Рельеф и гидрография

В физико-географическом отношении район проектируемого участка относится к сухостепной ландшафтной зоне умеренного пояса южной подзоны Кулундинской равнины в пределах северо-восточной окраины Казахского мелкосопочника. В ландшафтном отношении район проектирования относится к низменно-равнинному рельефу сухостепного типа. Данные равнины являются озерно-аллювиальными с разнотравно-ковыльной растительностью на темно-каштановых почвах с солонцами.

В геоморфологическом отношении в пределах проектируемого участка развита аккумулятивная равнина (озерно-аллювиального типа) с абсолютными отметками 100-300 м.

В гидрографической сети принимают участие множество соленных и горько-соленных озер, некоторые из которых в летний период полностью пересыхают. Основное питание этих озер - атмосферные осадки и таяние снегов.

Геологическое строение

В геологическом строении проектируемого участка автомобильной дороги принимают участие породы средне-верхнечетвертичные отложения четвертичной системы (Q), представленные песком, супесью, супесью песчаной. Также встречены грунты нижнечетвертичных отложений четвертичной системы (Q1).

На основе лабораторных исследований составлены «Ведомости физико-механических свойств грунтов», необходимые при проектировании автомобильной дороги.

Инженерно-геологические условия

Существующее земляное полотно

Существующее земляное полотно устроено из следующих элементов – песок мелкий, супесь песчанистая.

Притрассовая полоса

В грунтах основания земполотна, притрассовой полосе, основании водопропускных труб выделены следующие элементы – суглинок песчаный гравелистый, супесь песчаная гравелистая, песок мелкий, песок мелкий гравелистый.

Повсеместно в пределах притрассовой полосы отмечается почвенный слой различной мощности и состава.

Сосредоточенный резерв грунта

Для отсыпки земляного полотна и иных целей разведан грунтовый карьер. Грунтовый резерв № 1 расположен в 120 м влево от ПК 239+00.

Полезный материал представлен песком мелким.

Грунты сосредоточенного резерва не используются в рабочем проекте.

6.2 Проектные решения

Рабочим проектом предусмотрено:

реконструкция участка автомобильной дороги с доведением параметров автомобильной дороги до параметров II технической категории;

переустройство существующих коммуникаций;

устройство освещения на автобусных остановках у села Щербакты.

6.2.1 Автомобильная дорога

Интенсивность движения

Определение интенсивности движения производилось путем непосредственного учета транспортных средств на 558 км в соответствии требованиями СТ РК 1378-2005 «Инструкция по учету интенсивности движения транспортного потока на автомобильных дорогах».

Камеральная обработка проведена с учетом сезонных коэффициентов и использованием материалов учета движения, выполненных на проектируемом участке в полевых условиях.

Коэффициент изменения интенсивности движения принят 1,04 (п. 5.12.3 задания на разработку ПСД).

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

По данным учета интенсивность движения в 2014 году составила – 1215 авт./сут., в 2015 году (конец проектирования) – 1264 авт./сут. (2 763 ед./сут.), в 2035 году (межремонтный срок 20 лет) составит 2 769 авт./сут. (6 053 ед./сут.), что соответствует расчетной интенсивности движения для автомобильной дороги II технической категории (согласно табл. 4.1.1 СНиП РК 3.03-09-2006*).

Принятые технические параметры

Таблица 1

№ п/п	Наименование параметров	Нормативы	
		по СНиП РК 3.03-09-2006*	Принятые параметры
1	Категория дороги	II	II
2	Расчетная скорость движения, км/час	120	120
3	Число полос движения, шт.	2	2
4	Ширина полосы движения, м	3,75	3,75
5	Ширина проезжей части, м	3,75x2	3,75x2
6	Ширина обочины, м	3,75	3,75
7	Наименьшая ширина укрепительной полосы обочины, м	0,75	0,75
8	Ширина земляного полотна, м	15	15
9	Поперечный уклон проезжей части и укрепительной полосы обочины, ‰	20	20
10	Поперечный уклон обочины, ‰	40	40
11	Наибольший продольный уклон, ‰	40	9,4
12	Наименьшее расстояние видимости, м: для остановки встречного автомобиля	 250 450	 600 800
13	Наименьшие радиусы кривых, м: в плане в продольном профиле: выпуклые вогнутые	 800 15 000 5 000	 3000 17 697 8 518

План и продольный профиль

Проектная ось проложена в пределах земляного полотна существующей дороги с тем, чтобы максимально использовать существующую насыпь (кроме участков спрямления от ПК 80+00 до ПК 93+00, от ПК 209+00 до ПК 219+00).

