

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

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «ГЕОТЕХНИКА И ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

*Утверждаю:*

*Зав. кафедрой*

В.С. Глухов

*подпись, инициалы, фамилия*

“.....”.....20 г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**к выпускной квалификационной работе бакалавра на тему:**

Строительство федеральной автомобильной дороги М-5 «Урал»

на участке км 253+000 – км 258+378

**Автор ВКР** Ефимов Андрей Андреевич

**Обозначение** ВКР-2069059-08.03.01-130950-17 **Группа** СТ 2-41

**Направление** 08.03.01 Строительство

**Направленность** «Автомобильные дороги»

**Руководитель ВКР** Саксонова Елена Степановна, Тарасеева Нелли Ивановна

**Консультанты по разделам:**

*технология строительства* \_\_\_\_\_ Е.С. Саксонова .  
(подпись) (инициалы, фамилия)

*экономика и организация строительства* \_\_\_\_\_ А.М. Морковкина.  
(подпись) (инициалы, фамилия)

*расчетно-конструктивный раздел* \_\_\_\_\_ А.М. Морковкина.  
(подпись) (инициалы, фамилия)

*техносферная безопасность* \_\_\_\_\_ А.В. Корнюхин .  
(подпись) (инициалы, фамилия)

*нормоконтроль* \_\_\_\_\_ Е.С. Саксонова.  
(подпись) (инициалы, фамилия)

**ПЕНЗА 2017 г.**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»  
Инженерно-строительный институт  
Кафедра «Геотехника и дорожное строительство»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ В.С. Глухов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ЗАДАНИЕ**  
**для выпускной квалификационной работы бакалавра**

Студент Ефимов Андрей Андреевич гр. СТ 2-41

**1. Тема** Строительство федеральной автомобильной дороги М-5 «Урал»

на участке км 253+000 – км 258+378

(утверждена приказом по Пензенскому ГУАС № 06-09-332 от «1» декабря 2016 г.)

**2. Срок представления проекта (работы) к защите** 19 июня 2017 г.

**3. Исходные данные к работе**

3.1. Место строительства: Рязанская область

3.2. Краткая характеристика объекта: обход поселка Кирицы, стр-во федеральной а/д, II категория дороги

3.3. Дополнительные данные: климатические условия, рельеф местности инженерно-геологические условия, животно-растительный мир

**4. Состав ВКР**

**4.1. Содержание расчетно-пояснительной записки:**

Введение

1. Транспортно-экономическая характеристика района тяготения

2. Физико-географические условия

3. Сведения о состоянии существующей автодороги

4. Проектные решения

5. НИР «Применение ЦМА»

6. Обеспечение качества строительно-монтажных работ

Список использованных источников

#### 4.2. Перечень графического материала

1,2,3. План трассы М 1:2000

4,5. Продольный профиль

6. Конструкция дорожной одежды

7. Характерные поперечные профили земляного полотна

8. Прямоугольная железобетонная труба отв. 3x2,5м на ПК101+74

#### 5. Требования к выполнению ВКР

Литература по разделам указывается консультантами и руководителем проекта.

Сроки дипломного проектирования устанавливаются с 22.05.2017 по 19.06.2017 2017 г.

Объем проекта: чертежей 6-8 листов, пояснительной записки 60-70 страниц.

Законченный дипломный проект с пояснительной запиской, подписанной консультантами и руководителем, представляется на кафедру для окончательного решения и допуска студента к защите и направлению проекта на рецензию.

#### 6. Консультанты по разделам:

по технологии строительства \_\_\_\_\_ Е.С. Саксонова .  
(подпись) (инициалы, фамилия)

по экономике и организации строительства \_\_\_\_\_ А.М. Морковкина  
(подпись) (инициалы, фамилия)

по расчетно-конструктивному разделу \_\_\_\_\_ А.М. Морковкина  
(подпись) (инициалы, фамилия)

техносферная безопасность \_\_\_\_\_ А.В. Корнюхин .  
(подпись) (инициалы, фамилия)

нормоконтроль \_\_\_\_\_ Е.С. Саксонова  
(подпись) (инициалы, фамилия)

**8. Задание выдал** \_\_\_\_\_ Е.С. Саксонова  
(подпись студента, дата) (инициалы, фамилия)

**Задание принял к исполнению** \_\_\_\_\_ А.А. Ефимов  
(подпись студента, дата) (инициалы, фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>5</b>
<b>Раздел 1. Транспортно-экономическая характеристика района тяготения.....</b>	<b>8</b>
<b>Раздел 2. Физико-географические условия.....</b>	<b>16</b>
<b>Раздел 3. Сведения о состоянии существующей автодороги.....</b>	<b>24</b>
<b>Раздел 4. Проектные решения.....</b>	<b>28</b>
<b>Раздел 5. НИР. «Применение ЩМА» .....</b>	<b>37</b>
<b>Раздел 6. Обеспечение качества строительно-монтажных работ.....</b>	<b>40</b>
<b>Список использованных источников.....</b>	<b>46</b>

## Введение

Автомобильный транспорт представляет собой одну из важнейших отраслей народного хозяйства. На его долю приходится более 80% объема грузовых перевозок и более 90% объема перевозок пассажиров, выполняемых всеми видами транспорта.

Автомобиль как транспортное средство используется не только в системе автомобильного транспорта, не только для обслуживания народнохозяйственных перевозок. В составе транспортных потоков движется большое количество автомобилей и мотоциклов, принадлежащих гражданам и используемых в личных целях. В СНГ, как и в других странах мира, автомобиль находит широкое применение для хозяйственных и деловых поездок, для поездок к местам кратковременного и длительного отдыха и пр. Происходит процесс автомобилизации, суть которого заключается в быстром росте автомобильного парка и в проникании автомобиля во все сферы экономической и социальной деятельности человека.

Производственная работа автомобильного транспорта, эффективное использование личных автомобилей требуют наличия развитой сети благоустроенных автомобильных дорог. Дорожная сеть наиболее развита в европейской части СНГ и совершенно недостаточна в восточных и северо-восточных районах страны. За период с 1950 по 1990 гг. протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием возросла более чем в 5 раз (железных дорог – только на 50%), однако темпы прироста сети значительно уступают темпам роста автомобильного парка.

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 параметрами дороги, прочностных и других характеристик дорожной одежды, искусственных сооружений, инженерного оборудования и обустройства, т.е. перестройки дороги или ее реконструкции.

В настоящее время проблема реконструкции автомобильных дорог становится все более и более актуальной.

неоспоримыми положительными последствиями автомобилизации современное общество испытывает и ее отрицательные последствия.

Наиболее острой проблемой, вызванной этими последствиями, является аварийность. По данным Всемирной ассоциации дорожных конгрессов и Международной дорожной федерации на автомобильных дорогах всех континентов ежегодно гибнут более 200 тыс. человек, а потери от аварийности во многих странах составляют около 1% национального дохода.

Автомобиль является одним из основных источников загрязнения окружающей среды продуктами сгорания топлива и одним из основных источников транспортного шума.

Расход топлива автомобилями стал одной из причин чрезмерного расходования энергетических ресурсов, в частности нефтепродуктов. Если в промышленно развитых странах транспорт потребляет 12-17% всех энергетических ресурсов, то на долю автомобильного транспорта из этого количества приходится 50-60%.

Обеспечение эффективных мероприятий по повышению безопасности дорожного движения, уменьшение его отрицательного влияния на окружающую среду – все это является сложной социально-экономической и технической задачей. Решается она путем строительства новых дорог, реконструкции существующих, путем повышения транспортно-эксплуатационного уровня уже сложившейся сети дорог.

В последние десятилетия во многих странах как следствие развития дорожного движения наблюдается значительная модификация дорожной инфраструктуры. Создается сети автомобильных магистралей и скоростных дорог; строятся дороги-дублеры и кольцевые обходы агломераций; спрямляются трассы дорог, уширяются проезжие части и пр.

Инженерное оборудование автомобильных дорог в значительной степени способствует стабилизации режимов движения транспортных средств, безопасности, экономичности и комфортабельности дорожного движения, смягчению отрицательного воздействия транспортных потоков на окружающую среду. Чем выше категория дороги и чем больше интенсивность движения на ней,

тем существеннее роль инженерного оборудования в организации дорожного движения.

Задача данного проекта – строительство федеральной автомобильной дороги М-5 «Урал» на участке км 253+000 – км 258+378.

**Раздел 1.**  
**Транспортно-экономическая характеристика**  
**района тяготения**



## 1. Транспортно-экономическая характеристика

### района тяготения

Федеральная автомобильная дорога М5 «Урал» — автомобильная дорога федерального значения Москва — Самара — Уфа — Челябинск с подъездами к городам Саранску, Ульяновску, Оренбургу и Екатеринбургу. Протяжённость — 2068 километров. Дорога является частью дороги Е 30 европейской сети маршрутов и азиатского маршрута АН6. Подъезд от Челябинска к Екатеринбургу входит в азиатский маршрут АН7.

М5 — одна из старейших автодорог страны. Участок от Москвы до Рязани построен (точнее, адаптирован для автомобильного движения, московско-рязанская дорога существовала и ранее) в начале 30-х годов; в 1946-47 гг. дорога продлена до Куйбышева[2]; на всем протяжении (от Москвы до Челябинска) движение открыто в 1965 году.

Дорога в основном двухполосная, без разделительной полосы. В конце XX — начале XXI века были введены в строй новые скоростные участки, в настоящий момент ведется интенсивная реконструкция на всем протяжении с доведением технических параметров автодороги до норм Iв категории.

На всей протяженности трасса проектируемого участка автодороги М-5 «Урал» от км 253+000 до км 258+378 располагается в Спасском районе Рязанской области. Административный центр области — город Рязань, с населением 525,1 тыс. человек (2011).

С 2006 года на территории области существуют 314 муниципальных образований, из них 4 городских округа, 25 муниципальных районов, 31 городское поселение, 254 сельских поселения.

Рязанская область обладает разветвленной транспортной системой, которая включает предприятия железнодорожного, автомобильного, воздушного и трубопроводного транспорта.

В настоящее время дорога М-5 «Урал» на участке км 253 – км 258 проходит через поселок Кирицы, имеет две полосы движения и является дорогой II технической категории.

Кирицкое сельское поселение образовано в 2005г и находится в южной части

Спасского района Рязанской области, к юго-востоку от Спасска-Рязанского. Население свыше 3000 чел. (2010г). Исторически Кирицы были рязанским именем С.П. Дервиза, сына строителя Московско-Казанской железной дороги. В 1887-1889 году по проекту Ф.О.Шехтеля здесь был построен усадебный комплекс, включающий в себя конный двор, церковь, висячие мосты через овраги, въездные ворота, ограду, гроты, систему прудов. Сейчас в усадьбе находится санаторий для лечения детей 2-17 лет со следующими показаниями: туберкулез костей и суставов, глаз, мочеполовой системы, периферических лимфатических узлов. Государственный санаторий, расположен на 275 гектарах и славится целебным климатом прилегающей лесной зоны.

Развитие транспортного комплекса Рязанской области имеет стратегическое значение для экономики региона и перехода её на инновационный путь развития. На территории области транспортный комплекс представлен автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом.

Общая протяженность автомобильных дорог области общего пользования составляет – 8395,1 км, в том числе:

- федеральных – 510 км;
- региональных и межмуниципальных – 6492 км;
- муниципальных – 1393,1 км;

По территории проходят две автомобильные дороги федерального значения: автомагистрали М5 «Урал» и М6 «Каспий». Кроме того, особое значение имеют автодорога Р105 Москва — Касимов и направление Нижний Новгород — Муром — Касимов — Тамбов (автодороги Р125, Р124 и А143). Основные автомобильные узлы — Рязань, Шацк, Касимов.

На сети автодорог расположено 476 мостов и путепроводов общей длиной более 20 км. Транспортно-эксплуатационное состояние автомобильных дорог вызывает серьезную озабоченность: 90% дорог не соответствуют нормативным требованиям, в том числе:

- по прочности конструкции дорожной одежды – 5798 км;
- по ровности поверхности проезжей части – 5845 км;
- по пропускной способности – 746 км;

- по техническим параметрам – 3129 км;
- по сцепным качествам поверхности дорожного покрытия – 2097 км.

Почти вся сеть автомобильных дорог требует ремонта, 50% – капитального.

Из 476 мостов и путепроводов 15% мостовых сооружений требуют неотложного капитального ремонта и 68% – профилактических работ.

На сегодняшний день в области зарегистрировано:

- 185 единиц городского электрического (185 троллейбусов);
- 7 единиц воздушного транспорта (2 самолета АН-24, 5 самолетов АН-2);
- 14 единиц внутреннего водного транспорта;
- более 352 тысяч единиц автомобильного транспорта, в том числе легкового – свыше 311 тысяч единиц.

С целью снижения аварийности и выполнения требований Указа Президента РФ от 22.09.2006 года № 1042 «О первоочередных мерах по обеспечению безопасности дорожного движения» и Федерального Закона от 10.12.1995 года № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения», годы министерство транспорта и автомобильных дорог определено заказчиком долгосрочной целевой программы «Повышение безопасности дорожного движения на территории Рязанской области на 2011-2012 годы». На сегодняшний день, в части оснащения техническими комплексами подразделений государственной инспекции безопасности дорожного движения, программа исполнена на 98,7%.

Технический уровень существующих автодорог не отвечает современным, а тем более перспективным требованиям, фактические нагрузки на них выше расчетных, что приводит к интенсивному разрушению конструкций дорожной одежды.

Конструкция дорожной одежды автомобильных дорог области рассчитана согласно СНиП 2.05.02-85 с нагрузкой на одиночную ось от 6 до 10 тонн в зависимости от технической категории дороги, но по дорогам проходит тяжеловесный транспорт с нагрузкой до 15 тонн, что ведет к разрушению прочностных характеристик дорожной одежды.

Основные приоритеты и цели развития дорожного хозяйства области - развитие сети автомобильных дорог в соответствии с потребностями экономики

области и населения, обеспечение требуемого технического состояния автомобильных дорог, их пропускной способности, повышение безопасности на дорогах области, сохранность существующей сети и круглогодичное обеспечение территориальной транспортной доступности всех населенных пунктов. Финансирование дорожной отрасли области осуществляется из средств областного бюджета.

Спасский район расположен в центральной части Рязанской области, в Приокской природно-экономической зоне. Протяженность с севера на юг - 75 км, с запада на восток - 45 км. Административный центр района - г. Спасск-Рязанский, находящийся на берегу Спасского озера. Район занимает площадь 268370 га

В состав района входят 1 Спасское городское поселение и 15 сельских поселений.

На территории района проживает около 2,7% населения Рязанской области. Общее число населенных пунктов муниципального образования - 133. Среди них один город - г.Спасск- Рязанский в населением 8400 человек.

Наиболее крупные села: Ижевское - 3680 человек, Гавриловское - 1500 человек, Кирицы - 1140 человек, Троица - 1070 человек

Основная доля продукции приходится на текстильное и швейное производство (62%) и производство продуктов питания (25%). Другие отрасли представлены следующим образом: 9% - производство электроэнергии, газа и воды, 4% - производство машин и оборудования.

Наиболее крупные предприятия: Муниципальное унитарное предприятие "Спасский хлебокомбинат"; ООО "Завод "Металлоизделие"; ОАО "Спасский кожзавод".

Общее число сельских хозяйств составляет 17190 единиц, сельскохозяйственных предприятий - 15, крестьянских (фермерских) хозяйств - 190. Остальное составляют хозяйства населения. Растениеводство в общем объеме занимает в среднем 68,6%, животноводство - 31,4%. Из зерновых культур в районе выращиваются пшеница, рожь, овес, ячмень.

На территории района протекают Ока, Проня, Тысья, Истья и другие - всего

19 рек и 36 озер, из которых два - оз. Ковяжное и оз. Дубское - объявлены памятниками природы. Леса занимают 22% территории района..

Полезные ископаемые представлены: - кирпично-черепичным сырьем, песками строительными, торфом и глиной.

Основной транспортной магистралью района является автомобильная дорога М-5 «Урал», которая пересекает территорию района с юго-запада на юго-восток. Районный центр – г. Спасск – связан с 15 центрами административных сельских поселений асфальтированными дорогами. Большинство населенных пунктов связано между собой внутрихозяйственными дорогами.

Расстояние от районного центра до близлежащей железнодорожной станции Ясаково – 12 км, станция расположена на местном железнодорожном ответвлении магистрали Москва-Рязань-Пенза.

машиностроение и металлообработку, значительные доли составляют нефтепереработка, электроэнергетика, производство строительных материалов и пищевая промышленность.

