



Общество с ограниченной ответственностью  
«Газпром проектирование»

Заказчик – ООО «Газпром межрегионгаз»

**ГАЗОПРОВОД МЕЖПОСЕЛКОВЫЙ К ДЕР. МИЛЁНКИ ДЗЕРЖИНСКОГО  
РАЙОНА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

**Раздел 4. Проект организации строительства**

3058.085.П.0/0.0002-ПОС

**Том 4**

Заказчик – ООО «Газпром межрегионгаз»

**ГАЗОПРОВОД МЕЖПОСЕЛКОВЫЙ К ДЕР. МИЛЁНКИ ДЗЕРЖИНСКОГО  
РАЙОНА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 4. Проект организации строительства**

3058.085.П.0/0.0002-ПОС

**Том 4**

Заместитель директора  
филиала по производству



Ю.М. Комиссаров

Главный инженер проекта



Г. С. Достанова

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

Обозначение	Наименование	Стр.	Примечание
3058.085.П.0/0.0002-ПОС-С	Содержание тома 4	2	
3058.085.П.0/0.0002-ПОС.ТЧ	Текстовая часть	3-108	
3058.085.П.0/0.0002-ПОС.ГЧ	Графическая часть	109-120	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3058.085.П.0/0.0002-ПОС-С	Стадия	Лист	Листов	
Разработал	Шифрин			<i>А.Шифрин</i>	12.23		Содержание тома 4	П		1
Проверил	Климин			<i>В.Климин</i>	12.23					
Н.контр.	Петухова			<i>Н.Петухова</i>	12.23					
ГИП	Достанова			<i>В.Достанова</i>	12.23					



**Список исполнителей*****Отдел разработки смет и проектов организации строительства:***

Заместитель начальника отдела		12.2023	А.В. Климин
Ведущий инженер		12.2023	И.Д. Шестернин
Инженер 1 категории		12.2023	А.В. Шифрин
Инженер 1 категории		12.2023	В.Н. Бобкова

***Нормоконтроль:***

Главный специалист		12.2023	А.Н. Петухова
--------------------	---	---------	---------------

***Бюро ГИП:***

ГИП		12.2023	Г.С. Достанова
-----	---	---------	----------------

## Содержание

<b>Обозначения и сокращения .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Исходные данные .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Перечень нормативной документации .....</b>	<b>7</b>
<b>3 Характеристика трассы линейного объекта (описание рельефа местности, климатических и инженерно-геологических условий, опасных природных процессов, растительного покрова, естественных и искусственных преград, существующих, реконструируемых, проектируемых, сносимых зданий и сооружений).....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Топографическая характеристика, характеристика рельефа местности .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Инженерно-геологические условия .....</b>	<b>12</b>
<b>3.3 Гидрогеологические условия .....</b>	<b>14</b>
<b>3.4 Метеорологические и климатические условия .....</b>	<b>16</b>
<b>3.5 Описание существующих, реконструируемых, проектируемых, сносимых зданий и сооружений .....</b>	<b>21</b>
<b>4 Сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства для обеспечения размещения строительных механизмов, хранения отвала и резерва грунта, в том числе растительного, устройство объездов, перекладки коммуникаций, площадок складирования материалов и изделий, полигонов сборки конструкций, карьеров для добычи инертных материалов.....</b>	<b>25</b>
<b>5 Оценка развитости транспортной инфраструктуры .....</b>	<b>28</b>
<b>6 Обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, электрической энергии, паре, воде, кислороде, ацетилене, сжатом воздухе, а также во временных зданиях и сооружениях .....</b>	<b>30</b>
<b>6.1 Потребность строительства в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах.....</b>	<b>30</b>
<b>6.2 Обоснование потребности в электрической энергии, паре, воде, кислороде, ацетилене, сжатом воздухе .....</b>	<b>31</b>
<b>7 Перечень специальных вспомогательных сооружений, стендов, установок, приспособлений и устройств, требующих разработки рабочих чертежей для их строительства.....</b>	<b>36</b>
<b>8 Сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы .....</b>	<b>37</b>
<b>9 Обоснование организационно-технологической схемы, определяющей оптимальную последовательность сооружения линейного объекта .....</b>	<b>45</b>

9.1	Подготовительный период строительства .....	48
9.2	Геодезическое обеспечение строительства .....	52
9.3	Основной период строительства .....	53
9.3.1	Земляные работы.....	54
9.3.2	Приемка, отбраковка и освидетельствование труб, деталей трубопроводов и запорной арматуры.....	56
9.3.3	Укладка и монтаж газопроводов.....	58
9.3.4	Контроль качества и операционный контроль строительства газопроводов.....	70
9.3.5	Сварочные работы .....	71
9.3.6	Защита газопровода от коррозии .....	73
9.3.7	Очистка полости и испытание газопроводов .....	73
9.3.8	Мероприятия по водопонижению и водоотведению .....	76
10	Указание мест обхода или преодоления специальными средствами естественных препятствий и преград, переправ на водных объектах .....	78
11	Описание технических решений по возможному использованию отдельных участков проектируемого линейного объекта для нужд строительства.....	79
12	Перечень мероприятий по предотвращению в ходе строительства опасных инженерно-геологических и техногенных явлений, иных опасных природных процессов .....	80
13	Перечень мероприятий по обеспечению на линейном объекте безопасного движения в период его строительства .....	83
14	Обоснование потребности строительства в кадрах, жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве.....	85
15	Обоснование принятой продолжительности строительства .....	88
16	Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства .....	89
17	Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда .....	92
18	Мероприятия по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения и работающих .....	103

**Обозначения и сокращения**

АКП	- антикоррозионное покрытие
ВЗиС	- временные здания и сооружения
ВИК	- визуально-измерительный контроль
ВЛ	- воздушная линия электропередачи
ВОЛС	- волоконно-оптическая линия связи
ГО	- газопровод-отвод
ГРП	- газораспределительный пункт
ГРС	- газораспределительная станция
ГЭСН	- государственные элементные сметные нормы
ДП	- диспетчерский пункт
ДП ЛПУМГ	- диспетчерский пункт ЛПУМГ
ДЭО	- дочернее эксплуатирующее общество ПАО «Газпром»
ДЭС	- дизельная электростанция
ЗРА	- запорно-регулирующая арматура
ИГЭ	- инженерно-геологический элемент
ИЛО	- инфраструктура линейного объекта
ИТР	- инженерно-технический работник
КИП	- контрольно-измерительный пункт
КИПиА	- контрольно-измерительные приборы и автоматика
КИТСО	- комплекс инженерно-технических средств охраны
КЛ	- кабельная линия
КНС	- канализационная насосная станция
КТП	- комплектная трансформаторная подстанция
КТС	- комплекс технических средств
КУ	- крановый узел
ЛПУМГ	- линейно-производственное управление магистральными газопроводами
ЛЭП	- линия электропередачи
мБС	- метры по Балтийской системе
МГ	- магистральный газопровод
МОП	- младший обслуживающий персонал
МС	- метеорологическая станция
МТР	- материально-технические ресурсы
НК	- неразрушающий контроль
ОТ	- охрана труда
ПБЭМГ	- правила безопасности при эксплуатации магистральных газопроводов

---

ПОС	- проект организации строительства
ПОТ	- правила охраны труда
ППР	- проект производства работ
ПУ	- пункт управления
ПУМ	- прямой удар молнии
РГ	- распределительный газопровод
СМР	- строительно-монтажные работы
СКЗ	- станция катодной защиты
ТБО	- твердые бытовые отходы
ТМ	- телемеханика
ТС	- телесигнализация
ТТ	- технические требования
ТУ	- технические условия
УЗК	- ультразвуковой контроль
ЦЗН	- центр занятости населения
ЦРГ	- цифровая рентгенография
ЭХЗ	- электрохимзащита
ППиПМТ	- проект планировки и проект межевания территории

## 1 Исходные данные

Основанием для разработки проектной документации по объекту: «Газопровод межпоселковый к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области» является:

- программа газификации регионов Российской Федерации, утвержденная Председателем Правления ПАО «Газпром» А.Б. Миллером;
- соглашения о взаимном сотрудничестве и Договоры по газификации между администрациями регионов РФ и ПАО «Газпром», предусматривающие осуществление программы газификации в регионе;
- концепция участия ПАО «Газпром» в газификации регионов РФ, утвержденная постановлением Правления ПАО «Газпром» 30.11.2009г. №57;
- Градостроительный кодекс РФ;
- Постановление Правительства РФ от 5 марта 2007 года №145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».

Заказчик – «Газпром межрегионгаз»

Генеральный проектировщик – ООО «Газпром проектирование».

Основные материалы для выполнения проекта:

- технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий, выполненный ООО «Газпром проектирование», г. Москва в 2023 г.;
- технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий, выполненный ООО «Газпром проектирование», г. Москва в 2023 г.;
- технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий, выполненный ООО «Газпром проектирование», г. Москва в 2023 г.;
- технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий, выполненный ООО «Газпром проектирование», г. Москва в 2023 г.

## 2 Перечень нормативной документации

При разработке проектной документации использованы следующие нормы и правила:

Постановление РФ N 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной и рабочей документации и требования к их содержанию»;

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»;

Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»;

Постановление Правительства РФ от 02.09.2009 г. №717 «О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса»;

Постановление РФ N 160 от 24 февраля 2009 г. «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон»;

Приказа Минтранса России от 30.07.2020 №274 «Правила подготовки документации по организации дорожного движения»;

ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»;

ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

ГОСТ 12.3.003-86 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы электросварочные. Требования безопасности»;

ГОСТ 12.4.011-89 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»;

ГОСТ 12.4.026-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний»;

ГОСТ 21.207-2013 «Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог»;

ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками»;

ГОСТ 14651-78 «Электрододержатели для ручной дуговой сварки. Технические условия»;

ГОСТ 17375-2001 «Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Отводы крутоизогнутые типа 3D (R~1,5DN)»;

ГОСТ 17376-2001 «Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Тройники»;

ГОСТ 17378-2001 «Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Переходы»;

ГОСТ 17379-2001 «Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Заглушки эллиптические»;

ГОСТ 17380-2001 «Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Общие технические условия»;

ГОСТ 24950-2019 «Отводы гнутые и вставки кривые на поворотах линейной части стальных трубопроводов. Технические условия»;

ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация»;

ГОСТ 7512-82 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод (с Изменением N 1)»;

ГОСТ 34715.0-2021 «Системы газораспределительные. Проектирование, строительство и ликвидация сетей газораспределения природного газа. Часть 0. Общие требования»;

ГОСТ 34715.1-2021 «Системы газораспределительные. Проектирование, строительство и ликвидация сетей газораспределения природного газа. Часть 1. Полиэтиленовые газопроводы»;

ГОСТ 34715.2-2021 «Системы газораспределительные. Проектирование, строительство и ликвидация сетей газораспределения природного газа. Часть 2. Стальные газопроводы»;

ГОСТ Р 50970-2011 «Технические средства организации дорожного движения. Столбики сигнальные дорожные. Общие технические требования. Правила применения»;

ГОСТ Р 51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии»;

ГОСТ Р 52289-2019 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств (с Поправками)»;

ГОСТ Р 52290-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования (с Поправками, с Изменениями N 1, 2, 3)»;

ГОСТ Р 55724-2013 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые»;

ГОСТ Р 58121.2-2018 (ИСО 4437-2:2014) «Пластмассовые трубопроводы для транспортирования газообразного топлива. Полиэтилен (ПЭ). Часть 2. Трубы»;

ГОСТ Р 58967-2020 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия»;

МДС 12-46.2008 «Методическая документация в строительстве. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ»;

СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»;

СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;

СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» Часть 1. Общие требования»;

СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» Часть 2. Строительное производство»;

СП 62.13330.2011\* «Газораспределительные системы.» (Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002);

СП 68.13330.2017 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»;

СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов»;

СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»;

СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда»;

СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» (Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83);

СП 34.13330.2021 «Автомобильные дороги»;

СП 30.13330.2020 «Внутренний водопровод и канализация зданий»;

СП 42-101-2003 «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб»;

СП 42-102-2004 «Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб»;

СП 42-103-2003 «Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб, и реконструкция изношенных газопроводов»;

СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» (Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87);

СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» (Актуализированная редакция СНиП 11-02-96);

СП 48.13330.2019 «Организация строительства» (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004);

СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий» (Актуализированная редакция СНиП 22-01-95);

СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения» (Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003);

СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве» (Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84);

СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;

СН 452-73 «Нормы отвода земель для магистральных трубопроводов»;

РД 03-615-03 «Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов»;

СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества»;

СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»;

СТО Газпром 14-2005 Типовая инструкция по безопасному проведению огневых работ на газовых объектах ОАО «Газпром»;

СТО Газпром 2-1.12-434-2010 Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство зданий и сооружений ОАО «Газпром»;

СТО Газпром 2-1.12-802-2014 Организация пусконаладочных работ на объектах ОАО «Газпром». Основные положения;

СТО Газпром 2-1.17-408-2009 Правила проведения пусконаладочных работ систем автоматического управления объектов транспорта газа;

СТО Газпром 2-2.1-093-2006 Газораспределительные системы. Альбом типовых решений по проектированию и строительству (реконструкции) газопроводов с использованием полиэтиленовых труб;

СТО Газпром 15-1.1-002-2023 Технологии сварки промышленных и магистральных трубопроводов;

СТО Газпром 2-2.2-382-2009 Правила производства и приемки работ при строительстве сухопутных участков газопроводов, в том числе в условиях Крайнего Севера;

СТО Газпром 2-2.3-231-2008 Правила производства работ при капитальном ремонте линейной части магистральных газопроводов ОАО «Газпром»;

СТО Газпром 2-2.3-1050-2016 Внутритрубное техническое диагностирование. Требования к проведению, приемке и использованию результатов диагностирования;

СТО Газпром 15-1.3-004-2023 Инструкция по неразрушающим методам контроля качества сварных соединений при строительстве и ремонте промышленных и магистральных газопроводов;

ГЭСН 81-02-01-2022 «Государственные сметные нормативы. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. Сборник 1. Земляные работы»;

«Регламент организации контроля качества очистки полости трубопроводов, технологических трубопроводов основного назначения, крановых узлов при строительстве (реконструкции) объектов транспорта газа до их ввода в эксплуатацию» утвержденных распоряжением ПАО «Газпром» от 11.11.2019 №346;

Справочное пособие к СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»;

ПУЭ «Правила устройства электроустановок» (7-е издание).

**3 Характеристика трассы линейного объекта (описание рельефа местности, климатических и инженерно-геологических условий, опасных природных процессов, растительного покрова, естественных и искусственных преград, существующих, реконструируемых, проектируемых, сносимых зданий и сооружений)**

### **3.1 Топографическая характеристика, характеристика рельефа местности**

В административном отношении участок работ расположен в Дзержинском районе Калужской области

Участок работ представляет собой коридор шириной 60-100 м и общей протяженностью 4,8 км. Участок изысканий пролегает между населенными пунктами Матово и Милёнки, частично проходя по застроенным территориям.

Угодья представлены преимущественно луговой и древесно-кустарниковой растительностью.

Абсолютные отметки высот колеблются от 136.91 до 180.39 м в Балтийской системе высот. Рельеф на участке работ переходит от равнинного с углом наклона поверхности до 2-х градусов, до пересеченного с углом наклона поверхности до 8-ми градусов в долине р. Гражданка.

Автомобильные дороги на участке работ представлены дорогой местного значения с асфальтовым покрытием Рудня - Матово IV кат.

Водные объекты на участке работ представлены р. Гражданка.

Наземные коммуникации представлены ВЛ 10кВ, подземные коммуникации – газопроводом, кабелями связи.

Трасса межпоселкового газопровода протяженностью 4800 м, проходит по землям, занятым луговой и древесной растительностью, пересекая ВЛ 10кВ, кабель связи, р. Гражданка. ПК0 является точкой врезки в существующий газопровод пэт.110. Конец трассы подходит к проектируемому ГРПШ н.п. Милёнки. Общее направление трассы северо-западное.

На участке работ запроектированы площадки ГРПШ и КУ.

### **3.2 Инженерно-геологические условия**

В физико-географическом отношении район работ расположен в центральной части Восточно-Европейской равнины и приурочен к Угринской низине Смоленско-Московской возвышенности. Рельеф Калужской области – холмистый, расчлененный долинами рек, балками, лощинами.

Участок изысканий относится к области моренного рельефа в пределах московского оледенения, переработанного последующими эрозионными процессами, и водноледниковые равнины того же оледенения. К району пологоволнистой, местами всхолмленной и

расчлененной зандровой равнине Сожской, Угринской и Жиздринской низин, участкам с моренным рельефом.

В геологическом строении участка работ, до разведанной глубины 11,0 м выделено четыре стратиграфо-генетических комплекса:

– *современный стратиграфо-генетический комплекс*: представлен почвенно-растительным слоем ( $pd_{IV}$ ).

– *верхнечетвертичный стратиграфо-генетический комплекс современных аллювиальных отложений в пойменной части р. Гражданка*: представленный супесью темно-серой пластичной и песком мелким коричневым средней плотности средней степени водонасыщения ( $a_{IV}$ ).

– *нерасчлененный комплекс водно-ледниковых отложений*: представленный суглинком коричневым тугопластичным с прослоями до 5 см песка мелкого ( $f,lgIIms$ ).

– *стратиграфо-генетический комплекс морены московского оледенения*: представленный дресвяным грунтом с суглинистым заполнителем( $gIII_m$ ).

Сводный инженерно-геологический разрез участка изысканий на основании проведенных лабораторных работ приведен ниже.

#### **Четвертичная система (Q)**

– Почвенно-растительный слой ( $pd_{IV}$ ) мощность слоя изменяется от 0,1 до 0,2 м. В отдельный ИГЭ не выделяется, т.к. в виде основания сооружений не используется, при строительстве подлежит рекультивации.

– (ИГЭ-1,  $f,lgIIms$ ) Согласно ГОСТ 25100-2020, грунты классифицируются как суглинок легкий песчанистый тугопластичный водонепроницаемый среднедеформируемый.

Вскрыт по трассе проектируемого газопровода на ПК0 - ПК46 скважинами №№1-25 в верхней части разреза, мощностью 0,3-2,7 м. Залегание горизонтальное. По характеру пространственной изменчивости физико-механические свойства грунта не изменяются.

– (ИГЭ-2,  $gIII_m$ ) Согласно ГОСТ 25100-2020, грунт классифицируется как дресвяный грунт с суглинистым заполнителем (44%), неоднородный слабоводопроницаемый обломки средней прочности.

Вскрыт по трассе проектируемого газопровода на ПК0 - ПК46 скважинами №№1-25 в нижней части разреза, мощностью 0,3-2,7 м. Залегание горизонтальное. По характеру пространственной изменчивости физико-механические свойства грунта не изменяются.

– (ИГЭ-3,  $a_{IV}$ ) Согласно ГОСТ 25100-2020, грунт классифицируется как супесь пластичная сильнодеформируемая.

Вскрыт по трассе проектируемого газопровода на ПК46 - ПК48 в месте пересечения ручья без названия скважинами №№ 26, 26а и 27 в верхней и средней части разреза,

мощностью 7,1-8,8 м. Залегание горизонтальное. По характеру пространственной изменчивости физико-механические свойства грунта не изменяются.

– (ИГЭ-4, aIV) Согласно ГОСТ 25100-2020, грунт классифицируется как песок мелкий однородный средней степени водонасыщения средней плотности водопроницаемый.

Вскрыт по трассе проектируемого газопровода на ПК46 - ПК48 в месте пересечения ручья без названия скважинами №№ 26, 26а, 27 и 28 в верхней и нижней части разреза, мощностью 0,8-7,9 м. Залегание горизонтальное. По характеру пространственной изменчивости физико-механические свойства грунта не изменяются.

Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности разработки, согласно ГЭСН 81-02-01-2020 следует принять по пунктам:

– ИГЭ-1 – Суглинок легкий песчаный тугопластичный водонепроницаемый среднедеформируемый – 35в;

– ИГЭ-2 – Дресвяный грунт неоднородный с суглинистым заполнителем; заполнитель (44%) – суглинок легкий пылеватый полутвердый – 10з;

– ИГЭ-3 – Супесь пластичная слабопроницаемая сильнодеформируемая – 36а;

– ИГЭ-4 – Песок мелкий однородный средней степени водонасыщения средней плотности водопроницаемый – 29б.

### **3.3 Гидрогеологические условия**

Гидрогеологические условия района участка работ по данным бурения до глубины 11,0 м характеризуются наличием одного водоносного горизонта подземных вод – приуроченного к комплексу современных аллювиальных отложений (aIV).

Подземные воды по режиму питания относятся к смешанному типу: подземно-паводковые и техногенные (сельскохозяйственная деятельность, негативное антропогенное воздействие). В режиме уровня грунтовых вод характерным является весенний подъем, происходящий за счет инфильтрации талых вод и атмосферных осадков. Разгрузка подземных вод происходит в местную гидрографическую сеть.

Основной водоупор не вскрыт. Водоносные горизонты безнапорные.

Гидрогеологические наблюдения проводились в октябре 2023 г. На момент изысканий на участке работ грунтовые воды вскрыты на ПК46 – ПК47+80 пойменной части р. Гражданка трассы проектируемого газопровода. Вскрыт скважинами №№25а, 26, 26а и 27 на глубине 0,2-6,6 м, абсолютные отметки 137,1-138,7 мБС. Приурочены к комплексу современных аллювиальных отложений (aIV), водовмещающими грунтами является супесь пластичная ИГЭ-3. Грунтовые воды гидравлически связаны с поверхностными водами ручья

без названия. Амплитуда колебаний уровня грунтовых вод на участке по данным многолетних наблюдений составляет около 1,0 м.

Подземные воды двух водоносных горизонтов по режиму питания относятся к смешанному типу: подземно-паводковые и техногенные (сельскохозяйственная деятельность, негативное антропогенное воздействие). В режиме уровня грунтовых вод характерным является весенний подъем, происходящий за счет инфильтрации талых вод и атмосферных осадков. Разгрузка подземных вод происходит в местную гидрографическую сеть.

Во время водообильного периода года возможно формирование подземных вод локального характера типа «верховодка» за счет таяния снега и инфильтрации атмосферных осадков с дневной поверхности в толщу слабопроницаемых грунтов.

В результате техногенного изменения гидрогеологических условий, наибольшую вероятность значительного повышения уровня подземных вод или образования нового техногенного водоносного горизонта следует ожидать на участках с близким залеганием водоупора, сложенной слабопроницаемыми грунтами, при отсутствии естественных дрен.

Подземные воды по химическому составу сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатные, магниевые-кальциевые, с общей минерализацией 0,34 – 0,42 г/л. Подземные воды по минерализации классифицируются как весьма пресные (классификация Зайцева-Толстихина), по водородному показателю (рН-6,9-7,1) классифицируются от слабокислых до слабощелочные (классификация Павлова-Шемякина).

По содержанию основных компонентов, в соответствии с таблицей В.3 СП 28.13330.2017 подземные воды в пределах участка изысканий по водородному показателю рН, бикарбонатная щелочность, соли магния, аммония, едкие щелочи - неагрессивные по отношению к бетону марки W4 - W12.

В соответствии с таблицей В.4 СП 28.13330.2017 подземные воды по содержанию сульфатов в пересчете на ионы SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> в пределах участка изысканий неагрессивны по отношению к бетону марки W4 – W8 по водонепроницаемости на цементе группы I, II, III по сульфатостойкости при содержании ионов HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> – от 2,5 до 2,9 мг-экв/л.

Коэффициенты фильтрации водовмещающих пород (степень водопроницаемости в соответствии с табл. В.4 ГОСТ 25100-2020) по лабораторным и справочным данным составляют:

- ИГЭ-3 – супесь пластичная – 0,08-0,09 м/сут (слабоводопроницаемый);

В соответствии с требованиями СП 11-105-97, часть II, приложение И, участок проектирования:

– в месте пересечения трассы проектируемого межпоселкового газопровода р. Гражданка на ПК46+50-ПК47+20 с учетом глубины заложения газопровода и уровня грунтовых водподнятия следует отнести к п. I-A-1 постоянно подтопленной в естественных условиях;

– на ПК29+46, ПК41+26 трассы проектируемого межпоселкового газопровода капиллярного поднятия следует отнести к п. I-A-2 сезонно (ежегодно) подтапливаемые;

– остальные участки проектирования с учетом возможного образования «верховодки» за счёт затруднённой инфильтрации атмосферных осадков в водообильные периоды года на кровле глинистых слабоводопроницаемых грунтов можно типизировать как II-A2 - потенциально подтопляемые в результате экстремальных природных.

### 3.4 Метеорологические и климатические условия

Климат исследуемой территории умеренно-континентальный с четко выраженными сезонами года, характеризуется теплым летом, умеренно холодной с устойчивым снежным покровом зимой и хорошо выраженными, но менее длительными переходными периодами – весной и осенью.

Согласно схематической карте климатического районирования для строительства исследуемая территория расположена в районе IIB (СП 131.13330.2020).

Климатическая характеристика приводится по данным метеорологической станции Калуга, дополнительные климатические данные (в случае отсутствия по м.ст. Калуга) приведены по метеостанции Можайск.

Средняя годовая температура воздуха на участке изысканий составляет 4,7 °С. Самый холодный месяц – январь со средней температурой воздуха минус 9,1 °С, самый теплый - июль со средней температурой воздуха 18,1 °С (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С, 1884-2020 гг., м. ст. Калуга

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-9.1	-8.4	-3.3	5.3	12.5	16.2	18.1	16.5	11.0	4.9	-1.4	-6.2	4.7

В соответствии с требованиями Федерального закона № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» сведения о температуре воздуха приведены по СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» (разделы 3-13).

В таблицах 3.2 и 3.3 приведены характеристики холодного и теплого периода.

Таблица 3.2 – Климатические параметры холодного периода года

Климатическая характеристика	м. ст. Калуга
Наиболее холодных суток обеспеченностью 0.98, °С	-33
Наиболее холодных суток обеспеченностью 0.92, °С	-30
Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.98, °С	-28
Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92, °С	-25
Температура воздуха обеспеченностью 0.94 (соответствует температуре воздуха наиболее холодного периода), °С	-13
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-46
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	7.4
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 0$ °С, дни/средняя температура	139/-5.8
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8$ °С, дни/средняя температура периода	208/-2.5
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 10$ °С, дни/средняя температура периода	226/-1.6
Средняя месячная относительная влажность наиболее холодного месяца, %	85
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %	80
Количество осадков за ноябрь-март, мм	215
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	3
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	3.9
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8$ °С	3.5

Таблица 3.3 – Климатические параметры теплого периода года

Климатическая характеристика	м. ст. Калуга
Барометрическое давление, гПа	992
Температура воздуха обеспеченностью 0.95	22
Температура воздуха обеспеченностью 0.98	26
Средняя максимальная температура воздуха наиболее тёплого месяца	24.2
Абсолютная максимальная температура воздуха	38
Средняя суточная амплитуда температуры наиболее тёплого месяца	11.5
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	75
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого	58

Климатическая характеристика	м. ст. Калуга
месяца, %	
Количество осадков за апрель-октябрь, мм	427
Суточный максимум осадков, мм	79
Преобладающее направление ветра за июнь-август	3
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	0.0

Территория относится к зоне достаточного увлажнения. Во внутригодовом распределении осадков максимальное количество приходится на июнь-июль, минимум – на февраль-апрель.

Средняя годовая сумма осадков для исследуемой территории составляет 639 мм. В апреле-октябре выпадает 424 мм, в ноябре-марте – 215 мм осадков (таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Месячное количество осадков с поправками на смачивание, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
43	35	36	36	50	78	78	66	57	59	50	51	639

Годовые суммы осадков изменяются во времени в широких пределах. В многоводные годы повторяемостью 1 раз в 20 лет суммы осадков на 33 – 40% выше, а в маловодные на 30 – 40% ниже нормы. Многолетние колебания имеют циклический характер с чередованием маловодных и многоводных периодов продолжительностью от 2–4 до 10–20 лет.

**Температура почвы.** Годовой ход температуры поверхности почвы в целом повторяет ход температуры воздуха. Летом измерение производится на поверхности почвы, освобожденной от растительности, зимой – на поверхности снега. Средняя температура поверхности почвы составляет 5,5 °С. Данные по температуре поверхности почвы приведены в таблице 3.5.

Таблица 1 – Средняя месячная и годовая температура поверхности почвы, °С

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Калуга	-9.4	-9.4	-3.6	5.2	14.3	19.2	21.2	18.7	11.5	4.6	-1.8	-6.6	5.5

На м. ст. Калуга наблюдения за температурой почвы на глубинах не производятся, поэтому в таблицах 3.6–3.7 приведены статистические характеристики по данным м. ст. Можайск. Глубина промерзания почвы определяется путем интерполяции по ежедневным

данным вытяжных термометров между соседними глубинами, на одной из которых температура положительная, на другой – отрицательная.

Таблица 3.5 – Средняя месячная и годовая температура почвы на глубинах по вытяжным термометрам, °С, м. ст. Можайск

Глубина, см	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
80	1.6	1.1	0.9	2.4	7.8	12.1	15.0	15.5	12.9	9.0	4.9	2.7	7.2
160	3.4	2.7	2.1	2.4	5.5	9.1	12.0	13.4	12.6	10.2	7.0	4.8	7.1
320	6.2	5.4	4.7	4.1	4.6	6.1	8.0	9.6	10.4	10.1	8.9	7.5	7.1

Таблица 3.6 – Глубина промерзания почвы, °С, м. ст. Можайск

Глубина промерзания почвы (см)										
Месяц								Из наибольших за зиму		
X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Средн.	Макс.	Миним.
0	0	32	42	46	42	0	0	66	101	30

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена по СП 22.13330.2016 (п.5.5.3):

- суглинки, глины ( $d=0,23$ ) – 1,23 м;
- пески средней крупности ( $0,30$ ) – 1,60 м.

**Водоохранные зоны и прибрежно-защитные полосы.** Согласно статье 65 «Водного кодекса Российской Федерации» водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ.

Водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

В пределах водоохраных зон устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

Ширина водоохраной зоны рек, ручьев, озер, водохранилищ и ширина их прибрежной защитной полосы за пределами территорий городов и других поселений устанавливаются от соответствующей береговой линии.

Ширина водоохраной зоны рек или ручьев устанавливается от их истока для рек или ручьев протяженностью:

- до десяти километров – в размере пятидесяти метров;
- от десяти до пятидесяти километров – в размере ста метров;
- от пятидесяти километров и более – в размере двухсот метров,

Для реки, ручья протяженностью менее десяти километров от истока до устья водоохранная зона совпадает с прибрежной защитной полосой. Радиус водоохранной зоны для истоков реки, ручья устанавливается в размере пятидесяти метров.

Водоохранные зоны магистральных или межхозяйственных каналов совпадают по ширине с полосами отводов таких каналов.

Ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет тридцать метров для обратного или нулевого уклона, сорок метров для уклона до трех градусов и пятьдесят метров для уклона три и более градуса.

Ширина водоохранной зоны озера, водохранилища, за исключением озера, расположенного внутри болота, или озера, водохранилища с акваторией менее 0,5 квадратного километра, устанавливается в размере пятидесяти метров, Ширина водоохранной зоны водохранилища, расположенного на водотоке, устанавливается равной ширине водоохранной зоны этого водотока.

Согласно п.13 ст.65 ВК (в ред. от 21.10.2013) ширина ПЗП водотока, относящегося к высшей категории рыбохозяйственного значения, устанавливается в размере 200 м независимо от уклона берега (уточнить категорию для конкретного участка можно в Федеральном агентстве по рыболовству или его филиале, данный вид работ включается в инженерно экологические изыскания).

В границах водоохранных зон допускаются проектирование, размещение, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения и истощения вод в соответствии с водным законодательством и законодательством в области охраны окружающей среды.

В границах водоохранных зон устанавливаются прибрежные защитные полосы, на которых вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности. Ширина водоохранной зоны морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и ширина их прибрежной защитной полосы за пределами территорий городов и других поселений устанавливаются от соответствующей береговой линии. В границах водоохранных зон запрещаются:

- использование сточных вод для удобрения почв;
- размещение кладбищ, скотомогильников, мест захоронения отходов; радиоактивных, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ;
- осуществление авиационных мер по борьбе с вредителями и болезнями растений;
- движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие.

В границах прибрежных защитных полос дополнительно запрещаются: распашка земель, размещение отвалов размываемых грунтов, выпас сельскохозяйственных животных и организация для них летних лагерей, ванн.