Начало трассы ПК 0+00 соответствует существующему км 541+00 автомобильной дороги «Павлодар – Семей» или сквозному км 540+996,52 автомобильной дороги «Астана – Павлодар – Калбатау – Усть-Каменогорск».

Конец трассы ПК 457+57,60 соответствует существующему км 587+00 автомобильной дороги «Павлодар – Семей» или сквозному км 586+754,12.

Трасса имеет 35 углов поворота. Углы поворота трассы обусловлены поворотами существующей дороги.

Общая длина проектируемого участка составляет 45 757,60 м.

Протяженность автомобильной дороги в существующих условиях – 46,0 км.

Общее направление трассы юго-восточное.

Проектное положение трассы на всем протяжении совпадает с проложением существующей дороги.

На своем протяжении реконструируемый участок дороги имеет 3 примыкания дорог областного значения IV технической категории. Кроме того, проектируемая дорога пересекает несколько полевых дорог, на которых предусмотрено устройство двух- и односторонних съездов. На пресечении автодорогой сухих логов предусмотрено устройство труб и скотопрогонов.

При проведении археологической экспертизы (РГКП «Институт археологии им. А.Х.Маргулана) в зоне реконструкции участка автодороги выявлено 4 объекта историко-культурного наследия: памятники археологии, имеющие научную и культурно-историческую ценность.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Места расположения археологических поселений указаны на плане трассы:

на участке ПК 286+35 – ПК 286+87 слева от бровки земляного полотна располагается поселение Щербакты размером 50х13 м;

на участке ПК 420+22 – ПК 420+62 слева от трассы поселение Тасагаш 3 размером 40х50 м;

на участке ПК 424+08 – ПК 425+58 слева поселение Тасагаш 2 размером 50х50 м;

на участке ПК 430+53–ПК 431+03 справа поселение Тасагаш 1 размером 50х25 м.

Охранные зоны поселений располагаются в 50 м от границ поселений согласно Постановлению Правительства РК от 28 октября 2011 года № 1218.

Земляное полотно и водоотвод

Земляное полотно на проектируемом участке запроектировано в насыпи по параметрам дорог II технической категории в соответствии с требованиями СНиП РК 3.03-09-2006*. Ширина земляного полотна принята 15 м, заложение откосов насыпи 1:4 при высоте откоса до 3 м, 1:1,5 при высоте откоса более 3 м и на участках малых искусственных сооружений.

Поперечные профили земляного полотна приняты по типовому проекту 503-0-48.87 «Земляное полотно автомобильных дорог общего пользования»:

тип 1 – насыпи высотой до 3 м с боковыми резервами и заложением откосов 1:4;

тип 3 – насыпи высотой до 3 м без боковых резервов с заложением откосов 1:4;

тип 3а – насыпи высотой до 6 м без боковых резервов с заложением откосов 1:1,5.

Для устройства насыпи проектируемого земляного полотна предусмотрено использование грунтов от срезки существующей насыпи и боковых резервов.

На участках уширения насыпи на откосах существующей насыпи нарезаются уступы. Уступы для последующего слоя устраиваются одновременно с планировкой предыдущего.

Уплотнение грунта в насыпи производится до требуемого коэффициента – 0,95.

Перед началом земляных работ с откосов насыпи снимается растительный грунт. Снятый грунт укладывается в валик, и по окончанию работ используется для укрепления откосов насыпи. По окончанию строительных работ на откосы насыпи производится надвижка ранее снятого грунта растительного слоя.

Объемы работ по устройству земляного полотна определены с использованием компьютерной программы «CREDO – Дорога».

Рабочим проектом предусмотрено выполнить укрепление обочин песчано-гравийной смесью, откосов насыпи земполотна засевом трав.

Отвод поверхностных вод с проезжей части решен продольным и поперечным уклоном земляного полотна.

Дорожная одежда

В соответствии с заданием на проектирование принята усовершенствованная конструкция дорожной одежды нежесткого типа с покрытием из щебеночно-мастичного асфальтобетона ЩМА-20. Расчет дорожной одежды на прочность выполнен СН РК 3.03-19-2006 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа», расчетная нагрузка А2 (130 кН).

В результате сравнения вариантов дорожной одежды к проектированию принята конструкция дорожной одежды – вариант 5. Выбранный вариант дорожной одежды согласован с заказчиком.

