



Российская Федерация

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

**СТАНДАРТПРОЕКТ**

236006 \* г.Калининград \* ул.Генерала Павлова, 6 8 (4012) 988-411 \* 988-422 pbi39@bk.ru www.pbi39.com

Переустройство газораспределительной сети высокого давления диаметром 530,630мм, проложенной от ул.Литовский вал к ул.Дзержинского, включая дюкерные переходы №1 диаметром 530мм и №2 диаметром 530мм, через левый и правый рукава реки Преголя, комплекса электрохимической защиты, попадающих в зону строительства объектов инженерной инфраструктуры к Чемпионату мира ФИФА в г.Калининграде.

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

РАЗДЕЛ 5

Проект организации строительства.

277-2015-ПОС

Том 5

2015



Российская Федерация

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

# СТАНДАРТПРОЕКТ



236006 \* г.Калининград \* ул.Генерала Павлова, 6



8 (4012) 988-411 \* 988-422



pbi39@bk.ru



www.pbi39.com

**Переустройство газораспределительной сети высокого давления диаметром 530,630мм, проложенной от ул.Литовский вал к ул.Дзержинского, включая дюкерные переходы №1 диаметром 530мм и №2 диаметром 530мм, через левый и правый рукава реки Преголя, комплекса электрохимической защиты, попадающих в зону строительства объектов инженерной инфраструктуры к Чемпионату мира ФИФА в г.Калининграде.**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

РАЗДЕЛ 5

Проект организации строительства.

**277-2015-ПОС**

Том 5

Директор

К. Г. Хазипова

Главный инженер проекта

В. А. Климанов

**НЕКОМЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЁРСТВО "УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ СЕВЕРО-ЗАПАДА"**

**Свидетельство № 0158.03-2011-3906244971-П-110 от 01.11.2013г.**

о допуске к определённому виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в соответствии с приложением:

- подготовка схемы планировочной организации земельного участка;
- подготовка архитектурных решений;
- подготовка конструктивных решений;
- подготовка сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения;
- подготовка сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения;
- подготовка проектов мероприятий по охране окружающей среды;

- разработка специальных разделов проектной документации;
- подготовка технологических решений;
- подготовка мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;
- работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений;
- подготовка проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком).

2015



## СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

3

Форма 13, ГОСТ Р 21.1101-2013

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	277-2015 -ПЗ	Пояснительная записка.	ООО "Стандарт-проект"
2.1	277-2015 -ППО1	Проект полосы отвода. Часть 1. Подземный газопровод DN500. Участки до запорных устройств (включительно) перед мостовыми переходами	ООО "Стандарт-проект"
2.2	277-2015 -ППО2	Проект полосы отвода. Часть 2. Участки газопровода DN500 с креплением к мостовым переходам между запорных устройств.	ООО "Калининград-теплогаз-проект"
2.3	277-2015 -ППО3	Проект полосы отвода. Часть 3. Перекладка газопровода DN100 к этнографическому и торгово-ремесленному центру «Рыбная деревня».	ООО "Стандарт-проект"
3.1	277-2015 -ТКР1	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 1. Схемы и узлы подземного газопровода.	ООО "Стандарт-проект"
3.2	277-2015 -ТКР2	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2 Переход стального газопровода через русла рек Новая и Старая Преголя.	ЗАО "Гипрострой-мост-СПб"
5	277-2015 -ПОС	Проект организации строительства.	ООО "Стандарт-проект"
7	277-2015 -ООС	Мероприятия по охране окружающей среды.	ООО "Стандарт-проект"
8	277-2015 -ПБ	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.	ООО "Прометей"
9	277-2015 -СМ	Смета на строительство.	ООО "Стандарт-проект"
Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами			
10	277-2015 -ПМ ГОЧС	Мероприятия по гражданской обороне, по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.	ООО "Прометей"

Взам. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. № подл.		277-2015-ППО.1 -ПОС-СП				
		Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись
	Разработал	Миронов				12.15
	Проверил	Климанов				12.15
	Утвердил	Климанов				12.15
	Н.контр	Хазипова				12.15
Состав проектной документации						
		Стадия	Лист	Листов		
		П	-	1		
				<b>СТАНДАРТ ПРОЕКТ</b>		

**1. Характеристика трассы линейного объекта, района его строительства, описание полосы отвода и мест расположения на трассе зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта и обеспечивающих его функционирование.**

1.1. Характеристика трассы линейного объекта

Трасса газопровода располагается в восточной части «острова» Октябрьский, между руслами Старая и Новая Преголя, а также (частично) на прилегающей к «острову» территории в районе ул. Дзержинского и Московского проспекта в г. Калининграде.

Природный газ по переключаемому газопроводу будет транспортироваться на отопительные и индивидуально-бытовые нужды населения, а также на объекты промышленных предприятий и котельные расположенные в южной части г.Калининграда и прилегающих населённых пунктов.

Объект относится к 2 категории газопроводов высокого давления с разрешённым рабочим давлением не более 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>) и предусматривает транспортировку природного газа, отвечающего требованиям ГОСТ 5542-87\*. Обозначение газопровода в проектной документации – ГЗ.

Подключение проектируемого газопровода предусматривается:

- к действующему стальному подземному газопроводу высокого давления диаметром 530мм, проложенному по ул.Адмирала Трибуца.
- к действующему стальному подземному газопроводу высокого давления диаметром 530мм, проложенному в районе ул.Дзержинского,31,35.

Также проектом предусмотрено ответвление диаметром 110мм (перекладка газопровода) к действующему ШРП по ул. Октябрьской. Диаметр и направление газопровода предусмотрен в соответствии со схемой газоснабжения №8/9036 «Реконструкция (корректировка схемы) системы газоснабжения городского округа «Город Калининград», разработанной ОАО «ГИПРОНИИГАЗ» (г.Саратов)».

Газопровод предусматривается в подземном исполнении, за исключением переходов через русло рек Старая Преголя и Новая Преголя, выполняемых в надземном исполнении с креплением к конструкциям 2 эстакадного моста, и участка перед действующим ШРП.

Прокладка газопровода предусматривается подземной, из полиэтиленовых труб марки ПЭ100 RC ГАЗ SDR11 по ГОСТ Р 50838-2009 типа ПРОТЕКТ 1075 ГОСТ Р 50838-2009 ТУ 2248-010-73011750-2010 (с гарантированным заводом-изготовителем сроком эксплуатации - 100 лет). Наружный диаметр труб проектируемого газопровода составляет 108, 110 и 530, 630мм, что соответствует номинальным диаметрам DN100 и DN500 по ГОСТ 28338-89 «Соединения трубопроводов и арматура. Проходы условные (размеры номинальные). Ряды».

В местах установки запорных устройств, на мостовых переходах и перед действующим ШРП для строительства газопровода предусматривается применение стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Наружный диаметр применяемых стальных труб – 57, 108, 110, 530мм (DN50, DN100 и DN500 соответственно).

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

						277-2015-ПОС -ТЧ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				
Разработал		Мионов			12.15	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Климанов			12.15		П	1	35
Утвердил		Климанов			12.15		 <b>СТАНДАРТ ПРОЕКТ</b>		
Н.контр		Хазипова			12.15				

Общая линейная протяжённость системы газораспределения составляет 1953,3 метров, в том числе:

Типоразмер газопровода	Полиэтиленовый газопровод	Стальной газопровод	
		подземный	надземный
57x4	-	-	2,7
108x4	-	6,5	1,0
110x10	-	259,0	-
530x9	-	59,8	197,3
630x57,2	1426,0	-	-
<b>Итого</b>	<b>1953,3</b>		

Для отключения надземных переходов перед эстакадным мостом на газопроводе предусматривается установка запорных устройств DN500 в подземном безколодезном исполнении (задвижки VAG EKO plus с электроприводом и системой дистанционного управления). На ответвлении газопровода к этнографическому и торгово-ремесленному центру «Рыбная деревня» предусматривается аналогичное запорное устройство DN100 (без электропривода, с установкой незамерзающего штока управления)

Проектом предусматривается участок бестраншейной прокладки газопровода в футляре под ул. Октябрьской.

### 1.2. Характеристика района его строительства линейного объекта.

Район работ расположен в г. Калининград в восточной части «острова» Октябрьский, между руслами Старая и Новая Преголя. Рельеф местности ровный с абсолютными отметками от 0,66 до 3,50 метров в Балтийской системе высот.

Участок топографических изысканий расположен рядом с проезжими частями улиц и проездов с плотностью застройки 40 - 60% старой и современной планировки, наличием подземных и наземных сооружений, тротуаров, ограждений, газонов, деревьев, элементов благоустройства. В районе объекта изысканий ведется активное строительство объектов инженерной инфраструктуры, в том числе для проведения чемпионата мира по футболу 2018г.

В геоморфологическом отношении участок приурочен к области развития аллювиальной равнины.

Согласно СП 14.133330.2014 территория расположена в 5-й зоне по интенсивности сейсмического воздействия.

Техногенное загрязнение территории не выявлено.

Неблагоприятные геологические и инженерно-геологические процессы и явления отсутствуют. В результате проведённых изысканий установлено, что на исследуемой территории, в пределах глубины инженерно-геологических исследований выделяются следующие отложения четвертичного возраста (сверху – вниз):

- современные техногенные образования (t IV) – насыпной грунт;
- современные аллювиальные отложения (a IV), представленные илами, торфами, песками разной крупности, суглинками и глинами;
- верхнечетвертичные моренные отложения грудаской стадии (g III gr), представленные супесями.

Залегание грунтов горизонтальное, невыдержанное по простиранию.

Разделение грунтов выполнено с учетом их возраста, происхождения и номенклатурного вида. На основании лабораторных данных и в соответствии с ГОСТ 25100-95 с учетом классификационных признаков номенклатурных видов грунтов, на исследуемой территории выделено 16 инженерно-геологических элементов:

ИГЭ-1: Насыпной грунт – песок, почва, щебень, суглинок, супесь, обломки бетона, битый кирпич, строительный мусор. Грунт слежавшийся, влажный и насыщенный водой.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

ИГЭ-2: Ил глинистый, буровато-темно-серый и коричневый, мягкопластичный, с линзами и прослоями песка и торфа, с включением обломков ракушек.

ИГЭ-3: Торф буровато-коричневый и темно-коричневый, среднеразложившийся, насыщенный водой, с прослоями и линзами ила и песка.

ИГЭ-4: Песок пылеватый, коричневатого-серый, серовато-коричневый и желтовато-серый, средней плотности, насыщенный водой.

ИГЭ-4А: Песок пылеватый, серый и коричневатого-серый, рыхлый, насыщенный водой, с органическими остатками до 5%, с линзами ила.

ИГЭ-4Б: Песок пылеватый, серовато-коричневый и буровато-серый, плотный, насыщенный водой.

ИГЭ-5: Песок мелкий, светло-серый и желтовато-коричневый, средней плотности, насыщенный водой.

ИГЭ-5Б: Песок мелкий, светло-серый, плотный, насыщенный водой.

ИГЭ-6: Песок средней крупности, коричневатого-серый и желтовато-серый, средней плотности, насыщенный водой.

ИГЭ-7: Песок крупный, светло-коричневый и светло-серый, средней плотности, насыщенный водой.

ИГЭ-8: Песок гравелистый, коричневатого-серый и серый, средней плотности, насыщенный водой.

ИГЭ-9: Глина коричневатого-серая, полутвердая, с линзами песка.

ИГЭ-9А: Суглинок серовато-коричневый, тугопластичный, с включением гальки до 5%, с прослоями песка и глины.

ИГЭ-9Б: Суглинок серовато-коричневый, текучепластичный, с включением гальки до 5%, с прослоями песка и глины.

Верхнечетвертичные моренные отложения грудаской стадии

ИГЭ-10: Супесь серая и темно-серая, пластичная, с включением гальки и гравия до 5-10%, с линзами песка.

ИГЭ-11: Супесь серая и темно-серая, твердая, с включением гальки и гравия до 5-10%, с линзами песка.

В процессе изысканий (применительно к глубине заложения проектируемого газопровода) на участке выделен один водоносный горизонт. Горизонт безнапорный. Водовмещающими грунтами являются пески в аллювиальных отложениях и насыпные грунты.

В период изысканий (октябрь 2015 г.), грунтовые воды вскрыты на глубинах 0,5-3,0 м. Установившиеся уровни отмечены на глубинах 0,3-2,6 м. Грунтовые воды имеют гидравлическую связь с уровнем воды в рек Старая и Новая Преголя. В период интенсивных осадков и нагонных ветров уровень рек Старая и Новая Преголя в районе исследований может подниматься более чем на 1,0 м. Часть участка строительства с низкими высотными отметками находится в зоне подтопления.

Участок находится в зоне городской застройки и нарушенного гидрогеологического режима. Возможно появление грунтовых вод техногенного характера из-за утечек из подземных коммуникаций.

Питание водоносного горизонта – инфильтрационно-атмосферное. Разгрузка происходит в дренажную и гидрографическую сеть района.

На территории строительства имеются особые грунтовые условия, выраженные в наличии грунтов разной степени морозной пучинистости, а также в наличии опасных биокоррозионных и коррозионных свойств грунтов, что учитывалось при проектировании линейного объекта.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

1.3. Описание полосы отвода и мест расположения на трассе зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта и обеспечивающих его функционирование.

При выборе трассы газопровода был рассмотрен и принят к проектированию один вариант прохождения трассы, как наиболее оптимальный и целесообразный.

От места подключения к действующему газопроводу высокого давления диаметра 530мм, проложенному по ул.Адмирала Трибуца, трасса газопровода пересекает реку Новая Преголя. Переход через водную преграду запроектирован надземным, с креплением газопровода к стальным конструкциям второго эстакадного моста. Далее газопровод следует в южном направлении вдоль второго эстакадного моста на расстоянии не далее 35 метров от опор моста.

С северной стороны перехода через реку Старая Преголя запроектировано ответвление газопровода в западном направлении с подключением к действующему ШРП. Пересечение ул. Октябрьской предусматривается бестраншейным методом.

После ответвления к ШРП (установленному по ул.Октябрьской) газопровод пересекает реку Старая Преголя. Переход через водную преграду запроектирован надземным, с креплением газопровода к железобетонным конструкциям второго эстакадного моста. После пересечения реки газопровод следует вдоль южного берега Старой Преголи в юго-восточном направлении до места подключения к действующему стальному подземному газопроводу высокого давления диаметром 530мм, проложенному в районе ул.Дзержинского,31,35.

Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта и обеспечивающие его функционирование, проектом не предусматриваются.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 20 ноября 2000 г. №878 «Об утверждении Правил охраны газораспределительных сетей» для газораспределительной сети устанавливается охранная зона- в виде территории, ограниченной условными линиями, проходящими на расстоянии 2 метров с каждой стороны газопровода. Отсчёт расстояний при определении охранных зон газопроводов производится от оси газопровода.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

277-2015-ПОС -ТЧ

Лист

4

**2. Сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства для обеспечения размещения строительных механизмов, хранения отвала и резерва грунта, в том числе растительного, устройства объездов, перекладки коммуникаций, площадок складирования материалов и изделий, полигонов сборки конструкций, карьеров для добычи инертных материалов.**

На период строительства проектируемого объекта во временное краткосрочное пользование изымается земельный участок (полоса отвода) длиной, равный длине трассы проектируемого газопровода.

Общая площадь полосы отвода земли под строительство газопровода составляет 29300 м<sup>2</sup>.

Ширина полосы отвода земли для газопровода, прокладываемого подземно открытым способом, суммируется из ширины разрабатываемой траншеи, ширины участков земли для складированного грунта в отвал, для складирования растительного слоя почвы, рабочей зоны по подготовке труб к укладке в траншею и ширины участка земли, необходимого для работы землеройно-транспортных машин.

Ширина полосы отвода земли под строительство газопровода закрытым способом методом наклонно-направленного бурения складывается из размеров рабочего и приемного котлованов, длины участка газопровода, прокладываемого закрытым способом и длины участка земли для бурильной установки.

Растительный грунт по трассе газопровода перемещается в отвал вдоль траншеи в пределах отведённой полосы строительства, с которой по окончании основных работ он возвращается на засыпанную траншею и прилегающие участки трассы газопровода.

Разрабатываемый минеральный грунт складывается во временный отвал вдоль траншеи в пределах полосы строительства, при этом растительный слой и минеральный грунт складываются отдельно друг от друга.

Проезд до места строительства производится по местным существующим проезжим частям улиц, а также вдольтрассовым проездам. Проектом предусматривается использовать существующие съезды с дорог. Для подъезда к местам складирования используются дороги с асфальтовым и щебеночным покрытием и существующие с грунтовым покрытием.

Снос, реконструкция и переустройство существующих зданий, сооружений, перекладка инженерных коммуникаций, демонтаж электропроводов и опор ЛЭП проектом не предусмотрено.

Проектом предусматривается демонтаж существующих твердых дорожных покрытий из асфальтобетона, цементобетона и тротуарной плитки по трассе газопровода с последующим их восстановлением в соответствии с ведомостью объема работ.

На участке трассы от ПК6+24,00 до ПК11+44,20 трасса газопровода располагается на территории, на которой до начала строительства газопровода предполагается выполнение комплекса работ по консолидации грунтов. Строительство газопровода на этом участке разрешается только после официального подтверждения от ГКУ КО «Региональное управление заказчика капитального строительства», что уплотнение грунтовых слоёв, предусмотренное проектом консолидации полностью завершено.

На участке трассы от ПК3+68,00 до ПК4+46,00 перед началом работ по строительству газопровода устраивается шпунтовое ограждение трассы газопровода с поднятием грунта до отметки +1,6м в Балтийской системе высот с целью исключения подтопления и размыва полосы отвода газопровода в случае поднятия уровня реки Старая Преголя..

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

Для перемещения грунта предусматривается использование одного гусеничного бульдозера типа ДЗ-42Г. При необходимости, исходя из возможности сокращения сроков строительства, периода года, подрядная организация может задействовать дополнительный бульдозер с эквивалентными характеристиками.

По окончании работ предусматривается техническая рекультивация спланированных площадей посевом газонных трав на участках, где проектом планировки территории запроектировано устройство газонов.

На остальных участках трассы проектируемого газопровода работы по организации рельефа и инженерной подготовки территории не предусматриваются.

При строительстве подземного газопровода в качестве подсыпки и присыпки используется песок. Щебень и песок доставляются автотранспортом с карьеров Калининградской области. Местонахождение основных карьеров:

- карьер "Рыбачий" – район Калининградского залива, вблизи пос. Прибрежный г. Калининграда;
- карьер «Ровное» – в Гвардейском районе, вблизи пос. Ровное;
- карьер «Комсомольский» - в Гвардейском районе, вблизи пос. Озерки;

Доставку трубной продукции и оборудования для строительства планируется осуществлять автомобильным транспортом из г. Калининграда по существующим и временным автодорогам к участку строительства. Расстояние доставки грузов от места производства (продажи) до места строительной полосы составляет не более 5-10 км.

Количество материалов и изделий, завозимых на объект, устанавливается сменной выработкой. Учитывая, что при строительстве газопровода трубы укладываются вдоль трассы в пределах строительной полосы, складские помещения временного типа рекомендуется не строить.

Организационно-технологические решения строительства ориентированы на максимальное сокращение неудобств, причиняемых строительными работами, пользователям земельных участков и населению.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

277-2015-ПОС -ТЧ

Лист

6

**3. Сведения о местах размещения баз материально-технического обеспечения, производственных организаций и объектов энергетического обеспечения, обслуживающих строительство на отдельных участках трассы, а также о местах проживания персонала, участвующего в строительстве, и размещения пунктов социально-бытового обслуживания.**

Проектируемый газопровод располагается на территории г.Калининграда, где базируются большинство строительных организаций, имеющие квалифицированный кадровый состав и допуск на право производства работ по строительству газопровода. Рабочие будут доставляться к месту работ автомобильным транспортом по существующим автодорогам. При необходимости, место проживания работающих может быть определено после заключения договора между заказчиком и подрядчиком (строительной организацией).

