Разработчик:
ТОО "Сахлстрой"
Лицензия ГСЛ №14012320

Капитальный ремонт подъездной дороги и ул.М.Жусупа села Бескауга

ТОМ 2
Пояснительная записка

2024г.

Разработчик:
ТОО "Сахлстрой"
Лицензия ГСЛ №14012320

Капитальный ремонт подъездной дороги и ул.М.Жусупа села Бескауга

ТОМ 2
Пояснительная записка

Директор Каббдышева А.Б

2024г.

Взам. инв.N	
Подпись и дата	
Инв.N подл	

Содержание

Задание на проектирование 4
Состав проекта 5
1 Общая часть 6
1.1 Введение 6
1.2 Краткая характеристика района проектирования 7
1.3 Природные условия 7
1.3.1 Климат 7
1.3.2 Рельеф 10
1.3.3. Геологическое строение 10
1.3.4. Сведения о подземных водах 11
2 Проектные решения 12
2.1 Технические нормативы проектирования 12
2.2 План трассы 13
2.3 Продольный профиль проезжей части 13
2.4 Земляное полотно и поперечный профиль 13
2.5 Вертикальная планировка 14
2.6 Дорожная одежда 14
2.7 Искусственные сооружения 24
2.8 Инженерные коммуникации 24
2.9 Обустройство улиц, организация и безопасность движения 24
2.10 Дорожно-строительные материалы 25
3. Организация капитального ремонта автомобильной дороги 26
3.1 Общие положения 26
3.2 Срок капитального ремонта улиц 26
4 Технология работ 28
4.1 Мобилизационный период 28
4.2 Подготовительный период 28
4.2 Земляные работы 29
4.4 Дорожная одежда 30
4.4.1 Устройство основания по способу заклинки 30
4.4.2 Устройство асфальтобетонного покрытия 31
4.5 Обустройство средствами безопасности движения 35
4.5.1 Дорожные знаки 35
4.5.2 Дорожная разметка 35
5 Техника безопасности и охрана труда 37
6 Противопожарная безопасность 38

Чертежи комплекта АД 002

Общие данные 41
Ситуационная схема 42
План автомобильной дороги М1:1000 43
Типовой поперечный профиль 45
Конструкция дорожной одежды 46
План организации дорожного движения М1:1000 47
Искусственные сооружения 49

Ведомости комплекта АД 002

Ведомость объемов земляных работ 50
Ведомость проезжей части 51
Ведомость дорожных знаков 52
Ведомость дорожной разметки 53
Ведомость потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах 54
Ведомость источников получения и способов транспортировки основных строительных материалов 55
Ведомость объемов работ 56

1 Общая часть

1.1 Введение

Рабочий проект на капитальный ремонт подъездной дороги и ул.М.Жусупа села Бескауга, разработан ТОО «Сахлстрой», г. Павлодар, на основании задания на проектирование выданного ГУ «ГУ "Аппарат акима Кояндинского сельского округа города Экибастуза».

При разработке проекта использовались нормативные документы, приведённые в таблице №1:

Таблица №1

Обозначение	Наименование	Примечание
СН РК 1.02-03-2011	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство	
СП РК 3.01-101-2013	Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов	
СН РК 3.03-01-2013	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 1373-2013	Битумы и битумные вяжущие. Битумы нефтяные дорожные вязкие. 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	

СП РК 3.03-101-2013	Автомобильные дороги (Правила производства и приемки)	
ГОСТ 21.207-2013	Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог	
ГОСТ 21.701-2013	Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог	
СН РК 1.03-02-2014	Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений	

1.2 Краткая характеристика района проектирования

Бескауга (каз. Бесқауға) - село в Павлодарской области Республики Казахстан. Находится в подчинении городской администрации города Экибастуза. Административный центр и единственный населённый пункт Карасуского сельского округа. Село расположено в 54-х км к юго-западу от г. Экибастуз.

Проектом предусмотрен капитальный ремонт подъездной дороги и улицы Машхур Жусупа.

Подъездная дорога и улица имеют сильно разрушенное щебеночное покрытие. На щебеночном покрытии имеется сильная ямочность, выбоины, колея, щебень смешан с грунтом, местами щебень вылетел и полностью отсутствует.

1.3 Природные условия

1.3.1 Климат

Дорожно-климатическая зона – IV;

Наиболее холодный месяц- январь;

Средняя температура воздуха-18,6^{0}С;

Климатические условия:

по требованиям к дорожно-строительным материалам – суровые;

наиболее жаркий месяц- июль, средняя температура воздуха+20,2^{0}С;

абсолютный максимум температуры воздуха+41^{0}С;

абсолютный минимум температуры воздуха-47^{0}С;

Наиболее холодные периоды	Средние температуры ^{0}С с обеспеченностью	
	0,98	0,92
Пятидневка	-38	-35
Сутки	-40	-39

Таблица №2 - Характерные периоды по температуре воздуха

Средняя температура периода	Данные о периоде		
	Начало (дата)	Конец (дата)	Продолжительность дней
Выше 00^0	12.IV	23.X	193
Выше +50^{0}С	22.IV	9.X	169
Выше +100^{0}С	7.V	22.X	137
Ниже +80^{0}С			214

Нормативная глубина промерзания грунта (см):

Супеси – 260;

Суглинка – 196;

Песка средней крупности, крупного – 290.

Среднегодовое количество осадков - 277мм.

в т.ч. в зимний период - 62м.

