

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КАЗДОРПРОЕКТ»



РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Капитальный ремонт моста через р.Солонка и путепровода через ж.д. по
ул.Архитектурная в г.Караганда»

ТОМ 1

Общая пояснительная записка

Заказчик: ГУ «Отдел коммунального хозяйства, пассажирского транспорта
и автомобильных дорог города Караганды»

КАРАГАНДА 2021

**ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КАЗДОРПРОЕКТ»**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Капитальный ремонт моста через р.Солонка и путепровода через ж.д. по
ул.Архитектурная в г.Караганда»

ТОМ 1

Общая пояснительная записка

**Заместитель
генерального директора**



Кобжасаров К.И

Главный инженер проекта



Кузин Ю.Ю

Заказчик: ГУ «Отдел коммунального хозяйства, пассажирского транспорта
и автомобильных дорог города Караганды»

КАРАГАНДА 2021

Содержание

Введение	2
1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА	3
2. ОПИСАНИЕ ПРИМЕНЯЕМЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ	7
3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ	9
4. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ. МОСТ ЧЕРЕЗ р.СОЛОНКУ	17
5. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ. ПУТЕПРОВОД ЧЕРЕЗ ЖД ПО УЛ. АРХИТЕКТУРНАЯ	21
6. ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ	36
7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА	31
8. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ	33

ВВЕДЕНИЕ

Рабочий проект «Капитальный ремонт моста через р. Веснянка (р. Солонка) и путепровода через ж.д по ул. Архитектурная» выполнен на основании Договора №122 от 12.07.2017г. и задания на проектирование на плановой основе М 1:500, предоставленной в 2020 году.

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 |
| 6. | СП РК 3.01-101-2013 | городских и сельских населенных пунктов» |
| 7. | СП РК 2.04-01-2017 | «Строительная климатология» |
| 8. | СН РК 5.01-01-2013 | «Земляные сооружения, основания и фундаменты» и |
| 9. | СП РК 5.01-101-2013 | пособие к нему |
| 10. | МСП 5.01-102-2002 | «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 9238-83 | «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 |
| 16. | СТ РК 1380-201 | автомобильных дорогах. Нагрузки и воздействия» |
| 17. | СТ РК 1684-2007 | «Мостовые сооружения и водопропускные трубы на |
| | | автомобильных дорогах. Общие требования по |
| | | проектированию» (действует до 01.01.2019) |
| 18. | СН РК 4.01-01-2013, | «Защита строительных конструкций от коррозии» |
| 19. | СП РК 4.01-101-2013, | |
| 20. | СНиП РК 5.03-34-2005 | «Бетонные и железобетонные конструкции. |
| | | Основные положения» |
| 21. | СН РК 5.03-07-2013 | «Несущие и ограждающие конструкции» |
| 22. | СП РК 5.03-107-2013 | |
| 23. | СН РК 3.03-04-2014 | «Проектирование дорожных одежд нежесткого |
| 24. | СП РК 3.03-104-2014 | типа» |
| 25. | СН РК 3.03-03-2014 | «Проектирование жестких дорожных одежд» |
| 26. | СП РК 3.03-103-2014 | |
| 27. | СНиП 3.06.04-91 | «Мосты и трубы. Правила производства и приемки |
| | | работ» |
| 28. | СТ РК 1858-2008 | Сооружения мостовые и водопропускные трубы на |
| | | автомобильных дорогах. Требования при |
| | | проектировании бетонных и железобетонных |
| | | конструкций |
| 29. | СТ РК 1278-2004 | Системы дорожных ограничителей. Барьеры |
| | | безопасности металлические. Технические условия. |

30.	СН РК 3.03-02-2013	Отвод земель для автомобильных дорог
31.	СП РК 3.03-102-2013	
32.	СП РК 3.03-116-2014	Отвод земель для железных дорог
33.	СН РК 1.03-05-2011	Охрана труда и техника безопасности в
34.	СП РК 1.03-106-2012	строительстве.
35.	СН РК 1.03-02-2014	Продолжительность строительства и задел в
36.	СП РК 1.03-102-2014	строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II.
37.	СНиП 1.03-00-2011	Строительное производство. Организация
		строительства предприятий и сооружений
38.	СП РК 1.02-110-2013	Продолжительность проектирования

1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА

Географическое положение и рельеф

В геоморфологическом отношении район расположения объекта представлен тремя типами рельефа: эрозионно-денудационным, эрозионно-аккумулятивным и аккумулятивным. Эрозионно-денудационный тип рельефа (I) сформирован на вершинах и склонах низкого мелкосопочника, характеризующего абсолютными отметками 510-594 м и относительными превышениями 40-60 м. Эрозионно-аккумулятивный тип рельефа (II) представляет склоны и межсочные понижения, перекрытие делювиально-пролювиальным шлейфом с абсолютными отметками 500-540 м и уклоном поверхности 5-200 . Аккумулятивный тип рельефа (III) слагает водораздельные неоген-четвертичные равнины, прилегающие к межсочнику слабовыпуклые и полого наклонные к базису эрозии с абсолютными отметками 450-520 м. Район имеет развитую сеть автомобильных дорог, железнодорожных путей и тупиков, обширную действующую инфраструктуру инженерных сетей. В непосредственной близости проходят крупные автомагистрали Караганда - Павлодар и Караганда – Каркаралинск.

