

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:
Проектирование реконструкции автомобильной дороги Москва-Владимир-
Н.Новгород-Казань-Уфа на участке км 881+000 – км 884+000

Автор ВКР Алымчев Ярослав Андреевич

Обозначение ВКР ВКР-2069059-08.03.01-130887-17 **Группа** СТ 2-41

Направление 08.03.01 Строительство

Направленность «Автомобильные дороги»

Руководитель ВКР Корнюхин Анатолий Владимирович

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 _____ А.В. Корнюхин
(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 Алымчев Ярослав Андреевич гр. СТ2-41

1. Тема Проектирование реконструкции автомобильной дороги Москва-Владимир-Н. Новгород-Казань-Уфа на участке км 881+000 – км 884+000

(утверждена приказом по Пензенскому ГУАС № 06-09-332 от «1» 12 2016 г.

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

3. Исходные данные к работе

3.1. Место строительства Республика Татарстан

3.2. Краткая характеристика объекта автодорога II технической категории

3.3. Дополнительные данные Природно-климатические данные района проектирования, топографическая съемка существующей дороги, данные по интенсивности движения на период изыскательских работ и на перспективу, инженерно-геологические и гидрологические данные, нормативная и справочная литература.

4. Состав ВКР

4.1. Содержание расчетно-пояснительной записки:

Введение

1. Анализ исходных данных

2. Природные условия

3. Проектные решения

4. НИР. Внедрение новых технологий

5. Мероприятия по охране окружающей среды

6. Контроль качества

Список использованных источников

4.2. Перечень графического материала

1. План автомобильной дороги

2. Продольный профиль

3. Конструкция дорожной одежды

4. Конструкция водоотводных сооружений (водосбросы)

5. Конструкция водоотводных сооружений (нагорная канава)

6. Обустройство дороги

5. Требования к выполнению ВКР

Литература по разделам указывается консультантами и руководителем проекта. Сроки дипломного проектирования устанавливаются с 22.05.2017 г. по 19.06.2017 г.

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

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

6. Консультанты по разделам:

по технологии и организации строительства _____ Е.С. Саксонова
(подпись) (инициалы, фамилия)

по экономике 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 _____ А.В. Корнюхин
(подпись) (инициалы, фамилия)

7. Задание выдал _____ А.В. Корнюхин
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

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

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	
Раздел 1. Анализ исходных данных.	
Раздел 2. Природные условия.....	
Раздел 3. Проектные решения.....	
Раздел 4. Внедрение новых технологий.....	
Раздел 5. Мероприятия по охране окружающей среды.....	
Раздел 6. Контроль качества	
Список использованных источников	

Введение

Автомобильные дороги – это комплекс инженерных сооружений, предназначенный для непрерывного, удобного и безопасного движения транспортных средств с расчетной нагрузкой и расчетными скоростями. В этот комплекс входят земляное полотно, дорожная одежда, мосты, трубы, другие искусственные сооружения, обустройство дороги и защитные сооружения, здания и сооружения автосервиса, дорожных и транспортных служб. Параметры и состояние элементов автомобильной дороги и дорожных сооружений определяют ее технический уровень и эксплуатационное состояние.

В процессе эксплуатации автомобильные дороги и дорожные сооружения подвергаются многолетнему и многократному воздействию движущихся автомобилей и природно-климатических факторов.

Под совместным действием нагрузок и климата в автомобильной дороге и дорожных сооружениях накапливаются усталостные и остаточные деформации, появляются разрушения. Этому способствует постепенный рост интенсивности движения, и особенно увеличение осевых нагрузок автомобилей и доли тяжелых автомобилей в составе транспортного потока.

Дорожно-эксплуатационная служба выполняет большой объем работ по содержанию и ремонту дороги, но за многие годы эксплуатации объемы остаточных деформаций в дорожных конструкциях могут нарастать, и дорога устаревает физически.

Кроме того, за долгий срок службы происходит постепенная смена автомобилей с существенным изменением их динамических свойств, изменяются взгляды водителей и пассажиров на комфортность движения, что приводит к повышению требований к геометрическим параметрам и

транспортно-эксплуатационным характеристикам дорог, а также к их обустройству, т.е. дороги устаревают морально.

Несоответствие между требованиями к дороге и ее фактическим состоянием постепенно нарастает, особенно в условиях значительного ограничения средств, выделяемых на содержание и ремонт дорог. В результате этого не выполняются многие необходимые виды ремонтных работ, накапливается недоремонт, прежде всего, покрытий и дорожных одежд.

Все это вместе взятое приводит к тому, что наступает момент, когда обычные мероприятия по содержанию и ремонту дороги, выполняемые дорожно-эксплуатационными организациями, уже не обеспечивают выполнение возросших требований к транспортно-эксплуатационным показателям дороги по поддержанию высокой скорости и безопасности движения.

Возникает необходимость значительного улучшения геометрических параметров дороги, прочностных и других характеристик дорожной одежды, искусственных сооружений, инженерного оборудования и обустройства, т.е. перестройки дороги или ее реконструкции.

Реконструкция дороги - увеличение ее пропускной и несущей способности путем изменения на отдельных участках плана и продольного профиля, коренного переустройства дорожной одежды, земляного полотна и дорожных сооружений. Реконструкцию дороги выполняют, как правило, с переводом ее в более высокую категорию, при этом параметры и характеристики дороги повышаются до уровня, позволяющего при возросшей и прогнозируемой на перспективу интенсивности движения обеспечить нормативные требования к потребительским свойствам дорог и дорожных сооружений на период до очередной реконструкции.

Раздел 1. Анализ исходных данных

1.1. Краткая характеристика существующей автодороги.

Республика Татарстан граничит: на западе – с Чувашской республикой, на востоке – с Республикой Башкортостан, на северо-западе – с Республикой Марий Эл, на севере — с Удмуртской республикой и Кировской областью, на юге – с Оренбургской, Самарской и Ульяновской областями.

Население: Население Республики Татарстан по данным на начало 2011 г. составляет 3787,355 тыс. человек в т. ч. городское – 2856,374 тыс. человек и сельское – 930,981 тыс. человек.

Географическое положение: Республика Татарстан расположена в центре Российской Федерации на востоке Восточно-Европейской равнины по среднему течению реки Волга, в месте слияния двух крупнейших рек — Волги и Камы. Общая площадь республики составляет 67836,2 кв.км. Протяженность территории с севера на юг – 290 км, с запада на восток – 460 км.

Участок реконструируемой дороги км 881 - км 884 расположен на землях Пестречинского и Рыбно-Слободского района Республики Татарстан.

Протяженность участка автомобильной дороги от км 881 до км 884 составляет 3.000 км и запроектирован по I-б технической категории.

Начало трассы по центральной оси ПК 33+00, реконструируемой автомобильной дороги М-7 "Волга" от Москвы через Владимир, Нижний Новгород, Казань до Уфы на участке км 881 - км 884, в Республике Татарстан; увязан в плане и продольном профиле с предыдущем (реконструируемым) участком автомобильной дорогой М-7 «Волга» от Москвы через Владимир, Нижний Новгород, Казань до Уфы на участке км 868 – км 878, Республика Татарстан.

Конец трассы по центральной оси ПК 63+00, реконструируемой автомобильной дороги М-7 "Волга" от Москвы через Владимир, Нижний Новгород, Казань до Уфы на участке км 881 - км 884, в Республике Татарстан; увязан в плане и продольном профиле с существующей автомобильной дорогой

Основные технические показатели автомобильной дороги

№	Показатель	Измеритель	Показатель
1	2	3	4
1	Вид строительства		реконструкция
2	Категория дороги (участка)		I-б
3	Строительная длина	км	3.000
4	Расчетная скорость	км/ч	120
5	Радиусы кривых: -в плане - R_{min}	м	3050
	в продольном профиле: -вогнутых - R_{min}	м	50000
	-выпуклых - R_{min}	м	60000
6	Наибольший продольный уклон	‰	7.86
7	Ширина земляного полотна	м	28.5
8	Ширина проезжей части	м	2×7.5
9	Ширина обочин	м	2×3.75
10	Ширина укрепленной полосы обочины	м	2×0.75
11	Тип дорожной одежды и вид покрытия:		капитальный, асфальтобетон
12	Расчетные нагрузки		АК-11.5
13	Искусственные сооружения		
13.1	<u>Мосты и путепроводы</u>	шт.	-
	- общая длина	п.м.	-

Федеральная автомобильная дорога М-7 «Волга» Москва – Нижний Новгород – Казань– Уфа является автомобильной дорогой федерального значения, связывающей западные районы России, в частности республику Татарстан с Удмуртией, Башкирией, а также, с Уралом, Сибирью и Казахстаном.

Для дальнейшего успешного обеспечения потребностей России и Республики Татарстан в качественных перевозках требуется полностью реконструировать автодорогу М-7 "Волга" на всех участках автодороги по нормативам I-б категории. Данная автодорога по II категории на сегодня полностью исчерпала себя по пропускной способности и по безопасности движения.

Автомобильная дорога федерального значения М-7 «Волга» Москва - Владимир - Нижний Новгород - Казань - Уфа на участке км 878 – км 888, Республика Татарстан проходит по территории Пестречинского и Рыбно-Слободского районам.

В целом реконструкция участка автомобильной дороги позволит:

- повысить скоростной режим на автодороге;
- сократить транспортно-эксплуатационные затраты;
- улучшить транспортно-эксплуатационные характеристики автодороги;
- повысить рентабельность автомобильных перевозок и создать за счет этого дополнительные предпосылки для развития экономики районов тяготения.

На всем протяжении реконструируемый участок существующей автомобильной дороги имеет дорожную одежду капитального типа с асфальтобетонным покрытием. Существующая автодорога имеет две полосы движения ширина асфальтобетонного покрытия составляет 8.59 м - 24.23 м. (с учетом дополнительных полос и краевых укрепительных полос обочин).

Земляное полотно имеет ширину в пределах от 14.91 м до 32.26 м, состояние земляного полотна и откосов удовлетворительное.

Ширина обочин изменяется в пределах от 0.87 м. до 11.62 м. Согласно результатов промеров толщин существующей одежды, конструкция дорожной одежды следующая:

Асфальтобетон – 0.10 – 0.24 м.

Щебень – 0.10 – 0.29 м.

Песок – 0.10 – 0.38 м.

Описание существующих труб:

1. Труба ж. б. Ø 1.5 м на ПК 42+16.08 км 881+935 – Звенья трубы в удовлетворительном состоянии. Входное звено конического типа, выходное - цилиндрического типа. Оголовки и открьлки на выходе в удовлетворительном состоянии. Откосные стенки на входном оголовке в неудовлетворительном состоянии - наблюдается разрушение бетона. Труба не заилена. Швы между звеньями нераскрыты, клавишности нет. Укрепление русла со стороны входа и выхода в удовлетворительном состоянии. Конец укрепления отсутствует. Лог сухой.

2. Труба ж. б. Ø 1.5 м на ПК 55+98.34 км 883+320 – Звенья трубы в удовлетворительном состоянии. Входное звено конического типа, выходное - цилиндрического типа. Оголовки в удовлетворительном состоянии. Откосные стенки на входе и выходе в неудовлетворительном состоянии - наблюдается разрушение бетона и оголение арматуры. Труба заилена на 5%. Швы между звеньями раскрыты, клавишность до 6 см. Укрепление русла со стороны входа и выхода в неудовлетворительном состоянии. Конец укрепления отсутствует. Лог сухой.

Раздел 2. Природные условия.

2.1 Климат

Район проведения работ, согласно СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги» (приложение Б), относится к III₁ дорожно-климатической зоне с умеренными климатическими условиями для дорожного строительства.

Климат района характеризуется как умеренно-континентальный с теплым летом и умеренно холодной зимой.

Основной характеристикой термического режима служат средние месячные и годовые температуры воздуха (таблица 1). Средняя годовая температура воздуха по данным наблюдений МС Б. Кайбицы (ближайшей к территории изысканий) положительна и составляет 4,3°C. Средние месячные температуры воздуха имеют хорошо выраженный годовой ход с максимумом в июле (19,6°C) и минимумом в феврале (-10,6°C).

Таблица 1

Среднемесячная и годовая температура воздуха, °C

	I	II	V		I	II	III	X		I	II	од
10,4	10,6	4,6	,4	3,1	7,7	9,6	7,3	1,5	,6	3,4	8,7	,3

Переход средней суточной температуры воздуха через 0°C весной обычно происходит в начале апреля, осенью – в начале ноября. В отдельные годы переход средней суточной температуры воздуха через 0°C весной и осенью отмечается позднее или раньше средней даты.

По количеству осадков данный район относится к зоне умеренного увлажнения, их годовое количество составляет 476,5 мм.

Таблица 2

Среднее месячное и годовое количество осадков, мм

	I	II	V		I	II	III	X		I	II	го д	
												47	
	1,6	4,9	4,9	7,4	5,5	9,6	4,5	0,6	9,0	6,3	8,1	4,1	6,5

Максимум осадков приходится на летние месяцы и составляет 59,6 мм (июнь), наименьшее количество отмечено в феврале и марте – 24,9 мм. Среднемноголетняя сумма осадков за холодный период года (ноябрь-март) составляет 153,6 мм, а за тёплый (апрель-октябрь) – 322,9 мм.

Ветровой режим определяется барико-циркуляционными процессами, а также формой рельефа, характером подстилающей поверхности и открытостью места. Среднее годовое поле атмосферного давления в юго-восточной части республики характеризуется направленностью изобар с запада-юго-запада на восток-северо-восток, что должно обуславливать преобладание западных и юго-западных ветров. В целом за год преобладают южные ветры, несколько реже наблюдаются юго-западные и западные. Среднее многолетнее значение скорости ветра за год составляет 3,6 м/с.

2.2. Инженерно-геологические и геоморфологическая характеристика района

2.2.1. Геоморфологические условия

В геоморфологическом отношении участок проектируемой автодороги приуроченный к водораздельному пространству р. Свяга и р. Улема, представлен широким водораздельным плато.

Абсолютные отметки поверхности земли изменяются в пределах притрассовой полосы от 71,84 м до 195,99 м (по скважинам).

Рельеф участка изысканий холмистый, с общим уклоном на юго-запад.

В районе скв. №№ 1, 2, 3, 4 участок автодороги пересекает современную долину р. Улема шириной до 1000 м и глубиной до 5,0 м. Земляная автодорожная насыпь возвышается над уровнем поймы на 3-4 м. Урез воды в реке имеет

абсолютную отметку 63,58 м. Русло реки извилистое, шириной до 7,0 м. Высокая пойма реки шириной до 80 м, глубиной до 30 м занята древесно-кустарниковой растительностью, низкая пойма шириной до 2,0 м заболочена, занята влаголюбивой растительностью. Современные склоны долины выположены, задернованы, осложнены малыми эрозионными формами рельефа, виде молодых оврагов и промоин глубиной до 1,0 м. Далее трасса поднимается по правому склону долины, плавно переходящему на водораздел.

В пределах рассматриваемого участка, в месте пересечения автодороги с р. Улема (ПК 2+30), расположен железобетонный мост: ж/б мост через р. Улема длиной 90,69 м.

