

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:**

Капитальный ремонт транспортной развязки

в Самарской области

**Автор ВКР** Шафров Ярослав Дмитриевич

**Обозначение** ВКР-2069059-08.03.01-131125-17 **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 Шафров Ярослав Дмитриевич гр. СТ 2-41

**1. Тема** Капитальный ремонт транспортной развязки в Самарской области

(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: Самарская область

3.2. Краткая характеристика объекта: транспортная развязка на км 945 М-5 «Урал»

3.3. Дополнительные данные: климатические условия, рельеф местности, геологические и гидрологические характеристики

**4. Состав ВКР**

4.1. Содержание расчетно-пояснительной записки:

Введение

1. Анализ исходных данных

2. Природные условия

3. Проектные решения

4. НИР «Внедрение техники и технологий»

5. Охрана окружающей среды

6. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

7. Контроль качества

Список использованных источников

#### 4.2. Перечень графического материала

1. План развязки ПК9+23.07 М 1:500

2. Продольные профили съездов

3. Поперечные профили дорожной одежды

4. Круглая железобетонная труба на ПК1+30

5. Быстроток в кювете

6. Схема организации движения

#### 5. Требования к выполнению ВКР

Литература по разделам указывается консультантами и руководителем проекта. Сроки дипломного проектирования устанавливаются с 22.05.17 по 19.06.2017г. 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 \_\_\_\_\_ Я.Д. Шафров  
(подпись студента, дата) (инициалы, фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	
<b>Раздел 1. Анализ исходных данных</b> .....	
<b>Раздел 2. Природные условия</b> .....	
<b>Раздел 3. Проектные решения</b> .....	
<b>Раздел 4. НИР «Внедрение новых технологий, техники, конструкций и материалов»</b> .....	
<b>Раздел 5. Мероприятия по охране окружающей среды</b> .....	
<b>Раздел 6. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности</b> .....	
<b>Раздел 7. Контроль качества</b> .....	
<b>Список использованных источников</b> .....	



## Введение

Транспортная развязка— комплекс дорожных сооружений (мостов, туннелей, дорог), предназначенный для минимизации пересечений транспортных потоков и, как следствие, для увеличения пропускной способности дорог. Преимущественно под транспортными развязками понимаются транспортные пересечения в разных уровнях, но термин используется и для специальных случаев транспортных пересечений в одном уровне.

Транспортные развязки на пересечениях и примыканиях автомобильных дорог в разных уровнях являются сложнейшими узлами автомобильных дорог с точки зрения проектирования плана соединительных рамп, продольного и поперечных профилей, вертикальной планировки, организации поверхностного водоотвода. Развязки в разных уровнях, устраиваемые прежде всего на автомобильных дорогах высоких категорий, призваны для исключения пересечения транспортных потоков разных направлений в одном уровне с соответствующим увеличением пропускной способности дорог, скоростей движения, уровней удобства и безопасности движения. На примере сложной транспортной развязки, представленной на рисунке 1, показаны основные их элементы: пересекающиеся автомагистрали, лево-поворотные, правоповоротные съезды, директивные лево-поворотные съезды, путепроводы.

Тип и принципиальные схемы транспортных развязок движения определяются множеством факторов: категориями пересекающихся дорог, перспективной интенсивностью транспортных потоков по направлениям; рельефом и ситуационными особенностями местности в районе пересечения или примыкания и т. д. Из всего многообразия разработанных схем транспортных развязок на пересечениях и примыканиях автомобильных дорог на рисунке 2 представлены некоторые из них, находящие применение в практике транспортного строительства.

Со стороны действующих строительных норм и правил проектирования к развязкам движения предъявляют следующие требования:

- схемы развязки движения в разных уровнях на дорогах I - II категорий не должны допускать пересечений лево-поворотного движения с транспортными потоками основных направлений;
- пересечения и примыкания на дорогах I - II категорий предусматривают не чаще, чем через 5 км, а на дорогах III категории - не чаще, чем через 2 км;
- выезды с дорог I - III категорий и въезды на них осуществляют с устройством переходно-скоростных полос;

- на участках ответвлений и примыканий съездов развязок движения используют особые типы переходных кривых, характеризуемых параболическим либо S-образным законами изменения кривизны и наилучшим образом отвечающих условиям движения по ним автомобилей с переменными скоростями. Ширину проезжей части на всем протяжении левоповоротных съездов принимают равной 5,5 м, а на правоповоротных съездах - 5,0 м.

Ширина обочин с внутренней стороны закруглений на съездах должна быть не менее 1,5 м, а с внешней стороны - 3,0 м. Продольные уклоны на съездах развязок движения в разных уровнях не должны быть более 40.

### ***Виды развязок***

#### **Виды светофорных развязок**

1. Светофорная
2. Светофорная с карманом для разворота и левого поворота
3. Круговая
4. Светофорно-туннельная

#### **Виды бес светофорных развязок для двух пересекающихся шоссе**

1. Клеверообразная
2. Parclo (Неполного развёртывания)
3. Клеверообразная трёхуровневая
4. Накопительной четырёхуровневой
5. Клеверообразная накопительная
6. Двухуровневая турбинная развязка
7. Перекрестная типа лопасть мельницы

## Раздел 1. Характеристика линейного объекта

---

Автомобильная дорога М-5 «Урал» - от Москвы через Рязань, Пензу, Самару, Уфу до Челябинска является автомобильной магистралью федерального значения, обеспечивающей связи Центра Российской Федерации с регионами Урала, Поволжья и Сибири. Магистраль проходит через 7 областей и, являясь важной составной частью транспортной системы страны, обеспечивает перевозки как внутри этих субъектов, так и дальние транзитные связи, осуществляемые из Центра на восток через их территорию. Она играет большую роль в решении внутригосударственных транспортных проблем, находящихся в районе ее тяготения, в геополитических аспектах развития экономики, международных транспортных связей, интеграции производственного комплекса страны в систему мирового хозяйства.

Проектируемый участок автомобильной дороги, построенный по нормам I технической категории, проходит по территории Ставропольского района Самарской области. Дорога федерального значения имеет капитальный тип дорожной одежды, 4 полосы движения. Пропускная способность ограничена. Среднегодовая суточная интенсивность движения автомобилей на проектируемом участке по данным учетов, проведенных материалам ГИБДД составила около 32,0-33,9 тыс. авт/сут. В настоящее время социально-экономическая роль дороги в развитии народно-хозяйственного комплекса сдерживается из-за ограничений, возникающих с высокой степенью износа, истощением пропускной способности, низкого уровня эксплуатационного обслуживания транспортных потоков. Вследствие неудовлетворительного состояния дороги, несоответствия технических параметров предъявляемым требованиям по обеспечению нормативного уровня удобства, комфортабельности, скоростному режиму и безопасности, возросшему размеру интенсивности движения современных автотранспортных средств, проводится ее капитальный ремонт на участке км 989+000 – км 997+000.

Самарская область является одним из развитых регионов России. Площадь территории - 53,6 тысячи км<sup>2</sup>. Численность населения на 1 января 2011 года 3 214,7 тысячи человек, в том числе: городское – 2 581,0 тыс. человек, сельское – 633,7 тыс. человек.

Самарская область – это развитый промышленный комплекс, основу которого составляют 430 крупных предприятий и более четырех тысяч малых с различными формами собственности. Ключевые отрасли промышленности Самарской области - автомобильная и аэрокосмическая. Своими масштабами и уровнем технологической оснащенности отличаются акционерные общества: «Волжский автомобильный завод», «Международная авиационная корпорация», «Самарская металлургическая компания», «Тольяттиазот», «Куйбышев-фосфор», «Волжская ГЭС», нефтеперерабатывающие и нефтехимические предприятия городов Самары, Тольятти, Сызрани, Чапаевска и Новокуйбышевска и многие другие предприятия.

Агропромышленный комплекс – один из ведущих секторов экономики Самарской области. В АПК региона работают более 500 крупных сельскохозяйственных предприятий, свыше 3 тысяч крестьянских (фермерских) хозяйств и более 1000 пищевых, перерабатывающих и агросервисных предприятий.

### ***1.1. Транспортно-экономическая характеристика района тяготения***

Проектируемый участок капитального ремонта автодороги М-5 «Урал» 975+400 – 989+000 проходит по территории Ставропольского района Самарской области.

Самарская область характеризуется развитой транспортной сетью, формирующейся из железных и автомобильных дорог, авиалиний, водных путей сообщения и трубопроводов, образующих коммуникационную систему по транспортному обслуживанию региона и транзитных перевозок.

Автомобильные дороги. Основная масса пассажиропотоков и грузопотоков приходится на автомобильный транспорт. Его удельный вес в общем объеме всех перевезенных грузов составляет 43%, этому способствует наличие разветвленной сети автодорог с твердым покрытием. Протяжение сети дорог общего пользования Самарской области на 01.01.12 г. составила 7697,7 км, из них федеральных автомобильных дорог – 645,0 км. Региональных и межмуниципальных дорог – 7052,7 км. Кроме этого в границах муниципальных районов по предварительным данным имеется бесхозных дорог более 2042 км из них с твердым покрытием только 32%.

Характеристика дорожной сети по видам покрытия и категориям по данным ФКУ «Большая Волга» и Министерства транспорта и автомобильных дорог Самарской области на 01.01.2012 г. приводится ниже:

Наименование значений а/д общего пользования	Протяжение, км	С твердым покрытием	Грунтовые	% дорог с твердым покрытием
Всего дорог	7697,7	7678,6	19,1	99,7
Федеральные	645,0	630,6	14,4	97,8
Региональные и межмуниципальные	7052,7	7048,0	4,7	99,9

Наименование значений автодорог общего пользования	Общая протяженность автодорог с твердым покрытием	В том числе по категориям				
		I	I	II	I	V
Всего	7678,6	174,3	610,2	1640,9	5134,4	118,8
Федеральные	630,6	77,9	199,0	351,5	2134,2	-
Региональные и межмуниципальные	7048,0	96,4	411,2	1289,4	5132,2	118,8

*Федеральные автодороги.* Главной составляющей автодорожной сети, ее стержнем является федеральная магистраль М-5 «Урал». Магистраль М-5 «Урал» проходит по территории Московской, Рязанской, Пензенской, Самарской, Челябинской областей, республикам Мордовия и Башкортостан.

Примыкающая к магистрали сеть дорог различного иерархического уровня дает выход на нее другим регионам. Район тяготения включает 2,6% территории и 20,0% населения страны, обладает огромным экономическим и социальным

потенциалом. Здесь расположено 49% основных фондов отраслей экономики. По критериям Минэкономики РФ социально-экономический уровень развития района тяготения дороги оценивается «выше среднего».

Магистраль связывает крупнейшие транспортные узлы и промышленные центры с высокоразвитой промышленностью квалифицированного машиностроения, специализированной на реализацию продукции высокого передела в других регионах и получение извне необходимого сырья, оборудования, комплектующих. Федеральная магистраль М-5«Урал» помимо внутри региональных перевозок обеспечивает дальние связи Центра и Урала. По ней перевозят грузы из Европы на Урал и в Сибирь. В силу своей экономической значимости для развития страны она включена в систему федеральных автодорожных коридоров по маршруту Москва – Челябинск – Курган – Ишим. Длина коридора составляет 2528 км. Проезжаемость по нему обеспечена на всем протяжении. Кроме того, М-5 «Урал» является частью международного транспортного коридора. Под индексом Е-30 она входит в состав Европейской сети международных автомобильных дорог маршрута Лондон – Берлин – Москва – Челябинск.

Самара связана автодорогой федерального значения М-32 «Самара – Большая Черниговка до границы с Республикой Казахстан (на Уральск, Актюбинск, Кзыл-Орду, Чимкент) с Республикой Казахстан. По автодороге федерального значения 1 Р 228 Сызрань – Саратов – Волгоград можно попасть на Северный Кавказ, Нижнюю Волгу.

*Региональные автодороги.* Для реализации транспортно - экономических связей области, кроме федеральных дорог, большое значение имеют основные территориальные дороги, которые связывают между собой населенные пункты Самарской области и дают им выход в другие регионы страны. Наиболее важные из них: Самара - Пугачев – Энгельс – Волгоград, с асфальтобетонным покрытием на всем протяжении, имеет параметры I, II, III категорий. В связи с высокой интенсивностью движения автодорога требует реконструкции до I технической категории, автодорога Ульяновск – Димитровград и другие.

*Железные дороги.* Эксплуатационная длина железнодорожных путей сообщения общего пользования Куйбышевской железной дороги 1398 км, из них 744 км - электрифицированных, которые обеспечивают связь Самарской области со всеми регионами страны. Железнодорожным транспортом перевозится до 30% грузов и занимает 4-5 место по объему перевозок в России. В распоряжении Куйбышевской железной дороги имеется около 50 грузовых станций, 40 контейнерных площадок. За первое полугодие 2008 года железнодорожным транспортом перевезено 11,1 млн. тонн грузов, 8,9 млн. пассажиров. Крупными железнодорожными узлами являются: Самара, Тольятти, Сызрань, Кинель.

*Трубопроводный транспорт* является важным элементом транспортной инфраструктуры области. На его долю приходится свыше 29% общих грузоперевозок. Однако он не оказывает значительного влияния на перераспределение грузопотоков, так как его приоритет в транзите сырья очевиден из функционального назначения. Через Самарскую область проходят три крупнейших российских газопровода: Челябинск – Петровск, Уренгой – Петровск, Уренгой – Новопсковск, а также нефте- и продуктопроводы, входящие в систему ОАО «Транснефтепродукт» и АК «Транснефть».

*Водные транспортные пути.* По территории Самарской области проходит один из крупнейших водных путей России река Волга протяженностью 270 км, включая, речные порты Самара и Тольятти, позволяющие принимать суда системы река-море, имеют развитые подъездные коммуникации, погрузочно-разгрузочные и терминальные комплексы. Порты через Волго-Донскую и Балтийско-Беломорскую системы имеют выходы практически во все порты Средиземноморья, Каспия, Скандинавии. ОАО «Самарский речной порт» осуществляет перевозки своим флотом пассажиров и грузов, погрузочно-разгрузочные работы, выполняет плавмеханизацию перегрузочных работ. ОАО «Порт Тольятти» специализируется на перевозке тарно-штучных грузов, контейнеров, угля, руды, железобетонных изделий. Через порты Самара и Тольятти проходят транзитные и туристические линии в направлении Москва-Ростов, Пермь-Астрахань, Нижний Новгород-Астрахань, Волго-Донской круиз. Крупнейшим предприятием, выполняющим перевозки, является нефтеналивное

пароходство «Волготанкер». Грузооборот речного транспорта достигает 6 млн. тонн в год.

*Воздушный транспорт.* В сфере воздушного транспорта в области занято 9 предприятий. Имеется крупнейший в Поволжье международный аэропорт «Самара» (Курумоч), способен обслуживать воздушные суда любого типа. Выполняет рейсы практически во все крупные города России, столицы стран СНГ, а также Турцию, Египет, Израиль, Германию и другие страны.

Автомобильный транспорт Самарской области является основным видом транспорта по осуществлению перевозок в районе тяготения, на его долю приходится 43% всех перевезенных грузов, представлен 64 крупными и средними транспортными предприятиями. В том числе 15 предприятий пассажирских, 30 грузовых и 19 смешанных. Общая численность автопарка области за период 2009-2011 годов составила:

Годы	Грузовые	Легковые	Автобусы	Итого
2009	106001	803843	24554	934398
2010	107257	815551	23172	945980
2011	114417	855586	25080	995083

В 2011 году по сравнению с 2009 годом количество транспортных средств увеличилось в 1,06 раза, в том числе:

- грузовые автомобили – в 1,08 раза;
- легковые автомобили – 1,06 раза;
- автобусы – в 1,02 раза.

За последние годы получили развитие грузовые автомобильные перевозки в междугородном и международном сообщениях. Многие автотранспортные предприятия области сейчас напрямую транспортируют грузы в страны СНГ и Западной Европы. В осуществлении пассажирских перевозок приоритет также принадлежит автомобильному транспорту. Протяженность автобусных маршрутов составляет 41,9 тысячи км.

По данным Министерства экономического развития, инвестиций и торговли Самарской области ниже приводятся показатели использования автотранспорта за 2011 год.

