

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

Кафедра «Геотехника и дорожное строительство»

Утверждаю:
Зав. кафедрой

*В.С.
Глухов*

(подпись.)

"__" _____ 2016 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к выпускной квалификационной работе на тему:
*Проектирование примыкания к автомобильной дороге 3 технической
категории*
наименование темы

Автор ВКР _____ *Журавлев Дмитрий Сергеевич*

подпись, инициалы, фамилия

Обозначение _____ *ВКР-2069059-08.03.01-120943*

Группа _____ *СТР-44*

номер

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

номер, наименование

Руководитель проекта _____ *Саксонова Е.С., Корнюхин А.В.*

подпись, дата, инициалы, фамилия

Консультанты по разделам:

1. *Экономика и организация строительства* _____ *Саксонова
Е.С.*

(наименование раздела)

(подпись)

"__"____ 2016 г.

2. Экология и БЖД Саксонова
Е.С.

(наименование раздела)

(подпись)

"__"____ 2016 г.

3. Расчетно-конструктивный раздел Морковкина
А.М.

(наименование раздела)

(подпись)

"__"____ 2016 г.

4. Технология строительства Саксонова
Е.С. (наименование раздела)

(подпись)

"__"____ 2016 г.

Нормоконтроль Саксонова
Е.С.

(подпись)

"__"____ 2016г.

2016г.

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

_____ В.С. Глухов

«_____» _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ

для выпускной квалификационной работы

Студент Журавлев Дмитрий Сергеевич

_____ гр. _стр-44_

1. Тема Проектирование примыкания к автомобильной дороге 3
технической категории в Пензенской области _____

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

2. Срок представления проекта (работы) к защите 10 июня

_____ 2016 г.

3. Исходные данные к работе Топографическая съемка, инженерно
геологические и гидрологические условия, природно климатические
характеристики, интенсивность движения, нормативно техническая
литература _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки:

Введение

Общие сведения, сведения о инженерно геологических и гидрологических условиях

Технологические конструктивные решения линейного объекта искусственные сооружения

Обустройство дороги

Экология БЖД

5. Перечень графического материала 1.План примыкания, вертикальная разметка

2.Продольный профиль

3.Поперечные профили земляного полотна

4.Конструкции дорожной одежды

5.Схемы дорожного обустройство

6.Организация движения и организация мест дорожных работ_____

Календарный план

№ п/п	Наименование этапов	Срок выполнения этапов работы	Примечания

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

7. Консультанты по разделам:

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

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

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

техносферная безопасность _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

нормоконтроль _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

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

Введение.

Дороги нашей необъятной Родины очень разнообразны. В основном их можно сгруппировать по техническим параметрам, а также по народно-хозяйственному значению. Основными критериями для назначения параметров автомобильных дорог является среднесуточная интенсивность движения по дороге в расчетный год, расчетная скорость, пропускная способность одной полосы движения и обеспечение безопасности движения (БД).

Современные автомобильные дороги являются сложными инженерными сооружениями, предназначенными для движения автомобилей с высокими скоростями, поэтому они должны быть запроектированы и построены таким образом, чтобы на поворотах, на подъемах и спусках автомобилю не грозили занос или опрокидывание, а движение не было утомительным и беспокойным для пассажиров. Дорога должна быть ровной и прочной, чтобы противостоять динамическим нагрузкам, передающимся на нее при движении автомобилей.

Для перспективного развития автомобильно-дорожного транспорта требуется постоянное совершенствование направления в области проектирования, строительства и эксплуатации дорог.

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

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

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

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

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

Дороги – визитная карточка страны, одна из основ ее экономической жизни. Эффективная работа транспорта – необходимое условие успешного развития всех без исключения отраслей народно-хозяйственного комплекса. И наоборот, плохие дороги могут стать непреодолимым препятствием для экономического роста, сводя на нет положительный эффект даже самых крупных инвестиций. Но пренебрежение к содержанию дорог оборачивается не только увеличением эксплуатационных расходов и снижением срока службы транспортных средств, а и ростом числа аварий, ущерб от которых одними деньгами измерить невозможно.

Одной из важнейших задач дорожной отрасли является обеспечение безопасности и комфорта движения, для чего необходимо обеспечить содержание сети автомобильных дорог, а также улиц городов в хорошем эксплуатационном состоянии.

В последние годы в связи с резким ростом интенсивности движения и постоянно растущей нагрузкой на дороги, вследствие повышения грузоподъёмности автотранспорта значительно увеличиваются повреждения покрытия. В связи с этим особое значение приобретает ремонт автомобильных дорог и улиц городов.

Целью выпускной квалификационной работы является «Проектирование примыкания к автомобильной дороге III технической категории в Пензенской области».

Раздел 1.
Пояснительная записка.

Общие сведения

В выпускной квалификационной работе рассмотрено проектирование примыкание к автодороге «г. Тамбов-г.Пенза» - пгт. Колышлей - г.Сердобск - пгт. Беково Пензенского района Пензенской области. Данное примыкание предназначено для связи с территорией «Склада промышленных и не промышленных товаров, почтовый адрес: Пензенская область, Пензенский район, Саловский сельсовет, с. Саловка ул. Новая д.3».

К базе логистического центра запроектированы два независимых въезда. Главный въезд /выезд на территорию РЦ (развитие центра ЗАО "Тандер") для грузового и легкового транспорта и второстепенный въезд/выезд предусматривается в качестве пожарного проезда.

Проектируемый объект расположен в центральной части Пензенской области и размещается на землях населенного пункта Саловского сельсовета Пензенского района Пензенской области.

ВКР разработана по материалам технических, экономических и экологических изысканий и материалам сбора исходных данных.

Основная цель разработки дипломного проекта для строительства съездов на территории логистического центра состоит в детальной проработке конструктивных особенностей примыканий.

Объемы работ на строительство автомобильных въездов и выездов просчитаны по чертежам и ведомостям, выполненным в процессе проектирования.

1. СВЕДЕНИЯ О ТОПОГРАФИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ УЧАСТКА НА КОТОРОМ БУДЕТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ СТРОИТЕЛЬСТВО ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА

Пензенская область, в основном, расположена в лесостепной зоне. Преобладающий тип почв на данной территории – серые лесные, мощностью 0,7-1,2 м.

1.1 Гидрография

Основной водной артерией района изысканий является р. Пенза, с притоками рек Елань и Вязовка. Река Пенза протекает южнее в 1 км от исследуемого участка, р. Вязовка – восточнее в 1 км.

Река Пенза – левый приток р. Суры, общей длиной 78 км. Река Пенза берет свое начало на Чембарской возвышенности и впадает в р. Суру в южной части г. Пензы. Прилегающая к реке местность холмистая, пересеченная оврагами, по левобережью заросшая смешанным лесом. Склоны долины р. Пензы крутые. Пойма шириной 08-1,0 км. Русло реки извилистое, песчаное. Ширина реки в межень в среднем течении 14-16 м, в половодье она увеличивается до 30-40 м.

1.2 Рельеф и геоморфология

Исследуемая территория расположена в западной части Приволжской возвышенности и представляет собой слабовсхолмленную равнину с развитой речной и овражно-балочной сетью, на юго-восточной окраине Керенско-Чембарской возвышенности, являющимся основным водоразделом рек Волги и Дона.

Согласно геоморфологическому районированию исследуемая территория приурочена к денудационной равнине раннелепестового возраста (Q_1).

В геоморфологическом отношении участок проектируемого строительства расположен в пределах водораздельного склона, обращенного к долине реки Пензы. Поверхность участка слабонаклонная, с общим уклоном поверхности ($i=0,01-0,03$) в северо-восточном направлении и осложненной с восточной

стороны неглубокими ложбинами стока. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 187,2 до 190,5 м. Относительное превышение – 3,3 м.

Поверхностный сток на большей части исследуемой территории обеспечен.

1.3 Климат

По климатическому районированию для строительства район изысканий располагается в подрайоне II В (рис. А 1 СП 131.13330.2012) с умеренно-континентальным климатом, с в меру холодной зимой и теплым (нежарким) летом. Зона влажности - 3 (сухая), согласно приложения В СП 50.13330.2012.

Климатическая характеристика района работ приведена в таблице 1, согласно справке ФГБУ «Пензенский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» №110 от 17.03.2014 г.

Таблица 1.

Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
минус 8,9	минус 9,5	минус 3,7	6,9	14,5	18,3	20,2	18,3	12,2	5,7	минус 2,1	минус 7,3	5,4

Среднее месячное и годовое количество осадков (мм)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
37,4	29,90	33,2	31,6	39,2	65,4	60,3	54,1	55,4	44,3	45,6	51,3	547,7

Число дней с осадками 1,0 мм и более

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
10,3	6,8	7,3	5,4	5,7	8,2	7,2	6,6	7,7	7,6	8,2	9,4	90,4

Число дней с туманом

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1,9	2,2	2,3	1,6	0,7	0,5	1,3	1,4	2,5	2,8	2,4	2,1	21,7

Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
3,2	3,1	3,0	2,9	2,8	3,0	2,1	2,2	2,4	2,9	3,1	3,3	2,8

Таблица 1 (продолжение).

Годовая скорость ветра по градациям (%)

0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20
36	37,2	16,6	7,0	2,3	0,7	0,2	0,04	0,01	0,001

Годовая повторяемость направления ветра и штилей (%)

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
11	12	9	13	12	20	15	8	7

Среднегодовая температура воздуха составляет плюс 5,4°.

Наиболее холодным месяцем в году является февраль со средней температурой воздуха минус 9,5°. Температура холодного периода (средняя температура наиболее холодной части отопительного периода) равна минус 30,2°). Средняя продолжительность снежного покрова 146 дней. Наибольшей высоты снежный покров достигает в первой декаде марта. Средняя величина его составляет 25-40 см. В отдельные годы высота снежного покрова может достигать 80-85 см.

Наиболее жарким месяцем является июль со средней температурой воздуха плюс 20,2°. Средняя максимальная температура самого жаркого месяца (июль) равна 33,1°. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 152 дня.

Господствующее направление ветра юго-западное, за ним следует западное. Средняя годовая скорость ветра 2,8 м/с. Скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5% равна 6 м/с.

Описываемая территория располагается в зоне недостаточного увлажнения. Среднегодовое количество осадков составляет 547,7 мм. Из них на долю жидких приходится 350,3 мм. Среднее число дней с осадками 1,0 мм и более составляет 90,4 дня. Среднегодовое число дней с туманом 21,7 дней.

Согласно приложения Ж СП 20.13330.2011, район работ по расчетному значению веса снегового покрова земли относится к III снеговому району (карта 1). Расчетное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли S_q составляет 1,8 кПа, согласно табл. 4* п. 5.2* СП

20.13330.2011. По средней скорости ветра за зимний период участок относится к 5 району (карта 2), по давлению ветра – ко II району (карта 3). Нормативное значение ветрового давления W_0 составляет 0,30 кПа, согласно табл. 11.1 п. 11.1 СП 20.13330.2011. По толщине стенки гололеда участок относится к III району (карта 4), толщина стенки гололеда $b=10$ мм на высоте 10 м, согласно табл. 12.1 п. 12 СП 20.13330.2011.

Согласно таблице общего сейсмического районирования территории РФ ОСР-97, исследуемый участок входит в список населенных пунктов с сейсмичностью менее 6 баллов. Согласно т. 1 СП 14.13330.2011, категория грунтов по сейсмическим свойствам – II. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов рассчитана по формуле 5.3 СП 22.13330.2011, с учетом СП 131.13330.2012, и составляет для глинистых грунтов 1,5 м.

1.4 Геологическое строение

В тектоническом отношении исследуемая территория располагается в юго-восточной части Русской платформы (Восточно-Европейской равнины) в пределах Рязано-Саратовского прогиба. Современный облик поверхности был, в основном, сформирован в неогеновом периоде, отличавшемся активизацией тектонических движений. На месте палеогенового моря возникает центральная часть Приволжской возвышенности. Меньшие поднятия испытывала Керенско-Чембарская возвышенность, тектоническая основа которой была образована еще в палеозое. В неогене закладываются основные речные долины. В речных долинах происходило накопление четвертичных аллювиальных отложений. В четвертичный период произошло несколько оледенений. Максимальное оледенение Русской равнины получило название Днепровского. Днепровское оледенение захватывало западную часть Пензенской области примерно до меридионального отрезка течения реки Суры.

В геологическом строении исследуемого участка до разведанной глубины 15,0 м принимают участие среднечетвертичные флювиогляциальные отложения днепровского оледенения ($fQ_{II d}$), с поверхности, перекрытые современным почвенно-растительным слоем (pdQ_{IV}).

Современный почвенно-растительный слой глинистый и суглинистый по составу (ИГЭ-1) Вскрывается всеми скважинами. Мощность 0,7-1,2 м.

