РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОО «ПРОЕКТДОРСТРОЙ»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Устройство новой водопропускной трубы на автомобильной дороге общего пользования районного значения KS-US-4 "Луганск-Константиновка"» Успенский район Павлодарская область d-3х1,0м., км 7,6.

ТОМ 2
ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ПП-16-2024

г. Алматы, 2024г.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОО «ПРОЕКТДОРСТРОЙ»

Заказчик: КГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог Успенского района»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Устройство новой водопропускной трубы на автомобильной дороге общего пользования районного значения KS-US-4 "Луганск-Константиновка"» Успенский район Павлодарская область d-3х1,0м., км 7,6.

ТОМ 2
ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ПП-16-2024

Директор ***Албеков А.М.***

Главный инженер проекта ***Амантаев А.А.***

г. Алматы, 2024г.

«У Т В Е Р Ж Д А Ю»
Руководитель
КГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог Успенского района»
_____ Усольцев О.В.
«_26_» _августа_2024 г.

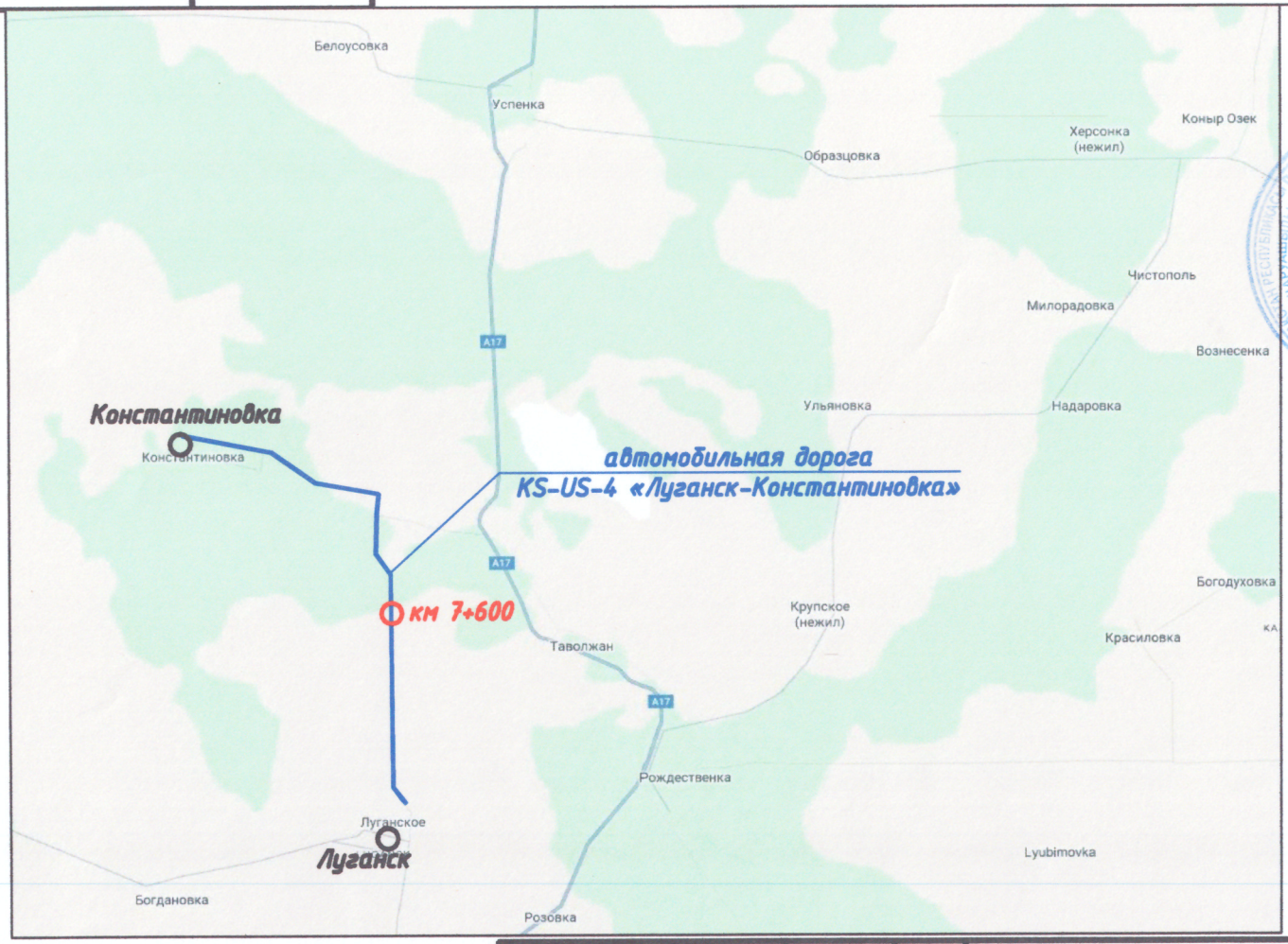
ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на разработку проектно-сметной документации на «Устройство новой водопропускной трубы на автомобильной дороге общего пользования районного значения KS-US-4 "Луганск-Константиновка"» Успенский район Павлодарская область d-3х1,0м., км 7,6.