Объем перевозок грузов автомобильным транспортом	тыс. тонн	22160,0
Грузооборот автомобильного транспорта	млн. тонн-км	2986,3
Перевезено пассажиров автомобильным транспортом	млн. чел.	86,8
Пассажиροоборот автомобильного транспорта	млн. пасс-км	784,1
Уровень автомобилизации Самарской области (без учета местных автодорог) за 2007 год	автомобилей на 1000 жителей	295

Самарская область является одним из развитых регионов России. Площадь территории - 53,6 тысячи км<sup>2</sup>. Численность населения на 1 января 2011 года 3 214,7 тысячи человек, в том числе: городское – 2 581,0 тыс. человек, сельское – 633,7 тыс. человек.

В состав области входят 27 административных районов, 11 городов, 24 поселка городского типа, в том числе города областного подчинения : Самара – областной центр, Тольятти, Сызрань, Новокуйбышевск, Чапаевск, Отрадный, Жигулевск, Октябрьск, Кинель, Похвистнево, Нефтегорск.

#### *Промышленность*

Самарская область - это развитый промышленный комплекс, основу которого составляют 430 крупных предприятий и более четырех тысяч малых с различными формами собственности. Ключевые отрасли промышленности Самарской области - автомобильная и аэрокосмическая. Своими масштабами и уровнем технологической оснащенности отличаются акционерные общества: «Волжский автомобильный завод», «Международная авиационная корпорация», «Самарская металлургическая компания», «Тольяттиазот», «Куйбышевфосфор», «Волжская ГЭС», нефтеперерабатывающие и нефтехимические предприятия городов Самары, Тольятти, Сызрани, Чапаевска и Новокуйбышевска и многие другие предприятия. В Самарской области добывается более 10 млн. тонн нефти и перерабатывается до 30 млн. тонн нефти в год. Заводы химической и нефтехимической промышленности производят азотные и фосфорные удобрения,

синтетические смолы, каучук, спирт, аммиак, и другие виды ценной продукции. Далеко за пределами области известны автомобили «Жигули», самолеты ТУ, космические ракетносители «Протон», «Энергия», станки, трансформаторы, изделия тяжелого машиностроения и многое другое.

Объем отгруженной продукции обрабатывающих производств по полному кругу предприятий в 2011 году составил 880 332,1 млн. рублей, в том числе:

Показатели	Единица измерения	2011 год
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам деятельности	Млн. руб.	880 332,1
В том числе		
Добыча полезных ископаемых	млн. руб.	140 552,5
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	млн. руб.	92 632,8
Обрабатывающие производства- всего	млн. руб.	647 146,8
Из них:		
Производство пищевых продуктов	млн. руб.	62 561,8
Текстильное и швейное производство	млн. руб.	2 732,0
Производство кожи изделий из кожи и производство обуви	млн. руб.	352,3
Обработка древесины и производство изделий из дерева	млн. руб.	830,1
Целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность	млн. руб.	3 867,5
Производство кокса и нефтепродуктов	млн. руб.	43 035,5
Химическое производство	млн. руб.	101 343,7
Производство резиновых и пластмассовых изделий	млн. руб.	24 947,0
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	млн. руб.	13 917,9
Металлургическое производство и производство оружия и боеприпасов	млн. руб.	55 478,4
Производство электрооборудования, , электронного и оптического оборудования	млн. руб.	45 547,5
Производство транспортных средств и оборудования	млн. руб.	250 436,6
Прочие производства	млн. руб.	14 133,9

## *Сельское хозяйство*

Агропромышленный комплекс - один из ведущих секторов экономики Самарской области. В АПК региона работают более 500 крупных сельскохозяйственных предприятий, свыше 3 тысяч крестьянских (фермерских) хозяйств и более 1000 пищевых, перерабатывающих и агросервисных предприятий. В сельскохозяйственном производстве занято 55,8 тыс. человек. Несмотря на особенности континентального климата на долю АПК области приходится около 7% стоимости валового регионального продукта. Ежегодно во всех отраслях аграрного сектора губернии производится продукции на сумму 5 миллиардов рублей. Доля продукции сельского хозяйства Самарской области в общероссийском производстве - 2%, по Приволжскому федеральному округу - 7%. Общая площадь сельскохозяйственных угодий – 3,4 млн. га, из них 2,8 млн. га пашни. Основными производителями товарной сельскохозяйственной продукции являются крупные предприятия, фермеры, владельцы личных подсобных хозяйств. В 2011 году объем производства сельскохозяйственной продукции во всех видах хозяйств составил 57 968,5 млн. руб. Область специализируется на производстве продукции животноводства, главным образом молока и мяса. Особое внимание самарские животноводы уделяют свиноводству, птицеводству, разведению крупного рогатого скота.

Растениеводство сориентировано на производство зерна, картофеля, овощей, подсолнечника, сахарной свеклы и кормовых культур. Во всех категориях хозяйств в 2011 году получено:

Продукция	Ед. измерения	Количество
		2011 год
Зерно (в весе после доработки)	тыс. тонн	1 212,8
Сахарная свекла	тыс. тонн	8,9
Подсолнечник	тыс. тонн	589,4
Картофель	тыс. тонн	451,7
Овощи	тыс. тонн	291,5
Плоды и ягоды	тыс. тонн	77,2
Мясо (в живом весе)	тыс. тонн	136,0
Молоко	тыс. тонн	407,5
Яйца	млн. шт.	194,9

Строительный комплекс Самарской области является одним из наиболее мощных и динамично развивающихся отраслей экономики. Объем работ, выполненных по виду деятельности строительство, в 2011 году составил 65 621,1 млн. руб. В области функционируют 111 предприятий по производству строительных материалов. Многие предприятия оснащены новейшим оборудованием, работают по новым прогрессивным технологиям, выпуская строительные материалы, конструкции, изделия, системы инженерного оборудования. Предприятия имеют необходимую масштабность производства и ассортимент выпускаемой строительной продукции. Мощности строительных предприятий позволяют осваивать объемы СМР в масштабах интенсивного строительства.

Введены следующие мощности по производству строительных материалов:

- на ЗАО «ЖБИ-4» запущена линия по производству предварительно напряженных плит пустотного настила методом без опалубочного формирования, мощностью 48тыс. м<sup>3</sup> в год;

- на ЗАО « Самарский гипсовый комбинат» введена вторая установка по производству пазогребневых плит мощностью 34 тыс. м<sup>2</sup> в год.

Реализуются инвестиционные проекты по созданию новых производств строительных материалов (завода по производству цемента мощностью 2 млн. тонн в год, строительство 5 заводов по производству современных керамических строительных материалов мощностью 40 млн.шт. условного кирпича и других).

Инвестиции в основной капитал за счет всех источников финансирования составили в 2011 году 198744,1 млн. рублей. Выполнено работ и услуг собственными силами организациями транспорта 113517,5 млн. рублей.

Оборот розничной торговли – 461896,8 млн. рублей.

Оборот общественного питания – 20888,7 млн. рублей.

Объем платных услуг населению – 127692,8 млн. рублей.

Развитие производительных сил Самарской области требуют неукоснительного повышения уровня транспортной составляющей производства, одной из которой является капитальный ремонт федеральной автодороги М-5

«Урал» - от Москвы через Рязань, Пензу, Самару, Уфу до Челябинска на участке км 975+400 – км 989+000.

Проектируемый участок «Капитальный ремонт автомобильной дороги М-5 «Урал» Москва – Рязань – Пенза – Самара – Уфа – Челябинск на участке км 975+400 – км 989+000 Самарская область проходит по территории Ставропольского района. Существующая автомобильная дорога с ПК 0+00 по ПК 137+11,13 построена по нормам I технической категории. Дорога федерального значения имеет капитальный тип дорожной одежды, 4 полосы движения. Пропускная способность ограничена.

Конструкция дорожной одежды существующей дороги состоит из асфальтобетона толщиной 0,28-0,34 м, щебня 0,28 м, песка 0,25 м. Ширина проезжей части существующих съездов на транспортной развязке колеблется от 4,51 до 6,00 м. Состояние дорожного покрытия удовлетворительное. Наблюдается разрушение кромок, колейность, заплаты, неровности, связанные с ямочным ремонтом. Поперечные уклоны существующей проезжей части на отдельных участках – не удовлетворяют нормативным требованиям.

Откосы земполотна задернованы.

## **Раздел 2. Природные условия района.**

---

В административном делении участок капитального ремонта автомобильной дороги М-5 «Урал» Москва – Рязань – Пенза – Самара – Уфа – Челябинск км 975+400 – 989+000 находится в Самарской области Российской Федерации.

### ***2.1. Климат.***

Проектируемая трасса расположена в Ставропольском районе Самарской области, в III дорожно-климатической зоне согласно СНиП 2.05.02-85.

Климат района – умеренно континентальный, с относительно холодной и продолжительной зимой и жарким летом с частыми засухами, с большими суточными колебаниями температуры и неустойчивостью погоды. Осень и весна продолжительны и хорошо выражены. Снежный покров и ледостав на водоемах устанавливается во второй-третьей декаде ноября. Таяние снегов и вскрытие рек обычно происходит в первой декаде апреля.

Для района типично невысокое давление воздуха и активная циклоническая деятельность. Средняя температура января  $-13,5^{\circ}\text{C}$ , июля  $+20,9^{\circ}\text{C}$ . В год в среднем выпадает 448мм осадков. Агроклиматические условия неоднородны, они изменяются как при продвижении с севера на юг, так и под влиянием рельефа, ландшафта, типа почвы и других природных и местных особенностей.

### ***2.2. Рельеф.***

Рельеф Самарской области неоднороден. Река Волга, которая протекает через область с севера на юг, делит ее на две неравные части. Большая часть – Заволжье – лежит в левобережье, меньшая находится в правобережье, называется Предволжье и включает в себя Приволжскую возвышенность с Самарской Лукой. Здесь рельеф пересечен оврагами и балками, а в северной части Самарской Луки поднимаются Жигулевские горы (высшая точка – 370,6 метра над уровнем моря). Напротив Жигулевских гор расположено Высокое Заволжье, куда входят Соколы горы, Сокские горы и Кинельские Яры. На северо-западе левобережья простирается Низкое Заволжье. Юг области – волнистая равнина. Чем дальше на восток, тем круче ее перекааты, постепенно переходящие в предгорья Урала.

Непосредственно район проведения работ расположен на восточной части Русской платформы, в северо-восточной части Приволжской возвышенности. Современный рельеф в районе изысканий создан денудационно-аккумулятивной деятельностью континентальных ледников и эрозионно-аккумулятивными процессами послеледникового времени.

В геоморфологическом отношении участок изысканий представляет собой денудационную равнину. Ей свойственно сочетание плоских и плоско-выпуклых водоразделов. Иногда на их поверхности встречаются денудационные останцы, высота которых достигает 4-6м. Абсолютные отметки дневной поверхности в пределах участка изысканий колеблются от 140м до 210м.

### ***2.3. Почвы и растительность.***

В районе, на территории которого расположен проектируемый участок автодороги преобладают оподзоленные и выщелоченные черноземы, иногда встречаются серые лесные почвы. Мощность плодородного слоя в среднем составляет около 0.5м.

Растительный покров в районе проведения изысканий, обусловленный нахождением в подзоне разнотравно-типчаково-ковыльных степей лугово-степной зоны, представляет собой сочетание деревьев, кустарников и лугового разнотравья. Видовой состав древостоя представлен следующими породами: дуб, клен остролистный, вяз, ясень и др. Из хвойных изредка встречается сосна. Кустарники – орешник и боярышник. Степная растительность, сохранившаяся на территориях непригодных для использования в сельском хозяйстве, в своем составе, наряду с разнотравьем, содержит большое количество злаков – типчака (овсяницы), пырея и ковыля. Распаханность прилегающей к автодороге территории отсутствует.

### ***2.4. Растительный и животный мир.***

Растительный покров района производства работ, обусловленный нахождением в Лесостепной зоне, представляет собой сочетание деревьев, кустарников и лугового разнотравья. В районе работ леса преимущественно сосновые местами смешанные, редко широколиственные. Из хвойных пород преобладают сосна, редко ель, из лиственных – дуб, береза, клен, осина, ольха, акация, из кустарников – боярышник, терн, рябина, шиповник, черемуха, бузина и др. Животный мир

участка проектируемого капитального ремонта автодороги обеднен и трансформирован ввиду высокой хозяйственной освоенности территории. В основном это кроты, землеройки, ёжи, грызуны и пернатые.

### ***2.5. Гидрологические условия***

На участке изысканий постоянные водотоки отсутствуют, временные существуют в местных понижениях на ПК15+07 (суходол), ПК20+25 (местный проезд), ПК46+33 (местный проезд), ПК76+89 (скотопрогон) и на ПК135+07 (суходол) и не оказывают существенного влияния на проектируемое сооружение. Они действуют только в период интенсивного снеготаянья (начало марта – конец апреля), и в период прохождения ливневых осадков лета и осени. В зимний и бездождевой периоды живого тока в них нет.

### ***2.6. Геологическое строение***

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

Четвертичная система (Q)

Голоценовые отложения (Q Н)

Техногенные отложения (t Н) распространены в пределах существующей автодороги, сложены асфальтобетоном, бетон, смесью щебня с песком и мелкими песками, местами с включениями щебня. Мощность их изменяется от 0,3 до 4,9 м.

Эоловые отложения (v Н) представлены на участке изысканий мелкими песками с содержанием гравия до 1%, развиты только на участках ПК11-ПК38, ПК79-ПК85+80 и ПК127+60-ПК137+11,13. Их мощность превышает 3,7 м.

Нижне-среднеплейстоценовые отложения (Q I-II)

Аллювиальные отложения второй и третьей надпойменных террас (a I-II) развиты только на участках ПК0-ПК11, ПК38-ПК79 и ПК85+80-ПК111, представлены мелкими, в кровле слабглинистыми, песками с содержанием гравия до 1%. Их вскрытая мощность превышает 3,7 м.

Неогеновая система (N)

Верхний плиоцен (N23)

Апшеронский ярус (N23ар) вскрыт в районе работ отдельными скважинами на участке ПК111-ПК127+60, сложен пылеватыми песками с тонкими линзами глин. Их вскрытая мощность превышает 3,6 м

### **2.7. Гидрогеологические условия**

В пробуренных скважинах, подземные воды на период изысканий вскрыты не были. Согласно [48 ч. II прил. И] участок изысканий по подтопляемости имеет следующие критерии: по наличию процесса подтопления – III тип (неподтопляемые), по условиям развития процесса – III-A (неподтопляемые в силу геологических, гидрогеологических, топографических и других естественных причин), по времени развития процесса – III-A-1 (подтопление отсутствует и не прогнозируется в будущем).

### **2.8. Свойства грунтов**

По физико-механическим и химическим свойствам грунтов и условиям их залегания в разрезе до глубины 3,5-7 м (см. граф. прил. №3) согласно [1] выделено 5 инженерно-геологических элементов:

ИГЭ-1 – дорожная одежда: асфальтобетон, бетон и смесь щебня с песком, мощностью 0,3-0,7 м;

ИГЭ-2 – насыпные природные перемещенные образования – пески желтые кварцевые мелкие однородные плотные малой степени водонасыщения местами с включениями щебня, мощностью 0,4-4,2 м;

ИГЭ-3 – голоценовые эоловые пески желтые кварцевые мелкие однородные средней плотности малой степени водонасыщения с пятнами ожелезнения и содержанием гравия до 1%, мощностью 1,7->3,7 м;

ИГЭ-4 – неоплейстоценовые аллювиальные пески грязно-желтые до желтых кварцевые мелкие однородные, в кровле слабоглинистые, плотные малой степени водонасыщения с пятнами ожелезнения тонкими линзами суглинков и содержанием гравия до 1%, мощностью >3,7 м;

ИГЭ-5 – позднплиоценовые пески темно-желтые до коричневых кварцевые пылеватые однородные плотные малой степени водонасыщения с пятнами ожелезнения и тонкими линзами глин, мощностью >3,6 м.

Все смеси грунтов с глубины от 0 до 2,5 м по отношению к углеродистой стали обладают низкой степенью коррозионной агрессивности. Преимущественно на большей площади участка изысканий зафиксировано отсутствие блуждающих токов в земле, значения разности потенциалов не превышают 40 мВ.

### *Специфические грунты*

На изучаемой территории присутствуют техногенные грунты (в виде насыпи) развиты только в пределах существующей автодороги, являются насыпные природные перемещенные образования – пески желтые кварцевые мелкие однородные плотные малой степени водонасыщения местами с включениями щебня (и.г.э. 2). Их мощность в районе работ составляет 0,3-4,9 м. Насыпь возведена планомерно больше 5-ти лет назад, и на данный момент является самоуплотненной.