Важнейшие отрасли — нефтепереработка и электроэнергетика.

Основное предприятие региона — Рязанский НПЗ эффективной перерабатывающей мощностью в 15 млн т./год производящий высококачественные автомобильные и прямогонные бензины, дизельные топлива, авиационный керосин, котельные топлива (мазуты), дорожные и строительные битумы, смазочные масла. Предприятие принадлежит компании ТНК-ВР.

Развито производство строительных материалов (Михайловский цементный завод группы Евроцемент, Скопинский стекольный завод), производство кожи и её переработка (ОАО «Сафьян»), цветная (Касимов, Рязань и Скопин) и порошковая металлургия, производство химических волокон («Виско-Р»).

Главные промышленные центры области — города Рязань, Скопин, Касимов.

Основной объем произведенной и отгруженной продукции промышленности обеспечен предприятиями обрабатывающих производств (81 %) и

предприятиями производства и распределения электроэнергии, газа и воды (18 %). Удельный вес добычи полезных ископаемых составляет 1 % от общего объема промышленной продукции области.

Здесь выпускают автоагрегаты («Скопинский автоагрегатный завод»), радиоэлектронику (Рязанский радиозавод, «Рязанское ПО счётно-аналитических машин»), металлорежущие станки (Рязанский станкостроительный завод), кузнечно-прессовое оборудование, ООО «Берц» - выпуск коммунального и торфоуборочного оборудования, ОАО «Тяжпрессмаш» - выпуск кузнечно-прессового оборудования.

На территории области действуют несколько электростанций: Рязанская ГРЭС и ГРЭС-24 в городе Новомичуринск, Ново-Рязанская и Дягилевская ТЭЦ в городе Рязань.

Через регион проходят два важнейших железнодорожных пути: «историческое» направление Транссибирской магистрали и две основных линии на Кавказские железные дороги (через Павелец и через Ряжск). Кроме того, важны однопутный тепловозный участок Тула — Ряжск — Пенза и электрифицированная линия Рыбное — Узуново. Кроме Шилово, Сасово и Рязани, расположенных на «Транссибе», выход на магистраль по однопутной линии имеет и город Касимов. Посёлок Тума имеет выход на южное направление «Транссиба» и прямое сообщение с Владимиром. Действует четыре крупных локомотивных депо — Рязань, Рыбное, Сасово и Тумская, менее крупные расположены в сёлах Пичкиряево, Кустарёвка и Шилово, в городах Ряжск и Касимов. Всего на территории области находятся 40 железнодорожных вокзалов и 30 крупных железнодорожных станций, в том числе крупнейшая нефтеналивная станция в Стенькино-2, с погрузкой свыше 600 цистерн в сутки.

По территории региона проходят нефтепроводы, питающие сибирской и волжской нефтью Московский и Рязанский НПЗ. Объём перекачки превышает 20 млн. т/год ОАО АК «Транснефть».

Через регион проходят магистральные газопроводы «Нижний Новгород— Центр» (компрессорная станция Тума), «Горбеевка — Тула» (участок газопровода «Ямбург — Тула» с компрессорными станциями Путятинская и

Павелецкая), «Алгасово — Воскресенск» (участок газопровода «Средняя Азия — Центр» с компрессорной станцией Истье) и исторический «Саратов — Москва». В регионе два подземных хранилища природного газа: крупнейшее в Европе с активным объёмом в 8,5 млрд м<sup>3</sup> «Касимовское» (около села Телебукино Касимовского района) в Даньковском поднятии и опытное «Увязовское» (Шиловский район) в Гремячевском поднятии Окско-Цнинского вала. За год по трубам перемещается более 24 млрд м<sup>3</sup> газа ОАО «Газпром».

Через регион проложен нефтепродуктопровод Кстовский НПЗ — Рязанский НПЗ — «Стальной Конь» (Орёл) перекачивающий топливо в Белоруссию, Украину и на экспорт через прибалтийские порты. Продуктопровод имеет два ответвления: отвод на московский кольцевой нефтепродуктопровод, питающий, в том числе и московские аэродромы, и примыкающий к Московскому НПЗ трубопровод, переправляющий дизельное топливо на экспорт. Объём перекачки нефтепродуктов через регион превышает 5 млн т/год. ОАО «Транснефтепродукт».

Через регион проходит дальнемагистральная ЛЭП 2х500 кВ «Москва— Волжская ГЭС» (линия связывает энергосистемы центра, нижнего Поволжья и юга), к ней через основную подстанцию региона «Михайловская» примыкает ЛЭП от Смоленской АЭС. ОАО «ФСК ЕЭС».

## **Раздел 2.**

### **Физико-географические условия**



## **2. Физико-географические условия**

### **Рельеф**

Участок изысканий расположен в междуречье рек Прони и Пары (северной части Окско-Донской низменной равнины), в центральной части Русской равнины. В геоморфологическом плане проектируемый участок автодороги в целом расположен в пределах возвышенной поверхности с чередованием междуречных морено-лессовых плато и долинных понижений. На участках с ПК0 по ПК78 и с ПК89 по ПК105 проектируемая автодорога проходит по эрозионно-аккумулятивной средне-верхнеплейстоценовой полого-наклонной поверхности второй, третьей и четвертой надпойменных террас р. Проня, расчлененную густой сетью мелких постоянных и временных водотоков. На всем остальном протяжении (ПК78-ПК89 и ПК105-ПК126+66) проектируемая автодорога проходит по водоразделу, который представляет собой слаборасчлененную относительно пониженную пологоволнистую поверхность, созданную водно-ледниковой аккумуляцией. Максимальные абсолютные отметки дневной поверхности приурочены к вершинам водораздельного пространства и достигают, на участке изысканий, 141 м. Минимальные отметки поверхности 100,5 м – суходол на ПК20+36 в пределах второй надпойменной террасы реки Проня.

### **Почвы.**

В пределах участка изысканий почти повсеместно развиты лесные серые и темно-серые почвы, мощность которых не превышает 0,3 м. Механический состав этих почв преимущественно легкосуглинистый и супесчаный.

### **Растительный и животный мир.**

Исследуемая территория расположена в лесостепной зоне. Водораздельные пространства почти безлесные, наблюдаются лишь отдельные рощи и защитные лесополосы. Наиболее залесена здесь поверхность второй и третьей надпойменных террас реки Проня. Долины мелких водотоков и овраги частично закрыты кустарником. Растительный покров района производства работ представляет собой сочетание деревьев, кустарников и лугового разнотравья. Из хвойных пород преобладают сосна, редко ель; из лиственных – дуб, береза, клен,

осина; из кустарников – ива, орешник, боярышник и др. Поверхности водоразделов и их склоны большей частью распаханы и используются как сельскохозяйственные угодья, частично они используются как пастбища. Животный мир на участке проектируемой автомобильной дороги обеднен и трансформирован ввиду высокой хозяйственной освоенности территории. В основном это лисица, заяц-русак, бобр, белка, хорёк; из грызунов – суслики, хомяки, тушканчики; из птиц – чирки, кряква, серая утка и др.

От министерства природопользования и экологии Рязанской области получено письмо от 05.10.10г. №01-25/06-3712 об отсутствии особо охраняемых природных территорий на участке строительства.

### **Полезные ископаемые.**

На увлажнённом равнинном севере региона и восточнее рек Мокша и Цна залегают значительные запасы высококачественного торфа. Разведано 1062 месторождения с общими запасами в 222 млн. тонн. В недрах юго-западной части области залегают пласты бурого угля подмосковного угольного бассейна. Разведано 23 месторождения бурого угля с общими запасами в 301,6 млн. тонн. Крупнейшие доступные запасы находятся в Скопинском районе. Добыча угля велась с середины XIX века (в 1903 копи выработали более 144 тыс. тонн топлива) и полностью прекращена в 1989 году. Запасы сапропеля в 52 водоемах составляют 81 млн. м<sup>3</sup>. В регионе разведаны месторождения фосфоритов, гипса, бурого железняка (невысокого качества в районе Касимова), стекольные и кварцевые пески в Милославском и Касимовском районах. Из нерудных ископаемых можно выделить 25 месторождений глин и суглинков (запасы 160 млн. м<sup>3</sup>), 19 месторождений песков строительных (116 млн. м<sup>3</sup>), 4 месторождения карбонатных пород для строительной извести (118 тыс. м<sup>3</sup>), цементных известняков в Михайловском районе, месторождения мергеля

### **2.1. Климат**

Район производства работ характеризуется умеренно-континентальным климатом с теплым летом и умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и хорошо выраженными переходными сезонами. Основные климатические характеристики и их изменение по территории района

определяются влиянием общих и местных факторов: солнечной радиации, циркуляции атмосферы и подстилающей поверхности.

Климатические характеристики района изысканий приведены по данным ближайшей метеостанции Росгидромета, расположенной в городе Рязань, в 45 км на СЗ от участка изысканий.

Годовой ход температуры воздуха в многолетнем аспекте характеризуется большой однородностью. Средняя годовая температура воздуха составляет 4,8°C. Среднесуточная температура января, наиболее холодного месяца года, -10,0°C, а июля, самого жаркого месяца года, 19,2°C. Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, 25,2°C, а средняя минимальная температура самого холодного месяца, -13,1°C. Абсолютный минимум температуры воздуха -40,8°C, а максимум 36°C. Ниже, в таблице приведены средние месячные и годовая температуры воздуха.

**Таблица**

**СРЕДНЯЯ МЕСЯЧНАЯ И ГОДОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА**

Показатель	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
t, °C	-10,0	-9,3	-4,1	5,8	13,1	17,3	19,2	17,3	11,6	4,8	-1,7	-7,1	4,8

Атмосферные осадки играют существенную роль в формировании климатических и ландшафтных особенностей территории. Годовые суммы осадков изменяются во времени в широких пределах, в многоводные годы повторяемостью один раз в 20 лет суммы осадков на 33-40% выше, а в маловодные на 30-40% ниже нормы. Среднее многолетнее количество осадков за год составляет 530 мм. В течение года осадки распределяются неравномерно. Большая их часть (50-60%) выпадает в теплый период года, с апреля по октябрь, с максимумом в июле. Наименьшее количество осадков наблюдается в июне –

августе. Ниже, в таблице приведены данные о среднемесечном количестве осадков.

Таблица

СРЕДНЕМЕСЯЧНОЕ И ГОДОВОЕ КОЛИЧЕСТВО ОСАДКОВ

Показатель	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Н, мм	36	26	25	33	49	52	71	63	45	48	41	42	530

С октября по апрель выпадают, в основном, твердые осадки, на долю которых приходится около 15-25% общего количества осадков. Доля жидких осадков в годовом объеме, самая существенная, составляет около 65-75%, а на смешанные приходится не более 10-15%. Снежный покров на изучаемой территории появляется в конце первой декады ноября. Первый снежный покров чаще всего быстро стаивает во время оттепелей. Устойчивый снежный покров образуется в третьей декаде ноября. С образованием снежного покрова высота его постепенно увеличивается и достигает максимума в конце февраля. Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом составляет 116-125 дней. Процесс снеготаяния весной происходит довольно быстро, длительность интенсивного снеготаяния составляет 3-5 дней. На пониженных и защищенных местах и в лесу таяние снежного покрова идет медленнее.

Осенью и зимой на изучаемой территории преобладают юго-западные и юго-восточные ветры. В теплое время года в связи с усилением меридиональной циркуляции атмосферы увеличивается повторяемость ветров северо-западных, северных и северо-восточных румбов. Скорость ветра, среднегодовая повторяемость превышения которой составляет 5%, равна 8 м/с. Ниже, в таблице приведены сведения о средней месячной и годовой скорости ветра.

Таблица

## СРЕДНЕМЕСЯЧНАЯ И СРЕДНЕГОДОВАЯ СКОРОСТЬ ВЕТРА

Показатель	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
V, м/сек	4,6	4,7	4,6	4,1	3,9	3,4	3,1	3,0	3,6	4,0	4,3	4,7	4,0

Влажность воздуха. Относительная влажность изменяется в течение года в широких пределах и имеет довольно большой суточный ход. Наибольшая относительная влажность воздуха приходится на ноябрь – январь и составляет 81-86%. Средний месячный минимум относительной влажности отмечается в мае и колеблется в пределах 45-50%. Среднемесечная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца составляет 83%, а наиболее теплого месяца – 71%.

Атмосферные явления. Среднее число дней с туманом за год 39. Средняя продолжительность тумана в день с туманом 3,9 ч. Среднее число дней с грозой за год 28. Средняя продолжительность грозы в день с грозой 2,0 ч. Среднее число дней с метелью за год 29. Средняя продолжительность метели в день с метелью 7,2 ч. Среднее число дней с гололедом за год 13.

### 2.2 Геологическое строение участка

Геологическое строение рассматриваемой территории характеризуется развитием современных техногенных и осадочных четвертичных отложений

Четвертичная система (Q)

Голоценовые отложения (Q H)

Техногенные отложения (t H), распространены в пределах существующей автодороги, сложены асфальтобетоном, бетонной плитой, щебнем, песком. Мощность их достигает 2,0 м.

Современные отложения (vd H) – почвенно-растительный слой, преимущественно супесчаный, местами суглинистый, распространен

практически повсеместно, за исключением дорожного полотна существующей автодороги. Его мощность не превышает 0,3 м.

Аллювиальные отложения (а Н) представлены разнозернистыми, местами глинистыми, песками с линзами суглинков и содержанием гравия до 3%, развиты в долине руч. Кирицы (ПК101+74) и ручья на ПК109+27. Их мощность в среднем составляет 1,1-2,0 м.

Средне-верхнеплейстоценовые отложения (Q II-III)

Субаэральные (лессово-почвенные) образования (L,ер II-III) распространены на водоразделе и представлены пылеватыми суглинками с тонкими линзами песков, мощностью 0,4-1,1 м.

Аллювиальные и озерные отложения (а, l 2-3 II-III) распространены на второй и третьей надпойменной террасе р. Проня, представлены песчанистыми суглинками и разнозернистыми песками, с содержанием гравия до 1%. Их мощность превышает 5,8 м.

Среднеплейстоценовые отложения (Q II)

Аллювиальные и поледно-ледниковые отложения (а, f, lg 4 II) распространены на четвертой надпойменной террасе р. Проня, представлены разнозернистыми песками и песчанистыми суглинками, с содержанием гравия до 1%. Их мощность в среднем составляет 2,5-3,0 м, но местами достигает 4,8 м.

Водно-ледниковые отложения времени наступания ледника (f, lg II) распространены на водоразделе и представлены разнозернистыми песками и песчанистыми суглинками, с содержанием гравия до 2%. Их мощность достигает 6,0 м.

Нижне-среднеплейстоценовые отложения (Q I-II)

Аллювиальные и флювиогляциальные отложения (а, f I-II) распространены в долине р. Проня, представлены песчанистыми суглинками и разнозернистыми слабоглинистыми песками, с содержанием гравия до 2-3%. Их мощность превышает 11,0 м.

Меловая система (К)

Раннемеловые отложения (К1) развиты на большей части рассматриваемой территории, отсутствуют только в современных, древнечетвертичных и

неогеновых долинах, представлены горизонтально слоистыми алевритами с включениями фосфоритов, гальки и гравия песчаников. Их вскрытая мощность в среднем составляет 1-3 м, но местами превышает 8 м.

### Юрская система (J)

Позднеюрские отложения (J3) распространены повсеместно и представлены пылеватыми глинами с остатками флоры и фауны. Их вскрытая мощность превышает 7,5 м.

### **Свойства грунтов**

На участке изысканий нормативная глубина промерзания для песчаных грунтов составляет 1,59 м, а для глинистых грунтов – 1,30 м. Согласно расчетная глубина промерзания песчаных грунтов не превышает 1,74 м, а глинистых – 1,43 м. Глубина заложения фундаментов инженерных сооружений должна быть не менее расчетной глубины промерзания грунтов. По степени морозоопасности согласно грунты и.г.э. 8,9,12,13,1/2 и 2/2 являются слабопучинистыми, а и.г.э. 18 – среднепучинистые. Остальные разновидности грунтов либо не обладают пучинистыми свойствами, либо залегают ниже расчетной глубины промерзания.

Только грунты и.г.э. 8,11,17 по содержанию SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> местами слабоагрессивны к бетонам марки W4 на портландцементе, а грунты и.г.э. 18 – среднеагрессивны к бетонам марок W4, W6, W8 на портландцементе. Только грунты и.г.э. 18 по содержанию Cl<sup>-</sup> слабоагрессивны по воздействию на железобетонные конструкции. Все грунты до глубины 2,5 м обладают высокой агрессивностью к алюминиевым и свинцовым оболочкам кабелей связи. Все грунты по степени засоленности характеризуются, как незасоленные.

### **Геологические и инженерно-геологические процессы и явления**

В связи с тем, что на участке реконструируемой автодороги в балках и понижениях существуют временные водотоки, возможно проявление линейной эрозии.

### **Раздел 3.**

#### **Сведения о состоянии существующей автодороги**



### 3. Сведения о состоянии существующей автодороги

Начало работ ПК53+40 принято км 253+000 существующей автомобильной дороги М-5 «Урал», конец трассы ПК126+26 принят на км 258+378 существующей автомобильной дороги М-5 «Урал».

Федеральная автомобильная дорога М-5 «Урал» на проектируемом участке имеет II-ю техническую категорию, капитальный тип дорожной одежды и 2 полосы движения. Все пересечения с дорогами местной сети выполнены в одном уровне. Пропускная способность ограничена.

На ПК0 проектируемый участок автодороги примыкает к участку ранее отреконструированному до норм Iв категории и по ПК20+60 проходит по существующей автомобильной дороге М-5 «Урал». На ПК 2 в придорожной полосе располагается АЗС имеющая съезд и выезд на рассматриваемую трассу. На этом же участке вдоль трассы проходят: справа - ВОЛС ОАО "Ростелеком", слева - кабельная линия связи ОАО "Центртелеком". На ПК 3+50 располагается остановка общественного транспорта, а несколько дальше, на ПК 7 – два съезда: в оселок Старостеклянное (право) и к лагерю «Орбита» (лево). Здесь же расположено два воздушных перехода через дорогу ВЛ 10 кВ ОАО «МРСК Центра и Приволжья».

С ПК 51 по ПК 78 трасса автодороги проходит параллельно железнодорожным путям «Московской ж. д.» Сасовской дистанции пути.

На ПК 101+50 располагается пересечение с балкой, в которой протекает руч. Кирицы, а на ПК 102+40 – пересечение с газопроводом отводом на Мосоловку «Шилоторайгаз».

Сразу за балкой Кирицы начинается участок находящийся в паевой собственности, оканчивающийся на ПК 111.

С ПК 99 по ПК 108 вдоль насыпи проектируемой дороги располагается ВОЛС ОАО "Ростелеком", частично попадающий под проектируемую насыпь земляного полотна и поэтому подлежащий выносу.

На ПК 109+30 – пересечение с балкой руч. Студенки, являющегося правым притоком ручья Кирицы.

### Искусственные сооружения

Искусственные сооружения представлены водопропускными трубами в количестве 1 штука по основной дороге:

- на ПК122+02 – круглая ж/б.труба  $d=1.5\text{м}$ ;  
и 2 трубами под пересечениями и примыканиям:

Трубы под основной дорогой на момент изысканий находятся в хорошем техническом состоянии.

Трубы под пересечениями и примыканиями находятся в аварийном состоянии с разрушенными оголовками, со смещениями элементов тела труб на 5-10 см, со значительными деформациями (просадками) земляного полотна и дорожной одежды над оголовками и краевыми звеньями.

### Обустройство дороги, дорожная и автотранспортная служба

Ограждающие и направляющие устройства представлены на существующей дороге барьерным металлическим ограждением и пластмассовыми сигнальными столбиками.

Металлическое барьерное ограждение установленное на участке дороги не соответствует требованиям ГОСТ Р 52289-2004 и подлежит замене. Дорожные знаки находятся в хорошем состоянии. Состояние существующей разметки неудовлетворительное.

### Земляное полотно и дорожная одежда

Ширина земляного полотна колеблется от 15,5 до 28,0 метров, а высота насыпи земполотна – от 0,3 до 2,26 м. Рабочий слой насыпи сложен песками буро-коричневыми до желто-серых, мелкими до средней крупности, неоднородными, местами глинистыми, средней плотности до плотных, маловлажными с содержанием щебня до 2%.

Таблица

## Характеристика рабочего слоя

И.Г. Э №	Характеристика грунтов согласно табл. 2-12 прил. 2 СНиП 2.05.02-85*					
	тип и подт ип	по степени засоления	по степени набухан ия	по степени просадочно сти	по степени пучинистост и	по степени увлажнения
1	15	16	17	18	19	20
5	-	незасолен ные	-	-	слабопучини стые	недоувлажнен ые

Ширина проезжей части существующей автодороги колеблется от 9 м до 23.50 м (в месте сопряжения с участком I технической категории), суширениями у автобусных остановок и на съездах.

По результатам инженерных изысканий, конструкция дорожной одежды существующей дороги с ПК 119+84 по ПК 126+66 - асфальтобетон 0.20-0.30 м, ж/б плита 0.10-0.50 м, уложенная на щебень с песком 0.15-0.30 м.

Общее состояние покрытия удовлетворительное. Состояние существующей дорожной одежды по результатам визуального обследования удовлетворительное.

Земляное полотно в удовлетворительном состоянии. Поперечный отвод воды с проезжей части осуществляется естественным током, а продольный по кювет-резервам. Откосы насыпи задернованы, мощность плодородного слоя на прибровочной полосе и откосах не превышает 5-10 см, а у подошвы насыпи составляет около 20 см. Мощность плодородного слоя в полосе отвода около 30 см.

Продольный водоотвод осуществляется по существующим кюветам, которые заилены и функционируют не эффективно, что приводит к застаиванию воды в кюветах и их заболачиванию. Это негативно сказывается на работе земляного полотна и дорожной одежды в осенне-весенний период. Типу местности по увлажнению рассматриваемого участка дороги варьируется от I до III.

**Раздел 4 .**  
**Проектные решения**

#### 4. Проектные решения

Строительство обхода поселка Кирицы автодороги М-5 «Урал на участке км 253+000 – км 258+378 ведется в Спасском районе Рязанской области. Участок дороги относится к Ів категории и является дорогой федерального значения.

В плановом и высотном отношении трасса закреплена в пределах видимости реперами.

Основные технические параметры дороги:

- категория автомобильной дороги - Ів;
- расчетная скорость движения - 120 км/ч;
- ширина проезжей части - 15 м;
- ширина разделительной полосы – 5 м;
- ширина обочины – 3,75 м;
- тип дорожной одежды - капитальный;
- тип покрытия - асфальтобетон на основании из тощего бетона.

#### Земляное полотно

##### *1.1 План и продольный профиль*

Протяженность участка автомобильной дороги подлежащего реконструкции составляет 5378 м.

Начало трассы ПК53+40 реконструируемого участка принято на км 253+000 существующей автомобильной дороги. Конец трассы ПК126+26 принят на км 258+378 существующей автомобильной дороги.

Дорога имеет 2 угла поворота.

Минимальный радиус кривой в плане принят – 1000м. Все круговые кривые запроектированы с переходными кривыми в соответствии с табл. 11 СНиП 2.05.02-85\*.

Трасса идет по существующей дороге М-5 «Урал», далее уходит правее и огибает п. Кирицы с юга, пересекает два оврага на ПК102+72,60 р. Кирицы и на ПК109+27,60 р. б/н и выходит с ПК121+00 снова на существующую дорогу М-5 «Урал».

Проектная линия продольного профиля запроектирована как плавная линия со взаимной увязкой элементов плана, продольного и поперечного профилей между собой и с окружающим ландшафтом.

Продольный профиль дороги запроектирован исходя из:

- Минимальный радиус вогнутой кривой – 8126 м;
- Длина вогнутой кривой – 217м;
- Минимальный радиус выпуклой кривой – 25947 м;
- Длина выпуклой кривой – 308 м;
- Максимальный продольный уклон – 40 ‰.

### **Поперечный профиль**

Рабочая отметка продольного профиля принята исходя из условия снегонезаносимости  $h=hs+\Delta h$ , где:

$h$ -высота незаносимой насыпи, м;

$hs$ - расчетная высота снежного покрова в месте, где возводиться насыпь с вероятностью превышения 5%, м. На основании проведенных изысканий  $h_s$  составила 76 см.

$\Delta h$  – возвышение бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова и принята 1,2 м для дорог I категории.

Итоговая рабочая отметка по условию снегонезаносимости составила 1,96м.

На снегозаносимых участках в проекте предусмотрены мероприятия по недопущению попадания снега на дорогу в виде устройства лесозащитных полос шириной 17 м на расстоянии 60 м от бровки земляного полотна.

Заложение откосов земляного полотна – в соответствии со СНиП 2.05.02-85\* принято 1:4, на участках, где высота насыпи превышает 3м, заложение откосов принято 1:1,5, с обязательным выполнением мероприятий по обеспечению безопасности движения.

Поперечный уклон проезжей части всех типов поперечных профилей – 20‰, обочин – 40‰, разделительной полосы 50 ‰.

Уширение проезжей части на вираже по 0,5м для каждого направления движения и в сумме составляет 1,0м.

В начале и конце трассы проектом предусмотрено устройство участков сопряжения с существующей дорогой М-5 «Урал» длиной 50 и 190 м соответственно.

### ***Насыпь***

Земляное полотно запроектировано исходя из инженерно-геодезических, инженерно-геологических и инженерно-гидрологических характеристик участка строительства при максимальном сохранении ценных земель и наименьшем ущербе окружающей среде.

Применительно к ТП 503-0-48.87 «Земляное полотно автомобильных дорог общего пользования» в проекте разработаны характерные поперечные профили земляного полотна по основной дороге. Привязка характерных поперечных профилей по основной дороге показана на чертеже продольного профиля. Крутизна откосов назначена исходя из высоты насыпи:

1:4 – при высоте до 3 м;

1:1.5 – при высоте насыпи от 3-х до 6-ти м;

1:1.5/1.75/2 – при высоте насыпи более 6-ти м.

Ширина земляного полотна принята 27,5 м. В месте установки опор путепровода транспортной развязки на км 248 принято уширение земляного полотна до 28,50м в связи с уширением разделительной полосы с 5 до 6м.

По условию увлажнения верхней части земляного полотна выделяют 3 группы увлажнения:

Тип 1 – сухие места;

Тип 2 – сырые участки избыточным увлажнением в отдельные периоды года;

Тип 3 – мокрые участки с постоянным избыточным увлажнением.

Привязка типов увлажнения земляного полотна основной дороги представлена на чертеже продольного профиля.

Для устранения процесса переувлажнения земляного полотна, дорожной одежды и окружающего дорогу рельефа проектом предусмотрены следующие мероприятия:

– нарезка и укрепление кюветов;

- переустройство существующих и строительство новых искусственных сооружений;
- устройство водоотводных сооружений вдоль кромки проезжей части, на обочине и откосу насыпи.

Отсыпка земляного полотна производится грунтами от разработки выемок. Коэффициент относительного уплотнения принят 1,0 при требуемом коэффициенте уплотнения 0,95 для нижней части насыпи с учетом необходимости доуплотнения грунтов существующей насыпи. Коэффициент относительного уплотнения принят 1,1 для песков и 1,05 для суглинков. При транспортировке грунта учтены потери в размере 1,5%.

### **Дорожная одежда**

Расчет конструкции нежесткой дорожной одежды произведен по ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд». Расчет жесткой дорожной одежды – по «Методическим рекомендациям по проектированию жестких дорожных одежд». Заданный уровень надежности – 0,95. Конструкции дорожной одежды рассчитывались на нагрузку А 11,5. Приведенная интенсивность на одну полосу на первый год эксплуатации по основной дороге составила 623 прив. авт/сут. Расчет производился с применением программного комплекса Robur «Дорожная одежда» на расчетный срок службы дорожной одежды 14 лет.

Верхний слой покрытия – горячий плотный мелкозернистый асфальтобетон тип А марка I,  $h=5$  см на вязком битуме по ГОСТ 9128-2009, нижний слой покрытия – Пористый крупнозернистый асфальтобетон марки I по ГОСТ 9128-2009  $h=16$  см, уложенный на двухслойное основание: Верхний слой из тощего бетона класса  $B_{td}=2.4$  толщиной 22 см, нижний слой из гранитного щебня Фр 40-70мм М-800 уложенный по способу заклинки по ГОСТ8267-93 толщиной 15 см на подстилающем слое из песка средней крупности с  $K_f > 1$  м/с по ГОСТ 8736-93 толщиной 25 см. Общая толщина конструкции – 0,83 м

Также в рамках данного проекта были разработаны варианты дорожных одежд на разделительной полосе основной дороги, съездах транспортных



развязок и пересечениях и примыканиях.

#### Конструкция разделительной полосы:

Двухслойное покрытие: Верхний слой покрытия - горячий плотный асфальтобетон I марки тип А на вязком битуме по ГОСТ 9128-2009  $h=5\text{см}$ , нижний слой покрытия - горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон I марки по ГОСТ 9128-2009  $h=7\text{см}$ , уложенный на основании из гранитного щебня Фр 40-70 М-800  $h=39\text{см}$  по ГОСТ 8267-93 на подстилающем слое из песка средней крупности с  $K_f > 1$  м/с по ГОСТ 8736-93 толщиной 32см. Общая толщина конструкции – 0,83 м.

Конструирование и расчет дорожной одежды на разделительной полосе выполнен в соответствии с ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд». За расчетную интенсивность, в соответствии с п. 7.30 СНиП 2.05.02-85\*, взята интенсивность не менее 1/3 от расчетной интенсивности по основной дороге, что составило 210 прив. авт./сут..

Укрепление обочин предусмотрено щебнем М-600  $h=0.10$  м и растительным грунтом  $h=0.15$  м.

Для водоотвода с проезжей части предусмотрено устройство железобетонных лотков вдоль проезжей части. Местоположение и объемы на их устройство представлены в «Ведомости устройства отвода и сброса воды с проезжей части» в соответствующих томах данного проекта.

Водоотводные лотки расположены непосредственно около барьерного ограждения, а при отсутствии его, за пределами укрепленной полосы обочины, либо между остановочной и приборочной полосами.

При радиусах в плане менее 2000 проектом предусмотрено устройство виражей. Вираж отгоняется путем вращения каждой проезжей части отдельно друг от друга относительно внутренней кромки. Максимальный уклон виража принят 30‰.

#### Малые искусственные сооружения

##### Трубы

В проекте был детально проработан продольный водоотвод, как по основной дороге, так и по транспортным развязкам в увязке между собой, запроектированы

кюветы, для предотвращения переувлажнения насыпи автомобильной дороги и дорожной одежды. В пониженных местах предусмотрено устройство железобетонных труб  $d=1.5$  м:

- железобетонная труба  $d=1.5$  м на ПК65+00;
- железобетонная труба  $d=1.5$  м на ПК122+02.

В местах пересечения р. Кирицы ПК101+72,60 и р. б/н ПК109+27,60 проектом предусмотрено устройство прямоугольных железобетонных труб  $3 \times 2,5$  м и  $2 \times 2$  м соответственно.

Все трубы запроектированы с учетом инженерно-геологических и инженерно-гидрологических данных. Отметки по оси труб посчитаны с учетом строительного подъема  $1/50$ Н.

Расчетные расходы воды заданных вероятностей превышения для постоянных и временных водотоков представлены в таблице

**Таблица**

№ № п/п	Ось трубы, ПК+	Наименование водотока	Площадь водосбора, F км <sup>2</sup>	Расход воды Q (м <sup>3</sup> /с) вероятностью превышения		
				1 %	2%	10%
3	ПК65+00	суходол	3,06	3,19	2,83	1,97
4	ПК101+72,60	ручей Кирицы	21	20,7	18,4	12,8
5	ПК109+27,60	ручей б/н	5,1	12,5	11,1	7,75
6	ПК122+02	суходол	0,94	2,52	2,24	1,56

Конструкции круглых ж.б. труб разработаны применительно к типовому проекту шифр 1484 «Трубы водопропускные круглые железобетонные сборные для железных и автомобильных дорог».

Конструкции прямоугольных труб разработаны применительно к типовому проекту серии 3.501.1-177.93 «Трубы водопропускные железобетонные прямоугольные сборные для автомобильных и железных дорог».

Укрепление откосов, подводящего и подводящего русел предусмотрено монолитным бетоном.

### **Обустройство дороги, организация и безопасность движения, дорожная и автотранспортная служба**

Основными мероприятиями по обеспечению безопасности движения транспортных средств на период реконструкции являются:

- предупреждение водителей о ремонтных работах;
- разработка схем объезда реконструируемого участка;
- создание безопасных условий движения в зоне производства работ и на подходах к ней;

Перед началом строительных работ, проектом предусмотрена установка информационных щитов, информирующих водителей транспортных средств о расположении участка реконструкции и сроках работ. Щиты располагаются на границах участков реконструкции.

#### Обустройство дороги

Для организации и безопасности движения, ориентации водителей и пассажиров в пути проектом предусмотрен комплекс мероприятий согласно требованиям СНиП 2.05.02-85\*, ГОСТ Р 52289-2004, ГОСТ Р 52290-2004.

Вопросы обстановки, благоустройства и выбора местоположения дорожных сооружений решены в соответствии с общей схемой дороги.

Горизонтальная разметка проезжей части производится термопластиком, вертикальная - краской, по ГОСТ Р 51256-99 и ГОСТ Р 52289-2004. Ширины линий разметки приняты - для разметки 1.8 - 20см, для остальных - 15см.

Принятые дорожные ограждения:

На разделительной полосе - барьерное металлическое, двустороннее одноволновое – уровень удерживающей способности – У4 (не менее 300 кДж), шаг стоек 4м. прогиб – 1,25м.

На обочине дороги – барьерное металлическое, одностороннее, одноволновое – уровень удерживающей способности – У3 (не менее 250 кДж), с шагом стоек 2 м, прогиб – 1,5м, У4 (не менее 300 кДж), с шагом стоек 1 м, прогиб 0,9м.

На начальных участках 11ДО-Н длиной 28 п.м. шаг стоек – 2м.

На конечных участках 11ДО-К длиной 18 п.м. шаг стоек – 2м.

На начальном и конечном участках двустороннего ограждения 11ДД-Н(К) длиной 27 п.м. шаг стоек – 3м.

Барьерное ограждение принято по ТУ 5216-006-44884945-2006, ТУ5216-007-44884945-2006 с изменениями №1, №2 и дополнений №1.

Сигнальные столбики – пластмассовые запроектированы в соответствии с ГОСТ Р 50970-96.

Установка дорожных знаков предусмотрена на присыпных бермах. Опоры металлические (по СНиП 2.01.07-85\* для I ветрового района), одно и двухстоечные на фундаментах. Высота установки знаков 2 м.

В соответствии с существующей и проектируемой схемой движения автотранспорта в районе примыканий а ПК6+66 и ПК8+68 отсутствует возможность организации левоповоротного съезда с основной дороги в п. Старостеклянное и УВД «Орбита». Во избежание значительного перепробега автотранспорта, а так же для удовлетворения потребностей местных жителей в свободном доступе к инфраструктуре с. Кирицы,, проектом предусмотрено устройство светофорного регулирования на данном перекрестке.

**Раздел 5.**  
**НИР. “Применение ЦМА”.**

## 5.НИР

### Применение ЩМА

В целях обеспечения повышения качества дорожных работ, долговечности дорожных конструкций, эффективного использования бюджетных средств, при проектировании в инженерном проекте рассмотрены вопросы применения новых технологий, техники, конструкций и материалов.

Целью освоения инноваций является, совершенствование методов строительства и эксплуатации автомобильной дороги:

- ❖ повышение долговечности и сроков службы конструктивных элементов дороги и дорожных сооружений;
- ❖ функционирование автомобильной дороги и сооружений на ней в сложных природно-климатических и грунтово-гидрогеологических условиях.

#### По дорожной одежде:

В качестве верхнего слоя покрытия применен щебеночно-мастичный асфальтобетон (ЩМА-20). Он характеризуется повышенным содержанием вяжущего и дробленых частиц, тщательно подобранным зерновым составом. Для предотвращения стекания вяжущего в смесь добавляется стабилизатор в количестве 0.4 – 0.6% от массы смеси.

В результате использования ЩМА повышается прочность и сдвигоустойчивость покрытий, увеличивается шероховатость, что улучшает безопасность движения. Долговечность покрытия увеличивается в 2-3 раза.

Также для повышения безопасности движения автомобилей при наступлении гололедных условий на транспортных развязках, проектом предусмотрено использование наполнителя «Грикол», путем введения его в асфальтобетонную смесь. Это позволяет обеспечить антигололедный эффект на покрытии в зимний период в течение 5-6 лет его эксплуатации. Кроме того, это дает возможность:

- Повысить безопасность движения при наступлении гололедных условий, предотвращая локальную наледь, снежный накат;
- Продлить сроки начала проведения мероприятий по обеспечению

требуемых транспортно-эксплуатационных характеристик дорожного покрытия в зимний период;

- Сократить трудозатраты и количество применяемых химических реагентов;
- Снизить коррозионное воздействие на транспортные средства и негативное экологическое воздействие.

Покрытие из асфальтобетонных смесей с наполнителем «Грикол» - это покрытие, на поверхности которого в зимний период постоянно присутствует противогололедный реагент, который при взаимодействии с осадками (снег, иней, дождь) образует незамерзающий раствор. Данный раствор значительно ослабляет сцепление снежно-ледяных образований с покрытием и предупреждает обледенение покрытий.

#### Обеспечение безопасности движения:

Горизонтальная разметка проезжей части производится термопластиком, вертикальная – краской.

Термопластик изготавливается на основе полиэфирных смол. Его применение со световозвращающими элементами, со специальной фрикционной добавкой существенно увеличивает эффективность применения разметки на автомобильных дорогах за счет улучшения светоотражающих свойств и улучшения качества сцепления колес автомобилей с дорожным покрытием. Применение спрей-пластика уменьшает расход термопластика при нанесении разметки и, следовательно, снижает стоимость работ. Спрей-пластик имеет минимальное время застывания – 1-2 минуты, что делает его незаменимым при нанесении разметки на дорогах с интенсивным движением.

В качестве материала для разметки дороги рекомендуется использовать краску водостойкую маркировочную дорожную (ВНД) ТУ2312.017-01393697-97, соответствующую по качеству международным стандартам.

## **Раздел 6.**

### **Обеспечение качества строительного-монтажных работ**



## 6. Обеспечение качества строительного-монтажных работ

При производстве работ необходимо руководствоваться требованиями и положениями:

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

- СНиП 12-03-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;

- ВСН 37-84 «Инструкция по организации движения и ограждения мест производства дорожных работ».

Безопасность работающих на строительстве автодороги обеспечивается выполнением всех требований и правил, действующих в строительстве:

- Решений по охране труда и промышленной безопасности в проектах производства работ;

- Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов ПБ-10-382-00;

- Правил пожарной безопасности в Российской Федерации, ППТ 01-03;

- Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок и пр.

Все ремонтные работы в зоне автодороги, а также ограждение места производства работ, должны производиться в соответствии с:

- Правилами дорожного движения, утвержденными МВД.

- Разработанными схемами организации движения.

Требуемое качество строительного-монтажных работ должно обеспечиваться подрядной организацией путем осуществления комплекса мер эффективного контроля на всех стадиях создания строительной продукции.

В соответствии с п.7.2 СНИП 3.01.01-85\* на строительстве дороги должен быть организован контроль качества строительного-монтажных работ: это - производственный контроль, технический надзор.

Производственный контроль качества строительного-монтажных работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций,

изделий, материалов и оборудования, операционный контроль строительных процессов или производственных операций и приемочный контроль строительной продукции.

Основными документами, определяющими требования ко всем видам производственного контроля, являются нормативные документы, технологические (ведомственные типовые технологические) карты и схемы операционного контроля, прилагаемые подрядчиком в ППР.

Для обеспечения установленного законодательством принципа единства правил и методов испытаний и измерений, методы и средства контроля, выполняемого всеми участниками строительства, должны быть стандартными или аттестованными в установленном порядке, а контрольные испытания и измерения должны выполняться квалифицированным персоналом.

## 1.2 Охрана труда и промышленная безопасность

В период строительства при производстве всех видов работ, необходимо выполнять все мероприятия по охране труда и технике безопасности в соответствии с требованиями СНиП III-4-80\* "Техника безопасности в строительстве", СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве", "Правил охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог", норм производственной санитарии и трудового законодательства Российской Федерации об охране труда, а также иных нормативных правовых актов, установленных «Перечнем видов нормативных правовых актов», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2000г. № 399 .

Действующим законодательством обеспечение безопасных условий труда возлагается на работодателя.

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться также выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления) санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером

выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы условия труда, питания и отдыха.

Каждый работник перед началом работ должен пройти инструктаж по технике безопасности.

Дорожные и строительные машины, а также оборудование должны иметь паспорт, руководство по эксплуатации и соответствовать требованиям ТУ на их изготовление, ГОСТ 12.2.011-75, ГОСТ 12.2.012-75, ГОСТ 12.2.026.0-77 и др.

### 1.3 Общие требования охраны и безопасности труда

Общие требования по организации производственных территорий, участков работ и рабочих мест, требования безопасности при складировании материалов и конструкций, при эксплуатации строительных машин, транспортных средств, приспособлений, оснастки, ручных машин и инструмента, при производстве транспортных и погрузочно-разгрузочных работ изложены в СНиП 12-03-2001, Часть 1. Общие требования.

Требования безопасности при организации земляных работ, буровзрывных, бетонных, изоляционных работ представлены в СНиП 12-04-2002, Часть 2. Строительное производство.

### 1.4 Основные гигиенические требования к строительным машинам и механизмам

Строительные машины, транспортные средства, производственное оборудование (машины мобильные и стационарные), средства механизации, приспособления, оснастка (машины для штукатурных и малярных работ, люльки, передвижные леса, домкраты, грузовые лебедки и др.), ручные машины и инструмент (электродрели, электропилы, рубильные и клепальные пневматические молотки, кувалды, ножовки и т.д.) должны соответствовать требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов.

Машины, при работе которых выделяется пыль (дробильные, размольные, смесительные и др.), оборудуются средствами пылеподавления или пылеулавливания.

Машины, транспортные средства, производственное оборудование и другие средства механизации используются по назначению и применяются в условиях,

установленных заводом-изготовителем.

Эксплуатация строительных грузоподъемных машин и других средств механизации осуществляется в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

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

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

#### Основные гигиенические требования к параметрам шума

Предельно допустимые уровни звука и эквивалентные уровни звука при использовании ручных инструментов на производстве принимаются с учетом тяжести труда.

Максимальный уровень звука при использовании ручных инструментов на производстве не должен превышать 110 дБА (для импульсного шума - 125 дБА). При их использовании в быту максимальный уровень звука не должен превышать 90 дБА.

При организации технологических процессов, создающих шум, следует предусматривать применение средств и методов, снижающих уровни шума в источнике его возникновения и на пути распространения:

- применение малозумных технологических процессов, машин и оборудования;
- применение дистанционного управления и автоматического контроля;
- применение звукоизолирующих ограждений-кожухов, кабин для наблюдения за ходом технологического процесса;

- установка глушителей аэродинамического шума, создаваемого пневматическими ручными машинами, вентиляторами, компрессорными и другими технологическими установками;
- использование рациональных режимов труда;
- применение средств индивидуальной защиты от шума.

При эксплуатации машин, а также при организации рабочих мест для устранения вредного воздействия на работающих повышенного уровня шума следует применять:

- технические средства (уменьшение шума машин в источнике его образования; применение технологических процессов, при которых уровни звука на рабочих местах не превышают допустимые и т.д.);
- дистанционное управление;
- средства индивидуальной защиты;
- организационные мероприятия (выбор рационального режима труда и отдыха, сокращение времени воздействия шумовых факторов в рабочей зоне, лечебно-профилактические и другие мероприятия).

Зоны с уровнем звука свыше 80 дБА обозначаются знаками опасности. Работа в этих зонах без использования средств индивидуальной защиты слуха не допускается.

Не допускается пребывание работающих в зонах с уровнями звука выше 135 дБА.

Производственное оборудование, генерирующее вибрацию, должно соответствовать требованиям санитарных норм.

## Список использованных источников

1. Климатологический справочник СССР по областям. Вып. 12. Л.: Гидрометеиздат, 1954.
2. СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*
3. Краткий автомобильный справочник. М.: Транспорт, 1983.224 с.
4. ОДН 218.046-01. Проектирование нежестких дорожных одежд.
5. Справочник инженера-дорожника: Ремонт и содержание автомобильных дорог. М.: Транспорт, 1989.
6. Методические указания. Проектирование жестких дорожных одежд. Саратовский Государственный технический университет. Поляков М.Н., Волжнов В.В., Саратов, 2000г-34 с.
7. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. Укрупненные показатели стоимости автомобильных дорог и искусственных сооружений. Саратовский политехнический институт, 1992. 34 с.
8. ВСН 21-83. Указания по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительство и реконструкцию автомобильных дорог. 1986.
9. ГОСТ 9128-84. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.
10. ГОСТ 8267-93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.
11. ГОСТ 8736-93. Песок для строительных работ. Технические условия.
12. ГОСТ 16557-78. Порошок минеральный для асфальтобетонных смесей. Технические условия.
13. ГОСТ 22245-90. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия.
14. ГОСТ 12801-84. Смеси асфальтобетонные, дорожные и аэродромные, дегтебетонные дорожные, асфальтобетон и дегтебетон. Методы испытания.
15. 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.

16. В.Д. Бабков, О.В. Андреев «Проектирование автомобильных дорог», ч. 1,2. -М.: Транспорт, 1987 г.

17. Автомобильные дороги и аэродромы: Методические указания./Сост. П.К.Дуюнов; СамГАСА. Самара, 2002.-26 с.

18. Красильщиков И.М.,Елизаров Л.В. Проектирование автомобильных дорог. М.: Транспорт, 1986.-216 с.

19. ВСН 3-81.Инструкция по учету потерь народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий при проектировании автомобильных дорог.

20. СН 467-74. Норма отвода земель. -М.: Госстрой СССР, 1974.

21. ЕНиР. Сб Е2. Земляные работы. Вып.1. Механизированные и ручные земляные работы/Госстрой СССР.-М.: Стройиздат,1989.-224 с.

22.ЕНиР. Сб Е17. Строительство автомобильных дорог/Госстрой СССР.-М.:Стройиздат, 1989.-48 с.

23. Методические указания к выполнению курсового проекта №2 по дисциплине: «Технология и организация строительства автомобильных дорог».Раздел: «Строительство дорожных одежд»/Сост. П.К. Дуюнов; СамГАСА. Самара, 2001.-23 с.

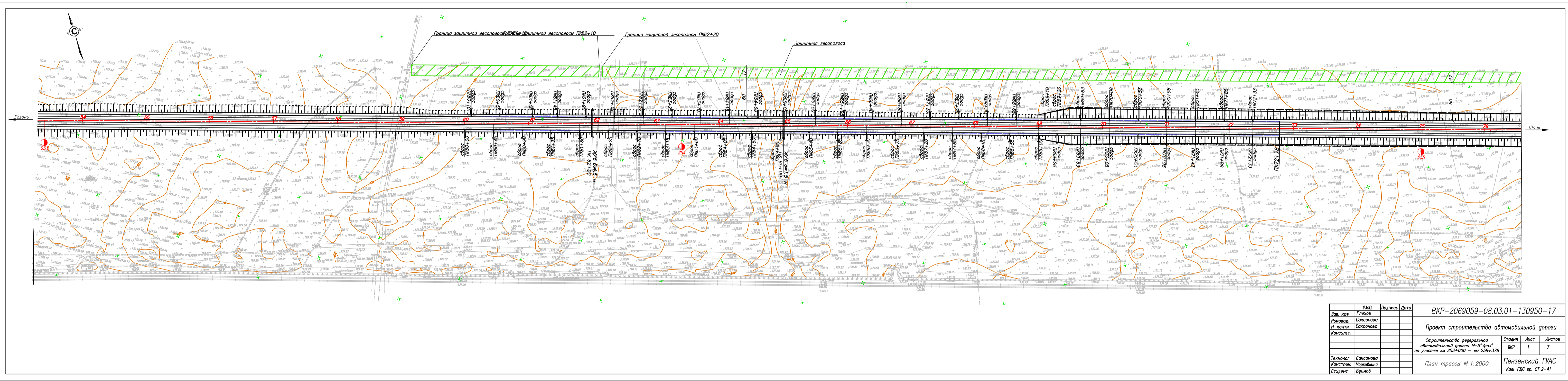
24. Методические указания к выполнению курсового проекта №1 по дисциплине: «Технология и организация строительства автомобильных дорог».Раздел: «Строительство земляного полотна»/Сост. П.К. Дуюнов; СамГАСА. Самара, 2000.-26 с.

25. Каменецкий Б.И., Кошкин И.Г. Организация строительства автомобильных дорог: Учебное пособие для техникумов.-4-е издание, перераб. и доп.-М.: Транспорт, 1991.-191 с.

26. ВСН 25-86. Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах.

27. ВСН 8-89. Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог. 1989.



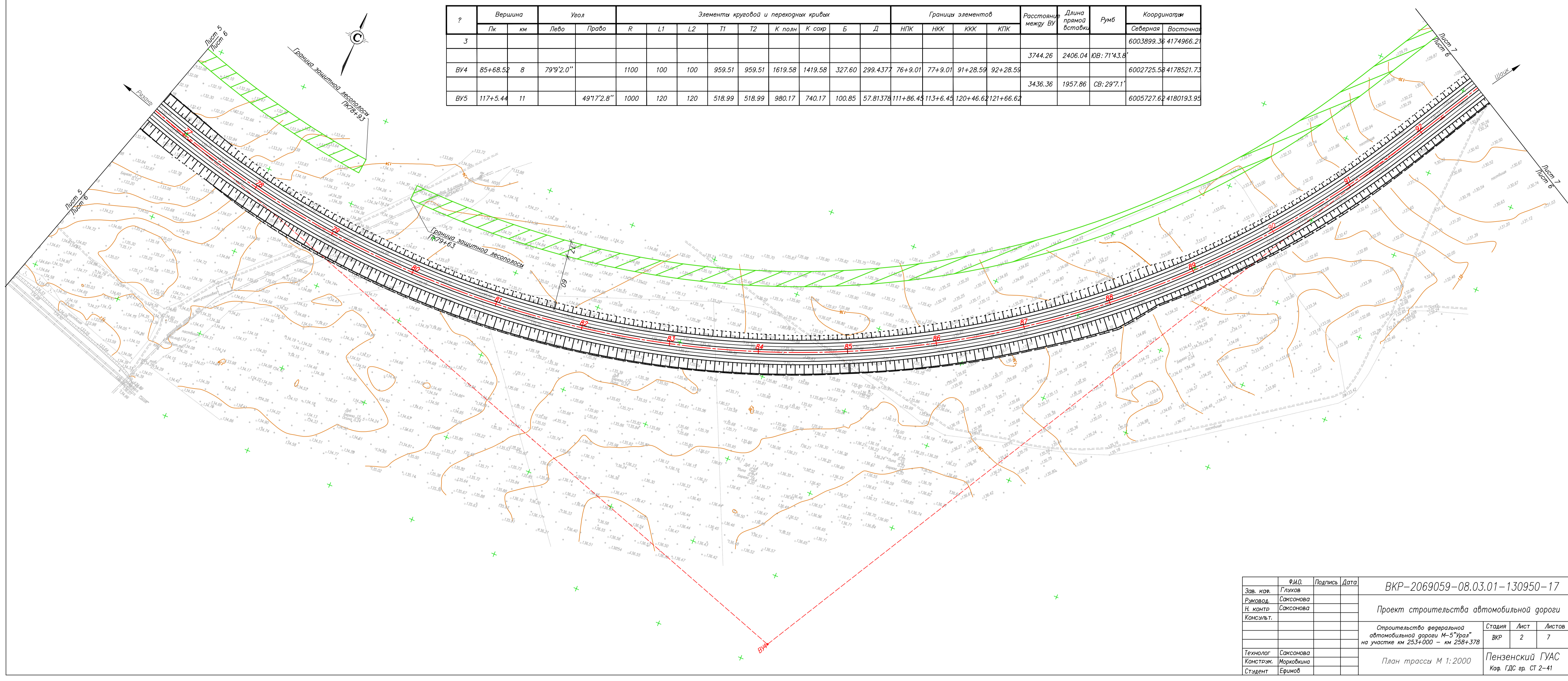


№ ИО	Павель	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-130950-17		
Зам. инж.	Глава		Проект строительства автомобильной дороги		
Инж.	Санцова		Строительство федеральной автомобильной дороги №5 "Трап"		
Инж.	Санцова		Страницы	Лист	Листов
Инж.			ВКР	1	7
Инж.			План трассы М 1:2000		
Инж.	Санцова		Лензенский ГУАС		
Инж.	Морозкина		Код ГИС в.р. СТ 2-41		
Инж.	Ершов				



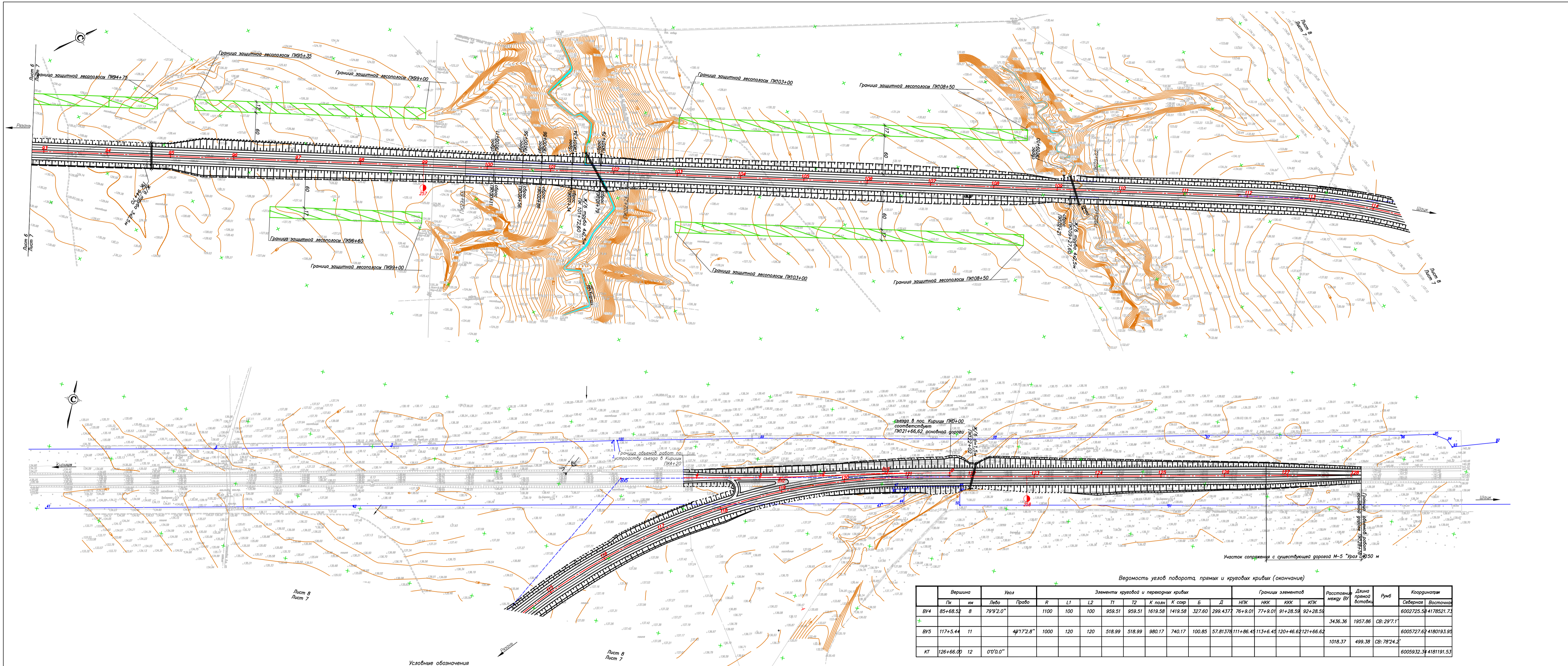
Ведомость углов поворота, прямых и круговых кривых (продолжение)

?	Вершина		Угол		Элементы круговой и переходных кривых								Границы элементов				Расстояние между ВУ	Длина прямой вставки	Румб	Координаты				
	Пк	км	Лево	Право	R	L1	L2	T1	T2	K полн	K сохр	Б	Д	НПК	НКК	ККК				КПК	Северная	Восточная		
3																							6003899.36	4174966.21
BV4	85+68.52	8	79°9'2.0"		1100	100	100	959.51	959.51	1619.58	1419.58	327.60	299.4377	76+9.01	77+9.01	91+28.59	92+28.59		3744.26	2406.04	ЮВ: 71°43.8'		6002725.58	4178521.73
BV5	117+5.44	11	49°17'2.8"		1000	120	120	518.99	518.99	980.17	740.17	100.85	57.81378	111+86.45	113+6.45	120+46.62	121+66.62		3436.36	1957.86	СВ: 29°7.1'		6005727.62	4180193.95



Зав. коф.	Ф.И.О.	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-130950-17		
Рисоваль.	Глушков			Проект строительства автомобильной дороги		
Н. контр.	Саксонова			Строительство федеральной автомобильной дороги М-5 "Урал" на участке км 253+000 - км 258+378		
Консульт.	Саксонова			Стадия	Лист	Листов
				ВКР	2	7
Технолог	Саксонова			План трассы М 1:2000		Пензенский ГУАС Кат. ГДС ср. ст 2-41
Констрж.	Марковина					
Студент	Ершов					





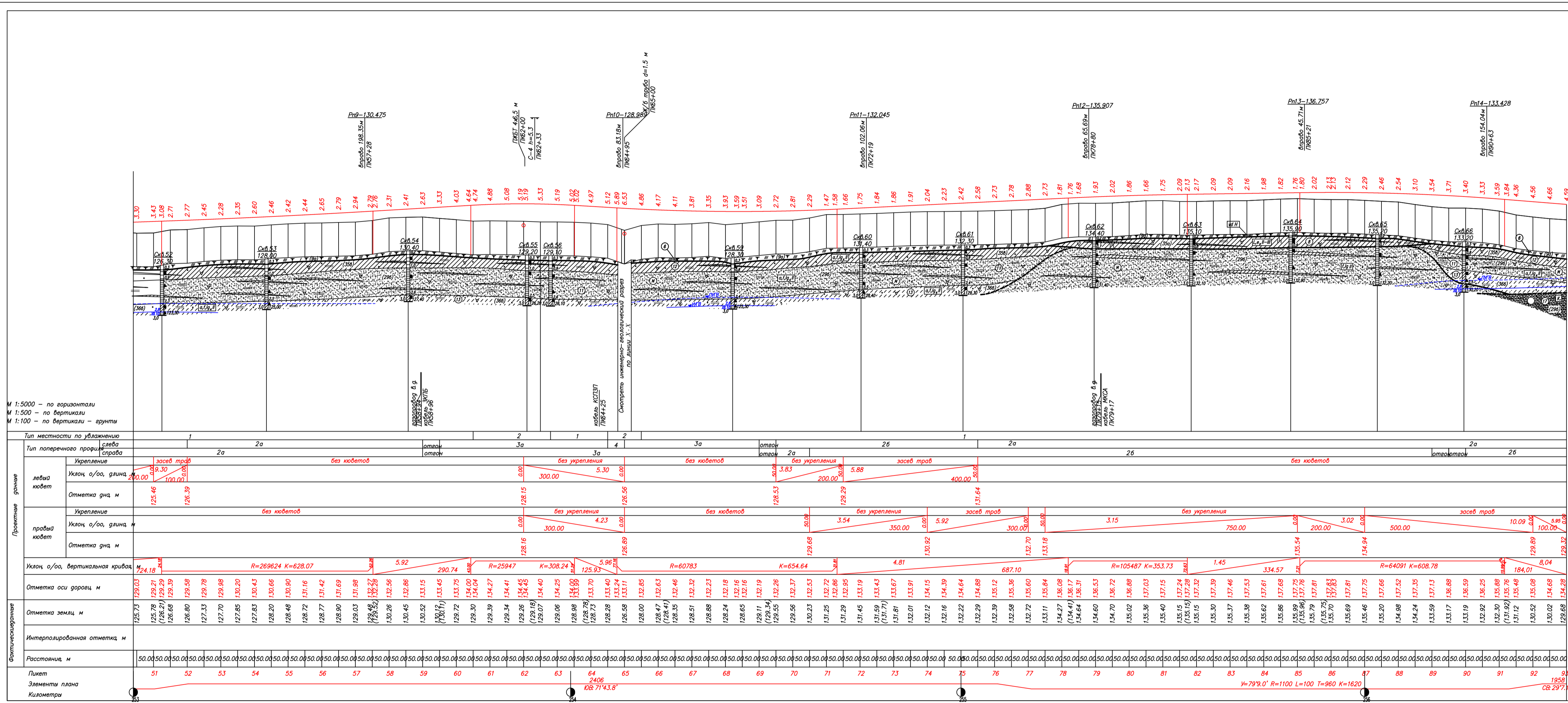
Величины углов поворота, прямых и кривых кривых (окончание)

Вершина	Угол		Элементы кривой и перегиб кривых										Границы элементов			Расстояние между ВУ	Длина прямого участка	Пункт	Координаты		
	ПК	км	Р	L1	L2	T1	T2	K повор.	K вып.	Б	Д	НКВ	НКХ	ККВ	ККХ				Сев.	Восток.	
ВУ4	85+68.52	8	79°2'0"	1100	100	100	959.51	959.51	1618.58	1419.58	327.60	299.437	76+9.01	77+9.01	91+28.58	92+28.58	34.36.36	1957.86	СВ: 297'11"	6002725.69	4178521.71
ВУ5	117+5.44	11	49°17'2.8"	1000	120	120	518.99	518.99	980.17	740.17	100.85	57.81376	111+86.45	113+6.45	120+46.62	121+66.62	1018.37	499.38	СВ: 78°24.2"	6005727.62	4180193.95
КТ	126+66.00	12	0°0'0.0"																	6005932.39	4181191.53

- Условные обозначения
- Проектные водопропускные трубы
  - Проектные лотки вдоль проезжей части
  - Проектные лотки по откосу насыпи с vegetation у подножья насыпи
  - Проектные лотки по откосу насыпи с vegetation в выемке

Зав. код	Генплан	Планшета	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-130950-17
Разработчик	Самсонова			Проект строительства автомобильной дороги
И. контр.	Самсонова			
Конспект				
Технолог	Самсонова			Строительство федеральной автомобильной дороги М-5 "Урал" на участке км 234+000 - км 236+378
Конструктор	Морозкина			
Студент	Ермаков			
				Конструкция дорожной одежды
				Пензенский ГИАС
				Код ГЭС пр. СТ 2-41





Сдв. 24  
108.00  
Абсолютная отметка устья свайки и наружной структуры  
Место отбора пробы грунта для химического анализа  
Глубина залегания грани ИГЭ  
Место отбора монолита грунта

Уровень грунтовых вод и дата замера  
Глубина свайки и абсолютная отметка забоя свайки

⊙ - Номер инженерно-геологического элемента  
⊙ - Разнобность песчаных грунтов  
(296) - Порядковый номер классификации грунтов по трудности разработки

Стратиграфические границы  
- установленные  
- предполагаемые

Границы инженерно-геологических элементов  
- установленные  
- предполагаемые

Уровень грунтовых вод  
- установленный  
- предполагаемый

СОСТОЯНИЕ ГРУНТОВ			
Песок	Сугилей	Сугилейкой и глини	
Маловлажные	Твердые	Твердые	
—	—	Полутвердые	
—	—	Упругопластичные	
Влажные	Пластичные	Мягкопластичные	
Насыщенные водой	Течущие	Течущие	

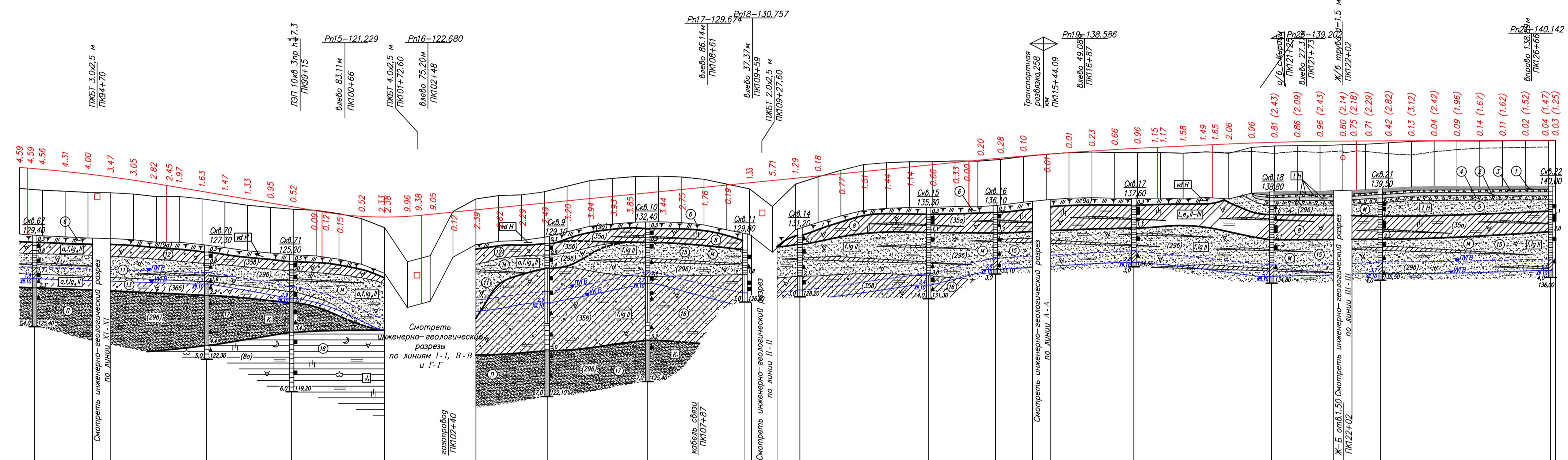
Зав. н.к. Я.И.О. Подпись Дата  
Рисовал: С.А.С. Саксонова  
Н.контр. С.А.С. Саксонова  
Консульт. С.А.С. Саксонова

ВКР-2069059-08.03.01-130950-17  
Проект строительства автомобильной дороги  
Стация Акт Акт  
на участке км 25+000 - км 25+378  
вкр 4 8

Типовые поперечные профили  
конструкции дорожной одежды

Пензенский ГУАС  
Код. ГДС гр. СТ 2-41





М 1:5000 - по горизонтали  
 М 1:500 - по вертикали  
 М 1:100 - по вертикали - грунты

Тип местности по увлажнению	2а		2б		10		10		2б		10		2а		2а		2б		2б			
	слева	справа	слева	справа	слева	справа	слева	справа	слева	справа	слева	справа	слева	справа	слева	справа	слева	справа	слева	справа		
Проектные данные	Укрепление		без коветов		засев трав		12.10		0.02		без коветов		засев трав		9.90		засев трав		0.01		засев трав	
	Уклон о/во, длина м		650.00		650.00		650.00		650.00		650.00		650.00		650.00		650.00		650.00		650.00	
левый ковет	Отметка гда м		128.58		120.72		122.59		122.67		129.03		129.63		130.28		132.55		134.65		137.57	
	Уклон о/во, длина м		200.00		600.00		600.00		650.00		650.00		410.00		360.00		360.00		360.00		360.00	
правый ковет	Отметка гда м		128.10		120.84		122.67		122.67		129.63		130.28		132.55		134.65		136.34		138.23	
	Уклон о/во, вертикальная кривая		R=34248 K=303.74		R=8126 K=217.72		R=8126 K=217.72		R=8126 K=217.72		R=8126 K=217.72		R=80615 K=413.21		R=80615 K=413.21		R=80615 K=413.21		R=71974 K=315.61		R=71974 K=315.61	
Фактически существующие	Отметка оси дорож м		129.88		129.30		129.07		128.82		128.72		128.43		128.34		127.90		127.39		126.70	
	Интерполированная отметка м		129.88		129.30		129.07		128.82		128.72		128.43		128.34		127.90		127.39		126.70	
Расстояние м		50.00		50.00		50.00		50.00		50.00		50.00		50.00		50.00		50.00		50.00		
Пикет		93		94		95		96		97		98		99		100		101		102		
Элементы плана		93		94		95		96		97		98		99		100		101		102		
Километры		0.00		0.10		0.20		0.30		0.40		0.50		0.60		0.70		0.80		0.90		

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Четвертичная система (Q)
- Голоценовые отложения (Q H)
- Техногенные отложения (T H)
- Асфальтобетон (и.э.з. 1) - Бетонная плита (и.э.з. 2)
- Щебень (и.э.з. 3) - Смесь щебня и песка (и.э.з. 4)
- Пески буро-коричневые до желто-серых мелкие до средней крупности неоднородные, мелкие глинистые, средней плотности до плотных маловлажные с содержанием щебня до 2% (и.э.з. 5)
- Собранные отложения (vd H)
- Почвенно-растительный слой - супесчаный, местами сульфидный (и.э.з. 6)
- Средне-вариевопеллоценовые отложения (Q II-III)
- Субаральские (лессово-почвенные) образования (L.e II-III) -
- Оувлинки буро-коричневые до светло-коричневых легкие пилеватые твердые до полутвердых слабослюдящие слабосвязистые (стужина и пята) с пятнами ожелезнения и тонкими линзами песков (и.э.з. 8)
- Аллювиальные и озерные отложения второй и третьей надпойменных террас (a, I, II)
- Оувлинки желто-коричневые с сероватым оттенком легкие песчаные полутвердые до пухляковатых слабосвязистые с пятнами ожелезнения линзами <0,1 м (и.э.з. 9)
- Пески буровато-желтые до ржаво-бурых с сероватым оттенком кварцевые слабосвязистые мелкие средней сортировки неоднородные со средней окатанностью зерен средней плотности маловлажные, местами до влажных с пятнами ожелезнения линзами сульфидной толщиной <0,1 м и содержанием грабля до 1% (и.э.з. 11)
- Оувлинки буро-коричневые до светло-коричневых с серовато-зеленым оттенком легкие пилеватые полутвердые слабосвязистые с пятнами ожелезнения линзами песков толщиной <0,1 м и содержанием грабля до 1% (и.э.з. 12)
- Оуеси (тонкое переслаивание песков и сульфидов) светло-желтые до ржавых местами с серовато-зеленым оттенком, песчанистые пластичные до текучих слабослюдящие с пятнами ожелезнения и содержанием грабля до 1% (и.э.з. 13)
- Водно-ледниковые отложения времени наступания ледника (I, II, III)
- Пески желто-бурые до желтых кварцевые слабосвязистые мелкие средней - плохой сортировки неоднородные со средней окатанностью зерен средней плотности до плотных маловлажные до насыщенных водой с пятнами ожелезнения линзами сульфидной, толщиной <0,2 м и содержанием грабля до 2% (и.э.з. 15)
- Оувлинки буро-коричневые до светло-коричневых с серовато-зеленым оттенком легкие пилеватые полутвердые до пухляковатых слабосвязистые с пятнами ожелезнения тонкими линзами песков и содержанием грабля до 2% (и.э.з. 16)
- Меловая система (K)
- Нижний, отдел (K)
- Пески (алебриты) темно-серые до серых с зеленоватым оттенком, влажнотовари-кварцевые слюдистые пилеватые неоднородные глинистые горизонтально слоистые средней плотности до плотных насыщенные водой с граблем песчаной (и.э.з. 17)
- Юрская система (J)
- Верхний отдел (J)
- Глины темно-серые до возбудовато-серых легкие пилеватые полутвердые слюдистые известковистые с пятнами ожелезнения и остатками флоры и фауны (и.э.з. 18)

Инж. Г.И. Подпись Дата  
 Зав. отд. Глазов  
 Рядовой. Саксонова  
 Н. м.п. Саксонова  
 Консульт. Саксонова

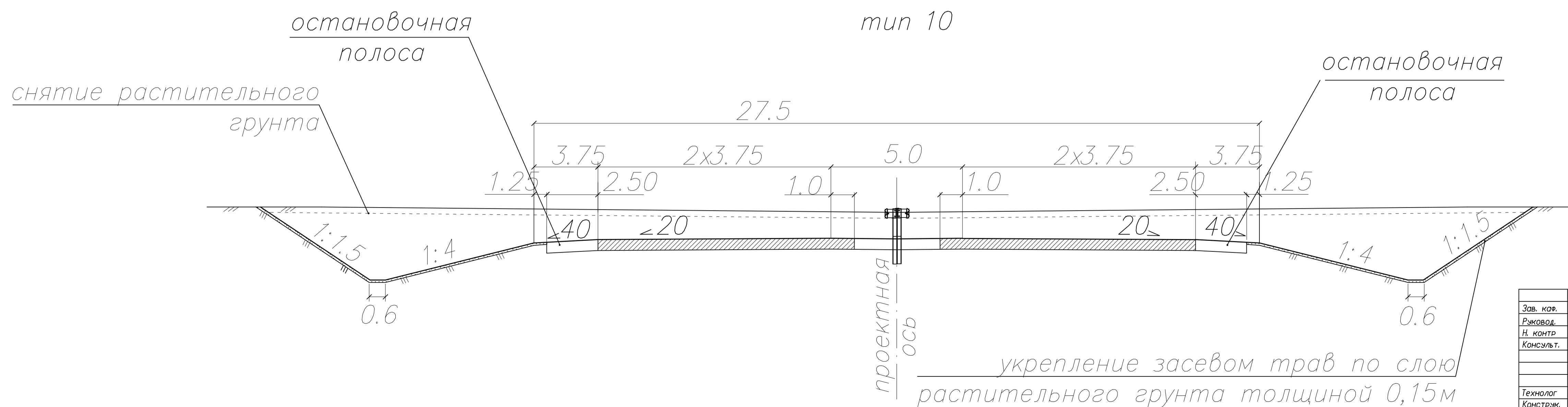
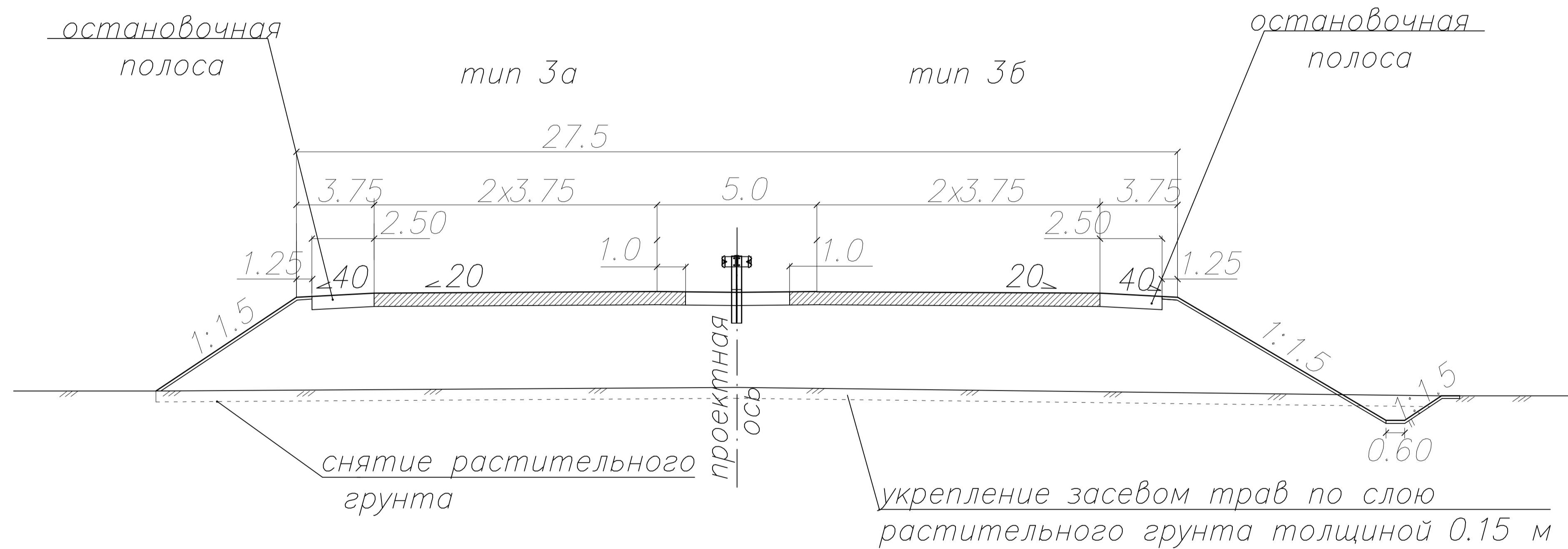
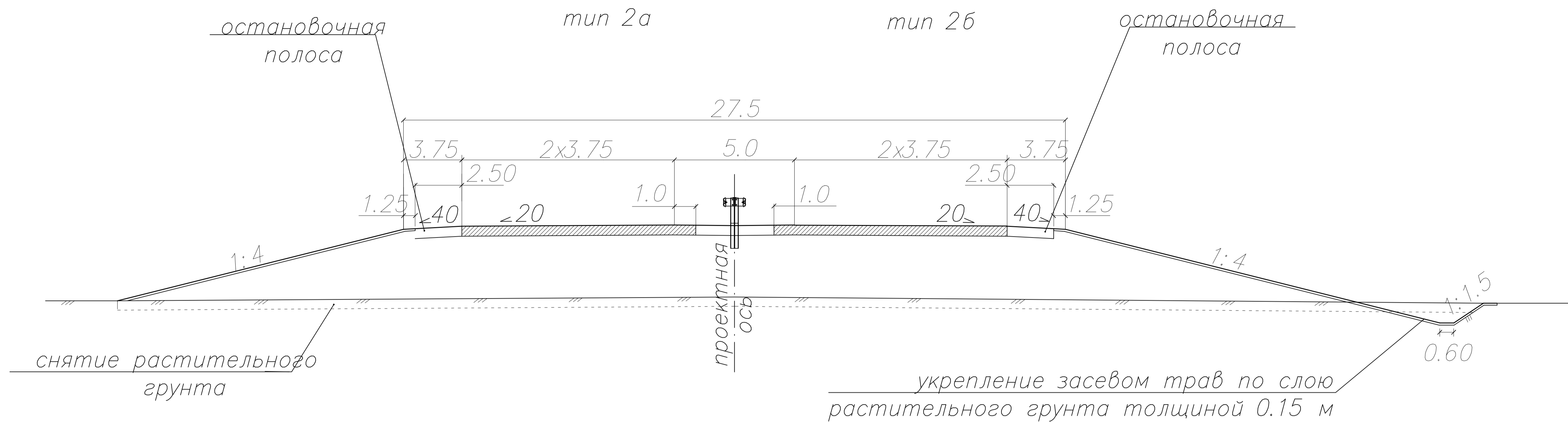
ВКР-2069059-08.03.01-130950-17  
 Проект строительства автомобильной дороги

Строительство федеральной автомобильной дороги М-5 "Урал" на участке км 253+000 - км 258+378

Стация Лист Листов  
 ВКР 5 8

Технолог Саксонова  
 Конструктор Мерюкина  
 Студент Еришов

Типовые поперечные профили конструкции дорожной одежды Пензенский ГУАС  
 Код. ГДС. гр. СТ 2-41

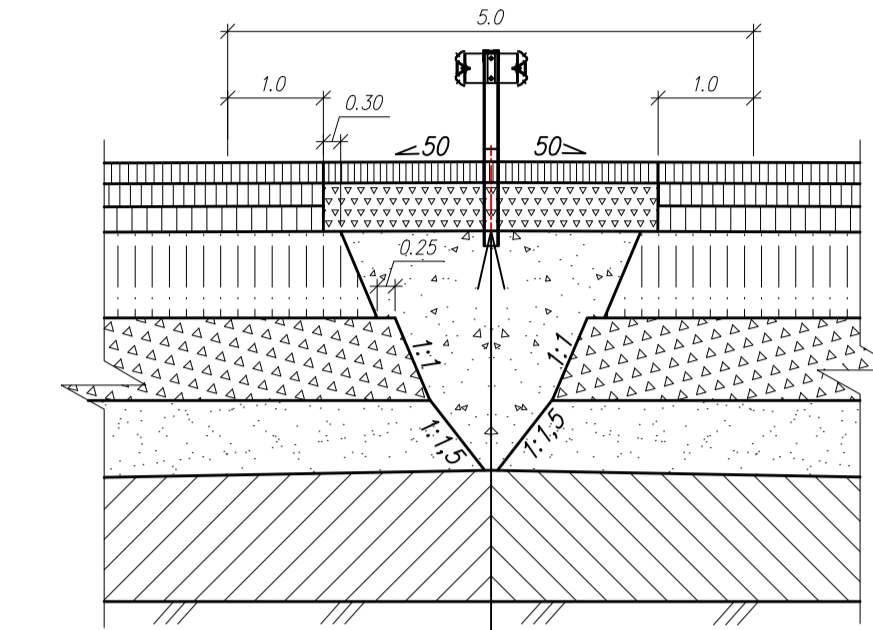
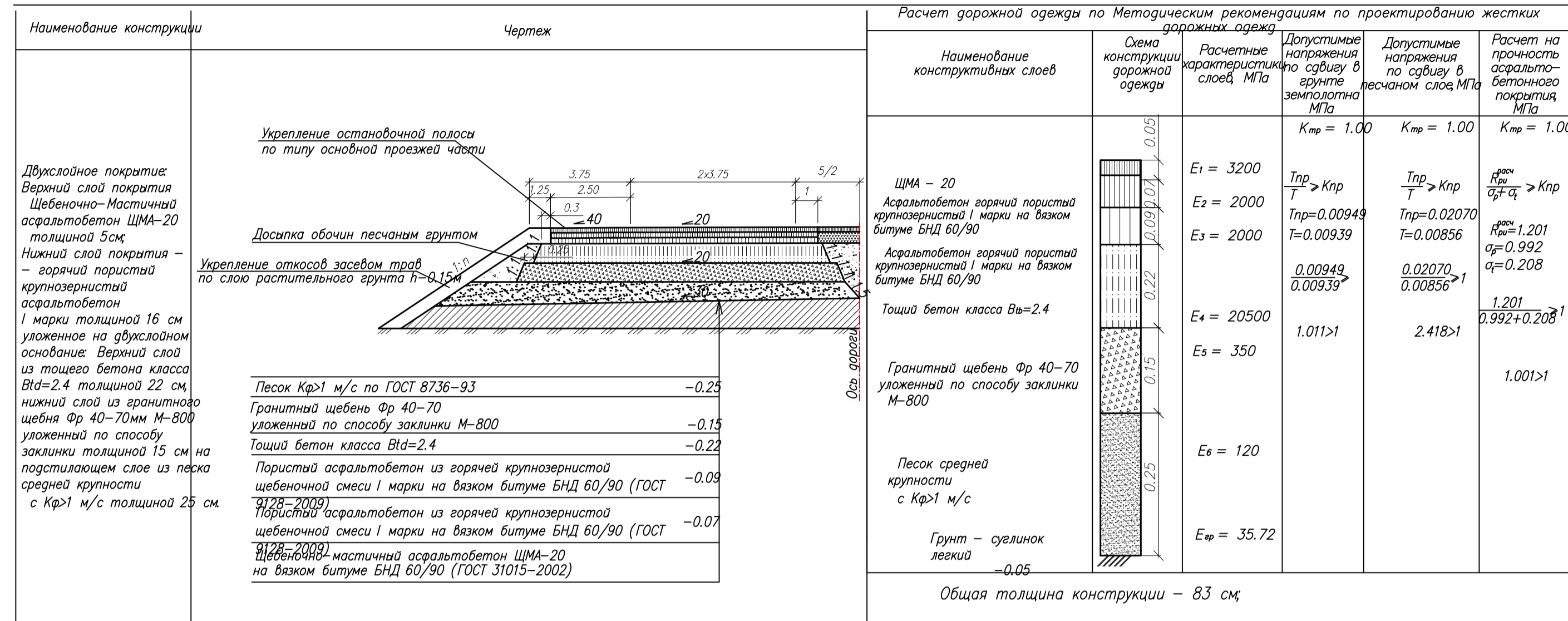


