ТОО «НИиПК «Каздоринновация»
ТОО «ТЕКА-Проект»

Реконструкция моста на автомобильной дороге областного значения «Коксу-Кировск» - «Карабулак - Кайнарлы», км 54+411 Ескельдинского района области Жетісу.»

Заказчик: ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог области Жетісу»

ТОМ II. Общая пояснительная записка

Алматы 2023 г.

ТОО «НИиПК «Каздоринновация»
ТОО «ТЕКА-Проект»

Заказчик: ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог области Жетісу»

Реконструкция моста на автомобильной дороге областного значения «Коксу-Кировск» - «Карабулак - Кайнарлы», км 54+411 Ескельдинского района области Жетісу»

ТОМ II. Общая пояснительная записка

Проектировщик ТОО «НИиПК «Каздоринновация»
ТОО «ТЕКА-Проект»

Директор	Асматулаев Р.Б.
Главный инженер проекта	Сердалиев С.О

Алматы 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Исходные данные

2. Инженерно-геологические условия

3. Гидрологическая характеристика

4. Конструкция существующего моста

5. Принятые основные конструктивные решения

5.1. Опоры моста

5.1.1 Промежуточные опоры

5.1.2 Крайние опоры

5.2. Пролетная схема моста

5.3. Сопряжение моста с насыпью

5.4. Подходы к мосту

5.5. Объезд во время ремонта.

5.6. Демонтажные работы

6. Организация строительства

7. Осуществление контроля качества производства работ

8. Охрана труда и техники безопасности

9. Противопожарные мероприятия

10. Санитарно-эпидемиологические требования

11. Охрана окружающей среды

1. Исходные данные.

Мост расположен в области Жетісу на участке дороги IV технической категории областного значения, находиться в Ескельдинском районе, автодорога "Коксу- Кировск" - "Карабулак - Кайнарлы", км 54+411 через р. Каратал.

Согласно техническому заданию на разработку ПСД и технической документации на реконструкцию мостов и инженерные изыскания для мостов областного значения были приняты следующие исходные положения:

- схема моста определяется при проектировании;
- категория автодороги -IV техническая категория;
- габарит проезжей части - Г 8;
- тротуары - служебные проходы с двух сторон моста, шириной 0,75м;
- длина подходов - минимальная, необходимая для сопряжения моста с существующей дорогой;

Рабочий проект разработан в соответствии с нормативно-технической документацией, действующей на территории Республики Казахстан:

- СП РК 3.03-112-2013 - «Мосты и трубы»
- СН РК 3.03-12-2013 - «Мосты и трубы»
- СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги»
- СТ РК 1379-2012 - «Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Габариты приближения конструкций»,
- СТ РК 1380-2017 - «Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Нагрузки и воздействия»
- МСП 5.01-102-2002 - «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений»
- СТ РК 1410-2005 - «Дороги автомобильные. Требования по проектированию капитального ремонта мостовых сооружений и водопропускных труб»
- СТ РК 1684-2017- «Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Общие требования по проектированию»
- СТ РК 1858-2008 - «Сооружения мостовые и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Требования при проектировании бетонных и железобетонных конструкций»
- СТ РК 1278-2004 - «Системы дорожных ограничителей. Барьеры безопасности металлические. Технические условия»
- СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I»
- СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II»

Краткая физико-географическая характеристика района производства работ

Хребет Джунгарский Алатау богат ресурсами поверхностных вод. Территорию рассекают многочисленные горные реки, берущие начало от ледников и снежников, которые являются источником чистой воды и хранилищем оригинальной автохтонной биоты Балхашского бассейна. Основная река Северо-Западного макросклона Каратал с притоками Коксу, Биже, Шибиже (Дос). Река Каратал впадает в озеро Балхаш. В питании рек, имеющих истоки в высокогорной зоне, значительную роль играют ледники и вечные снега, а в среднегорьях и низкогорьях увеличивается роль сезонного снежного покрова, жидких осадков и подземных вод.

Ускоряющее воздействие на поступление талых вод в русловую сеть оказывает выпадение ливневых осадков на поверхность снега, что нередко обусловливает интенсивный склоновый сток тало-дождевых вод, массовый сход лавин и, как следствие, приводит к формированию катастрофических паводков.

Климат

Климат рассматриваемого района отличается резкой континентальностью с большими суточными и годовыми амплитудами температуры. Благодаря континентальному положению, особенностям циркуляции и характеру рельефа климат отличается довольно суровой зимой с сильными ветрами и метелями. Лето жаркое, но сравнительно короткое 3-3,5 месяца.

Отрицательные среднемесячные температуры держатся в течение 7-8 месяцев. В самом холодном месяце они колеблются от –10 до –16°С. В холодный период часто бывают оттепели. Чаще они повторяются в декабре - феврале. Среднесуточная температура в дни с оттепелями даже в январе достигает 12°С на высотах до 1500 м и 2-6°С на высотах до 3000 м. Теплый период на высотах 3000-3300 м длится всего полтора-два месяца. На высотах 4000-4500 м продолжительные периоды с положительными температурами не наблюдаются. Средняя температура самого теплого месяца (июль) на высотах 2500-3000 м составляет 7-10°С. Абсолютный максимум температуры воздуха летом в среднегорье достигает 20°С в зоне ледников. Переход к отрицательным значениям средних температур происходит на высотах до 2000 м - в первой половине ноября, 2000-2500 м - в конце октября, более 3000 м - в первых числах октября. Продолжительность теплого периода составляет от 6-7 месяцев в среднегорье до 1-2 месяцев у нижней границы вечных снегов. Климат среднегорий гораздо мягче климата высокогорий. Средний уровень температур в январе изменяется от –7 до –10°С. Устойчивый переход среднесуточных температур через 0°С происходит в конце марта. В первой декаде апреля наступают среднесуточные температуры воздуха выше 5°С. Средние же температуры этого месяца изменяются в пределах 5,6-9,5^{0}С. Лето наступает в конце мая, на уровне выше 1500 м – в первой половине июня. Летний термический режим устойчивый, среднемесячная температура июля в дневное время колеблется от 22-24^{0}С до 26-28°С.