Флювиогляциальные отложения представлены суглинками (ИГЭ-2), глинами (ИГЭ-3) и песками (ИГЭ-4, 4б, 5, 5б). Суглинки коричневые, темно-коричневые, зеленовато-серые, известковистые, с тонкими прослоями песка, с пятнами ожелезнения, с включением дресвы и щебня. Развиты повсеместно. Мощность суглинков 0,6-11,1 м. Глины коричневые, темно-коричневые, зеленовато-серые, с тонкими прослоями песка, с редкой дресвой. Развиты в верхней и нижней части разреза, а также встречаются в виде линз и прослоев в толще суглинков. Мощность глин 1,0-6,1 м. Пески коричневые, зеленовато-коричневые, зеленовато-серые, мелкие и средней крупности, кварцевые, с прослоями суглинка. Развиты в нижней части разреза и в средней части – в виде линз и прослоев в толще суглинков. Вскрытая мощность песков 0,4-7,1 м.

1.5 Гидрогеологические условия

На участке проектируемого строительства на период изысканий грунтовые воды до глубины 12,0 м не вскрыты.

По изысканиям грунтовые воды вскрывались в скв. А-914 на глубине 13,3 м (абсолютная отметка 176,6 м).

Водовмещающими породами являются суглинки и пески средней крупности. Питание грунтовых вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется овражно-балочной и речной сетью. Водоносный горизонт безнапорный. Водоупор не вскрыт. Водоупором могут служить более прочные разности флювиогляциальных отложений. Уровень грунтовых вод подвержен многолетним и сезонным колебаниям. Уровень грунтовых вод, установленный при изысканиях в феврале 2014 г. близок к минимальному положению. Максимальное положение уровня грунтовых вод наблюдается в апреле-мае. В весенний период возможен подъем уровня грунтовых вод на 1,0 м выше уровней, указанных при бурении.

Результаты химического анализа воды приведены в приложении 8а.

Грунтовые воды неагрессивные по всем химическим показателям по отношению к бетонам всех марок по водонепроницаемости, согласно таблицам В.3, В.4 приложения «В» СП 28.13330.2012.

Грунтовые воды по содержанию хлоридов неагрессивные к арматуре железобетонных конструкций при постоянном погружении и при периодическом смачивании, согласно таблице Г.2 приложения «Г» СП 28.13330.2012.

По отношению к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода грунтовые воды среднеагрессивные по водородному показателю и суммарному содержанию сульфатов и хлоридов, согласно таблице Х.2 приложения «Х» СП 28.13330.2012.

По потенциальной подтопляемости территория относится к неподтопляемой (III-A), согласно приложения «И» СП 11-105-97 (часть II) [8].

2. ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Автомобильный транспорт в настоящее время рассматривается как наиболее рыночно ориентированный вид транспорта благодаря таким преимуществам, как возможность доставки грузов различными партиями «от двери до двери», скорость, гибкость, мобильность, надежность перевозок. Автотранспорт обеспечивает транспортное обеспечение розничной торговли, строительной индустрии, малого бизнеса. Легковой транспорт позволяет человеку сократить затраты времени на передвижение.

Для определения характеристик транспортных потоков, необходимых для обеспечения процесса проектирования примыканий к автодороге «г.Тамбов-г.Пенза» - пгт. Колышлей - г.Сердобск - пгт. Беково Пензенского района Пензенской области выполнены прогнозные расчеты: среднегодовой суточной интенсивности для определения конструкций дорожных одежд, которая составляет:

лёгкие грузовые автомобили до 2 т:	650авт/сутки;
тягачи с прицепами:	380 авт/сутки.

3. СВЕДЕНИЯ О КАТЕГОРИИ И КЛАССЕ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА

Проектная документация на строительство автомобильных въездов и выездов для логистического центра от автодороге «г.Тамбов-г.Пенза» - пгт. Колышлей - г.Сердобск - пгт. Беково Пензенского района Пензенской области разработана на основании задания на проектирование, выданное выданное кафедрой ГДС ПГУАС. В соответствии с федеральным законом № 257-ФЗ статья 5 проектируемые автомобильные дороги классифицируются как автомобильные дороги местного значения.

При проектировании были приняты следующие основные показатели в соответствии со СНиП 2.05.07-91*, «Промышленный транспорт», СНиП 2.05.02-85* «Автомобильные дороги».

По месту расположения - подъездные автомобильные дороги.

По назначению - основные, по сроку использования постоянные.

Расчетная интенсивность движения приведенных автомобилей составляет 1030авт/сут.

Проектируемые съезды обеспечивают быстрое, безопасное и удобное передвижение и перемещение грузов при минимальной затрате времени для связи между РЦ, предприятиями и населенными пунктами.

Согласно заданию на проектирование и в соответствии со СНиП 2.05.07-91* «Промышленный транспорт», проектируемые главный въезд /выезд на территорию РЦ для грузового и легкового транспорта запроектирован с тремя полосами движения и второстепенный въезд/выезд, предусмотренный в качестве пожарного проезда – с одной полосой движения.

При разработке проекта были приняты следующие основные показатели:

Технические нормативы	Ед. измерения	По проекту
Главный въезд/выезд		
Протяженность:	м	105,92
Расчетная интенсивность движения	ед/сут	1030
Расчетная скорость движения	км/ч	50
Число полос движения	шт.	3
Ширина полосы движения	м	3,75
Ширина проезжей части	м	11,25
Ширина укрепленной кромки	м	0,75
Ширина обочины	м	3,75
Ширина укрепленной обочины Засевом трав/щебнем	м/м	0,75/2,25
Поперечный уклон проезжей части	‰	20
Поперечный уклон обочины	‰	40
Наибольший продольный уклон	‰	23
Наименьший радиус кривых в плане	м	-

Наименьший радиус кривых в продольном профиле: Выпуклых Вогнутых	м м	283183 269
Тип дорожной одежды		Усовершенствованный капитальный
Вид покрытия		ж/б плиты ПАГ-14 V
Второстепенный въезд/выезд		
Протяженность	м	111,55
Число полос движения	шт.	1
Ширина полосы движения	м	4,5
Ширина проезжей части	м	4,5
Ширина укрепленной кромки	м	0,75
Поперечный уклон проезжей части	‰	20
Поперечный уклон обочины	‰	40
Наибольший продольный уклон	‰	21,95
Наименьший радиус кривых в плане	м	-
Наименьший радиус кривых в продольном профиле: Выпуклых Вогнутых	м м	6269 34011
Тип дорожной одежды		Усовершенствованный капитальный

4. СВЕДЕНИЯ О ПОЛОСЕ ОТВОДА ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА

Проектируемые въезды/выезды размещаются на землях населенного пункта Саловского сельсовета Пензенского района Пензенской области.

Площадка склада промышленных и не промышленных товаров расположена примерно в 730м на север от ориентира: Пензенская область, Пензенский район, Саловский сельсовет, с. Саловка ул. Новая д.3.

С одной стороны участок ограничен придорожными посадками автодороги, а с остальных сторон к границам площадки примыкает поле.

5. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

В качестве мероприятий по энергосбережению при выполнении работ по строительству съездов проектной документацией предусмотрено:

- эффективное использование и сокращение потерь топливно-энергетических ресурсов при добыче, производстве, транспортировке, потреблении и утилизации строительных материалов, конструкций и изделий, используемых при строительстве;

- сокращение потерь топливно-энергетических ресурсов при производстве работ;

- использование нормативных значений показателей энергетической эффективности энергопотребляющих объектов и процессов, ограничивающих образование загрязняющих окружающую среду биосферозагрязнителей (твердых отходов, жидких сбросов, газообразных выбросов, шламов, смесей; шумов, полей, излучений), как результат использования топливно-энергетических ресурсов;

- соблюдение правил проверки соответствия (в т.ч. путем сертификации) энергопотребляющих объектов и процессов нормативным показателям энергетической эффективности;

- осуществления государственного надзора за эффективным использованием топливно-энергетических ресурсов путем проведения энергетических обследований потребителей топливно-энергетических ресурсов;

- соблюдение требований обеспечения точности и единства измерений при учете топливно-энергетических ресурсов на стадиях добычи, производства, переработки, транспортирования, хранения и потребления;

- соблюдение правил обеспечения соответствия стандартов, норм и нормативов в области энергосбережения и энергетической эффективности международным, межгосударственным, региональным стандартам;

- ограничения и (или) недопущения разработки, производства, закупки и применения энергопотребляющих материалов с расходами энергоресурсов, превышающими установленные стандартами и регламентами уровни.

- реализация энергосберегающих проектов и организация работ по энергосбережению;

- применение общетехнических стандартов, иных нормативных и методических документов по энергосбережению в развитие нормативно-правовых актов и программ;

- проведение энергетических обследований и энергетической паспортизации потребителей топливно-энергетических ресурсов;

- установление поряд

Раздел 3.
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ
ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА.

1 ПЛАН ТРАССЫ.

Проектирование осуществлялось для строительство примыканий к автодороге «г.Тамбов-г.Пенза» - пгт. Колышлей - г.Сердобск - пгт. Беково Пензенского района Пензенской области.

Территория проектируемых въездов/ выездов расположена на землях свободных от застройки в Пензенском районе Пензенской области слева от автодороги «г.Тамбов-г.Пенза» - пгт. Колышлей - г.Сердобск - пгт. Беково в районе эксплуатационного километрового знака 2/131.

При проектировании плана стремились придать съездам прямолинейное направление, чтобы обеспечить по кратчайшему расстоянию связь между отдельными складскими зонами. Проектом предусматривается строительство второстепенного въезда с одной полосой движения и главного въезда/выезда с тремя полосами движения. Трассировка каждого направления осуществлялась самостоятельно с увязкой в продольном и поперечном направлении с генпланом и существующей автомобильной дорогой.

Протяжение второстепенного въезда составляет 111,55м, основного – 102.59м.

Трассы съездов запроектированы на основании разбивочного плана и схемы планировочной организации земельного участка.

Строительство въездов и выездов для территории «Склада промышленных и не промышленных товаров, местоположение установлено, относительно ориентира, расположенного за пределами участка, ориентир не жилое здание, участок находится примерно в 730м от ориентира примерно на север, почтовый адрес ориентира: Пензенская область, Пензенский район, Саловский сельсовет, с. Саловка ул. Новая д.3» предусматривается с устройством переходно-скоростных полос.

Переходно-скоростные полосы предусмотрены на примыканиях в одном уровне к автомобильной дороге III категории «г.Тамбов-г.Пенза» - пгт. Колышлей - г.Сердобск - пгт. Беково.

Длины переходно-скоростных полос приняты в соответствии с СНиП

2.05.02.-85* п.5.22. Полоса разгона составляет 130м, полоса торможения – 60м. Длина отгона полос разгона и торможения принята 60м.

Отгон полос торможения начинается с уступа величиной 0,5 м. При выходе со съезда обеспечена видимость конца переходно-скоростной полосы.

Ширина переходно-скоростных полос принята равной ширине основных полос проезжей части существующей автодороги и составляет 3,5м.

Проектом предусмотрено укрепление полосы на обочинах, прилегающих к переходно-скоростным полосам по типу конструкции дорожной одежды на самих ПСП.

Полосы торможения для левых поворотов на примыканиях в одном уровне к автодороге III категории предусмотрено с устройством направляющих островков, расположенных в одном уровне с прилегающими полосами и выделенных разметкой.

Ведомость углов поворота, прямых и кривых плана трассы

Объект: Основная дорога
ГИП:

Точка	Положение вершины угла			Величина угла поворота		Радиус, м	Элементы кривой, м					Положение переходных кривых								Расстояние между вершинами, м	Длина прямой, м	
	км	пк	+	влево	вправо		тангенс	тангенс	переходные кривые	круговая кривая	биссектриса	начало		конец		конец		начало				
												пк	+	пк	+	пк	+	пк	+			
НТ	0	0	0	---	176°11'23"																	
ВУ-1	1	1	44,92	0°35'58"	---	2000	10,4601	10,4601	0	0	20,91996	0,0274	1	34,5	1	34,5	1	55,4	1	55,4	144,92	134,46
КТ	1	4	26,24																		309,50	14,38

2. ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ.

Проектная линия продольного профиля запроектирована по оси, с учетом обеспечения водоотвода и минимизации объемов земляных работ.

Вертикальная планировка проектируемых съездов выполнена методом проектных горизонталей и обеспечивает наглядное представление о проектируемом рельефе и дает возможность определения проектных отметок в любой искомой точке, что важно при устройстве коммуникаций.

Основная задача вертикальной планировки – это отвод поверхностной воды: определение мест скопления воды и способы ее отвода с проезжей части.

Сброс воды осуществляется естественным стоком по двухскатному поперечному профилю в пониженные места рельефа и систему ливневой канализации через дождеприемные колодцы.

Сброс воды из подстилающего слоя обеспечен поперечными уклоном земляного полотна - 30‰ и уклонами продольных профилей.