Хранение строительных материалов и оборудования предусматривается в охраняемых открытых площадках, складских помещениях: трубы, металлопрокат, железобетонные изделия – сварочные материалы, электрооборудование - в закрытых складских помещениях. Со складов оборудование и материалы будут доставляться на объект и после прохождения контроля качества – сразу направляться в монтаж. Трубы по трассе газопровода раскладываются вдоль траншеи, поэтому на трассе газопровода не требуется отвод земли под строительную базу. Места хранения полиэтиленовых труб и соединительных деталей должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей. На трассе газопровода предусмотрено размещение временных сооружений (передвижных вагончиков - прорабской и бытовок).

Базы материально-технического обеспечения располагаются на территории монтажного управления, складских помещений и площадок генерального подрядчика, субподрядных организаций или поставщиков строительной продукции.

Заправка техники производится на ближайших автозаправочных станциях города или автопарках.

Проектом принято, что строительство ведётся силами строительной организации, имеющей постоянные профессиональные кадры, и на период ведения строительных работ медико-профилактические работы не проводятся. В случае необходимости медицинское обслуживание будет производиться в медицинских учреждениях Калининграда.

Размещение административных и санитарно-бытовых помещений для работающих выполняются вдоль трассы газопровода по месту, на удалении от рабочих мест не далее 500 метров, в инвентарных передвижных зданиях - вагончиках с обеспечением требований пожарной и санитарной безопасности, которые по мере укладки трубопроводов перемещаются вдоль трассы.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

277-2015-ПОС -ТЧ

Лист

7

#### 4. Описание транспортной схемы доставки материально-технических ресурсов с указанием мест расположения станций и пристаней разгрузки, промежуточных складов и временных подъездных дорог, в том числе временной дороги вдоль линейного объекта.

Перебазировка строительной техники предусматривается автотранспортом по территории г.Калининграда.

Подъезд автотранспорта и строительной техники к участкам строительства газопровода осуществляется по существующим асфальтным, щебеночным, грунтовым автодорогам и временным грунтовым дорогам, созданным в период строительства вдоль трассы проектируемого газопровода. Движение автотранспорта и строительной техники на участках строительства газопровода осуществляется по полосе временного отвода земли.

Для недопущения загрязнения покрытия автодорог в местах выезда техники с грунтовых дорог или площадки строительства предусматривается установка мобильного пункта чистки и мойки колес типа «Мойдодыр-К-2». На тех участках, где невозможно обеспечить установку пунктов мойки и чистки колес, необходимо выполнить тщательную очистку поверхности дорог после окончания строительных работ.

Вывоз и размещение грунта предусматривается на площадке строительства объектов инженерной инфраструктуры к Чемпионату мира ФИФА (дальность вывоза 1,5 км). Размещение твёрдых бытовых отходов на полигоне ТБО в пос.Барсуковка. Дальность транспортировки составляет 115км.

#### 5. Обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, электрической энергии, паре, воде, кислороде, ацетилене, сжатом воздухе, а также во временных зданиях и сооружениях.

##### 5.1. Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

В соответствии с физическими объемами строительно-монтажных работ, весом конструкций, принятыми методами организации строительства определена потребность строительства в основных машинах, механизмах и транспортных средствах.

Потребность в транспортных средствах для строительства проектируемого объекта определена по «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства» часть 2, табл. 25. Потребность в остальных машинах и механизмах рассчитана на основании СН 494-77 «Нормы потребности в строительных машинах» для объектов газовой промышленности.

Комплект землеройно-транспортных машин подбирается в зависимости от вида разрабатываемого грунта, глубины и объема разработки.

Грузопоток при строительстве газопровода складывается из перевозки труб, строительных материалов, оборудования, грунта, а также хозяйственно-бытовых и прочих грузов.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

Таблица 1. Рекомендуемый перечень строительной техники и транспортных средств.

<b>Экскаватор JCB JS220</b>		2 единицы на объект
	Краткие характеристики: Тип двигателя – дизельный, мощность – 128 кВт. Уровень шума $L_{WA}$ (согласно Директиве EU Directive 2000/14/EC) - 103 дБ(А). Емкость ковша – до 1,19 м <sup>3</sup> Использование на объекте: рытье траншей, погрузка и перемещение грунта в пределах строительной полосы. Наличие отвала - нет	
<b>Универсальный погрузчик ПУМ-500</b>		1 единица на объект
	Краткие характеристики: Тип двигателя – дизельный, мощность – 22 кВт. Грузоподъемность – до 500 кг Использование на объекте: погрузочно-разгрузочные работы.	
<b>Бульдозер ДЗ-42Г</b>		1 единица на объект
	Краткие характеристики: Тип двигателя – дизельный, мощность – 66 кВт. Уровень внешнего шума $L_{WA}$ -87 дБ(А) Использование на объекте: перемещение больших объемов грунта с засыпкой выемок, планировка поверхности на земельном участке.	
<b>Самосвал Камаз-5511 6×4</b>		2 единицы на объект
	Краткие характеристики: Грузоподъемность 10 т, полезный объем кузова – 6,6 м <sup>3</sup> Тип двигателя – дизельный, мощность – 146 кВт. Уровень внешнего шума $L_{WA}$ -80 дБ(А) Использование на объекте: привоз минерального грунта, вывоз излишков грунта и строительного мусора на полигон.	
<b>Седельный тягач МАЗ 447131 с бортом 13,5 метров</b>		1 единица на объект
	Краткие характеристики: Полная масса автопоезда - 21 т, Тип двигателя – дизельный, мощность – 140 кВт. Уровень внешнего шума $L_{WA}$ -78 дБ(А) Использование на объекте: перевозка труб, крупногабаритного оборудования	
<b>Автокран «Галичанин» КС-55713-6В на базе «МАЗ»</b>		1 единица на объект
	Краткие характеристики: Грузоподъемность - 25 т, Тип двигателя – дизельный, мощность – 198 кВт. Уровень внешнего шума $L_{WA}$ -93 дБ(А) Использование на объекте: разгрузка инвентаря, изделий и материалов. В качестве вспомогательного механизма при перемещении плетей трубопровода	
<b>Автомашина бортовая КамАЗ -5320</b>		1 единица на объект
	Краткие характеристики: Полная масса автопоезда – 15,3 т, Тип двигателя – дизельный, мощность – 154 кВт. Уровень внешнего шума $L_{WA}$ -77-92дБ(А) Использование на объекте: перевозка изделий, материалов и среднегабаритного оборудования	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

277-2015-ПОС -ТЧ

Лист

9

<b>Трубоукладчик ТР 20.22.01</b>		1 единица на объект
	Краткие характеристики: Грузоподъемность - 20 т, Тип двигателя – дизельный. Мощность двигателя – 132 кВт. Уровень внешнего шума $L_{WA}$ -85 дБ(А) Использование на объекте: укладка трубопроводов в траншею, выполнение подъемно-транспортных работ.	
<b>Автобус ПАЗ-32053.</b>		1 единица на объект
	Краткие характеристики: Количество посадочных мест -25 Тип двигателя – бензиновый, класс EURO-4. Мощность двигателя – 96 кВт. Использование на объекте: перевозка рабочего персонала.	
<b>Передвижная электростанция ЭД100-Т400-РПМ2.</b>		1 единица на объект
	Краткие характеристики: Номинальная мощность -100 кВт; номинальное напряжение 400В, род тока, трёхфазный, переменный Тип двигателя - дизельный Наличие шумопоглощающего кожуха. Уровень шума 60 дБ Использование на объекте: обеспечение площадки строительства электроэнергией.	
<b>Компрессор XAS 156Dd</b>		1 единица на объект
	Краткие характеристики: Уровень шума $L_{WA}$ (согласно Директиве EU Directive 2000/14/EC) - 99 дБ(А). Уровень шума $L_{pA}$ (согласно Директиве EU Directive 2000/14/EC) - 71 дБ(А). Тип двигателя – дизельный, мощность – 83 кВт Наличие шумопоглощающего кожуха. Использование на объекте: Очистка и испытание трубопровода.	
<b>Аппарат сварочный TRANSPILLOT 630</b>		1 единица на объект
	Краткие характеристики: Тип автоматизации сварки – полная. Диаметры свариваемых труб 315-630мм. Мощность – 14 кВт, Напряжение 380 В Использование на объекте: сварка полиэтиленовых трубопроводов стыковым методом.	
<b>Аппарат сварочный AM-85.</b>		1 единица на объект
	Краткие характеристики: Тип автоматизации сварки – средняя Диаметры свариваемых труб 20-630мм. Мощность – 2,5 кВт, Напряжение 230 В. Использование на объекте: сварка полиэтиленовых трубопроводов с помощью муфт с закладными нагревателями.	
<b>Аппарат сварочный мобильный АДД-4004П.</b>		1 единица на объект
	Краткие характеристики: Тип двигателя – дизельный, мощность – 50 кВт. Использование на объекте: сварка стальных трубопроводов и конструкций с помощью электродов.	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

277-2015-ПОС -ТЧ

Лист

10

**Мотопомпа Honda WT20 XK3 DE**

1 единица на объект



Краткие характеристики:  
 Двигатель, бензиновый – 4 кВт,  
 Производительность 43,2 м<sup>3</sup>/ч, глубина всасывания – 8 метров.  
 Уровень внешнего шума – 92 дБ(А)  
 Использование на объекте: откачка грунтовых и атмосферных вод из траншеи.

**Цистерна для воды**

1 единица на объект



Краткие характеристики:  
 Емкость цистерны – 900 литров, тип – передвижная, одноосная.  
 Использование на объекте: обеспечение площадки строительства водой для производственных нужд.

**Пункт мойки техники «Мойдодыр-К-2».**

1 единица на объект



Краткие характеристики:  
 Количество моечных пистолетов - 1  
 Пропускная способность 10 авто/час  
 Использование на объекте: мытьё техники, выезжающей со строительной полосы

**Молоток отбойный МОР-3.**

2 единицы на объект



Краткие характеристики:  
 Рабочее давление – 0,3-0,5 МПа  
 Мощность – 0,9 кВт  
 Частота ударов -20,5, с<sup>-1</sup>  
 Уровень внешнего шума – 102 дБ(А)  
 Использование на объекте: вскрытие дорожных одежд.

**Бетоносмеситель Skiper-160.**

1 единица на объект



Краткие характеристики:  
 Мощность – 0,85 кВт  
 Рабочий объём смеси – 110л  
 Производительность – 1,2 м<sup>3</sup>/ч  
 Использование на объекте: устройство бетонных оснований.

**Виброплита DIAM VM-60/5.5H.**

1 единица на объект



Краткие характеристики:  
 Тип двигателя – бензиновый, мощность – 4,05 кВт  
 Производительность – 450 м<sup>2</sup>/ч  
 Уровень внешнего шума – 96 дБ(А)  
 Использование на объекте: для механической стабилизации подсыпки из песка и других сыпучих материалов, уплотнения грунтов, асфальтовых и асфальтобетонных смесей.

**Набор труборезов переносных типа SD (-150; -750)**

1 единица на объект



Краткие характеристики:  
 Для труб диаметром от 30 до 630мм;  
 Мощность – 1 кВт, напряжение 220 В  
 Использование на объекте: резка труб в полевых условиях

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

277-2015-ПОС -ТЧ

11

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

<b>Комплекс ультразвуковой аппаратуры</b>		1 единица на объект
	Краткие характеристики: Назначение: ультразвуковой контроль стыков полиэтиленовых газопроводов марки ПЭ63, ПЭ80, ПЭ100, SDR 7;9;11;17,6 диаметр 63-630 Питание автономное Использование на объекте: контроль сварных стыков полиэтиленового газопровода диаметра 630мм.	
<b>Рентгеновский аппарат РПД-250</b>		1 единица на объект
	Краткие характеристики: Мощность – 1,4 кВт, напряжение 220В; Использование на объекте: радиографический контроль качества сварных соединений стальных трубопроводов	
<b>Установка наклонно-направленного бурения Vermeer Navigator D7X11</b>		1 единица на объект
	Краткие характеристики: Тип двигателя - дизельный, мощность – 35 кВт. Тяговое усилие – 40 кН Диаметр прокладываемых трубопроводов – до 300мм Использование на объекте: бестраншейная прокладка трубопроводов методом наклонно-направленного бурения	

Типы и количество машин и механизмов, указанные в таблице 1, могут быть заменены на другие с аналогичными характеристиками. Перечень необходимой строительной техники и механизмов уточняются при разработке проекта производства работ, в зависимости от парка машин и механизмов, имеющегося в наличии у подрядной строительной организации, осуществляющей строительство.

## 5.2. Потребность в энергоресурсах и воде.

### 5.2.1 Потребность в энергоресурсах и воде при строительстве трассы газопровода

Расчет потребления электроэнергии, кислорода, сжатого воздуха, воды произведен по нормам для линейных объектов на основании «Расчётных показателей для составления проекта организации строительства», (ЦНИИОМТП Москва, 1978 г.) и Пособия по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства. Расчет расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды произведен с учетом количества работающих в наиболее многочисленную смену и продолжительности строительства объекта.

Потребность строительства в энергоресурсах приведена в таблице 2.

**Таблица 2. Потребность строительства в энергоресурсах и воде для строительства.**

Наименование	Единица измерения	Потребность	Расчётная потребность на газопровод, L=1,95км
Установленная электрическая мощность	кВт	1,5 на 1 км	3,0
Потребная электрическая мощность	кВт	1,2 на 1 км	2,4
Сжатый воздух	тыс. м <sup>3</sup>	4,8 на 1 км	3,4
Вода для производственных и технических нужд	м <sup>3</sup>	0,9 в сутки	81,0
Вода на хозяйственно-питьевые нужды	м <sup>3</sup>	-	30,36

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	277-2015-ПОС -ТЧ	Лист
							12

Расход привозной воды на хозяйственно-питьевые и гигиенические нужды определялся по формуле:

$$V = 0,015 \times 23 \times 4 \times 22 = 30,36 \text{ м}^3, \text{ где:}$$

0,015 – среднее значение потребности воды на одного человека в сутки, м<sup>3</sup>;

23 - число работающих в наиболее многочисленную смену. чел (до 70% от общего количества работающих);

4 - продолжительность строительно-монтажных работ, мес;

22 - количество рабочих дней в месяце.

Для предотвращения попадания хозяйственно-бытовых сточных вод (жидких бытовых отходов) в окружающую среду на площадке устанавливается передвижной биотуалет с умывальником.

Жидкие бытовые отходы вывозятся в герметичных контейнерах, по договору со специализированной организацией. Сброс сточных вод в поверхностные и подземные источники не предусматривается.

Для питьевых целей предусмотрено использовать привозную питьевую воду I категории (СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества», пункт. 3.3), расфасованную в ёмкости объемом 19 литров. Срок хранения дополнительно очищенной расфасованной питьевой воды составляет 3 месяца. Температура питьевой воды должна быть в пределах 8-20°C (СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ», пункт 12.17).

Потребность в воде для хозяйственно-бытовых нужд удовлетворяется за счёт привозной воды, доставка которой осуществляется в автоцистернах или передвижных ёмкостях.

Работа сварочных машин, освещение санитарно-бытовых помещений осуществляется от передвижных дизельных электростанций. Обеспечение строительства сжатым воздухом осуществляется от передвижных компрессорных установок. Сжатый воздух используется для продувки газопроводов. Кислород для нужд строительства доставляется в баллонах.

Вид связи на строительной площадке (телефонная, радиосвязь) определяется генеральной подрядной организацией.

#### 5.2.2 Потребность в энергоресурсах и воде при устройстве надземных переходов через р. Старая Преголя, Новая Преголя

##### Расчет потребления воды

Потребность  $Q_{\text{тр}}$  в воде определяется суммой расхода воды на

производственные  $Q_{\text{пр}}$  и хозяйственно-бытовые  $Q_{\text{хоз}}$  нужды:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}}$$

Расход воды на производственные потребности, л/с:

$$Q_{\text{пр}} = K_{\text{н}} \frac{q_{\text{п}} \Pi_{\text{п}} K_{\text{ч}}}{3600 t}$$

где  $q_{\text{п}}=0$  л - расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.);

$\Pi_{\text{п}}$  - число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$K_{\text{ч}}=1,5$  - коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$t=8$  - число часов в смене;

$K_{\text{н}} = 1,2$  - коэффициент на неучтенный расход воды.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

Расходы воды на хозяйственно-бытовые потребности, л/с:

$$Q_{хоз} = \frac{q_x \Pi_p K_{ч}}{3600 t} + \frac{q_d \Pi_d}{60 t_1},$$

где  $q_x=15$  л - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

$\Pi_p$  - численность работающих в наиболее загруженную смену;

$K_{ч}=2$  - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_d=30$  л - расход воды на прием душа одним работающим;

$\Pi_d$  - численность пользующихся душем (до 80%  $\Pi_p$ );

$t_1=45$  мин - продолжительность использования душевой установки;

$t = 8$  ч. - число часов в смене.

$$Q_{mp} = Q_{np} + Q_{хоз} = 0 + 0,07 = 0,07 \text{ л/с}$$

$$Q_{хоз} = \frac{15 \cdot 8 \cdot 2}{3600 \cdot 12} + \frac{30 \cdot 0,8 \cdot 7}{60 \cdot 45} = 0,07 \text{ л/с}$$

Расход воды для пожаротушения на период строительства  $Q_{пож} = 5$  л/с.

Вода для производственных и хозяйственно-бытовых нужд привозная из г.Калининград. Питьевая вода доставляется из г.Калининград.

#### Расчет потребления электроэнергии

Основными потребителями электроэнергии являются строительные машины, механизмы, инструмент. Потребность в электроэнергии определена для периода выполнения максимального объема работ.

Потребность в электроэнергии, кВт·А, определяется на период выполнения максимального объема строительно-монтажных работ по формуле:

$$P = \alpha \left( \frac{K_1 P_1}{\cos j_1} + \frac{K_2 P_2}{\cos j_2} + K_3 P_3 + K_4 P_4 + K_5 P_5 \right),$$

где  $\alpha$  – коэффициент потери мощности в сетях в зависимости от их протяженности, сечения и др. (равен 1,05 – 1,1);  $\cos j_1$  – коэффициент мощности для группы силовых потребителей электромоторов (равен 0,7);  $\cos j_2$  – коэффициент мощности для технологических потребителей (равен 0,8);  $K_1$  – коэффициент одновременности работы электромоторов (до 5 шт. – 0,6; 6 – 8 шт. – 0,5; более 8 шт. – 0,4);  $K_2$  – то же, для технологических потребителей (принимается равным 0,4);  $K_3$  – то же, для внутреннего освещения (равен 0,8);  $K_4$  – то же, для наружного освещения (равен 0,9);  $K_5$  – то же, для сварочных трансформаторов (до 3 шт. – 0,8; 3 – 5 шт. – 0,6; 5 – 8 шт. – 0,5 и более 8 шт. – 0,4).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

Таблица 3. Потребность в электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм	Коло	Удельная мощность на ед.изм., кВт	Суммарная мощность. кВт
Силовые потребители Р1				
Сварочный агрегат	шт.	1	1,5	1,5
Итого	шт.	1	1,5	1,5
Технологические потребители Р2				
Дрель электрическая	шт.	2	0,5	1,0
Перфоратор	шт.	2	0,5	1,0
Гайковерт электрический	шт.	2	0,5	1,0
Электротрамбовки	шт.	2	0,5	1,0
Установка для сверления отверстий	шт.	0	1,5	0
Итого		9		4,0
Освещение наружное Р3				
Освещение площадок	м <sup>2</sup>	600	0,002	1,2
Итого				2,04
Всего				7,74

$$P=1,05(1,5 \cdot 0,8/0,7+4,0 \cdot 0,4/0,8+1,2 \cdot 0,9)=5,1 \text{ кВт}$$

Вид связи на строительной площадке (телефонная, радиосвязь) определяется генеральной подрядной организацией.

### 5.3. Потребность во временных зданиях и сооружениях.

Временные здания и сооружения возводятся за счет средств, включенных в сводный сметный расчет на строительство.

В количество рабочих кадров на строительстве включены, работающие непосредственно на строительной площадке, а также в транспортных и обслуживающих хозяйствах. При этом в состав работающих входят рабочие, инженерно-технические работники (ИТР), служащие и младший обслуживающий персонал (МОП).

