

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И
СТРОИТЕЛЬСТВА»

Кафедра «Геотехника и дорожное строительство»

Утверждаю:
Зав. кафедрой

_____ *В.С. Глухов*
(подпись.)

"__" _____ 2016 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к выпускной квалификационной работе на тему:

Проектирование реконструкции автомобильной дороги город Пенза — районный поселок Шемышейска км 23+100 — км 29+000 Шемышейского района Пензенской области
наименование темы

Автор ВКР _____ *Грошев Станислав Игоревич*

подпись, инициалы, фамилия

Обозначение _____ *ВКР-2069059-08.03.01-120757*

Группа _____ *СТР-44*

номер

Направление _____ *«Строительство» направленность «Автомобильные дороги»*

номер, наименование

Руководитель проекта _____ *Бажанов А.П.*

подпись, дата, инициалы, фамилия

Консультанты по разделам:

1. *Экономика и организация строительства* _____ *Бажанов А.П.*
(наименование раздела) (подпись) " __ " _____ 2016 г.

2. *Экология и БЖД* _____ *Бажанов А.П.*
(наименование раздела) (подпись) " __ " _____ 2016 г.

3. *Расчетно-конструктивный раздел* _____ *Морковкина А.М.*
(наименование раздела) (подпись) " __ " _____ 2016 г.

4. *Технология строительства* _____ *Саксонова Е.С.*
(наименование раздела) (подпись) " __ " _____ 2016 г.

Нормоконтроль _____ *Бажанов А.П.*
(подпись) " __ " _____ 2016 г.

2016 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
Кафедра «Геотехника и дорожное строительство»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

_____ В.С. Глухов

«_____» _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ
для выпускной квалификационной работы

Студент **Грошев Станислав Игоревич**

гр. Стр-44

1. Тема Проектирование реконструкции автомобильной дороги город Пенза — районный поселок Шемышейка км 23+100 — км 29+000 Шемышейского района Пензенской области _____

(утверждена приказом по Пензенскому ГУАС № 06-09-273 от «3» декабря 2015 г.)

2. Срок представления проекта (работы) к защите _____ 1 июня _____ 2016 г.

3. Исходные данные к работе Климатические условия , гидрогеологические и грунтовые характеристики , рельеф _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки:

Характеристика существующей дороги, характеристика природных и техногенных условий, технические нормативы, проектные решения, дорожно-строительные материалы, обустройство и защитные мероприятия, безопасность жизнедеятельности , контроль качества _____

5. Перечень графического материала План трассы, продольный профиль, типовой поперечный профиль, конструкция дорожной одежды, водопропускные трубы, конструкция автобусной остановки

Календарный план

№ п/п	Наименование этапов	Срок выполнения этапов работы	Примечания

6. Главный консультант _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

7. Консультанты по разделам:

по технологии строительства _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

по экономике и организации строительства _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

по расчетно-конструктивному разделу _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

техносферная безопасность _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

нормоконтроль _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

8. Задание принял к исполнению _____
(подпись студента, дата) (инициалы, фамилия)

Содержание

Введение

1. Характеристика существующей дороги
2. Краткая характеристика природных и техногенных условий
 - 2.1. Ландшафтные условия территории изысканий
 - 2.2. Климатические условия
 - 2.3. Геологические условия
 - 2.4. Гидрогеологические условия
 - 2.5. Гидрологические условия
 - 2.6. Почвенно-растительные условия
3. Технические нормативы
4. Проектные решения
 - 4.1. План трассы
 - 4.2. Последовательность выполнения работ
 - 4.3. Порядок и методы производства работ
5. Дорожно-строительные материалы
 - 5.1. Характеристика конструкции дорожной одежды
 - 5.2. Характеристика материалов дорожной одежды
 - 5.3. Требования безопасности
 - 5.4. Требования охраны природы
6. Потребности в основных строительных машинах и механизмах.
Обустройство и защитные мероприятия
 - 6.1. Обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах
 - 6.2. Обоснование потребности в электрической энергии, паре, воде, кислороде и пр.
 - 6.3. Обоснование потребности во временных зданиях и сооружениях
 - 6.4. Обустройство дороги и защитные мероприятия.
7. Безопасность жизнедеятельности
 - 7.1. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта
 - 7.2. Мероприятия по охране труда и безопасности при производстве работ
 - 7.3. Организационные мероприятия по предупреждению производственного травматизма и ДТП.

7.4. Защита окружающей среды от загрязнений

8. Контроль качества

8.1. Контроль качества работ при возведении земляного полотна

8.2. Контроль качества работ при устройстве дорожной одежды

Список используемой литературы

ВВЕДЕНИЕ.

Транспорт является частью экономической деятельности, которая связана с увеличением степени удовлетворения людей и предпринимательства при помощи изменения географического положения товаров и людей.

Транспорт — это средство удовлетворения потребностей посредством перевозки грузов и пассажиров.

Транспорту свойственна сильная зависимость от внешних воздействий. По своей природе он связан с преодолением препятствий и дальними маршрутами.

Транспорт во многих случаях выступает как катализатор повышения уровня активности экономики. Связывая производство и потребителей, он позволяет расширить масштабы производства и потребления.

Производственная работа транспорта, эффективное использование личного транспорта требует наличия развитой сети благоустроенных автомобильных дорог. Дорожная сеть наиболее развита в европейской части России и совершенно недостаточна в восточных и северо-восточных районах страны. Развитие автомобильного транспорта, как в экономическом, так и в социальном аспекте – явление положительное. Есть все основания полагать, что уровень автомобилизации в будущем будет возрастать. Однако наряду с неоспоримыми положительными последствиями автомобилизации современное общество испытывает и ее отрицательные последствия.

Наиболее острой проблемой, вызванной этими последствиями, является аварийность. Каждый день на дорогах нашей страны увеличивается количество автомобилей, а качество дорожного покрытия оставляет желать лучшего зачастую это приводит к ДТП.

Автомобильная дорога – это сложный линейный объект, который помимо основных конструктивных элементов (дорожного полотна, дорожного покрытия и подобных элементов) имеет в своем составе на всем протяжении дорожные сооружения, являющиеся их неотъемлемой технологической частью (защитные дорожные сооружения, искусственные дорожные сооружения, производственные объекты, элементы обустройства).

Для строительства, реконструкции, капитального ремонта, ремонта и содержания автомобильных дорог влияет целый ряд факторов, таких как:

- геометрические характеристики (ширина проезжей части, обочин, разделительной полосы, радиусы кривых, уклоны и т.д.);
- капитальность конструкции дорожной одежды;
- рельеф местности, природно-климатические и инженерно-геологические условия строительства;

- наличие застройки территории;
- количество пересечений и примыканий, искусственных сооружений;
- строительные материалы;
- объемы земляных работ;
- количество и тип пересекаемых и переустраиваемых коммуникаций;
- система водоотвода, тип очистных сооружений;
- количество и тип искусственных сооружений;
- количество и размеры дорожных знаков, тип их установки;
- наличие различных охранных зон.

Правительством Российской Федерации утверждена федеральная целевая программа "Развитие транспортной системы России (2010-2020 годы).

Целями Программы, направленными на создание транспортных условий для инновационного развития Российской Федерации и повышения качества жизни ее граждан, являются:

- развитие современной и эффективной транспортной инфраструктуры, обеспечивающей ускорение товародвижения и снижение транспортных издержек в экономике;
- повышение доступности услуг транспортного комплекса для населения;
- повышение конкурентоспособности транспортной системы России и реализация транзитного потенциала страны;
- повышение комплексной безопасности и устойчивости транспортной системы;
- улучшение инвестиционного климата и развитие рыночных отношений на транспорте.

Цели Программы являются составной частью общенациональной системы целей, направленных на ускорение темпов социально-экономического развития страны. Развитие транспортной системы страны становится в настоящее время необходимым условием реализации инновационной модели экономического роста Российской Федерации и улучшения качества жизни населения.

Несмотря на благоприятные тенденции в работе отдельных видов транспорта, транспортная система не в полной мере отвечает существующим потребностям и перспективам развития Российской Федерации.

Несбалансированное и несогласованное развитие отдельных видов транспорта в условиях ограниченности инвестиционных ресурсов привело к их нерациональному соотношению в транспортном балансе страны. Ослаблены позиции гражданской авиации и внутреннего водного транспорта,

что не позволяет в полной мере использовать конкурентные преимущества этих видов транспорта для увеличения объемов грузовых и пассажирских перевозок, наращивания и реализации транзитного потенциала страны. Значительные резервы повышения эффективности функционирования транспортной системы выявляются на стыках взаимодействия отдельных видов транспорта, где имеют место наибольшие потери и диспропорции.

Региональная неравномерность развития транспортной инфраструктуры ограничивает развитие единого экономического пространства страны и не позволяет в полной мере осваивать ресурсы регионов.

5 субъектов Российской Федерации не имеют железных дорог, 40 тыс. населенных пунктов не обеспечены постоянной круглогодичной связью с транспортной сетью общего пользования по автомобильным дорогам с твердым покрытием. Из-за отсутствия транспортного железнодорожного обеспечения не осваиваются 23 разведанных крупных месторождения природных ресурсов. Различия между отдельными субъектами Российской Федерации по плотности дорог с твердым покрытием в расчете на 1000 кв.км достигают 450 раз.

Несоответствие уровня развития автомобильных дорог уровню автомобилизации и спросу на автомобильные перевозки приводит к существенному росту расходов, снижению скорости движения, продолжительным простоям транспортных средств, повышению уровня аварийности. За последние 10 лет при росте уровня автомобилизации на 85 процентов увеличение протяженности автомобильных дорог общего пользования составило лишь 15,7 процента, то есть темпы роста автомобилизации значительно опережают темпы роста протяженности сети автомобильных дорог. По оценкам экспертов, потери Российской Федерации, обусловленные неразвитостью и низкой пропускной способностью сети автомобильных дорог, составляют 3 процента валового внутреннего продукта, что в 6 раз выше, чем в странах Европейского Союза.

Сегодня доля протяженности автомобильных дорог федерального значения, работающих в режиме перегрузки, достигла 29 процентов (14 тыс.км), а в пределах Московского транспортного узла - более 60 процентов. Около 50 процентов общего объема перевозок по автомобильным дорогам федерального значения осуществляется в условиях превышения нормативного уровня загрузки дорожной сети, что приводит к увеличению себестоимости перевозок, снижению безопасности движения. Бездорожье и неудовлетворительное состояние сети автомобильных дорог являются серьезным ограничением на пути перехода к инновационной модели социально-экономического развития страны.

Российская Федерация несет значительные потери от низкой конкурентоспособности транспортной системы. Основными проблемами

реализации конкурентных преимуществ Российской Федерации на мировом рынке являются:

- недоиспользование транзитного потенциала;
- несоответствие транспортной инфраструктуры потребностям внешней торговли;
- низкая конкурентоспособность российских перевозчиков на мировом рынке.

Износ основных производственных фондов транспорта по отдельным группам достиг 55-70 процентов. Действующие финансово-экономические механизмы воспроизводства основных фондов и инновационного развития недостаточно эффективны и не в полной мере адаптированы к особенностям транспортной отрасли. В настоящее время объемы перевозок растут благодаря увеличению интенсивности использования существующих (часто морально и физически устаревших) основных фондов.

Продолжают ухудшаться показатели безопасности на транспорте. Количество дорожно-транспортных происшествий на автомобильном транспорте в последние годы увеличивалось в среднем на 10 процентов в год. Транспортные происшествия негативно влияют на экономическое развитие страны. По оценкам экспертов, ежегодные потери от транспортных происшествий достигают 8 процентов валового внутреннего продукта.

Подпрограмма "Автомобильные дороги", является составной частью утвержденной Правительством Российской Федерации Программы "Развитие транспортной системы России (2010-2020 годы).

Для достижения целей подпрограммы должны быть решены следующие задачи:

- увеличение протяженности автомобильных дорог федерального значения, соответствующих нормативным требованиям;
- создание условий для формирования единой дорожной сети, круглогодично доступной для населения;
- увеличение протяженности соответствующих нормативным требованиям автомобильных дорог федерального значения, входящих в систему международных транспортных коридоров;
- повышение безопасности движения по автомобильным дорогам федерального значения, обеспечение устойчивого функционирования автомобильных дорог федерального значения и транспортной безопасности дорожного хозяйства.

Мероприятия по повышению конкурентоспособности транспортной системы Российской Федерации и реализации транзитного потенциала

страны в отношении автомобильных дорог предусматривают решение следующих задач:

1. строительство автомагистралей и скоростных дорог по направлениям международных транспортных коридоров, обслуживающих наибольшие автотранспортные потоки между основными экономическими центрами страны;

2. строительство и реконструкция участков автомобильных дорог, обеспечение соответствия их технического состояния требованиям, предъявляемым международными соглашениями к международным автомагистралям Европейской и Азиатской сетей автомобильных дорог;

3. строительство и реконструкция участков автомобильных дорог на подходах к международным автомобильным пунктам пропуска на государственной границе Российской Федерации;

4. строительство и реконструкция участков автомобильных дорог на подходах к морским и речным портам, аэропортам, а также на крупных транспортных узлах.

1. Характеристика существующей дороги

В административном отношении участок работ расположен в Пензенской области, в Шемышейском районе в 10 км к северо-западу от р.п. Шемышейка, между г. Пенза и р.п. Шемышейка.

Дорожная сеть представлена автомобильной дорогой с асфальтированным покрытием. На территории производства работ имеются подземные (газ) и надземные (ЛЭП) инженерные коммуникации.

Существующая дорога относится к IV категории. Ширина земельного полотна 10-12 м, ширина проезжей части 6,0-7,0 м. Асфальтное покрытие – 9-12 см. Основание: щебень – 25 см, подстилающий слой из песка – 25 см.

В физико-географическом отношении участок изысканий расположен на Приволжской возвышенности, в центре европейской части России.

Техническим заданием на разработку проектной документации реконструкции автомобильной дороги г. Пенза - р.п. Шемышейка - с. Лопатино км 23+100 - км 29+000 Шемышейского района Пензенской области варианты маршрутов прохождения трассы не предусмотрены.

Трасса дороги проходит по полотну существующей автодороги, «г. Пенза - р.п. Шемышейка - с. Лопатино».

За начало реконструируемого участка дороги принят конец предыдущего реконструированного участка дороги (участка с новым покрытием ПК 228+94,38). За конец участка принят существующий километровый знак «29/66» (ПК 290+01,1).

Ось трассы реконструируемой дороги проходит по прямому участку.

Дорога отсыпана в насыпи на всем протяжении трассы, средняя высота насыпи 1,5м, ширина земляного полотна по бровкам в среднем от 10,0 до 12,0м, Покрытие существующей автодороги асфальтовое, существующая конструкция дорожной одежды представлена асфальтом толщиной - 9 - 12 см, основание: щебень – 25 см, подстилающий слой из песка средней крупности – 25 см. Покрытие находится в неудовлетворительном состоянии, имеются трещины, выбоины, шелушения, ямочность, ширина проезжей части на основном протяжении дороги 6,0 - 7,0 м, что не соответствует нормам III категории автодорог. Земляное полотно находится в удовлетворительном состоянии. Заложение существующих откосов в среднем колеблется от 1:2 до 1:5.

2. Краткая характеристика природных и техногенных условий

2.1. Ландшафтные условия территории изысканий

В административном отношении участок работ расположен в Пензенской области, в Шемышейском районе в 10 км к северо-западу от р.п. Шемышейка, между г. Пенза и р.п. Шемышейка.

В физико-географическом отношении участок изысканий расположен на Приволжской возвышенности, в центре европейской части России.

В геоморфологическом отношении площадка приурочена к долине вдхр. Сурское.

Рельеф района работ имеет разницу абсолютных отметок высот в 52,12 м (минимум – 219,65 м, максимум – 271,77 м).

Согласно постановлению губернатора Пензенской области от 31 декабря 2008 г. N 613 "Об утверждении Лесного плана Пензенской области" в пределах участка изысканий отсутствуют особо охраняемые природные территории федерального значения.

Согласно письму № 1598 от 04.06.2015 от Управления Ветеринарии Пензенской области в пределах участка изысканий отсутствуют действующие и законсервированные сибиреязвенные захоронения.

Согласно письму № 1656/1-12 от 10.06.2015 г от Управления Культуры и архива Пензенской области на территории изысканий объектов культурного наследия, включенных в Единый государственный реестр, не выявлено.

Согласно письму № 5664 от 17.06.2015 г от Привожскнедра Пензенской области на территории изысканий запасы полезных ископаемых отсутствуют.

2.2. Климатические условия

Согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» Актуализированная редакция СНиП 23-01-99, район исследуемого участка расположен в климатическом подрайоне II-B в зоне умеренно-континентального климата с холодной зимой и теплым летом и относится к III типу местности по характеру и степени увлажнения.

На территории области господствует перенос воздуха с запада на восток, как и во всем умеренном климатическом поясе, поэтому климат находится под сильным влиянием атлантических воздушных масс. Реже приходит воздух из Арктики и тропический континентальный воздух — с юга и юго-востока.

Преобладает континентальный умеренный воздух, который образуется

путем преобразования других воздушных масс. В это время в Пензенской области устанавливается зимой морозная, пасмурная, иногда с туманами и слоистой облачностью слабоветренная погода; летом - тихая, теплая, малооблачная с кучевыми облаками и ночными росами.

Вхождения воздуха с Атлантики и Средиземного моря, сопровождающиеся циклонами, зимой вызывают потепление до оттепелей, низкую облачность, осадки, гололед. Летом эти воздушные массы понижают температуру. При вторжении арктического воздуха зимой наступает антициклонная морозная, с температурой до минус 30°C, минус 40°C, ясная погода; весной и осенью образуются заморозки, а летом становится прохладно и дождливо.

Тропический континентальный воздух бывает преимущественно летом. Он теплый, сухой, значительно запыленный. Эти антициклонные вторжения вызывают солнечную сухую и жаркую погоду с суховеями весной и летом. В году преобладает циклонное состояние атмосферы. С циклонами связано выпадение основного количества осадков.

Циклоны и антициклоны сменяют друг друга, что является причиной неустойчивости, изменчивости погоды. Поверхность области неоднородна. На ней есть возвышенности и низменности. На возвышенностях холоднее и выпадает больше осадков по сравнению с низменностями.

Максимальная среднемесячная температура воздуха отмечается в июле +33,4°C, температура холодного периода (средняя температура наиболее холодной части отопительного периода) минус 29,7°C. Средняя годовая температура составляет +5,5°C.

Зима - продолжительная, умеренно-холодная. Средняя температура воздуха колеблется от 2,0 до 9,3°C ниже нуля. Устойчивые морозы начинаются в третьей декаде ноября и заканчиваются в конце марта. Средняя высота снежного покрова достигает 37 см, число дней с устойчивым снежным покровом составляет 136-138 дней. Глубина промерзания почвы достигает 74-82 см.

Весна (начало апреля - начало мая). Средняя температура воздуха от +7,0 до +14,6°C. Осадков 33,6-40,2 мм. В апреле наименьшее число дней с осадками, но по характеру выпадения осадки более интенсивные, чем зимой.

Лето (май - конец сентября). Средняя температура воздуха 12,4-20,4°C. Осадков обычно выпадает больше, чем в другие сезоны. Максимальное количество осадков выпадает в июне (67,4 мм).

Осень (конец сентября - середина ноября) характеризуется понижением средней температуры воздуха, от плюс 12,4°C в сентябре, до минус 2,0°C в ноябре.

Осадки на территории Пензенской области выпадают неравномерно. Наибольшее их количество выпадает на севере, северо-востоке области, а так же на повышенных формах рельефа. Среднее годовое количество осадков 566,4 мм.

2.2.1. Температура воздуха

Одним из важных элементов климата является температура воздуха. Средняя годовая температура воздуха имеет положительное значение и составляет $+5,5^{\circ}\text{C}$. Самые холодные месяцы – январь, февраль, со средней температурой воздуха от минус $8,8^{\circ}\text{C}$ до минус $9,3^{\circ}\text{C}$. Теплые месяцы – июнь, июль, август, со средней температурой воздуха от $+18,4^{\circ}\text{C}$ до $+20,4^{\circ}\text{C}$.

Средняя месячная температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$

Таблица 1

Наименование пункта наблюдения	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средне-годовая
М/С Кондоль	-8,8	-9,3	-3,5	7,0	14,6	18,5	20,4	18,4	12,4	5,8	-2,0	-7,2	5,5

Согласно многолетним данным самым холодным месяцем является февраль (рисунок 1), а самым теплым июль.

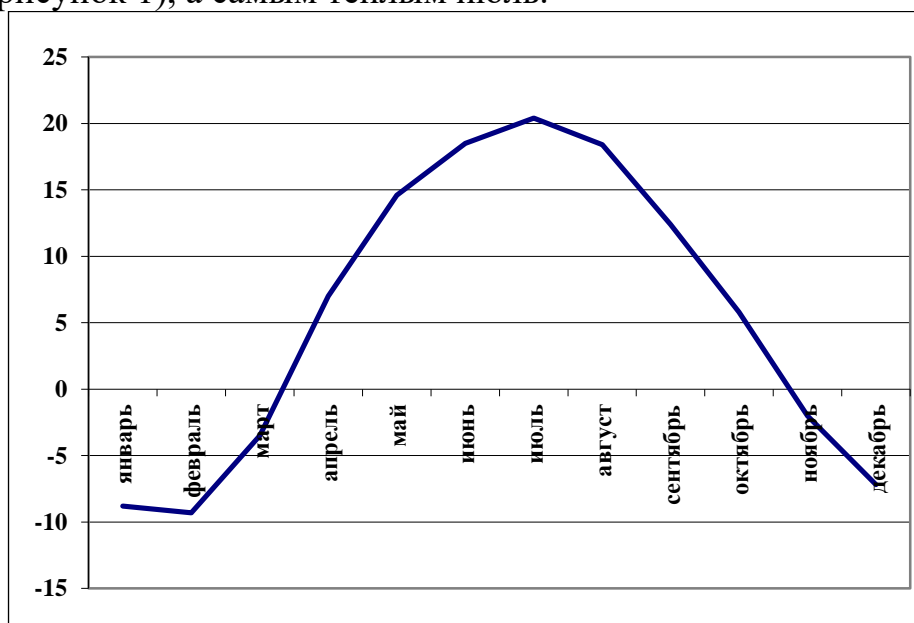


Рисунок 1. Годовой ход температуры воздуха

Средняя температура за холодный период (с ноября по март) равна минус $6,16^{\circ}\text{C}$, а за теплый период (с апреля по октябрь) $+13,9^{\circ}\text{C}$.

Средняя температура за три зимних месяца составляет минус $8,4^{\circ}\text{C}$, за три весенних $+6,03^{\circ}\text{C}$, за летние месяцы $+19,1^{\circ}\text{C}$ и за осенние месяцы $+5,4^{\circ}\text{C}$.

Среднемесячные температуры положительны с апреля по октябрь, а отрицательны с ноября по март.

Температура холодного периода (средняя температура наиболее

холодной части отопительного периода) равна минус 29,7 °С. Начало отопительного периода приходится на середину октября, а окончание на середину апреля.

Средняя месячная температура воздуха самых жарких месяцев составляет: июль +20,4°С, июнь +18,5 °С, августа +18,4 °С.

Абсолютный максимум температуры воздуха составляет +40,0°С, при этом абсолютный минимум температуры минус 40,0°С.

В суточном ходе температуры воздуха наблюдается один максимум в послеполуденные часы и один минимум – в утренние. В зимний период суточный ход выражен слабее, наиболее ярко суточный ход проявляется в переходные сезоны года.

Средняя годовая относительная влажность воздуха для участка работ составляет 75%.

2.2.2. Осадки

В среднем за год в пределах данного участка выпадает 566,4 мм осадков (таблица 2). При этом максимум приходится на июнь (67,4 мм), июль (60,7 мм), август (56,1 мм) и сентябрь (56,4 мм), а минимум на февраль (31,9 мм) и апрель (33,6 мм) (рисунок 2). В целом, на территории осадков выпадает мало.