Климат Карагандинской области в соответствии с климатическим районированием территории относится к IV дорожно-климатической зоне и характеризуется резко континентальным и засушливым климатом вследствие большой удаленности от морей, свободного доступа летом теплых сухих ветров пустынь Средней Азии и холодного бедного влагой арктического воздуха в холодное время года. Для климатической характеристики района использованы данные метеостанции Караганда, наблюдения по которой ведутся с 1933 года. Зима на территории описываемого района продолжительная, суровая, с устойчивым снежным покровом, значительными скоростями ветра и частыми метелями. Лето характеризуется высокими температурами воздуха, незначительными осадками и большой относительной сухостью воздуха. Резкие колебания температуры воздуха наблюдаются как в суточном, так и в годовом плане. Максимальная годовая амплитуда экстремальных значений температур достигает 80,5 °С (от 38,3 °С в июле до – 42,2 °С в январе). Средняя за многолетие годовая температура составляет +2,3 °С, средняя месячная температура воздуха в январе от – 14,2 °С до – 16,9 °С, в июле от 17,5 °С до 20,5 °С.

Теплый период со среднесуточной температурой выше нуля продолжается 200-220 дней. Переход от среднесуточных и среднемесячных положительных температур к отрицательным происходит соответственно во второй половине октября-ноябре месяцах, однако по годам отмечаются некоторые отклонения от нормы. Абсолютная влажность воздуха изменяется в сторону увеличения от холодного к теплому периоду года (от 1,8 мб в январе до 10,3 мб в августе). Максимальные значения относительной влажности воздуха приурочены к зимним месяцам (80-82%), а минимальные – к летним (28-55%). Благодаря

высокому дефициту влажности испарение в летние месяцы часто превышает сумму годовых осадков. Средняя годовая абсолютная влажность воздуха составляет 5,8 мб, а средний годовой дефицит влажности 5,1 мб. Ветер. Преобладающими ветрами района являются юго-западные и северо-восточные. Средняя скорость ветра 4,2-6,2 м/с. Наибольшая скорость ветра наблюдается в конце зимы - начале весны. В это время ветры достигают скорости 25-30 м/с.

Осадки

Наибольшее количество осадков выпадает летом, но при этом осадки кратковременные, носят ливневый характер, по площади распространяются неравномерно. Расходятся эти осадки в основном на испарение. В июле-сентябре бывают бездождевые периоды, которые длятся 20-30 дней, а в отдельные годы 50-60 дней. Но истинный засушливый период значительно дольше, т.к. дожди слабой интенсивности увлажняют лишь верхний слой почвы, расходуясь затем полностью на испарение. Ливневые дожди наблюдаются сравнительно редко, их участие в формировании поверхностного стока незначительно. Формирование подземного и поверхностного стока происходит за счет «эффективных» атмосферных осадков зимне-весеннего в меньшей степени осеннего периода (ноябрь-март). Эти осадки накапливаются главным образом в виде снежного покрова. Среднее многолетнее количество твердых осадков-88 мм. Первые снегопады и неустойчивый снежный покров наблюдается во второй половине сентября. Дата образования устойчивого снежного покрова 11-22 ноября. Средняя за многолетие продолжительность периода с устойчивым снежным покровом 130-150 дней; средняя дата схода снежного покрова – конец марта, продолжительность снеготаяния – около 2-х недель. Накопление снега идет постепенно, наибольшее его количество скапливается в феврале-марте, максимальная снежная высота покрова 20-30 см, что соответствует запасам воды в снеге 40-80 мм. Наибольшая среднемноголетняя глубина промерзания почвы за зиму 135-145 см. Метеорологические и климатические характеристики приводятся в таблице 1

Таблица 1

Метеорологические характеристики	Коэффициенты
Коэффициент рельефа местности	1,0
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, °С	
Средняя минимальная температура наружного воздуха наиболее холодного месяца года, °С	
Среднегодовая роза ветров, %:	
С	10
СВ	13
В	13
ЮВ	12
Ю	16
ЮЗ	19
З	11
СЗ	6

Геологическая характеристика

Территория города Караганды в структурном отношении приурочена к западной части одноименного синклинория, вытянутого в широтном направлении. В его строении принимают участие породы разного возраста и происхождения. При этом характерной чертой территории является четко выраженная зональность фаций, обусловленная

принадлежностью северной части района к областям каледонской складчатости, в то время как юг района характеризовался геосинклинальным режимом.