Согласно письму, в отдел водных ресурсов по Брянской, Калужской и Смоленской областям Московского-бассейнового водного управления Федерального агентства водных ресурсов от 25.10.2023 №06-30/0965 сведения о водном объекте р. Гражданка в государственном водном реестре отсутствуют. Копия письма представлена в приложении М.

Границы ВОЗ и ПЗП для р. Гражданка были определены в соответствии со статьей 65 ВК РФ. Данные о границах водоохранных зон и прибрежных защитных полос приведены в Таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Сведения о водоохранных зонах и прибрежных защитных полосах

Название водотока	Общая длина, км	Ширина водоохранной зоны, м	Ширина прибрежной защитной полосы, м	Примечание
р. Гражданка	2.8	50	50	пересекает

Границы водоохранных зон и прибрежных защитных полос нанесены на гидроморфологические схемы (графическое приложение 8000.253.001.ИИ.0002.40/1603-1-ИГМИ-СГДРМФ) и топографические планы (отчет по инженерно-геодезическим изысканиям 8000.253.001.ИИ.0002.40/1603-1-ИГДИ).

### **3.5 Описание существующих, реконструируемых, проектируемых, сносимых зданий и сооружений**

Точка подключения проектируемого газопровода, согласно «Технических условий на подключение (технологическое присоединение) проектируемой сети газораспределения к сетям газораспределения» № 4846/472 от 10.10.2023, выданных АО «Газпром газораспределение Калуга»: существующий подземный полиэтиленовый межпоселковый газопровод высокого давления 2-й категории диаметром 110 мм, д. Якшуново – д. Горбёнки – д. Рудня – д. Матово Дзержинского района Калужской области. ГРС Чкаловский.

Проектом предусматривается:

- прокладка полиэтиленового газопровода высокого давления 2-ой категории ( $PN \leq 0,6$  МПа), из полиэтиленовых труб ПЭ100 ГАЗ SDR11 ГОСТ Р 58121.2-2018;
- обвязка ГРПШ с использованием стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91, подземно с «усиленной изоляцией», надземно с антикоррозийным покрытием;
- установка газорегуляторных пунктов полной заводской готовности шкафного типа, предназначенных для снижения и регулирования давления газа в газораспределительных сетях;
- установка кранов шаровых стальных подземных DN100;
- переходы через препятствия закрытым способом строительства, методом ГНБ (без футляров) из труб ПЭ100 «ПРОТЕКТ» ГАЗ SDR11 110x10,0x0,9;
- укладка сигнальной ленты и провода-спутника вдоль трассы подземного газопровода, за исключением участков, проложенных закрытым способом;
- установка опознавательных знаков, табличек для определения местонахождения газопровода на месте врезки, на углах поворота, в местах установки сооружений, принадлежащих газопроводу, на границах участков трассы газопровода при бестраншейной прокладке, на пересечениях с линиями ВЛ и пересекаемыми коммуникациями.

Строительство газопровода предусматривается из труб полиэтиленовых по ГОСТ Р 58121.2-2018 ПЭ 100 ГАЗ SDR 11 диаметром 110x10,0 и 63x5,8 с коэф. запаса прочности не менее 3,2.

Газопровод проложен подземно, траншейным способом, переходы через водную преграду, выполнены методом ГНБ.

Протяженность газопровода по плану от врезки до ГРПШ, согласно разбивке трассы по пикетам (Таблица 3.8).

Таблица 3.8 - Протяженность газопровода по пикетам

Наименование трассы	Пикеты	Диаметр	Длина (м)
Трасса 1	ПК0-ПК47+98,0	110x10,0	4803,5
	ПК47+98,0- ПК47+98,5	63x5,8	1,0
	ПК47+98,5-ПК48+00,0	57x3,5	1,5

Общая протяженность трассы по пикетам составляет 4806м.

Присоединение полиэтиленового газопровода к стальному выполнено соединением неразъёмным «полиэтилен-сталь», которые укладываются на основание из песка  $h=10$ см,

длиной по 1м в каждую сторону и засыпается песком на всю высоту траншеи (п. 5.26 СП 42-103-2003).

Повороты полиэтиленового газопровода в вертикальной и горизонтальной плоскости выполняются с использованием литых отводов из полиэтилена заводского изготовления и за счет естественного изгиба труб радиусом:

- не менее 25 наружных диаметров трубы для труб марки SDR 11.

Все полиэтиленовые соединительные детали приняты с закладными нагревателями.

Расстояние по горизонтали в свету до зданий и сооружений принято согласно табл.В.1\* (приложение В\*) СП 62.13330.2011\*.

Для снижения давления газа с высокого 2 категории  $PN \leq 0,6$  МПа до низкого  $PN \leq 0,003$  МПа и автоматического поддержания выходного давления на заданном уровне независимо от изменения расхода и входного давления, автоматического прекращения подачи газа при аварийных повышении или понижении входного давления сверх заданных пределов проектом предусмотрена установка газорегуляторных пунктов:

- ГРПШ-РДНК-32-1/1-4-43-ОГ-УХЛ1-СГ в дер. Милёнки.

Проектом предусмотрена: молниезащита и заземление ГРПШ (см. 3058.085.П.0/0.0002-ТКР4, том 3.4). Площадка ГРПШ защищаются от несанкционированного доступа к ним посторонних лиц решетчатым ограждением (см. 3058.085.П.0/0.0002- ТКР3 том 3.2).

В качестве отключающего устройства, проектом предусмотрена установка подземного стального шарового крана, с изоляцией "усиленного" типа, PN 1,6, для природного газа, полнопроходного, с полиэтиленовыми патрубками, класс герметичности А по ГОСТ Р 9544-2015, температура эксплуатации в пределах от минус 25°С до плюс 40°С.

Места установки кранов см таблицу 3.9.

Таблица 3.9 – Ведомость запорной арматуры

Марка	Диаметр	Давление МПа	Марка п/э патрубков	Место установки
КШГ	100	1,0	SDR11	ПК0+5,0

Площадка установки крана ограждается по периметру (3058.085.П.0/0.0002- – ТКР2 том 3.2).

На площадке ГРПШ, проектом предусмотрена установка надземных стальных шаровых изолирующих кранов, PN 1,6, с для природного газа, полнопроходных, с класс герметичности А по ГОСТ 9544-2015. Характеристику запорной арматуры (Таблица 3.10).

Таблица 3.10 – Характеристика запорной арматуры

<b>Марка крана</b>	<b>Диаметр</b>	<b>Давление</b>	<b>Количество</b>
КШИ-50с	50	1,6	2

В проекте применено оборудование, имеющее декларации о соответствии Евразийского экономического союза, подтверждающие соответствие требованиям ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», а также сертификата соответствия, выданный системой добровольной сертификации ГАЗСЕТ.

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

Строительная полоса сооружения линейной части газопровода представляет собой линейно-протяженную строительную площадку, в пределах которой передвижными механизированными производственными подразделениями – колоннами, бригадами, звеньями выполняется весь комплекс строительства газопровода, в том числе:

- основные – строительные, строительско-монтажные и специальные строительные работы;

- вспомогательные – погрузка, транспортировка и разгрузка труб, изоляционных, сварочных и других материалов, оборудования, машин, механизмов, конструкций, изделий, деталей, обеспечивающих бесперебойное производство СМР;

- обслуживающие – контроль качества и безопасности производства СМР, обеспечение выполнения природоохранных мероприятий при выполнении основных и вспомогательных строительных процессов, техническое обслуживание и ремонт машин, механизмов, социально-бытовое обслуживание строителей, охрана материальных ценностей.

Ширина и протяженность полосы отвода для строительства проектируемого газопровода определена с учетом принятых проектных решений, категории земель, схем расстановки механизмов, отвалов растительного и минерального грунта, способов соединения и укладки труб газопровода, от способа и схемы обратной засыпки смонтированного газопровода.

Во временное пользование отводятся земли под строительство газопровода, строительные площадки, подъездные площадки, ГРПШ, временные дороги вдоль трассы газопровода на период строительства. Потребность в земельных ресурсах для строительства и эксплуатации проектируемого газопровода определена с учетом принятых проектных решений по строительству газопроводов и схем расстановки механизмов при строительстве газопровода. Строительство газопровода осуществляется в пределах технологической полосы отвода. Расчёт полосы отвода приведён в Таблице 4.1.

При выборе размещения проектируемого инженерного сооружения принимается оптимальное расположение, учитывающее минимизацию затрагиваемых земель, которые не относятся к земельным участкам общего пользования или границам земель общего пользования, территорий общего пользования, на землях и (или) земельном участке, находящихся в государственной или муниципальной собственности и не предоставленных

гражданам или юридическим лицам. Проектом предусматривается размещение инженерного сооружения на землях категорий «земли сельскохозяйственного назначения», землях неразграниченной государственной собственности, находящихся в управлении администрации Дзержинского района Калужской области, а также на особо охраняемой природной территории - национальный парк «Угра», ввиду отсутствия альтернативного расположения без использования данных земель.

Таблица 4.1 – Расчёт полосы отвода для земель, подлежащих рекультивации

Наименование	Показатель при разработке траншеи			
	по участкам с вырубкой древесно-кустарниковой растительности		по прочим участкам	
Материал труб, наружный диаметр Дн	трубы полиэтиленовые ПЭ 100 ГАЗ SDR11 Ø110x10,0, Ø63x5,8 и Ø57x3,5 по ГОСТ Р 58121.2-2018			
Способ укладки труб	Плетями			
Способ соединения труб	сварка с закладными электронагревателями (полиэтиленовые трубопроводы, выполненные на сварочной технике с ручным управлением и средней степени автоматизации)			
Тип грунта	Суглинок	Песок	Суглинок	Песок
Ширина траншеи по дну, вд, м	0,7		0,7	
Глубина траншеи (усредненная), h, м	1,35		1,35	
Ширина зоны разработки траншеи по верху, вв, м	0,7	1,75	0,7	1,75
Ширина свободной зоны, (от зоны разработки траншеи до полосы движения), бб, м	-	-	1,15	1,125
Ширина свободной зоны, (от зоны разработки траншеи до отвала минерального грунта), вот, м	0,4	0,475		
Ширина защитной зоны участка сборки труб в плети, вэс, м	0,7+0,6	0,5+0,225	0,7+0,85	0,425+0,7
Ширина рабочей зоны участка сборки труб в плети, браб.з., м	0,35	0,35	0,35	0,35
Ширина полосы движения транспортных средств до границ траншеи, втр, м	3,5		3,5	
Ширина зоны отвала грунта (ПРС) в основании, в0, м (в стесненных условиях предусматривается вывоз ПРС с последующим возвращением)	2,5	2,0	3,5	3,5
Расстояние между границей полосы отвода и отвалом грунта	0,25	0,15	0,25	0,15
Ширина зоны отвала минерального грунта в основании (грунт, вынутый из траншеи), б1, м	1,0		2,0	
Ширина свободной зоны между отвалом минерального грунта и отвалом ПРС в основании, вг, м	0,5		0,5	
Ширина полосы отвода: $V=bv+bб+браб.з.+bтр+b0+b1+bp+bг$	<b>10,5</b>		<b>14,0</b>	

Схема полосы временного отвода земель на участках строительства проектируемого газопровода представлена в Графической части. Для размещения строительных машин и механизмов, отвалов грунта, трубы на период строительства предусмотрена полоса временного отвода земель в 10,5 м.

Площади земель, отводимых для строительства проектируемого объекта по категориям, собственникам земельных участков, землевладельцам, землепользователям и арендаторам земельных участков приведены в Приложении А тома 3058.085.П.0/0.0002-ППО. Площади отвода земли в границах благоустройства приведены в Таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Площади отвода земли в границах благоустройства

Наименование	Площадь территории в границах благоустройства, м <sup>2</sup>
Площадка ГРПШ дер. Милёнки	94,0
Площадка КУ DN100 ПК0+5,00	6,0
Итого к отводу в долгосрочное пользование, м <sup>2</sup> (га):	100,0 м <sup>2</sup> (0,001 га)

В результате выполнения расчетов для земельного участка под линейный объект «Газопровод межпоселковый к Милёнки Дзержинского района Калужской области», предусматривается:

- установление публичного сервитута в целях строительства и эксплуатации линейного объекта системы газоснабжения «Газопровод межпоселковый к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области» на срок 49 лет на площади 26183 м<sup>2</sup>;
- установление публичного сервитута в целях складирования строительных и иных материалов, возведения некапитальных строений, сооружений (включая ограждения, бытовки, навесы) и (или) размещение строительной техники, которые необходимы для обеспечения строительства линейного объекта системы газоснабжения «Газопровод межпоселковый к Милёнки Дзержинского района Калужской области» на срок строительства 3 года на площади 25300 м<sup>2</sup>.

Ведомость (экспликация) земельных участков в разрезе муниципальных образований, кадастровых номеров, землепользователей площадей испрашиваемых земельных участков представлена в Приложении А тома 3058.085.П.0/0.0002-ППО.

## **5 Оценка развитости транспортной инфраструктуры**

Объект строительства расположен вблизи г. Калуга.

В непосредственной близости проходят автомобильные трассы федерального, регионального и муниципального значения.

Наиболее благоприятная в плане грузообработки является железнодорожная станция «Калуга-1».

Решения по выбору источников получения материалов, деталей, конструкций и оборудования принимаются на основании данных о расположении действующих предприятий-изготовителей основной строительной продукции.

Транспортная схема определяет оптимальную схему доставки материально-технических ресурсов на площадку производства работ, исходя из месторасположения строительной площадки относительно трасс существующих автомобильных и железных дорог.

Дорожная сеть в районе строительства развита и представлена дорогами из а/б с усовершенствованным покрытием.

Ведомость используемых автомобильных дорог представлена на транспортной схеме в графической части тома.

### **Материалы поставки Заказчика:**

- автомобильным транспортом от заводов-изготовителей до места производства работ;
- железнодорожным транспортом от заводов-изготовителей до ж.д. ст. «Калуга-1» с последующей перегрузкой на автомобильный транспорт и доставкой к месту производства работ.

### **Материалы поставки Подрядчика:**

- автомобильным транспортом от заводов-изготовителей до места производства работ;
- железнодорожным транспортом от заводов-изготовителей до ж.д. ст. «Калуга-1» с последующей перегрузкой на автомобильный транспорт и доставкой к месту производства работ.

**Железобетонные изделия (ЖБИ).** Доставку железобетонных изделий предусматривается осуществлять от производителя ООО «Центр ЖБИ».

**Общераспространенные полезные ископаемые.** Доставку ОПИ предусматривается осуществлять от производителя ООО «Карьер Сервис», ООО «ДК Калуга», ООО «Каменьстрой», ООО ГК «Березовское» и ООО «Магистраль-Гарант».

**Вывоз строительного мусора, твердых бытовых отходов.** Вывоз твердых бытовых отходов и строительных отходов образующихся в процессе производства, осуществляет ООО «Нефтесервис-Эко», ООО «Реммонтаж» и ООО ГП «КРЭО».

**Доставка воды.** Отпуск питьевой воды и воды для технических нужд, осуществляет организация ООО ГК «Калугаоблводоканал».

**Утилизация хозяйственно-бытовых стоков.** Сточные воды будут вывозиться на существующие очистные сооружения организации ООО ГК «Калугаоблводоканал».

**Доставка рабочих.** Комплектование строительного-монтажными кадрами должно осуществляться за счет ресурсов подрядной строительной организации. При выполнении земляных, общестроительных, транспортных работ, не требующих высокой квалификации персонала, проектом предусматривается возможность привлечения местной рабочей силы, в количестве 10% от общей численности рабочих, по данным представленным ближайшим центром занятости населения.

Местом базирования эмпирической подрядной организации принят г. Калуга. Доставка рабочих осуществляется ежедневно автотранспортом Подрядчика от места сбора до площадки производства работ. Дальность ежедневной возки рабочих составляет 61 км.

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

### 6.1 Потребность строительства в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

Потребность строительства в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах, представленная в Таблице 6.1, определена исходя из:

- выявленных объемов основных строительного-монтажных работ;
- количества бригад;
- принятой продолжительности строительства объекта;
- эксплуатационной производительности машин и механизмов.

Таблица 6.1 – Перечень основных машин, механизмов и транспортных средств

Строительный механизм	Характеристики	Кол-во, шт.	Марка техники	Выполняемые работы
Экскаватор гусеничный	$V_{\text{ковша}}=0,65 \text{ м}^3$ $N = 132 \text{ кВт (177 л.с.)}$	2	Hitachi ZX240LC-5G	Погрузка грунта Разработка грунта Обратная засыпка
Бульдозер	$N = 132 \text{ кВт (180 л.с.)}$	1	Б10М	Снятие и возврат ПРС Обратная засыпка
Автосамосвал	$Q = 14 \text{ т}$ $N = 221 \text{ кВт (300 л.с.)}$	2	КАМАЗ 65111 – 46	Доставка сыпучих материалов Транспортировка грунта
Бортовой автомобиль с КМУ (г/п 8 т)	$Q = 14,725 \text{ т}$ $N = 295 \text{ кВт (401 л.с.)}$	1	КАМАЗ-65207	Доставка строительных материалов, инструмента, труб
Автоцистерна	$V_{\text{цист.}} = 9,5 \text{ м}^3$ $N = 221 \text{ кВт (300 л.с.)}$	1	АЦПТ-9,5 (43118) на базе КАМАЗ-43118	Доставка воды
Топливозаправщик	$V_{\text{цист.}} = 1,5 \text{ м}^3$ $N = 110 \text{ кВт (149,6 л.с.)}$	1	АТЗ 1500л с 1 ТРК на базе УАЗ "Профи"	Доставка топлива
Автобус вахтовый на 32 посадочных места	$N = 123 \text{ кВт (165 л.с.)}$	1	ПАЗ 4234	Перевозка рабочих
Автокран	$Q = 16 \text{ т}$ $N = 221 \text{ кВт (300 л.с.)}$	1	КС-35714К-2 «Ивановец»	Монтажные, погрузочно-разгрузочные работы
Виброплита бензиновая	$N=4,2 \text{ кВт (5,6 л.с.)}$	2	Wacker Neuson MP 15	Уплотнение оснований
Насос для откачки воды из траншей и котлованов	$P=7 \text{ м}^3/\text{час}$ $N= 0,6 \text{ кВт (0,8 л.с.)}$	1	ГНОМ 7-7	Откачка поверхностных стоков
Сварочный инвертор	$N= 15 \text{ кВт}$	1	-	Сварочные работы
Аппарат для сварки ПЭ труб	$N= 2,5 \text{ кВт (3,25 л.с.)}$	1	Nowatech ZERN- 800 PLUS	Сварочные работы
ДЭС на шасси	$N = 30 \text{ кВт}$	2	-	Обеспечение строительной площадки электроэнергией
Установка ГНБ	Длина бурения до 500 м, тяг.ус.36 т 147 кВт (203 л.с.)	1	Vermeer D80x100	Бестраншейная прокладка трубопровода
Компрессора сжатого воздуха на дизельном ходу	$P=1,5 \text{ Мпа}$ $N=50 \text{ кВт (68 л.с.)}$	1	АСО-ВК50/15ПД	Пневматические испытания газопровода

Строительный механизм	Характеристики	Кол-во, шт.	Марка техники	Выполняемые работы
Труборез механический	Диаметр разрезаемой трубы 50...125 мм	1	ROTHENBERGER AUTOMATIC TS 125 PL 70032	Резка ПЭ труб
Ремешковый позиционер для фиксации труб	Диаметр трубы 63...180 мм	1	ALIGNER ECO 63-180	Фиксация ПЭ труб
Бурильно-крановая машина	N=125 кВт (170 л.с.)	1	БКМ-313 на базе ЗИЛ-4334	Бурение скважин под фундаменты
Вибратор глубинный	N = 0,5 кВт	2	АК-38	Уплотнение бетонной смеси
Мотобур ручной	N=2,4 кВт (3,2 л.с.)	1	ADA Drill 250/800	Бурение скважин
Пила бензиновая	N= 3,4 кВт (4,6 л.с.)	1	Husqvarna 365 SP 9670828-18	Сведение лесорастительности
Машина лесная погрузочная	Q = 7 т N = 90 кВт (120 л.с.)	1	BELARUS МЛПТ-344	Погрузка, трелевка древесины
Машины илососные	Q = 7 м <sup>3</sup> N = 720 м <sup>3</sup> /ч	1	КО-507А на базе автомобиля КАМАЗ	Откачка и вывоз стоков на очистные сооружения
Вибратор поверхностный	N=0,55 кВт	2	ИБ-91А	Уплотнение бетона горизонт. констр
Установка смешивания бентонитового раствора	Производительность: 50м <sup>3</sup> /ч. V= 8,5 м <sup>3</sup> .	1	MV20 base	Подготовка бентонитового раствора для устройства закрытых переходов
Растворонасос	N=2,2 кВт	1	СО-48	Подача бетона
Пункт мойки колес	N=9,1 кВт	1	Мойдодыр-К-4	Мойка колес строительной техники
Лебедка тяговая	N = 22 кВт	1	ТЛ-20А тяговое усилие 20т	Протаскивание сваренной плети через футляр
Дефектоскоп ультразвуковой	N = 0,018 кВт	1	УД2-12	Контроль сварных соединений
Пневмотрамбовка	Qвозд=1,1 м <sup>3</sup>	1	ИП-4503	Уплотнение грунта

Примечания

1. Таблица потребности в основных машинах и механизмах служит для ориентировочных расчетов механовооруженности. Уточнение количества машин, механизмов и обслуживающего персонала при производится строительными подразделениями после разработки ППР применительно к конкретным условиям производства работ.
2. Указанные марки не являются обязательными и могут быть заменены другими, имеющимися в наличии у подрядчика, с аналогичными техническими характеристиками.

Выхлопные трубы от двигателей внутреннего сгорания машин и механизмов должны быть оборудованы искрогасителями.

## 6.2 Обоснование потребности в электрической энергии, паре, воде, кислороде, ацетилене, сжатом воздухе

**Потребность в электроэнергии.** Расчёт потребности в электроэнергии выполнен в соответствии с методикой МДС 12-46.2008 (применительно):

$$P = L_{\text{к}} \left( \frac{K_1 P_{\text{м}}}{\cos \epsilon_1} + K_3 P_{\text{ов}} + K_4 P_{\text{он}} + K_5 P_{\text{св}} \right) \quad (6.1)$$

где  $P_{\text{м}}$  – сумма номинальных мощностей работающих электродвигателей (трамбовки, вибраторы и т.д.);

$P_{ов}$  – суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения), 9 кВт;

$P_{он}$  – то же, для наружного освещения объектов и территории, 5 кВт;

$P_{св}$  – то же, для сварочных трансформаторов, сварочный инвертор – 15 кВт;

$L_k$  – коэффициент потери мощности в сети (принимается равным 1,05);

$\cos E_1$  – коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов (принимается равным 0,7);

$K_1$  – коэффициент одновременности работы электромоторов (принимается равным 0,5);

$K_3$  – то же, для внутреннего освещения (принимается равным 0,8);

$K_4$  – то же, для наружного освещения (принимается равным 0,9);

$K_5$  – то же, для сварочных трансформаторов (принимается равным 0,6).

$$P = 1,05 \cdot \left( \frac{0,5 \cdot 38,518}{0,7} + 0,8 \cdot 9 + 0,9 \cdot 5 + 0,6 \cdot 15 \right) = 50,624 \text{ кВт} \cdot \text{А}$$

Обеспечение строительства электроэнергией осуществляется от двух ДЭС, мощностью 30 кВт.

$P_m$ : дефектоскоп ультразвуковой УД2-12 – 0,018 кВт, лебедка тяговая ТЛ-20А – 22 кВт, погружные насосы (водоотливные насосы) Гном 7-7 – 0,6 кВт, аппарат для сварки ПЭ труб Nowatech ZERN-800 PLUS – 2,5 кВт, вибратор глубинный АК-38 – 1,0 кВт (0,5 кВт – 2 шт.), вибратор поверхностный ИВ-91А – 1,1 кВт (0,55 кВт – 2 шт.), растворонасос СО-48 – 2,2 кВт, пункт мойки колес Мойдодыр-К-4 – 9,1 кВт (сумма  $P_m = 38,518$  кВт).

**Потребность в сжатом воздухе.** Расчёт потребности в сжатом воздухе выполнен в соответствии с методикой «Пособия к СНиП 3.01.01-85» (формула 6.2):

$$N_1 = \sum_i f_i n_i K \quad (6.2)$$

где  $f_i$  – расход сжатого воздуха  $i$ -й механизмом, м<sup>3</sup>/мин;

$n_i$  – число однородных механизмов;

$K$  – коэффициент, учитывающий одновременность работы механизмов (принимается равным 0,9).

$$N_1 = 1,1 \cdot 1 \cdot 0,9 = 0,99 \text{ м}^3/\text{мин}$$

Расчёт мощности компрессорной станции определяется по формуле 6.3:

$$N = \frac{N_1}{100} \cdot (100 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) \quad (6.3)$$

где  $N_1$  – потребность в сжатом воздухе, м<sup>3</sup>/мин;

$n_1$  – потери воздуха в компрессоре (принимается равным 5,0 %);

$n_2$  – потери от охлаждения в трубопроводе (принимается равным 10,0%);

$n_3$  – потери от не плотности соединения трубопроводов (принимается равным 5,0 %);

$n_4$  – расход сжатого воздуха на продувку (принимается равным 5,0 %).

$$N = \frac{0,99}{100} \cdot (100 + 5 + 10 + 5 + 5) = 1,238 \frac{\text{м}^3}{\text{мин}}$$

Обеспечение строительства сжатым воздухом осуществляется от 1 передвижного компрессоров АСО-ВК50/15ПД, производительностью 4,0 м<sup>3</sup>/мин.

Значения потребности в сжатом воздухе приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Потребление сжатого воздуха приборами

Наименование инструмента	Ед. изм.	Кол.	Расход воздуха на ед. изм. м <sup>3</sup> /мин.	Расход воздуха на весь объем, м <sup>3</sup> /мин.
Пневматическая трамбовка	шт.	1	3	3

**Потребность в воде.** Расчёт потребности в воде выполнен в соответствии с методикой МДС 12-46.2008. Суммарный расчётный расход воды  $Q$ , л/с, для строительной площадки определяется по формуле 6.4:

$$Q = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} \quad (6.4)$$

где  $Q_{\text{пр}}$  – расход воды на производственные нужды, л/с;

$Q_{\text{хоз}}$  – расходы воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с;

$Q_{\text{пож}}$  – расход воды на противопожарные цели, л/с.

Расход воды для обеспечения производственных нужд  $Q_{\text{пр}}$ , л/с, строительной площадки определяется по формуле 6.5:

$$Q_{\text{пр}} = K_{\text{ну}} \cdot \left( \frac{q_{\text{п}} \Pi_{\text{п}} k_{\text{ч}}}{t \cdot 3600} \right) \quad (6.5)$$

где  $K_{\text{ну}}$  – коэффициент на неучтённый расход воды, принимается равным 1,2;

$q_{\text{п}} = 500$  л – удельный расход воды на производственные нужды, л;

$\Pi_{\text{п}}$  – число производственных потребителей (установок, машин и др.) в наиболее загруженную смену, шт.;

$k_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности водопотребления, принимается равным 1,5;

$t = 8$  – число часов в смене, ч.

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \cdot \left( \frac{500 \cdot 2 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} \right) = 0,07 \text{ л/с}$$

Расход воды для обеспечения хозяйственно-бытовых нужд  $Q_{\text{хоз}}$ , л/с, строительной площадки определяется по формуле 6.6:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{х}} \Pi_{\text{р}} k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t} + \frac{q_{\text{д}} \Pi_{\text{д}}}{60 \cdot t_1} \quad (6.6)$$

где  $q_{\text{х}} = 15$  л – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды, л;

$P_p$  – число работающих, чел.;

$k_{\text{ч}} = 2$  – коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$t = 8$  – число часов в смене, ч;

$q_{\text{д}} = 30$  л – расход воды на приём душа одним работающим, л;

$P_{\text{д}}$  – число работающих, пользующихся душем, 80% от  $P_p$  чел.;

$t_1 = 45$  мин – продолжительность использования душевой установки, ч.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 28 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 28 \cdot 0,8}{60 \cdot 45} = 0,28 \text{ л/с}$$

Расход воды для тушения пожара  $Q_{\text{пож}}$ , л/с, определяется в зависимости от степени огнестойкости зданий, их объема и категории пожарной опасности. Значение расхода воды для тушения пожара  $Q_{\text{пож}}$ , л/с принимается согласно МДС 12-46.2008.

$$Q_{\text{пож}} = 5 \text{ л/с}$$

Суммарный расчётный расход воды для строительной площадки составит:

$$Q = 0,07 + 0,28 = 0,35 \text{ л/с}$$

Хозяйственно-питьевое водоснабжение организовано на привозной воде. Питьевая вода должна быть очищенная, промышленного розлива, бутилированная, соответствовать СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества». Расход питьевой воды на одного работающего в летнее время года составляет 3,0-3,5 л, в зимнее – 1,0-1,5 л, согласно СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда». Доставка воды бутилированной питьевого качества организуется из розничных или оптовых торговых сетей.

Потребность воды на весь период строительства необходимая на питьевые нужды в объеме 4,312 м<sup>3</sup>, на производственные нужды в объеме 66,53 м<sup>3</sup>, на хозяйственно-бытовые нужды в объеме 354,82 м<sup>3</sup>, противопожарные нужды в объеме 54 м<sup>3</sup>.

Обеспечение энергетическими ресурсами и водой осуществляется следующим образом:

- электроэнергия от передвижных дизельных электростанций;
- сжатый воздух от передвижных компрессорных установок;
- кислород от баллонов, доставляемых автотранспортом;
- вода для технических и производственных нужд: привозная;
- вода для хозяйственно-питьевых и гигиенических нужд: привозная бутилированная, очищенная, промышленного розлива.

Снабжение электроэнергией участков строительства осуществляется за счет использования передвижных дизельных электростанций. Доставка топлива на строительную площадку осуществляется передвижным топливозаправщиком с ближайшей

автозаправочной станции. Заправка строительной техники осуществляется от топливозаправщика с обязательным использованием металлических поддонов, для предотвращения попадания топлива на землю и дорожное покрытие. Доставка ацетилена и кислорода осуществляется в баллонах специализированным автотранспортом. Проектом предусматривается водоотлив из траншеи на участках с повышенным уровнем грунтовых вод. Жидкие бытовые отходы будут вывозиться на существующие очистные сооружения ООО ГК «Калугаоблводоканал».

Водоснабжение на время строительно-монтажных работ по объекту «Газопровод межпоселковый к дер. Миленки Дзержинского района Калужской области» осуществляется автотранспортом от специализированной организацией ООО ГК «Калугаоблводоканал» до места производства работ. Вода для приготовления бурового раствора используется привозная от ООО ГК «Калугаоблводоканал». Забор воды из поверхностных водных объектов – не осуществляется. Проектными решениями не предусматривается использование водных объектов для забора воды и сброса сточных вод.

**Откачка и вывоз бурового шлама и стоков.** Откачка и последующее транспортирование шлама бурового, образующегося при горизонтальном, наклонно-направленном бурении с применением бурового раствора глинистого на водной основе на очистные сооружения ООО «Реммонтаж» на расстояние 201 км. Состав компонентов и их количество и соответственно количество бурового шлама уточняется монтажной организацией, проводящей работы по ГНБ (ННБ).

**7 Перечень специальных вспомогательных сооружений, стендов, установок, приспособлений и устройств, требующих разработки рабочих чертежей для их строительства**

Разработка данного пункта не требуется по проекту.