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные технико-экономические показатели объекта, данные и требования
1	Заказчик	КГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог Успенского района»
2	Местонахождение объекта	Павлодарская область, Успенский район, автомобильная дорога KS-US-4 «Луганск-Константиновка»
3	Основание для проектирования	Договор №42 от 20.08.2024г.
4	Проектная организация	ТОО "Проектдорстрой"
5	Вид объекта	Водопропускное сооружение (труба) км 7,6.
6	Вид строительства Начало реализации проекта	- Новое строительство - III квартал 2025г.
7	Стадийность проектирования	- Рабочий проект (РП)
8	Основные показатели Искусственные сооружения: Автомобильная дорога: Техническая категория Протяженность Технические нормы основных элементов автомобильной дороги Дорожная одежда	По результатам обследования -по СТ РК 1380-2017 "Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Нагрузки и воздействия". Данные гидрологических изысканий и технического обследования существующих сооружений. - IV - по результатам обследования; - по СН РК 3.03-01-2013 СП РК 3.03-101-2013* "Автомобильные дороги"; - Нежесткая, капитального типа по СН РК 3.03-04-2014, СП РК 3.03-104-2014; - при разработке конструкции дорожной одежды учесть максимальное применение местных дорожно-строительных материалов.
9	Исходные данные	- Задание на разработку ПСД; - Архитектурно-планировочное задание (АПЗ); - Дефектная ведомость; - Технические условия (при необходимости).
10	Особые условия изыскательских работ	Произвести: - комплексные инженерно-технические изыскания, включая сбор исходных данных, топогеодезические, инженерно-геологические, гидрологические.

		- топосъемку участка автомобильной дороги и прилегающей территории в условной системе координат; - обследование состояния дороги (покрытия, обочин, откосов земполотна) для уточнения износа.
11	Требования к качеству продукции	В соответствии с СН, СП, СТ, СНиП, ГОСТов, принятых на территории РК
12	Технические нормы основных элементов автомобильной дороги Для искусственных сооружений	- руководствоваться нормами СН РК 3.03-01-2013, СП РК 3.03-101-2013 - по СН РК 3.03-12-2013 и СТ РК 1380-2017
13	Сбор исходных данных и согласования	- КГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог Успенского района» - Сопровождение при прохождений вневедомственной экспертизы до получения положительного заключения
14	Особые условия проектирования	- По СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги»; по СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»; - Предусмотреть временную объездную дорогу на время строительства.
15	Земляное полотно и поперечный профиль	При проектировании руководствоваться нормами СН РК 3.03-01-2013 и СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».
16	Требования и условия по разработке природоохранных мер и мероприятий	Предусмотреть комплекс мероприятий по охране окружающей среды и рекультивации нарушенных земель в соответствии с экологическим кодексом РК и действующими нормативно-правовыми актами РК
17	Сметная документация	Сметную стоимость определить по РСНБ РК 2015, в текущих ценах по годам продолжительности срока строительства в соответствии с действующими нормативными актами и законодательством
18	Источники снабжения строительными материалами и конструкциями	Принять по ведомости, согласованной с Заказчиком
19	Уровень ответственности	Принять II-нормальный, технически несложный
20	Количество экземпляров технической документации	4 экземпляра на бумажном носителе и электронный вариант на CD-диске 2 экземпляра

Составил:
Гл.специалист
КГУ «Отдел жилищно-
коммунального хозяйства, пассажирского
транспорта и автомобильных дорог
Успенского района» _____Испулов М.А.

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



Согласовано/Утверждено:

Руководитель: КГУ "Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог Успенского района"

Усольцев О.В.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
ГИП		Анантаев А.			2024
Исполнил		Садыкбаев Б.			2024
Проверил		Курмангеков Х.			2024
Н.контр		Нагызбеккызы Т.			2024

АД-16-2024

«Устройство новой водопропускной трубы на автомобильной дороге общего пользования районного значения KS-US-4 "Луганск-Константиновка"» Успенский район Павлодарская область d-3х1,0м., км 7,6

Автомобильные дороги	стадия	Лист	Листов
	РП	2.1	1
Схема дороги	ТОО "Проектдорстрой"		

ОСНОВНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ ПРОЕКТА

ФИО	Должность	Выполняемая работа
Амантаев А.А.	Главный инженер проекта	Общее руководство проектом
Нағызбекқызы Г.	Главный специалист	Техническая часть проекта
Нукеев А.	Начальник группы	Техническая часть проекта
Мокушев А.Т.	Начальник сметной группы	Составление смет
Чинарбеков А.	Инженер-геолог	Инженерная геология
Жусупова А.М.	Инженер-эколог	Раздел ОВОС
Курманбеков Ж.К.	Начальник изыскательской партии	Топографо-геодезические изыскания

Рабочий проект выполнен в соответствии с техническим заданием, техническими условиями, требованиями: СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»; СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги»; СТ РК 1397-2005 «Дороги автомобильные. Требования к составу и оформлению проектной и рабочей документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт»; СН РК 3.03-04-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа»; СТ РК 1225-2013 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон»; СТ РК 1216-2003 «Смеси черные щебеночно-гравийно-песчаные. Технические условия»; Правила пожарной безопасности ППБ РК-2014, СТ РК 1412-2017 «Технические средства организации дорожного движения»; СН РК 3.03.12-2013 «Мосты и трубы»: СТ РК 1684-2017 «Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Общие требования по проектированию»; СТ РК 1380-2017 «Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Нагрузки и воздействия»; СТ РК 1378-2005 «Дороги автомобильные. Учет интенсивности движения»; ПР РК 218-05.1-2016 «Инструкция по назначению межремонтных сроков службы нежестких дорожных одежд и покрытия»; СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна»; ПР РК218-29-2016 «Технические правила по ремонту и содержанию автомобильных дорог»; «Сборник типовых технических спецификаций по строительству и ремонту автомобильных дорог», часть I- III; ПУЭ РК-2004; Р РК 218-63-2007 «Методические рекомендации по применению обеспыливающих материалов на дорогах с низшими типами покрытий».

