Содержание

Состав проекта 4
Задание на проектирование 5
1 Общая часть 8
1.1 Введение....8
1.2 Технические нормативы 10
1.3 Природные условия....10
1.3.1 Климат 10
1.3.2 Геологическое строение, гидрогеология....14
1.3.3 Гидрогеологические условия 15
1.4 Инженерно-геологические условия....15
1.4.1 Существующее земляное полотно 15
1.4.2 Существующая дорожная одежда....15
1.5 Технико-экономические показатели.....16
2 Проектные решения 18
2.1 Принятые параметры автомобильной дороги....18
2.2 План трассы....18
2.3 Земляное полотно и дорожная одежда 19
2.3.1 Продольный профиль....19
2.3.2 Земляное полотно 19
2.3.3 Дорожная одежда....20
2.4 Искусственные сооружения 30
2.5 Инженерные коммуникации....30
2.6 Пересечения и примыкания....31
2.7 Поверхностный водоотвод 31
2.8 Обустройство дороги, организация и безопасность движения 32
2.9 Объездная дорога....32
2.10 Дорожно-строительные материалы 32
3 Отвод и рекультивация земель....35
3.1 Отвод земель 35
3.1.1 Постоянный отвод 35
3.1.2 Временный отвод....35
3.2 Рекультивация земель 35
3.2.1 Введение....35
3.2.2 Технический этап рекультивации нарушенных земель 36
3.2.3 Биологический этап рекультивации 36
4. Организация реконструкции автомобильной дороги 37
4.1 Общие положения 37
4.2 Организация движения на время реконструкции....37
4.3 Обустройство объездной дороги....38
4.4 Расстановка дорожных знаков 38
4.5 Срок реконструкции дороги 39
5 Технология работ....41
5.1 Подготовительные работы....41
5.2 Земляные работы 41
5.3 Дорожная одежда 42
5.3.1 Устройство основания из щебеночно-песчаной смеси....42
5.3.2 Устройство асфальтобетонного покрытия.....43

5.3.3 Устройство одиночной поверхностной обработки 45
6 Мероприятия по охране труда и окружающей среды 47
6.1 Охрана окружающей среды 47
6.1.1 Методы контроля за состоянием окружающей среды 47
6.2 Техника безопасности и охрана труда 48
7 Противопожарная безопасность 52

Чертежи комплекта АД002

Общие данные 55
Ситуационная схема 56
План автомобильной дороги М1:2000 57
Продольный профиль 66
Типовой поперечный профиль 70
Конструкция дорожной одежды 71
Пересечения и примыкания 72
Схема обустройства дороги 75
Знаки индивидуального проектирования 84
Водопропускная труба 88
Стройгенплан 89

Ведомости комплекта АД002

Сводная ведомость временно занимаемых земель 90
Ведомость объемов земляных работ 91
Ведомость снятия ПСП (постоянный отвод) 119
Ведомость снятия ПСП (временный отвод) 121
Ведомость разборки существующего покрытия 123
Ведомость проектируемой дорожной одежды 127
Ведомость укрепления откосов 128
Ведомость досыпки обочин 130
Ведомость укрепления обочин 136
Ведомость пересечений и примыканий 140
Ведомость демонтируемых дорожных знаков 141
Ведомость расстановки дорожных знаков 142
Ведомость дорожной разметки 147
Ведомость оградительных приспособлений 150
Ведомость потребности в конструкциях, изделиях и материалах 151
Ведомость потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах 153
Ведомость источников получения и способов транспортировки основных строительных материалов 154
Ведомость объемов работ 155

Приложения
Архитектурно-планировочное задание
Протокол испытаний и сертификат соответствия на щебеночно-песчаную смесь

1 Общая часть

1.1 Введение

Проектируемый участок автомобильной дороги Шакат – Восточное – Шалдай, км 98,0-121,6 (22,44 км) расположен в административных границах Щербактинского района Павлодарской области.

Рабочий проект на реконструкцию автомобильной дороги Шакат – Восточное – Шалдай, км 98,0-121,6 (22,44 км) выполнен в соответствии с заданием выданным ГУ «Управление строительства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог Павлодарской области».

Основание для проектирования: Программа 038 «Обеспечение функционирования автомобильных дорог», Протокол об итогах государственных закупок способом электронного конкурса по разработке проектно-сметной документации по реконструкции автомобильной дороги общего пользования областного значения Шакат – Восточное – Шалдай, км 98,0-121,6 (24,7 км) от 03 июля 2014 года №02-ОИ.

В настоящее время движение автомобильного транспорта осуществляется по существующей автодороге. Транспортная сеть района тяготения представлена в основном автомобильными дорогами.

Проектируемая автодорога связывает населенные пункты южной части Щербактинского района с областным центром.

Реконструкция автомобильной дороги позволит осуществлять бесперебойную круглогодичную связь.

С расширением межрегиональных экономических связей динамично развивается обмен торговыми потоками между областями и регионами страны, а увеличивающиеся как внутренние, так и транзитные автомобильные перевозки предъявляют повышенные требования к техническому состоянию автомобильных дорог и качеству предоставляемых при этом услуг.

При разработке проекта использовались нормативные документы, приведённые в таблице №1.1:

Таблица №1.1

Обозначение	Наименование	Примечание
СНиП РК 1.02-01-2011	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство	
СНиП РК 3.03-09-2006	Автомобильные дороги	
СН РК 3.03-19-2006	Проектирование дорожных одежд нежесткого типа	
СТ РК 1225-2003	Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.	
СТ РК 1549-2006	Смеси щебеночно-гравийные-песчаные и щебень для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.	
СТ РК 1225-2003	Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.	
СТ РК 1284-2004	Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.	
СТ РК 1413-2005	Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна	
СТ РК 1412-2010	Технические средства организации дорожного движения. Правила применения	
СТ РК 1124-2003	Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная	
СТ РК 1125-2003	Знаки дорожные. Общие технические условия	
СТ РК 1397-2005	Требования к составу и оформлению проектной и рабочей документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт	
СНиП 3.06.03-85	Автомобильные дороги (Правила производства и приемки)	

1.2 Технические нормативы

Основные технические нормативы, принятые при проектировании приведены в таблице №1.2

Таблица №1.2

№ п/п	Наименование технико-экономических показателей	Ед. изм.	Показатели
1	Категория дороги		IV
2	Уровень ответственности		технически сложный объект II (нормального) уровня ответственности
3	Общая протяжённость дороги	км	22,44
4	Расчетная скорость движения	км/час	80
5	Число полос движения	шт	2
6	Ширина полосы движения	м	3,0
7	Ширина дорожной одежды	м	7,0
8	Ширина проезжей части	м	6,0
9	Ширина земляного полотна	м	10,0
10	Ширина обочины	м	2,0
11	Ширина укрепления обочин по типу осн. дороги	м	0,5
12	Поперечный уклон по проезжей части	‰	20
13	Наибольший продольный уклон	‰	20.6
14	Наименьшие радиусы кривых: - в плане - в продольном профиле а) выпуклых б) вогнутых	 м м м	 150 5010 4591

1.3 Природные условия

1.3.1 Климат

В соответствии со СНиП РК 2.04.01-2010 исследуемая территория по климатическому районированию для строительства относится к I климатическому району, к подрайону IВ, с резко выраженным континентальным режимом. Климат района резкоконтинентальный и характеризуется сухим жарким летом и холодной малоснежной зимой.

Средняя температура наружного воздуха (таблица № 1.3.1) характеризуется следующими величинами:

Таблица № 1.3.1

МЕСЯЦЫ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Т-ра °С	-17,9	-17,2	-10,5	3,2	12,9	19,0	21,2	18,7	12,3	3,2	-7,6	-15,0

Абсолютная минимальная температура - 47°С.

Абсолютная максимальная температура + 42°С.

Продолжительность периода со среднесуточной температурой 0°С составляет 165 суток. Влажность наружного воздуха по месяцам приведена в таблице № 1.3.2.

Таблица № 1.3.2

МЕСЯ-ЦЫ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
МБ	1,6	1,7	2,8	5,6	8,0	11,8	14,3	12,8	8,8	5,7	3,2	1,9

Средняя относительная влажность в процентах по месяцам имеет следующие значения (см. в таблице № 1.3.3).

Таблица № 1.3.3

МЕСЯ-ЦЫ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Про-цент	82	81	83	69	54	56	60	62	63	72	82	82

Средняя относительная влажность на 13 часов наиболее холодного месяца года составляет 82%, наиболее жаркого – 45%. Число дней с относительной влажностью 80% равно70-85.

Количество осадков, выпадающих в течение года, составляет 352 мм, в том числе в жидкой фазе –264 мм.

Наиболее засушливые месяцы: май, июнь, июль.

Средняя дата образования устойчивого снежного покрова приходится на 19 ноября, разрушения – 4 апреля. Средняя величина из наибольших высот снежного покрова составляет 21 см.