Поперечный профиль конструкции земляного полотна и дорожной одежды предусмотрен двухскатный с заложением откосов насыпи 1:3 и 1:1,5

Ведомость параметров продольного профиля

Объект: Основная дорога

Начало, ПК	Конец, ПК	Радиус, м.	Ср. Уклон, ‰	Уклон нач., ‰	Уклон кон., ‰	Длина
0+000	0+72.000	10379		7,02	0,51	72
0+72.000	0+82.500		0,54			10,5
0+82.500	1+70.000	-35721		0,54	2,25	87,5
1+70.000	1+87.000		2,26			17
1+87.000	2+51.500	7323		2,26	-3,34	64,5
2+51.500	2+90.000	-7987		-3,34	0,23	38,5
2+90.000	3+10.000		0,14			20
3+10.000	3+12.520	44120		0,14	0,06	2,52
3+12.520	3+50.000		0,02			37,48
3+50.000	3+70.000	-87932		0,11	0,3	20
3+70.000	4+02.500		0,36			32,5
4+02.500	4+26.240	3178		0,33	-55,62	23,74

3. ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО

Перед началом работ предусмотрено произвести срезку растительного грунта из-под подошвы насыпи толщиной 0,3м, с последующей обратной надвижкой на откосы земляного полотна и зеленую зону.

Возведение земляного полотна предусмотрено из грунта выемки. Уплотнение грунта насыпи предусмотрено 25-тонными пневмокатками за 8 проходов по одному следу. При недостаточной влажности грунт поливается водой в количестве 30% от уплотняемого объема.

Излишний грунт от выемки идет на досыпку присыпных обочин, досыпку земполотна и другие сопутствующие работы.

Согласно СНиП 2.05.02-85* п.6.60 для предохранения откосов земляного полотна от осыпания предусмотрено укрепление откосов засевом трав. Высота насыпи по условию снегонезаносимости определена с учетом возвышения бровки земляного над расчетным уровнем снегового покрова:

$H_p = h_s + \Delta h$. Δh принято 0.6м. Заложение откосов насыпей принято при высоте насыпи до 3-хм - 1:4, свыше 1:1,5 в соответствии с п.6.26 и таблицей 23 СНиП 2.05.02-85* с разработкой мероприятий по обеспечению безопасности движения.

Для обеспечения необходимого транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог в зимнее время организуется снегоочистка эксплуатирующей организацией, которая в максимальной степени должна обеспечивать бесперебойный проезд транспортных средств, свести к минимуму объем снегоуборочных работ и не создавать на полотне дороги препятствий, которые могут вызвать снежные заносы.

Объемы земляных работ

Объект: Основная дорога

ПК+	Расстояние м	Насыпь м3	Выемка м3	Растительный слой м3
0+00	10,00			
0+10	10,00	0,00	42,46	12,78
0+23	12,50	5,79	58,29	25,08
0+30	7,50	8,61	34,85	19,03

0+43	13,30	25,30	59,96	35,45
0+50	6,70	17,00	30,33	19,13
0+52	2,00	5,29	9,22	5,95
0+60	8,00	21,79	37,29	24,49
0+70	10,00	28,43	48,32	32,09
0+72	2,00	5,80	9,92	6,58
0+82.5	10,50	29,50	54,76	35,89
0+90	7,50	20,68	41,97	27,18
1+03.30	13,30	38,12	79,52	51,68
1+10	6,70	19,79	41,97	27,85
1+12	2,00	5,99	12,64	8,60
1+30	18,00	60,67	114,82	80,57
1+32	2,00	7,47	12,90	9,23
1+34.46	2,46	8,73	15,90	11,33
1+50	15,54	55,59	103,28	71,91
1+55.38	5,38	19,49	36,81	24,95
1+69.76	14,38	56,70	99,65	67,53
1+70	0,24	1,07	1,68	1,15
1+90	20,00	82,00	140,56	95,13
2+10	20,00	72,08	145,62	94,40
2+30	20,00	60,99	152,10	92,86
2+50	20,00	45,75	158,40	87,52
2+51.5	1,50	3,09	12,14	6,18
2+52.52	1,02	2,25	8,27	4,17
2+69.76	17,24	34,62	131,86	62,96
2+70	0,24	0,40	1,75	0,78
2+90	20,00	31,13	144,06	64,36
3+10	20,00	27,88	148,75	64,45
3+12.5	2,50	3,27	19,04	8,06
3+12.52	0,02	0,03	0,15	0,06
3+19.5	6,98	7,75	51,41	21,37
3+30	10,50	7,54	74,67	30,40
3+42.5	12,50	8,42	84,29	35,71
3+50	7,50	4,91	48,12	21,17
3+63.3	13,30	7,24	85,46	37,61
3+66.24	2,94	1,50	19,22	8,39
3+70	3,76	1,89	24,83	10,75
3+79.5	9,50	2,25	60,28	22,04
3+90	10,50	0,00	58,89	17,17
4+02.5	12,50	0,00	65,15	13,27
4+10	7,50	0,00	38,07	4,78
4+26.24	16,24	0,00	73,35	10,04
Всего:		846,84	2693,01	1412,09

Основной съезд

ПК+	Расстояние	Рабочая отметка	Насыпь	Выемка	Растительный слой
	м	м	м3	м3	м3
0+00,00		0,00			
0+10,00	5,00	0,63	0,00	48,60	32,85
0+20,00	5,00	1,18	59,81	0,00	35,39
0+30,00	5,00	0,82	19,85	5,71	40,68
0+40,00	5,00	0,44	0,25	34,59	41,64
0+50,00	5,00	0,12	0,00	80,22	42,47
0+57,15	2,15	0,08	0,00	39,51	18,25

Лист

0+58,39	1,24	0,06	0,00	23,02	10,51
0+58,40	0,01	0,06	0,00	0,18	0,08
0+60,00	1,60	0,05	0,00	29,51	13,53
0+65,00	5,00	0,02	0,00	94,12	42,16
0+70,00	5,00	0,02	0,00	96,00	41,95
0+75,00	5,00	0,02	0,00	96,09	41,74
0+80,00	5,00	0,03	0,00	95,21	41,50
0+85,00	5,00	0,01	0,00	94,99	41,26
0+90,00	5,00	-0,06	0,00	99,84	41,14
0+95,00	5,00	-0,14	0,00	110,84	41,32
1+00,00	5,00	-0,21	0,00	124,90	41,72
1+05,92	5,92	-0,22	0,00	54,20	16,82
Всего:			79,91	1127,52	585,01

**Второстепенный
съезд**

ПК+	Расстояние	Рабочая отметка	Насыпь	Выемка
	м	м	м3	м3
0+00,00		0,04		
0+03,21	3,21	-0,03	92,20	5,40
0+20,00	16,79	1,20	104,23	76,44
0+40,00	20,00	0,63	166,98	1,15
0+57,15	17,15	0,11	36,74	32,71
0+60,00	2,85	0,11	0,00	11,83
0+80,00	20,00	-0,09	0,00	134,37
0+86,58	6,58	-0,10	0,00	59,78
1+00,00	13,42	-0,14	0,00	137,16
1+08,46	8,46	-0,17	0,00	99,12
1+11,25	2,79	-0,17	0,00	35,15
1+11,55	0,30	-0,17	0,00	3,85
Всего:			400,15	596,98

4. ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОЙ ПЛОТНОСТИ ГРУНТА НАСЫПИ И ВЕЛИЧИН КОЭФФИЦИЕНТОВ УПЛОТНЕНИЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ГРУНТА

При строительстве земляного полотна необходимо предусматривать работы по уплотнению насыпей из грунтов всех видов для придания устойчивости, надежности и прочности сооружения. Степень уплотнения определяется заданной плотностью грунта насыпи. Плотность грунта должна быть не ниже норм, предусмотренных СНиП 2.05.02-85*. Требуемую плотность грунта определяют по максимальной плотности, установленной методом стандартного уплотнения.

Максимальный эффект уплотнения достигается за счет оптимальной влажности грунта, толщины отсыпаемых слоев, а также, от правильного подбора машин и механизмов для уплотнения. Оптимальную влажность при

необходимости можно получить увлажнением сухих или подсушиванием излишне влажных грунтов.

Проектной документацией приняты следующие наименьшие коэффициенты уплотнения, согласно таблице 14 приложения 2 СНиП 2.05.02-85*, при толщине отсыпаемого слоя 30 см:

- для глинистых грунтов - 0,98;
- для рабочего слоя – 1,08.

5. РАСЧЕТ ОБЪЕМОВ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ

Проектной документацией предусмотрено строительство земляного полотна и его профильный объем составляет:

Основная дорога - насыпь - 846,84 м³, выемка – 2963,01 м³

Основной съезд - насыпь - 79,91 м³, выемка – 1127,52 м³

Второстепенный съезд - 400,15 м³, выемка - 596,98 м³

Грунт, полученный от разработки выемок, предполагается транспортировать автосамосвалами для благоустройства территории склада промышленных и не промышленных товаров.

6. ДОРОЖНАЯ ОДЕЖДА.

Конструкция дорожной одежды проектируемых съездов разработана, исходя из грунтово-геологических условий района проектирования, транспортно-эксплуатационных требований, с учетом интенсивности движения и состава транспортных средств, а также технической категории проектируемых дорог. Конструкция дорожной одежды принята согласно заданию на проектирование – усовершенствованного капитального типа.

Расчет конструкции выполнен по ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд», в соответствии со СНиП 2.02.05-85* «Автомобильные дороги», с учетом расчетных нагрузок по ГОСТ Р 52748-2007 .

В соответствии с ГОСТ Р 52748-2007, нормативная статическая нагрузка на ось принята: АК 11,5 (115 кН) – для основного проезда (применительно, как для дороги III категории).

Уровень надежности принят до 0,95. Требуемые коэффициенты прочности составляют:

- при расчете по упругому прогибу $K_{пр}=1,17$.

Конструкция дорожной одежды на основном съезде:

- покрытие - плита железобетонная напряжённая, из тяжёлого бетона ПАГ-14 V толщиной 14см;
- пескоцементная смесь толщиной 5см;
- основание -щебень фракционированный 40..80 (80..120) мм легкоуплотняемый с заклиной фракционированным мелким щебнем М 600 толщиной 20см с устройством геотекстильной прослойки Славрос СД-20.

- дополнительный слой основания из песка мелкого с содержанием пылевато-глинистой фракции 5% толщиной 30,0 см.

Конструкция дорожной одежды на основном дороге в пределах радиусов закруглений и на переходо - скоростных полосах:

- верхний слой покрытия – асфальтобетон горячей, плотный II марки из щебёночной смеси типа Б, марка битума БНД/БН-60/90 толщиной 5см;
- нижний слой покрытия – асфальтобетон горячей, пористый II марки из крупнозернистой щебёночной смеси, марка битума БНД/БН-60/90 толщиной 7см;
- основание -щебень фракционированный 40..80 (80..120) мм легкоуплотняемый с заклиной фракционированным мелким щебнем М 600 толщиной 36см с устройством геотекстильной прослойки Славрос СД-20.

- дополнительный слой основания из песка мелкого с содержанием пылевато-глинистой фракции 5% толщиной 46,0 см.

Конструкция дорожной одежды на второстепенном съезде:

- покрытие - плита железобетонная напряжённая, из тяжёлого бетона ПАГ-14 V толщиной 14см;

– пескоцементная смесь толщиной 5см;

– основание -щебень фракционированный 40..80 (80..120) мм

легкоуплотняемый с

заклинкой фракционированным мелким щебнем М 600 толщиной 20см с устройством

геотекстильной прослойки Славрос СД-20.

– дополнительный слой основания из песка мелкого с содержанием пылевато-глинистой фракции 5% толщиной 30,0 см.

. При уширении существующего покрытия производится подломка кромок на ширину 0,2 м ввиду ее разрушения на значительном протяжении ремонтируемого участка. В местах совмещения конструкций дорожной одежды существующей и устраиваемой вновь в целях армирования и предотвращения появления отраженных трещин проектом предусматривается устройство геосетки.

Расчёт конструкции дорожной одежды

На ПСП и в пределах радиусов закруглений.