Рабочий проект выполнен в соответствии с государственными нормативными требованиями (государственными нормативами и межгосударственными нормативами) действующими в Республике Казахстан.

Главный инженер проекта **Амантаев А.А.**

						ОПЗ-16-2024	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		
Составил		Курманбеков			2024	Общая пояснительная записка	Стадия: РП; Лист: 1; Листов: 24
Проверил		Нукеев			2024		
Нач. группы		Нукеев			2024		ТОО «Проектдорстрой» г. Алматы
ГИП		Амантаев			2024		
Н. контроль		Нағызбекқызы			2024		

Введение

Вследствие интенсивного снеготаяния и отсутствия искусственных сооружений на км 7,6 автодороги произошло подтопление и перелив талых вод через дорогу, в результате чего произошел размыв грунта земполотна, откосов и материала дорожной одежды. На всем участке дороги повреждено земполотно, обочины, откосы, местами разрушено асфальтобетонное покрытие.

Целью объекта строительства является восстановление требуемой пропускной способности личного и общественного автотранспорта по существующей автомобильной дороге. В настоящее время движение транспорта по указанной автомобильной дороге ограничено из-за паводковых разрушений.

В связи с прошедшими разрушениями принято решение об устройстве новых водопропускных труб, восстановлении насыпи существующего земполотна и дорожной одежды. Восстановление обустройства участка автомобильной дороги, восстановление организации движения.

1. СУЩЕСТВУЮЩИЕ УСЛОВИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1.1 Мест размещения и характеристики участка строительства

Автомобильная дорога проходит по слабопересеченной местности. Поврежденные участки дороги находится в удовлетворительном состоянии, асфальтобетонное покрытие повреждено или частично разрушено в местах паводков. Участок восстановления автомобильной дороги и устройства новой водопропускной трубы на км км 7,6 находится в Успенском районе Павлодарской области.

1.2 Проектные решения

Проектом предусмотрено:

- устройство новой ж/б водопропускной трубы: d-3х1,0 на км 7,6.
- восстановление насыпи существующего земполотна в районе искусственных сооружений;
- восстановление конструкции дорожной одежды;
- восстановление обустройства автомобильной дороги.

1.5 Существующий план трассы

Существующая автомобильная дорога отнесена к IV технической категории, согласно СП РК 3.03-101-2013* «Автомобильные дороги». Ось проектируемой автомобильной дороги на всем протяжении совпадает с пролеганием существующей дороги. Ширина существующего земляного полотна колеблется 10,0-11,0м. Высота насыпи автомобильной дороги составляет 1,0-2,5м.

Уклон откосов переменный, в основном 1:3 и обусловлен естественными формами рельефа дороги. Покрытие обочины - щебеночная смесь, есть незначительные размывы. Откосы и обочины дороги заросшие травой. Покрытие автодороги асфальтобетонное, ширина покрытия колеблется от 5,9м до 6,4м. Общее состояние удовлетворительное. Местность на участке строительных работ незастроенная.

На участках подтопления и переливов отмечены подмывы обочин с обеих сторон до кромки.

1.6 Планово-высотная увязка

Топографические работы велись в условной системе координат, в условной системе системе высот. Рельеф местности слабопересеченный. Камеральная обработка полевых материалов выполнялась в сентябре 2024г. Для производства полевых работ была использована спутниковая GNSS система геодезического класса «EFTM1», электронный тахеометр «Leica TS02 power-7"» и зеркально-линзовые отражатели.

Для технического нивелирования использовались нивелир «Leica NA 730» и телескопические 4-х метровые рейки. Камеральная обработка материалов производилась на компьютерах с использованием программного комплекса CREDO-III. На созданной ЦММ выполнена укладка трассы автодороги и перенесена в программный комплекс «CREDO-III», согласно требований и СП РК 3.01-11-2013, СН РК 3.01-01-2013 СП РК 3.03-101-2013,СН РК 3.03-01-2013.

1.7 Закрепление трассы

В плановом и высотном отношении трасса закреплена 2 реперами на каждом участке. Реперы вбиты в землю, окопаны. Конструкция репера: металлическая арматура диаметром d=25мм длиной 1,0м. Репер окопан. С точек реперов выполнена топографическая съемка местности и съемка автодороги поперечниками через 30 м. Одновременно со съемкой земляного полотна, произведена привязка существующих дорожных знаков. В результате выполненной топографической съемки были представлены:

Координаты и высотные отметки внесены в «Ведомость реперов».

- природная влажность –22,4%;
- коэффициент пористости – 0,635
- пористость – 48,3
- коэффициент водонасыщения – 0,640

Примечания:

ρ- плотность грунта, т/м3

c - удельное сцепление, кПа

φ - угол внутреннего трения, градус

E - модуль деформации, МПа - в интервале нагрузок 0,1- 0,2МПа

2. Климат.

Климат резко-континентальный, жаркое сухое лето и суровая продолжительная зима.

Средняя температура января – 17,60С, июля + 21,40С.

Годовое количество осадков - 278мм, в том числе в летний период –

192мм, в зимний – 86мм.

Толщина снежного покрова (с 5% вероятностью) – 45см.

Количество дней с гололедом – 3.

3. Дорожно-строительные материалы

Асфальтобетонные смеси для устройства дорожной одежды, дорожные знаки и материалы для обустройство и обстановки намечено получать с г.Павлодар.

Ж.б. изделия из г. Караганда

Щебень для устройства дорожной одежды намечено получать с г. Павлодар.

Основные сведения об источниках получения и способах транспортировки строительных материалов приведены в ведомости источников получения и способов транспортировки основных строительных материалов.

3. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

3.1 Категории дороги и нормы проектирования

Согласно технического задания на проектирования уровень ответственности принят II - нормальный. Согласно Приказа Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 237. класс опасности принят - V.