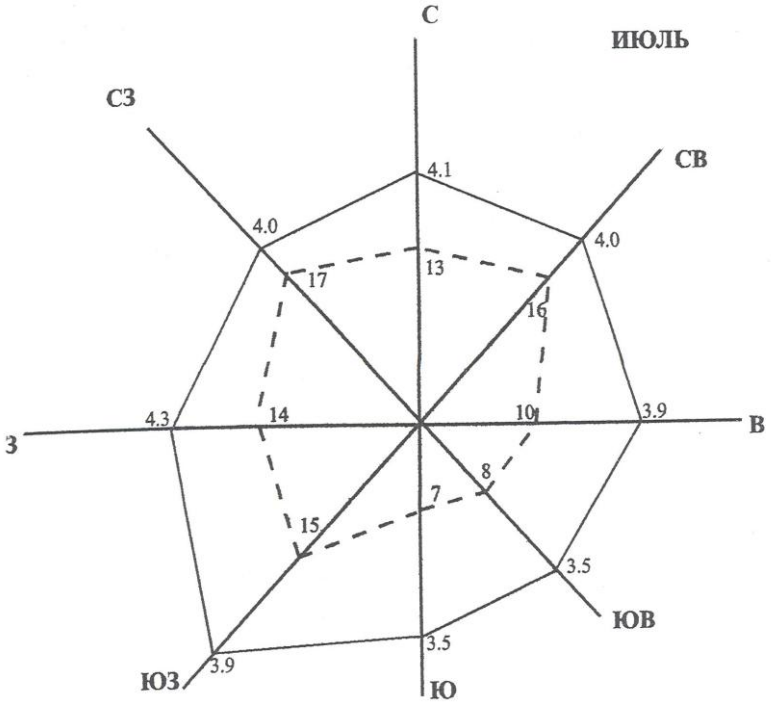
Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов принята равной-2,6 м. Наибольшая скорость ветра, возможная один раз в году, равняется 27 м/сек., один раз за 10 лет –34 м/сек и за 20 лет 36 м/сек.

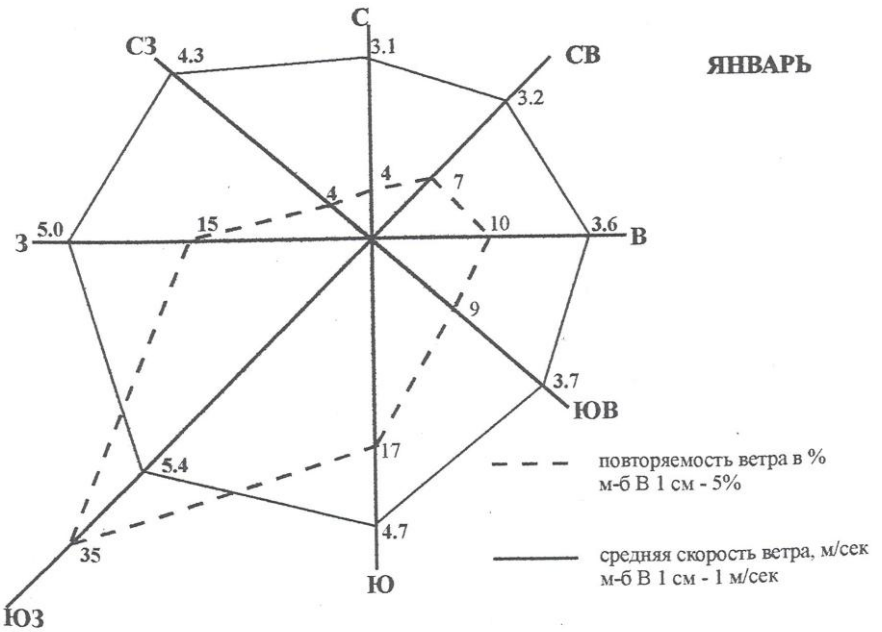
Из повторяемости направлений ветра по румбам, следует, что в холодный период года явно преобладают ветры с южной составляющей: юго-западные, юго-восточные и западные, которым свойственны наибольшие скорости (8-9 м/сек). В то же время минимальную повторяемость имеют ветры северных, северо-восточных и восточных направлений. Средняя скорость ветра по румбам колеблется в пределах от 3 до 9 м/сек. В теплый период сокращается повторяемость ветров с южной составляющей и в значительной степени увеличивается повторяемость ветров с северной составляющей. Так летом наибольшую повторяемость имеют северо-западные ветры, но и велика повторяемость северных и северо-восточных ветров.

Таким образом, основной особенностью в режиме ветра, является сезонная смена преобладающих направлений на противоположные и малая вероятность штилевых положений. Так как, Павлодарская область относится к степной зоне, необходимо отметить значительное развитие ветровой эрозии, проявляющееся в весеннее время.

Розы ветров

Метеостанция г. Павлодар





1.3.2 Геологическое строение, гидрогеология

Район исследования расположен на южной части Иртышской синеклизы. В его геологическом строении принимают участие два комплекса пород: комплекс пород палеозойского складчатого фундамента и комплекс рыхлых осадочных пород мезо-кайнозойского возраста.

Непосредственно территорию проектируемой автодороги слагают аллювиальные отложения Кулундинской равнины представленные песками разной крупности с прослойками суглинков и перекрытыми с поверхности покровными супесями.

По генетическим признакам выделены следующие комплексы отложений:

– современные отложения (Q_{IV}) представлены почвенно-растительным слоем-супесью слабогумусированной и насыпным грунтом представленным супесью слогающей полотно дороги;

– эолово-делювиальные отложения верхнечетвертичного и современного возрастов (v-d Q_{III-IV});

– аллювиальные отложения неогенового возраста кулундинской свиты (N_2 kl).

С учетом возраста, генезиса, текстурно-структурных особенностей и номенклатурного вида грунтов на исследованной территории было выделено шесть инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

ИГЭ-1 – Насыпной слой, представлен супесью твердой, служащий полотном автомобильной дороги, отсыпанный местным грунтом из придорожной выемки.

ИГЭ-2 – Почвенно-растительный слой супесчаный слабогумусированный (в лаборатории не исследовался).

ИГЭ-3 – Супесь песчанистая твердая.

ИГЭ-4 – Песок мелкий, средней плотности от маловлажного до насыщенного водой.

ИГЭ-5 – Песок средней крупности, средней плотности от маловлажного до насыщенного водой.

ИГЭ-6 – Песок крупный, средней плотности от маловлажного до насыщенного водой.

1.3.3 Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия характеризуются наличием первого от поверхности земли водоносного горизонта грунтового типа приуроченного к пескам разной крупности. Глубина залегания грунтовых вод по данным пройденных скважин составляет 2,4-5,0м. Питание водоносный горизонт получает за счет инфильтрации атмосферных осадков. Амплитуда сезонного колебания уровня грунтовых вод составляет ± 0,5 м.

По данным химического анализа следует, что грунтовые воды имеют минерализацию от 0,4 до 0,9 г/дм^3.

1.4 Инженерно-геологические условия

1.4.1 Существующее земляное полотно

Ширина существующего земляного полотна составляет 10-13м. Основные дефекты земляного полотна: обочины занижены, нарушено укрепление обочин, откосы насыпи земляного полотна имеют уклоны от 1:1 до 1:3.

Обследованное земляное полотно отсыпано из грунтов притрассовой полосы и из привозного грунта, коэффициент уплотнения соответствует норме (0,96), в пределах норм допустимых СНиП РК 3.03-09-2006.

Основание трассы сложено преимущественно супесью песчанистой.

1.4.2 Существующая дорожная одежда

Для оценки качества существующей дорожной одежды, помимо визуального маршрутного обследования были проведены промеры толщины

дорожной одежды с бурением скважин по оси дороги, влево, вправо у кромки с отбором образцов покрытия и основания.

По каждому поперечнику определялась средняя толщина покрытия и основания, их состав и состояние.

Существующая дорожная одежда двух типов:

- облегченного типа, усовершенствованного вида состоит из чернощебеночного покрытия средней толщиной 5см, щебеночного основания устроенного по способу заклинки средней толщиной 15см;

- переходного типа, переходного вида состоит из щебеночного покрытия устроенного по способу заклинки без применения вяжущих материалов, средней толщиной 6см.

Чернощебеночное покрытие после разборки используется для укрепления обочин с добавлением щебня фракции 20-40мм АЗФ г. Аксу.

Основание и покрытие из щебня, в связи с тем, что оно загрязнено грунтом земляного полотна, повторно в конструктивных слоях дорожной одежды не используется.

На всем протяжении проектируемой дороги присутствуют все виды разрушения дорожной одежды.

Почти повсеместно имеется колейность, ямочность, сетка трещин, местами покрытие полностью разрушено, кромки проезжей части обнажены и выщерблены, обочины, как правило, просевшие. На откосах насыпи деревья.

Главной же причиной интенсивного разрушения дороги является очень долгий срок эксплуатации без капитального ремонта, а зачастую и без текущего ремонта.

1.5 Технико-экономические показатели.

Согласно технического задания и титульного списка автомобильных дорог общего пользования областного значения по Павлодарской области проектируемый участок автомобильной дороги - IV технической категории.

Таблица №1.5 – Основные технико-экономические показатели

№№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	Примечание
1	2	3	4	5
1	Строительная длина	км	22.44	
2	Категория дороги		IV	
3	Число полос движения.	шт.	2	
4	Ширина земляного полотна	м	10,0	
5	Ширина проезжей части.	м	6,0	
6	Тип дорожной одежды	м	облегченного типа	
7	Вид покрытия		усовершенствованное	
8	Общая сметная стоимость строительства в базисном уровне цен 2001 года, в т.ч. СМР.	тыс. тенге	569 319,813	
9	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2015 года, в т.ч. СМР.	тыс. тенге	1 694 791,791	
10	Нормативная продолжительность строительства.	месяцев	8	

2 Проектные решения

2.1 Принятые параметры автомобильной дороги

Проектируемый участок автомобильной дороги Шакат – Восточное – Шалдай, км 98,0-121,6 (22,44 км) запроектирован по параметрам IV технической категории по нормам СНиП РК 3.03-09-2006. Для данного участка автомобильной дороги приняты следующие параметры:

№ п/п	Наименование параметра	Категория
		IV
1	Число полос движения	2
2	Ширина полосы движения	3,00м
3	Ширина дорожной одежды, в т.ч.	7,00м
	проезжей части	6,00м
4	Ширина укрепления полосы обочины	0,50м
5	Ширина обочин	2,00м
6	Ширина земляного полотна	10,00м

2.2 План трассы

В соответствии с заданием на проектирование протяженность участка принята по факту, с учетом привязки к ранее выполненному рабочему проекту «Реконструкция автомобильной дороги Шакат – Восточное – Шалдай, км 94,0-98,0 (4,0 км) и составила 22,44км.