Палеозойская группа. Девонская система. Восточную и северную части территории города слагают образования девонской системы, характеризующиеся пестротой состава и фациальной изменчивостью. Для всех выделенных подразделений девонской системы характерно постепенное замещение вулканогенных образований, развитых на севере и северо-западе района, вулканогенно-осадочными, а затем и осадочными породами, распространенными на юго-востоке. Образования девонской системы подразделяются на нижний, средне-верхний и верхний отделы.

Нижний отдел. Шешенькаринская свита (D1 šš) развита в пределах Майкудукского поднятия. Представлена она преимущественно андезито-базальтовыми миндалекаменными порфиритами с линзами туфопесчаников, известняков, песчаников. Мощность толщи 1000-1500 м.

Средний-верхний отделы. Живетский-франский ярусы (D2žv-D3f). Широким развитием по окраинам Карагандинского бассейна пользуются эффузивно-осадочные образования среднего и верхнего девона, характеризующиеся значительной пестротой состава изменчивостью и многообразием типов разреза. В северо-западной части описываемого района развит разрез вулканогенноосадочного типа, характеризующийся чередованием эффузивных пород преимущественно основного и среднего состава с алевритами, песчаниками и туфопесчаниками. Мощность отложений до 1000 м.

Верхний отдел. Фаменский ярус. Отложение фаменского яруса трансгрессивно с угловым несогласием залегают на породах живето-франского возраста. По литологическим особенностям они подразделяются на мастеровские, сульфидеровые и симоринские слои, связанные между собой постепенным переходом. Эти толщи выходят на поверхность в северо-западной части описываемой территории.

Мастеровские слои (D3fm1ms) представлены серыми, темно-серыми, известняками и мергелями. Мощность отложений 40-100 м.

Сульфидеровые слои (D3fm2sl). Отложения мастеровских слоев постепенно сменяются грубослоистыми, плотными, тонкокристаллическими темно-серыми известняками с большим количеством кремниевых стяжений. Мощность отложений 60-100 м.

Симоринские слои (D3fm3sm). Карбонатные отложения сульфидеровых слоев постепенно сменяются карбонатно-глинистыми породами симоринских слоев, представленных мергелями, глинистыми известняками и кремнисто-глинистыми сланцами. Мощность слоев 50 м.

Гидрологическая характеристика

Гидрологическая сеть территории в районе капитального ремонта путепровода представлено руслом и пойменной частью реки Солонка и пересекает ее.

Река Солонка. Рассматриваемая территория относится к районам резко выраженного недостаточного увлажнения, накладывающего свой отпечаток на формирование поверхностного стока. Поверхностный сток формируется исключительно за счет талых снеговых вод. Дождевые осадки в условиях жаркого лета и большой сухости почво-грунтов в своей подавляющей части теряются на испарение и в стоке реки и временных водотоков практического значения не имеют. Грунтовое питание водотоков крайне не велико, а зачастую и вообще отсутствует. В соответствии с исключительным значением талых снеговых вод в питании водотоков рассматриваемой территории основной фазой их режима является резко выраженное весеннее половодье, вслед за которым наступает глубокая межень, река разбивается на плесы. Половодье в среднем начинается 30.03, пик паводья проходит в среднем 12.04. Половодье бывает непродолжительным. В зависимости от размеров водотоков длительность половодья колеблется в среднем от 10 до 30 дней. Обычно половодье проходит одной волной. Некоторым своеобразием отличается ход весеннего стока при выпадении в период снеготаяния значительных дождевых осадков. С ними связано появление на основной волне половодья вторичных подъёмов, резко

выраженных в отдельные годы. Подъемы уровня воды во время весеннего половодья значительны. Подъем весеннего половодья обычно происходит быстро. Его средняя продолжительность в среднем составляет 6 – 10 дней. Спад половодья происходит значительно медленнее, чем его подъем. Уровень воды на пике держится несколько часов. Режим уровня в половодье отличается большим своеобразием и не всегда отражает изменение водности реки в течение весеннего сезона. Наиболее существенные различия в ходе уровня и стока связаны с ледовыми условиями. Весенний сток обычно начинается поверх уплотнённого снега и льда. При резком нарастании расхода воды уровни повышаются медленнее за счет постепенного углубления потока в толщу снега. После окончания половодья на реке наступает длительная межень, в верховье река пересыхает. Дождевые паводки, изредка наблюдающиеся на реке, очень невелики и большей частью значительно ниже снегового половодья. Лишь в редкие годы, обычно характеризующиеся малым весенним стоком, максимальные расходы воды дождевого происхождения превышает снеговые максимумы данного года. Годовой сток. Расчёты стока по всем створам выполнены по методике для не изученных рек. Расчёты выполнены в соответствии с инструктивно-нормативной литературой. Результаты расчётов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Среднее распределение стока (в процентах от годового)