2. Инженерно-геологические условия.

На основании полевого описания грунтов, выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

ИГЭ-1. Галечниковый грунт с включением мелких валунов до 5-10%. Заполнитель - песчаный. Мощность слоя 0,5 м;

ИГЭ-2. Кора выветривания песчаников. Мощность слоя 0,5 м;

ИГЭ-3. Песчаники трещиноватые, средней прочности. Мощность слоя 14,5 м;

Сейсмичность района по данным СНиП РК 2.03-30-2017 – 9 баллов. Категория грунтов по сейсмическим свойствам – вторая.

3. Гидрологическая характеристика.

Гидрологические характеристики описаны в Топогеодезическом и инженерно-гидрологическом отчете.

Инженерно-гидрологические изыскания проводились специалистами ТОО «НИиПК «Каздоринновация». Целью инженерно-гидрологических изысканий являлось определение морфометрических и гидравлических характеристик для проектируемого водопропускного искусственного сооружения через водоток. В соответствии с заданием выполнены следующие виды работ:

- Рекогносцировочное обследование русла водотока и существующих искусственных сооружений на автомобильной дороге.

Определение меток ГВВ, уклона русла реки, разбивка морфостворов.

- Подготовку инженерно-гидрологического отчета с определением максимального расхода воды и гидравлическими расчетами пропускной способности сооружения.
- Согласование с ГУ «Казселезащита» МЧС РК на предмет селеопасности реки Каратал и величины максимального расхода воды.

Рекогносцировочное обследование русла реки Каратал на подходе к мостовому переходу показало, что наличие крупных, средних и мелких валунов говорит об их селевом прохождении.

В створе мостового перехода могут проходить наносоводные потоки, вызванные выпадением обильных ливневых осадков на тающий снег.

Согласно справке ГУ «Казселезащита» максимальный наносоводный расход воды по реке Каратал в створе мостового перехода составляет 470 $м^3$/сек. Эту величину расхода, как проверочного, принимаем для расчетов.

4. Конструкция существующего моста

Мост расположен на автомобильной дороге областного значения IV технической категории и пересекает водоток реки Каратал под углом 90°.

Пролетное строение моста стальное болтосварное со сквозной фермой по схеме 1х33,8м. Полная длина моста 41м, габарит проезда Г-6,6 без тротуаров и полос безопасности.

В процессе проведения инженерных изысканий выполнен полный комплекс полевых, лабораторных и камеральных работ в соответствии с требованием нормативных документов (СП РК, СН РК, СТ РК).

На основании отчета ТОО "ТЕКА-Проект" по обследованию технического состояния моста предусмотрен полный демонтаж существующего моста и монтаж нового моста.

Основные технические параметры сооружения

Наименование объекта	Мост км 54+411	
	до ремонта	после ремонта
Схема моста, м	1х33,8	12+24+12
Длина моста, м	41м *(по концам открылков)*	57,3
Габарит моста	Г-6,6	Г-8+2х0,75

Опоры моста

Номер опоры	Тип опор, фундаментов	Глубина заложения фундаментов	Высота опоры от обреза фундамента до верха оголовка
1 и 2 (береговые опоры)	Массивные устои. Монолитная стеновая опора. Фундамент предположительно массивный гравитационного типа на естественном основании.	Не установлена	Не установлена
Дефекты	Обследование опор существующего моста показало, что бетон выполнен не армированным. Что делает не возможным классификацию опоры по грузоподъемности. Низкий фактический класс бетона не превышающий В10. Бетон опор имеет множественные дефекты, сколы, разнонаправленные трещины. ВЫВОД: Мостовые опоры с учетом всех выявленных дефектов не отвечают современным требованиям по грузоподъемности и долговечности.		

Сравнение вариантов

Для проведения сравнения вариантов проектных решений по назначению конструкции было рассмотрено 2 варианта, отличающихся между собой схемой, материалом пролетных строений, расположением опор и соответствующей технологией строительства:

- I вариант – сборным железобетонным пролетным строением температурно-неразрезной системы;
- II вариант – сталежелезобетонное пролетное строение.

I Вариант. Схема 12+24+12м. Полная длина составляет 57,3м. Габарит моста Г-8+2х0,75м. Пролетное строение состоит из сборных предварительно-напряженных балок ТБН-24-3Д, длиной 24м и ТБН-12, длиной 12м. (балки по ТП ТОО «Мостодорпроект»). В сечении 5 шт. балок. В местах установки деформационных швов применяются балки с недобетонированной плитой. Опоры моста – ж/б монолитные на естественном основании.

II Вариант. Схема 1х42м. Полная длина составляет 57м. Габарит Г-8+2х0,75м. Пролетное строение сталежелезобетонное (металлические главные балки объединены с монолитной плитой проезжей части). Крайние опоры моста – ж/б монолитные с фундаментом на естественном основании.