Толщина снежного покрова (с 5% вероятн. превыш.) - 40см

Количество дней с:

градом – 2;

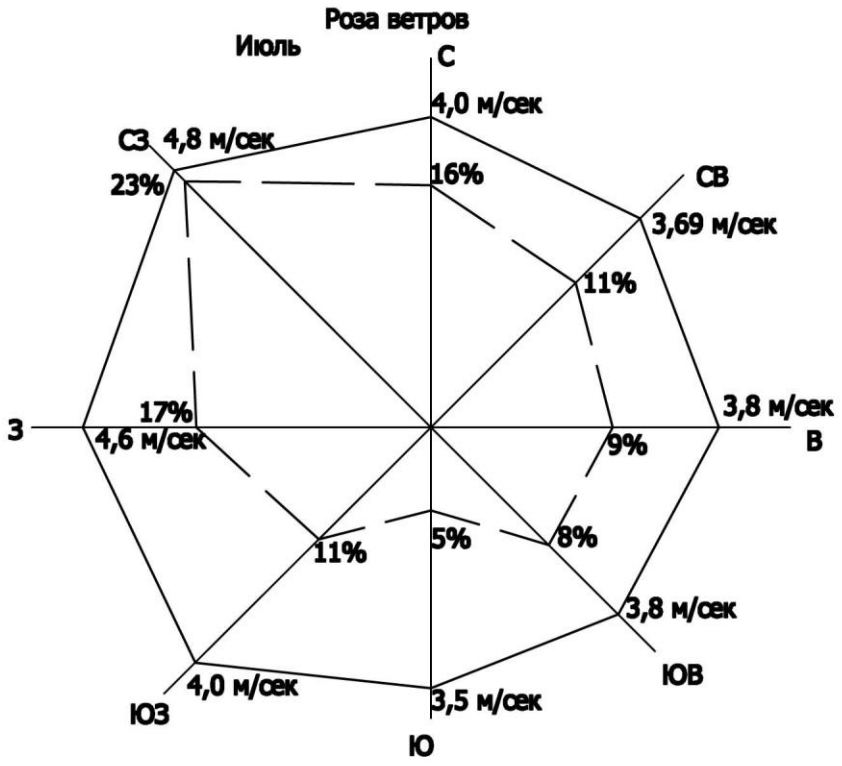
туманами – 22;

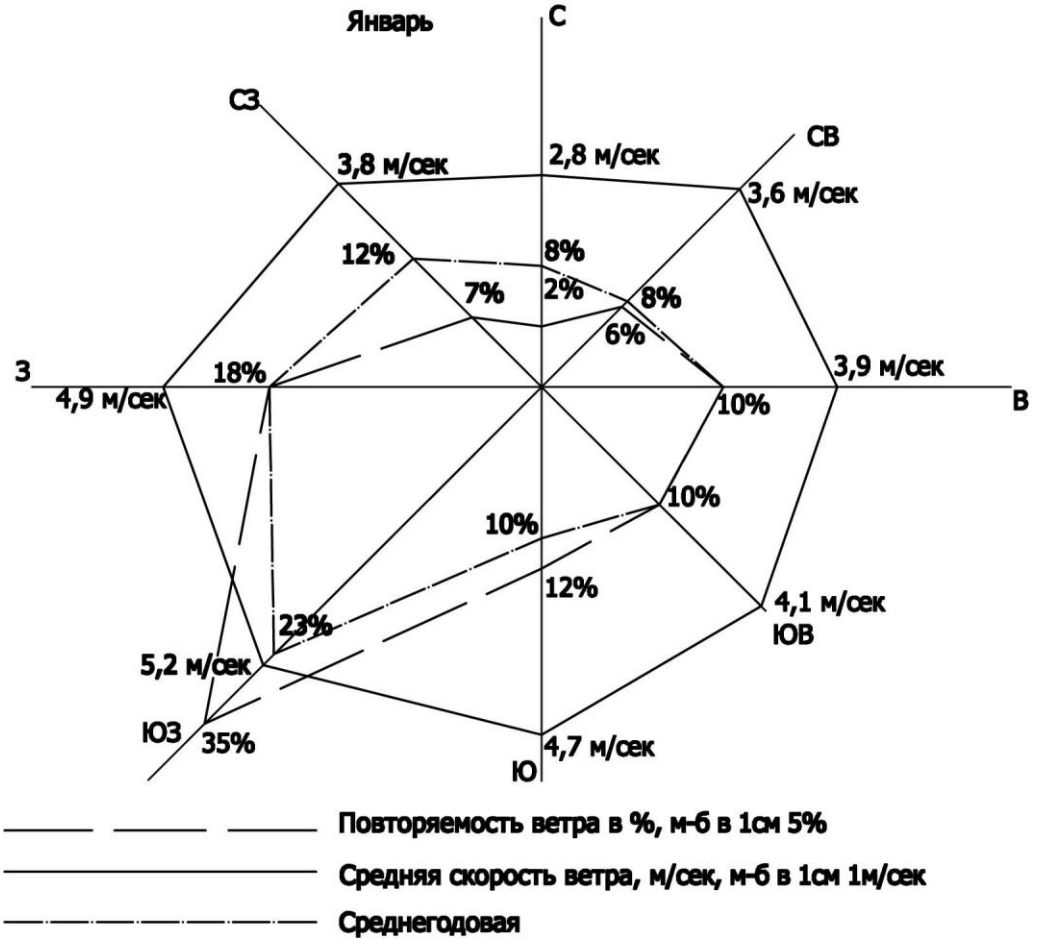
метелями – 24;

с ветрами свыше 15м/сек -14.

Таблица №3 - Расчетные объемы снегопереноса м^3/п.м.

Наименование метеостанции	Румбы								Итого
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
Бескауга	2	3	15	16	14	95	56	11	262


Роза ветров
Июль
С
4,0 м/сек
16%
СЗ 4,8 м/сек
23%
СВ
3,69 м/сек
11%
3,8 м/сек
В
9%
З
17%
4,6 м/сек
11%
5%
8%
3,8 м/сек
ЮВ
4,0 м/сек
ЮЗ
3,5 м/сек
Ю


Январь
С
СЗ
3,8 м/сек
2,8 м/сек
СВ
3,6 м/сек
12%
8%
7%
2%
8%
6%
З
18%
3,9 м/сек
В
4,9 м/сек
10%
10%
10%
12%
4,1 м/сек
ЮВ
23%
5,2 м/сек
ЮЗ
35%
4,7 м/сек
Ю
Повторяемость ветра в %, м-б в 1см 5%
Средняя скорость ветра, м/сек, м-б в 1см 1м/сек
Среднегодовая

1.3.2 Рельеф

В геоморфологическом отношении исследуемый район работ приурочен к аккумулятивной цокольной равнине, развитой на контакте с Казахским мелкосопочником. Рельеф площадки всхолмленный (беспорядочное чередование отдельных невысоких холмов).