В районе скв. №№ 11, 12, 17, 18, 21, 22, 24, 25, 39, 40, 43. 44. 47, 48 участки автодороги пересекают локальные понижения V-образной формы в виде ложбин шириной 10-15 м и глубиной до 2-3 м без постоянных водотоков, с зарегулированным стоком через водопропускные трубы

2.2.2. Геологическое строение

В геологическом строении автодороги в процессе буровых и лабораторных исследований до глубины 7,0 м: принимают участие техногенные грунты (tQ_{IV}), почвенно-растительный слой (Q_{IV}) толщиной до 0,50 м, подстилаемые верхнечетвертичными элювиально-делювиальными (edQ_{III-IV}) образованиями, аллювиальными (aQ_{III}) отложениями и коренными верхнепермскими (P_2t) отложениями татарского яруса.

1. Техногенный слой (tQ_{IV}) представлен дорожной одеждой, подстилаемой ниже земляным полотном сложенным суглинками темно-коричневыми, перемятыми с почвенно-растительным слоем. Толщина слоя изменяется от 0,67 м до 2,60 м.

2. Верхнечетвертичные элювиально-делювиальные образования (edQ_{III-IV}) представлены суглинками буровато-коричневыми, в кровле слабо гумусированными, с глубиной известковистыми, неравномерно ожелезненными. Толщина слоя изменяется от 1,70 м до 4,50 м.

3. Верхнечетвертичные аллювиальные отложения (aQ_{III}) представлены суглинками серыми в кровле гумусированными, слоистыми, ожелезненными. Толщина слоя изменяется от 3,8 м до 4,20 м.

4. Коренные грунты татарского яруса верхней перми (P_{2t}) представлены глинами красновато-коричневыми, в кровле выветрелыми и трещиноватыми, с прослоями алеврита зеленовато-серого. Вскрытая толщина слоя изменяется от 0,20 м до 1,40 м.

2.2.3. Специфические грунты

Участок проектируемой автодороги характеризуется наличием специфических грунтов (СП 11-105-97, Часть III), среди которых выделены следующие разновидности:

1. Техногенные грунты, представлены насыпными грунтами, слагающими насыпь существующей автодороги. Характеризуются суглинистым составом, достигая мощности 0,67 - 2,60 м.

2. Набухающие грунты присутствуют на всем протяжении притрассовой полосы проектируемой автодороги, представлены:

- насыпными суглинками земляного полотна ИГЭ № 1 слабонабухающие, относительная деформация набухания изменяется от = 0,04 д.ед. до = 0,05 д.ед., мощность толщи составляет 2,60 м.

- элювиально-делювиальные суглинки ИГЭ № 2 слабонабухающие, относительная деформация набухания изменяется от = 0,06 д.ед. до = 0,07 д.ед., встречены всеми скважинами, мощность толщи составляет 4,50 м.

- аллювиальные суглинки ИГЭ № 3 ненабухающие, относительная деформация набухания изменяется от = 0,03 д.ед. до = 0,04 д.ед., встречены скважинами №№ 2,3 мощность толщи составляет 4,20 м.

- верхнепермские глины ИГЭ № 4 слабонабухающие, относительная деформация набухания изменяется от = 0,07 д.ед. до = 0,08 д.ед., мощность толщи составляет 1,40 м.

2.2.4. Инженерно-геологические процессы и явления

Неблагоприятные инженерно-геологические процессы проявляются в локальном подтоплении и заболоченности в пониженных местах рельефа

вызванном затрудненным поверхностным стоком и весенним снеготаянием и обильными дождями.

На период изысканий в пределах исследованного участка подземные воды вскрыты не были. Следует учесть, что в период продолжительных ливневых дождей и снеготаяния, возможно возникновение «верховодки» на отметках, близких к земной поверхности.

3.1 План и продольный профиль трассы

Начало трассы ПК33+00, проектируемого участка автодороги М-7 «Волга», соответствует км 881 существующей дороги, конец трассы ПК63+00 соответствует км 884 существующей дороги. Общее направление дороги с запада на восток.

Начало трассы по центральной оси ПК33+00, реконструируемой автомобильной дороги М-7 "Волга" от Москвы через Владимир, Нижний Новгород, Казань до Уфы на участке км 881 - км 884, в Республике Татарстан; увязан в плане и продольном профиле с предыдущем (реконструируемым) участком автомобильной дорогой М-7 «Волга» от Москвы через Владимир, Нижний Новгород, Казань до Уфы на участке км 868 – км 878, Республика Татарстан.

Конец трассы по центральной оси ПК 63+00, реконструируемой автомобильной дороги М-7 "Волга" от Москвы через Владимир, Нижний Новгород, Казань до Уфы на участке км 881 - км 884, в Республике Татарстан; увязан в плане и продольном профиле с существующей автомобильной дорогой.

В целях минимального перепробега автотранспорта и соблюдения требований СНиП 2.05.02-85* п.5.4, ГОСТ Р 52398-2005 предусматривается строительство двух левоповоротных петель, которые обеспечивают левые повороты автомобилей, не пересекая основной поток движения.

На всем протяжении реконструируемого участка предусматривается устройство разделительной полосы, которая разделяет встречные потоки автотранспорта и обеспечивает более безопасное движение по автодороге. Разделительная полоса принята шириной шесть метров.

Все геометрические элементы плана соответствуют нормам I-б технической категории по СНиП 2.05.02-85*. Минимальный радиус в плане принят 3002 м (ВУ 1).

Основная дорога имеет:

- один угол поворота без разбивки которые меньше одного градуса, которые были приняты для максимального приближения к существующей автодороге;

- один угол поворота с радиусом 3050 м разбиваются по круговой кривой.

Левоповоротная петля имеет две оси проектирования, правую и левую. Правая проектная ось обозначена пикетами с одним штрихом, левая проектная ось обозначена пикетами с двумя штрихами.

Вторая левоповоротная петля

Правая проектная ось имеет пикетажное положение ПК 53'+69.64, петля имеет один угол поворота – меньше одного градуса и два угла поворота, которые запроектированы радиусами 3056.75 м, 14993.20 по круговой кривой, назначение данной левоповоротной петли это выезд с примыкания н. п. Балыклы - Чукаево в направлении г. Казань и заезд со стороны г. Набережные Челны.

Левая проектная ось имеет пикетажное положение ПК 53"+69.64, петля имеет пять углов поворота, один угол поворота – меньше одного градуса и четыре угла поворота которые запроектированы радиусами 3005 м, 7000 м, 3005 м, 3222.87 м, по круговой кривой, назначение данной левоповоротной петли это выезд с примыкания н. п. Крещеные Казыли в направлении г. Набережные Челны и заезд со стороны г. Казань. Все оси левоповоротных петель и смежные участки увязаны между собой в плановом и высотном отношениях. Видимость в плане при движении со скоростью 120 км/час обеспечена на всем протяжении реконструируемого участка.

В плановом отношении трасса закреплена к реперам на местности в соответствии с п.3.4 ВСН 5-81.

Проектирование продольного профиля выполнено классическим методом с использованием сертифицированного программного комплекса «IndorCAD Road 8».

Проектирование проектной линии продольного профиля выполнено в соответствии с СНиП 2.05.02–85* с учетом:

- категории дороги;

- минимального возвышения низа дорожной одежды над уровнем кратковременного стояния поверхностных вод;

- условия устойчивости;

- условия снегонезаносимости;

- высоты существующей насыпи.

Проектирование проводилось по лотку центральной оси разделительной полосы. Поперечный уклон газона разделительной полосы принят 100‰. На участках, где радиусы вертикальных кривых не соответствовали требованиям СНиП 2.05.02 – 85* для I-б технической категории, радиусы увеличились и появились места срезки существующей насыпи и выемки. Все радиусы выпуклых и вогнутых вертикальных кривых равны или больше минимально допустимых значений СНиП 2.05.02 – 85* табл. 10, для расчетной скорости 120 км/час параметры продольного профиля должны соответствовать следующим основным требованиям:

наибольший продольный уклон - 40 ‰

наименьший радиус вогнутых вертикальных кривых - 5000 м;

наименьший радиус выпуклых вертикальных кривых - 15000 м;

наименьшее расстояние видимости для остановки перед препятствием - 250м

Минимальные радиусы вертикальных кривых проектного продольного профиля составляют:

выпуклых - 60000м;

вогнутых - 50000 м.

Максимальный продольный уклон по проектному профилю составляет 7.86 ‰.

Проектирование продольных профилей по левоповоротным петлям проводилось по осям проезжих частей. Проектная линия продольного профиля по правой проезжей части соответствует проектной линии центральной оси (основной дороги).

Проектирование продольных профилей по левым проезжим частям, проводилось параллельно продольному профилю по правой проезжей части.

Согласно нормам СНиП 2.05.02 – 85* высота насыпи для дорог I-б технической категории из условий снегонезаносимости определяются по формуле:

$$h = h_s + \Delta h = 0.6 + 1.2 \text{ м} = 1.8 \text{ м}$$

h – высота не заносимой насыпи, м

h_s – расчетная высота снегового покрова с вероятностью превышения 5%

Δh – возвышение бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова.

Средняя рабочая отметка в продольном профиле составляет – 2.47 м.

Рабочие отметки насыпи и условия местности на рассматриваемом участке автомобильной дороги способствуют естественной снегонезаносимости дороги. На большем протяжении реконструируемого участка с обеих сторон автодороги имеются снегозащитные насаждения. Анализируя приведенные данные, можно сделать вывод о достаточной снегонезаносимости реконструируемого участка автомобильной дороги. Дополнительных мероприятий по снегозащите не требуется.

В местах устройства искусственных сооружений руководящая отметка установлена в зависимости от отверстия трубы согласно, СНиП 2.05.03-84* “Мосты и трубы”.

Продольные уклоны, не превышают нормативные значения для I-б технической категории согласно СНиП 2.05.02 – 85* табл. 10.

Расстояния видимости для остановки автомобиля превышают нормативное значение – 250 м, по таблице 10 СНиП 2.05.02 – 85*.

Водоотвод в продольном направлении осуществляется уклоном местности и кюветами, а в поперечном – водопропускными трубами.

Прилегающая к дороге местность относится к первому типу по увлажнению.

3.2. Земляное полотно

Земляное полотно – один из важнейших элементов автодороги. От качества возведения зависят такие технические и стоимостные показатели

автодороги как надежность и долговечность, безопасность, межремонтные сроки.

Поперечные профили приняты применительно к решениям типового проекта серии 503-0-48.87 “Земляное полотно автомобильных дорог общего пользования”, а так же с учетом требований СНиП 2.05.02-85* раздела 6 и ГОСТ Р 52399-2005.

Проектной документацией приняты восемь типов поперечных профилей земляного полотна. Заложение откосов земляного полотна в зависимости от высоты насыпи принято 1:4 и 1:1.5.

При реконструкции автодороги существующее земляное полотно уширяется до нормативных параметров I-б технической категории, ширина земляного полотна 28.5 м.

При уширении существующей насыпи до проектной ширины в откосах насыпи нарезаются уступы при высоте насыпи более 2.0 м, шириной 1.5 – 2.0 м для лучшего сопряжения отсыпаемой части с существующим земляным полотном.

На участках уширения существующей насыпи до проектной ширины, при высоте существующей насыпи менее 2.0 м производится рыхление откосов на глубину 0.20 м, для лучшего сопряжения отсыпаемой части с существующим земляным полотном.

В выемках глубиной более одного метра предусмотрены закуветные полки шириной 2.0 м с поперечным уклоном 20‰ в сторону кювета. Устройство закуветных полок обеспечивает боковую видимость в плане. Полки так же используются для проезда технологического транспорта во время строительства и эксплуатации дороги, а также для складирования снега во время зимнего содержания автодороги. Кроме того полки выполняют роль задержания возможного размыва откоса выемки и оползней.

Существующий подстилающий слой разравнивается, с последующим уплотнением и предусматривается, как рабочий слой земляного полотна.

Требуемый коэффициент уплотнения слоев земляного полотна принят согласно СНиП 2.05.02-85* - 0.98.

Необходимый объем грунта в тело насыпи разрабатывается и распределяется из выемки.

Проектом предусматривается досыпка разделительной полосы растительным грунтом с засевом трав.

При реконструкции, почвенный слой с обочин и откосов существующей насыпи снимают и перемещают во временную полосу отвода.

Укрепление откосов земляного полотна производится засевом трав.

Деформация земляного полотна является результатом многих причин, но все они прямым или косвенным образом связаны с нарушением водно-теплового режима земляного полотна. Поэтому основным конструктивным решением для сохранения земляного полотна в пригодном для эксплуатации виде является поверхностный водоотвод (кюветы, канавы).

Для обеспечения поверхностного водоотвода проезжая часть имеет поперечный уклон. Величина поперечного уклона проезжей части и краевой полосы у обочины составляет 20‰, обочин 40‰. Также, согласно п.7.31 СНиП 2.05.02-85*, для предохранения обочин и откосов земляного полотна от размыва на участках дорог с продольными уклонами более 30‰, с насыпями высотой более 4 м, в местах вогнутых кривых в продольном профиле предусмотрены прикромочные лотки Б 1-22-75 с пропуском воды через водосбросы на обочинах и телескопическими лотками Б-6 по откосам насыпи в гасители с растекателями у подошвы земляного полотна для сбора и отвода стекающей с проезжей части воды.

В местах устройства виражей предусмотрено устройство дождеприемных колодцев по разделительной полосе для отвода поверхностных вод, а также укрепление бетонными плитами П-1 размерами (1.05×0.69×0.08) для предотвращения размыва. Сброс воды из колодцев осуществляется полиэтиленовой трубой Ø 315 мм и далее телескопическими лотками Б-6 по откосам насыпи в гасители с растекателями у подошвы земляного полотна или в кювет.

Для отвода воды внутри петель и размыва лотка проектом предусматривается его укрепление из бетонных плит П-1 на всем протяжении левоповоротной петли.

Для сбора и отвода поверхностных вод, поступающих к земляному полотну с прилегающей территории, предусмотрен кювет шириной 0.5 м вдоль подошвы насыпи или в выемке.

Нагорные канавы предусмотрены с нагорной стороны выемки с целью перехвата воды поступающей с косогора и из прилегающего водосборного бассейна и последующего отвода ее в кювет. Укрепление дна нагорной канавы предусмотрено в зависимости от продольного уклона.

Минимальное расстояние между бровкой нагорной канавы и бровкой выемки принято пять метров. Между бровкой выемки и бровкой нагорной канавы предусмотрено устройство банкета отсыпаемого из разработанного грунта при нарезке нагорной канавы.

Банкет имеет треугольную форму, высотой не более 0.6 м, заложение откоса со стороны полотна не круче 1:1.5, расстояние от подошвы откоса банкета до бровки выемки - один метр. Верху банкета придается уклон 20‰ - 40‰ в сторону нагорной канавы.

3.3. Дорожная одежда

Тип дорожной одежды принят – капитальный.

Конструкция дорожной одежды разработана исходя из состава и интенсивности движения, наличия местных и привозных дорожно-строительных материалов.