Исходные данные

Название объекта:	Автомобильная дорога
Район проектирования:	
Выполняемые расчёты:	На упругий прогиб, сдвиг, изгиб, стат. нагрузку, морозоустойчивость
Дорожно-климатическая зона:	III - подзона 1
Схема увлажнения:	Схема 1
Расчётная влажность грунта W_p :	0,76
Коэффициент уплотнения грунта:	1,02
Глубина промерзания грунтов, м:	1,5
Глубина грунтовых (поверхностных) вод, м:	2,0

Проектные данные

Техническая категория дороги:	III категория
Тип дорожной одежды:	Капитальный

Заданная надёжность K_n : 0,95

Расчётный срок службы $T_{сл}$, лет: 15

Ширина проезжей части, м: 12,8

Расчётная нагрузка

Давление в шине p , МПа: 0,60

Диаметр отпечатка шины D (дин.), см: 37,00

Диаметр штампа неподвижного колеса, см: 33

Статическая нагрузка на ось Q , кН: 100,00

Суммарное число приложений нагрузки

Суммарное число приложений нагрузки: 822796

Тип участка дороги: Полоса движения

Число полос движения (в обе стороны): 2

Номер расчётной полосы от обочины: 1

Расчётное количество дней в году $T_{рдг}$: 135

Показатель изменения интенсивности: 1,04

Приведённая интенсивность

на первый год службы: 546

Состав движения

Лёгкие грузовые автомобили до 2 т: 650

Грузовые автомобили от 2 до 5 т: 0

Грузовые автомобили от 5 до 8 т: 0

Грузовые автомобили свыше 8 т: 0

Автобусы: 0

Тягачи с прицепами: 380

Конструктивный слой № 1: 5,0 см

Асфальтобетон горячей укладки плотный II марки из щебёночной
(гравийной) смеси типа Б, марка битума БНД/БН-60/90

Конструктивный слой № 2: 7,0 см

Асфальтобетон горячей укладки пористый II марки из крупнозернистой
щебёночной (гравийной) смеси марка битума БНД-60/90

Конструктивный слой № 3: 36,0 см

Щебень фракционированный 40..80 (80..120) мм легкоуплотняемый с
заклинкой фракционированным мелким щебнем

Славрос СД-20

Конструктивный слой № 4: 46,0 см

Песок мелкий, с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%

Грунт земляного полотна

Суглинок тяжёлый

Результаты расчёта на упругий прогиб

Поверхностный модуль упругости $E_{пов} = 359,4$ МПа

Требуемый модуль упругости $E_{тр} = 233,3$ МПа

Расчётный коэффициент прочности $K_{расч} = 1,540$

Требуемый коэффициент прочности $K_{тр} = 1,170$

Коэффициент усиления $\alpha = 1,100$

Запас прочности $(K_{расч} - K_{тр}) / K_{тр} * 100\% = 32\%$

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость

Конструктивный слой № 4

Параметры материала

Песок мелкий, с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%

Угол внутреннего трения $\varphi = 24,2^\circ$

Сцепление $c_n = 0,003$ МПа

Стат. угол внутреннего трения $\varphi_{ст} = 31,0^\circ$

Коэффициент $K_d = 2,0$

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв $E_v = 574,58$ МПа

Модуль упругости на поверхности расчётного слоя $E_n = 67,65$ МПа

Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв $\gamma = 0,0018$ МПа

Глубина расположения расчётного слоя $Z_{оп} = 48,0$ см

Удельное активное напряжение сдвига $\tau = 0,02377$ МПа

Расчётное активное напряжение сдвига $T = 0,014$ МПа

Предельное активное напряжение сдвига $T_{пр} = 0,014$ МПа

Расчётный коэффициент прочности $K_{расч} = 1,460$

Требуемый коэффициент прочности $K_{тр} = 1,000$

Коэффициент усиления $\alpha = 1,000$

Запас прочности $(K_{расч}-K_{тр})/K_{тр} \cdot 100\% = 46\%$

Грунт земляного полотна

Параметры материала

Суглинок тяжёлый

Угол внутреннего трения $\varphi = 3,8^\circ$

Сцепление $c_n = 0,004$ МПа

Стат. угол внутреннего трения $\varphi_{ст} = 14,6^\circ$

Коэффициент $K_d = 1,0$

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв $E_v = 342,34$ МПа

Модуль упругости на поверхности расчётного слоя $E_n = 32,89$ МПа

Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв $\gamma = 0,0018$ МПа

Глубина расположения расчётного слоя $Z_{оп} = 94,0$ см

Удельное активное напряжение сдвига $\tau = 0,01384$ МПа

Расчётное активное напряжение сдвига $T = 0,008$ МПа

Предельное активное напряжение сдвига $T_{пр} = 0,008$ МПа

Расчётный коэффициент прочности $K_{расч} = 1,020$

Требуемый коэффициент прочности $K_{тр} = 1,000$

Запас прочности $(K_{расч}-K_{тр})/K_{тр} \cdot 100\% = 2\%$

Результаты расчёта на сопротивление при изгибе

Параметры материала

Асфальтобетон горячей укладки пористый II марки из крупнозернистой
щебёночной (гравийной) смеси марка битума БНД-60/90

Нормативное сопротивление весной $R_0 = 8,0$ МПа

Усталостный показатель степени $m = 4,3$

Коэффициент различия $\alpha = 7,1$

Коэффициент снижения прочности $k_2 = 0,8$

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости монолитных слоёв $E_b = 3508,33$ МПа

Поверхностный модуль упругости нижнего слоя в пакете монолитных слоёв $E_{общ} = 213,59$ МПа

Глубина расположения расчётного слоя $Z_{оп} = 12,0$ см

Коэффициент K_b (двубалонное колесо) $= 0,85$

Коэффициент усталостного разрушения $k_1 = 0,30$

Наибольшее растягивающее напряжение $\sigma_r = 1,134$ МПа

Прочность материала при изгибе $R_n = 1,586$ МПа

Расчётный коэффициент прочности $K_{расч} = 1,399$

Требуемый коэффициент прочности $K_{тр} = 1,000$

Коэффициент усиления $\alpha = 1,100$

Запас прочности $(K_{расч} - K_{тр}) / K_{тр} * 100\% = 40\%$

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость при статической нагрузке

Конструктивный слой № 4

Параметры материала

Песок мелкий, с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%

Стат. сцепление $c_{п ст} = 0,005$ МПа

Стат. угол внутреннего трения $\phi_{ст} = 31,0^\circ$

Коэффициент $K_d = 2,0$

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв $E_b = 420,63$ МПа

Модуль упругости на поверхности расчётного слоя $E_n = 67,65$ МПа

Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв $\gamma = 0,0018$ МПа

Глубина расположения расчётного слоя $Z_{оп} = 48,0$ см

Удельное активное напряжение сдвига $\tau = 0,01924$ МПа

Расчётное активное напряжение сдвига $T = 0,012$ МПа

Предельное активное напряжение сдвига $T_{пр} = 0,020$ МПа

Расчётный коэффициент прочности $K_{расч} = 2,640$

Требуемый коэффициент прочности $K_{тр} = 1,000$

Запас прочности $(K_{расч}-K_{тр})/K_{тр}*100\% = 164\%$

Грунт земляного полотна

Параметры материала

Суглинок тяжёлый

Стат. сцепление $c_{п ст} = 0,014$ МПа

Стат. угол внутреннего трения $\phi_{ст} = 14,6^\circ$

Коэффициент $K_d = 1,0$

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв $E_v = 263,72$ МПа

Модуль упругости на поверхности расчётного слоя $E_n = 32,89$ МПа

Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв $\gamma = 0,0018$ МПа

Глубина расположения расчётного слоя $Z_{оп} = 94,0$ см

Удельное активное напряжение сдвига $\tau = 0,00915$ МПа

Расчётное активное напряжение сдвига $T = 0,005$ МПа

Предельное активное напряжение сдвига $T_{пр} = 0,018$ МПа

Расчётный коэффициент прочности $K_{расч} = 3,360$

Требуемый коэффициент прочности $K_{тр} = 1,000$

Запас прочности $(K_{расч}-K_{тр})/K_{тр}*100\% = 236\%$

Результаты расчёта на морозоустойчивость

Пучинистость грунта - Группа 3 (пучинистый)

Коэффициент учёта уровня грунтовых вод $K_{угв} = 0,62$

Коэффициент учёта нагрузки от вышележащих слоёв $K_{нагр} = 1,01$

Коэффициент учёта нагрузки от вышележащих слоёв $K_{нагр} = 1,18$

Коэффициент, зависящий от уплотнения слоя $K_{пл} = 0,80$

Коэффициент учёта гранулометрии основания $K_{гр} = 1,30$

Величина морозного пучения при усреднённых условиях

$L_{пуч.ср.} = 3,24$ см

(ожидаемая пучинистость грунта $1,9$ см < допустимой $4,0$ см)

Морозозащитный или теплоизолирующий слой не задан: конструкция

является морозоустойчивой

Проезжая часть принята трех и однополосной, разделительная полоса отсутствует. Ширина проезжей части составляет 11,25м и 4,5м.

Поперечный уклон проезжей части принят 20‰, обочин – 40‰.

Конструкция дорожной одежды на пересечениях и примыканиях в границах закруглений принята по типу дорожной одежды основной дороге.

Объемы дорожной одежды

Объект: Основная дорога.

ПК+	Расстояние	вырсл, А/б плот. м/з Б-II	Уширение слева						Уширение справа					
			А/б плот. м/з Б-II лев.	А/б пор. к/з II лев.	Щебень Н=0. 18м, верх. слой	Щебен ь Н=0.18 м, ниж. слой	Песок лев.	Прис. обоч слева	А/б плот. м/з Б-II прав.	А/б пор. к/з II прав.	Щебень Н=0.18м, верх. слой	Щебень Н=0.18м, ниж. слой	Песок прав.	Прис. обоч. справа
	м	м3	м2	м2	м2	м2	м3	м3	м2	м2	м2	м2	м3	м3
0+00	10,00													
0+10	10,00	0,35	8,08	8,08	12,02	13,82	26,32	15,50						
0+23	12,50	0,42	19,38	19,38	24,30	26,55	37,17	19,37						
0+30	7,50	0,18	16,53	16,53	19,48	20,83	24,56	11,62						
0+43	13,30	0,13	38,24	38,24	43,48	45,87	47,66	18,07						
0+50	6,70	0,09	23,56	23,56	26,20	27,40	25,98	7,82						
0+52	2,00	0,07	7,58	7,58	8,37	8,73	8,01	2,33						
0+60	8,00	0,66	32,84	32,84	35,99	37,43	33,19	9,34	3,74	3,74	6,92	8,36	21,52	10,67
0+70	10,00	1,86	45,19	45,19	49,12	50,92	43,39	11,67	7,46	7,46	11,44	13,24	28,19	13,34
0+72	2,00	0,52	9,43	9,43	10,21	10,57	8,86	2,33	1,88	1,88	2,68	3,04	5,82	2,67
0+82.5	10,50	3,59	51,56	51,56	55,69	57,58	47,45	12,26	12,18	12,18	16,35	18,24	31,60	14,00
0+90	7,50	3,25	38,93	38,93	41,88	43,23	34,86	10,19	11,10	11,10	14,09	15,44	23,67	10,00
1+03.30	13,30	4,88	73,19	73,19	78,43	80,82	63,73	20,61	24,79	24,79	30,07	32,47	44,33	17,74
1+10	6,70	1,58	38,86	38,86	41,49	42,70	33,02	10,38	14,98	14,98	17,64	18,84	23,47	8,93
1+12	2,00	0,37	11,86	11,86	12,64	13,00	9,97	2,72	4,79	4,79	5,58	5,94	7,15	2,67
1+30	18,00	1,83	106,6 9	106,6 9	113,7 7	117,01	89,77	21,01	44,10	44,10	51,25	54,49	64,85	24,00
1+32	2,00	0,05	11,79	11,79	12,57	12,93	9,94	2,33	4,94	4,94	5,74	6,10	7,22	2,67
1+34.46	2,46	0,04	14,46	14,46	15,43	15,87	12,20	2,87	6,08	6,08	7,05	7,50	8,88	3,27
1+50	15,54	0,10	91,74	91,74	97,86	100,66	77,34	18,14	38,23	38,23	44,41	47,20	56,06	20,73
1+55.38	5,38	0,00	31,91	31,91	34,03	34,99	26,83	7,30	13,06	13,06	15,20	16,16	19,32	7,17
1+69.76	14,38	0,00	89,74	89,74	95,40	97,99	73,79	19,54	34,38	34,38	40,10	42,69	51,42	19,18
1+70	0,24	0,00	1,58	1,58	1,67	1,72	1,27	0,28	0,57	0,57	0,67	0,71	0,86	0,32
1+90	20,00	0,06	130,2 1	130,2 1	138,0 9	141,69	105,11	27,17	47,69	47,69	55,64	59,24	71,45	26,67