Условия поверхностного стока удовлетворительные.

1.3.3. Геологическое строение

Геологические разрез проектируемых дорог до изученной глубины 3,0м слагают делювиально-пролювиальные, аллювиальные отложения и элювиальные образования эоценового возраста. Отложения последних выходят на поверхность в виде выветреных сильнотрещиноватых песчаников до состояния щебенистого грунта.

Описание грунтов приведены ниже:

0,0 - 0,1(0,4)м. Почвенно-растительный слой – суглинок коричневый, гумусированный.

0,1(0,4) - 0,6(2,5)м. Суглинок легкий песчанистый, коричневый, с дресвой, от твердого до тугопластичного (имеет повсеместное распространение в верхней части разреза).

0,1(0,6) - 0,5(1,7)м. Супесь коричневая, песчаная, твердая, с дресвой.

0,1(0,5)-1,7(3,0)м. Глина серо-коричневая, легкая, песчанистая, полутвердая.

0,6 -1,5м. Песок крупный, серый, маловлажный, плотный.

0,6(2,0) - 3,0 м. Гравийный грунт серо-коричневый, маловлажный.

0,1(1,5) - 1,2(3,0)м. Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем до 40% маловлажный, заполнитель твердой консистенции.

0,1(2,5) - 3,0 м. Щебенистый грунт по песчанику, серого цвета, обломки слабовыветрелые, прочные.

1.3.4. Сведения о подземных водах

Грунтовые воды на глубину 3,0м не вскрыты.

Коррозийная активность грунтов к свинцу и алюминию - высокая. Грунт незасоленный.

2 Проектные решения

2.1 Технические нормативы проектирования

Подъездная дорога – поселковая дорога, улица М.Жусупа– основная улица в жилой застройке, категория приняты в соответствии с заданием на проектирование.

Проектирование улиц выполнено по параметрам в соответствии с СП РК 3.01-101-2013*.

Таблица №4 – Основные технико-экономические показатели

№№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение		Примечание
1	2	3	4		5
			Подъездная	Ул. М.Жусупа	
1	Категория улиц		Поселковая дорога	основные улицы в жилой застройке	
2	Общая протяженность улиц, в том числе:	пм	1100		
		пм	490,96	609,04	
3	Количество полос движения.	шт.	2	2	
4	Ширина проезжей части.	м	7,0	6,0	
5	Ширина обочин	м	0,5	0,5	
6	Ширина земляного полотна	м	68,0	7,0	
7	Дорожное покрытие.	м	облегченного типа		
8	Площадь дорожного покрытия, всего: в т.ч. съездов...	$м^2$	3437	3654	
9	Водопропускные трубы d0,5м	шт	-	1	
10	Общая сметная стоимость строительства, в т.ч. СМР.	тыс. тенге	101065,748		
11	Нормативная продолжительность строительства.	месяцев	2,0		
12	Уровень ответственности		Технически не сложный объект II (нормального) уровня ответственности		

2.2 План трассы

Улица Машхур Жусупа расположена в северной части села. Улица имеет 2 угла поворота величиной 5°04'45" и 30°52'50", радиусы кривой 500м и 90м.

Подъездная дорога начинается от основной трассы до ул. М.Жусупа. Дорога прямая, без углов поворотов.

Начальные и конечные точки трассы сведены в таблицу №5:

Таблица №5 – Точки начала и конца трассы

N п/п	Улица	начальная точка ПК 0+00	конечная точка	Пикет конца трассы
1	2	3	4	5
1	Подъездная дорога	От трассы	ул. Машхур Жусупа	ПК4+90,96
2	Машхур Жусупа	вблизи сельской школы	подъездная дорога к с. Бескауга	ПК6+09,04

Радиусы закруглений при сопряжении кромок примыкающих улиц и проездов приняты 5м, 6м, 8м, 20м, 30м, 40м.

2.3 Продольный профиль проезжей части

Продольный профиль запроектирован по оси проезжей части в условных отметках.

Для предотвращения подтопления дорог паводковыми и талыми водами проектная линия проходит в невысокой насыпи (высотой в среднем 25см). Съезды к жилым домам и учреждениям будут осуществляться по откосу насыпи заложения которого принято 1:3.

2.4 Земляное полотно и поперечный профиль

Для предотвращения подтопления дорог паводковыми и талыми водами проектом предусмотрено невысокое земляное полотно (высотой в среднем 25см).

В проекте принято два типа поперечного профиля земляного полотна:

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

Тип II – насыпи высотой до 3-х метров с крутизной откосов 1:1.5 на искусственных сооружениях.

Переход к поперечному профилю на водопропускной трубе осуществляется на участке протяженностью по пять метров от трубы.

Для предупреждения разрушения кромки покрытия, обочины укрепляются природным фракции 5-20мм.

Поперечный профиль по проезжей части принят двусторонний с поперечным уклоном 20‰, уклон обочин 40‰.

Параметры поперечного профиля даны в чертеже типовой поперечный профиль.

2.5 Вертикальная планировка

Вертикальная планировка выполнена методом проектных горизонталей сечением через 0,10м, и обеспечивает отвод талых и дождевых вод по поперечным и продольным уклонам проезжей части на прилегающий рельеф.

2.6 Дорожная одежда

Геометрические параметры улиц приняты согласно СП РК 3.01-101-2013*, табл. 5-2. По проезжей части основной улицы принят облегченный тип дорожной одежды с однослойным асфальтобетонным покрытием.

При проектирования дорожной одежды произведен условный переход от классификации городских улиц к техническим категориям дорог общего пользования, в соответствии с СН РК 3.03-19-2006, табл. 5.3, принята III техническая категория.

Учет фактической интенсивности движения производился в 2015 году.

Для расчета дорожной одежды используется общая интенсивность движения автотранспорта на первый год службы (планируемый год сдачи дороги в эксплуатацию – 2025 год) - 82 авт./сут.

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

Для определения наиболее экономически выгодного было запроектировано и рассмотрено 2 варианта дорожной одежды. При сравнении

вариантов конструкции дорожной одежды наиболее экономически выгодными является вариант №1.