В соответствии со СП РК 3.03-101-2013 с изм. (Таблица 1) автомобильная дорога KS-US-4 «Луганск-Константиновка» отнесена к IV категории, должна иметь следующие нормативы:

Таблица 2

№ п.п.	Наименование параметров	Нормативы	
		СП РК 3.03-101-2013	Принятые
.	Категория дороги	IV	IV
.	Расчетная скорость движения, км/ч.	60	60
	Число полос движения, шт.	2	2
	Ширина проезжей части, м.	3,0 м	3,0 м
	Укрепленная часть обочины	-	-
	Ширина обочины, м.	2,0 м	2,0 м
	Ширина земляного полотна, м	10 м	10 м
	Поперечный уклон проезжей части проезжая часть, ‰	20	20
	Поперечный уклон обочины, ‰	40	40
	Наименьшие радиусы кривых а) в плане б) в продольном профиле - выпуклые - вогнутые	- 1000 1000	- 2500 1500

3.2 Подготовка территории строительства

Перед началом основных строительных работ необходимо разобрать дорожные знаки, сигнальные столбики, металлическое барьерное ограждение. Весь материал от разборки необходимо вывезти на базу.

До начала производства земляных работ необходимо выполнить работы по подготовке территории, которые включают в себя:

Восстановление и закрепление трассы;

Расчистка площадей от кустарника и мелколесья;

Согласование о начале и сроках проведения строительных работ (с дорожной полицией, управлением дорог, управлением экологии и др.);

3.3 План трассы

Общая протяженность проектируемого участка составляет 100 м. Пикетное положение трубы привязана к существующему километражу дороги.

Подробную разбивку оси см. «План трассы» и «Ведомость реперов».

Масштаб топографической съемки выполнен по всей трассе в масштабе 1:1000, согласно техническому заданию. Планы выпущены по всей протяженности в масштабе 1:1000.

План автодороги запроектирован в соответствии с требованиями СП РК 3.03-101-2013 « Автомобильные дороги» с применением графической программы комплекс «CREDO III». Значения параметров выпуклых, вогнутых и продольных уклонов соответствует требованиям.

3.4 Продольный профиль

Продольный профиль составлен в Условной системе высот. На продольном профиле указаны грунты земляного полотна существующей дороги и естественные грунты полотна существующей дороги, интерполированные проектные отметки по оси.

Принятые вертикальные вогнутые и выпуклые кривые обеспечивают требуемое наименьшее расстояние видимости встречного автомобиля – 110 м и движение их с расчетными скоростями.

На продольном профиле указаны грунты земляного полотна, местоположение искусственных сооружений, интерполированные отметки земли и проектные отметки по оси проезжей части.

Условия проложения автомобильной дороги в продольном профиле несложные по всем трассам. Продольный профиль автомобильной дороги запроектирован из условия сопряжения проектной линии со съездами, с примыканиями, возвышения над водопропускными трубами, сглаживание неровностей.

Продольный профиль запроектирован с применением графической программы комплекс «CREDO III». Проектные и рабочие отметки продольного профиля даны по оси проезжей части.

3.9 Земляное полотно и дорожная одежда

3.9.1 Земляное полотно

Земляное полотно служит основанием для верхнего строения автомобильных дорог. Его прочность и устойчивость обеспечиваются соблюдением требуемой крутизны откосов, зависящей от высоты насыпи или глубины выемки, вида грунтов, уровня грунтовых вод и способа укладки грунта.

Все поперечные профили запроектированы в увязке с типовым материалам для проектирования 503-0-47.86 «Поперечные профили автомобильных дорог, проходящих по населенным пунктам».

В проекте принят 1 тип поперечного профиля земляного полотна.

Ширина проезжей части составляет 3,0 метра. Ширина асфальтобетонного покрытия 6,0м. Ширина земполотна 10м.

Для возведение насыпи используется грунт из срезки.

3.9.2 Дорожная одежда

В соответствии с заданием на проектирование и согласно СП РК 3.03-104-2014 "Проектирование дорожных одежд нежесткого типа" были приняты следующие конструкции дорожной одежды капитального типа.

Тип 1:

1. Верхний слой покрытия из горячего плотного асфальтобетона, тип Б, марки II, на битуме БНД 70/100, ГОСТ 31015-2002, Е-2400МПа, Н-4см
2. Подгрунтовка по нижнему слою покрытия, битумной эмульсией, с расходом эмульсии 0,2 л/м2
3. Крупнозернистый пористый, горячий асфальтобетон, Тип Б марки II, битум БНД 70/100 по СТ РК 1225-2019, Н= 6 см.
4. Подгрунтовка по слою основания, битумной эмульсией, с расходом эмульсии 0,8 л/м2
5. Фракционированный щебень методом заклинки, ГОСТ 8267-93* Н=15 см
6. Подстилающий слой из песчано-гравийной смеси, Н=20 см.

Согласно СНиП 3.06.03-85 приняты значения расхода битума 0,8л/м2 для вышеуказанных слоев соответственно.

Но при интервале укладки между устройством слоев менее 2-х суток, пропитку, во избежание перенасыщения битумом материалов покрытия следует тщательно контролировать.

В настоящем проекте принята нежесткая дорожная одежда с облегченным усовершенствованным покрытием согласованная с Заказчиком. Конструирование дорожной одежды велось в соответствии с СН РК 3.03-19-2006 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа».