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

Современные физико-геологические процессы и явления на изучаемой территории проявляются в виде денудации – сглаживании склонов, глубинной и боковой эрозии в форме балок и оврагов. Анализ геологического строения и гидрогеологических условий на проектируемом участке автодороги показал, что на нем присутствуют условия для развития экзогенных геологических процессов (оврагообразования), способных создать опасность для проектируемых инженерных сооружений.

## **2.10. Геоморфология и гидрография**

Гидрографическая сеть района изысканий полностью принадлежит к бассейну Каспийского моря.

Гидрография Самарской области - это более полутора десятка крупных и средних рек, немалое количество озер и искусственных водоемов. Основополагающее значение среди водных ресурсов области имеет река Волга, которая образует здесь Саратовское и Куйбышевское водохранилища. Наибольшая ширина последнего достигает 27 км. Их запасы используются и для орошения сельхозугодий. Средние и малые реки: Самара, Сок, Кондурча, Кинель, Уса, Чапаевка, Большой Иргиз и другие чаще служат зонами отдыха, смягчают экологическую ситуацию в промышленном регионе.

Гидрография рассматриваемого района имеет ряд характерных особенностей, обусловленных климатическими условиями, геологическим строением, рельефом территории и почвами.

В таблице №2.4.1 приведены основные гидрографические характеристики бассейнов временных водотоков по оси искусственных сооружений на участке капитального ремонта автомобильной дороги М-5 «Урал» км 975+400 – км 989+000 в Самарской области.

Наименование характеристики	Обозначения	Единицы измерения	Кол-во
Временный водоток ПК15+07			
Площадь водосбора	F	км <sup>2</sup>	0,52
Уклон водотока	I	‰	10
Длина водотока	L	км	1,1
Средний уклон склонов	I	‰	25
Временный водоток ПК20+25			
Площадь водосбора	F	км <sup>2</sup>	1,43
Уклон водотока	I	‰	20
Длина водотока	L	км	1,3
Средний уклон склонов	I	‰	25
Временный водоток ПК46+33			
Площадь водосбора	F	км <sup>2</sup>	1,84
Уклон водотока	I	‰	10
Длина водотока	L	км	1,20
Средний уклон склонов	I	‰	15
Временный водоток ПК76+89			
Площадь водосбора	F	км <sup>2</sup>	3,67

Уклон водотока	I	‰	30
Длина водотока	L	км	1,30
Средний уклон склонов	I	‰	12
Временный водоток ПК110+08			
Площадь водосбора	F	км <sup>2</sup>	2,12
Уклон водотока	I	‰	35
Длина водотока	L	км	1,30
Средний уклон склонов	I	‰	10
Временный водоток ПК135+07			
Площадь водосбора	F	км <sup>2</sup>	0,23
Уклон водотока	I	‰	20
Длина водотока	L	км	0,50
Средний уклон склонов	I	‰	11

### ***2.11 Характеристика гидрологического режима.***

Основной особенностью режима водотоков рассматриваемой территории является наличие высокого весеннего половодья, за которым наступает низкая летняя межень. Зимнему периоду свойственен устойчивый ледяной покров.

Ход колебания уровня воды в течение года на всех водотоках изучаемого района аналогичен. В меженный период на реках с естественным режимом уровень воды устойчив, он понижается обычно медленно до августа - сентября, а затем наблюдается повышение, вызванное в основном уменьшением испарения.

В летне-осенний период большие дожди вызывают незначительный подъем уровня воды на реках области (паводки).

Температура воды наибольших своих значений (25—29°) достигает обычно в июле, но в отдельные годы в июне или августе.

По типу водного режима реки, рассматриваемой территории, относятся к рекам с преимущественно весенним снеговым питанием, доля грунтового питания не превышает 20 – 25%.

*Весеннее половодье.* Подъем уровня половодья начинается обычно на реках в конце марта - начале апреля. Ранние сроки начала весеннего половодья опережают средние на 15-20 дней. Поздние сроки начала подъема уровня запаздывают по сравнению со средними на 10-15 дней.

Для рек характерно одновершинное половодье, но в отдельные годы при ранней весне и возврате холодов в период снеготаяния наблюдается несколько пиков подъема уровней.

Подъем уровня во время половодья происходит быстро и интенсивно; продолжительность его составляет в среднем одну треть общей продолжительности половодья. Интенсивность подъема уровня определяется объемом весеннего стока, погодными условиями, степенью зарегулированности стока.

*Летне-осенняя межень.* Весеннее половодье сменяется периодом низких уровней воды – летне-осенней меженью. Низшие уровни в период открытого русла наступают преимущественно в июле-августе. Ранние сроки низших уровней могут наблюдаться в мае, сразу после окончания весеннего половодья, поздние – в ноябре, перед появлением на реках ледовых явлений. Низшие уровни летне-осеннего периода достаточно устойчивы, пределы изменения их в многолетнем разрезе невелики и для большинства рек составляют 30-60 см.

*Дождевые паводки.* Летне-осенняя межень почти ежегодно нарушается дождевыми паводками. Обычно паводки имеют островершинную форму и характеризуются резким подъемом и спадом уровня. Высшие уровни дождевых паводков в среднем значительно ниже максимумов весеннего половодья.

*Зимняя межень* обычно устойчивая, характеризуется незначительными колебаниями уровня с некоторой тенденцией повышения уровня от начала ледостава к началу половодья. Наиболее низкие уровни наблюдаются в период интенсивного ледообразования в конце ноября – декабре и в конце марта. В отдельные годы наблюдаются зимние паводки. По происхождению паводки могут быть смешанными – от таяния снежного покрова и жидких осадков (преимущественно в осенние месяцы) - и чисто снеговые (в период оттепелей).

Наиболее высокие снеговые паводки наблюдаются в предвесенний период. По высоте подъема зимние паводки обычно ниже летних.

Время ледостава на водоёмах— ноябрь, декабрь. Время вскрытия льда — начало апреля. Продолжительность периода с постоянным снежным покровом — 143 дня. Средняя высота снежного покрова достигает 33 сантиметров, рекордной была зима 1975—1976 годов, когда толщина снежного покрова достигала 88 см

## Раздел 3. Проектные решения.

### 3.1. План и продольный профиль

Транспортная развязка на ПК 9+23 (на Тольятти) км 945, имеет несколько съездов:

#### *Съезд №1.*

Правоповоротный съезд со съезда №1 на основную дорогу. Обеспечивает выезд автомашин из г. Тольятти в сторону г. Москвы.

Начало съезда ПК0+00 соответствует ПК0+00 съезда №3 .

Конец съезда ПК7+59.12 соответствует ПК5+96.86 автомобильной дороги М-5 «Урал» Москва – Рязань – Пенза – Самара – Уфа – Челябинск.

Общая длина съезда – 759.12 м.

Основные технические параметры съезда №1:

- минимальный радиус кривой в плане – 240 м;

- ширина проезжей части:- 5.0 м;

- ширина обочины

внешняя:- 2.50 м;

- ширина обочины

внутренняя:- 1.50 м;

- тип дорожной одежды - капитальный;

- тип покрытия - асфальтобетон;

- тип поперечного профиля: – односкатный с уклоном проезжей части

40 ‰, обочины –40 ‰.

#### *Съезд №2.*

Правоповоротный съезд №2 с основной дороги (со стороны Челябинска) на г. Тольятти.

Начало съезда ПК0+00 соответствует ПК13+72,01 автомобильной дороги М-5 «Урал» Москва – Рязань – Пенза – Самара – Уфа – Челябинск.

Конец съезда ПК6+53,77 соответствует ПК0+29.45 съезда №3.

Общая длина съезда – 653.77 м.

Основные технические параметры съезда №2:

- минимальный радиус кривой в плане – 229 м;
- ширина проезжей части – 5.0 м;
- ширина обочины: -2,0 м;
  - внешняя – 3,0 м;
- тип дорожной одежды - капитальный;
- тип покрытия - асфальтобетон;
- тип поперечного профиля - односкатный с уклоном проезжей части и обочины 600/00.

*Съезд №3.*

Начало съезда № 3 ПК0+00.

Конец соответствует ПК9+12.16.

Общая длина съезда – 912.16 м.

Основные технические параметры съезда №3:

- минимальный радиус кривой в плане – 125 м;
- ширина проезжей части – 2х3,75 м;
- ширина обочины:
  - внутренняя – 1.25 м;
  - внешняя – 0.75 м;
- тип дорожной одежды - капитальный;
- тип покрытия - асфальтобетон;
- тип поперечного профиля - односкатный с уклоном проезжей части и обочины 40‰.

*Съезд №4.*

Обеспечивает выезд автомашин со стороны г. Тольятти на автомобильную дорогу М-5 «Урал» Москва – Рязань – Пенза – Самара – Уфа – Челябинск.

Начало съезда № 4 ПК0+00 соответствует ПК9+12.16 съезда №3.

Конец съезда № 4 ПК4+99.28 соответствует ПК9+39.67 автомобильной дороги М-5 «Урал» Москва – Рязань – Пенза – Самара – Уфа – Челябинск.

Общая длина съезда – 499.28 м.

Основные технические параметры съезда №4:

- минимальный радиус кривой в плане – 53 м;
- ширина проезжей части – 2х2.75м;
- ширина обочины
  - внутренняя – 1.50 м;
  - внешняя – 2.50 м;
- тип дорожной одежды - капитальный;
- тип покрытия - асфальтобетон;
- тип поперечного профиля - двухскатный с уклоном проезжей части, обочины – 40 %.

*Съезд №5.*

Обеспечивает выезд автомашин со стороны г. Тольятти на автомобильную дорогу М-5 «Урал» Москва – Рязань – Пенза – Самара – Уфа – Челябинск.

Начало съезда № 5 ПК0+00 соответствует ПК0+51.12 съезда №4.

Конец съезда № 5 ПК0+93.56 соответствует ПК0+18.48 съезда №6.

Общая длина съезда – 93.56 м.

Основные технические параметры съезда №5:

- минимальный радиус кривой в плане – 30 м;
- ширина проезжей части – 2х2.75м;
- ширина обочины
  - внутренняя – 1.50 м;
  - внешняя – 2.50 м;
- тип дорожной одежды - капитальный;
- тип покрытия - асфальтобетон;
- тип поперечного профиля - двухскатный с уклоном проезжей части, обочины – 40 %.

*Съезд №6.*

Обеспечивает выезд автомашин со стороны г. Тольятти на автомобильную дорогу М-5 «Урал» Москва – Рязань – Пенза – Самара – Уфа – Челябинск.

Начало съезда № 6 ПК0+00 соответствует ПК0+51.12 съезда №4.

Конец съезда № 6 ПК0+93.56 соответствует ПК0+18.48 съезда №6.

Общая длина съезда – 93.56 м.

Основные технические параметры съезда №6:

- минимальный радиус кривой в плане – 70 м;
- ширина проезжей части – 2х2.50м;
- ширина обочины
  - внутренняя – 1.50 м;
  - внешняя – 2.50 м;
- тип дорожной одежды - капитальный;
- тип покрытия - асфальтобетон;
- тип поперечного профиля - двухскатный с уклоном проезжей части, обочины – 40 ‰.

*Съезд №7.*

Основной съезд транспортной развязки. Обеспечивает проезд автомашин с автомобильной дороги М-5 «Урал» в г. Тольятти.

Начало съезда соответствует ПК1+17.78 автомобильной дороги М-5 «Урал» Москва – Рязань – Пенза – Самара – Уфа – Челябинск.

Конец съезда ПК5+55.80 соответствует ПК9+12.16 съезда №3.

Общая длина съезда – 555.80 м.

Основные технические параметры съезда №7:

- минимальный радиус кривой в плане – 150 м;
- ширина проезжей части:- 5.0 м;
- ширина обочины:- 2.50 м; 1.50м
- тип дорожной одежды - капитальный;
- тип покрытия - асфальтобетон;
- тип поперечного профиля: – односкатный с уклоном проезжей части 20 ‰, обочины –40 ‰.

Продольные профили съездов транспортной развязки запроектированы как плавные линии со взаимной увязкой элементов плана, продольных и поперечных профилей между собой и с окружающим ландшафтом.

### **3.2. Дорожная одежда.**

В соответствии с определившейся расчетной перспективной интенсивностью движения и составом транспортного потока принят капитальный тип дорожной одежды. Для расчета прочности дорожной одежды согласно п. 4.2. СНиП 2.05.02-85\* взята расчетная нагрузка 115 кН, соответствующая расчетному автомобилю группы А. Конструирование и расчет дорожной одежды выполнен автоматизированным методом в программном комплексе Робур для требуемого модуля упругости 365 МПа для I категории, в соответствии с ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд» и ОДН 218.1.052-2002 «Оценка прочности нежестких дорожных одежд».

Заданный уровень надежности (обеспечение прочности конструкции дорожной одежды) принят 0,95 для I категории.

На прочность конструкция дорожной одежды рассчитана по трем критериям:

- сопротивление растяжению при изгибе слоев асфальтобетона;
- сопротивление упругому прогибу всей конструкции;
- сопротивление сдвигу в грунте земляного полотна и в дополнительном слое основания из песка.

До начала основных работ по капитальному ремонту дорожной одежды необходимо выполнить следующие виды подготовительных работ:

- снятие растительного слоя на съездах № 1,2,3,7;
- обрубка кромок на съездах № 1,2,3,4,5,6.

На проектируемом участке находятся существующие транспортные развязки в двух уровнях на ПК 9+23,07 (на Тольятти). Проектом предусмотрен капитальный ремонт развязки на ПК 9+23,07, с восстановлением несущей способности дорожной одежды и доведением параметров поперечного профиля съездов до нормативных.

Дорожная одежда на съезде №3 транспортной развязки на ПК 9+23,07 принята по типу основной дороги.

*Восстановлению несущей способности конструкции дорожной одежды*

- Асфальтобетон щебеночно-мастичный (ЩМА-15) на битуме БНД 60/90 толщиной 5 см.

- Асфальтобетон пористый из горячей крупнозернистой смеси марки I, на битуме БНД 60/90 толщиной 6 см.

- Выравнивание покрытия методом холодного фрезерования глубиной до 5 см и укладкой слоя из горячей пористой мелкозернистой смеси марки II минимальной толщиной 3 см. В местах, где рабочая отметка выравнивания более 6 см предусмотреть устройство выравнивающего слоя из горячей пористой крупнозернистой смеси марки II.

*Восстановление нормативных параметров проезжей части*

- Асфальтобетон щебеночно-мастичный (ЩМА-15) на битуме БНД 60/90 толщиной 5 см.

- Асфальтобетон пористый из горячей крупнозернистой смеси марки I, на битуме БНД 60/90 толщиной 6 см.

- Асфальтобетон пористый из горячей крупнозернистой смеси марки II, на битуме БНД 60/90 толщиной 8 см.

- Щебень фракционированный легкоуплотняемый фр.40-70 мм, М-800, уложенный по способу заклинки толщиной 46 см.

- Песок средней крупности толщиной 50 см.

Дорожная одежда на всех остальных съездах транспортной развязки ПК 9+23,07 по восстановлению несущей способности конструкции дорожной одежды имеет следующую конструкцию:

- Асфальтобетон щебеночно-мастичный (ЩМА-15) на битуме БНД 60/90 толщиной 5 см.

- Асфальтобетон пористый из горячей крупнозернистой смеси марки I, на битуме БНД 60/90 толщиной 8 см.

- Щебень фракционированный легкоуплотняемый фр.40-70 мм, М-800, уложенный по способу заклинки толщиной 46 см.

- Песок средней крупности толщиной 50 см.

### **3.3. Земляное полотно.**

При устройстве уширения проезжей части производится срезка существующих обочин на съездах № 3,4; устройство ровика уширения на съездах № 1,2,4,5,6 на глубину устройства песчаного подстилающего слоя из песка

среднего. Срезанный грунт частично складывается на обочинах земляного полотна, частично используется для досыпки земляного полотна.

По окончании устройства уширения проезжей части из оставшегося на обочинах грунта устраивают присыпные обочины.

Проектом предусмотрена планировка верха земляного полотна перед устройством дорожной одежды.

Укрепление откосов земляного полотна и обочин производится засевом трав.

На съезде № 1,2,4,5,6,7 укрепление обочин предусмотрено щебнем с битумной пропиткой  $h=0.11$ м.

На съезде № 1 предусмотрено устройство кюветов слева от ПК0+4.87 до ПК2+20, укрепление засев трав.

На съезде № 1 предусмотрено устройство кюветов справа от ПК0+00 до ПК4+95, укрепление засев трав; от ПК6+80 до ПК7+59.12- укрепление: щебеночная подготовка  $h=0.08$ м, асфальтобетона смесь I марки  $h=0.05$ м.