Общее направление трассы между начальным и конечным пунктами – с северо-запада на юго-восток. Проектное осевое положение трассы на всем протяжении совпадает с осевым положением существующей дороги. Проектируемый участок проходит по лесистой, слабовсхолмленной равнинной местности по большей части по территории Государственного лесного природного резервата «Ертіс орманы». За начало проектируемого участка принят ПК 0+00, соответствующий км 98,0, конец участка ПК 224+40 соответствует км 120,4 существующей автодороги.

Трасса дороги имеет 21 угол поворота, углы назначены для совмещения с осью существующей дороги. Один угол выполнен в виде перекрестка без

вписывания круговой кривой. На девяти углах поворота радиусом менее 2000 выполнено устройство виражей.

Система координат: условная. Система высот: условная.

2.3 Земляное полотно и дорожная одежда

2.3.1 Продольный профиль

Продольный профиль автодороги запроектирован в соответствии с требованиями СНиП 3.03-09-2006 для IV технической категории.

Руководящая отметка принята с учетом возвышения бровки земляного полотна над расчетным уровнем снежного покрова 1,13м в соответствии с требованиями СНиП 3.03-09-2006.

Высота насыпи по условию снегонезаносимости:

$h=h_s+\Delta h+0,13$, где:

h - высота незаносимой насыпи, м;

h_s - расчетная высота снегового покрова в месте, где возводится насыпь, с вероятностью превышения 5%,м;

Δh – возвышение бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова, необходимое для ее незаносимости снегом, .м

0,13 - превышение отметки оси над бровкой;

h = 0,5+0,5+0,13=1,13м

Продольный профиль запроектирован в условных отметках. Продольные уклоны профиля не превышают допустимые для дороги IV технической категории. На продольном профиле указаны грунты земляного полотна, местоположение реперов. Условия проложения автомобильной дороги в продольном профиле несложные по всей длине участка.

Максимальный продольный уклон – 20.6 ‰

2.3.2 Земляное полотно

Земляное полотно на проектируемом участке автомобильной дороги Шакат – Восточное - Шалдай, км 98,0 - 121,6 (22,44км) построено в насыпи и

каких-либо существенных изменений в результате реконструкции не претерпевает.

Работы по реконструкции земляного полотна сводятся к приведению геометрических характеристик существующего земляного полотна до норм IV технической категории.

В проекте принято два типа поперечного профиля земляного полотна:

Тип I – насыпи высотой до 2-х метров с крутизной откосов 1:3 без резервов;

Тип II - насыпь на водопропускной трубе с крутизной откосов 1:1,5.

Переход от поперечного профиля с крутизной откосов 1:3 к поперечному профилю на водопропускной трубе осуществляется на участке протяженностью по пять метров от трубы.

Поперечный профиль земляного полотна принят в соответствии с требованиями СНиП РК 3.03-09-2006 применительно к типовому проекту серии 503-0-48.87.

Объем земляных работ на весь участок автодороги составляет 101824 м^3.

Для возвышения земляного полотна и уполаживания откосов используется грунт от срезки существующей насыпи. Излишний грунт перемещается в кавальер.

Для устройства присыпных обочин используется песок шлаковый фракции 0-10мм производства Аксусского завода ферросплавов в объеме 26056м^3.

2.3.3 Дорожная одежда

В концепции развития автодорожной отрасли Республики Казахстан отмечено, что главная проблема автодорожной отрасли – прогрессирующая потеря несущей способности дорожных покрытий. Большая часть автомобильных дорог республики была запроектирована и построена в 1960-1980 годах, по нормативным требованиям того периода, когда на ось

нормировалось не выше 6-10 т.с. Сегодня по дорогам республики движется транспорт, который превышает эти нагрузки и разрушает дорожное покрытие.

В соответствии с заданием на проектирование и согласно СНиП РК 3.03-09-2006 принят облегченный тип дорожной одежды.

Варианты конструкций дорожной одежды

Вариант I

$E_{тр}$=200 МПа

8см	E_1=1000 Мпа	- асфальтобетон холодный тип Бх марки II на битуме СГ 70/130
28см	E_2=230 Мпа	- щебеночно-песчаная смесь С4
15см	E_3=120 Мпа	- песок средней крупности
	$E_{гр}$=55 МПа	- супесь песчанистая

Вариант II

$E_{тр}$=200 МПа

8см	E_1=1000 Мпа	- асфальтобетон холодный тип Бх марки II на битуме СГ 70/130
24 см	E_2=350 МПа	- щебень фракции 40-70мм с расклинцовкой щебнем фракции 10-20мм
15 см	E_3=120 Мпа	- песок средней крупности
	$E_{гр}$=55 МПа	- супесь песчанистая

В результате сравнения вариантов дорожной одежды по стоимости, к разработке принят вариант I.

Стоимость 1км дороги тыс. тнг. в ценах 2001г	Вариант I	Вариант II
	20 637 999	20 825 311

Ведомость интенсивности движения

Годы	Интенсивность движения (авт/сут)																		
	Легковые	Пикапы	Автобусы		Одиночные грузовики, тн					Автопоезда (прицепы и полуприц.)					Тракторa		Мотоциклы	Всего	Приведенная к легковому автомобилю, ед/сут
										до 20тн			свыше 20тн						
			Легкие	Тяжелые	до 2т	2-5т	5-10т 2-х осные	5-10т 3-х осные	свыше 10т	3-х осные	4-х осные	5-ти осные	4-х осные	5-ти осные	Легкие	Тяжелые			
2014	419		10	5	24	5		40				7						510	
2015	436		11	5	25	4		42				7						530	
2034	881		22	10	51	8		85				14						1071	

Дорожная одежда рассчитана по методике СН РК 3.03-19-2006.

Исходные данные

Дорожно-климатическая зона – IV;

Тип дорожной одежды – облегченный;

Интенсивность движения на начало срока службы – 530 авт/сут;

Срок службы дорожной одежды – 14 лет;

Коэффициент прочности – 0,90;

Коэффициент надёжности –0,85;

Расчётная нагрузка – A_1

Расчётный диаметр следа колеса D–37 см;

Минимальный требуемый модуль упругости – 130 МПа;

Коэффициент полосности – 0,55

Расчет приведенной интенсивности движения

Категория транспортных средств	Основные модели транспортных средств	Интенсивность движения, авт/сут	Суммарный коэффициент приведения S_m к расчетной нагрузке A_1	Произведение $N_i S_i$
1	2	3	4	5
Легковые и микроавтобусы		436	0	0
Автобусы средней вместимости	ПАЗ-657	11	0,3	3,3
Автобусы большой вместимости	Икарус-260	5	0,73	3,65
Малые грузовики грузоподъемностью до 2 т	ГАЗЕЛЬ	25	0,01	0,25
Двухосные грузовики грузоподъемностью до 5т	ГАЗ-53		0,08	
	ЗиЛ-130	4	0,12	0,48
Двухосные грузовики грузоподъемностью до 10т	МАЗ-53371		1,01	
Трёхосные грузовики грузоподъемностью до 10т	КамАЗ-53208	42	0,55	23,1
Трёхосные грузовики грузоподъемностью более до 10-12 т	КрАЗ-257Б1		1,18	
Трёхосные грузовики грузоподъемностью более 12 т	КрАЗ-65053		8,63	
Четырёхосные грузовики грузоподъёмностью более 12 т	МАЗ-7310		8,46	
Двухосные грузовики с прицепом (11-11)	МАЗ-500 (МАЗ-83781)		2,84	
Трехосные грузовики с прицепом (12-11)	КрАЗ-65053 (МАЗ-83781)	7	10,46	73,22
Двухосные седельные тягачи с полуприцепами (111)	МАЗ-54326 (МАЗ-93801)		1,93	
Двухосные седельные тягачи с	Volvo-F16		8,08	

полуприцепами (112)	(LANBERT)			
Двухосные седельные тягачи с полуприцепами (113)	Volvo-F16 (ASKO)		15,01	
Трёхосные седельные тягачи с полуприцепами (122)	SKANIA 113-HL (LAMBERT)		12,37	
Трёхосные седельные тягачи с полуприцепами (123)	SKANIA 113-HL (ASKO)		19,3	
Трактора лёгкие с прицепом	МТЗ		0,01	
Трактора тяжелые с прицепом	К-701(702)		0,04	
Итого:		530		104

Расчётная интенсивность движения автомобильного транспорта

$$N_p = f_{пол} \sum_{m=1}^{n} N \cdot S_{суу} ,$$

где N_p – расчётная интенсивность движения автомобильного транспорта в первый год службы, приведённая к расчётной нагрузке с учётом количества полос движения, авт./сут.;

$f_{пол}$ – коэффициент, учитывающий число полос движения по ним ($f_{пол}$=0,55)

n – общее число различных марок транспортных средств m в составе транспортного потока;

N – интенсивность движения транспортных средств, авт./сут.;

$S_{сум}$ – суммарный коэффициент приведения воздействия на дорожную одежду транспортного средства к расчётной нагрузке $Q_{расч.}$ (по табл. 1.1 СН РК 3.03-19-2006)

N_p=104 ^{x} 0,55=57 авт/сут

Приведённая суммарная интенсивность

$$\sum N_p = n_p N_p \frac{q^T - 1}{q - 1} ,$$

где n_p – количество дней в году с расчётным движением транспорта, 365 дней;

T – расчётный срок службы;

q – коэффициент изменения интенсивности движения, приведённой к расчётной нагрузке (q=1,04);

$$\sum N_p = 365 \cdot 57 \frac{1{,}04^{14} - 1}{1{,}04 - 1} = 380563 \text{ ед.}$$

$$E_{тр} = A + B(\lg \sum N_p - C),$$

где А=120 МПа; В=74МПа; С=4,5 (стр.19 СН РК 3.03-19-2006)

$$E_{тр} = 120 + 74(\lg 380563 - 4{,}5) = 200 МПа$$

$К_н$ – 0,85 (табл. 6.1)

$К_{пр}$ – 0,90 (табл. 6.1)

$Е_{общ}=Е_р=Е_{тр}$ х $К_{пр}$,

$Е_{общ}$ = 200х0,90 = 180 МПа

Определяем расчетную влажность грунта рабочего слоя:

$$W_p = \overline{W} \cdot (1 \cdot 0{,}1 \cdot t),$$

где $\overline{W}$ = 0,57 (табл. 3.1, прил. 3)

t = 1,06 (табл. 3.2, прил. 3) при $К_н$=0,85

Коэффициент нормируемого отклонения, снижения влажности при укреплении обочин щебнем составит 0,02 тогда:

$$W_p = (0{,}57 - 0{,}02) \cdot (1 + 0{,}1 \cdot 1{,}06) = 0{,}61 \cdot W$$

По таблице 3.3 приложения 3 находим:

$Е_{гр}$=55 МПа; $\varphi_{гр} = 36^\circ$; $С_{гр}$=0,014 МПа.