3.9.3 Расчет дорожной одежды

Расчет дорожной одежды производился по СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа». Расчет выполнен программным комплексом КРЕДО ДОРОГИ (РАДОН 4.1)

Расчет дорожной одежды нежесткого типа по методике СП РК 3.03-104-2014

Наименование дороги	KS-US-4 «Луганск-Константиновка»
Особенность расчета	Капитальный ремонт
Имя варианта расчета	KS-US-4 «Луганск-Константиновка»

1. Климатические характеристики

Дорожно-климатическая зона	4
Схема увлажнения рабочего слоя	1
Регион	Нет данных
Рельеф района	Равнинный

Количество расчетных дней в году, дней	365
Номер изолинии границы термического сопротивления дорожной одежды	VII
Глубина промерзания грунта, см	184
Климатический коэффициент а0	112.43

2. Данные о дороге

Общие данные:	
Категория дороги	IV
Количество полос движения	2
Номер расчетной полосы	1
Тип конструкции дорожной одежды	Усовершенствованный
Срок службы покрытия, лет	10
Коэффициент надежности	0.85
Профиль:	
Поперечный профиль дороги	Двускатный
Ширина полосы движения, м	3.00
Ширина обочины, м	2.00
Ширина укрепленной части обочины, м	0.50
Заложение откоса, 1:m	1 : 3
Вогнутость продольного профиля	Не учитывается
Высота насыпи, м	1.50
Грунт:	
Грунт рабочего слоя	Глина
Коэффициент уплотнения	0.98
Расчетная влажность грунта, доли ед.	Вычислена по методике: 0.630
Группу по степени пучинистости определять :	По расчету

Комплексную характеристику В определять :	По таблице
Комплексная характеристика В	0.00
Источник увлажнения:	
Источник увлажнения	Грунтовые воды
Глубина грунтовых вод, м	0.60
Особенности:	
Конструктивные мероприятия, снижающие влажность и/или влияющие на расчет дренирующего слоя	Не предусмотрены

Определение расчетной влажности грунта рабочего слоя.

$$W_p = (\overline{W}_{таб} - D_2\overline{W})*(1+0.1t) = (0.57)*(1+0.1*1.06) = 0.630$$

3. Состав автомобильного потока

Состав движения	Известен
Коэффициент роста интенсивности, доли ед.	1.040
Состав потока задан	В автомобилях
Рост интенсивности	Общий для потока
Интенсивность движения на первый год службы, авт/сут.	374
Интенсивность движения на расчетный год службы, авт/сут.	528
Расчетное суточное число приложений на полосу приведенной нагрузки на первый год службы, авт/сут.	34
Расчетное суточное число приложений на полосу приведенной нагрузки на последний год службы, авт/сут.	48.18
Суммарное расчетное число приложений на полосу за весь срок службы, авт.	148349
Требуемый модуль упругости, МПа	169.68

Таблица 4. Состав и характеристики автомобилей в транспортном потоке

Марка автомобиля	Груз.,т	%	ККол-во, авт.	Коэф. груз.	Коэф. пробега	Рост инт., доли ед.	Коэф. привед.
Легковые автомобили	-	-	83	1.0	1.0	1.040	0.000
Микроавтобусы	-	-	34	1.0	1.0	1.040	0.000
Зил 130 Б	5.2	-	12	1.0	1.0	1.040	0.200
КАМАЗ-5320	8.2	-	9	1.0	1.0	1.040	0.260
МАЗ-5335	8.2	-	15	1.0	1.0	1.040	1.050
КАМАЗ-53212	11.0	-	8	1.0	1.0	1.040	0.830
МАЗ-64224	15.0	-	2	1.0	1.0	1.040	2.140
Volvo FH 16 6x4	18.0	-	11	1.0	1.0	1.040	2.740

5. Конструкция дорожной одежды

Таблица 5. Конструкция дорожной одежды

слоя	Наименование материала слоя	олщина слоя,		Модуль упругости, МПа			Нормативное сопротивление при изги МПа	Коэффициент m	Коэффициент a	Влажность, Wp, доли ед.	Коэффициент K1	Коэффициент K2	Коэффициент K3	Сцепление, C, МПа		Угол внутреннего трения,		лотность, р.
		Ми hm	акси мальная	Упругий прогиб, E	Сдвиг, Есдв	Изгиб, Ераст								динамика	статика	динамика	статика	

	Асфальтобетон плотный на БНД 100/130 мелкозернистый Тип Б, Марки II	4.0	4.0	2700	67	4800	2.40	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-		400
	Асфальтобетон пористый на битуме БНД 70/100, Крупнозернистый, Тип Б, Марки II	6.0	6.0	2000	55	2800	1.60	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-		300
	Щебень легкоуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклинкой цементопесчаной смесью М75 при глубине пропитки 0,25-0,75h слоя ГОСТ 25607-2009	15.	15.0	450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		800
	Гравийная смесь непрерывной гранулометрии для оснований при максимальном размере зерен С7 - 20 мм ГОСТ 25607-2009	20.	20.0	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		000
	Супесь	-	-	59	-	-	-	-	-	0.63	0.6	1.22	1.5	0.02	0.02	22.2	2.2	000

Расчет конструкции дорожной одежды по допускаемому упругому прогибу.