Сравнительная таблица

	Марка, поз.	Наименования	Уд. изм.	Вариант 1		Вариант 2	
				Кол-во	Стоимость тенге	Кол-во	Стоимость тенге
Пролетное строение	1	Монолитный железобетон ПС В35 F200 W8	м3	123.2	7 282 864	144.0	8 512 439
	2	Сборный железобетон ПС и плиты ОП 220	м3	128.29	52 516 240	-	-
	3	Металлические конструкции ПС сталь 15ХСНДА-2	тонн	-	-	101.7	149 274 446
Крайняя опора	4	Монолитный железобетон	м3	123.2	16 950 708	371.8	38 390 712
Пром. опора	5	Монолитный железобетон	м3	58.0	10 281 934	-	-
		Итого			87 031 746		196 177 597

На основании сравнения вариантов, принят **Вариант 1**, как наиболее экономически эффективный. Утвержденный вариант учитывает возможность поставки балок автотранспортом от завода изготовителя до строительной площадки.

Применение балок пролетного строения длиной L 33м и L 42м не представляется возможным, в связи со сложной логистической ситуацией, где усложняющим фактором доставки балок пролетного строения являются углы пересечения автомобильной дороги в населенном пункте Карабулак между существующими жилыми постройками поселка, под прямым углом (на перекрестках) и с местными проездами под углом до 75°.

Схема доставки прилагается.

Другого пути для проезда длинномера балковоза (негабарит) нет.

По данным мониторинга ведущих заводов изготовителей железобетонных конструкций Алматинской области ТОО «АЗМК» и ТОО «LCI-MK» Балки составные напряженные БСН - 33 и БСН - 42 длиной L 33м и L 42м не выпускаются.

Схема доставки

5. Принятые основные конструктивные решения.

Автодорожный мост полной длиной по задним граням обратных стенок - 57,3м. Схема моста: 12+24+12м.
Расположение относительно русла реки прямое с углом 90°.

Несущие конструкции и основания моста рассчитаны на действие постоянных нагрузок и неблагоприятных сочетаний временных нагрузок, указанных в СТ РК 1380-2017. Временные нагрузки от подвижного состава автомобильных дорог приняты от автотранспортных средств - в виде полос А14 и от тяжелой одиночной колесной нагрузки НК.

Согласно СТ РК 1379 - 2012 «Габариты приближения конструкций» габарит мостового перехода установлен Г- 8 + 2х0,75м. Мост в поперечном сечении имеет 2 полосы движения по 3,0 м и полосу безопасности 1,0 м в каждом направлении с ограждениями, ширина тротуаров по 0,75 м с каждой стороны. Общая величина поперечного профиля моста с учетом 2-х тротуаров по 0,75 м, ограждений и перил составит 11,0м.

5.1. Опоры моста.

5.1.1 Промежуточные опоры.

Промежуточные опоры моста в связи залеганием скальных грунтов запроектированы на естественном основании. В плане прямоугольного сечения с геометрическими размерами – 3,5х10,0х1,2м из бетона с классом прочности В25; морозостойкость F200; водонепроницаемость W6.

В основании фундамента выполняется подготовка из подводного бетона марки В20 F200 W6, толщиной 50см. Фундаменты заделываются в песчаники.

Из фундамента предусмотрены выпуска арматуры в стойки опор.

Проектом предусмотрено устройство на верхней поверхности фундамента монолитного слива. Слив устраивается после устройства стоек.

Стойки опор приняты круглого сечения диаметром 1.0м. Количество стоек на одну опору сооружения предусмотрено 3шт, расположенных в один ряд. Стойки опор объединены монолитным железобетонным ригелем.

Стойки опор имеют арматурные выпуска в ригеля. Стойки опор выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F200; водонепроницаемость W8.

Ригеля опор железобетонные монолитные. В плане прямоугольного сечения с геометрическими размерами – 1,5х10,8х0,8м. Монолитный ригель имеет выпуски в подферменные площадки и упоры. Для восприятия горизонтальных сейсмических усилий на ригелях опор предусмотрены упоры. Ригеля, подферменные площадки и упоры выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F200; водонепроницаемость W8.

В монолитных конструкциях промежуточных опор рабочая арматура

принята класса А400 по ГОСТ 34028-2016.

На бетонные поверхности опор, засыпаемые грунтом, наносится обмазочная гидроизоляция битумной мастикой за 2 раза. Поверхность бетона стоек и ригелей промежуточных опор окрашивается полимерцементными красками.

5.1.2 Крайние опоры.

Крайние опоры моста запроектированы с обратными стенками.

Фундаменты крайних опор моста в связи с залеганием скальных грунтов запроектированы на естественном основании и заделываются в песчаники.

В основании фундамента опоры №1 выполняется подготовка из подводного бетона марки В20 F200 W6, толщиной 50см.

Фундаменты опор выполняются монолитным с геометрическими размерами опора №1 - 4,2х12,0х1,2м, опора №4 - 3,5х12,0х1,2м, из бетона В25 F200 W6.

В плане фундамент расположен под углом 90°. Из фундамента предусмотрены выпуски арматуры в тело опоры и обратную стенку.

Тело опоры запроектировано в виде стены толщиной 1,0м. Из тела опоры предусмотрены выпуски арматуры в железобетонную насадку. Тело опоры выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F200; водонепроницаемость W8.

Тело опоры объединены монолитной железобетонной насадкой.

Насадки береговых опор железобетонные монолитные, прямоугольные в плане и имеют геометрические размеры 1,5х11,0х0,8м. На насадках береговых опор размещаются подферменные площадки, шкафная стенка с открылками и упоры, воспринимающие горизонтальные сейсмические усилия. Они объединены с насадкой посредствам арматурных выпусков. Насадка, подферменные площадки, шкафная стенка с открылками и упоры выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F200; водонепроницаемость W8.