Принято, что строительство ведется силами строительной организации, постоянные кадры которой обеспечены жилой площадью и культурно-бытовым обслуживанием.

Требуемая площадь временных зданий административно-бытового назначения рассчитана, исходя из количества работающих в наиболее многочисленную смену: до 70% от общего количества рабочих и 50% от ИТР и МОП.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

Количество работающих при в наиболее многочисленную смену составит: рабочих (70%) – 23 чел., ИТР и МОП (50%) – 2 чел.

Результаты по требуемой площади временных зданий и сооружений для строительства в таблицу 4.

**Таблица 4. Потребность строительства во временных зданиях и сооружениях.**

Наименование помещения	Количество человек	Нормативный показатель м <sup>2</sup> /чел	Потребность в площади, м <sup>2</sup>
Контора прораба	2	4,0	8,0
Гардеробная	19	0,6	11,4
Душевая	19	0,41	7,8
Умывальная	21	0,065	1,4
Сушилка	19	0,2	3,8
Помещение для обогрева	21	0,1	2,1
Буфет	21	1 место на 4 человека	На 6 посадочных мест
Туалет	21	0,07	1,47

Принято комплектное бытовое помещение общей площадью 45м<sup>2</sup>, а также 2 биотуалета площадью по 1м<sup>2</sup>.

В соответствии с принятой последовательностью и технологией производства работ по трассе газопровода предусмотрено 2 площадки для размещения временных зданий и сооружений:

- с южной стороны мостового перехода через р. Старая Преголя – обеспечивает строительство участка газопровода от строительства подземного участка газопровода от ПК0 до ПК4+46,00 (в районе ул. Дзержинского) и от ПК22 до ПК24+64,00 (ответвление к действующему ШРП.), а также надземного перехода через р. Старая Преголя;
- с северной стороны мостового перехода через р. Новая Преголя – обеспечивает строительство участка газопровода от ПК18+40.50 до ПК19+6,30 (в районе Московского проспекта) и надземного перехода через р. Новая Преголя.

Каждая из этих площадок обеспечивается требуемым набором временных зданий и сооружений.

Строительство подземного участка газопровода от ПК5+20,00 до ПК17+54,50 (по территории острова) не предусматривает площадки для размещения временных сооружений. На данном участке трассы газопровода предусматривается временное размещение передвижных санитарно-бытовых помещений. Передвижной биотуалет, вагончик на шасси (для обогрева рабочих с отделением для установки емкостей с питьевой водой), располагаются в полосе отвода земли под строительство газопровода: туалет - не далее 150 метров от места производства работ, вагончик – не далее 75 метров.

Количество материалов и изделий, завозимых на объект, устанавливается сменной выработкой. Учитывая, что при строительстве газопровода трубы укладываются вдоль трассы в пределах строительной полосы, складские помещения временного типа рекомендуется не строить.

#### **6. Сведения об объёмах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы.**

Основные объёмы работ по строительству газопровода приведены в Приложении №1 к настоящему разделу.

Общая трудоёмкость работ определена на основании локальных смет и составляет 37,955 чел.час.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

## 7. Обоснование организационно-технологической схемы, определяющей оптимальную последовательность сооружения линейного объекта.

Монтаж газопровода выполняется организациями, имеющими лицензию на выполнение данных видов работ в соответствии со СП 62.13330.2011 «Газораспределительные системы», Технического регламента о безопасности систем о безопасности сетей газораспределения и газопотребления и сотрудники которых прошли необходимые аттестации и обучения.

В настоящем разделе отражены общие положения по организации строительства. Более детальная проработка технологической последовательности производства работ выполняется строительной организацией в проекте производства работ (ППР) на основе технологических карт и сводов правил. В состав ППР должны входить технологические карты на основные виды работ, а также на строительство наиболее сложных коротких участков.

Производство работ без ПОС и ППР не разрешается. До начала строительномонтажных работ генеральная подрядная организация должна получить разрешение на право производства работ.

Мероприятия строительной организации предусматривают организацию основной строительной базы, в том числе: комплектацию парка машин и механизмов, подготовку кадров, решение социально-бытовых вопросов.

Строительство газопровода намечается вести в два периода: подготовительный и основной.

Организационно-технологические решения строительства должны быть ориентированы на максимальное сокращение неудобств, причиняемых строительными работами пользователям и населению.

Подъезд автотранспорта к участкам строительства газопровода осуществляется по полосе временного отвода земли.

Работы основного периода строительства должны вестись на основании типовых технологических карт на основные виды работ. На технологические операции, на которые типовые технологические карты отсутствуют, генеральным подрядчиком должен быть разработан проект производства работ, предусматривающий технологию производства, безопасные методы и приемы выполнения работ.

Полный объем строительномонтажных работ выполняется строительномонтажной бригадой, оснащенной строительными машинами, механизмами, сварочной техникой и автотранспортом, согласно производимым работам и их объему.

Перед началом строительства генеральный подрядчик должен произвести уточнение количества и типов используемых строительных машин и агрегатов, определить потребности в средствах малой механизации и инвентаре, уточнить сроки выполнения работ.

Организационный этап инженерной подготовки строительного производства трубопроводного объекта включает следующие мероприятия:

- рассмотрение и приёмку утверждённой в установленном порядке проектно-сметной документации;
- заключение договоров подряда-субподряда на строительство;
- открытие финансирования строительства;
- приёмку трассы трубопровода от заказчика в натуре и получение разрешения на строительство;
- разработку проекта производства работ.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

### 7.1. Работы подготовительного периода.

До начала работ по прокладке подземного газопровода должны быть выполнены следующие подготовительные работы и мероприятия:

- отвод земельного участка на период строительства с оформлением акта;
- создание и закрепление в соответствии с проектом геодезической основы на строительной площадке (разбивка трассы) путем забивки металлических штырей с окрашенной головкой;
- расчистка территории строительства (в том числе, при необходимости - вырубка деревьев, кустарника и корчевка пней);
- проверка трассы газопровода на предмет обнаружения взрывоопасных предметов (глубина сканирования 2,0 метра);
- срезка и складирование растительного слоя грунта;
- обеспечение строительной площадки противопожарным инвентарем;
- обеспечение площадки водой, теплом, электроэнергией на период строительства;
- устройство временных зданий и сооружений административного, бытового и складского назначения;
- подготовка технологических проездов;
- устройство и разборка ограждения строительной площадки (при необходимости);
- поддержание дорог в работоспособном состоянии;
- транспортировка, разгрузка и раскладка труб и других необходимых материалов на объект;
- визуальный и измерительный контроль труб, арматуры при приемке и проверка сопроводительной документации на них;
- организация связи для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- согласование времени и порядка прокладки газопровода через дороги в соответствующих службах.

Все работы по подготовке к строительству, а также начало работ на объекте строительства газопровода должны быть отражены в журнале учёта производства строительно-монтажных работ.

Снос, реконструкция и переустройство существующих зданий, сооружений, перекладка инженерных коммуникаций, демонтаж электропроводов и опор ЛЭП по проектируемой трассе газопровода не предусмотрен.

Снятие растительного слоя предусматривается отвалом бульдозера или экскаватора с последующим перемещением его на площадку хранения вдоль траншеи в пределах отведенной полосы строительства, с которой по окончании основных работ он перемещается на засыпанную траншею и прилегающие участки трассы газопровода.

Расчистка трассы газопровода производится в границах строительной полосы, установленной проектом.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

## 7.2. Земляные работы.

Траншеи и котлованы разрабатываются с откосами согласно требованиям СП 42-101-2003 «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

К земляным относятся следующие виды работ:

- срезка растительного слоя грунта;
- разработка траншеи и ручная доработка дна траншеи;
- устройство основания под газопровод;
- подбивка пазух под газопроводом;
- обратная засыпка траншеи;
- уплотнение грунта;
- устройство осадочного валика над поверхностью траншеи
- планировка.

Способ прокладки газопровода обосновывается сложившимися климатическими, географическими, инженерно-геологическими и архитектурно-планировочными условиями района строительства.

Перед началом работ производится срезка бульдозером растительного грунта на толщину 0,2 метров, пригодного для дальнейшего использования, снимается и складывается во временных отвалах вдоль траншеи на временной полосе отвода.

Разработка грунта траншеи производится осевой проходкой одноковшовым экскаватором с вместимостью ковша не менее 0,5 м<sup>3</sup>.

Разрабатываемый грунт складывается во временный отвал вдоль траншеи с перемещением до 10 метров в пределах полосы строительства. При разработке траншеи вблизи русла рек Старая Преголя, Новая Преголя временные отвалы размещаются не ближе 40 метров от уреза воды.

При разработке грунта в отвалы его укладывают на расстоянии не менее 0,5 метров от бровки траншеи. Траншея должна быть защищена от стока поверхностных вод путем размещения отвалов грунта с нагорной стороны и соответствующей планировки примыкающей территории.

Разработку траншеи одноковшовым экскаватором следует вести с устранением гребешков на дне в процессе копания, что достигается протаскиванием ковша по дну траншеи в обратном копанию направлении после завершения разработки забоя.

Открытые траншеи не должны продолжительное время оставаться не засыпанными.

На участках с высоким уровнем грунтовых вод разработку траншеи и котлованов следует начинать с более низких мест для обеспечения стока воды и осушения вышележащих участков. Отвал грунта следует располагать на стороне, с которой возможен приток поверхностных вод.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

При производстве работ в водонасыщенных грунтах для исключения размыва грунта, образования оползней, обрушения стенок выемок в местах производства земляных работ до их начала необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.

Отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.

В местах прохода людей предусматривается устройство ограждения траншеи и временных мостов.

После прохождения экскаватора выполняется съемка дна траншеи с помощью геодезических приборов. При необходимости вручную выполняют доработку грунта до проектных отметок или засыпку участков перебора грунта.

К началу работ по рытью траншеи получается письменное разрешение на право производства земляных работ в зоне расположения подземных коммуникаций, выданное организацией, ответственной за эксплуатацию этих коммуникаций.

Земляные работы по вскрытию мест пересечений с действующими подземными коммуникациями должны проводиться только вручную без применения ударных инструментов, при этом должны приниматься меры, исключая возможность повреждения этих коммуникаций, на расстояние по 2 метра в каждую сторону от оси газопровода.

Места пересечения газопровода с существующими подземными инженерными коммуникациями вскрываются шурфами шириной, равной ширине траншеи, длиной не менее 2,0 метров в каждую сторону от места пересечения до проектных отметок дна траншеи.

Разработка грунта экскаватором или другими землеройными машинами производится не ближе 2,0 метров от боковой стенки и не ближе 1,0 метра над верхом подземной коммуникации.

В местах пересечения газопровода с существующими подземными инженерными коммуникациями разработку грунта производят вручную без откосов с временным креплением стенок траншеи инвентарными щитами. При установке креплений верхняя часть их должна выступать над бровкой траншеи не менее чем на 0,15 метра.

Крепления устанавливаются в направлении сверху вниз по мере разработки траншеи на глубину не более 0,5 метра. Разборка креплений производится в направлении снизу вверх по мере обратной засыпки траншеи.

Вскрытые электрические кабели и кабели связи защищаются от механических повреждений и провисания с помощью футляров из стальных труб, подвешиваемых к стальной трубе диаметром не менее 100мм. Концы стальной трубы должны перекрывать траншею не менее чем на 0,5 метра в каждую сторону.

Все земляные работы, связанные со вскрытием существующих подземных коммуникаций, а также работы проводимые ближе двух метров от них производятся в присутствии представителя эксплуатирующей организации.

В случае обнаружения подземных коммуникаций не указанных в проектной документации, работы приостанавливаются. На место вызываются представители организации, эксплуатирующей эти коммуникации, и принимаются меры по их сохранности.

При обнаружении на трассе газопровода бездействующих инженерных коммуникаций, последние удаляются или плотно заглушаются во избежание проникновений и распространений по ним газа.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

Размеры приемков для заделки стыков в траншее для газопроводов всех диаметров должны быть следующими:

- для стальных труб: длина 1,0 метр, ширина D + 1 метр, глубина 0,7 метра;
- для полиэтиленовых труб - длина 0,6 метра, ширина D + 0,5 метра, глубина 0,2 метра.

Приямки разрабатываются одновременно с рытьем траншеи.

Прокладка футляра газопровода под проезжей частью ул. Октябрьская предусмотрена закрытым способом - методом наклонно-направленного бурения, с протяжкой из полиэтиленовых труб диаметром 160 мм.

Перед работой установки необходимо произвести замер длины участка бурения для определения количества буровых штанг.

По обе стороны пересекаемой проезжей части предусматриваются приёмный и рабочий котлованы и котлованы для сбора бентонитовой смеси. Разработка котлованов производится вручную. Весь разрабатываемый грунт перемещается во временный отвал вдоль трассы газопровода. Размеры рабочего и приёмного котлованов для выполнения работ должны определяться в проекте производства работ или технологической карте на данный вид работ и обеспечивать проектное положение газопровода.

При необходимости в период производства работ устанавливаются временные дорожные знаки, согласно требованиям ГОСТ Р 52289-2004.

При прокладке газопровода методом наклонно-направленного бурения в качестве приёмного котлована использовать траншею прокладываемого газопровода. Рядом с установкой для наклонно-направленного бурения необходимо предусмотреть площадку для размещения машины с водой и бентонитовой смесью.

Прокладка газопровода методом наклонно-направленного бурения выполняется с обязательной подачей бурового раствора (бентонита) в зону бурения для стабилизации буровой скважины, предотвращения ее обвала от давления окружающего грунта и образования дополнительной защитной пленки.

Принцип технологии направленного бурения состоит в бурении пилотной скважины относительно небольшого диаметра с последующим её поэтапным расширением до требуемого размера и протаскиванием в полученный канал трубопровода.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

### 7.3. Монтажные работы.

Газопровод предусматривается в подземном исполнении, за исключением переходов через русло рек Старая Преголя и Новая Преголя, выполняемых надземно по конструкции 2 эстакадного моста мостов, и участка в месте переключения действующего ШРП по ул. Октябрьской

Наружный диаметр труб проектируемого газопровода составляет 57, 108, 110 и 530, 630мм, что соответствует номинальным диаметрам DN50, 100 и 500 по ГОСТ 28338-89 «Соединения трубопроводов и арматура. Проходы условные (размеры номинальные). Ряды».

Для строительства переходов стального газопровода высокого давления сети газораспределения г. Калининграда должны применяться стальные электросварные прямошовные трубы сваренные высокочастотной контактной сваркой с одним продольным швом группы В по ГОСТ 10705 с толщиной стенки не менее 8 мм. Ударная вязкость основного металла труб и металла сварного шва, определенная на образце с концентратором вида U, должна быть не ниже 50 Дж/см<sup>2</sup> при определении по ГОСТ 10706. Величина эквивалента углерода не должна превышать 0,43 при определении ее по ГОСТ Р 55474. Соединительные детали газопровода должны быть равнопрочные с основной трубой..

Транспортировку труб на объект строительства от места складирования и развозку их по трассе выполняется техникой на гусеничном ходу. Количество труб, завозимых на строительную площадку, должно устанавливаться сменной выработкой. Перед испытанием на герметичность внутренняя полость газопроводов должна быть очищена. Очистка полости наружных газопроводов производится в два этапа: на первом этапе очищаются трубы (секции) перед сваркой в плети, на втором этапе производится продувка законченного строительством газопровода.

С целью предупреждения загрязнения полости газопровода и снижения затрат на последующую ее очистку необходимо в процессе строительства принимать меры, исключающие попадание внутрь труб воды, снега, грунта и посторонних предметов. Для этого:

- штабели труб (секций) при хранении на открытых площадках защищают с торцов щитами от заноса снегом;
- на сваренных плетях устанавливают заглушки;
- устанавливают инвентарную заглушку на концы каждой трубы;
- на уложенную в траншею плеть (секцию) устанавливают по концам заглушки. Конструкция заглушки обеспечивает перекрытие газопровода по всему сечению, надёжную герметизацию полости (для защиты от попадания воды, пыли, снега, загрязнений и посторонних предметов), устойчивое положение в трубе, возможность быстрой установки и снятия вручную, прочность и надёжность.

При циклической укладке (методом "перехвата" или "переезда") в колонне находится дополнительно один трубоукладчик, обеспечивающий поочередную подмену тех, которые перемещаются без нагрузки к новой рабочей позиции.

Типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений стальных участков газопроводов должны соответствовать ГОСТ 16037-80. Порядок применения сварочных материалов, сварочного оборудования и сварочных технологий при монтаже системы газоснабжения должен отвечать требованиям РД №№ 03-613-03, 03-614-03, 03-615-03 соответственно.

Сварные соединения труб по своим физико-механическим свойствам и герметичности должны соответствовать основному материалу свариваемых труб.

Подземный газопровод укладывается в траншею на подготовленное основание из песчаного грунта средней крупности слоем не менее 0,1 метра. Укладка сваренной плети газопровода выполняется с помощью трубоукладчиков. Сваренные плети укладываются в траншею с естественным изгибом.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

После укладки труб выполняется присыпка слоем песчаного грунта на высоту не менее 0,2 метра над верхней образующей трубы с одновременным уплотнением пазух с обеих сторон газопровода. Присыпка плети газопровода производится летом - в самое холодное время суток, зимой - в самое теплое время суток.

Доработка дна траншеи, присыпка и подбивка пазух выполняются вручную. Последующую засыпку траншей производить бульдозером или экскаватором с наличием отвала и планировкой площадки.

Траншея газопровода на участках восстанавливаемых дорожных одежд засыпается среднезернистым песком с послойным уплотнением на всю глубину до нижнего слоя восстанавливаемых покрытий.

Пересечение газопроводом коммуникаций выполняется в футлярах. Концы футляров выводятся на расстояние не менее 2,0 метров в обе стороны от наружных стенок пересекаемых коммуникаций. На участках пересечения газопровода с действующими подземными коммуникациями, проходящими в пределах глубины траншеи, выполняется подсыпка под действующими коммуникациями не мерзлым песком или другим малосжимаемым талым грунтом по всему поперечному сечению траншеи на высоту до половины диаметра пересекаемой коммуникации с послойным уплотнением грунта.

В месте выхода из земли газопровод заключается в футляры из стальных труб с герметизацией межтрубного пространства.

При прокладке газопровода в полиэтиленовом футляре под проезжей частью улиц, а также при прокладке газопровода под каналами теплосети в верхней точке уклона на концах футляра, предусматривается установка контрольной трубки. Концы футляра уплотняются герметизирующими манжетами.

В условиях отрицательных температур особое внимание рекомендуется уделять защите труб (секций, плетей) от попадания в их полость воды и снега, которые могут превращаться в лёд и затруднять последующую очистку полости газопровода. При непрерывном опуске применяют катковые (ролико-канатные) полотенца, а также троллейные подвески, для цикличной укладки используют мягкие монтажные полотенца. Изоляционные работы на трассе сводятся к очистке и изоляции зон кольцевых сварных швов.

Высота подъёма плети над строительной полосой в средней части колонны должна, как правило, находиться в пределах 1,2 - 1,5 метра, а в местах работы машин - не менее чем 0,9 метров

Для определения местонахождения газопровода на углах поворота трассы, ответвлениях, местах изменения диаметра, установки арматуры и сооружений, принадлежащих газопроводу, а также на прямолинейных участках трассы (через 200 м) и на границах прокладки газопровода способом наклонно-направленного бурения устанавливаются опознавательные таблички с данными о диаметре, давлении, глубине заложения газопровода, материале труб, расстоянии до газопровода, сооружения или характерной точки и другие сведения. Установку коверов на газопроводе выполнить по типовой серии 5.905-25.05 выпуск 1 «Оборудование, узлы, детали наружных и внутренних газопроводов».

В местах установки подземных запорных устройств предусматривается устройство мини-площадок (обваловок высотой не более 0,3 метра) из тротуарной плитки типа «Катушка».

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

Для бетонных конструкций опорных консолей в местах подъёма газопровода к существующим конструкциям 2 эстакадного моста проектом предусмотрен бетон тяжёлый по СНиП 2.03.01-84\* «Бетонные и железобетонные конструкции»:

- класс по прочности на сжатие В25;
- марка по морозостойкости F300;
- марка по водонепроницаемости W6.