Вариант 1

Исходные данные для расчёта

Материал	Н слоя, см	Е, МПа при расчёте		Расчёт на растяжение при изгибе и сдвиге			
		по допустимому упругому прогибу	по сдвигоустой-чивости	Е, МПа	$\overline{R_y}$	φ°	С, МПа
А/б холодный на битуме СГ 70/130, тип Б, марка II	8	1000	300	1700	1,7	–	–
Щебеночно-песчаная смесь С4	28	230	230	230	–	–	–
Песок средней крупности	15	120	120	120	-	40	0,006
Супесь песчанистая	–	55	–	–	–	36	0,014

Расчёт по допускаемому упругому прогибу

Модуль упругости слоя (E_c), МПа	Толщина слоя (h), см	Отношение			Общий модуль упругости ($E_{общ}$), МПа	Материал слоя
		h/D	$E_н/E_c$	$E_{общ}/E_c$		
1000	8	0,216	0,13	0,18	180	холодный а/бетон
230	28	0,757	0,307	0,565	130	ЩПС
120	15	0,405	0,458	0,588	70,56	песок средней крупности
55						супесь песчанистая

1) $\frac{E_4}{E_3}=\frac{55}{120}=0{,}458;\ \frac{h_3}{D}=\frac{15}{37}=0{,}405$ (номограмма рис. 6.1);

$\frac{E_{общ}}{E_3}=0{,}588;\ E_{общ}=120\cdot 0{,}588=70{,}56$

2) $\frac{E_3}{E_2}=\frac{70{,}56}{230}=0{,}307;\ \frac{h_2}{D}=\frac{28}{37}=0{,}757;$

$\frac{E_{общ}}{E_2}=0{,}565;\ E_{общ}=230\cdot 0{,}565=130.$

3) $\frac{E_2}{E_1}=\frac{130}{1000}=0{,}13;\ \frac{h_1}{D}=\frac{8}{37}=0{,}216;$

$\frac{E_{общ}}{E_1}=0{,}18;\ E_{общ}=1000\cdot 0{,}18=180.$

Проверяем условие прочности:

$\frac{E_p}{E_{тр}}=\frac{180}{200}=0{,}9$ при $К_{пр}-0{,}90$

Следовательно, выбранная конструкция удовлетворяет прочности по допускаемому упругому прогибу.

Расчёт конструкции по сопротивлению сдвигу в грунте

Расчётное активное напряжение сдвига в грунте

$T_p=\overline{\tau_н}\cdot P$,

где $\overline{\tau_н}$ – активное удельное напряжение сдвига от единичной нагрузки, определяемое с помощью номограмм (рис. 6.2 и 6.3);

Р – расчётное давление колеса на покрытие (Р=0,6), МПа.

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляют как средневзвешенный

$$E_B = \sum_{i=1}^{n} E_i \cdot h_i / \sum_{i=1}^{n} h_i \ ,$$

где n – число слоёв дорожной одежды;

E_i – модуль упругости i-го слоя, МПа;

h_i – толщина i-го слоя, см.

$$E_B = \frac{300 \cdot 8 + 230 \cdot 28 + 120 \cdot 15}{51} = 208{,}63$$

$$\frac{E_{Всл}}{E_{Нсл}} = \frac{208{,}63}{55} = 3{,}79 ; \frac{h_{Всл}}{D} = \frac{51}{37} = 1{,}38$$

при $\varphi_{гр} = 36^{\circ}$ по номограмме 6.2, 6.3 $\overline{\tau_н} = 0{,}023$, $\overline{\tau_д} = -0{,}0031$

Р=0,60 МПа – расчётное давление колеса на покрытие (прил. №1, табл. 1.1).

$$T_p = 0{,}023 \cdot 0{,}6 - 0{,}0031 = 0{,}0107 МПа$$

Допускаемое напряжение сдвига в грунте:

$$T_{доп} = C_{гр} \cdot \kappa_1 \cdot \kappa_2 \cdot \kappa_3 \ ,$$

где $C_{гр}$=0,014 МПа;

$\kappa_1 = 0{,}6$;

$\kappa_2 = 1{,}135$ (график 6.4);

$\kappa_3 = 3{,}0$ (супесь песчанистая).

Расчётная интенсивность за последний год службы определяется по формуле:

$$N_t = N_p \cdot q^{T-1}$$

$$N_t = 57 \cdot 1{,}04^{14-1} = 95 \text{ ед/сут}$$

По графику на рис. 6.4, зная значение $N_t = 95$, определяем значение $\kappa_2 = 1{,}135$

$T_{доп} = 0{,}014 \cdot 0{,}6 \cdot 1{,}135 \cdot 3{,}0 = 0{,}0286$ МПа

Проверяем условие по критерию сдвига:

$\frac{T_{доп}}{T_p} = \frac{0{,}0286}{0{,}0107} = 2{,}67$ при $К_{пр} - 0{,}90$

Следовательно, конструкция удовлетворяет условию прочности по сдвигу.

Расчёт конструкции по сопротивлению сдвигу в песчаном слое

Расчётное активное напряжение сдвига в песчаном слое

$T_p = \overline{\tau_н} \cdot P$,

где $\overline{\tau_н}$ – активное удельное напряжение сдвига от единичной нагрузки, определяемое с помощью номограмм (рис. 6.2 и 6.3);

Р – расчётное давление колеса на покрытие (Р=0,6), МПа.

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляют как средневзвешенный

$E_B = \sum_{i=1}^{n} E_i \cdot h_i / \sum_{i=1}^{n} h_i$,

где n – число слоёв дорожной одежды;

E_i – модуль упругости i-го слоя, МПа;

h_i – толщина i-го слоя, см.

$E_B = \frac{300 \cdot 8 + 230 \cdot 28}{36} = 245{,}55$

$\frac{E_{Всл}}{E_{Нсл}} = \frac{245{,}55}{120} = 2{,}05; \frac{h_{Всл}}{D} = \frac{36}{37} = 0{,}97$

при $\varphi_{гр} = 40^{\circ}$ по номограмме 6.2, 6.3 $\overline{\tau_н} = 0{,}047$, $\overline{\tau_д} = -0{,}0024$

Р=0,60 МПа – расчётное давление колеса на покрытие (прил. №1, табл. 1.1).

$T_p = 0{,}047 \cdot 0{,}6 - 0{,}0024 = 0{,}0258 МПа$

Допускаемое напряжение сдвига в грунте:

$T_{доп} = C_{гр} \cdot \kappa_1 \cdot \kappa_2 \cdot \kappa_3$,

где $C_{пес}$=0,006 МПа;

$\kappa_1 = 0{,}6$;

$\kappa_2 = 1{,}135$ (график 6.4);

$\kappa_3 = 6{,}0$ (песок средней крупности).

Расчётная интенсивность за последний год службы определяется по формуле:

$N_t = N_p \cdot q^{T-1}$

$N_t = 57 \cdot 1{,}04^{14-1} = 95$ ед/сут

По графику на рис. 6.4, зная значение $N_t = 95$, определяем значение $\kappa_2 = 1{,}135$

$T_{доп} = 0{,}006 \cdot 0{,}6 \cdot 1{,}135 \cdot 6{,}0 = 0{,}0245$ МПа

Проверяем условие по критерию сдвига:

$\frac{T_{доп}}{T_p} = \frac{0{,}0245}{0{,}0258} = 0{,}95$ при $К_{пр} - 0{,}90$

Следовательно, конструкция удовлетворяет условию прочности по сдвигу.

Рассчитываем конструкцию на сопротивление асфальтобетонных слоёв усталому разрушению от растяжения при изгибе

Приводим конструкцию к двухслойной модели, где нижний слой – часть конструкции, расположенной ниже а/б слоя, модуль упругости которого был определен по номограмме (рис. 6.1) на поверхности слоя расположенного ниже а/б слоя:

$E_н = E_{общ}^{щеб} = 130 МПа$

К верхнему слою относим все асфальтобетонные слои.

Модуль упругости верхнего слоя модели

Модуль упругости верхнего слоя модели $Е_в$=1700 МПа

$\frac{E_B}{E_H} = \frac{1700}{130} = 13{,}08$ $\frac{h_в}{D} = \frac{8}{37} = 0{,}22$

По номограмме (рис. 6.5) определяем $\overline{\sigma_r} = 2{,}1$ МПа

Расчётное растягивающее напряжение

$\sigma_r = \overline{\sigma_r} \cdot P \cdot k_б$,

где $\overline{\sigma_r}$ – растягивающее напряжение в рассчитываемом слое от единичной нагрузки;

$k_б$ =0,85;

Р – расчётное давление (Р=0,60), МПа.