Шкафная стенка монолитная железобетонная выполнена с устройством ступени под плиты сопряжения. В шкафной стенке устраиваются штыри d=22-А400, для фиксации переходных плит. В верхней части обратных стенок установлены закладные детали для установки перильного ограждения.

5.2. Пролетная схема моста.

Пролетное строение запроектировано из сборных ж.б. предварительно-напряженных балок ТБН 12-3Д и ТБН 24-3Д длиной 12м и 24м. Балки изготавливаются по чертежам типового проекта «Пролетные строения автодорожных мостов из предварительно напряженных ж.б. балок ТБН (Договор №14/2015 от 11.12.15г) разработки ТОО «Мостодорпроект».

В поперечном сечении пролетного строения содержится 5 балок. Всего на

мост 10 балки ТБН 12-ЗД длиной 12м и 5 балок ТБН 24-ЗД длиной 24м.

Балки ТБН 12-ЗД и ТБН 24-ЗД изготавливаются из бетона класс прочности В40 по ГОСТ 26633-2015; морозостойкость F200; водонепроницаемость W6.

Поверх балок укладываются ж.б. плиты несъемной опалубки толщ. 70мм и устраивается монолитная ж.б. плита толщ. 250мм, которая объединяет проезжую часть в температурно-неразрезную систему. Бетон монолитной плиты В35, F200, W8. ТБН 12-ЗД изготавливаются с недобетонированной плитой проезжей части с одного конца балки для устройства деформационного шва. На плите устанавливается закладные детали, на которых крепятся стойки перильного и барьерного металлического ограждений.

Балки пролетного строения по концам опираются на полиуретановые опорные части (ПОЧ), через стальные пластины противосейсмических устройств, которые привариваются к закладным деталям в балках и подферменных площадках. Также для предотвращения сбрасывания пролетных строений при землетрясении предусмотрены противоугонные приспособления из монолитного бетона на ригелях опор.

Бетонные поверхности пролетного строения окрашиваются перхлорвиниловыми красками в два слоя.

5.3. Сопряжение моста с насыпью.

В проекте предусматривается устройство сопряжения с переходными плитами длиной 4м полузаглубленной конструкции, сборные железобетонные переходные плиты длиной 4,0 м, толщиной 0,25 м, шириной 0,98 м. Марка переходных плит – П400.98.25-1АIII из бетона В30 F200 W6 в количестве 16 плит на мост.

На переходных плитах выполняется переходной участок дорожной одежды (от одежды на подходах к одежде на проезжей части), барьерное и перильное ограждения. За опорами предусмотрена дренирующая засыпка из природной гравийно-песчаной смеси.

Переходные плиты одним концом опираются на шкафную стенку, другим на щебеночную подушку из фракционированного щебня, устроенную по способу заклинки толщиной 40 см. Под плитой устраивается щебеночная подготовка толщиной 10 см. Щебеночная подушка и щебеночное основание должны тщательно уплотняться.

На участке земполотна в пределах длины переходной плиты предусмотрено устройство асфальтобетонного покрытия на обочинах земполотна и укрепление откосов. Для обеспечения устойчивости земляного полотна от воздействия поверхностных вод на автомобильных дорогах предусматривают водоотводные сооружения по откосам насыпи по типовой серии 503-09-7.84 "Водоотводные сооружения на автомобильных дорогах".

Бетонные поверхности переходных и тротуарных плит, засыпаемые грунтом, обмазываются битумной мастикой в два слоя.

Отсыпка конусов производится дренирующим грунтом (коэффициент фильтрации не менее 2м/сут) при тщательном уплотнении механизированным

способом. Поверхность конусов укрепляется монолитными бетонными плитами 1х1х0.10м по слою щебня 10см.

Укрепление откосов производится монолитным бетоном марки В20, F200, W6. Арматура бетонного укрепления откосов- А240 Ø 8мм.

В основании откосов устраиваются монолитные бетонные упоры сечением 40х50см из бетона В20 F200 W6.

5.4. Подходы к мосту.

В качестве подходов принят участок дороги в пределах переходных плит. Обустройство подходов и дорожная разметка на мосту предусмотрена согласно требований СТ РК 1412-2010. Дорожное ограждение выполняется из элементов по СТ РК 2368-2013.

Участок по рабочему проекту «Проектно-сметная документация на «Капитальный ремонт моста на автомобильной дороге областного значения «Коксу-Кировск» - «Карабулак-Кайнарлы» км 54+411

Ескельдинский район» отнесен к IV категории.

Общее направление от начала трассы западно-восточное. Начало мостового перехода ПК 0+20 соответствует км 54,050 существующего километража по автодороге областного значения «Коксу-Кировск-Карабулак-Кайнарлы». Конец трассы ПК 7+30,834 соответствует км 54,781 существующего километража по автодороге областного значения «Коксу-Кировск-Карабулак-Кайнарлы».

Строительная длина автодороги с мостом и подходами – 710,834 м.

Существующая дорога характеризуется следующими параметрами поперечного профиля проезжей части и земляного полотна:

- ширина проезжей части преимущественно 5,5-6,0м, ширина обочин – 1,8-2,5м,

-уклон проезжей части 10-30‰, уклон обочин 15-60‰,

Покрытие сущ. дор. одежды на проезжей части из асфальтобетона Нср=0,06 м, основание из щпс Нср=0,2 м, покрытие обочин из ПГС Нср=0,15 м.

Земляное полотно сущ. дороги устроено из насыпного грунта (суглинка).