Тип I

Верхний слой покрытия – щебеночно-мастичный асфальтобетон марки ЩМА-20 на битуме БНД 70/100 по ГОСТ 31015-2002, Н=5 см.

Средний слой покрытия – горячий плотный мелкозернистый асфальтобетон тип А, марки I, на битуме БНД 100/130 по СТ РК 1225-2003, Н=4 см.

Нижний слой покрытия – горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон марки I, на битуме БНД 100/130 по СТ РК 1225-2003, Н=6 см.

Верхний слой основания – горячий пористый асфальтобетон марки I, на битуме БНД 100/130 по СТ РК 1225-2003, Н=12 см.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Нижний слой основания – щебень фракции 40-70 мм, уложенный по способу заклинки фрезерованным асфальтом по СТ РК 1284-2006, Н=12 см.

Дополнительный слой основания – песчано-гравийная смесь от разборки основания с добавлением природной песчано-гравийной смеси С-10 по ГОСТ 23735-79, Н=15 см.

На площадках отдыха принята конструкция дорожной одежды по расчету на статическую нагрузку:

верхний слой покрытия – плотный мелкозернистый асфальтобетон типа А марки I на битуме БНД 100/130 по СТ РК 1225-2003 толщиной 5 см;

нижний слой покрытия – пористый крупнозернистый асфальтобетон марки I на битуме БНД 100/130 по СТ РК 1225-2003 толщиной 8 см;

основание – щебень фракции 40-70 мм, уложенный по способу заклинки по СТ РК 1284-2006, М1400, F50, толщиной 15 см;

дополнительный слой основания – песчано-гравийная смесь природная С-10 по ГОСТ 23735-79, толщиной 20 см.

Укрепление краевой полосы обочины производится по типу основной дороги, на остальной ширине обочины устраивается двухслойное укрепление из природной песчано-гравийной смеси С-10, толщиной 7,7 см и из фрезерованного асфальта, толщиной 4,3 см.

Присыпные обочины отсыпаются из грунта боковых резервов (песка мелкого), по мере устройства слоев основания дорожной одежды.

Пересечения и примыкания

Рабочим проектом предусмотрено устройство съездов на примыкающие дороги и на площадки у придорожных кафе. Типы съездов приняты по типовому проекту 503-0-51.89 «Пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне». Пересечения – типы 2-А-1, 2-Б-1, примыкания – типы 2-А-2, 2-Б-2.

Примыкания дорог IV категории предусмотрены на ПК 6+16,5, ПК 207+55 и ПК 454+99.

Съезды к кафе устаиваются на ПК 166+92, ПК 172+30, ПК 188+87, ПК 192+72, ПК 207+55, ПК 283+05, ПК 306+70.

Съезды на полевые дороги предусмотрены на ПК 11+32, ПК 54+74, ПК 78+36, ПК 110+12, ПК 132+77, ПК 232+00, ПК 295+31, ПК 391+35, ПК 436+30.

Всего предусмотрено устройство 18-ти пересечений и примыканий.

Все примыкания выполнены согласно требованиям СНиП РК 3.03-09-2006, ВСН 25-86, ВСН 103-74 и типового проекта 503-0-51.89.

Длина покрытия на съездах принята в соответствии с п. 6.2.3 СНиП РК 3.03-09-2006*.

Сопряжение проезжих частей съездов с основной дорогой выполнено по кривым радиусом 25 м, а на съездах к площадкам отдыха и кафе, где в большей степени съезжают автопоезда и большемерные грузовые автомобили радиусы сопряжения - 30 м согласно п. 6.2.3 СНиП РК 3.03-09-2006*.

Дорожная одежда на съездах в пределах закруглений устраивается по типу основной дороги с покрытием из щебеночно-мастичного асфальтобетона, а далее переходного типа:

щебень, уложенный по способу заклинки по СТ РК 1584-2006, Н=15 см;

песчано-гравийная смесь от разборки на объездной дороге по ГОСТ23735-79, Н=20 см.

На съездах, на которых не предусмотрено устройство переходно-скоростных полос (на полевые дороги), укрепленная часть обочины устраивается в виде стояночной полосы шириной 2,5 м, протяженностью 100 м в обе стороны. Дорожная одежда на такой полосе устаивается по типу основной дороги.

Ширина обочин на участках устройства переходно-скоростных полос принята 2,5 м в соответствии с ТП 503-0-51,89 альбом 1.