Инженерные расчеты выполнены в соответствии с требованиями СНиП 2.05.02-85* и инструкции ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд».

При проектировании было разработано пять вариантов конструкции дорожной одежды, два из которых варианты с жесткой дорожной одеждой.

Оценка прочности конструкции дорожной одежды определялась 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.

Принятый вариант конструкция дорожной одежды:

- Щебеночно-мастичный асфальтобетон, ЩМА – 15
по ГОСТ 31015-2002 – h=0.05 м
- Горячий плотный крупнозернистый асфальтобетон I марки
тип А (щебень М 1200) по ГОСТ 9128-2009 – h=0.07 м
- Горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон I марки
(щебень М 1000) по ГОСТ 9128-2009 – h=0.10 м.
- Гравийно – песчаная смесь, укрепленная цементом (М 100)
по ГОСТ 23558-94 с устройством швов сжатия и расширения– h=0.30 м.
- Технологический слой из щебня М 400 по ГОСТ 8267-93– h=0.10 м.
- Песчано-гравийная смесь обогащенная, по ГОСТ 23735-79 – h=0.54 м.

В качестве верхнего слоя покрытия принят щебеночно - мастичный асфальтобетон ЩМА - 15 на БНД 60/90, т.к. данная конструкция обладает лучшими характеристиками по устойчивости на сдвиг и по износостойкости покрытия. Единовременные капиталовложения на устройство такого типа покрытия выше, однако учет эксплуатационных расходов показывает, что учет затрат на эксплуатацию ЩМА при сроке 8-10 лет показывает большую эффективность его применения.

В качестве основания предусматривается песчано-гравийная смесь, укрепленная цементом, соответствующая марке 100 с нарезкой швов через 10 м. В основании из ПГС укрепленным цементом с шагом через 10м устраиваются швы сжатия шириной 10мм с нарезкой на глубину 100мм, с заполнением мастикой "БРИТ" марки БП-Г50. Через каждые 100м устраиваются швы расширения шириной 30мм с нарезкой на полную глубину основания из ПГС укрепленным цементом, с заполнением на 5/6 глубины шва экструдированным материалом из пенополиуретана ППУ-50 и на 1/6 глубины мастикой "БРИТ" марки БП-Г50. За счет швов сжатия и расширения, в результате температурных деформаций не возникают поперечные трещины.

Устройство швов сжатия и расширения производится по затвердевшему бетону.

Нарезку швов в затвердевшем бетоне производят при достижении бетоном прочности 80-100 кг/см² (6-30 ч после укладки бетона в зависимости от средней температуры твердения).

Нарезка температурных швов в цементобетонном покрытии нарезчиками с алмазными дисками». Нарезку швов в затвердевшем бетоне производят при достижении бетоном прочности 80-100 кг/см² (6-30 ч после укладки бетона в зависимости от средней температуры твердения).

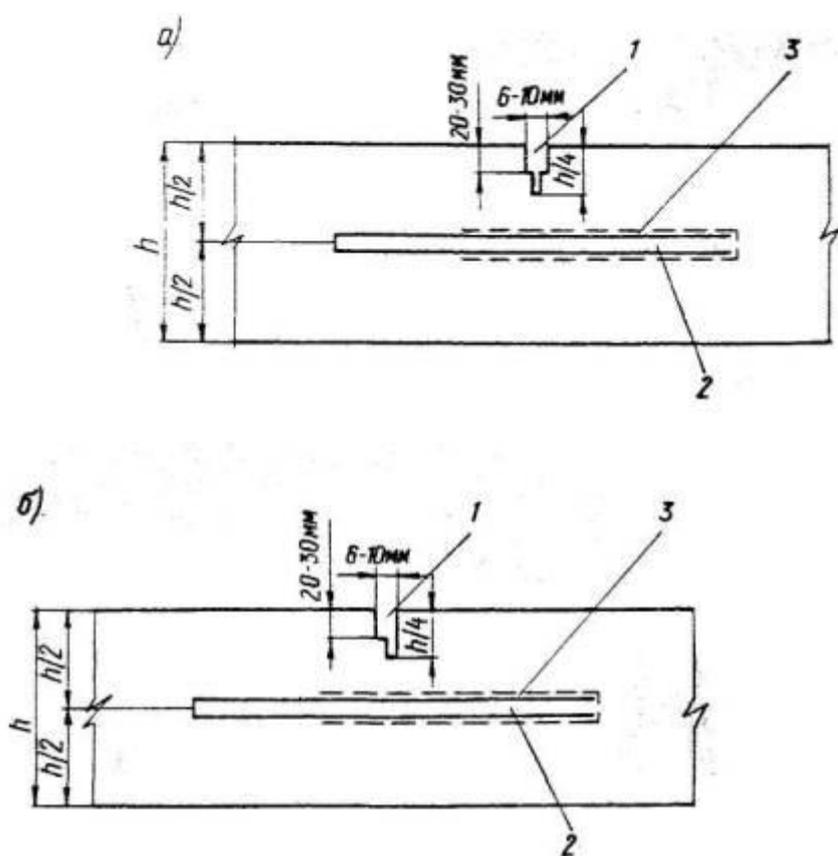


Рис. 1. Конструкции швов сжатия при устройстве швов в затвердевшем бетоне:

а) при нарезке швов тремя алмазными дисками /два диска диаметром 200 мм на переднем шпинделе и один диаметром 250 мм - на заднем шпинделе/ б) при нарезке швов двумя алмазными дисками /один диаметром 250 мм, второй - диаметром – 200 мм/

1 - паз шва для гидроизоляции; 2 - штырь; 3 - изоляция штыря

Если в бетонном покрытии сделаны контрольные швы (в свежееуложенном бетоне), предохраняющие покрытие от растрескивания, то поперечные швы сжатия нарезают подряд.

При отсутствии контрольных швов:

при расстоянии между швами расширения до 50 м сначала покрытие между швами расширения разрезают пополам, а затем каждую плиту вновь делят пополам и т.д. до получения проектного расстояния между швами.

При расстоянии между швами расширения более 50 м сначала нарезают контрольные швы через три-четыре плиты (шага между швами), начиная от предыдущего шва расширения, а затем последовательно ведут нарезку всех остальных швов.

Для повышения трещиностойкости асфальтобетонного покрытия, над поперечными швами в основании, рекомендуется армировать асфальтобетон сетками; располагая их симметрично вдоль шва. Геосетка "ССНП 100/100-25 (400)-ХАЙВЕЙ" (разрывная нагрузка не менее 100 кН/м, удлинение при разрыве вдоль/поперек не более 3/3%, допустимая потеря прочности на растяжение после 25 циклов промораживания-оттаивания не более 10%, массовая доля веществ, удаляемых при прокалывании не менее 3%, размер ячейки 25×25 мм) шириной 1.50 м укладывается над поперечными швами. Перед укладкой сетки производится розлив битума, ширина распределения вяжущего должна на 0.20 м. превышать ширину укладываемой геосетки. Для расчета конструкции дорожной одежды приняты следующие расчетные нагрузки:

Суммарное приложение расчетной нагрузки за срок службы	6495096
Расчетная нагрузка на ось	115 кН

Данная конструкция дорожной одежды применяется как на проезжей части основной дороги, так и на переходно-скоростных полосах и на остановочной площадке для автобусов, а также на левоповоротных петлях и на примыканиях в пределах радиуса примыкания.

В качестве технологического слоя при устройстве конструкции дорожной одежды по правой полосе используется асфальтогранулят, полученный от фрезерования существующего асфальтобетонного покрытия.

Щебень, входящий в состав щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси должен соответствовать: марке по дробимости - 1200, марке по истираемости – И1, марке по морозостойкости – F50.

Щебень, входящий в состав пористой асфальтобетонной смесей I марки должен соответствовать: марке по дробимости - 1200, марке по морозостойкости – F50.

Щебень, входящий в состав пористой асфальтобетонной смесей II марки должен соответствовать: марке по дробимости - 1000, марке по морозостойкости – F50.

Щебень, входящий в состав плотных мелкозернистых асфальтобетонных смесей типа Б, II марки должен соответствовать: марке по дробимости - 800, марке по истираемости – И1, марке по морозостойкости – F50.

Обочины укрепляются на ширину 2.25 м плотным асфальтобетоном тип Б I марки (щебень М 1200) по ГОСТ 9128-97 толщиной – 0.05 м на слое песчано-гравийной смеси укрепленной цементом (М-60) по ГОСТ 23558-94 толщиной – 0.20 м.

3.4. Искусственные сооружения

Рассматриваемый участок автомобильной дороги проходит по местности с обеспеченным поверхностным стоком. Участков заболачивания, оврагообразования и размывов боковых кюветов вдоль трассы ремонтируемого участка дороги не зафиксировано. В пониженных участках рельефа, где по условиям обеспечения водоотвода необходимо обеспечить пропуск поверхностных вод через насыпь автомобильной дороги и съездов, имеются водопропускные трубы. Существующие искусственные сооружения на реконструируемом участке представлены круглыми железобетонными водопропускными трубами различного отверстия.

Проектной документацией реконструкции автомобильной дороги предусматривается удлинение труб находящихся в хорошем состоянии и имеющие нормативный уклон, согласно акту обследования, а также устройство новых труб для перепуска дождевых и талых вод согласно отчета инженерно-гидрометеорологических изысканий.

Конструкция круглых железобетонных водопропускных труб разработана применительно к типовому проекту серии 3.501.1-144. Металлические гофрированные трубы запроектированы согласно типовому проекту серии 3.501.3-185.03 "Трубы водопропускные круглые из гофрированного металла с гофром 150×50 мм для железных и автомобильных дорог".

Подлежат разборке железобетонные трубы на съезде ПК 31+88.78, ПК 55+98.34.

Проектом предусмотрено:

1. Удлинение существующих ж. б. труб Ø 1.5 м на ПК 42+16.08

2. Устройство новых металлических гофрированных труб Ø 1.5 м на следующих пикетах:

- ПК 55+91.00,

3. Устройство новых металлических гофрированных труб Ø 1.0 м на следующих пикетах:

- ПК 0+50.90 разворота левоповоротной петли на ПК 61'+70 - ПК 61''+70,

- ПК 0+52.04 разворота левоповоротной петли на ПК 61'+70 - ПК 61''+70,

МГТ запроектированы по типовому проекту серии 3.501.3.185-03 «Конструкции из гофрированного металла с гофром 150х50мм для железных и автомобильных дорог», выпуск 0-1. Элементы гофрированных труб изготавливают из сталей марки 15 по ГОСТ 1050-88, болты изготавливают из сталей марок 20 или 30 по ГОСТ 1050-88, гайки изготавливают из сталей марок 20 или 30 по ГОСТ 1050-88. В качестве основной меры антикоррозионной защиты стальных элементов трубы (гофрированных листов) предусмотрен метод горячего оцинкования по ГОСТ 3640-94, а крепежных деталей (болтов и гаек) - гальванический метод по ГОСТ 9.301 или термодиффузионный метод по ГОСТ Р 51163-98. Толщина слоя цинка для листов не менее 80мкм, для крепежных деталей 16-30 мкм.

Сборку трубы следует выполнять в соответствии с ОДМ 218.2.001-2009, «Методическими рекомендациями по применению металлических гофрированных труб» выпущенным «Росавтодор» в 2002г.

Для устройства подушки под трубу применяется песчано-гравийная смесь, не содержащая обломков размером более 50мм. Грунты подушки не должны содержать более 10% частиц размером менее 0,1 мм, в том числе глинистых более 2% размером менее 0,005 мм. Обмазочная изоляция наружной поверхности труб выполняется из праймера каучукового-смоляного «Гермокрон» в два слоя и «Гермокрон-гидро» 3 слоя. Для защиты цинкового покрытия лотка трубы от абразивного воздействия взвешенных частиц в протекающей воде предусмотрено устройство защитного лотка из «Гермокрон-ЖД» в нижней трети окружности трубы. Засыпка тела трубы производится песчано-гравийной смесью послойно.

Для предотвращения подмыва основания трубы предусмотрены по концам конструкции противофильтрационные экраны из металлического гофрированного листа и цемента-грунтовой смеси.

Так как грунты в основании труб относятся к 3 категории по просадочности, устраивается строительный подъем от 4,5см до 13см.

Укрепление русла на входе выполняется монолитным бетоном толщиной 0,08м.

Укрепление русла на выходе выполняется монолитным бетоном толщиной 0,12м.

3.5. Обустройство дороги. Организация и безопасность движения

При разработке проекта реконструкции автодороги с целью обеспечения безопасности движения приняты следующие проектные решения, согласно ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств» и ОДМ 218.4.005-2010 «Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах»:

- План и продольный профиль запроектированы с учетом обеспечения нормативной видимости.

- Предусмотрено обустройство дороги автопавильонами, мусорными контейнерами, биотуалетами, дорожными знаками, сигнальными столбиками, дорожными буферами и барьерным ограждением.

- Предусмотрено устройство разметки

Барьерное ограждение разработано на основании технических условий ТУ 5217-055-00110604-2011 "Ограждения дорожные удерживающие для автомобилей барьерного типа, дорожной и мостовой групп, односторонние и двусторонние".

Обозначение конструкции барьерного ограждения:

- 11ДО/У4(300)-0.90-2.0-1.05 – ограждение дорожное, удерживающее, для автомобилей, бокового, барьерного типа, дорожного, одностороннего исполнения имеет уровень удерживающей способности У4 (300 кДж), высоту 0.90м, шаг стоек 2.0м, динамический прогиб 1.05м.

Барьерное ограждение устанавливается в местах устройства водопропускных труб Ø более 1.0 м, при условии, что высота насыпи выше трёх метров и заложение откоса круче, чем 1:4.

Уровень удерживающей способности ограждения согласно ГОСТ Р 52289-2004 – У4. Требуемая величина удерживающей способности (энергоемкости) ограждения составляет 300 кДж. Привязка участков устройства барьерного ограждения представлена на чертеже «Барьерное ограждение типа 11ДО/У4(300)-0.90-2.0-1.05».

Конструкция металлического барьерного ограждения:

рабочие участки – 11ДО – ТУ 5217-055-00110604-2011/300-0.90-2.0-1.05;
начальный участок – 11ДО-Н, конечный участок – 11ДО-К приняты по ТУ 5217-055-00110604-2011 "Ограждения дорожные удерживающие для автомобилей барьерного типа, дорожной и мостовой групп, односторонние и двусторонние" с учетом требований ГОСТ 26804-86 и ГОСТ Р 52289-2004. Длина начальных и концевых участков согласно ГОСТ Р52607-2006 таблица восемь составляет 25 м и 15 м соответственно.

В местах разделения транспортных потоков на развязке и на разворотах левоповоротных петель, а также на разделительной полосе в местах начальных

участков барьерного ограждения устанавливаются пластиковые дорожные удерживающие буферы.