На основании технического задания для проектирования принята IVтехническая категория с параметрами по СП РК 3.03-101-2013.

Основные технические нормативы, принятые для проектирования приведены в таблице:

№№ п.п	Наименование параметров	Нормативы	
		по СП РК 3.03-101-	Принятые
1.	Категория дороги	IV	IV
2.	Расчётная интенсивность движения в транспортных единицах, авт/сут	От 200 до 2000	1384
3.	Расчётная скорость движения,	80	80
4.	Число полос движения, шт.	2	2
5.	Ширина полосы движения, м.	3.0	3.0
6.	Ширина проезжей части, м.	6.0	6.0
7.	Ширина обочины, м.	2.0	2.0
8.	Наименьшая ширина укреплённой полосы обочины, м	0.50	0.50
9.	Ширина земляного полотна, м	10.0	10.0
10.	Поперечный уклон проезжей части и укрепительной полосы, ‰	15	15
11.	Поперечный уклон обочины, ‰	40	40
12.	Наибольший продольный уклон,	60	20
13.	Наименьшее расстояние		
	а) для остановки	150	180
	б) встречного автомобиля	250	750
14.	Наименьшие радиусы кривых на подходах к мосту		
	а) в плане	300	1010
	б) в продольном профиле		

	- выпуклые	5000	7451
	- вогнутые	2000	5245

Проектирование плана трассы и продольного профиля выполнено по нормам для дорог IV технической категории с учётом требований СП РК 3.03-101-2013 в увязке с элементами плана.

В плане автодороги имеется два угла поворота:

1-ый угол поворота 9°18'26 на ПК 1+62,24 - с радиусом круговой кривой 1010м с устройством виража с уклоном 30‰. Отгон виража предусмотрен на участке переходных кривых, равных 100 м.

2-ой угол поворота 3°06'50 на ПК 6+49,33 - с радиусом круговой кривой 3000м без устройства виража.

Подъездные дороги к мостовому сооружению имеют 2 полосы движения, по одному в каждом направлении. Ширина полосы движения составляет 3,0м. Устройство обочин с двух сторон шириной 2,0 м, в том числе укреплённая обочина шириной 0,5 м.

Строительство мостового перехода предусматривается на прямом участке.

Границы подсчёта объёмов работ с мостовым переходом по дорожной одежде, земляному полотну и дорожной разметке приняты на ПК 3+39,355 и ПК 3+94,655 по концам переходных плит.

На участках подходов к автодорожному мосту на расстоянии 10 м от задней грани устоев земляное полотно имеет постоянную ширину, равную 12,0 м, шириной проезжей части 3,0 м, уширение обочины предусмотрено до 2,0 м. Переход к уширенному земляному полотну осуществлен на участке длиной 25 м, краевые полосы моста имеют ширину 1м, а краевые полосы подходов шириной 0,5м поэтому согласно ПР РК 218-20-027.9.1.6 для улучшения условий въезда на мосты и съезда с них предусмотрено плавное уширение краевых полос на подходах за 300 м до моста по ходу движения и на расстоянии 200 м после моста.

Границы работ подходов к автодорожному мосту приняты на ПК 0+20 и ПК 7+30,834. Строительная длина подходов за вычетом автодорожного моста по границам работ составляет 730,834-55,3=675,534 м. Кроме того, с целью безопасного перехода к существующей дороге, за границами работ предусмотрен отгон протяжённостью 20 м к ширине проезжей части 5.9 м

Продольный профиль автодороги сформировался в соответствии с высотным положением мостов и земляной насыпи.

На всех участках видимость встречного автомобиля обеспечена.

Продольный профиль запроектирован программным комплексом IndorCad в условных отметках.

Основные показатели продольного профиля по основной дороге:

Радиус вертикальных кривых:

выпуклых 7451.;

вогнутых 5245 м.;

Наименьшее расстояние видимости:

встречного автомобиля – 750м;

Максимальный продольный уклон продольного профиля дороги 20‰.

Максимальная высота насыпи– 0,8 м.

Конструкция дорожной одежды назначена с учётом категории улицы, срока службы покрытия, а также строительных и гидрологических свойств грунтового основания. Конструирование дорожной одежды (назначение материала слоя и его толщины) произведено комплексно с использованием материалов для проектирования "Типовые строительные конструкции, изделия и узлы", серия 3.503-71/88.0 "Дорожные одежды автомобильных дорог общего пользования", СП РК 3.03-104-2014 "Инструкция по проектированию дорожных одежд нежёсткого типа".

Согласно задания на проектирование в проекте на подходах к мостовому переходу расчетная нагрузка была принята группы А1 и требуемый модуль упругости дорожной одежды составил 254МПа. Конструкция дорожной одежды была принята облегченного типа с асфальтобетонным покрытием:

1. Верхний слой покрытия из горячего мелкозернистого плотного асфальтобетона марки II тип Б на битуме 100/130 по СТ РК 1225-2013 толщиной 4 см;
2. Верхний слой основания из щебеночно-песчаной смеси, укрепленной цементом (7%) по ГОСТ 23558-94 толщиной 16 см;
3. Нижний слой основания из песчано-гравийной смеси по ГОСТ 23735-2014 толщиной 20 см.

Данная конструкция удовлетворяет всем требованиям прочности от воздействия нагрузок:

Укрепительные краевые полосы обочин шириной по 0,50 м устраиваются по типу дорожной одежды по основной дороге. Обочины укрепляются гравийно-песчаной смесью на толщину покрытия 4см.

Примыкания

Примыкания запроектированы для съездов с дороги на крестьянские хозяйства.