Остановочные комплексы и площадки отдыха расположены за пределами основной проезжей части.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Площадки отдыха и автобусные остановки

В рабочем проекте предусмотрено устройство 2-х площадок отдыха на ПК 86+00 (слева на 10 автомобилей) и ПК 283+05 (справа на 15 автомобилей). Площадки имеют оборудованную зону отдыха и эстакаду для осмотра автомобилей.

Рабочим проектом предусмотрен комплекс мероприятий по благоустройству площадок отдыха: устройство пешеходных дорожек, установка бортового камня для отделения проезжей части от газонов и зоны отдыха, установка беседок в зоне отдыха площадок, разметка стояночных мест для легковых и грузовых автомобилей, установка туалетов, контейнеров и урн для мусора, установка скамеек.

На примыканиях автомобильных дорог IV категории предусмотрено устройство автобусных остановок – ПК 2+87, ПК 8+82, ПК 204+92, ПК 210+18, ПК 451+92, ПК 452+36 с автопавильонами, укомплектованными урнами и скамейками.

Обустройство дороги и безопасность дорожного движения

Для информирования водителей об условиях движения на дороге предусмотрена установка дорожных знаков. Проектируемые знаки устанавливаются на присыпных бермах. Стойки знаков, фундаменты и элементы креплений приняты по типовому проекту серии 3.503.9-80 «Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах», вып.1. Стойки знаков металлические марки СКМ, фундаменты сборные железобетонные марок Ф1, Ф2. Фундаменты устанавливаются на основании из песка толщиной 10 см. Стойки омоноличиваются в гнезде фундамента монолитным бетоном класса В15.

Дорожные знаки изготавливаются согласно требованиям СТ РК 1125-2002 «Знаки дорожные. Общие технические условия».

Для более полного информирования водителей об условиях движения по дороге предусмотрено устройство разметки проезжей части. Горизонтальная линейная разметка выполняется краской белого цвета со светоотражающими шариками механизированным способом. Вертикальная разметка и фигурная горизонтальная выполняются вручную.

Для организации движения в темное время суток предусмотрена установка направляющих сигнальных столбиков. Сигнальные столбики устанавливаются на всем протяжении дороги, а также в пределах кривых на пересечениях и примыканиях на расстояниях, указанных в табл.10.4 СНиП РК 3.03-09-2006* «Автомобильные дороги», за исключением участков, на которых предусмотрена установка барьерного ограждения. Сигнальные столбики типовой конструкции из полиэтилена со светоотражающими вставками, со способностью возвращаться в вертикальное положение после наезда на него транспортного средства, устанавливаются на обочинах.

На ПК 22+24 и ПК 245+05 предусмотрено устройство скотопрогонов. На участках подходов к скотопрогонам ПК 19+80 – ПК 23+40 (360 м) и ПК 244+60 – ПК 245+40 (80 м), где высота насыпи превышает 3 м, предусмотрено устройство барьерного ограждения. Барьерное ограждение устраивается на обочинах с двух сторон.

Удерживающая способность ограждения – У3 (250 кДж) при группе сложности дорожных условий – Б, определена по СТ РК ГОСТ Р 52607-2010 «Ограждения дорожные удерживающие, боковые для автомобилей. Общие технические требования».

Ограждение устанавливается на металлических опорах и оснащается световозвращающими вставками красного и белого цветов, кроме того, на стойках ограждения через каждые 12 м устанавливаются сигнальные флажки со световозвращающими полосками белого и красного цветов.

На участках подходов к скотопрогонам (ПК 21+10 – ПК 23+38 и ПК 243+83 – ПК 246+18) предусмотрено устройство ограждения из металлической сетки для направления движения животных к скотопрогону и ограждения их выхода на дорогу. Ограждения устраиваются по обе стороны от дороги, от откосных крыльев скотопрогонов по 200 м (в обоих направлениях) вдоль подошвы насыпи. Тип ограждения 11ПО-СЖ. Ограждение состоит из секций, выполненных из стальной сетки с отверстиями 100х100 мм по ГОСТ 5336-80. Стыковка сеток производится на железобетонных столбах ограждения. Шаг установки столбов – 3 м. Размер секций ограждения 3х1,5 м.

Обустройство проектируемого участка выполнено в соответствии с требованиями СНиП РК 3.03-09-2006*, СТ РК 1412-2010, СТ РК 1124-2003, СТ РК 1125-2003, СТ РК 1278-2010 (ГОСТ Р26804-2010), СТ РК ГОСТ Р 52607-2010.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА