

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

ТОМ I	149-ИС.П		Паспорт проекта
ТОМ II			«Корректировка проектно-сметной документации на реконструкцию центрального моста по улице Абая в городе Атырау»
	149-ИС.ПЗ	Книга 1	Общая пояснительная записка.
	149-ИС	Книга 2	Рабочая документация. Чертежи
ТОМ III	149-ИС.ПОС		Проект организации строительства
ТОМ IV	149-ИС.ВОР		Ведомость объемов работ
ТОМ V	149-ИС.СМ	Книга 1	Сметная документация
		Книга 2	Прайс листы
ТОМ VI			ОВОС
ТОМ VII		Книга 1	Технический отчет по результатам обследования и оценке технического и транспортно – эксплуатационного состояния автодорожного моста. ТОО «Транс-Инжиниринг.krg» в 2016г.

СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА	3
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	8
1. Климат.....	8
Ветровой режим.....	9
Температура и влажность воздуха.....	10
Атмосферные осадки.....	11
Снежный покров.....	11
2. Сейсмичность территории	12
3. Гидрография.....	12
4. Грунты.....	13
5. Описание существующего моста	15
ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	17
Материал конструкций сооружений.....	17
1. Автодорожный мост	19
Опоры	19
Пролётные строения.....	20
Проезжая часть и тротуары	21
Опорные части.	23
Подпорные стенки подходов.....	24
2. Технологический мост	25
Опоры	26
Пролётное строение	26
Мостовое полотно	27
Опорные части.	28
ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	29
1. Продолжительность строительства	29
2. Потребность в строительных кадрах и механизмах.....	31
3. Общие положения.....	34
4. Строительная площадка.....	38
5. Порядок производства работ	38
5.1 Демонтажные работы	42
5.2 Строительство опор	42
5.3 Монтаж пролетных строений	44
5.4 Работы в русле, возведение откосов. Устройство сопряжений	47
5.5 Строительство подпорных стен	48
5.6 Завершение строительства	49
6. Безопасность движения.....	49
7. Защита строительных конструкций	51
8. Охрана труда и техника безопасности.....	51
9. Осуществление контроля качества производства работ	54
10. Санитарно-эпидемиологические требования	55
11. Противопожарные мероприятия.....	56
12. Охрана окружающей среды.....	57
13. Стоимость строительства	Ошибка! Закладка не определена.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ Ошибка! Залкада не определена.

ВВЕДЕНИЕ

Рабочий проект «Корректировка проектно-сметной документации на реконструкцию центрального моста по улице Абая в городе Атырау» выполнен на основании:

- Договора №21/06 от 12.05.2021г. на корректировку ПСД;
- Технического отчета по результатам обследования и оценке технического и транспортно-эксплуатационного состояния автодорожного моста, выполненного ИП «ПРОФ-ГЕОДЕЗИЯ» в 2021г.
- на плановой основе М 1:500.

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

1. СН РК 3.03-12-2013	«Мосты и трубы»
2. СП РК 3.03-112-2013	
3. СН РК 3.03-01-2013	«Автомобильные дороги»
4. СП РК 3.03-101-2013	
5. СН РК 3.01-01-2013	«Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»
6. СП РК 3.01-101-2013	
7. СП РК 2.04-01-2017	«Строительная климатология»
8. СН РК 5.01-01-2013	«Земляные сооружения, основания и фундаменты» и пособие к нему
9. СП РК 5.01-101-2013	
10. СП 50-101-2004	«Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений»
11. СТ РК 1413-2005	«Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна»
12. СТ РК 1379-2012	«Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Габариты приближения конструкций»
13. ГОСТ 9238-2013	«Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524) мм»
14. ГОСТ 26775-97	«Габариты мостовые судоходных пролетов мостов на внутренних водных путях. Нормы и технические требования»
15. СТ РК 1380-2005	«Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Нагрузки и воздействия»
16. СТ РК 1684-2007	«Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Общие требования по проектированию»

	(действует до 01.01.2019)
17. СН РК 4.01-01-2013,	«Защита строительных конструкций от коррозии»
18. СП 63.13330.2018	«Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»
19. СН РК 5.03-07-2013	«Несущие и ограждающие конструкции»
20. СП РК 5.03-107-2013	
21. СН РК 3.03-04-2014	«Проектирование дорожных одежд нежесткого типа»
22. СП РК 3.03-104-2014	
23. СН РК 3.03-03-2014	«Проектирование жестких дорожных одежд»
24. СП РК 3.03-103-2014	
25. СНиП 3.06.04-91	«Мосты и трубы. Правила производства и приемки работ»
26. СТ РК 1858-2008	Сооружения мостовые и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Требования при проектировании бетонных и железобетонных конструкций
27. СТ РК 1278-2004	Системы дорожных ограничителей. Барьеры безопасности металлические. Технические условия.
28. СН РК 3.03-02-2013	Отвод земель для автомобильных дорог
29. СП РК 3.03-102-2013	
30. СП РК 3.03-116-2014	Отвод земель для железных дорог
31. СН РК 1.03-05-2011	Охрана труда и техника безопасности в строительстве.
32. СП РК 1.03-106-2012	
33. СН РК 1.03-02-2014	Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II.
34. СП РК 1.03-102-2014*	
35. СНиП 1.03-00-2011	Строительное производство. Организация строительства предприятий и сооружений
36. СП РК 1.02-110-2013	Продолжительность проектирования

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Климат

Район характеризуется полупустынным климатом с резко выраженной континентальностью. Основные элементы климата определяются высокими летними и низкими зимними температурами, сильными ветрами, сухостью воздуха, большой испаряемостью, а также с частыми продолжительными засухами с пыльными бурями и смерчами. Количество осадков за год составляет не более 170-250мм (табл. 1.2.1).

С апреля по октябрь среднемесячные температуры имеют положительные значения. Самым жарким месяцем является июль со среднемесячной температурой 24-25°C (табл. 1.2.2).

Холода со среднемесячной температурой ниже нуля наблюдаются в течение пяти месяцев. Наиболее низкая среднемесячная температура до минус 12-13°C выпадает на январь и февраль. Среднегодовая амплитуда колебания температур достигает 26-40°C.

Большой дефицит влажности воздуха и сухой северо-восточный ветер обуславливает исключительно высокое испарение воды с поверхности. Суммарная величина испарения за год в 6-7 раз превышает количество годовых атмосферных осадков.

Среднегодовые величины упругости водяного пара колеблются в пределах 6-8 мб. Величина упругости водяного пара находится в прямой зависимости от температуры воздуха, достигая максимума в июле-августе (12-18 мб).

Изменения относительной влажности обратные - максимум (60-70%) наблюдаются в зимние месяцы (табл. 1.2.3).

В течение года осадки распределяются неравномерно. Основное их количество выпадает летом. В летний период максимальное суточное количество осадков достигает 30-67мм (метеостанция Атырау). Однако летние осадки в условиях высоких температур воздуха и большого дефицита влажности теряются, в основном, на испарение.

Характерной особенностью климата описываемого района является наличие постоянно дующих ветров, преобладающее направление которых в теплое время года юго-восточное и восточное, в зимнее время - северное и северо-восточное. По многолетним данным метеостанции г.Атырау среднегодовое количество дней со штилем не превышает 8%. Скорость ветра достигает 12м/с и выше.

Таблица 1.2.1. Среднемесячная и годовая температура воздуха (°C)

Метеостанция	Месяцы												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Атырау	-12,2	-11,8	-5,1	6,6	17,4	21,5	4,2	22,5	4,6	6,3	2,7	-9,5	5,9

Таблица 1.2.2. Среднемесячное и годовое количество осадков (мм)

Метеостанция	Месяцы												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Атырау	22	12	29	16	23	25	23	20	13	19	30	28	255

Таблица 1.2.3 Относительная влажность воздуха в % по месяцам и за

Год наблюдения	2014	2015	2016	2017
Метеостанция	Атырау			
	мм за год			
XII	69	63	61.5	59.5
XI	62.5	61.5	66	55
X	48	46.5	36	41.5
IX	42	29	26	39
VIII	40.5	25	21	32
VII	25.5	25.5	19.5	37
VI	29	30.5	24	32
V	29	28.5	19.5	31
IV	39	35.5	36.5	32.5
III	47	59.5	58.5	55
II	53	63.5	65.5	74
I	72	53.5	64	72

Ветровой режим

По данным наблюдений в регионе проведения планируемых работ, преобладающим, в среднем за год, является юго-восточное направление ветра (таблица 1.2.4. и рисунок 1.1), в течение года, направление ветра меняется.

Таблица 1.2.4. Среднегодовая повторяемость % направления ветра

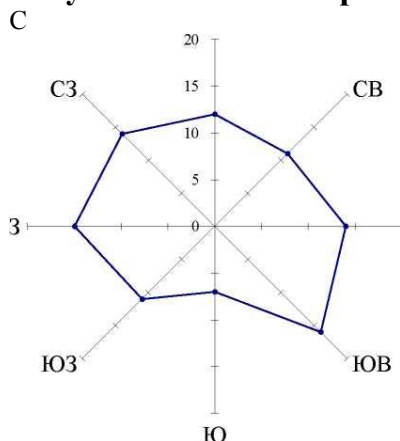
Направление	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Атырау	10	15	16	14	10	14	12	9

Данные ДГП «Атырауский центр РГП «Казгидромет».

Таблица 1.2.5. Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с

Метеостанция	Месяцы												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Атырау	3,7	3,9	4,0	4,2	4,2	3,5	2,8	3,4	3,1	4,0	2,9	4,8	3,7

Рисунок 1.1. Роза ветров. г.Атырау



Среднегодовая скорость ветра - 3,7 м/сек.

Роза ветров составлена в соответствии с инструкциями, разработанными в офисе гидрометеорологического и информационного управления и информации Управления гидрометеорологическими услугами РК и

соответствует данным Атырауского метеорологического центра.

Температура и влажность воздуха

Режим температуры воздуха формируется под влиянием взаимодействия радиационного баланса, циркуляционных процессов и сложных орографических условий подстилающей поверхности. Для климата, в целом характерны отрицательные температуры зимы и высокие положительные температуры лета.

Самым холодным месяцем является январь, средняя месячная температура которого составляет $-9,4^{\circ}\text{C}$. Самый жаркий месяц - июль, средняя месячная температура $+27,5^{\circ}\text{C}$. Продолжительность теплого времени с положительными месячными температурами воздуха равна 9 месяцам - с марта по ноябрь.

Таблица 1.2.6. Средняя месячная и годовая температура воздуха $^{\circ}\text{C}$

Метеостанция	Месяцы												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Атырау	-8,2	-11,3	-0,4	10,3	19,8	24,7	30,6	25,8	18,5	10,6	-2,1	-6,0	9,4

Зимой преобладают антициклональный тип погоды и восточные и юго-восточные ветры. Это снижает возможность для проникновения холодных арктических масс, поэтому средние месячные значения температур воздуха зимой относительно велики. Самым холодным месяцем является январь. Абсолютная минимальная температура $-9,4^{\circ}\text{C}$.

Весна и осень в районе характеризуются быстрым переходом температур от морозных к жарким и наоборот. Это сезоны с частой сменой и неустойчивостью погод. Весной часты возвраты холода, осенью - ранние заморозки. Более благоприятным является осенний период, когда температуры воздуха и скорости ветра более часто лежат в комфортных пределах.

Все три летних месяца днем на территории района преобладает дискомфортная перегревная погода. Самым жарким месяцем является июль $27,5^{\circ}\text{C}$. Изучение распространения влаги (в мм) за многолетний период показало, что вынос ее с моря на восток является наибольшим по сравнению с другими направлениями.

Влажность воздуха определяется количеством водяных паров, содержащихся в нем, и характеризуется 3 величинами: парциальным давлением водяного пара (абсолютная влажность), относительной влажностью и дефицитом насыщения.

Относительная влажность воздуха - один из элементов увлажнения. Она характеризует степень насыщения воздуха водяным паром и в течение года меняется в широких пределах.

В районе проведения изыскательских работ средние месячные величины относительной влажности достаточно велики, что объясняется в первую очередь, влиянием Каспийского моря. Зимой они составляют 80-85%, летом 33-53 %.

Наибольшая относительная влажность наблюдается в зимнее время

(январь), когда ее средняя месячная величина достигает 85 %. Наименьшая относительная влажность приходится на лето (июнь) - 33 %.

Таблица 1.2.7. Средняя месячная относительная влажность воздуха (%)

Метеостанция	Месяцы												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Атырау	69	79	74	59	48	46	31	40	55	62	78	80	60

Атмосферные осадки

Среднее годовое количество осадков на рассматриваемой территории составляет 149-169 мм. В годовом ходе осадков максимум их приходится на весенние месяцы, что связано как с прохождением атмосферных фронтов, так и с влиянием огромных масс влажного воздуха, испарившегося с поверхности Каспийского моря.

Распределение осадков в течение года неравномерное. В годовом ходе наблюдается два максимума осадков: в зимние месяцы (ноябрь - декабрь) и весной (апрель-май).

Таблица 1.2.8. Сумма осадков мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	Се-зон	XI-III	IV-X
13	27	11	20	56	41	5	0	11	16	25	10	235	86	149	169

Преобладание осадков в жидкой форме в годовом количестве осадков в г. Атырау напрямую связано с более длительным периодом положительных температур воздуха. Выпадение осадков по временам года неодинаково. Наибольшая продолжительность осадков приходится на зиму. Непродолжительны, хотя и более интенсивны летние дожди.

Снежный покров

Устойчивый снежный покров описываемой территории устанавливается в первой декаде декабря. Средняя высота за зиму по метеостанциям Атырау составляет 16 см.

Снег, крупа, снежные зерна - твердые осадки наблюдаются с октября - ноября по март-апрель. Продолжительность снежного периода и количество выпавших осадков в г. Атырау уменьшается по мере смещения на юг.

Для описываемого района характерно непостоянство условий залегания снежного покрова, чередование бесснежных и относительно многоснежных зим.

Таблица 1.2.9. Средняя месячная высота снега см

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Зим. период	Макс	Мин
4	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	2	13	1	

Нормативная глубина промерзания грунтов составляет 122 см, максимальная глубина проникновения нулевой изотермы - 150 см.

Климатический подрайон - IVГ.

Климат Атырауской области резко-континентальный, основной чертой климата является засушливость региона, проявляющейся в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и неустойчивости климатических показателей во времени (из года в год).

Среднемесячная температура воздуха региона в январе, °С	-9,4°С
Среднемесячная температура воздуха региона в июле, °С	+ 26,8°С
Абсолютная температура достигает до, °С:	+42,7
	максимальная -47°С
	минимальная +24°С -35,8°С
Нормальная глубина промерзания для грунтов, м	1,22
Дорожно- климатическая зона	V

2. Сейсмичность территории

По карте сейсмического районирования... (СНиП РК 2.03.30-2006) территория города Атырау относится к 5-ти балльной зоне. Согласно СП РК 2.03.30 – 2017, в пределах участка в инженерно-геологическом разрезе принимают участие грунты II и III категории по сейсмическим свойствам, с преобладающей III категорией.

Расчетное значение сейсмичности территории следует принимать равным 6 баллов, категорию грунтов по сейсмическим свойствам - III.

3. Гидрография

На исследуемом объекте поверхностные пресноводные водные объекты, кроме реки Урал, отсутствуют.

Самая крупная и наиболее полноводная река Западного Казахстана – Урал с притоками Ор, Илек, Шынгырлау, Барбастау, Солянка и Шаган. Длина реки Урал превышает 1000 км.

Река Урал берет свое начало с Уральских гор, пересекает Западный Казахстан с севера на юг и впадает в Каспийское море. Общая длина реки Урал 2428 км, в пределах нашей республики – 1100 км.

На реке Урал построены десятки оросительных сооружений – Нарын, Баксай, Приморск и др. От Урала проложен водопровод к Эмбинским нефтепромыслам. Урал удобен для судоходства. В Урале водятся осетр, севрюга, сазан, сом, судак, лещ, окунь, чебак.

Уровненный режим реки Урал за последнее десятилетие

За последние 10 лет максимальные уровни воды, достигшие нормы и выше нормы наблюдались в 2011 г и 2017 г. В остальные годы этого периода времени – максимальные уровни на реке Урал наблюдались ниже нормы.

Уровни воды по реке Урал с 2010 – 2020 г.

Год	Уровни воды в см по гидрологическому посту р.Урал –г.Атырау		
	Максимальный	Минимальный	Средний за год
2010 г.	404	241	284

2011 г.	487	228	290
2012 г.	428	248	286
2013 г.	440	214	301
2014 г.	447	210	289
2015 г.	353	180	242
2016 г.	447	180	287
2017 г.	477	218	311
2018 г.	414	196	270
2019 г.	330	178	241
2020 г.	358	161	246

Примечание: Уровни воды приведены в см. высшие уровни наблюдались в период половодья (апрель-июнь). Низшие уровни наблюдались в период летне-осенней межени (сентябрь-октябрь). Необходимо отметить, что уровни воды в г. Атырау подвержены ветровым сгонно-нагонным явлениям с Каспийского мор.

Норма максимальных уровней на ГП Урал - Атырау – 455 см.

Критический уровень – 550 см.

Исторический минимальный уровень 76 см на гидропосту Урал-Атырау наблюдался в 1978 г.

Исторический максимальный уровень 619 см на гидропосту Урал-Атырау наблюдался в 1922 г., а также в 1994 г (601 см).

4. Грунты

Исследуемый объект расположен в городе Атырау. Участок исследования – городской мост через реку Урал связывает автодорожным переходом западную (правобережье) и восточную (левобережье) части города Атырау. В геологическом строении участка принимают участие четвертичные глины, супеси и суглинки.

Нормативные и расчетные показатели физико-механических свойств грунтов

По результатам настоящих работ, проведенных в июне месяце 2018 года по объекту «Корректировка проектно-сметной документации на реконструкцию центрального моста по улице Абая в городе Атырау» по возрасту, генезису и физико-механическим свойствам, выделены следующие инженерно-геологические элементы:

ИГЭ-1 Суглинок тяжелый песчанистый;

ИГЭ-2 Глина легкая песчаная;

ИГЭ-3 Супесь иловатая песчаная с сизо-черными пятнами;

ИГЭ-4 Песок средней крупности;

ИГЭ-5 Суглинок тяжелый пылеватый;

ИГЭ-6 Глина легкая пылеватая.

Почвенно-растительный слой (ПРС) вскрыт всеми скважинами на обоих берегах. Мощность его составляет не более 0,20 м. В связи с тем, что при застройке площадки ПРС будет сниматься и из-за малой мощности слоя

физико-механические характеристики ПРС не приводятся и в колонках не показываются.

Нормативные и расчётные характеристики грунтов

№ ИГЭ	Наименование грунта	Нормативные значения				Расчётные значения при доверительной вероятности					
		0,85		0,95							
		Рп г/см ³	С ^н кПа	φ ^н град	Е МПа	Рп г/см ³	Сп кПа	φп град	Р: г/см ³	С: кПа	φ: град
1	Суглинок тяжелый песчанистый	1,94	20	19	19	1,92	16	17	1,90	14	16
2	Глина легкая песчанистая	1,71	17	24	12	1,69	13,6	22	1,67	11,3	21
3	Супесь песчанистая	1,97	10	21	10	1,95	8	19	1,93	6,8	18
4	Песок средней крупности	1,88	1	35	30	1,86	0,8	32	1,84	0,67	30
5	Суглинок тяжелый пылеватый	1,90	37,8	16	11	1,88	30,3	15	1,86	25,2	14
6	Глина легкая пылеватая	1,87	30,5	17	15	1,85	24,4	15	1,83	20,3	14

Примечания: 1. в числителе - при естественной влажности в знаменателе - при полном водонасыщении;

Выводы согласно отчету по инженерно-геологическим изысканиям:

- Необходимо обратить внимание на некоторые специфичные особенности, присущие для геологической среды в ее пределах.
- Территория реконструкции моста входит в состав г. Атырау, Атырауской области, Республики Казахстан. Объект расположен в Центральном микрорайоне г. Атырау.
- По карте сейсмического районирования территория Атырауской области относится к пятибалльной зоне. Согласно СП РК 2.03.30 – 2017, в пределах участка в инженерно-геологическом разрезе принимают участие грунты II и III категории по сейсмическим свойствам, с преобладающей III категорией. Расчетное значение сейсмичности территории следует принимать равным 6 баллов, категорию грунтов по сейсмическим свойствам - III.
- Все литолого-фациальные группы грунтов, слагающие инженерно-геологический разрез на глубину от 6.0м до 20.0м - засоленные, степень засоления от слабой до средней степени.
- Все литолого-фациальные группы грунтов – от слабой до сильной степени загипсованности, известковые.
- Глина легкая песчанистая (ИГЭ-2) и глина легкая пылеватая (ИГЭ-6) - обладают набухающими свойствами слабой степени.
- В процессе производства инженерно-геологической разведки пробуренными скважинами на берегах р. Урал, вскрыт горизонт

грунтовых вод. Уровень грунтовых вод – 0,60-5,00м (по состоянию на декабрь-январь). Грунтовые воды относятся к классу умеренносолоноватых вод.

5. Описание существующего моста

Городской мост через реку Урал, связывающий западную (правобережье) и восточную (левобережье) части города Атырау был построен Мостопоездом №476 Минтрансстроя СССР по проекту института «Гипротрансмост» и принят в эксплуатацию в 1965 году. Приемочные обследования и испытания сооружения были выполнены в 1965 году и повторное освидетельствование – в 1968 году. В 1972 году были проведены новые обследования и испытания моста силами МАДИ. Результаты работ отражены в соответствующих отчетах – 1965, 1968 и 1973 годов.

Мост расположен в створе пр. Абая Кунанбаева, – самой напряженной центральной магистрали города, пересекает водоток р. Урал под углом 90°.

Класс реки Урал V – по ГОСТ 26775.

Пр.Абая Кунанбаева классифицируется как магистральная улица общегородского значения непрерывного движения.

Существующий железобетонный мост имеет габарит Г-14+2х2,25(м) под 4х3,5(м) полосы движения.

Отверстие моста перекрыто 7 пролетами по схеме 32,485+33,01+32,485+63,04+32,485+33,01+32,485(м, в осях опор).

Полная длина моста $L=263,3\text{м}$.

Конструктивные решения существующего моста:

- Четыре береговых пролета (лево- и правобережной частей) перекрыты сборными железобетонными предварительно напряженными бездиафрагменными пролетными строениями с расчетными пролетами $L_p=31,96\text{м}$ – по т.п. Т-1043 института «Гипрокоммундортранс». В поперечном сечении каждое пролетное строение состоит из 10 балок таврового сечения с уширенным нижним поясом, с осевым расстоянием в поперечнике 10х1,88(м). В поперечнике балки объединены по плите проезжей части арматурными петлевыми стыками с бетоном омоноличивания марки М500 (В40) повышенной жесткости. В продольном направлении балки имеют членение на 5 блоков.
- Руслловая часть перекрыта в три пролета железобетонным балочно-консольным пролетным строением, состоящем из двух 1-консольных балок с расчетным пролетом $L_p=31,96\text{м}$ перекрывающих боковые пролеты и имеющих консоли 16,515 (м), выступающие в центральный пролет на концы которых опирается подвесное пролетное строение $L=30,01\text{м}$. Подвесное пролетное строение – аналогично береговым пролетам. Консольные балки имеют тавровое сечение с уширенным нижним поясом и переменную высоту с членением и сборкой по длине из 9 блоков. Как и береговые пролеты, центральное пролетное строение выполнено по т.п. Т-1043 института «Гипрокоммундортранс», но с уменьшенной длиной среднего и концевых

блоков консольных балок. Изменена, также, конструкция концевых блоков в соответствии со способом опирания балок на консоль. В поперечном сечении каждое пролетное строение состоит из 10 балок, с осевым расстоянием в поперечнике 10x1,88(м). Поперечное объединение балок выполнено по плите проезжей части с устройством монолитных диафрагм на концах консолей и в опорных сечениях.

- Блоки всех пролетных строений объединены по длине между собой торцевыми стыками с использованием эпоксидного клея.
- Опирание пролетных строений на опоры осуществляется: неподвижное – с помощью металлических тангенциальных опорных частей; подвижное – с помощью железобетонных валковых опорных частей. Балки подвесного пролетного строения подвешены на концах консолей на специальных металлических серьгах. Концы консольных балок на анкерных опорах удерживаются от перемещений вверх (в случае отрицательной опорной реакции) специальными тягами, заделанными в ригели.
- Все промежуточные опоры моста столбчатые, облегченного типа из 4-х монолитных железобетонных стоек-столбов D-1.5(м), заделанных в ростверк свайного фундамента. Расстояние в осях между стойками 3,10(м). Стойки объединены железобетонным ригелем. Фундаменты опор – высокие свайные ростверки на призматических, в т.ч. наклонных, сваях:
 - Оп. №№2, 7 – $L_{св.}=20$ м, 30 свай;
 - Оп. №№3, 6 – $L_{св.}=25$ м, 30 свай;
 - Оп. №№4, 5 – $L_{св.}=25$ м, 41 свая.
- Устои моста – массивные, на свайных фундаментах на вертикальных призматических сваях $L=11,0$ (м), забитых в 4 ряда.
- Свайные фундаменты выполнены на сваях по т.п. серии 3.500.1-1.93 (предположительно).
- Покрытие проезжей части и тротуаров принято применительно к т.п. Т-1043: поверх бетона сточного треугольника уложен слой цементной стяжки – 1см, гидроизоляция – 1см, защитный слой бетона – 4см и асфальтобетон – 5см. Тротуары покрыты литым асфальтобетоном – 2см. Поперечный уклон проезжей части 0,015. За период эксплуатации моста в результате ремонта укладывались дополнительные слои асфальтобетона.
- Тротуары и барьерное ограждение – из сборных железобетонных блоков.
- Под пролетным строением между балками №№4, 5, 6, 7 выполнена прокладка двух ниток теплотрассы в 2-трубном исполнении D-_____мм и D-_____мм. Смотровые приспособления отсутствуют.
- Мост рассчитан на пропуск автомобильных нагрузок Н-30 с толпой на тротуарах и единичных спец.нагрузок НК-80.

Подходы к мосту:

- Мост расположен на выпуклой вертикальной кривой 2590м. Насыпи подходов с обеих сторон моста поддерживаются монолитными железобетонными стенками с длиной участков $L_{лев.}=111.71$ п.м и $L_{пр.}=116.73$

п.м, соответственно для лево- и правобережной частей подходов. Фундаменты стенок на естественном основании.

- Лестничные сходы с тротуаров моста устроены около устоев и расположены вдоль подпорных стенок.

ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Настоящим проектом предусмотрено:

1. Реконструкция опор с демонтажем ростверковой части – устройство новых опор с устройством ростверков на существующем свайном основании и надростверковой части.
2. Полный демонтаж двух существующих промежуточных опор.
3. Замена пролетных строений с железобетонного на стальное.
4. Замена опорных частей на современные в соответствии с принятыми конструктивными решениями и перемещениями.
5. Замена деформационных (всех) швов на современные в соответствии с принятыми конструктивными решениями и перемещениями.
6. Замена барьерного и перильного ограждений.
7. Замена водоотводящих устройств на мосту и подходах.
8. Строительство технологической эстакады под теплотрассу.
9. Устройство новых подходов в новых подпорных стенах.
10. Устройство конструкций под мачты освещения моста и подходов.
11. Ремонтно-восстановительные работы набережной на правом берегу в границах сооружения;
12. Укрепление/восстановление левобережных откосов в границах сооружения.

При проведении реконструкции моста настоящим проектом предусмотрены следующие виды демонтажных работ, демонтаж:

- конструкций проезжей части и мостового полотна, в т.ч. перильного и барьерного ограждений, опор освещения;
- железобетонных пролетных строений;
- опорных частей;
- деформационных швов;
- надростверковой части опор и ростверков – до свайного основания;
- подпорных стен;
- разборка/восстановление а/б покрытия на подходах;
- **опор и кабелей освещения – не входит в приложение №2 к Договору.**

Новый мост возводится, начиная с ростверковой части опор, после завершения демонтажных работ.

Последовательность производства работ отражена в календарном плане.

Материал конструкций сооружений

Материалы конструкций моста (автомобильного и технологического):

· Пролетные строения	низколегированная конструкционная сталь марки 10ХСНД, 15ХСНД
· Защитный слой бетона ПС, конструкция сопряжения	бетон В30 F200
· Укрепление русла	бетон В25 F200
· Контурные блоки опор и бетон заполнения	бетон В22.5-В25 F200
· Бурунабивные столбы опор технологического моста	бетон В22,5 F200
· Ростверк, тело устоев	бетон В22,5 F200
· Ростверк промежуточных опор, сливы	бетон В25 F300 W6
· Подводный бетон	бетон В20
· Арматура АІ, АІІІ	по ГОСТ 34028
· Закладные детали	сталь С255 по ГОСТ27772-88
· Барьерные и перильные ограждения	сталь Ст3сп5 ГОСТ 535-88*.
· Гидроизоляция	рулонная наплавляемая «Техноэластмост-С»

Для всех несущих конструкций стального пролетного строения принята низколегированная сталь марки 10ХСНД. Ортотропные плиты, элементы поперечных балок выполнены из стали 15ХСНД.

Для барьерных и перильных ограждений применена сталь Ст3сп5 ГОСТ 535-88*.

Все заводские соединения сварные. Монтажные соединения-на высокопрочных болтах М24 с усилием натяжения $P=26,3t_c$ каждого болта. Высокопрочные болты и гайки обычного исполнения.

Опорные части и деформационные швы – конструкции MAURER SONNE.

Ввиду сульфатной агрессивности воды и грунта все железобетонные конструкции, соприкасающиеся с водой и грунтом, выполнены из бетона на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266 «Цементы сульфатостойкие. Технические условия» с маркой по водонепроницаемости W6.

Материалы ж.б.конструкций подпорных стен подходов и лестничных сходов:

· Сваи основания, призматические	бетон В22.5 F200
· Монолитный бетон тела/секции	бетон В22.5 F200
· Фундаменты лестничных сходов	бетон В25 F300
· Стойки лестничных сходов	бетон В27.5 F300
· Арматура АІ, АІІІ	по ГОСТ 5781-82*

· Закладные детали

| сталь С255 по ГОСТ27772-88

1. Автодорожный мост

Схема автодорожного моста с пятью пролетами разбивкой: 33+66+63+66+33(м) с неразрезным стальным пролетным строением, в поперечнике – из двух балок сплошного коробчатого трапециевидного сечения с ортотропной плитой и консольными свесами $l_k \approx 3,2$ м.

Полная длина моста $L=265,72$ м.

Габарит моста (м): Г-17+2х2,25 под 2х(4+3,5) полосы в каждом направлении движения, полосами безопасности 1,0м и тротуарами 2,25м. Общая ширина пролетного строения 22,9м.

Тротуары шириной 2,25м проложены в уровне верха подпорных стен по обеим сторонам до границ сооружения с выходом на существующие. Кроме того, предусмотрен сход с тротуаров моста на набережную посредством лестничных сходов шириной 1,5м по концам пролетного строения моста.

Основные расчетный параметры:

Категория проектируемого сооружения	Городской мост
Категория проектируемой дороги	магистральная улица общегородского значения регулируемого движения
Вертикальная кривая	R=2500; R=2700
Продольные уклоны на подпорных стенках	40-50 ‰
Расчетные временные нагрузки	A14, НК-120, НК-180, распределенная 400кг/м ²
Категория реки Урал по судоходству	V
Тип дорожных условий:	
<i>на мосту</i>	E
<i>на подходах в границах подпорных стен</i>	E

Мост запроектирован в соответствии с НТД, действующей на территории РК на период строительства. Для металлических конструкций были использованы нормы проектирования и строительства, действующие на территории РК на период до 2008г: СНиП 2.05.03-84*, СНиП 2.03.11-85, СНиП 3.06.04-91, СТП-001-95*(изд.2004г), СТП-005-97, СТП-006-97, СТП-012-2000*, СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002.

Опоры

Проектом предусмотрено 6 опор – существующие промежуточные опоры №№3, 6 демонтируются полностью в соответствии с расчетной схемой моста.

Береговые опоры №№1, 6. Монолитные необсыпные устои с обратными стенками на существующем свайном основании из призматических свай.

Ширина в поперечнике между боковыми (фасадными) гранями 22,9м. Монолитный ростверк прямоугольный, высотой Н=2.0м и размерами в плане 22,9×7,0м.

Промежуточные опоры. Все опоры сборно-монолитные, стоечные, безригельные, индивидуальной разработки. Опоры на существующем свайном основании из призматических свай. Ростверки выполнены на тампонажном слое Н=1,0м. Монолитный ростверк высотой 2,5м имеет радиальную форму сторон, обращенных к потоку с радиусом R2,0м в основании. Длина по подошве ростверка в плане 19,6м, ширина 4,0м.

На опорах №№3-4 Верхняя часть ростверка на высоту 1,0м имеет форму усеченного конуса. Ледорезная часть – из контурных блоков с монолитным заполнением тела и монолитным прокладником. Длина сечения ледорезной части в плане 16,8м, ширина 2,7м. высота – 3,63м.

Стойки монолитные под каждую балку стального пролетного строения – имеют шестигранное сечение в плане, с максимальными размерами 1,8х5,4 в уровне подферменной площадки и 1,8х3,8 – в середине сечения. На каждой подферменной площадке устраиваются по два подферменника. Высота подферменников обеспечивает поперечный уклон пролетного строения.

Пролётные строения

Металлическое неразрезное пролетное строение по схеме 33+66+63+66+33(м) высотой 2,53м из продольных главных балок коробчатого сечения трапецевидной формы с ортотропной плитой разработано индивидуально.

Требования к изготовлению пролетного строения приняты по СТП 012-2000* «Заводское изготовление стальных конструкций мостов».

Расстояние в осях между главными балками 8977м. Стенки главных балок наклонены книзу и выполнены из листового конструкционного горячекатаного проката δ -16мм. Боковые продольные ребра и ребра верхнего пояса (ребра ортотропной плиты) ГБ из полосы сечением δ -12мм. Нижний лист главных балок переменной толщины δ -25–32мм в соответствии с нагрузками. Продольные ребра нижнего пояса – из проката толщины δ -20–30мм. Поперечные балки и ребра жесткости толщиной проката δ -12–14мм расставлены с шагом $2640/2=1320$ мм, за исключением концевых и опорных участков. В опорных участках главных балок установлены диафрагмы с толщиной стенки δ -25–32мм.

Настильная часть ортотропной плиты из листового конструкционного проката δ -14мм, стенки и пояса поперечных балок ОП – δ -12мм.

Пролетное строение обустроено смотровыми ходами, расположенными внутри балок и в межбалочном пространстве. Смотровые ходы межбалочного пространства устанавливаются на поперечные связи, которые крепятся к стенкам главных балок. Поперечные связи выполнены из фасонного горячекатаного проката в виде двутавровых балок, из сдвоенных швеллеров

№20П по ГОСТ 8240 на болтовом соединении М24, и устанавливаются в осях поперечных балок ГБ.

Водоотвод с проезжей части стального пролетного строения обеспечивается посредством стальных лотков сечением 0,35x0,25(м), смонтированных под краями консолей ортотропной плиты.

Основанием под опоры освещения служит закладная деталь, состоящая из опорного листа δ -20мм с ребрами жесткости δ -12мм, – конструкция приварена к консолям ортотропной плиты. Все детали основания изолированы резино-битумной мастикой. Стойки опор освещения крепятся к опорному листу болтовым соединением. Диаметр отверстий под болты и расстановка их на опорном листе рассчитаны для опоры освещения НФГ-8, (перед изготовлением детали необходимо уточнить тип опоры освещения).

Все несущие конструкции стального пролетного строения выполнены из низколегированной стали марки 10ХСНД. Ортотропные плиты, элементы поперечных балок выполнены из стали 15ХСНД.

Все заводские соединения сварные в соответствии с ГОСТ11533 «Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Сварные под острыми и тупыми углами». Прочие сварные соединения выполнены по ГОСТ14771 «Дуговая сварка в защитном газе» - полуавтоматическая в среде защитных газов (80% аргон, 20% углекислый газ), монтажные сварные соединения – по ГОСТ5264 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные». Монтажные соединения-на высокопрочных болтах М24 с усилием натяжения $R=26,3$ тс каждого болта. Высокопрочные болты и гайки обычного исполнения.

Заводские конструкции стального пролетного строения огрунтованы грунтовкой ЦВЭС N1 (ЦИНОТАН). После монтажа металлоконструкции окрашены композициями Политон-УР и Политон-УР (УФ) по одному слою. Срок службы данной системы защиты от коррозии 15 лет.

Проезжая часть и тротуары

Мостовое полотно состоит из гидроизоляции, укладываемой поверх ортотропной плиты по грунтовке ЦВЭС №1 и двухслойного асфальтобетонного покрытия толщиной 110мм.

Гидроизоляция из рулонного наплавляемого материала «Техноэластмост-С» по (ТУ 5774-004-17925162-2003), ЗАО «ТехноНИКОЛЬ».

Барьерное ограждение – по СТ РК 2368 У4 – 300кДж, высотой 0,75м – в соответствии с группой дорожных условий для мостовых сооружений, расположенных на магистральных дорогах регулируемого движения для искусственных сооружений в городских условиях с тротуарами более 1,0м – Е. Маркировка и конструкция приняты по ГОСТ 26804: 11-МО/300-0,75:1,0-0,70 (табл. В.4).

Стойки барьерного ограждения монтируются болтовыми соединениями на закладные детали: стойки СМ-2 высотой 0,75м из двутавра №14. Балки ограждения толщиной 4,0 мм, набираются пошерстно. Над деформационными швами устраиваются балки-вставки.

Закладные детали крепятся сварными швами к настильной части ортотропной плиты.

Перильное ограждение на мосту высотой ~1,21м металлическое, индивидуальной разработки с горизонтальными рейлингами заполнения из труб D_n-21 и поручнем из труб D_n-89 по ГОСТ 3262. Стойки ограждения из листовой стали δ=8мм.

Стойки ограждения выставляются на болтовых соединениях М16 на столики, приваренные к ортотропной плите пролетного строения с шагом 3,0м, концевые участки – 2,5м.

Все изделия из углеродистой стали обыкновенного качества Ст3сп.

В состав комплекта входят элементы ограждения, крепежные изделия, муфты.

Рейлинги заполнения перильного ограждения изготавливается в цвете основных конструкций, перед заказом изделий необходимо дополнительно согласовать цвет с Заказчиком и проектной организацией.

Открытые поверхности стальных деталей основания и закладных деталей на открытках подвергнуть холодному цинкованию. Тротуары шириной 2,25м с а/бетонным покрытием h=40мм, уложенному на слой гидроизоляции. Асфальтобетонное покрытие из горячей мелкозернистой асфальтобетонной смеси тип А, марки I согласно СТ РК1225-2013.

Покрытие проезжей части на мосту – двухслойное асфальтобетонное общей толщиной 110 мм: верхний слой h-60мм ЩМА-20; нижний слой h-50мм из горячей плотной крупнозернистой асфальтобетонной смеси тип А марки I на битуме БНД 70/100 согласно СТ РК1225-2013.

Водоотвод с проезжей части и тротуаров запроектирован по продольно-поперечной схеме. Для сбора воды используется металлический подвесной водоотводный лоток, монтируется ниже пролетного строения вдоль края ортотропной плиты. Поперечный профиль проезжей части двускатный с уклоном 20⁰/00, продольный с уклоном – в соответствии с вертикальной кривой. За счет поперечного и продольного уклонов вода стекает с проезжей части к краю пролетного строения и попадает в подвесные лотки, далее – стекает к концам пролетного строения. Собранная вода выводится через водосточные трубы у крайних опор моста.

Из труб вода попадает в дренажные колодцы Н=5,0м, отсыпанные дренажом послойно: валуны крупностью не менее 5см – мощность слоя ~3,5-4м; щебень фракции 2-4см – мощность слоя 0,5м; песок крупнозернистый – мощность слоя 0,5м.

Дренажный колодец выполнен из металлической трубы D-1420x10 по ГОСТ 10704. Низ трубы заводится в несвязный дренирующий грунт на глубину 0,3м.

Элементы водоотводной системы изготавливаются из оцинкованной стали толщиной 1,0 мм. Водосборная воронка В1 изготавливается с применением сварки. Угловые элементы водоотводной системы дополнительно скрепляются двумя саморезами с напесованной шайбой.

При необходимости длины элементов корректируются при монтаже.

Металлические конструкции водоотвода грунтовать и красить такими же материалами, что и элементы пролетного строения.

Деформационные швы проезжей части и тротуаров заполненные, типа BASF WaboCrete с резиновым компенсатором, моноплитные, типа AGFLEXJ для автодорожных мостов, устраиваются над опорами №№1, 3, 5, 7, 9 под соответствующие перемещения в диапазоне 50-180мм.

В основе конструкции швов находятся резинометаллические модули, которые поглощают расширение, сжатие, сдвиг и вращательные смещения. Деформационные швы поставляются в модулях заданной длины с креплением по обеим сторонам конструкционного шва. Переходные зоны между а/б покрытием и конструкцией шва, а также, зоны болтовых (анкерных) гнезд заполняются трехкомпонентным полимербетонным составом BASF WaboCrete II.

Конструкция шва подобрана в соответствии с требованием максимально герметичного перекрытия пространства, расположенного под мостом. Шов, не требующий специального ухода и не вызывающий ощутимых колебаний автомобилей и стук.

Швы рассчитаны на восприятие нагрузок от всех видов транспорта и допускают перемещения, вызванные воздействием автомобильной нагрузки, колебаниями температур, деформациями сооружения, усадкой и ползучестью бетона. Деформационные швы перекрывают температурный расчетный зазор в сооружении, обеспечивая безопасность движения и комфортность проезда.

Опорные части.

Пролетные строения установлены на опорные части:

- Резино-металлические MAURER SOHNE – под конструкции ж.б. пролетного строения с 6-ю продольными осями опирания;
- Сферические MAURER SOHNE – под конструкции стального пролетного строения с 4-мя продольными осями опирания.

Таблица опорных частей и их расположение:

Тип / марка	Кол.	Расположение	Свойства
Резинометаллические			
Тип V1, 2700 kN, H=159	4	1,11 C, D	односторонне подвижная вдоль ПС
Тип V2, 2363 kN, H=139	8	1, 11 A, B, E, F	всесторонне подвижная
Тип V2, 4050 kN, H=139	20	2, 3, 4, 9, 10 A, B, E, F	всесторонне подвижная
Тип V1, 4050 kN, H=179	10	2, 3, 4, 9, 10 C, D	односторонне подвижная вдоль ПС
Тип V1Q, 2363 kN, H=154	8	5a, 8b, A, B, E, F	односторонне подвижная поперек ПС
Тип V, 2700 kN, H=134	4	5a, 8b	неподвижная

		C, D	
Сферические			
KGe 2000 kN, H=150	4	5b, 8a A, B	односторонне подвижная вдоль ПС
KGa 2000 kN, H=116	4	5b, 8a E, F	всесторонне подвижная
KF 8000 kN, H=127	2	6 A, B	неподвижная
KGeq 8000 kN, H=170	2	6 C, D	односторонне подвижная поперек ПС
KGe 8000 kN, H=170	2	7 A, B	односторонне подвижная вдоль ПС
KGa 8000 kN, H=141	2	7 C, D	всесторонне подвижная

Согласно материалам отчета о техническом состоянии моста имеются следующие дефекты конструкций опорных частей:

- недопустимое искривление боковой поверхности РОЧ – опоры №№1-3, 8, 9, 11;
- шелушение защитного покрытия опорных частей – пролет 3.

Подпорные стенки на подходах

Подходы к мосту выполнены с полным демонтажем существующих подпорных стен на новые. Длина участков в новых подпорных стенках составляет: левобережный – 168,48м, правобережный – 148,42м и имеет П-образную конфигурацию в плане:

- Левобережный подход с пикетажными значениями ПК 1+20,185 – ПК 2+88,65, примыкающий к опоре №1 с высотой стенок 1,36-8,30(м).
- Правобережный подход с пикетажными значениями ПК 5+54,445 – ПК 7+02,865, примыкающий к опоре №5 с высотой стенок 7,9 - 1,33(м).

Конструкция подпорных стен – L-образного сечения из монолитных секций длиной 10м и 8,0м (концевые участки), на естественном основании.

На основе учета гидро-геологических условий площадки строительства в основании подпорных стен производится стабилизация грунта матрасами TENSAR на ширину 35,2 м: четыре слоя щебня изверженных пород марки 800 фракции 20-40мм с заклинкой мелким щебнем, перекладываемых георешеткой Triaх 180 с нижним слоем из сотового геоматраса и георешеткой Triaх 170, все укладывается на грунт основания.

Матрас TENSAR состоит из следующих слоев: бентонитовый мат Hydrolock-1500, уложенный на защитный слой геосотового матраса из щебня h-0,2м с конструктивной прослойкой из песка h-0,03м. Ниже этих слоев устраивается одноосно ориентированная георешетка TENSAR RE570 с вертикальными ячейками, заполненными инертным материалом фракции 70-120мм методом заклинки h-1.0м. Под ней, на хорошо уплотненный грунт

основания укладывается георешетка Triax TX170. Данная конструкция стабилизирует грунт основания от воздействия восходящих грунтовых вод.

При бетонировании стен заложить водоотводные трубки, для вывода воды из системы пристеночного дренажа, на высоту как показано на чертеже с уклоном в сторону наружной грани стены, с шагом 2,5м (см. «Пристеночный дренаж»).

Для выравнивания верхней грани подпорных стен предусмотрено ее добетонирование в соответствии с общим продольным уклоном оси улицы и установкой закладных деталей под перильное ограждение. Установка карнизных блоков проектом не предусмотрена.

Для выхода с моста предусмотрены 4 лестничных схода вдоль подпорных стен.

Водоотвод запроектирован по типовой серии 3.503.1-66 монолитными и V-образными телескопическими лотками, по которым вода сбрасывается с откосов земполотна в отстойники у основания насыпи. Ж.б. гаситель отстойников заполняется щебнем и камнем фракции 100-150, которые в процессе эксплуатации моста меняются с годовой периодичностью, для предотвращения попадания загрязняющих веществ в поверхностные и грунтовые воды. Для устройства рисбермы применить валунно-галечниковый грунт крупностью $D_k=150-200\text{мм}$.

Лестничные сходы

Проектом предусмотрено четыре лестничных схода индивидуальной разработки, из монолитного железобетона, в рамповых стенах с облицовкой и накрывочной плитой из керамогранита. Располагаются по концам пролетного строения у береговых опор №№1, 5. Ось схода параллельна оси дороги. Параметры: высота в соответствии с высотой подпорных стен и высотнo-планировочными отметками у опор №№1, 5, ширина $b=3,0\text{м}$, в т.ч. пандус для малоподвижных групп населения.

2. Технологический мост

Схема технологического моста аналогична схеме автодорожного моста с промежуточными опорами, стоящими в створе промежуточных опор автодорожного моста. Схема технологического моста: $33+66+63+66+33(\text{м})$.

Габарит технологического моста принят из расчета пропуска двух ниток теплотрассы в двухтрубном исполнении ППУ $D_n-530\text{ мм}$ и ППУ $D_n-720\text{ мм}$ Г-6,93 с двумя технологическими полосами по краям, шириной по 0,5м и одной центральной, шириной в свету 1,7м – полная ширина пролетного строения 7,25м.

Расчетные временные вертикальные нагрузки от теплотрассы, подвижной колесной нагрузки А11, НК-80 и пешеходной нагрузки интенсивностью 400кг/м^2 .

Технологический мост запроектирован в соответствии с НТД, действующей на территории РК на период строительства. Для металлических

конструкций были использованы нормы проектирования и строительства, действующие на территории РК на период до 2008г: СНиП 2.05.03-84*, СНиП 2.03.11-85, СНиП 3.06.04-91, СТП-001-95*(изд.2004г), СТП-005-97, СТП-006-97, СТП-012-2000*, СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002.

Опоры

Проектом предусмотрено 6 опор на свайном основании из БНС. Ростверки выполнены на тампонажном слое $H=1,0\text{м}$.

Береговые опоры №№1, 6. Монолитные необсыпные одностоечные устои на свайном ростверке из БНС $L=12,0\text{м}$. На одно основание приходится 4 БНС. Монолитный ростверк прямоугольный, высотой $H=1,8\text{м}$ и размерами в плане $5,5\times 4,5(\text{м})$. Высота стоек $3,3\text{м}$ (оп.№6) и $3,8\text{м}$ (оп.№1). Ширина опор в поперечнике между боковыми (фасадными) гранями $3,4-5,4\text{м}$, по ригелю – $5,8\text{м}$.

Промежуточные опоры индивидуальной разработки, сборно-монолитные, одностоечные, на высоком свайном ростверке из БНС $L=19,0\text{м}$. На одно основание приходится 6 БНС. Монолитный ростверк высотой $2,5\text{м}$ имеет радиальную форму сторон, обращенных к потоку. Размеры в плане по подошве ростверка в плане $7,8\times 5,5(\text{м})$. Ледорезная часть – из контурных блоков с монолитным заполнением тела и монолитным прокладником, также имеющих радиальную форму сторон, обращенных к потоку. Длина сечения ледорезной части в плане $5,8\text{м}$, ширина $2,7\text{м}$. Высота ледорезной части – три уровня контурных блоков общей высотой $3,63\text{м}$.

Стойка монолитная под одну балку стального пролетного строения. Ширина стоек в поперечнике между боковыми (фасадными) гранями $3,4-5,4\text{м}$, по ригелю – $5,8\text{м}$. Высота стоечной части опор (между ригелем и прокладником):

- Оп.№2 – $5,1\text{м}$
- Оп.№3, 4 – $6,5\text{м}$;
- Оп.№5 – $4,8\text{м}$

На ригелях опор устраиваются по два подферменника.

Все опоры обустроены *смотровыми подмостями* по периметру в уровне ригеля. Проход на смотровые подмости предусмотрен:

- на береговых опорах – по стремянкам;
- на промежуточных опорах – через отверстие в стенке опорного блока ГБ.

Пролётное строение

Пролетное строение металлическое неразрезное по схеме $32,5+66+63+66+32,5(\text{м})$ высотой $2,53\text{м}$ из одной продольной главной балки коробчатого сечения трапецевидной формы с ортотропной плитой разработано индивидуально – по аналогии с автодорожным мостом и короткими консольными свесами ортотропной плиты $L_{\text{к}}=0,9\text{м}$.

Требования к изготовлению пролетного строения приняты по СТП 012-2000* «Заводское изготовление стальных конструкций мостов».

Стенки главных балок (ГБ) наклонены книзу и выполнены из листового конструкционного горячекатаного проката δ -16мм. Боковые продольные ребра ГБ трапецеидального сечения δ -12мм. Нижний лист главных балок переменной толщины δ – 25-32мм в соответствии с нагрузками. Продольные ребра нижнего пояса – из проката переменной толщины δ – 20-32мм. Поперечные балки и ребра жесткости толщиной проката δ -14мм расставлены с шагом 2,64м, за исключением концевых и опорных участков. В опорных участках главных балок установлены диафрагмы с толщиной стенки δ -25мм. Обечайки из проката толщиной δ -12мм.

Настильная часть ортотропной плиты из листового конструкционного проката δ -14мм, стенки и пояса поперечных балок ОП – δ -12мм. Продольные ребра ортотропной плиты трапецеидального профиля δ -12мм.

Пролетное строение обустроено смотровыми ходами, расположенными внутри балки. В опорных блоках ГБ имеются отверстия для выхода на опору. Отверстия обварены обечайками.

Основания (площадки) под опоры освещения на пролетном строении не предусмотрено. Предполагается, что уровня освещенности автодорожного моста будет достаточно для освещения рядом стоящего технологического моста.

Все несущие конструкции стального пролетного строения выполнены из низколегированной стали марки 10ХСНД. Ортотропные плиты, элементы поперечных балок выполнены из стали 15ХСНД.

Все заводские соединения сварные в соответствии с ГОСТ11533 «Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Сварные под острыми и тупыми углами». Прочие сварные соединения выполнены по ГОСТ14771 «Дуговая сварка в защитном газе» - полуавтоматическая в среде защитных газов (80% аргон, 20% углекислый газ), монтажные сварные соединения – по ГОСТ5264 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные». Монтажные соединения-на высокопрочных болтах М24 с усилием натяжения $R=26,3$ тс каждого болта. Высокопрочные болты и гайки обычного исполнения.

Заводские конструкции стального пролетного строения огрунтованы грунтовкой ЦВЭС N1 (ЦИНОТАН). После монтажа металлоконструкции окрашены композициями Политон-УР и Политон-УР (УФ) по одному слою. Срок службы данной системы защиты от коррозии 15 лет.

Мостовое полотно

Мостовое полотно состоит из гидроизоляции, укладываемой поверх ортотропной плиты по грунтовке ЦВЭС №1 и асфальтобетонного покрытия толщиной 40мм.

Гидроизоляция из рулонного наплавляемого материала «Техноэластмост-С» по (ТУ 5774-004-17925162-2003), ЗАО «ТехноНИКОЛЬ». Устраивается после размещения скользящих и неподвижных опор под трубопроводы теплотрассы.

Перильное ограждение металлическое индивидуальной разработки по принятому варианту автодорожного моста.

Оборудование под теплотрассу. Приварка скользящих опор под трубопроводы выполняется в соответствии с проектом раздела ТС. Монтаж **удерживающих конструкций** неподвижных опор теплотрассы выполняется согласно расчетным усилиям с расчетным шагом расположения по проекту раздела ТС_____.

Покрытие проезжей части на мосту – асфальтобетонное общей толщиной 40 мм из горячей плотной крупнозернистой асфальтобетонной смеси тип А марки I на битуме БНД 70/100 согласно СТ РК1225-2013.

Водоотвод с мостового полотна запроектирован по продольной схеме. Для сбора воды используется металлический подвесной водоотводный лоток, подвешиваемый поперек пролетного строения – монтируется у береговых опор по концам пролетного строения ниже настильной части ортотропной плиты. Водовыпуск с моста осуществляется по водосточным трубам у крайних опор в водоотводящую систему автодорожного моста.

Опорные части.

Пролетное строение установлено на сферические опорные части Mageba.

Таблица опорных частей и их расположение:

Тип / марка	Кол.	Расположение	Свойства
Резинометаллические			
Тип V1, 2700 kN, H=159	4	1,11 C, D	односторонне подвижная вдоль ПС
Тип V2, 2363 kN, H=139	8	1, 11 A, B, E, F	всесторонне подвижная
Тип V2, 4050 kN, H=139	20	2, 3, 4, 9, 10 A, B, E, F	всесторонне подвижная
Тип V1, 4050 kN, H=179	10	2, 3, 4, 9, 10 C, D	односторонне подвижная вдоль ПС
Тип V1Q, 2363 kN, H=154	8	5a, 8b, A, B, E, F	односторонне подвижная поперек ПС
Тип V, 2700 kN, H=134	4	5a, 8b C, D	неподвижная
Сферические			
KGe 2000 kN, H=150	4	5b, 8a A, B	односторонне подвижная вдоль ПС
KGa 2000 kN, H=116	4	5b, 8a E, F	всесторонне подвижная
KF 8000 kN, H=127	2	6 A, B	неподвижная
KGeq 8000 kN, H=170	2	6 C, D	односторонне подвижная поперек ПС

KGe 8000 kN, H=170	2	7 А, В	односторонне подвижная вдоль ПС
KGa 8000 kN, H=141	2	7 С, D	всесторонне подвижная

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

1. Продолжительность строительства

Продолжительность работ определена по рекомендациям СП РК 1.03-101-2013 часть I, СП РК 1.03-102-2014 часть II, СН РК 1.03-02-2014 часть II "Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий зданий и сооружений» с учетом последовательности производства работ и совместимости рабочих процессов.

Определение продолжительности строительства моста по РП по объекту:

«Корректировка проектно-сметной документации на реконструкцию центрального моста по улице Абая в городе Атырау»

Согласно п.6.1 Общих положений (часть I) и п.10.1 (часть II), продолжительность строительства объектов, показатели которых отличаются от приведенных в нормах и находятся в интервале между ними, определяется интерполяцией.

1.1 Для автодорожного моста принимается метод интерполяции, исходя из имеющейся в нормах максимальной длины 300м – строительство автодорожного моста, шириной проезжей части 16,5 м имеет продолжительность строительства 21 мес., и 200м – строительство автодорожного моста, шириной проезжей части 16,5 м имеет продолжительность строительства 17 мес., согласно СП РК 1.03-102-2014*, часть I и часть II «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий зданий и сооружений». Раздел 5 «Транспортное строительство», подраздел 5.6 «Мосты и тоннели», таблица Б.1.6.1, п. 2.

Исходя из имеющейся в нормах длин мостов 300 м и 200м с шириной проезжей части 16,5 м и продолжительностью строительства соответственно 21 и 17 месяцев.

Изменение продолжительности строительства по длине составит:

$$\frac{21-17}{300-200} \times (265.72 - 200) + 17 = 19.63 \approx 20 \text{ мес.}$$

Распределение норм задела принято по существующим нормативам и приведено в таблице:

Календарный квартал	I	II	III	IV	I	II	III
% см.ст-ти при норме 20 мес.	13	24	46	61	76	90	100
% см.ст-ти по годам	2022				2023		
	61				39		

Расчетная продолжительность строительства городского автодорожного моста длиной 265,72м, шириной проезжей части 16,0м, определенная по интерполяции, составила 20 месяцев, в том числе подготовительный период 3 месяцев, (см.Приложение). Планируемый срок начала строительства – I квартал 2022 года. Март (письмо ГУ «УПТ и АД ВКО» №05-06/1229).

1.2 Для технологического моста принимается метод интерполяции, исходя из имеющейся в нормах максимальной длины 300м – строительство автодорожного моста, шириной проезжей части 8,0 м имеет продолжительность строительства 16 мес., и 200м – строительство автодорожного моста, шириной проезжей части 8,0 м имеет продолжительность строительства 14 мес., согласно СП РК 1.03-102-2014*, часть I и часть II «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий зданий и сооружений». Раздел 5 «Транспортное строительство», подраздел 5.6 «Мосты и тоннели», таблица Б.1.6.1, п. 2.

Исходя из имеющейся в нормах длин мостов 300 м и 200м с шириной проезжей части 8 м и продолжительностью строительства соответственно 16 и 14 месяцев.

Изменение продолжительности строительства по длине составит:

$$\frac{16-14}{300-200} \times (261-200) + 14 = 15.22 \approx 15 \text{ мес.}$$

Распределение норм задела принято по существующим нормативам и приведено в таблице:

Календарный квартал	I	II	III	IV	I
% см.ст-ти при норме 15 мес.	19	41	58	80	100
% см.ст-ти по годам	2022				2023
	80				20

Расчетная продолжительность строительства технологического моста длиной 261,0м, шириной 7,43м, определенная по интерполяции, составила 15 месяцев, в том числе подготовительный период 2 месяца, (см.Приложение). Планируемый срок начала строительства – I квартал 2022 года. Март (письмо ГУ «УПТ и АД ВКО» №05-06/1229).

Нормы продолжительности строительства не распространяются на случаи:

- использование индивидуальных нетиповых конструкций;
- применение методов продольной подвижки при устройстве металлических пролетных строений;
- устройство фундаментов глубокого заложения на сваях-оболочках или буровых сваях-столбах;

Поэтому, данный способ определения продолжительности строительства является ориентировочным. Более точное определение продолжительности

строительства в этих случаях определяется проектом организации строительства.

Строительство предполагается вести в две очереди:

1-я очередь – строительство технологического моста с переносом теплотрассы с расчетным сроком строительства 15 месяцев;

2-я очередь – строительство автодорожного моста с расчетным сроком строительства 20 месяцев.

Таким образом, полный срок строительства составляет 35 месяцев с подготовительным периодом 3 месяца.

Строительно-монтажные работы по возведению подпорных стен, подходов входят в границы этих сроков.

2. Потребность в строительных кадрах и механизмах

Определяется согласно технологическим картам и нормам трудозатрат на выполнение каждой операции.

Перечень машин и механизмов и общее количество трудозатрат приведены в сметной части проекта.

Общая потребность в работающих на ремонтно-строительных работах, согласно ресурсной смете приведено в Таблице 2.1:

Таблица 2.1

Номенклатурное наименование	Количество		Примечание
	в %	человек	
Общее количество занятых, в т.ч.:	100	49	
рабочих	84	41	
ИТР	11	5	
служащих	3.6	2	
МОП и охрана	1.5	1	

Работы на объекте ведутся в 1,5-2 смены. Работы, связанные с повышенной опасностью, проводятся исключительно в светлое время суток.

Потребность в строительных машинах, механизмах и транспорте учитывает имеющийся в наличии у подрядной организации парк машин. Ведомость потребности в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах приведена в таблице 2.2.

Таблица 2.2

№№ п/п	Наименование	Характеристика	Назначение
1	Бульдозер	Мощность 59 л.с.	Земляные работы, планировка площадей
2	Бульдозер	Мощность 108 л.с.	Земляные работы, планировка площадей
3	Экскаватор	Емк.ковша 0,4м ³	Земляные работы
4	Экскаватор	Емк.ковша 0,65м ³	Земляные работы
5	Станция насосная для привода гидродомкратов		
6	Аппарат пескоструйный		Зачистка поверхностей

7	Домкраты гидравлические	г/п 200т	Подъём пролётного строения
8	Автомобильный кран	г/п 16т	Погрузо-разгрузочные работы, монтажные работы
9	Автомобильный кран	г/п 25т	Погрузо-разгрузочные, монтажные работы
10	Краны на гусеничном ходу	г/п 40т	Монтажные работы
11	Каток самоходный	Масса 9,1-10,1т	Уплотнение асфальтобетона
12	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания	Давлением до 686 кПа (7 атм), 5 м ³ /мин	
13	Катки дорожные прицепные на пневмоколесном ходу	Масса 25 т	Уплотнение грунта, щебня и ПГС
14	Автомобили-самосвалы	г/п 10 т	Транспортировка грунта, щебня, ПГС
15	Автомобили бортовые	г/п 8 т	Транспортировка
16	Асфальтоукладчик		Укладка асфальтобетона
17	Поливомоечная машина		Полив грунта
18	Автоцистерна для воды		Обеспечение водой
19	Передвижной компрессор		Обеспечение сжатым воздухом

Потребность в сжатом воздухе

Сжатый воздух предусматривается от передвижных компрессорных установок. Потребность в сжатом воздухе, м³/мин, определяется по формуле:

$$Q = 1,4 \times \Sigma q \times K_0 = 1,4 \times 4 \times 0,9 = 5,04 \text{ м}^3/\text{мин}$$

где q – общая потребность в воздухе пневмоинструмента;

$K_0 = 0,9$ – коэффициент при одновременном присоединении пневмоинструмента.

1,4 - коэффициент, учитывающий потери в сети $Q = 1,4 \times 30,9 = 3,78 \text{ м}^3/\text{мин}$

Потребность строительства в воде

Расчет выполнен по МДС 12-46.2008 п. 4.4.13:

Потребность в воде определяется суммой расхода воды на производственные, хозяйственно-бытовые нужды и нужды пожаротушения:

$$Q_{\text{пр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}$$

Расчет потребности в воде:

Расход воды $Q_{\text{пр}}$ на производственные потребности, л/с:

$$Q_{\text{пр}} = K_{\text{п}} \times q_{\text{п}} \times \Pi_{\text{п}} \times K_{\text{ч}} / 3600 / t = 1,2 \times 500 \times 3 \times 1,5 / 3600 / 8 = 0,09375 \text{ л/с, где}$$

$q_{\text{п}}$ – расход воды на производственного потребителя;

$\Pi_{\text{п}}$ – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$K_{\text{ч}} = 1,5$ – коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$t = 8 \text{ ч}$ – число часов в смене;

$K_{\text{п}} = 1,2$ – коэффициент на неучтенный расход воды.

Расходы воды на хозяйственно-бытовые потребности, л/с:

$$Q_{\text{хоз}} = q_x \times P_p \times K_q / 3600 \times 8 + q_d \times P_d / 60 / t_1 = 15 \times 49 \times 2 / 3600 / 8 + 30 \times 40 / 60 / 45 = 0.5 \text{ л/с,}$$

где:

$q_x = 15 \text{ л}$ – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

$P_p = 49 \text{ чел}$ – численность работающих в наиболее загруженную смену;

$K_q = 2$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_d = 30 \text{ л}$ – расход воды на прием душа одним работающим;

$P_d = 0,8 \times 49 = 40 \text{ чел}$ – численность пользующихся душем (до 80 % P_p);

$t_1 = 45 \text{ мин}$ – продолжительность использования душевой установки;

$t = 8 \text{ ч}$ – число часов в смене.

С учетом того, что душевые находятся на территории подрядчика

Расход воды на пожаротушение

Расход воды на пожаротушение принимаем по СП 8.13130.2009 и СП 31.13330.2012 СНиП 2.04.02-84* для здания, требующего наибольшего расхода воды – $Q_{\text{пож}} = 15 \text{ л/с}$.

Общая потребность в воде:

$$Q_{\text{мп}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} = 0,09375 + 0,05 + 15 = 15,6 \text{ л / с}$$

Питьевая вода на стройплощадке - привозная в емкостях объемом по 20л из расчета по 2,5л/сутки на человека – $49 \times 2,5 = 122,5 \text{ л}$.

Потребности во временных зданиях и сооружениях

Потребность во временных инвентарных зданиях и сооружениях определена по МДС 12-46.2008 на основании установленной численности работающих и установленного объема строительно-монтажных работ.

Данные расчета по зданиям административного и санитарно-бытового назначения приведены в таблице:

№ пп	Наименование сооружения	Кол. чел.	Норма на 1 чел., м ²	Расчетная площадь, м ²
1	Прорабская, ПТО+геодезист, тех.надзор. и ТБ	4	4	16
2	Биотуалет	49	0,07	3,5
3	Кухня-столовая	40	2,8	112
4	Склады (инструменты, гидравлика, сваока)	-	-	36
5	Склады опалубки	-	-	750
6	Гарбероб / душевая	40/40	0,7/0,54	28/21,6
7	Дизель-электростанции и ТП	-	-	120
8	Склад подмостей	-	-	300

Потребность в топливе и горюче-смазочных материалах

Потребность в топливе и горючесмазочных материалах обеспечивается подрядчиком.

3. Общие положения

Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов

Все основные работы должны выполняться в соответствии с техническими условиями и требованиями СНиП 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий и сооружений», СНиП 3.06.04-91 «Мосты и трубы. Правила производства и приемки работ» с учетом рекомендаций «Пособие для инженерно-технических работников мостостроительных организаций «Контроль качества на строительстве мостов».

Способ производства и технологическая последовательность основных процессов выбрана исходя из конструктивных и объемно-планировочных особенностей объекта, с учетом специфики используемого технологического оборудования.

Подготовительный период строительства

Работы подготовительного периода производятся одновременно по всей территории стройплощадки.

- расчистка территории строительства;
- установка временного ограждения стройплощадки;
- установка ворот для въезда и выезда строительной техники;
- установка на выезде со стройплощадки пункта мойки (чистки) колес с системой оборотного водоснабжения;
- выполнение планировочной насыпи под временные дороги, технологическое оборудование и пр.
- устройство временных дорог, площадок под технологическое оборудование;
- устройство временных внутри- и внеплощадочных сетей, систем аккумуляции/очистки хозяйственно-бытовых сточных вод;
- устройство площадок под емкости для хранения технической воды и воды, предназначенной для пожаротушения;
- обеспечение стройплощадки противопожарным инвентарем, средствами связи и сигнализации и т.д.;
- устройство «бытового городка»;
- установка поста охраны на въезде/выезде на территорию строительства;
- вывоз загрязненного грунта, мусора;
- геодезические разбивочные работы;

Снятие растительного грунта и планировка стройплощадки

Снятие почвенно-растительного грунта производится местно под объектами проектируемой площадки слоем толщиной 0,2м при помощи экскаватора, оснащенного оборудованием для срезки с перемещением грунта до 50м.

Срезанный и сгуртованный почвенно-растительный грунт при помощи экскаватора-погрузчика и автосамосвалов перемещается в отвалы и используется в дальнейших работах по благоустройству.

Устройство временного ограждения территории строительства

Выполняется согласно материалам стройгенплана. Конструкция ограждения должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительномонтажных работ. ПОСом предусмотрено временное ограждение облегченной конструкции на башмаках (типа «ОБ-12» или аналогичного), высотой не менее 2,0м. В ограждении выполнить устройство распашных ворот шириной 6,0м для въезда и выезда автотранспорта.

Устройство временного водоснабжения.

Временное водоснабжение осуществляется из магистрального трубопровода (согласно точек подключения по ТУ, полученному заказчиком) или привозной водой, поставляемой в цистернах-полуприцепах. Организация подачи воды к местам потребления выполняется согласно проекта, разработанного специализированной организацией по заданию заказчика.

Вода на нужды пожаротушения на период строительства, также, - из магистрального трубопровода или привозная.

Питьевая вода - привозная, в емкостях по 20л.

Устройство временного водоотведения

На строительной площадке рабочие обеспечиваются помещениями для туалета (биотуалетами), умывальной, оборудованной системой утилизации жидких отходов.

Утилизация жидких отходов осуществляется в городскую канализационную сеть или в накопительные емкости с вывозом ассенизационной машиной на ближайшие очистные сооружения по мере наполнения.

Душевые и гардеробные находятся на территории подрядчика. Доставка рабочих на объект и с объекта производится в автобусах подрядчика.

Устройство временных автодорог

Временные дороги на территории стройплощадки должны отвечать требованиям методического пособия «Методические рекомендации по проектированию временных автомобильных дорог на строительных площадках» ЗАО «ПромтрансНИИПроект» 2017 г., – временная внутренняя автодорога (интенсивность движения до 200 приведенных автомобилей в сутки со скоростью ≥ 10 км/час не выше V категории с серповидным профилем и щебеночным покрытием. При въезде на стройплощадку должна быть установлена схема движения с указанием объектов доставки грузов и знак ограничения скорости движения по площадке 5-10 км/час по ГОСТ Р 52289.

У выезда с территории строительства устроить площадку под оборудование мойки колес строительного автотранспорта и установить оборудование мойки согласно технологической схеме.

Временные площадки складирования материалов, изделий и конструкций устраиваются в местах, определенных стройгенпланом. Уклон площадок складирования не должен превышать 5° . Площадки должны быть отсыпаны щебнем фракции 20-70 толщиной 20см. или ПГС толщиной 35см. с уплотнением. В зимнее время складские площадки должны быть очищены от снега и льда. Учитывая статус территории объекта как ООПТ, следует стремиться как можно больше монтировать «с колес».

Основной период строительства:

- Устройство новых опор с устройством ростверков на существующем свайном основании и надростверковой части.
- Монтаж стального пролетного строения.
- Устройство опорных частей.
- Устройство деформационных швов.
- Устройство барьерного и перильного ограждений.
- Замена водоотводящих устройств на мосту и подходах.
- Строительство технологической эстакады под теплотрассу.
- Устройство новых подходов в новых подпорных стенах.
- Устройство конструкций под мачты освещения моста и подходов.
- Ремонтно-восстановительные работы набережной на правом берегу в границах сооружения;
- Укрепление/восстановление левобережных откосов в границах сооружения.

Демонтажные работы:

- Демонтаж опор до свайного основания (ростверк включительно);
- демонтаж пролетных строений;
- демонтаж гидроизоляции;
- ремонт подпорных стен;
- отделка;
- рекультивация земель

Расчет опасных зон при работе грузоподъемной техники на погрузочно-разгрузочных и монтажных работах производится по месту ответственным производителем работ. Работы вести согласно ППР на погрузочно-разгрузочные работы.

С целью уменьшения величины опасной зоны предусматривать следующие мероприятия:

- ограничение зоны действия грузоподъемного механизма;
- ограничение высоты подъема груза.

Кроме этого, перемещение длинномерных грузов необходимо производить параллельно границе опасной зоны с удерживанием от случайного разворота с помощью оттяжек.

Работы, выполняемые в стесненных условиях с ограничениями, должны производиться по наряду-допуску на производство работ в местах действия опасных и вредных производственных факторов.

Общие указания по производству работ в зимнее время.

До наступления периода отрицательных температур наружного воздуха должны быть выполнены следующие основные организационные мероприятия:

- завезено на стройплощадку необходимое количество строительных, теплоизоляционных и прочих материалов и организовано их хранение;
- подготовлены механизмы и приспособления для разработки мёрзлого грунта;
- подготовлены средства транспорта для перевозки ремонтной/бетонной смеси в зимних условиях (при необходимости).

Выполнение основных строительных процессов (бетонирование, кладка и монтаж ж.б.конструкций, сварка) осуществлять согласно разработанного генеральной подрядной организацией проекта производства работ, с учетом нормативных положений, определяющих организацию, производство и приемку работ при отрицательных температурах наружного воздуха.

Указания по производству работ в зимних условиях необходимо соблюдать при среднесуточной температуре воздуха ниже $+5^{\circ}\text{C}$ и минимальной суточной температуре ниже 0°C , а также при оттепелях.

Основания котлованов и траншей должны предохраняться от промерзания путем недобора грунта до проектной отметки заложения фундаментов или трубопроводов. Зачистка основания до проектной отметки должны производиться непосредственно перед укладкой фундамента или трубопровода.

Основание, открытое до проектной отметки, должно предохраняться от промерзания путем устройства укрытия из утеплителей.

Работа землеройных машин в забоях с подготовленным к разработке грунтом должны производиться круглосуточно во избежание промерзания грунта во время перерывов.

Обратную засыпку траншей и планировочные работы производить с соблюдением следующих требований:

- в грунте, предназначенном для засыпки пазух, количество мерзлых комьев не должно превышать 15% от общего объема засыпки;
- для засыпки пазух внутри здания применение мерзлого грунта не допускается;
- грунт, уложенный в отвалы для его использования при обратной засыпке, должен быть предохранен от промерзания.

При производстве бетонных работ в зимних условиях могут быть применены следующие методы выдерживания бетона:

- метод термоса;
- применение химических добавок-ускорителей твердения бетона;
- искусственный подогрев бетона.

Все тиксотропные много-компонентные составы и материалы имеют технологические карты по смешиванию и производству работ, в т.ч. в зимнее время.

Наиболее экономичные методы выдерживания бетона при зимнем бетонировании монолитных конструкций осуществляется в ППР.

Особое внимание обратить на сварочные работы в зимнее время. Такие дефекты как непровар, прожог и т.д. - недопустимы.

При складировании конструкций во избежание образования на них наледи следует применять высокие прокладки, а также меры, защищающие конструкции от намокания сверху и от обледенения стыкуемых поверхностей.

Запрещается выполнение монтажных работ на высоте, на открытых местах при силе ветра 6 баллов и более (скорость ветра 9.9 — 12.4 м/сек), а также при гололедице и сильном снеге.

4. Строительная площадка

Строительная площадка располагается с низовой части моста на левом берегу. Площадь строительной площадки 0,5га.

На строительной площадке предусматривается расположение «строительного городка»: административных, санитарно-бытовых помещений, складских хозяйств, место стоянки механизмов, площадки для сборных инвентарных конструкций, лесоматериалов, арматурный двор.

Компоновка площадки выполнена с учетом рационального использования транспортных средств, функциональной взаимосвязи временных зданий и сооружений и эксплуатации их в течении всего периода строительства.

Площадки для приобъектных складов приняты минимальных размеров для размещения необходимых материалов и изделий, не охваченных контейнеризацией.

Освещение площадки предусматривается установкой светильников на временных опорах ЛЭП.

На территории строительной площадки установить щиты с противопожарным оборудованием и ящики с песком. Опасные зоны работ оградить знаками по СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002

В подготовительный период выполняются мероприятия по организации и обустройству временных проездов, временных монтажных площадок под СВСУ и энергообеспечению для работы оборудования на период проведения СМР. Питьевая вода – привозная, техническая для нужд строительства – из городского водопровода.

5. Порядок производства работ

Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов)

Строительно-монтажные и ремонтно-строительные работы на объекте ведутся параллельными потоками, согласно календарному плану строительства. Принятая организационно-технологическая схема обеспечивает соблюдение установленных в календарном плане продолжительностей и последовательностей работ, позволяет эффективно использовать трудовые ресурсы, машины и механизмы.

Производство работ организуется в соответствии нормативной документацией по ПОС с учетом положений и требований:

- СНиП 3.06.04-91 «Мосты и трубы. Правила производства и приемки работ»,
- СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»,
- СНиП 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий и сооружений»,
- Своды правил по проектированию и строительству. Пособие по разработке ПОС и ППР для жилищно-гражданского строительства (к СНиП РК 1.03-00-2011).

Для сокращения сроков строительства, предусмотренные проектом работы выполняются с максимально возможным совмещением, обеспечивающим безопасное ведение работ.

Работы подготовительного периода на всей площадке строительства производятся одновременно. Работы по прокладке наружных внутриплощадочных сетей (при необходимости) производятся параллельно в технологических окнах по отдельно разработанному ППР и графику совместного производства работ, согласованному с генподрядной и подрядными организациями с соблюдением всех требований безопасности при производстве работ.

Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов по форме, установленных СНиП 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий и сооружений», СНиП 3.06.04-91 «Мосты и трубы. Правила производства и приемки работ» с учетом рекомендаций «Пособие для инженерно-технических работников мостостроительных организаций «Контроль качества на строительстве мостов» под редакцией «Гипростроймост», разработанного для инженерно-технических работников, занятых на строительстве мостов и труб, в настоящее время переработанного и, основанного на действующих нормативных и руководящих документах с учетом современных требований по организации

производственного контроля качества строительства и специфических требований по контролю качества мостостроительных работ, выполняемых с применением современных конструкций и методов строительства.

Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершённый процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства (с участием представителя проектной организации или авторского надзора) с составлением акта промежуточной приемки этих конструкций по установленной форме.

Перечень и форма возможных актов освидетельствования скрытых работ, конструкций, участков сетей (при их наличии), исполнительных геодезических схем, исполнительных чертежей, документов испытаний по предъявляемым технологическим этапам проверок или в целом по объекту представлен в вышеуказанных нормативных документах.

Примерный перечень работ, подлежащих актированию:

Подготовительный период

- акт освидетельствования зеленых насаждений, передаваемых на сохранность, не подлежащих вырубке;
- акты освидетельствования предусмотренных проектом инженерных мероприятий (в соответствии со стройгенпланом), ограждения территории, геодезической разбивки, по устройству временных дорог, сетей инженерного обеспечения, водоотведению и других работ.
- акт освидетельствования водоотвода и дренажей, в т.ч. временных;
- исполнительные рабочие чертежи проекта;
- исполнительные геодезические схемы.

Основной период

- все виды арматурных работ при дальнейшем бетонировании конструкций, сварке арматурных соединений, а также установка закладных частей и деталей, анкеров;
- акты освидетельствования опалубки монолитных железобетонных конструкций здания/сооружения (стен, пилонов, перекрытий, лестничных площадок, монтажных стыков, узлов и т.д.);
- выполнение деформационных швов;
- подготовка поверхностей (огрунтовка, стяжка, выравнивающий, подстилающий слой);
- укрепление наружных ограждающих конструкций бандажами, холстами и т.п. с использованием полимерных 1-2-компонентных растворов;

- устройство гидроизоляции, пароизоляции, звукоизоляции, теплоизоляции и т.п.;
- заделки/укрепления лестничных маршей и площадок, козырьков, карнизных плит;
- акты освидетельствования несущих конструкций;
- монтаж/укрепление и крепление лестничных маршей;
- устройство рулонной гидроизоляции (акт составляется на каждый слой);
- акты испытания строительных конструкции в случаях, предусмотренных проектной документацией и требованиями технических регламентов (норм и правил). Протоколы испытаний контрольных образцов бетона на прочность;
- исполнительные геодезические схемы (в плане и по высоте) по элементам, конструкциям и частям зданий и сооружений;
- исполнительные рабочие чертежи проекта;

Скорость движения автотранспорта по проездам стройплощадки не должна превышать 10км/ч, на поворотах — 5км/ч.

Погрузо-разгрузочные и монтажные работы должны выполняться согласно положениям "Правила по охране труда при сооружении мостов" и СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

До начала основных работ предусмотрен подготовительный период, включающий в себя:

- сдачу-приемку геодезической разбивочной основы для строительства;
- расчистку территории строительства, ее планировку;
- организацию строительной площадки;
- размещение мобильных (инвентарных) зданий и сооружений, производственного, складского, вспомогательного, бытового и общественного назначения;
- устройство складских площадок, растворобетонного узла;
- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, подключение освещения.

Кроме мероприятий по подготовке территории в подготовительный период необходимо выполнить следующие работы:

- произвести заготовку строительных материалов и сборных инвентарных конструкций;
- произвести расстановку временных дорожных знаков по схемам ограждения мест проведения работ;
- разборку существующего покрытия с укладкой полученного материала в притрассовых накопителях;

В подготовительный период необходимо произвести подготовку жилищно-бытовых условий для рабочих и т.д.; обеспечение топливом (ГСМ); водой; обеспечение готовности к работе дорожной техники и автотранспорта;

подготовку кадров рабочих, механизаторов, шоферов и т.д., монтаж технологического оборудования на промбазах, регулировку и наладку установок для производства смесей и пр.

В подготовительный период выполняются следующие земляные работы:

1. С поверхности строительной площадки и подъездных путей снимается почвенно-растительный слой и сдвигается в бурты.
2. Расчистка пристеночных полос у подпорных стен от мусора и травы на необходимую ширину;
3. Отсыпка и планировка рабочих монтажных площадок.
4. К рабочим монтажным площадкам устраиваются подъездные пути.
5. Производится разбивка осей сооружения, опорных частей.

Снятый плодородный слой почвы складывается в валик. По окончании земляных работ растительный грунт используется для рекультивации земель, отведенных во временное пользование.

5.1 Демонтажные работы

Демонтажные работы выполняются строго в соответствии с ППР и СП РК 1.03-109-2016 «Организация и производство работ по демонтажу и сносу зданий и сооружений».

Демонтаж железобетонных конструкций подферменных площадок и монолитных участков лестничных сходов существующего моста производится с использованием кранов и отбойных молотков.

Перевозка демонтированных конструкций и строительного мусора от разборки осуществляется автосамосвалами грузоподъемностью 20 тонн на расстояние 30км на полигон технической свалки.

5.2 Строительство опор

В проекте при сооружении ростверка опор для защиты котлована от притока русловых и грунтовых вод в котлован, применено шпунтовое ограждение Ларсен V УМ в качестве ограждения котлована с укладкой в нем тампонажного слоя $h=1,0$ м из бетона В20 W8.

Работам по сооружению фундаментов должны предшествовать подготовительные работы:

- приемка монтажной площадки;
- выбор оборудования;
- геодезическая разбивка фундамента;
- завоз и складирование на площадке сборных элементов и шпунта; проверка их соответствия технической документации и маркировке;
- проверка замков шпунтин (по ним протаскивают шаблон длиной не менее 2 м) и укрупнительная сборка шпунтин в пакеты;
- разметка шпунтин по длине.

Работы производятся с полуостровка для промежуточных опор или с земли – для устоев, после предварительных планировочных работ бульдозером.

Порядок работ по сооружению ростверка производится как на водотоке, в следующем порядке:

1. Установка распорной рамы из двутавровых балок или деревянных брусьев, с закреплением ее маячными сваями.
2. Погружение шпунта по внешнему контуру рамы с постепенным удалением элементов наружной обвязки.
3. Разработка грунта в котловане до проектной отметки с помощью эрлифта (в песчаных грунтах) или грейфера, подвешенного к стреле крана.
4. Укладка тампонажного слоя бетона в соответствии с видом грунта основания и расчетами.
5. Откачка воды из котлована, удаление верха тампонажного слоя.
6. Зачистка голов существующих свай.
7. Сооружение опалубки, армирование и бетонирование ростверка.

Подводный бетонный массив, сооружаемый методом ВПТ, следует доводить до отметки, на 10 см превышающей проектную отметку, чтобы была возможность удалить верхний слабый слой бетона после откачки воды из котлована. Водоотлив из котлована разрешается только после набора подводным бетоном прочности не менее 5 МПа. После завершения водоотлива из котлована, производится рубка голов свай и ведутся работы по устройству ростверка насухо. После покрытия обмазочной гидроизоляцией поверхностей ростверка, которые будут соприкасаться с грунтом, производится послойная засыпка местным грунтом пазух между ростверком и ограждением с трамбовкой каждого слоя. При этом производится постепенное извлечение стального шпунтового ограждения.

Опалубка тела монолитной конструкции выполняется из металлических листов. Несущие элементы обустройства для возведения опор/стен – подмостей и лесов изготавливают из древесины II сорта, хвойных пород (сосны, ели, лиственницы, кедра, пихты). Элементы вспомогательного назначения можно изготавливать из древесины лиственных пород (ольхи, осины, березы).

Опалубка и подмости устанавливаются таким образом, чтобы исключалась возможность появления недопустимых осадок под воздействием веса уложенной бетонной смеси. Правильность установки опалубки и обеспечение проектной величины строительного подъема, контролируют геодезическими инструментами. Отклонения от вертикали опалубки на всю высоту фундамента не должны превышать 20мм, а смещение осей опалубки – 15мм. Установленную опалубку монолитных конструкций принимает комиссия с участием прораба и представителя технадзора заказчика. Проверке подлежат:

- правильность установки опалубки и креплений;
- соответствие элементов опалубки проекту;
- плотность сопряжений элементов опалубки между собой и с ранее уложенным бетоном.

Арматурные стержни, сетки и каркасы изготавливаются заранее на сварочной площадке, либо размещают заказ по изготовлению армокаркасов на заводе ЖБИ.

Когда опалубка выставлена и раскреплена, в ней расположили арматурные каркасы, можно приступать к бетонной кладке.

Бетоны, укладываемые при изготовлении монолитных элементов опор, должны соответствовать проекту. Перед процессом бетонирования, если бетон будет приготавливаться на месте строительства, а не на заводе, строительная лаборатория должна дать подборку состава марок бетона по классам (количество на 1 м³ щебня, песка, цемента, марки цемента и В/Ц отношения). При поступлении бетона с завода – необходимо с каждой партии бетона иметь сертификат соответствия.

После разборки опалубки и покрытия обмазочной гидроизоляцией поверхностей конструкций, соприкасающихся с грунтом, производится засыпка котлованов, а также, послойная засыпка дренгрунтом пространства за береговыми опорами (заустойная засыпка) с трамбовкой каждого слоя.

Монтаж тела промежуточных опор производится после окончания работ по устройству монолитного ростверка в следующем порядке:

1. Монтаж блоков тела опоры.
2. Омоноличивание стыков:
3. Бетонирование ядра.
4. Армирование, установка опалубки, бетонирование монолитного прокладника, стоек опор и подферменных площадок.

5.3 Монтаж пролетных строений

Металлические конструкции пролетного строения собираются на стапельных опорах и монтируются способом продольной надвижки. Площадка для укрупнительной сборки металлоконструкций находится на правом берегу реки.

Надвижка пролетного строения выполняется в три этапа.

Основной перечень работ:

1. Разгрузка и складирование металлоконструкций на стройплощадке.
2. Подготовка к сборке (очистка, правка элементов и деталей).
3. Укрупнительная сборка элементов.
4. Обстройка монтажных элементов деталями для крепления подвесных подмостей.
5. Подача на сборку укрупненных элементов.
6. Сборка пролетного строения с устройством болтовых соединений элементов (на высокопрочных болтах), болто–сварных или на сварке с последующей продольной надвижкой.
7. Установка пролетного строения на опорные части.
8. Окраска пролетного строения.

Работы на стройплощадке начинаются в непосредственной близости от моста, где организован склад металлоконструкций. Этот производственный участок, по сути – отдельный цех строительства.

Пролетное строение (далее ПС) собирается из коробчатых и плоских заводских элементов, на стапелях. Сборочный стапельный участок

располагается на насыпи правобережного подхода в створе моста. Вспомогательные технологические опоры располагаются на правобережном, а в дальнейшем – и на левобережном полуостровах.

Уровень сборки и надвигки определяется фактическими отметками окончательного положения ПС. Сборка и надвигка пролетного строения производится поэтапно, начиная с пролетов, проектным положением которых является противоположный от сборочной площадки берег, с постепенной надвигкой в русло. Последним собирается и надвигается крайний пролет, того берега, на котором расположена сборочная площадка. Таким образом, пролетное строение надвигается до достижения проектного положения. Проектом предусмотрено три этапа надвигки. ППР разрабатываются генподрядчиком по строительству на месте.

1 этап сборки и надвигки.

Монтируются и собираются 8 секций головной части ПС. Сборка выполняется на стапельных опорах от №1 до №11. Монтируется аванбек. После объединения секций указанная часть выдвигается в пролет 2 – 3 на 36 м. После указанной надвигки хвостовой блок будет располагаться на стапельной опоре №8.

2 этап сборки и надвигки.

Монтируются и собираются 6 секций ПС. Сборка выполняется на стапельных опорах от №8 до №14. После объединения указанных секций ПС надвигается в пролет 2 – 3 на ~ 72 м. После указанной надвигки головной блок будет располагаться на опоре №3, а хвостовой блок будет располагаться на стапельной опоре №8.

3.1 и 3.2 этапы сборки и надвигки.

Монтируются и собираются 4 секции ПС. Сборка выполняется на стапельных опорах от №8 до №12. После объединения указанных секций ПС надвигается в пролет на ~ 26.0 м, до достижения головным блоком технологической опоры №17. Выполняется демонтаж аванбека. После демонтажа аванбека, ПС надвигается дальше в пролет ~ 31.4 м, до достижения головным блоком опоры моста №4.

Конструкция аванбека состоит из двух главных балок со сплошными стенками переменной высоты $H=2.9-1.4-0,55$ м, длиной $L=28$ м, объединенных системой связей горизонтальных, косых и поперечных.

Все основные опоры, обеспечивающие процесс надвигки, обустраиваются в пределах допустимого габарита, для создания безопасных рабочих площадок, размещения оборудования и обустройств, необходимых для выполнения надвигки.

Обстройка пролетных строений и опор:

1. Пролетные строения, надвигаемые продольной надвигкой, оборудуются настилами, предназначенными для прохода рабочих на опоры моста

2. Для обеспечения работы устройств скольжения на опорах моста должны иметься рабочие подмости.

3. Для безопасности производства работ по надвигке подмосты должны иметь настилы шириной не менее 1м и ограждаться перилами высотой не менее 1м. Уровень расположения подмостей должен обеспечивать удобство обслуживания устройств скольжения.

4. Со стороны надвигаемого пролетного строения устанавливаются съемные подмосты для приема конца пролетного строения на устройства скольжения. На каждой опоре моста подмосты оборудуются лестницами.

5. При надвигке все электрооборудование, элементы СВСиУ и металлические конструкции пролетного строения, в т.ч. аванбек, должны иметь заземление.

Агрегат для надвигки размещается на опоре №1, состоит из агрегата управления, двух подъемных домкратов по 500т каждый и 4-х толкающих домкратов по 100т каждый.

Пролетное строение надвигается без поперечного уклона, т.е. в горизонтальном положении, на высоте ~ 60-70 см от верха опоры. По завершении надвигки ПС поворачивается на проектный уклон и устанавливается на временные тумбы. После бетонирования подферменников и установки опорных частей ПС устанавливается в проектное положение.

Прогнозируемая скорость надвигки составит ориентировочно 5-8 м/час.

Плиты скольжения, с полированной поверхностью, (полированным листом из нержавеющей стали) и карточками скольжения «КС».

Роликовые упоры ставятся по обе стороны надвигаемого ПС на технологических опорах. Роликовые упоры обеспечивают контроль за положением ПС в плане, в процессе его надвигки.

Гидравлические домкраты используются:

– для раскружаливания ПС и в случае замены пришедших в негодность карточек скольжения

– для опускания (раскружаливания) ПС на плиты скольжения после очередной стадии сборки.

– для манипуляций ПС при установке на временные тумбы и установке на опорные части.

При надвигке работа всех механизмов должна быть синхронизирована. Синхронизация достигается устройством связи между центральным пультом управления надвигкой и оператором тяговых (толкающих) механизмов.

Домкратные установки должны иметь гидронасосы с опломбированными манометрами и централизованное управление, позволяющее регулировать режим работы каждого домкрата.

Механизмы должны иметь ограничители тягового усилия соответственно расчетному усилию от надвигки пролетного строения.

Механизмы должны иметь устройства, предохраняющие их от перегрузок. Не допускается применение механизмов, не имеющих контрольных приборов и устройств, предохраняющих их от перегрузок.

Во время надвигки пролетного строения следует вести постоянный контроль за перемещением верха опор, правильным положением пролетного

строения в плане и величиной опорной реакции. Если перемещение верха опор, положение пролетного строения в плане, опорная реакция превышают допустимые значения, тяговые (толкающие) механизмы должны автоматически отключаться (пп. 6.29, 6.51 ВСН 136—78).

5.4 Работы в русле, возведение откосов. Устройство сопряжений

Работы в русле ведутся экскаваторами ковшовыми и экскаваторами планировщиками.

Расчистка русла общим объемом 5915м³ производится до отметки 27,60 по обоим берегам с верховой и низовой сторон моста, на длину ~200м выше створа и ~140м ниже створа моста.

Выбранный в русле грунт складировается в отвал с перемещением в границах строительной площадки с дальнейшим использованием для отсыпки регуляционных сооружений моста

Выравнивание отметок с правобережной стороны в русле выше створа моста в районе рыбоводческого хозяйства и до границ откоса насыпи опоры №1 производится с помощью грунтовой отсыпки из местного грунта до отметки 28,0.

Отсыпка грушевидной и струенаправляющей дамб, в т.ч. лобовых откосов устоев моста до отметки 33,0 производится местным грунтом, в т.ч. извлеченным из русла.

Отсыпка насыпи в пределах переходных плит выполняется дренирующим грунтом 3 группы, который разрабатывается в карьере ковшовым экскаватором 1.0 м3 и транспортируется к месту строительства автосамосвалами.

При устройстве укрепления конусов плиты П-1 разбить на карты из асфальтовых планок шириной 3см (или антисептированных досок) размером в плане 1,5х1,5м. Укладка плит производится по слою цементного раствора М200 толщиной 2см, швы между плитами П-1 заполнить таким же раствором. Участки площади конусов, не укрепленные П-1, укрепить монолитным бетоном В20, F300, W8 толщиной 12 см.

Узел соединения плит П-1 см. 3.501.1-156.0-13.

Плиты П-2 укладывать на расстоянии 1 см друг от друга.

Перед отсыпкой грушевидной дамбы выполнить заустойную засыпку дренирующим грунтом за опорой № 4.

Возведение откоса и засыпка за устоем производится по зонам.

1. Отсыпка автомобилями-самосвалами, разравнивание бульдозером ДЗ -8 и уплотнение виброкатками Д-613А;

2. Отсыпка и разравнивание экскаватором-планировщиком ЭО-3332, уплотнение электротрамбовками ИЭ-4502;

3. Подача грунта экскаватором-планировщиком ЭО-3332, перекидка и разравнивание вручную, уплотнение электротрамбовками ИЭ-4502;

4. Подача грунта экскаватором-планировщиком, перекидка и разравнивание вручную, уплотнение и увлажнением до полного водонасыщения.

После вышперечисленных видов работ устраивается щебеночная подготовка, подушка методом заклинки и укладываются переходные плиты, которые подаются краном. Поверхности плит, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией.

Устраиваются подходы, ведутся работы по организации движения.

5.5 Строительство подпорных стен

Подпорные стенки ПК443+63,04 – ПК446+43,68 имеют значительную протяженность, что определило технологическую схему и организацию строительных работ при их сооружении.

Подпорная стена разбита на секции. Строительство подпорных стен ведется параллельно с правой и левой сторон трассы. Подпроцессы по устройству каждой стенки внутри участка разбиваются следующим образом: после сооружения фундамента секции №1(ПС1) приступают к установке вертикальной опалубки стены, а фундамент возводят для секции №2 (ПС2). Это позволяет организовать работу широким фронтом и завершить строительномонтажные работы в кратчайшие сроки. Состав работ на каждом технологическом участке выбирают таким образом, чтобы продолжительность их выполнения на всех участках была примерно одинаковой.

Вдоль строящейся стенки устраивают пути или проезды для перемещения кранов, копров, других строительных механизмов. Монолитные конструкции бетонируют в переставной щитовой опалубке, допускающей многократное использование. Отделочные и гидроизоляционные работы ведут с использованием передвижных подмостей. Перечень строительных работ и операции, выполняемые при сооружении подпорных стен на естественном основании в существующих условиях:

1. Рытье котлована под фундамент – 1-ковшрвый экскаватор, либо экскаватор-драглайн;
2. Замена / отсыпка грунта основания на несжимаемый;
3. Разравнивание и уплотнение основания – бульдозер, каток для уплотнения;
4. Установка опалубки и устройство монолитных фундаментов – монтажный кран на гусеничном или пневмоколесном ходу;
5. Установка опалубки и бетонирование стены;
6. Послойная засыпка с уплотнением пазухи стенки – бульдозер, катки для уплотнения грунта.

При условии обнаружения высокого уровня грунтовых вод рекомендуется выполнить водопонижение с установкой сети дренажных труб по периметру котлована и откачкой воды насосом типа «ГНОМ» соответствующей мощности.

Безотказность и долговечность подпорных стен во многом определяются надежной работой системы пристенного дренажа, предназначенной для удаления воды из грунтовой засыпки пазухи подпорной стенки. Поэтому операции, связанные с устройством пристенного дренажа, выполнять особенно

тщательно с постоянным операционным контролем с составлением актов скрытых работ по каждой операции.

Для оптимизации сроков строительства, работы по устройству подпорных стен начать совместно либо сразу после завершения работ по устройству фундаментов соприкасающихся искусственных сооружений.

5.6 Завершение строительства

После завершения всех строительно-монтажных работ строительная площадка ликвидируется, временные сооружения подлежат разборке.

В местах снятого плодородного почвенно-растительного слоя механизированным способом осуществляется рекультивация земли с планировкой поверхностей.

Рекультивация строительных площадок, объездных дорог производится рыхлением площадей на глубину до 35 см с планировкой и обратной надвижкой ПРС.

Рекультивированные земли возвращаются Владельцам для дальнейшего использования в сельском хозяйстве.

Рекультивация строительных площадок, производится за счет средств на временные здания и сооружения.

6. Безопасность движения

Для организации и обеспечения безопасности дорожного движения в местах производства работ следует:

- руководствоваться соответствующими требованиями технических регламентов, национальных стандартов РК, Правилами, Рекомендациями и другими отраслевыми дорожными методиками по организации и обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах;
- соблюдать требования по охране труда, установленные нормативными правовыми актами.

Работы спланированы таким образом, чтобы:

- их продолжительность и протяженность как можно меньше затрудняли движение транспортных средств, велосипедистов и пешеходов;
- обеспечивалась пропускная способность, достаточная для пропуска транспортных потоков в рабочей зоне (II этап);
- организация движения обеспечивала безопасные условия для движения транспортных средств, пешеходов и велосипедистов;
- обеспечивались безопасные условия труда для людей, осуществляющих работы.

На I этапе движение автотранспорта полностью закрывается на подходах к мосту. Перед началом проведения ремонтно-строительных работ на II этапе необходимо определить порядок пропуска транспортных средств, велосипедистов и пешеходов, режимы движения транспортных средств в

местах производства работ, обеспечивающие безопасность, как участников дорожного движения, так и людей, занятых в производстве.

Организация движения во время работ осуществляется следующим образом:

1. Этап 1. После снятия асфальтобетона и гидроизоляции. движение на мосту перекрыть полностью блоками «джерси» БО 300.80.60.

2. Этап 2. По завершению работ по замене опорных частей и деф. швов, устраивается гидроизоляция и асфальтобетон на одной половине моста, после открывается движение по этой половине моста.

3. После устройства асфальтобетона на мосту, движение по мосту полностью открывается.

Организация движения на участке проведения работ выполнена в соответствии с их длительностью, категорией автомобильной дороги, сложностью дорожных условий, местоположением и длиной рабочей зоны, фактически возможной интенсивностью движения транспортного потока, шириной проезжей части, закрываемой для движения.

Места производства работ устраиваются техническими средствами организации дорожными движения, направляющими и ограждающими устройствами. Технические средства организации дорожного движения должны соответствовать нормативным требованиям РК в сфере безопасности дорожного движения и производства ремонтно-строительных работ на дорогах общего пользования.

Тип технических средств и ограждения места производства работ выбран в соответствии с категорией автомобильной дороги, продолжительностью и видами работ, опасностью места производства работ (наличие неблагоприятных дорожных условий, разрывов, траншей, котлованов) в соответствии со способом пропуска транспортных средств (по проезжей части) в рабочей зоне.

Производителю работ на участке производства работ допускается применять специальные технические средства фиксации нарушений Правил дорожного движения, имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи.

Проектом предусматриваются:

- участок временного изменения дорожного движения;
- временное сужение ширины проезжей части на мосту до 4,0 м, в том числе полоса безопасности 1,0м;
- для пропуска пешеходов предусмотрен тротуар с полезной шириной 0.75 м.

Участок временного изменения движения состоит из пяти функциональных зон, в каждой из которых решены задачи по организации и обеспечению безопасности движения: зона предупреждения, зона отгона, продольная буферная зона, рабочая зона, зона возвращения.

Для обустройства места производства работ использованы:

- временные дорожные знаки;
- временная разметка проезжей части;

- ограждающие и направляющие устройства

Проектом предусмотрена установка 19 временных дорожных знаков на переносных опорах и 4 информационных панно, 14 блоков временного ограждения типа «джерси» для отбивки границ окончания/сужения дорожного полотна на мосту, временная вертикальная и горизонтальная разметка проезжей части и торцов барьерного ограждения термостойкими красками. Обеспечивается ограничение максимальной скорости движения автотранспорта в границах временного изменения движения.

7. Защита строительных конструкций

Защита строительных конструкций предусмотрена в соответствии с требованиями СНиП РК 2.03.19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Боковые поверхности опор, соприкасающихся с грунтом покрыть каучуковой гидроизоляцией за 2 раза.

Гидроизоляцию пролетных строений выполнить из гидроизоляционного наплавленного материала "Техноэластмост С".

Все металлические изделия, закладные детали и сварные соединения должны быть защищены антикоррозионным покрытием в соответствии со СНиП 2.03.11-85. Степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов, по ГОСТ 9.402-80* – третья.

Антикоррозионная защита металлоконструкций выполняется по грунтовке "Цинотан" – 80мкм (0,39кг/м²) с последующей окраской композитными составами «Политон-УР» – 60мкм (0,16кг/м²); "Политон-УР(УФ)" – 60мкм (0,16кг/м²).

Антикоррозионная защита арматуры в монолитных конструкциях обеспечивается введением грунтовки для стальной арматуры Емасо АР, восстановление защитного слоя бетона – ремонтно-полимерцементными составами Емасо тиксотропный, соблюдением требуемой проектом толщины защитного слоя бетона на новых конструкциях.

Производство работ, в том числе и в зимнее время, выполнять в соответствии с указаниями СНиП 3.03.01-87, СНиП РК 5.04-18-2002, СНиП РК 1.03-05-2001.

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. Ограждение строительных площадок. Высота ограждения зависит от прилегающих объектов. Ограждение со стороны близко расположенной жилой застройки имеет высоту не менее 4,0м и служит дополнительно защитой от шумового воздействия.

Пожарная безопасность на участках работ и рабочих местах обеспечивается в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности при производстве строительного-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, исключаящих 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.

Для строительных площадок и участков работ предусматривается общее равномерное освещение. Рабочее освещение предусматривается для всех строительных площадок и участков, где работы выполняются в ночное или сумеречное время суток.

Строительная площадка в ходе строительства своевременно очищается от строительного мусора, в зимнее время от снега, в теплое время года поливается. Отходы строительных работ являются утилизируемыми и рекомендовано использовать в городском строительстве. На период строительства опасные, токсичные отходы не образуются.

На период строительства на территории устанавливаются биотуалеты. По мере накопления биотуалеты очищаются и нечистоты вывозятся специальным автотранспортом.

Рабочие места для сварки, резки, наплавки, зачистки и нагрева оснащаются средствами коллективной защиты от шума, инфракрасного излучения и брызг расплавленного металла.

Температура воздуха в местах обогрева поддерживается на уровне плюс 21-25С.

На строительной площадке устанавливаются временные передвижные санитарно-бытовые помещения. Санитарно-бытовые помещения размещаются с подветренной стороны на расстоянии не менее пятидесяти метров от разгрузочных устройств и других объектов. На строительной площадке для рабочих предусмотрено санитарные и умывальные помещения, помещения для переодевания, хранения и сушки одежды, помещения для принятия пищи и укрытия людей.

На всех участках и бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи.

В бытовых помещениях проводятся дезинсекционные и дератизационные мероприятия.

Питание строителей осуществляется полуфабрикатами. Доставка пищи, будет осуществляться в одноразовой посуде, мытье посуды не предусмотрено. Питьевая вода доставляется из торговой сети в бутылках или в автоцистернах.

При неисправности тары погрузо-разгрузочные работы с опасными грузами не допускается. При переливе окрасочных материалов из бочек, бидонов и другой тары весом более 10 килограмм для приготовления рабочих растворов предусмотрено механизация данного процесса. Обработка стекла при помощи пескоструйных аппаратов проводится в средствах индивидуальной защиты для глаз, дыхания и рук. Отделочные и антикоррозийные работы в закрытых помещениях с применением вредных химических веществ проводятся с использованием естественной и механической вентиляции и средств индивидуальной защиты. При эксплуатации машин с повышенным уровнем шума применяются: технические средства для уменьшения шума в источнике его образования, дистанционное управление, средства индивидуальной защиты, выбор рационального труда и отдыха, сокращение времени воздействия шумовых факторов в рабочей зоне и другие мероприятия. Рабочим и инженерно-техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами. Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты соответствуют их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивают в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства.

9. Осуществление контроля качества производства работ

Контроль качества работ должен быть организован в соответствии с требованиями разделов СНиП 3.0.6.04-91.

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

2. 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.

3. 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. 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.

10. Санитарно-эпидемиологические требования

Доставка питьевой 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 в соответствии с КРК «О здоровье народа и системе здравоохранения» от 7 июля 2020 года № 360-VI и Санитарными правилами в части «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов 01-03/13508/15 строительства», утвержденными приказом МНЭ РК №177 от 28 февраля 2015 года.

В случае распространения инфекционных заболеваний, предусмотреть обеспечение усиления санитарно-дезинфекционного режима, в соответствии с требованиями приложения 1 СП от 28 февраля 2015 года № 177, с внесенными

изменениями и дополнениями от 5 июля 2020 года № КР ДСМ-78/2020 (№ 20935).

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

12. 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.

В местах снятого плодородного почвенно-растительного слоя механизированным способом осуществляется рекультивация земли с планировкой поверхностей.

Рекультивация строительных площадок производится рыхлением площадей на глубину до 35 см с планировкой и обратной надвижкой ПРС.

Рекультивированные земли возвращаются Владельцам для дальнейшего использования в сельском хозяйстве.

Рекультивация строительных площадок, производится за счет средств на временные здания и сооружения.

На период строительства предусмотрены мероприятия по пылеподавлению на строительной площадке путем установки водных распылителей согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Кроме того, у въезда на территорию строительной площадки необходимо установить комплекс мини автомойки для обмыва колес

заезжающих и выезжающих автомашин и спец. техники. У входа на территорию строительной площадки должен быть установлен ЩИТ с указанием наименования объекта, вида проводимых работ, наименование генподрядной организации, а также сроков ведения и завершения строительно-монтажных работ.

Все строительно-монтажные работы должны выполняться с соблюдением техники безопасности и фиксироваться в соответствующих журналах у прораба или начальника участка.

Дальность транспортировки основных стройматериалов приведена в таблице в соответствии с ведомостью источников поставки:

№ пп	Источник получения материалов		А/транспо рт, км	Примеч.
	Наименование материалов	Наименование поставщика		
1	2	3	4	5
1	Асфальтобетон	АБЗ г Атырау	15	10 км по городу
2	Товарный бетон	г. Атырау	15	
3	Фондируемые материалы (цемент, битум жидкий и вязкий)	г.Атырау	15	
4	Металлоконструкции для барьерного ограждения	г. Атырау	15	
5	Металлические изделия для дор.знаков	г. Атырау	15	
6	Полигон ТБО	г. Атырау	15	