Надземный участок газопровода должен быть защищен двухкомпонентным эпоксидным покрытием толщиной не менее 2 мм, нанесенным в заводских условиях.

Для пассивной защиты от электрохимической коррозии подземных стальных газопроводов принята «весьма усиленная» изоляция по ГОСТ 9.602-2005 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии». Подземные участки газопровода в пределах мостовых переходов должны быть защищены двухслойным экструдированным полиэтиленовым покрытием по ГОСТ Р 55436-2013, нанесенным в заводских условиях толщиной не менее 3 мм. На остальных участках трассы допускается применение защитных покрытий из полимерных липких лент типа «Полилен», состоящих из слоя эпоксидного праймера НК-50, двух слоёв полимерной ленты ПОЛИЛЕН 40-ЛИ-63, слоя полимерной обертки ПОЛИЛЕН 40-ОБ-63. Общая толщина покрытия не менее 1,8 мм.

Стальные участки газопровода засыпаются грунтом с низкой степенью коррозионной агрессивности по отношению к углеродистой стали на всю глубину. Стальные участки газопровода от ПК0 и от ПК19 будут находиться в зоне действия средств электрохимической защиты, расположенных по адресам: Московский проспект, 64 и ул. Дзержинского (ГРП) соответственно. В местах заглушения действующих газопроводов диаметра 530 и 630 мм предусматривается установка стационарных контрольно-измерительных пунктов (КИП) с монтажом контактного устройства в ковре.

Стальной газопровод в пределах мостовых переходов защищаются двухкомпонентным эпоксидным покрытием толщиной не менее 2 мм, нанесенным в заводских условиях. Цвет покрытия – светло-серый. Участок газопровода в месте переключения ШРП, а также ковра покрываются покрытием, состоящим из 2-х слоёв грунтовки и эмали типа ГФ-021 и ПФ-115 соответственно.

Монтажные сварные соединения газопровода в пределах мостовых переходов должны быть защищены покрытием на основе термоусаживающихся полимерных материалов базового нанесения, толщиной не менее 3 мм

Предусмотренные проектом запорные устройства обеспечивают герметичность не ниже класса «А». Для отключения надземных переходов перед эстакадным мостом на газопроводе предусматривается установка запорных устройств DN500 в подземном безколодезном исполнении (здвижки VAG EKO plus с электроприводом и системой дистанционного управления). На ответвлении газопровода к этнографическому и торгово-ремесленному центру «Рыбная деревня Аналогичное предусматривается аналогичное запорное устройство DN100 (без электропривода, с установкой незамерзающего штока управления). В месте переключения действующего ШРП предусматривается установка шарового крана в надземном исполнении («под приварку»).

Количество труб, завозимых на объект, должно устанавливаться сменной выработкой.

Сборка стыков полиэтиленового газопровода предусматривается непосредственно на центраторах автоматизированного сварочного аппарата TRANSPILLOT-630.

При сварке соединительными деталями с закладными электронагревателями защитное покрытие применяемых труб Протект удаляют на длине, обеспечивающей контакт соединительной детали с поверхностью полиэтиленовой трубы

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

Для обеспечения высотного положения в траншее на проектных отметках, в связи с прогнозируемым высоким уровнем грунтовых вод по трассе газопровода для исключения всплытия газопровода предусмотрена его балластировка. Участки газопровода диаметром DN500 балластируются с помощью балластирующих текстильных контейнеров типа КТ-700, наполненными минеральным грунтом. Масса одного контейнера в загруженном состоянии принята 4 тонны, интервал укладки – не более 4 метров. Участки газопровода диаметром DN100 балластируются полипропиленовыми мешками массой 40кг, наполненными минеральным грунтом, с интервалом укладки не 4,7м.

#### 7.4. Работы по наклонно-направленному бурению.

Работы по наклонно-направленному бурению и затягиванию футляра необходимо вести в присутствии представителей инженерных служб, чьи коммуникации попадают в зону работ.

На первом этапе необходимо проверить соответствие топографической съемки принятой в проектной документации. Затем необходимо организовать строительную площадку, а именно:

- уточнить места расположения агрегата бурения,
- уточнить места стартового и конечного котлованов,
- определить места складирования материалов,
- выполнить расстановку ограждений и предупреждающих знаков о проведении работ,
- определить места отвода грунтовых и атмосферных вод.

После установки на исходную позицию, агрегат по наклонно-направленному бурению необходимо заземляется с помощью заземляющих матов и устанавливается детектор напряжения. Установка заземляется до установки анкерных якорей. Анкерные и упорные устройства, фиксирующие положение бурильной установки, рассчитываются на двойное тяговое усилие, которое может развить установка. Вокруг установки должно быть обеспечено безопасное расстояние 1,5 метра.

При наличии притока атмосферных или грунтовых вод стенки стартового и конечного котлованов должны быть укреплены инвентарными щитами. При установке креплений их верхняя часть должна выступать над бровкой выемки не менее чем на 15 см. Устанавливать крепления необходимо в направлении сверху вниз по мере разработки выемки на глубину не более 0,5м.

При сильном притоке грунтовых вод в качестве креплений стенок котлована следует применять сплошные деревянные шпунтовые крепления. Перед допуском рабочих в котлован необходимо дополнительно проверить устойчивость креплений стенок котлована. Котлован, разработанный в зимнее время, при наступлении периода оттепели, должен быть осмотрен, и по результатам осмотра приняты меры к обеспечению устойчивости откосов и креплений.

Работы по бурению выполнять при положительных температурах окружающего воздуха. В процессе проходки пилотной скважины необходимо контролировать:

- угол наклона, положение и глубину расположения буровой головки от расчётного;
- скорость и усилие проходки;
- давление и расход бурового раствора.

Бурение пилотной скважины по трассе газопровода выполняется в соответствии с профилем бурения, заполнением рабочего варианта протокола бурения. После бурения пилотной скважины выполняется поэтапное расширение бурового канала до необходимого диаметра и протаскивание трубопровод по буровому каналу. Для создания устойчивых стенок бурового раствора рекомендуется применение высокоэффективных гелевых загустителей типа "Tunnel Gel Plus".

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

Максимально допустимое тяговое усилие принятой в проекте установки Vermeer Navigator D7X11 для производства работ по наклонно-направленному бурению составляет 40000Н. Расчётное тяговое усилие по протяжке трубопровода по переходу методом наклонно-направленного бурения составляет 10139 Н.

В процессе расширения и протаскивания трубопровода необходимо вести контроль за скоростью протаскивания, давлением и расходом бурового раствора, усилием протаскивания газопровода. Если при работе на установке произошло повреждение других смежных коммуникаций, необходимо срочно сообщить их владельцу о произошедшей аварии и прекратить работу до получения разрешения на производство работ. Во время протаскивания трубопровода под дорогами необходимо осуществлять постоянный геодезический надзор за осадками дорожной поверхности.

#### 7.5 Работы по устройству надземных переходов через р. Старая Преголя, Новая Преголя по конструкциям 2 эстакадного мостам

Работы по строительству газопровода на мостах ведутся с технологических площадок с использованием необходимых технологических обустройств.

По мостовому переходу через р. Старая Преголя предполагается выполнение следующих работ:

- Сборка стенда укрупнительной сборки труб под пролетом 4-5;
- Укрупнительная сборка блоков труб максимальной длиной 24м и их складирование под пролетом 4-5. Укрупнительная сборка производится уже окрашенных труб. Укрупняются и складировются между стойками подмостей ЛСК-60 все блоки труб необходимые для надвижки;
- Установка подмостей из инвентарных элементов ЛСК-60 в пролете №4-5 и у опор № 2 и 3, с устройством деревянного настила и ограждений;
- Установка поддерживающих рам трубопровода РП-2 в пролетах 2-3 3-4 с перекаточных подмостей и деревянных трапов ПЛ-4;
- Установка опор скольжения на рамы трубопровода РП-2(через одну);
- Установка механизмов (лебедки ТЭЛ-2) и вспомогательных элементов (балки с канатными блоками БК, блоки) для подъема и надвижки труб;
- Подъем укрупненного блока трубопровода (максимальная длина 24м) при помощи 3-х электрических лебедок ТЭЛ-2 г/п 2т и блоков на балках БК. Перед подъемом труб должна быть разобрана часть настила на подмостях;
- Установка временных опорных рам РПВ в пролете 4-5 с временных подмостей ЛСК-60;
- Опускание укрупненного блока трубы на временные опорные рамы РПВ;
- Продольная надвижка блока трубопровода при помощи 2-х электрических лебедок ТЭЛ-2 г/п 2т;
- Последовательное повторение циклов указанных в пунктах 7-10 до полной надвижки трубопровода;
- Поперечная сдвигка трубопровода 4-мя домкратами ДА5П120К с их продольной перестановкой (домкраты устанавливаются через одну раму РП-2);
- Последовательная по длине подъемка трубопровода домкратами ДА5П120К 4шт, снятие опор скольжения, установка опорных тумб Т-2 и опускание в проектное положение трубопровода.
- Окраска стыков металлических конструкций трубопровода.
- Демонтаж и разборка вспомогательных элементов.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

277-2015-ПОС -ТЧ

Лист

26

По мостовому переходу через р. Новая Преголя предполагается выполнение следующих работ:

- Устройство площадок под временные опоры:
- Укладка шпал и рельс Р-50 для передвижки временных опор после сборки под пролёт моста.
- Сборка временных опор из инвентарных металлоконструкций ИМИ-60 в пролёте между опорами 1м-2м.
- Обстройка временных опор подмостями П-1.
- Установка сборочных балок СБ-1 для укрупнительной сборки секций труб.
- Поперечная передвижка временных опор по рельсам при помощи домкратов под пролёт моста.
- Установка приёмных консолей ПК-1 краном (г/п 25 т) и их объединение со сборочными балками СБ-1.
- Монтаж секций труб газопровода на приёмные консоли ПК-1 краном (г/п 25 т). Длина монтажной секции трубы от 3 до 12 м.
- Укрупнительная сборка секций труб на сборочных балках СБ-1.
- Монтаж поддерживающих рам РП-1 и служебных проходов в пролёте между опорами 2м-3м при помощи переставных подмостей ПП-1 с пригрузом. Перестановка подмостей ПП-1 осуществляется при помощи крана (г/п 25 т), расположенного на закрытой для движения полосе проезжей части моста (см. СОДД).
- Установка оборудования, механизмов (лебёдки ТЭЛ-2, канатные блоки) и специальных вспомогательных приспособлений (упор У-1, приёмная консоль ПК-2) для надвигки блоков трубы в пролёт между опорами 2м-3м.
- Надвигка блоков трубы в пролёт между опорами 2м-3м.
- Монтаж, стыковка и объединение секций труб в блок в пролёте между опорами 1м-2м.
- Стыковка укрупнённого блока трубы с надвинутым участком газопровода.
- Перестановка оборудования и надвигка трубопровода.
- Монтаж поддерживающих рам РП-1 и служебных проходов в пролёте между опорами 1м-2м.
- После окончания надвигки производится снятие опор скольжения ОС-1, установка опорных тумб Т-1 и опускание трубопровода домкратами ДА5П120К в проектное положение.
- Демонтаж и разборка вспомогательных элементов.

#### 7.6. Выполнение работ в зимних условиях.

Укладка труб производится при температурах окружающего не ниже минус 15°С.

При доработке грунта в местах пересечения газопровода с существующими подземными коммуникациями мерзлый грунт должен быть предварительно отогрет.

Доработку дна траншеи после экскаватора выполняют непосредственно перед укладкой труб. Укладывать трубы на замороженное основание траншеи не допускается.

Подъездные дороги, пешеходные дорожки на территории строительной площадки необходимо регулярно очищать от снега и наледи.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

### 7.7. Указания о методах осуществления контроля над качеством строительства.

Управление качеством строительно-монтажных работ должно осуществляться строительной организацией и другими организациями, осуществляющими надзор за строительством и включать в себя совокупность мероприятий, методов и средств, направленных на обеспечение соответствия качества строительно-монтажных работ законченных строительством объектов требованиям нормативных документов и проектной документации.

Система контроля качества строительно-монтажных работ должна вестись в соответствии с требованиями нормативных документов и предусматривать:

- проведение производственного контроля качества работ;
- проведение ведомственного контроля над качеством работ и техникой безопасности (при его наличии);
- проведение технического надзора со стороны заказчика и эксплуатирующей организации;
- контроль со стороны органов Ростехнадзора;
- авторский надзор со стороны разработчика проекта.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться систематически на всех этапах строительства и включать входной контроль проектной документации, оборудования, материалов и технических изделий, контроль отдельных строительных процессов и приёмочный контроль строительно-монтажных работ.

Система контроля качества строительно-монтажных работ должна предусматривать:

- проверку аттестации сварочного персонала, оборудования и технологий;
- входной контроль качества применяемых труб, соединительных деталей, технических устройств материалов;
- технический осмотр сварочных устройств;
- проверку основания под газопровод;
- систематический операционный контроль качества сборки под сварку и режимов сварки;
- визуальный контроль (внешний осмотр) сварных соединений;
- пневматические испытания смонтированного газопровода. Контроль качества сварных соединений включает:
- неразрушающий контроль стальных труб радиографическим методом, а полиэтиленовых труб ультразвуковым методом по всему периметру трубы.

Внешний осмотр сварных соединений и измерительный контроль геометрических параметров должны производиться в 100%-ном объеме на всех сварных соединениях согласно раздела 10.2 СП 62.3330.2011 и СТУ

Контроль стыковых сварных соединений газопровода предусмотрен, в объёмах, установленных таблицами 14,15 СП 62.13330.2011 и СТУ «Газораспределительные системы». Контролю подлежат:

- стыковые сварные соединения подземных и надземных газопроводов в пределах мостовых переходов в объёме 100% (ультразвуковой и радиографический метод контроля);
- стыковые сварные соединения надземных стальных участков газопровода (участок перед ШРП) в объёме 5% (радиографический метод контроля);
- стыковые сварные соединения подземных полиэтиленовых газопроводов в объёме 100% (ультразвуковой метод контроля).

Проектом предусмотрен контроль всех снимков радиографического контроля на аппаратно-программном комплексе с автоматической расшифровкой.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

Контроль качества сварки полиэтиленового газопровода, выполненного с помощью муфт с закладными электронагревателями определяется аппаратом для электромуфтовой сварки, с выдачей результата после окончания процесса сварки.

После проведения укладочных работ необходимо проверить глубину заложения газопровода требованиям проекта. Для проведения контроля над качеством земляных и укладочных работ следует использовать стандартные контрольно-измерительные инструменты, в том числе:

- нивелиры (ГОСТ 10528-90);
- рулетки (ГОСТ 7502-89);
- метры, уровни (ГОСТ 9416-83) и др.

При прокладке газопровода методом наклонно-направленного бурения участки труб, выведенные в приёмные котлованы, визуально проверяются на предмет отсутствия поверхностных повреждений, полученных при их протягивании по скважине.

#### 7.8. Испытание газопровода.

После окончания строительства до сдачи в эксплуатацию газопроводы подвергаются тщательной внутренней очистке (продувке), производится контроль качества сварных соединений и испытание на герметичность в соответствии с требованиями СП 62.3330.2011 и СТУ.

Очистку полости и испытание законченного строительством наружного газопровода рекомендуется осуществлять в соответствии с проектом производства работ согласно принятой в строительной организации технологии. Газопровод должен очищаться участками и целиком. Результаты продувки и испытаний газопровода оформить записью в строительном паспорте газопровода.

Специальная рабочая инструкция по очистке и испытанию составляется строительно-монтажной организацией и согласовывается с заказчиком по каждому конкретному участку газопровода с учётом местных условий производства работ, согласовывается с проектной организацией и утверждается председателем комиссии по испытанию газопровода.

Утверждённая инструкция по очистке полости и испытанию газопровода включается составной частью в проект производства работ.

Очистка полости наружных газопроводов производится в два этапа: на первом этапе очищаются трубы (секции) перед сваркой в плети, на втором этапе производится продувка законченного строительством газопровода.

Продувку выполняют сжатым воздухом, поступающим непосредственно от высокопроизводительных компрессорных установок.

Очистку полости газопроводов выполняют продувкой воздухом. Допускается пропуск очистных поршней из эластичных материалов. Продувка осуществляется скоростным потоком (15 - 20 м/с) воздуха под давлением, равным рабочему. Газопровод очищается участками в зависимости от его конфигурации и протяжённости.

Перед началом испытаний разработать ППР и согласовать с эксплуатирующей организацией. Протяжённость участка продуваемого газопровода определяется ППР. Продолжительность продувки должна составлять не менее 10 мин.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

Продувка считается законченной, когда из продувочного патрубка начинает выходить струя незагрязнённого сухого воздуха. Во время продувки участки газопровода, где возможна задержка грязи (переходы, отводы и пр.), рекомендуется простукивать неметаллическими предметами (дерево, пластмасса), не повреждающими поверхность трубы.

Испытания газопровода производят после установки арматуры, оборудования, контрольно-измерительных приборов и после полной засыпки траншеи. Сварные стыки стальных участков газопроводов должны быть заизолированы.

Подземные газопроводы до начала испытаний, после их заполнения воздухом, рекомендуется выдерживать под испытательным давлением в течение времени, необходимого для выравнивания температуры воздуха в газопроводе с температурой грунта, но не менее 24 часов.

В проекте приняты следующие параметры испытаний системы газораспределения:

- газопровод в пределах мостовых переходов (между запорными устройствами) – 0,8 МПа\* в течении 24 часов.
- газопровод до мостовых переходов - 0,75 МПа в течении 24 часов  
\* - определено СТУ.

Результаты испытания на герметичность считаются положительными, если за время испытания давление в газопроводе не меняется.

Для проведения испытаний газопроводов рекомендуется применять манометр класса точности не более 0,4.

Испытания газопроводов после их монтажа должна проводить строительно-монтажная организация в присутствии представителей технадзора заказчика и эксплуатирующей организации.

Результаты испытаний оформляются актом и записью в строительном паспорте газопровода.

Испытания трубопроводов производят при температуре трубопроводов не ниже минус 20°С и не ранее чем через 24 часа после окончания сварки последнего стыка.

Длину испытываемого участка принимают в зависимости от класса точности манометра согласно СП 42-101-2003.

Дефекты, обнаруженные в процессе испытаний газопроводов, устраняют после снижения давления в газопроводе до атмосферного. После устранения дефектов испытания газопровода на герметичность проводят повторно.

#### 7.9. Документация, предъявляемая приёмочной комиссии.

Перед приемкой газопровода в эксплуатацию строительно-монтажная организация должна подготовить следующий комплект документов:

- исполнительные чертежи или чертежи проекта с подтверждением записью ответственного лица о выполнении СМР в соответствии ними;
- акты на скрытые работы;
- строительный паспорт газопровода;
- протокол продувки газопровода;
- протокол проверки сварных стыков газопровода;
- сертификаты качества на трубы;
- технико-эксплуатационную документацию на оборудование, арматуру и разрешительные документы на нее;
- журнал авторского надзора;
- журнал общестроительных работ;
- акты испытаний газопроводов на герметичность;
- акты проверки изоляционных покрытий стальных труб\$
- комплект документов на прокладку трубопроводов методом наклонно-направленного бурения;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

На участках прокладки газопровода методом горизонтально-направленного бурения следует составить исполнительные чертежи, согласовав их с проектной организацией.

#### 7.10. Мероприятия по охране труда и противопожарные мероприятия.

Охрана труда в строительстве должна представлять собой систему взаимосвязанных мероприятий, направленных на создание безопасных условий для выполнения строительно-монтажных работ.

Инструкции по охране труда и противопожарной безопасности для рабочих каждой профессии, с учетом выполняемых ими работ должны быть разработаны в строительно-монтажных организациях и утверждены главным инженером.

Перед допуском к работе рабочие должны пройти инструктаж по безопасности труда и пройти необходимое обучение методам безопасного проведения работ. Допуск к работам оформляется записью в журнале инструктажа по технике безопасности, в котором каждый работник ставит свою подпись в подтверждение получения необходимого инструктажа.