## 8 Сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы

Сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы представлены в Таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Объемы и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Прим.
Работы вне охранной зоны ЛЭП			
<i>Расчистка трассы от деревьев на землях неразграниченной государственной/муниципальной собственности</i>	га	0,10	
Валка деревьев с корня:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 32 см	шт./т	37/8,15	
Разделка древесины диаметром стволов:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 32 см	шт./т	37/8,15	
Погрузочные работы при автомобильных перевозках древесины диаметром стволов:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 32 см	шт./т	37/8,15	
Перевозка древесины автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 10 т на расстояние до 5-ти км			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 32 см	шт./т	37/8,15	
Разгрузочные работы при автомобильных перевозках, разгрузка деревьев диаметром стволов:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 32 см	шт./т	37/8,15	
Корчевка пней в грунтах естественного залегания корчевателем-собирателем на тракторе мощностью 79 кВт (108 л.с.) с перемещением пней до 25 м, диаметром пней:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 32 см	шт./т	37/8,15	
Обивка земли с выкорчеванных пней корчевателями-собирающими на тракторе	шт.	37	

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Прим.
мощностью 79 кВт (108 л.с.)			
Засыпка ям бульдозером мощностью 132 кВт	шт.	37	
Погрузка пней экскаватором (ёмкость ковша 0,65 м <sup>3</sup> ), на автомобили самосвалы и вывоз на полигон ТБО	т	0,92	
Погрузка сучьев и вершинок экскаватором (ёмкость ковша 0,65 м <sup>3</sup> ), на автомобили самосвалы и вывоз на полигон ТБО	т	0,39	
<i>Расчистка трассы от деревьев на землях населенных пунктов, сельскохозяйственного назначения, промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земель для обеспечения космической деятельности, земель обороны, безопасности и земель иного специального назначения</i>	га	1,0	
Валка деревьев с корня:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 11 см	шт./т	2186/16,4	
- до 24 см	шт./т	8/0,9	
- до 32 см	шт./т	26/5,88	
Разделка древесины диаметром стволов:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 11 см	шт./т	2186/16,4	
- до 24 см	шт./т	8/0,9	
- до 32 см	шт./т	26/5,88	
Погрузочные работы при автомобильных перевозках древесины диаметром стволов:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 11 см	шт./т	2186/16,4	
- до 24 см	шт./т	8/0,9	
- до 32 см	шт./т	26/5,88	
Перевозка древесины автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 10 т на расстояние до 5-ти км			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 11 см	шт./т	2186/16,4	

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Прим.
- до 24 см	шт./т	8/0,9	
- до 32 см	шт./т	26/5,88	
Разгрузочные работы при автомобильных перевозках, разгрузка деревьев диаметром стволов:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 11 см	шт./т	2186/16,4	
- до 24 см	шт./т	8/0,9	
- до 32 см	шт./т	26/5,88	
Корчевка пней в грунтах естественного залегания корчевателем-собирателем на тракторе мощностью 79 кВт (108 л.с.) с перемещением пней до 25 м, диаметром пней:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 11 см	шт./т	2186/16,4	
- до 24 см	шт./т	8/0,9	
- до 32 см	шт./т	26/5,88	
Обивка земли с выкорчеванных пней корчевателями-собирающими на тракторе мощностью 79 кВт (108 л.с.)	шт.	2220	
Засыпка ям бульдозером мощностью 132 кВт	шт.	2220	
Погрузка пней экскаватором (ёмкость ковша 0,65 м <sup>3</sup> ), на автомобили самосвалы и вывоз на полигон ТБО	т	2,63	
Погрузка сучьев и вершинок экскаватором (ёмкость ковша 0,65 м <sup>3</sup> ), на автомобили самосвалы и вывоз на полигон ТБО	т	1,11	
<b>Расчистка трассы от деревьев на землях лесного фонда</b>	га	0,02	
Валка деревьев с корня:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 32 см	шт./т	7/1,46	
Разделка древесины диаметром стволов:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 32 см	шт./т	7/1,46	
Погрузочные работы при автомобильных перевозках древесины диаметром стволов:			
мягких пород диаметром стволов:			

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Прим.
- до 32 см	шт./т	7/1,46	
Перевозка древесины автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 10 т на расстояние до 5-ти км			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 32 см	шт./т	7/1,46	
Разгрузочные работы при автомобильных перевозках, разгрузка деревьев диаметром стволов:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 32 см	шт./т	7/1,46	
Корчевка пней в грунтах естественного залегания корчевателем-собирателем на тракторе мощностью 79 кВт (108 л.с.) с перемещением пней до 25 м, диаметром пней:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 32 см	шт./т	7/1,46	
Обивка земли с выкорчеванных пней корчевателями-собирающими на тракторе мощностью 79 кВт (108 л.с.)	шт.	7	
Засыпка ям бульдозером мощностью 132 кВт	шт.	7	
Погрузка пней экскаватором (ёмкость ковша 0,65 м <sup>3</sup> ), на автомобили самосвалы и вывоз на полигон ТБО	т	0,17	
Погрузка сучьев и вершинок экскаватором (ёмкость ковша 0,65 м <sup>3</sup> ), на автомобили самосвалы и вывоз на полигон ТБО	т	0,07	
<b>Обустройство/демонтаж площадки для размещения оборудования для испытаний в границе полосы строительства</b>	шт.	1	Размером 5x5 м
Планировка поверхности бульдозером мощностью 132 кВт, с перемещением до 20 м	м <sup>2</sup>	25	
<b>Обустройство/демонтаж площадки для размещения строительного мусора и отходов</b>	шт.	1	
Планировка поверхности бульдозером мощностью 132 кВт, с перемещением до 20 м	м <sup>2</sup>	50	
<b>Устройство временной площадки под ВЗиС</b>	шт.	1	
Планировка площадки бульдозером мощностью 132 (180) кВт (л.с.)	м <sup>2</sup>	400	
<b>Устройство временной площадки складирования древесины на землях лесного фонда</b>	шт.	1	
Планировка площадки бульдозером мощностью 132 (180) кВт (л.с.)	м <sup>2</sup>	800	
<b>Устройство минерализованной полосы пожарной безопасности для площадки складирования</b>	шт.	1	

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Прим.
<b>древесины</b>			
Разработка грунта экскаватором с объемом ковша 0,65 м <sup>3</sup> в отвал под укладку непроницаемого материала	м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	260/130	
Перемещение разработанного грунта на расстояние до 100м во временный отвал бульдозером (мощностью 132 кВт (180 л.с.))	м <sup>3</sup>	130	
Возврат и засыпка перемещенного разработанного грунта на расстояние до 100м	м <sup>3</sup>	130	
<b>Устройство площадок по ГНБ</b>	<b>шт.</b>	<b>1</b>	<b>(в одном устройстве площадки ГНБ - 2 монтажные площадки №1 и №2)</b>
Устройство монтажных площадок №1 и №2			
Планировка территории площадок ГНБ бульдозером 132 кВт	м <sup>2</sup>	75	
Устройство подсыпки из привозного грунта (песок) с послойным уплотнением толщиной слоя 0,1 м	м <sup>3</sup>	7,5	
Устройство заградительного обвалования из привозного грунта (песок) бульдозером 132 кВт с перемещением до 10 м	м <sup>3</sup>	60	
Устройство покрытия из щебня фр. 40-70 мм прочностью до 700 кг/см <sup>2</sup> толщиной 20 см	м <sup>3</sup>	15	с 3-х кратной оборачиваемостью
Устройство монтажных площадок из сборных ж/б плит ПДН 2х6 (с 3-кратной оборачиваемостью)	шт.	6/25,2	
Демонтаж монтажной площадки из сборных ж/б плит ПДН 2х6 и вывоз плит автотранспортом для дальнейшего использования	шт.	6/25,2	
Разборка насыпи из привозного грунта (песок) – 100%, погрузка и вывоз на базу Подрядчика на расстояние 30 км	м <sup>3</sup>	7,5	
Разборка заградительного обвалования из привозного грунта (песок) – 100%, погрузка и вывоз на базу Подрядчика на расстояние 30 км	м <sup>3</sup>	60	
Разборка щебёночного покрытия временной площадки (100% от объема) с погрузкой на автотранспорт и вывозом на базу Подрядчика на расстояние 3 км	м <sup>3</sup>	15	
<b>Устройство амбара для выбуренной породы на площадке №1, №2</b>	<b>шт.</b>	<b>2</b>	<b>Объем дан на 1 амбар</b>
- планировка поверхности бульдозером (мощностью 132 кВт (180 л.с.))	м <sup>2</sup>	110	
- разработка грунта II группы экскаватором с объемом ковша 0,65 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup> /т	72/115,2	
- перемещение разработанного грунта на расстояние до 20 м во временный отвал бульдозером (мощностью 132 кВт (180 л.с.))	м <sup>3</sup>	65,2	
- отсыпка насыпи (стенок) амбара	м <sup>3</sup>	6,8	

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Прим.
уплотнение дна и откосов амбара навесными трамбовками	м <sup>3</sup>	72	
- разборка стенок амбара	м <sup>3</sup>	6,8	
- засыпка амбара грунтом	м <sup>3</sup>	72	
Настилка пленки ПФП, с последующим демонтажем и вывозом на полигон ТБО (площадь покрываемой поверхности)	м <sup>2</sup>	110	масса 1 м <sup>2</sup> 0,184 кг
<b>Устройство/демонтаж временного технологического проезда в пределах ВОЗ и ПЗП р. Гражданка</b>			<b>ПК47+62,98-ПК47+68,98</b>
Планировка площадки бульдозером мощностью 132 (180) кВт (л.с.)	м <sup>2</sup>	24	
Устройство дорожных плит ПДН (6000х2000х140)	м <sup>3</sup> /шт./т	3,36/2/8,4	
Демонтаж дорожных плит ПДН (6000х2000х140) с вывозом на базу Подрядчика на расстояние 61 км	м <sup>3</sup> /шт./т	3,36/2/8,4	
<b>Устройство/демонтаж временной канавы временного технологического проезда в пределах ВОЗ и ПЗП р. Гражданка</b>			<b>ПК47+62,98-ПК47+68,98</b>
Разработка грунта экскаватором с объемом ковша 0,65 м <sup>3</sup> в отвал под укладку непроницаемого материала	м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	9/5	
Перемещение разработанного грунта за зону ВОЗ и ПЗП на расстояние до 250м	м <sup>3</sup>	5	
Настилка пленки ПФП, с последующим демонтажем и вывозом на полигон ТБО	м <sup>2</sup> /т	27/0,0013	45 г/м <sup>2</sup>
Возврат и засыпка перемещенного разработанного грунта на расстояние до 250м	м <sup>3</sup>	5	
Работы в охранной зоне ЛЭП			
<i>Расчистка трассы от деревьев на землях неразграниченной государственной/муниципальной собственности</i>	га	0,10	
Валка деревьев с корня:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 32 см	шт./т	34/7,63	
Разделка древесины диаметром стволов:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 32 см	шт./т	34/7,63	
Погрузочные работы при автомобильных перевозках древесины диаметром стволов:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 32 см	шт./т	34/7,63	
Перевозка древесины автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 10 т на расстояние до 5-ти км			

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Прим.
мягких пород диаметром стволов:			
- до 32 см	шт./т	34/7,63	
Разгрузочные работы при автомобильных перевозках, разгрузка деревьев диаметром стволов:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 32 см	шт./т	34/7,63	
Корчевка пней в грунтах естественного залегания корчевателем-собирателем на тракторе мощностью 79 кВт (108 л.с.) с перемещением пней до 25 м, диаметром пней:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 32 см	шт./т	34/7,63	
Обивка земли с выкорчеванных пней корчевателями-собирающими на тракторе мощностью 79 кВт (108 л.с.)	шт.	34	
Засыпка ям бульдозером мощностью 132 кВт	шт.	34	
Погрузка пней экскаватором (ёмкость ковша 0,65 м <sup>3</sup> ), на автомобили самосвалы и вывоз на полигон ТБО	т	8,07	
Погрузка сучьев и вершинок экскаватором (ёмкость ковша 0,65 м <sup>3</sup> ), на автомобили самосвалы и вывоз на полигон ТБО	т	3,39	
<i>Расчистка трассы от деревьев на землях населенных пунктов, сельскохозяйственного назначения, промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земель для обеспечения космической деятельности, земель обороны, безопасности и земель иного специального назначения</i>	га	0,42	
Валка деревьев с корня:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 11 см	шт./т	61/0,46	
- до 24 см	шт./т	5/0,55	
- до 32 см	шт./т	134/29,81	
Разделка древесины диаметром стволов:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 11 см	шт./т	61/0,46	
- до 24 см	шт./т	5/0,55	

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Прим.
- до 32 см	шт./т	134/29,81	
Погрузочные работы при автомобильных перевозках древесины диаметром стволов:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 11 см	шт./т	61/0,46	
- до 24 см	шт./т	5/0,55	
- до 32 см	шт./т	134/29,81	
Перевозка древесины автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 10 т на расстояние до 5-ти км			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 11 см	шт./т	61/0,46	
- до 24 см	шт./т	5/0,55	
- до 32 см	шт./т	134/29,81	
Разгрузочные работы при автомобильных перевозках, разгрузка деревьев диаметром стволов:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 11 см	шт./т	61/0,46	
- до 24 см	шт./т	5/0,55	
- до 32 см	шт./т	134/29,81	
Корчевка пней в грунтах естественного залегания корчевателем-собирателем на тракторе мощностью 79 кВт (108 л.с.) с перемещением пней до 25 м, диаметром пней:			
мягких пород диаметром стволов:			
- до 11 см	шт./т	61/0,46	
- до 24 см	шт./т	5/0,55	
- до 32 см	шт./т	134/29,81	
Обивка земли с выкорчеванных пней корчевателями-собирающими на тракторе мощностью 79 кВт (108 л.с.)	шт.	200	
Засыпка ям бульдозером мощностью 132 кВт	шт.	200	
Погрузка пней экскаватором (ёмкость ковша 0,65 м <sup>3</sup> ), на автомобили самосвалы и вывоз на полигон ТБО	т	3,49	
Погрузка сучьев и вершинок экскаватором (ёмкость ковша 0,65 м <sup>3</sup> ), на автомобили самосвалы и вывоз на полигон ТБО	т	1,47	

## **9 Обоснование организационно-технологической схемы, определяющей оптимальную последовательность сооружения линейного объекта**

До начала строительства рассматриваемого объекта должны быть выполнены мероприятия и работы по подготовке строительного производства в объеме, обеспечивающем осуществление строительства установленными темпами, включая проведение общей организационно-технической подготовки строительной организации к производству строительного-монтажных работ в соответствии с требованиями СП 48.13330.2019 «Организация строительства», СП 42-102-2004 «Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб», СП 62.13330.2011\* «Газораспределительные системы». Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 (с Изменениями N 1, 2, 3).

**Заказчик** – организует экспертизу проектно-сметной документации и ее утверждение, получает разрешение на выполнение строительного-монтажных работ, проверяет наличие необходимых лицензий и сертификатов у исполнителей и поставщиков материалов, принимает решение о необходимости авторского надзора проектной организацией, осуществляет контроль и технический надзор за строительством, производит освидетельствование скрытых работ и промежуточную приемку ответственных конструкций, при необходимости организует внесение изменений в проектно-сметную документацию, при обнаружении отступлений от проекта, использования материалов и несоответствия качества выполненных работ требованиям нормативных документов дает предписание на приостановку работ и исправление дефектов, организует приемку и ввод в эксплуатацию законченного строительством объекта.

**Строительная организация** – обеспечивает качество и надежность зданий и сооружений путем реализации комплекса технических, экономических и организационных мер эффективного контроля на всех этапах строительства.

Проектом предусмотрено ведение строительного-монтажных работ поточным методом.

При поточном методе организации строительства процесс строительного производства расчленяется на отдельные составные части и операции, выполнение которых поручается отдельным комплексным бригадам или специализированным звеньям. Эти бригады или звенья равномерно перемещаются с одного участка захватки на другой вдоль всего фронта работ, причем на каждом участке последовательно выполняются строительные процессы в строгом соответствии с их технологическим порядком. Каждая бригада, заканчивая работы на отведенной ей захватке, подготавливает участок для выполнения нового цикла работ следующей бригадой.

Строительство объекта ведется одним потоком. Детальная разработка технологии и организации мероприятий осуществляется при составлении технологических карт с учетом специфики рельефных и грунтовых условий каждого участка трассы газопровода.

Полный объем строительно-монтажных работ выполняется строительно-монтажной бригадой, оснащенной строительными машинами, механизмами и автотранспортом, согласно производимым работам и их объему.

Экономическая эффективность организации поточного строительства достигается за счет следующих факторов:

— сокращается продолжительность строительства, поскольку поточные методы повышают производительность труда рабочих, снижают непроизводительные потери рабочего времени;

— повышается качество строительства, так как бригады рабочих, выполняя строго определенные строительные процессы, совершенствуют методы труда, приобретают навыки в работе.

Общая организационно-технологическая схема с учетом условий и объемов строительства определяет оптимальную последовательность возведения временных и постоянных сооружений, этапы строительства и технологическую последовательность работ и включает в себя подготовительный и основной периоды.

Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется специальной службой, создаваемой строительной организацией. Производственный контроль включает входной контроль рабочей документации, конструкций, материалов, изделий, операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций и приемочный контроль строительно-монтажных работ.

Операционный контроль должен осуществляться в ходе выполнения строительных процессов и производственных операций и обеспечивать своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению.

Выполнение строительно-монтажных работ без утвержденных проекта организации строительства и проекта производства работ запрещается.

Контролю качества подлежат:

- подготовительные работы;
- земляные работы;
- трубы, материалы и оборудование, поступающее на строительство;
- сварочно-монтажные работы в соответствии с СТО Газпром 15-1.3-004-2023;
- работы по изоляции газопровода и работа средств ЭХЗ;
- работы по очистке и испытанию газопровода;

- соблюдение требований по защите окружающей природной среды, условий землепользования.

Результаты пооперационного контроля оформляются актами. Скрытые работы (закрепление трассы, рытье и засыпка траншеи, устройство фундаментов, монтаж газопровода, сварочно-монтажные работы, изоляция газопровода, очистка полости и испытание газопровода, балластировка газопровода) подлежат освидетельствованию с составлением актов. Освидетельствование скрытых работ и составление акта производится непосредственно на законченный процесс или перед началом последующих работ.

Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ.

При проведении строительно-монтажных работ по прокладке подземного газопровода необходимо составить акты освидетельствования на следующие виды скрытых работ:

- на построение геодезической разбивочной основы;
- на разработку траншеи, проверку глубины траншеи;
- на контроль фактических отметок дна траншеи;
- на сварку труб;
- на контроль сварных стыков;
- на укладку и засыпку трубопровода;
- на устройство переходов через дороги, инженерные коммуникации;
- на укладку защитного футляра;
- на очистку внутренней полости трубопровода, испытание на герметичность;
- на участки переходов газопровода, выполненных методом ГНБ;
- на устройство уплотненной обратной засыпки траншеи и котлована непучинистым грунтом;
- на устройство антикоррозионной защиты подземных металлических конструкций;
- на освидетельствование грунтов основания фундаментов крановых узлов;
- на устройство фундаментов под ограждение крановых узлов;
- проверка глубины заложения, уклона, постели;
- после проведения контрольных измерений кабелей;
- испытание газопровода на прочность и герметичность.

Акты на скрытые работы могут так же составляться на иные виды работ, определяемые проектом производства работ, требованиями заказчика, если предыдущие скрывающиеся последующими работами функционально могут повлиять на качественные показатели строительства или эксплуатации объекта на последующих этапах.

Результаты приемки скрытых работ в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ.

При обнаружении, в результате поэтапной приемки, дефектов работ соответствующие акты оформляются после устранения выявленных дефектов.

### **9.1 Подготовительный период строительства**

В зависимости от организационной, технологической и экономической подготовки строительства газопровода в подготовительном периоде выделяются три этапа:

- организационный;
- мобилизационный;
- подготовительно-технологический.

На организационном этапе должна быть рассмотрена и согласована проектно-сметная документация, необходимая для начала строительства линейного объекта, проработаны вопросы комплектации и социального развития.

На мобилизационном этапе должны выполняться внетрассовые подготовительные работы. На подготовительно-технологическом этапе следует выполнять вдольтрассовые подготовительные работы.

Мероприятия, выполняемые на организационном этапе, до начала строительно-монтажных работ, должны подразделяться на:

- мероприятия строительной организации;
- мероприятия по подготовке строительства конкретного объекта.

Мероприятия строительной организации должны предусматривать развитие производственной базы, в том числе: комплектацию парка машин и механизмов, подготовку кадров, решение вопросов социального развития.

Организационный этап инженерной подготовки строительного производства линейного объекта должен включать следующие мероприятия:

- рассмотрение и приемку утвержденной в установленном порядке проектно-сметной документации;
- заключение договоров подряда-субподряда на капитальное строительство;
- открытие финансирования строительства;
- приемку трассы трубопровода от заказчика в натуре и получение разрешения на строительство;
- получение лесопорубочных билетов;
- разработку проектов производства работ.

Перед началом производства СМР Подрядной строительной организации необходимо в обязательном порядке определить месторасположение существующих инженерных

коммуникаций в районе производства СМР в соответствии с выполненной на этапе проектирования топосъемкой. Затем, с привлечением эксплуатирующих организаций обозначить на местности все выявленные существующие инженерные коммуникации, согласовав разработанные Подрядчиками СМР ППР на производство работ вблизи существующих коммуникаций во избежание их повреждения.

Работы по пересечению газопроводом и объектами его инфраструктуры существующих коммуникаций проводить с привлечением эксплуатирующей организации каждой коммуникации. При приемке трассы, имеющиеся расхождения в проекте и по факту должны быть оформлены актами и в месячный срок скорректированы в технической документации. В процессе сдачи-приемки трассы генподрядчик должен принять от заказчика документы на отвод земельных участков на период строительства газопровода, разработку карьеров, копии порубочных билетов, рабочую документацию.

На мобилизационном этапе, с учетом конкретных условий строительства, должны выполняться следующие внетрассовые подготовительные работы: сооружение площадок под временные здания и сооружения, сетей электро, водоснабжения, канализации, радио- и телефонной связи и системы диспетчерской связи, подъездных дорог, складов; приемка и складирование труб, материалов и оборудования. До начала работ по прокладке сети должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- отчуждение полосы отвода под трассу газопровода;
- расчистка трассы от древесно-кустарниковой растительности;
- планировка трассы;
- создание и закрепление геодезической основы на строительной площадке путем забивки металлических штырей с окрашенной головкой;
- обеспечение работающих санитарно-бытовыми помещениями, согласно расчетной потребности, с обеспечением мер противопожарной безопасности в соответствии требований Постановления Правительства РФ от 16 сентября 2020 года N 1479 «О противопожарном режиме»;
- обеспечение участков строительства, в том числе санитарно-бытовые помещения, водой, электроэнергией;
- согласование времени и порядка прокладки газопровода через инженерные коммуникации в соответствующих службах.
- разборка дорожного покрытия с последующим восстановлением.

По всей длине линейной части в пределах полосы отвода предусмотрен вдольтрассовый проезд.

**Работы по очистке территории строительства от взрывоопасных предметов.**

Перед началом строительства предусматривается поиск, обнаружение, извлечение, обезвреживание и уничтожение взрывоопасных предметов на территории строительства. Перед началом работ на участке проводится занятия по медицинской подготовке (оказание первой помощи пострадавшему) и медицинской эвакуации с рабочего участка к подъездному пути. Изучаются подъездные пути к участку производства работ. Время прибытия медицинской бригады. В обязательном порядке проводится обозначение (маркировка) границ рабочих участков. Работы по обследованию территории на наличие взрывоопасных предметов проводились в светлое время суток.

**Работы по расчистке территории от древесно-кустарниковой растительности.**

Проектом предусматривается расчистка территории строительства от древесно-кустарниковой растительности.

Производства работ происходит в после следующих мероприятий:

- выполнение мероприятий по натурному обследованию лесных насаждений;
- разработка проекта освоения лесов;
- подача лесной декларации;
- разработка технологической карты лесосечных работ.

До начала производства работ по расчистке от растительности необходимо получить разрешительную документацию от заинтересованных лиц (землепользователи, лесничество).

Очистку от лесорастительности рекомендуется производить на всю ширину отвода строительной полосы механизированной колонной.

Вырубка древесины происходит в следующей последовательности:

- валка деревьев с корня при помощи лесовалочных машин;
- разделка древесины;
- погрузка древесины в автомобили самосвалы;
- перевозка древесины на расстояние до 3 км на временную площадку складирования древесины;
- разгрузка древесины на временную площадку складирования древесины;
- корчевка пней в грунтах естественного залегания корчевателем ДП-65;
- обивка земли корчевателем;
- засыпка ям бульдозером;
- погрузка пней и порубочных остатков экскаватором в автомобили самосвалы;
- вывоз порубочных остатков и пней на полигон ТБО.

Срезанный кустарник и сучья оставшиеся после разделки вывозятся на полигон ТБО. Выкорчеванные пни вывозятся на полигон ТБО в соответствии требованиям СанПин

2.1.3684-21 по заключаемому подрядчиком договору. Порубочные билеты оформляются силами подрядной организации.

Проектным решением предусматривается складирование древесины после вырубki вдоль трассы проектируемого газопровода с последующим перемещением на временную площадку хранения (площадку складирования древесины). Расположение временной площадки складирования древесины показано на плане полосы отвода в графической части данного тома.

Вырубленная древесина подлежит сдаче в государственный орган власти св соответствии с постановлением Правительства РФ от 23 июля 2009 г. №604.

После расчистки строительной полосы от леса и пней для обеспечения беспрепятственного передвижения и работы строительной техники необходимо выполнять планировку трассы (выравнивание микрорельефа, поперечных и продольных уклонов, подсыпку низинных мест и т.д.). Срезанные с площади вырубki деревья (деловая древесина) следует передать собственнику земельного участка.

В целях обеспечения соблюдения Постановления Правительства РФ от 23.07.2009 N 604 (ред. от 02.09.2020) "О реализации древесины, которая получена при использовании лесов, расположенных на землях лесного фонда, в соответствии со статьями 43 - 46 Лесного кодекса Российской Федерации" (вместе с "Правилами реализации древесины, которая получена при использовании лесов, расположенных на землях лесного фонда, в соответствии со статьями 43 - 46 Лесного кодекса Российской Федерации"), складирование древесины выполняется в полосе отвода на землях лесного фонда, с соблюдением правил противопожарной безопасности в лесах. Древесина складировается на расстоянии не менее 10 м от стенки леса, либо непосредственно у стенки леса с созданием минерализованной полосы не менее 1,4 м. по периметру складированной древесины.

Схема производства работ по расчистке от древесно-кустарниковой растительности представлена в графической части тома.

**Устройство временных площадок под складирование древесины, проведение испытаний и ВЗиС.** Перед началом производства работ необходимо выполнить устройство временных площадок. Площадки располагаются в непосредственной близости к объекту строительства в полосе отвода. Расположение площадок представлено в графической части тома. Устройство планировки территории под площадки складирования, ВЗиС и испытаний предусматривается вездe по всей площади данных площадок при помощи бульдозера мощностью 132 (180) кВт (л.с.). Объемы работ по устройству площадок представлены в п.8 тома ПОС.

## 9.2 Геодезическое обеспечение строительства

Работы по созданию геодезической разбивочной основы вести в строгом соответствии с требованиями СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве».

Геодезическую разбивочную основу на строительной площадке или вблизи зданий и сооружений следует создавать с необходимой точностью в виде закрепленной знаками геодезических пунктов сети для выполнения построений и измерений в процессе строительства.

Геодезическую разбивочную основу для строительства следует создавать с учетом следующих решений:

- проектируемого и существующего размещений зданий, сооружений, сетей инженерно-технического обеспечения, и иных объектов инфраструктуры;
- обеспечения сохранности и устойчивости знаков, закрепляющих пункты разбивочной основы на весь период строительства;
- геологических и других воздействий в районе строительства, которые могут оказать неблагоприятное влияние на сохранность и стабильность положения знаков при указании об этом в проектной документации;
- использования создаваемой геодезической разбивочной основы в процессе эксплуатации построенного объекта, капитального ремонта и реконструкции.

Определение плановых координат пунктов геодезической разбивочной основы для строительства следует выполнять линейно-угловыми построениями (триангуляция, полигонометрия) или с применением ГНСС-аппаратуры, определениями координат с включением знаков опорной плановой и высотной геодезических сетей, заложенных в период изыскательских работ.

Строительство трасс сетей инженерно-технического обеспечения и иных объектов линейной конфигурации следует выполнять от пунктов ГРО и закреплять знаками, определяющими ось, начало и конец трассы или ее отрезка, колодцев, углов поворота и резких переломов трасс.

Высотные знаки (реперы), в количестве не менее 3 шт. следует размещать вдоль осей трасс, но не реже, чем через 0,5 км в местах, где обеспечена их долговременная сохранность.

Для строительства сетей инженерно-технического обеспечения геодезическая разбивочная основа должна включать:

- плановые (осевые) знаки инженерных коммуникаций, определяющие ось, начало, конец трассы, колодцы (камеры), закрепленные на прямых участках не реже, чем через 100 м, и на углах поворота и резких переломах трассы;

– нивелирные реперы по границам и внутри застраиваемой территории вдоль осей подземных сетей инженерно-технического обеспечения не реже, чем через 500 м.

Для строительства сетей инженерно-технического обеспечения должны быть использованы:

– каталоги координат и высот, абрисы всех пунктов геодезической разбивочной основы в местной системе координат;

– разбивочные чертежи и чертежи геодезических знаков.

Акты выноса в натуру и обследования трасс должны быть составлены до начала работ, но не более чем за 10 дней до начала подготовительных работ на площадке строительства: земляных работ, прокладке трасс сетей инженерно-технического обеспечения и, во всех случаях, подтверждаться техническим заключением о соответствии вынесенных в натуру объектов проектной документации, сводному плану подземных коммуникаций на территориях строительства.

Знаки геодезической основы должны:

– располагаться вне зон, предназначенных для строительства запроектированных сооружений;

– находиться под наблюдением за их сохранностью и устойчивостью.

При установке опорных реперов должно выполняться основное требование, предъявляемое к пунктам опорной геодезической сети – неизменность их пространственного положения на весь период наблюдения за газопроводом.

Генеральный подрядчик, приняв трассу, производит надежное ее закрепление на местности и не реже 2-х раз в год проверяет положение знаков.

Расположение знаков геодезической разбивочной основы должно быть нанесено на стройгенплан проекта производства работ.

### **9.3 Основной период строительства**

Работы основного периода строительства включают:

– погрузку, транспортировку, разгрузку и складирование бухт, труб;

– земляные работы;

– сборку, сварку, контроль качества сварных соединений;

– изоляционно-укладочные работы;

– работы по устройству открытых переходов;

– работы по устройству закрытых переходов методом ГНБ через автомобильные дороги, водотоки;

– очистку полости, испытание и осушка трубопровода;

– монтаж ГРПШ;

- монтаж крановых узлов;
- организация электрохимической защиты;
- рекультивация нарушенных земель.

До начала производства строительно-монтажных работ в зону производства работ должны быть доставлены необходимые механизмы, инструменты, приспособления и такелажная оснастка. Канаты и такелажная оснастка, используемые для производства работ, должны иметь паспорта заводов-изготовителей, сертификаты и бирки. Вся такелажная оснастка должна быть испытана и не иметь повреждений.

До начала монтажных работ должен быть разработан проект производства работ (ППР).

### **9.3.1 Земляные работы**

Способы производства земляных работ на строительстве трубопроводов определяются проектными решениями и должны выполняться в соответствии с требованиями ранее перечисленных нормативных документов, а также СП 45.13330.2017 (актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87) «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Земляные работы предполагается проводить экскаватором Hitachi ZX240LC-5G, с ёмкостью ковша 0,65 м<sup>3</sup> и бульдозером Б10М мощностью 132 кВт.

Снятие растительного слоя грунта на рекультивируемых участках трассы выполняется бульдозером мощностью 132 кВт.

Разработка грунта в траншее выполняется ковшовым экскаватором с ёмкостью ковша 0,65 м<sup>3</sup>. Ширина траншеи по дну 0,7 м. Траншею разрабатывать с естественными откосами. Грунт складировать в пределах полосы работ во временный отвал, при этом растительный и минеральный грунт складировать отдельно друг от друга. Отвалы грунта следует располагать с верховой стороны косогорного рельефа.

Земляные работы должны производиться с обеспечением требований качества и с обязательным операционным контролем, который заключается в систематическом наблюдении и проверке соответствия выполняемых работ требованиям проектной и нормативной документации.

Операционный контроль качества земляных работ должен включать:

- проверку правильности переноса фактической оси траншеи в её соответствие проектному положению;
- проверку профиля дна траншеи с замером её глубины и проектных отметок, проверку ширины траншеи по дну;
- проверку откосов траншей;

- проверку толщины слоя подсыпки на дне траншеи и толщины слоя присыпки трубопровода мягким грунтом;
- контроль толщины слоя засыпки и обвалование трубопровода грунтом;
- изменение фактических радиусов кривизны траншей на участках поворота горизонтальных кривых.

Грунт, вынутый из траншеи, складировается в отвал Hitachi ZX240LC-5G. К моменту укладки газопровода, дно траншеи должно быть очищено от веток, корней деревьев, камней.

Если в траншее образовался лед или ее занесло снегом, перед укладкой газопровода траншею необходимо очистить. Грунт складировается в пределах полосы работ во временный отвал, при этом растительный и минеральный грунт складироваться отдельно друг от друга. Отвалы грунта следует располагать с верховой стороны косогорного рельефа.