Вариант №1

	$E_{тр}$=208 МПа	
6см	E_1=3200 Мпа	- асфальтобетон мелкозернистый горячий плотный тип Б, марки II на битуме БНД 70/100
16см	E_2=350 Мпа	- щебень фракционированный, устраиваемый методом заклинки
15см	E_3=180 МПа	- песчано-гравийная смесь
	$E_{гр}$=68 МПа	- суглинок песчанистый

Вариант №2

	$E_{тр}$=208 МПа	
6см	E_1=3200 Мпа	- асфальтобетон мелкозернистый горячий плотный тип Б, марки II на битуме БНД 70/100
16см	E_2=700 Мпа	- щебеночно - песчаная смесь (70%), укрепленная бокситовым шламом (25%) и портландцементом (5%)
15см	E_3=180 МПа	- песчано-гравийная смесь
	$E_{гр}$=68 МПа	- суглинок песчанистый

Исходные данные

Дорожно-климатическая зона – IV;

Тип местности по характеру и степени увлажнения – I;

Тип дорожной одежды – облегченный;

Интенсивность движения на начало срока службы – 82 авт/сут;

Срок службы дорожной одежды – 16 лет;

Коэффициент прочности – 0,90;

Коэффициент надёжности –0,85;

Расчётная нагрузка – A_1

Расчётный диаметр следа колеса D–37 см;

Минимальный требуемый модуль упругости – 160 МПа;

Коэффициент полосности – 0,55

Ведомость интенсивности движения

Годы	Интенсивность движения (авт/сут)																		
	Легковые	Пикапы	Авто-бусы		Одиночные грузовики, тн					Автопоезда (прицепы и полуприц.)					Трак-тора		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			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2015	49						8		14						10			81	
2016	50						8		14						10			82	
2035	72						11		20						14			117	

Ведомость интенсивности движения

Категория транспортных средств	Основные модели транспортных средств	Интенсив-ность движения, авт/сут	Суммарный коэф. приведения S_m к расчетной нагрузке A_1	Произведение $N_i x S_i$
1	2	3	4	5
Легковые и микроавтобусы		50	0	
Автобусы средней вместимости	ПАЗ-657	-	0,3	-
Автобусы большой вместимости	Икарус 260	-	0,73	-
Малые грузовики грузоподъемностью до 2т	ГАЗЕЛЬ	-	0,01	-
Двухосные грузовики грузоподъемностью до 5т	ГАЗ-53	-	0,08	-
	ЗиЛ-130	-	0,12	-
Двухосные грузовики грузоподъемностью до 10т	МАЗ-53371	8	1,01	8,08
Трехосные грузовики грузоподъемностью до 10т	КамАЗ-53208	-	0,55	-
Трехосные грузовики грузоподъемностью до 10-12т	КрАЗ-257Б1	-	1,18	-
Трехосные грузовики грузоподъемностью более 12т	КрАЗ-65053	14	8,63	120,82
Четырехосные грузовики грузоподъемностью более 12т	МАЗ-7310	-	8,46	-
Двухосные грузовики с прицепом (11-11)	МАЗ-500 с прицепом МАЗ-83781	-	2,84	-
Трехосные грузовики с прицепом (12-11)	КрАЗ-65053 с прицепом МАЗ-83781	-	10,46	-
Двухосные седельные тягачи с полуприцепами (111)	МАЗ-54326 с п/прицепом МАЗ-93801	-	1,93	-
Двухосные седельные тягачи с полуприцепами (112)	Volvo-F16 с п/прицепом LAMBERT	-	8,08	-

Двухосные седельные тягачи с полуприцепами (113)	Volvo-F16 с п/прицепом ASKO	-	15,01	-
Трехосные седельные тягачи с полуприцепами (122)	SKANIA-113HL с п/прицепом LAMBERT	-	12,37	-
Трехосные седельные тягачи с полуприцепами (123)	SKANIA-113HL с п/прицепом ASKO	-	19,3	-
Трактора легкие с прицепом	МТЗ-80	10	0,01	0,1
Трактора тяжелые с прицепом	К-702	-	0,04	-
ИТОГО:		82		129

Расчётная интенсивность движения автомобильного транспорта

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

где $N_р$– 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 ($f_{пол}$=1,0 по табл. 6.2 СН РК 3.03-19-2006);

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

N_m – интенсивность движения транспортных средств марки m, авт./сут.;

$S_{m,сум}$ – суммарный коэффициент приведения воздействия на дорожную одежду транспортного средства m-й марки к расчётной нагрузке $Q_{расч.}$(табл. 1.2)

$N_р$=129 х 0,55=71 авт/сут

Приведённая суммарная интенсивность

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

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

T – расчётный срок службы;

q – коэффициент изменения интенсивности движения, приведённой к расчётной нагрузке (q=1,02);

$$\sum N_д = 365 \cdot 71 \frac{1{,}02^{16} - 1}{1{,}02 - 1} = 483037 \text{ ед.}$$

$E_{тр} = A + B(\lg \sum N_p - c)$,

где А=120 МПа; В=74МПа; С=4,5 (стр.16 СН РК 3.03-19-2006)

$E_{\partial\partial} = 120 + 74(\lg 483037 - 4{,}5) = 208 ÌÏà$

$К_н$ – 0,85 (табл. 6.1)

$К_{пр}$ – 0,90 (табл. 6.1)

$Е_{общ}=Е_р=Е_{тр}$ х $К_{пр}$,

$Е_{общ}$ = 208х0,9 = 187 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 песчано-гравийной смесью 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:

$Е_{гр}$=68 МПа; $\varphi_{гр} = 23^\circ$; $С_{гр}$=0,029 МПа.