На съезде № 2 предусмотрено устройство кюветов справа от ПК0+00 до ПК2+37 - укрепление: щебеночная подготовка  $h=0.08$ м, асфальтобетона смесь I марки  $h=0.05$ м.

На съезде № 4 предусмотрено устройство кюветов справа от ПК2+40 до ПК4+99.28 - укрепление: щебеночная подготовка  $h=0.08$ м, асфальтобетона смесь I марки  $h=0.05$ м.

Также на съезде № 7 предусмотрено устройство в кювете монолитного бетонного лотка быстротока с трапецеидальным сечением. Продольный уклон быстротока составляет 65-80‰. Для гашения скорости водного потока в конце быстротока устраивается водобойный колодец и бетонный упор.

Конструкция укрепления нагорной канавы принята применительно к ТП 503-09-7.84 «Водоотводные сооружения на автомобильных дорог общей сети СССР».

Для отвода воды с покрытия дорожной одежды в местах, где продольный уклон превышает 30 ‰, насыпь 4 м и в местах вогнутых кривых предусматриваются продольные лотки, устраиваемые вдоль кромки проезжей части за укрепительными полосами, устройство открытых водосбросов на обочине.

Из сбросов на обочине вода по телескопическим лоткам по откосу отводится в гасители у подошвы насыпи, на съездах № 7, № 4 в кювет.

### ***3.4. Искусственные сооружения***

В проекте предусмотрено на съезде №7 устройство круглой железобетонной трубы отверстием 0.75 на ПК1+30.

До начала основных работ по строительству круглой железобетонной трубы необходимо выполнить следующие виды подготовительных работ:

- срезка растительного слоя;
- разборка существующего асфальтобетонного слоя методом холодного фрезерования;
- разборка грунта насыпи.

Конструкция круглой ж.б трубы разработана применительно к типовому проекту шифр ТП 3.501.1-144 «Трубы водопропускные круглые железобетонные сборные для железных и автомобильных дорог».

Укрепление русла и откосов насыпи приняты по 3.501.1-156 «Укрепление русел и откосов насыпи у малых средних мостов и водопропускных труб».

Гидроизоляция труб принята в соответствии с «Инструкцией по устройству гидроизоляции конструкции мостов и труб на железных и автомобильных и городских дорогах» (ВСН 32-81).

### ***3.5. Пересечения и примыкания***

Проектом предусмотрено ремонт примыкания на съезде №7 справа ПК4+5.5.

В пределах радиусов закруглений производится уширение и усиление существующей конструкции дорожной одежды на съездах. Конструкция дорожной одежды в пределах радиусов закруглений принята аналогично конструкции на основной дороге.

### ***3.6. Обустройство дороги, организация и безопасность движения***

В проекте приняты решения, обеспечивающие организованное, безопасное, удобное и комфортабельное движение автотранспортных средств с расчетными скоростями;

- однородные условия движения;
- соблюдение принципа зрительного ориентирования водителей;

- удобные и безопасные расположение и схемы примыканий и пересечений;
- необходимое сцепление шин автомобилей с поверхностью дороги;
- необходимое обустройство рассматриваемого участка дороги, в том числе защитными дорожными сооружениями.

Принятая в проекте обстановка участка дороги включает в себя набор следующих основных мероприятий:

- установку барьерного металлического ограждения, согласно схеме организации движения;
- сигнальных столбиков, дорожных знаков, нанесение разметки;

Установка дорожных знаков, барьерного ограждения, направляющих устройств и нанесение дорожной разметки осуществляется согласно ГОСТ Р 52289-2004 «Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств», а так же установка сигнальных столбиков согласно совместного письма Федерального дорожного агентства (№ 01-25/468 от 29.05.2009 г.) и Департамента ОБДД МВД России (№ 13/6-106 от 01.06.2009 г.).

Конструкция дорожных знаков принята по ГОСТ Р 52290-2004 «Знаки дорожные». Конструкция опор для установки знаков принята по типовому проекту серии 3.503.9-80 «Опоры дорожных знаков». Диаметр стоек дорожных знаков принят не менее 76 мм, на индивидуальные знаки УЗДП-26 принята стойка диаметром 102 мм. Для защиты от коррозии и старения стойки и щиты знаков приняты оцинкованные. Толщина оцинкования для щитов принята не менее 40 мкм согласно ГОСТ 14918-80 1 класса, для стоек – 80 мкм.

Конструкция барьерного ограждения, принята по ТУ 5216-001-05765820-2007.

Горизонтальная разметка проезжей части с выделением полос движения и нанесением маркировочных знаков предусматривается по ГОСТ Р 51256-99 «Разметка дорожная», разметка выполняется термопластиком и холодным пластиком.

Размещение направляющих устройств, барьерного ограждения, дислокация дорожных знаков, разметка проезжей части, с привязкой местоположения для всего

участка строительства дороги, отражены на «Схеме размещения технических средств организации дорожного движения».

#### **Раздел 4. НИР «Внедрение новых технологий, техники, конструкций и материалов»**

---

Для обеспечения высоких потребительских показателей участка капитального ремонта проектом предусмотрено:

1. применение асфальтобетонной смеси на основе полимер-битумного вяжущего, которое обладает высокомолекулярной устойчивой структурой, великолепно связывает битум и исключают его вытапливание и избыточное образование на поверхности дорожного полотна, имеет хорошие адгезионные свойства по отношению к выбранному каменному материалу;

С технической точки зрения, для создания на основе битумов композиционных материалов с заданным комплексом свойств могут применяться только те модификаторы,

которые:

- не разрушаются при температуре приготовления асфальтобетонной смеси;
- совместимы с битумом при проведении процесса смешения на обычном оборудовании при температурах, традиционных для приготовления асфальтобетонных смесей;

- в летнее время повышают сопротивление битумов в составе дорожного покрытия к воздействию сдвиговых напряжений без увеличения их вязкости при температурах смешения и укладки,

а также не придают битуму жесткость или ломкость при низких температурах в покрытии;

- химически и физически стабильны, сохраняют присущие им свойства при хранении, переработке, а также в реальных условиях работы в составе дорожного покрытия.

К настоящему времени за рубежом накоплен значительный опыт по применению при строительстве и ремонте дорожных покрытий композиционных материалов на основе битума и модификаторов, таких как сера, каучук (полибутадиеновый, натуральный, бутилкаучук, хлоропрен и др.), органо-марганцевые компаунды, термопластичные полимеры (полиэтилен, полипропилен,

полистирол, этилен-винилацетат (EVA), термопластичные каучуки (полиуретан, олефиновые сополимеры), а также блоксополимеры стирол-бутадиен-стирола (СБС).

Наибольшее применение находят полимеры типа СБС, что обусловлено их способностью не только повышать прочность битума (что достигается и другими видами модификаторов), но и придавать полимерно-битумной композиции эластичность – свойство присущее полимерам, причем при небольшой концентрации (3-5% от массы битума). Использование в рецептуре асфальтобетонной смеси битума, модифицированного полимером типа СБС, обеспечивает дорожному покрытию способность к быстрому снятию напряжений, которые возникают в покрытии под воздействием движущегося транспорта.

Характер и эффективность модифицирующего действия полимера на битум зависит от структуры образующейся полимербитумной композиции.

Анализ известных способов приготовления битумов, модифицированных полимерами, показывает, что все они предусматривают, как правило, повышенную температуру процесса (150-200 оС) и интенсивное перемешивание компонентов. Температура разложения большинства используемых для модификации битумов полимеров (полиэтилена, полипропилена, этилен-пропиленовых каучуков, термоэластопластов и др.) значительно превышает температуру совмещения их с битумом. Следовательно, реакции термо- и механодеструкции полимеров в массе битума не происходят, а если и имеют место, то протекают в очень незначительной степени.

Битумы при нагревании размягчаются, а термопластичные полимеры, независимо от того, были они кристаллическими или аморфными, переходят в вязко-текучее состояние. Таким образом, процесс смешения при высокой температуре битума с полимерами любой химической природы протекает в две стадии: эмульгирование размягченного полимера в жидком битуме и последующее частичное (набухание) или полное растворение. Глубина процесса диспергирования полимера в битуме при прочих равных условиях определяется химической природой и молекулярной массой полимера, химическим составом битума, а также соотношением компонентов в смеси.

Низкая вязкость полимера способствует лучшему диспергированию его в битуме. При повышении концентрации такого полимера размер капель в массе битума возрастает, увеличивается вероятность их коалесценции (слияния), приводящей к обращению фаз в системе. Примером такого вида модификатора является этилен-пропиленовый каучук СКЭПТ-Э-30,

Для взаимно растворимых компонентов степень дисперсности системы дополнительно возрастает за счет взаимодействия компонентов на границе раздела фаз. К таким полимерам относятся блоксополимеры типа СБС. Наличие в структуре стирол-бутадиен-стирольного полимера ароматических блоков обуславливает его сродство с нефтяным битумом, содержащим значительное количество ароматических соединений.

В результате структура битумов, модифицированных полимером типа СБС, принципиально отличается от структуры битумных композиций с алифатическими полимерами. При температуре смешения (175-185 оС), вследствие растворения полимера в мальтеновой части битума, образуется гомогенная композиция, как показывают оптические исследования, однородная при увеличении в 600 раз.

2. применение дорожных знаков с покрытием из пленки типа В с очень высокой интенсивностью световозвращения, имеющую оптическую систему из микропризм;

3. водоналивных буферов, пластиковых сигнальных столбиков;

4. применение холодного пластика для нанесения разметки. Пластик холодный (соответствует ГОСТ Р 52575-2006) предназначен для нанесения горизонтальной дорожной разметки на асфальтобетонных дорожных покрытиях дорог, пешеходных переходов (зебр), для производства "шумовых линий". Наносится с помощью пластомаркеров или в ручную с помощью шпателя. Двухкомпонентный холодный пластик «Highway ColdPlast» – является вязкой тиксотропной жидкостью белого цвета с характерным эфиropодобным запахом, представляющая собой дисперсию грубых и тонкозернистых наполнителей, пигментов, технологических добавок в смеси сложных эфиров метакриловой/акриловой кислоты. Отвердителем (инициатором полимеризации) является дибензоилпероксид в эфире фталиевой кислоты – порошок белого цвета.

Двухкомпонентный холодный пластик «Highway ColdPlast» инновационный дорожно-разметочный материал, обладающий уникальными износостойкими свойствами. По своим характеристикам холодный пластик не уступает термопластику и его нанесение не требует привлечения дорогостоящей дорожной спецтехники. Обладает наиболее высокой износостойкостью среди всех известных дорожно-разметочных материалов в сочетании с превосходной адгезией к асфальтобетонному покрытию и старой дорожной разметке.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Плотность г/см. куб. не менее - 1,8
- Растекаемость при температуре 20 гр. С мм
- Время жизни при 20 гр. С после введения 2% отвердителя мин
- Массовая доля нелетучих веществ не менее - 80%.
- Коэффициент яркости (диффузного отражения)
- после полимеризации не менее - 80 %
- Внешний вид после полимеризации - белая матовая однородная
- поверхность без трещин и отслоений.
- Расход кг./м. кв. при толщине 2 мм (на гладком покрытии).
- Рекомендуемая толщина нанесения, мм - 1 – 2 мм

Двухкомпонентный холодный пластик «Highway ColdPlast» - применяется для изготовления стоп-линий, пешеходных переходов, стрелок направления движения, разметки стояночных мест, шумовых линий, обновления старой разметки. Сертифицированный двухкомпонентный холодный пластик «Highway ColdPlast» соответствует всем международным требованиям и стандартам, предъявляемым к качеству материалов для дорожной разметки.

#### СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ

Добавить в холодный пластик отвердитель в соотношении 1 %-лето, 2 % зима от общей массы холодного пластика. Время жизни после смешивания материала 10-15 минут. Время полного высыхания 30-50 минут (в зависимости от температуры покрытия и объем отвердителя).

Наносится вручную шпателем, пластомаркером или специальными дорожными маркировочными машинами. Работы термопластиком проводить при температуре покрытия от - 5°С до + 40°С по сухой, необледенелой поверхности.

## Раздел 5. Охрана окружающей среды

---

Проектом рекомендуется выполнение следующих мероприятий, обеспечивающих уменьшение загрязнения атмосферы, воды, почвы, снижения уровня шума в процессе строительства:

- снятие и складирование плодородного слоя для последующей рекультивации;
- применение машин и механизмов с электроприводом;
- применение для нужд строительства электроэнергии взамен твердого или жидкого топлива;
- устранение открытого хранения, погрузки, разгрузки и перевозки сыпучих, пылящих материалов, применение пневмоперегрузателей;
- применение герметических емкостей для перегрузки раствора и бетона;
- складирование отходов строительного производства, строительного мусора и т.п. в контейнеры;
- запрещение мойки оборудования, машин и других погрузо-разгрузочных средств, применение асфальтобетонных и битумоварочных установок в пределах стройплощадки;
- отвод бытовых стоков в выгребную яму с ежедневной обработкой дезинфицирующими составами;
- тщательная очистка выгребной ямы по окончании строительства, обработка дезинфицирующим составом, засыпка грунтом с послойным трамбованием;
- подвозка материалов и конструкций по мере необходимости, исключающая загромождение и захламливание территории строительства;
- производство всех видов работ без отступления от требований соответствующих экологических нормативов;
- выполнение работ последовательным методом, исключающим одновременное использование предусмотренных машин и механизмов.

В период выполнения строительных работ неизбежно образование определенного количества жидких и твердых отходов.

Вышедшие из строя в процессе эксплуатации дорожно-строительные машины, механизмы или отдельные узлы и детали, оказавшиеся вдоль трассы дороги, в местах устройства строительных работ, отправляются в качестве металлолома на ближайшие базы Вторчермета. Изношенные шины автомобилей, тракторов и других дорожно-строительных машин и механизмов вывозятся на регенерацию или переработку, в том числе, и для приготовления резиновой крошки в целях укрепления цементобетонных покрытий на других объектах строительства.

Отработанное масло двигателей автомобилей и дорожно-строительных машин собирается в герметические емкости и регулярно вывозится на ближайшие базы для регенерации.

## Раздел 6. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

---

Безопасная работа пожарных подразделений при ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций обеспечивается выполнением следующих мероприятий:

- наличием переездов и съездов, выполненных в соответствии с требованиями СНиП;
- прочностью дорожной одежды не ниже 115 кН, что обеспечивает безопасное продвижение по автодороге пожарных автомашин.

С целью обустройства участка дороги и создания безопасных условий движения транспорта, в том числе пожарных автомобилей, проектом предусмотрена установка дорожных знаков, сигнальных столбиков, барьерного ограждения, нанесение горизонтальной дорожной разметки.

Установка дорожных знаков, барьерного ограждения, направляющих устройств и нанесение дорожной разметки осуществляется согласно ГОСТ Р 52289-2004 «Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств». Конструкция дорожных знаков принята по ГОСТ Р 52290-2004 «Знаки дорожные». Конструкция опор для установки знаков принята по типовому проекту серии 3.503.9-80 «Опоры дорожных знаков». Диаметр стоек дорожных знаков принят не менее 76 мм. Для защиты от коррозии и старения стойки и щиты знаков приняты оцинкованные.

Горизонтальная разметка проезжей части с выделением полос движения и нанесением маркировочных знаков предусматривается по ГОСТ Р 51256-99 «Разметка дорожная», разметка выполняется термопластиком.

Все работники дорожной службы допускаются к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, и при изменении специфики работы проходят дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

При проведении ремонта участка автодороги рабочие соблюдают требования пожарной безопасности, а также соблюдают и поддерживают противопожарный режим, выполняют меры предосторожности при пользовании предметами бытовой химии, проведении работ с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями,

другими опасными в пожарном отношении веществами, материалами и оборудованием. Разлитые на автодороге легковоспламеняющиеся и горючие жидкости засыпаются песком (землей) и удаляются за полосу отвода.

Вызов пожарной охраны осуществляется начальником дорожной службы, имеющим при себе памятку с номерами телефонов местных и областных экстренных служб, посредством сотовой связи.

При обнаружении пожара или признаков горения (задымление, запах гари, повышение температуры и т. п.):

- незамедлительно сообщается в пожарную охрану с указанием адреса объекта, места возникновения пожара, а также фамилии позвонившего;

- принимаются по возможности меры по эвакуации людей, тушению пожара и сохранности материальных ценностей, используя для этого имеющиеся силы и средства;

- выводятся за пределы опасной зоны все работники, не участвующие в тушении пожара;

- обеспечивается соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара.