Среднее месячное и годовое количество осадков, (мм) 1971-2000, гг.

Таблица 2

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
38,0	31,9	35,2	33,6	40,2	67,4	60,7	56,1	56,4	47,3	46,6	53,0	566,4

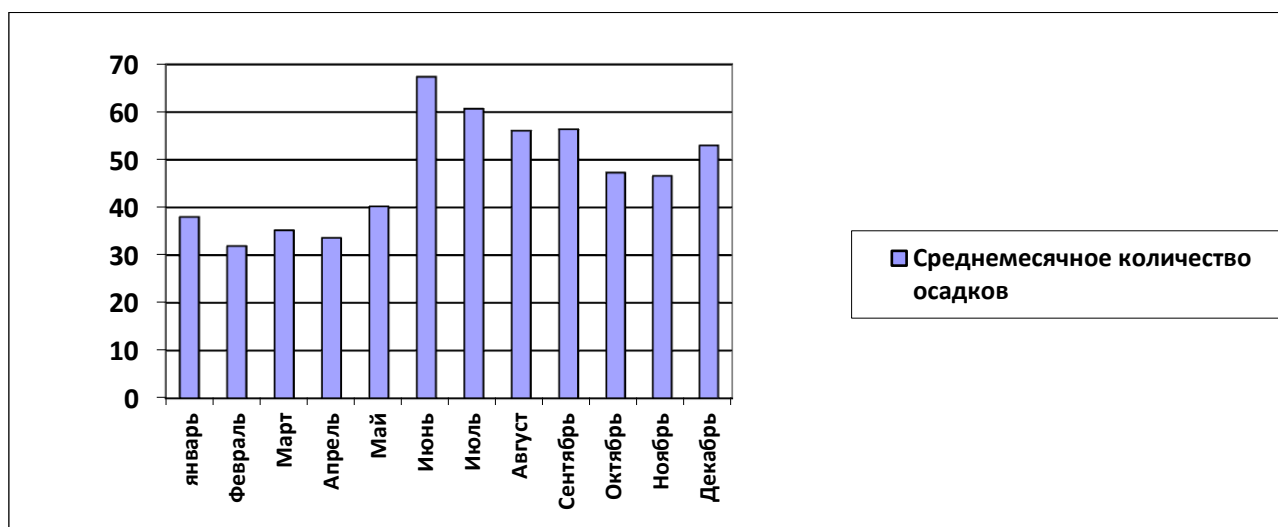


Рисунок 2. Гистограмма среднего месячного количества осадков по данным многолетних наблюдений

Сумма осадков за холодный период (с ноября по март) равна 204,7 мм, за теплый период года –361,7 мм.

За зимний период в сумме выпадает 122,9 мм осадков, преимущественно в виде снега. В летние месяцы выпадают в основном жидкие осадки ливневого характера. Сумма осадков за три летних месяца составляет 184,2 мм.

В переходные периоды наблюдается: весной 109 мм осадков (с минимумом в феврале), а осенью 150,3мм (с минимумом в ноябре).

Одной из неблагоприятных метеорологических характеристик является туман, который значительно уменьшает дальность видимости. В таблице 3 показано число дней с туманом.

Среднее многолетнее число дней с туманом

Таблица 3

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1,7	2,0	2,1	1,4	0,5	0,5	1,1	1,2	2,2	2,6	2,5	2,0	19,8

Согласно данным таблицы 3 в течение года наблюдается 19,8 дней с туманами. Причем наиболее часто они отмечаются в зимний и переходные периоды года. Построенная гистограмма (рисунок 3), наглядно демонстрирует, что максимальное число дней с туманом приходится на октябрь (2,6 дней) и ноябрь (2,5 дней) в месяц.

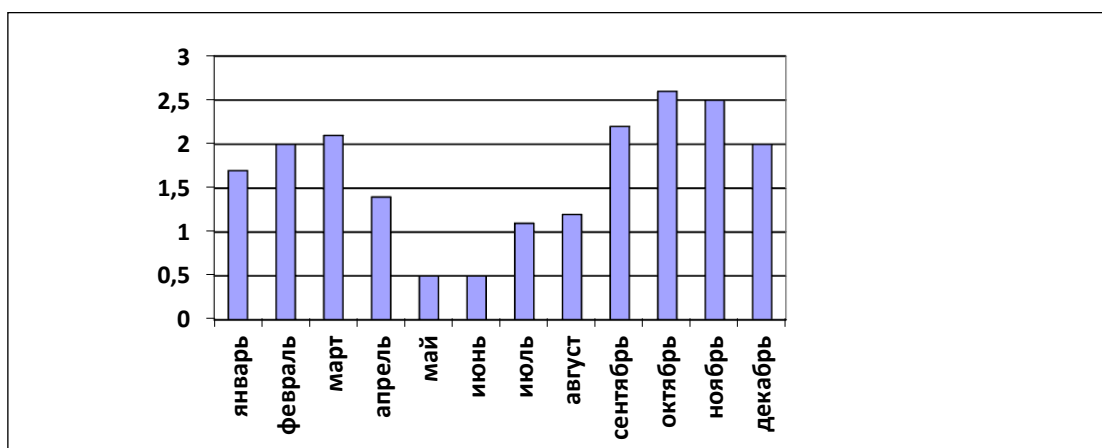


Рисунок 3. Число дней с туманом по метеостанции

Снежный покров на участке изысканий может устанавливаться на протяжении 7 месяцев: октябрь, ноябрь, декабрь, январь, февраль, март и апрель, начиная с первой декады октября и до второй (включительно) декады апреля. Максимальная средняя высота снежного покрова устанавливается в первой декаде марта 37 см. Средняя минимальная высота

соответственно характерна для октября (1 см). Наименьшая высота снежного покрова составляет 113 см. Максимальное снеготаяние будет происходить в конце марта (третья декада) и начале апреля (первая декада).

Ниже в таблице приводятся сводная таблица высоты, плотности и водозапаса снежного покрова.

Средняя декадная высота снежного покрова (см), плотность (г/см³), запас воды (мм) по снегосъемкам на последний день декады

Таблица 4

месяц	октябрь	ноябрь			декабрь			январь			февраль			март			апрель
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
высота	1	2	4	6	10	13	16	20	23	26	30	32	36	37	34	27	12
плотность	0,14	0,12	0,16	0,16	0,18	0,19	0,21	0,22	0,23	0,35	0,25	0,26	0,17	0,28	0,27	0,30	-
запас	12	9	17	25	29	32	38	42	50	60	65	70	74	83	76	73	-

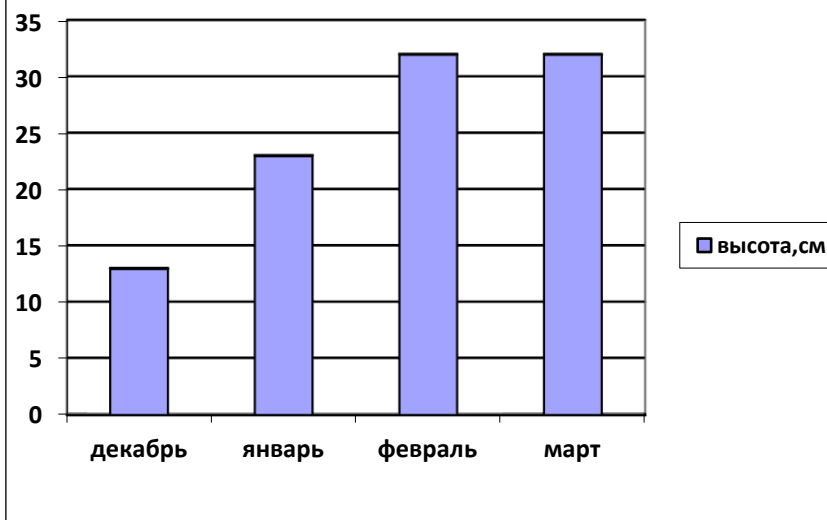


Рисунок 4. Средняя высота снега на протяжении 4 месяцев, см

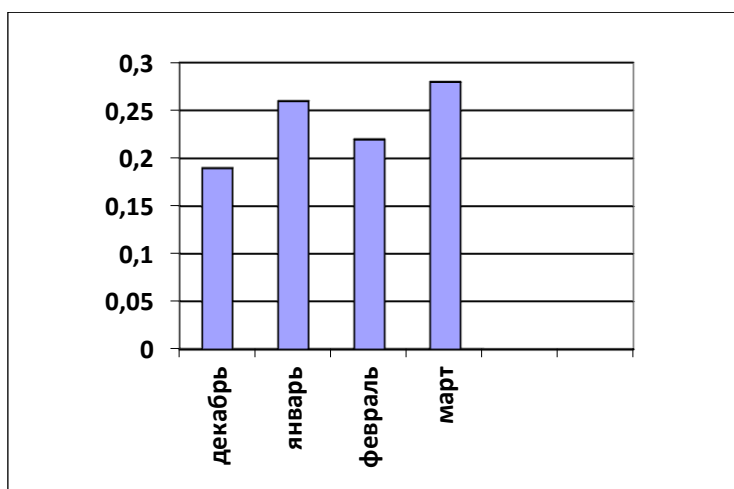


Рисунок 5. Изменение плотности снега на протяжении 4 месяцев, г/см³

2.2.3. Направление и скорость ветра

Общая циркуляция атмосферы обуславливает преобладание в пределах объекта направления ветра с повторяемостью 19 % (рисунок 6, таблица 5).

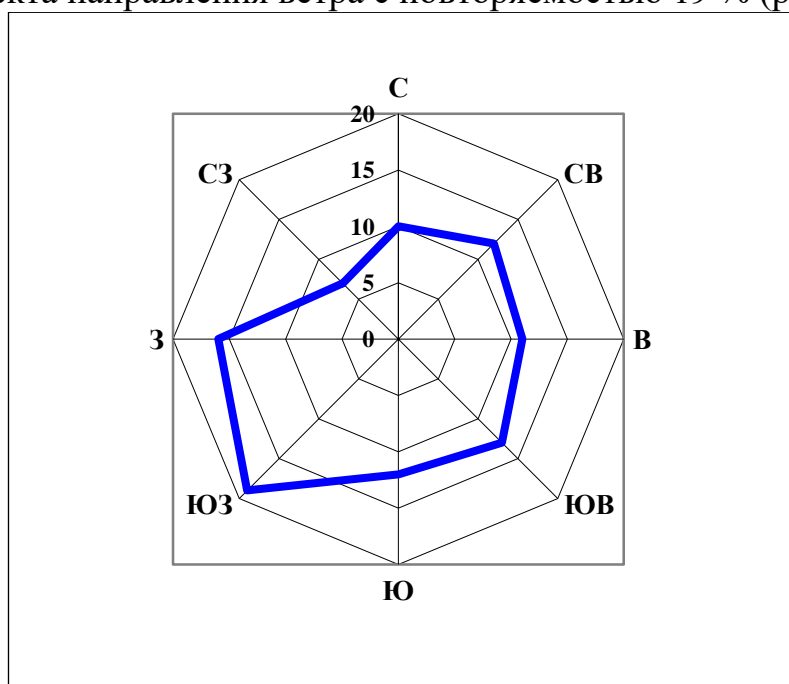


Рисунок 6. Повторяемость (годовая) направления ветра и штилей (%)

Годовая повторяемость направления ветра и штилей(%)
Таблица 5

Направление ветра								штиль
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
10	12	11	13	12	19	16	7	9

Наиболее часто наблюдаются юго-западные (19%) и западные (16%) направления ветра. Достаточно редко отмечается повторяемость северо-западных (7 %), северных (10%) и восточных (11 %) ветров. Число штилей составляет всего 9 %.

Представленные в таблице 6 данные по средней месячной и годовой скорости ветра, демонстрируют, что в данной участке наблюдается достаточно ровный скоростной режим ветра в течение года в пределах 2-3,1 м/с.

Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с

Таблица 6

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
3,1	3,0	2,9	2,8	2,6	2,9	2,0	2,0	2,3	2,8	3,0	3,0	2,7

Средняя скорость ветра за год равна 2,7м/с. Максимум приходится на январь 3,1 м/с, ноябрь, декабрь, февраль приходится 3,0 м/с, а минимум на июль и август 2,0 м/с. В связи с тем, что средние скорости ветра между месяцами различаются не значительно, то выделить наиболее высокие и низкие скорости достаточно проблематично.

2.3. Геологические условия

В геолого-литологическом строении участка изысканий до разведанной глубины 4,0 м принимают участие делювиальные четвертичные отложения, представленные суглинком. Весь комплекс пород перекрыт насыпным (техногенным) грунтом современного возраста.

В соответствии с ГОСТ 20522-2012 на площадке изысканий выделено 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ), представленных в таблице 7.

Инженерно-геологические элементы

Таблица 7

№ ИГЭ	Геологический индекс	Описание пород	Глубина, м		Мощность, м	
			от	до	от	до

1	tQ _{IV}	Насыпной (техногенный) грунт	0,51	1,89	0,51	1,89
2	dQ	Суглинок буро-коричневый, легкий, полутвердой консистенции, песчанистый	4,0	4,0	2,11	3,49

Категория сложности инженерно-геологических условий (СП 11-105-97 приложение Б) – II.

2.4 Гидрогеологические условия

На период изысканий (июнь 2015 г.) на пройденную глубину 4,0 м грунтовые воды вскрыты не были.

2.5 Гидрологические условия

Территория изысканий водные объекты не пересекает. К северо-востоку от объекта изысканий на расстоянии 3-3,5 км расположено Сурское вдхр.

Сурское водохранилище расположено в Пензенской области на реке Сура в 10,5 км юго-восточнее города Пензы, в 629 км от устья Суры. Основная функция водохранилища — обеспечение питьевой водой населения и промышленное водоснабжения городов Пензы и Заречного. Водоохранилище также используется для орошения сельскохозяйственных земель.

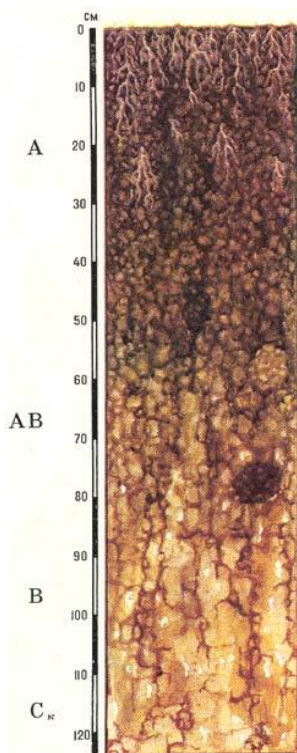
Основные параметры водохранилища:

- длина — 32 км, ширина — 3 км,
- полный объём — 560 млн м³; полезный объём — 490 млн м³;
- площадь зеркала при нормальном подпорном уровне — 110 кв. км;
- средняя глубина — 5,1 м; наибольшая глубина — 15 м.

Водоохранилище сочетает элементы реки и озера. Сходство с реками состоит в наличии в предпаводковый и паводковый периоды повышенных скоростей течения, большой протяженности; сходен также рельеф дна в верховьях. Сходство с озерами состоит в том, что те и другие имеют большие площади, большую ширину, большие глубины.

2.6. Почвенно-растительные условия

В почвенном покрове Пензенской области преобладают два зональных типа почв: 1) почвы черноземные (в основном северные черноземы) составляют 65% и 2) почвы лесные, занимающие немногим более 20% всей территории области. Почвы черноземного типа расположены к западу от Сурской долины. Они представлены в основном типичными (тучными и мощными), а кроме того в различной степени выщелоченными и оподзоленными черноземами.



Профиль почв имеет следующее **морфологическое строение:**

A — гумусовый горизонт, темно-серый или серовато-черный, хорошо выраженной зернистой или комковато-зернистой структуры, рыхлого или слабоуплотненного сложения; переход постепенный, нижняя граница определяется по заметному общему побурению или появлению бурых пятен между гумусовыми языками;

AB — гумусовый горизонт, неравномерно покрашенный, темно-серый с буроватым оттенком, с темно-серыми гумусовыми и бурыми пятнами, ореховатой или мелкокомковатой структуры; при полном высыхании по граням структурных отдельностей может проступать белесоватая присыпка.

Общая мощность гумусовых горизонтов **A+AB** — 50-80 см, в отдельных почвах достигает 40-120 см;

B — переходный бескарбонатный горизонт мощностью 20-40 см, с отдельными темными узкими гумусовыми языками, комковато-ореховатой структуры, отмечаются более темные пленки по граням структурных отдельностей; постепенно переходит в карбонатный горизонт;

BC_к — иллювиально-карбонатный горизонт, палево-бурый, ореховатой или ореховато-призматической структуры; наличие прожилок карбонатов определяет более светлую окраску горизонта; выделения карбонатов могут быть в виде псевдомицелия, мергелистых бесформенных пятен, мучнистых скоплений; в нижней части горизонта выделения карбонатов в форме журавчиков;

C_к — карбонатная материнская порода палевого цвета.

Территория района в ботанико-географическом отношении расположена в лесостепной зоне, для которой характерно присутствие широколиственных лесов и лугово-степной растительности. Основные породы древесной растительности: дуб, береза, сосна, ель, ива, ветла, орешник, ольха, черемуха, клен.

По данным рекогносцировочного обследования участок расположен на антропогенно-преобразованной территории. Растительный покров представлен: одуванчик лекарственный, полынь, лопух, злаковые.

3. Технические нормативы.

Трасса дороги проходит по полотну существующей автодороги, «г. Пенза - р.п. Шемьшейка - с. Лопатино» IV технической категории. Покрытие существующей автодороги асфальтовое, ширина земельного полотна 10-12 м, ширина проезжей части 6,0-7,0 м. За начало реконструируемого участка дороги принят конец предыдущего реконструированного участка дороги (участка с новым покрытием ПК 228+94,38). За конец участка принят существующий километровый знак «29/66» (ПК 290+01,1). Ось трассы реконструируемой дороги проходит по прямому участку.

Проектируемая автодорога на ПК 261+10,3 пересекается подземным газопроводом высокого давления, $d=159$ мм. На ПК 244+88,2 слева к дороге примыкает автодорога IV категории на с. Усть-Мурза, на ПК 260+44,6 справа к дороге примыкает автодорога IV категории на с. Старое Демкино. Оба примыкания имеют переходно-скоростные полосы шириной 3,5м а так же дополнительное уширение для размещения левоповоротного островка. Так же в районе примыканий имеются по две автобусные остановки, оборудованные автопавильонами.

Технико-экономическая характеристика проектируемой автодороги:

- категория дороги – III;
- расчётная скорость – 100 км/ч (для продольного профиля 80км/ч);
- протяженность – 6106,67м;
- ширина земляного полотна -12,0 м;
- ширина полосы движения -3,5 м;
- наибольший продольный уклон – 38,9 ‰
- ширина проезжей части основной дороги – 7,0 м;
- ширина обочин – 2,5 м;
- ширина укрепленной полосы обочины -0,5 м
- число полос движения – 2;
- поперечный уклон - проезжей части - 20‰;
- наименьший радиус кривых в плане –600 м;
- наименьший радиус вертикальных кривых:
 - вогнутых – 2029м;
 - выпуклых – 5001м;
- наименьшее расстояние видимости для встречного автомобиля - 250 м;
- тип дорожной одежды – облегченный.

Участки, временно отводимые на период строительства необходимы для обеспечения размещения строительных машин и механизмов, строительного городка, хранения отвала и резерва грунта, в том числе растительного, временных землевозных дорог, устройства объездов, площадок складирования материалов и изделий и т.д.

Границы и размеры участков временного отвода приведены на плане полосы отвода, графической части раздела 5 (ПОС), проектной документации.

Общая площадь участков, отводимая во **временное** пользование (на период строительства) составит **–0,146Га**.

4. Проектные решения.

4.1. План трассы

Трасса дороги проходит по полотну существующей автодороги, «г. Пенза - р.п. Шемышейка - с. Лопатино» IV технической категории. Покрытие существующей автодороги асфальтовое, ширина земельного полотна 10-12 м, ширина проезжей части 6,0-7,0 м. За начало реконструируемого участка дороги принят конец предыдущего реконструированного участка дороги (участка с новым покрытием ПК 228+94,38). За конец участка принят существующий километровый знак «29/66» (ПК 290+01,1).

Ось трассы реконструируемой дороги проходит по прямому участку.

Проектируемая автодорога на ПК 261+10,3 пересекается подземным газопроводом высокого давления, $d=159$ мм. На ПК 244+88,2 слева к дороге примыкает автодорога IV категории на с. Усть-Мурза, на ПК 260+44,6 справа к дороге примыкает автодорога IV категории на с. Старое Демкино. Оба примыкания имеют переходно скоростные полосы шириной 3,5м а так же дополнительное уширение для размещения левоповоротного островка. Так же в районе примыканий имеются по две автобусные остановки, оборудованные автопавильонами.

Расчет размеров земельных участков, предоставленных для размещения автодороги

Полоса отвода земельного участка под размещение автодороги включает в себя следующие конструктивные элементы дороги:

- две полосы движения, шириной 3,5м;
- две обочины, шириной по 2,5м;
- два откоса насыпи, при заложении откосов 1:3, шириной от 3,0 до 5,0м;
- две дополнительные полосы для обеспечения необходимых условий производства работ по содержанию автомобильной дороги, шириной по 3,0м;

Общая ширина полосы отвода под дорогу составляет от 24 до 28 метров.

Общая площадь, отведённая в постоянное пользование составит – 15,877Га.

Участки, временно отведённые на период строительства необходимы для обеспечения размещения строительных машин и механизмов, хранения отвала и резерва грунта, в том числе растительного, устройства объездов, площадок складирования материалов и изделий и т.д.

Расчёт размеров земельных участков, необходимых для размещения проектируемого объекта осуществлён на основании плана полосы отвода раздела 5 «ПОС» проектной документации. Границы временного отвода

приведены на плане трассы, графической части раздела 2 (ППО), проектной документации.

Общая площадь участков, требуемая для временного отвода (на период строительства) составит – 1,463Га.

Перечни искусственных сооружений, пересечений, примыканий, включая их характеристику, перечень инженерных коммуникаций

Проектируемая автодорога на своём протяжении пересекается дорогами различных категорий, подземными коммуникациями и с малыми искусственными сооружениями.

В таблице №1 приведены сведения о пересечениях и примыканиях дорог.

Таблица №1 - Пересечения и примыкания

Наименование пересечения	Местоположение, ПК	Длина, м	Ширина, м	Категория
Примыкания слева:				
Дорога в с. Усть-Мурза	244+88,2	28,6	6,0	IV
Примыкания справа:				
Дорога в с. Старое Демкино	260+44,6	30,3	6,0	IV

Оба примыкания имеют переходно-скоростные полосы шириной 3,5м а так же дополнительное уширение для размещения левоповоротного островка

В таблице №2 приведены сведения о пересечениях с подземными коммуникациями.

Таблица №2 - Пересечения с подземными коммуникациями

Наименование	ПК	Отметки земли в месте пересечения	Глубина или отметка	Диаметр или ширина	Материал	Владелец
Газопровод	261+10,28	259,70	1,5	159	сталь	ОАО «Метан»

Описание решений по организации рельефа трассы и инженерной подготовке территории

Ось реконструируемой автомобильной дороги проходит по существующей автодороге. Трасса автодороги проходит по равнинной местности. Интерполированные рабочие отметки земляного полотна варьируются от 1,0 до 2,0 метров.

Откосы земляного полотна сопрягаются с существующим рельефом заложением не менее 1:1,5.

Все примыкания съездов с проектируемой автодорогой сопрягаются с существующими проезжими частями.

Инженерная подготовка территории включает в себя восстановление трассы, снятие почвенно – растительного слоя.

Сведения о радиусах и углах поворота, длине прямых и криволинейных участков, продольных и поперечных уклонах

Ось трассы запроектирована по параметрам автомобильной дороги III технической категории в соответствии с указаниями СНиП 2.05.02-85* «Автомобильные дороги», исходя из условия сохранности геометрической формы существующей проезжей части. В плане трасса имеет 19 корректировочных (без разбивки) углов поворота. минимальный радиус в плане составляет 600м.