Исходные данные для расчёта:

Материал	Н слоя, см	Е, МПа при расчёте		Расчёт на растяжение при изгибе и сдвиге			
		по допустимому упругому прогибу	по сдвигоустойчивости	Е, МПа	$\overline{R_y}$	φ°	С, МПа
Асфальтобетон мелкозернистый горячий плотный тип Б, марки II	6	3200	550	4500	2,8	–	–
Щебень фракционированный, устраиваемый методом заклинки	16	350	350	350		–	–
Песчано-гравийная смесь	15	180	180	180		45	0,02
Суглинок песчанистый	–	68	–	–	–	23	0,029

1) Расчёт по допускаемому упругому прогибу

Модуль	Толщина	Отношение	Общий	Материал слоя

упругости слоя (E_c), МПа	слоя (h), см	h/D	$E_н/E_c$	$E_{общ}/E_c$	модуль упругости ($E_{общ}$), МПа	
3200	6	0,162	0,044	0,063	202	Плотный асфальтобетон
350	16	0,432	0,264	0,405	141,75	Щебень фракционированный
180	15	0,405	0,378	0,514	92,52	ПГС
68						Суглинок

1) $\frac{Å_4}{Å_3} = \frac{68}{180} = 0{,}378$; $\frac{h_4}{D} = \frac{15}{37} = 0{,}405$ (номограмма рис. 6.1);

$\frac{Å_{îáù}}{Å_3} = 0{,}514$; $Å_{îáù} = 180 \cdot 0{,}514 = 92{,}52$

2) $\frac{Å_3}{Å_2} = \frac{92{,}52}{350} = 0{,}264$; $\frac{h_3}{D} = \frac{16}{37} = 0{,}432$;

$\frac{Å_{îáù}}{Å_2} = 0{,}405$; $Å_{îáù} = 350 \cdot 0{,}405 = 141{,}75$.

3) $\frac{Å_2}{Å_1} = \frac{141{,}75}{3200} = 0{,}044$; $\frac{h_1}{D} = \frac{6}{37} = 0{,}162$;

$\frac{Å_{îáù}}{Å_1} = 0{,}063$; $Å_{îáù} = 3200 \cdot 0{,}063 = 202$.

Проверяем условие прочности:

$\frac{Å_ð}{Å_{òð}} = \frac{202}{208} = 0{,}97$ при $К_{пр}$ – 0,90

Следовательно, конструкция удовлетворяет прочности по допускаемому упругому прогибу.

2) Расчёт конструкции по сопротивлению сдвигу в грунте

Расчётное активное напряжение сдвига в грунте

$T_p = \overline{\tau_н} \cdot P + \tau_д$,

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.

$$Å_{Â} = \frac{550 \cdot 6 + 350 \cdot 16 + 180 \cdot 15}{37} = 313{,}51$$

$$\frac{Å_{Â}}{Å_{ãð}} = \frac{313{,}51}{68} = 4{,}61; \frac{h_{Âñë}}{D} = \frac{37}{37} = 1{,}0$$

при $\varphi_{ãð} = 23^{\circ}$ по номограмме (рис 6.2, 6.3) $\overline{\tau_{í}} = 0{,}056$, $\overline{\tau_{ä}} = -0{,}0008$

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

$$T_p = 0{,}056 \cdot 0{,}60 - 0{,}0008 = 0{,}0328 ÌÏà$$

Допускаемое напряжение сдвига в грунте:

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

где $C_{гр}$=0,029МПа;

$\kappa_1 = 0{,}6$;

$\hat{e}_2 = 1{,}14$ (график 6.5);

$\hat{e}_3 = 1{,}5$ (суглинок песчанистый).

Расчётная интенсивность за последний год службы определяется по формуле:

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

$$N_t = 71 \cdot 1{,}02^{16^{-1}} = 95 åä/ñóò \Rightarrow k_2 = 1{,}14$$

По графику на рис. 6.5, зная значение $N_t = 95$, определяем значение $\hat{e}_2 = 1{,}14$.

$$Ò_{äîï} = 0{,}029 \cdot 0{,}6 \cdot 1{,}12 \cdot 1{,}5 = 0{,}0297 \text{ МПа}$$

Проверяем условие по критерию сдвига:

$$\frac{\grave{O}_{\ddot{a}\tilde{n}\tilde{n}}}{\grave{O}_{\eth}} = \frac{0{,}0297}{0{,}0328} = 0{,}90 \text{ при } К_{пр} - 0{,}90$$

Следовательно, конструкция удовлетворяет условию прочности по сдвигу в грунте земляного полотна.

3) Расчёт конструкции по сопротивлению сдвигу в дополнительном слое основания.

Расчётное активное напряжение сдвига в песчаном слое основания:

$$T_p = \overline{\tau_н} \cdot P + \tau_\partial \ ,$$

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

P – расчётное давление колеса на покрытие (P=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.

Нижнему слою модели присваиваем следующие характеристики:

$\grave{A}_{\hat{i}\acute{a}\grave{u}}^{\ddot{i}\mathring{a}\tilde{n}} = 180\grave{I}\ddot{I}\grave{a}$; $\varphi_{\ddot{i}\mathring{a}\tilde{n}} = 45^\circ$; $C_{пес}$=0,02МПа;

$$\grave{A}_{\hat{A}} = \frac{550 \cdot 6 + 350 \cdot 16}{22} = 404{,}55$$

$$\frac{\grave{A}_{\hat{A}}}{\grave{A}_{\ddot{i}\mathring{a}\tilde{n}}} = \frac{404{,}55}{180} = 2{,}25; \frac{h_{\hat{A}\tilde{n}\ddot{e}}}{D} = \frac{22}{37} = 0{,}59$$

при $\varphi_{\ddot{i}\mathring{a}\tilde{n}} = 45^\circ$ по номограмме (рис 6.2, 6.3) $\overline{\tau_{\acute{i}}} = 0{,}0491$, $\overline{\tau_{\ddot{a}}} = -0{,}0019$

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

$$T_p = 0{,}0492 \cdot 0{,}60 - 0{,}0019 = 0{,}0276\grave{I}\ddot{I}\grave{a}$$

Допускаемое напряжение сдвига в песчаном слое:

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

где $C_{пес}$=0,02 МПа;

$\kappa_1 = 0{,}6$;

$\hat{e}_2 = 1{,}14$ (график 6.5);

$\hat{e}_3 = 7{,}0$ (песчано-гравийная смесь).