Разметка проезжей части выполнена в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004, ГОСТ Р 51256-99 «Разметка дорожная. Типы и основные параметры», типовым проектом серии 3.503-79 «Разметка дорожная». Разметка выполняется полимерной лентой «3М Stamark», обеспечивающая световозвращение на уровне, превосходящем требования ГОСТ Р 51256-99 для дорог I-й категории. Первоначальный коэффициент световозвращения 650 мкд·м⁻²·лк⁻¹. Разметку 1.2.1 наносят по границе между проезжей частью и укрепленной полосой (основная дорога, левоповоротные петли, примыкания), на разворотах левоповоротных петель разметка 1.2.1 наносится на расстоянии 0.2м от кромки проезжей части в сторону обочины.

Установка дорожных знаков выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2004 и ВСН 25-86. Конструкция устанавливаемых дорожных знаков соответствует ГОСТ Р 52290-2004. Типоразмер знаков – III. Знаки, изготавливаются с использованием световозвращающей пленки типа В, алмазного класса. Дорожные знаки устанавливаются на дорожных стойках из оцинкованной легкой трубы D=80×3.5 на фундаменте Ф-1 и D=110×5мм на фундаменте Ф-2 и Ф-3 для индивидуальных информационных знаков, расположенных на присыпных бермах.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2004 и СНиП 2.05.02-85* проектом предусмотрена установка сигнальных столбиков. Сигнальные столбики устанавливаются на всем протяжении участков дороги, не имеющих ограждающих устройств проезжей части, на закруглениях съездов и у водопропускных труб. Конструкция сигнальных столбиков СЗ принята по ГОСТ Р 50970-2011.

Перед установкой проектируемых дорожных знаков производится демонтаж старых дорожных знаков из-за несоответствия их типоразмера для реконструируемой дороги (согласно ГОСТ Р 52289-2004).

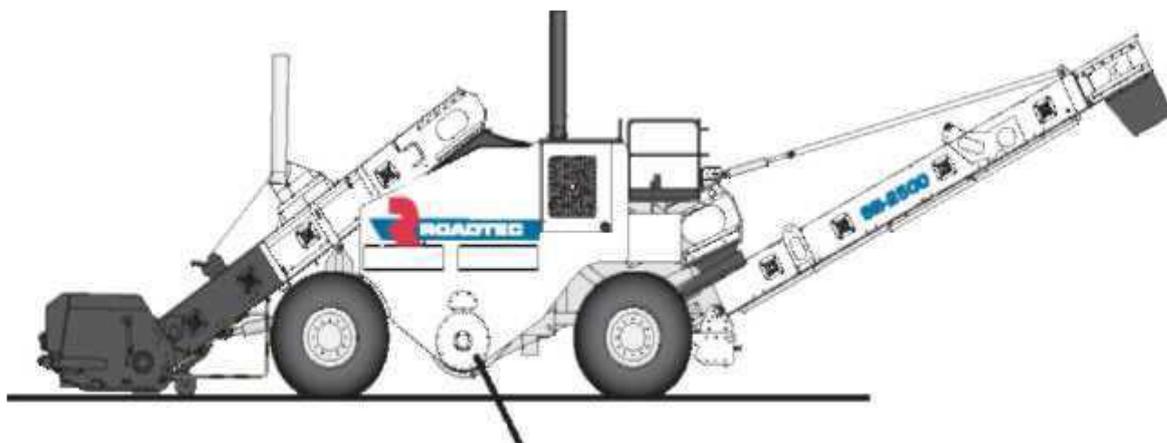
Существующее одностороннее барьерное ограждение демонтируется, в связи с несоответствием ГОСТ Р 52607-2006.

Демонтируемые существующие знаки и барьерные ограждения, транспортируются на базу металлолома на расстояние 95 км.

На конечном этапе реконструкции автомобильной дороги на левоповоротной петле на км 881 и в конце реконструируемого участка на км 884, для перехода движения с левой проезжей части на существующую дорогу, устраиваются переходные участки, которые обустриваются всеми необходимыми техническими средствами организации движения. После строительства левой проезжей части предыдущего участка реконструкции автомобильной дороги М-7 «Волга» км 868 – км 878 и открытия движения по левой проезжей части, реконструируемой дороги все временные технические средства организации движения демонтируются.

Раздел 4 Внедрение новых технологий

4.1. Устройство асфальтобетонных слоев оснований и покрытий с участием антисегрегационных перегружателей Shuttle Buggy фирмы Roadtec (США).



Перемешивающий шнек с тройным шагом

Рис. 4 Перегрузатель Shuttle Buggy.

Перегрузатель асфальтовой смеси Shuttle Buggy предназначен для перемещения горячей асфальтовой смеси из грузовика в асфальтоукладчик. При этом, благодаря функции перемешивания, устраняются проблемы фракционного и температурного расслоения. Shuttle Buggy также позволяет производить укладку асфальта непрерывно, что приводит к более высокой ровности покрытия. Емкость бункера машины составляет 23 тонны, что позволяет подрядчику оптимизировать цикл использования самосвалов и снизить транспортные расходы. Производительность конвейера разгрузки самосвалов составляет 907 тонн в час, а производительность конвейера загрузки асфальтоукладчика составляет 544 тонны в час.

Дорожное покрытие с расслоением по фракционному составу или по температуре обладает зонами, в которых смесь обладает плохой структурой, плохой текстурой или тем и другим. Покрытие не будет обладать равномерной плотностью и разрушится преждевременно. Уплотнение не устраняет ни температурную, ни фракционную сегрегацию.

Научно-исследовательские работники исследовали горячую смесь непосредственно на площадке при помощи инфракрасной камеры.

Исследователи обнаружили поразительно большой перепад температур в смеси, причем в некоторых зонах температура падала до 99°C. Смесь при этом транспортировалась на незначительное расстояние. Неоднородное уплотнение, расслоение и разрушение являются последствиями перепада температур в смеси.

Выяснилось, что Shuttle Buggy при помощи функции перемешивания может устранить температурную сегрегацию также эффективно, как устраняет сегрегацию по фракционному составу.

Перемешивающие шнеки с тройным шагом:

Причина, по которой шнеки с одинарным шагом не обеспечивают смешивание, проста. Витки с одинарным шагом перемещают материал, в основном, от боковых стенок бункера. Зазоры между витками заполняются материалом, и шнек просто прокладывает туннель. Содержимое бункера не перемешивается, и проблема разделения сохраняется. Одношаговые шнеки хороши для некоторых задач, но только не для повторного смешивания горячей асфальтовой смеси.

Смешивающие шнеки с увеличивающимся шагом обеспечивают равномерный поток по всей ширине бункера. Они равномерно забирают материал по всей площади бункера, поэтому материал тщательно перемешивается. Шнеки с одинарным шагом стремятся прорыть туннель в материале, и забирают его только от боковых стенок. В перегружателях Shuttle Buggy используются запатентованные шнеки с тройным шагом. Такая эксклюзивная конструкция Roadtec является ключом к обеспечению эффективного смешивания. Именно поэтому вы будете легко удовлетворять самые жесткие требования к температурному расслоению, используя перегружатель Roadtec Shuttle Buggy.

Максимизация емкости бункера:

Емкость бункера Shuttle Buggy составляет 23 тонны. Самосвалы могут останавливаться в 30-60 метрах от асфальтоукладчика и безопасно разгружаться в Shuttle Buggy без движения. Разгрузка без движения позволяет использовать

кузова большего размера, что, в свою очередь, позволяет использовать еще меньше самосвалов.

Непрерывная укладка:

Непрерывное движение асфальтоукладчика оправдано не только с точки зрения эффективности, но и с точки зрения качества покрытия. Как только асфальтоукладчик останавливается, плита начинает оседать. Верхняя часть смеси начинает охлаждаться, создавая на покрытии бугор при возобновлении движения. Когда грузовик сдает задним ходом, чтобы разгрузиться в асфальтоукладчик, возникает очередной бугор. Все это заметно по показаниям измерений ровности покрытия. Ожидание на месте работы трех-четырех самосвалов, если не используется Shuttle Buggy, вполне обычное зрелище, но в этом нет необходимости, и это приводит к увеличению расходов. Время ожидания порядка 15 минут на самосвал является средним показателем, если не используется Shuttle Buggy.

В проекте предусмотрено устройство всех асфальтобетонных слоев дорожной одежды с применением перегружателя Roadtec Shuttle Buggy, а именно:

Устройство верхнего слоя основания из горячей пористой крупнозернистой щебеночной (щебень М-1000) асфальтобетонной смеси марки I ($h=0.10\text{м}$).

Устройство нижнего слоя покрытия из горячей плотной крупнозернистой (щебень М-1200) асфальтобетонной смеси, I марки тип А ($h=0.07\text{м}$).
Устройство верхнего слоя покрытия из щебеночно-мастичного асфальтобетонаЩМА-15 ($h=0.05\text{м}$).

4.2. Применение технологии армирования асфальтобетонного покрытия геосеткой «ХАЙВЕЙ».

Геосетка «ХАЙВЕЙ» получают из стеклянных ровингов, расположенных в продольном и поперечном направлении и скрепленных между собой. Принцип скрепления сетки – склеивание в момент пропитки высокопрочным полимерным составом.

Геосетка «ХАЙВЕЙ» являются армирующим материалом для усиления верхних слоев дорожных одежд при строительстве, ремонте, реконструкции автомобильных дорог, аэродромов, мостов и путепроводов.

Разрывная нагрузка не менее (вдоль и поперек) 100 кН/м. Относительное удлинение при разрыве не более 3%. Геосетка выпускаются с размером ячеек 25x25, шириной рулона 4 м. Введение в слои асфальтобетонных покрытий прослоек из геосетки не вносит существенных изменений в обычную технологию производства работ.

Геосетку «ХАЙВЕЙ», изготавливаются в соответствии с СТО 00205009-001-2005.

Проектом предусмотрена укладка геосетки ХАЙВЕЙ (размер ячейки 25×25 мм) над поперечными швами в основании, располагая её симметрично вдоль шва; ширина сетки 150 см.

Применение технологии армирования откосов насыпи объемной пластиковой георешеткой «ГЕОСПАН ОР» в местах устройства водопропускных сооружений.

Георешетка трехмерная полимерная «ГЕОСПАН ОР» представляет собой объемную ячеистую конструкцию, изготавливаемую из текстурированных синтетических полос путем их соединения между собой линейными швами в шахматном порядке при помощи ультразвуковой сварки. Для изготовления полос применяется полиэтилен низкого давления (ПЭВП) марки 273-79 по ГОСТ 16338-85.

В соответствии с техническими условиями СТО 18603495-001-2008 георешетки полимерные «ГЕОСПАН ОР» различаются по геометрическим размерам: размеру ячейки по диагонали и высоте ребра. В проектной документации принята высота ребра 15см, размер ячейки 40см.

Укладку георешетки «ГЕОСПАН ОР» рекомендуется проводить сверху вниз с заделкой ее в верхней части в массив грунта на глубину 30-50см, при этом георешетка должна выходить на горизонтальную поверхность (min на 0.5м от бровки).

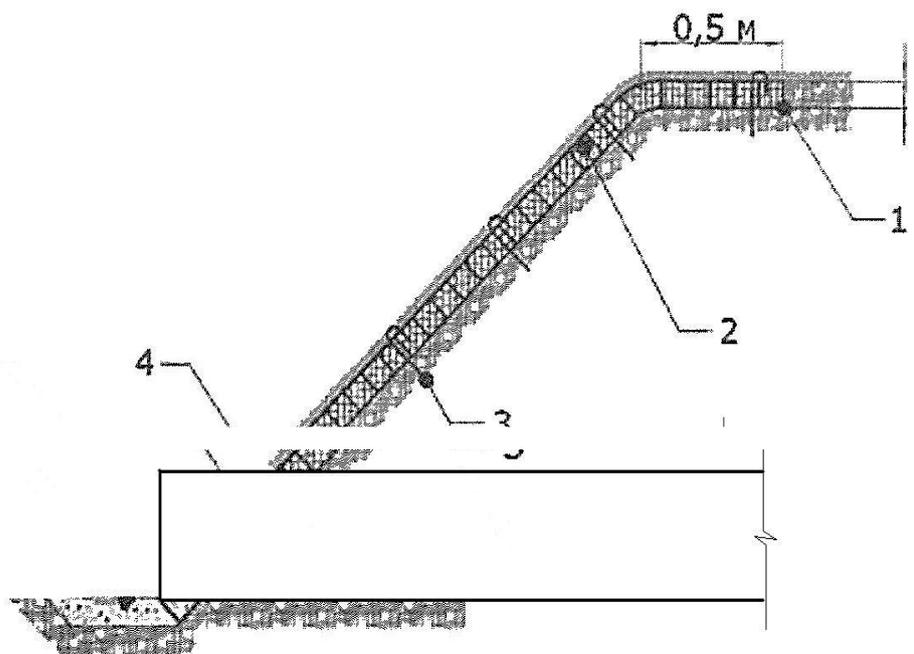


Рисунок 5 – Укрепление откоса автомобильной дороги.

1 – георешетка ГЕОСПАН ОР; 2 - растительный грунт; 3 – анкерное крепление;
4 - водопрopusкная труба

Применение технологии армирования откосов насыпи объемной пластиковой георешеткой «ГЕОСПАН ОР» в местах устройства водопрopusкных сооружений предотвратит возможное сползание грунта по откосу насыпи.

Материал «ГЕОСПАН ОР» на основе полиэтилена низкого давления нетоксичен и не выделяет токсичных веществ.

4.3. Металлические гофрированные трубы.

Применение металлических гофрированных труб обусловлено следующими показателями:

Адаптивность. МГТ имеют высокую приспособляемость к изменяющимся грунтовым условиям, обладают повышенной сейсмостойкостью и сопротивлением к разрушению. Использование различных марок сталей позволяет применять их в районах с экстремальными температурами.

Долговечность. Использование различных антикоррозийных покрытий позволяет сертифицировать МГТ на срок до 75 лет, в то время как бетонные трубы служат не более 25-35 лет.

Транспортабельность. Изготовление МГТ из стандартных гофрированных листов позволяет производить в заводских условиях и транспортировать в любое место конструкции любых размеров. Бетонные трубы из-за сложностей при транспортировке в заводском исполнении могут быть только до 3-х метров.

Стоимость транспортировки МГТ в 10-15 раз ниже. В одном полувагоне транспортируется до 400 погонных метров труб диаметром 1.5м.

Монтажеспособность. Скорость изготовления сооружений из МГК в 5 – 7 раз выше, чем при использовании бетонных конструкций. При работе не требуется использование сложной и дорогостоящей техники. Кроме того, монтаж и строительство МГТ может вестись в зимний период, что зачастую не допустимо при использовании бетона.

Экономичность. Как показал опыт применения МГТ в дорожном строительстве затраты на сооружение объектов снижаются, как правило, на 30-40% (районы умеренного климата), а в некоторых случаях в разы (северные и отдаленные районы).

Раздел 5. Мероприятия по охране окружающей среды

5.1. Оценка воздействия на окружающую среду

5.1.1. Атмосферный воздух

Основным видом воздействия рассматриваемого объекта на состояние атмосферного воздуха является поступление в него загрязняющих веществ при движении автотранспорта, а во время строительных работ – при работе дорожной и строительной техники и транспорта, обслуживающего строительство. С отработавшими газами транспортных средств в воздух попадают оксиды азота, оксид углерода, углеводороды, сажа, диоксид серы, метан. Их негативное воздействие обычно рассматривается в зоне влияния проектируемого объекта.