2+10	20,00	0,06	124,0 6	124,0 6	131,9 3	135,53	102,28	27,17	49,08	49,08	57,03	60,63	72,09	26,67
2+30	20,00	0,00	113,7 1	113,7 1	121,5 8	125,18	97,52	27,17	49,06	49,06	57,01	60,61	72,08	26,67
2+50	20,00	0,00	106,0 2	106,0 2	113,8 9	117,49	93,98	27,17	46,18	46,18	54,13	57,73	70,75	26,67
2+51.5	1,50	0,00	7,70	7,70	8,29	8,56	6,93	1,75	3,32	3,32	3,91	4,18	5,24	2,00
2+52.52	1,02	0,00	5,22	5,22	5,62	5,80	4,71	1,19	2,25	2,25	2,65	2,83	3,56	1,36
2+69.76	17,24	0,00	85,16	85,16	91,95	95,05	78,14	20,12	32,39	32,39	39,24	42,34	57,57	22,99
2+70	0,24	0,00	1,15	1,15	1,25	1,29	1,08	0,28	0,38	0,38	0,47	0,52	0,77	0,32
2+90	20,00	0,27	94,74	94,74	102,6 1	106,21	88,79	23,35	25,01	25,01	32,96	36,56	61,01	26,67
3+10	20,00	0,27	92,46	92,46	100,3 4	103,94	87,74	27,17	13,92	13,92	21,87	25,47	55,91	26,67
3+12.5	2,50	0,00	11,32	11,32	12,31	12,76	10,86	3,40	1,03	1,03	2,02	2,47	6,66	3,33
3+12.52	0,02	0,00	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,05	0,03
3+19.5	6,98	0,04	29,59	29,59	32,34	33,60	29,39							
3+30	10,50	0,38	41,21	41,21	45,34	47,23	42,69							
3+42.5	12,50	1,51	48,07	48,07	53,00	55,25	50,37							
3+50	7,50	1,67	28,31	28,31	31,26	32,61	29,98							
3+63.3	13,30	3,95	48,98	48,98	54,21	56,61	52,59							
3+66.24	2,94	0,95	10,60	10,60	11,76	12,29	11,52							
3+70	3,76	1,18	13,04	13,04	14,52	15,20	14,50							
3+79.5	9,50	2,89	28,88	28,88	32,62	34,33	34,76							
3+90	10,50	2,93	25,16	25,16	29,29	31,18	35,31							
4+02.5	12,50	3,02	20,83	20,83	25,75	28,00	25,63							
4+10	7,50	1,53	7,93	7,93	10,88	12,23	5,95							
4+26.24	16,24	2,25	7,07	7,07	13,49	16,41	8,26							
Всего:		42,95	1844, 63	1844, 63	2012, 46	2089,1 8	1753,49	411,68	492,57	492,57	596,13	643,02	871,51	347,40

Объемы дорожной одежды

Объект: Основной съезд 12 м

ПК+	Рассто яние	ПДН- 14	ПДН- 14	ЦПС	ЦПС	Щебен ь	Песок	Прис. обочина	Прис. обочина	А/б плот. м/з Б-II	А/б пор. к/з II
-----	----------------	------------	------------	-----	-----	------------	-------	------------------	------------------	-----------------------	-----------------

	м	м3	м2	м3	м2	м3	м3	слева м3	справа м3	м2	м2	
0+00,0 0												
0+20,0 0	5,00					24,72	54,21	4,14	4,14	522,70	522,70	Асфальтобетонно е покрытие в пределах радиусов закруглений
0+30,0 0	5,00					24,72	54,29	4,14	4,14	244,90	244,90	
0+40,0 0	5,00					24,72	54,29	4,14	4,14	162,17	162,17	
0+50,0 0	5,00					24,72	54,29	4,14	4,14	133,00	133,00	
0+57,1 5	2,15					10,63	23,34	1,78	1,78	91,30	91,30	
0+58,3 9	1,24					5,77	12,67	1,03	1,03			Бетонное покрытие на основном съезде
0+58,4 0	0,01	0,01	0,05	0,00	0,05	0,04	0,10	0,01	0,01			
0+60,0 0	1,60	2,86	19,20	1,02	19,20	6,60	14,97	1,46	1,46			
0+65,0 0	5,00	8,93	60,00	3,00	60,00	20,62	46,78	4,56	4,56			
0+70,0 0	5,00	8,93	60,00	3,00	60,00	20,62	46,78	4,56	4,56			
0+75,0 0	5,00	8,93	60,00	3,00	60,00	20,62	46,78	4,56	4,56			
0+80,0 0	5,00	8,93	60,00	3,00	60,00	20,62	46,78	4,56	4,56			
0+85,0 0	5,00	8,93	60,00	3,00	60,00	20,62	46,78	4,56	4,56			
0+90,0 0	5,00	8,93	60,00	3,00	60,00	20,62	46,78	4,56	4,56			
0+95,0 0	5,00	8,93	60,00	3,00	60,00	20,62	46,78	4,56	4,56			
1+00,0 0	5,00	8,93	60,00	3,00	60,00	20,62	46,78	4,56	4,56			
1+05,9 2	5,92	10,58	71,04	3,55	71,04	24,41	55,39	5,40	5,40			
Всего:		84,90	570,2 9	28,58	570,2 9	311,32	697,82	62,75	62,75	1154,07	1154,07	

7. ОПИСАНИЕ ПРИНЯТЫХ СПОСОБОВ ОТВОДА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД, ПОДСТУПАЮЩИХ К ЗЕМЛЯНОМУ ПОЛОТНУ

Для предотвращения размыва земляного полотна разработаны мероприятия по устройству канав для отвода воды. Проектной документацией предусматривается устройство канав трапецеидального сечения согласно типовым проектным решениям 503-09-7.84 «Водоотводные сооружения на автомобильных дорогах».

Ширина канав по дну составляет 0,4-0,6м, высота – 0,3-0,6м. Крутизна откосов принята 1:1,5.

8. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ ТРАССЫ ОТ СНЕЖНЫХ ЗАНОСОВ И ПОПАДАНИЯ НА НИХ ЖИВОТНЫХ

Для защиты дорог от снежных заносов применяют различные снегоочистительные устройства, такие как переносные щиты, снегозадерживающие заборы, снежные траншеи, стены, валы и другие.

Снегоочистка должна быть организована таким образом, чтобы в максимальной степени обеспечивать бесперебойный проезд транспортных средств, свести к минимуму объем снегоуборочных работ и не создавать на полотне дороги препятствий, которые могут вызвать снежные заносы.

Так как участок автомобильной дороги не имеет пересечений с путями миграции животных, проектной документацией не предусмотрено мероприятий по обеспечению их безопасного передвижения.

9. ДОРОЖНЫЕ УСТРОЙСТВА И ОБСТАНОВКА ДОРОГИ

Для обеспечения безопасности и удобства движения по съездам и существующей автодороге после их строительства проектной документацией предусматривается обустройство дороги устройствами, предназначенными для обеспечения безопасности движения, обслуживания проезжающих автомобилей, водителей и пассажиров, а именно:

- дорожные знаки;
- сигнальные столбики;

- разметка проезжей части;

На участке строительства для информации водителей и обеспечения безопасности проезда, в соответствии с категорией дороги, транспортно-эксплуатационными характеристиками, принятой схемой организации движения транспортных потоков по дороге, с учетом требований ГОСТ Р 52290-2004, ГОСТ Р 52289-2004 запроектированы мероприятия по установке щитков дорожных знаков II типоразмера, пленка типа В, на металлических стойках. Проектной документацией предусмотрено применение металлических стоек марки СКМ длиной от 4,0 м до 5,4 м.

Для установки дорожных знаков предусматривается устройство присыпных берм. Грунт для устройства берм доставляется из разрабатываемой выемки.

Также, для информации водителей и обеспечения безопасности проезда по участку дороги после устройства съездов, предусматривается устройство разметки проезжей части дороги.

Разметка проезжей части ориентирует водителя в направлении движения, помогает водителю выбрать правильное положение автомобиля на проезжей части. Горизонтальная разметка проезжей части принята по ГОСТ Р 52290-2004, ГОСТ Р 51256-2011, ГОСТ Р 52289-2004 и выполняется термопластиком.

Подробные сведения о конструкции, марке и месторасположении дорожных ограждений, сигнальных столбиков, дорожных знаков и разметки приведены на соответствующих чертежах и в ведомостях.

Работы по строительству съездов и ПСП производятся в соответствии с ПОС и с разработкой схем организации движения.

Перед началом производства работ подрядчику необходимо согласовать с УГИБДД УВД по Пензенской области схемы организации дорожного движения на период работ с учетом конкретных дорожных условий и с указанием сроков.

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

Работы по строительству съездов и переходно-скоростных полос на участке автодороги «г.Тамбов-г.Пенза» - пгт. Колышлей - г.Сердобск - пгт. Беково Пензенского района Пензенской области будут проводиться без закрытия движения транспортных потоков по основной дороге.

На время производства работ проектной документацией разработаны «Схемы организации движения транспорта на период строительства».

Раздел 4.

**Деталь проекта. Обустройство дороги, организация и
безопасность движения.**

Проектные решения автомобильных дорог должны обеспечивать: организованное, безопасное, удобное и комфортабельное движение автотранспортных средств с расчетными скоростями движения. Однородные условия движения; соблюдение принципа зрительного ориентирования водителей; удобное и безопасное расположение примыканий и пересечений; необходимое сцепление шин автомобилей с поверхностью проезжей части; необходимое обустройство автомобильных дорог, в том числе защитными дорожными сооружениями; необходимые здания и сооружения дорожной и автотранспортной служб создают благоприятную дорожную обстановку.

При проектировании элементов плана, продольного и поперечного профилей для дороги по нормам II технической категории проведена оценка проектных решений по показателям скорости, безопасности движения и пропускной способности, в том числе в неблагоприятные периоды года.

В выпускной работе разработана схема расстановки дорожных знаков с обозначением мест и способов их установки и схемы дорожной разметки, в том числе горизонтальной. Разметка сочетается с установкой дорожных знаков.

Для обеспечения безопасности и удобства движения по съездам и существующей автодороге после их строительства предусматривается обустройство дороги устройствами, предназначенными для обеспечения безопасности движения, обслуживания проезжающих автомобилей, водителей и пассажиров, а именно:

- дорожные знаки;
- сигнальные столбики;
- разметка проезжей части;

На участке строительства для информации водителей и обеспечения безопасности проезда, в соответствии с категорией дороги, транспортно-эксплуатационными характеристиками, принятой схемой организации движения транспортных потоков по дороге, с учетом требований ГОСТ Р 52290-2004, ГОСТ Р 52289-2004 запроектированы мероприятия по установке

щитков дорожных знаков II типоразмера, пленка типа В, на металлических стойках. Проектной документацией предусмотрено применение металлических стоек марки СКМ длиной от 4,0 м до 5,4 м.

Для установки дорожных знаков предусматривается устройство присыпных берм. Грунт для устройства берм доставляется из разрабатываемой выемки.

Также, для информации водителей и обеспечения безопасности проезда по участку дороги после устройства съездов, предусматривается устройство разметки проезжей части дороги.

Разметка проезжей части ориентирует водителя в направлении движения, помогает водителю выбрать правильное положение автомобиля на проезжей части. Горизонтальная разметка проезжей части принята по ГОСТ Р 52290-2004, ГОСТ Р 51256-2011, ГОСТ Р 52289-2004 и выполняется

Работы по строительству съездов и ПСП производятся в соответствии с ПОС и с разработкой схем организации движения.

Перед началом производства работ подрядчику необходимо согласовать с УГИБДД УВД по Пензенской области схемы организации дорожного движения на период работ с учетом конкретных дорожных условий и с указанием сроков.

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

Работы по строительству съездов и переходно-скоростных полос на участке автодороги «г.Тамбов-г.Пенза» - пгт. Колышлей - г.Сердобск - пгт. Беково Пензенского района Пензенской области будут проводиться без закрытия движения транспортных потоков по основной дороге.

На время производства работ разработаны «Схемы организации движения транспорта на период строительства».

Осветленные покрытия применяются для выделения пешеходных переходов (типа "зебра"), остановок автобусов, переходно-скоростных полос, полос для остановок автомобилей.

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

Дорожные ограждения - это устройство, предназначенное для предотвращения съезда транспортного средства с обочины и мостового сооружения (моста, путепровода, эстакады и т.п.). Переезда через разделительную полосу, столкновения со встречным транспортным средством, наезда на массивные препятствия и сооружения, расположенные на обочине и в полосе отвода дороги. На разделительной полосе (удерживающее ограждение для автомобилей), падения пешеходов с мостового сооружения или насыпи (удерживающие ограждения для пешеходов), а также для упорядочения движения пешеходов и предотвращения выхода животных на проезжую часть (ограничивающее ограждение).

Дорожные ограждения по условиям применения разделяются на две группы.

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

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

Ограждения первой группы должны устанавливаться на обочинах участков автомобильных дорог I-IV категорий:

проходящих по насыпям крутизной откоса 1:3 и более в соответствии с требованиями, приведенными в табл.47;

расположенных параллельно железнодорожным линиям, болотам III типа и водным потокам глубиной 2 м и более, оврагам и горным ущельям на расстоянии до 25 м от кромки проезжей части при перспективной интенсивности движения не менее 4000 прив. ед./сут и до 15 м при перспективной интенсивности менее 4000 прив. ед./сут; пролегающих на склонах местности крутизной более 1:3 (со стороны склона) при перспективной интенсивности движения не менее 4000 прив. ед./сут;

со сложными пересечениями и примыканиями в разных уровнях;

с недостаточной видимостью при изменении направления дороги в плане.

