт «СпецПротект 008» (120мкм);
- второй слой – полиуретановая эмаль «СпецПротект 109» (120мкм).

Общая толщина покрытия 240мкм.

Для верхней части свай выполнить:

- первый слой – эпоксидный грунт «СпецПротект 008» (240мкм);
- второй слой – полиуретановая эмаль «СпецПротект 109» (240мкм).

Общая толщина покрытия 480мкм. Высоту окраски свай принять следующую: для опор ВЛ на высоту надземной части плюс 1,2м; для опор кабельной эстакады на высоту 2,0м.

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Взам инв.Н

Подпись и дата

Изм.№ подл.

814777

4570РД2-2.00.Р.03.ВЭЛ-ПРС.21.000.АС.000

Лист

1.6

16 Перечень видов работ, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ:

- сводная ведомость погруженных свай;
- проверка ориентации свай, относительно оси трассы;
- приемка свайного основания;
- заполнение внутренних полостей свай;
- защита металлоконструкций от коррозии;
- визуальный контроль швов сварных соединений;
- устройство противопучинистой защиты;
- установка термостабилизаторов.

Предельные отклонения голов свай в плане и по высоте не должны превышать значений, приведенных в пунктах 4а, 7б таблицы 12.1 СП 45.13330.2012.

17 План расположения опор по трассе ВЛ см. комплект чертежей – 4570РД2-2.00.Р.03.ВЭЛ-ПРС.21.000.ЭВ.000 (изм.0).

Изм. N подл.	814777						4570РД2-2.00.Р.03.ВЭЛ-ПРС.21.000.АС.000	Лист
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	1.7		
Подпись и дата								
Взам инв. N								



Условные обозначения

- С8-3<sup>1)</sup> – свая из трубы 325x8 длиной 8000мм, с острием
- С8-3<sup>3)</sup> – свая из трубы 325x8 длиной 8000мм, с анкерной пятой
- С11-2А<sup>1)</sup> – свая из трубы 219x10 длиной 11000мм, с острием
- С9-2А<sup>1)</sup> – свая из трубы 219x10 длиной 9000мм, с острием
- С6-2А<sup>2)</sup> – свая из трубы 219x10 длиной 6000мм, с анкерными элементами
- С6-2А<sup>4)</sup> – свая из трубы 219x8 длиной 6000мм, с анкерными элементами, с оголовком
- БЭ\_8\_16-2476 – балка под электрические кабели из гнутого профиля 160x240x10 ГОСТ30245-2003 длиной 7600мм
- БЭ\_8\_16-2425 – балка под электрические кабели из гнутого профиля 160x240x10 ГОСТ30245-2003 длиной 2500мм
- К\_6\_16-1617 – колонна из гнутого профиля 160x160x6 ГОСТ30245-2003 длиной 1700мм
- К\_6\_16-1630 – колонна из гнутого профиля 160x160x6 ГОСТ30245-2003 длиной 3000мм
- КН\_8\_14-1815 – консоль из гнутого профиля 180x140x8 ГОСТ30245-2003 длиной 1500мм
- ПК\_6\_10-1013 – подкос из гнутого профиля 100x100x6 ГОСТ30245-2003 длиной 1300мм

Ивв.№ подл. 814777	Подпись и дата	Взам инв.№					4570РД2-2.00.Р.03.ВЭЛ-ПРС.21.000.АС.000	Лист
			Изм	Кол уч	Лист	№ док		Подпись