При выполнении комплекса работ по сооружению газопровода необходимо использовать современные средства техники безопасности и соблюдать правила охраны труда.

Работающих необходимо обеспечить санитарно-гигиеническими и безопасными условиями труда с целью устранения производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

В зависимости от выполняемых работ рабочие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и защитными средствами.

При выполнении строительно-монтажных работ необходимо соблюдать правила, изложенные в СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002, ПБ 10-382-00, СанПиН 2.2.3.1384-03.

Особое внимание при этом должно быть уделено выполнению правил эксплуатации строительных механизмов, установленных вблизи откосов и зон возможного обрушения грунта, устройству ограждений опасных мест, выполнению электрозащитных устройств оборудования и механизмов, работающих на электрической энергии (включая электросварку).

Разрабатываемые траншеи должны иметь сигнальное ограждение.

При бестраншейной прокладке труб методом наклонно-направленного бурения место размещения установки оградить. Расстояние между ограждением и установкой должно быть не менее 1,5 метров. Рабочий и приемный котлованы должны иметь предупредительные надписи и знаки, в ночное время - сигнальные огни.

Для спуска рабочих в траншеи и котлованы должны использоваться переносные лестницы. Проезды, проходы и рабочие места необходимо регулярно очищать от строительного мусора и не загромождать.

Вопросы по технике безопасности должны отражаться в технологических картах или проекте производства работ в виде конкретных инженерных решений.

До начала основного этапа строительства в местах размещения санитарно-бытовых помещений в составе проекта производства работ предусмотреть дополнительные мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность в соответствии с требованиями с Правилами противопожарного режима в Российской Федерации №390 от 25.04.2012г.

Во всех инвентарных санитарно-бытовых помещениях должны находиться первичные средства пожаротушения (огнетушители), на площадке строительства смонтированы пожарные щиты.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

Условия хранения должны обеспечивать сохранность труб и соединительных деталей от механических повреждений, деформаций, попадания на них нефтепродуктов и жиров.

При обнаружении течи масла из сварочных машин или каких-либо отклонений от нормальной работы гидросистему следует немедленно отключать.

Сбрасывание труб, плетей, отдельных заготовок и соединительных деталей с транспортных средств не допускается.

Участки газопровода в пределах переходов оснащаются автономной системой дистанционного контроля загазованности АКТЕЛ-2-3Г концентрации взрывоопасных углеводородных газов (метана) и обеспечения обмена информацией с ЭВМ верхнего уровня (диспетчерский пункт ОАО «Калининградгазификация») при помощи встроенного GSM – модема, по каналам беспроводной связи стандарта GSM. Приобретатели системы контроля загазованности размещаются в полузамкнутом пространстве 2 эстакадного моста, со стороны размещения газопровода в пределах доступа с существующих эксплуатационных площадок моста и проектируемого газопровода. Система контроля загазованности после монтажа настраивается на передачу периодического (не реже раз в сутки) и дискретного сигнала (о появлении концентраций метана в мостовых пространствах) на пульт аварийно диспетчерской службы ОАО «Калининградгазификация».

#### **8. Перечень основных видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций.**

В состав перечня основных видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приёмки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций входят следующие виды работ:

- обеспечение установленной проектом глубины траншеи;
- устройство песчаного основания и обратной засыпки газопровода среднезернистым песком;
- засыпка среднезернистым песком вертикальных участков газопровода на всю глубину;
- засыпка среднезернистым песком стальных участков газопровода на всю глубину (участки без катодной поляризации);
- устройство защитных футляров на газопроводе;
- укладка сигнальной ленты над полиэтиленовым газопроводом;
- балластировка газопровода пригрузами;
- изоляция сварных стыков подземного стального газопровода
- устройство продувочных и контрольных трубок на газопроводе
- укладка сигнальной ленты над газопроводом;
- изоляция сварных соединений подземного стального газопровода;
- устройство опорных плит под газопровод (запорные устройства)
- устройство контрольно-измерительных пунктов на газопроводе;

По окончании строительства составляются комплекты исполнительной документации на работы по прокладке газопровода методом наклонно-направленного бурения под проезжей частью ул. Октябрьской, пусконаладочные работы (включая настройку и проверку качества сигнала средств телеметрии) электроприводов запорных устройств и системы контроля загазованности мостовых переходов.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

### 9. Указание мест обхода или преодоления специальными средствами естественных препятствий и преград, переправ на водных объектах.

Сложные участки по трассе газопровода, требующие обхода или преодоления специальными техническими средствами отсутствуют. Для пересечения строительной техникой водных преград используются существующие мостовые переходы (проезды и съезды 2 эстакадного моста, мосты «Высокий» и «Деревянный»).

### 10. Описание технических решений по возможному использованию отдельных участков проектируемого линейного объекта для нужд строительства.

Использование как отдельных участков, так и всего проектируемого газопровода для нужд строительства не допускается.

### 11. Перечень мероприятий по предотвращению в ходе строительства опасных инженерно-геологических и техногенных явлений, иных опасных природных процессов.

Опасные инженерно-геологические и техногенные явления, а также иные опасные природные процессы на прилегающей трассе проектируемого газопровода территории не наблюдаются. Технологии и способ производства работ по строительству газопроводов исключают возникновение вышеуказанных явлений и процессов.

Мероприятиями по предупреждению чрезвычайных ситуаций и уменьшению их масштабов в случае возникновения являются:

- прогнозирование возможных чрезвычайных ситуаций, их масштаба и характера;
- обеспечение защиты рабочих и служащих от возможных поражающих факторов, в том числе вторичных;
- повышение прочности и устойчивости важнейших элементов объектов, совершенствование технологического процесса;
- повышение устойчивости материально-технического снабжения; повышение устойчивости управления, связи и оповещения;
- разработка и осуществление мероприятий по уменьшению риска возникновения аварий и катастроф, а также вторичных факторов поражения;
- подготовка к проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ, восстановлению нарушенного производства и систем жизнеобеспечения;
- производство работ способами, не приводящими к появлению новых и (или) интенсификации действующих геологических процессов.

Трасса газопровода пролегает на безопасном расстоянии от зданий и сооружений. Опасности снижения несущей способности оснований существующих зданий и сооружений нет.

Предусмотренные проектной документацией решения обеспечивают отсутствие развития опасных геологических, природных и техногенных процессов.

### 12. Перечень мероприятий по обеспечению на линейном объекте безопасного движения в период его строительства.

При производстве работ по прокладке подземного газопровода через автодороги открытым и закрытым способами необходимо организовать ограждение мест производства работ и установку временных дорожных знаков согласно требованиям ВСН 37-84 «Инструкция по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ» и ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения». Установку временных дорожных знаков с ГИБДД согласовывает подрядная организация перед началом строительства.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

Для устройства одного перехода через дорогу устанавливаются следующие знаки:

- 1.25 «Дорожные работы»
- 3.1. «Въезд запрещён»
- 3.24. «Ограничение максимальной скорости» до 40 км/час.

Перечень устанавливаемых дорожных знаков уточняется при разработке схем ТСОДД перед началом строительства объекта исходя из современного состояния дорожной сети.

Места производства работ ограждаются барьерами со светоотражающими элементами и сигнальными огнями.

После окончания работ по укладке газопровода через автодороги дорожные знаки демонтируются. Переходы через категорированные автомобильные дороги производятся в присутствии представителя дорожной организации, обслуживающей дорогу.

В процессе строительства необходимо предусматривать по маршруту следования трубопроводов специальных информационных щитов и дорожных знаков - ограничивающих скорость, указывающих места разъездов, предупреждающих об опасных поворотах и сужениях дороги.

Для обеспечения безопасного движения пешеходов траншеи через пешеходные пути должны быть установлены защитные ограждения с учетом требований ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия». На ограждении необходимо устанавливать предупредительные надписи и знаки. Кроме того, строительство линейного объекта должно вестись при наличии согласованного проекта организации дорожного движения.

Территория строительных работ в темное время суток должна быть освещена в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-85 «ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок». Освещенность рабочих мест должна быть не менее 30 лк, стройплощадки - не менее 10 лк. Ограждения должны быть освещены сигнальными электролампами напряжением не выше 42 В. Проект временного освещения и электроснабжения разрабатывает подрядчик.

Строительное производство в неосвещенных местах не допускается. Минимальное расстояние от опоры (колеса) строительной техники до кромки траншеи должно составлять не менее 2,0 метров.

Передвижение крупногабаритной строительной техники вблизи линий электропередач и их опор располагающихся в зоне строительства производить с осторожностью. При необходимости сближения строительной и иной техники с указанными сооружениями на расстояние менее 2,0 метров, подрядчику необходимо заранее согласовать возможность временного отключения напряжения на линии электропередач с энергоснабжающей организацией, а при проведении работ – обеспечить присутствие представителя этой организации.

### **13. Обоснование потребности строительства в кадрах, жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве.**

При определении потребности строительства в рабочих кадрах учитывались объемы строительно-монтажных работ и продолжительность строительства.

Общая численность работающих на строительно-монтажных работах и вспомогательных производствах составит 33 человека.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

В количество работающих на строительстве включены работающие непосредственно на строительной площадке, а также на транспортных средствах и обслуживающий персонал. При этом в состав работающих входят рабочие, инженерно-технические работники (ИТР), служащие, младший обслуживающий персонал (МОП) и охрана.

В общем количестве работающих численность отдельных категорий работников принята согласно «Расчётным нормативам для составления проектов организации строительства».

Квалификационные разряды персонала, занятого в строительстве газопровода определяются в соответствии с Приказом министерства здравоохранения и социального развития РФ №243 от 06.04.2007 года «Об утверждении единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 3, раздел "Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы" и Постановлением Министерства труда РФ №31 от 10.11.1992г (с изменениями от 24.11.2008г) «Об утверждении тарифно-квалификационных характеристик по общеотраслевым профессиям рабочих. Рекомендуемый состав и квалификация персонала для строительства газопровода приведён в таблице 9 раздела 3 (часть 1) «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения».

При необходимости, строительно-монтажная организация предоставляет и оплачивает временное жильё для персонала (съёмные квартиры, гостиницы). Перечень персонала, участвующего в строительстве газопровода определяется генеральным подрядчиком, исходя из видов и объёмов работ, а также их технической сложности и продолжительности. При необходимости выдерживания сроков строительства генеральный подрядчик вправе привлечь для строительства дополнительный персонал, в том числе и персонал субподрядных организаций.

#### 14. Обоснование принятой продолжительности строительства.

Расчет продолжительности строительства выполнен в соответствии с требованиями СНиП 1.04.03-85\*, часть II, раздел 2 «Коммунальное хозяйство», с. пункт 42 «Распределительная газовая сеть» и «Пособия по определению продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений» (к СНиП 1.04.03-85\*) и составляют:

- подготовительный период – не более 15 рабочих дней
- строительно-монтажные работы – не более 90 рабочих дней;
- оформление исполнительной документации, приёмка сети газораспределения после строительства – не более 60 дней

Итого общий срок строительства объекта не более 165 рабочих дней

Выделение очередности (этапов) строительства газопровода проектом не предусматривается. Календарный график хода строительства объекта представлен в Приложении №1 к настоящему разделу.

Календарный график следует уточнить при разработке проекта производства работ.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

## 15. Описание проектных решений и перечень мероприятий, обеспечивающих сохранение окружающей среды в период строительства.

При выполнении строительно-монтажных работ по прокладке газопроводов необходимо соблюдать требования защиты окружающей среды, сохранения ее устойчивого экологического равновесия и не нарушать условия землепользования, установленные законодательством об охране окружающей среды.

Охрана окружающей природной среды в зоне размещения строительной площадки осуществляется в соответствии с действующими нормативными правовыми актами по вопросам охраны окружающей природной среды и рациональному использованию природных ресурсов.

Производство строительно-монтажных работ должно проводиться с учётом требований СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ». Работы следует выполнять только в пределах полосы временного отвода земель.

При проведении строительно-монтажных работ предусматривается осуществление ряда мероприятий по охране окружающей природной среды:

- обязательное сохранение границ территории, отводимых для строительства;
- применение герметичных емкостей для перевозки растворов и бетонов;
- устранение открытого хранения, погрузки и перевозки сыпучих, пылящих веществ (применение контейнеров, специальных транспортных средств);
- завершение строительства уборкой и благоустройством территории с восстановлением растительного покрова;
- оснащение рабочих мест и строительной площадки инвентарными контейнерами для бытовых и строительных отходов;
- использование специальных установок для подогрева воды, материалов;
- слив горюче-смазочных материалов только в специально отведённых и оборудованных для этой цели местах;
- выполнение в полном объеме мероприятий по сохранности зелёных насаждений;
- удаление полиэтиленовой стружки при обработке торцов труб и деталей в полиэтиленовых мешках с последующим вывозом их на свалку;
- соблюдение требований местных органов охраны природы.

Зона строительных работ при разработке траншей принята минимальной.

Работа строительных машин и механизмов должна быть отрегулирована минимально допустимый выброс выхлопных газов. Выполнение работ на отведенной полосе должно вестись с соблюдением чистоты территории, а санитарно-бытовые помещения должны быть оборудованы средствами биологической очистки или сбором стоков в непроницаемую металлическую емкость с регулярной последующей ее очисткой и обеззараживанием.

Для снижения негативного воздействия строительного шума и обеспечения требований СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий и территорий жилой застройки», необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- используемая при строительстве техника должна быть отрегулирована на минимальный уровень шума, все строительно-монтажные работы должны проводиться последовательно и не совпадать по времени;
- проведение работ, на участках трассы приближенных к жилой застройке, только в дневное время, с полным запретом работы в ночные часы (с 20 до 8 часов);
- осуществление расстановки работающих машин на строительной площадке с учетом взаимного звукоограждения и естественных преград;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

- использование шумозащитных корпусов для строительной техники;
- оптимальное расположение оборудования. Критерием выбора оптимального расположения является наибольшее расстояние от ближайших жилых домов;
- осуществление профилактического ремонта механизмов.

Территория должна предохраняться от попадания в нее горюче-смазочных материалов. Все виды отходов, образующихся в процессе строительства газопровода, собираются, сортируются и утилизируются в отведенных местах. Сбор и хранение строительных отходов осуществляются в закрытых контейнерах. При соблюдении норм и правил сбора и хранения отходов, а также своевременном удалении отходов с территории строительства отрицательное воздействие отходов на окружающую среду будет максимально снижено.

При организации строительной площадки вблизи зеленых насаждений работа строительных машин и механизмов должна обеспечивать сохранность существующих зеленых насаждений.

По трассе строительства не допускается непредусмотренная проектом вырубка древесно-кустарниковой растительности и засыпка грунтом корневых шеек стволов растущих деревьев и кустарников.

После проведения строительно-монтажных и земляных работ из полосы временного отвода земель убирается строительный мусор, вывозятся все временные устройства, проводятся техническая и биологическая рекультивация земель.

Снятие потенциально-плодородной породы на трассе линейных инженерных сооружений производится селективно (раздельно) согласно ГОСТ 17.4.3.02-85 «Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ».

Объемы работ по технической рекультивации определены исходя из ширины строительной полосы. Средняя толщина почвенно-растительного слоя по трассе газопровода составляет 0,2 метра. Общая площадь территории, отводимой под техническую рекультивацию составляет 29300 м<sup>2</sup> (2,93 га) соответствует ширине строительной полосы в 15 метров. По окончании работ предусматривается засеивание строительной полосы, расположенной на землях сельскохозяйственного назначения строительства семенами трав из расчёта 50 грамм на 1 м<sup>2</sup> на участках не подвергаемых биорекультивационным работам.

Целью биологического этапа рекультивации земель является восстановление плодородия, биологической активности, структуры, водно-воздушного режима и накопление органических веществ и азота в возвращенном на объект строительства плодородном слое почвы в увязке с типом сельхозугодий на которых размещаются строительные площадки (зоны работы механизмов и складирования плодородного слоя почвы вдоль трассы газопровода). Биологический этап рекультивации предусматривается для пахотных земельных участков, находящихся в категории «земли сельскохозяйственного назначения»

Биологической рекультивации подлежит площадь строительной полосы, подвергшаяся воздействию строительных машин и другими видами механического воздействия на почву. Биологическая рекультивация предусматривает следующие агротехнические мероприятия:

- вспашку почвы с одновременным боронованием на глубину 30 см;
- двукратную рекультивацию территории с одновременным боронованием с внесением органических и минеральных удобрений.

Все работы по биологической рекультивации выполняются за счет средств, предусмотренных сметой на рекультивацию. Воздействие на земельные ресурсы носит кратковременный характер, только на период строительства газопровода.

Общая площадь земельных участков на которых предусматриваются работы по биологической рекультивации составляет 9952 м<sup>2</sup> (1,00 га).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

Последовательность технической рекультивации заключается в следующем:

- бульдозером снимается верхний слой грунта на ширину 5м;
- отвал грунта укладывают на полосу земляных работ на расстоянии 6-8 м от края полосы рекультивации до середины отвала.
- уборка строительного мусора, неизрасходованных материалов, а также всех загрязнителей территорий, оставшихся после окончания работ на трассе трубопровода;
- восстановление верхнего слоя грунта.

По окончании работ по рекультивации земли, отведенные во временное пользование, возвращаются землепользователям в состоянии, пригодном для использования их по назначению.

Работы по снятию верхнего слоя могут выполняться как в холодное время, так и в теплое время года, а работы по его возвращению только в теплое (безморозное) время года.

Траншею разрабатывают перемещающимся по полосе, свободной от плодородного слоя почвы, экскаватором.

После прохода строительного потока уложенный в траншею трубопровод засыпают, перемещая из отвала весь минеральный грунт бульдозером. Избыток минерального грунта распределяют по полосе рекультивации продольным проходом бульдозером и уплотняют.

Возвращение верхнего слоя грунта выполняется бульдозером, перемещающим его из отвала хранения с последующей его планировкой. На участке, где траншея разрабатывается вручную, рекультивация проводится также вручную, т.е. верхний слой складировается в одну сторону от траншеи, а нижний минеральный в другую. Засыпают траншею в обратном направлении.