Источниками выделения загрязняющих веществ в атмосферу в строительный период являются: работающая строительная техника; пылящие поверхности земляного полотна, грунтов в кузовах автомобилей и при перевалке; автомобильный транспорт, задействованный на транспортировке строительных конструкций, грунтов и каменных материалов, а также небольшие по размерам площадки ведения работ (площадки устройства труб, участки отсыпки земляного полотна, участки устройства дорожной одежды, площадки ведения сварочных и покрасочных работ, хранения битумных материалов и др.).

Воздействие на атмосферу в строительный период выразится в загрязнении ее газообразными выбросами из вышеперечисленных источников выделения.

Согласно «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов ЗВ в атмосферный воздух», С. Пб., 2005 г., на этапе строительномонтажных работ для линейных объектов (автомобильные и железные дороги, прокладка трубопроводов и т.д.), на которых работы ведутся, как правило, с последовательным по определенным участкам продвижением от участка к участку, рекомендуется следующий порядок оценки воздействия на атмосферный воздух выбросов от используемой дорожно-строительной техники, оборудования и транспортных средств:

- для всех участков линейного объекта рассчитываются валовые выбросы за период строительно-монтажных работ;

- выбирается один из однотипных участков ведения строительно-монтажных работ, наиболее близко расположенный к жилым зонам, для которого выполняются оценки максимальных разовых выбросов и создаваемых ими приземных концентраций.

В период строительства в атмосферный воздух будет выделяться 28 наименований загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс загрязняющих веществ составит 204,900 т/период.

При разгрузке сыпучих материалов применяется гидрообеспыливание водой поливомоечными машинами. Это позволяет значительно снизить выбросы пыли в атмосферу. Расчет выбросов от хранения и перемещения песка не производился, т.к. согласно «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов ЗВ в атмосферный воздух», С. Пб., 2005 г., при статическом хранении и пересыпке песка с влажностью 3% и более выбросы пыли принимаются равными 0.

Оценка воздействия отдельных этапов работ

Воздействие при строительстве носит временный характер и ограничено сроком проведения работ. Работы по строительству автомобильной дороги ведутся поточным методом. Выполнение отдельных видов работ в течение смены осуществляется на рабочих технологических площадках (на дороге – шириной равной ширине земляного полотна или покрытия проезжей части, длиной равной длине рабочей захватке). Максимальные концентрации загрязняющих веществ наблюдаются при возведении земляного полотна. Поэтому расчеты рассеивания загрязняющих веществ проведены для данного вида проводимых работ, как имеющего максимально вредное воздействие на атмосферный воздух.

Расчеты выполнены на расчетные точки, расположенные на границе жилой зоны н.п.Крещеные Казыли.

Возведение земляного полотна предусматривает работу техники по перевозке грунтов из разрабатываемых выемок, разгрузке их на поверхность земляного полотна, разравниванию и уплотнению грунтов.

Кроме того, в период строительства на атмосферный воздух н.п.Крещеные Казыли могут иметь влияние выбросы пыли с автодороги и с поверхности транспортируемого материала при движении автосамосвалов. При обустройстве автомобильной дороги рассмотрено влияние покрасочных работ на атмосферный воздух ближайшего населенного пункта. Про результатам расчетов видно, что при строительстве автодороги максимальные концентрации всех загрязняющих веществ на границе жилой зоны не превышают 0,48 ПДК.

Таким образом, несущественный уровень загрязнения атмосферного воздуха и кратковременность воздействия не приведут к значимому загрязнению атмосферного воздуха в период строительства.

5.1.2. Земельные ресурсы.

Воздействие в период строительства

Воздействие на земельные ресурсы при строительстве выражается в отчуждении новых земель для размещения объекта и вспомогательных строительных сооружений, изменении рельефа при выполнении строительных и планировочных работ, изменении гидрогеологических характеристик и условий поверхностного стока.

Доминирующим воздействием на почву в период строительства будет являться отчуждение (разрушение) почв на участках прохождения трассы в пределах границ постоянного и временного отводов и местах временных отводоввнетрассовых земель: резервов грунта, стройплощадки, площадки под складирование строительных материалов.

Всего за период строительства планируется снятие 405588 м³ растительного слоя грунта с перемещением его до 50 м в валы в пределах полосы отвода.

Снятый почвенный грунт планируется использовать при укрепительных работах для обратной надвижки на откосы земляного полотна и кюветов.

Земли, используемые под полосу движения механизмов и площадку временного складирования грунта, будут рекультивированы.

Рекультивация включает в себя планировку участка механизированным способом, внесение минеральных удобрений (азофоска и известь), вспашку с одновременным боронованием.

Вторым по степени негативности воздействия является захламление и загрязнение прилегающих к стройке участков. Загрязнение и захламление прилегающей территории может быть связано, прежде всего, с образованием строительных отходов. В период строительства объекта все строительные работы, а также складирование строительных материалов и образующихся отходов, запланировано проводить на территории участка отвода со своевременным их вывозом по мере накопления. Данные мероприятия исключают возможность захламления прилегающей территории.

Во время производства работ по строительству автомобильной дороги не выявлено никаких опасных инженерно – геологических и техногенных явлений

Воздействие в период эксплуатации

Автомобильный транспорт является одним из источников загрязнения почв придорожной территории. Происходит это как через сток с дороги, так и через воздух. В состав выхлопных газов входят тяжелые металлы (свинец, никель, кадмий, цинк), а также сажа, бенз(а)пирен. В соответствии с ФЗ №34 от 22.03.2003г. «О запрете производства и оборота этилированного автомобильного бензина в Российской Федерации» с 01.07.2003г. в РФ запрещается производство и оборот этилированного автомобильного бензина в целях предотвращения вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду, поэтому расчет загрязнения почвы придорожной полосы соединениями свинца не производится.

В период эксплуатации прилегающие к дороге участки могут испытывать негативное воздействие вследствие: попадания на поверхность, аккумуляции и трансформации в почвенном покрове загрязняющих веществ.

При эколого-гигиенической оценке опасности загрязнения почв химическими веществами основными критериями являются предельно

допустимые концентрации и ориентировочно допустимые концентрации (ОДН) химических веществ.

Расчетное количество выбросов в период строительства и эксплуатации объекта, анализ расчетных данных по возможной эмиссии газообразных соединений, а также анализ проведенных исследований по загрязнению почв в придорожной полосе в составе инженерно-экологических изысканий позволяет сделать вывод о том, что эксплуатация данного объекта не вызовет значимых негативных изменений в состоянии почвенного покрова близлежащих территорий.

5.1.3. Поверхностные и подземные воды.

В процессе эксплуатации объекта образуется одна категория сточных вод – поверхностный сток.

Воздействие в период эксплуатации автодороги обусловлено поступлением загрязненного поверхностного стока с дорожного полотна, а также некоторым перераспределением поверхностного стока в результате создания насыпи. Это может привести к активизации эрозионных процессов.

Основными загрязнителями поверхностного стока с дорожного полотна являются:

- взвешенные вещества, которые образуются за счет разрушения дорожного покрытия и при истирании шин (привнося и значительную долю цинка), попадают с колес автотранспорта и при перевозке грузов, наносятся во время дождей, ветром с открытых грунтовых поверхностей, накапливаются при выпадении осадимых аэрозолей автотранспортного происхождения (что приводит к накоплению свинца и цинка);
- нефтепродукты, попадающие при проливах и неполном сгорании топлива.

Объем поверхностного стока с дороги составит 66743,6 м³/год, в том числе талого стока – 25615,93 м³/год, ливневого стока – 41127,68 м³/год. С поверхностным стоком с автодороги ожидается сброс 256,17 т/год загрязняющих веществ, в том числе:

взвешенные вещества – 133,487 т/год,

нефтепродукты – 6,007 т/год,
БПК – 14,016 т/год,
ХПК – 33,372 т/год,
сульфаты – 16,921 т/год,
хлориды – 46,649 т/год,
азот аммонийный – 0,192 т/год,
нитраты – 0,0076 т/год,
нитриты – 0,0076 т/год,
кальций – 4,663 т/год.
магний – 0,688 т/год,
железо – 0,056 т/год,
медь – 0,0028 т/год,
никель – 0,0009 т/год,
цинк – 0,0264 т/год,
фосфор общий – 0,072 т/год.

Поверхностные сточные воды от дороги будут сбрасываться на рельеф прилегающей местности, защищённой растительностью, где происходит отложение загрязняющих веществ, а впоследствии - их естественное разрушение.

Водоотвод в продольном направлении осуществляется уклоном местности и кюветами, а в поперечном – водопропускными трубами.

Во избежание размывов и предотвращения эрозии проектом предусмотрено укрепление откосов одинарным и двойным засевам трав по предварительно надвинутому на откос слою растительного грунта. Одинарный засев применяется для укрепления откосов насыпей высотой до 2,0 м, двойной засев используется для укрепления откосов выемок и насыпей высотой более 2 м.

Для обеспечения отвода поверхностных вод с проезжей части предусмотрены следующие водоотводные сооружения: прикромочные лотки выполненные из блоков Б-1-22-75, телескопические бетонные лотки Б-6 по откосу насыпи с устройством гасителей у подошвы насыпи или в кювете.

В местах сброса воды с проезжей части устраиваются водосборник на обочине, водосброс по откосу и гаситель у подошвы насыпи.

Для отвода воды с разделительной полосы на разворотах левоповоротных петель предусмотрено устройство дождеприемных колодцев диаметром 1000мм из сборных железобетонных изделий, оснащенные малыми прямоугольными дождеприемниками типа ДМ по ГОСТ 26008-83.

Вдоль всей трассы застоя поверхностного стока и образования переувлажненных и заболачиваемых территорий происходить не будет. В местах установившегося стока, в пониженном месте, устраиваются водопропускные трубы.

Диаметр труб позволяет пропустить расчетный расход с прилегающих водосборных площадей.

Укрепительные работы на трубах заключаются в укреплении русел и откосов насыпи монолитным бетоном. Под монолитный бетон устраивается щебеночная подготовка из отсевов дробления и укладывается арматура. Дополнительно устраивается укрепление откосов пространственной георешеткой. Данные мероприятия предотвращают образование оврагов у труб.

Водоотвод обеспечивается двадцатью одной водопропускной трубой, а также кюветами, которые укрепляются двойным засеком трав, что предотвращает опасность размыва оголенных от растительности грунтовых поверхностей. Водоотвод с проезжей части осуществляется поперечными и продольными уклонами. Водотоки, пропускаемые в трубы в маловодный период года пересыхают. В период выпадения осадков сток профильтровывается в почву, либо разбавляется стоками с территории водосбора до фоновых концентраций.

Воздействие в период строительства.

Воздействие на поверхностные воды в период строительства может быть вызвано при разработке выемок, устройстве труб и других работах, осуществляемых с использованием тяжелой техники.

Непосредственного выпуска поверхностного стока с полотна дороги и отводящих кюветов в водные объекты не предусмотрено. Паводки вынесут из

кюветов легкие грунтовые частицы (промоют кюветы) и в дальнейшем вынос будет такой же, как на остальных участках рельефа (фоновый). Отложение грунтовых частиц при смывах будет происходить у дороги, и по руслам временных водотоков. Расстояние разноса грунтовых частиц в потоке L определяется их гидравлической крупностью (u), скоростью течения (v) и глубиной водотока (h). и

$$L = h \cdot V$$

Взвешенные вещества, выносимые с поверхностным водами с территории строительства при сильных дождях, будут откладываться в русле временного водотока на различном расстоянии от места выпуска. Разнос для частиц размером 0,1 мм не превысит 15м, для частиц размером 0,05 мм – может достигать до 50 м; частицы размером менее 0,001 мм (глинистые) могут быть вынесены до 200 м.

Выполнение работ по сооружению труб предусматривается в зимнее и летнее время, с обеспечением непрерывности всего комплекса работ – от разработки котлована до засыпки труб грунтом, в соответствии с графиком. Единственным возможным источником загрязнения является ложе водотока. Разработку котлована под тело трубы производят экскаватором. Обнаруженные подземные выходы воды в котлован (ключи, родники и т.п.) заглушают глиняной пробкой.

Перерыв между окончанием разработки котлована и устройством подушки, как правило, не допускается. При вынужденных перерывах должны быть приняты меры к сохранению природных свойств грунта основания. Смыв загрязняющих веществ с территории ведения работ произойдет в период сильных дождей.

Для предотвращения подмыва основания трубы предусмотрены по концам конструкции противофильтрационные экраны. Противофильтрационный экран состоит из цемента-грунтовой подушки.

В процессе работы в период сильных дождей в выемках возможен застой воды и переувлажнение грунтов отсыпаемого земляного полотна. Для сбора и отвода поверхностных вод, поступающих к земляному полотну, предусмотрено

устройство кюветов шириной 0,5м вдоль подошвы насыпи или в выемке. Откосы кюветов укрепляются засевом трав, щебневанием дна или бетонными плитами в зависимости от уклона.

5.2. Шумовое воздействие при строительстве объекта

Шум, создаваемый в процессе строительных работ, образуется в результате сложного суммирования шумов различных локальных источников разной звуковой мощности.

Уровни звуковой мощности автомобилей во время прогрева двигателей и движения по территории промплощадки со скоростью не более 20км/ч составляют:

- эквивалентный уровень шума от грузового автомобиля – 44,2 дБА;
- максимальный уровень шума от грузового автомобиля – 73,5 дБА.
- эквивалентный уровень шума от дизельного автомобиля – 47,2 дБА;
- максимальный уровень шума от дизельного автомобиля – 76,5 дБА.

Принятая технологическая схема организации работ позволяет ограничить количество одновременно работающей, сосредоточенной в одном месте техники.

При максимальной загруженности строительной техникой в период возведения земляного полотна максимальное количество автосамосвалов принимаем равным 10 единицам, поливомоечная машина – 1 единица и строительно-монтажная техника – 14.

Раздел 6. Контроль качества строительного-монтажных работ.

Проведение контроля качества работ

Требуемое качество и надежность сооружений должны обеспечиваться строительными организациями путем осуществления комплекса технических, экономических и организационных мер эффективного контроля на всех стадиях создания строительной продукции.

Контроль качества строительного-монтажных работ должен осуществляться специалистами или специальными службами, входящими в состав строительных организаций или привлекаемыми со стороны и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Производственный контроль качества строительства выполняется исполнителем работ и включает в себя:

- входной контроль проектной документации, предоставленной застройщиком (заказчиком);
- приемку вынесенной в натуре геодезической разбивочной основы;
- входной контроль применяемых материалов, изделий;
- операционный контроль в процессе выполнения работ и по завершению операций;
- оценку соответствия выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ.

Контроль качества строительных работ осуществляется в целях:

- обеспечения выполнения работ с высоким качеством в полном соответствии с проектно-сметной и нормативно-технической документацией;
- соответствия качества применяемых материалов требованиям проекта, технических условий;
- проверки выполненных работ по видам работ и по объекту в целом;
- своевременного ведения производственно-технической документации.

Обязанность технического персонала – вести постоянный контроль: предварительный, технологический, промежуточный и по окончании строительства.

На всех стадиях должен вестись лабораторный контроль.

К предварительному (входному) контролю относится приемка поступающих на объект материалов и изделий (водопропускных труб, железобетонных изделий, элементов обстановки и обустройства, геосинтетических материалов и пр.), проверка их соответствия ГОСТам и ТУ.

Технологический (операционный) контроль осуществляется в ходе выполнения всех операций строительства. При этом контроле проверяют соблюдение заданной в проекте технологии и соответствие выполняемых работ чертежам, и стандартам. Технологический контроль выполняют производители работ, мастера, бригадиры с привлечением лабораторий и геодезических служб.

Приемочный контроль производится для оценки качества при приемке скрытых работ, отдельных ответственных конструкций.

Рекомендуется в целях обеспечения системности в профилактической работе служб и специалистов, обеспечения и контроля качества установить периодичность контролируемых осмотров и проверок в следующих пределах:

прораб, мастер, бригадир – постоянно;

начальник участка – не реже двух раз в месяц;

работники контрольных служб – постоянно, согласно установленным схемам и объемам контроля и приемки работ;

руководители подрядной организации – не реже одного раза в месяц;

работники вышестоящих организаций – по плану инспекционных проверок.

Причины, снижающие качество строительно-монтажных работ:

А. Зависящие от непосредственных исполнителей

Отступление от проектных решений, невыполнение технологических операций, нарушение технологической последовательности ведения работ, нарушение правил производства работ.

Б. Зависящие от инженерного обеспечения и контрольных служб

Отсутствие служб контроля, отсутствие необходимого лабораторного

оборудования, приборов и измерительного инструмента, отсутствие технологических карт и схем операционного контроля, отсутствие нормативной документации и системы обучения кадров.

В. Зависящие от качества используемых конструкций, материалов и изделий. Неудовлетворительный входной контроль, несоответствие фактических показателей качества паспортным данным, сертификатам, применение материалов, конструкций и изделий, не соответствующих по результатам входного контроля требованиям ГОСТ, ТУ и проектов.

Работники службы контроля качества строительства обязаны проверить соответствие выполняемых работ нормативным требованиям. При установлении фактов производства работ с нарушением нормативных требований сделать об этом запись в журнале, принять меры по устранению дефектов и причин их проявления, оказать линейным ИТР помощь в решении вопросов по ликвидации причин, вызвавших дефекты, проконтролировать ход и сроки устранения дефектов. При контроле геодезического обеспечения производства работ работники службы контроля качества обязаны проверить наличие на объекте разбивочной основы, исполнительных схем, выполнение ответственным производителем работ требований и положений СНиП 3.01.03-84.

По результатам авторского и технического надзора мастер и прораб обязаны обеспечить устранение замечаний, зафиксированных в журнале представителем авторского и технического надзора, а в случае невозможности их выполнения – поставить в известность главного инженера строительной организации.

Строительный контроль.

Для качественного выполнения строительно-монтажных работ должен проводиться строительный контроль. Строительный контроль осуществляет организация, выигравшая по тендеру подряд на выполнение данного вида работ.

Основными задачами строительного контроля являются: контроль за соблюдением проектных решений, сроков строительства и требований нормативных документов, в том числе качества строительно-монтажных работ, соответствия стоимости реконструкции утвержденным в установленном порядке

проектам и сметам. В основные полномочия организации, осуществляющей строительный контроль, входят:

- согласование подрядчикам разрешения на начало работ каждого этапа, выдаваемого Заказчиком;
- контроль и оценка объемов и качества выполненных работ, соответствие их проектной документации и, в случае возникновения необходимости приостановки работ, незамедлительно извещать об этом Заказчика;
- согласование изменений в графике и организации производства работ;
- согласование материалов разбивочных работ;
- выполнение испытаний грунтов, материалов и конструкций;
- представление Заказчика в государственных органах по вопросам строительного контроля, по поручению, оформленному надлежащим образом.

Строительный контроль осуществляется на основании действующей нормативной базы, директивных документов, а также положений заключаемых контрактов и прилагаемых к ним технических заданий.

Список использованных источников

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

14. ГОСТ 12801-84. Смеси асфальтобетонные, дорожные и аэродромные, дегтебетонные дорожные, асфальтобетон и дегтебетон. Методы испытания.

15. ВСН 185-75. Технические указания по использованию зол уноса и золошлаковых смесей от сжигания различного вида твердого топлива для сооружения земляного полотна и устройства дорожных оснований и покрытий автомобильных дорог. Минтрансстрой. 1975.

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

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

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

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

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

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

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

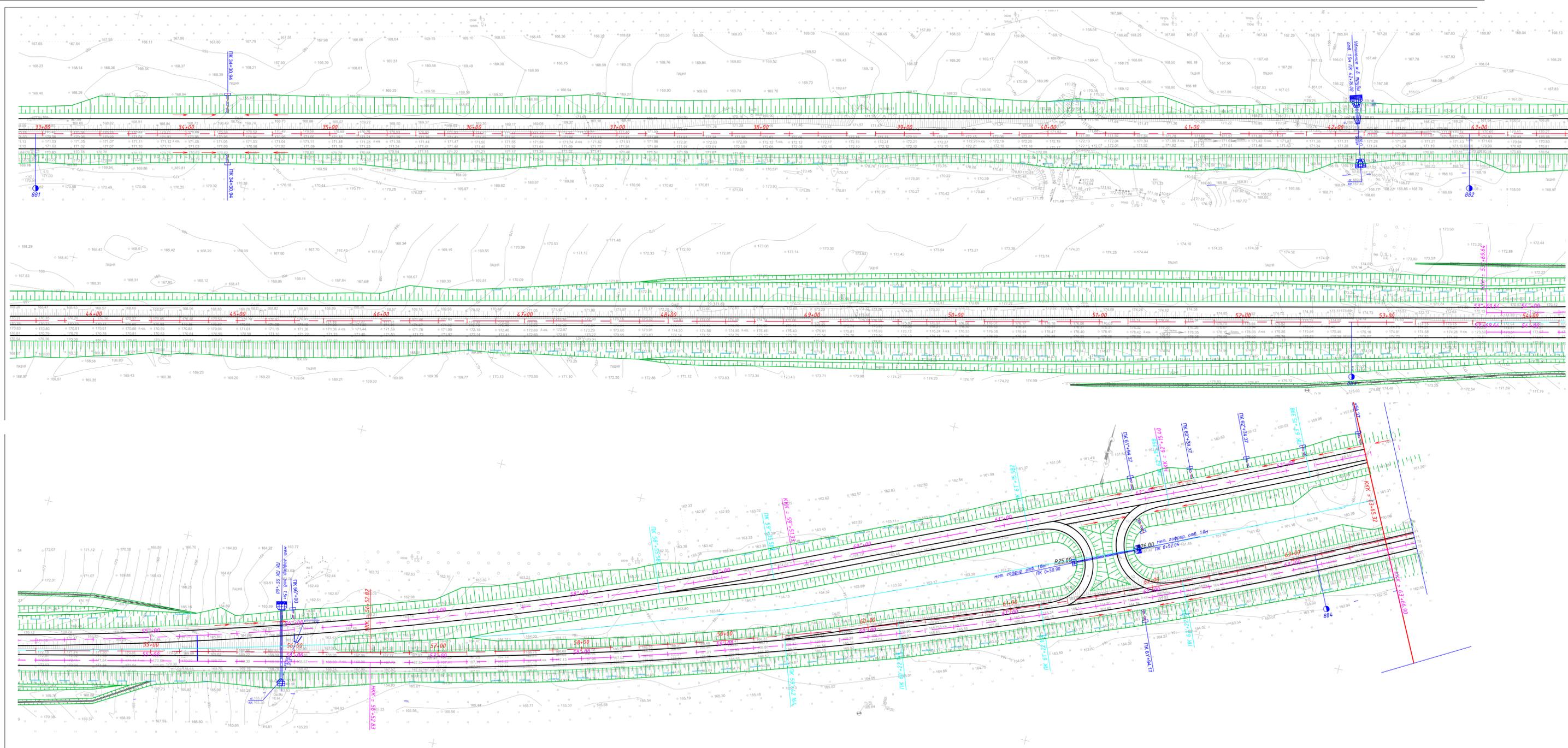
23. Методические указания к выполнению курсового проекта №2 по дисциплине: «Технология и организация строительства автомобильных дорог».Раздел: «Строительство дорожных одежд»/Сост. П.К. Дуюнов; СамГАСА. Самара, 2001.-23 с.

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

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

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

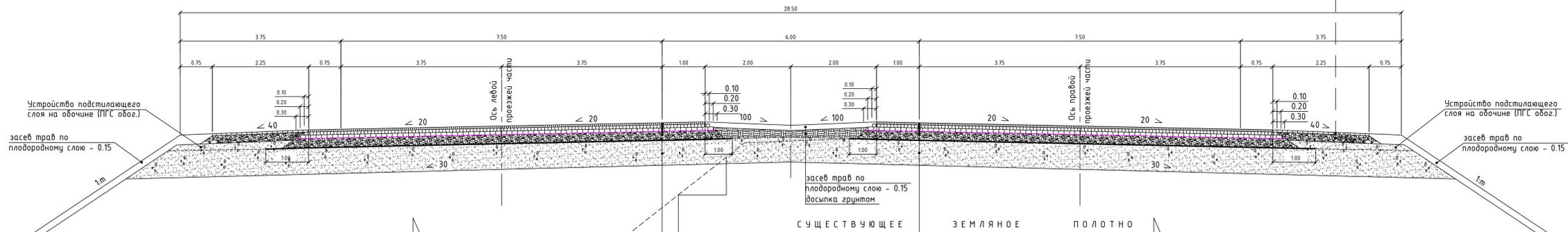
27. ВСН 8-89. Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог. 1989.



Зав. к-т	Глихов	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-130887-17		
Инж. к-т	Карчихин			Проект реконструкции автомобильной дороги		
Консульт.	Карчихин			Маслово-Владимир-Ильинский-Казань-Ура на участке км 881+000 - км 884+000		
Технолог	Саксанова			Стадия	Лист	Листов
Конструктор	Морозкина			ВКР	1	6
Студент	Амичев			План дороги М 1:1000		Пензенский ГУАС Код. ГЭС. гл. СТ 2-41

Конструкция дорожной одежды по основной дороге

Обочина	
Плотный асфальтобетон тип Б I Марки по ГОСТ 9128-2009	0.05
Песчано-гравийная смесь укрепленная цементом (М-60) по ГОСТ 23558-94	0.20



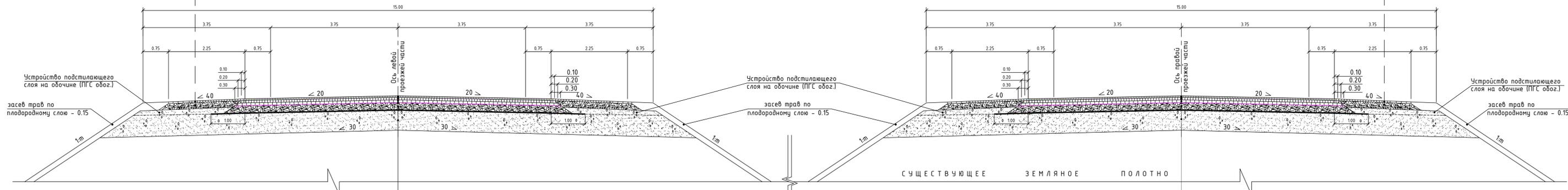
Щебеночно-мастичный асфальтобетон ЩМА-15 по ГОСТ 31015-2002 (щебень М1200)	0.05
Горячий плотный крупнозернистый асфальтобетон I марки тип А по ГОСТ 9128-2009 (щебень М1200)	0.07
Горячий пористый крупнозернистый щебеночный асфальтобетон I марки по ГОСТ 9128-2009 (щебень М1000)	0.10
Геосетка «ССНП 100/100-25 (400)-ХАЙВЕЙ» (размер ячейки 25x25мм) шириной 1.50м	
Песчано-гравийная смесь укрепленная цементом (М-100) по ГОСТ 23558-94 с устройством швов сжатия и расширения	0.30
Технологический слой из щебня М-400	0.10
Песчано-гравийная смесь обогащенная по ГОСТ 23735-79	0.54
Грунт земляного полотна	

Щебеночно-мастичный асфальтобетон ЩМА-15 по ГОСТ 31015-2002 (щебень М1200)	0.05
Горячий плотный крупнозернистый асфальтобетон I марки тип А по ГОСТ 9128-2009 (щебень М1200)	0.07
Горячий пористый крупнозернистый щебеночный асфальтобетон I марки по ГОСТ 9128-2009 (щебень М1000)	0.10
Геосетка «ССНП 100/100-25 (400)-ХАЙВЕЙ» (размер ячейки 25x25мм) шириной 1.50м	
Песчано-гравийная смесь укрепленная цементом (М-100) по ГОСТ 23558-94 с устройством швов сжатия и расширения	0.30
Технологический слой из асфальтогранулята	0.10
Песчано-гравийная смесь обогащенная по ГОСТ 23735-79	0.54
Грунт земляного полотна	

Конструкция дорожной одежды по левоповоротным петлям

Обочина	
Плотный асфальтобетон тип Б I Марки по ГОСТ 9128-2009	0.05
Песчано-гравийная смесь укрепленная цементом (М-60) по ГОСТ 23558-94	0.20

Обочина	
Плотный асфальтобетон тип Б I Марки по ГОСТ 9128-2009	0.05
Песчано-гравийная смесь укрепленная цементом (М-60) по ГОСТ 23558-94	0.20



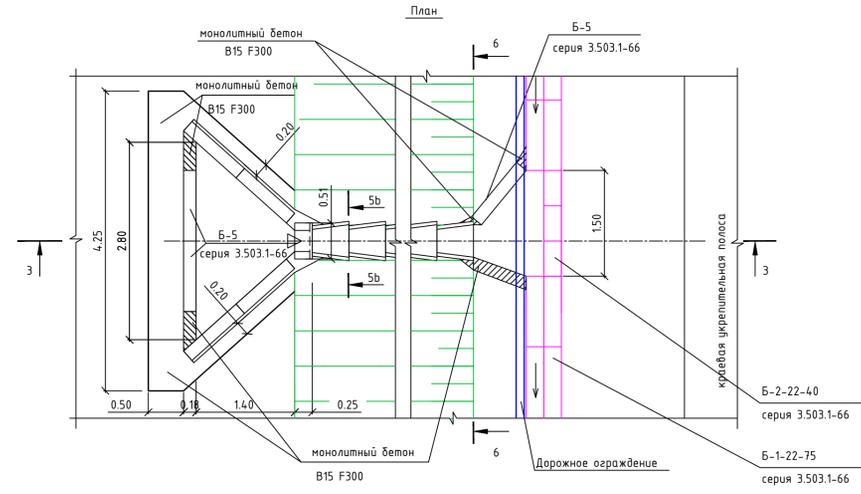
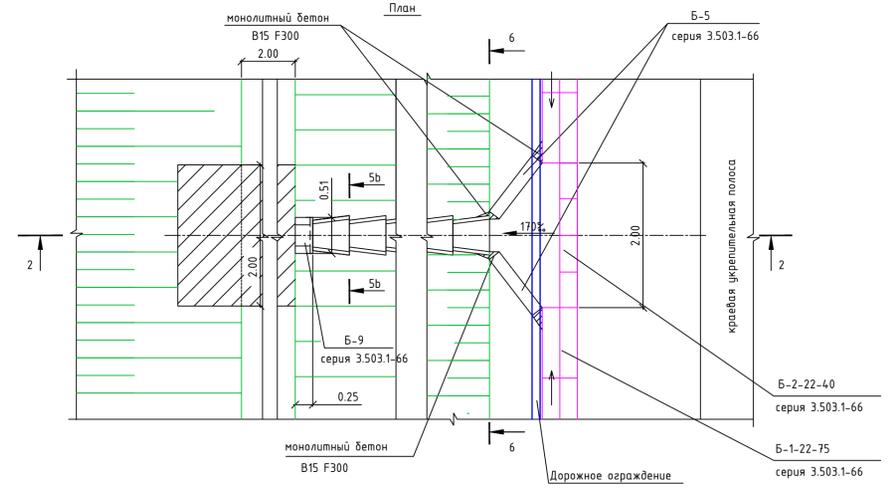
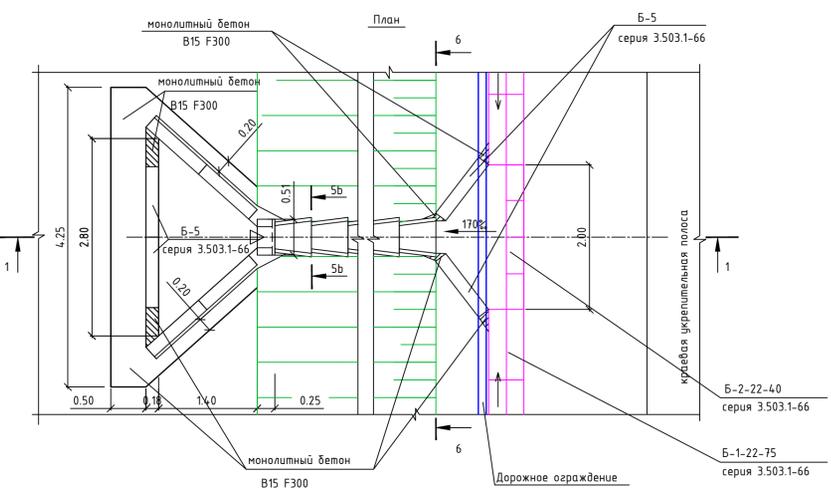
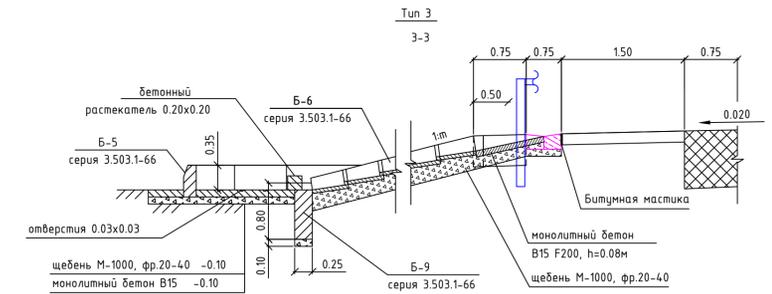
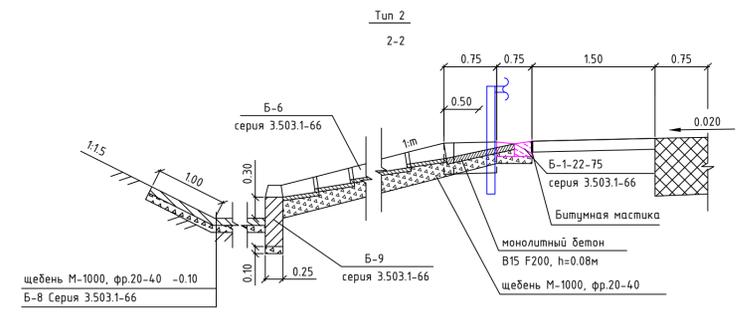
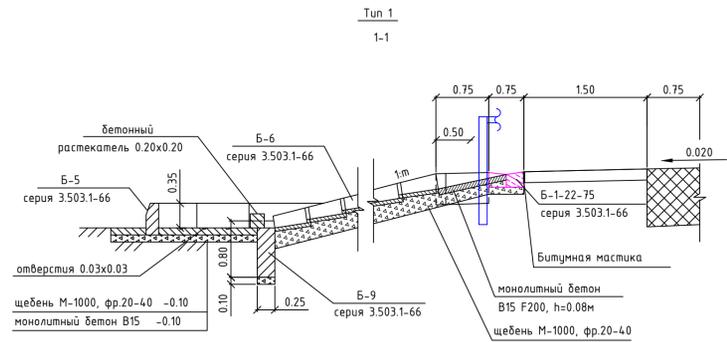
Щебеночно-мастичный асфальтобетон ЩМА-15 по ГОСТ 31015-2002 (щебень М1200)	0.05
Горячий плотный крупнозернистый асфальтобетон I марки тип А по ГОСТ 9128-2009 (щебень М1200)	0.07
Горячий пористый крупнозернистый щебеночный асфальтобетон I марки по ГОСТ 9128-2009 (щебень М1000)	0.10
Геосетка «ССНП 100/100-25 (400)-ХАЙВЕЙ» (размер ячейки 25x25мм) шириной 1.50м	
Песчано-гравийная смесь укрепленная цементом (М-100) по ГОСТ 23558-94 с устройством швов сжатия и расширения	0.30
Технологический слой из щебня М-400	0.10
Песчано-гравийная смесь обогащенная по ГОСТ 23735-79	0.54
Грунт земляного полотна	

Щебеночно-мастичный асфальтобетон ЩМА-15 по ГОСТ 31015-2002 (щебень М1200)	0.05
Горячий плотный крупнозернистый асфальтобетон I марки тип А по ГОСТ 9128-2009 (щебень М1200)	0.07
Горячий пористый крупнозернистый щебеночный асфальтобетон I марки по ГОСТ 9128-2009 (щебень М1000)	0.10
Геосетка «ССНП 100/100-25 (400)-ХАЙВЕЙ» (размер ячейки 25x25мм) шириной 1.50м	
Песчано-гравийная смесь укрепленная цементом (М-100) по ГОСТ 23558-94 с устройством швов сжатия и расширения	0.30
Технологический слой из асфальтогранулята	0.10
Песчано-гравийная смесь обогащенная по ГОСТ 23735-79	0.54
Грунт земляного полотна	

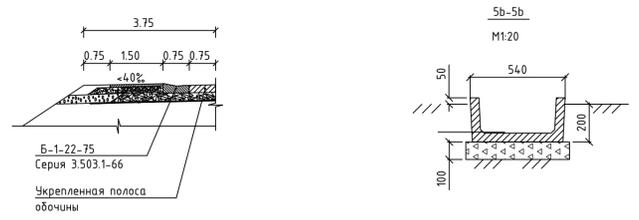
Примечания:

- Основание из ПГС укрепленное цементом устраивают в соответствии с методическими рекомендациями "Росавтодора" по ГОСТ 23558-94
- В основании из ПГС укрепленным цементом с шагом через 10м устраиваются швы сжатия шириной 10мм с нарезкой на глубину 100мм, с заполнением мастикой "БРИТ" марки БП-Г50 (температура размягчения по КШ, не ниже +70°C; гибкость на сержне 10мм, не выше -50°C; относительное удлинение в момент разрыва при t = -20°C, не менее 200%)
- Через каждые 100м устраиваются швы расширения шириной 30мм с нарезкой на полную глубину основания из ПГС укрепленным цементом, с заполнением на 5/6 глубины шва экструдированным материалом из пенополиуретана ППУ-50 (коэфф. теплопроводности 0.028-0.035 Вт/мК; стойкость к замораживанию/оттаиванию свыше 50 циклов; водопоглощение за 24ч. 0.1-0.2 кг/м³) и на 1/6 глубины мастикой "БРИТ" марки БП-Г50.
- Геосетка «ССНП 100/100-25 (400)-ХАЙВЕЙ» (разрывная нагрузка не менее 100 кН/м, удлинение при разрыве вдоль/поперек не более 3%, допустимая потеря прочности на растяжение после 25 циклов промораживания-оттаивания не более 10%, массовая доля веществ, удаляемых при прокаливании не менее 3%, размер ячейки 25x25 мм) шириной 1.50м, укладывается над поперечными швами
- Перед укладкой сетки производится разлив битумной эмульсии, ширина распределения вяжущего должна быть 0.20м, превышать ширину укладываемой геосетки
- В качестве технологического слоя при устройстве конструкции дорожной одежды по правой полосе используется асфальтогранулят, полученный от фрезерования существующего асфальтобетонного покрытия.
- Все размеры даны в метрах.

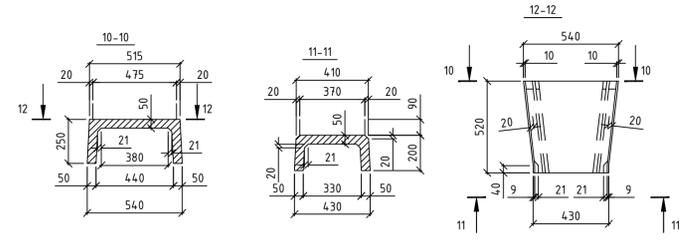
Зав. к-т.	Глуков	Ф.И.О.	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-130887-17		
Р-ковод.	Корнихин				Проект реконструкции автомобильной дороги		
Н. контр.	Корнихин				Проектирование реконструкции автомобильной дороги Москва-Владимир-Новгород-Казань-Уфа на участке км 881+000 - км 884+000		
Консульт.					Стадия	Лист	Листов
					ВКР	3	6
Технолог.	Саксанова				Конструкция дорожной одежды		
Консульт.	Мордобина				Пензенский ГУАС		
Студент	Алишев				Кач. ГДС гр. СТ 2-41		



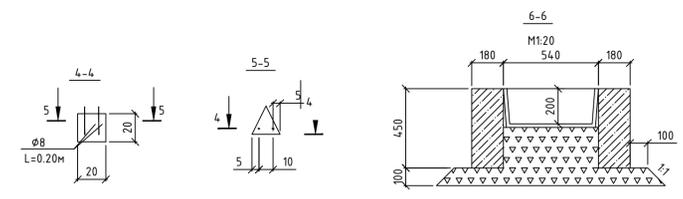
Устройство прикрачного лотка на обочине



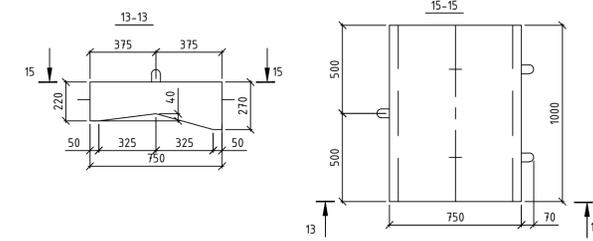
Блок Б-6



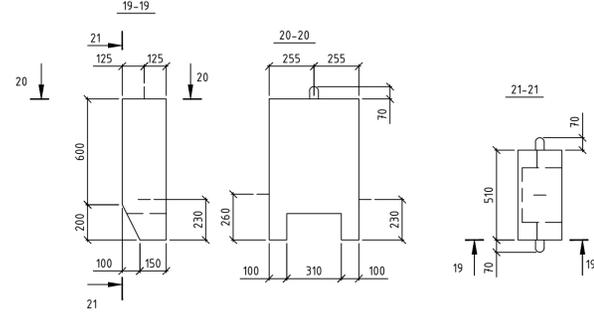
Бетонный раскататель



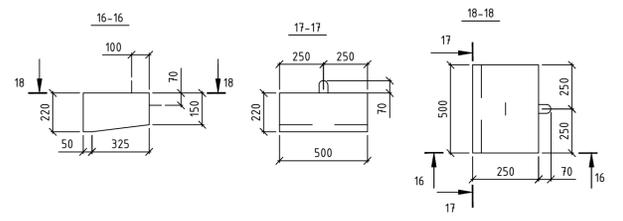
Блок Б-1-22-75



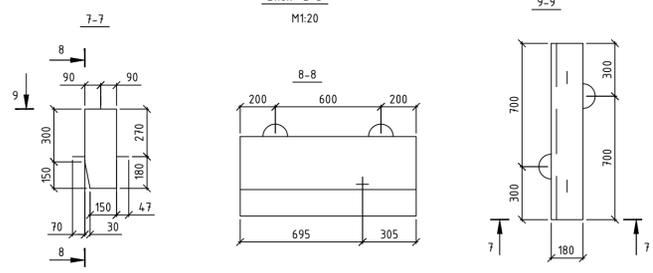
Блок Б-9



Блок Б-2-22-40



Блок Б-5

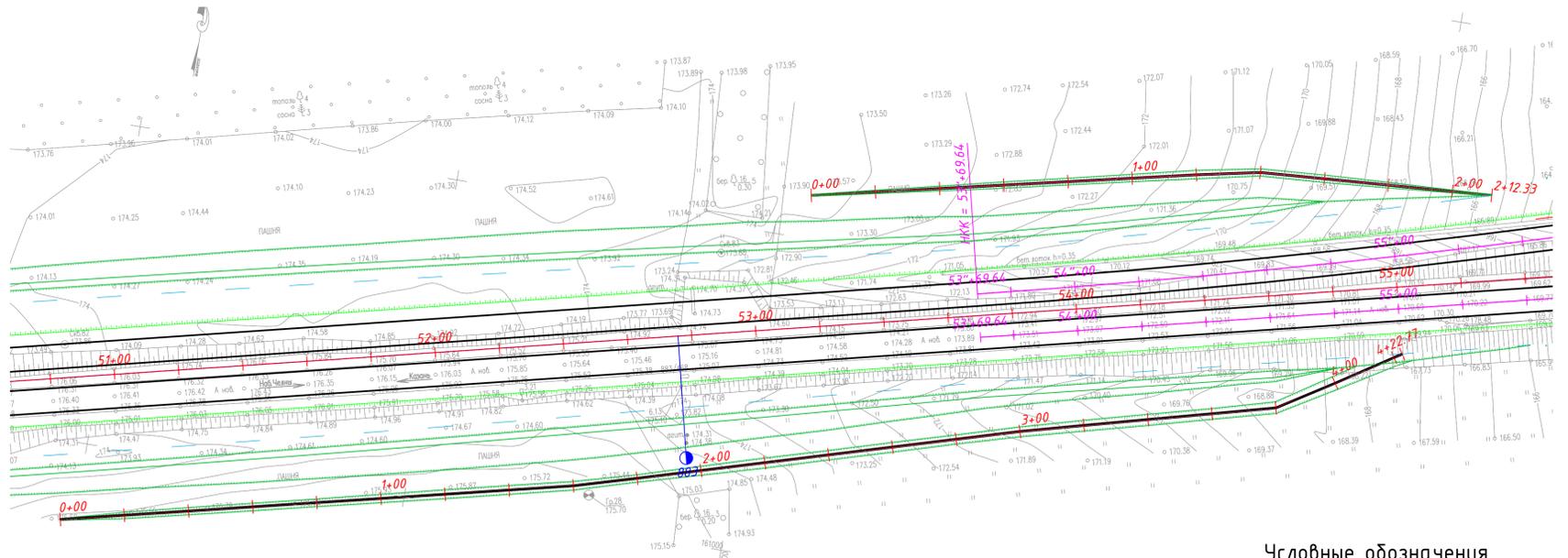


Примечания:

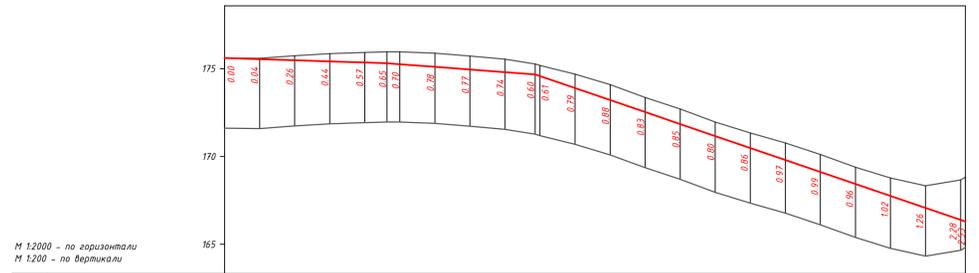
1. Конструкция гасителей у подшвы насыпи принята в соответствии с типовым проектом 503-09-7.84
2. Конструкции блоков Б-1-22-75, Б-5, Б-6, Б-8, Б-9 приняты по типовому проекту 3.503.1-66. Прочность на сжатие не менее В22.5, морозостойкость F200, водонепроницаемость W4 по ГОСТ 26633-91.
3. При отсутствии блоков Б-5 гаситель у подшвы насыпи может быть изготовлен целиком из монолитного бетона марки (В-15), отвечающего требованиям ГОСТ 26633-91 В этом случае устраиваются прорезы шириной 0.03м в боковых стенках гасителя.
4. Размеры конструкций даны в метрах

Ф.И.О.	Подпись	Дата	VKP-2069059-08.03.01-130887-17			
Зав. каф.	Глухов		Проект реконструкции автомобильной дороги			
Руковод.	Корнохин					
Н. контр.	Корнохин					
Консульт.						
			Проектирование реконструкции автомобильной дороги Москва-Владимир-Н.Новгород-Казань-Уфа на участке км 881+000 - км 884+000	Стадия	Лист	Листов
			Конструкция водосбросов по откосу	VKP	4	6
Технолог	Саксонова		Пензенский ГУАС Каф. ГДС гр. СТ 2-41			
Констр.ж.	Марковина					
Студент	Алмичев					

План нагорной канавы М1:1000



Продольный профиль справа



М 1:2000 - по горизонтали
М 1:200 - по вертикали

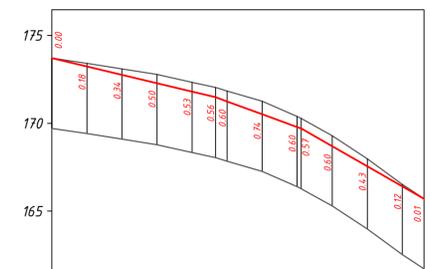
Проектные данные	Укрепление		засев трав		щебень дна	
	Уклон, %	Вертикальная кривая, м	Длина, м	Глубина, м	Длина, м	Глубина, м
Отметка оси дороги, м	92.62		3.23	84.62	7.55	34.74
Отметка земли, м	175.61	175.55	175.48	175.42	175.35	175.27
Расстояние, м	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Ликет
Элементы плана
Указатель километров

Условные обозначения

- ось нагорной канавы
- дно нагорной канавы
- откосы выемки

Продольный профиль слева

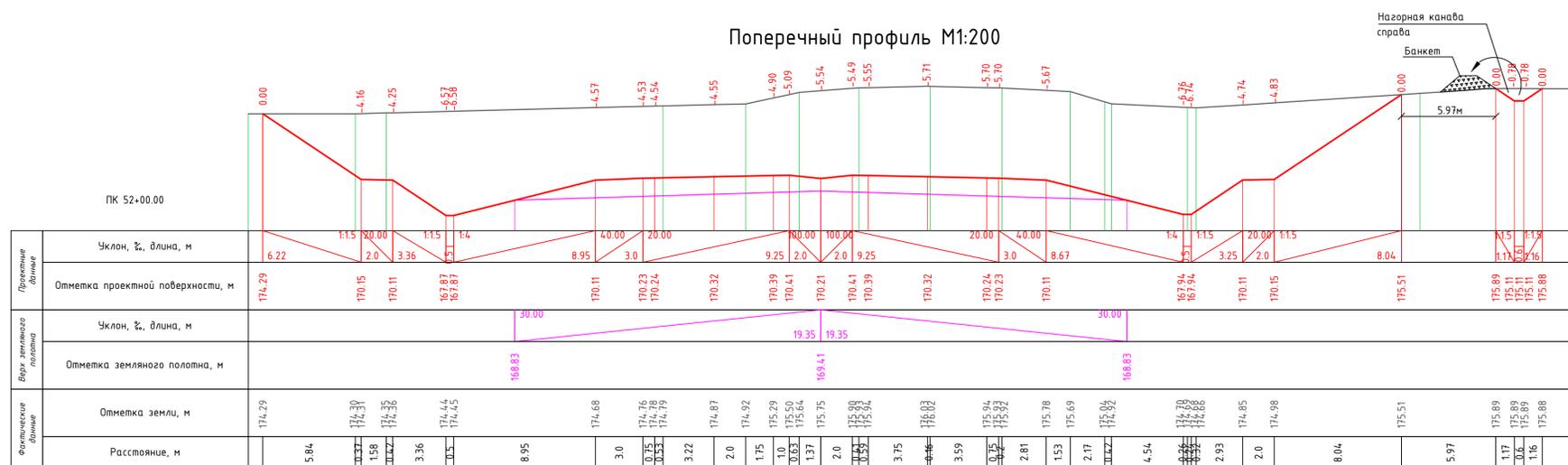


М 1:2000 - по горизонтали
М 1:200 - по вертикали

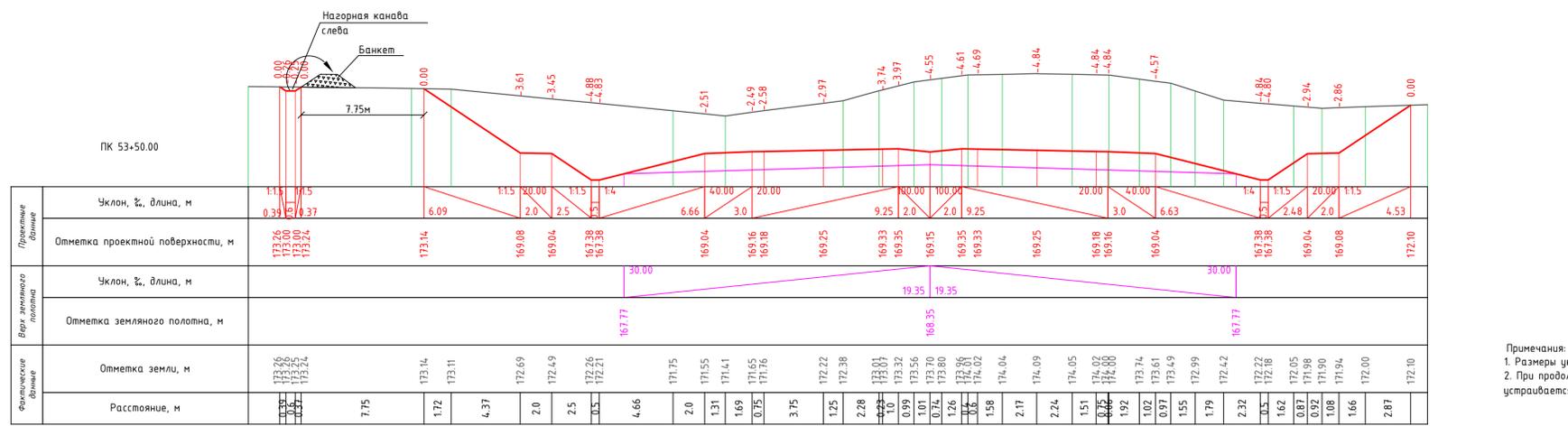
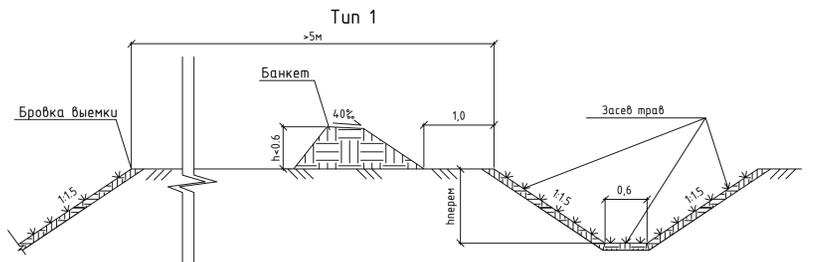
Проектные данные	Укрепление		засев трав		щебень дна	
	Уклон, %	Вертикальная кривая, м	Длина, м	Глубина, м	Длина, м	Глубина, м
Отметка оси дороги, м	93.39		23.95	36.47	5.74	5.74
Отметка земли, м	173.71	173.41	172.76	172.28	171.80	171.24
Расстояние, м	20.00	20.00	20.00	20.00	13.39	20.00

Ликет
Элементы плана
Указатель километров

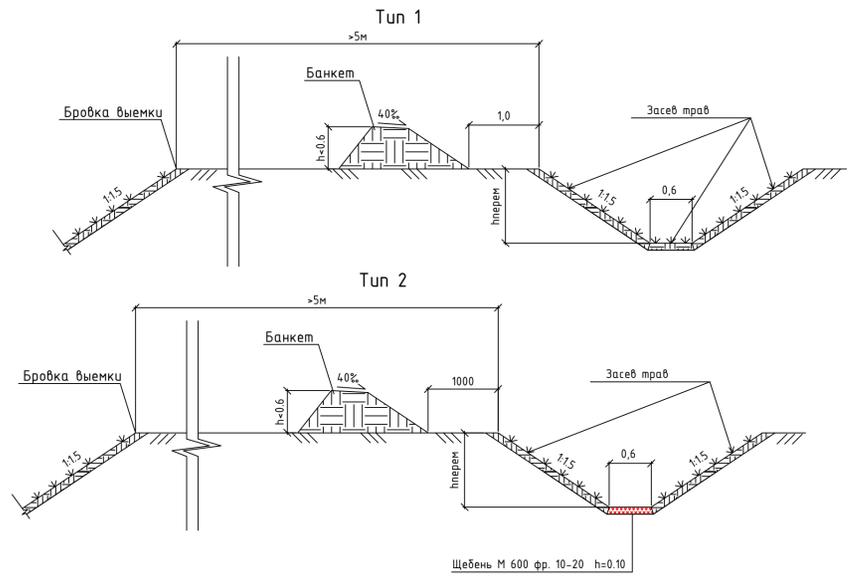
Поперечный профиль М1:200



Проектные данные	Уклон, %, длина, м		Отметка проектной поверхности, м	
	Уклон, %	длина, м	Отметка проектной поверхности, м	Отметка проектной поверхности, м
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	174.29	170.15
Отметка проектной поверхности, м	6.22	2.0	170.11	169.87
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	170.11	170.23
Отметка проектной поверхности, м	8.95	3.0	170.23	170.24
Уклон, %, длина, м	4.00	20.00	170.11	170.32
Отметка проектной поверхности, м	3.0	9.25	170.32	170.39
Уклон, %, длина, м	1.4	20.00	170.11	170.41
Отметка проектной поверхности, м	1.4	2.0	170.41	170.41
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	170.11	170.32
Отметка проектной поверхности, м	8.67	2.0	170.32	170.23
Уклон, %, длина, м	1.4	20.00	170.11	170.11
Отметка проектной поверхности, м	3.25	2.0	170.11	170.15
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	170.11	170.15
Отметка проектной поверхности, м	8.04	1.1	170.15	175.51
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	170.11	175.89
Отметка проектной поверхности, м	1.1	0.6	175.89	175.11
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	170.11	175.89
Отметка проектной поверхности, м	1.1	1.6	175.89	175.88



Проектные данные	Уклон, %, длина, м		Отметка проектной поверхности, м	
	Уклон, %	длина, м	Отметка проектной поверхности, м	Отметка проектной поверхности, м
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	173.26	173.00
Отметка проектной поверхности, м	0.33	0.37	173.00	173.24
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	173.26	173.14
Отметка проектной поверхности, м	6.09	2.0	173.14	169.08
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	173.26	169.04
Отметка проектной поверхности, м	2.5	0.5	169.04	169.38
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	173.26	169.04
Отметка проектной поверхности, м	6.66	3.0	169.04	169.16
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	173.26	169.04
Отметка проектной поверхности, м	2.0	3.75	169.04	169.16
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	173.26	169.04
Отметка проектной поверхности, м	9.25	2.0	169.04	169.35
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	173.26	169.04
Отметка проектной поверхности, м	2.0	2.0	169.04	169.35
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	173.26	169.04
Отметка проектной поверхности, м	3.74	3.97	169.35	169.35
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	173.26	169.04
Отметка проектной поверхности, м	4.55	4.61	169.35	169.35
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	173.26	169.04
Отметка проектной поверхности, м	4.69	4.84	169.35	169.35
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	173.26	169.04
Отметка проектной поверхности, м	4.84	4.84	169.35	169.35
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	173.26	169.04
Отметка проектной поверхности, м	4.57	4.57	169.35	169.35
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	173.26	169.04
Отметка проектной поверхности, м	4.84	4.84	169.35	169.35
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	173.26	169.04
Отметка проектной поверхности, м	2.94	2.86	169.35	169.35
Уклон, %, длина, м	1.15	20.00	173.26	169.04
Отметка проектной поверхности, м	4.53	4.53	169.35	169.35



Примечания:
1. Размеры указаны в метрах.
2. При правдном уклоне нагорной канавы более 0,030 устраивается укрепление дна щебнем М 600 фр. 10-20

Зав. каф.	ФИО	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-130887-17
Рядовой	Глухов			
Н. контр.	Корнихин			
Консульт.	Корнихин			Проект реконструкции автомобильной дороги
Проектирование реконструкции автомобильной дороги Москва-Владимир-Н.Новгород-Казань-Ура на участке км ВВ1+000 - км ВВ4+000				Стация
Нагорная канавы				Лист
Технолог				Листов
Констр.эж.				ВКР
Студент				5
				6
				Листов
				6
				Листов
				6
				Листов
				6
				Листов
				6

Пензенский ГУАС
Каф. ГДС гр. СТ 2-41