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

На обочинах автомобильных дорог рекомендуется устанавливать ограждения:

Барьерные, односторонние металлические энергопоглощающие с шагом стоек 1 м - с внешней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м дорог I и II категорий;

Барьерные, односторонние металлические энергопоглощающие с шагом стоек 2 м - на дорогах I и II категорий, кроме внутренней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м;

барьерные, односторонние металлические энергопоглощающие с шагом стоек 3 м - на дорогах I и II категорий, кроме кривых в плане радиусом менее 600 м;

барьерные, односторонние металлические энергопоглощающие с шагом стоек 4 м - с внутренней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м дорог I и II категорий;

барьерные, односторонние металлические жесткие - на дорогах I и II категорий, кроме внутренней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м, и на прямолинейных участках и кривых в плане радиусом более 600 м дорог III категории;

барьерные, односторонние с металлической планкой на железобетонных стойках - с внутренней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м дорог I и II категорий и на дорогах III категории;

барьерные, односторонние железобетонные с шагом стоек 1,25 м - с внутренней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м дорог IV категории;

барьерные, односторонние железобетонные с шагом стоек 2,5 м - на прямолинейных участках и кривых в плане радиусом более 600 м дорог III категории и на дорогах IV категории;

барьерные односторонние тросовые - с внутренней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м дорог III категории и на дорогах IV категории;

парапетного типа - в горной местности на участках дорог I-IV категорий, а при технико-экономическом обосновании - и на участках дорог V категории.

На разделительной полосе ограждения первой группы должны быть расположены по ее оси, а при наличии опасных препятствий - вдоль оси разделительной полосы на расстоянии не менее 1 м от кромки проезжей части.

При ширине разделительной полосы более 3 м рекомендуется применять барьерные, двусторонние металлические ограждения, а при ширине 3 м и менее - железобетонные ограждения парапетного типа, в том числе со специальным профилем боковых поверхностей.

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

При сопряжении дорожных барьерных металлических энергопоглощающих ограждений с мостовыми ограждениями следует предусматривать

постепенное доведение шага стоек дорожных ограждений до 1 м. При этом протяженность участков с одинаковым шагом стоек должна быть равна 8 м.

Ограждения второй группы должны:

устанавливаться на разделительной полосе дорог I категории напротив автобусных остановок с пешеходными переходами (в том числе подземными и надземными) в пределах всей длины остановки и на протяжении не менее 20 м в каждую сторону за пределы ее границ;

располагаться по оси разделительной полосы, а при наличии опор путепроводов, освещения, консольных и рамных опор информационно-указательных дорожных знаков - вдоль оси разделительной полосы на расстоянии не менее 1 м от кромки проезжей части для сеток и не менее 0,5 м для ограждений перильного типа.

Автомобильные дороги I категории, а также опасные участки дорог II-V категорий, когда не требуются искусственное освещение и установка ограждений первой группы, должны быть оборудованы направляющими устройствами в виде отдельно стоящих сигнальных столбиков высотой 0,75-0,8 м.

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

в пределах кривых в продольном профиле и на подходах к ним (по три столбика с каждой стороны) при высоте насыпи не менее 2 м и интенсивности движения не менее 2000 прив. ед./сут.

в пределах кривых в плане и на подходах к ним (по три столбика с каждой стороны) при высоте насыпи не менее 1 м.,

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

в пределах кривых на пересечениях и примыканиях дорог в одном уровне.

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

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

- на кривых сопряжений пересечений и примыканий, автомобильных дорог в одном уровне - через 3 м;

- на железнодорожных переездах - с обеих сторон переезда на участке от 2,5 до 16,0 м от крайних рельсов через каждые 1,5 м;

- у водопропускных труб - по три столбика с каждой стороны дороги через каждые 10 м до и после трубы;

- на дорогах I категории - на всем их протяжении через 50 м.

Автобусные остановки

Элементы автобусной остановки

На автомобильных дорогах I-III категорий в состав автобусной остановки входят следующие элементы:

- остановочная площадка;
- посадочная площадка;
- площадка ожидания (для дорог I-III категорий);
- переходно-скоростные полосы;
- заездной карман (при размещении остановки в зоне пересечения или примыкания автомобильных дорог);
- разделительная полоса (для дорог I-III категорий);
- тротуары и пешеходные дорожки (для дорог I-III категорий);
- пешеходный переход;
- автопавильон;
- скамьи;
- туалет (для дорог I-III категорий);
- контейнер и урны для мусора (для дорог IV категории только урна);
- технические средства организации дорожного движения (дорожные знаки, разметка, ограждения);
- освещение (на остановках в пределах населенных пунктов).

Остановочная площадка

Остановочные площадки предназначены для остановки автобусов, движущихся по установленным маршрутам, с целью высадки и посадки пассажиров.

Ширину остановочных площадок следует принимать равной ширине основных полос проезжей части, а длину в зависимости от числа одновременно останавливающихся автобусов и их габаритов по длине, но не менее 13 м.

Дорожную одежду на остановочных площадках следует предусматривать равнопрочной с дорожной одеждой основных полос движения.

Посадочная площадка

Посадочная площадка предназначена для высадки и посадки пассажиров в автобус.

Ширину посадочной площадки принимают не менее 3 м, а длину — не менее длины остановочной площадки.

Поверхность посадочной площадки должна иметь покрытие по всей длине на ширину не менее 2 м и на подходе к автопавильону.

Выбор типов покрытия посадочных площадок, тротуаров пешеходных дорожек следует производить с учетом климатических и грунтово-геологических условий.

Посадочные площадки должны быть приподняты на 0,2 м над поверхностью остановочных площадок. По границе остановочной и посадочной площадок устанавливают бордюр, который продолжают на участки переходно-скоростных полос, прилегающих к остановочной площадке при наличии идущего рядом с ними тротуара.

На посадочных площадках и переходно-скоростных полосах с бордюром должны быть приняты меры по обеспечению водоотвода.

Площадка ожидания

Площадку ожидания размещают за посадочной площадкой. Размеры площадки ожидания должны обеспечивать размещение на ней автопавильона

и нахождение на ней пассажиров, пользующихся остановкой в час пик, из расчета 2 чел/м².

Переходно-скоростные полосы

.Переходно-скоростные полосы устраивают с двух сторон остановочных площадок на дорогах I-б-IV категорий, на дорогах I-а категории в местах съезда на остановку и выезда на основную дорогу. Размеры переходно-скоростных полос должны соответствовать требованиям СНиП 2.05.02-85.

Дорожную одежду на переходно-скоростных полосах следует предусматривать равнопрочной с дорожной одеждой основных полос движения.

Сопряжение переходно-скоростных полос с обочиной следует предусматривать через краевые укрепительные полосы шириной 0,75 м на дорогах I и II категорий и шириной 0,5 м — на дорогах III-IV категорий.

Заездной карман

Заездной карман для автобусов устраивают при размещении остановки в зоне пересечения или примыкания автомобильных дорог, когда переходно-скоростная полоса одновременно используется как автобусами, так и транспортными средствами, въезжающими на дорогу с автобусным сообщением.

Заездной карман состоит из остановочной площадки и участков въезда и выезда на площадку. Размеры остановочной площадки принимают в соответствии с требованиями ОСТ 218.1.002-2003 п. 3.2, а длину участков въезда и выезда принимают равной 15 м.

Дорожную одежду на заездных карманах следует предусматривать равнопрочной с дорожной одеждой основных полос движения.

На дорогах IV категории допускается установка павильона с одной стороны дороги.

Раздел 6.
Экология и безопасность жизнедеятельности.

Основная цель безопасности жизнедеятельности как науки – защита человека в техносфере от негативных воздействий антропогенного и естественного происхождения и достижение комфортных условий жизнедеятельности.

Наука о безопасности жизнедеятельности исследует мир опасностей, действующих в среде обитания человека, разрабатывает системы и методы защиты человека от опасностей.

Условия труда, при которых воздействие на работающего вредных и опасных производственных факторов исключено, или их уровень не превышает гигиенических нормативов (Р.2.2755-99 «Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса») называют безопасными условиями труда.

Воздействие негативных факторов производственной среды на человека и их нормирование

При оценке воздействия негативных факторов на человека следует учитывать степень влияния их на здоровье и жизнь человека, уровень и характер изменений функционального состояния и возможностей организма, его потенциальных резервов, адаптивных способностей и возможности развития последних.

Воздействие вредных факторов на здоровье человека в зонах его пребывания определяется совокупностью и уровнями вредных факторов, а также длительностью нахождения человека в этих зонах.

Каждый из факторов среды по-своему влияет на здоровье человека, стимулируя его жизнедеятельность, а в критических случаях, оказывая неблагоприятное воздействие на его здоровье и даже создавая угрозу жизни. Как правило, негативные факторы влияют на человека не в единственном числе, а совместно, причем их совместный результат может выражаться как в усилении, так и ослаблении (взаимном гашении) эффекта воздействия.

При реконструкции автомобильных дорог рабочие обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума;
- повышенный уровень вибрации;
- освещение;
- электрический ток.

Мероприятия по улучшению и оздоровлению условий труда

В соответствии с действующим законодательством обязанности по обеспечению безопасных условий охраны труда в организации возлагаются на работодателя.

Для осуществления общественного контроля за выполнением работодателем (доверенные) лица по охране труда профессиональных союзов требований законодательных и нормативных правовых актов по охране труда в организациях согласно законодательству могут быть выбраны уполномоченные и (или) иных уполномоченных работниками представительных органов.

В организации должно быть организовано проведение проверок, контроля и оценки состояния охраны и условий безопасности труда, включающих следующие уровни и формы проведения контроля:

постоянный контроль работниками исправности оборудования, приспособлений, инструмента, проверка наличия и целостности ограждений, защитного заземления и других средств защиты до начала работ и в процессе работы на рабочих местах согласно инструкциям по охране труда;

периодический оперативный контроль, проводимый руководителями работ и подразделений предприятия согласно их должностным обязанностям;

выборочный контроль состояния условий и охраны труда.

Санитарно-бытовое обеспечение

Работодатель должен обеспечить всех работающих, занятых в строительстве, санитарно-бытовыми помещениями, гардеробами для хранения домашней одежды и спецодежды, душевыми и умывальниками, согласно соответствующим строительным нормам и правилам и коллективному договору или тарифному соглашению.

Уборные должны быть отдельными для мужчин и женщин.

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

Строительные участки должны быть обеспечены аптечками с медикаментами и средствами для оказания первой помощи пострадавшим.

Бытовые помещения необходимо обеспечить первичными средствами пожарной безопасности (огнетушители).

При ремонте дорог существуют такие виды работ или условия труда, при которых работающий может получить травму или иное воздействие, опасное для здоровья. Еще более опасные условия для людей могут возникнуть в чрезвычайных ситуациях и ликвидации их последствий. В этих случаях для защиты человека необходимо применять средства индивидуальной защиты (СИЗ). Их использование должно обеспечивать максимальную безопасность, а неудобства, связанные с их применением должны быть сведены к минимуму. Это достигается соблюдением инструкций по их применению.

Номенклатура СИЗ включает обширный перечень средств, применяемых в производственных условиях (СИЗ повседневного использования), а также средств, используемых в чрезвычайных ситуациях (СИЗ кратковременного использования).

Во избежание травм стоп и пальцев ног необходимо носить защитную обувь (сапоги, ботинки). Ее применяют в условиях, где имеется риск падения предметов (при строительстве автомобильных дорог это могут быть различные стройматериалы).

Некоторые типы спецобуви снабжены усиленной подошвой, предохраняющей стопу от острых предметов. Обувь со специальными подметками предназначена для тех условий труда, при которых существует риск травмы при падении на скользком льду (при зимнем содержании дорог). Находит применение специальная виброзащитная обувь. Для защиты от механических воздействий рабочие, занятые на ремонте автомобильных дорог, обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно костюмы хлопчатобумажные, жилеты сигнальные, плащи непромокаемые, ботинки кожаные, рукавицы

комбинированные, наколенники брезентовые (на вате), костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода.

При нахождении на территории стройплощадки рабочие должны носить защитные каски.

Безопасность труда на строительной площадке

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

Все работающие должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным нормам.

У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения транспорта, на обочинах дорог и проездов хорошо видимые дорожные знаки, регламентируемый порядок движения транспортных средств.

Проезды, проходы и рабочие места необходимо регулярно очищать, посыпать песком в зимнее время и не загромождать.

Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями или иметь ограждения.

На строительной площадке должна быть обеспечена пожарная безопасность в соответствии с требованиями правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

К производству работ допускаются машины, прошедшие освидетельствование и испытание.

Перегон машин с участка допускать только при их полной исправности, после осмотра и установке рабочих органов в транспортное положение с надежным их закреплением.

Безопасность труда при устройстве асфальтобетонных покрытий

Перед началом работ по устройству асфальтобетонного покрытия участок ограждается, и оформляется объезд. В ночное время место работ необходимо освещать переносными прожекторами и фонарями.