По прибытии пожарного подразделения начальник дорожной службы (или лицо, его замещающее) информирует руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строениях и сооружениях, количестве и пожароопасных свойствах хранимых и применяемых веществ, материалов, изделий и других сведениях, необходимых для успешной ликвидации пожара, а также организывает привлечение сил и средств объекта к осуществлению необходимых мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждением его развития.

В полосе отвода не разрешается:

- разведение костров;

- сжигание хвороста, порубочных материалов;

- оставление сухостойных деревьев и кустарников.

На строительной технике имеется необходимое количество первичных средств пожаротушения.

В охранных зонах электрических сетей ремонт производится на основе письменного согласия предприятий (организаций), в ведении которых находятся эти сети.

На период кап. ремонта распорядительным документом:

- определить и оборудовать места для курения;
- определить порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;
- определить места расположения и необходимое количество первичных средств пожаротушения.

Регламентировать:

- порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ;
- порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
- действия работников при обнаружении пожара;
- определить порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначить ответственных за их проведение.

К проведению огневых работ допускаются работники, имеющие квалификационное удостоверение и талон по технике пожарной безопасности.

К сварке допускаются только лица, аттестованные в соответствии с «Правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства», утвержденными Госгортехнадзором России 30.10.98г.

При проведении огневых работ:

- действующее оборудование, на котором предусматривается проведение огневых работ, должно быть приведено во взрывопожаробезопасное состояние путем освобождения от взрывопожароопасных веществ;
- перед началом и во время проведения огневых работ осуществлять контроль за состоянием парогазовоздушной среды в оборудовании, на котором проводятся указанные работы;
- места проведения огневых работ обеспечить первичными средствами пожаротушения;

-очистить место проведения огневых работ от горючих веществ и материалов в радиусе в зависимости от высоты точки сварки;

Высота точки сварки над прилегающей территорией, м	0	2	3	4	6
Минимальный радиус зоны очистки, м	5	8	9	10	11

- находящиеся в пределах указанных радиусов строительные конструкции и части оборудования, выполненные из горючих материалов, должны быть защищены от попадания на них искр металлическим экраном, асбестовым полотном или другими негорючими материалами и при необходимости политы водой.

Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей на объекте следует производить в зависимости от их огнетушащей способности, предельной площади, а также класса пожара горючих веществ и материалов:

- класс А - пожары твердых веществ, в основном органического происхождения, горение которых сопровождается тлением (древесина, текстиль, бумага);

Для тушения пожаров, возникших в бытовых помещениях, расположенных на строительной площадке, необходимо предусматривать для класса пожара А Порошковые огнетушители вместимостью, л/массой огнетушащего вещества кг 5/4. Необходимое количество огнетушителей принято 2 шт;

Для тушения пожаров различных классов порошковые огнетушители должны иметь соответствующие заряды: для класса А - порошок АВС(Е).

В замкнутых помещениях объемом не более 50 м<sup>3</sup> для тушения пожаров вместо переносных огнетушителей, или дополнительно к ним, могут быть использованы огнетушители самосрабатывающие порошковые.

## Раздел 7. Контроль качества и приемки работ.

---

Контроль качества строительно-монтажных работ при капитальном ремонте участка автомобильной дороги осуществляется с целью обеспечения их полного соответствия чертежам утвержденной проектной документации, проекту производства работ, соблюдения строительных норм и правил, стандартов и технических условий.

Согласно СНиП 3.01.01-87\* производственный контроль качества строительно-монтажных работ состоит из следующих видов работ:

а) входной контроль – рабочей документации, дорожно-строительных материалов, конструкций и изделий. На материалы должны быть сертификаты.

б) операционный контроль возведения земляного полотна, водопропускных труб, устройства дорожной одежды, установки ограждений;

в) приемочный контроль строительно - монтажных работ.

При входном контроле проектной документации проверку производят работники производственно - технического отдела строительной организации.

Операционный контроль качества должен осуществляться в ходе выполнения строительных процессов и обеспечивать своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению. При операционном контроле следует проверять соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, ППР, СНиП и стандартам.

При приемочном контроле необходимо производить проверку качества СМР, а также принимаемых решений. Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов. До приемки скрытых работ запрещается производить последующие работы. При приемочном контроле должна быть представлена следующая документация:

- исполнительные чертежи с внесенными отступлениями или изменениями и документы об их согласовании с проектными организациями и заказчиком;
- заводские технические паспорта, сертификаты на металлические конструкции;

- сертификаты или паспорта, удостоверяющие качество материалов, применяемых при производстве СМР;
- акты освидетельствования скрытых работ и приемки ответственных конструкций.

Кроме того, с целью проверки эффективности ранее выполняемого производственного контроля должен выборочно осуществляться инспекционный контроль.

Контроль с применением инструментов должен осуществляться при проведении операционного, приемочного и инспекционного контроля над выполнением следующих видов работ:

- правильность размещения осевой линии земляного полотна в плане и профиле;
- плотность грунта в слоях насыпи;
- ровность поверхности и поперечный профиль земляного полотна;
- ширина земляного полотна, крутизна откосов;
- толщина слоев конструкции дорожной одежды;
- ровность поверхности и поперечный уклон слоев дорожной одежды;
- коэффициент уплотнения слоев дорожной одежды.

Общие требования по охране труда устанавливаются законом РФ «Об охране труда», СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Ч. 1 Общие требования», «Правилами охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог» (Союздор НИИ-1993 г.).

Согласно закону РФ «Об охране труда» весь инженерно-технический персонал, руководящий работами в дорожном строительстве, должен быть обучен правилам техники безопасности по всему комплексу дорожно-строительных работ и аттестован по окончании обучения.

На каждом участке назначают ответственного за выполнение правил техники безопасности (прораб, мастер), который проводит инструктаж на рабочем месте, повторные внеочередные инструктажи и ведет журналы по охране труда, осуществляет мероприятия по охране труда и обеспечивает правильное безопасное ведение работ на рабочих местах.

Для рабочих всех специальностей организуется обучение правилам техники безопасности, а также проводятся все виды инструктажа. Проведение инструктажа регистрируется в специальном журнале.

На всех опасных местах вывешивают ярко оформленные предупреждающие плакаты и краткие надписи, устанавливают предупреждающие дорожные знаки на период строительства. Опасные места ограждаются, а в ночное время - освещаются.

Все самоходные и прицепные машины оборудуют звуковой и световой сигнализацией. При работе в ночное время на машинах устанавливают переднее и заднее освещение. Места производства работ, а также дорожные машины, остающиеся днем или ночью на строящейся или ремонтируемой дороге, тщательно ограждают, вывешивая сигнальные красного цвета флажки (днем) или фонари (ночью). Все условия безопасного и безвредного производства дорожных работ предусматриваются проектом производства работ, разрабатываемого подрядной организацией.

В соответствии с Законом РФ «Об охране труда» руководители и инженерно-технические работники объектов строительства несут административную и уголовную ответственность за невыполнение возложенных на них обязанностей по охране труда.

На рабочих площадках запрещается находиться посторонним лицам. По окончании работ машину необходимо осмотреть и произвести техническое обслуживание. На объекте должен быть разработан противопожарный режим, издана инструкция, объект укомплектован первичными и специальными средствами пожаротушения.

Ручной инструмент и приспособления должны быть всегда в исправном состоянии. Дорожные рабочие должны носить спецодежду и спецобувь, а при работе на проезжей части поверх одежды надевать сигнальные куртки или жилеты оранжевого цвета. При монтаже искусственных сооружений и погрузочно - разгрузочных работах рабочие должны работать в касках.

Все дорожные машины и объект в целом укомплектовываются аптечками для оказания первой медицинской помощи.

На объекте устанавливается водно-питьевой режим. Питьевая вода должна находиться в специальных ёмкостях (бочках) с крышкой.

Во избежание несчастных случаев необходимо строго соблюдать технологический процесс производства работ, правильно эксплуатировать машины и механизмы, содержать в порядке рабочие места, содержать в исправном состоянии машины, оборудование и инструмент, средства ограждения, строго соблюдать производственную дисциплину.

В связи с тем, что производство работ по капитальному ремонту проезжей части будет производиться при движении транспортных средств, необходимо организовать движение и ограждение места дорожных работ с закрытием движения по одной полосе. Для этого необходимо произвести ограждение ремонтируемого участка с установлением дорожных знаков. К обустройству участка работ временными знаками следует приступать только после согласования схемы организации движения и ограждения мест производства работ с организациями ГИБДД и её утверждения руководителем дорожной организации. Всякое отклонение от утвержденных схем, а также применение неисправных технических средств недопустимо.

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.

Ответственность за соблюдение этих работ возлагается на руководителей дорожной организации и на лиц, непосредственно руководящих дорожными рабочими.

О месте и сроках выполнения дорожных работ в случае ухудшения условий движения общественного транспорта по ремонтируемому участку и устройства объездов дорожная организация должна заблаговременно извещать предприятия общественного транспорта.

На границах участков дорожных работ следует установить информационные щиты, на которых указывают организацию, фамилию ответственного лица, руководящего работами и номер его служебного телефона. Для возможности пуска машины или установки посторонними лицами должны быть выключены и заперты пусковые приспособления, рубильники и пульты управления. Во избежание аварий постоянно осматриваются тросы, цепи, трубопроводы, не разрешается смазывать и регулировать машину на ходу.

Особое место в обеспечении безопасности занимает процесс перевозки рабочих. Ездить в кузове автомобиля-самосвала, в ковшах или на площадках дорожных машин категорически запрещается. Перевозить рабочих следует в автобусах или специально оборудованных для перевозки людей автомобилях.

В целях снижения загрязнения окружающей среды следует располагать временные производственные и бытовые сооружения в единых комплексах. При этом бытовые сооружения располагаются с наветренной стороны.

Дорожные машины и оборудование должны находиться на объекте капитального ремонта лишь на протяжении периода производства соответствующих работ. Показатели предъявляемых требований по отработанным газам, шумам и вибрации применяемых машин и оборудования должны соответствовать установленным стандартам и техническим нормам предприятиям-изготовителям.

Заправка дорожной техники должна производиться автозаправщиком в специально отведенных местах, удаленных от водных объектов. Заправка должна производиться с помощью шлангов, имеющих затворы у выпускного отверстия.

Применение для заправки ведер и другой открытой посуды не допускается. Должен быть организован сбор отработанных масел с последующей отправкой их на специальные пункты. Слив масел на растительный почвенный грунт запрещается.

Производство работ при капитальном ремонте автомобильной дороги должен осуществляться при строгом соблюдении мер противопожарной безопасности:

- категорически запрещается применение открытого огня для разогрева органических вяжущих;

- места заправки должны быть оборудованы средствами и инвентарем противопожарной безопасности.

Одна из основных работ в подготовительный период – расчистка полосы отвода. Это необходимо выполнять в строго отведенных границах постоянной полосы отвода.

Для предохранения местности в районе капитального ремонта автомобильной дороги от водной эрозии предусмотрен организованный сбор и отвод поверхностных вод. Сток воды происходит вдоль дороги, не размывая склоны местности и не образуя промоин у подошвы насыпи.

Откосы земляного полотна и обочины укрепляются, в связи этим дорога не оказывает отрицательного влияния на окружающую среду. Для исключения пылеобразования, работы по устройству земляного полотна производится с периодическим увлажнением (кроме полива при уплотнении грунта насыпи). Тип покрытия из асфальтобетона также исключает пылеобразование в процессе эксплуатации дороги. Перед укладкой и при распределении щебня необходимо производить обеспыливание водой с помощью поливочных машин. Это одновременно предотвращает ветровой вынос мелких частиц основания.

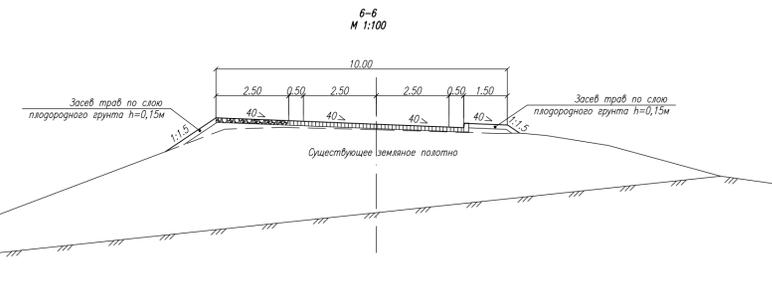
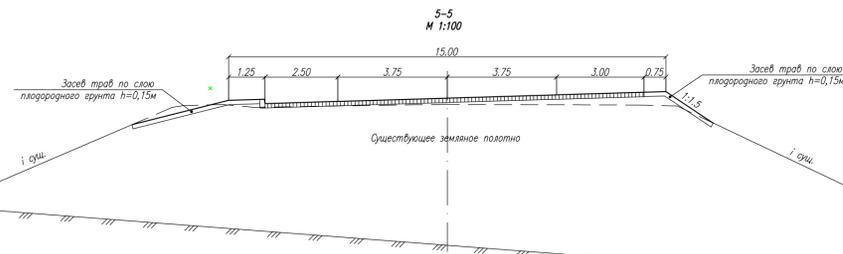
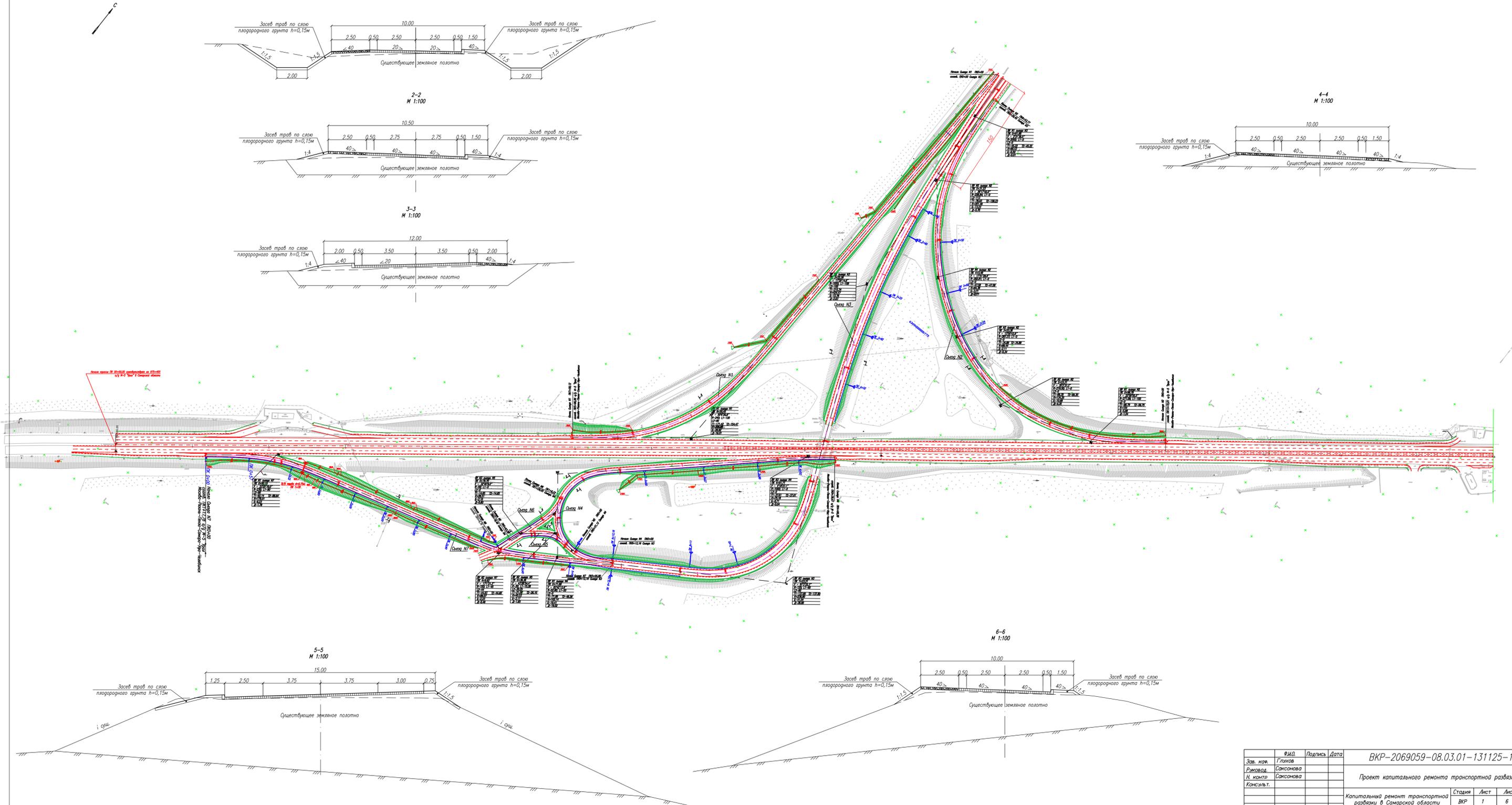
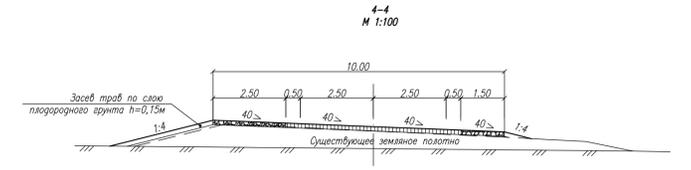
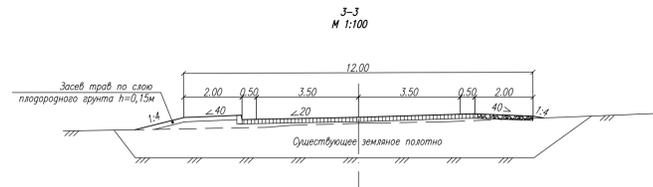
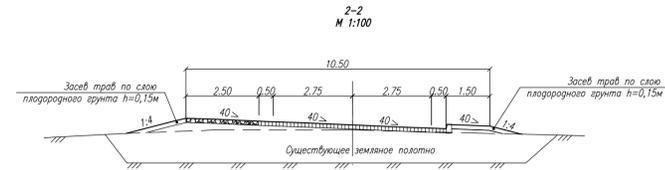
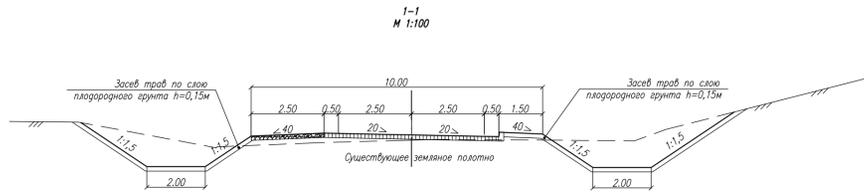
Розлив битума перед укладкой асфальтобетона также способствует наименьшему загрязнению окружающей среды при устройстве основания. Выгрузка асфальтобетонной смеси должна производиться только на подготовленное основание. Выгрузка асфальтобетонной смеси на землю категорически запрещается.