При разработке траншей в водоохранной зоне разрабатываемый грунт (минеральный и растительный) вывозится для временного складирования на участок полосы отвода за пределами водоохранной зоны. Хранение отвалов грунта предусмотрено за границей ВОЗ и ПЗП водного объекта. Складирование грунта в водоохранной зоне исключено. На участках с высоким уровнем грунтовых вод разработку траншей следует начинать с более низких мест для обеспечения стока воды и осушения вышележащих участков.

Грунт в траншее выбирается, не доходя до проектной отметки на глубину 15 см. Доработка грунта выполняется вручную перед началом работ по укладке трубопроводов. Отрытые траншеи не должны продолжительное время оставаться открытыми.

При пересечении проектируемой трассы газопровода с существующими коммуникациями разработку грунта в траншее вести вручную по 2,0 метра в обе стороны от существующих коммуникаций в присутствии представителей эксплуатирующих организаций. Пересекаемые подземные инженерные сети во избежание их повреждений должны быть временно закреплены (подвешены). К началу работ по рытью траншеи и котлована должно быть получено письменное разрешение на право производства земляных работ в зоне расположения подземных коммуникаций, выданное организацией, ответственной за эксплуатацию этих коммуникаций.

При пересечении проектируемого газопровода с существующими подземными коммуникациями открытым способом проезд строительной техники производится по специально оборудованному временному переезду с шириной проезжей части 4,0-6,0 м, выполненному из сборных железобетонных плит ПДН 2-6 по серии 3.503.1-91 «Дорожные одежды с покрытиями из сборных железобетонных плит для автомобильных дорог в сложных условиях», соединённых между собой проволокой с диаметром поперечного сечения 5-6 мм, прикрученной к монтажным петлям.

По завершении работ временные проезды демонтировать, гравийно-песчаную смесь отвезти на полигон ТБО. Котлован копать вручную с креплением откосов щитами. По завершении работ котлован засыпать грунтом с послойным уплотнением.

Согласно СНиП 12-03-2001 при производстве земляных работ на территории населённых пунктов в местах переходов через траншеи устанавливаются мостики шириной не менее 1,0 м, ограждённые с обеих сторон перилами высотой не менее 1,1 м со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила. Траншеи в местах, где происходит движение людей и транспорта, должны быть ограждены. Высота ограждения – не менее 1,2 м. Для спуска работающих в траншеи должны быть предусмотрены лестницы.

Выявленные в процессе контроля дефекты, отклонения от проектов и требований строительных норм и правил должны быть исправлены до начала следующих работ.

Контроль за выполнением земляных работ осуществляет производитель этих работ. По мере выполнения отдельных видов (этапов) земляных работ составляются документы на их приемку (приемка постели и глубины заложения дна траншеи, присыпку, засыпку, рекультивацию и т.п.).

Приемку законченных земляных работ осуществляет служба контроля качества с обязательной приемкой по следующим параметрам земляных сооружений:

- ширине траншеи по дну;
- глубине траншеи;
- величине откосов;
- профилю дна траншеи.

Приемка законченных земляных сооружений осуществляется Государственными комиссиями при сдаче в эксплуатацию всего трубопровода. При сдаче законченных объектов строительная организация (генеральный подрядчик) обязана представить заказчику всю техническую документацию, перечень которой оговаривается действующими правилами.

В соответствии с результатами агрохимических исследований согласно тому 8000.253.001.ИИ.0002.40/1603-1-ИЭИ образцов почв по основным показателям рекомендуется снятие почвенно-плодородного слоя в размере 30 см.

### **9.3.2 Приемка, отбраковка и освидетельствование труб, деталей трубопроводов и запорной арматуры**

Организация контроля качества при производстве и приемке работ должна осуществляться в соответствии со СП 48.13330.2019 «Организация строительного производства», СТО Газпром 2-2.2-382-2009. Методы контроля качества и приемка

отдельных видов строительно-монтажных работ осуществляются в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-2.2-382-2009.

С целью повышения качества строительства и обеспечения эксплуатационной надежности на всех этапах должен выполняться входной, операционный и приемочный контроль. При входном контроле проверяется соответствие поступающих изделий и материалов стандартам. Вся арматура и трубы должны иметь сертификаты соответствия требованиям промышленной и пожарной безопасности.

Проверка труб, деталей, запорной арматуры производится организацией-получателем или специализированной службой входного контроля в присутствии представителя организации-получателя в процессе получения указанной продукции от заводов-изготовителей, других поставщиков по месту разгрузки продукции с транспортных средств или после транспортировки ее от места разгрузки до площадки складирования. Освидетельствование и отбраковку осуществляет специальная комиссия Заказчика.

Каждая партия труб должна иметь сертификат завода-изготовителя, в котором указывается номер заказа, технические условия или ГОСТ, по которому изготовлены трубы, размер труб и их количество в партии, результаты гидравлических и механических испытаний. Все детали и элементы запорной арматуры должны иметь технические паспорта (СТО Газпром 2-2.2-382-2009). Операционному контролю подлежит качество выполнения всех видов строительно-монтажных работ.

Контроль качества подготовительных работ осуществляется путем систематического наблюдения и проверки соответствия выполняемых работ требованиям проектной документации (СТО Газпром 2-2.2-382-2009). Контроль земляных работ осуществляется непосредственно бригадами, мастерами, прорабами или специальными контролерами.

Укладка труб в траншею, засыпка траншеи, восстановление трассы и работы по рекультивации должны производиться в соответствии с принятыми в проекте решениями. Способы производства земляных работ проверяются в соответствии с СП 45.13330.2017, СТО Газпром 2-2.2-382-2009.

Арматура, трубы, фасонные соединительные детали по качеству и техническим характеристикам должны отвечать требованиям нормативных документов, заложенных в проекте. Оценка состояния защитных покрытий осуществляется в процессе их нанесения на заводе и при приемке сооружаемого газопровода в эксплуатацию. Приемочный контроль осуществляется в соответствии с требованиями и методиками ГОСТ Р 51164-98 п.6.2.1.

Соединение металлических труб, и СДТ предусмотрено по аттестованной технологии ручной электродуговой сваркой электродами с основным видом покрытия типа Э42А по ГОСТ 9467-75. Тип сварного соединения, конструктивные параметры, и форма сварных

швов должны соответствовать требованиям ГОСТ 16037-80. Сварку полиэтиленовых труб выполнить в соответствие с требованиями раздела 6 СП 42-103-2003. При выполнении сварочно-монтажных работ руководствоваться требованиями раздела 7 СП 42-102-2004.

### 9.3.3 Укладка и монтаж газопроводов

Для определения местонахождения подземного газопровода на месте врезки, на углах поворота, в местах установки сооружений, принадлежащих газопроводу, на границах участков трассы газопровода при бестраншейной прокладке, устанавливаются опознавательные знаки на расстоянии 1 м от оси газопровода справа по ходу газа или таблички-указатели на постоянные ориентиры.

На опознавательный знак наносятся данные о диаметре, давлении, глубине заложения газопровода, материале труб, расстоянии до газопровода, сооружения или характерной точки и другие сведения.

Вдоль всего газопровода из полиэтиленовых труб уложить сигнальную ленту желтого цвета шириной не менее 0,2 м с несмываемой надписью: «Осторожно! Газ» на расстоянии 0,5 м от верха присыпанного полиэтиленового газопровода.

На участках пересечения с подземными коммуникациями лента должна быть уложена вдоль газопровода дважды на расстоянии не менее 0,2 м между собой и на 2 м в обе стороны от пересекаемого сооружения.

На участках прокладки газопровода методом ГНБ укладка сигнальной ленты не требуется.

Согласно п. 5.6 СП 42-103-2003 вдоль трассы присыпанного газопровода, на расстоянии 0,2 м справа по ходу газа, проектом предусмотрена укладка изолированного медного провода-спутника с выходом его концов в стойку КИП.

Согласно Правилам охраны газораспределительных сетей от 20.11.2020г. №878 (с изменениями) охранная зона устанавливается:

- вдоль трассы газопровода из полиэтиленовых труб при использовании медного провода-спутника для обозначения трассы газопровода не менее 3 м от газопровода со стороны провода-спутника и 2 м с противоположной стороны газопровода;
- вдоль трассы межпоселкового газопровода – в виде территории, ограниченной условными линиями, проходящими на расстоянии 2 м с каждой стороны для полиэтиленового газопровода, проложенного без провода спутника;
- вдоль трассы подземного межпоселкового газопровода, проходящего по лесам и древесно-кустарниковой растительности - в виде просек шириной не менее 6 м, по 3 м с каждой стороны газопровода;

– для отдельно стоящего газорегуляторного пункта, устанавливается охранная зона в виде территории, ограниченной условными линиями на расстоянии 10 м от границ этих объектов.

В охранной зоне газораспределительных сетей согласно п.2 Правил, ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- строить объекты жилищно-гражданского и производственного назначения;
- перемещать, повреждать, засыпать и уничтожать опознавательные знаки, контрольно-измерительные пункты и другие устройства газораспределительных сетей;
- устраивать свалки и склады, разливать растворы кислот, солей, щелочей и других химически активных веществ;
- огораживать и перегораживать охранные зоны, препятствовать доступу персонала эксплуатационных организаций к газораспределительным сетям, проведению обслуживания и устранению повреждений газораспределительных сетей;
- разводить огонь и размещать источники огня;
- рыть погреба, копать и обрабатывать почву сельскохозяйственными и мелиоративными орудиями и механизмами на глубину более 0,3 метра;
- открывать калитки и двери газорегуляторных пунктов, включать или отключать электроснабжение средств связи, освещения и систем телемеханики.

Монтаж газопроводов должен выполняться специализированной монтажной организацией в соответствии с требованиями СП 42-101-2003, СП 42-103-2003.

Способ присоединения вновь построенного газопровода к действующему производится по специальному плану, утвержденному техническим руководителем газораспределительной организацией в соответствии с п.144 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правил безопасности сетей газораспределения и газопотребления».

Врезка проектируемого газопровода в существующий производится по специальному плану, утвержденному техническим руководителем газораспределительной организации.

Присоединение проектируемого газопровода, согласно «Технических условий на подключение к распределительной системе» №4078/384, выданных от 03.08.2023 г. АО «Газпром газораспределение Калуга», к действующему подземному газопроводу высокого давления (II категории)  $P \leq 0,6$  МПа  $D=325$  мм, проложенный к дер. Горки. Врезка проектируемого газопровода высокого давления  $P < 0,6$  МПа ГЗ ПЭ 63x5,8 производится к существующему подземному газопроводу высокого давления второй категории DN 325мм, сталь «ГРС Воротыньск- существующий подземный газопровод высокого давления к жилой зоне центральной усадьбы колхоза «Маяк» д.Горки Перемышльского района Калужской области».

Врезка должна производиться оборудованием, имеющим сертификаты, подтверждающие соответствие требованиям СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 2.4-5-3-2021 с применением материалов (фитингов), соответствующих СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 2.4-4-1-2019.

Работы по врезке необходимо производить в соответствии с СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 2.20-2020.

Трубы должны храниться в условиях, обеспечивающих их сохранность от повреждений. Не допускается использовать для строительства газопровода трубы сплюснутые, имеющие уменьшение диаметра более чем на 5% от номинального, и трубы с надрезами и царапинами глубиной более 0,7 мм.

К строительству газопровода можно приступить при полном обеспечении трубами, соединительными деталями и после выполнения строительно-монтажной организацией проекта производства работ (ППР) на основе данного проекта с учетом нормативных документов.

Повороты линейной части газопровода из полиэтиленовых труб в горизонтальной и вертикальной плоскостях должны выполняться с использованием литых отводов из полиэтилена заводского изготовления. При отсутствии полиэтиленовых отводов допускается выполнять упругим или естественным изгибом с радиусом не менее 25 диаметров трубы.

Минимально допустимые радиусы изгиба для газопровода из полиэтиленовых труб, проложенных методом наклонно-направленного бурения  $\geq 25d_n$ , где  $d_n$  – наружный диаметр газопровода. Сварка полиэтиленового газопровода при помощи муфт с закладными электронагревателями (ЗН) согласно СП 42-103-2003 п.6.68 применяется:

- для соединения труб на выходах после ННБ с основной трубой;
- для приварки к газопроводу соединительных деталей и закладных нагревателей, входящих в конструкции соединительных деталей.

Сварка встык нагретым инструментом применяется для соединения полиэтиленовых футляров и мерных труб на линейной части газопровода. Сварку производить при температуре наружного воздуха минус 15°C – плюс 45°C, при более низкой температуре наружного воздуха сварку производить в специальных укрытиях, обеспечивая заданный температурный режим.

При укладке газопроводов в траншею выполняют мероприятия, направленные на снижение напряжений в трубах от температурных изменений в процессе эксплуатации, при температуре труб (окружающего воздуха) выше плюс 10°C производится укладка газопровода свободным изгибом («змейкой»), а засыпка – в наиболее холодное время суток; при температуре окружающего воздуха ниже плюс 10°C возможна укладка газопровода

прямолинейно, в том числе и в узкие траншеи, а засыпку газопровода производят в самое теплое время.

Согласно п.8.4.5 СТО Газпром 2-2.1-411-2010, при прокладке полиэтиленового газопровода через искусственные и естественные преграды использовать длинномерные трубы. При формировании плети применяется сварка техникой высокой степени автоматизации, аттестованной и допущенной к применению в установленном порядке, а сварка плетей между собой выполняется муфтами.

Полиэтиленовые трубы должны храниться в условиях, обеспечивающих их сохранность от повреждений. Не допускается использовать для строительства газопровода трубы сплюснутые, имеющие уменьшение диаметра более чем на 5% от номинального, и трубы с надрезами и царапинами глубиной более 0,7 мм.

Повороты линейной части газопровода из стальных труб в вертикальной плоскости должны выполняться с помощью отводов по ГОСТ 17375-2001.

Соединение стальных и полиэтиленовых труб между собой, в месте присоединения к существующим газопроводам, осуществляется неразъемным соединением полиэтилен-сталь. Соединение неразъемное полиэтиленовых труб со стальными укладываются на основание из песка высотой 0,1 м, длиной по 1 м в каждую сторону и засыпается песком на всю высоту траншеи п. 5.26 СП 42-103-2003.

Проектом предусматривается выполнение сварки полиэтиленовых труб сварочной техникой высокой степени автоматизации и в соответствии с п.10.4 СП 62.13330.2011 обязательному контролю физическими методами эти стыки не подлежат.

Контроль стыков стальных надземных и подземных газопроводов производят радиографическим методом по ГОСТ 7512-82 в соответствии с табл.14\* СП 62.13330.2011\*.

Согласно табл.14\* СП 62.13330.2011\* количество проверяемых стыков составляет:

- 100% контроль сварных стыков соединительных деталей стальных подземных газопроводов, сваренные после производства испытаний;
- 5% контроль для надземных газопроводов давлением свыше 0,005 МПа, но не менее 1 стыка.

**Открытый способ прокладки газопровода.** Укладка плетей производится в заранее подготовленную траншею. В случае если плеть газопровода охладится до предельно допустимой температуры, укладку необходимо приостановить, а бухту с оставшейся трубой вновь подогреть.

Рекомендуемая скорость разматывания бухты – до 0,8 - 1,0 км/ч.

Укладка трубопровода в траншею методом навивки осуществляется вручную с помощью мягких монтажных полотенец. При этом вес перемещаемого участка трубы для

одного рабочего не должен превышать 50 кг. Для протяженных участков плетей работы по укладке ведут с помощью автомобильных кранов.

Монтаж участков трубопровода из труб, поставляемых однетрубками, производится в следующей последовательности:

- разработка траншеи до проектных отметок Hitachi ZX240LC-5G;
- раскладка одиночных труб на бровке траншеи;
- подготовка стыков труб, сварка в плетть при помощи установки для сварки труб до DN400;
- укладка трубопровода в траншею вручную с помощью мягких монтажных полотенец;
- обратная засыпка бульдозером Б10М;
- пневматическое испытание.

Доставлять трубы или секции на трассу рекомендуется непосредственно перед производством монтажных и укладочных работ.

Укладка в траншею газопроводов производится, как правило, после окончания процесса сварки и охлаждения соединения, а также демонтажа сварочной техники (позиционеров).

Перед укладкой трубы подвергаются тщательному осмотру с целью обнаружения трещин, подрезов, рисков и других механических повреждений. Открытые с торцов плети газопроводов во время производства работ должны быть закрыты инвентарными заглушками. На участках трассы, где невозможно организовать монтажную площадку вдоль траншеи, рекомендуется применение способа монтажа трубопровода методом протаскивания.

Для этого в начальной точке участка трассы устраивается накопительная площадка и устанавливается сварочный пост, а в конечной точке этого участка устанавливается тяговая лебедка. Затем разрабатывается траншея, по которой протягивается плетть по мере наращивания. Для уменьшения трения и тягового усилия (что позволяет увеличить длину протягиваемой плети), а также исключения возможных механических повреждений газопровода на дне траншеи устанавливаются направляющие ролики или устраивается постель из пенополимерных материалов, по которой скользит плетть.

#### **Закрытый способ прокладки газопровода. Горизонтально-направленное бурение**

Прокладка газопровода при пересечении водных препятствий, автомобильных и железных дорог производится закрытым способом горизонтально-направленным бурением.

Организация работ по горизонтально-направленному бурению при строительстве переходов через водные преграды включает три последовательных этапа:

– бурение пионерной скважины с выходом буровой головки на противоположном берегу.

– расширение пионерной скважины.

– протаскивание рабочего трубопровода в расширенную скважину.

В качестве ведущего механизма используется буровая установка Vermeer D80x100 с тяговым усилием 36 тонн, с максимальной длиной бурения 500 метров.

Работы по организации горизонтально-направленного бурения следует выполнять, руководствуясь требованиями СП 42-101-2003 и СП 62.13330.2011

Работы по горизонтально-направленному бурению выполнять в следующей последовательности:

– проходка пилотной скважины с выходом забойного инструмента в точке выхода;

– демонтаж забойного инструмента с заменой его на инструмент для расширения скважины;

– расширение пилотной скважины (проход расширителем);

– протаскивание трубопровода.

В процессе бурения скважины и протаскивания плети применяется водный раствор бентонита. Отработанный буровой раствор, вышедший из скважины, подается в установку очистки и переработки бурового раствора.

Работы по протаскиванию плети предусматривают:

– подготовку плети к протаскиванию: раскатка трубопровода на рабочей площадке;

– закрепление на переднем конце трубы оголовка со сцепным устройством;

– демонтаж расширителя;

– установку инструмента для калибровки расширенной скважины и соединение бурильных труб с протаскиваемой плетью через вертлюг, исключающий вращение плети в процессе протаскивания;

– установка в проектное положение протаскиваемой трубы за расширителем к установке ГНБ через грунтовую скважину.

– отсоединение проложенного газопровода от бурильных труб и обрезка концов технологического запаса.

Буровой раствор необходим для охлаждения и смазки режущего инструмента и штанг, удаления грунта из буровой скважины и формирования прочных стенок пилотной скважины (бурового канала). Состав бурового раствора выбирается в зависимости от свойств грунтов.

Необходимое количество воды для организации горизонтально-направленного бурения представлено в пункте 6.2 данного тома. Утилизация шлама после проведения работ представлена в томе 3058.085.П.0/0.0002-ООС.

**Монтаж крановых узлов.** Разработка грунта под фундаменты КУ, ограждение, выполняется ковшовым экскаватором емкостью ковша 0,65 м<sup>3</sup>.

Бетонная смесь для устройства фундаментов доставляется на строительную площадку автобетоносмесителем.

Технологическая последовательность выполнения работ:

- срезка растительного слоя грунта бульдозером;
- планировка площадки бульдозером;
- разработка грунта под фундаменты ковшовым экскаватором;
- доработка грунта вручную;
- устройство опалубки под фундаменты КУ, ограждений;
- бетонирование фундаментов и установка стоек ограждения. Доставка бетона на стройку осуществляется автобетоносмесителем и выгружается в бады. Укладка бетона в бетонизируемую конструкцию выполняется вручную;
- уход за бетоном (в зависимости от температурных условий: в летний период-увлажнение, в зимний период-утепление);
- снятие опалубки после набора бетоном проектной прочности. Работы выполняются вручную;
- обмазка боковых поверхностей фундаментов после снятия опалубки битумной мастикой за 2 раза по слою грунтовки из битума;
- обратная засыпка пазух фундаментов песком с послойным уплотнением пневмотрамбовкой. Работы выполняются вручную;
- монтаж КУ. Работы выполняются с помощью автомобильного крана;
- устройство ограждения;

Выбор типа и характеристик арматуры выполнен в соответствии с требованиями СП 42-101-2003. В качестве отключающих устройств, проектом предусмотрена установка подземных стальных шаровых кранов, с изоляцией "усиленного" типа, PN 16, для природного газа, полнопроходных, класс герметичности А по ГОСТ 9544-2015.

Управление крана подземной установки осуществляется через телескопический удлинитель штока, верхний конец которого выводится «под ковер». Узел управления имеет конструкцию, защищенную от попадания влаги, грязи, несанкционированного доступа.

Места установки кранов представлены в Таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Ведомость запорной арматуры

Марка	Диаметр	Давление	Место установки
КШГ 79.106.050.Б.10.1300	50	PN16	ПК0+4,0

На площадке ГРПШ, проектом предусмотрена установка подземных стальных шаровых изолирующих кранов, PN 1,6, с для природного газа, полнопроходных, с классом герметичности А по ГОСТ 9544-2015. Характеристика запорной арматуры представлена в Таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Характеристика запорной арматуры

Марка крана	Диаметр	Давление	Количество
КШГ 70.112.050.А.16	50	PN16	2

Площадка установки крана ограждается по периметру см. том 3.3 3058.085.П.0/0.0002-ТКРЗ.

**Пересечение газопровода с автомобильными дорогами.** Проектируемые газопроводы по пути следования пересекают автомобильные дороги. Ведомость футляров на переходах через автомобильные дороги представлена в Таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Ведомость футляров на пересечениях с автомобильными дорогами

Пикет установки	Футляр, DN мм	Длина в плане, м	Способ прокладки
ПК4+19,50 – ПК4+70,00	ПЭ 100 ГАЗ SDR11 160x14,6	50,5	ГНБ
ПК18+7,00 – ПК18+44,50	ПЭ 100 ГАЗ SDR11 160x14,6	37,5	ГНБ

При пересечении трассы газопровода с автодорогами в проекте предусмотрены следующие технические решения:

– пересечение существующей местной автомобильной дороги по д.Заболотье из асфальта выполнено закрытым способом, методом ГНБ в футлярах из полиэтиленовых труб ПЭ 100 ГАЗ SDR 11 160x14,6, глубина заложения газопровода на переходах через местную автомобильную дорогу методом ГНБ принята не менее 2,5 м от подошвы насыпи или дна кювета дороги до верха футляра;

– пересечение автомобильной дороги «М-3 «Украина» - Перемышль» III технической категории выполнено закрытым способом в футляре из полиэтиленовой трубы ПЭ 100 ГАЗ SDR 11 160x14,6 методом горизонтально-направленного бурения, глубина

заложения газопровода на закрытых переходах принята не менее 2,5 м от подошвы насыпи, дна кювета или верха покрытия дороги до верха футляра.

Диаметр и толщина стенки футляра приняты на основании расчета футляра на прочность и проверки овальности сечения подземного газопровода.

Для защиты изоляции газопровода, при протаскивании в защитный футляр, предусматривается применение опорно-направляющих колец.

Концы защитного футляра герметизируются резиновыми манжетами с применением защитного укрытия манжет герметизирующих.

Концы футляра на переходе через автомобильную дорогу местного значения «автодорога по д.Заболотье» выводятся на расстояние не менее 7 м от края обочины или подошвы насыпи.

Концы футляра на переходе через автомобильную дорогу «М-3 «Украина» - Перемышль» III технической категории выводятся на расстояние не менее 7 м от подошвы насыпи дороги в одну и другую стороны. Рабочие котлованы расположены за границами полосы отвода дороги.

В верхней части футляров предусматривается установка контрольной трубки DN 50.

**Пересечение газопровода с водными и естественными преградами.** Проектируемый газопровод по пути следования пересекает ложбину на ПК18+37.0. Пересечение газопровода с ложбиной предусмотрено закрытым способом без нарушения естественного рельефа.

**Производство работ в охранных зонах действующих инженерных коммуникаций.** Согласно «Правилам охраны газораспределительных сетей» от 20.11.2000. №878 (с изменениями) охранная зона устанавливается:

– вдоль трассы газопровода из полиэтиленовых труб при использовании медного провода-спутника для обозначения трассы газопровода не менее 3 м от газопровода со стороны провода-спутника и 2 м с противоположной стороны газопровода;

– вдоль трассы межпоселкового газопровода – в виде территории, ограниченной условными линиями, проходящими на расстоянии 2 м с каждой стороны для полиэтиленового газопровода, проложенного без провода спутника;

– вдоль трассы подземного межпоселкового газопровода, проходящего по лесам и древесно-кустарниковой растительности – в виде просек шириной не менее 6 м, по 3 м с каждой стороны газопровода;

– для отдельно стоящего газорегуляторного пункта, устанавливается охранная зона в виде территории, ограниченной условными линиями на расстоянии 10 м от границ этих объектов.

В охранной зоне газораспределительных сетей согласно п.2 Правил, ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- строить объекты жилищно-гражданского и производственного назначения;
- перемещать, повреждать, засыпать и уничтожать опознавательные знаки, контрольно-измерительные пункты и другие устройства газораспределительных сетей;
- устраивать свалки и склады, разливать растворы кислот, солей, щелочей и других химически активных веществ;
- огораживать и перегораживать охранные зоны, препятствовать доступу персонала эксплуатационных организаций к газораспределительным сетям, проведению обслуживания и устранению повреждений газораспределительных сетей;
- разводить огонь и размещать источники огня;
- рыть погреба, копать и обрабатывать почву сельскохозяйственными и мелиоративными орудиями и механизмами на глубину более 0,3 метра;
- открывать калитки и двери газорегуляторных пунктов, станций катодной и дренажной защиты, люки подземных колодцев, включать или отключать электроснабжение средств связи, освещения и систем телемеханики.

Производство работ в охранной зоне действующих коммуникаций допускается производить только по письменному разрешению эксплуатирующей организации. Производство работ без разрешения или по разрешению, срок действия которого истек, запрещается. До начала работ в охранной зоне действующих коммуникаций строительная организация, которая будет вести эти работы, должна согласовать с эксплуатирующей организацией проект производства работ (ППР). Для безопасного проведения работ необходимо соблюдать требования СТО Газпром 2-2.3-1122-2017 п.9.

Все огневые работы необходимо производить в соответствии с требованиями СТО Газпром 14-2005, Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления». В местах производства огневых работ должен быть организован постоянный контроль воздушной среды.

Работы в охранной зоне кабельных линий производить с соблюдением правил, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 24 февраля 2009 г. № 160 и Постановлением Правительства РФ от 9 июня 1995 г. № 578.

Перед началом производства работ необходимо уточнить фактическое положение существующих подземных коммуникаций, попадающих в зону производства работ. Все коммуникации должны быть закреплены знаками высотой от 1,5 до 2,0 м с указанием фактической глубины заложения, так же знаки устанавливаются в местах пересечения с коммуникациями и на границах разработки грунта вручную.

Разработка грунта механизированным способом производится на расстоянии не ближе 2 м от боковой стенки и не менее 1 м над верхом коммуникаций (трубы, кабели и др.). Оставшийся грунт должен дорабатываться вручную без применений ударных механизмов.

В случае обнаружения подземных сетей или сооружений, не обозначенных в проекте, земляные работы следует остановить и вызвать на место представителя организации, эксплуатирующей эти сооружения.

При производстве земляных работ в местах пересечения проектируемых инженерных коммуникаций с подземными кабельными линиями, следует выполнить защиту данных коммуникаций. Для защиты подземных коммуникаций, в местах проезда строительной техники необходимо обустроить временные переезды из железобетонных плит. Схема устройства временных переездов представлена в графической части.

При проведении работ в охранных зонах ВЛ необходимо руководствоваться требованиями ПУЭ и Постановления правительства РФ от 24 февраля 2009 г. № 160. Работы в пределах охранной зоны геодезических пунктах (реперов) производить в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 21 августа 2019 г. №1080 и с разрешения территориальных органов Федеральной службы геодезии и картографии России.

**Пересечение, сближение и параллельное следование газопровода с надземными и подземными коммуникациями.** Согласно Постановлению РФ N 160 от 24 февраля 2009 г. «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон» (с изменениями на 21 декабря 2018 года) расстояние от опор ВЛ и ЛЭП до проектируемого газопровода принято следующим образом: ВЛ 0,4 кВ – 2 м; ВЛ 6-10 кВ – 10 м (ВЛЗ, размещенных в границах населенных пунктов – 5 м); ВЛ 35 кВ – 15 м; ВЛ 110 кВ – 20 м; ВЛ 220 кВ – 25 м.

Расстояния от подземной части (фундамента) опор ВЛ в плане до проектируемого газопровода составляет:

- ВЛ 0,4 кВ не менее 1 м в свету;
- ВЛ 10 кВ не менее 5 м.

В проекте выполнен расчет газопровода на прочность, подтверждающий возможность беспрепятственного прохождения тяжелой техники над газопроводом.

На участках пересечения проектируемого газопровода с ВЛ, на ближайшую опору ВЛ установлены опознавательные таблички с указанием ширины охранной зоны газопровода, глубины его заложения, телефона и адреса эксплуатирующей организации.

При пересечении газопровода с подземными инженерными коммуникациями, расстояния по вертикали соответствуют требованиям СП 62.13330.2011\*. Между

проектируемыми газопроводами и существующими газопроводами расстояние по вертикали в свету составляют не менее 0,2 м при прокладке открытым способом и не менее 1,4 м при прокладке методом ГНБ.

Пересечения газопровода с кабелем катодной защиты выполненное открытым способом предусмотреть на расстоянии не менее 0,5 м (по вертикали в свету). Защита пересекаемого кабеля от возможных повреждений, при производстве строительно-монтажных работ предусмотрена с помощью защитного металлического короба (из швеллеров), концы короба должны выходить за края траншеи не менее чем на 2 м и лежать на материковом грунте, поверх короба проложить маркерную ленту, стенки котлована должны быть укреплены щитами. Засыпку траншеи в местах пересечений с кабелями связи производить слоями грунта толщиной не более 0,1 м, с тщательным уплотнением грунта под кабелем.

Строительно-монтажные работы в охранных зонах ВЛ производить только по наряду-допуску с письменного согласия организации, в ведении которых находятся сети.

Трасса проектируемого газопровода пересекает следующие существующие инженерные сети:

- ПК0+0,00 газопровод высокого давления (место врезки);
- ПК1+86,19 кабель связи;
- ПК6+86,87 ВЛ 10 кВ;
- ПК15+6,07 ВЛ 10 кВ.

Существующие подземные инженерные коммуникации и глубина их заложения нанесены согласно топосъемке, в натуре возможны отклонения, а также наличие неуказанных подземных инженерных коммуникаций, что должно уточняться при производстве работ.

Запрещается стоянка тяжелой землеройной техники на трассе прохождения инженерных коммуникаций и складирование грунта и материалов.

В траншее на участках пересечения с кабелем связи, проходящим в пределах глубины траншей, должна быть выполнена подсыпка под действующие коммуникации немерзлым песком или другим малосжимаемым грунтом (модуль деформаций 20 МПа и более) по всему поперечному сечению траншеи на высоту до половины диаметра пересекаемого коммуникации (кабеля) с послойным уплотнением грунта согласно п. 10.143 СП 42-101-2003.

### **9.3.4 Контроль качества и операционный контроль строительства газопроводов**

Организация контроля качества при производстве и приемке работ должна осуществляться в соответствии со СП 48.13330.2019 «Организация строительного производства», СТО Газпром 2-2.2-382-2009. Методы контроля качества и приемка отдельных видов строительного-монтажных работ осуществляются в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-2.2-382-2009.

С целью повышения качества строительства и обеспечения эксплуатационной надежности на всех этапах должен выполняться входной, операционный и приемочный контроль. При входном контроле проверяется соответствие поступающих изделий и материалов стандартам. Вся арматура и трубы должны иметь сертификаты соответствия требованиям промышленной и пожарной безопасности.

Все детали и элементы запорной арматуры должны иметь технические паспорта (СТО Газпром 2-2.2-382-2009). Операционному контролю подлежит качество выполнения всех видов строительного-монтажных работ.

При операционном контроле проверяется:

- соблюдение заданной технологии выполнения строительных процессов;
- соответствие выполняемых работ рабочим чертежам и СНИП;
- строгое соблюдение последовательности выполнения строительных процессов.

Согласно СП 68.13330.2017, при выполнении работ должны быть составлены акты об освидетельствовании скрытых работ и акты о промежуточной приемке на:

- производство земляных работ;
- сварку труб на трассе;
- сварку гарантийного стыка;
- предварительную подготовку поверхности сварных стыков для защиты от коррозии термоусаживающимися манжетами;
- установку термоусаживающихся манжет;
- укладку газопроводов в траншею;
- изоляцию подземных соединительных деталей и гарантийного стыка;
- очистку полости газопровода.

Контроль сварочных материалов осуществляется работниками специализированной службы входного контроля или комиссии, в состав которой входят представители монтажной организации, сварочной службы отдела снабжения (СТО Газпром 2-2.2-382-2009). При производстве сварочных работ необходимо производить:

- проверку квалификации сварщиков;

- контроль исходных материалов и труб;
- соответствие технологии сварки требованиям нормативных документов;
- систематический операционный (технологический) контроль, осуществляемый в процессе сборки и сварки;
- визуальный контроль и обмер готовых сварных соединений;
- контроль сварных швов радиографическим методом (гарантийные, угловые дополнительно подвергаются контролю ультразвуковым методом);
- проверку наличия клейма сварщика на каждом стыке.

Контроль качества очистки полости, испытание на прочность, плотность и проверка на герметичность осуществляются по специально разработанной инструкции, разрабатываемой строительно-монтажной организацией применительно к данному объекту. Инструкция утверждается председателем комиссии по проведению испытаний. Результаты всех видов контроля фиксируются в журналах производства работ. Дефекты, выявленные при всех видах контроля качества работ, должны быть в обязательном порядке устранены.

### **9.3.5 Сварочные работы**

При сварке труб следует применять полуавтоматические и/или автоматические способы сварки, а также их комбинации. Корневой слой сварного шва должен выполняться с применением способов сварки, при которых не происходит образования шлака.

Монтаж газопроводов должен выполняться специализированной монтажной организацией в соответствии с требованиями СП 42-101-2003, СП 42-103-2003.

Технология сборки и сварки (величина зазора, температура просушки, предварительного подогрева, режим сварки, количество слоев шва, тип и марка сварочных электродов) регламентируется «Технологической картой на сварку», разрабатываемой строительной организацией, с учетом требований регламента РД 03-615-03 «Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов».

Способ присоединения вновь построенного газопровода к действующему производится по специальному плану, утвержденному техническим руководителем газораспределительной организацией в соответствии с п.144 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правил безопасности сетей газораспределения и газопотребления».

Врезка проектируемого газопровода в существующий производится по специальному плану, утвержденному техническим руководителем газораспределительной организации.

К строительству газопровода можно приступить при полном обеспечении трубами, соединительными деталями и после выполнения строительно-монтажной организацией

проекта производства работ (ППР) на основе данного проекта с учетом нормативных документов.

Повороты линейной части газопровода из полиэтиленовых труб в горизонтальной и вертикальной плоскостях должны выполняться с использованием литых отводов из полиэтилена заводского изготовления. При отсутствии полиэтиленовых отводов допускается выполнять упругим или естественным изгибом с радиусом не менее 25 диаметров трубы.

Минимально допустимые радиусы изгиба для газопровода из полиэтиленовых труб, проложенных методом наклонно-направленного бурения  $\geq 25d_n$ , где  $d_n$  – наружный диаметр газопровода.

Сварка полиэтиленового газопровода при помощи муфт с закладными электронагревателями (ЗН) согласно СП 42-103-2003 п.6.68 применяется:

- для соединения труб на выходах после ННБ с основной трубой;
- для приварки к газопроводу соединительных деталей и закладных нагревателей, входящих в конструкции соединительных деталей.

Сварка встык нагретым инструментом применяется для соединения полиэтиленовых футляров и мерных труб на линейной части газопровода. Сварку производить при температуре наружного воздуха минус  $15^{\circ}\text{C}$  – плюс  $45^{\circ}\text{C}$ , при более низкой температуре наружного воздуха сварку производить в специальных укрытиях, обеспечивая заданный температурный режим.

При укладке газопроводов в траншею выполняют мероприятия, направленные на снижение напряжений в трубах от температурных изменений в процессе эксплуатации, при температуре труб (окружающего воздуха) выше плюс  $10^{\circ}\text{C}$  производится укладка газопровода свободным изгибом («змейкой»), а засыпка – в наиболее холодное время суток; при температуре окружающего воздуха ниже плюс  $10^{\circ}\text{C}$  возможна укладка газопровода прямолинейно, в том числе и в узкие траншеи, а засыпку газопровода производят в самое теплое время.

Согласно п.8.4.5 СТО Газпром 2-2.1-411-2010, при прокладке полиэтиленового газопровода через искусственные и естественные преграды использовать длиномерные трубы. При формировании плети применяется сварка техникой высокой степени автоматизации, аттестованной и допущенной к применению в установленном порядке, а сварка плетей между собой выполняется муфтами.

Полиэтиленовые трубы должны храниться в условиях, обеспечивающих их сохранность от повреждений. Не допускается использовать для строительства газопровода трубы сплюснутые, имеющие уменьшение диаметра более чем на 5% от номинального, и трубы с надрезами и царапинами глубиной более 0,7 мм.

Повороты линейной части газопровода из стальных труб в вертикальной плоскости должны выполняться с помощью отводов по ГОСТ 17375-2001.

Соединение стальных и полиэтиленовых труб между собой, в месте присоединения к существующим газопроводам, осуществляется неразъемным соединением полиэтилен-сталь.

Соединение неразъемное полиэтиленовых труб со стальными укладываются на основание из песка высотой 0,1 м, длиной по 1 м в каждую сторону и засыпается песком на всю высоту траншеи п. 5.26 СП 42-103-2003.

Проектом предусматривается выполнение сварки полиэтиленовых труб сварочной техникой высокой степени автоматизации и в соответствии с п.10.4 СП 62.13330.2011 обязательному контролю физическими методами эти стыки не подлежат.

Контроль стыков стальных надземных и подземных газопроводов производят радиографическим методом по ГОСТ 7512-82 в соответствии с табл.14\* СП 62.13330.2011\*.

Согласно табл.14\* СП 62.13330.2011\* количество проверяемых стыков составляет:

- 100% контроль сварных стыков соединительных деталей стальных подземных газопроводов, сваренные после производства испытаний;

- 5% контроль для надземных газопроводов давлением свыше 0,005 МПа, но не менее 1 стыка.

### **9.3.6 Защита газопровода от коррозии**

Полиэтиленовый газопровод в защите от коррозии не нуждается вследствие его физической характеристики.

Для защиты от атмосферной коррозии участков надземного стального газопровода предусмотрена окраска эмалью ПФ-115 в два слоя, с предварительным нанесением грунтовки ГФ-021 в два слоя. Протяженность участка надземного стального газопровода перед ГРПШ составляет 1,5м, после ГРПШ - 0,9м.

Согласно п. 8.1.5 ГОСТ 9.602-2016 и п 4.11 СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021 допускается не предусматривать ЭХЗ стальных участков газопровода с защитным покрытием усиленного типа, длиной не более 10 м.

Протяженность участков подземного стального газопровода перед ГРПШ составляет 2,4м, в месте врезки 1 м. Участки подземного стального газопровода предусмотрены с защитным покрытием усиленного типа согласно ГОСТ 9.602-2016 п.7.1, 7.2, приложение Ж на основе антикоррозионного покрытия из липких полимерных лент ПИРМА-Л 2,2x90 (ТУ 2245-003-48312016-03 (изм.2) в два слоя, с предварительным нанесением битумного праймера ПЛ-М (ТУ 5775-001-01297858-01), поверх ленты наносится защитная обертка ПОЛИЛЕН ОБ (ТУ 2245004-01297859-99). Участки подземного стального газопровода

засыпать песком до проектной отметки.

На входе и выходе газопровода из земли у ГРПШ предусмотрены футляры и установка неразъемных электроизолирующих соединений.

### **9.3.7 Очистка полости и испытание газопроводов**

Чистота внутренней полости газопровода обеспечивается на всех этапах работы с трубой: транспортировки, погрузки, развозки и раскладки секций (плетей) по трассе, сварки секций в нитку и укладки. Контроля качества очистки полости трубопроводов и крановых узлов обеспечить в соответствии с «Регламентом организации контроля качества очистки полости трубопроводов, технологических трубопроводов основного назначения, крановых узлов при строительстве (реконструкции) объектов транспорта газа до их ввода в эксплуатацию» утвержденным распоряжением ПАО «Газпром» от 11.11.2019 № 346.

Для предотвращения загрязнений полости и снижения затрат на последующую очистку устанавливаются временные заглушки:

- на отдельные трубы или секции;
- на концах плетей в местах технологических разрывов.

С целью предупреждения загрязнений внутренней полости газопровода и снижения затрат на последующую ее очистку необходимо в процессе строительства принимать меры, исключая попадание внутрь труб воды, снега, грунта и посторонних предметов, а именно:

- не разгружать трубы на неподготовленной площадке, не волочить трубы по земле;
- устанавливать инвентарные заглушки на концах каждой трубы, сваренных плетей, уложенных в траншею плетей (секций). Конструкция заглушки должна соответствовать требованиям СП 42-102-2004.

На всех этапах испытания в любой точке испытываемого участка газопровода испытательное давление на прочность не должно превышать наименьшего из гарантированных заводами заводских испытательных давлений на трубы, арматуру, фитинги, узлы и оборудование, установленные на испытываемом участке.

Испытания газопроводов на герметичность должны выполняться строительно-монтажной организацией в соответствии с проектом производства работ (ППР), согласно п.10.5 СП 62.13330.2011\*, на основании данной и нормативной документации.

Испытания подземных газопроводов, прокладываемых закрытым способом на участках переходов, через искусственные и естественные преграды, проводят в три стадии:

- после сварки перехода и укладки на место;
- после укладки и полной засыпки;
- вместе с основным газопроводом.

Испытания должна проводить комиссия из представителей строительной и эксплуатационной организации. Результаты испытаний оформляют записью в строительном паспорте.

Для проведения испытаний газопровод разделяют на участки, ограниченные арматурой или заглушками.

Вновь построенные газопроводы до ввода в эксплуатацию подвергаются очистке продувкой воздухом и проверке на прочность и герметичность в соответствии с требованиями СП 62.13330.2011\*, СП 42-103-2003 и рабочей инструкции, разработанной подрядной организацией и согласованной с эксплуатирующей организацией.

Газопроводы, после заполнения воздухом до начала испытаний, следует выдерживать под испытательным давлением в течение времени, необходимого для выравнивания температуры воздуха в газопроводе и температурой грунта.

Испытания на герметичность проводятся пневматическим методом в соответствии с требованиями СП 62.13330.2011\* давлением:

- подземный полиэтиленовый и стальной газопровод высокого давления 2-й категории св. 0,3 до 0,6 МПа включительно с изоляцией полимерной липкой лентой испытываются давлением  $R_{исп}=0,75$  МПа в течение 24 часов;
- надземные газопроводы высокого давления 2-й категории св. 0,3 до 0,6 МПа включительно испытываются давлением 0,75 МПа в течение 1 часа;
- надземные газопроводы среднего давления св. 0,005 до 0,3 МПа включительно испытываются давлением 0,45 МПа в течение 1 часа;
- подземные стальной газопровод среднего давления св. 0,005 до 0,3 МПа включительно с изоляцией полимерной липкой лентой испытываются давлением 0,6 МПа в течение 24 часа.

В соответствии с п. 11.4 СП 42-101-2003 надземные участки длиной до 10м на подземных газопроводах испытывают по нормам подземных газопроводов.

Испытания подземных газопроводов проводят после их монтажа в траншее и присыпки выше верхней образующей трубы не менее чем на 0,2 м или после полной засыпки траншеи. Максимальная длина газопровода высокого давления при проведении испытаний на герметичность принимается согласно таблице 27 СП 42-101-2003.

Испытание подземных газопроводов, прокладываемых методом ГНБ, разрешается проводить в соответствии с п.10.5.8\* СП 62.13330.2011\* в одну стадию вместе с основным газопроводом по согласованию с эксплуатационной организацией.

Результаты испытания на герметичность считают положительными, если в течение испытания давление в газопроводе фиксируется в пределах одного деления шкалы по манометрам классом точности не ниже 0,4 или жидкостным манометрам.

Испытания газопроводов на прочность проводят подачей в газопровод сжатого воздуха и созданием в газопроводе испытательного давления. Время испытания газопроводов на прочность должно составлять не менее 1 ч. Допустимое давление не должно превышать 0,005 МПа.

По завершении испытаний газопровода давление снижают до атмосферного, устанавливают автоматику, арматуру, оборудование, контрольно-измерительные приборы и выдерживают газопровод в течение 10 минут под рабочим давлением.

Испытания газопроводов должна проводить строительная организация в присутствии представителя эксплуатирующей организации.

Температура наружного воздуха в период испытаний должна быть не ниже 20 °С.

Результаты испытаний должны быть оформлены записью в строительном паспорте.

### 9.3.8 Мероприятия по водопонижению и водоотведению

Способы водопонижения для обводненной местности приведены в Таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Способы водопонижения для обводненной местности

Способ водопонижения	Условия применения
Водосборные или водоотводные канавы (см. альбом унифицированных рабочих чертежей №2 (лист 25))	- возможность отвода поверхностных и грунтовых вод на пониженные участки рельефа местности (п.7.5.2 СТО Газпром 2-2.3-231-2008).
Водоотлив воды из траншеи на ограниченном участке при помощи насосных агрегатов	- коэффициент фильтрации водонасыщенных песчаных грунтов не превышает 1,0-2,0 м/сутки (п.7.5.3 СТО Газпром 2-2.3-231-2008).
Водопонижающие системы, использующие легкие иглофильтровые установки	- коэффициент фильтрации водонасыщенных песчаных грунтов превышает 1,0-2,0м/сутки; - затруднен водоотлив с помощью насосных агрегатов; - осушение ограниченного участка траншеи протяженностью до 100м (п.7.5.3 СТО Газпром 2-2.3-231-2008).
Устройство защитных шпунтовых ограждений с последующей откачкой воды из разрабатываемого котлована (участка траншеи)	- возможность создания замкнутого контура шпунтовой стенки; - (п.7.5.7 СТО Газпром 2-2.3-231-2008).

Исходя из относительно небольшого притока воды в траншею и физико-механических свойств грунтов работы по водопонижению (осушению траншеи) предусмотрено выполнять посредством открытого водоотлива из траншеи при помощи насосных агрегатов.

Работы по водоотливу грунтовых вод, поступающих в траншею и котлованы, необходимо производить на протяжении всего периода производства работ. Продолжительность производства работ по водоотливу будет равна продолжительности

производства работ в траншее (сварочных, изоляционных). Откаченная вода вывозится на пункт приема сточных вод ООО ГК «Калугаоблводоканал».

**Водопонижение грунтовых вод.** На протяжении всей трассы проектируемого газопровода, участки, на которых уровень грунтовых вод повышен – отсутствуют. В соответствии с этим водопонижение грунтовых вод на всем протяжении трассы проектируемого газопровода не предусматривается.

---

**10 Указание мест обхода или преодоления специальными средствами естественных препятствий и преград, переправ на водных объектах**

Проектом предусматривается прохождение проектируемого газопровода через водные объекты методом горизонтально-направленного бурения.

Пересечение с водными объектами на:

- ПК46+30.0 – ПК47+65.0 протяженностью 137,0 м через р. Гражданка.

---

**11 Описание технических решений по возможному использованию отдельных участков проектируемого линейного объекта для нужд строительства**

Использование отдельных участков проектируемого объекта для нужд строительства не предусматривается.

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

**Пучинистые свойства грунтов.** Мерзлотные (криогенные) геологические процессы и явления связаны с промерзанием грунтов. Промерзание сопровождается морозным пучением грунтов в зимний период и осадками в период оттаивания мерзлоты.

Нормативная глубина сезонного промерзания на основании СП 22.13330.2016 и ближайшей метеостанции «Калуга»: для суглинков и глин – 1,21 м.

В разрезе выделены пучинистые грунты, характеризующиеся малой степенью морозопасности.

Для расчета пучинистости были отобраны монолиты выше  $d_{fn}$ . По степени морозной пучинистости грунты, находящиеся в зоне сезонного промерзания, характеризуются следующими значениями относительной деформации пучения ( $\epsilon_{fh}$ ):

ИГЭ-1 – слабопучинистый;

ИГЭ-2 – слабопучинистый;

ИГЭ-3 – вне зоны сезонного промерзания.

Основания, сложенные пучинистыми грунтами, следует проектировать с учетом способности таких грунтов при сезонном промерзании увеличиваться в объеме, что сопровождается подъемом грунта и развитием сил морозного пучения, действующих на конструкции сооружений.

Рекомендации по защите от морозного пучения грунтов: проведение земляных работ рекомендуется осуществлять в летний период, в случае строительства проектируемых сооружений в зимнее время необходимо предусмотреть инженерную защиту от морозного (криогенного) пучения грунтов.

**Сейсмические свойства.** Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района строительства следует принимать на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСР-2015.

Указанный комплект карт предусматривает осуществление антисейсмических мероприятий при строительстве объектов и отражает 10 процентную – (карта А), пятипроцентную-(карта В), одну процентную (карта С) вероятность возможного превышения в течение 50 лет указанных на картах значений сейсмической интенсивности.

Комплект карт ОСР-2015 (А, В, С,) позволяет оценивать на трёх уровнях степень сейсмической опасности, предусматривает осуществление антисейсмических мероприятий при строительстве объектов трёх категорий, учитывающих ответственность сооружений:

— карта А – массовое строительство;

— карты В и С – объекты повышенной ответственности и особо ответственные объекты.

Для принятия проектных решения принимается карта В.

В таблице 12.1 указывается расчётная сейсмическая интенсивность в баллах для средних грунтовых условий и трёх степеней опасности (А, В, С,) в течение 50 лет.

Таблица 12.1 – Расчётная сейсмическая интенсивность

Название расположения объекта	Карты ОСР-2015		
	А	В	С
Калужская область	5	5	5

Исходя из полученных данных сейсмической интенсивности, сделан вывод о том, что площадка строительства является благоприятной в сейсмическом отношении. Дополнительных сейсмоизолирующих мероприятий не требуется.

**Подтопляемость.** По трассе газопровода грунтовые воды не встречены (скв. №№ 1-12 (ПК0-ПК19+8,70)) и согласно СП 11-105-97 (Приложение И) такие участки следует относить к III типу (III-A-1) – неподтопляемые, т.е. подтопление отсутствует и не прогнозируется в будущем (т.к.  $[H_{кр}/(H_{сп}-\Delta h_e)] \ll 1$ ).

**Карстоопасность.** Под карстом следует понимать совокупность геологических процессов и явлений, вызванных растворением подземными и поверхностными водами горных пород и проявляющихся в образовании в них пустот, нарушении структуры и изменении свойств.

Карстовый процесс сопровождается размывом пород, суффозией, деформациями поверхности земли и оснований зданий и сооружений (провалы, оседания, воронки), изменением свойств грунтов покрывающей толщи, формированием особого характера циркуляции и режима подземных и поверхностных вод и специфического рельефа местности.

На основании карты России (ОПАСНОСТЬ КАРСТА) территория Калужской области по опасности карстового процесса относится преимущественно к опасному.

Участок изысканий до глубины 8,0 м слагают некарстующиеся осадочные породы.

По таблице 6.16 СП 22.13330.2016 по всем признакам участок относится к не опасным. По характеру закарстованности участок трассы относится к разряду спокойных, т.к. никаких карстовых форм как на площадке, так и на удалении менее 1 км от неё не отмечено.

На основании рекогносцировочного обследования участка изысканий внешние формы рельефа карстового происхождения не выявлены. В разрезе участка изысканий отсутствуют

растворимые горные породы. Мощность четвертичных отложений, на территории изысканий, составляет до 25,0 метров.

В результате выполнения работ методом вертикальных электрических зондирований (ВЭЗ) не было выявлено аномальных отклонений уровня сопротивления в исследуемом разрезе.

На основании СП 11-105-97 часть 2, таблица 5.1, все вышеперечисленное позволяет сделать вывод, что территория изысканий относится к VI категории карстоопасности по интенсивности провалообразования.

**Склоновые и эрозионные процессы.** К наиболее опасным склоновым процессам следует относить оползни, обвалы и осыпи, представляющие собой смещение масс горных пород на склоне под действием собственного веса и различных воздействий (гидродинамического, вибрационного, сейсмического и др.).

Склоновые процессы - смещение масс горных пород на склоне под действием собственного веса, обводненности и различных техногенных воздействий.

К оползнеопасным следует относить склоны, на которых происходят или ранее происходили оползневые процессы. При проектировании сооружений инженерной защиты от склоновых процессов следует обеспечивать предотвращение, устранение или снижение до допустимого уровня отрицательного воздействия на защищаемые объекты действующих склоновых и возможных связанных с ними опасных процессов.

На основании интерактивной карты проявлений опасных экзогенных геологических процессов на территории Российской Федерации территория изысканий не подвергается негативному влиянию оползневых процессов, в результате рекогносцировочного обследования территории признаков оползнеопасности, отрывов пород, свежих рытвин, оползневых масс не выявлено.

Все вышеперечисленное позволяет сделать вывод, что эрозионные процессы опасности для строительства не представляют.

### **13 Перечень мероприятий по обеспечению на линейном объекте безопасного движения в период его строительства**

Транспортировка строительной техники в охранных зонах существующих зданий и сооружений должна выполняться по постоянному маршруту и только по оборудованным проездам.

Мероприятия по безопасному движению техники и схему движения разрабатывает Подрядная организация согласно требованиям:

- ОДМ 218.6.019-2016 «Рекомендации по организации движения и ограждению мест производства работ».
- Приказа Минтранса России от 30.07.2020 №274 «Правила подготовки документации по организации дорожного движения»;
- ГОСТ 21.207-2013 «Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог».

Перемещение техники в охранной зоне должно выполняться только по нарядам-допускам. Трасса газопровода должна быть закреплена знаками на местности высотой 1,5 – 2 м с указанием фактической глубины заложения, установленными на прямых участках трассы в пределах видимости, но не более чем через 50 м.

При эксплуатации машин, имеющих подвижные рабочие органы, необходимо ограничить доступ людей в опасную зону работы, граница которой находится на расстоянии не менее 5 м от предельного положения рабочего органа, если в инструкции завода-изготовителя отсутствуют иные требования.

Движение строительной техники вдоль бровки траншеи запрещается при нахождении в ней людей. При разработке траншеи экскаватором грунт должен разрабатываться на расстояние не менее 0,5 м от бровки траншеи.

Расстояние между максимальными радиусами копания двух одновременно работающих экскаваторов должно быть не менее 10 м.

Для безопасного движения транспорта в ходе строительства необходимо:

- устройство технологического проезда на период строительно-монтажных работ магистрального газопровода;
- обустройство проектируемых подъездных дорог и устройство съездов с дорог общего пользования;

Во время производства подготовительных работ, наряду с вышеперечисленными работами, необходимо выполнить ограждение зоны производства работ сигнальной лентой с постоянным освещением в темное время суток.

Проектом предусматривается планировка полосы строительства и подъездной дороги бульдозером – засыпкой отдельных ям и срезкой бугров.

Отсыпку временных съездов выполнять тоже бульдозером с последующим уплотнением трамбовкой.

В целях повышения безопасности движения и лучшей ориентировки водителей на дороге предусмотрена установка дорожных знаков, сигнальных столбиков.

Расстановка дорожных знаков, сигнальных столбиков производится согласно:

- ГОСТ Р 52289-2019 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств»;
- ГОСТ Р 52290-2004 «Знаки дорожные. Общие технические условия»;
- ГОСТ Р 50970-2011 «Столбики сигнальные дорожные. Общие технические требования. Правила применения».

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

Численность работников, занятых на строительстве данного объекта, принята на основании потребности строительства в трудозатратах, определенных в сметной документации, а также принятой продолжительности строительства объекта.

Место дислокации условного Подрядчика для СМР и ПНР принят ближайший крупный город – г. Калуга. Ежедневная доставка строительного персонала от места проживания рабочих на объект строительства осуществляется автотранспортом Подрядчика. Расстояние доставки рабочих составляет 61 км.

Средняя потребность строительства в рабочих кадрах, при принятой продолжительности строительства и ведении работ в 8-и часовой рабочий день и 5-и дневную рабочую неделю, определяется по следующей формуле 14.1:

$$P = \frac{Q}{C_c \cdot D \cdot 22 \cdot Ч} \quad (14.1)$$

где Q – нормативная трудоемкость согласно сметного расчета, чел. час;

C<sub>c</sub> – количество смен в день, 1 смена;

D – общая продолжительность строительства, мес.;

22 – среднее количество рабочих дней в месяце;

Ч – продолжительность смены, 8 ч.

$$P = \frac{6860,21}{1 \cdot 2,0 \cdot 22 \cdot 8} = 20 \text{ чел.}$$

Потребность в строительных кадрах по категориям указана в Таблице 14.1.

Таблица 14.1 - Потребность в строительных кадрах по категориям

Общая численность работающих, чел.	В том числе		
	Рабочие 83,4% от общей численности	ИТР 11,0% от общей численности	Служащие, МОП, охрана, строительный контроль, авторский надзор от общей численности
28	20	3	5

При выполнении земляных, общестроительных, транспортных работ, не требующих высокой квалификации персонала, проектом предусматривается привлечение местной рабочей силы в количестве 10% от общей численности рабочих.

Потребность во временных инвентарных зданиях определяется путем прямого счета в соответствии с МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ».

*Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения (формула 14.2):*

$$Стр = N \cdot Sp, \quad (14.2)$$

где Стр – требуемая площадь, м<sup>2</sup>;

N – общая численность рабочих;

Sp – нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

*Гардеробная (формула 14.3):*

$$Стр = N \cdot 0,7, \quad (14.3)$$

где N – общая численность работающих.

$$Стр = 28 \cdot 0,7 \text{ м}^2 = 19,6 \text{ м}^2$$

*Душевая (формула 14.4):*

$$Стр = N \cdot 0,54, \quad (14.4)$$

где N – численность рабочих, пользующихся душевой (80 %).

$$Стр = 20 \cdot 0,8 \cdot 0,54 \text{ м}^2 = 8,64 \text{ м}^2;$$

*Умывальная (формула 14.5):*

$$Стр = N \cdot 0,2, \quad (14.5)$$

где N – численность работающих.

$$Стр = 28 \cdot 0,2 = 5,6 \text{ м}^2;$$

*Сушилка (формула 14.6):*

$$Стр = N \cdot 0,2, \quad (14.6)$$

где N – численность рабочих.

$$Стр = 20 \cdot 0,2 = 4,0 \text{ м}^2;$$

*Помещение для обогрева рабочих (формула 14.7):*

$$Стр = N \cdot 0,1, \quad (14.7)$$

где N – численность рабочих.

$$Стр = 20 \cdot 0,1 \text{ м}^2 = 2,0 \text{ м}^2.$$

*Туалет (формула 14.8):*

$$Стр = (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3, \quad (14.8)$$

где N – численность рабочих;

0,7 и 1,4 – нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно;

0,7 и 0,3 – коэффициенты, учитывающие соотношение, для мужчин и женщин соответственно.

$$Стр = (0,7 \cdot 20 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 20 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 1,82 \text{ м}^2.$$

*Для инвентарных зданий административного назначения (формула 14.9):*

$$Стр = N \cdot Sp, \quad (14.9)$$

где Sp = 4 – нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.;

N – общая численность ИТР, служащих, МОП и охраны.

$$\text{Стр} = 8 \cdot 4 = 32 \text{ м}^2.$$

Потребность строительства во временных инвентарных зданиях и сооружениях приведены в Таблице 14.2.

Таблица 14.2 – Потребность строительства во временных зданиях

Номенклатура инвентарных зданий	Требуемая площадь, м <sup>2</sup>	Полезная площадь инвентарного здания, м <sup>2</sup>	Число инвентарных зданий, шт.	Расчетная площадь, м <sup>2</sup>
Здания санитарно-бытового назначения:				
- гардеробная	19,6	21,6	1	21,6
- душевая	8,64	21,6	1	21,6
- умывальная	5,6	21,6	1	21,6
- помещения для обогрева рабочих	2,0	21,6	1	21,6
- сушилка	4,0	21,6	1	21,6
- туалет	1,82	1,4	1	1,4
- столовая	на 20 мест	45,0 1 место на 4 чел.	1	45,0
- здравпункт	на 2 места	21,6	1	21,6
<b>Итого:</b>	<b>108,26</b>		<b>8</b>	<b>176,0</b>
Здания административного назначения:				
- контора прораба	32	21,6	2	43,2
<b>Всего:</b>	<b>140,26</b>		<b>10</b>	<b>219,2</b>

Для административно-хозяйственных и бытовых помещений проектом предусматривается применение передвижных инвентарных зданий (вагончики) на пневматическом шасси полной заводской готовности, имеющие соответствующие сертификаты. Передвижные бытовые помещения оборудуются мебелью и необходимым инвентарем, которые прочно прикрепляются к полу и стенам.

Площадки складирования МТР и древесины, располагаются непосредственно в полосе строительства.

## 15 Обоснование принятой продолжительности строительства

Проектом предусматривается строительство распределительных газопроводов из полиэтиленовых труб:

- из труб полиэтиленовых ПЭ100 ГАЗ SDR 11 диаметром 110x10,0, 63x5,8 и 57x3,5 по ГОСТ Р 58121.2-2018 и частично (на входе в газорегуляторный пункт в д. Заболотье) из труб стальных электросварных прямошовных по ГОСТ 10704-91 подземно в изоляции «усиленного типа» и надземно с антикоррозионным покрытием L=4806,0 м;
- установка ГРПШ с установкой крановых узлов в обвязке ГРПШ – 1 шт. с устройством молниезащиты;
- установка крановых узлов – 1 шт.

Строительство предусматривается вести одним потоком. Расчет продолжительности строительства выполнен в соответствии требований СНиП 1.04.03-85\*, часть I п. 7 Общих положений, Приложение 3, раздел 2 «Коммунальное хозяйство», п.42. Продолжительность строительства полиэтиленового газопровода определена методом последовательной интерполяции.

Продолжительность строительства на единицу прироста мощности:

$$(3,5 - 1,5)/(10 - 3) = 0,29 \text{ мес.}$$

Прирост мощности:

$$4,806 - 3,0 = 1,806 \text{ км.}$$

Продолжительность строительства с учетом интерполяции будет равны:

$$T = 0,29 \cdot 1,806 + 1,0 = 1,53 \approx 2,0 \text{ мес.}$$

Общая продолжительность строительства газопровода составит: **2,0** месяца, в т.ч. строительство подземных переходов и подготовительный период 0,5 месяца. Строительство закрытых переходов, ГРПШ, КУ ведется параллельно со строительством линейной части газопровода. Календарный план строительства представлен в Таблице 15.1.

Таблица 15.1 – Календарный план строительства

Наименование видов работ	Продолжительность работы по месяцам			
	I		II	
Работы подготовительного периода				
Работы основного периода, в том числе:				
- вдавливание футляра и прокладка газопровода при пересечении с естественными и искусственными препятствиями		—	—	
- испытание газопроводов				· - - -

## **16 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства**

Проектируемая сеть подземного газопровода запроектирована с соблюдением всех норм и требований СП 62.13330.2011\* (актуализированная редакция СНиП 42-01-2002) «Газораспределительные системы, без какого-либо отступления от них.

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 согласно СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».

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

Работа строительных машин и механизмов должна быть отрегулирована на минимально допустимый выброс выхлопных газов и уровень шума. 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.

Необходимо предусмотреть передвижные контейнеры для сбора мусора, перемещаемые к месту производства работ.

При транспортировке сыпучих материалов (песок, щебень) каждое транспортное средство должно иметь натягивающийся тент из плотного материала. Тент должен надежно крепиться к кузову и полностью, со всех сторон закрывать перевозимый насыпью материал.

Территория должна предохраняться от попадания в нее горюче-смазочных материалов. Все виды отходов, образующиеся в процессе строительства газопровода, собираются и утилизируются на территории предприятия, производящего строительство. Сбор и хранение строительных отходов осуществляется в закрытых металлических 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.

Все строительно-монтажные работы производятся последовательно и не совпадают во времени. В связи с этим, загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферу, носят кратковременный характер и не оказывают вредного воздействия на атмосферный воздух в период строительно-монтажных работ.

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

После окончания основных работ строительная организация должна в пределах полосы отвода земель придать местности проектный рельеф и восстановить природный.

Материалы по рекультивации земель при строительстве проектируемого газопровода представлены в Разделе «Рекультивация земель».

В целях охраны природы необходимо выполнять следующие мероприятия:

- строго соблюдать границы временного и постоянного отвода под строящиеся сооружения;
- оснастить рабочие места контейнерами для бытовых и строительных отходов;
- слив горюче-смазочных материалов осуществлять только в специально отведенных и оборудованных для этих целей местах;
- использование только специальных установок для обогрева помещений, подогрева воды и материалов;
- выполнить в полном объеме мероприятия по рекультивации нарушенных земель;
- пни и порубочные остатки, образующиеся в результате расчистки трассы от лесорастительности уничтожать в соответствии с требованиями землепользователя;
- строительный мусор, образующийся в результате строительства проектируемого объекта, а также грунт загрязненный горюче-смазочными материалами вывозят автотранспортом в места, указанные местными органами охраны природы и СЭН;
- территория, отводимая во временное пользование, после завершения всех работ приводится в первоначальное состояние.

Проектом предусматривается пункт мойки (очистки) колес автотранспорта. В зимнее время при температуре ниже 5°C моечный пост оборудуется установкой пневмомеханической очистки автомашин. Производственные сточные воды от мойки автомобилей после очистки следует повторно использовать в производственном цикле – системе оборотного водоснабжения.

Забор воды из поверхностных водных объектов – не осуществляется. Проектными решениями не предусматривается использование водных объектов для забора воды и сброса сточных вод.

Производство строительно-монтажных работ в ВОЗ и ПЗП водных объектов предусматривается на участке проектируемого газопровода на ПК47+62,98-ПК47+68,98 при устройстве закрытого перехода через реку Гражданка.

Проектом предусматривается устройство временного технологического проезда при производстве работ в ВОЗ/ПЗП реки Гражданка на ПК47+62,98-ПК47+68,98 площадью 24 м<sup>2</sup>.

Проектом предусматривается устройство временных канав временных технологических проездов при производстве работ в ВОЗ/ПЗП реки Гражданка на ПК47+62,98-ПК47+68,98 площадью 9 м<sup>2</sup>.

Временные площадки, размещаемые на период производства работ: площадка ВЗиС база временного хранения Заказчика и Подрядчика 400 м<sup>2</sup>, временная площадка складирования древесины площадью 800 м<sup>2</sup>, а также площадка для размещения строительного мусора и отходов площадью 50 м<sup>2</sup>, и площадка размещения оборудования для испытаний площадью 25 м<sup>2</sup> расположены за границей пойм и водоохраных зон водных объектов.

В целях устранения фактора беспокойства для рыб в период нереста и начального инкубационного развития потомства (предотвращения дополнительного ущерба) предусмотреть проведение работ по пересечению водных объектов вне периода весеннего нереста рыбы (с 01 апреля по 10 июня). Данный период обуславливается сроками запрета на лов водных биологических ресурсов в связи с нерестом в этот период, а также наличием высоких концентраций ихтиопланктона и молоди рыб в водоёмах и водотоках региона, согласно Правилам рыболовства для Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна (приказ Минсельхоза России от 13 октября 2022 года N 695).

Вопросы охраны окружающей среды при строительстве и при эксплуатации отражены подробно в Разделе «Мероприятия по охране окружающей среды».

## **17 Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда**

Для обеспечения промышленной, пожарной безопасности и соблюдения охраны труда при производстве строительного-монтажных работ весь персонал, связанный со строительством, должен пройти инструктаж по безопасным методам ведения работ и выполнять требования:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная»;
- СП 48.13330.2019 (актуализированная редакция СНиП 12-01-2004) «Организация строительства»;
- СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»;
- СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок» (7-е издание);
- Справочное пособие к СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»;
- Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

До начала производства работ в охранной зоне газопровода оформляется акт-допуск на огневые, газоопасные и другие работы повышенной опасности эксплуатирующей организацией. Организация строительной площадки выполняется согласно СНиП 12-03-01, СНиП 12-04-02, ГОСТ Р 58967-2020, ПБЭМГ и др. нормативно-технической документации.

Все рабочие должны быть обеспечены СИЗ, согласно требований отраслевых норм бесплатной выдачи спец.одеждой, спец.обувью и ГОСТ 12.4.011-89 «Средства защиты работающих».

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

Подрядная организация, получившая разрешение на производство работ (в т.ч. земляных) обязана до начала работ вызвать представителя эксплуатирующей организации для установления по технической документации, приборами-искателями и шурфованием точного местонахождения трубопроводов или кабелей (в т.ч. кабелей КИПиА), определения их технического состояния и взаиморасположения с сооружениями проектируемого (строящегося) объекта.

Для выполнения земляных работ в охранных зонах газопроводов руководитель работ обязан выдать машинисту землеройного механизма наряд-допуск, определяющий безопасные условия этих работ (на руки машинисту выдается план размещения коммуникаций, переездов, границ работы механизмов, с обозначением опасных зон).

Перед началом работ организовать устройство проезда землеройных и других машин над действующими коммуникациями, только по специально оборудованным переездам, в местах, указанных эксплуатирующей организацией и определенных проектом производства работ. В местах, не оборудованных переездами, проезд строительной техники и автотранспорта запрещен.

Передвижение строительных машин и механизмов, не занятых непосредственно в выполнении СМР, в охранной зоне действующих газопроводов, в охранных зонах ЛЭП, ВЛ, КЛ (в т.ч. кабелей КИПиА), а также по опасному производственному объекту без сопровождения лица, ответственного за безопасное проведение работ (руководителя работ) - запрещается.

Необходимое количество материалов, приспособлений, строительной техники, передвижных помещений для обогрева, присутствие определенного числа рабочих, в охранных зонах и местах производства работ, определяется из расчета суточной потребности и вида производства работ.

На время производства работ необходимо выполнять требования безопасности к обустройству и содержанию участков работ и рабочих мест; при складировании материалов и конструкций; обеспечение электробезопасности, пожаробезопасности при производстве работ.

В ходе строительно-монтажных следует неукоснительно выполнять требования безопасности при эксплуатации мобильных машин, средств механизации, ручных машин и инструментов, а также транспортных средств.

На период строительства должны соблюдаться требования безопасности к процессам производства погрузочно-разгрузочных работ, перемещению грузов, при работе автотранспорта.

Запрещается эксплуатация строительных машин, транспортных средств, производственного оборудования, средств механизации, приспособлений, оснастки, ручных машин и инструментов без предусмотренных их конструкцией ограждающих устройств, блокировок, систем сигнализации и других средств коллективной защиты работающих.

Оставлять без надзора машины, транспортные средства и другие средства механизации с работающим (включенным) двигателем не допускается.

При выполнении электросварочных и газопламенных работ необходимо обеспечить выполнение требований безопасности к технологическим процессам и местам производства работ, обеспечить безопасность при ручной сварке, хранении и применении газовых баллонов.

Использование баллонов с истекшим сроком освидетельствования не допускается. Запрещается нахождение людей в кузове автомашины при транспортировании баллонов.

При проведении земляных работ запрещается: находиться людям ближе 5 м от зоны максимального движения ковша работающего экскаватора; находиться людям в траншее при появлении продольных трещин в стенках; проезд техники по бровке котлована, траншеи; выдвигать нож отвала бульдозера за бровку откоса; приближаться гусеницами бульдозера к бровке свежей насыпи ближе 1 м.

Применяемые при проведении работ сварочное оборудование, переносной электроинструмент, освещение, средства индивидуальной защиты должны соответствовать требованиям ПУЭ (Правил устройства электроустановок).

Запрещается оставлять без надзора электроинструмент, присоединенный к сети, а также передавать его лицам, не имеющим допуска к работе с ним.

Необходимо предусмотреть защиту работников от воздействия вредных производственных факторов.

На объекте должны быть аптечки с медикаментами, набор фиксирующих шин и другие средства для оказания первой помощи пострадавшим.

Создать соответствующие требованиям охраны труда условия труда на каждом рабочем месте (защитные или страховочные ограждения, защитные и предохранительные устройства, приспособления).

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток осветить. Применяемое при проведении работ освещение должно быть во взрывозащищенном исполнении.

Работающих обеспечить санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ для обеспечения режима труда и отдыха.

Охрана труда рабочих обеспечивается:

- обучением безопасным методам и приемам выполнения работ;
- проведением инструктажей по ОТ и стажировок на рабочих местах;
- обеспечением соответствующих требований ОТ и условий труда на каждом рабочем месте;
- организацией режима труда и отдыха работников в соответствии с законодательством РФ;
- проведением аттестации рабочих мест.

Работающих обучить безопасным методам и приемам выполнения работ. Все работающие должны пройти инструктаж по охране труда с проверкой их знаний. Инструктаж по ОТ на рабочем месте проводится со всеми рабочими строительной организации. Руководители и специалисты подрядной организации проходят проверку знаний правил и норм безопасности по ОТ в комиссии Заказчика с участием представителя Ростехнадзора и выдачей протокола.

Все ИТР и рабочие должны иметь при себе удостоверение по охране труда, а ответственные лица из числа ИТР и по промышленной безопасности.

Все работы должны выполняться согласно требованиям СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».

При организации работ на стройплощадке следует руководствоваться требованиями СП 2.2.3670-20.

До начала строительства объекта должны быть выполнены предусмотренные проектом организации строительства (ПОС) и проектом производства работ (ППР) подготовительные работы по организации стройплощадки.

Работодатель в соответствии с действующим законодательством должен:

- обеспечить соблюдение требований санитарных правил в процессе организации и производства строительных работ;
- обеспечить организацию производственного контроля за соблюдением нормальных условий труда и трудового процесса по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности труда;
- разработать и внедрить профилактические мероприятия по предупреждению воздействия вредных факторов производственной среды и трудового процесса на здоровье работников.

Перед началом производства строительных работ работодатель знакомит работников с проектом и проводит инструктаж о принятых методах работ; установленной последовательности их выполнения; необходимых средствах индивидуальной защиты; мероприятиях по предупреждению неблагоприятного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса.

Оборудование и материалы, используемые при производстве строительно-монтажных работ, должны соответствовать гигиеническим, эргономическим требованиям, а также требованиям СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».

Новое оборудование без наличия положительного санитарно-эпидемиологического заключения на соответствие требованиям санитарных правил использовать при производстве строительно-монтажных работ не допускается.

При использовании машин, транспортных средств в условиях, установленных эксплуатационной документацией, уровни шума, вибрации, запыленности, загазованности на рабочем месте машиниста (водителя), а также в зоне работы машин (механизмов) не должны превышать действующие гигиенические нормативы.

Персонал, эксплуатирующий средства механизации, оснастку, приспособления и ручные машины, до начала работ обучается безопасным методам и приемам работ согласно требованиям инструкций завода-изготовителя и санитарных правил.

Не допускается использование полимерных материалов и изделий с токсичными свойствами без положительного санитарно-эпидемиологического заключения, оформленного в установленном порядке. Материалы, содержащие вредные вещества, хранятся в герметически закрытой таре. Порошкообразные и другие сыпучие материалы следует транспортировать в плотно закрытой таре.

При выполнении строительно-монтажных работ, помимо контроля за вредными производственными факторами, обусловленными строительным производством, организуется производственный контроль за соблюдением санитарных правил в установленном порядке.

Погрузо-разгрузочные работы следует выполнять механизированным способом с использованием подъемно-транспортного оборудования. Механизированный способ погрузо-разгрузочных работ является обязательным для грузов весом более 50 кг, а также при подъеме грузов на высоту более 2 м. Погрузо-разгрузочные операции с сыпучими, пылевидными и опасными материалами производятся с применением средств механизации и использованием средств индивидуальной защиты, соответствующих характеру выполняемых работ.

Устройство и оборудование санитарно-бытовых зданий и помещений, предусмотренных в проектах организации строительства и производства работ, должно быть завершено до начала строительных работ.

Продолжительность ежедневной рабочей смены и времени отдыха устанавливается в соответствии с законодательством Российской Федерации.

При выполнении работ в охранной зоне газопровода необходимо получить разрешение на производство работ в охранной зоне, которое выдает Подрядчику Заказчик.

Складские площадки оборудуются в соответствии с требованиями охраны труда при складировании материалов.

Все работники подрядной организации должны пройти противопожарный инструктаж и сдать зачет по пожарно-техническому минимуму.

Огневые работы выполняться только в светлое время суток.

До начала огневых работ:

- оформляется наряд-допуск на огневые работы;
- проводится анализ воздуха на отсутствие взрывоопасных концентраций паров;
- обозначить границу опасной зоны предупредительными знаками;
- места проведения огневых работ обеспечить первичными средствами

пожаротушения.

До начала огневых работ должна быть проверена исправность применяемой аппаратуры и оборудования. Легковоспламеняющиеся и взрывоопасные материалы должны быть удалены от места производства работ на расстояние не менее 10 м.

В проекте производства работ вопросы промышленной безопасности, охраны труда и противопожарной безопасности и промсанитарии должны быть проработаны на основе «Решений по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ» СП 12-136-2002.

Участники строительства (заказчик, проектировщик, подрядчики, поставщики, а также производители строительных материалов и конструкций, изготовители строительной техники и производственного оборудования) несут установленную законодательством ответственность за нарушение требований нормативных документов.

**Земляные работы.** С целью исключения размыва грунта, образования оползней, обрушения стенок выемок в местах производства земляных работ до их начала необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.

Производство земляных работ в охранной зоне кабелей, действующего газопровода, других коммуникаций, необходимо осуществлять по наряду-допуску, после получения разрешения от организации, эксплуатирующей эти коммуникации.

Производство работ в этих условиях следует осуществлять под непосредственным наблюдением руководителя работ, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующих газопроводов, кроме того, под наблюдением работников организаций, эксплуатирующих эти коммуникации.

В случае обнаружения в процессе производства земляных работ не указанных в проекте коммуникаций, подземных сооружений или взрывоопасных материалов, земляные работы должны быть приостановлены, до получения разрешения соответствующих органов.

Для прохода людей через выемки должны быть устроены переходные мостики.

Автомобили – самосвалы при разгрузке на насыпях, а также при засыпке выемок следует устанавливать не ближе 3,25 м от бровки естественного откоса.

**Монтажные работы.** На участке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Запрещается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема и перемещения.

До начала выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена сигналами между лицом, руководящим монтажом, и машинистом.

Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром, звеньевым, такелажником – стропальщиком), кроме сигнала «Стоп», который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

Грузоподъемные краны должны быть зарегистрированы в органах Ростехнадзора и иметь допуск инспектора к работе.

При погрузке и выгрузке грузов запрещается:

- производить разгрузку грузов сбрасыванием с транспортных средств;
- находиться под стрелой с поднятым и перемещаемым грузом;
- поправлять стропы, на которых поднят груз.

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи необходимо производить до их подъема.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Расстроповку элементов конструкций, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного их закрепления согласно проекту. Перемещать установленные элементы конструкций или оборудования после их

расстроповки, за исключением случаев использования монтажной оснастки, предусмотренных ППР, не допускается.

Запрещается выполнять монтажные работы при силе ветра более 5 баллов, при гололеде, грозе или тумане, исключающих видимость в пределах фронта работ.

Перед погрузкой труб на трубовоз для удержания на месте, под его колеса следует подкладывать противооткатные упоры (башмаки). Во время погрузки запрещается находиться людям на раме автомобиля или на прицепе.

Эксплуатацию кранов-трубоукладчиков вести в соответствии с требованиями Федеральные нормы и правила области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения». Настоящие Правила разработаны в соответствии с Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и обязательны для всех организаций независимо от их организационно-правовой формы и формы собственности.

Краны-трубоукладчики могут быть допущены к перемещению только тех грузов, масса которых не превышает грузоподъемность крана-трубоукладчика с учетом положения противовеса. При эксплуатации крана-трубоукладчика не должны нарушаться требования, изложенные в его паспорте и руководстве по эксплуатации.

Перемещение груза несколькими кранами-трубоукладчиками производится в соответствии с проектом производства работ или технологической картой, в которых должны быть приведены схемы строповки и перемещения груза с указанием последовательности выполнения операций, положения грузовых канатов, а также должны содержаться требования по безопасному перемещению груза.

Работа по перемещению груза несколькими кранами-трубоукладчиками должна производиться под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами-трубоукладчиками.

Находящиеся в эксплуатации краны-трубоукладчики должны быть снабжены табличками с четко обозначенными регистрационным номером, грузоподъемностью и датой следующего частичного или полного освидетельствования.

Краны-трубоукладчики и съемные грузозахватные приспособления, не прошедшие технического освидетельствования, к работе не допускаются. Неисправные грузозахватные приспособления, а также приспособления, не имеющие бирок (клейм), не должны находиться в местах производства работ.

При эксплуатации кранов-трубоукладчиков необходимо принять меры по предотвращению их опрокидывания или самопроизвольного перемещения под действием ветра или при наличии уклона площадки.

Место производства работ кранами-трубоукладчиками должно быть освещено в соответствии с проектом производства работ кранами-трубоукладчиками или нормативными документами. Работа крана-трубоукладчика должна быть прекращена во время снегопада, дождя или тумана, а также в тех случаях, когда крановщик (машинист) не различает сигналы стропальщика или перемещаемый груз.

**Сварочные работы.** Не разрешается использовать без изоляции или с поврежденной изоляцией провода, а также применять нестандартные электропредохранители.

Соединять сварочные провода следует при помощи опрессования, сварки, пайки и специальных зажимов.

Провода, подключенные к сварочным аппаратам, распределительным щитам и другому оборудованию, а также к местам сварочных работ, должны быть надежно изолированы и защищены от действия высокой температуры, механических повреждений или химических воздействий.

В качестве обратного проводника, соединяющего свариваемое изделие источником сварочного тока, могут служить стальные или алюминиевые шины, сварочные плиты, стеллажи и сама свариваемая конструкция при условии, если их сечение обеспечивает безопасное по условиям нагрева протекание тока.

Использование в качестве обратного проводника сети заземления или зануления, а также металлических конструкций зданий, коммуникаций и технологического оборудования не разрешается.

При проведении электросварочных работ во взрывопожароопасных и пожароопасных зонах обратный проводник от свариваемого изделия до источника тока выполняется только изолированным проводом, причем по качеству изоляции он не должен уступать прямому проводнику, присоединяемому к электродержателю.

Электроды, применяемые при сварке, должны быть заводского изготовления и соответствовать номинальной величине сварочного тока.

Электросварочная установка на время работы должна быть заземлена.

Над переносными и передвижными электросварочными установками, используемыми на открытом воздухе, должны быть сооружены навесы из негорючих материалов для защиты от атмосферных осадков.

**Изоляционно-укладочные работы.** Мероприятия охраны труда при производстве изоляционных работ производить согласно требованиям соответствующего раздела инструкции на применяемые изоляционные покрытия. На участках работ, где ведутся изоляционные работы с выделением вредных и пожароопасных веществ. Не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Изоляционные работы на трубопроводах должны выполняться, как правило, до их установки или после постоянного закрепления в соответствии с проектом.

**Электробезопасность при выполнении строительных, монтажных работ.** При выполнении работ необходимо соблюдать требования СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1.

При устройстве электрических сетей на строительной площадке необходимо предусмотреть отключение всех электроустановок в пределах участков работ.

Работы, связанные с присоединением (отсоединением) проводов, наладкой электроустановок (сварочный агрегат, очистная и изоляционная машины) выполнять электротехническим персоналом, имеющим соответствующую квалификационную группу по технике безопасности.

Оборудование с электроприводом заземлить. Выключатели, рубильники, применяемые на строительной площадке должны быть в защищенном исполнении Р-54 согласно ГОСТ 14254-2015. Токоведущие части электроустановок должны быть изолированы, ограждены или размещены в местах, не доступных для прикосновения к ним.

Электросварочные работы должны производиться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001, ГОСТ 12.3.003-86 «Работы электросварочные. Требования безопасности».

Электрододержатели, применяемые при ручной дуговой электросварке металлическими электродами, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 14651-78 «Электрододержатели для ручной дуговой сварки. Технические условия».

**Работы по очистке полости и испытанию газопроводов.** При проведении работ по очистке полости, испытаниям, осушке трубопроводов следует руководствоваться Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности и СТО Газпром 2-3.5-354-2009 «Порядок проведения испытаний магистральных газопроводов в различных природно-климатических условиях».

При проведении работ по очистке полости, испытаниям, осушке трубопроводов необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на людей опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы.

На период проведения работ по очистке полости и испытанию газопроводов устанавливается охранная зона, которую обозначают соответствующими знаками, определяют места и условия безопасного пребывания лиц, занятых в работах. Размеры охранной зоны для подземных газопроводов принимаются по Таблице 4 СТО Газпром 2-3.5-354-2009 «Порядок проведения испытаний магистральных газопроводов в различных природно-климатических условиях».

Люди, машины, механизмы и оборудование при очистке полости и испытании газопроводов должны находиться за пределами охранной зоны.

Осмотр трассы следует проводить только после снижения испытательного давления до рабочего с целью проверки газопровода на герметичность.

Производственное оборудование, применяемое при проведении работ по очистке полости, испытаниям и осушке, должно соответствовать общим требованиям безопасности согласно ГОСТ 12.2.003-91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности».

## **18 Мероприятия по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения и работающих**

Для производства строительно-монтажных работ привлекается организация, имеющая лицензию и разрешение Ростехнадзора на применение сварочных аппаратов и сертификат соответствия.

Сварка труб предусмотрена оборудованием, имеющим санитарно-эпидемиологический сертификат.

Радиометрическая лаборатория имеет санитарно-эпидемиологическое заключение и аккредитована в установленном законом порядке.

Проезды, проходы и рабочие места регулярно очищаются от строительного мусора, и не допускается их загромождение.

Строительно-монтажные работы организуются по проекту производства работ, учитывающему вопросы по технике безопасности.

При производстве работ строителей на открытой территории в холодный период года на строительной площадке предусмотрены бытовые помещения, в состав которых входят помещения для обогрева рабочих.

Расчётная температура воздуха в помещениях для обогрева должна соответствовать плюс 21 – плюс 25 °С.

При разработке внутрисменного режима работы следует ориентироваться на допустимую степень охлаждения работающих, регламентируемую временем непрерывного пребывания на холоде и временем обогрева в целях нормализации теплового состояния организма.

Во избежание переохлаждения работникам следует во время перерыва в работе находиться на холоде (на открытой территории) в течение более 10 минут при температуре воздуха до минус 10 °С и не более 5 минут при температуре воздуха ниже минус 10 °С.

Работы в условиях нагревающего микроклимата следует проводить при соблюдении мер профилактики перегревания. Ответственность за выполнение условий труда возлагается на работодателя.

В местах размещения санитарно-бытовых помещений предусмотрены мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность.

Все инвентарные и санитарно-бытовые помещения обеспечены первичными средствами пожаротушения (огнетушители, ящик с песком, инвентарный щит).

Необходимо отвести места для курения с указаниями о правилах пожарной безопасности; обеспечить их средствами пожаротушения, несгораемыми урнами, ящиками с песком и бочкой с водой.

В бытовых помещениях необходимо наличие аптечки для оказания первой помощи.

Использовать на площадке биотуалеты (кабину легко транспортирующей конструкции, изготовленную из ударопрочного и пожаробезопасного полиэтилена), оборудованной унитазом, держателем для туалетной бумаги, ручным насосом и системой отопления и освещения.

Стоки от санитарно-бытовых помещений вывозятся специализированным транспортом в места, согласованные с местной санитарно-эпидемиологической службой.

Обогрев бытовых помещений осуществлять масляными радиаторами. Запрещается использование самодельных и неисправных электроприборов и устройств. Расчетная температура воздуха должна соответствовать: в гардеробных помещениях плюс 18°C, в помещениях для обогрева плюс 22°C.

Электроснабжение бытовых помещений осуществляется от передвижной электростанции.

Для освещения бытовых помещений использовать эл. лампы мощностью до 60 В в потолочных плафонах, применять лампы большей мощности запрещается.

Кислород доставляется на площадку в баллонах. Обеспечение сжатым воздухом строительства предусмотрено от передвижных компрессоров. Определение вида связи на строительной площадке (телефон, радиосвязь) определяется проектом производства работ.

Питание работающих предусмотрено в специально оборудованных для этих целей помещениях, с возможностью доставки горячей пищи в термосах и последующей ее раздачей.

В зависимости от выполняемых работ рабочие обеспечиваются спецодеждой, спецобувью и защитными средствами.

Средства индивидуальной защиты должны быть сертифицированы, иметь положительное санитарно-технологическое заключение в соответствии с требованиями охраны труда. Ответственность об обеспечении рабочих средствами индивидуальной защиты возлагается на работодателя.

Проектируемый объект не является источником эл/магнитного и ионизирующего излучения.

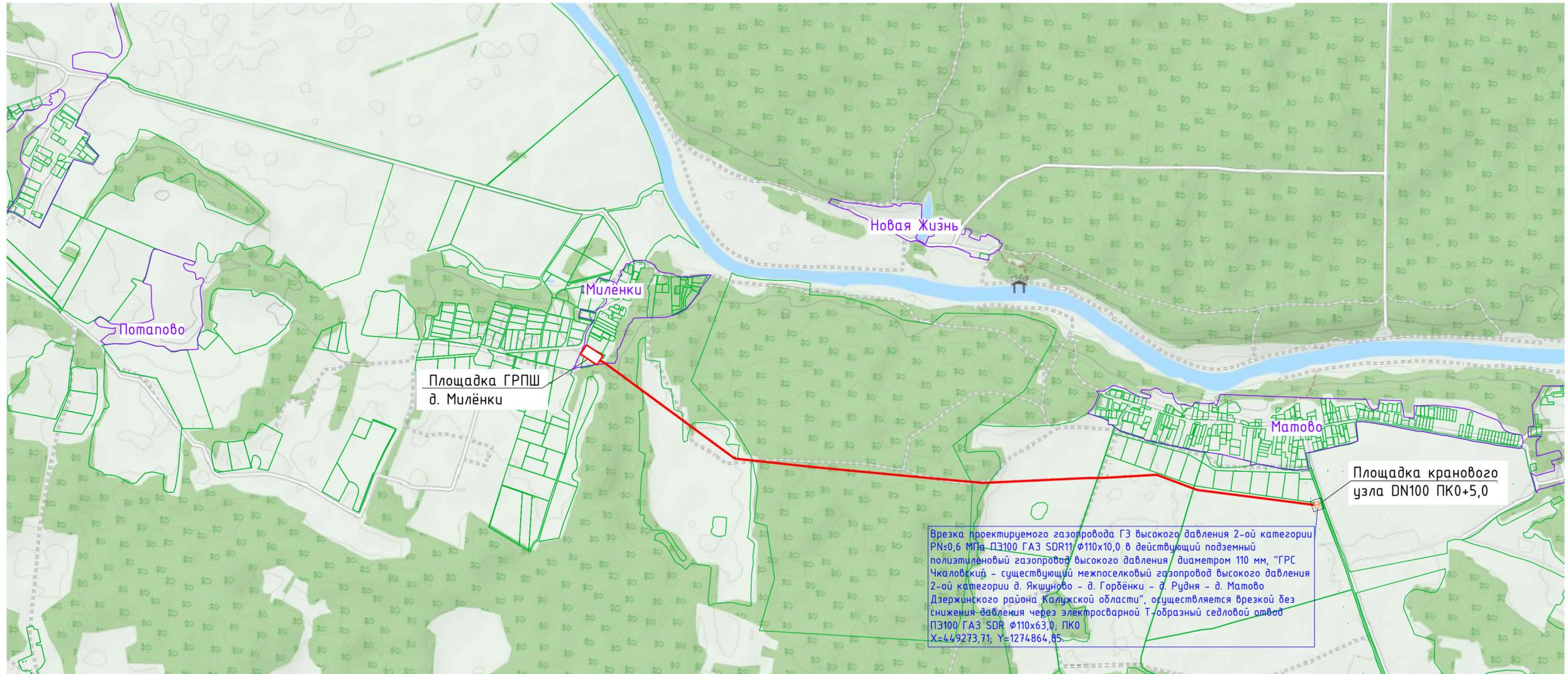
К физическим факторам, которые потенциально могут оказывать негативное воздействие на окружающую среду, относятся внешние шумы. Основными источниками шума в период выполнения строительно-монтажных работ являются строительные машины и автотранспорт. Передвижной и кратковременный характер строительства газопровода и сдачи его в эксплуатацию характеризуется ограниченным шумовым воздействием на окружающую среду.

Проектируемый объект не является источником повышенного шума и не способен вызвать негативные последствия для здоровья населения ни в период строительства, ни в период эксплуатации.





Российская Федерация  
Дзержинский район  
Калужская область



© Участники OpenStreetMap – картографическая основа  
свободно распространяемая лицензия, [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org)

**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:**

-  Кран шаровый надземный в ограждении
-  Газорегуляторный пункт блочный
-  Проектируемый газопровод

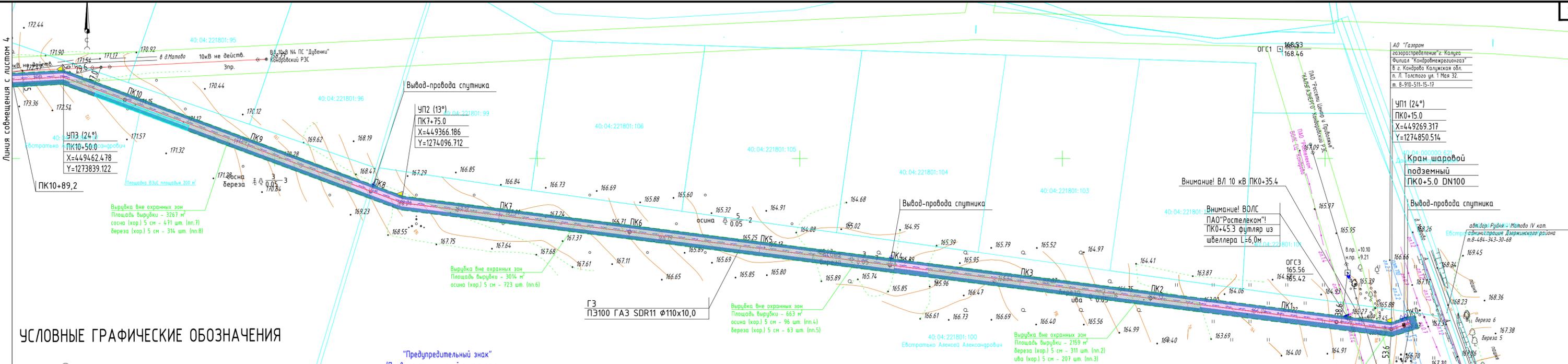
1. ГРПШ на плане указан не в масштабе.

3058.085.П.0/0.0002-ПОС.ГЧ					
Межпоселковый газопровод к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ивок.	Подпись	Дата
Разраб.		Логачева		<i>Логачева</i>	12.23
Проверил		Сериков		<i>Сериков</i>	12.23
Проект организации строительства					Стадия
					Лист
					Листов
					П
					2
Н.Контр.		Петухова		<i>Петухова</i>	12.23
ГИП		Достанова		<i>Достанова</i>	12.23
Ситуационный план (1:20000)					

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

**ВЕДОМОСТЬ ВЫРУБКИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ**

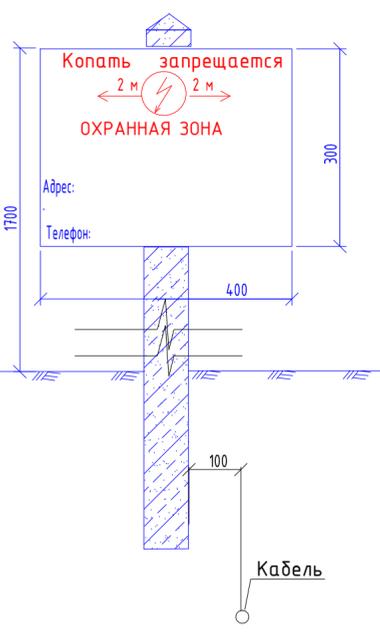
№ позиции	Наименование породы	Количество, шт.		Диаметр, см	Площадь вырубki, м²	Характеристика состояния зеленых насаждений	Примечание	Расчет ущерба	Кадастровый номер земельного участка, квартала
		деревьев	кустарников						
1	Береза	2		8	7	хорошее	Высота деревьев h = 4 м	Вырубка вне охранных зон	Земельный участок 40:04:221801:100
2	Береза	311		8	2159	хорошее	Высота деревьев h = 2 м	Вырубка вне охранных зон	Земельный участок 40:04:221801:100
3	Береза	207		5		хорошее	Высота деревьев h = 2 м	Вырубка вне охранных зон	Земельный участок 40:04:221801:100
4	Береза	96		5		хорошее	Высота деревьев h = 3 м	Вырубка вне охранных зон	Земельный участок 40:04:221801:100
5	Береза	63		5	663	хорошее	Высота деревьев h = 3 м	Вырубка вне охранных зон	Земельный участок 40:04:221801:100
6	Береза	723		5	3014	хорошее	Высота деревьев h = 5 м	Вырубка вне охранных зон	Земельный участок 40:04:221801:100
7	Береза	471		5	3267	хорошее	Высота деревьев h = 3 м	Вырубка вне охранных зон	Земельный участок 40:04:221801:197
8	Береза	314		5		хорошее	Высота деревьев h = 3 м	Вырубка вне охранных зон	Земельный участок 40:04:221801:197
	Итого	2187			9110				



**УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

- Скв.1 ● Геологическая скважина
- пикет
- проектируемый газопровод высокого давления ГЗ
- провод-спутник
- охранный зона газопровода высокого давления
- ◆ — табличка-указатель
- ▶ — опознавательный столбик
- ⊗ — выход провода-спутника в стойку контрольно-измерительного пункта
- ▶ — предупредительный знак
- ⊗ — кран шаровой в подземном исполнении
- балластировка прыгунами-контейнерами текстильными
- полоса отвода
- границы временных площадок
- охранный зона ЛЭП
- расчистка от древесно-кустарниковой растительности
- Границы установления публичного сервитута в целях строительства и эксплуатации линейного объекта системы газоснабжения «Газопровод межпоселковый к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области» на срок 49 лет.
- Границы установления публичного сервитута в целях складирования строительных и иных материалов, возведения некапитальных строений, сооружений (включая ограждения, вытопки, навесы) и (или) размещение строительной техники, которые необходимы для обеспечения строительства линейного объекта системы газоснабжения «Газопровод межпоселковый к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области» на срок строительства 3 года.

"Предупредительный знак"  
(Правила технической эксплуатации  
линейно-кабельных сооружений междугородных линий  
передач)



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ!** Устраивать на трассе сооружений связи временные склады, производить засыпку трассы, устраивать на этих трассах стоки химически активных веществ и свалки промышленных, бытовых и прочих отходов, ломать замерные, сигнальные, предупредительные знаки. Земельные работы в охранной зоне кабеля связи (2 м в обе стороны от сооружений связи) производить без применения ударных инструментов/механизмов.

Текст для каждого знака уточняется у заказчика в ходе согласований  
Надписи выполняются на светлом фоне красной краской, кроме надписей "Адрес" и "Телефон", предприятий эксплуатирующих кабельные линии связи, которые выполняются черной краской.

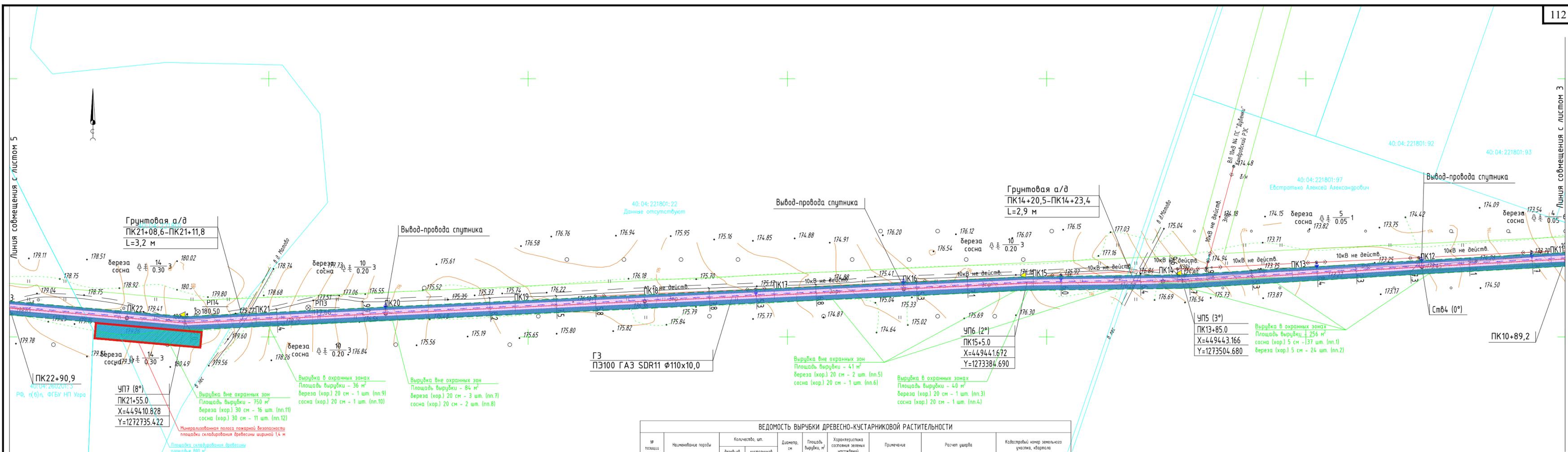
Внимание кабель связи! Работы без представителя ЦЗ/ЛЦ Калужского филиала ПАО "Ростелеком" ЗАПРЕЩАЮТСЯ! Вызов представителя по адресу: г.Калуга, ул.Пролетарская, д.23, телефоны 8(4842)74-11-87, 547336, 8-800-200-09-33. Соблюдение охранной зоны линейно-кабельных сооружений связи - 2 м. в обе стороны от оси существующих линейно-кабельных сооружений связи.

- Профиль газопровода ГЗ ПК0-ПК10+89,2 - см. лист 9.
- Разрезы по скважинам см. отчет по инженерно-геологическим изысканиям.
- Охранный зона вдоль трассы подземного полиэтиленового газопровода устанавливается в виде территории, ограниченной двумя условными линиями проходящими на расстояниях:
  - 2 м со стороны без провода-спутника;
  - 3 м со стороны с проводом-спутником;
- вдоль трассы подземного межпоселкового газопровода, проходящего по лесам и древесно-кустарниковой растительности - в виде просек шириной не менее 6 м, по 3 м с каждой стороны газопровода.
- Площадь отвода земель в долгосрочную аренду под знаки и стойки КИП принята 1х1 м.

Врезка проектируемого газопровода ГЗ высокого давления 2-ой категории PN≦0,6 МПа ПЭ100 ГА3 SDR11 φ110x10,0 в действующий подземный полиэтиленовый газопровод высокого давления диаметром 110 мм "ГРС Чкаловский - существующий межпоселковый газопровод высокого давления 2-ой категории д. Якшиново - д.Горбенки - д.Рудня - д.Матово Дзержинского района Калужской области", осуществляется врезкой без снижения давления через электросварной T-образный седловой отвод ПЭ100 ГА3 SDR11 φ110x63,0; ПК0 X=44.9273.71 ;Y=1274.864.85

3058.085.П.0/0.0002-ПОС.ГЧ									
Межпоселковый газопровод к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Проект организации строительства	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бобкова				12.23		П	3	
Проб.	Шуфрин				12.23				
Н. контр.	Петухова				12.23	План газопровода ГЗ ПК0-ПК10+89,2 (1:2000)			
ГИП	Достанова				12.23				

Изм. N подл. Подл. и дата  
Взам. инв. N



УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Скв.1 ● Геологическая скважина
- пикет
- проектируемый газопровод высокого давления ГЗ
- провод-спутник
- охранный зона газопровода высокого давления
- ◆ табличка-указатель
- ▶ опознавательный столбик
- ⊗ вывод провода-спутника в стойку контрольно-измерительного пункта
- ▶ предупредительный знак
- ⊗ кран шаровой в подземном исполнении
- ▭ балластировка пригрузами-контейнерами текстильные
- полоса отвода
- границы временных площадок
- охранный зона ЛЭП
- ▨ расчистка от древесно-кустарниковой растительности

Границы установления публичного сервитута в целях строительства и эксплуатации линейного объекта системы газоснабжения «Газопровод межпоселковый к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области» на срок 49 лет.

Границы установления публичного сервитута в целях складирования строительных и иных материалов, возведения некапитальных строений, сооружений (включая ограждения, дытовки, навесы) и (или) размещение строительной техники, которые необходимы для обеспечения строительства линейного объекта системы газоснабжения «Газопровод межпоселковый к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области» на срок строительства 3 года.

ВЕДОМОСТЬ ВЫРБКИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ									
№ позиции	Наименование породы	Количество, шт.		Диаметр, см	Площадь вырбки, м²	Характеристика состояния зеленых насаждений	Примечание	Расчет ущерба	Кадастровый номер земельного участка, квартал
		деревьев	кустарников						
1	Сосна	37		5	256	хорошее	высота деревьев h = 3 м	Вырбка в охранных зонах	Земельный участок 40:04:22180197
2	Береза	24		5		хорошее	высота деревьев h = 3 м	Вырбка в охранных зонах	Земельный участок 40:04:22180197
3	Береза	1		20	40	хорошее	высота деревьев h = 10 м	Вырбка в охранных зонах	Земельный участок 40:04:22180122
4	Сосна	1		20		хорошее	высота деревьев h = 10 м	Вырбка в охранных зонах	Земельный участок 40:04:22180122
5	Береза	2		20	41	хорошее	высота деревьев h = 10 м	Вырбка вне охранных зон	Земельный участок 40:04:22180122
6	Сосна	1		20		хорошее	высота деревьев h = 10 м	Вырбка вне охранных зон	Земельный участок 40:04:22180122
7	Береза	3		20	84	хорошее	высота деревьев h = 10 м	Вырбка вне охранных зон	Земельный участок 40:04:22180122
8	Сосна	2		20		хорошее	высота деревьев h = 10 м	Вырбка вне охранных зон	Земельный участок 40:04:22180122
9	Береза	1		20	36	хорошее	высота деревьев h = 10 м	Вырбка в охранных зонах	Земельный участок 40:04:22180122
10	Сосна	1		20		хорошее	высота деревьев h = 10 м	Вырбка в охранных зонах	Земельный участок 40:04:22180122
11	Береза	16		30	750	хорошее	высота деревьев h = 14 м	Вырбка вне охранных зон	Кадастровый квартал 40:04:221801
12	Сосна	11		30		хорошее	высота деревьев h = 14 м	Вырбка вне охранных зон	Кадастровый квартал 40:04:221801
	Итого	100			1207				

- Профиль газопровода ГЗ ПК10+89,2-ПК22+90,9 - см. лист 10.
- Разрезы по скважинам см. отчет по инженерно-геологическим изысканиям.
- Охранный зона вдоль трассы подземного полиэтиленового газопровода устанавливается в виде территории, ограниченной двумя условными линиями проходящими на расстоянии:
  - 2 м со стороны без провода-спутника;
  - 3 м со стороны с проводом-спутником;
 - вдоль трассы подземного межпоселкового газопровода, проходящего по лесам и древесно-кустарниковой растительности - в виде просек шириной не менее 6 м, по 3 м с каждой стороны газопровода.
- Площадь отвода земель в долгосрочную аренду под знаки и стойки КИП принята 1x1 м.

3058.085.П.0/0.0002-ПОС.ГЧ

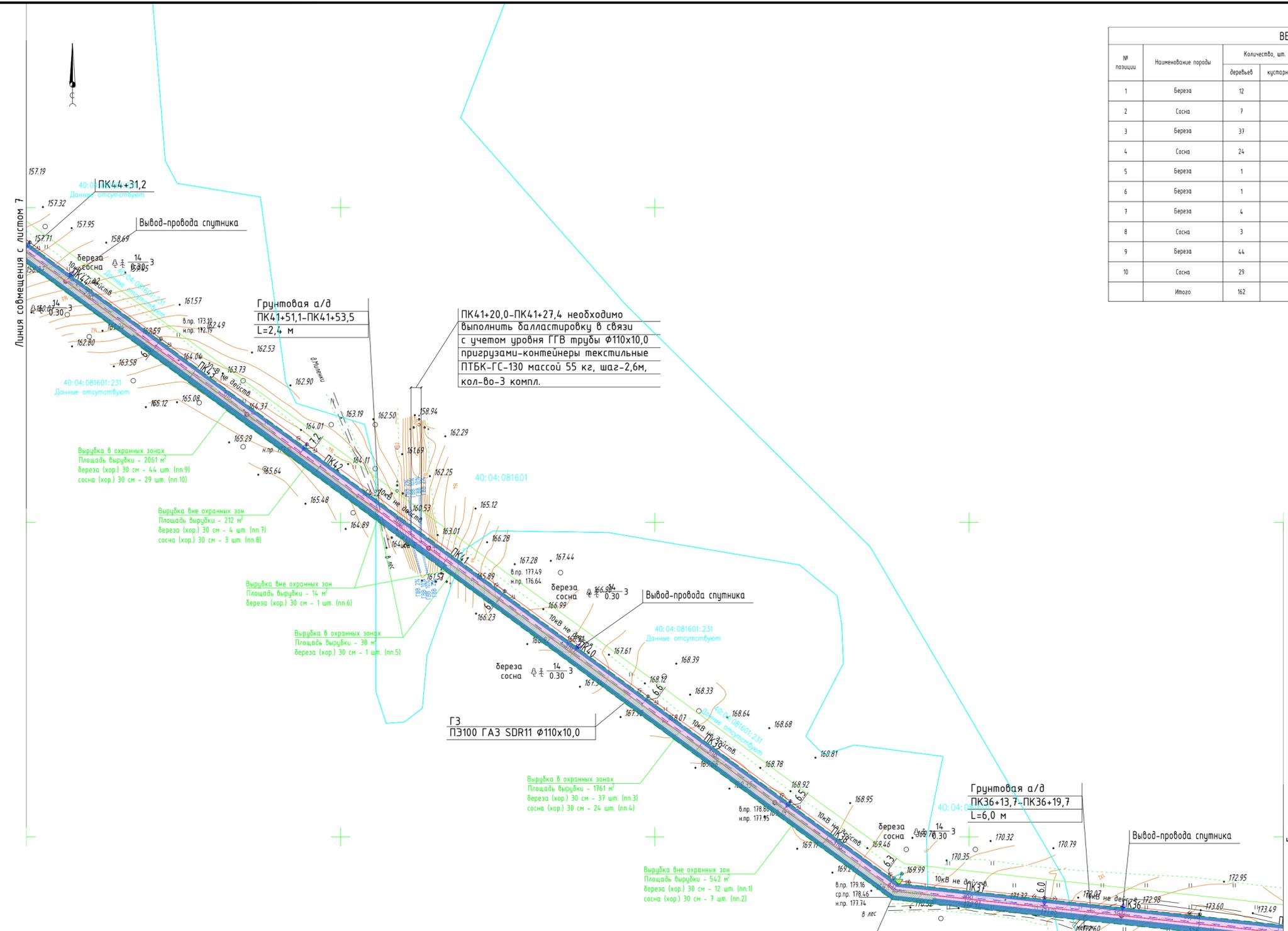
Межпоселковый газопровод к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Проект организации строительства	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бобкова		<i>[Подпись]</i>	12.23		П	4	
Пров.		Шифрин		<i>[Подпись]</i>	12.23				
Н. контр.		Петухова		<i>[Подпись]</i>	12.23	План газопровода ГЗ ПК10+89,2-ПК22+90,9 (1:2000)			
ГИП		Достанова		<i>[Подпись]</i>	12.23				

**ГАЗПРОМ**  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ



№ позиции	Наименование породы	Количество, шт.		Диаметр, см	Площадь вырубki, м²	Характеристика состояния зеленых насаждений	Примечание	Расчет ущерба	Кадастровый номер земельного участка, квартал
		деревьев	кустарников						
1	Береза	12		30	542	хорошее	высота деревьев h = 14 м	Вырубка вне охраняемых зон	Земельный участок 40:04:081601:231
2	Сосна	7		30			высота деревьев h = 14 м	Вырубка вне охраняемых зон	Земельный участок 40:04:081601:231
3	Береза	37		30	1761	хорошее	высота деревьев h = 14 м	Вырубка в охраняемых зонах	Земельный участок 40:04:081601:231
4	Сосна	24		30			высота деревьев h = 14 м	Вырубка в охраняемых зонах	Земельный участок 40:04:081601:231
5	Береза	1		30	38	хорошее	высота деревьев h = 14 м	Вырубка в охраняемых зонах	Кадастровый квартал 40:04:081601
6	Береза	1		30			14	хорошее	высота деревьев h = 14 м
7	Береза	4		30	212	хорошее	высота деревьев h = 14 м	Вырубка вне охраняемых зон	Земельный участок 40:04:081601:231
8	Сосна	3		30			хорошее	высота деревьев h = 14 м	Вырубка вне охраняемых зон
9	Береза	44		30	2061	хорошее	высота деревьев h = 14 м	Вырубка в охраняемых зонах	Земельный участок 40:04:081601:231
10	Сосна	29		30			хорошее	высота деревьев h = 14 м	Вырубка в охраняемых зонах
	Итого	162			4628				



**УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

- Скв.1 ● Геологическая скважина
- пикет
- проектируемый газопровод высокого давления ГЗ
- провод-спутник
- охранная зона газопровода высокого давления
- табличка-указатель
- опознавательный столбик
- вывод провода-спутника в стойку контрольно-измерительного пункта
- предупредительный знак
- кран шаровой в подземном исполнении
- балластировка пригрузами-контейнеры текстильные
- полоса отвода
- границы временных площадок
- охранная зона ЛЭП
- расчистка от древесно-кустарниковой растительности

Границы установления публичного сервитута в целях строительства и эксплуатации линейного объекта системы газоснабжения «Газопровод межпоселковый к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области» на срок 49 лет.

Границы установления публичного сервитута в целях складирования строительных и иных материалов, возведения некапитальных строений, сооружений (включая ограждения, вытопки, навесы) и (или) размещение строительной техники, которые необходимы для обеспечения строительства линейного объекта системы газоснабжения «Газопровод межпоселковый к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области» на срок строительства 3 года.

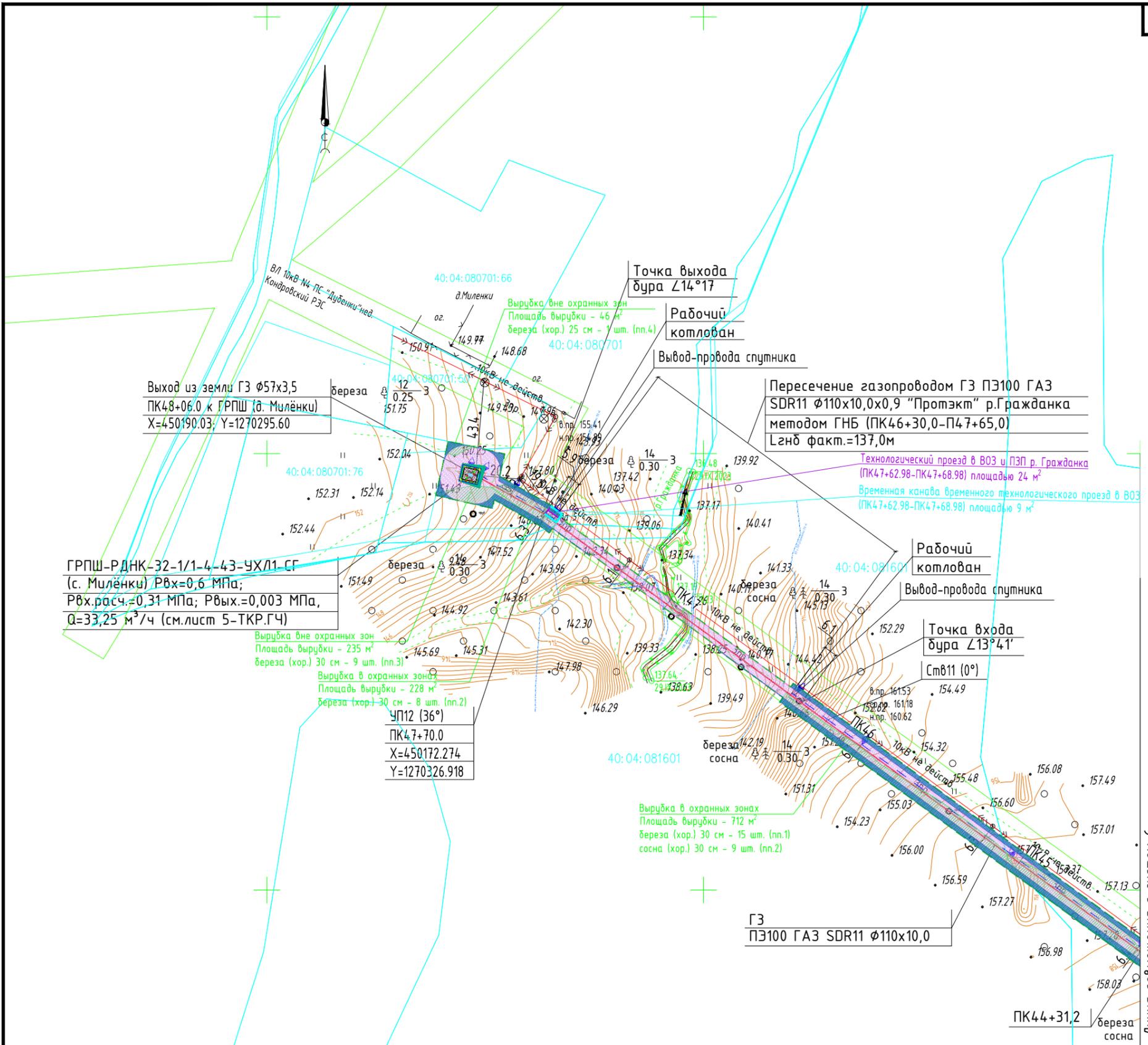
1. Профиль газопровода ГЗ ПК34+96,6-ПК44+31,2 – см. лист 12.
2. Разрезы по скважинам см. отчет по инженерно-геологическим изысканиям.
3. Охранная зона вдоль трассы подземного полиэтиленового газопровода устанавливается в виде территории, ограниченной двумя условными линиями проходящими на расстоянии:
  - 2 м со стороны без провода-спутника;
  - 3 м со стороны с проводом-спутником;
- вдоль трассы подземного межпоселкового газопровода, проходящего по лесам и древесно-кустарниковой растительности – в виде просек шириной не менее 6 м, по 3 м с каждой стороны газопровода.
4. Площадь отвода земель в долгосрочную аренду под знаки и стойки КИП принята 1x1 м.

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

УП10 (30°)  
 ПК37+45,0  
 X=449565.474  
 Y=1271153.004

3058.085.П.0/0.0002-ПОС.ГЧ					
Межпоселковый газопровод к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Бойкова			<i>Бойкова</i>	12.23
Проб.	Шифрин			<i>Шифрин</i>	12.23
Проект организации строительства					
			Стадия	Лист	Листов
			П	6	
План газопровода ГЗ ПК34+96,6-ПК44+31,2 (1:2000)					
Н. контр.	Петухова			<i>Петухова</i>	12.23
ГИП	Достанова			<i>Достанова</i>	12.23





**УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

Границы установления публичного сервитута в целях строительства и эксплуатации линейного объекта системы газоснабжения «Газопровод межпоселковый к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области» на срок 49 лет.

Границы установления публичного сервитута в целях складирования строительных и иных материалов, возведения некапитальных строений, сооружений (включая ограждения, дымовки, навесы) и (или) размещение строительной техники, которые необходимы для обеспечения строительства линейного объекта системы газоснабжения «Газопровод межпоселковый к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области» на срок строительства 3 года.

- Скв.1 Геологическая скважина
- пикет
- проектируемый газопровод высокого давления ГЗ
- провод-спутник
- охранный зона газопровода высокого давления
- табличка-указатель
- опознавательный столбик
- вывод провода-спутника в стойку контрольно-измерительного пункта
- предупредительный знак
- кран шаровой в подземном исполнении
- балластировка пригрузами-контейнеры текстильные
- полоса отвода
- границы временных площадок
- охранный зона ЛЭП
- расчистка от древесно-кустарниковой растительности

№ позиции	Наименование породы	Количество, шт.		Диаметр, см	Площадь вырубki, м²	Характеристика состояния зеленых насаждений	Примечание	Расчет ущерба	Кадастровый номер земельного участка, квартал
		деревьев	кустарников						
1	Береза	15		30	712	хорошее	высота деревьев h = 14 м	Вырубка в охранных зонах	Кадастровый квартал 40:04-081601
2	Сосна	9		30		хорошее	высота деревьев h = 14 м	Вырубка в охранных зонах	Кадастровый квартал 40:04-081601
3	Береза	8		30	228	хорошее	высота деревьев h = 14 м	Вырубка в охранных зонах	Кадастровый квартал 40:04-080701
4	Береза	9		30	235	хорошее	высота деревьев h = 14 м	Вырубка вне охранных зон	Кадастровый квартал 40:04-080701
5	Береза	1		25	46	хорошее	высота деревьев h = 14 м	Вырубка вне охранных зон	Кадастровый квартал 40:04-080701
Итого		42			1221				

1. Профиль газопровода ГЗ ПК44+31,2-ПК48+06,0 - см. лист 13.
2. Разрезы по скважинам см. отчет по инженерно-геологическим изысканиям.
3. Охранный зона вдоль трассы подземного полиэтиленового газопровода устанавливается в виде территории, ограниченной двумя условными линиями проходящими на расстояниях:
  - 2 м со стороны без провода-спутника;
  - 3 м со стороны с проводом-спутником;
 вдоль трассы подземного межпоселкового газопровода, проходящего по лесам и древесно-кустарниковой растительности - в виде просек шириной не менее 6 м, по 3 м с каждой стороны газопровода.
4. Площадь отвода земель в долгосрочную аренду под знаки и стойки КИП принята 1x1 м.

Инв. и подл. | Подп. и дата | Взам. инв.н

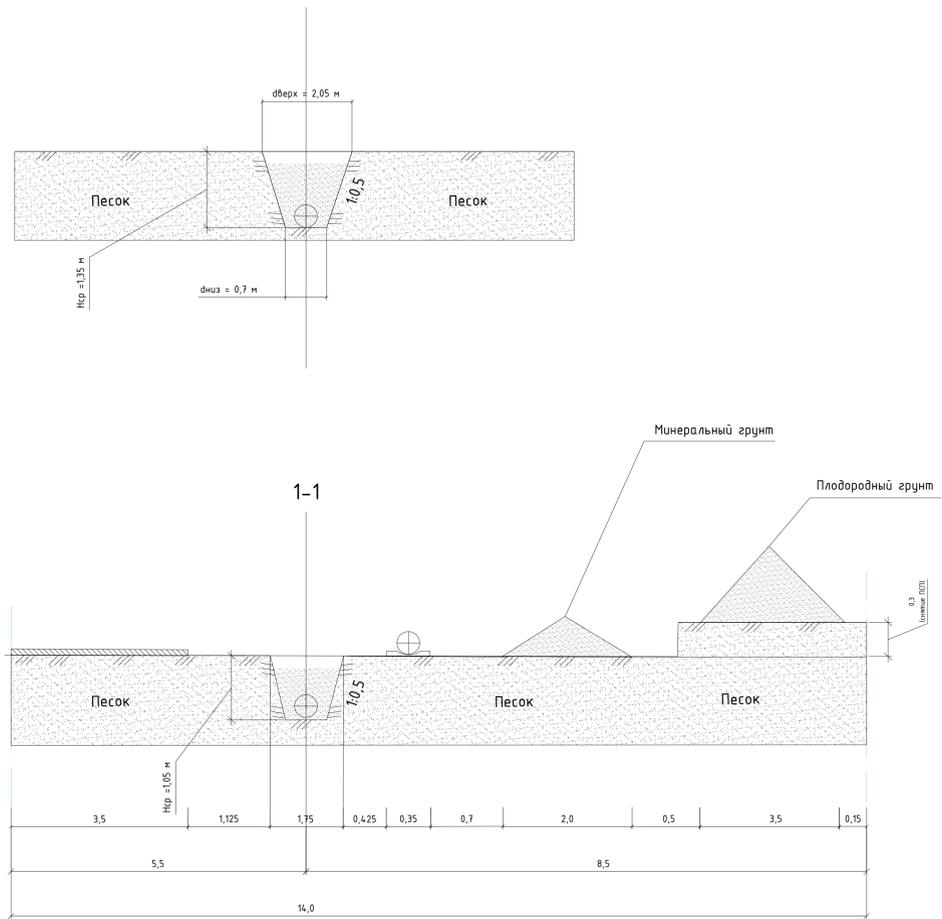
3058.085.П.0/0.0002-ПОС.ГЧ

Межпоселковый газопровод к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бойкова			12.23			
Пров.		Шифрин			12.23			
Н. контр.		Петухова			12.23	План газопровода ГЗ ПК44+31,2-ПК48+06,0 (1:2000)		
ГИП		Достанова			12.23			

Формат А3

В ПЕСЧАНЫХ ГРУНТАХ



В СУГЛИНКАХ

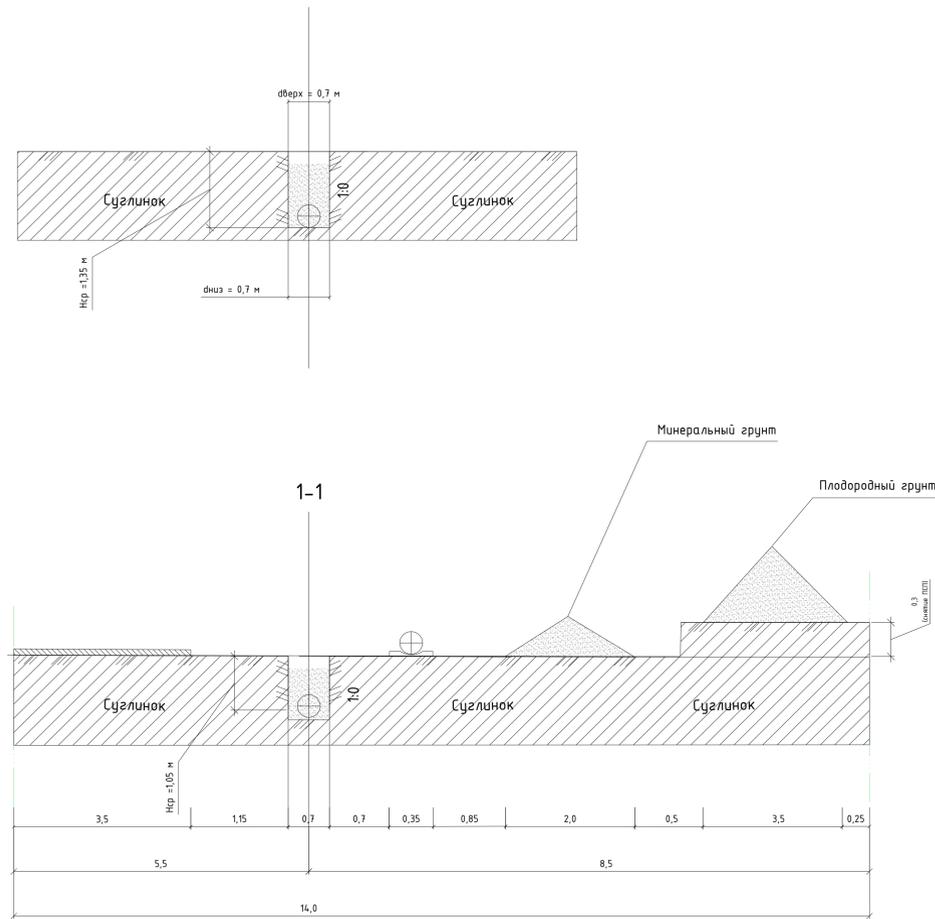
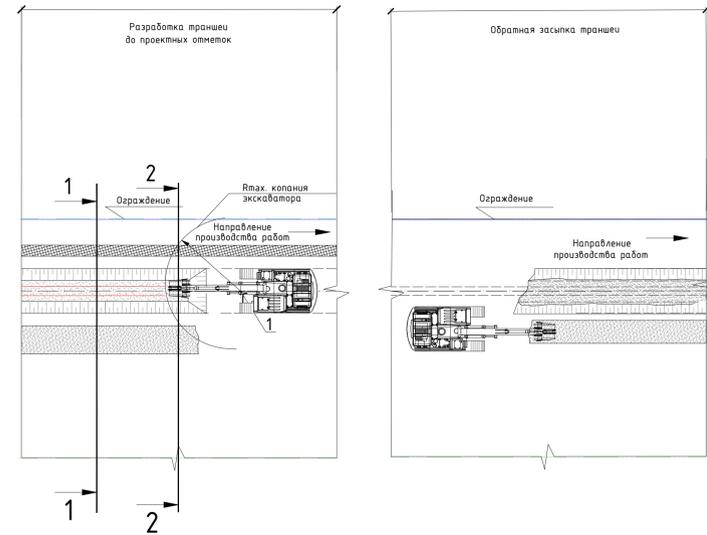
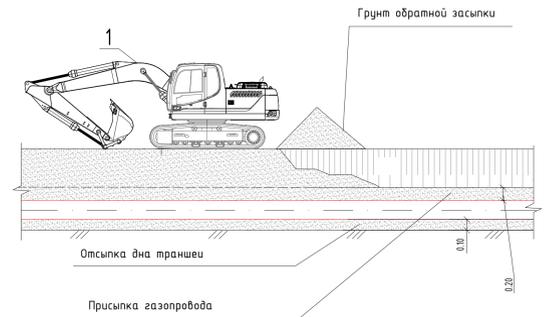


СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ



ПЕРЕЧЕНЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Поз.	Наименование	Ед.изм.	Кол.	Примечание
1	Экскаватор гидравлический Hitachi ZX240LC-5G с емкостью ковшей 0,65 куб.м	шт	1	



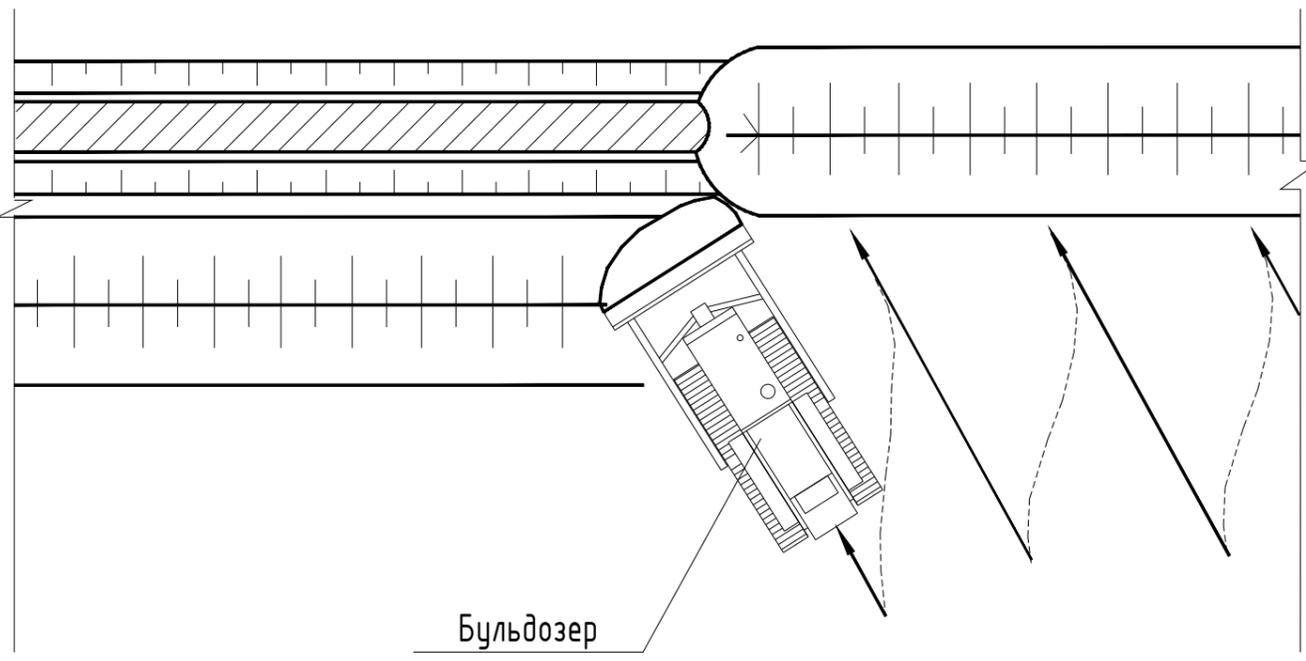
ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

- До начала проведения земляных работ уточнить местоположение всех действующих коммуникаций, пересекающих и проходящих в охранной зоне газопровода.
- В комплекс земляных работ входят:
  - разработка траншеи до проектных отметок;
  - обратная засыпка уложенного на проектные отметки газопровода.
- Разработку траншеи производить одноковшовым экскаватором по оси газопровода. Грунт в процессе разработки траншеи следует складировать в отвал. Для предотвращения газопровода от механических повреждений и обеспечения его полного прилегания к дну траншеи, при выполнении обратной засыпки, проектом предусмотрена присыпка газопровода на 0,2м мягким грунтом.
- До начала работ по укладке газопровода в траншею следует выполнить отсыпку дна траншеи мягким грунтом толщиной слоя 0,1 м.
- Обратную засыпку газопровода выполнять в два этапа:
  - присыпать газопровод экскаватором прибойным песком с подбодкой лопух вращение, слоем 0,2м над верхней образующей трубы;
  - засыпать траншею экскаватором до проектных отметок.
- Засыпку производить с постоянной уплотнением грунта с помощью виброуплотнителя.
- При пересечении газопровода с подземными коммуникациями земляные работы на расстоянии 2,0м от днаковой поверхности коммуникаций производить вручную, без применения ударных инструментов. Работы в зоне действующих подземных коммуникаций производить под руководством ответственного за производство работ, при наличии письменного разрешения и в присутствии представителя организации, эксплуатирующей данные коммуникации. Складирование отвала грунта на трассах сооружений связи запрещается.
- Разработка траншеи ведется в естественных откосах. В местах пересечения траншеи с асфальтированными дорогами разработку производить с вертикальными стенками с односторонним креплением стенок траншеи, в целях сокращения объема демонтажа покрытия дорог.
- При работе экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя, а так же находиться людям в радиусе опасной зоны, граница которой находится на расстоянии не менее 5м от рабочего органа, если в инструкции завода-изготовителя отсутствует иное повышенные требования.
- Засыпка газопровода разрешается только после контрольных замеров, подтверждающих его укладку на проектные отметки.
- Чертеж выполнен без масштаба.
- Размеры даны в метрах.

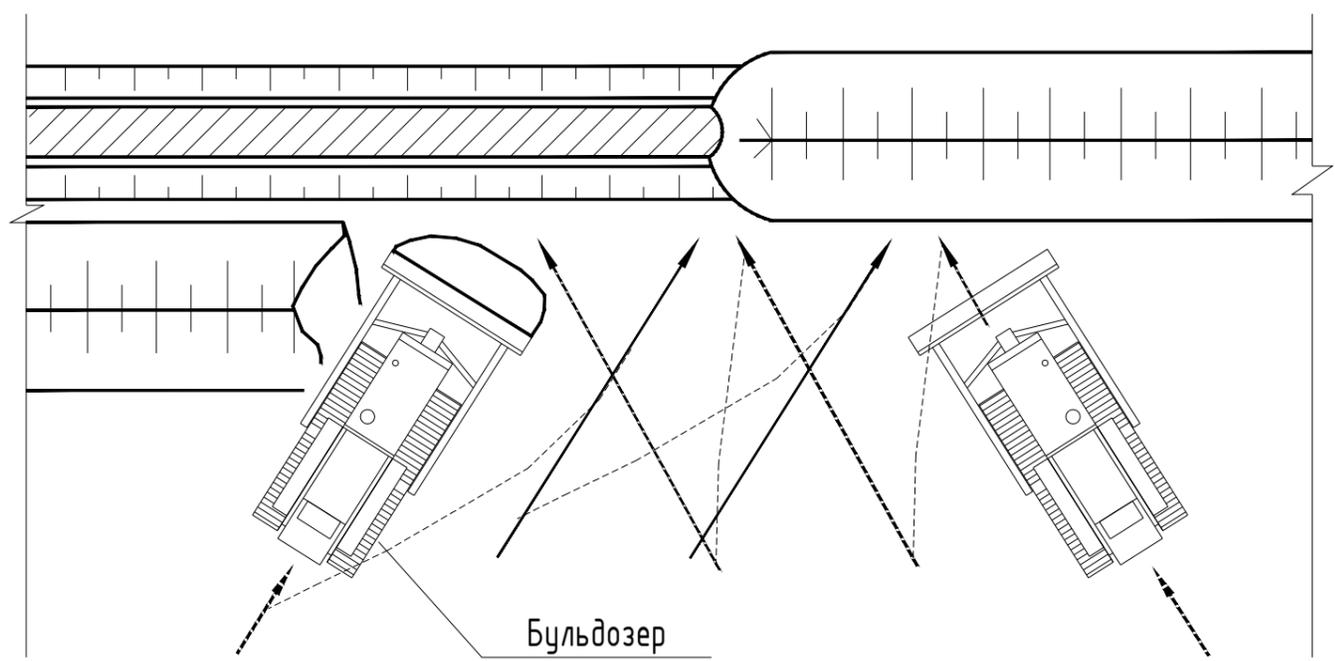
3058.085.П.0/0.0002-ПОС.Г.Ч					
Газопровод межпоселенный к с/д. Мультики Дзержинского района Калужской области					
Изм.	№чч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.	Бобкова				12.23
Проверил	Шестернин				12.23
Нач. отдела	Клишин				12.23
Н.Контр.	Петухова				12.23
Проект организации строительства		Стадия	Лист	Листов	
		П	8		
Схема организации производства земляных работ при прокладке газопровода					

# СХЕМА ЗАСЫПКИ ТРАНШЕИ БУЛЬДОЗЕРОМ

## КОСОПОПЕРЕЧНЫМИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ПРОХОДКАМИ



## КОСОПЕРЕКРЕСТНЫМИ ПРОХОДКАМИ



Взам. инв. №  
Лист и дата  
Инв. № посл.

1 При производстве работ необходимо соблюдать правила охраны труда и промышленной безопасности согласно:

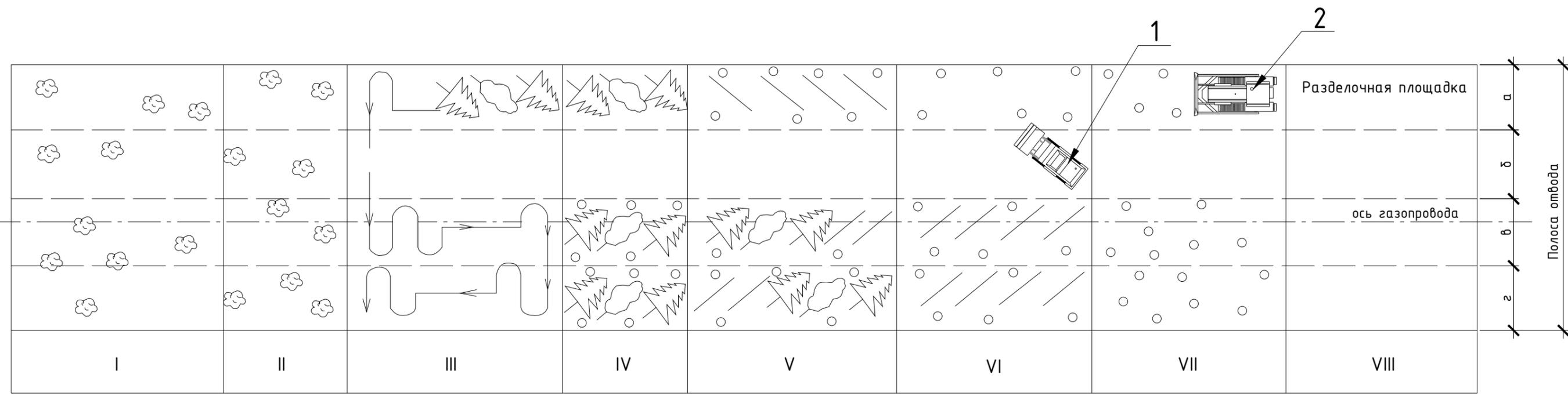
- СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть I";
- СНиП 12-02-2004 "Безопасность труда в строительстве. Часть II".

2 В состав работ по засыпке уложенного трубопровода в траншею входят:

- приведение бульдозера в рабочее положение;
- перемещение грунта с засыпкой траншеи;
- возвращение бульдозера в исходное положение порожняком.

						3058.085.П.0/0.0002-ПОС.ГЧ			
						Газопровод межпоселковый к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект организации строительства	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шифрин		<i>Шифрин</i>	12.23		П	9	
Проверил		Климин		<i>Климин</i>	12.23				
Нач. отдела		Климин		<i>Климин</i>	12.23				
Н. контр.		Петухова		<i>Петухова</i>	12.23	Схема засыпки траншеи бульдозером			

# СХЕМА РАСЧИСТКИ ПОЛОСЫ ОТВОДА ОТ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ



I - зона разметки ширины строительной полосы и волока; II - зона безопасности 50 м; III - зона валки леса;  
 IV - зона безопасности 50 м; V - зона обрезки сучьев; VI - зона трелевки; VII - зона корчевки пней;  
 VIII - зона разделки хлыстов, укладка бревен в штабель  
 а, в, г - захватки для валки леса, б - трелевочный волок  
 1 - трелевочный трактор; 2 - бульдозер

## ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВЫРУБКИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Расчистка территории строительства от древесно-кустарниковой растительности включает следующие мероприятия:

1. Выполнение мероприятий по натурному обследованию лесных насаждений;
2. Разработка проекта освоения лесов;
3. Подача лесной декларации;
4. Разработка технологической карты лесосечных работ.

До начала производства работ по расчистке от растительности необходимо получить разрешительную документацию от заинтересованных лиц (землепользователи, лесничество).

Очистку от лесорастительности рекомендуется производить на всю ширину отвода строительной полосы механизированной колонной.

Вырубка древесины происходит в следующей последовательности:

1. Валка деревьев с корня при помощи лесовалочных машин;
2. Разделка древесины;
3. Погрузка древесины в автомобили самосвалы;
4. Перевозка древесины на расстояние до 3 км на временную площадку складирования древесины;
5. Разгрузка древесины на временную площадку складирования древесины;
6. Корчевка пней в грунтах естественного залегания корчевателем ДП-65;
7. Оббивка земли корчевателем;
8. Засыпка ям бульдозером;
9. Погрузка пней и порубочных остатков экскаватором в автомобили самосвалы;
10. Вывоз порубочных остатков и пней на полигон ТБО.

Срезанный кустарник и сучья оставшиеся после разделки древесины подвергаются мульчированию, с последующим вывозом мульчированной древесной массы на полигон ТБО. Выкорчеванные пни вывозятся на полигон ТБО в соответствии требованиям СанПин 2.1.3684-21 по заключаемому подрядчиком договору. Порубочные билеты оформляются силами подрядной организации.

Складирование древесины после вырубки вдоль трассы проектируемого газопровода с последующим перемещением на временную площадку хранения (площадку складирования древесины). Вырубленная древесина подлежит сдаче в государственный орган власти с соответствии с постановлением Правительства РФ от 23 июля 2009 г. №604.

После расчистки строительной полосы от леса и пней для обеспечения беспрепятственного передвижения и работы строительной техники необходимо выполнять планировку трассы (выравнивание микрорельефа, поперечных и продольных уклонов, подсыпку низинных мест и т.д.). Срезанные с площади вырубки деревья (деловая древесина) следует передать собственнику земельного участка. Порубочные остатки в виде пней, корней и ветвей измельчаются с помощью мульчера и вывозятся на лицензированный полигон ТБО.

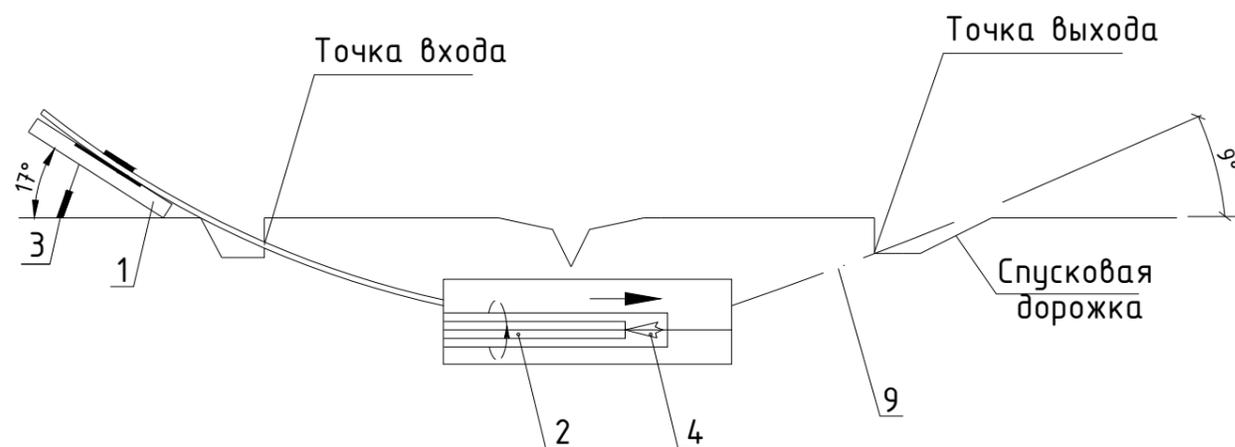
В целях обеспечения соблюдения Постановления Правительства РФ от 23.07.2009 N 604 (ред. от 02.09.2020) "О реализации древесины, которая получена при использовании лесов, расположенных на землях лесного фонда, в соответствии со статьями 43 - 46 Лесного кодекса Российской Федерации" (вместе с "Правилами реализации древесины, которая получена при использовании лесов, расположенных на землях лесного фонда, в соответствии со статьями 43 - 46 Лесного кодекса Российской Федерации"), складирование древесины выполняется в полосе отвода на землях лесного фонда, с соблюдением правил противопожарной безопасности в лесах. Древесина складировается на расстоянии не менее 10 м от стенки леса, либо непосредственно у стенки леса с созданием минерализованной полосы не менее 1,4 м. по периметру складированной древесины.

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

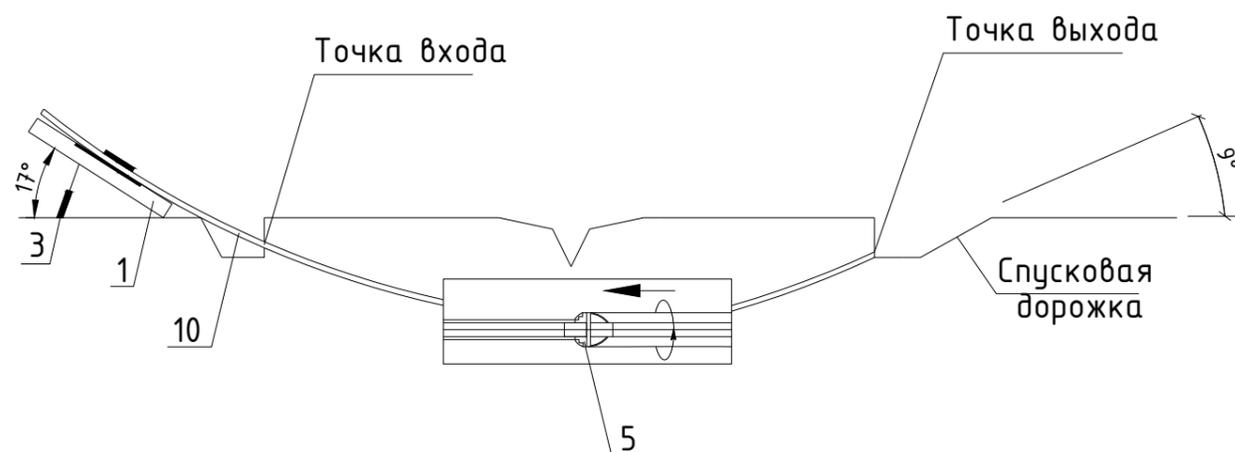
						3058.085.П.0/0.0002-ПОС.ГЧ			
						Газопровод межпоселковый к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндк.	Подпись	Дата	Проект организации строительства	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Шифрин		<i>А.Ш.</i>	12.23		П	10	
Проверил		Климин		<i>С.К.</i>	12.23				
Нач. отдела		Климин		<i>С.К.</i>	12.23				
Н.Контр.		Петухова		<i>А.П.</i>	12.23	Схема расчистки полосы отвода от древесно-кустарниковой растительности			



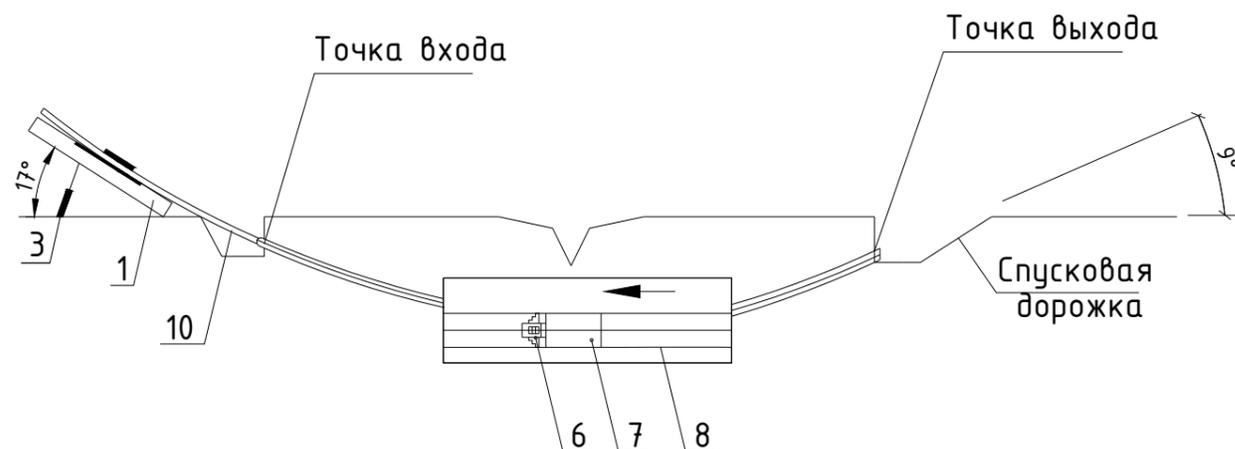
### БУРЕНИЕ ПИЛОТНОЙ СКВАЖИНЫ



### РАСШИРЕНИЕ СКВАЖИНЫ



### ПРОТАСКИВАНИЕ ПЛЕТИ ГАЗОПРОВОДА



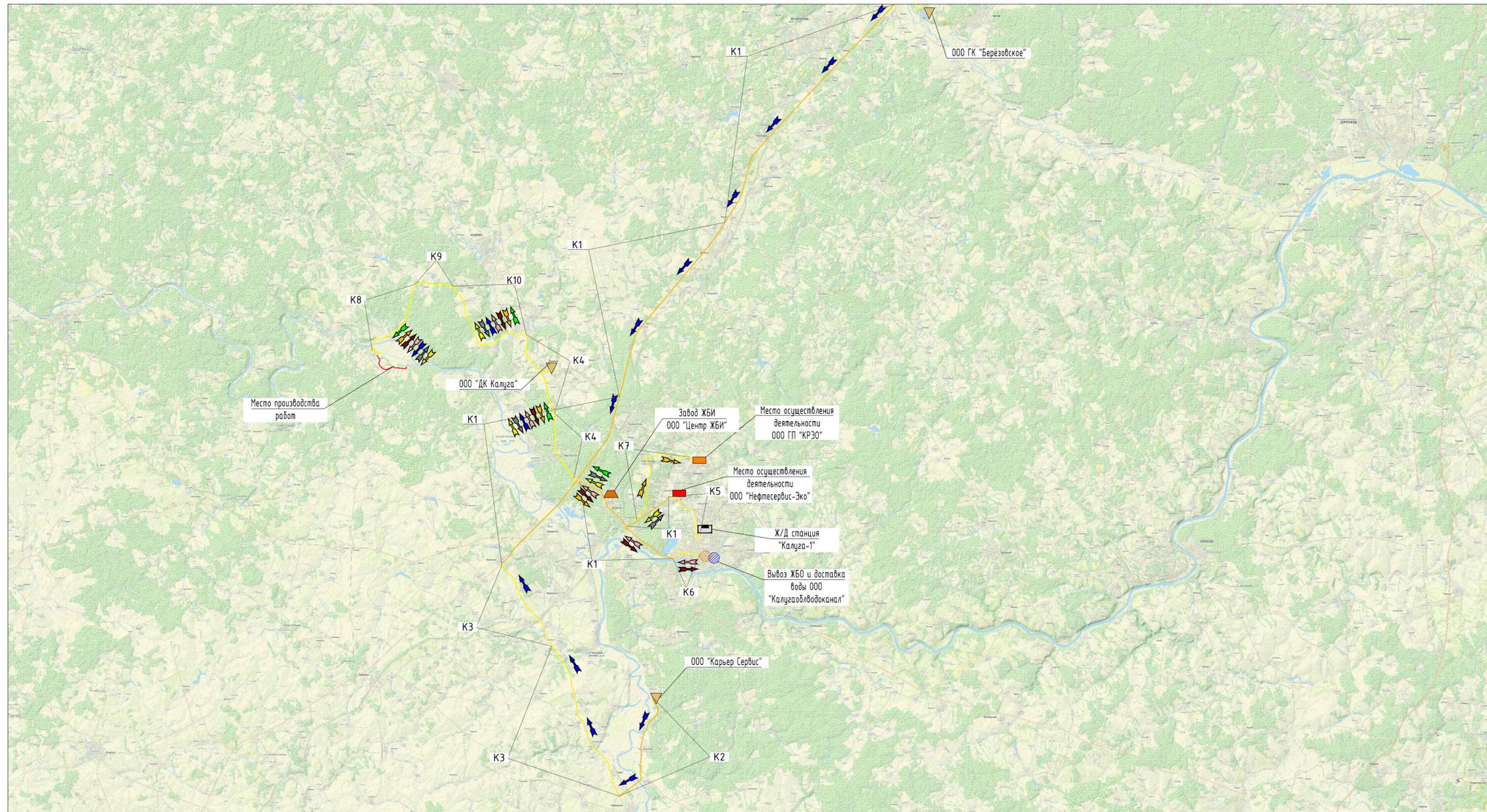
- 1 - буровая установка
- 2 - буровая колонна
- 3 - рама
- 4 - буровая головка
- 5 - расширитель
- 6 - калибратор
- 7 - оголовок для протаскивания
- 8 - протаскиваемая плеть
- 9 - траектория пилотной скважины
- 10 - бурильные трубы

## ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ

1. Данная схема предусматривает укладку газопровода методом горизонтально-направленного бурения (ГНБ).
2. Перед началом бурения пилотной скважины необходимо выполнить:
  - расстановку оборудования на площадке для установки ГНБ;
  - монтаж и опробование бурового оборудования в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя;
  - закрепление установки ГНБ с наклоном рамы под углом.
3. Работы по горизонтально-направленному бурению выполнять в следующей последовательности:
  - проходка пилотной скважины с выходом забойного инструмента в точке выхода;
  - демонтаж забойного инструмента с заменой его на инструмент для расширения скважины;
  - расширение пилотной скважины (проход расширителем);
  - протаскивание трубопровода.
4. В процессе бурения скважины и протаскивания плети применяется водный раствор бентонита. Отработанный буровой раствор, вышедший из скважины, подается в установку очистки и переработки бурового раствора.
5. Работы по протаскиванию плети предусматривают:
  - подготовку плети к протаскиванию: раскатка трубопровода на рабочей площадке;
  - закрепление на переднем конце трубы оголовка со сцепным устройством;
  - демонтаж расширителя;
  - установку инструмента для калибровки расширенной скважины и соединение бурильных труб с протаскиваемой плетью через вертлюг, исключающий вращение плети в процессе протаскивания;
  - установку в проектное положение протаскиваемой трубы за расширителем к установке ГНБ через грунтовую скважину.
  - отсоединение проложенного газопровода от бурильных труб и обрезка концов технологического запаса;
6. При выполнении буровых работ необходимо руководствоваться следующими нормативными документами:
  - СНиП 12-03-01 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
  - СНиП 12-04-02 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;

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

3058.085.П.0/0.0002-ПОС.ГЧ						
Газопровод межпоселковый к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области						
Изм.	Нуч.	Лист	Индок.	Подпись	Дата	
Разработал	Шифрин			<i>А.Шифрин</i>	12.23	
Проверил	Климин			<i>С.Климин</i>	12.23	
Нач.отдела	Климин			<i>С.Климин</i>	12.23	
Н.контр.	Петухова			<i>А.Петухова</i>	12.23	
				Стадия	Лист	Листов
Проект организации строительства				П	11	
Организационно-технологическая схема ГНБ						



**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

- Трасса межпоселкового газопровода
- Дороги федерального значения
- Дороги регионального и местного значения
- Железнодорожная станция "Калуга-1"
- Карьер ОПИ
- Прием ЖБО
- Забор воды
- Забор ЖБИ
- Место осуществления деятельности регионального оператора ООО ГП "КРЭО"
- Вывоз отходов строительства на полигон ООО "НефтеСервис-Эко"
- Направление доставки МТР от ж/д станции "Калуга-1" до места производства работ
- Направление доставки ЖБИ с завода ООО "Центр ЖБИ"
- Направление доставки ОПИ с карьеров
- Направление доставки воды
- Направление доставки рабочих
- Направление вывоза ЖБО
- Направление вывоза отходов строительства
- Направление вывоза ТБО

**ВЕДОМОСТЬ ДОРОГ**

Обозначение на карте	Участок маршрута	Протяженность, км	Принадлежность	Категория	Покрытие	Допустимая нагрузка ТС
<b>Автодороги федерального значения</b>						
K1	М-3	90	ГК "Российские автомобильные дороги"	II	Асфальтобетонное покрытие	10
K2	Р-92	13	ГК "Российские автомобильные дороги"	II	Асфальтобетонное покрытие	10
<b>Автодороги регионального и местного значения</b>						
K3	29А-003	29	Правительство Калужской области	III	Асфальтобетонное покрытие	10
K4	29К-008	13	Правительство Калужской области	III	Асфальтобетонное покрытие	10
K5	ул. Гурьянова, ул. Путьейская	4	Правительство Калужской области	III	Асфальтобетонное покрытие	10
K6	ул. Гагарина, ул. Кирова	4	Правительство Калужской области	III	Асфальтобетонное покрытие	10
K7	29К-031	21	Правительство Калужской области	III	Асфальтобетонное покрытие	10
K8	29Н-107	10	Правительство Калужской области	III	Асфальтобетонное покрытие	10
K9	29Н-094	4	Правительство Калужской области	III	Асфальтобетонное покрытие	10

**ПУНКТЫ НАЗНАЧЕНИЯ И ДАЛЬНОСТЬ ВОЗКИ**

Пункт-пункт	Наименование груза	Вид транспорта	Среднефактическая дальность возки, км
Ж/Д станция "Калуга-1" - место производства работ	Оборудование и материально-технические ресурсы	Автомобильный	66
Место дислокации подрядной организации г. Калуга - место производства работ	Доставка рабочих на объект	Автомобильный	61
ООО "Карьер Сервис" - место производства работ	Доставка ОПИ на объект	Автомобильный	101
ООО "НефтеСервис-Эко" - место производства работ	Вывоз отходов строительства	Автомобильный	64
ООО "ДК Калуга" - место производства работ	Доставка ОПИ на объект	Автомобильный	33
ООО "Камнешстрой" - место производства работ	Доставка ОПИ на объект	Автомобильный	132
ООО ГК "Берёзовское" - место производства работ	Доставка ОПИ на объект	Автомобильный	115
ООО ГК "Калугаоблводоканал" - место производства работ	Вывоз ЖБО и доставка воды	Автомобильный	63
ООО "Магистраль-Гарант" - место производства работ	Доставка ОПИ на объект	Автомобильный	Доставка силами предприятия
ООО "Центр ЖБИ" - место производства работ	Доставка ЖБИ на объект	Автомобильный	50
Место производства работ - ООО ГП "КРЭО"	Региональный оператор по вывозу ТБО	Автомобильный	68
Место производства работ - ООО "Ремонтаж"	Вывоз отходов строительства	Автомобильный	201

3058.085.П.0/0.0002-ПОС.ГЧ					
Газопровод межпоселковый в дер. Миленики Дзержинского района Калужской области					
Изм.	Колуч	Лист	Идох	Подпись	Дата
Разработчик	Полынин	12	23	<i>А.П.</i>	12.23
Проверил	Клименко	12	23	<i>В.К.</i>	12.23
Н.Контр.	Петухова	12	23	<i>М.П.</i>	12.23
Проект организации строительства				Страница	Лист
Транспортная схема				11	12