1) Расчет выполняется для слоя Гравийная смесь непрерывной гранулометрии для оснований при максимальном размере зерен С7 - 20 мм ГОСТ 25607-2009

(Расчет выполнен по номограмме СП РК 3.03-104-2014)

$\frac{E_н}{E_в} = \frac{E_{осн}}{E_2} = \frac{58.62}{180.00} = 0.33$; $\frac{h_в}{D} = \frac{20.0}{37.00} = 0.54$; $\frac{E_{2общ}}{E_2} = 0.512$; $E_{2общ} = 0.512 * 180.00 = 92.16$ МПа;

2) Расчет выполняется для слоя Щебень легкоуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклинкой цементопесчаной смесью М75 при глубине пропитки 0,25-0,75h слоя ГОСТ 25607-2009

(Расчет выполнен по номограмме СП РК 3.03-104-2014)

$\frac{E_н}{E_в} = \frac{E_{осн}}{E_З} = \frac{92.16}{450.00} = 0.20$; $\frac{h_в}{D} = \frac{15.0}{37.00} = 0.41$; $\frac{E_{Зобщ}}{E_З} = 0.331$; $E_{Зобщ} = 0.331 * 450.00 = 149.10$ МПа;

3) Расчет выполняется для слоя Асфальтобетон пористый на битуме БНД 70/100, Крупнозернистый, Марка I

(Расчет выполнен по номограмме СП РК 3.03-104-2014)

$\frac{E_н}{E_в} = \frac{E_{осн}}{E_4} = \frac{149.10}{2000.00} = 0.07$; $\frac{h_в}{D} = \frac{6.0}{37.00} = 0.16$; $\frac{E_{4общ}}{E_4} = 0.099$; $E_{4общ} = 0.099 * 2000.00 = 197.62$ МПа;

4) Расчет выполняется для слоя Щебеночно-мастичный асфальтобетон на БНД 100/130

(Расчет выполнен по номограмме СП РК 3.03-104-2014)

$\frac{E_н}{E_в} = \frac{E_{осн}}{E_5} = \frac{197.62}{2700.00} = 0.07$; $\frac{h_в}{D} = \frac{4.0}{37.00} = 0.11$; $\frac{E_{5общ}}{E_5} = 0.088$; $E_{5общ} = 0.088 * 2700.00 = 236.96$ МПа;

$$K_{расч} = \frac{E_{общ}}{E_{min}} = \frac{236.96}{169.68} = 1.3966$$

Требуемый коэффициент прочности $K_{пр}^{тр} = 0.90$

1.3966 > 0.90 - условие выполнено

$$\text{Запас прочности} = \frac{K_{расч} - K_{пр}^{тр}}{K_{пр}^{тр}} * 100\% = \frac{1.3966 - 0.90}{0.90} * 100\% = +55\%$$

Расчет по условию сдвигоустойчивости подстилающего грунта и малосвязных конструктивных слоев.

1) Расчет выполняется для слоя Глина песчанистая

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляют как средневзвешенный:

$$E_в = \frac{E1*h1 + E2*h2 + E3*h3 + E4*h4}{h1 + h2 + h3 + h4} =$$

$$\frac{675*4.0 + 552*6.0 + 450*15.0 + 180*20.0}{4.0 + 6.0 + 15.0 + 20.0} = 363.60 \text{ МПа}$$

По отношениям: $\frac{E_в}{E_н} = \frac{363.60}{58.62} = 6.20$ и $\frac{h_в}{D} = \frac{45}{37.00} = 1.22$

с помощью номограммы находим удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки:

$\overline{t}_н = 0.0337$ МПа

В зависимости от толщины дорожной одежды ($h_{ДО} = h1 + h2 + \ldots hn = 4.0 + 6.0 + 15.0 + 20.0 = 45$) и угла внутреннего трения (ф=22.2) с помощью номограммы определяем напряжение от веса дорожной одежды:

$t_Д = -0.00074$ МПа

Действующие активные напряжения сдвига:

$Tp = \overline{t}_н * p + t_Д = 0.0337 * 0.60 - 0.00074 = 0.01947$ МПа

Предельное активное напряжение сдвига:

$$T_{доп} = C_{гр} * k_1 * k_2 * k_3 = 0.026 * 0.6 * 1.227 * 1.5 = 0.02910 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{T_{доп}}{Tp} = \frac{0.02910}{0.01947} = 1.4944$$

Требуемый коэффициент прочности $K_{пр}^{тр} = 0.90$

1.4944 > 0.90 - условие выполнено

$$\text{Запас прочности} = \frac{K_{расч} - K_{пр}^{тр}}{K_{пр}^{тр}} * 100\% = \frac{1.4944 - 0.90}{0.90} * 100\% = +66\%$$

Расчет конструкции дорожной одежды на сопротивление монолитных слоев усталостному разрушению от растяжения при изгибе.

1) Расчет на изгиб выполняется для слоя Асфальтобетон пористый на битуме БНД 70/100, Крупнозернистый, Марка I

Средневзвешенный модуль упругости слоев:

$$E_в = \frac{E1*h1 + E2*h2}{h1 + h2} = \frac{4800*4.0 + 2800*6.0}{4.0 + 6.0} = 3600.00 \text{ МПа}$$

По отношениям: $\frac{E_в}{E_н} = \frac{3600.00}{149.10} = 24.145$ *и* $\frac{h_в}{D} = \frac{10.00}{37.00} = 0.27$

По номограмме определяем: $\overline{s}_r = 3.025$ МПа

Расчетное растягивающее напряжение:

$s_r = \overline{s}_r * p * k_в = 3.025 * 0.60 * 1.0 = 1.815$ МПа

Вычисляем предельное растягивающее напряжение:

$R_N = R_y * k_y * k_m * (1 - V_R * t) = 1.60 * 2.2679 * 0.80 * (1 - 0.1 * 1.06) = 2.595$ МПа