Расчётная интенсивность за последний год службы определяется по формуле:

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

$$N_t = 71 \cdot 1{,}02^{16^{-1}} = 95 åä/ñóò \Rightarrow k_2 = 1{,}14$$

По графику на рис. 6.5, зная значение $N_t = 95$, определяем значение $\hat{e}_2 = 1{,}14$.

$$Ò_{äïï} = 0{,}02 \cdot 0{,}6 \cdot 1{,}14 \cdot 7{,}0 = 0{,}0958 \text{ МПа}$$

Проверяем условие по критерию сдвига:

$$\frac{Ò_{äïï}}{Ò_{ð}} = \frac{0{,}0958}{0{,}0276} = 3{,}47 \text{ при } К_{пр} - 0{,}90$$

Следовательно, конструкция удовлетворяет условию прочности по сдвигу в песчаном слое основания.

4) Рассчитываем конструкцию на сопротивление асфальтобетонных слоёв усталостному 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:

$$Å_í = Å_{îáù}^{ùåá} = 141{,}75 ÌÏà$$

К верхнему слою относим асфальтобетонный слой.

Модуль упругости верхнего слоя модели

Модуль упругости верхнего слоя модели $Е_в$=4500 МПа

$$\frac{Å_{Â}}{Å_{f}} = \frac{4500}{141{,}75} = 31{,}75 \quad \frac{h_в}{D} = \frac{6}{37} = 0{,}162$$

По номограмме (рис. 6.6) определяем $\overline{\sigma_r} = 4{,}13$ 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.

$\sigma_r = 4{,}13 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}85 = 2{,}1063$ МПа

Находим предельное растягивающее напряжение

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

где $\overline{R_y}$ = 1,6 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)

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

где N_t = 45;

$ф$ =0,16.

$$K_y = \left(\frac{45}{1000}\right)^{-0{,}16} = 1{,}6424$$

$$R_N = 2{,}8(1 - 1{,}06 \cdot 0{,}1) \cdot 1{,}6424 \cdot 0{,}9 = 3{,}700 МПа$$

$$K_{ід} = \frac{R_N}{\sigma_r} = \frac{3{,}700}{2{,}1063} = 1{,}76$$

Что больше чем $К_{пр}$=0,90, поэтому 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.

2.7 Искусственные сооружения

На улице Машхур Жусупа в пониженном месте устраивается одна труба на ПК5+77.34.

Предусмотрено устройство искусственного сооружения – из круглых железобетонных труб d0,5м с нормальным входным звеном.

Железобетонная труба d 0,5м, без фундаментная устраиваются из сборных звеньев и оголовков. Подготовка под тело труб и оголовки устраивается из щебня фракции 5-20мм, звенья средней части - блок ЗК1.100, портальные стенки - блок СТ8. Устройство лотка, укрепление откосов насыпи, входного и выходного русла, устройство монолитных упоров и устройство гасителя не предусматривается.

Естественным основанием под водопропускные трубы служит суглинок песчанистый.

Конструкция труб принята в соответствии с типовым проектом № 3.501.1-144 (инв.№ 1313/5) Ленгипротрансмоста 1988г. Укрепление принято в соответствии с типовым проектом № 3.501.1-156 Ленгипротрансмоста 1988г.

Работы по устройству труб производить в соответствии с требованиями «Сборника типовых технических спецификаций по строительству и ремонту автомобильных дорог» часть I, II.

2.8 Инженерные коммуникации

Проектируемые улицы пересекают ВЛ-0,4кВ.

Возвышение проводов при пересечении с линией электропередачи соответствует нормам

2.9 Обустройство улиц, организация и безопасность движения

Для обеспечения безопасности движения проектом предусмотрена установка дорожных знаков и нанесение дорожной разметки согласно требований СТ РК 1412-2010 и СТ РК 1124-2003.

На всем протяжении проектируемых улиц предусмотрена горизонтальная разметка белой краской

Все материалы и конструкции, применяемые для обустройства, должны иметь сертификат качества и отвечать современным требованиям обеспечения безопасности движения и эстетическому оформлению улиц.

2.10 Дорожно-строительные материалы

Дорожно-строительные материалы, используемые при капитальном ремонте, сведены в таблицу № 6

Таблица №6 – Основные дорожно-строительные материалы

№ п/п	Наименование материалов	Наименование поставщика
1	2	3
1	Щебень фр. 10-20, 40-70мм	ТОО «Завод строительных материалов», г. Экибастуз
2	Битум жидкий	ТОО «ПНХЗ» г. Павлодар
4	Песчано-гравийная смесь	месторождение «Щидертинское-II»
5	Ж/б изделия	Акмолинская область., Ерейментауский район
6	Дорожные знаки	ТОО «Автодорсигнал», г. Павлодар

3. Организация капитального ремонта автомобильной дороги

3.1 Общие положения

Капитальный ремонт улиц запланировано выполнить в 2025 году.

Основными условиями, определяющими общую схему организации капитального ремонта, являются:

- наличие баз, заводов, карьеров в районе строительства;
- объемы работ;
- оснащенность подрядной организации машинами, механизмами и квалифицированными кадрами.

Участок капитального ремонта расположен в сельской зоне г. Экибастуз.

В основу раздела организации строительства положены следующие нормативные документы:

1. ВСН 25-09.67-85- «Правила производства и приёмки работ»
2. СН РК 1.03-02-2014- «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»
3. ГОСТ 12.0.001-82 «Система стандартов безопасности труда. Основные положения».

3.2 Срок капитального ремонта улиц

Район производства работ расположен в IV дорожно-климатической зоне, протяженность улиц 1,1км.

Средняя потребность в работающих на объекте реконструкции, определена согласно трудозатрат из сметного расчета.

Затраты труда рабочих и машинистов составляют – 105683чел/час.

Продолжительность демонтажных работ определяется по трудоемкости по формуле:

$$T = Tp / 8 / 21 / P,$$

где: Тр – нормативная трудоемкость (по смете),
Тр= 2302чел.-ч.;
8 – количество рабочих часов в день;

21 – количество рабочих дней в месяце;
Р – количество рабочих,
Т = (2302 / 8 / 21 /8) = 1,7мес.

Продолжительность реконструкции принимаем 2 месяца.

Капитальный ремонт улиц рекомендуется выполнить за один строительный сезон 2025 года, за 2месяца , апрель-май.

Основные объемы работ приходятся на устройство дорожной одежды, это и будет определяющим для назначения продолжительности капитального ремонта. При этом, исходя из специфики работ, они могут вестись только в относительно теплый период года.

4 Технология работ

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

4.1 Мобилизационный период

В этот период необходимо выполнить:

- изучение проектной документации на объект, уточнение и выбор источников получения ДСМ;

- испытания предлагаемых поставщиками материалов и согласования их с Заказчиком и проектной организацией.

До начала строительства необходимо получить разрешение на производство работ в установленном порядке и согласовать схему проезда транспорта и установку временных средств управления движением транспорта в районе стройплощадки с дорожной полицией г. Экибастуз.

4.2 Подготовительный период

Главная задача подготовительного периода – обеспечение фронта работ на дороге. Подготовительные работы выполняются до начала выполнения основных видов работ в сроки, обеспечивающие своевременное начало и бесперебойное ведение основных дорожно-строительных работ.

В состав подготовительных работ входят:

– восстановление трассы; разбивка оси и пикетажа;

– получение разрешения на производство работ в ГАСКе, дорожной полиции;

– подтверждение согласований балансодержателей инженерных коммуникаций;

Все эти работы необходимо выполнить до начала основных работ.

При недостаточном количестве собственного автотранспорта необходимо заключать договоры на привлечение транспорта автотранспортных предприятий.

4.2 Земляные работы

В составе земляных работ предусмотрены следующие операции:

- нарезка корыта бульдозером, экскаватором и вручную с окучиванием и дальнейшей погрузкой, транспортировка к месту укладки на расстояние до 1,0 км;

Уплотнение производить пневмокатками с предварительным рыхлением. При подготовке грунтового основания под слои дорожной одежды необходимо выполнять постоянный контроль соответствия плотности и влажности грунта требуемому показателю: минимальный коэффициент уплотнения под дорожную одежду – 0,95.

Дну корыта проезжей части придаётся поперечный уклон 20‰ в сторону кромок.

Грунт для досыпки земляного полотна и уполаживания откосов насыпи берется от срезки существующей насыпи и частично привозной.

Разработка грунта ведется бульдозером.

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.

4.4 Дорожная одежда

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

Работы по устройству дорожной одежды проезжей части выполняются в соответствии с требованиями СП РК 3.03-101-2013"Автомобильные дороги".

На всем протяжении улиц на основных полосах и въездах устраивается новая конструкция дорожной одежды.

Дополнительный слой устраивается из песчано-гравийной смеси природной.

Основание производится из щебня фракционного по способу заклинки.

Покрытие устраивается из смеси, приготовленной на АБЗ.

4.4.1 Устройство основания по способу заклинки

Щебень по зерновому составу, прочности , морозостойкости, содержанию пылевидных и глинистых частиц, устойчивости структуры щебня против распадов должен соответствовать требованиям ГОСТ 8267 и п.704 Сборника типовых спецификаций.

Работы по устройству конструктивного слоя методом заклинки проводят в два этапа:

- распределение основной фракции и его предварительное уплотнение (обжатие и взаимозаклинивание);

- распределение расклинивающего щебня с уплотнением.

Уплотнение каждой фракции слоя производят в соответствии с разделом 705 Сборника типовых спецификаций. Число проходов катка для первого/второго этапа:

- 10/20 для катков статического типа;
- 6/12 для катков комбинированного типа;
- 4/8 для катков вибрационного типа.

4.4.2 Устройство асфальтобетонного покрытия

Слой покрытия предусмотрен из горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси марки II типа Б по ГОСТ.

За 1-6 часов до начала укладки слоя покрытия необходимо производить обработку поверхности слоя основания битумной эмульсией в соответствии с СП РК 3.03-101-2013, при строгом контроле температуры вяжущего при подаче и границы обрабатываемого участка.

Битумный материал следует наносить равномерно с помощью распределительного узла, который перемещается при открытых форсунках рабочего элемента, с заданной скоростью подачи.

При устройстве подгрунтовки контролируется: температура и норма расхода, равномерность распределения битумной эмульсии, избыток ее следует удалять с поверхности.

После нанесения подгрунтовки слой покрытия необходимо укладывать в течение 4-х часов. Покрытие устраивается асфальтоукладчиками нового поколения с электронной системой слежения и производительностью до 400т/час.

Толщина после уплотнения любого слоя должна быть не менее, чем в 1,5 раза больше максимального размера каменного материала для поверхностного слоя.

Целесообразная длина полосы укладки горячей асфальтобетонной смеси одним укладчиком, при которой создается хорошее сопряжение обеих полос, зависит от температуры воздуха.

В составе отряда необходимо иметь полный комплект уплотняющей техники для достижения требуемого коэффициента уплотнения $К_у$=0,99 для верхнего слоя.

Большое значение для получения качественного покрытия имеет:

- соблюдение при работе, температурного режима укладываемой смеси и погодных условий указанных в СП РК 3.03-101-2013;

- применение качественных смесей, составы которых отвечают требованиям ГОСТ, и качественных материалов, входящих в смесь и отвечающих требованиям ГОСТов на них;

- своевременная доставка смеси для непрерывной работы асфальтоукладчиков, чтобы предотвратить образование неравномерных швов при ожидании заполнения бункера.

Укладку предпочтительно вести сопряженными полосами, при этом место сопряжения полос после окончания укатки должно быть ровным и плотным. По возможности, асфальтобетонная смесь укладывается непрерывно. Следует избегать прохода катков по незащищенным кромкам свежеуложенной смеси.

Качество продольных и поперечных сопряжений укладываемых полос контролируется постоянно, при этом особое внимание уделяется качеству их уплотнения и ровности.

Укатка производится с внешней кромки продольными линиями, причем следующий проход катка накладывается на предыдущий на 1/2 ширины катка. Укатку необходимо производить не менее, чем тремя катками, ведущий каток с металлическими 2-3 вальцами должен следовать как можно ближе к асфальтоукладчику с равномерной скоростью не более 5 км/час. Следом выполняется промежуточная укатка катком на мягких или пневмотических колесах, затем выполняется окончательная укатка катком с мягкими металлическими вальцами. Легкий и средний катки можно заменить одним

вибрационным весом 6-8т, при включенной виброплите он будет выполнять роль среднего.