## Список использованных источников

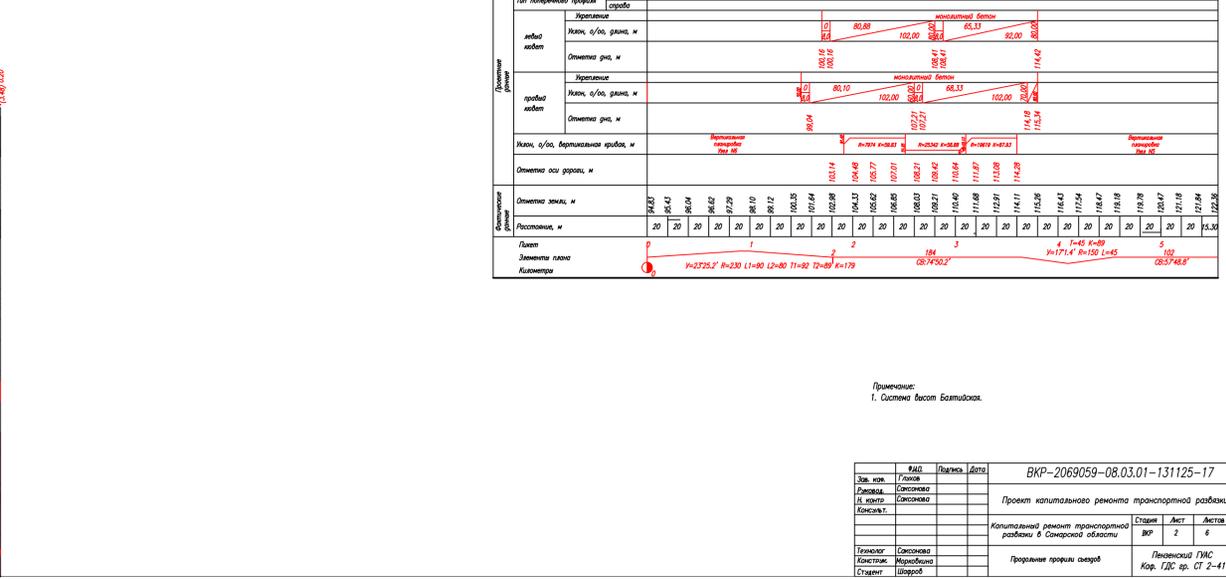
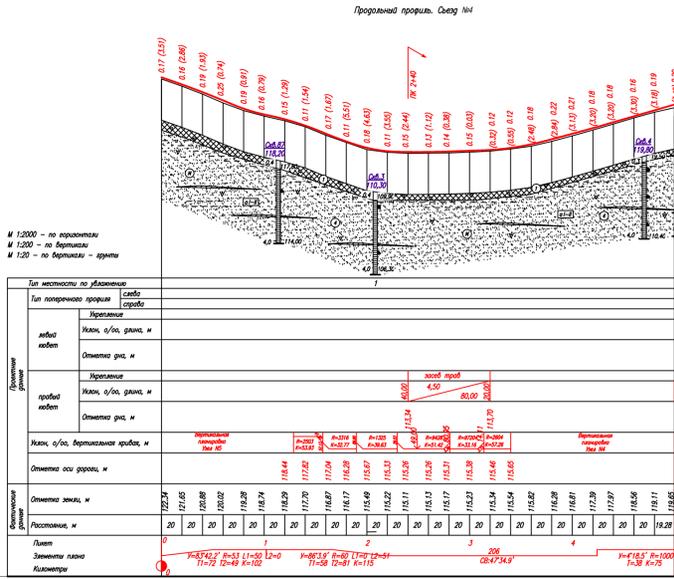
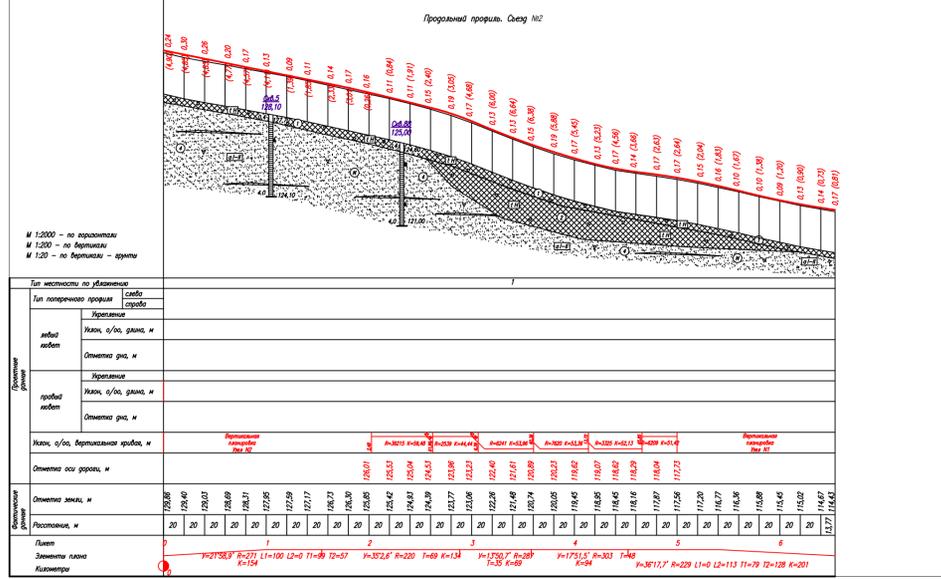
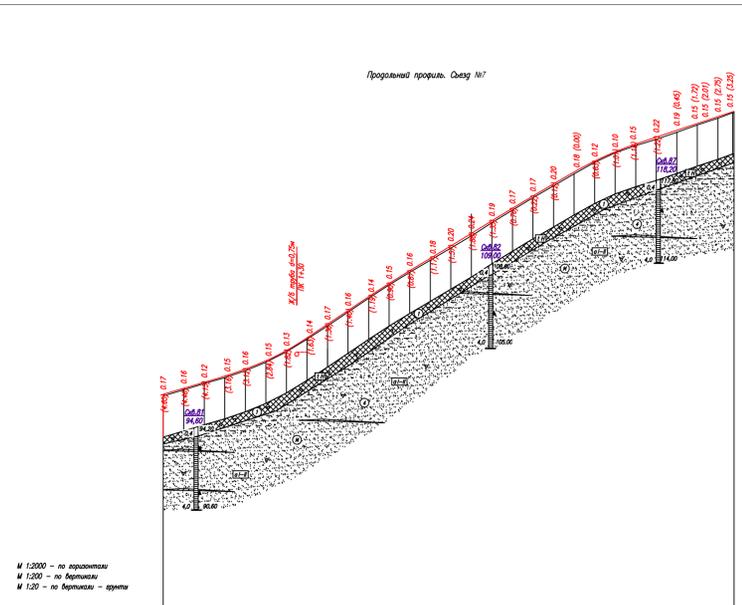
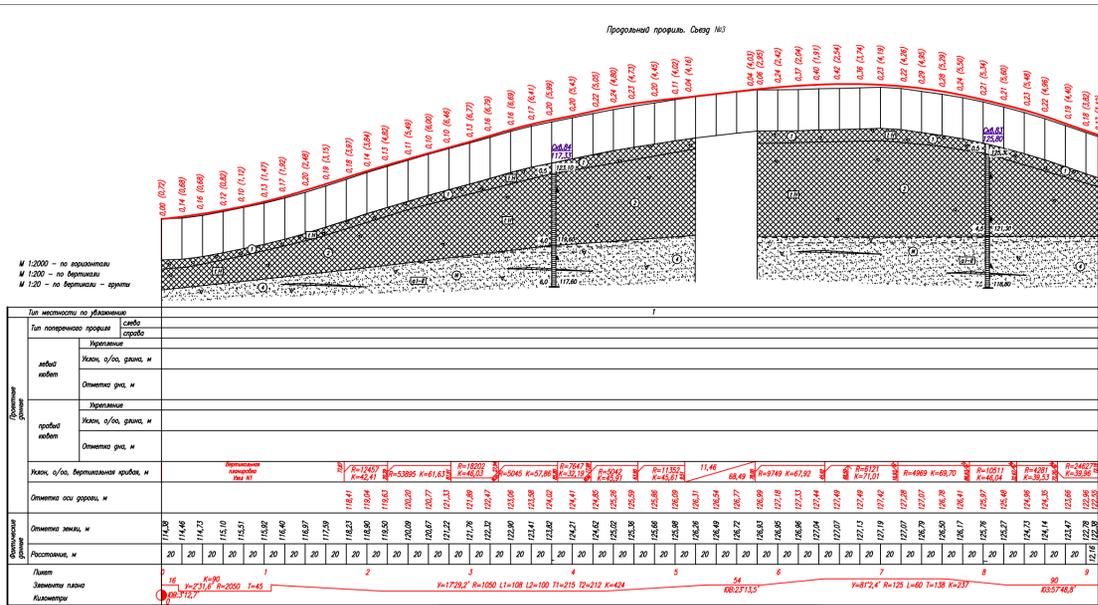
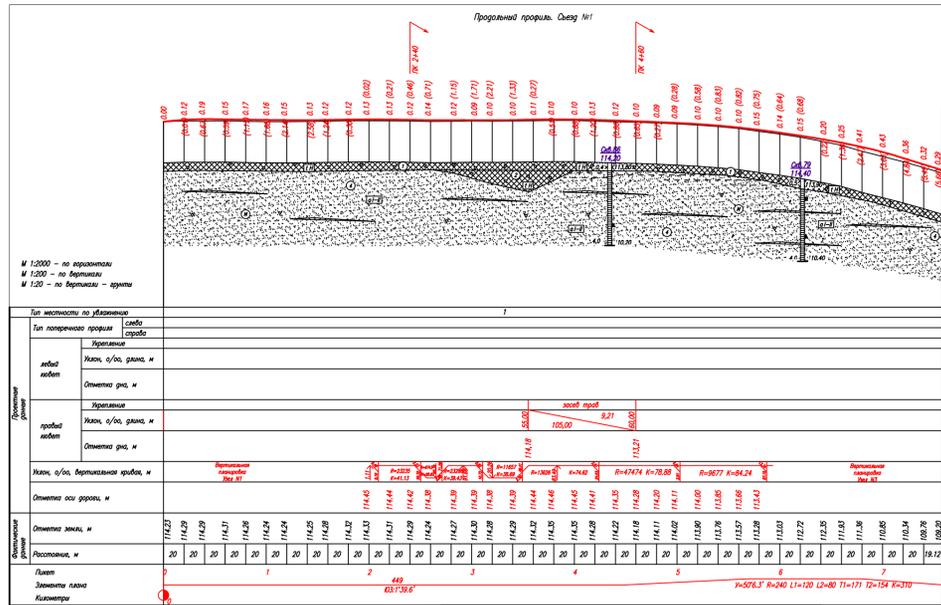
1. СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги»;
2. СНиП 11-01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на капитальный ремонт предприятий, зданий и сооружений»;
3. СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги»;
4. СНиП 3.01.01-85\* «Организация строительного производства»;
5. СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»;
6. СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы»;
7. ГЭСН-2001 Сборник № 27 «Автомобильные дороги»;
8. СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»;
9. СНиП 2.09.04-87\* «Административные и бытовые здания»;
10. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
11. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
12. СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
13. СП 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ»;
14. СанПиН 2.2.2.540-96 «Гигиенические требования к ручным инструментам и организации работ»;
15. ГОСТ 12.3.009-76\* «Работы погрузочно – разгрузочные. Общие требования»;
16. ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»;
17. ПБ 10-382 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»;
18. «Правила охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог», утвержденных Минтрансстроем 27.12.91;
19. ППБ 01-03\* «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»;

20.Методический документ «Схемы организации движения и ограждения мест  
производства дорожных работ» г. Москва, 2009 год;

21.МДС 12-46.2008.