$\sigma_r = 2{,}1 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}85 = 1{,}071$ МПа

Находим предельное растягивающее напряжение

$R_N = \overline{R_y}(1 - tv_R) \cdot K_y \cdot K_m$,

где $\overline{R_y}$ = 1,7 МПа (табл. 2.2, прил. 2);

t = 1,06 (табл.3.2, прил. 3 при $К_н$=0,85);

V_R= 0,1;

$K_m = 0{,}90$ (табл. 6.5)

$$K_y = \left(\frac{N_t}{1000}\right)^{-\phi},$$

где $N_t = 57 \cdot 1{,}04^{14-1} = 95$ ед/сут;

ϕ =0,16.

$$K_y = \left(\frac{95}{1000}\right)^{-0{,}16} = 1{,}4573$$

$$R_N = 1{,}7(1 - 1{,}06 \cdot 0{,}1) \cdot 1{,}4573 \cdot 0{,}90 = 1{,}99 МПа$$

$$K_{пр} = \frac{R_N}{\sigma_r} = \frac{1{,}99}{1{,}071} = 1{,}86$$

Что больше чем $K_{пр} = 0{,}90$, поэтому выбранная конструкция удовлетворяет критерию прочности по сопротивлению асфальтобетонных слоёв усталостному разрушению от растяжения при изгибе.

Таким образом конструкция дорожной одежды удовлетворяет всем критериям прочности СН РК 3.03-19-2006.

2.4 Искусственные сооружения

Искусственные сооружения на реконструируемом участке дороги представлены круглой одноочковой железобетонной трубой с нормальным входным звеном без фундамента на ПК05+35,86.

Тело трубы состоит из сборных ж.б. звеньев и сборно-монолитных ж.б. оголовков. С паводковыми водами трубы справляются, о чем свидетельствует отсутствие размывов на выходе из трубы.

Труба имеет следующие дефекты:

- входной и выходной оголовки: разрушено укрепление русла и укрепление насыпи, разрушены швы между оголовком и звеном трубы, , отсутствуют гасители, портальные и откосные стенки имеют сколы, шелушение бетона, арматура оголена.

- тело труб: нарушена заделка швов между звеньями, некоторые звенья просели, оголена арматура, сколы, шелушение бетона, гидроизоляция нарушена или отсутствует, некоторые звенья треснуты.

Труба подлежит полной перестройке с заменой всех элементов, устройством фундамента из лекальных блоков, устройством укреплений русел и откосов, устройством гасителя.

2.5 Инженерные коммуникации

На большем протяжении проектируемого участка параллельно дороге проходит ВЛ-10 кВ:

- с ПК0+00 до ПК41+00 справа на расстоянии 25-30 м от оси дороги;
- с ПК 41+00 до ПК105+00 слева на расстоянии 23-33м от оси дороги;
- с ПК 105+00 до ПК165+00 слева на расстоянии 50-400м от оси дороги;
- с ПК 165+00 до ПК185+00 слева на расстоянии 25-45м от оси дороги.

Местами параллельно дороге проходит ВЛ-0,4 кВ:

- с ПК81+00 до ПК106+00 справа на расстоянии 25-30 м от оси дороги;
- с ПК 106+00 до ПК161+80 слева на расстоянии 15-30м от оси дороги;
- с ПК 161+80 до ПК173+00 слева на расстоянии 25-30м от оси дороги.

Эти и другие воздушные линии пересекают проектируемый участок автодороги:

- на ПК41+24 трассу пересекает ВЛ-10 кВ, угол пересечения составляет 22º;

- на ПК81+34 трассу пересекает ВЛ-0,4 кВ, угол пересечения составляет 60º;

- на ПК106+00 трассу пересекает ВЛ-0,4 кВ, угол пересечения составляет 64º;

- на ПК161+80 трассу пересекает ВЛ-0,4 кВ, угол пересечения составляет 84º;

- на ПК189+50 трассу пересекает ВЛ-0,4 кВ, угол пересечения составляет 73º;

- на ПК222+53 трассу пересекает ВЛ-0,4 кВ, угол пересечения составляет 52º.

2.6 Пересечения и примыкания

Проектом предусмотрено устройство пересечений на ПК41+32,33 (в поле), ПК189+09,17 (в поле) и ПК80+67.28 (примыкание автомобильной дороги общего пользования районного значения «Шарбакты – Галкино - Макпал»). В соответствии с п.6.3.1 СНиП РК 3.03-09-2006 при интенсивности движения на пересечении менее 200 приведенных ед/сут., переходно – скоростные полосы не предусмотрены. Сопряжения съездов с основной дороги выполнено по круговым кривым с радиусом не менее 15 метров. На примыканиях предусмотрена установка дорожных знаков и сигнальных столбиков.

2.7 Поверхностный водоотвод

Отвод воды с проезжей части автомобильной дороги обеспечивается двухскатным поперечным уклоном от оси дороги к бровкам и далее по откосам насыпи в существующие притрассовые резервы и прилегающий рельеф.

2.8 Обустройство дороги, организация и безопасность движения

Для обеспечения безопасности движения проектом предусмотрена установка дорожных знаков, сигнальных столбиков и нанесение дорожной разметки согласно требований СТ РК 1412-2005 и СТ РК 1124-2003.

На всем протяжении проектируемого участка дороги предусмотрена горизонтальная разметка белой краской с добавлением стеклянных светоотражающих микрошариков.

2.9 Объездная дорога

Движение автотранспорта на период реконструкции участка дороги осуществляется по временной объездной дороге, устраиваемой в полосе временного отвода:

- с ПК0+00 до ПК41+30 справа на расстоянии 36 м от оси дороги;

- с ПК41+30 до ПК116+00 слева на расстоянии 20-33 м от оси дороги;

- с ПК116+00 до ПК159+00 слева на расстоянии 50-480 м от оси дороги в лесном массиве;

- с ПК159+00 до ПК224+00 слева на расстоянии 30-60 м от оси дороги.

Объездная дорога устраивается по существующей полевой дороге.

Длина объездной дороги составляет 22,666км.

Временная объездная дорога устраивается в нулевых отметках шириной 7,0м. На ПК70+00 и ПК161+00 слева, устраиваются технологические площадки площадью 1,0га каждая. После полного завершения реконструкции площадь, занятая объездной дорогой и технологическими площадками рекультивируется.

2.10 Дорожно-строительные материалы

Все необходимые дорожно-строительные материалы, способы доставки и транспортировки, дальности возки автотранспортом и железной дорогой даны в «Ведомости источников получения и способов транспортировки дорожно-строительных материалов».

При реконструкции участка дороги используются следующие ДСМ:

- холодный асфальтобетон для покрытия и черный щебень для ШПО – АБЗ, г. Павлодар;

- щебеночно-песчаная смесь С4 для основания – ТОО «Гравелит», п. Майкаин, Баянаульский район;

- щебень фракции 40-70мм для покрытия переходного типа на пересечениях и примыканиях – месторождение «Караойское» ст. Майкаин, сельская зона г. Экибастуз;

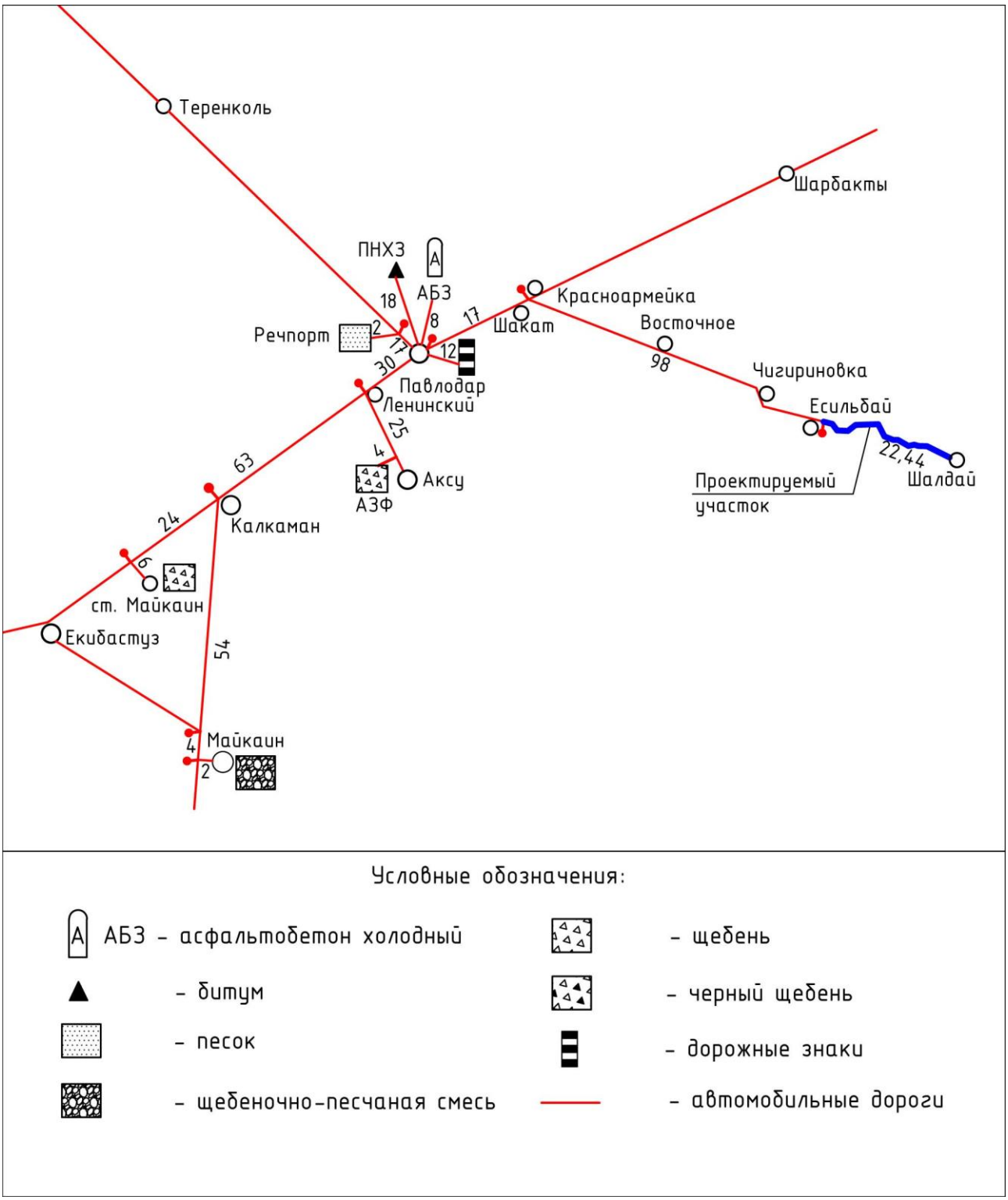
- песок шлаковый фр. 0-10мм для устройства присыпных обочин и щебень шлаковый фр. 5-20мм для покрытия переходного типа на пересечениях и примыканиях – АЗФ - филиал АО «ТНК Казхром» г.Аксу;