Передача восстанавливаемых земель оформляется актом приемки выполненных работ, подписанным представителями землепользователей.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

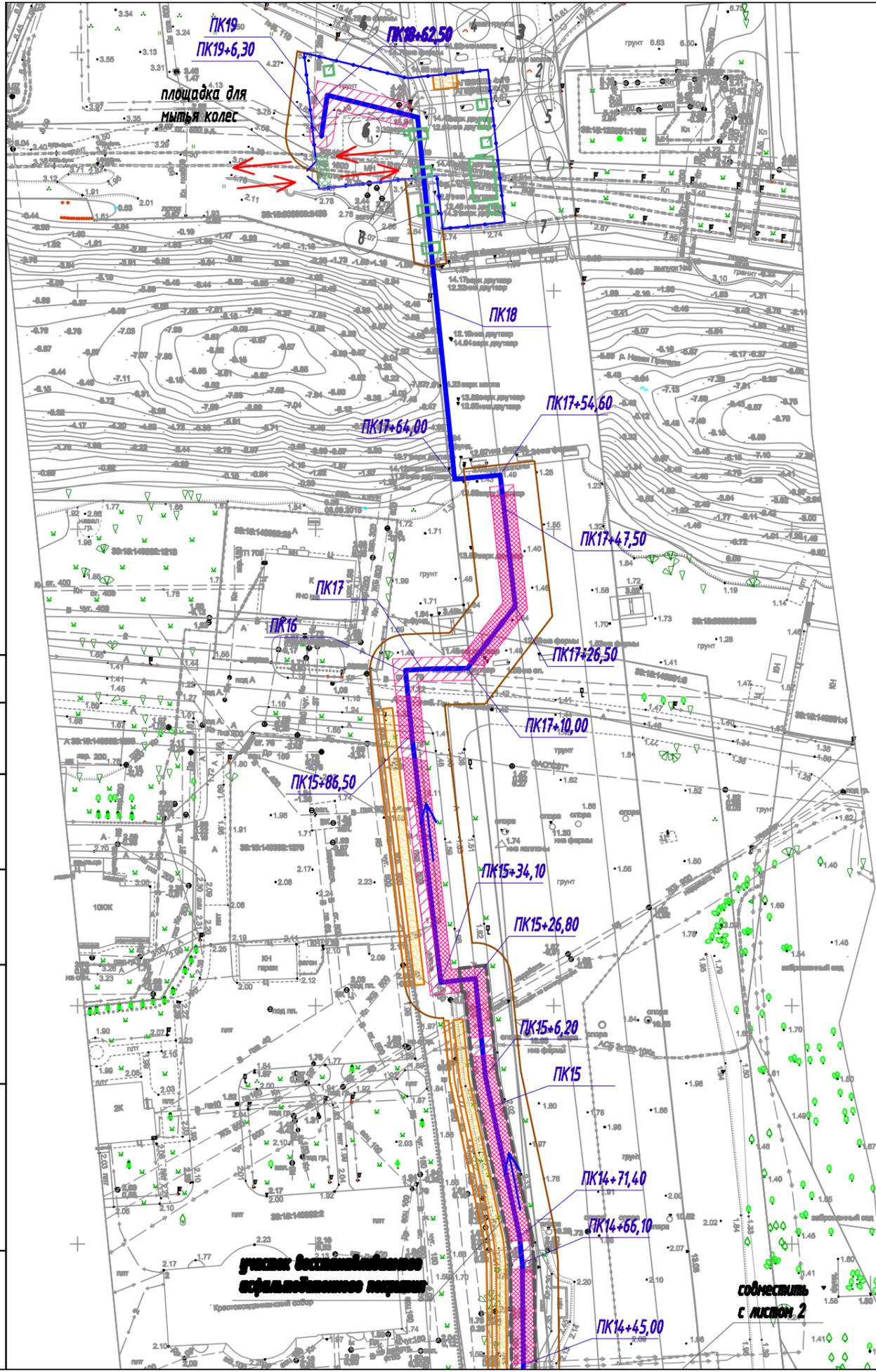


Экспликация временных зданий и сооружений

N	Наименование и обозначение	Площадь, м2	Примечание
1	Бытовое помещение	45,0	Инд.
2	Сварочный пост	4,84	Инд.
3	Контейнер для мусора	4,0	Инд.
4	Биотуалет	-	Инд.
5	Противопожарный щит	-	Инд.
6	Прожектор	-	-
7	Резервуар для воды V=5м3	-	Инд.
8	Временная опора	-	-

Условные обозначения

-  Проектируемый газопровод
-  Граница строительной полосы
-  Инвентарное ограждение высотой 1,8м
-  Участки усиления для траншеи деревянными брусками
-  Участки траншеи, разрабатываемые механизированным способом
-  Участки траншеи, разрабатываемые вручную
-  Участок для временного хранения извлеченного грунта
-  Участок для временного хранения растительно-почвенного грунта
-  Временные инвентарные здания, сооружения
-  Направление движения раскопки траншеи
-  Направление движения транспортных средств на строительной площадке



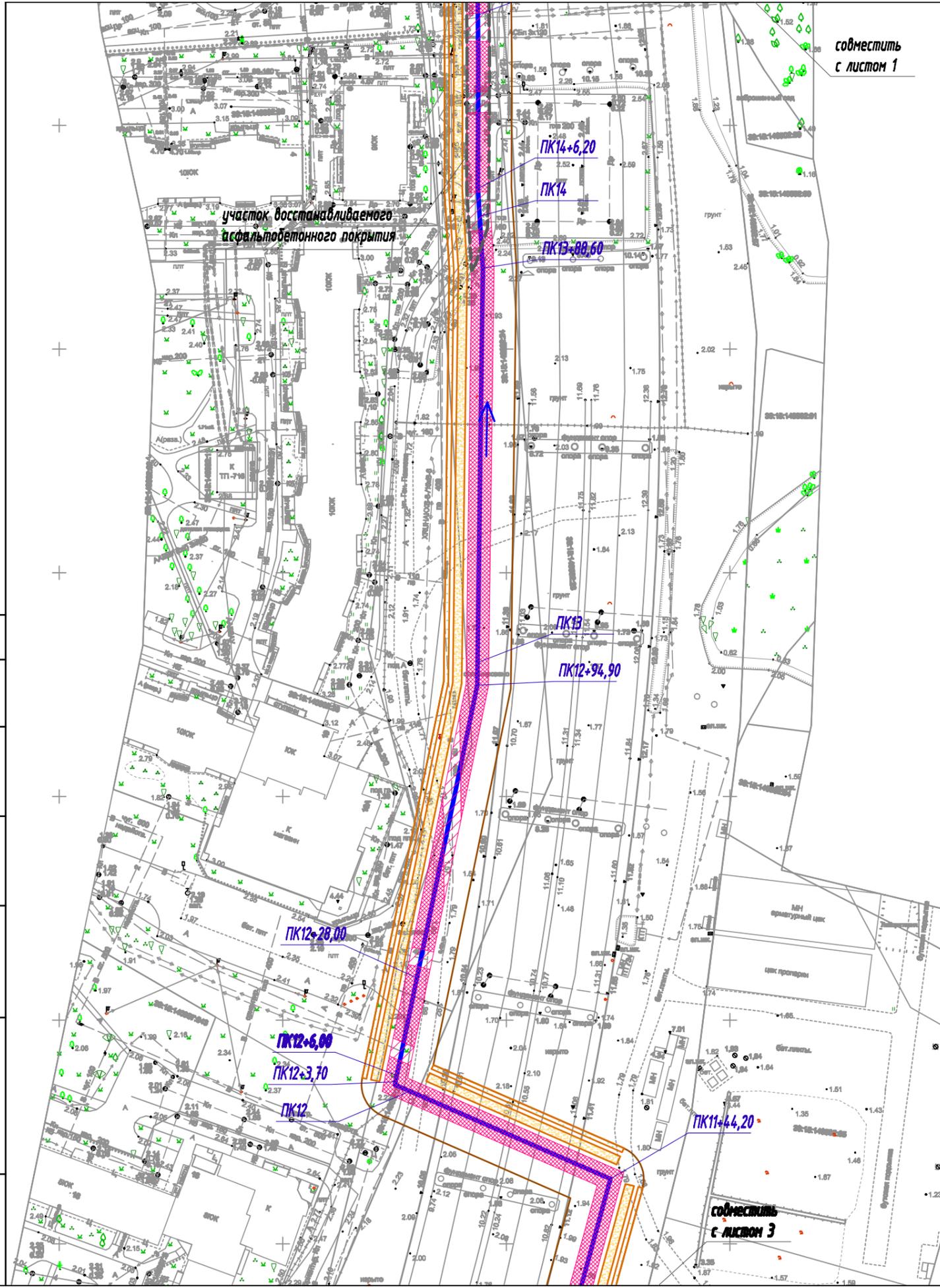
Согласовано	
Взят, инв. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

						277-2015-ПОС		
						Перестройка газораспределительной сети высокого давления диаметром 530,630мм, проложенной от ул.Литовский вал к ул.Державинского, включая дилерные переходы №1 диаметром 530мм и №2 диаметром 530мм, через левый и правый рукава реки Прегола, комплекса электрохимической защиты, попадающих в зону строительства объектов инженерной инфраструктуры к Чемпионату мира ФИФА в г.Калининграде.		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Вдок.	Подпись	Дата	Страниц	Лист	Листов
						Наружные газопроводы	П	2
Разработал	Миронов				12.5	План полосы отвода М 1:1000. Организационно-технологическая схема. Лист 1		
Проверил	Климанов				12.5			
Утвердил	Климанов				12.5			
Н.контр.	Хазипова				12.5			

совместить с листом 1

**Условные обозначения**

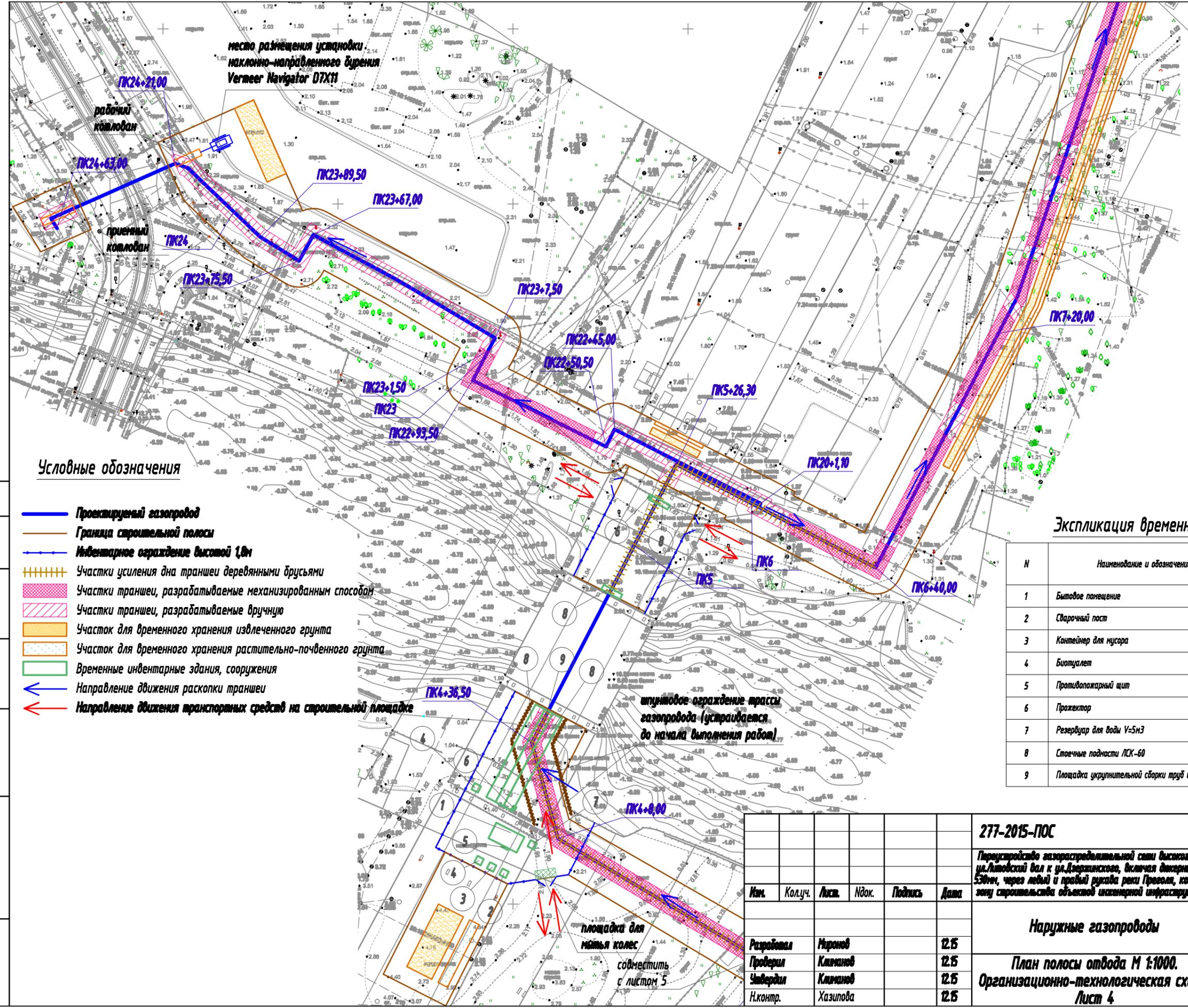
-  Проектируемый газопровод
-  Граница строительной полосы
-  Инвентарное ограждение высотой 1,8м
-  Участки усиления для траншей деревянными брусками
-  Участки траншей, разрабатываемые механизированным способом
-  Участки траншей, разрабатываемые вручную
-  Участок для временного хранения извлеченного грунта
-  Участок для временного хранения растительно-почвенного грунта
-  Временные инвентарные здания, сооружения
-  Направление движения раскопки траншей
-  Направление движения транспортных средств на строительной площадке



Согласовано				
Взят, инв. №				
Подпись и дата				
Инд. № подл.				

<b>277-2015-ПОС</b>					
Перестройка газораспределительной сети высокого давления диаметром 530,630мм, проложенной от ул.Литовский вал к ул.Дзержинского, включая дикерные переходы №1 диаметром 530мм и №2 диаметром 530мм, через левый и правый рукава реки Преголи, комплекса электрохимической защиты, попадающих в зону строительства объектов инженерной инфраструктуры к Чемпионату мира ФИФА в г.Калининграде.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Вдок.	Подпись	Дата
Разработал	Миронов				12.5
Проверил	Климанов				12.5
Утвердил	Климанов				12.5
Н.контр.	Хазипова				12.5
<b>Наружные газопроводы</b>					
<b>План полосы отвода М 1:1000.</b>					
<b>Организационно-технологическая схема.</b>					
<b>Лист 2</b>					
			Страница	Лист	Листов
			П	3	
					





Условные обозначения

- Проектируемый газопровод
- Граница строительной полосы
- Инвентарное ограждение высотой 1,0м
- Участки усиления дна траншеи деревянными брусками
- Участки траншеи, разрабатываемые механизированным способом
- Участки траншеи, разрабатываемые вручную
- Участок для временного хранения извлеченного грунта
- Участок для временного хранения растительно-почвенного грунта
- Временные инвентарные здания, сооружения
- ← Направление движения раскопки траншеи
- ← Направление движения транспортных средств на строительной площадке

Экспликация временных зданий и сооружений

N	Наименование и обозначение	Площадь, м <sup>2</sup>	Примечание
1	Бытовое помещение	45,0	Инд.
2	Сварочный пост	4,84	Инд.
3	Контейнер для мусора	4,0	Инд.
4	Биотуалет	-	Инд.
5	Противопожарный щит	-	Инд.
6	Прожектор	-	-
7	Резервуар для воды V=5м <sup>3</sup>	-	Инд.
8	Стоечные подмости ЛСК-60	-	Инд.
9	Площадка укрупнительной сборки труб и складирования	-	-

шпунтовое ограждение трассы газопровода (устраивается до начала выполнения работ)

площадка для мойки колес  
согласовать с листом 5

277-2015-ПОС

Перустройство газораспределительной сети высокого давления диаметром 530,630мм, проложенной от ул.Литовский вал к ул.Дзержинского, включая дикерные переходы №1 диаметром 530мм и №2 диаметром 530мм, через левый и правый рукава реки Преголя, комплекса электрической защиты, попадающих в зону строительства объектов инженерной инфраструктуры к Чемпионату мира ФИФА в г.Калининграде.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	Подк.	Подпись	Дата
Разработал	Миронов				12.5
Проверил	Климанов				12.5
Утвердил	Климанов				12.5
Н.контр.	Хазипова				12.5

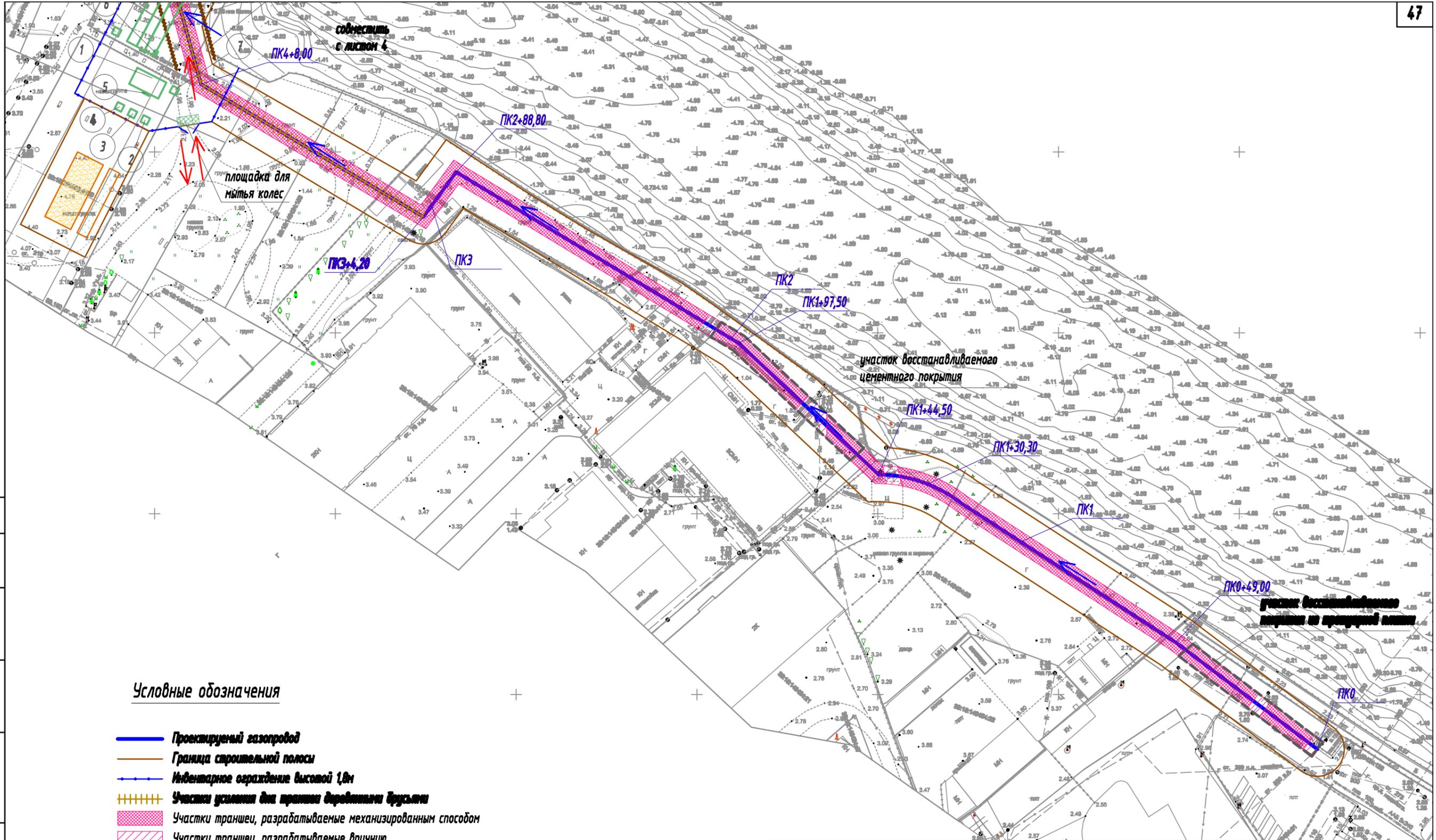
Наружные газопроводы

Студия	Лист	Листов
П	5	

План полосы отвода М 1:1000.  
Организационно-технологическая схема.  
Лист 4



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



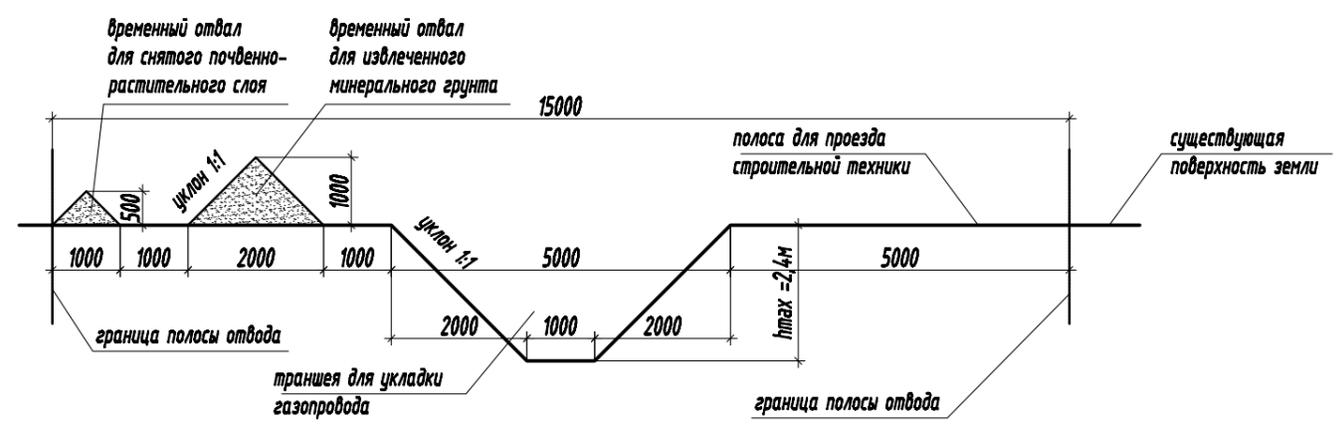
**Условные обозначения**

- Проектируемый газопровод
- Граница строительной полосы
- |—| Инвентарное ограждение высотой 1,8м
- +++++ Участки усиления для траншей деревянными брусками
- ▨ Участки траншеи, разрабатываемые механизированным способом
- ▨ Участки траншеи, разрабатываемые вручную
- ▨ Участок для временного хранения извлеченного грунта
- ▨ Участок для временного хранения растительно-почвенного грунта
- Временные инвентарные здания, сооружения
- ← Направление движения раскопки траншеи
- ← Направление движения транспортных средств на строительной площадке