Коэффициент, отражающий влияние на прочность усталостных процессов, ky:

$$k_y = \left(\frac{N_t}{1000}\right)^{-\phi} = = EQ\left(\frac{48.18}{1000}\right)^{-0.27} = 2.2679$$

$$K_{расч} = \frac{R_N}{s_r} = \frac{2.595}{1.815} = 1.4297$$

Требуемый коэффициент прочности $K_{пр}^{тр} = 0.90$

1.4297 > 0.90 - условие выполнено

$$Запас\ прочности = \frac{K_{расч} - K_{пр}^{тр}}{K_{пр}^{тр}} * 100\% = \frac{1.4297 - 0.90}{0.90} * 100\% = +58\%$$

6. Исходные данные и результаты проверки расчета на морозоустойчивость

Грунт рабочего слоя	Супесь
Степень пучинистости	Пучинистый
Допустимая величина морозного пучения, см	6.00
Расчетная глубина залегания грунтовых вод (УГВ), см	165
Коэффициент, учитывающий влияние глубины залегания УГВ	0.6695
Коэффициент, зависящий от степени уплотнения грунта	1.00
Коэффициент, учитывающий влияние гранулометрического состава	1.30
Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от собственного веса	0.8472
Коэффициент, зависящий от расчетной влажности грунта	1.0304

Возможная величина дорожной одежды Z1, см	80.0000

Предварительная проверка конструкции на морозоустойчивость.

Глубину промерзания дорожной конструкции $z_{пр}$ определяют:

$z_{пр} = z_{пр.ср} + z_{поправка} = 184 + 69 = 253$ см

Определяем отношение расчетной глубины промерзания $z_{пр}$ к расчетной глубине залегания грунтовых вод $H_{угв}$:

$$\frac{z_{пр}}{H_{угв}} = \frac{253}{165} = 1.53 \Rightarrow \frac{z_{пр}}{H_{угв}} > 1$$

По номограмме определяем осредненную величину дорожной одежды : $Z_{1ср} = 93.00$ см

Значения коэффициентов для расчета $Z_{1ср}$:

По номограмме определяем коэффициент, учитывающий влияние расчетной глубины

залегания грунтовых вод $K_{угв} = 0.6695$

По таблице определяем коэффициент, зависящий от степени уплотнения грунта

$K_{пл} = 1.00$

По таблице определяем коэффициент, учитывающий влияние гранулометрического

состава грунта $K_{гр} = 1.30$

По номограмме определяем коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от

собственного веса $K_{нагр} = 0.8472$

По таблице определяем коэффициент, зависящий от расчетной влажности $K_{вл} = 1.0304$

Осредненную величину дорожной одежды корректируем :

$Z_{1ср} = Z_{1ср} * 1.12 = 104.16$

Возможную величину толщины дорожной одежды Z1 определяем :

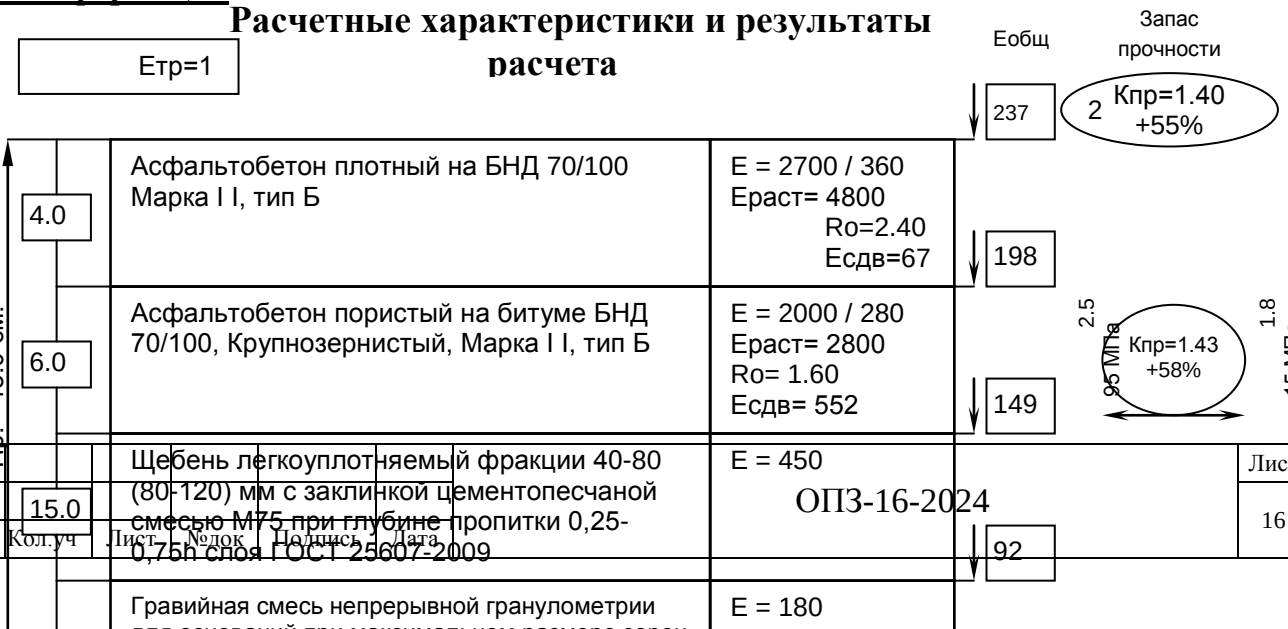
$Z_1 = Z_{1ср}*K_{угв}*K_{пл}*K_{гр}*K_{нагр}*K_{вл} = 104.16 * 0.6695 * 1.00 * 1.30 * 0.8472 * 1.0304 = 80.0000$ см

Таблица 7. Прочностные характеристики конструкции дорожной одежды.