Примыкания планируются с учетом требований СП РК 3.03-101-2013 и рекомендаций типового проекта 503-0-51.89 «Пересечения и примыкания дорог в одном уровне».

Всего на дороге 1 примыкание на ПК 2+26,929.

На второстепенных дорогах в пределах закруглений дорожная одежда устраивается по типу основной дороги, на остальном протяжении – принята следующей:

Покрытие серповидного профиля из песчано-гравийной смети h=0,20 м.

Обустройство дороги и безопасность дорожного движения

Обустройство участка дороги мостового перехода выполнено на основании правил применения технических средств организации движения – СТ РК 1412-2017 и СП РК 3.03-101-2013.

Расстановка дорожных знаков выполнена в соответствии с СТ РК 1125-2002, устройство дорожной разметки по СТ РК 1124-2003, ограждение принято по СТ РК 1278-2004, СТ РК ГОСТ 52607-2010. Металлическое ограждение принято из оцинкованного железа.

Информационно-указательные знаки индивидуального изготовления у моста предусмотрены на казахском и русском языках.

Опоры знаков предусмотрены по типовому проекту 3.503-9-80, устанавливаются на присыпных бермах, отсыпанных у бровки земляного полотна, и обочинах за дорожными ограждениями с учётом пп.5.1.7, 5.1.8 СТ РК 1412-2005.

Разметка проезжей части выполняется из холодного пластика. Разметка наносится в соответствии с СТ РК 1124-2003.

Типоразмер знаков - II - назначен исходя из условий применения (для дорог с двумя полосами). Конструкция знаков принята с металлическими щитками на металлических стойках согласно типовому проекту 3.503.9-80 “Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах”. Опоры типа СКМ 2.30 - на сборном фундаменте Ф1 с омоноличиванием стойки. Установка дорожных знаков предусмотрена на присыпных бермах.

Для упорядочения движения транспорта и пешеходов на проезжей части предусмотрено нанесение разметки согласно СТ РК 1125-2002 с учётом типового проекта 3.503-79. Подробно разметка, установка знаков и ограждений показана на схеме обустройства подходов к мосту.

Организация движения на период строительства

На период строительных работ проектом предусматривается строительство объездной дороги переходного типа в начале участка и конце участка до существующего дорожного полотна, с шириной проезжей части 7,0 м. и обочинами по 1 м. с каждой стороны. Длина проектной объездной дороги составляет 586 м. Поперечный уклон объездной дороги принят двухскатный с уклонами проезжей части 30‰, обочина 60‰. При переходе через существующую проезжую часть границы работ временной объездной дороги обрываются по кромкам проезжей части существующей дороги.

Организацию и безопасность дорожного движения на временной объездной дороге и существующим дорогам обеспечивается в соответствии с правилами применениями технических средств организации движения в местах производства дорожных работ – СТ РК 2607-2015. Схема расстановки знаков и обустройства дороги представлен в плане объездной дороги.

Основные технические нормативы проектной объездной дороги.

Таблица 5 – Основные технические нормативы для проектирования

№ п/п	Наименование показателей	Показатели
		Объездная дорога
1	Расчетная скорость, км/час	40
2	Количество полос движения, шт	2
3	Ширина полосы движения, м	3,5
4	Ширина проезжей части, м	7,0
5	Ширина обочины, м	1,0
6	Наименьший радиус кривых в плане, м	80
7	Тип дорожной одежды	переходной

5.5. Объезд во время ремонта.

На период строительства мостового перехода дорожное движение осуществляется по старому мосту. Для обеспечения безопасности движения по строящемуся участку дороги, проектом предусмотрено ограждение места ведения работ и расстановка дорожных знаков применительно к требованиям ВСН 41 – 88.

5.6. Демонтажные работы.

После строительства нового моста производятся демонтажные работы конструкций старого моста, укрепления и насыпи подходов. Для этого строительной организацией подрядчиком разрабатывается ППР.

Разборка стального пролетного строения производится с использованием газорезки, кранов и СВСиУ. При демонтаже соединительных элементов стальной фермы должна соблюдаться очередность снятия конструкций, указанная в ППР. В демонтируемых элементах не должно быть усилий от веса смонтированного пролетного строения. При выводе элементов, подвешенных к крюку крана, из узлов и соединений следует пользоваться домкратами, рычажными лебедками и другими средствами перемещения. Демонтируемые элементы следует укладывать на землю или транспортные средства с обеспечением их устойчивого положения.

В местах расположения опор производится разборка откосов.

Демонтаж железобетонных конструкций опор моста на отдельные элементы производится с использованием кранов и отбойных молотков.

Ввиду того, что сооружение находится в неудовлетворительном техническом состоянии, работы по обеспечению сохранности конструкций не требуются.

Перевозка демонтированных конструкций и строительного мусора от разборки осуществляется автосамосвалами грузоподъемностью 15 тонн на полигон технической свалки.

6. Организация строительства.

6.1 С целью осуществления строительства на основании договора заказчик привлекает для выполнения работ в соответствии с действующим законодательством генподрядчика в качестве лица, осуществляющего строительство.

6.2 Заказчик обязан получить в местных исполнительных органах решение о предоставлении земельного участка под строительство (если таковое необходимо).

6.3 Подготовка строительного производства обеспечивается и осуществляется планомерным развертыванием строительно-монтажных работ и взаимоувязанной деятельностью всех участников строительства объекта.

6.4 При осуществлении строительства участники своими распорядительными документами должны назначить персонально ответственных за строительство должностных лиц:

- представителя технадзора,
- ответственного производителя работ,
- представителя авторского надзора, если таковой будет выполняться,

6.5 Исполнитель работ должен гарантировать качество выполняемых работ в соответствии с проектной документацией, действующего законодательства, нормативных документов и стандартов.

6.6 Для этого он должен быть оснащен:

- технологической документацией на все выполняемые им работы, в том числе на геодезические разбивочные работы.
- необходимыми средствами измерений, испытательным оборудованием или наличием договора с независимой лабораторией на проведение необходимых испытаний.

- достаточным количеством квалифицированных кадров, подтвержденных соответствующими документами.
- организационной документацией, устанавливающей ответственность за выполнение и достоверность результатов всех видов контроля, а также документирование этих результатов.

6.7. Генподрядчик обязан представить проект производства работ, ППР, и другие организационно-технологические документы, в которых содержатся решения по технологии производства работ, оформленные, согласованные и утвержденные со всеми участниками строительного процесса. Проект производства работ необходимо разработать в соответствии с требованиями ВСН 37-84 «Инструкция по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ» и согласовать его с органами дорожной полиции.

6.8. Запрещается производства строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ.

6.9. В состав ППР на строительство объекта включаются:

- строительный генеральный план;
- расчеты по выбору подъемно-транспортного оборудования;
- регламенты на выполнение бетонных работ в условиях крайних температур;
- регламенты на устройство мостового полотна;
- мероприятия по обеспечению качества выполняемых работ;
- мероприятия по обеспечению безопасности труда охране окружающей среды,
- мероприятия, согласованные с органами дорожной полиции, по организации движения транспорта на время строительства.
- и другие в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011.

6.10. Строительно-монтажные работы осуществляются генподрядчиком в соответствии с действующим законодательством, проектной, рабочей и организационно-технологической документацией и имеющим лицензию на право осуществления соответствующих видов строительной деятельности на территории Республики Казахстан. Процесс строительства сопровождается

архитектурно-строительным контролем и надзором. Строительная организация должна получить разрешение на выполнение строительно-монтажных работ в уполномоченных государственных органах по делам архитектуры, градостроительства и строительства.

6.11 Строительная площадка. В зависимости от территориальной принадлежности строительной организации, ее предпочтений в организации строительного производства, таких как доставка рабочей силы, организация пунктов питания и отдыха, снабжения материалами и их складирования генподрядчик должен определить необходимость размещения строительной площадки в непосредственной близи строящегося объекта.

6.12 Временные здания и сооружения. Спецификация временных зданий, сооружений и оборудования должна определиться из соображений, обозначенных в п. 5.1.1.

6.13 Основной этап строительства. Конструкция моста не представляет большой сложности для строительной организации, имеющей достаточный опыт мостостроения, имеющей набор квалифицированных кадров, и не требует освоения каких-либо новых технологических процессов. Все строительно-монтажные работы необходимо вести, руководствуясь СНиП 3.06.04-91«Мосты и трубы. Правила производства и приемки работ».

6.14 Контроль качества строительно-монтажных работ при строительстве путепровода осуществляется с целью обеспечения их полного соответствия проекту, рабочим чертежам, соблюдения строительных норм и правил, стандартов и технических условий. Производственный контроль качества СМР включает:

- входной контроль документации, конструкций, изделий, полуфабрикатов, материалов и оборудования;
- операционный контроль отдельных строительных процессов;
- приемочный контроль строительно-монтажных работ.

6.15. Входной контроль, как правило, проводят работники производственно-технического отдела строительной организации.

6.16. Операционный контроль качества осуществляется в ходе выполнения строительных процессов и обеспечивает своевременное выявления дефектов и принятия мер по их устранению. При операционном контроле следует

проводить соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, СНиПам и стандартам.

6.17. При приемочном контроле необходимо производить проверку качества СМР, а также принимаемых конструкций. Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов. До приемки скрытых работ запрещается производить последующие работы. Запрещается также производить загружение строительными и эксплуатационными нагрузками законченные конструкции сооружения до оформления акта приема этих конструкций. При приемочном контроле должна быть представлена следующая документация:

- исполнительные чертежи с внесенными отступлениями или изменениями и документы о согласовании с проектными организациями.
- заводские технические паспорта, сертификаты, на поставляемую продукцию.
- сертификаты или паспорта, удостоверяющие качество материалов, применяемых при производстве СМР.

7. Осуществление контроля качества производства работ

Контроль качества работ должен быть организован в соответствии с требованиями Нормативно-технической документации Республики Казахстан.

4.1 Контролируемые в процессе строительства параметры, способы контроля, порядок и объем их проведения разрабатывают Подрядчиком на стадии разработки ППР.

4.1 При строительстве проводят следующие виды производственного контроля:

- входной контроль качества поступающих на объект конструкций, изделий, материалов, оборудования и рабочей документации;
- операционный контроль качества выполнения строительных процессов;
- приемочный контроль законченных работ.

4.1 Основными задачами производственного контроля качества являются:

- обеспечение соблюдения необходимой технологии и требований нормативных документов;
- своевременное предупреждение и выявление дефектов;
- повышение ответственности непосредственных исполнителей за качество выполняемых работ.

4.1 При входном контроле качества проверяют:

- рабочую документацию на предмет ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ;
- конструкции, изделия, материалы и оборудование на соответствие их требованиям стандартов, нормативных документов и рабочей документации;
- наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов на материалы, изделия и механизмы.

8.Охрана труда и техника безопасности

При производстве работ на территории строительных участков рабочие, руководители, специалисты обеспечиваются спецодеждой, спецобувью и др. средствами индивидуальной защиты.

Все лица, находящиеся на строительном участке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087-84.

Перед допуском к работе всех привлекаемых рабочих руководитель организации обеспечивает их обучение и проведение инструктажа по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90, а также обеспечивает рабочих инструкциями по охране труда.

При производстве работ на участках опасных производственных мест осуществляется организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

Все лица, находящиеся на строительном участке должны быть обеспечены санитарно-бытовыми помещениями (гардеробными, помещениями для приема пищи, отдыха и обогрева, туалетами), питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.

Строительная площадка во избежание доступа посторонних лиц должна быть ограждена.

Пожарная безопасность на участках работ и рабочих местах обеспечивается в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ».

Скорость движения автотранспорта вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/ч на прямых участках и 5 км/ч на поворотах.

Все дорожные и транспортные машины должны быть обеспечены топливом и смазочными материалами в местах их постоянной приписки и прибывать на строительную площадку с полной механовооруженностью.

При снятии плодородного слоя почвы необходимо принимать меры к защите ее от загрязнения смешиванием с минеральным грунтом, засорения, водной и ветровой эрозии.

1. Безопасность работающих обеспечивается выполнением требований техники безопасности согласно СНиП 12 –04-2002, «Правила по охране труда при сооружении мостов» и других нормативов по технике

безопасности и производственной санитарии, действующих в строительстве.

2. На территории строительной площадки размещают временные здания контейнерного типа для обогрева и отдыха рабочих, комплекс санитарно-гигиенического и медицинского обслуживания.
3. На строительной площадке вводят ограничение скорости движения по проездам.
4. Рабочие места, проезды и склады освещают в соответствии с нормами.
5. Опасные зоны производства работ должны быть обозначены знаками и надписями, а в необходимых случаях ограждены.
6. На строительной площадке должны быть предусмотрены противопожарные мероприятия.
7. На строительной площадке должны быть обеспечены условия по безопасному хранению ГСМ и битумных материалов, исключающих разлив и сжигание их открытым огнем.
8. Складирование кислородных и пропановых (ацетиленовых) баллонов производить в объеме не более 2-х сменного запаса и в удалении от непосредственного места работы.
9. Строительный и бытовой мусор должен быть утилизирован.
10. По завершению строительства ликвидируют строительные площадки.
11. На всех этапах строительства должны быть обеспечены прочность и устойчивость возводимых конструкций.
12. Мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии разрабатывают в составе ППР.
13. Работы повышенной опасности:
    - работы на высоте;
    - гидроизоляционные работы;
    - работа с механизмами.

9. Противопожарные мероприятия

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.

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.

В месте проживания работников подрядной строительной организации и на монтажной площадке должны быть установлены пожарный щит на расстоянии от возможного очага пожара не более 30м.

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 воспламеняющими (ЛВЖ) и горючими (ГЖ) жидкостями, другими опасными в пожарном отношении веществами, материалами и оборудованием.

10. Санитарно-эпидемиологические требования

Доставка питевой воды производится автотранспортом, соответствующим документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. Привозная вода хранится в отдельном помещении или под навесом в емкостях, установленных на площадке с твердым покрытием. Емкости для хранения воды изготавливаются из материалов, разрешенных к применению для этих целей на территории Республики Казахстан. Чистка, мытье и дезинфекция емкостей для хранения и перевозки

привозной воды производится не реже одного раза в десять календарных дней и по эпидемиологическим показаниям.

Техническая вода привозится из близлежащего населенного пункта.

На строительной площадке устраиваются мобильные туалетные кабины "Биотуалеты".

Рабочим и инженерно-техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с порядком и нормами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, за счет средств работодателя.

На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. На участках, где используются токсические вещества, оборудуются профилактические пункты. Подходы к ним должны быть освещены, легкодоступны, и не загромождены. Профилактические пункты обеспечиваются защитными мазями, противоядиями, перевязочными средствами и аварийным запасом средств индивидуальной защиты на каждого работающего на участке где используются токсические вещества.

В бытовых помещениях регулярно проводить дезинсекционные и дератизационные мероприятия.

Работающие обеспечиваются горячим питанием. Содержание и эксплуатация столовых предусматривается в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. Допускается организация питания путем доставки пищи из базовой столовой к месту работ с раздачей и приемом пищи в специально выделенном помещении. На специально выделенное помещение и раздаточный пункт требуется оформлять санитарно-эпидемиологическое заключение в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования в соответствии с пунктом 6 статьи 144 Кодекса.

11. Охрана окружающей среды

Технологические решения при выполнении работ предусматривают недопущение причинения ущерба окружающей природной среде и сохранению устойчивого природного баланса, нарушение которых может вызвать изменение геологических или экологических условий. В проекте предусмотрены мероприятия и работы по охране окружающей среды.

Строительно-монтажные работы и методы, применяемые технологии не требуют особых защитных и охранных мер и полностью вписываются в общепринятые в стройиндустрии требования, отраженные в соответствующих нормативных документах.

Основными мероприятиями по охране окружающей среды являются:

- поддержание чистоты и порядка на строительных площадках;
- заправка машин и механизмов топливно-смазочными материалами на АЗС, находящихся вне пределов стройплощадки;

- применение технически исправных машин и механизмов;
- применение фильтров в машинах, механизмах;
- орошение открытых грунтов;
- вывоз разработанного грунта, мусора, шлама в специально отведённые места;
- укрывание грунта, мусора и шлама при перевозке автотранспортом;
- оборудование специальных площадок для очистки и мойки ходовой части автотранспортных средств, выезжающих со стройплощадки на городские улицы.

После завершения СМР предусмотрено восстановление слоя ПРС.

Главный инженер проекта **Сердалиев С.О.**