В таблице №3 приведены сведения о радиусах и углах поворота, длине прямых и криволинейных участков.

Таблица №3 - Ведомость углов поворота, прямых и кривых.

N	Вершина		Угол		Элементы круговой и переходных кривых								Границы элементов				Расстояние между ВУ	Длина прямой вставки	Румб		
	Пк	км	Лево	Право	R	L1	L2	T1	T2	κ	полк	сохр	Б	Д	НПК	НКК				ККК	КПК
НТ	228+94.4	22+894	0°0'0.0"																687.17	687.17	ЮВ:30°32.9'
ВУ1	235+81.5	22+895	1°0'25.7"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	235+81.5	235+81.5	235+81.5	235+81.5	204.91	204.91	ЮВ:31°33.3'	
ВУ2	237+86.5	22+895	0°24'23.7"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	237+86.5	237+86.5	237+86.5	237+86.5	109.45	109.45	ЮВ:31°57.7'	
ВУ3	238+95.9	22+895	0°28'59.5"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	238+95.9	238+95.9	238+95.9	238+95.9	104.09	104.09	ЮВ:31°28.7'	
ВУ4	239+100.0	22+895	0°29'24.7"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	239+100.0	239+100.0	239+100.0	239+100.0	111.36	111.36	ЮВ:30°59.3'	
ВУ5	241+11.4	22+895	0°10'16.1"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	241+11.4	241+11.4	241+11.4	241+11.4	294.22	294.22	ЮВ:30°49.0'	
ВУ6	244+5.6	22+895	1°25'35.1"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	244+5.6	244+5.6	244+5.6	244+5.6	482.98	482.98	ЮВ:32°14.6'	
ВУ7	248+88.6	22+896	0°29'52.6"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	248+88.6	248+88.6	248+88.6	248+88.6	646.62	646.62	ЮВ:31°44.7'	
ВУ8	255+35.2	22+897	0°9'39.9"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	255+35.2	255+35.2	255+35.2	255+35.2	123.06	123.06	ЮВ:31°35.1'	
ВУ9	256+58.2	22+897	0°17'16.5"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	256+58.2	256+58.2	256+58.2	256+58.2	142.54	142.54	ЮВ:31°17.8'	
ВУ10	258+0.8	22+897	0°26'19.5"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	258+0.8	258+0.8	258+0.8	258+0.8	272.11	272.11	ЮВ:31°44.1'	
ВУ11	260+72.9	22+897	0°28'4.7"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	260+72.9	260+72.9	260+72.9	260+72.9	392.82	392.82	ЮВ:31°16.0'	
ВУ12	264+65.7	22+897	0°25'59.6"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	264+65.7	264+65.7	264+65.7	264+65.7	154.70	154.70	ЮВ:30°50.0'	
ВУ13	266+20.4	22+898	4°37'9.2"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	266+20.4	266+20.4	266+20.4	266+20.4	64.19	64.19	ЮВ:35°27.2'	
ВУ14	266+84.6	22+898	3°46'0.2"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	266+84.6	266+84.6	266+84.6	266+84.6	688.32	688.32	ЮВ:31°41.2'	
ВУ15	273+72.9	22+898	0°38'58.9"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	273+72.9	273+72.9	273+72.9	273+72.9	241.41	241.41	ЮВ:32°20.2'	
ВУ16	276+14.3	22+899	0°21'57.1"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	276+14.3	276+14.3	276+14.3	276+14.3	254.99	254.99	ЮВ:31°58.2'	
ВУ17	278+69.3	22+899	0°24'37.8"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	278+69.3	278+69.3	278+69.3	278+69.3	199.47	199.47	ЮВ:31°33.6'	
ВУ18	280+68.8	22+899	0°33'55.8"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	280+68.8	280+68.8	280+68.8	280+68.8	518.52	518.52	ЮВ:30°59.7'	
ВУ19	285+87.3	22+900	0°1'20.3"		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	285+87.3	285+87.3	285+87.3	285+87.3	413.78	413.78	ЮВ:31°1.0'	
КТ	290+1.1	22+900	0°0'0.0"																		

В связи с тем, что доведение продольного профиля к параметрам автодорог III категории связано со значительным увеличением стоимости строительных работ продольный профиль дороги запроектирован по параметрам автомобильной дороги IV технической категории в соответствии с п.п. 4.1, абз. 5 СНиП 2.05.02-85* «Автомобильные дороги».

Продольный профиль проектируемого участка характеризуется следующими техническими показателями:

- наибольший продольный уклон – 38,9 ‰
- наименьший радиус вертикальных кривых:
- вогнутых – 2029м;

- выпуклых – 5001м.

Основными критериями, по которым производилось проектирование продольного профиля, являлись, в первую очередь, выполнение требований СНиП 2.05.02-85* «Автомобильные дороги», учет климатических, гидрологических и почвенно–грунтовых условий местности, а также минимизация объемов земляных работ.

Руководящая отметка варьируется от 0 до 10см.

С целью выравнивания продольного и поперечного профилей проектом предусмотрено фрезерование существующего покрытия на переменную глубину от 0 до 10 см а так же устройство выравнивающего слоя покрытия переменной толщины, но не менее 4 см.

Продольный профиль запроектирован в увязке с элементами плана, поперечного профиля и окружающего ландшафта. Видимость и плавность дороги обеспечена по всей дороге.

Продольные уклоны не превышают 38,9 ‰. Поперечные уклоны проезжих частей дороги Перепад высот от начала и до конца трассы составляет -49,04 метра.

Поперечные уклоны проезжих частей дороги приняты в соответствии с п.п.4.15, СНиП 2.05.02-85* «Автомобильные дороги», составляет 20 ‰ . Поперечные уклоны обочин приняты в соответствии с п.п.4.16, СНиП 2.05.02-85* «Автомобильные дороги» и составляют 40 ‰.

Обоснование необходимости размещения объекта и его инфраструктуры на землях сельскохозяйственного назначения, лесного, водного фондов, землях особо охраняемых природных территорий

Проектируемый объект не предполагается размещать на землях сельскохозяйственного назначения, лесного, водного фондов, землях особо охраняемых природных территорий.

Сведения о путепроводах, эстакадах, пешеходных переходах и развязках

Техническим заданием не предусмотрено размещение путепроводов, эстакад, пешеходных переходов и развязок в разных уровнях. Проектом предусматриваются пешеходные переходы в одном уровне на ПК 243+20 и на ПК 26+218. Пешеходные переходы оборудуются дорожными знаками, дорожной разметкой и пешеходными дорожками.

Сведения о необходимости проектирования постов дорожно-патрульной службы, пунктов весового контроля, постов учета движения, постов метеорологического наблюдения, остановок общественного транспорта и мест размещения объектов дорожного сервиса

Проектом не предусмотрено размещение постов дорожно-патрульной службы, пунктов весового контроля, постов учета движения, постов метеорологического наблюдения, объектов дорожного сервиса. Проектом

предусмотрена реконструкция автобусных остановок. В таблице №4 приведены сведения об остановках общественного транспорта.

Таблица №4 - Остановки общественного транспорта.

Наименование сооружения	Местоположение, ПК	Размер посадочной площадки, м	Наличие автопавильона	Мероприятия по сооружению
Автобусная остановка	242+77 слева	4x10	имеется	Замена автопавильона, ремонт посадочной площадки
Автобусная остановка	247+02 справа	4x10	имеется	Замена автопавильона, ремонт посадочной площадки
Автобусная остановка	258+17 слева	4x10	имеется	Замена автопавильона, ремонт посадочной площадки
Автобусная остановка	262+64 справа	4x10	имеется	Замена автопавильона, ремонт посадочной площадки

4.2. Последовательность выполнения работ

Подготовительные работы:

1. Устройство временного бытового стройгородка;
2. Разбивочные работы;
3. Расчистка временной полосы отвода;
4. Демонтаж существующих конструкций и вывоз на площадку ТБО*;
5. Обустройство объезда.

Устройство автомобильной дороги:

- Снятие растительного слоя с откосов земляного полотна отвода дороги;
- Реконструкция водопропускных труб;
- Фрезерование существующего асфальтобетонного покрытия;
- Разработка ровика уширения на участках уширения проезжей части;
- Устройство подстилающего слоя дорожной одежды из песка;
- Устройство слоя основания из щебня;
- Устройство нижнего слоя покрытия;
- Подгрунтовка сфрезированной поверхности;
- Укладка георешетки;
- Устройство верхнего слоя покрытия;
- Устройство шероховатой поверхностной обработки.

Обустройство дороги, примыканий и съездов:

- 1) Устройство автопавильонов и пешеходных дорожек;
- 2) Установка сигнальных столбиков;
- 3) Установка постоянных дорожных знаков;
- 4) Устройство дорожной разметки;

Укрепительные и восстановительные работы:

- 1) Разработка резерва грунта для подсыпки откосов насыпи;
- 2) Подсыпка откосов земполотна;

- 3) Планировка откосов земполотна;
 - 4) Укладка слоя плодородного грунта на откосы земполотна и засев трав;
 - 5) Рекультивация площадок для складирования ДСМ;
 - 6) Разборка стройгородка и уборка территории;
 - 7) Вывоз строительного мусора на площадку ТБО;
 - 8) Озеленение территории засевом многолетних трав.

* Демонтажные работы, не препятствующие основным видам работ допускается производить в основной период.

4.3. Порядок и методы производства работ

Подготовительные работы

Перед началом производства основных работ необходимо выполнить работы подготовительного периода в т.ч.:

— До начала строительства обустроивается бытовой городок.

— Устанавливаются типовые ограждения опасных участков и стройплощадки, расставляются временные дорожные знаки.

— Временное защитно-охранное ограждение площадки строительства выполняется инвентарным, сборно-разборным, в соответствии с указаниями ГОСТ 23407-78.

Временные санитарно-бытовые и административные помещения размещаются за пределами опасной зоны производства монтажных работ. Санитарно-бытовое обеспечение площадки строительства в соответствии с требованиями САНПИН 2.2.3.1384-03. Реконструкция водопропускных железобетонных труб должна производиться в соответствии со СНиП 3.06.04-91 «Мосты и трубы».

Разработка траншей и котлованов под инженерные сети и водопропускные трубы ведется экскаватором с креплением траншей, как инвентарными щитами, так и креплением обсадными трубами. Крепление траншей глубиной более 1,0 м осуществляется инвентарными щитами с установкой досок-забирок. Перемещение грунта вдоль траншей осуществляется бульдозером, а при необходимости вручную.

Разработка траншей или любые другие виды работ в охранных зонах подземных коммуникаций ведутся вручную и в присутствии представителя владельцев этих коммуникаций.

Засыпка трубопроводов под проезжей частью существующих и проектируемых дорог, а также на пересечении с коммуникациями осуществляется привозным песком с проливкой водой и послойным уплотнением, вне проезжей части засыпка траншеи осуществляется местным грунтом.

Уплотнение засыпки грунта производится вручную пневмотрамбовками с коэффициентом уплотнения не менее 0,95.

Гидроизоляция поверхностей, засыпаемых грунтом, при строительстве железобетонной трубы должна производиться при отсутствии атмосферных осадков по очищенной от грязи поверхности и

положительной (не ниже плюс 5°C) температуре воздуха. В ветреную и дождливую погоду – под прикрытием лёгких разборных тентов или шатров.

После окончания работ территория подлежит благоустройству с восстановлением растительного слоя земли и посевом трав.

Земляные работы

Снятый растительный грунт разрабатывается бульдозерами и перемещается в кавальеры в пределах полосы временного отвода дороги. Затем по окончании строительства растительный грунт используется для укрепления откосов насыпи и обочин. Растительный грунт возвращается на откосы насыпи и обочины и засеивается многолетними травами.

Выемка разрабатывается бульдозером и перемещается в насыпь на расстояние до 100 метров. Другая часть выемки перемещается в кавальеры на расстояние до 20 метров для последующего использования в присыпных бермах под дорожные знаки. Излишний грунт не вывозится, а равномерно распределяются на откосах насыпи.

При возведении земляного полотна, чтобы избежать переувлажнения грунта перед началом основных работ, после снятия растительного слоя необходимо обеспечить поверхностный водоотвод на период производства работ. Для этого производят планировку поверхности и нарезку временных канав автогрейдером с отводом воды. Исключительно большое влияние на прочность земляного полотна и устойчивость откосов насыпей имеет выбор грунтов и их расположение в теле земляного полотна.

Ряд требований к земляному полотну:

— укладывать новые грунты в насыпь слоями, по возможности соблюдая их взаиморасположение и придавая им поперечный уклон 30‰ в сторону откосов, чтобы предупредить застой воды на поверхности отсыпанных слоев;

— уплотнение земляного полотна производится кулачковыми катками за 9 проходов по одному следу при толщине слоя 0,25 м;

— фильтрующие грунты укладываются в верхнюю часть земляного полотна и в откосы, которые больше подвергаются воздействию погодных условий. При укладке фильтрующих грунтов в нижние слои толщину слоя следует принимать не меньше высоты капиллярного поднятия для этих грунтов.

Окончательную планировку поверхности земляного полотна с приданием поперечных уклонов 30‰ и доуплотнение поверхностного слоя, планировку и укрепление откосов следует производить сразу после окончания возведения земляного полотна. Все нарушения поверхности земляного полотна, вызванные построечным транспортом и осадками, следует устранить непосредственно перед устройством дорожной одежды.

При устройстве обочин необходимо устранить деформации земляного полотна по всей площади обочин, досыпать грунт до установленного проектом уровня, спланировать и уплотнить.

Планировку и укрепление обочин необходимо выполнять вслед за устройством дорожной одежды.

Дорожная одежда

На территории строительной площадки складирование строительных материалов для устройства дорожной одежды не производится. Все материалы для дорожной одежды подвозятся по мере необходимости.

Устройство подстилающего слоя

Производство работ по устройству песчаного подстилающего слоя должно производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги. Песок доставляют на объект автомобилями-самосвалами. Разравнивание песка производят по способу «от себя» бульдозерами или автогрейдерами, соблюдая проектный уклон. Толщина слоя песка должна соответствовать заданной толщине слоя с учетом запаса на уплотнение. Отклонение по толщине слоя допускается не более 1 см.

Катки для уплотнения песка выбирают в зависимости от вида песка и толщины слоя в соответствии с табл. 5.

Таблица 5. Машины для уплотнения грунтов

Марка машины	Тип катков	Масса, т	Глубина уплотнения (в плотном теле), м	
			связный грунт	несвязный грунт
ДУ-31А (Д-627)	Самоходный, на пневматических шинах, статический	16	0,20	0,25
ДУ-29 (Д-624)		30	0,30	0,35
ДУ-52 СД-4 и др.	Самоходный, комбинированный, с вибрационным вальцом	10-11	0,40	0,60
А-8	Прицепной вибрационный	9	0,30	0,50

Уплотнение следует производить до требуемой плотности ($K_{уп} = 0,98-1,0$) при влажности близкой к оптимальной. Если влажность песка меньше оптимальной, его следует увлажнять поливомоечной машиной.

Пески или песчано-гравийная смесь, применяемые для подстилающего слоя, должны иметь коэффициент фильтрации не менее 3 м/сут, содержание мелкозема не выше 7 %, а пылеватых и глинистых частиц не более 5 % по массе. Коэффициент уплотнения подстилающего слоя должен быть не менее 0,98, а наибольший просвет под 3 метровой рейкой - 1 см.

Устройство основания

Основания из щебня устраивают по принципу плотных смесей оптимального зернового состава. Марка щебня по дробимости должна быть не менее 40 МПа.

Щебеночные смеси оптимальной влажности (4-6 % по массе марки по дробимости в цилиндре не ниже 600) доставляют автомобилями-самосвалами и выгружают в приемный бункер щебнеукладчика или на подготовленное

земляное полотно. Готовая смесь укладывается в дорогу не позже 3х часов после доставки на место работ.

Укладку щебеночных смесей следует осуществлять щебнеукладчиками, универсальными укладчиками с автоматическими следящими системами. Допускается производить распределение щебеночных смесей автогрейдерами слоями с учетом коэффициента запаса на уплотнение.

Основание из щебеночных смесей уплотняют самоходными катками не менее чем за 10 проходов. Тип катка выбирают в зависимости от толщины уплотняемого слоя.

Укладка горячей асфальтобетонной смеси

Укладку горячей асфальтобетонной смеси производят при температуре окружающего воздуха выше 5°С на заранее подготовленную поверхность основания. Конструктивный слой дорожной одежды, на который предстоит укладывать асфальтобетонную смесь, должен быть построен в соответствии с действующими нормами.

Чтобы обеспечить хорошее сцепление укладываемого слоя с основанием поверхность последнего очищают от пыли и грязи механическими щетками, сжатым воздухом от передвижного компрессора или другими средствами, после чего обрабатывают органическим вяжущим: битумной эмульсией или жидким битумом. Битумная эмульсия или жидкий битум перед нанесением на обрабатываемую поверхность должны быть нагреты до рабочей температуры и быть как можно менее вязкими. Подгрунтовку наносят на обрабатываемую поверхность автогудронатором с расходом вяжущего в пределах 0,75-0,85 л/м².

Однако перерасход битума в связующем слое подгрунтовки нельзя допускать, как и неравномерность его нанесения. Пролитый и «лишний» битум необходимо удалить с обрабатываемой поверхности или равномерно распределить на большую площадь с помощью щеток. Горячая асфальтобетонная смесь укладывается и уплотняется с применением обычных асфальтоукладчиков и гладковальцовых катков. С целью повышения качества покрытия рекомендуется укладку производить по возможности на полную ширину проезжей части с помощью асфальтоукладчиков на гусеничном ходу, оснащенных автоматическими системами обеспечения ровности и поперечного уклона. Число одновременно работающих укладчиков назначается в зависимости от общей ширины покрытия и ширины уплотняющих рабочих органов. Асфальтоукладчики во время укладки располагаются уступом. Расстояние между одновременно работающими укладчиками назначается в пределах 10-30 метров в зависимости от погодных условий и соблюдения мер безопасности.

Автоматическая система выдерживания ровности у асфальтоукладчиков должна работать от копирной струны, датчика поперечного уклона, опорного башмака или от длинной копирной лыжи. Перед началом укладки

асфальтоукладчики должны быть установлены в исходное положение и подготовлены к работе в соответствии с инструкцией их эксплуатации:

выглаживающая плита укладчика устанавливается на деревянные бруски (стартовые колодки) параллельно основанию на высоту проектной толщины слоя и припуска на уплотнение, который составляет примерно 10-15 % от проектной толщины слоя, после чего прогревается до температуры 150 °С в течение 10-20 мин в зависимости от погодных условий;

задается угол атаки выглаживающей плите 23 градуса;

настраивается автоматическая система обеспечения ровности и поперечного уклона;

проверяется соответствие длины и высотного положения распределительного шнека укладчика геометрическим размерам укладываемого слоя Асфальта (расстояние от нижней кромки лопасти шнека до поверхности основания должно быть равно примерно половине толщины слоя);

настраиваются датчики подачи смеси, поддерживающие определенный уровень материала на концах шнекового распределителя;

устанавливаются режимы работы трамбуемого бруса и виброплиты: ход трамбуемого бруса должен быть в пределах 56 мм, частота ударов трамбуемого бруса около 1000⁻¹ мин), частота вибрации виброплиты в случае необходимости около 40 Гц. Вибрацию следует включать только в крайних случаях и при толщине устраиваемого слоя не меньше чем трехкратный размер зерен щебня в смеси. Для получения ровной поверхности слоя износа необходимо обеспечивать непрерывность укладки асфальтобетонной смеси. Скорость укладки зависит от поставок асфальтобетонной смеси к асфальтоукладчикам и рекомендуется не менее чем 2,0 – 3,0 м/мин.

Самосвалы с горячей смесью должны ожидать асфальтоукладчик достаточно далеко впереди, чтобы не мешать работе, но и достаточно близко, чтобы успеть подъехать задним ходом к непрерывнодвигающемуся асфальтоукладчику и остановиться за 30-60 см до упорных роликов.

Смесь постепенно загружают в бункер укладчика, который толкает упорами снятый с тормозов автомобиль-самосвал с поднятым кузовом. Смесь должна равномерно поступать из кузова самосвала в бункер укладчика по мере ее расхода. При этом нужно следить за тем, чтобы она не просыпалась мимо бункера. Если это произойдет, то смесь следует убрать лопатами с мест прохода гусениц. Асфальтобетонная смесь должна равномерно доставляться ко всем одновременно работающим укладчикам, обеспечивая постоянную скорость укладки.

При непродолжительных перерывах в доставке смеси ее не следует полностью выработывать из бункера асфальтоукладчика. Бункер всегда должен быть заполнен не менее чем на 25%.

При продолжительных перерывах поступления смеси к месту укладки следует израсходовать всю смесь, находящуюся в бункере, в шнековой камере и под плитой асфальтоукладчика.

Устройству «холодных» продольных и поперечных стыков при сопряжении укладываемых полос необходимо уделять особое внимание. Поперечные сопряжения должны быть перпендикулярны оси дороги. Края ранее уложенной полосы обрубает вертикально и смазывают битумом или битумной эмульсией. Холодный поперечный стык необходимо прогреть, установить укладчик таким образом, чтобы виброплита находилась над краем ранее уложенного слоя покрытия, затем наполнить шнековую камеру горячей смесью.

При работе одного укладчика длина полосы укладки, позволяющая обеспечить хорошее сопряжение смежных полос, назначается в зависимости от скорости охлаждения в пределах от 50 до 200 м. При укладке слоя износа сопряженными полосами работу организуют так, чтобы в конце смены слой был уложен на всю ширину покрытия. При вынужденном сопряжении слоя горячей смеси с краем остывшего покрытия последний допускается разогревать линейными инфракрасными разогревателями.

Уложенный слой следует уплотнять при максимальной температуре гладковальцовыми катками статического действия, которые двигаются по возможности короткими захватками со скоростью 5-6 км/час, приближаясь как можно ближе к асфальтоукладчику. Для уплотнения слоев наиболее пригодны гладковальцовые катки весом 8-10 т, у которых стальные вальцы смачиваются в процессе укатки мыльным раствором, воднокеросиновой эмульсией или просто водой.

В случае укладки слоя не на полную ширину покрытия технологические захватки должны соответствовать применяемой технике и обеспечивать минимальную протяженность «холодных» продольных и поперечных стыков сопряжения укладываемых полос. При наличии поперечных сопряжений и продольных «холодных» стыков, уплотнение следует начинать с них. Для сопряжения слоя с холодной полосой необходимо, чтобы каток осуществлял первый проход по ранее уложенной полосе укладки, перекрывая свежеложенный слой на ширину 20-30 см. При этом перед катком должен постоянно находиться в непосредственной близости от асфальтоукладчика рабочий, который сдвигает лишнюю смесь с холодной ранее уложенной полосы на уплотняемый свежеложенный слой горячей смеси.

В процессе уплотнения катки должны двигаться по укатываемой полосе челночно от ее краев к оси дороги, а затем от оси к краям, перекрывая каждый след на 20-30 см. Первый проход катка лучше начинать, отступив от края покрытия на 10 см. Края уплотняются после первого прохода катка по всей длине полосы. Схема укатки должна обеспечивать равномерное уплотнение по всей ширине укатываемого полотна, что достигается одинаковым числом проходов катков по одному следу.

В случае устройства покрытия сопряженными полосами при уплотнении первой полосы рекомендуется следить за тем, чтобы вальцы катка находились на расстоянии не менее 10 см от кромки сопряжения. При уплотнении второй полосы первые проходы катка должны выполняться по продольному сопряжению с ранее уложенной полосой.

Перед началом укладки асфальтобетонной смеси нижележащий слой обрабатывают битумной эмульсией.

Рабочие органы автогудронатора, битумный насос, распределительные трубы и сопла должны быть отрегулированы таким образом, чтобы обеспечить равномерный, без пропусков, разлив битумной эмульсии на единицу площади покрытия. Не следует оставлять в автогудронаторе на длительный срок не разлитое вяжущее, так как застывая, оно образует пробки в распределительных и циркуляционных трубах.