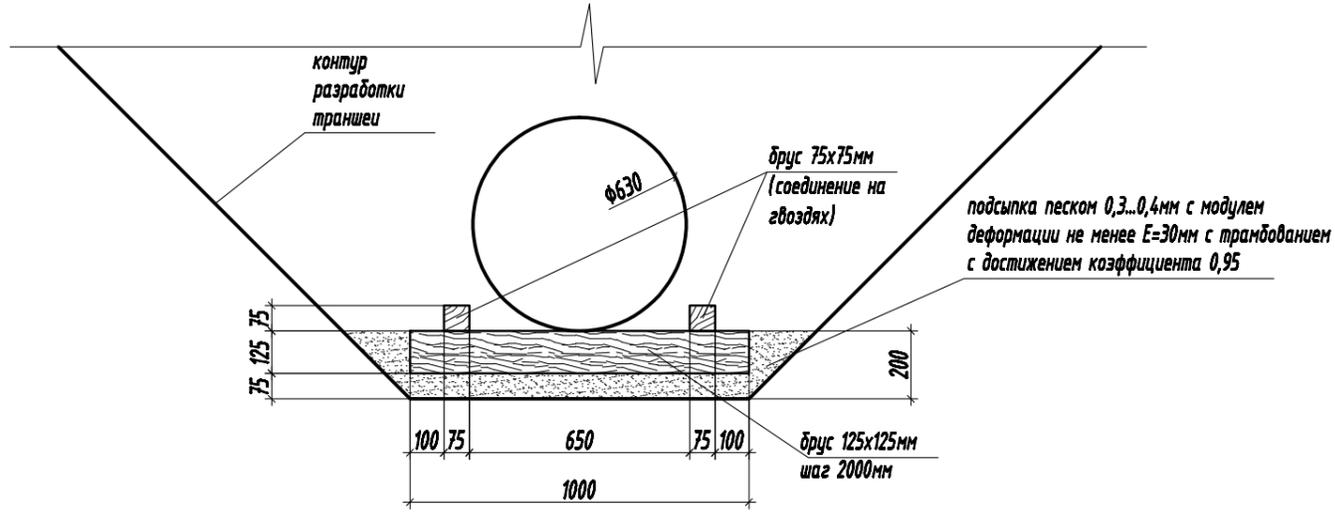
Взв. шиф. №	
Подпись и дата	
Имя. № подл.	

<b>277-2015-ПОС</b>					
Перустройство газораспределительной сети высокого давления диаметром 530,630мм, проложенной от ул.Литовский вал к ул.Дзержинского, включая дикерные переходы №1 диаметром 530мм и №2 диаметром 530мм, через левый и правый рукава реки Преголя, комплекса электрической защиты, попадающих в зону строительства объектов инженерной инфраструктуры к Чемпионату мира ФИФА в г.Калининграде.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подк.	Дата	
Разработал	Миронов			12.5	
Проверил	Климанов			12.5	
Утвердил	Климанов			12.5	
Н.контр.	Хазипова			12.5	
<b>Наружные газопроводы</b>			Студия	Лист	Листов
План полосы отвода М 1:1000. Организационно-технологическая схема.			П	6	
Лист 5					

**Поперечный профиль полосы отвода**



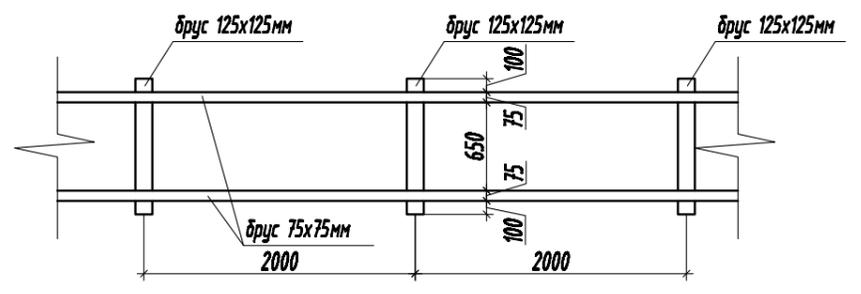
**Сечение траншеи газопровода (при устройстве усиления дна решеткой из брусьев)**



**Спецификация изделий**

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Масса всего кг	Примечание
Усиление дна траншеи решеткой из брусьев						
1	ГОСТ 24454-80*	брус 125x125мм	м.п.	430	-	
2	ГОСТ 24454-80*	брус 75x75мм l=1000мм	шт.	110	-	
3	торговая сеть	антисептик ХМ-11	л	130	-	

**Усиление дна траншеи решеткой из брусьев. Решетка в плане**



**Примечания:**

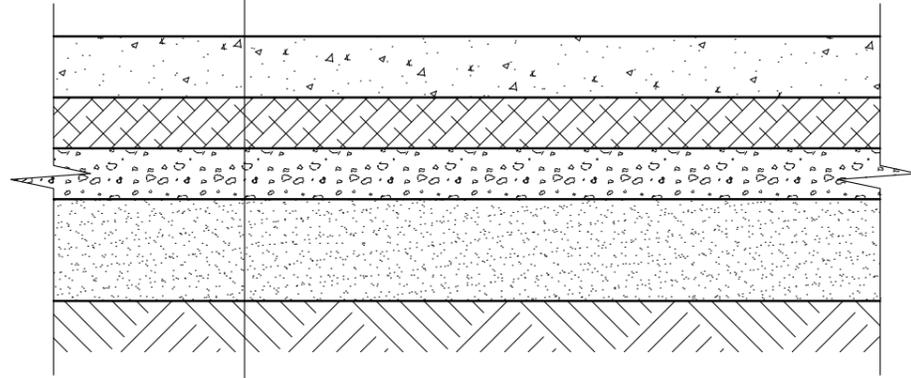
- Для устройства усиления дна траншеи с помощью решетки из брусьев применять пиломатериалы хвойных пород по ГОСТ 24454-80\* из древесины 1-го сорта с влажностью не более 20%.
- Пиломатериалы обработать антисептическим составом ХМ-11 в соответствии с требованиями СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии". Антисептическую обработку пиломатериалов производить погружением в раствор антисептика на 5-10 минут. Расход антисептика принять не менее 500г/м2 поверхности обрабатываемой древесины.

						<b>277-2015-ПОС</b>		
						Перустройство газораспределительной сети высокого давления диаметром 530,630мм, проложенной от ул.Литовский вал к ул.Дзержинского, включая дикерные переходы №1 диаметром 530мм и №2 диаметром 530мм, через левый и правый рукава реки Преголя, комплекса электрической защиты, попадающих в зону строительства объектов инженерной инфраструктуры к Чемпионату мира ФИФА в г.Калининграде.		
Изм.	Кол.уч.	Лист.	Идок.	Подпись	Дата			
						<b>Наружные газопроводы</b>		
						П	7	
						<b>Поперечный профиль полосы отвода. Схемы усиления дна траншеи</b>		
Разработал	Миронов				12.5			
Проверил	Климанов				12.5			
Утвердил	Климанов				12.5			
И.контр.	Хазилова				12.5			

Изм. №	Взам. инв. №	Подпись и дата	Взам. инв. №

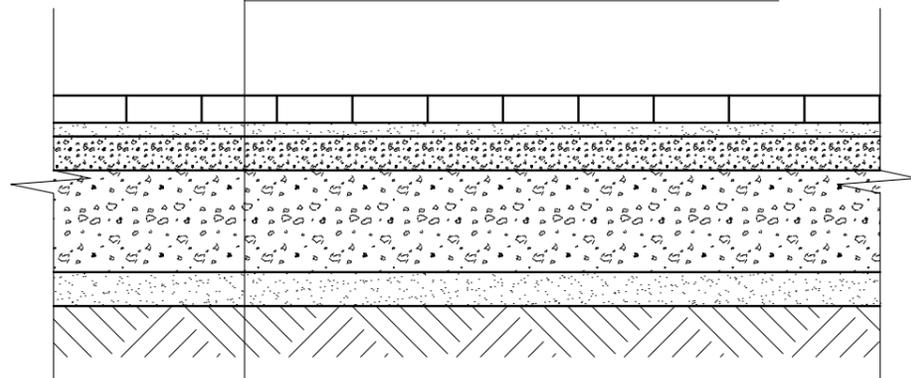
**Восстановление дорожного покрытия из цемента**

- бетон класса В30 W8 F300, армированный стальной фиброй с расходом 20кг на 1м<sup>3</sup> бетона - 180мм
- асфальтобетон крупнозернистый - 150мм
- щебень фракции 5...40мм с трамбованием до достижения коэффициента уплотнения не менее 0,98 - 150мм
- песок фракции 0,3...0,4мм с модулем деформации не менее E=30МПа, с послойным трамбованием слоями по 150мм до достижения коэффициента уплотнения не менее 0,95 - 300мм
- утрамбованный грунт основания



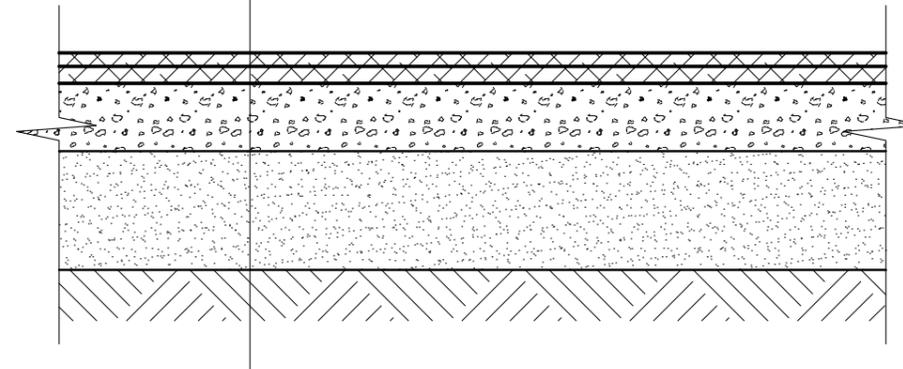
**Восстановление дорожного покрытия из тротуарной плитки**

- бетонная тротуарная плитка - 80мм
- песок фракции 0,3...0,4мм с трамбованием до достижения коэффициента уплотнения не менее 0,98 - 40мм
- щебень фракции 5...20мм с трамбованием до достижения коэффициента уплотнения не менее 0,98 - 100мм
- щебень фракции 10...40мм с послойным трамбованием слоями по 150мм до достижения коэффициента уплотнения не менее 0,98 - 300мм
- песчано-гравийная смесь с трамбованием до достижения коэффициента уплотнения не менее 0,95 - 100мм
- утрамбованный грунт основания



**Восстановление дорожного покрытия из асфальтобетона (тип IV1 НТД.АД.01-01)**

- асфальтобетон II марки тип В мелкозернистый плотный - 40мм
- разлив жидким битумом в количестве 0,3л/м<sup>3</sup>
- асфальтобетон пористый среднезернистый - 50мм
- разлив жидким битумом в количестве 0,8л/м<sup>3</sup>
- щебень марки менее 700 по способу заливки - 200мм
- песок фракции 0,3...0,4мм с модулем деформации не менее E=30МПа, с послойным трамбованием слоями по 150мм до достижения коэффициента уплотнения не менее 0,95 - 350мм
- утрамбованный грунт основания



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

<b>277-2015-ПОС</b>							
<i>Перустройство газораспределительной сети высокого давления диаметром 530,630мм, проложенной от ул.Литовский вал к ул.Дзержинского, включая дикерные переходы №1 диаметром 530мм и №2 диаметром 530мм, через левый и правый рукава реки Преголя, комплекса электрической защиты, попадающих в зону строительства объектов инженерной инфраструктуры к Чемпионату мира ФИФА в г.Калининграде.</i>							
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата		
<b>Наружные газопроводы</b>					Стация	Лист	Листов
Разработал <b>Миронов</b>					П	8	
Проверил <b>Климанов</b>					<b>Узлы восстановления дорожных покрытий</b> 		
Утвердил <b>Климанов</b>							
Н.контр. <b>Хазипова</b>							



Календарный график строительства

N	Наименование отдельных зданий, сооружений или видов работ	Месяцы						
		I месяц	II месяц	III месяц	IV месяц	V месяц	VI месяц	VII месяц
1	Подготовительные работы	■						
2	Устройство надземного перехода через р. Старая Преголя							
2.1	Подготовительные работы (устройство технологических площадок)	■						
2.2	■	■						
2.3	■	■						
2.4	Установка рам РП-2		■					
2.5	Надвижка труб с установкой в проектное положение		■					
2.6	Демонтаж временных конструкций и оборудования			■				
2.7	Рекультивация площадки			■				
3	■							
3.1	■	■						
3.2	■	■						
3.3	■	■						
4	■							
4.1	■		■					
4.2	■		■					
4.3	■		■					
5	■							
5.1	■		■					
5.2	■		■					
5.3	■		■					
5.4	■		■					
5.5	■		■					
5.6	■		■					
5.7	■		■					
5.8	■		■					
5.9	■		■					
5.10	■		■					
5.11	■		■					
5.12	■		■					
5.13	■		■					
5.14	■		■					
5.15	■		■					
5.16	■		■					
5.17	■		■					
5.18	■		■					
5.19	■		■					
5.20	■		■					
5.21	■		■					
5.22	■		■					
5.23	■		■					
5.24	■		■					
5.25	■		■					
5.26	■		■					
5.27	■		■					
5.28	■		■					
5.29	■		■					
5.30	■		■					
5.31	■		■					
5.32	■		■					
5.33	■		■					
5.34	■		■					
5.35	■		■					
5.36	■		■					
5.37	■		■					
5.38	■		■					
5.39	■		■					
5.40	■		■					
5.41	■		■					
5.42	■		■					
5.43	■		■					
5.44	■		■					
5.45	■		■					
5.46	■		■					
5.47	■		■					
5.48	■		■					
5.49	■		■					
5.50	■		■					
5.51	■		■					
5.52	■		■					
5.53	■		■					
5.54	■		■					
5.55	■		■					
5.56	■		■					
5.57	■		■					
5.58	■		■					
5.59	■		■					
5.60	■		■					
5.61	■		■					
5.62	■		■					
5.63	Восстановление твердых покрытий					■		
7	Устройство подземного участка газопровода от ПК18+40.50 до ПК19+6.3 (в районе Московского проспекта)							
7.1	Земляные работы					■		
7.2	Монтажные работы					■		
8	Работы по прочистке и испытанию газопровода					■		
9	Оформление исполнительной документации						■	
10	Проведение рабочих и государственных комиссий							■

Взнос инв.№  
Подпись и дата  
Инв. № подл.

№№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол
1	Проверка трассы газопровода на предмет обнаружения взрывоопасных предметов (глубина сканирования 3,0м)	м <sup>2</sup>	5515,0
2	Земляные работы:		
2.1.	Разработка траншеи с сухим грунтом механизированным способом	м <sup>3</sup>	4723,5
2.2	Разработка траншеи с мокрым грунтом механизированным способом	м <sup>3</sup>	1243,4
2.3	Разработка траншеи с сухим грунтом вручную	м <sup>3</sup>	400,7
2.4	Разработка траншеи с мокрым грунтом вручную	м <sup>3</sup>	186,0
2.5	Механизированная доработка траншеи под устройство пригрузов на газопроводе	м <sup>3</sup>	1330,0
2.6	Устройство песчаного основания под газопровод s=0,1м из среднезернистого песка	м <sup>3</sup>	133,6
2.7	Обратная присыпка газопровода среднезернистым песком s=0,2м с подбивкой пазух	м <sup>3</sup>	1365,6
2.8	Обратная присыпка участков стального газопровода не требующих катодной среднезернистым песком на всю глубину (включая вертикальные участки)	м <sup>3</sup>	20,0
2.9	Обратная присыпка газопровода под твердыми дорожными покрытиями среднезернистым песком до конструкции восстанавливаемых покрытий (К.упл=0,96)	м <sup>3</sup>	366,9
2.10	Обратная засыпка трассы газопровода бульдозером грунтом из отвала	м <sup>3</sup>	4946,7
2.11	Устройство валика высотой 0,15м над газопроводом из местного грунта.	м <sup>3</sup>	289,7
2.12	Объем грунта, вытесняемый трубой	м <sup>3</sup>	412,4
2.13	Инвентарное крепление стенок траншеи из полубрезных досок	м <sup>2</sup>	998,0
2.14	Вывоз излишков насыпного грунта на стройплощадку на расстояние до 1,5 км	м <sup>3</sup>	2647,2
2.15	Устройство водоотлива из траншеи водоотливной установкой	ч	190,0
3	Изоляционные работы		
3.1	"Весьма усиленная" изоляция газопровода $\phi$ 108мм	м	2,5
3.2	"Весьма усиленная" изоляция газопровода $\phi$ 530мм	м	17,5
3.3	"Весьма усиленная" изоляция продувочных (водоотводящих) трубок $\phi$ 32мм	м	3,9
3.4	"Весьма усиленная" изоляция футляров $\phi$ 57мм на продувочных трубках	м	6,0
3.5	- сварных стыков и фасонных частей $\phi$ 108	м	1,0
3.6	- сварных стыков и фасонных частей $\phi$ 530	м	7,0
4	Прокладка газопровода в грунте:		
4.1	- из полиэтиленовых труб $\phi$ 630x57,2	м	1373,0
4.2	- из стальных труб $\phi$ 108x4	м	2,5
4.3	- из стальных труб $\phi$ 530x9	м	17,5

№№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол
5	Контроль сварных соединений стального газопровода радиографическим методом		
5.1	- $\phi$ 108x4	шт	3
5.2	- $\phi$ 530x9	шт	40
5.3	- проверка радиографических снимков газопровода DN100 (100%)	шт	3
5.4	- проверка радиографических снимков газопровода DN500 (100%)	шт	40
6	Сварка полиэтиленового газопровода $\phi$ 630x57,2 встык на аппарате Transpilot-630	шт	89
6.1	Контроль сварных стыковых соединений полиэтиленового газопровода ультразвуковым методом (100%)	шт	89
7	Подвешивание подземных электрокабелей в асбестовом футляре над газопроводом	м	10,0
8	Установка опознавательных табличек на постоянных сооружениях	шт	40
9	Окраска коверов 2 слоями грунтовки и 2 слоями эмали	м <sup>2</sup>	1,3
10	Монтаж полиэтиленовых контрольных трубок $\phi$ 32x3 длиной до 2,5м на футлярах с установкой ковера $\phi$ 273мм	компл	3
11	Монтаж стальных продувочных (водоотводящих) трубок $\phi$ 32x3 в футляре $\phi$ 57x3,5 с установкой ковера $\phi$ 426мм	компл	3
12	Монтаж подземной задвижки DN100 со штоком управления l до 1800мм с установкой ковера	компл	1
13	Монтаж подземной задвижки DN500 со штоком управления l до 1800мм с установкой ковера	компл	4
14	Укладка сигнальной ленты над полиэтиленовым газопроводом в траншее	м	1457,0
15	Очистка внутренней полости газопровода продувкой воздухом: DN500 от ПК0 до ПК3+68,00	м	369,0
	DN500 от ПК6 до ПК16+4,50	м	1005,0
	DN500 от ПК19 до ПК19+6,30	м	7,3
	DN100 от ПК20 до ПК20+2,50	м	2,5