- песок средней крупности для дополнительного слоя основания – ТОО «Павлодарский речной порт», г. Павлодар;

- битум – АО ПНХЗ г. Павлодар;

- дорожные знаки – ТОО «Автодорсигнал», г. Павлодар.

Рисунок 2.10 – Схема доставки дорожно-строительных материалов



3 Отвод и рекультивация земель

3.1 Отвод земель

3.1.1 Постоянный отвод

Участок автомобильной дороги Шакат – Восточное - Шалдай, км 98,0-121,6 (22,44км) расположен в полосе постоянного отвода шириной 26м.

Акт на право постоянного землепользования, кадастровый номер 14-213-060-018, запись о выдаче акта №1696 от 21 августа 2003 года, выдан на основании постановления акимата Щербактинского района от 31 июля 2003 года №136/8. Дополнительного отвода земель в постоянное землепользование не требуется.

3.1.2 Временный отвод

Всего во временное землепользование предусматривается отвод земель общей площадью 34,1746 га, в том числе: участок для нормальной работы механизмов –7,3324 га, объездная дорога –15,8662 га, площадки под ДСМ – 2,0 га, участок для складирования снимаемого ПСП – 8,976 га.

3.2 Рекультивация земель

3.2.1 Введение

Одним из направлений в области охраны природы является рекультивация земель, нарушенных в результате строительной деятельности человека на земле. Рекультивация земель – это комплекс работ направленный на восстановление нарушенных земель для дальнейшего использования в сельскохозяйственном производстве. Качественное восстановление нарушенных земель возможно только при наличии рабочих проектов рекультивации и строгом выполнении их требований. Проектируемые мероприятия по рекультивации нарушенных земель принимаются в соответствии с требованиями законодательства и охраны окружающей среды и другими нормативными актами, с учетом природно-климатических условий

района расположения нарушаемых участков, хозяйственных, социально–экономических и санитарно-гигиенических требований. Выбор направлений рекультивации определен в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.02-85.

3.2.2 Технический этап рекультивации нарушенных земель

Технический этап рекультивации нарушенных земель включает в себя подготовку территории после любой производственной деятельности человека на земле. Проектом предусмотрено рекультивировать площадь 35,8182 га. В подготовительный период технического этапа рекультивации производят рыхление плодородного слоя почвы рыхлителем за один проход. Разрыхленный плодородный слой почвы бульдозером перемещают в валы, где он будет хранится до конца реконструкции дороги. После срезки существующей насыпи производят планировку откосов насыпи. Затем плодородный слой почвы из валов перемещают бульдозером на откосы и площадки для работы механизмов, и разравнивают ровным слоем по всей поверхности.

Толщина плодородного слоя почвы под элементами существующей дороги принята, согласно разделу 405.1 «Сборника типовых технических спецификаций», 0,15м, в остальных случаях толщина принята на основании отчета на инженерно - геологические изыскания и так же составляет 0,15м.

3.2.3 Биологический этап рекультивации

Биологический этап рекультивации включает мероприятия по восстановлению плодородия земель и осуществляется после технической рекультивации и предусматривает выполнение следующих работ:

- внесение минеральных удобрений;
- безотвальная вспашка плугом;
- посев многолетних трав с поливом водой;
- послепосевная прикатка почвы кольчато-шпоровым катком.

На этом мелиоративные работы по освоению земель заканчиваются и в дальнейшем эти земли могут использоваться в сельском хозяйстве, за исключением земель в полосе отвода автомобильной дороги шириной 26м.

4. Организация реконструкции автомобильной дороги

4.1 Общие положения

Проектируемый участок автомобильной дороги Шакат – Восточное - Шалдай, км 98,0-121,6 (22,44км) расположен в административных границах Щербактинского района Павлодарской области.

Организация реконструкции автомобильной дороги разработана в соответствии с требованиями СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги» и др.

Район производства работ относится к разряду освоенных и связан со всеми источниками получения дорожно-строительных материалов и конструкций автодорогами с твердым покрытием. Подробные сведения об источниках получения и способах транспортировки строительных материалов и конструкций приведены в соответствующей ведомости.

4.2 Организация движения на время реконструкции

Для проезда транзитного автотранспорта на время капитального ремонта автодороги предусмотрена объездная дорога. Длина объездной дороги составляет 22,666км. Ширина объездной дороги – 7,0м.

При устройстве объездной дороги необходимо выполнить следующие виды работ:

- земляные работы по устройству съездов и въездов на проектируемую дорогу;

- снятие растительного слоя грунта с обваловкой бульдозером;

- расстановку дорожных знаков.

При устройстве съезда и въезда с ремонтируемой дороги выполняются следующие виды работ:

- надвижка грунта бульдозером из притрассовых резервов с уплотнением и планировкой. Продольный уклон в местах съездов не более 40‰.

По окончании реконструкции съезды и въезды разбираются, нарушенные земли рекультивируются.

4.3 Обустройство объездной дороги

Для регулирования, упорядочения и безопасности автомобильного движения на объездной дороге предусмотрены следующие мероприятия:

- установка дорожных знаков типоразмера II в местах съездов;

- ограничение скорости движения до 50км/час.

После окончания работ по реконструкции автодороги временные знаки демонтируются.

Расстановка дорожных знаков производится в соответствии с требованиями следующих нормативных документов: ВСН 41-92 «Инструкция по организации движения в местах производства работ на автомобильных дорогах Республики Казахстан», СТ РК 1412-2005 «Технические средства организации дорожного движения».

Все объемы работ по устройству объездной дороги отражены в сводной ведомости объемов работ.

При содержании объездной дороги производят профилировку покрытия автогрейдером с поливом водой и укаткой по мере образования дефектов покрытия (выбоины, неровности, колея и т.д.) и обеспыливание при сильном пылеобразовании особенно в безветренную погоду.

4.4 Расстановка дорожных знаков

Для организации автомобильного движения, перед началом работ по реконструкции автодороги производят расстановку дорожных знаков.

До начала дорожных работ дорожная организация должна составить привязанные к местности схемы организации движения транспортных средств на участке проведения работ. На схеме указывают вид и характер дорожных

работ, сроки их выполнения, наименование организации, проводящей работы, телефоны и фамилии должностных лиц, составивших схему и ответственных за проведение работ. Схемы организации движения и ограждения мест производства дорожных работ, должны быть утверждены руководителем организации и заблаговременно согласованы с органами Дорожной полиции.

Надписи на информационно-указательных знаках выполняются на государственном и русском языках, высота прописной буквы – 100мм, фон знака – белый. Размеры знаков см. в сводной ведомости объемов работ, текст надписей на чертеже.

Оформление знаков производится в соответствии с СТ РК 1125-2002 знаки дорожные. Общие технические условия». Расстановка знаков производится в соответствии с «Инструкцией по организации движения в местах производства работ на автомобильных дорогах Республики Казахстан» ВСН 41-92.

После окончания реконструкции автодороги все временные знаки демонтируются.

4.5 Срок реконструкции дороги

Район производства работ расположен в IV дорожно-климатической зоне, протяженность участка дороги 22,44 км.

Расчет продолжительности реконструкции выполнен по СНиП РК 1.04.03-2008 часть II глава II-4, п. 3. Согласно п. 3.7 Общих положений принимается метод линейной интерполяции, исходя из имеющихся в нормах мощностей 10 и 29 км с продолжительностью строительства соответственно 10 и 12 мес.

Продолжительность строительства на единицу прироста мощности равна:

$$(12-10)/(29-10) = 0{,}105 \text{ мес.}$$

Прирост мощности равен:

$$22{,}44-10 = 12{,}44 \text{ км}$$

Продолжительность реконструкции Т с учетом интерполяции и коэффициентов:

- К=0,9, учитывающего проведение ремонтных работ в две смены (п.3.6 Общие положения)

- К=0,9, учитывающего проведение ремонтных работ в IV дорожно-климатической зоне (п.2 Общие указания главы II-4),

будет равна:

$$T = (0{,}105 \times 12{,}44 + 10) \times 0{,}9 \times 0{,}9 = 9{,}16 \approx 9 / 1 \text{ мес. } *)$$

*) Подготовительный период в том числе.

Согласно выполненного расчета продолжительность реконструкции составила 9 месяцев. Проектом рекомендуется выполнять работы двумя захватками (50 работающих в день), в период с 1 апреля по 30 ноября 2015 года, то есть за 8 месяцев.

Первоначально необходимо выполнить подготовительные работы, включающие в себя: устройство объездной дороги, площадки для складирования ДСМ. С 1 мая выполняются работы по реконструкции участка дороги с выполнением всего комплекса работ по отсыпке земляного полотна, устройству железобетонных труб, устройству дорожной одежды, обустройству дороги. При сроке реконструкции дороги 8 месяцев, работы должны выполняться параллельно различными специализированными строительными подразделениями.

5 Технология работ

Все работы по реконструкции автомобильной дороги производить в соответствии с требованиями «Сборника типовых технических спецификаций по строительству и ремонту автомобильных дорог» часть I, II.

5.1 Подготовительные работы

Подготовительные работы включают в себя несколько видов работ.

Работы по устройству объездной дороги, полевого стана, площадок для складирования ДСМ начинают с наступлением плюсовых температур. Завоз строительных материалов начинают с момента подписания договора подряда.

5.2 Земляные работы

Грунт для отсыпки земляного полотна берется от срезки существующей дороги.

Разработка грунта ведется бульдозером.

Перед началом работ по отсыпке земляного полотна необходимо произвести снятие растительного слоя по откосам насыпи и дну резерва и рыхление существующих откосов насыпи. Работы по отсыпке земляного полотна ведутся послойно, с приданием каждому слою уклона от оси к откосам 20-40%. Отсыпку грунта в насыпи следует производить от краев к середине слоями на всю ширину земляного полотна, включая откосы. Каждый последующий слой можно отсыпать при достигнутом коэффициенте уплотнения нижележащего слоя.

Уплотнение грунта следует производить при влажности, близкой к оптимальной.

Уплотнение грунта земляного полотна производится с помощью кулачковых катков, катков на пневмошинах. Требуемый коэффициент уплотнения грунта в теле насыпи 0,95-0,98.

Подробно набор работ и их объемы приведены в ведомости объемов работ.

Земляные работы производятся с соблюдением всех требований Сборника типовых технических спецификаций по строительству и ремонту автомобильных дорог, части I-III.

5.3 Дорожная одежда

Сооружение дорожной одежды на ремонтируемой дороге включает в себя весь комплекс работ по устройству основания, покрытия, обочин.

Дополнительный слой устраивается из песка средней крупности.

Основание производится из щебеночно-песчаной смеси С4.

Покрытие устраивается из холодной смеси, приготовленной на АБЗ.

Одиночная поверхностная обработка производится из черного щебня фракции 10-20мм.

5.3.1 Устройство основания из щебеночно-песчаной смеси

Смесь должны быть приготовлены одним из следующих способов:

- в стационарной установке путем перемешивания всех составляющих фракций и воды. Сразу же после перемешивания смесь транспортируют и укладывают с помощью распределителя на место;

- материал укладывается в валик с помощью распределителя и с помощью передвижной установки равномерно перемешивается с добавлением воды; смеси с добавлением воды допускается готовить непосредственно на дороге с помощью автогрейдера или другого, утвержденного оборудования.

Смесь в момент укладки должна иметь влажность близкую к оптимальной с отклонением не более 10%. При недостаточной влажности смесь увлажняют за 20-30 мин. до начала уплотнения.

Распределение укладываемого в конструктивный слой материала производится с помощью распределителей, передвижных смесительных установок и автогрейдеров.

Наименьшая толщина распределяемого слоя должна в 1,5 раза превышать размер наиболее крупных частиц и быть не менее 10 см при укладке на прочное основание и не менее 15 см при укладке на песок.

Перед уплотнением конструктивного слоя Подрядчик обязан произвести пробное уплотнение.

Слой уплотняют катками на пневматических шинах массой не менее 16 т с давлением воздуха в шинах 0,6-0,8 МПа, прицепными вибрационными катками массой не менее 6 т, решетчатыми массой не менее 15 т, самоходными гладковальцовыми массой не менее 10 т и комбинированными массой более 16 т.

Общее число проходов катков статического типа должно быть не менее 30 - для слоев по способу заклинки и 20 - для слоев из смесей, комбинированных типов - не менее 18 и 13 соответственно и вибрационного типа - не менее 12 и 8 соответственно.

Укатку производят в продольном направлении, с поливом водой (ориентировочно 15-25 л/м^2, при уплотнении шлакового щебня - 25-35 л/м на первом этапе и 10-12 л/м - по расклинивающей фракции), начиная от внешних кромок по направлению к центру, за исключением кривых с виражами, где укатка производится от нижних кромок.

5.3.2 Устройство асфальтобетонного покрытия.

Устройство асфальтобетонного покрытия необходимо вести строго в соответствии СНиП, ГОСТ и других нормативных документов. Необходимо уделять внимание погодным условиям. Асфальтобетонную смесь в покрытие укладывать только на сухое, чистое основание. Длина полосы укладки асфальтобетонной смеси из условия хорошего сопряжения полос должна быть не более 25м при температуре воздуха +5^{o}С и не более 100м при температуре более 25^{o}С. Уплотнение уложенных слоев асфальтобетонной смеси является важнейшим технологическим процессом сооружения дорожной одежды, определяющим ее качество. Холодную асфальтобетонную смесь

предварительно уплотняют самоходными катками на пневматических шинах (6-8 проходов) или гладковальцевыми массой 11-18т (4-6 проходов). Кромки слоя укатываются одновременно или непосредственно после продольного шва. При укатке кромок колеса катка должны заходить на 50-100мм за кромку. Окончательное уплотнение достигается движения транспортных средств, которое следует регулировать по всей ширине проезжей части, ограничивая скорость движения до 40км/ч.

Перед укладкой асфальтобетонной смеси поверхность верхнего слоя основания должна быть подготовлена. После того, как поверхность будет подготовлена и одобрена, непосредственно перед укладкой асфальтобетонной смеси на основание необходимо нанести подгрунтовку жидким битумом.

Жидкие битумы разливают за 1-6 ч. до начала укладки. На обработку 1м^2 основания расходуется 0,8л битума.

Поперечные сопряжения покрытия должны быть перпендикулярны оси дороги. Края ранее уложенной полосы (поперечные и продольные) обрубают вертикально по шнуру и смазывают разжиженным или жидким битумом, битумной эмульсией.

Обрубать или обрезать края целесообразно сразу после уплотнения покрытия. Для обрубки пригодны пневмоломы или перфораторы, свободно вращающиеся диски (из стали высокой прочности), устанавливаемые на одном из катков, или другие средства.

Устройству продольных и поперечных сопряжений необходимо уделять особое внимание, так как эти места чаще подвержены разрушающему действию воды. Слой смеси около кромки уже уплотненной полосы должен быть на 1-2 см толще, чем по всей ширине укладываемой полосы.

Продольные и поперечные сопряжения следует уплотнять особенно тщательно, добиваясь в этих местах необходимой плотности и полной однородности фактуры покрытия. При правильном выполнении сопряжения

незаметны, а плотность асфальтобетона такая же, как и на остальных участках покрытия.

Для устройства покрытия используется асфальтобетонная смесь тип Бх марки II. Для приготовления асфальтобетонных смесей используется битум МГ СГ 70/130.

Высота подсыпаемых обочин должна соответствовать толщине укладываемого слоя.

Приготовление и укладка асфальтобетонных смесей должны быть выполнены в соответствии с СТ РК 1225-2003 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия», а также «Сборника типовых технических спецификаций по строительству автомобильных дорог Часть II, ГОСТ 9128-97 «Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия».

5.3.3 Устройство одиночной поверхностной обработки

Поверхностная обработка устраивается через 7 дней после устройства покрытия, чтобы дать время на доуплотнение и формирования асфальтобетона.

Основной розлив вяжущего осуществляется на половине проезжей части в один прием без пропусков и разрывов.

Основными требованиями при устройстве поверхностной обработки являются:

- тщательность очистки поверхности дорожного покрытия;

- точность дозирования и равномерность распределения вяжущего материала;

- соблюдение норм и равномерности распределения щебеночного материала;

- тщательность уплотнения черного щебня;

- правильный уход за участком покрытия.

Для поверхностной обработки применяется черный щебень фракции 10-20мм ГОСТ 3344-83, ГОСТ 8267-93, битум вязкий марки БНД 90/130 ГОСТ 22245-90.

Рекомендуются следующие рабочие температуры для вязких битумов: 140-160ºС, для жидких битумов 50-60ºС.

Распределенный щебень укатывается сначала катком 8-10т, (2-3 прохода по одному следу), а затем 13т (2 прохода по каждому следу).

При открытии движения на готовых участках рекомендуется в течении первых двух суток ограничивать скорость автомобиля до 40 км/час и регулировать движение по ширине проезжей части. Выявившиеся на обработанной поверхности дефектные места следует немедленно исправить

Работы должны производиться в сухую погоду при температуре воздуха не ниже +20ºС. Производство и приемку работ выполнять в соответствии с ПР РК 218-06-97* «Инструкция по устройству поверхностных обработок на автомобильных дорогах» и СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги».

6 Мероприятия по охране труда и окружающей среды

6.1 Охрана окружающей среды

При реконсрукции участка автомобильной дороги предусматривались следующие мероприятия по охране окружающей среды:

- для предотвращения пылеобразования на объездной дороге должен производиться полив водой;

- для предотвращения размывов откосов насыпи запроектирован уклон откосов насыпи 1:3.

Устройство а/бетонного покрытия предусматривает движение автотранспорта с расчетной скоростью без резкого торможения и переключения на низкие передачи, что обеспечивает снижение выбросов в атмосферу от работы двигателей.

6.1.1 Методы контроля за состоянием окружающей среды

Проектом реконструкции автодороги предусмотрены следующие мероприятия по проведению контроля в части охраны окружающей среды:

1. Авторский надзор проектной организации с целью соблюдения полноты заложенных в проекте технических решений в части охраны окружающей среды.

2. Контроль со стороны заказчика за соблюдением подрядными организациями технологии строительных работ и выполнения всех природоохранных мероприятий, предусмотренных проектом. Для проведения контроля Заказчик назначает ответственное должностное лицо, которое должно обращать особое внимание на:

- снятие и хранение ПСП в полном объеме, его складирование;

- рекультивацию земель, нарушенных при реконструкции;

- контроль, с целью недопущения загрязнения почв, растительности, атмосферы и принятия оперативных мер в случае нарушения природоохранных требований;

- контроль за выбросами вредных веществ при работе строительной техники и автотранспорта.

Контроль производится собственными службами «Заказчика» или привлечением сторонних специализированных предприятий с целью сравнения величины выбросов ВВ с ПДВ по проекту. Измерения производятся по графику, утвержденному главным инженером и согласованному с органами санитарного надзора.

В случае превышения ПДВ отдельным механизмами принимаются меры по снижению выбросов ВВ до уровня не выше норм ПДВ.

6.2 Техника безопасности и охрана труда

Основные требования по охране труда и технике безопасности в строительстве установлены трудовым законодательством, специальными нормами и правилами, СНиП РК 1.03.05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве». По дорожному строительству действуют «Правила техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог».

Ответственность за соблюдение требований безопасности при эксплуатации машин, электро - и пневмоинструмента, а также технологической оснастки возлагается:

- за техническое состояние машин, инструмента, технологической оснастки, включая средства защиты - на организацию (лицо), на балансе (в собственности) которой они находятся, а при передаче их во временное пользование (аренду) – на организацию (лицо), определенную договором;

- за проведение обучения и инструктажа по безопасности труда – на организацию, в штате которой состоят работающие,

- за соблюдение требований безопасности труда при производстве работ - на организацию, осуществляющую работы.

Ответственность за руководство работ по охране труда, техники безопасности и производственной санитарии, а также проведения мероприятий

по снижению и предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний возложена на руководителей предприятий, производящих работы. Контроль возлагается на технических инспекторов, специальных государственных инспекторов и представителей надзора проектных организаций.

Специфические условия техники безопасности, которые должны выполнять производители работ при строительстве и реконструкции и капитальном ремонте дорог. При работе с механизмами необходимо знать следующее:

-перед началом работ на механизмах необходимо убедиться в их исправности и техническом состоянии (не допускаются к работе механизмы, неисправные и необорудованные звуковой сигнализацией),

-в случае обнаружения не предусмотренных в проекте подземных сооружений и коммуникаций, земляные работы должны быть немедленно прекращены,

-во время работы землеройных машин, никто не должен оставаться вблизи них,

-перед пуском или остановкой машин водитель должен подать звуковой сигнал,

-запрещается работать на машинах без освещения в ночное время и без исправных габаритных фонарей,

-землеройные работы вблизи ЛЭП, линий связи вести не ближе 4-х м в каждую сторону от них,

-не следует в процессе производства работ приближать катки, тракторы и другую технику к откосу насыпи на расстояние ближе 1,0м и откосу выемки ближе 0,5м.

при окончании сменной работы экскаваторы, катки, бульдозеры и другую технику следует устанавливать на спланированной площадке и закреплять переносными инвентарными опорами,

-при работе экскаватора или крана рабочим не разрешается находиться под ковшом экскаватора или стрелой крана, а также в кабине автомашины,

-запрещается передвижение экскаватора с нагруженным ковшом или крана с подвешенным грузом,

-погрузка грунта на самоходные транспортные средства запрещается со стороны двигателя и кабины водителя,

-во избежание пожара при заправке топливом нельзя курить и пользоваться открытым огнем, уровень топлива следует проверять только мерным щупом, нельзя подносить к горловине бака огонь для освещения. В случае воспламенения топлива, пламя нужно гасить песком, грунтом, огнетушителем или накрыть брезентом. Нельзя заливать пламя водой. Места заправки топливом машин необходимо оборудовать пожарным инвентарем. Автомобили, используемые для отсыпки земляного полотна и устройства дорожной одежды, должны перед началом работ подвергаться техническому освидетельствованию. Автомобили-самосвалы необходимо обеспечивать инвентарными приспособлениями для поддержания кузова в поднятом состоянии. При движении колонны машин интервал между ними должен быть не менее 10м. При строительстве и ремонте малых искусственных сооружений:

-разрабатывать котлованы труб без крепления разрешается только в устойчивых сухих и маловлажных грунтах,

-при транспортировке железобетонных элементов они должны быть закреплены,

-особые меры безопасности должны соблюдаться при гидроизоляционных работах,

-разогрев битума должен производиться только в специальных битумных котлах,

-тушить воспламенившийся разогреваемый битум водой категорически запрещается.

Перевозить рабочих разрешается только на автобусах или на специально оборудованных для этих целей автомобилях с соблюдением требований «Правил дорожного движения». Участки производства дорожно-ремонтных работ должны ограждаться соответствующими знаками об объездах, съездах, о снижении скорости и т.д.

При работе в ночное время участки работ должны освещаться согласно действующих нормативов. При производстве специализированных дорожно-строительных работ необходимо пользоваться «Инструкциями по технике безопасности к каждой дорожно-строительной машине».

При размещении дорожных рабочих в лагере необходимо соблюдать правила санитарии и гигиены, пожарной безопасности - оборудовать места для курения, выгребные ямы и туалеты размещать на расстоянии не менее 15 метров от жилых помещений, оборудовать щиты с противопожарным инвентарем. Разработать план эвакуации людей и имущества из горящих помещений на случай пожара.

Рабочие должны быть обеспечены специальной одеждой и обувью.

Кроме того, охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией иных средств индивидуальной защиты, выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих. Им должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Это обусловлено созданием на объекте необходимых культурно-бытовых условий для всех участников работ и ремонтно-профилактической службы для дорожно-строительных машин и привлеченного автотранспорта.

Питьевую воду необходимо хранить только в закрытых резервуарах, предназначенных только для питьевой воды. Употребление воды из незнакомых источников категорически запрещается.

7 Противопожарная безопасность

Все работники подрядной строительной организации должны быть проинструктированы о соблюдении установленного на предприятии противопожарного режима. При изменении специфики работы рабочих и служащих предприятия проводится повторный инструктаж или организуются занятия по пожарно-техническому минимуму. По окончании прохождения пожарно-технического минимума принимаются зачеты.

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности предприятия в целом, его структурных подразделений в соответствии с Законом Республики Казахстан «О пожарной безопасности» возлагается на первых руководителей.

Для обеспечения пожаротушения на объекте (строительная, монтажная площадка) необходимо создать противопожарное формирование (дружину) согласно ППБ РК-2006, постановление Кабинета Министров РК №239 от 27.02.04г.

Состав дружины:

Командир – начальник участка (прораб)

Заместитель командира – мастер участка

Бойцы – 5 человек из работников подрядной строительной организации.

Пожарная дружина оснащается спецодеждой, средствами индивидуальной защиты, пожарной мотопомпой с пожарным рукавом и стволом.

Бойцы противопожарной дружины должны быть обучены методам пожаротушения, обладать навыками работы со средствами первичного пожаротушения, мотопомпы, периодически проводить тренировочные занятия по ликвидации очагов возгорания, проводить профилактические мероприятия по предотвращению возникновения пожаров.

Места проведения ремонтно-строительных работ и проживания работников должны быть оборудованы первичными средствами

пожаротушения в соответствии норм положенности, согласно ППБ РК - 2006. приложение 2.

В месте проживания работников подрядной строительной организации и на монтажной площадке должны быть установлены пожарный щит с набором:

- огнетушители:
- порошковые – 1шт вместимостью 6л;
- пенные – 2шт вместимостью 10л;
- ящик с песком – 1шт;
- плотный войлок, брезент (размер 1,5х1,5м) – 1шт;
- лом – 2шт;
- багор – 3шт;
- топор – 2шт.

Расстояние от возможного очага пожара до пожарного щита должно быть не более 30м.

Пожарные щиты должны быть установлены в удобном месте и иметь свободный доступ.

Строительно-монтажные работы, огневые работы должны вестись в строгом соответствии с требованиями ППБС РК 01-94.

При эксплуатации электроустановок запрещается использовать электроаппараты и приборы, имеющие неисправности, могущие привести к пожару, а так же эксплуатировать провода и кабели с поврежденной или потерявшей защитные свойства изоляцией.

Не допускается проводить работы на оборудовании, установках и станках с неисправностями, могущими привести к пожару.

Разведение костров, сжигание отходов и тары не допускается ближе 50м до зданий и сооружений. Сжигание отходов и тары производить в специально отведенных местах, под контролем обслуживающего персонала в дневное время.

Для предотвращения распространения огня в случае возникновения пожара вокруг строительной и монтажной площадки произвести шириной не менее 3-х метров минерализованную полосу. Расчистить полосу от растительности и произвести вспашку.

На территории строительной и монтажной площадок не допускается устраивать свалки горючих отходов, мусора. Все отходы следует собирать на специально выделенных площадках в контейнеры или ящики, а затем вывозить (ППБ РК - 2006 п. 15).

Работники обязаны соблюдать на производстве и в быту требования пожарной безопасности, стандартов, норм и правил, а также, соблюдать и поддерживать противопожарный режим, выполнять меры предосторожности при пользовании электрическими и газовыми приборами, предметами бытовой химии, проведении огневых работ и работ с легко воспламеняющимися (ЛВЖ) и горючими (ГЖ) жидкостями, другими опасными в пожарном отношении веществами, материалами и оборудованием.