Длина участка разлива битумной эмульсии равна длине захватки. При отсутствии средств механизации или малой площади, обрабатываемой битумной эмульсией, нагрев производят в передвижных битумных котлах, распределяют по основанию – с помощью лейки.

Требуемое качество асфальтобетонных покрытий может быть обеспечено как при соблюдении технологии производства работ, так и при обеспечении необходимого температурного режима при выполнении всех технологических операций, включая транспортные работы. Асфальтобетонное покрытие необходимо устраивать на сухом, чистом и непромерзшем основании. Укладку горячей асфальтобетонной смеси следует вести в сухую погоду при температуре воздуха от 10 градусов и выше. Укладку смеси производить асфальтоукладчиком.

Загрузку автомобиля-самосвала асфальтобетонной смесью, для исключения расслоения смеси, необходимо производить как минимум за три приема. Первую порцию (40%) загружают в переднюю часть кузова, вторую (40%) – в конец кузова, пространство между ними оставшуюся смесь.

Важное значение имеет правильная загрузка бункера асфальтоукладчика асфальтобетонной смесью. Автомобиль должен останавливаться, не доезжая 0.5м до асфальтоукладчика. Затем асфальтоукладчик продвигается к автомобилю, пока его направляющие ролики не придут в соприкосновение с задними колесами автомобиля. При выгрузке необходимо следить за тем, чтобы смесь не просыпалась на нижележащий слой. Просыпанную смесь следует убрать лопатами особенно с мест прохода гусениц или колес асфальтоукладчика.

Сразу после прохода машины асфальтобетонщик проверяет толщину слоя и поперечный уклон. Если толщина слоя смеси не соответствует заданной, то изменяют положение выглаживающей плиты регулировочными винтами. Этими же винтами устраняют отклонения поперечного профиля покрытия от заданного.

После распределения смеси асфальтоукладчиком на поверхности покрытия могут образовываться трещины от воздействия выглаживающей

плиты. Трещины и раковины ликвидируют следующим способом. До того, как недоуплотненное покрытие остыло, рассыпают тонким слоем смесь из щебня. Затем ее разметают метлой, заполняя дефектные места. Избыток смеси удаляют и сразу же уплотняют катками.

Уложив одну полосу, переходят на соседнюю, пока не остыла кромка ранее уложенного слоя. В местах сопряжения добиваются полной однородности фактуры покрытия. В противном случае с этих мест, как правило, начинается разрушение покрытия, главным образом по причине недостаточного уплотнения. До начала укладки новой полосы вертикальный край ранее уложенного асфальтобетона смазывают тонким слоем битумной эмульсии.

В начале смены асфальтобетонщики устанавливают ограждения и дорожные знаки, обозначают схему движения автомобилей-самосвалов, подогревают инструменты в жаровне. Машинист устанавливает асфальтоукладчик в исходное положение и готовит к работе – устанавливает выглаживающую плиту в рабочее положение. Для этого под нее укладывают шаблон, толщина которого на 15-20% больше проектной толщины укладываемого слоя. С помощью регулировочных винтов плиту опускают так, чтобы между ней и шаблоном не осталось просветов. Зафиксировав положение винтов, убирают шаблон.

Укладка асфальтобетонной смеси вручную.

При ручной укладке толщину смеси в неуплотненном состоянии принимают больше проектной на 25-30%. Чтобы толщина слоя была одинаковой, выставляют деревянные бруски длиной 3-6 м и толщиной, равной толщине слоя неуплотненной смеси. По мере укладки смеси бруски передвигают вперед, а оставшиеся на их месте пустоты заделывают смесью. Горячую смесь из автомобиля самосвала выгружают на металлический лист. Совковыми лопатами смесь переносят к линии укладки и распределяют вприжим к ранее уложенной смеси.

Бросать с лопаты смесь запрещается, так как она расслаивается по крупности. Смесь разравнивают металлическими граблями – в начале зубьями, затем тыльной стороной, поверхность покрытия проверяют на ровность трехметровой рейкой. Все инструменты для ручной укладки лопаты, грабли, скребки – в начале работы подогревают в жаровне.

Уплотнение асфальтобетонной смеси – основная технологическая операция, которая предопределяет физико-механические свойства покрытия. Недостаточное уплотнение асфальтобетонного покрытия – одна из основных причин его разрушения.

Первый принцип уплотнения асфальтобетонных смесей состоит в том, что укатка должна начинаться в момент, когда асфальтобетонная смесь еще имеет высокую температуру и способна максимально уплотниться. С понижением температуры смеси производительность катков быстро уменьшается. Так при понижении температуры асфальтобетонной смеси со 100 до 70°C число проходов катка возрастает в три раза.

Пористые асфальтобетонные смеси уплотняют сначала катком на пневматических колесах массой 16т, выполняющими 6-10 проходов по одному следу, окончательно – катком с металлическими гладкими вальцами массой 11-18 т при 6-8 проходах по одному следу.

При уплотнении песчаных и щебеночных смесей с содержанием щебня менее 40% уплотнение начинают легким катком массой 6-8 т при 2-4 проходах по одному следу, на втором этапе гладковальцовым катком массой 10-13т при 8-10 проходах, на третьем этапе выполняют окончательное уплотнение гладковальцовым катком массой 11-18т за 4-8 проходов по одному следу.

В процессе уплотнения покрытия запрещается:

- заправлять катки и асфальтоукладчики на свежеложенном и перекрываемом асфальтобетонном покрытии. Для заправки следует выводить механизмы на обочины или боковые выезды,

- оставлять катки на свежеложенном покрытии. В случае аварийной остановки принять срочные меры к выводу катка из зоны работ,

- переключать скорости при резком торможении на уплотненном покрытии,

- производить повороты на неуплотненном покрытии. Для изменения направления катка его следует выводить на уплотненную часть покрытия,

- оставлять катки на свежеложенном покрытии по окончании работ.

Для предотвращения прилипания асфальтобетонной смеси к вальцам катка, их необходимо смачивать водой или водным однопроцентным раствором отходов мыловаренной промышленности. Не разрешается применять для этих целей соляровое масло или топочный мазут.

5. Дорожно-строительные материалы

5.1. Характеристика конструкции дорожной одежды

В результате расчета дорожной одежды для реконструкции автомобильной дороги IV категории выбран следующий вариант:

1. А/б плотный горячий (Мелкозернистый, Тип В, Марка III) на битуме БНД 60/90 по ГОСТ 9128-97 - 60 мм.
2. Щебень фракционированный верхний слой (Марки М800) фракцией 20-40 мм с заклинкой фракционированным мелким щебнем по ГОСТ 8267-93 - 120 мм.
3. Щебень фракционированный нижний слой (Марки М800) фракцией 40-70 мм с заклинкой фракционированным мелким щебнем по ГОСТ 8267-93 - 120 мм.
4. Песок средний однородный по ГОСТ 8736-93 - 200 мм.

Данные дорожно-строительные материалы дорожной одежды поставляются следующими поставщиками:

1. асфальтобетон горячий – Шемышейская ДСФ, стационарный АБЗ, расположенный на территории организации (средняя дальность возки 10 км);
2. щебень – Карьер "Новопавловский" (средняя дальность возки 1250 км);
3. песок – Карьер "Пёстровский" (средняя дальность возки 38 км).

5.2. Характеристика материалов дорожной одежды

Асфальтобетонное покрытие

Смеси должны приготавливаться в соответствии с требованиями стандарта (ГОСТ 9128-97) по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке предприятием-изготовителем.

1. В связи с тем, что проектируемая автомобильная дорога IV технической категории имеет не высокую интенсивность движения, то принимаем один слой покрытия из ___горячей мелкозернистой асфальтобетонной смеси (Тип В, Марка III), которая обладает высокой износостойкостью и сдвигоустойчивостью, хорошо сопротивляется растяжению при изгибе и упругим деформациям. В данном слое покрытия не накапливаются остаточные деформации и прогиб поверхности одежды под нагрузкой не превосходит допускаемых значений.

Состав а/б смеси:

<i>Материалы</i>	<i>Процентное соотношение</i>
Щебень из осадочных горных пород марки М-1000 фракцией 10-20 мм.	35,2%

Песок природный мелкий Класс I	48,5%
Минеральный порошок активированный	9,3%
Битум вязкий БНД 60/90	7,0%

1.1 Зерновой состав минеральной части смеси должен соответствовать следующим требованиям:

В процентах по массе

Вид и тип смесей	Размер зерен, мм, мельче									Пример. расход битума, % от массы мин. сост.
	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,14	0,071	
Асфальтобетонов										
Горячие (Тип В, Марка Ш).	90-100	85-93	65-80	52-66	39-53	29-40	20-28	12-20	8-14	6,0-7,0

1.2 Показатели физико-механических свойств плотных а/б из горячих смесей типа «В» марки Ш, применяемых в третьей дорожно-климатической зоне, должны соответствовать следующим требованиям:

- предел прочности при сжатии при температуре 50° С, - не менее 1,0 МПа;
- предел прочности при сжатии при температуре 20° С, - не менее 2,5 МПа;
- предел прочности при сжатии при температуре 0° С, - не более 12,0 МПа;
- водостойкость - не менее 0,90% (при длительном водонасыщении – не менее 0,85%).

1.3 Водонасыщение плотных а/б типа «В» Ш марки из горячих смесей должно соответствовать следующим требованиям :

- значение для образцов, отформованных из смесей - от 2,0% до 5,0%;
- значение для вырубков и кернов готового покрытия - не более 5,0%;

1.4 Пористость минеральной части а/б типа «В» Ш марки из горячих смесей должна быть не более 21%;

1.5 Смеси должны быть однородными. Однородность горячих смесей оценивают коэффициентом вариации предела прочности при сжатии при температуре 50°

- значение коэффициента вариации для смесей Ш марки - 0,16;

Требования к материалам асфальтобетонных смесей.

Щебень

Щебень из плотных горных пород, входящий в состав смесей, по зерновому составу, прочности, содержанию пылевидных и глинистых частиц, содержанию глины в комках должны соответствовать требованиям ГОСТ 8267-93 «Щебень из естественного камня для строительных работ».

Содержание зерен пластинчатой (лещадной) формы в щебне и гравии должно быть, % по массе, не более 28 — для смесей Типов «В».

Для а/б смесей Марки III горячих плотных Типа «В» используется щебень из осадочных горных пород марки, согласно требованиям ГОСТ 8267-93:

- по дробимости - не ниже 800;
- по истираемости – не ниже 45%;
- по морозостойкости – не ниже F25.

Полные остатки на контрольных ситах при расसेве щебня должны соответствовать следующим требованиям:

- для верхнего слоя а/б покрытия (щебень фракции 10-20 мм)

Диаметр отверстий контрольных сит, мм	10	15	20	25
Полные остатки на ситах, % по массе	От 90 до 100	От 30 до 60	До 10	До 0,5

- для слоя основания (щебень фракции 40-70 мм)

Диаметр отверстий контрольных сит, мм	40	60	80	100
Полные остатки на ситах, % по массе	От 90 до 100	От 30 до 60	До 70	До 0,5

Форму зерен щебня характеризуют содержанием пластинчатой (лещадной) и игловатой формы.

Щебень для смесей типа «В» Группы III - содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы - до 20% включительно.

Прочность щебня характеризуют маркой, определяемой по дробимости щебня при сжатии (раздавливании) в цилиндре.

Марка по дробимости щебня из осадочных пород	Потеря массы при испытании щебня, %	
	в сухом состоянии	В насыщенном водой состоянии
для нижнего слоя а/б покрытия 1000	Св. 11 до 13	Св. 11 до 13

Щебень, предназначенный для строительства автомобильных дорог, характеризуют маркой по истираемости в полочном барабане.

Марка по истираемости щебня и гравия	Потеря массы при испытании, %	
	щебня	гравия
И2	Св. 25 до 35	Св. 20 до 30

Содержание зерен слабых пород в щебне в зависимости от вида горной породы и марки по дробимости не должно быть более:

Вид породы и марка по дробимости щебня	Содержание зерен слабых пород, в % по массе
Щебень из осадочных горных пород марок:	
1200	5
1000	5
600	10

Морозостойкость щебня характеризуют числом циклов замораживания и оттаивания, при котором потери в процентах по массе щебня не превышают установленных значений.

Вид испытания	Марка по морозостойкости щебня	
	для верхнего и нижнего слоев а/б покрытия F-50	для верхнего слоя а/б основания F-25
Замораживание-оттаивание:		
Число циклов	50	25
Потеря массы после испытания, % не более	5	10

Содержание пылевидных и глинистых частиц (размером менее 0,05 мм) в щебне в зависимости от вида горной породы и марки по дробимости должно соответствовать:

щебень из осадочных пород марок от 600 до 1200 - содержание пылевидных и глинистых частиц – 2% (по массе).

Песок

Песок природный должен соответствовать требованиям ГОСТ 8736 «Песок для строительных работ».

Для приготовления а/б смесей используем песок природный Класс I мелкий.

Модуль крупности для мелкого песка соответствует 1,5-2,0 Мк.

Полный остаток песка на сите с сеткой № 063 должен соответствовать 10 – 30 % по массе.

Содержание зерен крупностью св. 10, 5 и менее 0,16 мм не должно превышать значений, указанных в таблице:

В процентах по массе, не более

Класс и группа песка	Содержание зерен крупностью		
	Св. 10 мм	Св. 5 мм	Менее 0,15 мм
Мелкий	0,5	5	10

Содержание в песке пылевидных и глинистых частиц, а также глины в комках не должно превышать значений, указанных в таблице:

В процентах по массе, не более

Класс и группа песка	Содержание пылевидных и глинистых частиц	Содержание глины в комках
	I класс Мелкий	3

Допускается поставка смеси природного песка и песка из отсевов дробления при содержании последнего не менее 20 % по массе, при этом количество смеси должно удовлетворять требованиям настоящего стандарта к качеству песков из отсевов дробления.

Предприятие-изготовитель должно сообщать потребителю следующие характеристики, установленные геологической разведкой:

- минералого-петрографический состав с указанием пород и минералов, относимых к вредным компонентам и примесям;
- пустотность;
- содержание органических примесей;
- истинную плотность зерен песка.

Песок не должен содержать посторонних засоряющих примесей.

Минеральный порошок

Минеральный порошок, входящий в состав смесей и асфальтобетонов, должен отвечать требованиям ГОСТ 16557 «Порошок минеральный для асфальтобетонных смесей».

Минеральный порошок должен быть рыхлым. Активированный минеральный порошок должен быть однородным по цвету и составу. Различие в содержании активирующей смеси в пробах порошка одной партии не должно превышать $\pm 0,15$ % от массы порошка.

Минеральный активированный порошок должен соответствовать требованиям, указанным в таблице:

Наименований показателей	Нормы для порошка
Зерновой состав, % по массе, не менее:	

Мельче 1,25 мм	100
» 0,315 мм	95
» 0,071 мм	80
Пористость, % по объему, не более	30
Набухание образцов из смеси порошка с битумом, % по объему, не более:	
при содержании глинистых примесей в порошке не более 5 % (полупторных окислов $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ не более 1,7 % по массе)	1,5
при содержании глинистых примесей в порошке не более 15 % (полупторных окислов $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ не более 5 % по массе)	2,5
Показатель битумоемкости, г, не более:	
при содержании глинистых примесей в порошке не более 5 % (полупторных окислов $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ не более 1,7 % по массе)	50
при содержании глинистых примесей в порошке не более 15 % (полупторных окислов $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ не более 5 % по массе)	65
Влажность, % по массе, не более	0,5

Активированный минеральный порошок должен быть гидрофобным.

Порошок высшей категории качества должен соответствовать требованиям, указанным в таблице, и быть гидрофобным, при этом пористость порошка должна быть не более 28 % по объему, показатель битумоемкости — не более 45 г, а набухание — не более 1,5 % по объему.

Порошки высшей категории качества не допускается изготавливать из дробленого материала фракции 0 — 10 (0 — 20) мм, получаемой после первой стадии дробления.

Битум

Для приготовления а/б смесей применяют битумы нефтяные дорожные вязкие по ГОСТ 22245-90.

Нормы для битума марки БНД 60/90 приведены в таблице:

Глубина проникания иглы, 0,1 мм:	
при 25 °С	61-90
при 0 °С, не менее	20
Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже	47
Растяжимость, см, не менее	
при 25 °С	55
при 0 °С	3,5
Температура хрупкости, °С, не выше	-15
Температура вспышки, °С, не ниже	230
Изменение температуры размягчения после прогрева, °С, не более	5

Щебеночное основание

Слои щебеночного основания устраиваемые методом заклинки состоят из основного и расклинивающего каменного материала. Основной материал – щебень фракций 40-70 предназначается для образования каркаса слоя щебеночного основания. Расклинивающий материал – щебень фракции 10-20 мм предназначается для заполнения пустот между зернами основного материала и придания жесткости слою.

Размер зерен основного и расклинивающего каменного материала.

Вид материала	Размер зерен для слоя основания, мм
Основной	40-70
Расклинивающий	10-20

Зерновой состав основного и расклинивающего каменного материала

Размер зерен, мм	Полный остаток, % по массе, на ситах с размером ячеек, мм			
	0,5d	d	0.5(D+d)	D
40-70	95-100	90-100	30-60	0-10
10-20	90-100	80-100	30-60	0-20

Требования к свойствам основного и расклинивающего каменного материала.

Марка по прочности (при раздавливании в цилиндре в водонасыщенном состоянии) для изверженных пород, не ниже	800
Марка по истираемости, не ниже	И-III
Марка по морозостойкости, не менее	50
Число пластичности, не более	5
Водостойкость, % по массе, не более	3

Следует использовать в качестве расклинивающего легко уплотняемый материал (полученный из карбонатных пород, песчаников, туфов).

Требования к щебню по содержанию слабых и пластинчатых зерен, пылевато-глинистых частиц и потерям при распаде

Марка каменного материала по прочности	Содержание слабых зерен, % не более	Содержание пластинчатых зерен, % не более	Содержание пылевато-глинистых частиц, %, не более	Потери при распаде, %, не более
800	15	15	2	5

Песчаный подстилающий слой

Песок подстилающего слоя природный средний Класс I должен соответствовать требованиям ГОСТ 8736 «Песок для строительных работ».

Значение модуля крупности для среднего песка соответствует 2,0 - 2,5 Мк.

Полный остаток песка на сите с сеткой № 063 должен соответствовать 30 - 45 % по массе.

Содержание зерен крупностью св. 10, 5 и менее 0,16 мм не должно превышать значений, указанных в таблице:

В процентах по массе, не более

Класс и группа песка	Содержание зерен крупностью		
	Св. 10 мм	Св. 5 мм	Менее 0,15 мм
I класс Средний	0,5	5	5

Содержание в песке пылевидных и глинистых частиц, а также глины в комках не должно превышать значений, указанных в таблице:

В процентах по массе, не более

Класс и группа песка	Содержание пылевидных и глинистых частиц	Содержание глины в комках
I класс Средний	2	0,25

Контроль качества материалов.

Горячих асфальтобетонных смесей.

Асфальтобетонные смеси испытывают: на пробах неуплотненной асфальтобетонной смеси; на образцах асфальтобетона, полученных при уплотнении асфальтобетонной смеси.

Асфальтобетон из покрытия испытывают в непереформованном и переформованном виде, для чего из покрытия отбирают керны или вырубki. Физико-механические свойства асфальтобетонных образцов и проб асфальтобетона, взятых из покрытия определяют при: проектировании составов асфальтобетонных смесей; контроле качества асфальтобетонных смесей на заводе; контроле качества асфальтобетонного покрытия на дороге.

При проектировании составов асфальтобетонных смесей их готовят в лаборатории путем взвешивания составляющих компонентов в расчетном количестве, нагревания и высушивания (обезвоживания), перемешивания в лабораторной мешалке или вручную.

При контроле качества асфальтобетонных смесей на заводе пробу отбирают при выгрузке смеси из смесителя. Каждую пробу составляют из отдельных порций смеси, отобранных из трех-четырёх замесов.

При контроле качества на дороге образцы отбирают из покрытия в виде квадратной вырубki или высверливают цилиндрические керны. Пробу

отбирают на всю толщину покрытия (верхний и нижний слой вместе) и разделяют слои в лаборатории.

Перечень показателей, определяемых при проектировании составов смесей и контроле качества на АБЗ и в покрытии.

Перечень определяемых свойств и рассчитываемых показателей	При проектировании составов	На АБЗ	В покрытии
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Средняя плотность асфальтобетона	+	+	+
Средняя плотность минеральной части (остова) асфальтобетона	+	-	+
Истинная плотность минеральной части (остова) асфальтобетонной смеси	+	Д	-
Истинная плотность асфальтобетонной смеси и асфальтобетона	+	-	-
Пористость минеральной части (остова) асфальтобетона	+	-	-
Остаточная пористость асфальтобетона	+	-	-
Водонасыщение асфальтобетона	+	+	+
Набухание (приращение объема) асфальтобетона после насыщения водой	+	+	+
Предел прочности при сжатии асфальтобетона	+	+	+
То же, после прогрева	-	-	-
Коэффициент водостойкости асфальтобетона	+	+	+
То же при длительном водонасыщении	+	-	-
Состав асфальтобетона и асфальтобетонной смеси	-	+	+
То же, ускоренным способом	-	+	-
Гранулометрический состав минеральной части асфальтобетонной смеси	+	+	+
Сцепление битума с поверхностью минеральной части асфальтобетонной смеси	+	Д	-

Слѣживаемость холодных асфальтобетонных смесей	+	+	-
Коэффициент уплотнения асфальтобетонных покрытий и оснований	-	-	+
Устойчивость, условная пластичность и условная жесткость асфальтобетона по Маршаллу (факультативно)	Д	Д	Д

«+» -обязательное определение, «Д» - дополнительное определение.

Правила приёмки

Приёмку смесей проводят партиями.

При приёмке и отгрузке горячих смесей партией считают количество смеси одного состава, выпускаемой на одной установке в течение одной смены, но не более 600 т.

Количество поставляемой смеси определяют по массе. Смесь, отгружаемую в автомобили, взвешивают на автомобильных весах. Для проверки соответствия качества смесей требованиям стандарта проводят приемосдаточные и периодические испытания.

На каждую партию отгружаемой смеси потребителю выдают документ о качестве, в котором указывают результаты приемосдаточных и периодических испытаний.

При приемосдаточных испытаниях смесей отбирают по ГОСТ 12801-98 одну объединѐнную пробу от партии и определяют:

- температуру отгружаемой смеси при выпуске из смесителя или накопительного бункера;
- зерновой состав минеральной части смеси;
- водонасыщение;
- предел прочности при сжатии при температуре 50°С и 20°С;
- водостойкость.

При периодическом контроле качества смесей определяют:

- пористость минеральной части;
- остаточную пористость;
- предел прочности при сжатии при температуре 0°С (для горячих смесей);
- сцепление битума с минеральной частью смесей;
- сдвигоустойчивость и трещиностойкость при условии наличия этих показателей в проектной документации;
- однородность смесей.

Периодический контроль следует осуществлять не реже одного раза в месяц, а также при каждом изменении материалов, применяемых при приготовлении смесей. Однородность смесей, оцениваемую коэффициентом вариации, рассчитывают ежемесячно.

При отгрузке смеси потребителю каждый автомобиль сопровождают

транспортной документацией, в которой указывают:

- наименование предприятия-изготовителя;
- номер и дата выдачи документа;
- наименование и адрес потребителя;
- дату изготовления; время выпуска из смесителя;
- вид, тип и марку смеси;
- массу смеси;
- температура отгружаемой смеси;
- обозначение стандарта.

Потребитель имеет право проводить контрольную проверку соответствия асфальтобетонных смесей требованиям стандарта, соблюдая стандартные методы отбора проб, приготовления образцов и испытаний, указанные в ГОСТ 12801-98, применяя при этом следующий порядок отбора проб.

Для контрольных испытаний асфальтобетонных смесей, отгружаемых в автомобили, отбирают по девять объединённых проб от каждой партии непосредственно из кузовов автомобилей.

Отобранные пробы не смешивают и испытывают сначала три пробы. При получении удовлетворительных результатов испытаний остальные пробы не испытывают. При получении неудовлетворительных результатов хотя бы одной пробы из трёх производят испытания остальных шести проб. В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний хотя бы одной пробы из шести партию бракуют.

Контроль параметров

Средняя плотность асфальтобетона (с учетом имеющихся в нем пор) определяют гидростатическим взвешиванием трех лабораторных образцов (кернов, вырубков). Образцы взвешивают на воздухе, погружают на 30 мин. в воду, после чего взвешивают вторично в воздухе, затем в воде.

Плотность определяют по формуле $\rho = \frac{g_0 \rho^e}{g_1 - g_2}$, где g_0 - масса образца, взвешенного в воздухе, ρ^e - плотность воды, g_1 - масса образца выдержанного в воде и взвешенного в воздухе, g_2 - масса того же образца, взвешенного в воде.

Плотность минеральной части образцов асфальтобетона определяют расчетом на основании предварительно установленной плотности образцов асфальтобетона и соотношения масс минеральных материалов и битума в асфальтобетоне.

Пористость минеральной части асфальтобетона определяют расчетом на основании предварительно установленных значений средней плотности и истинной плотности минеральной части асфальтобетона.

За величину *водонасыщения* принимают количество воды, поглощенное асфальтобетоном после удаления воздуха из его пор,

выраженное в процентах от объема испытываемых образцов.

Предел прочности при сжатии измеряют путем раздавливания под прессом.

Коэффициент водостойкости показывает на сколько уменьшилась прочность а/бетона после водонасыщения и характеризует сопротивление а/бетона разрушающему воздействию воды.

Устойчивость, условную пластичность и показатель условной жесткости а/бетона определяют при помощи разрушения прессом. За величину устойчивости принимают максимальное показание силоизмерителя. За показатель условной пластичности принимают величину деформации, показанную индикатором в момент разрушения образца. Показатель условной жесткости рассчитывают исходя из полученных значений устойчивости и условной пластичности.

Определение *состава* а/бетона и а/бетонной смеси состоит из определения зернового (гранулометрического состава минеральной части и содержания битума. Содержание битума определяют методом эстрагирования (растворения битума). Оставшуюся после этого минеральную часть высушивают и взвешивают.

Сцепление битума с поверхностью минеральных веществ оценивается визуально по величине поверхности минерального материала, сохранившей битумную пленку после кипячения в водном растворе поваренной соли.

Коэффициент уплотнения а/б покрытий и оснований определяют расчетом на основании предварительно установленных средних плотностей вырубков или кернов и переформованных из них образцов.

Транспортирование и хранение

Смеси транспортируют к месту укладки автомобилями, сопровождая каждый автомобиль транспортной документацией.

При транспортировании холодных смесей железнодорожным или водным транспортом каждое транспортное средство, направляемое к потребителю, сопровождают документом о качестве.

Холодные смеси хранят в летний период на открытых площадках, в осенне-зимний период — в закрытых складах или под навесом в штабелях.

Контроль качества щебня.

Правила приемки

Щебень должен быть принят техническим контролем предприятия-изготовителя.

Приемку и поставку щебня производят партиями. Партией считают количество щебня одной фракции (смеси фракций), установленное в договоре на поставку и одновременно отгружаемое одному потребителю в одном железнодорожном составе или одном судне. При отгрузке автомобильным транспортом партией считают количество щебня одной

фракции (смеси фракций), отгружаемое одному потребителю в течение суток.

Для проверки соответствия качества щебня требованиям настоящего стандарта проводят приемочный контроль и периодические испытания.

Приемочный контроль на предприятии-изготовителе проводят ежесуточно путем испытания объединенной пробы щебня, отобранной с каждой технологической линии. При приемочном контроле определяют:

- зерновой состав;
- содержание пылевидных и глинистых частиц;
- содержание глины в комках;
- содержание зерен слабых пород.

При периодических испытаниях определяют:

- один раз в 10 сут - содержание зерен пластинчатой и игловатой формы и содержание дробленых зерен в щебне из гравия и содержание свободного волокна асбеста в щебне из асбестосодержащих пород;

- один раз в квартал - прочность и насыпную плотность, устойчивость структуры против распадов;

- один раз в год - морозостойкость и класс щебня (гравия) по значению удельной эффективной активности естественных радионуклидов, а также по требованию потребителей содержание вредных компонентов и примесей.

Контроль параметров

Оценка качества каменных материалов включает отбор проб, их обработку и непосредственное испытание.

Массу технологической пробы определяют с таким расчетом, чтобы из нее после переработки могли быть отобраны пробы конечных продуктов для определения их физико-механических свойств, пробы промежуточных продуктов для определения зернового и качественного состава.

Петрографические характеристики определяют визуально или с помощью микроскопического анализа. При визуальном изучении пород фиксируют минеральный состав, величину зерен и кристаллов, наличие и состав цемента, пористость, слоистость, цвет, блеск, излом и др.

Для определения *зернового состава* пробу просеивают через четыре сита с отверстиями размером $1,25D$, D , $0,5(D+d)$ и d (D – наибольший, d – наименьший номинальный размер фракций) и определяют частные остатки на каждом сите в процентах от всей массы пробы.

Для определения *содержания пластинчатых (лещадных) и игловатых зерен* пробу разбирают визуально, отбирая зерна явно пластинчатой формы. Количество пластинчатых зерен в пробе определяют в процентах с учетом зернового состава.

Истинная плотность определяется с помощью прибора Ле-Шателье. Среднюю плотность методом гидростатического взвешивания. Насыпную плотность определяют путем взвешивания высушенной пробы, насыпанной в емкость.

Для определения *водопоглощения* высушенную предварительную пробу опускают в воду и выдерживают 48 часов, после чего вынимают, удаляют влагу тканью и взвешивают. Водопоглощение вычисляют в процентах по массе.

Определение механических свойств:

- *предела прочности при сжатии* – путем разрушения на прессе кернов в виде куба;

- *модуля упругости* - путем измерения деформаций при сжатии, растяжении, изгибе или кручении образца;

- *шлифуемости* – путем испытания образцов каменного материала, закрепленных на плитках из цементного раствора, на специальных приборах, воспроизводящих условия работы каменного материала в зоне контакта колеса автомобиля с дорожным покрытием;

- *дробимости* – при сжатии (раздавливании) в цилиндре;

- *морозостойкости* – непосредственным попеременным замораживанием и оттаиванием образца с предварительным водонасыщением в течение 48 ч.

Транспортирование и хранение

Щебень перевозят навалом в транспортных средствах любого типа согласно действующим правилам перевозки грузов и техническим условиям погрузки и крепления грузов, утвержденным Министерством путей сообщения, правилам перевозки грузов автомобильным и водным транспортом.

При транспортировании щебня железнодорожным транспортом вагоны следует загружать с учетом полного использования их грузоподъемности.

Щебень хранят отдельно по фракциям и смесям фракций в условиях, предохраняющих их от засорения и загрязнения.

Контроль качества битума.

Правила приёмки

Вязкие дорожные нефтяные битумы принимают партиями.

Партией считают любое количество битума, однородное по показателям качества и сопровождаемое одним документом о качестве.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания вновь отобранной пробы, взятой из той же партии.

Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

Растяжимость при 0 °С и изменение температуры размягчения после прогрева изготовитель определяет периодически не реже одного раза в 10 дней, температуру вспышки - не реже одного раза в месяц.

При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний изготовитель переводит испытания по данному показателю в

категорию приемо-сдаточных до получения положительных результатов не менее чем на трех партиях подряд.

Контроль параметров

Консистенцию битума определяют измерением глубины погружения иглы в образец битума при температуре 25°C в течение 5 с под нагрузкой 100г.

Термостойкость битума определяется по температуре, при которой битум, находящийся в кольце заданных размеров, размягчается в подогреваемой воде и, опускаясь под тяжестью шарика, коснется контрольной полки прибора.

Эластичность битума определяется по максимальной длине, на которую может растянуться без разрыва битум, залитый в форму, половинки которой раздвигаются с постоянной скоростью 5 см/мин при заданной температуре 25 и 0°C.

Морозостойкость битума определяется путем постепенного охлаждения и периодического изгиба образца до той температуры, при которой в битуме появляются трещины или образец битума ломается.

Определение *сцепления* проводят двумя методами: метод А — «пассивное» сцепление и метод Б — «активное» сцепление. Метод А заключается в определении способности вязкого битума удерживаться на поверхности песка или мрамора при кипячении. По методу Б определяют сцепление жидкого или вязкого битума с поверхностью тех же материалов после встряхивания минеральных материалов с водой и битумом.

Определение температуры вспышки характеризует *пожаробезопасность* при работе с битумом и заключается в определении температуры, при которой поверхность подогреваемого битума вспыхивает на короткое время при поднесении пламени.

Определение *стабильности* свойств битума при нагревании заключается в определении уменьшения его массы вследствие испарения летучих компонентов или увеличения за счет окисления воздухом.

Истинную плотность битума определяют пикнометрическим методом как отношение массы некоторого его объема при температуре 20°C к массе того же объема воды при температуре 4°C.

Определение *массы водорастворимых соединений* заключается в выпаривании водной вытяжки из битума.

Определение *абсолютной вязкости* в ротационном вискозиметре заключается в измерении скорости сдвига тонкого слоя битума, находящегося между двумя коаксиальными цилиндрами, один из которых закреплен неподвижно, а второй вращается под действием приложенного к нему постоянного момента.

Содержание воды в битуме заключается в улавливании и измерении количества воды в битуме при его подогреве.

6. Потребности в основных строительных машинах и механизмах. Обустройство и защитные мероприятия

6.1. ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ, МЕХАНИЗМАХ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах приведена в таблице №1.

Таблица №1 – потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах.

Наименование	Кол.	Тип, марка
<u>Подготовительные работы</u>		
Передвижная компрессорная станция	1	ПКС-7/100
Фронтальный погрузчик	1	SDLG LG936L
Автосамосвал (10 т)	1	МАЗ-5551
<u>Возведение земляного полотна</u>		
Самоходный скрепер	1	МоАЗ-6014
Каток на пневматических шинах массой 25 т	1	MRP 261 Wittenberg
Поливомоечная машина, грузоподъемностью 6т	1	КО-829Б на шасси Камаз-65115
Бульдозер	1	SHENWA T165-2
<u>Устройство дорожной одежды, подстилающий слой из песка</u>		
Каток на пневмошинах массой 20 т	1	ДУ-29 (Д-624)
Автогрейдер средний	1	XCMG - GR180
Поливомоечная машина, грузоподъемностью 6т	1	КО-829Б на шасси Камаз-65115
Автосамосвалы (10 т)	4-5	МАЗ-5551
<u>Устройство дорожной одежды, основание из щебня</u>		
Каток на пневмошинах массой 20 т	1	ДУ-29 (Д-624)
Катки гладковальцовые массой 18 т	1	Bomag BW177D
Автогрейдер средний	1	XCMG - GR180
Поливомоечная машина, грузоподъемностью 6т	1	КО-829Б на шасси Камаз-65115
Автосамосвалы (10 т)	4-5	МАЗ-5551
<u>Фрезерование слоев асфальтобетонного покрытия</u>		
Дорожная фреза	1	XCMG XM200
Автосамосвалы (10 т)	2-3	МАЗ-5551
<u>Устройство слоев асфальтобетонного покрытия</u>		

Автогудронатор, грузоподъемностью 3.9т	1	ДС-39Б
Асфальтоукладчик	1	Vogele - Super 600
Катки на пневмошинах массой 12 т	1	Mitsuber MRT12
Гладковальцовые виброкатки 18 т	1	Bomag BW177D
Автосамосвалы (10 т)	4-5	МАЗ-5551
Поливомоечная машина, грузоподъемностью 6т	1	КО-829Б на шасси Камаз-65115
Обустройство дороги		
автокран (5т)	1	MMC FUSO Fighter
бурильно-крановая машина на базе трактора МТЗ-82	1	БМ-205
дорожно-разметочная машина	1	LineCoat
Автосамосвалы (10 т)	1	МАЗ-5551

6.2. ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ПАРЕ, ВОДЕ, КИСЛОРОДЕ, АЦЕТИЛЕНЕ, СЖАТОМ ВОЗДУХЕ, ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВАХ

Потребность в технической воде составляет 535,92м³.

Потребность в питьевой воде составляет 6,38м³.

Удельные значения водопотребления на хозяйственно-бытовые нужды взяты по СанПиП 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ» – 3 л в сутки на одного человека.

Общая продолжительность строительства 76 календарных дней, среднее количество работников – 28 человек.

Потребность в электроэнергии составляет:

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

$$P = L \left(\frac{K_1 P_{\text{н}}}{\cos \varphi} + K_2 P_{\text{вн}} + K_3 P_{\text{ос}} + K_4 P_{\text{св}} \right),$$

где $L = 1,05$ - коэффициент потери мощности в сети;

$P_{\text{н}}$ - сумма номинальных мощностей работающих электромоторов;

$P_{\text{вн}}$ - суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения);

$P_{\text{ос}}$ - то же, для наружного освещения объектов и территории;

$P_{\text{св}}$ - то же, для сварочных трансформаторов;

$\cos \varphi = 0,7$ - коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1 = 0,5$ - коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_2 = 0,8$ - то же, для внутреннего освещения;

$K_3 = 0,9$ - то же, для наружного освещения;

$K_4 = 0,6$ - то же, для сварочных трансформаторов.

Потребность в электроэнергии:

$$P = 1,05 \cdot ((0,5 \cdot 2) / 0,7) + (0,8 \cdot 0,5) + (0,9 \cdot 2) + (0,6 \cdot 1) = 4,23 \text{ кВт.}$$

Потребность в сжатом воздухе составляет:

Потребность в сжатом воздухе, $\text{м}^3/\text{мин}$, определяется по формуле:

$$Q = 1,4 \sum q \cdot K_{\text{од}},$$

где $\sum q$ - общая потребность в воздухе пневмоинструмента;

$K_{\text{од}}$ - коэффициент при одновременном присоединении пневмоинструмента – 0,9.

Потребность в сжатом воздухе:

$$Q = 1,4 \cdot 0,5 \cdot 0,9 = 0,63 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

6.3. Обоснование потребности в во временных зданиях и сооружениях

Потребность в административных и санитарно-бытовых зданиях для строительства определена по максимальному числу работающих на строительстве.

Потребность во временных зданиях и сооружениях получена согласно МДС 12.46-2008.

Гардеробная:

$$S_{\text{г}} = N \cdot 0,7 \text{ м}^2,$$

где N - общая численность рабочих.

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

Душевая:

$$S_{\text{д}} = N \cdot 0,54 \text{ м}^2,$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену, пользующихся душевой (80%).

$$S_{\text{тр}} = 28 \cdot 0,54 = 15,12 \text{ м}^2$$

Умывальная:

$$S_{\text{у}} = N \cdot 0,2 \text{ м}^2,$$

где N - численность работающих в наиболее многочисленную смену.

$$S_{\text{тр}} = 28 \cdot 0,2 = 5,6 \text{ м}^2$$

Сушилка:

$$S_{\text{ш}} = N \cdot 0,2 \text{ м}^2$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

$$S_{\text{тр}} = 28 \cdot 0,2 = 5,6 \text{ м}^2$$

Помещение для обогрева рабочих:

$$S_{\text{п}} = N \cdot 0,1 \text{ м}^2$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

$$S_{\text{тр}} = 28 \cdot 0,1 = 2,8 \text{ м}^2$$

Туалет:

$$S_{\text{т}} = (0,7N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4N \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 7,5 \text{ м}^2$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену;

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.

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \cdot 28 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 28 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 2,548 \text{ м}^2$$

Для инвентарных зданий административного назначения:

$$S_{\text{ш}} = N S_{\text{н}}$$

где $S_{\text{ш}}$ - требуемая площадь, м^2 ;

$S_{\text{н}} = 4$ - нормативный показатель площади, $\text{м}^2/\text{чел.}$;

N - общая численность ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее многочисленную смену.

$$S_{\text{тр}} = 28 \cdot 4 = 112 \text{ м}^2.$$

6.4. Обустройство дороги и защитные мероприятия.

К обустройству дорог относятся технические средства организации дорожного движения (ограждения, знаки, разметка, направляющие устройства, сети освещения, светофоры, системы автоматизированного управления движением), озеленение, малые архитектурные формы.

Дорожные ограждения по условиям применения разделяются на две группы. К ограждениям первой группы относятся: барьерные конструкции (высотой не менее 0,75 м) и парапеты (высотой не менее 0,6 м), предназначенные для предотвращения вынужденных съездов транспортных средств на опасных участках дороги, с мостов, путепроводов, а также столкновений со встречными транспортными средствами и наездов на массивные препятствия и сооружения.

К ограждениям второй группы относятся: сетки, конструкции перильного типа и т. п. (высотой 0,8 - 1,5 м), предназначенные для упорядочения движения пешеходов и предотвращения выхода животных на проезжую часть.

Ограждения первой группы должны устанавливаться на обочинах

участков автомобильных дорог I - IV категорий:

— проходящих по насыпям крутизной откоса 1:3 и более в соответствии с требованиями, приведенными в табл. 47 СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги»

— расположенных параллельно железнодорожным линиям, болотам, и водным потокам глубиной 2 м и более, оврагам и горным ущельям на расстоянии до 25 м от кромки проезжей части при перспективной интенсивности движения не менее 4000 прив. Ед/сут и до 15 м при перспективной интенсивности менее 4000 прив. Ед/сут;

— пролегающих на склонах местности крутизной более 1:3 (со стороны склона) при перспективной интенсивности движения не менее 4000 прив. Ед/сут;

— со сложными пересечениями и примыканиями в разных уровнях;

— с недостаточной видимостью при изменении направления дороги в плане.

На обочинах дорог ограждения первой группы должны быть расположены на расстоянии не менее 0,5 м и не более 0,85 м от бровки земляного полотна в зависимости от жесткости конструкции дорожных ограждений.

На обочинах автомобильных дорог рекомендуется устанавливать ограждения:

1. барьерные односторонние железобетонные с шагом стоек 1,25 м - с внутренней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м дорог IV категории;
2. барьерные односторонние железобетонные с шагом стоек 2,5 м - на прямолинейных участках и кривых в плане радиусом более 600 м дорог III категории и на дорогах IV категории;
3. барьерные односторонние тросовые - с внутренней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м дорог III категории и на дорогах IV категории;
4. парапетного типа - в горной местности на участках дорог I - IV категорий, а при технико-экономическом обосновании - и на участках дорог V категории.

При установке дорожных ограждений принимается расчетная интенсивность движения на 5-летнюю перспективу.

При необходимости отклонения линии ограждения в плане его следует выполнять с отгоном не менее 10:1.

Ограждения второй группы должны:

располагаться по оси разделительной полосы, а при наличии опор путепроводов, освещения, консольных и рамных опор информационно-указательных дорожных знаков - вдоль оси разделительной полосы на расстоянии не менее 1 м от кромки проезжей части для сеток и не менее 0.5 м для ограждений перильного типа.

Автомобильные дороги I категории, а также опасные участки дорог II - V категорий, когда не требуется искусственное освещение и установка

ограждений первой группы, должны быть оборудованы направляющими устройствами в виде отдельно стоящих сигнальных столбиков высотой 0,75 - 0,8 м.

Сигнальные столбики на обочинах дорог II - V категорий следует устанавливать:

— в пределах кривых в продольном профиле и на подходах к ним (по три столбика с каждой стороны) при высоте насыпи не менее 2 м и интенсивности движения не менее 2000 прив. Ед/сут на расстояниях, указанных в табл. 49 СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги»

— в пределах кривых в плане и на подходах к ним (по три столбика с каждой стороны) при высоте насыпи не менее 1 м на расстояниях, указанных в табл. 50 СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги»;

— на прямолинейных участках дорог при высоте насыпи не менее 2 м и интенсивности движения не менее 2000 прив. ед/сут через 50 м;

— в пределах кривых на пересечениях и примыканиях дорог в одном уровне на расстояниях, указанных в табл. 50 для внешней стороны кривой;

— на дорогах, расположенных на расстоянии менее 15 м от болот водотоков глубиной от 1 до 2 м, через 10 м;

— у мостов и путепроводов по три столбика до и после сооружения с двух сторон дороги через 10 м;

— у водопропускных труб по одному столбику с каждой стороны дороги по оси трубы.

Применение дорожных знаков должно соответствовать требованиям ГОСТ 23457-86. Дородные знаки должны соответствовать требованиям ГОСТ 10807-78, опоры дорожных знаков - требованиям ГОСТ 25458-82 и ГОСТ 25459-82, а также имеющимся типовым решениям.

Применение дорожной разметки должно соответствовать требованиям ГОСТ 23457-86, элементы дорожной разметки - требованиям ГОСТ 13508-74.

На автомобильных дорогах всех категорий следует предусматривать оформление и озеленение с учетом соблюдения принципов ландшафтного проектирования, охраны природы, обеспечения естественного проветривания дорог, защиты придорожных территорий от шума, природных, хозяйственных, исторических и культурных особенностей районов проложения дорог.

Необходимо предусмотреть мероприятия, надежно защищающие участки дороги, проходящие по открытой местности, от снежных заносов во время метелей.

Защита от снежных заносов не предусматривается:

при расчетном годовом снегоприносе менее 25 м³ на 1 м дороги, расположенной на орошаемых или осушенных землях, пашне, земельных участках, занятых многолетними плодовыми насаждениями и виноградниками;

при проложении дорог в насыпях с возвышением бровки земляного

полотна над расчетным уровнем снегового покрова на величину, более 1,0 м, в выемках, если снегоемкость откоса больше объема снегоприноса к дороге; при проложении дорог в лесных массивах при отсутствии разрывов и просек.

На заносимых участках дорог защиту от снежных заносов следует предусматривать:

на дорогах IV и V категорий - снегозащитными лесонасаждениями или временными защитными устройствами (снеговыми валами, траншеями).

Ширину снегозащитных лесонасаждений с каждой стороны дороги, а также расстояния от бровки земляного полотна до этих насаждений следует принимать по нормам, приведенным в табл. 51.СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги»:

1. Ширина снегозащитных лесонасаждений и их конструкция при снегоприносе более 250 м³/м определяется индивидуальным проектом, утвержденным в установленном порядке.

2. Меньшие значения расстояний от бровки земляного полотна до лесонасаждений при расчетном годовом снегоприносе 10 - 15 м³/м принимаются для дорог IV и V категорий, большие значения - для дорог I-III категорий.

3. При снегоприносе от 200 до 250 м³/м принимается двухполосная система лесонасаждений с разрывом между полосами 50 м.

Защита дорог от снежных заносов на участках, располагаемых на землях государственного лесного фонда, покрытых лесом, в случае намечаемого проведения рубок обеспечивается сохранением с обеих сторон дороги лесных полос шириной 250 м каждая (считая от оси дороги).

Постоянные снегозащитные заборы следует проектировать в один или несколько рядов высотой от 3 до 5 м из расчета на задержание максимального расчетного годового объема снега обеспеченностью один раз в 15 лет, а в сильнозаносимых местностях малонаселенных районов - один раз в 20 лет.

Постоянный забор располагают на расстоянии, равном 15-25-кратной высоте забора от бровки откоса выемки в месте ее наибольшей глубины, а при расположении дороги на насыпи - от бровки земляного полотна. При необходимости (обоснованной расчетом) устраивают дополнительные ряды заборов с расстояниями между ними, равными 30-кратной высоте забора.

Постоянные заборы следует сооружать с разрывами для проезда транспортных средств и сельскохозяйственных машин в местах, согласованных с землепользователями.

Защиту дорог и дорожных сооружений от воздействия прилегающих оврагов, оползней, размыва водными потоками, а также от песчаных заносов следует осуществлять с помощью специальных насаждений, сочетающихся с комплексом геотехнических инженерных мероприятий, предусматриваемых при проектировании земляного полотна с учетом местного опыта.

Организация движения и ограждение мест производства дорожных

До начала дорожных необходимо составить привязанные к местности схемы организации движения транспортных средств и пешеходов на участке проведения работ. На схемах показывают геометрические параметры ремонтируемого участка (ширина проезжей части и обочин, радиусы кривых в плане, продольный уклон, тип покрытия и т.д.) с указанием искусственных сооружений, расположения съездов, разъездов и объездов, мест расстановки дорожных знаков, нанесения при необходимости временной разметки, ограждений, расположения сигнальных фонарей, складирования строительных материалов. На схеме указывают вид и характер дорожных работ, сроки их исполнения, наименование организации, проводящей работы, телефоны и фамилии должностных лиц, составивших схему и ответственных за проведение работ. Схемы организации движения и ограждения мест производства дорожных работ должны быть утверждены руководителем дорожной организации и заблаговременно согласованы с органами ГИБДД.

Согласование с ГИБДД производится при выполнении всех видов дорожных работ в пределах полосы отвода, за исключением работ по содержанию дорог. В случае устройства объездов необходимо согласовать их маршруты. В местах краткосрочных дорожных работ (ликвидация ямочности, замена дорожных знаков, разметка проезжей части и т. д.), учитывая подвижный характер их проведения, с органами ГИБДД согласовывают только схемы организации движения и ограждения с указанием границ участков работ без конкретной привязки к местности.

Неотложные работы по устранению случайных повреждений дороги и дорожных сооружений, нарушающих безопасность движения, а также аварийные работы, можно выполнить без предварительного согласования и утверждения схем, но с условием обязательного извещения органов ГИБДД о месте и времени проведения таких работ, если их продолжительность составляет более одних суток.

При организации движения в местах производства дорожных работ должны применяться все необходимые технические средства, предусмотренные схемой. Всякое отклонение от утвержденных схем, а также применение неисправных технических средств недопустимо.

К выполнению дорожных работ, в том числе размещению дорожных машин, инвентаря, материалов, нарушающих режим движения, разрешается приступать после полного обустройства места работ всеми необходимыми временными дорожными знаками и ограждениями.

За границы участка дорожных работ следует считать первое и последнее ограждающее средство, установленное на проезжей части, обочине или тротуаре и изменяющее направление движения.

Перед началом работ рабочие и машинисты дорожных машин должны быть проинструктированы по технике безопасности и схеме ограждения места работ, о применяемой условной сигнализации, подаваемой жестами и флажками, о порядке движения, маневрирования дорожных машин и

транспортных средств в местах разворота, въездах и съездах, местах складирования материалов и хранения инвентаря.

При составлении схем организации движения в местах производства дорожных работ, необходимо выполнение следующих требований:

1. предупредить заранее водителей транспортных средств и пешеходов об опасности, вызванной дорожными работами;
2. четко обозначить направление объезда имеющихся на проезжей части препятствий, а при устройстве объезда ремонтируемого участка - его маршрут;
3. создать безопасный режим движения транспортных средств и пешеходов как на подходах, так и на самих участках проведения дорожных работ.

Основными средствами организации движения в местах производства дорожных работ являются временные дорожные знаки, разметка проезжей части, ограждающие и направляющие устройства и другие технические средства (пп. 4.1-4.37).

Под временными дорожными знаками следует понимать те знаки, которые устанавливают только на время проведения дорожных работ.

Для лучшего восприятия водителями дорожных знаков рекомендуется устанавливать на одной опоре не более двух знаков и одной таблички, при этом с запрещающими знаками рекомендуется устанавливать предупреждающие знаки, которые поясняли бы причину введения ограничений.

Расстановку знаков, ограждающих и направляющих устройств необходимо осуществлять с конца участка, наиболее удаленного от места работ, причем в первую очередь со стороны, свободной от дорожных работ. Сначала устанавливают дорожные знаки, затем ограждающие и направляющие устройства. Снятие знаков, ограждающих и направляющих устройств производится в обратной последовательности.

На дорогах вне населенных пунктов для обеспечения видимости ограждающие и направляющие устройства в темное время суток должны быть снабжены свет возвращающими элементами размером 5 × 5 см, а на автомагистралях размером 10 × 10 см, закрепленными на верхней перекладине, ограждающих устройств через 0,5 м. В случае проведения дорожных работ в застроенной местности место работ должно быть обозначено сигнальными фонарями и иметь освещение в соответствии с нормативными документами.

Цвет сигнальных огней или свет возвращающих элементов, применяемых совместно с ограждающими устройствами, должен быть красным.

Сигнальные фонари устанавливают на высоте 1,5-2 м над уровнем проезжей части. Мощность ламп в светильниках не должна превышать 15-25 Вт. Расстояние их видимости при нормальной прозрачности атмосферы должно равняться 100-300 м. Они не должны вызывать ослепленных

участков движения. Сигнальные фонари включают с наступлением вечерних сумерек, выключают с окончанием утренних сумерек. В дневное время фонари включают при наличии дымной мглы или тумана. Допускается установка мигающих сигнальных фонарей с частотой мигания 50-80 в минуту.

Особо опасные места (траншеи, котлованы, ямы, устраиваемое при укреплении обочин корыто глубиной 0,1 м и более) необходимо ограждать, применяя сигнальные шнуры или направляющие конусы, а также инвентарные щиты или барьеры, которые устанавливаются на всем протяжении зоны работ через 15 м и оборудуют сигнальными фонарями. При отсутствии электрического освещения такие места в темное время суток должны быть обозначены факелами. В населенных пунктах ограждающие щиты или барьеры оборудуют сигнальными фонарями, которые зажигают с наступлением сумерек.

Для сохранения оптимальной пропускной способности дороги не следует без необходимости ограничивать скорость движения в местах дорожных работ менее 40 км/ч.

Движение со скоростью менее 40 км/ч на участках производства дорожных работ допускается только в исключительных случаях, когда геометрические параметры дороги, качество покрытия, условия работ или погодные условия не позволяют осуществлять движение с большей скоростью.

Для плавного изменения скоростей транспортных средств перед участком дорожных работ необходимо производить последовательное снижение скорости ступенями с шагом не более 20 км/ч. Временные дорожные знаки, регламентирующие ступенчатое ограничение скоростей, располагают друг от друга на расстоянии не менее 100 м. Число знаков, ограничивающих скорость, зависит от разности скоростей до и после ограничения.

Для разделения встречных потоков транспортных средств в местах дорожных работ, обозначения рядности и обеспечения безопасной траектории движения используют переносные направляющие конусы, веши или стойки. Этой же цели служит нанесенная на проезжую часть временная разметка и дорожные знаки.

В исключительных случаях при невозможности встречного разъезда и устройства уширения проезжей части в обязательном порядке вводят регулирование движения с помощью светофоров или регулировщиков.

При выполнении небольших по объему работ на проезжей части (мелкий ямочный ремонт, разметка проезжей части и т. д.) для обеспечения наименьшей потери времени проходящими автомобилями длину закрываемого участка следует выбирать минимальной с учетом требований технологии работ.

При временном переносе остановок общественного транспорта из зоны дорожных работ их оборудование и организация движения в зоне

временных остановок должны учитывать условия создания наименьших помех транзитному транспорту со стороны транспортных средств, стоящих на остановках.

Все временные дорожные знаки и другие технические средства организации движения, связанные с проводимыми работами, после завершения работ следует немедленно убирать.

Рекомендуемая длина отгона ширины проезжей части, закрываемой для движения при различной скорости на подходе

Скорость на подходе, км/ч	Длина отгона, м, при ширине проезжей части, Закрываемой для движения, м					
	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	7,5
30	12	25	25	30	35	50
40	20	30	40	50	60	70
50	30	40	50	60	80	110
60	45	55	65	75	95	125
80	60	65	75	85	100	130
100	80	90	100	105	115	160

Размеры временных знаков, используемых для организации движения в местах производства дорожных работ, не должны быть менее тех, которые применяются для данной категории дороги, а при ремонтных работах на автомагистралях применяют знаки увеличенного размера в соответствии со стандартом на дорожные знаки.

На автомагистралях с высокой среднесуточной интенсивностью движения целесообразно проводить дорожные работы в период спада интенсивности или в ночное время, при этом зона дорожных работ должна иметь освещение в соответствии с нормативными документами.

Выбор схемы организации движения зависит от вида и места производства работ. При этом следует учитывать местные условия движения и, если требуется, вносить в схему коррективы до согласования с органами ГИБДД.

При выполнении дорожных работ на дополнительной полосе на подъеме следует организовать движение и оградить место работ в соответствии со схемой, представленной на листе. Если зона ремонтных работ расположена на расстоянии не более 200 м от начала дополнительной полосы, рекомендуется с помощью ограждающих устройств закрывать эту полосу от ее начала до конца зоны работ

7. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

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

При выполнении работ должны соблюдаться соответствующие отраслевые и ведомственные правила техники безопасности и производственной санитарии.

Проектные решения по строительству и реконструкции автомобильной дороги приняты в соответствии с действующими нормативными и конструктивными документами по транспортному строительству, в которых заложены мероприятия по охране природы, окружающей среды, труда работающих и техника безопасности.

При производстве работ следует руководствоваться требованиями СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования" и СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Общие требования". При производстве дорожно-строительных работ необходимо пользоваться «Инструкциями по технике безопасности» к каждой строительной машине.

В данном проекте по строительству автодороги предусматриваются мероприятия по технике безопасности, ответственность за выполнение которых несет Подрядчик.

Подрядчик обязан:

- назначить Инженера по технике безопасности, который подчиняется Руководителю проекта;
- обеспечить обязательный, предварительный и повторные инструктажи (вводный и общий) и на рабочем месте;
- обеспечить безопасность рабочего места и наличие безопасного доступа к рабочему месту;
- обеспечить выполнение мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций, включая процедуру эвакуации со стройплощадки;
- обеспечить противопожарную безопасность, обеспечив все строительные площадки противопожарным оборудованием и сигнализацией;
- обеспечить персональное защитное снаряжение (ПЗС), которое должно использоваться для защиты людей от потенциальных опасностей, где может существовать угроза для головы, глаз, рук, ног, тела, а именно:
 - спецодежда;
 - спецобувь;
 - очки, респираторы;
 - каска;

диэлектрические и рабочие перчатки;

мыло;

аптечки;

Индивидуальные средства защиты должны отвечать соответствующим ГОСТам: (фартук по ГОСТ 12.4.029-76 "Фартуки специальные. Технические условия",

резиновые перчатки по ГОСТ 20010-93 "Перчатки резиновые технические. Технические условия";

респиратор типа Лепесток по ГОСТ 12.4.028-76* "Система стандартов безопасности труда. Респираторы ШБ-1 "Лепесток". Технические условия";

рукавицы по ГОСТ 12.4.010-75 "Система стандартов безопасности труда,

Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия",

очки по ГОСТ Р 12.4.230.1-2007 (ЕН 166-2002) ССБТ. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования, противогазы марки В или В с фильтром, каски).

Подрядчик должен быть ответственен за обеспечение и обслуживание обустройства строительных участков, включая, без ограничения, условия снабжения электричеством, водой, сжатым воздухом, средствами связи, временного водоотвода и канализации.

Участок должен содержаться в безопасном, чистом и хорошем санитарном состоянии, ответственность за очистку которого от хлама, строительного и бытового мусора, вывозом их на полигон твердых бытовых отходов ТБО несет «Подрядчик». При этом он должен руководствоваться СП 2.1.7.1038-01 "Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов"

Кроме того, необходимо проводить регулярный технический осмотр машин и оборудования с целью определения их технической исправности и соблюдения сроков ремонта, обучение и инструктаж рабочих, занятых на обслуживании машин, механизмов и оборудования безопасным методам и приемам работ.

Защитные мероприятия по отношению к оборудованию также важны для предотвращения травм и несчастных случаев. К такому оборудованию относятся:

транспортные средства,

насосы, компрессоры,

генераторы, дробильное оборудование,

подъемное оборудование (краны, подъемники, троса, транспортеры),

электрическое оборудование.

Строительные площадки должны быть обеспечены аптечками с медикаментами, средствами оказания первой медицинской помощи,

питьевой водой и водой для технических нужд, которые должны храниться в отдельных емкостях. Питьевая вода должна находиться не дальше 75м от места работ. Разрешение на водопользование должно быть получено в органах санэпиднадзора и соответствовать требованиям СанПиН 3.05.017.97* Методические указания по гигиенической оценке малых рек и санитарному контролю в местах водопользования.

Месторасположение стройплощадок необходимо согласовать с местными органами самоуправления и органами Госсанэпиднадзора.

Медицинские услуги являются обязательными для выполнения Подрядчиком. Наиболее важные из обязательных медицинских услуг следующие:

оказание неотложной помощи пострадавшим на стройплощадке, обеспечение адекватной и быстрой транспортировки до ближайшей больницы и поддержки пострадавшего по дороге.

Первичные обязательства Подрядчика подразделяются на медицинские услуги, услуги в случае чрезвычайных происшествий, транспортировка в случае тяжелых несчастных случаев до ближайшей больницы и финансовая поддержка.

Во время проведения работ и устранения недоделок необходимо:

беспокоиться о безопасности всех сотрудников, работающих на строительной площадке и содержать площадку в полном порядке, чтобы избежать несчастных случаев;

обеспечить освещение, перильные ограждения, предупреждающие знаки и ограждения;

предпринять все необходимые меры для защиты окружающей среды на строительной площадке и вне ее для того, чтобы избежать травм и других неприятных последствий для людей и их имущества, которые могут произойти из-за загрязнения воздуха, шума или по другим причинам.

все движущиеся части машин и установок, электро- и паропроводы, а также места поступления материалов и выдачи готовой продукции машиной надежно ограждают.

Обязательно оборудуют надежными предохранительными устройствами и вентиляцией установки, где имеется выделение газа, пара и пылеобразование.

Все самоходные и прицепные машины должны быть оборудованы звуковой и световой сигнализацией; при работе в ночное время на машинах устанавливаются переднее и заднее освещение.

Во избежание аварий, не реже одного раза в неделю осматривают стальные тросы и цепи, а также узлы гидросистем машин. Для прицепных машин должна быть исключена произвольная отцепка от тягача.

7.2. Мероприятия по охране труда и безопасности при производстве работ

Организация рабочих мест должна обеспечивать безопасность выполнения работ. Рабочие места должны быть оборудованы необходимыми ограждениями, защитными и предохранительными приспособлениями и устройствами.

Опасные зоны должны обозначаться знаками безопасности и надписями или иметь ограждения.

Материалы и конструкции размещать на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складированных материалов.

Погрузочно-разгрузочные работы выполнять под руководством лица, ответственного за перемещение грузов кранами. Он обязан заблаговременно устанавливать порядок выполнения операций, определять потребность в приспособлениях, обеспечивающих безопасность работы, проверять исправность грузоподъемных механизмов и прочего погрузо-разгрузочного инвентаря. Работа на не исправном механизме и неисправном инвентаре запрещается. Механизированный способ погрузо-разгрузочных работ является обязательным для грузов весом более 50 кг, а также при подъеме грузов на высоту более 3 м.

К производству работ допускать машины, прошедшие освидетельствование и испытание.

Монтаж сборных ж/б конструкций производить в последовательности, определяемой проектом производства работ. Конструкции перед подъемом следует очистить от грязи, пыли и ржавчины. Во время перерыва в работе не оставлять элементы конструкции и оборудования на весу. До выполнения СМР необходимо устанавливать порядок обмена условными сигналами между лицом, руководящим монтажом и машинистом. Краны, подъемные механизмы и такелажные приспособления для монтажных работ должны отвечать требованиям СНиП.

7.3. Организационные мероприятия по предупреждению производственного травматизма и ДТП.

Приказами закрепить ответственных лиц за обеспечение безопасности труда на объектах повышенной опасности.

Подготовить приказы по обеспечению безопасности дорожного движения и обеспечение безопасной перевозки людей.

Своевременно и качественно проводить с каждым работником все виды инструктажей по безопасности труда: вводный, на рабочем месте, стажировку, повторный, внеплановый, текущий.

Обеспечить строительные участки инструкциями по охране труда и видам работ и профессиям с учетом местных условий, ОСТ, СНиП.

Обеспечить рабочих спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты, в соответствии с условиями, характером выполняемых работ и отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды.

Провести обучение с последующей аттестацией и экзаменами по вопросам охраны труда с рабочими и ИТР.

Оградить места производства работ ограждениями.

Заезд и выезд дорожно-строительной техники и автотранспорта за ограждение мест производства работ осуществлять согласно требований ПДД и органов ГАИ.

Санитарно - бытовое обслуживание работающих.

Всех работающих строительного объекта обеспечить санитарно-бытовыми помещениями, гардеробами для хранения домашней одежды и спец. одежды, душевые и умывальники.

Уборные должны быть отдельными для мужчин и женщин.

Гардеробные, душевые и комнаты для отдыха могут размещаться в передвижных вагончиках.

Строительные участки обеспечить аптечками с медикаментами и средствами для оказания первой помощи пострадавшим.

Бытовые помещения обеспечить первичными средствами пожарной безопасности.

Безопасность труда при сооружении земляного полотна.

Подготовительные работы - расчистка и осушение участка, перестройка и перенос коммуникаций и сооружений, установка ограждений и устройство подъездных путей - должны предшествовать работам по строительству земляного полотна. Параллельное проведение подготовительных и земляных работ запрещается за исключением случаев, специально предусмотренных проектом организации работ.

Устраивать временный водоотвод и предварительно осушать участок (отвод поверхностных вод и понижение уровня грунтовых вод) необходимо в последовательности, предусмотренной проектом организации работ.

Не допускается застаивание воды на участках, подготовленных к земляным работам.

Расположение и конструкция ограждения участка строительства земляного полотна должны предусматриваться проектом производства работ, а в случаях, не предусмотренных проектом, выполняться по чертежам,

утвержденным главным инженером строительства. При производстве земляных работ по строительству земляного полотна требуется установить особое наблюдение за участками работ, где возможны оползни и обрушение грунта. Опасные места должны быть ограждены и снабжены соответствующими предупреждающими надписями. Допуск к работам на таких участках разрешается только после ежедневного осмотра их ответственными лицами.

При обнаружении в разрабатываемом грунте, грунтовых забоях или откосах крупных камней, валунов или других предметов, мешающих движению или работе землеройной машины, необходимо остановить машину и удалить препятствия. Если валуны или крупные камни находятся на откосах выемок и забоев, землеройную машину и рабочих необходимо отвести на безопасное расстояние и только после этого убрать препятствие. Препятствия убирают рабочие под руководством специально выделенного лица.

При ручной разработке грунтов рабочие должны находиться один от другого на таком расстоянии, чтобы не задеть друг друга инструментами.

Перед началом работ каждой смены откос выемки должен осматриваться техническим персоналом. При обнаружении трещин вдоль верхних бровок, нависших козырьков грунта и других признаков возможного обрушения работа запрещается. Необходимо предварительно сбросить грунт, не допуская самопроизвольного его обрушения.

При работах на откосах выемок и насыпей глубиной (высотой) более 3 м и крутизной откосов более 1:1 (а при влажной поверхности откоса более 1:2) следует принимать необходимые меры безопасности против возможного падения и скольжения рабочих по поверхности откосов (стремянки, предохранительные пояса и др.). Зимой разработка грунта (за исключением сухого песчаного) на глубину промерзания разрешается без креплений, при дальнейшем же углублении необходимо установить крепления и устраивать постоянный контроль за состоянием закрепленной части выемки. Сухие песчаные грунты следует разрабатывать независимо от глубины промерзания только с креплениями или откосами.

Безопасность труда при устройстве асфальтобетонных покрытий.

До начала работ по строительству асфальтобетонного покрытия участок ограждают и оформляют объезд, по которому направляют движение. Для рабочих, занятых на укладке, намечают безопасные места их работы, а также схему выхода и входа в зону работ асфальтоукладчиков. В ночное время место работ должно быть освещено переносными прожекторами и фонарями. Катки должны быть оборудованы механизированным устройством для смазки вальцов.

При одновременной и совместной работе двух и более

асфальтоукладчиков дистанция между ними должна быть не менее 10м. Включать катки, асфальтоукладчики и другие машины могут только машинисты, соблюдая соответствующие правила техники безопасности.

Перед пуском асфальтоукладчика необходимо убедиться в исправности конвейерного питателя. Перед опусканием навесной части асфальтоукладчика необходимо убедиться в отсутствии людей сзади машины. Во избежание ожогов при загрузке бункера смесью нельзя находиться около его боковых стенок.

При подогреве выглаживающей плиты разжигать форсунку можно только факелом на длинном пруте и не прикасаться к разогретому кожуху над выглаживающей плитой. При изменении направления движения катка, асфальтоукладчика и других машин необходимо подавать предупредительный сигнал.

Все инструменты, применяемые для отделки асфальтобетонного покрытия из горячей смеси, подогревают в передвижной жаровне. Бригада рабочих, занятая на постройке асфальтобетонного покрытия, должна быть обеспечена передвижным вагоном, который служит укрытием в непогоду, местом хранения аптечки, бака с питьевой водой.

При длительных перерывах в работе (6 часов и более) асфальтоукладчики и катки очищают от остатков смеси, осматривают механизмы и устраняют мелкие неполадки. Машины ставят на тормоза в одну колонну.

Рабочих и ИТР допускают к работе после прохождения инструктажа и проверки знаний по технике безопасности, противопожарной защите и правил личной гигиены и оказания помощи в несчастных случаях.

7.4. Защита окружающей среды от загрязнений.

Загрязнение окружающей среды происходит при выполнении большинства технологических процессов, связанных со строительством дороги и приготовлении материалов.

По характеру и степени воздействия технологические процессы при строительстве автомобильных дорог можно разделить:

- На разработку, перемещение и укладку грунта и других минеральных материалов при возведении земляного полотна и устройстве оснований дорожных одежд;
- На приготовление материалов и изделий на производственных предприятиях дорожного строительства;
- На укладку и монтаж материалов и конструкций;
- На функционирование приобъектных пунктов обеспечения

дорожного строительства.

Каждый из приведенных технологических процессов отличается по характеру и степени воздействия на окружающую среду. Наибольшее воздействие оказывают дорожно-строительные и транспортные машины, проявляющееся в загрязнении атмосферы, почвы, поверхности и грунтовых вод, повышении шумового фона и вибрации, что вызывает серьезные негативные изменения во всех компонентах окружающей среды.

Особенно мощным фактором воздействия являются технологические процессы добычи и приготовления дорожно-строительных материалов и изделий, что связано с локальным характером их воздействия.

При выполнении технологических процессов по разработке, перемещению, укладке и уплотнению грунта, а также при укладке или монтаже материалов и конструкций создается загрязнение воздуха отработавшими газами дорожно-строительных и транспортных машин, летучими соединениями вяжущих материалов, растворителей, мастик, смол, пленкообразующих веществ и других материалов, а также пылью тонкодисперсных грунтов, каменных материалов, минеральных вяжущих и отходов промышленности.

Основную массу загрязняющих воздух веществ составляют отработавшие газы разнообразных дорожно-строительных и транспортных машин.

Основные мероприятия по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха при выполнении технологических процессов строительства в первую очередь должны быть направлены на уменьшение токсичности отработавших газов, учитывая, что большинство из используемых машин имеют дизельные двигатели.

Почти все технологические процессы по строительству автомобильных дорог вызывают выделение пыли, загрязняющей атмосферный воздух.

Образование пыли обуславливают недостаточная влажность грунтов и других материалов, наличие в грунтах дисперсных пылеватых и глинистых частиц, а также ветровые воздействия.

При разработке грунтов и каменных материалов снижения пылевыведений можно достичь полива водой мест разработки. С этой же целью необходимо уменьшить количество перевалок пылящих материалов, а при погрузочно-разгрузочных работах применять гидроорошение. Удельный расход воды при этом изменяется от 20 до 200 л/м³ в зависимости от свойств материалов.

Обеспыливание временных подъездных или объездных дорог производится обычно путем поверхностной обработки или пропитки покрытий водой или обеспыливающими материалами.

Обеспыливание должно производиться в первую очередь на участках дорог, недалеко от жилых районов, зон отдыха, вдоль полей, занятых сельскохозяйственными культурами, и др.

При выполнении технологических процессов по строительству дорог значительное загрязнение атмосферного воздуха вызывается эксплуатацией асфальтобетонных заводов, заводов по производству каменных материалов и других предприятий.

Мероприятия по защите атмосферного воздуха.

Мероприятия по защите атмосферного воздуха от вредных выбросов при производстве каменных материалов, асфальтобетона и других материалов можно разделить на организационные, технологические и конструктивные.

Организационные мероприятия затрагивают вопросы размещения как самих предприятий, так и отдельных технологических линий, складов, способы перемещения материалов, а также обеспечения определенных требований к исходному сырью.

Асфальтобетонные, цементобетонные заводы, заводы по производству каменных материалов должны располагаться в пониженных местах с подветренной стороны от населенных пунктов, санаторно-курортных зон, а также участков, занятых садовыми или сельскохозяйственными культурами, рыбо- и звероводческих хозяйств и т.п. и отделены от них санитарно-защитными зонами, размеры которых определяются санитарными нормами проектирования промышленных предприятий.

К числу технологических мероприятий относятся разработка рациональных схем добычи и производства дорожно-строительных материалов, соответствующих наименьшему загрязнению воздушной среды, и гидроорошение обрабатываемых материалов. Очистку щебня, гравия, песка и других материалов можно производить мокрым или сухим способом, предусматривая необходимые мероприятия по пылеподавлению.

Наибольшее внимание обычно уделяют конструктивным мероприятиям, в которые входит разработка и установка пылеулавливающего и газоочистного оборудования. В этом направлении имеется определенный положительный опыт применения различного оборудования по очистке выбросов на асфальтобетонных заводах по переработке каменных материалов.

Для снижения загрязнения воздуха при дроблении, сортировке, очистке материалов места наибольшего пылевыделения (места загрузки и разгрузки дробилок, грохотов, конвейеры и др.) необходимо закрывать аспирируемыми укрытиями с системами подачи загрязненного воздуха к очистным установкам.

Системами пылегазоочистки должны быть оборудованы также установки для приготовления смесей минеральных материалов с органическими вяжущими.

Количество ступеней систем пылегазоочистки должно определяться степенью загрязненности выбросов, установленными значениями ГТДВ и ГЩК, а также возможностью рассеивания выбросов. Существующая на большинстве асфальтобетонных заводов двухступенчатая система пылегазоулавливания обеспечивает степень очистки выбросов лишь до 86%, что не обеспечивает соблюдения установленных допустимых норм загрязнения воздуха. Поэтому для более эффективной очистки необходимо принять трехступенчатые системы пылегазоочистки, в том числе с помощью мокрых систем. В том случае эффективность пылегазоулавливания достигает 99,2 - 99,8 %.

Пылегазоочистные системы должны работать бесперебойно. Снятие или отключение их допускается только по условиям технической эксплуатации. Должна быть обеспечена и герметизация газоотходов.

Шумовое воздействие на окружающую среду.

Технологические процессы строительства автомобильных дорог являются источником интенсивного шума и вибрации, которые отрицательно воздействуют на здоровье людей, как непосредственно принимающих участие в технологических процессах, так и проживающих в прилегающих жилой застройке, а также на флору и фауну. Интенсивность внешнего шума дорожных машин зависит от типа рабочего органа, вида привода, режима работы и расстояния от места работы. Особенно сильный внешний шум создается при работе сваебойного оборудования, бульдозеров, скреперов, отбойных молотков и бетоноломов, вибраторов, вибросит, некоторых марок автогрейдеров, катков, экскаваторов, дизельных грузовиков и др.

Мероприятия по снижению уровня шума при выполнении технологических процессов сводится главным образом к снижению шума в его источнике, т.е. к снижению шума дорожно-строительных машин и применению звукоотражающих или звукопоглощающих экранов на пути распространения звука или шумозащитных мероприятий на самом защищаемом объекте.

Для звукоизоляции двигателей дорожных машин можно применять защитные кожуха и капоты с многослойными покрытиями из резины, поролона и т.п.

Для снижения шума двигателей можно применять усовершенствованные конструкции глушителей, значительно снижающие уровень звука при выпуске отработавших газов (лабиринтные, реактивные, многозвенные и т.п.).

В том случае, когда не удастся снизить уровень шума от строительной

площадки до допустимого уровня, установленного для данной территории, за счет снижения шума дорожно-строительных машин, необходимо устанавливать звукоотражающие или звукопоглощающие экраны на пути распространения звука.

Эффект снижения шума зелеными насаждениями зависит от характера посадок, породы деревьев и кустарников, времени года, частоты звука и др.

Определенного снижения уровня шума от строительной площадки можно добиться путем применения рациональной технологии ведения работ, состоящей в сокращении продолжительности работы дорожно-строительных машин, прекращении работ в вечерние и ночные часы, выборе рационального режима работы дорожно-строительных машин.

Мероприятия по защите растений и животных.

Технологические процессы строительства и ремонта автомобильных дорог оказывают отрицательное воздействие не только на человека, но и на растения и животных. Это проявляется в механическом повреждении растений, замедлении или прекращении биохимических процессов под действием отработавших газов, продуктов сгорания, испаряющихся веществ, пыли, при непосредственном соприкосновении с горюче-смазочными материалами, органическими и минеральными вяжущими и другими веществами и материалами.

Главным образом защита заключается в уменьшении объема и концентрации выброса токсичных веществ и проведении обеспыливания при выполнении технологических процессов строительства и ремонта дорог.

В целях снижения или исключения воздействия на растения необходимо устраивать организованные стоянки дорожно-строительных и транспортных машин, изолированные от окружающих территорий системой водоотводных лотков, производить их заправку и мойку в специально отведенных местах.

При распределении вяжущих и пленкообразующих материалов должны быть приняты меры, исключающее их попадание на растения и почву.

Транспортирование и хранение указанных материалов должно осуществляться в герметичных емкостях. При попадании нефтепродуктов на почву и растительность для ускорения биологического окисления этих материалов в почву на загрязненных материалах в почву на загрязненных участках можно вносить вещества, содержащие азот и фосфор.

Особую важность при производстве работ приобретает предупреждение резких шумовых воздействий в малоосвоенных местах в целях сохранения безопасности диких животных. Шум от работающих машин вызывает беспорядочное перемещение животных, в период размножения приводит к оставлению гнезд и лежбищ, преждевременным

родам и гибели новорожденных.

Крупные виды млекопитающих животных обычно избегают придорожной полосы и мест производства работ. Однако возникают случаи, когда строящаяся дорога пересекает пути их эмиграции. Для того чтобы исключить возможности попадания в зону строительства дороги, а также в зону производства работ, связанных с добычей и производством дорожно-строительных материалов и изделий, необходимо устраивать ограждения, аналогичные применяемым при эксплуатации дорог. Наиболее широкое распространения получили ограждения из металлической или пластмассовой сетки с мелкими ячейками.

Для того чтобы ограждение эффективно выполняло свои функции, высота его должна быть не менее 2-2,5 м, а расстояние между опорами от 4 до 6 м.

Мероприятия по защите водной среды.

При производстве работ по сооружению земляного полотна, устройству дорожной одежды, водопропускных и других искусственных сооружений загрязнение поверхностных и подземных вод происходит главным образом вследствие выноса мелкодисперсных грунтовых частиц, смыва с поверхности с территории строительства отходов горюче-смазочных материалов, продуктов сгорания топлива, производственных отходов и других вредных веществ и компонентов. Для соблюдения требований, предъявляемых к сточным водам, должны применяться различные меры по их очистке как на территории строительных площадок, резервов и карьеров грунта и каменных материалов, так и на предприятиях по переработке и производству дорожно-строительных материалов, баз, складов, стоянок дорожно-строительных машин и механизмов и др. Очистка сточных вод производится механическим, химическим и биологическим методами.

Механическая очистка может производиться путем применения наиболее и доступного метода отстаивания, а также фильтрации.

Для повышения очистки сточных вод (до 94-99%) применяют химический метод осаждения с помощью коагулянтов и флокулянтов. Наибольшее распространение получило применение сернокислого алюминия $Al_2(SO)_4$ при дозе 50 мг/л.

Для уменьшения выноса загрязняющих веществ со сточными водами с территории строительных площадок, предприятия добычи и переработки материалов необходимо проведение следующих мероприятий: организация регулярной уборки территории с максимальной механизацией уборочных работ; ограждение строительных площадок с упорядочением отвода поверхностных вод по временной системе гидроизолированных лотков в отстойники с очисткой их на 50-70%; локализация территории стоянок и мест заправки дорожно-строительных машин и механизмов, а также участков, где

неизбежны просыпи и пролив сырья и промежуточных продуктов с отведением поверхностного стока в систему очистки; упорядочение складирования и транспортирования дорожно-строительных материалов; повышение требований к соблюдению Правил технической эксплуатации дорожно-строительных машин и транспортных средств.

8. Контроль качества.

8.1. Контроль качества работ при возведении земляного полотна

До начала работ по сооружению земляного полотна должно быть проверено соответствие принятых в проекте и действительных показателей состава (крупность частиц, пластичность глинистых грунтов) и состояния (влажность, плотность) грунтов в карьерах, резервах, выемках, естественных основаниях.

При наличии в зоне работ склонов и откосов круче 1:3, а также слабых грунтов следует проверять нивелированием отсутствие осадок и сдвигов земляного полотна в период строительства.

При операционном контроле качества сооружения земляного полотна следует проверять:

- правильность размещения осевой линии поверхности земляного полотна в плане и высотные отметки;
- толщину снимаемого плодородного слоя грунта;
- плотность грунта в основании земляного полотна;
- влажность используемого грунта;
- толщину отсыпаемых слоев;
- однородность грунта в слоях насыпи;
- ровность поверхности;
- поперечный профиль земляного полотна (расстояние между осью и бровкой, поперечный уклон, крутизну откосов);
- правильность выполнения водоотводных и дренажных сооружений, прослоек, укрепление откосов и обочин.

Проверку правильности размещения оси земляного полотна, высотных отметок, поперечных профилей земляного полотна, обочин, водоотводных и дренажных сооружений и толщин слоев следует производить не реже чем через 100 м (в трех точках на поперечнике), как правило, в местах размещения знаков рабочей разбивки с помощью геодезических инструментов и шаблонов.

Плотность грунта следует контролировать в каждом технологическом слое по оси земляного полотна и на расстоянии 1,5 - 2,0 м от бровки, а по ширине слоя более 20 м - также в промежутках между ними.

Контроль плотности следует производить на каждой сменной захватке работы уплотняющих машин, но не реже чем через 200 м при высоте насыпи

до 3 м и не реже чем через 50м при высоте насыпи более 3 м.

Контроль плотности верхнего слоя следует производить не реже чем через 50 м.

Отклонение от требуемого коэффициента уплотнения в сторону уменьшения допускается не более чем в 10% определений от их общего числа и не более чем на 0,04.

Глубину промерзания слоя сезонного оттаивания следует проверять по кернам (шурфам) не реже чем через 100 м. Сохранность мохорастительного слоя проверяется визуально.

Контроль влажности используемого грунта следует производить, как правило, в месте его получения (в резерве, карьере) не реже одного раза в смену и обязательно при выпадении осадков.

Плотность и влажность грунта следует определять по ГОСТ 5180-84. Для текущего контроля допускается использовать ускоренные и полевые экспресс-методы и приборы. Ровность поверхности земляного полотна контролируется нивелированием по оси и бровкам в трех точках на поперечнике не реже чем через 50 м.

Поверхность основания земляного полотна и промежуточных слоев насыпи в период строительства не должна иметь местных углублений, в которых может застаиваться вода.

Карта операционного контроля качества земляного полотна.

Контролируемые параметры	Предельные отклонения
Отметка бровки земляного полотна, см	±5
Ширина земляного полотна между осью и бровкой, см	±10
Поперечный уклоны	±0,010
Ровность поверхности слоя (просвет под трехметровой рейкой), см	±2,5

8.2. Контроль качества работ при устройстве дорожной одежды.

При операционном контроле качества работ по устройству дорожной одежды следует контролировать по каждому укладываемому слою не реже чем через каждые 100 м:

- высотные отметки по оси дороги;

- ширину;
- толщину слоя уплотненного материала по его оси;
- поперечный уклон;
- ровность (просвет под трехметровой рейкой на расстоянии 0,75 - 1 м от каждой кромки покрытия (основания) в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга).

При выполнении контролируемых работ разрешается применять новые быстродействующие приборы, показатели которых сопоставимы с показателями традиционных приборов.

При устройстве морозозащитных и дренирующих слоев необходимо контролировать соответствие качества материалов и песчаных грунтов требованиям проекта, плотность материала и отсутствие его загрязнения.

При устройстве дренирующего слоя контроль качества грунта следует производить в карьере путем отбора не менее 3 проб из каждых 500 м³ песчаного грунта и проводить его испытание с определением содержания пыли и глины и величины коэффициента фильтрации по действующему ГОСТу. Допускается устанавливать величину коэффициента фильтрации расчетным путем в зависимости от гранулометрического состава песчаного грунта.

Плотность материала слоя необходимо контролировать в трех точках на поперечнике (по оси и кромок проезжей части) не реже чем через 100 м.

Карта операционного контроля качества дополнительного слоя основания.

Контролируемые параметры	Предельные отклонения
Ширина слоя, см	±10
Толщина слоя, мм	±16
Высотные отметки по оси, мм	±10
Поперечные уклоны	±0,005
Ровность поверхности слоя (просвет под трехметровой рейкой), см	±5

При устройстве основания из укатываемого цементобетона не реже одного раза в смену по действующим ГОСТам следует контролировать влажность смеси и прочность материала, не реже одного раза в семь смен - точность дозирования компонентов смеси контрольным взвешиванием; постоянно - качество уплотнения, соблюдение режима ухода.

Качество уплотнения следует проверять путем контрольного прохода катка массой 10 -13 т по всей длине контролируемого участка, после которого на основании не должно оставаться следа и возникать волны перед вальцем.

Карта операционного контроля качества основания.

Контролируемые параметры	Предельные отклонения
Ширина слоя, см	± 5
Толщина слоя, %	± 5
Высотные отметки по оси, мм	± 10
Поперечные уклоны	$\pm 0,005$
Ровность поверхности слоя (просвет под трехметровой рейкой), см	± 5

При устройстве слоев из а/б на месте укладки смеси постоянно проводят контроль: температуры, количества укладываемой смеси, толщины слоя, поперечного уклона, ровности, плотности, прочности, однородности а/б покрытий по плотности и прочности.

Обеспечения требуемых геометрических размеров а/б покрытия добиваются настройкой рабочих органов асфальтоукладчиков, при этом ширина покрытия не должна отличаться от проектной не более чем на 10 см, а толщина слоя - на 10%, а поперечный уклон - более чем на 5%.

Для контроля плотности а/б покрытий широкое применение получили радиационные методы (приборы РПП-1 и РВП), вакуумные методы, основанные на зависимости времени прохождения воздуха через поры а/б в зависимости от его плотности.

При отсутствии приборов для операционного контроля плотности испытывают керны или вырубки. Коэффициент уплотнения покрытия из горячих смесей должен быть для нижнего слоя не 0,98; а для верхнего слоя из смесей типа В - 0,98. Кроме контроля плотности, при отборе проб из покрытия измеряют толщину слоев и визуально оценивают прочность сцепления между слоями покрытия и основания.

Контролируют параметры шероховатости и коэффициента сцепления. Такое испытание проводят по методу песчаного пятна, в результате которого вычисляют среднюю высоту шероховатой поверхности. Для оперативного контроля сцепных качеств покрытия на месте строительства, целью которого является своевременное выявление и устранение дефектов поверхности,

используют портативный прибор Кузнецова (ЛПК), который позволяет определять коэффициент сцепления покрытия без расчетов.

Кроме этого постоянно контролируют качество продольных и поперечных сопряжений укладываемых полос.

Карта оперативного контроля качества покрытия.

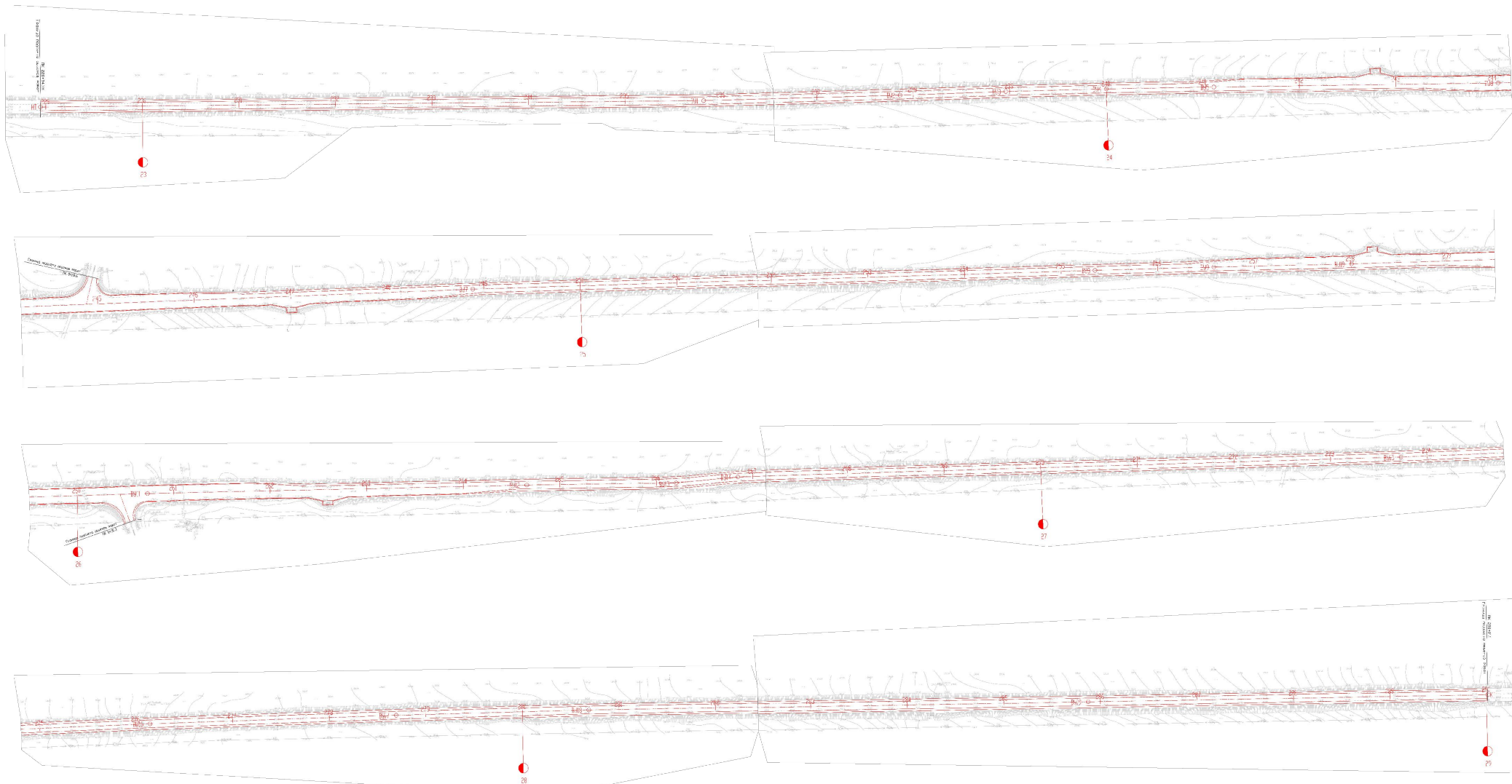
Контролируемые параметры	Предельные отклонения
Ширина слоя, см	± 5
Толщина слоя, мм	± 5
Высотные отметки по оси, мм	± 10
Поперечные уклоны	$\pm 0,005$
Ровность поверхности слоя (просвет под трехметровой рейкой), см	± 3

Список используемой литературы

1. СНиП 2.07.01-89* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
 2. СНиП 2.05.02-85* «Автомобильные дороги»;
 3. СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги»;
 4. СНиП 2.05.03-84* «Мосты и трубы»;
 5. ГОСТ Р52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств»;
 6. ГОСТ Р 50970-2011 «Технические средства организации дорожного движения. Столбики сигнальные дорожные. Общие технические требования. Правила применения»;
 7. ГОСТ Р 52290-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования»;
 8. ГОСТ Р 51256-2011 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы, основные параметры. Общие технические требования»;
 9. ГОСТ 26804-2012 «Ограждения дорожные металлические барьерного типа. Технические условия».
 10. Сайт <http://www.intotransport.ru>
 11. Сайт <http://www.mintrans.ru>
 12. Автомобильные дороги и аэродромы: Методические указания./Сост. П.К.Дуюнов; СамГАСА. Самара, 2002.
 13. ЕНиР. Сб Е2. Земляные работы. Вып.1. Механизированные и ручные земляные работы/Госстрой СССР.-М.: Стройиздат,1989
 14. ЕНиР. Сб Е17. Строительство автомобильных дорог/Госстрой СССР.-М.:Стройиздат, 1989
 15. ВСН 25-86. Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах.
 16. ВСН 8-89. Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог. 1989.
 17. ГОСТ 9128-84. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.
 18. ГОСТ 8267-93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.
 19. ГОСТ 8736-93. Песок для строительных работ. Технические условия.
 20. ГОСТ 16557-78. Порошок минеральный для асфальтобетонных смесей. Технические условия.
 21. ГОСТ 22245-90. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия.

22. ГОСТ 12801-84. Смеси асфальтобетонные, дорожные и аэродромные, дегтебетонные дорожные, асфальтобетон и дегтебетон. Методы испытания.
23. ВСН 185-75. Технические указания по использованию зол уноса и золошлаковых смесей от сжигания различного вида твердого топлива для сооружения земляного полотна и устройства дорожных оснований и покрытий автомобильных дорог. Минтрансстрой. 1975.
24. В.Д. Бабков, О.В. Андреев «Проектирование автомобильных дорог», ч. 1,2. -М.: Транспорт, 1987 г.
25. Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 года №7-ФЗ.
26. Федеральный закон РФ «Об охране атмосферного воздуха» от 04 мая 1999 года № 96-ФЗ.
27. Федеральный закон РФ «Об отходах производства и потребления» от 24.06.98 г. № 89-ФЗ.
28. Федеральный закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ.
29. СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*, М., 2011 г.
30. СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства», М., 1997 г.
31. СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» Актуализированная редакция СНиП 11-02-96, М., 2013 г.
32. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства», М., 1997 г.
33. ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация», М., 2012 г.
34. СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы».
35. ГОСТ 17.2.3.02 - 78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями», М., 1980 г.
36. ГОСТ 17.2.103 - 84. Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения загрязнения. Москва, изд. Стандартов, 1972 г.
37. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» Актуализированная редакция СНиП 23-01-99, М., 2013 г.
38. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами. - М.: Гидрометеиздат, 1983 г.
39. Почвы СССР. Отв. Ред. Г.В. Добровольский. М., Мысль, 1979 г.