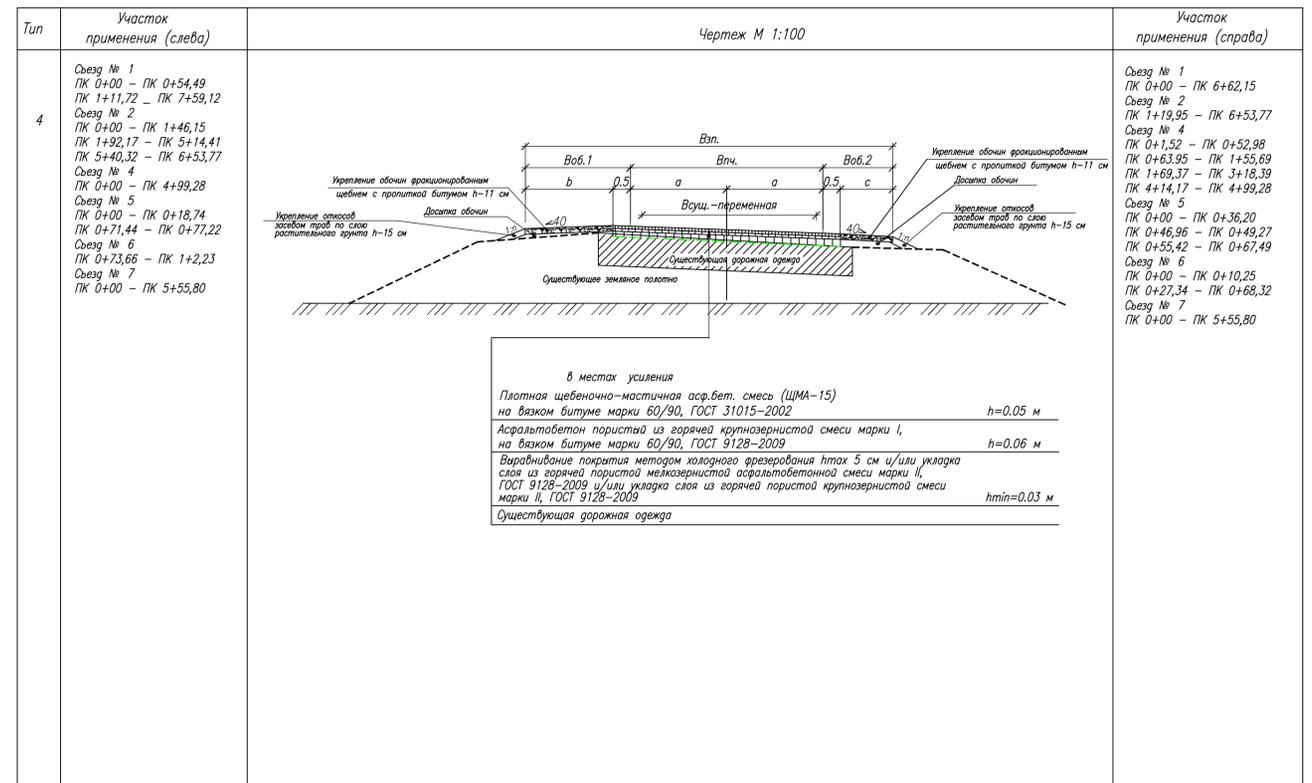
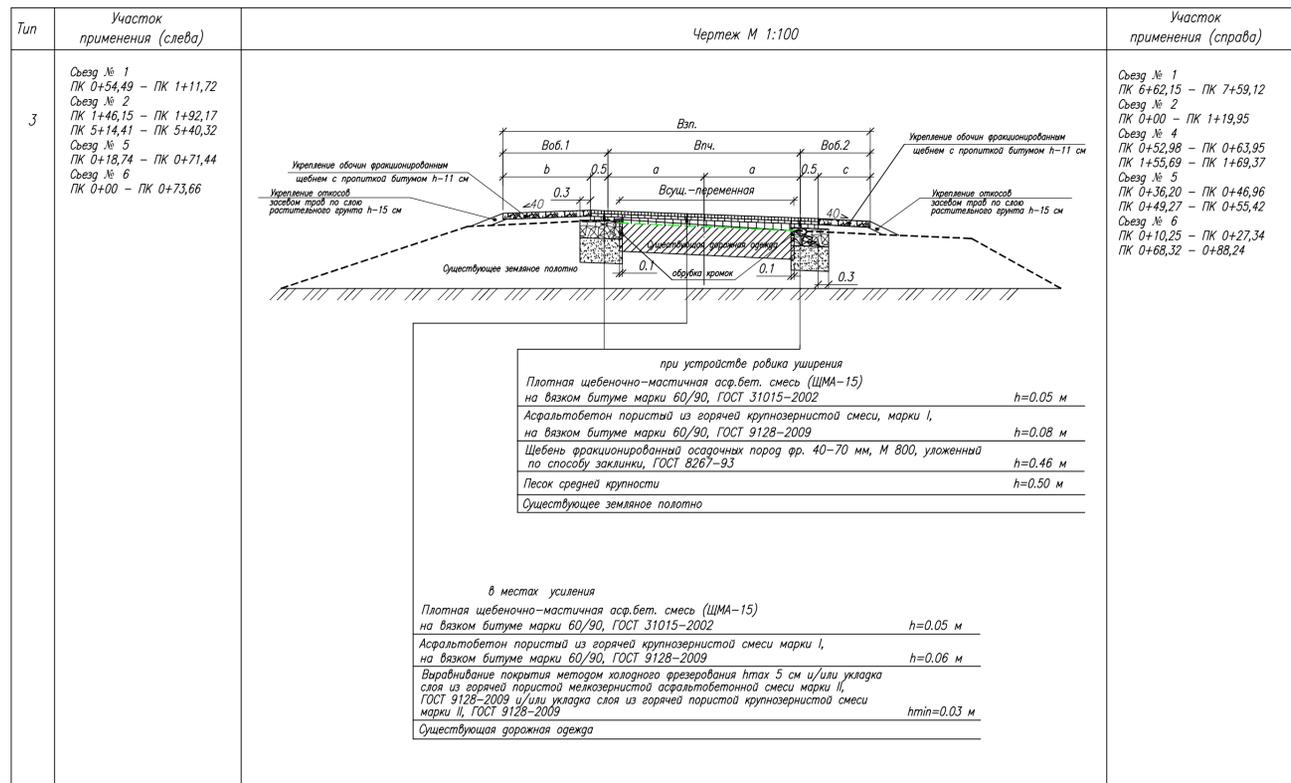
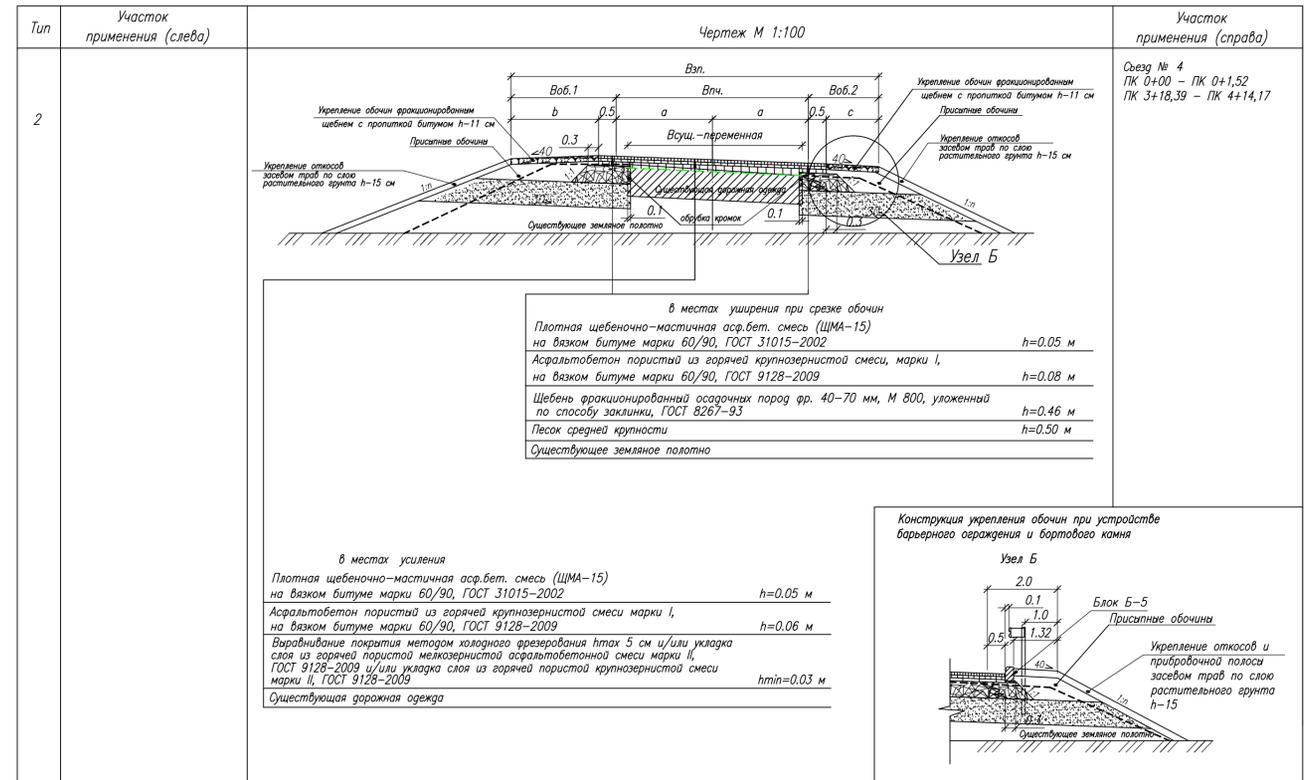
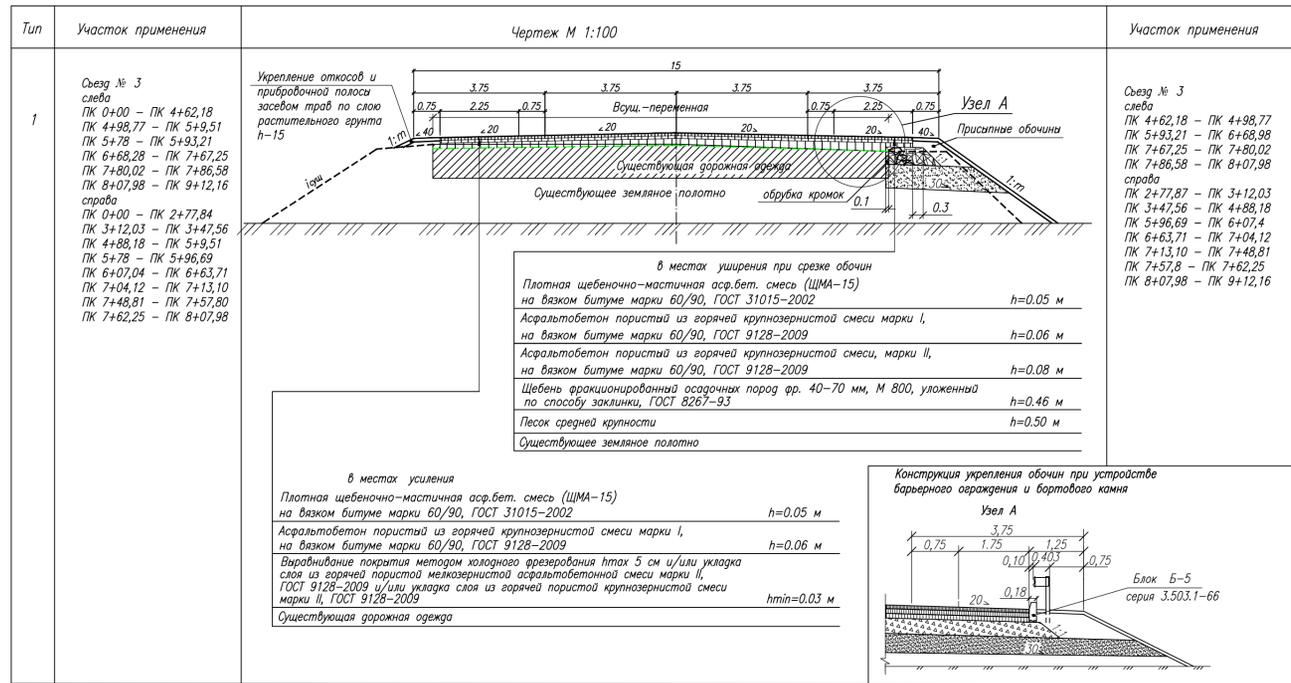


Зав. нар.	Ф.И.О.	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-131125-17		
	Гликов			Проект капитального ремонта транспортной развязки		
	Ряжова			Капитальный ремонт транспортной развязки в Самарской области		
	Н. кант.			Стадия	Лист	Листов
	Консульт.			ВКР	1	6
Технолог	Саксонова			План транспортной развязки М 1:2000		Пензенский ГУАС
Конструктор	Морозкина					Кар. ГДС гр. СТ 2-41
Студент	Шаров					



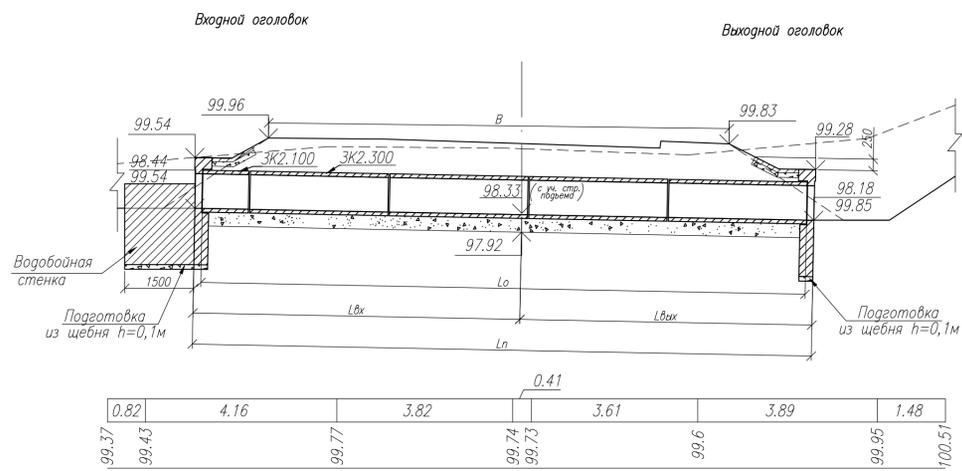
Примечание:  
1. Система высот Балтийская.

За. инв.	Г/инв.	П/инв.	А/инв.	ВКР-2069059-08.03.01-131125-17
Разработчик	Самарская			Проект капитального ремонта транспортной развязки
Исполнитель	Самарская			Капитальный ремонт транспортной развязки в Самарской области
Генеральный директор	Самарская			Этап
Конструктор	Самарская			Лист
Стендарт	Самарская			Лист
				ВКР 2 6
				Продольный профиль sewer
				Пензенский ГАИС
				Кор. ГДС кр. СТ 2-41

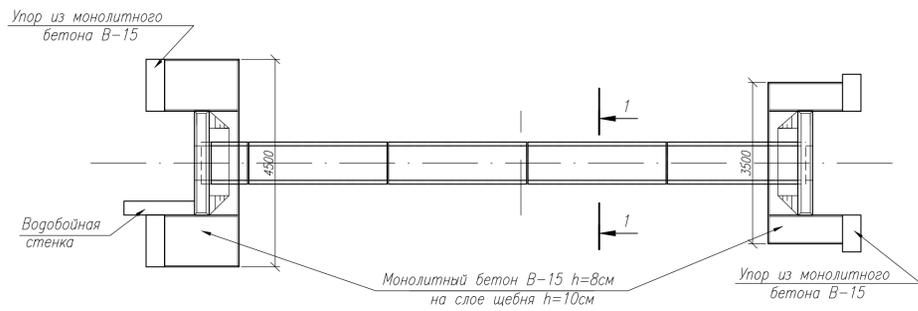


Зав. кав.	Глухов	Ф.И.О.	Подпись	Дата	<p>ВКР-2069059-08.03.01-131125-17</p> <p>Проект капитального ремонта транспортной развязки</p>
Руковод.	Саксанова				
Н. контр.	Саксанова				
Консульт.					
Технолог	Саксанова				Капитальный ремонт транспортной развязки в Самарской области
Конструктор	Морковкина				Стация ВКР
Студент	Шафров				Лист 3
					Листов 6
					Поперечный профиль конструкции дорожной одежды
					Пензенский ГУАС
					Каф. ГДС ер. СТ 2-41

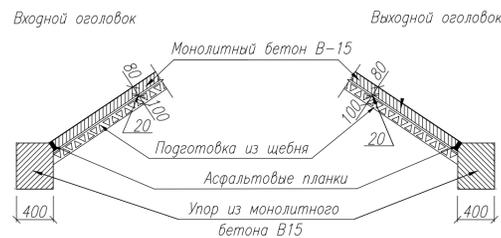
Разрез по оси трубы. М 1:100



План трубы. М 1:100  
(насыпь не показана)



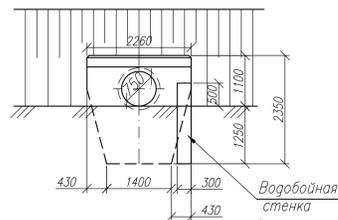
Укрепление монолитным бетоном  
М 1:50



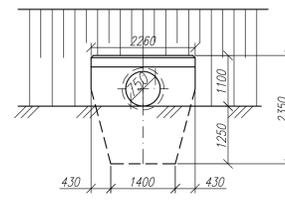
Примечание:

1. Конструкция тела трубы, оголовок приняты по ТП 3.501.1-144 "Трубы водопропускные круглые железобетонные сборные для железных и автомобильных дорог"
2. Укрепление русла и откосов насыпи приняты по 3.501.1-156 "Укрепление русел, конусов и откосов насыпи у малых и средних мостов и водопропускных труб"
3. Гидроизоляция труб принята в соответствии с "Инструкцией по устройству гидроизоляции конструкции мостов и труб на железных, автомобильных и городских дорогах" (ВСН 32-81).
4. Бетон класса В-20 и В-30 морозостойкостью F-300 и водостойкостью W-6
5. Размеры на чертеже даны в миллиметрах, отметки даны в метрах.