При одновременной и совместной работе двух и более асфальтоукладчиков дистанция между ними должна быть не менее 10 м.

Работать на катках, асфальтоукладчиках и других машинах разрешается только специально обученным машинистам, соблюдая соответствующие правила техники безопасности.

Запрещается работа при не исправном звуковом сигнале.

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

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

Бригада рабочих, занятая на постройке а/б покрытия, должна быть обеспечена передвижным вагоном, служащим укрытием в непогоду, местом хранения аптечки, бака с питьевой водой.

При длительных перерывах в работе (6 часов и более) асфальтоукладчики и катки необходимо очистить от остатков смеси, осмотреть механизмы и устранить мелкие неполадки. Машины ставят на тормоза в одну колонну.

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

Охрана окружающей среды при ремонте автомобильных дорог

При планировании, составлении проектно-сметной документации и выполнении работ по реконструкции и ремонту автомобильных дорог должны рассматриваться мероприятия по минимальному изъятию земельных площадей и использованию природных ресурсов, сбережению сельскохозяйственных угодий (особенно пашни), сохранению плодородного слоя почв, предотвращению

загрязнения поверхности земли, водоемов и атмосферы, а также по предупреждению возможности возникновения отрицательных гео- и гидрологических явлений, эстетического ущерба и непосредственного уничтожения или ухудшения условий существования животных, птиц и растительности.

Для проведения указанных мероприятий должны по возможности использоваться земли несельскохозяйственного назначения или сельскохозяйственные угодья худшего качества. Из земель лесного фонда прежде всего необходимо использовать массивы, занятые кустарником и мелколесьем неценных пород. При необходимости изъятия земель сельскохозяйственного назначения и земель, покрытых лесом, следует обосновывать принятые решения технико-экономическим расчетом и сравнением возможных вариантов.

Увеличение радиусов кривых в плане, смягчение продольных уклонов дороги необходимо осуществлять без нарушения ландшафта, не вызывая эрозии почв, развития оврагов, изменения водоотвода в придорожной полосе и при строгом соблюдении требований земельного законодательства.

Работы по рекультивации земель в соответствии с требованиями действующего законодательства и нормативно-технических документов, должны начинаться в период реконструкции или капитального ремонта автомобильной дороги и заканчиваться не позднее чем через 1 год после их окончания. Заключительным этапом рекультивации является передача в установленном порядке восстановленных земель и угодий землевладельцам.

Рекультивация нарушенных земель проводится, как правило, в два этапа:

- технический этап предусматривает: подготовку поверхности для производства основных работ (отвод поверхностных вод и осушение участков, расчистка поверхности от посторонних предметов); снятие растительного (почвенного) слоя, транспортирование и укладка его в штабеля для хранения; разработка подстилающих пород и пород, пригодных для целей рекультивации (при разработке месторождений), транспортирование и укладка их в штабеля;

планировка отработанных площадей и формирование откосов; распределение ранее снятого растительного грунта на спланированную поверхность;

- биологический этап рекультивации заключается в восстановлении плодородия нарушенных земель, создании растительного покрова, возобновлении фауны. При биологической рекультивации территорий для сельскохозяйственных целей производят внесение удобрений, культивирование, орошение, известкование, гипсование, посев многолетних трав и другие мероприятия.

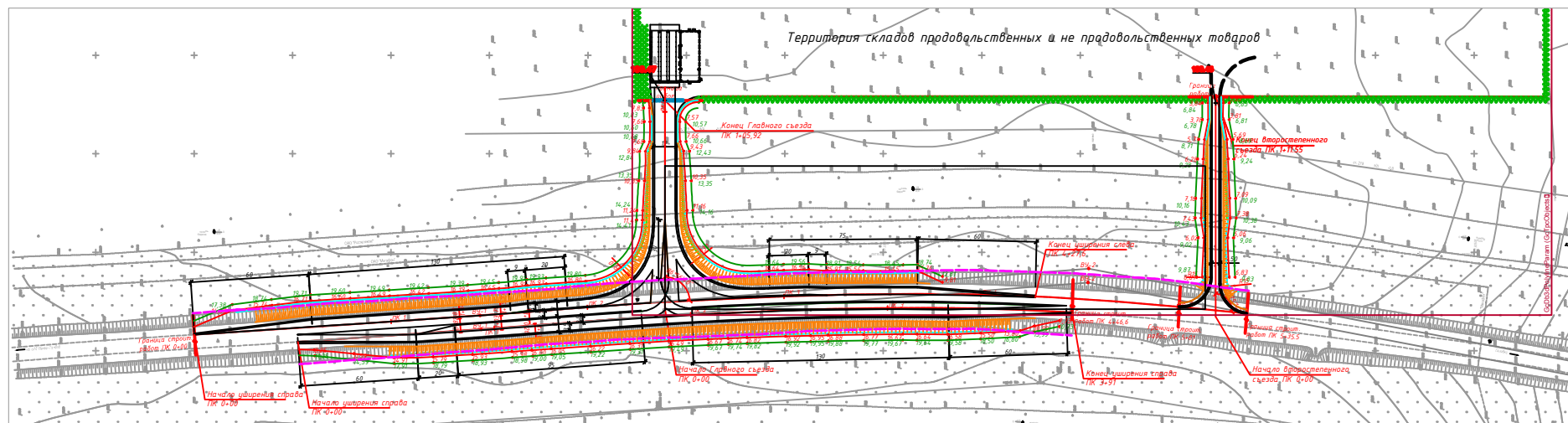
При ремонте автомобильных дорог должны быть приняты мероприятия по сохранению и предупреждению от загрязнения водоемов, рек и грунтовых вод.

С целью защиты окружающей местности, поверхностных и грунтовых вод от загрязнения пылью, бытовыми отходами, горюче-смазочными и другими материалами рекомендуется предусматривать устройство покрытий, исключающих пылеобразование, в первую очередь, на участках дорог, проходящих через населенные пункты, в непосредственной близости от больниц, санаториев, школ, детских садов, зон отдыха, водоохраных зон, через земельные угодья, где пыль снижает урожайность или качество сельскохозяйственных культур; предусматривать устройство достаточного количества площадок для стоянок автомобилей и мест отдыха, предъявляя повышенные, требования к их санитарно-гигиеническому обустройству и оборудованию.

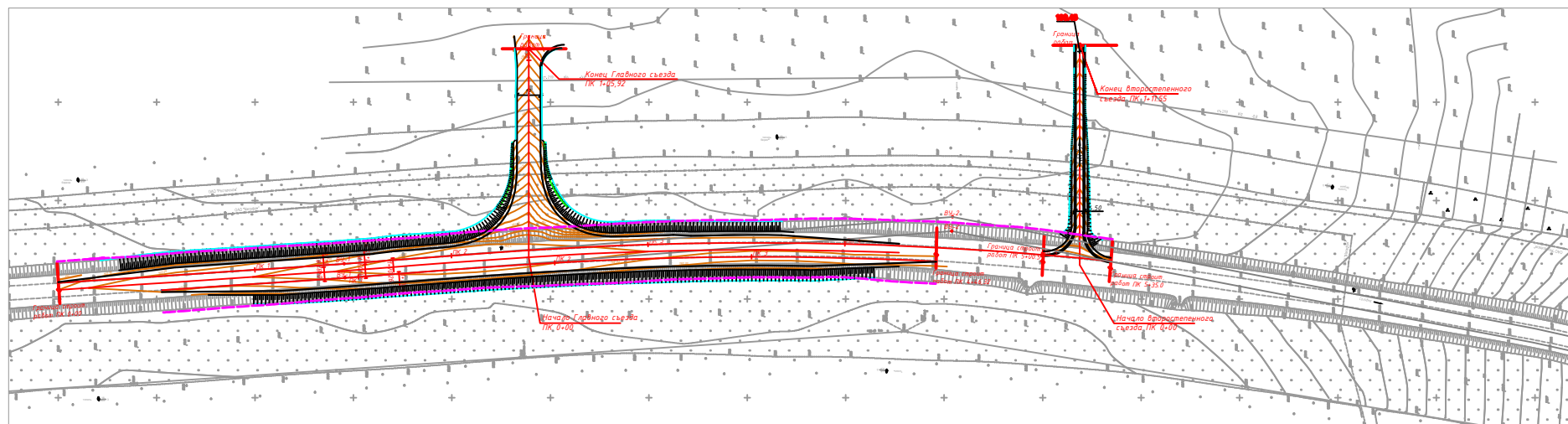
В целях сохранения животных рекомендуется в местах с установившимися путями миграции предусматривать мероприятия по предотвращению появления животных на дороге и устраивать специальные пути для их пропуска.



План примыканий. М1:1000



Вертикальная планировка. М1:1000



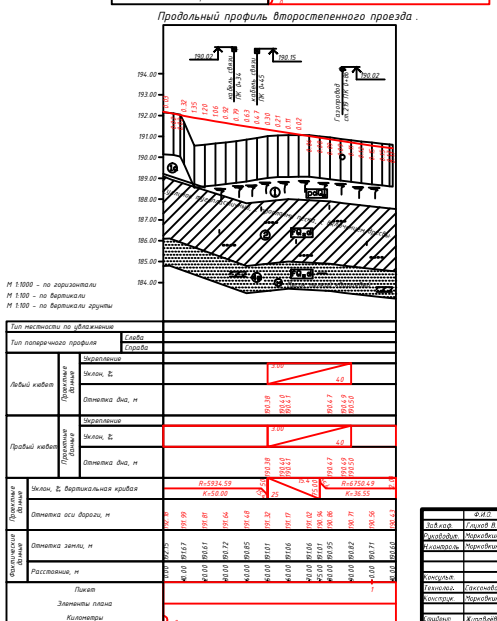
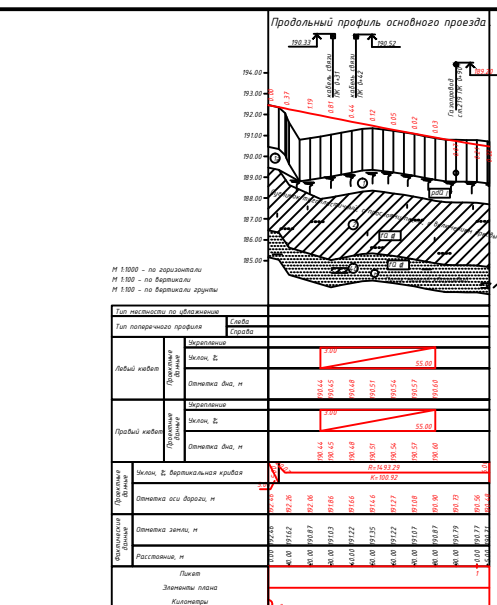
Условные обозначения:

- Правая часть
- Проектируемый откос насыпи
- Существующий откос насыпи
- Бровка дороги
- Подойма кювета
- Выход откоса на рельеф
- Граница существующей полосы отвода дороги

- Ось дороги, пикетажное положение
- Граница постоянной полосы отвода (Красная линия). Указано расстояние от оси дороги (1м от подошвы насыпи)
- Граница временной полосы отвода. Указано расстояние от оси дороги (3м от подошвы насыпи)

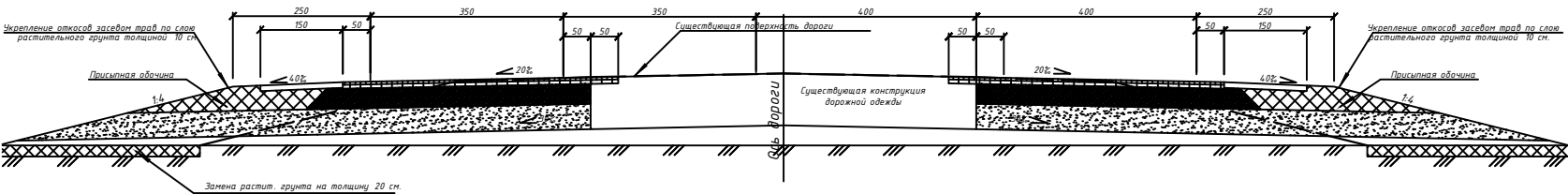
Ф.И.О.	Подпись	Дата
Директор	Григорьев В.С.	
Руководитель	Морозовина	
Инженер	Морозовина	
Конструктор	Степанова	
Инженер	Морозовина	
Архитектор	Жуков	

ВКР-2069059-08.03.01-120712-16	
Автомобильная дорога Пенза-Колыбель-Сердобск	
Проектирование примыканий к автомобильной дороге N 120712-16 в границах населенной местности	Страница
ДП	1
Лист	6
(Лист примыканий: 11/100)	
Вертикальная планировка М1:1000	
Лист 1	
Лист 6	