№ слоя	Наименование материала слоя	Расчетная толщина слоя, см	Общий модуль упругости послоям, Еобщ, МПа	Показатель прочности:			Предельное активное напряжение сдвига в слое, Тпр, МПа	Расчетное активное напряжение сдвига, Т, МПа	Предельное растягивающее напряжение при изгибе, Rn, МПа	Расчетное растягивающее напряжение в слое, Gr, МПа	Расчетная влажность грунта, Wp, доли ед.	Стоимость, руб/кв.м
				критерий	расчетное значение коэф. прочности Красч.пр.	величина, запас (+/-),%						
1	Асфальтобетон плотный на БНД 100/130 мелкозернистый Тип Б, Марки II	4.0	237	Упругий прогиб	1.40	+55 %	-	-	-	-	-	-
2	Асфальтобетон пористый на битуме БНД 70/100, Крупнозернистый, Тип Б, Марки II	6.0	198	Растяжение	1.43	+58 %	-	-	2.595	1.815	-	-
3	Щебень легкоуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклинкой цементопесчаной смесью М75 при глубине пропитки 0,25-0,75h слоя ГОСТ 25607-2009	15.0	149	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Гравийная смесь непрерывной гранулометрии для оснований при максимальном размере зерен С7 - 20 мм ГОСТ 25607-2009	20.0	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Супесь	-	59	Сдвиг	1.49	+66 %	0.02910	0.01947	-	-	0.630	-
Суммарная толщина конструкции:		45.0	Итоговая стоимость конструкции:									-

7. Информация

Расчетные характеристики и результаты расчета



3.10 Дорожные устройства и обстановка дороги

Для информирования водителей об условиях движения и обеспечения безопасности движения на дороге предусмотрена установка дорожных знаков, сигнальных столбиков и барьерных ограждении.

Обустройство дороги выполнено согласно СТ РК 1412-2017 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств».

Дорожные знаки должны быть выполнены по СТ РК 1125-2021 «Знаки дорожные. Общие технические условия», и иметь светоотражающую поверхность. Установка знаков выполнена согласно требованиям ГОСТ 23457 и Указаниям по применению дорожных знаков.

3.11 Дорожно-строительные материалы

Асфальтобетонные смеси для устройства дорожной одежды, дорожные знаки и материалы для обустройство и обстановки намечено получать с г.Павлодар.

Щебень и песчано-гравийная смесь для устройства дорожной одежды намечено получать с г.Павлодар.

Основные сведения об источниках получения и способах транспортировки строительных материалов приведены в ведомости источников получения и способов транспортировки основных строительных материалов.

3.12 Определение сроков строительства

В основу организации работ по капитальному ремонту улицы необходимо принимать документацию: СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. организация строительства предприятий, зданий и сооружений; СП РК 3.03-101-2013; СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги»; ЭСН РК 8.04-01-2022, Сборник типовых технических спецификаций по строительству и ремонту автомобильных дорог (часть I, II раздел 400-1200).

Капитальный ремонт осуществляется за счет бюджетных средств. Подрядная организация будет определена по результатам тендера на производство работ по капитальному ремонту автомобильной дороги.

Район строительства относится к IV дорожно-климатической зоне.

Исходные данные: Длина проектируемого участка –0,100 км.

Согласно таблице Б.1.4.1. Общих положений (СП РК 1.03-102-2014, часть 2) методом экстраполяции производим расчет сроков строительства:

Из имеющихся в нормах строительствах для прочих улиц и дорог с протяженностью 1 км. срок строительства по нормативу соответственно 5 месяцев (СП РК 1.03-102-2014, часть 2) определяем:

Уменьшение нормы продолжительности строительства составит:

$$\frac{5-2{,}32}{5}\times 100 = 53{,}6\%$$

Уменьшение продолжительности строительства определяем с применением коэффициента α=0,33:

0,33*53,6=17,7

Продолжительность строительства дороги с учетом экстраполяции будет равна: $T_{стр.} = 8 \times \frac{(100 - 17{,}7)}{100} \times 0{,}9 = 5{,}92$ месяцев (0,9-коэф. к норме продолжительности строительства для V ДКЗ), в том числе 1 месяц - подготовительный период.
Общую продолжительность строительства принимаем 6 мес.
Определяем норму задела капитального ремонта по кварталам.
По нормативу значения задела (продолжительность 3 квартала):

кварталы	2	3
%	40	100

Показатели задела по формуле с коэффициентом: a= 8 мес./6 мес.=1,33 x n
Где n – количество кварталов, соответствующее его порядковому номеру.
коэффициенты по месяцам:

Квартал	2	3
К-т a	2,66	3,99
К-т d	0,66	0,99

Расчет задела по капитальным вложениям:
Кп=Кп+(Кп+1 – Кп) x d
Кп, Кп+1 – показатели задела по капитальным вложениям (строительно-монтажным работам) для продолжительности строительства принятой по норме; для порядкового номера квартала, соответствующего целому числу в коэффициенте a; d – коэффициент, равный дробной части в коэффициенте a.
К2=40+(100-40) *0,66=79,6 ≈80%
К3=100%
Расчетные нормы задела капитального ремонта по кварталам представлены в таблице 9.

Таблица 8

Протяженность, км	Норма продолжительности строительства, мес.		Нормы задела строительства по годам, кварталам, в % сметной стоимости	
	общая	Подготовительный период	2025 г.	
			2	3
7,0	7	1	80	100

Финансирование строительства по годам составит:
2025 год – 100%
Общую продолжительность строительства принимаем 2 месяцев.
Начало строительства принимаем II квартал 2025 года.

3.13 Организация строительства.

Начало работ по капитальному ремонту участков дороги приходится на 2025 год. Общая протяжённость участка составляет 4,3км. При производстве работ контроль и измерения должны производиться в соответствии с требованиями ПР РК 218-00-04