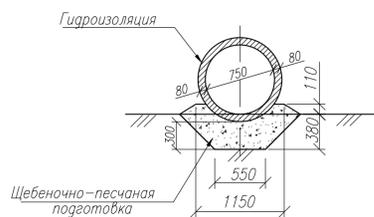
Фасад входного оголовка  
М 1:100



Фасад выходного оголовка  
М 1:100



Разрез 1-1  
М 1:50  
(насыпь не показана)



Спецификация блоков на трубу

Марка блока	Объем бетона, м³	Вес блока, т.	Кол-во шт.	Общий объем, м³
3К2.10	0,21	0,5	1	0,21
3К2.300	0,63	1,6	4	2,52
СТ9	1,23	3,1	2	2,46

Таблица объемов работ на устройство трубы

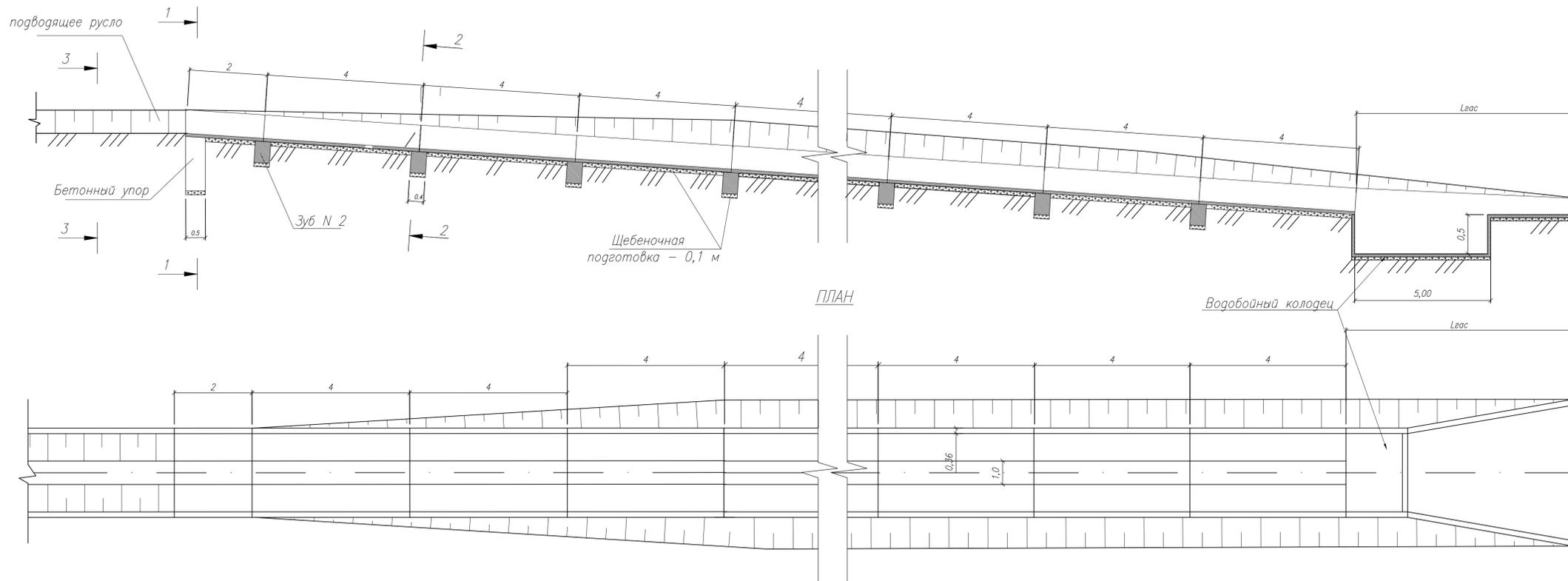
№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количество, ПК+1+30
<b>Подготовительные работы</b>			
1	Срезка растительного грунта бульдозером 79 кВт с перемещением до 20 м в валь	м³	7
2	Разборка существующего покрытия из асфальтобетона методом холодного фрезерования при ширине барабана фрезы 1000мм с вывозкой полученного материала автотранспортом на расстояние 1 км	м²	56
3	Разработка грунта 1 гр. экскаватором 0,63м³ в отвал (прогал насыпи)	м³	6
4	Разработка грунта 2гр. бульдозером 79 кВт с перемещением до 20м в валь	м³	10,8
5	Разработка котлована экскаватором 0,65м³ в отвал в грунтах 1 гр.	м³	138
6	Доработка дна котлована вручную в грунтах 1 гр.	м³	59
7	Устройство гравийно-песчаной подготовки	м³	4
8	Монтаж железобетонных звеньев трубы 3К2.100 бетон В30, вес блока - 0,5 т	шт	1
9	Монтаж железобетонных звеньев трубы 3К2.300 бетон В30, вес блока - 1,6 т	шт	0,21
10	Обмазочная гидроизоляция	м²	4
11	Оклевочная гидроизоляция	м²	2,52
12	Обмазочная гидроизоляция	м²	38,3
13	Оклевочная гидроизоляция	м²	2,6
<b>Устройство оголовка</b>			
14	Разработка котлована экскаватором 0,65м³ в отвал в грунтах 1 гр.	м³	20
15	Доработка дна котлована вручную в грунтах 1 гр.	м³	2
16	Устройство щебеночной подготовки h=0,1м	м³	0,1
17	Монтаж железобетонной порталной стенки СТ9, вес блока - 3,1т.	шт	2
18	Обмазочная гидроизоляция	м²	2,46
19	Засыпка пазух котлована экскаватором 0,65м³ грунт 1 гр.	м³	18
20	Уплотнение пневмотрамбовками в грунтах 1 гр.	м³	17
21	Обратная наджжка грунта 1 гр. бульдозером 79кВт с перемещением до 20м (в тело насыпи)	м³	16
22	Уплотнение грунта насыпи прицепными пневмокатками 8-ю проходами по одному следу при толщине слоя 20 см	м³	45
23	Планировка верха земполотна, обочин и откосов насыпи механизированным способом в грунтах 2 гр.	м²	97
24	Устройство подстилающего слоя из песка средней крупности толщиной 50 см	м³	46
25	Устройство основания из трудноуплотняемого щебня фр.40-70 уложенного по способу заклинки М 1000, h=0,46 м	м²	50
26	Розлив битума из расчета 2,5 л/м²	т	0,125
27	Устройство верхнего слоя основания из горячей пористой крупнозернистой асфальтобетонной смеси марки II, h=0,08 м	т	0,0301
28	Розливом битума из расчета 0,3 л/м²	т	0,013
29	Устройство нижнего слоя покрытия из горячей пористой крупнозернистой асфальтобетонной смеси, марки I, h=0,06м	м²	43
30	Розлив битума из расчета 0,3 л/м²	т	0,013
31	Устройство верхнего слоя покрытия из ЦМА-15, h=0,05 м	м²	43
32	Разработка грунта для устройства прицепных обочин	м³	15
33	Обратная наджжка растительного грунта бульдозером 79 кВт из валов на откосы и обочины до 20 м, толщиной 0,15 м	м³	7
<b>Укрепительные работы</b>			
34	Разработка грунта 2 гр. бульдозером 79 кВт с перемещением до 20м	м³	3
35	Доработка грунта 2 гр. вручную	м³	1
36	Укрепление откосов у двух оголовков монолитным бетоном В15 h=0,08 м на щебне h=0,1 м	м²	17,6
37	Устройство упоров из монолитного бетона В15	м³	0,7
38	Арматура А1	кг	38,7
<b>Дополнительные работы</b>			
39	Устройство водобойной стенки из монолитного бетона В15 (1,5 x 1,75 x 0,3 м)	м³	0,79
40	Устройство щебеночной подготовки h=0,1м под водобойную стенку	м³	0,05

Таблица привязки труб

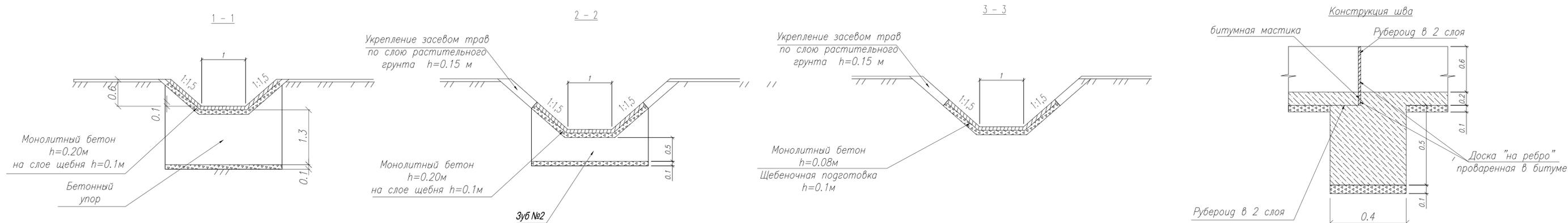
Местоположение ПК+	Угол пересечения, град.	Расчетный расход, м³/с	Режим трубы	Характеристика грунтов в основании трубы	Размеры					Углубление русла (среднее)	Направление русла	Уклон трубы, промилли
					Lo	Lвх.	Lвых.	L п	B			
1+30	90	б/р	б.н.	песок	13,20	7,10	6,34	13,44	10,00	0,11	→	19

Зав. код	Ф.И.О.	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-131125-17		
Руковод.	Глязов			Проект капитального ремонта транспортной развязки		
Н. контр.	Саксонова			Капитальный ремонт транспортной развязки в Самарской области		
Консульт.	Саксонова			Стадия	Лист	Листов
				ВКР	4	6
Технолог	Саксонова			Круглая железобетонная труба отверстием 0,75 м на ПК+30 на съезде №7.		
Конструктор	Морковкина			Объем работ		
Студент	Шафров			Пензенский ГАС Коф. ГДС гр. СТ 2-41		

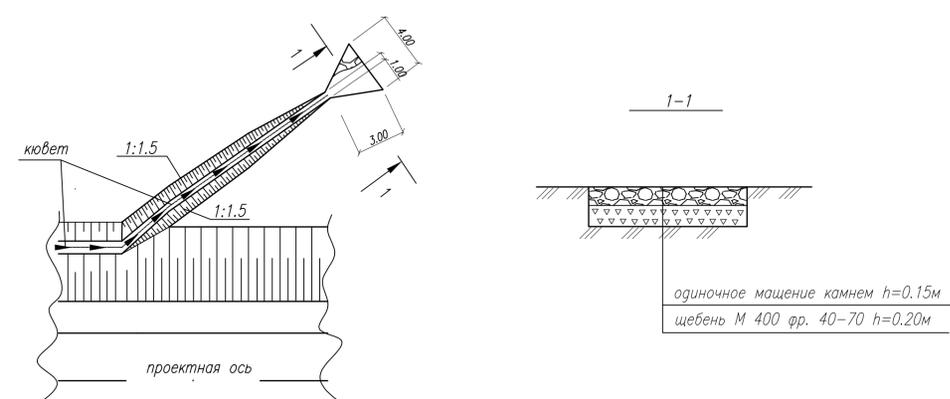
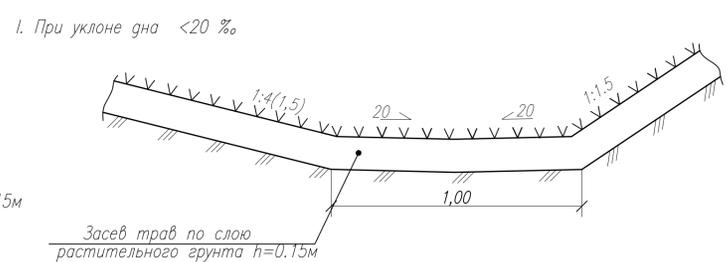
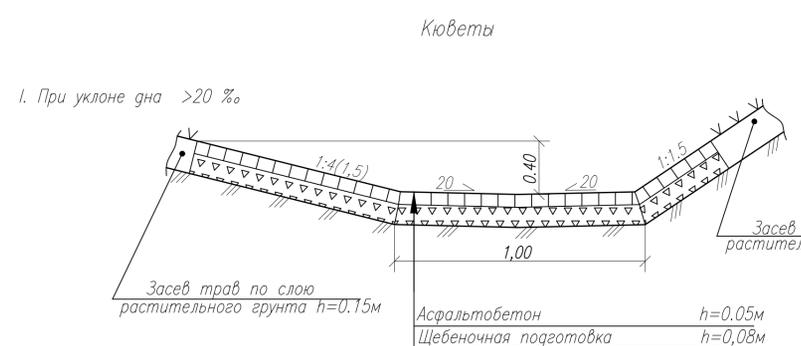
Продольный разрез по оси быстротока



ПЛАН

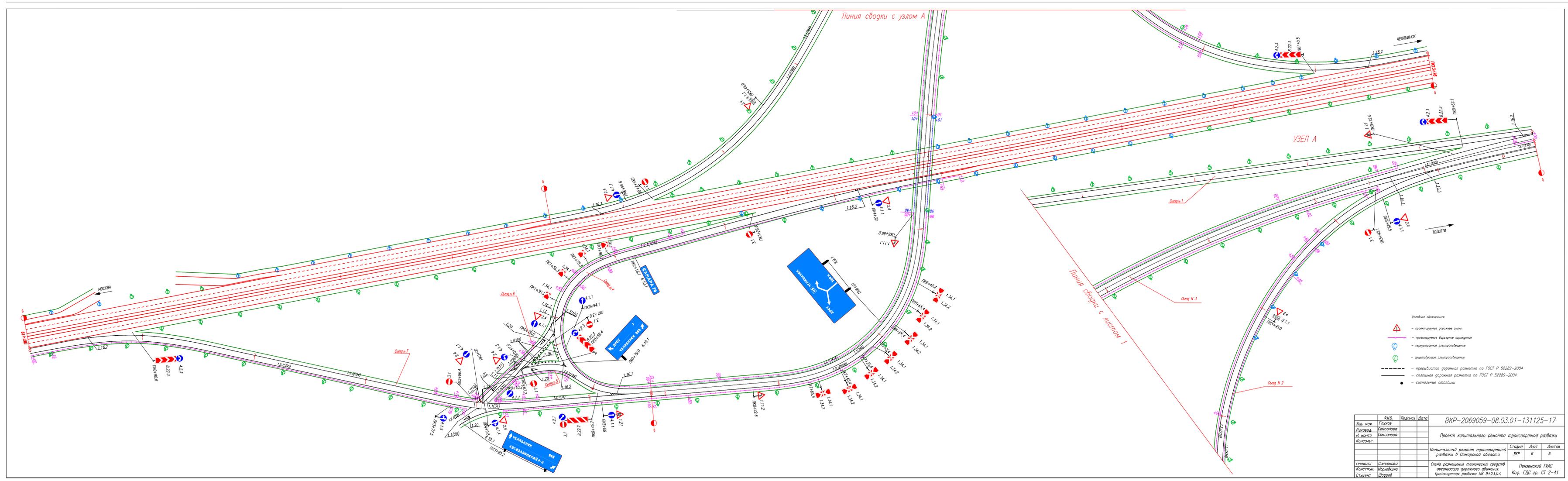


Конструкция укрепления кюветов, водоотводных канав и сбросов



- Примечание:
1. Конструкция укрепления нагорной канавы принята применительно к ТП 503-09-7.84 "Водоотводные сооружения на автомобильных дорогах общей сети СССР".
  2. Швы омоноличивания и деформационные швы между монолитными блоками устраиваются шагом 4 м.
  3. Размеры на чертеже даны в метрах.

Ф.И.О.	Подпись	Дата	VKP-2069059-08.03.01-131125-17		
Зав. каф. Гляхов			Проект капитального ремонта транспортной развязки		
Руковод. Саксонова			Капитальный ремонт транспортной развязки в Самарской области		
Н. кантр. Саксонова			Стадия	Лист	Листов
Консульт.			ВКР	5	6
Технолог. Саксонова			Быстроток в кювете на съезде №7.		
Констр. Морюкина			Конструкция укрепления кюветов, водоотводных канав и сбросов		
Студент. Шаров			Пензенский ГАС Кар. ГДС гр. СТ 2-41		



- Условные обозначения:
- проектные дорожные знаки
  - проектные барьерные ограждения
  - распространение электроснабжения
  - существующее электроснабжение
  - прерывистая дорожная разметка по ГОСТ Р 52289-2004
  - сплошная дорожная разметка по ГОСТ Р 52289-2004
  - сигнальные столбики

Зав. крп.	Глухов	№ИО	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-131125-17		
Руковод.	Саксанова				Проект капитального ремонта транспортной развязки		
Н. контр.	Саксанова				Капитальный ремонт транспортной развязки в Самарской области		
Консульт.					Страница	Лист	Листов
					ВКР	6	6
Технолог	Саксанова				Схема размещения технических средств организации дорожного движения. Транспортная развязка ПК 9+23,07.		
Конструктор	Морозкина				Пензенский ГУАС		
Студент	Шорров				Корп. ГДС ар. СТ 2-41		