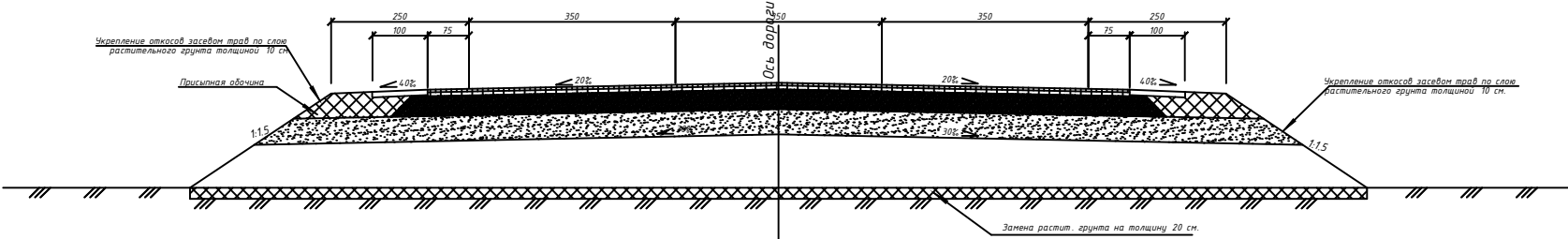


ВКР - 2069059 - 08.03.01-120712-16		
Автомобильная дорога Пенза-Колымлей-Сердобск		
Проектирование планировки и автомобильной дороге N 2069059 категории II Пензенской области.	Средняя	Листы
	ДП	2 6
Продольные профили	ПУАС кафедра ГДС группа СР-44	

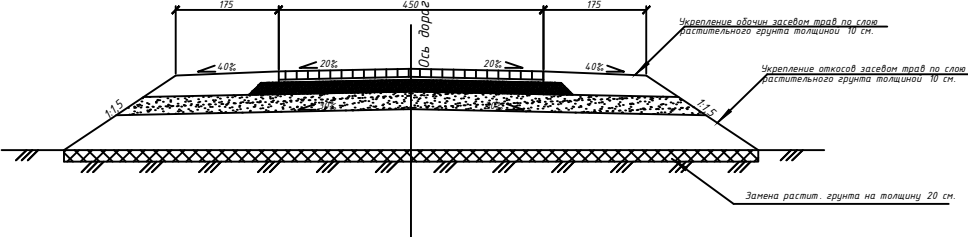
Поперечный профиль основной дороги с ПСП (4 полосы)



Поперечный профиль основного съезда (ПК0+00 - ПК 0+25).

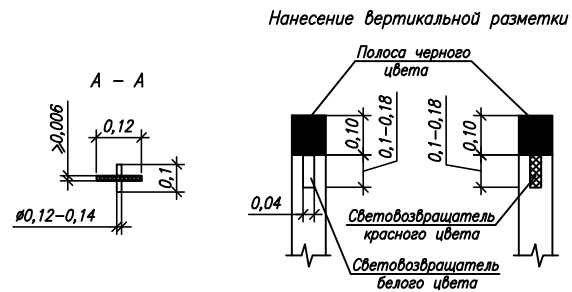
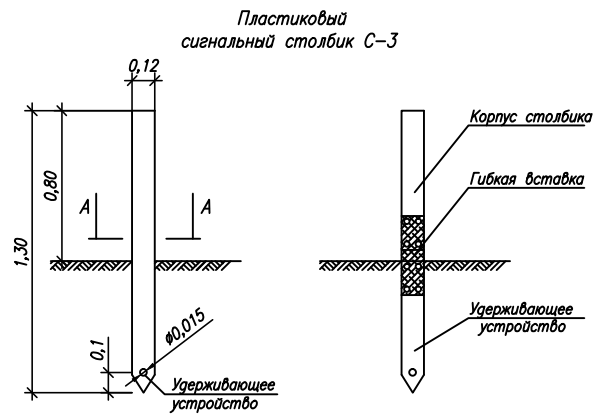
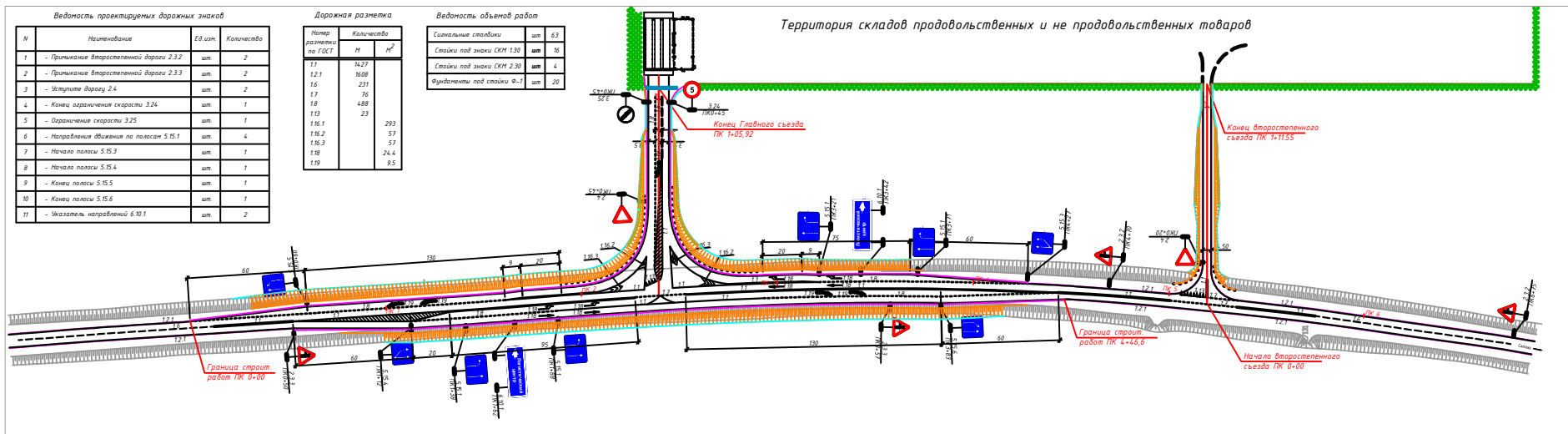


Поперечный профиль второстепенного съезда (ПК0+00 - ПК0+50).

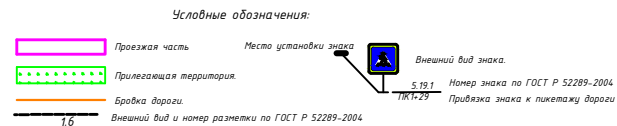


Примечание: Все размеры даны в сантиметрах.
Конструкция дорожной одежды показана условно.

Исполн.	Провер.	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-12712-16		
Зад. кат.	Генер. В.Г.		Автомобильная дорога Пенза-Коммунар-Сердобск		
Исполн.	Провер.		Проектные решения к автомобильной дороге в границах территории в Пензенской области.		
Исполн.	Провер.		Поперечные профили земляного полотна.		
Исполн.	Провер.		Лист 3		
Исполн.	Провер.		Лист 6		
Исполн.	Провер.		Лист 6		



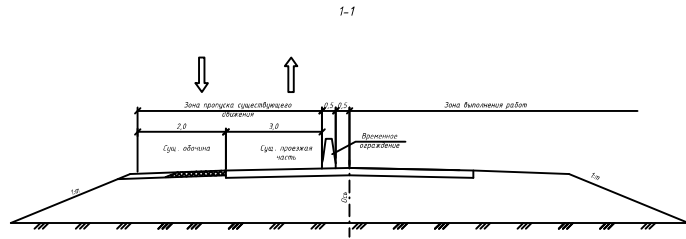
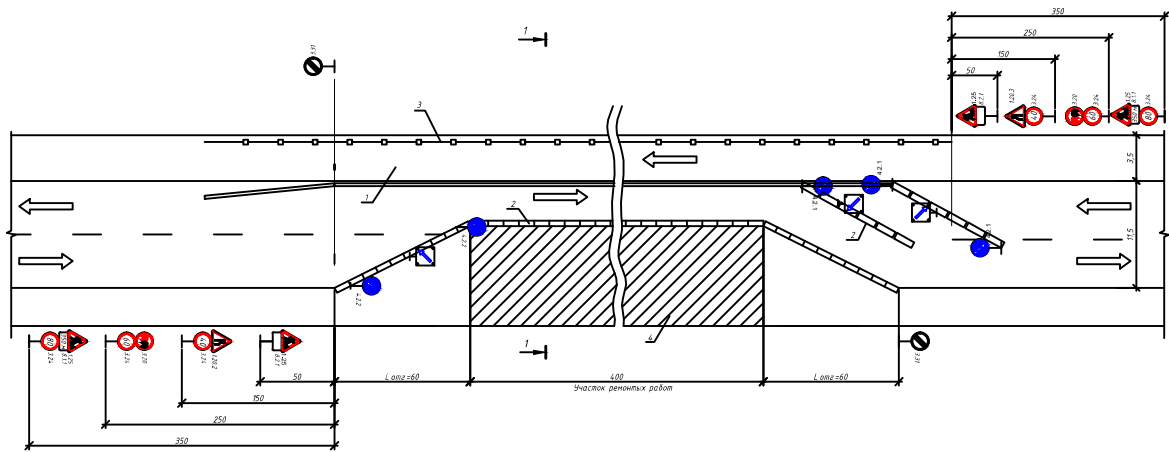
1. Сигнальные столбы изготовить в соответствии с требованиями ГОСТ 50970-2011, С-3.
2. Корпус столбика окрасить в белый цвет и нанести на него вертикальную разметку в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51256.



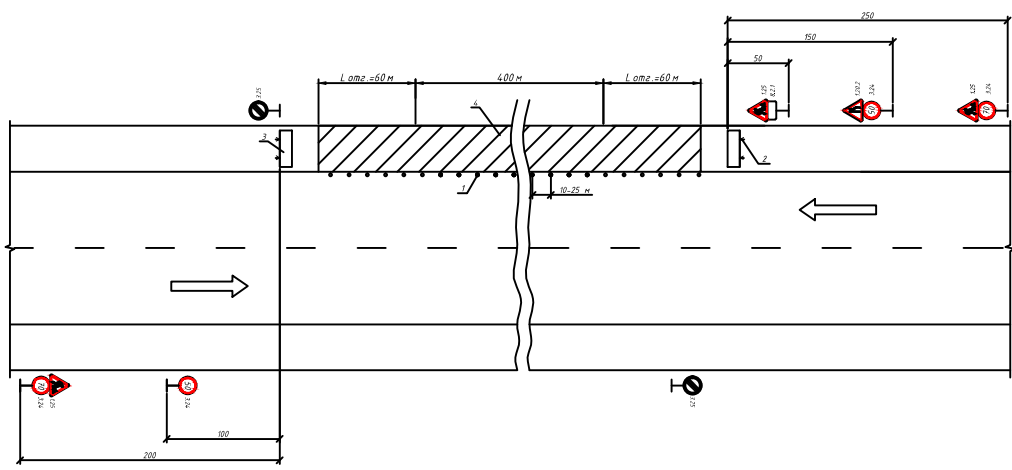
Ф.И.О.	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-120712-16		
Дизайнер	Григорьев В.С.		Автомобильная дорога Пенза-Колыбель-Сердобск		
Рисовальщик	Морозовина				
Корректор	Морозовина				
Конструктор					
Технический руководитель	Степанов				
Инженер	Морозовина				
Архитектор					
Специалист					
Проверенный	Жуков				

Проектирование участка в автомобильной дороге II категории в Пензенской области			Лист	Листов
Смета дорожных работ: 13100			ДП	5
Пикетаж: 13100			6	
Пикетаж: 13100			ПРИЛОЖЕНИЕ К ДС	
Пикетаж: 13100			вариант СТР-44	

Организация движения и ограждение места дорожных работ, выполняемых на половине ширины проезжей части двухполосных дорог



Организация движения и ограждение места дорожных работ, выполняемых на обочине двухполосных дорог



Условные обозначения
1 - Направляющие конусы;
2 - Сигнальные фонари или световозвращающие элементы;
3 - Ограждающие барьеры;
4 - Зона дорожных работ.

Примечание:
1. Ограждение мест работ и установка дорожных знаков приняты согласно инструкции ВСН 317-84.
2. Дополнительно регулирование движения производится с помощью двух регулировщиков из числа дорожных рабочих.
3. Номера знаков приведены в соответствии с ГОСТ Р 52290-2004. Знаки дорожные. Общие технические требования.
4. Все размеры на чертеже даны в метрах.

Ф.И.О.		Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-120712-16		
Заданная	Генерал В.С.			Автодорожная дорога Пенза-Колыбель-Сердобск		
Рисованная	Морозовина					
Начертанная	Морозовина			Проектирование прицепов и автомобилей в дорожной категории в Пензенской области.		
Конструктор						
Технический	Степанов			Организация движения и ограждение места дорожных работ		
Конструктор	Морозовина					
Судейский	Харьков			ПРИЛОЖЕНИЕ к проекту Г.Д.С. группа СТР-44		