	Ф.И.О.	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-130950-17		
Зав. каф.	Гляхов			Проект строительства автомобильной дороги		
Руковод.	Саксонова					
Н. контр.	Саксонова					
Консульт.				Строительство федеральной автомобильной дороги М-5 "Урал" на участке км 253+000 - км 258+378		
				Стация	Лист	Листов
				ВКР	7	8
Технолог	Саксонова			Типовые поперечные профили		Пензенский ГУАС
Конструктор	Морковкина					
Студент	Ерёмов					
						Код. ГДС в. СТ 2-41



Конструкция дорожной одежды на основной дороге

Конструкция дорожной одежды разделительной полосы



Песок Кр > 1 м/с по ГОСТ 8736-93	-0.32
Гранитный щебень Фр 40-70 уложенный по способу закладки М-800 (ГОСТ 8267-93)	-0.39
Пористый асфальтобетон из горячей крупнозернистой щебеночной смеси I марки на вязком битуме БНД 60/90 (ГОСТ 9128-2009)	-0.07
Горячий плотный асфальтобетон I марки тип А на вязком битуме БНД 60/90 (ГОСТ 9128-2009)	-0.05

Таблица расхода материалов

Корректирующий коэффициент	Верхний слой покрытия		Нижний слой покрытия		Верхний слой основания		Нижний слой основания		Подстилающий слой		Присыпные обочины		Разделительная полоса			
	Щебеночно-мастичный асфальтобетон ЩМА-20 h=5 см	Асфальтобетонная смесь асфальтобетонная	Горячий крупнозернистый пористый асфальтобетон марки I h=16 см	Асфальтобетонная смесь асфальтобетонная	Тощий бетон класса Вв=2.4 h=0.22 м	Тощий бетон класса Вв=2.4 h=0.22 м	Щебень М-800 фр. 40-70 h=0.15 м	Щебень М-800 фр. 40-70 h=0.15 м	Песок средней крупности с Кр не менее 1 м/сут. h=0.25 м	Песок средней крупности с Кр не менее 1 м/сут. h=0.25 м	Горячий плотный асфальтобетон I марки тип А асфальтобетонная смесь	Горячий крупнозернистый пористый асфальтобетон марки I h=7 см	Гранитный щебень Фр 40-70 М-800 h=0.39 м	Песок средней крупности с Кр не менее 1 м/сут. h=0.32 м	Песок средней крупности с Кр не менее 1 м/сут. h=0.32 м	
1.5	120.80	0.4	394.10	0.9	9.32	219.96	10.19	150.15	11.70	311.11	820.00	0.4	162.10	0.4	392.86	310.00
4	120.80	0.4	394.10	0.9	9.32	219.96	10.19	150.15	13.45	318.96	1300.00	0.4	162.10	0.4	392.86	310.00

Обочинная полоса					
Горячий плотный асфальтобетон I марки тип А h=0.08 м	Горячий крупнозернистый пористый асфальтобетон марки I h=0.16 м	Щебень М-800 фр. 40-70 h=0.15 м	Песок средней крупности с Кр не менее 1 м/сут. h=0.25 м	Песок средней крупности с Кр не менее 1 м/сут. h=0.25 м	Песок средней крупности с Кр не менее 1 м/сут. h=0.25 м
120.80	0.4	394.10	0.4	2.50	220.00
120.80	0.4	394.10	0.4	2.50	220.00

- ПРИМЕЧАНИЯ:
- Конструирование и расчет дорожной одежды выполнен в соответствии с ОДН 218.046-01 "Проектирование нежестких дорожных одежд", применительно к типовым проектным решениям серии Н3.503-71/88 "Дорожные одежды автомобильных дорог общего пользования".
  - Расход материалов на присыпные обочины предусмотрен с двух сторон по богонепроницаемости -И4.
  - Все размеры на чертеже даны в метрах.

Конструкция дорожной одежды на пересечениях и примыканиях

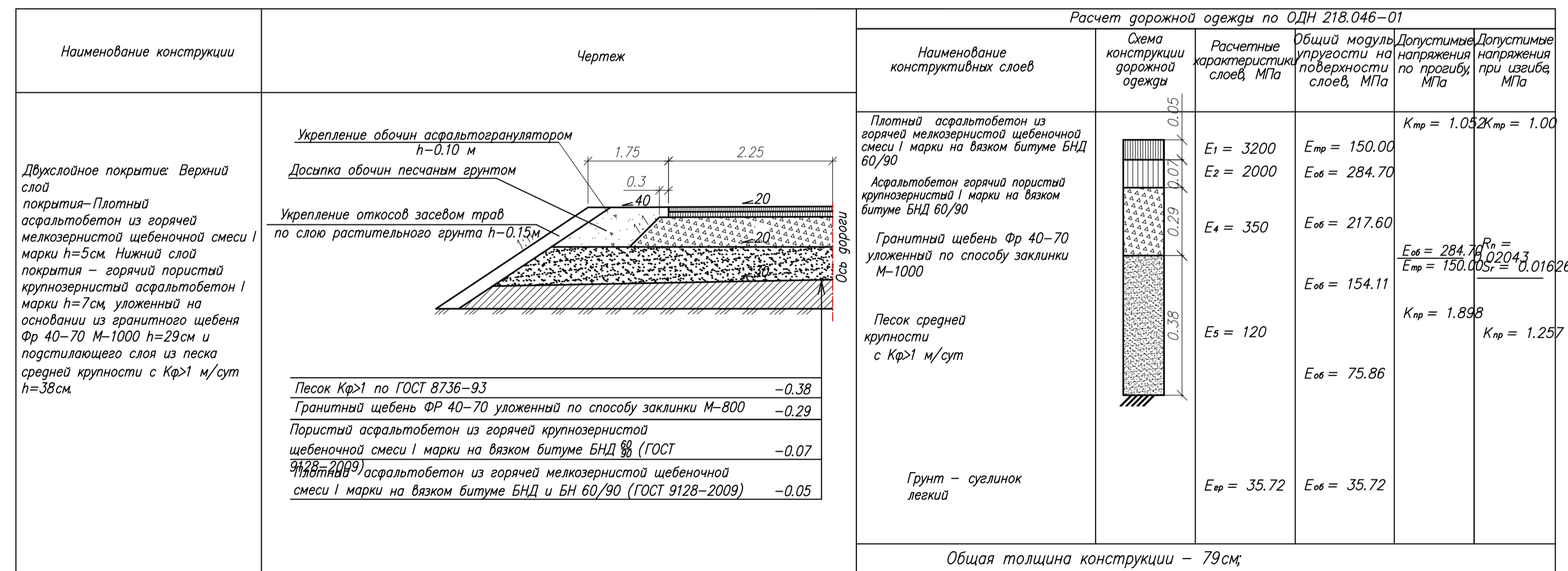


Таблица расхода материалов

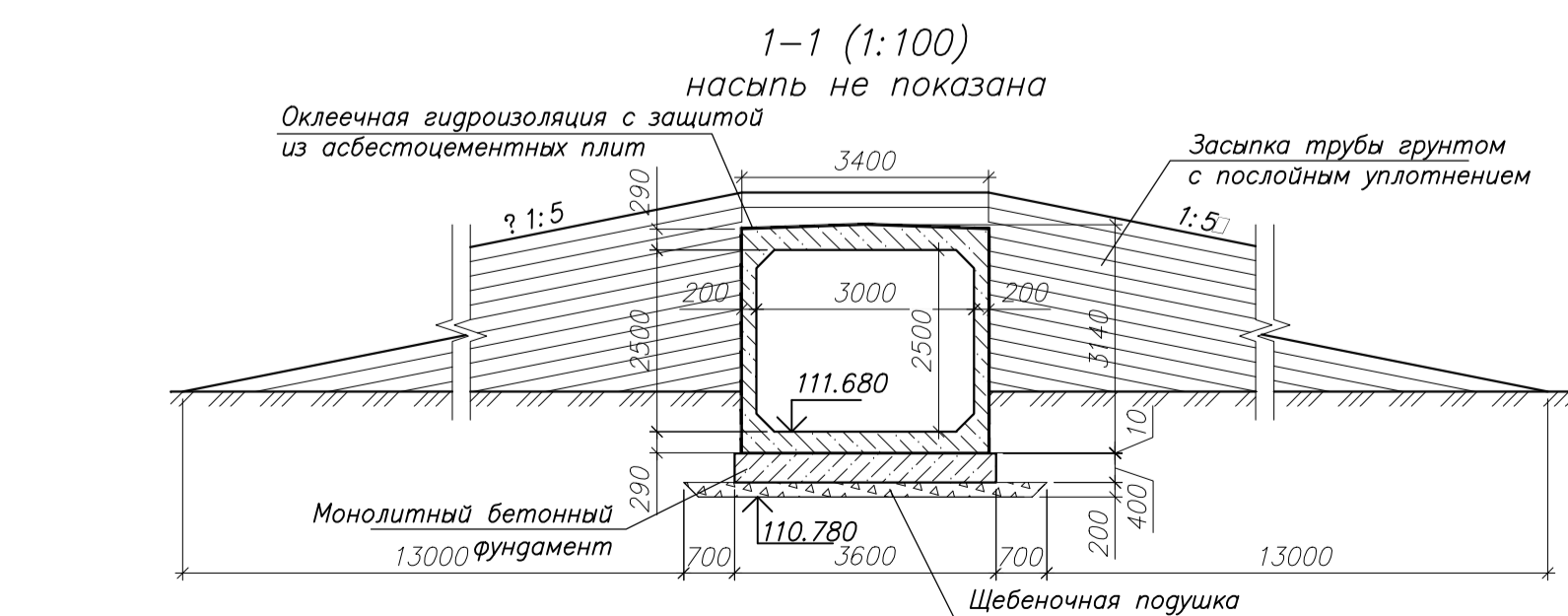
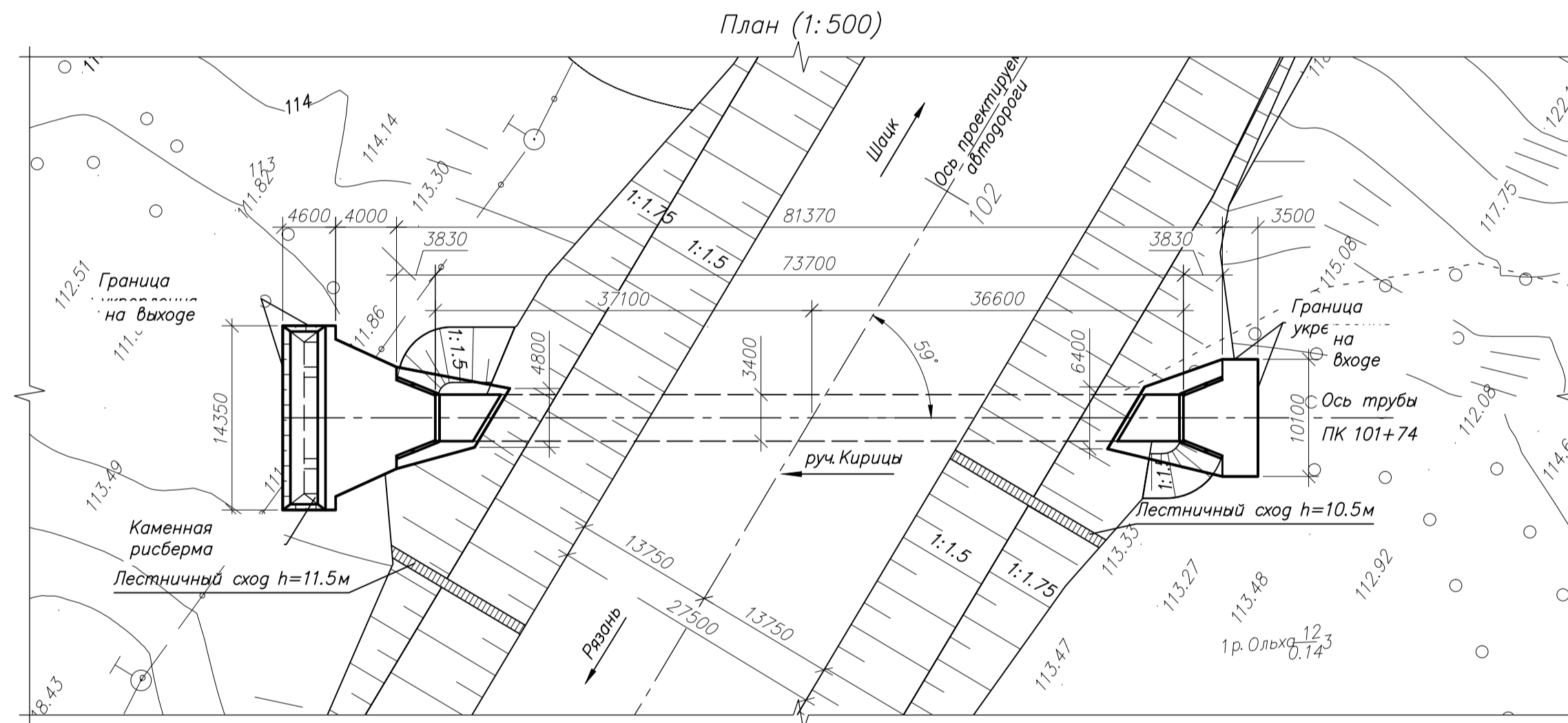
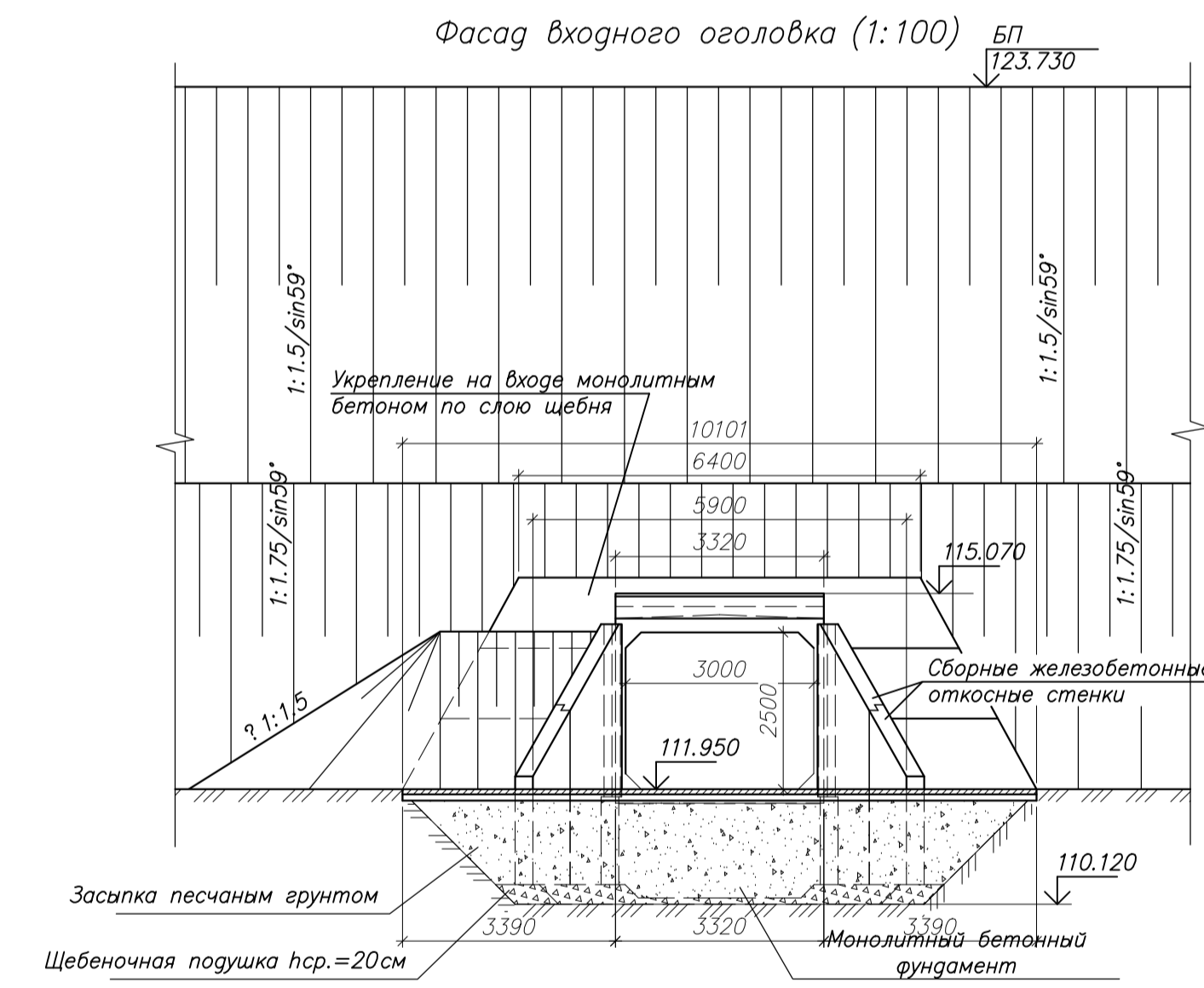
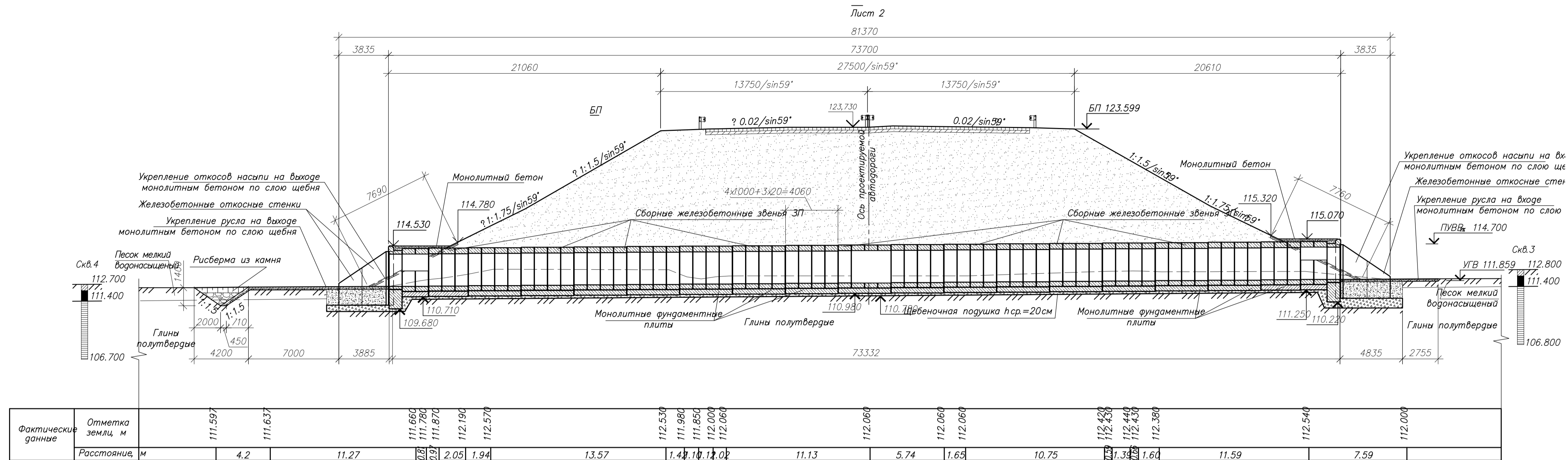
Корректирующий коэффициент	Верхний слой покрытия		Нижний слой покрытия		Основания		Подстилающий слой		Присыпные обочины	
	Горячий мелкозернистый асфальтобетон марки I на битуме БНД 60/90 h=5 см	Асфальтобетонная смесь асфальтобетонная	Горячий крупнозернистый пористый асфальтобетон марки I h=7 см	Асфальтобетонная смесь асфальтобетонная	Щебень М-800 фр. 40-70 h=0.29 м	Щебень М-800 фр. 40-70 h=0.29 м	Песок средней крупности с Кр не менее 1 м/сут. h=0.38 м	Песок средней крупности с Кр не менее 1 м/сут. h=0.38 м		
1.5	120.80	0.4	162.10	0.9	2.70	288.88	4.64	403.12	680	
4	120.80	0.4	162.10	0.9	2.70	288.88	5.92	410.47	820	

- ПРИМЕЧАНИЯ:
- Конструирование и расчет дорожной одежды выполнен в соответствии с ОДН 218.046-01 "Проектирование нежестких дорожных одежд", применительно к типовым проектным решениям серии Н3.503-71/88 "Дорожные одежды автомобильных дорог общего пользования".
  - Расход материалов на присыпные обочины предусмотрен с двух сторон.
  - Все размеры на чертеже даны в метрах.

Зав. каф.	Гл. инж.	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-130950-17		
Руковод.	Саксонова			Проект строительства автомобильной дороги		
Н. контр.	Саксонова			Строительство федеральной автомобильной дороги М-5 "Урал" на участке км 253+000 - км 258+378		
Консульт.				Студия	Лист	Листов
				ВКР	6	8
Технолог	Саксонова			Конструкция дорожной одежды		
Констр.ж.	Морковкина			Пензенский ГУАС		
Студент	Ерёмов			Коф. ГДС в.р. СТ 2-41		



Продольный разрез по оси трубы (1:200)



Ведомость основных объемов работ

Поз.	Обозначение	Наименование	Код	Масса ед. кг	Примечание
1		Сборный железобетон трубы	-	-	231 м³
2		Монолитный железобетон фундамента	-	-	121 м³
3		Сборный железобетон откосов	-	-	15 м³
4		Обратная засыпка трубы	-	-	547 м³
5		Щебеночная подушка	-	-	235 м³

Основные расчетные данные

Наименование, единицы измерения	Значение
Расчетный расход воды $Q$ , м³/с	20.7
Скорость воды при расчетном расходе на выходе $V$ , м/с	5.40
Расчетная нагрузка под подошвой фундамента, кН	400
Расчетная несущая способность оснований, кН	530

Строительство автомобильной дороги М-5 «Урал» - от Москвы через Рязань, Пензу, Самару, Уфу до Челябинска на участке км 248+108-км 258+378, Рязанская область

Ведомость объемов работ на сооружение прямоугольной ж.бетонной трубы отверстием 4,0x2,5м на ПК 101+74

№№ п/п	Наименование работ и материалов	Ед. изм.	Количество
1	Разработка котлована экскаватором объемом ковша 1м³ в ограждении, с водоотливом, в грунтах: Песок мелкий, водонасыщенный, средней плотности, II группа, с погрузкой и транспортировкой до 1км Глина полутвердая, II группа, с погрузкой и транспортировкой до 1км	м³	845
2	Разработка котлована в грунтах II группы в ручную, в траншеях-недобор 15 см.	м³	96
3	Устройство уплотненной щебеночной подушки, толщиной 20см	м³	250
4	Устройство монолитных бетонных блоков фундамента оголовоочной части Фн-1, бетон класса В25, F300, W6	шт	2
5	Устройство монолитных бетонных блоков фундамента оголовоочной части Фн-2, бетон класса В25, F300, W6	шт	14.4
6	Устройство монолитных железобетонных блоков фундамента Фн-3, бетон класса В25, F300, W6	шт	2
7	Устройство монолитных железобетонных блоков фундамента оголовоочной части Фн-4, бетон класса В25, F300, W6	шт	11.7
8	Устройство монолитных железобетонных блоков фундамента оголовоочной части Фн-5, бетон класса В25, F300, W6	шт	15
9	Установка сборных ж.б. звеньев оголовоочной части ЭПЗВ, вес звена 9.9т, бетон класса В30, F300, W6, раск. арматуры А-I 56.6кг/м³, А-III 86.4кг/м³	шт	117
10	Установка сборных ж.б. звеньев ЭПЗВ, вес звена 13.7т, бетон класса В30, F300, W6, раск. арматуры А-I 60.5кг/м³, А-III 4.00 кг/м³	шт	66
11	То же, оголовоочной части	шт	363
12	Установка сборных железобетонных блоков откосной стенки Ст2пл, вес блока 6.5т, бетон класса В30, F300, W6, раск. арматуры А-I 4.6кг/м³	шт	4
13	Установка сборных железобетонных блоков откосной стенки СТЭпл, вес блока 2.8т, бетон класса В30, F300, W6, раск. арматуры А-I 4.3 кг/м³	шт	7.92
14	Обмазочная гидроизоляция боковых поверхностей фундамента в 2 слоя	м²	4
15	Оклеивающая гидроизоляция трубы	м²	22
16		м²	63
17		м²	830

Зав. нар.	Глухов	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-130950-17		
Руковод.	Саксанова			Проект строительства автомобильной дороги		
Н. контр.	Саксанова			Строительство федеральной автомобильной дороги М-5 «Урал» на участке км 253+000 - км 258+378		
Консульт.				Студия	Лист	Листов
				ВКР	8	8
Технолог	Саксанова			Прямоугольная железобетонная труба отв. 3x2.5м на ПК 101+74		
Студент	Ершов			Фасад, план, разрезы		
				Пензенский ГУАС		
				Каф. ГДС ер. СТ 2-41		



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»  
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА «ГЕОТЕХНИКА И ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Заведующего кафедрой Глухова Вячеслава Сергеевича

Рассмотрев ВКР студента группы № С12-41 Есиримов Андрей Андреевич

Выполненную на тему Строительство трассы автомагистрали  
дороги М-5 «Урал» на участке км 253+000 - км 258+348

Место строительства Республика АЛ

По реальному заказу \_\_\_\_\_

Тема раздела НИРС Применение САМА

Расчетно-конструктивный раздел выполнен с применением вычислительного комплекса  
MS word, AutoCAD

В объеме 8 листов чертежей и 44 листов

Пояснительной записки, отмечается, что ВКР выполнена в соответствии с установленными требованиями и  
допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой   
«23» 06 20 17г.



**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ  
на выпускную квалификационную работу студента по выполнению задач  
Государственной итоговой аттестации**

Ефимова Андрея Андреевича  
Фамилия, имя, отчество студента

тема выпускной квалификационной работы: Строительство федеральной  
автомобильной дороги М-5 «Урал» на участке км 253+000 – км 258+378

квалификация (бакалавр, магистр, специалист) бакалавр  
нужно указать

направление подготовки: 08.03.01 «Строительство»

**Сформированность компетенций у выпускника по итогам выполнения аттестационных  
заданий (заданий на выпускную квалификационную работу)  
(представлена в Приложении А к отзыву научного руководителя)**

Объём заимствований из общедоступных источников считать  
допустимым/недопустимым(указать) допустимым

**Соответствие выпускной квалификационной работы требованиям<sup>1</sup>**

Наименование требования	Заключение о соответствии требованиям (отметить «соответствует», «соответствует не в полной мере» или «не соответствует»).
1. Актуальность темы	«соответствует»
2. Соответствие содержания теме	«соответствует»
3. Полнота, глубина, обоснованность решения поставленных вопросов	«соответствует»
4. Новизна	«соответствует не в полной мере»
5. Правильность расчетных материалов	«соответствует не в полной мере»
6. Возможности внедрения и опубликования работы	«соответствует»
7. Практическая значимость	«соответствует»
8. Оценка личного вклада автора	«соответствует»

Недостатки работы: Нет единого стиля в оформлении текстовой части и чертежах.

Общее заключение о соответствии выпускной квалификационной работы требованиям:  
ВКР установленным в ООП требованиям соответствует / частично соответствует/не соответствует  
(нужное подчеркнуть)

Обобщенная оценка содержательной части  
выпускной квалификационной работы (письменно): В целом работа соответствует требованиям,  
предъявляемым в ВКР, как в текстовой, так и в графической части и заслуживает оценки  
«Хорошо»

Научный руководитель: \_\_\_\_\_  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, кафедра  
«Геотехника и дорожное строительство», ст. преподаватель

Саксова Е.С. Саксонова

Подпись

Расшифровка подписи

« 19 » июня 2017 г.

<sup>1</sup> Список требований к выпускным квалификационным работам, их содержательные характеристики и критерии оценки соответствия устанавливаются методическими комиссиями факультетов (институтов) и приводятся в Основных образовательных программах.

Приложение А  
к отзыву научного руководителя

**Сформированность компетенций у выпускника по итогам выполнения аттестационных заданий (заданий на выпускную квалификационную работу)**

Задания	Компетенция	Обобщенная оценка сформированности компетенции <sup>2</sup>
1. Выбор и обоснование темы выпускной квалификационной работы.	ОК-1;ОК-3, ОПК-9, ОПК-10	«Отлично»
2. Поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме выпускной квалификационной работе.	ОК-1,ОК-2,ОК-3, ОПК-1, ОПК-10, ПК-1	«Хорошо»
3. Выбор методов исследования, методов расчета и обоснование необходимости проведения экспериментальных работ.	ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11,ПК-2, ПК-3	«Хорошо»
4. Разработка основных разделов выпускной квалификационной работы.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	«Хорошо»
5. Научно-исследовательская работа студента.	ОК-1,ОК-3, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-8, ОПК-11	«Хорошо»
6. Использование универсальных и специализированных программных комплексов.	ОПК-6, ПК-3, ПК-4	«Хорошо»
7. Обобщение и проведение результатов оценки исследований с учетом полноты решения поставленных задач и предложений по практической реализации и внедрению.	ОК-1,ОК-2, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-10	«Отлично»
8. Представление и защита результатов выпускной квалификационной работы.	ОПК-1, ОПК-7, ОПК-12, ПК-4	«Отлично»

<sup>2</sup> Интегральная оценка сформированности компетенции определяется с учетом полноты знаний, наличия умений (навыков), владения опытом, проявления личностной готовности к проф. самосовершенствованию.



Проверить уникальность  Игнорировать домены:

Редактор Адрес:  Страница

Текст(8904):

Строительство обхода поселка Кирицы автодороги М-5 «Урал на участке км 253+000 - км 258+378 ведется в Спасском районе Рязанской области. Участок дороги относится к IV категории и является дорогой федерального значения.  
В плановом и высотном отношении трасса закреплена в пределах видимости реперами]

**Основные технические параметры дороги]**

- категория автомобильной дороги - IV;
- расчетная скорость движения - 120 км/ч;
- ширина проезжей части - 15 м;
- ширина разделительной полосы - 5 м;
- ширина обочины - 3,75 м;

- Журнал:  Автопрокрутка
- [22:01:17] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: <http://aquagroup.ru/normdocs/16302>
  - [22:01:17] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: [http://files.stroyinf.ru/data/1\\_41/41426/](http://files.stroyinf.ru/data/1_41/41426/)
  - [22:01:17] Yah Найдено 2% совпадений по адресу: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-216966.html?page=7>
  - [22:01:23] Возникла ошибка при загрузке странички из запроса №30-3 (21007 миллисек.): <http://xreferat.com/96/583-5-proektirovanie-avtomobil-nyh-dorog.html> (Сохраненная копия) (Попытка установить соединение с сервером)
  - [22:01:28] Уникальность текста 82% (Пронигнорировано подстановок: 0%)