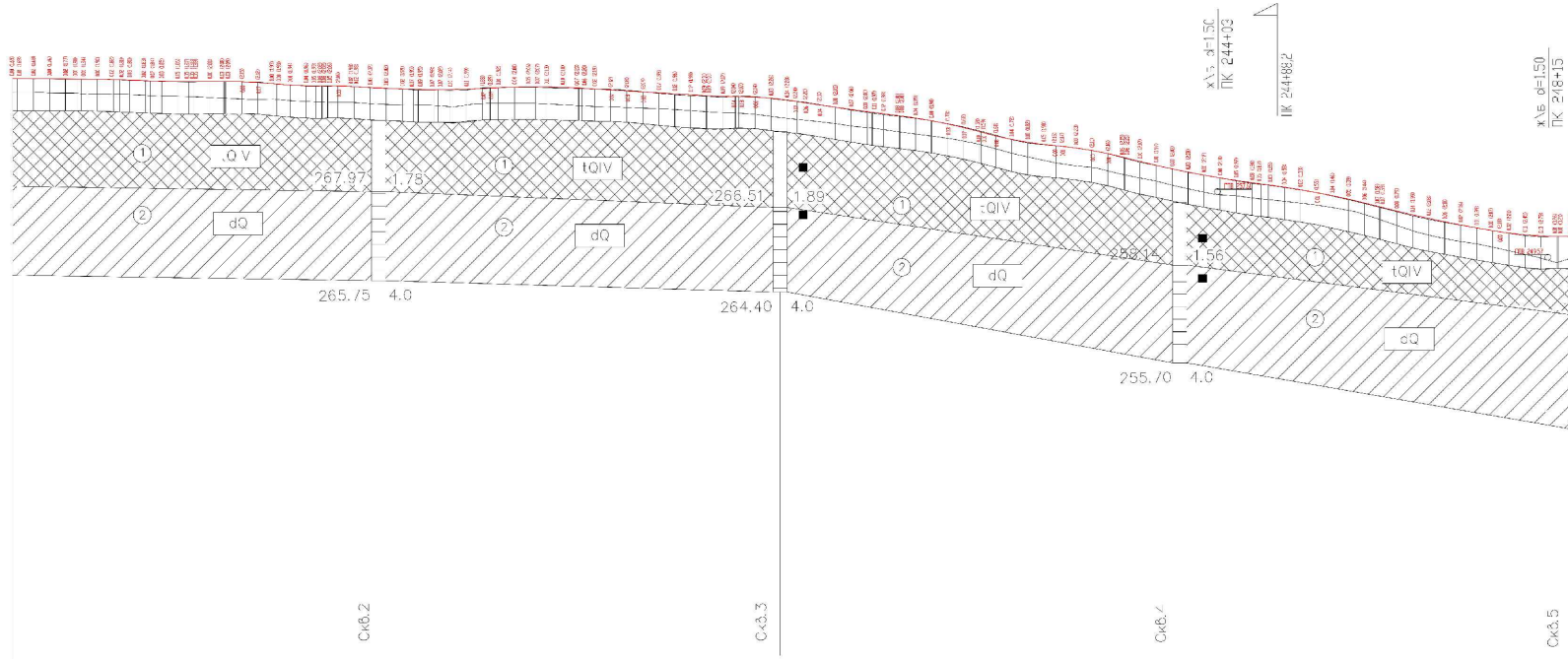
План трассы



№	Курсовая		Угол	Степень изгибности и радиусы кривых								Длина элементов				Длина кривой	Угол	Бюксовый м.	
	Гл.	мм		Лев.	Прав.	R	L1	L2	T1	T2	L	R	Н100	Н50	К100				К50
137	202424	202424	0°00'00"																
138	202424	202424	0°00'00"																
139	202424	202424	0°00'00"																
140	202424	202424	0°00'00"																
141	202424	202424	0°00'00"																
142	202424	202424	0°00'00"																
143	202424	202424	0°00'00"																
144	202424	202424	0°00'00"																
145	202424	202424	0°00'00"																
146	202424	202424	0°00'00"																
147	202424	202424	0°00'00"																
148	202424	202424	0°00'00"																
149	202424	202424	0°00'00"																
150	202424	202424	0°00'00"																
151	202424	202424	0°00'00"																
152	202424	202424	0°00'00"																
153	202424	202424	0°00'00"																
154	202424	202424	0°00'00"																
155	202424	202424	0°00'00"																
156	202424	202424	0°00'00"																
157	202424	202424	0°00'00"																
158	202424	202424	0°00'00"																
159	202424	202424	0°00'00"																
160	202424	202424	0°00'00"																
161	202424	202424	0°00'00"																
162	202424	202424	0°00'00"																
163	202424	202424	0°00'00"																
164	202424	202424	0°00'00"																
165	202424	202424	0°00'00"																
166	202424	202424	0°00'00"																
167	202424	202424	0°00'00"																
168	202424	202424	0°00'00"																
169	202424	202424	0°00'00"																
170	202424	202424	0°00'00"																
171	202424	202424	0°00'00"																
172	202424	202424	0°00'00"																
173	202424	202424	0°00'00"																
174	202424	202424	0°00'00"																
175	202424	202424	0°00'00"																
176	202424	202424	0°00'00"																
177	202424	202424	0°00'00"																
178	202424	202424	0°00'00"																
179	202424	202424	0°00'00"																
180	202424	202424	0°00'00"																
181	202424	202424	0°00'00"																
182	202424	202424	0°00'00"																
183	202424	202424	0°00'00"																
184	202424	202424	0°00'00"																
185	202424	202424	0°00'00"																
186	202424	202424	0°00'00"																
187	202424	202424	0°00'00"																
188	202424	202424	0°00'00"																
189	202424	202424	0°00'00"																
190	202424	202424	0°00'00"																
191	202424	202424	0°00'00"																
192	202424	202424	0°00'00"																
193	202424	202424	0°00'00"																
194	202424	202424	0°00'00"																
195	202424	202424	0°00'00"																
196	202424	202424	0°00'00"																
197	202424	202424	0°00'00"																
198	202424	202424	0°00'00"																
199	202424	202424	0°00'00"																
200	202424	202424	0°00'00"																

Зам. к-р	Фед. С.	Гришина	Дата	VKP-2069059-08.03.01-120757		
Руководитель	Гришин В.С.			Проект реконструкции автомобильной дороги		
И. контрол.	Баласова А.П.			Стация		
Инженер	Савиных Е.С.			Лист		
Консультант				Листов		
Технолог	Савиных Е.С.			8		
Конструктор	Гришина С.И.			8		
Студент	Гришина С.И.			8		

Проектное наименование: Реконструкция автомобильной дороги «Корсаки» в районной полосе Шемениловского м.п. 23+100 - км 29+000 Шемениловского района Пензенской области.
 План трассы
 Пензенский ГУАС
 Каф. ГУАС гр. СТР-44



Условные обозначения:

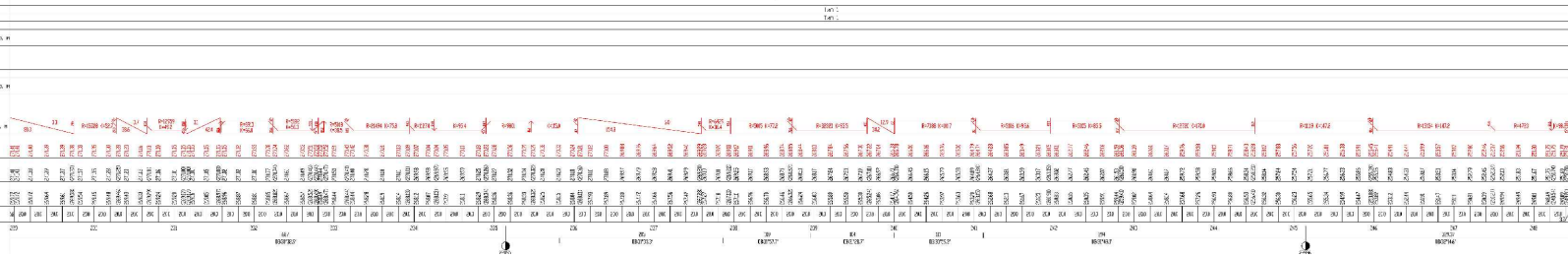
- 1 - слой 1 (10 см)
- 2 - слой 2 (10 см)
- 3 - слой 3 (10 см)
- 4 - слой 4 (10 см)
- 5 - слой 5 (10 см)
- 6 - слой 6 (10 см)
- 7 - слой 7 (10 см)
- 8 - слой 8 (10 см)
- 9 - слой 9 (10 см)
- 10 - слой 10 (10 см)

1:200 - в разрезе
1:500 - в плане
1:50 - в разрезе

1:1000 - в разрезе
1:500 - в плане
1:50 - в разрезе

1:1000 - в разрезе
1:500 - в плане
1:50 - в разрезе

1:1000 - в разрезе
1:500 - в плане
1:50 - в разрезе



ВКР-2069069-08.03.01-120757	
Проект реконструкции автомобильной дороги	
Информационный документ	
Адрес: г. Челябинск, ул. Мухоморова, д. 100	
Информационный документ	
Состав	5
Лист	5
Легенда: ГУАС	
Код: ГУАС: СР-44	

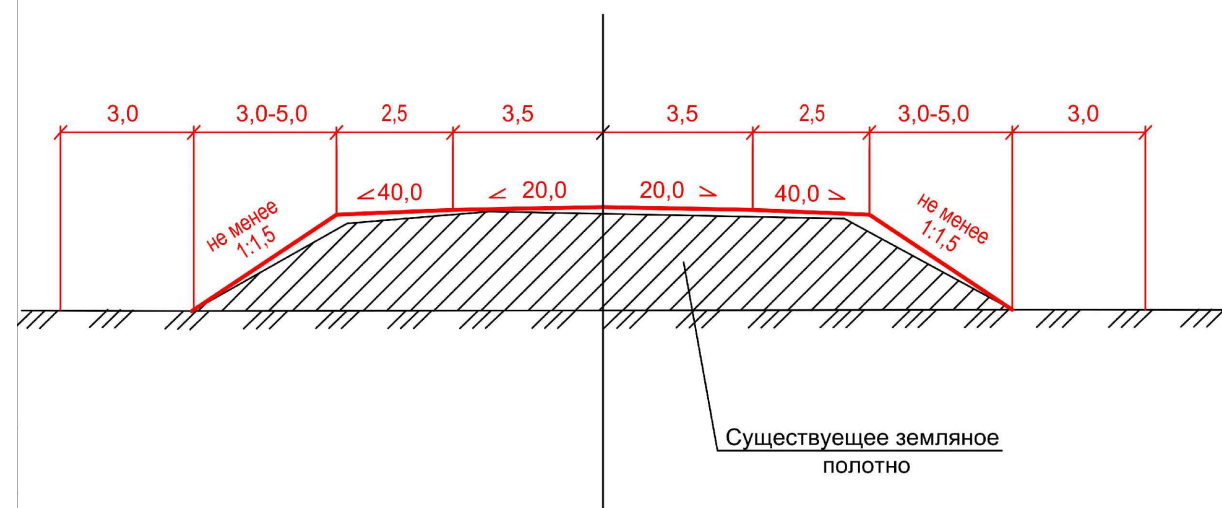
Тип 1, применяется на основной дороге и на примыканиях к ней, в пределах закруглений.

Исходные данные	Чертеж	Схема конструкции дорожной одежды Толщина, см	Расчётные характеристики			Общий модуль упругости на поверхности слоёв, МПа	Морозоустойчивость
			Упругий прогиб, МПа	Сдвиг, МПа	Изгиб, МПа		
<p>Техническая категория дороги: III категория Тип дорожной одежды: Облегчённый Заданная надёжность Кп: 0.80 Расчётный срок службы Тсл, лет: 10 Ширина проезжей части, м: 7.0 Расчётная нагрузка Давление в шине p, МПа: 0.60 Диаметр отпечатка шины D (дин.), см: 37.00 Статическая нагрузка на ось Q, кН: 100.00 Суммарное число приложений нагрузки Суммарное число приложений нагрузки: 464510 Тип участка дороги: Полоса движения Число полос движения (в обе стороны): 2 Номер расчётной полосы от обочины: 1 Расчётное количество дней в году Трдг: 135 Показатель изменения интенсивности: 1.04</p>	<p>Укрепление обочин материалом от фрезерования Укрепление обочин засевом трав по слою растительного грунта Досыпка обочин грунтом 1 м 2.5 2.0 0.5 1.0 40 ‰ 20 ‰ 3.5 Фрезерование существующего асфальтобетонного покрытия, на глубину до 5см. Асфальтобетон горячей укладки плотный III марки, тип В, марка битума ма БНД/БН60/90, ГОСТ 9128-2009 средняя толщина - 6см</p>	<p>6 переменная</p>	Еупр=3200 Ктр=1,020 Красч=1,470 Запас=63%	Есдв=650	Еизг=4500 Ктр=0,870 Красч=2,469 Запас=184%	Епов=220	
			Еупр=2000	Есдв=552	Еизг=2800	Епов=181	
			Еупр=450	Есдв=450	Еизг=450	Епов=182	
			Еупр=100	Есдв=100	Еизг=100	Епов=59	
			Еупр=40	Есдв=40		Епов=40	Лдоп=5см Ллуч=3см Запас=2см

Тип 2 применяется на участках уширения проезжей части.

Исходные данные	Чертеж	Схема конструкции дорожной одежды Толщина, см	Расчётные характеристики			Общий модуль упругости на поверхности слоёв, МПа	Морозоустойчивость
			Упругий прогиб, МПа	Сдвиг, МПа	Изгиб, МПа		
<p>Техническая категория дороги: III категория Тип дорожной одежды: Облегчённый Заданная надёжность Кп: 0.80 Расчётный срок службы Тсл, лет: 10 Ширина проезжей части, м: 7.0 Расчётная нагрузка Давление в шине p, МПа: 0.60 Диаметр отпечатка шины D (дин.), см: 37.00 Статическая нагрузка на ось Q, кН: 100.00 Суммарное число приложений нагрузки: 464510</p>	<p>Укрепление обочин засевом трав по слою растительного грунта Укрепление обочин материалом от фрезерования Досыпка обочин грунтом 1 м 2.5 2.0 0.5 1.0 40 ‰ 20 ‰ 3.5 Устройство нижнего слоя основания из щебня М-600 фракционированного 40-70 мм легкоуплотняемого методом заклинки, толщиной 20см. переменная</p>	<p>70 8 4 18 20 20 20 20 ① ② ③ ④ ⑤ С</p>	Еупр=3200 Ктр=1,020 Красч=1,250 Запас=23%	Есдв=650	Еизг=4500	Епов=260	
			Еупр=2000	Есдв=552	Еизг=2800 Ктр=0,870 Красч=1,442 Запас=66%	Епов=241	
			Еупр=450	Есдв=450	Еизг=450	Епов=182	
			Еупр=100	Есдв=100 Ктр=0,870 Красч=0,89 Запас=2%	Еизг=100	Епов=59	
			Еупр=40	Есдв=40 7=0,870 Красч=0,940 Запас=8%		Епов=40	Лдоп=5см Ллуч=3см Запас=2см

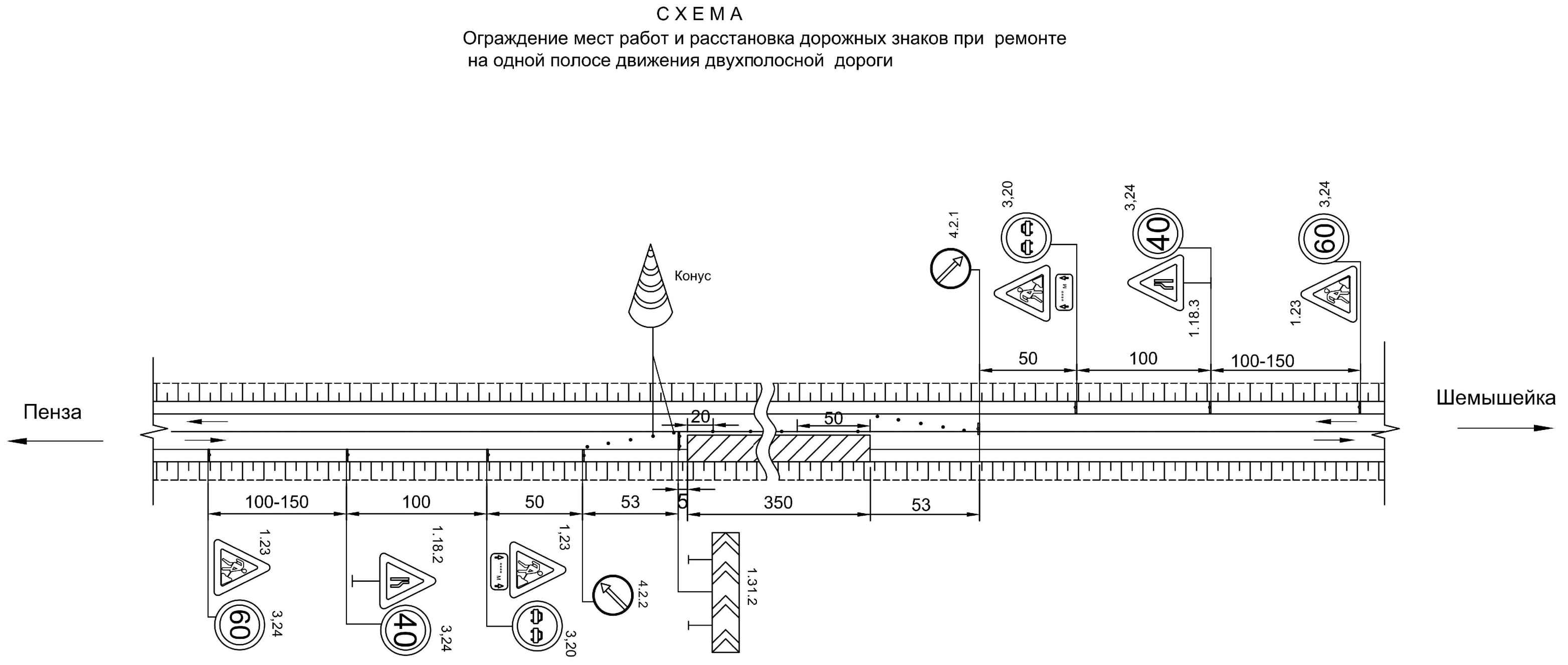
Типовой поперечный профиль



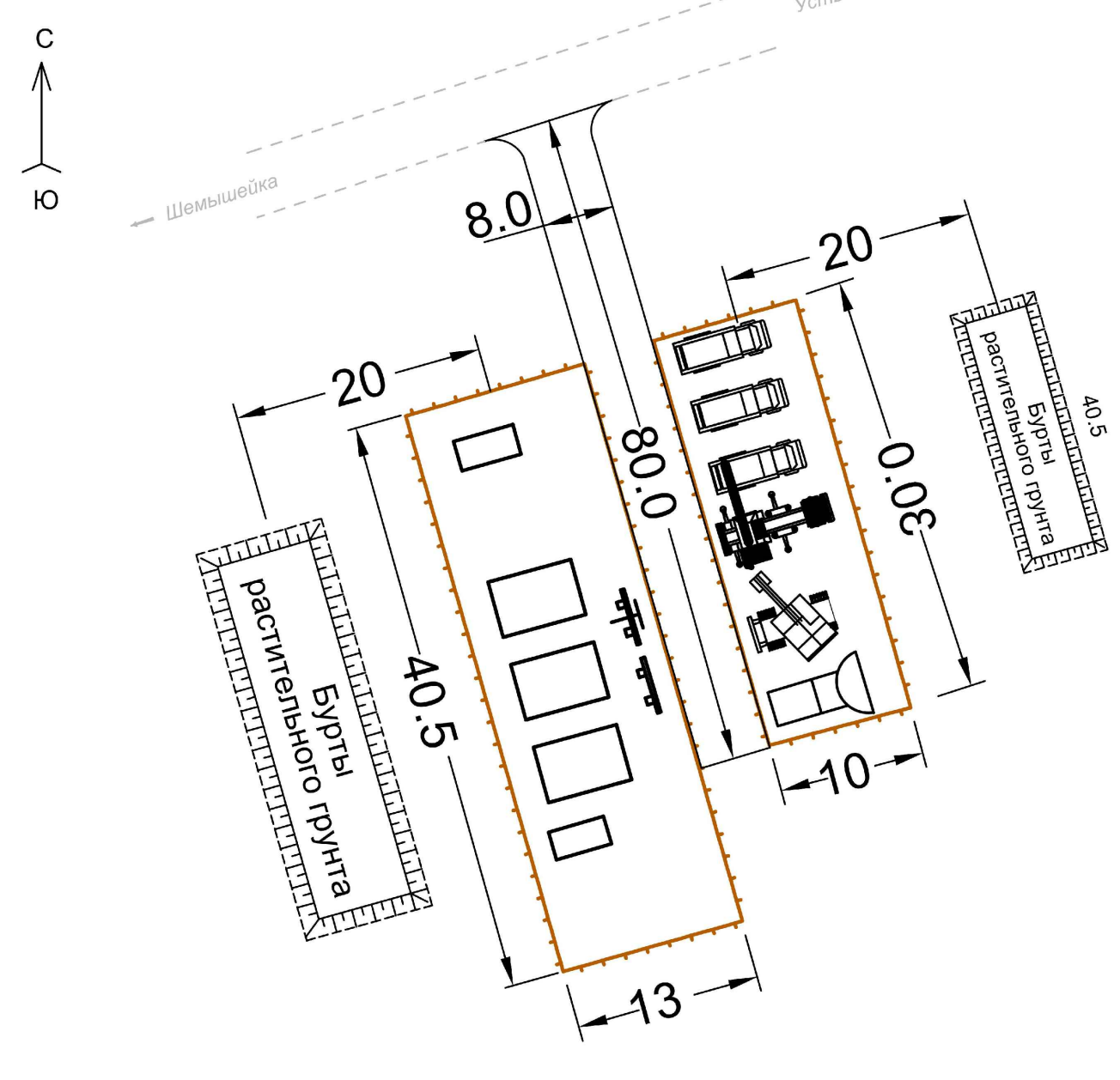
Ф.И.О.	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-120757		
Зав. каф. Глухов В.С.			Проект реконструкции автомобильной дороги		
Руководитель Бажанов А.П.			Проектирование реконструкции автомобильной дороги город Пенза - районный поселок Шемшиловка км 23+100 - км 29+000 Шемшиловского района Пензенской области		
Н. контроль Бажанов А.П.			Стадия	Лист	Листов
Консультанты			П		8
Технолог Мирянина А.М.			Конструкция дорожной одежды. Типовой поперечный профиль		
Конструк. Савосова Е.С.			Пензенский ГУАС		
Студент Грошев С.И.			Каф. ГУАС ар. СТР-44		

Наименование работ	трудоем кость ч/дн	кол во рабо таю щих чел.	прод олжи тель ность, дней	Директивный график строительства																																										
				Июль											Август											Сентябрь																				
				15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Демонтажные работы:	96.99	12	11	■																																										
Земляное полотно:	34.64	10	5	■																																										
Дорожная одежда:	1048.41	20	74	■																																										
Искусственные сооружения:	67.11	12	8	■																																										
Обустройство дороги:	31.54	8	6																									■																		
Рекультивация врем. занимаемых	6.50	6	2																									■																		
Количество работающих:				44	44	44	44	50	44	44	44	44	44	44	32	32	32	32	32	32	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	28	28	28	28	28	28	6	6

Среднее количество работников 28 человек
 Расчётная прод-ть 76 календарных дней
 Максимальное количество работников 44 человека



План временного бытового городка площадки для отстоя строительной техники
М 1:500



Ведомость объёмов на рекультивацию временного бытового городка и площадки для отстоя строительной техники

№	Наименование технических средств	Ед.	К-во
1	Площадь рекультивации 1463.48.3 м2:	м2	1463.48
2	Снятие растительного грунта бульдозером, 79 кВт и перемещение в бурты до 20 м	м3	439.04
3	Обратная надвигка растительного грунта из временных буртов бульдозером, 79 кВт, до 20 м	м3	439.04

Примечания:
Размеры даны в метрах
Толщина снимаемого растительного грунта - 30см

Примечания:
Организация дорожного движения транспорта на период строительства автомобильной дороги обеспечивается в соответствии с ВСН 37-84 "Инструкция по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ" и Методическим рекомендациям «Организация движения и ограждение мест производства дорожных работ» согласованные Департаментом ОБДД МВД России от 19. 02. 2009 г. письмо № 13/6-1029.

Зав. каф.	Ф.И.О.	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-120757		
Руководитель	Глухов В.С.			Проект реконструкции автомобильной дороги		
Н. контроль	Бажанов А.П.			Проектирование реконструкции автомобильной дороги город Пенза - районный поселок Шемышейка км 23+100 - км 29+000 Шемышейского района Пензенской области		
Консультанты	Мирошнина А.М.			Стадия	Лист	Листов
Такнолог	Савоснеев Е.С.			П		8
Студент	Грошев С.И.			Пензенский ГУАС Каф. ГУАС ар. СТР-44		