При ведении работ по одной полосе проезжей части перед укладкой смежных полос выполняются следующие операции:

- края ранее уложенной полосы (поперечные и продольные) обрубают на всю толщину слоя вертикально по шнуру и смазывают разжиженным или жидким битумом, битумной эмульсией;

- площадь вертикальной стороны разогреть пропановым шовным нагревателем, разогревателем, использующим инфракрасное излучение, или другим специальным оборудованием;

- срез слегка смазать горячим битумом 90/130 непосредственно перед тем, как смесь соседней полосы будет уложена впритык к срезу.

Поперечные сопряжения покрытия должны быть перпендикулярны оси дороги.

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.

Смесь, укладываемая прилегающей полосой, затем крепко прижимается к срезу, укладчик настраивается таким образом, чтобы материал распределялся внахлест со срезом шва на 20-30мм. Перед укаткой лишняя смесь снимается и удаляется. Срезанный с кромок и любой удаляемый в ходе работ материал вывозится на базу, для повторного его использования либо утилизации, чтобы не загрязнять стройплощадку.

Продольные швы укатываются сразу после укладки.

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.

Следует иметь в виду, что при недоуплотнении смесей типов А и Б в местах сопряжении пористость покрытия в этих местах обязательно будет больше 5%, что неизбежно приведет к разрушению в весенний период.

Если при работе асфальтоукладчика остается неуложенной узкая полоса или небольшие площади покрытия (например, на закруглениях кромок или у люков колодцев и т. п.), то укладывать смесь на ней разрешается вручную одновременно с работой укладчика с тем, чтобы можно было уплотнять уложенную асфальтобетонную смесь сразу по всей ширине покрытия, избежав дополнительного продольного шва.

Толщина укладываемого слоя регулируется выглаживающей плитой асфальтоукладчика. В холодную погоду и в начале работы выглаживающую плиту следует нагреть установленной на ней форсункой.

Толщина слоя контролируется в процессе укладки, в рабочем сечении слоя (не менее одного замера на 1,5 м ширины) через 15-20 м. Толщина сформированного слоя должна соответствовать проектной.

Ровность – определяется в процессе уплотнения металлической рейкой длиной 3 м, укладываемой на формируемое покрытие в продольном и поперечном направлении. Ровность считается неудовлетворительной, если зазор между поверхностью покрытия и рейкой более 5 мм. Дефектные участки должны быть исправлены в ходе работ.

Поперечные уклоны – задаются асфальтоукладчиками и контролируются угломерной рейкой или нивелиром. Поперечные уклоны должны соответствовать требованиям Проекта и СП РК 3.03-101-2013.

Качество смеси (состав и физико-механические свойства) - определяются по пробам, отбираемым из каждых 500 т смеси или 3 пробы на 7000 м^2, но не реже одного раза в смену. Качество смеси должно соответствовать утвержденному Рецепту.

Приготовление и укладка асфальтобетонных смесей должны быть выполнены в соответствии с СТ РК 1225-2013 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия», а также «Сборника типовых технических спецификаций по строительству автомобильных дорог Часть II, СТ РК 1225-2013 «Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия».

4.5 Обустройство средствами безопасности движения

4.5.1 Дорожные знаки

Данный вид работ заключается в установке постоянно действующих дорожных знаков и указателей, опор и стоек для них.

Дорожные знаки устанавливаются в соответствии с СТ РК 1125-2002 согласно Ведомости дорожных знаков.

В проекте предусмотрена установка знаков на стойках не ближе 1,0 м от кромки дороги.

Опоры и стойки дорожных знаков устанавливаются с помощью специальных приспособлений на подготовленный фундамент. Все поврежденные во время установки опоры заменяются.

Все лицевые поверхности панелей знаков должны иметь светоотражающее покрытие и затем покрыты бесцветным лаком, качество покрытий должно соответствовать сертификатам на них и предварительно испытано.

Крепление щитков к стойкам не должно иметь болтов и шурупов на лицевой поверхности.

4.5.2 Дорожная разметка

Разметка белой эмалью наносится специальными машинами на подготовленное покрытие, удовлетворяющее нормативным требованиям по ровности и сцепным качествам.

До нанесения разметки поверхность проезжей части очищается от мусора, грязи и посторонних предметов, а также от органических вяжущих, смазочных материалов специальными растворами. Затем намечаются границы нанесения разметки с помощью геодезических инструментов в соответствии с чертежом «План организации дорожного движения».

Линии разметки должны иметь четкий, однородный и аккуратный вид, как в дневное, так и в ночное время. Участки с разметкой следует оберегать от наезда транспорта до полного его высыхания.

5 Техника безопасности и охрана труда

До начала производства работ следует приказом назначить ответственное лицо за безопасное выполнение работ.

Ответственному лицу выдать наряд-допуск по форме согласно нормам СН РК 1.03-05-2011. Наряд-допуск выдаётся на срок, необходимый для выполнения заданного объёма работ. В случае изменения условий производства работ наряд-допуск аннулируется, и возобновление работ разрешается только после выдачи нового.

Согласно требованиям безопасности при строительстве автодороги следует предусмотреть:

1. Установку в опасных местах хорошо видимых предупредительных и указательных надписей или знаков безопасности, плакатов инструкций по технике безопасности.

2. Организацию инструктажа, изучение и проверку знаний рабочих и технического персонала по технике безопасности.

3. При выполнении механизированных работ должны соблюдаться правила техники безопасности, предъявляемые к машинам, перемещающимся в процессе работы.

4. При изменении направления работы катка во время уплотнения необходимо давать предупредительный сигнал. В близи катков могут находиться только дорожные рабочие и лица, проверяющие качество уплотнения.

5. При работе нескольких катков дистанция между ними должна быть не менее 5м.

6. Дорожные рабочие должны быть обеспечены спец.одеждой и сигнальными жилетами.

7. Участок работ, рабочие места, проезды и проходы к ним в тёмное время суток должны быть освещены.

6 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.