277-2015-П-ВЕД.1					
Переустройство газораспределительной сети высокого давления диаметром 530,630мм, проложенной от ул. Литовский вал к ул. Дзержинского, включая докерные переходы №1 диаметром 630мм и №2 диаметром 530мм через ледый и прайвэй рукава реки Преголя, комплекса электрохимической защиты, попадающих в зону строительства объектов инфраструктуры к Чемпионату мира ФИФА в г. Калининграде					
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Наружные сети				Стадия	Лист
				П	1
				Листов	3
Разработал	Мартынюк			11.15	
Проверил	Климанов			11.15	
Утвердил	Климанов			11.15	
Н.контр	Хазипова			11.15	
Ведомость объемов работ					



**СТАНДАРТ  
ПРОЕКТ**

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

№№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол
16	Испытание газопровода на герметичность давлением 0,75МПа в течении 24ч	м	
	DN500 от ПК0 до ПК3+68,00	м	369,0
	DN500 от ПК6 до ПК16+4,50	м	1005,0
	DN500 от ПК19 до ПК19+6,30	м	7,3
	DN100 от ПК20 до ПК20+2,50	м	2,5
17	Разборка и восстановление асфальтовых покрытий		
17.1	Разборка асфальтовых покрытий (ул.Ген Павлова, наб.Ген.Кардышева)		
17.1.1	Разборка асфальтобетона из слоя 0,1м	м <sup>2</sup>	176,0
17.1.2	Разборка щебеночного основания из слоя 0,2м	м <sup>2</sup>	176,0
17.2	Восстановление асфальтовых покрытий		
17.2.1	Устройство щебеночного основания М 1000 слоем 0,2м	м <sup>2</sup>	176,0
17.2.2	Разлив жидким битумом 0,8л/кв.м	м <sup>2</sup>	176,0
17.2.3	Укладка пористого слоя асфальтобетона марки II слоем 0,06м	м <sup>2</sup>	176,0
17.2.4	Разлив жидким битумом 0,3л/кв.м	м <sup>2</sup>	176,0
17.2.5	Укладка мелкозернистого слоя асфальтобетона марки II тип В слоем 0,04м	м <sup>2</sup>	176,0
18	Разборка и восстановление дорожных покрытий из тротуарной плитки		
18.1	Разборка покрытий из тротуарной плитки (территория т/ц Бауцентр) 1,2м		
18.1.1	Разборка и складирование тротуарной плитки типа типа Катушка (35шт/кв.м)	м <sup>2</sup>	81,0
18.1.2	Разборка щебеночного основания из слоя 0,4м	м <sup>2</sup>	81,0
18.2	Восстановление покрытий из тротуарной плитки		
18.2.1	Устройство щебеночного основания из щебня фракции 10-40мм слоем 0,3м	м <sup>2</sup>	81,0
18.2.2	Устройство щебеночного основания из щебня фракции 5-20мм слоем 0,05м	м <sup>2</sup>	81,0
18.2.3	Устройство выравнивающего слоя 0,04м из песка средней крупности	м <sup>2</sup>	81,0
18.2.4	Укладка тротуарной плитки типа типа Катушка (35шт/кв.м)	м <sup>2</sup>	81,0
19	Разборка и восстановление дорожных покрытий из цементобетона		
19.1	Разборка дорожных покрытий из цементобетона (территория ООО "Спектр-Медель")		
19.1.1	Разборка покрытия из армированного цементобетона кл. В30 (слой 0,2м)	м <sup>2</sup>	54,0
19.1.2	Разборка покрытия из крупнозернистого асфальтобетона (слой 0,15м)	м <sup>2</sup>	54,0
19.1.3	Разборка щебеночного основания (слой 0,15м)	м <sup>2</sup>	54,0
19.2	Восстановление покрытий из цементобетона (территория ООО "Спектр-Медель")		
19.2.1	Устройство покрытия из дисперсно-армированного цементобетона кл В30 (слой 0,2м)	м <sup>2</sup>	54,0
19.2.2	Восстановление покрытия из крупнозернистого асфальтобетона (слой 0,15м)	м <sup>2</sup>	54,0
19.2.3	Укладка щебеночного основания (слой 0,15м)	м <sup>2</sup>	54,0

№№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол
20	Подключение к действующей газораспределительной сети		
20.1	Разработка/засыпка приемка 4,0х3,0х2,0м вручную для врезки в газопровод DN500	шт	2
20.2	Врезка в стальной газопровод высокого давления $\phi$ 530мм	шт	2
21	Заглушение трубопровода действующей газораспределительной сети		
21.1	Разработка/засыпка приемка 4,0х3,0х2,0м вручную для заглушения газопроводов	шт	2
21.2	Заглушение газопровода высокого давления $\phi$ 530мм	шт	1
21.3	Заглушение газопровода высокого давления $\phi$ 630мм	шт	1
21.4	Контрольная опрессовка газопроводов давлением 0,02 МПа		
	DN500 от ПК0 до ПК3+68,00	м	369,0
	DN500 от ПК6 до ПК16+4,50	м	1005,0
	DN500 от ПК19 до ПК19+6,30	м	7,3
	DN100 от ПК20 до ПК20+2,50	м	2,5
22	Демонтаж надземной задвижки DN500 (масса 1240 кг)	шт	2
23	Демонтаж надземного газопровода $\phi$ 530х9 (масса 115кг п.м)	м	6,0
24	Демонтаж сетчатого ограждения высотой 1,8мх4мх4м (16 п.м - 261 кг)	шт	2
25	Устройство покрытий площадки в обваловке (мест установки коверов управления)		
25.1	Устройство обваловок из местного грунта	м <sup>3</sup>	1,7
25.2	Устройство основания из песчано-цементной смеси слоем 40мм	м <sup>2</sup>	8,4
25.3	Установка бортовых камней БР 100.20.8	шт	29
25.4	Укладка тротуарной плитки типа "Катушка" 200х155х60(н)	шт	294
26	Укладка пригрузов КТ-700 над газопроводом с интервалом 4,0 метра с заполнением среднезернистым песком (2,4 куб.м/1 контейнер)	шт	266
27	Укладка дорожных плит марки П118.15-10 ГОСТ 21924.0-84 в траншею в основание запорных устройств	шт	4

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	277-2015-П-ВЕД.1	шт	Лист
								4 2

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.











№№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол
1	Проверка трассы газопровода на предмет обнаружения взрывоопасных предметов (глубина сканирования 3,0м)	м <sup>2</sup>	686,0
2	Земляные работы по рытью траншеи (линейная часть):		
2.1.	Разработка траншеи с сухим грунтом механизированным способом	м <sup>3</sup>	112,4
2.2	Разработка траншеи с мокрым грунтом механизированным способом	м <sup>3</sup>	56,3
2.3	Разработка траншеи с сухим грунтом вручную	м <sup>3</sup>	709,2
2.4	Разработка траншеи с мокрым грунтом вручную	м <sup>3</sup>	385,8
2.5	Обратная засыпка трассы грунтом из отвала механизированным способом	м <sup>3</sup>	934,9
2.6	Устройства валика высотой 0,15м над газопроводом из местного грунта.	м <sup>3</sup>	48,1
3	Земляные работы по устройству котлованов при прокладке трубопроводов методом наклонно-направленного бурения		
3.1	Рытье котлованов вручную в сухом грунте	м <sup>3</sup>	38,0
3.2	Рытье котлованов вручную в мокрым грунте	м <sup>3</sup>	66,5
3.3	Инвентарное крепление стенок траншеи котлована из полуобрезных досок	м <sup>2</sup>	104,0
3.4	Обратная засыпка котлованов грунтом из отвала механизированным способом	м <sup>3</sup>	104,5
4	Устройства песчаного основания под газопровод слоем 0,1м из среднезернистого песка	м <sup>3</sup>	20,5
5	Устройства обратной присыпки уложенного газопровода слоем среднезернистого песка 0,2м	м <sup>3</sup>	84,2
6	Засыпка вертикальных (в том числе стальных) участков газопровода среднезернистым песком на всю глубину траншеи.	м <sup>3</sup>	213,6
7	Объем грунта, вытесняемый трубой	м <sup>3</sup>	2,13
8	Вывоз излишков грунта на расстояние 1,5 км.	м <sup>3</sup>	280,7
9	"Весьма усиленная" изоляция:		
9.1	- трубопровода $\phi$ 108мм	м	6,0
9.2	- водоотводящей трубки $\phi$ 32мм	м	1,5
9.3	- футляр $\phi$ 57мм на водоотводящей трубке	м	1,5
9.4	- сварных стыков и фасонных частей $\phi$ 108мм	м	2,5
9.5	- конденсатосборника $\phi$ 377 с патрубками $\phi$ 110мм, Н=0,7м	м	0,7
9.6	- стальных контрольных трубок $\phi$ 32мм	м	7,5
9.7	- стальных футляров $\phi$ 159мм при пересечении с теплотрассой	м	16,5
9.8	- стального футляра $\phi$ 159мм на выходе из земли	м	0,75
10	Прокладка газопровода в грунте:		
10.1	- из полиэтиленовых труб $\phi$ 110x10	м	259,0
10.2	- из стальных труб $\phi$ 108x4	м	5,0

№№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол
11	Сварка стыков стального газопровода		
11.1	- $\phi$ 57x4	шт	6
11.2	- $\phi$ 108x4	шт	7
12	Контроль сварных соединений стального газопровода радиографическим методом:		
12.1	- $\phi$ 57x4	шт	1
12.2	- $\phi$ 108x4	шт	7
12.3	- проверка радиографических снимков на аппаратно-програмном комплексе (100%)	шт	8
13	Подвешивание подземных коммуникаций диаметром <150 над газопроводом	м	9,0
14	Установка на газопровод в траншее балластировочных пригрузов из полипропиленовых мешков с сухим песком (m=40кг)	шт	38
15	Подключение к действующей газораспределительной сети		
15.1	Контрольная опрессовка газопроводов давлением 0,02 МПа	м	267,0
15.2	Врезка в стальной надземный газопровод высокого давления $\phi$ 57мм	шт	1
16	Заглушение трубопровода действующей газораспределительной сети		
16.1	Заглушение газопровода высокого давления $\phi$ 57мм	шт	1
16.2	Демонтаж надземного газопровода $\phi$ 57x4мм	м	1,0
16.3	Демонтаж надземного крана шарового DN50	шт	1
16.4	Демонтаж надземного изолирующего соединения DN50	шт	1
16.5	Разборка и восстановление ограждение ШРП (Н=1,8м)	м	4,0
17	Монтаж/демонтаж инвентарного узла с патрубком DN25 с присоединением к газопроводу DN50	компл	1

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

277-2015-П-ВЕД.3					
Переустройство газораспределительной сети высокого давления диаметром 530,630мм, проложенной от ул. Литовский вал к ул. Держинского, включая докерные переходы №1 диаметром 630мм и №2 диаметром 530мм через левый и правый рукава реки Прегалья, комплекса электрохимической защиты, попадающих в зону строительства объектов инфраструктуры к Чемпионату мира ФИФА в г. Калининграде					
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Мартынюк				11.15
Проверил	Климанов				11.15
Утвердил	Климанов				11.15
Н. контр.	Хазипова				11.15
				Наружные сети	
				Ведомость объемов работ	
				Стадия	Лист
				П	1
				Листов	2
					СТАНДАРТ ПРОЕКТ

№№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол
19	Окраска коверов и надземного газопровода 2 слоями грунтовки и 2 слоями эмали	м <sup>2</sup>	1,2
20	Монтаж полиэтиленовых контрольных трубок $\phi 32 \times 3$ длиной до 2,5м на футлярах с установкой ковера $\phi 273$ мм	компл	2
21	Монтаж стальных контрольных трубок $\phi 32 \times 3$ с установкой ковера $\phi 273$ мм	компл	3
22	Монтаж стальных контрольных трубок $\phi 32 \times 3$ на канале теплосети с установкой ковера $\phi 273$ мм	компл	2
23	Установка опознавательных табличек на постоянных сооружениях	шт	15
24	Укладка сигнальной ленты над полиэтиленовым газопроводом в траншее	м	288,5
25	Крепление газопровода DN50 к металлической конструкции	шт	1
26	Разборка и восстановление дорожных покрытий из тротуарной плитки (возле ШРП)		
26.1	Разборка покрытий из тротуарной плитки		
26.1.1	Разборка и складирование тротуарной плитки типа Кирпич	м <sup>2</sup>	1,0
26.1.2	Разборка щебеночного основания из слоя 0,4м	м <sup>2</sup>	1,0
26.2	Восстановление покрытий из тротуарной плитки		
26.2.1	Устройство щебеночного основания из щебня фракции 10-40мм слоем 0,3м	м <sup>2</sup>	1,0
	Устройство щебеночного основания из щебня фракции 5-20мм слоем 0,05м	м <sup>2</sup>	1,0
26.2.3	Устройство выравнивающего слоя 0,04м из песка средней крупности	м <sup>2</sup>	1,0
26.2.2	Укладка тротуарной плитки типа Кирпич	м <sup>2</sup>	1,0
27	Установка передвижных пунктов мойки типа "Каскад-Мобайл" (1 установка)		
27.1	Монтаж/демонтаж мобильной разборной эстакады 4200x2400мм	шт	1
27.2	Установка/снятие мойки колес 3300x1750мм (1250 кг)	шт	1
27.3	Устройство засыпки прямка 600x600x400мм с погружным насосом	шт	1
28	Вывоз строительного мусора на полигон твердых-бытовых отходов (на расстояние 115,0км)		
28.1	Вывоз отходов IV-класса опасности	т	0,0
28.2	Вывоз отходов V-класса опасности	т	0,0
29	Устройство водоотлива из траншеи водоотливной установкой	ч	19,0
30	Инвентарное крепление стенок траншеи из полуобрезных досок (ПК22+89,00-ПК23+89,50)	м <sup>2</sup>	723,6
31	Очистка внутренней полости газопровода продувкой воздухом	м	267,0
32	Испытание газопровода на герметичность давлением 0,75МПа в течении 24ч	м	267,0

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

277-2015-П-ВЕД.3

Лист

2

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Закрытое Акционерное Общество  
«Институт Гипростроймост –  
Санкт-Петербург»

Переустройство газораспределительной сети высокого давления диаметром 530,630мм, проложенной от ул.Литовский вал к ул.Дзержинского, включая дюкерные переходы №1 диаметром 530мм и №2 диаметром 530мм, через левый и правый рукава реки Преголя, комплекса электрохимической защиты, попадающих в зону строительства объектов инженерной инфраструктуры к Чемпионату мира ФИФА в г.Калининграде.

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
<b>Крепления газопровода через р. Новая Преголя</b>				
1.	Изготовление, транспортировка и монтаж индивидуальных металлоконструкций (Сталь С245): - поддерживающая рама РП-1 - опорная тумба Т-1 - рабочие площадки Пл - перильное ограждение	т	3,7	
		т	1,0	
		т	4,1	
		т	1,5	
2.	Сверление отверстий в консолях поперечных балок Ø 22мм	шт.	192	
3.	Установка демпферов V402	шт.	44	
4.	Метизы для крепления металлоконструкций - Болт М20 ГОСТ 7798-70 - Болт М16 ГОСТ 7798-70 - Болт М12 ГОСТ 7798-70 - Гайка М20 ГОСТ 5915-70 - Гайка М12 ГОСТ 5915-70 - Шайба С20 ГОСТ 11371-78 - Шайба С16 ГОСТ 11371-78 - Шайба С12 ГОСТ 11371-78 - Шайба пружинная 20 ГОСТ 6402-70 - Шайба пружинная 12 ГОСТ 6402-70	шт./кг	192/44	
		шт./кг	44/5,7	
		шт./кг	268/15	
		шт./кг	192/15	
		шт./кг	268/4,2	
		шт./кг	192/3,1	
		шт./кг	44/0,5	
		шт./кг	268/1,6	
		шт./кг	192/3,0	
шт./кг	268/0,92			
5.	Устройство прокладки из резиновой пластины 1Н- I-АМС-М-10 120x540мм	шт.	24	
6.	Окраска металлоконструкций с промывкой водой, обеспыливанием и обезжириванием защитным покрытием типа - грунтовка Stelpant-PU-Zink, толщина 80мкм, 0,330 кг/м <sup>2</sup> - промежуточный слой Stelpant PU-Mica HS, толщ.80 мкм, 0,290 кг/м <sup>2</sup> - покрывной слой Stelpant- PU-Mica HS, толщина 60 мкм,0,220 кг/м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	507	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

277-2015-ТКР2.ВР

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Л	ы	к	о
Проверил		С	и	м	о
ГИП		Б	е	л	я
Н. контр.		С	и	м	о

Переход стального газопровода через русла рек Новая и Старая Преголя. Ведомость объёмов работ

Стадия	Лист	Листов
П	1	3

Закрытое Акционерное Общество  
«Институт Гипростроймост –  
Санкт-Петербург»

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
7.	Устройство монолитных опорных консолей Бетон В25, F300, W6 Арматурные заготовки для вязки каркасов на месте: - арматура класса А240 Ø10 – 48 кг - арматура класса А400 Ø16 – 256 кг - Химический анкер Hilti Hit Re-500	шт/м <sup>3</sup>	2/4,04	
		кг	304	
		л.	0,88	
8.	Устройство обмазочной гидроизоляции засыпаемых поверхностей резино-битумной мастикой (МБР-90)	м <sup>2</sup>	12	
<b>Крепления газопровода через р. Старая Преголя</b>				
9.	Устройство отверстий в стенках железобетонных балок и ригелях опор Ø16мм глубиной 110мм	шт.	86	
10.	Устройство анкеров Hilti для крепления металлоконструкций: - Шпилька Hit-V-R M12×220 - Химический анкер Hilti Hit-Re 500	шт.	86	
		л	1,4	
11.	Устройство прокладки между стенкой балки и металлоконструкциями из резиновой пластины ИН-Г-АМС-М-16 180х230мм	шт./м <sup>2</sup>	40/1,66	
12.	Изготовление, транспортировка и монтаж индивидуальных металлоконструкций, сталь С245	т	5,698	
13.	Установка демпферов V402	шт.	44	
14.	Метизы для крепления металлоконструкций - Болты М12 ГОСТ 7798-70 - Гайки М12 ГОСТ 5915-70 - Шайбы 12 ГОСТ 11371-78 - Шайбы пружинные 12 ГОСТ 6402-70 - Болты М16 ГОСТ 7798-70 - Шайбы 16 ГОСТ 11371-78	шт./кг	232/13,6	
		шт./кг	232/3,7	
		шт./кг	464/2,8	
		шт./кг	232/0,8	
		шт./кг	40/5,2	
		шт./кг	40/0,5	
15.	Устройство прокладки из резиновой пластины ИН-Г-АМС-М-10 120х540мм	шт. /м <sup>2</sup>	23/1,5	
16.	Окраска металлоконструкций с промывкой водой, обеспыливанием и обезжириванием защитным покрытием типа - грунтовка Stelpant-PU-Zink, толщина 80мкм, 0,330	м <sup>2</sup>	310	

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

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

Закрытое Акционерное Общество  
«Институт Гипростроймост –  
Санкт-Петербург»

Реконструкция II очереди Кольцевого маршрута в районе Приморской рекреационной зоны (Северный обход города Калининграда с реконструкцией транспортной развязки с Московским проспектом) I этап строительства - от транспортной развязки на Зеленоградск включительно с устройством подъезда к г. Гурьевску (I, II подэтапы)

63

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
	кг/м <sup>2</sup> - промежуточный слой Stelpant PU-Mica HS, толщина 80 мкм, 0,290 кг/м <sup>2</sup> - покрывной слой Stelpant- PU-Mica HS, толщина 60 мкм, 0,220 кг/м <sup>2</sup>			
17.	Устройство щебёночной подушки толщиной 20см из щебня фр. 40-70мм М600 с уплотнением ручной трамбовкой	м <sup>3</sup>	1,2	
18.	Изготовление, транспортировка и монтаж железобетонных плит П-10.16, бетон В25 F300 W6. Расход арматуры: - Ø8 А400 – 24,1кг - Ø6 А240 – 1,5кг - Ø12 А240 – 2кг	шт./м <sup>3</sup>	2/0,38	
19.	Устройство гидроизоляции железобетонной поверхности из мастики МБР-90	м <sup>2</sup>	4,5	

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

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

277-2015-ТКР2.ВР