Месяц	% стока от годового	Сезонный сток
Январь	0,0	Зима (декабрь-февраль) - 0%
Февраль	0,0	
Март	6,2	Весна (март-май) – 97,7%
Апрель	81,0	
Май	8,5	
Июнь	1,0	Лето-осень (июнь – ноябрь) – 2,3%
Июль	0,6	
Август	0,2	
Сентябрь	0,2	
Октябрь	0,2	
Ноябрь	0,1	
Декабрь	0,0	-

Почвы

Исследуемая территория относится к подзоне умеренно-сухих степей с темнокаштановыми и солонцовыми почвами. В основном преобладают темно-каштановые малоразвитые почвы, на щебнисто-глинистых покровах сопков, холмов и увалов формируются серо-бурые пустынные почвы, в межсопочных понижениях – темно-каштановые нормальные почвы. Подтип темно-каштановых почв распространены преимущественно на равнинных территориях в северной подзоне сухих степей, под ковыльно-типчаковой и типчаковой растительностью с примесью разнотравья на разнообразных почвообразующих породах. Профиль почв имеет следующее морфологическое строение:

А - гумусовый горизонт мощностью (20) 25-40 см, буроватый или коричневатотемно-серый, пороховато-мелкозернистой структуры;

В1 - переходный гумусовый горизонт, общая мощность А+В1 — (35) 40-60 см, более яркого бурого или коричневого цвета, чем предыдущий, уплотненный, комковатой структуры.

Растительность

Растительность в рассматриваемом районе скудная и представлена редким типчаковоковыльно-полынным травяным покровом (полынь, ковыль, типчак, солодка, карагана и др.).

Полынь - многолетнее травянистое растение или полукустарник с прямостоящими стеблями. Беловатое на густых тонких стеблях с шелковистыми волосками, корневище тонкое стелящееся, деревянистое. Стебли густо лиственные, ветвистые, листья нижние стеблевые короткочеренковые, остальные сидячие, с долями при основании. Растет в степной и пустынных зонах на солонцеватых лугах, в долинах рек, около дорог и на залежах.

Ковыль восточный. Многолетние травы высотой 10 – 30 см, стебель прямой, голый или гладкий, листья свернутые острошероховатые. Растет по сухим щебнистым степям и каменистым склонам. **Типчак, овсяница бороздчатая.** Многолетние травы с плоскими или щитовидными – свернутыми листьями высотой 30 – 60 см, сероземное, образует плотные дерновины, стебли гладкие или слегка шероховатые, листья нитевидные, сложенные, с глубокими продольными бороздками по бокам. Растет в степях, на степных, сухих и солонцеватых лугах по степным склонам.

Солодка Коржинского. Многолетние корневищные травы высотой 40 – 70 см., стебель прямостоящий, ветвистый или простой, более или менее густо усаженный клейкими коричневыми железками, голый или редко и преимущественно в верхней части с рассеянными волосками. Растет в солонцеватых степях, на лугах и пустынной зоне.

Овсец пустынный. Многолетние травы высотой 30 – 60 см, образует плотные дерновики, стебли тонкие, голые под соцветием шероховатые, листья щетовидносвернутые, голые или слегка опущенные, равны стеблям или несколько короче. Растет в сухих степях и на сухих склонах.

Кермек солотистый. Многолетние травы с укороченным, обычно подземным, толстым корнем, высотой 6 – 20 см, ярко – зеленого цвета. Корень рыхлодеревянистый, черно – бурый, втягивающий, стебли многочисленные, укороченные, коротко разветвленные, образуют полную, почти подушковидную дерновику. Растет на известняковых и мергелистых склонах и шлейфах низкогорий.

Животный мир

На описываемой территории водятся около 16 видов млекопитающих, не менее 69 видов птиц, 5 видов рептилий и 2 вида амфибий. Особенно характерны представлены различные полевки, пеструшка степная, суслик рыжеватый и тушканчик. Годами бывают много зайцев, особенно русака. Среди птиц распространены приуроченные к пригородной зоне голуби, ворона обыкновенная, синица европейская, также встречаются овсянка белошапочная, иволга. После малоснежных, несуровых зим достигает высокой численности куропатка серая. Летом по лугам и дуговым степям встречается перепел. Из птиц самым крупным и редким в лесостепи является орел-могильник. Зимой встречается чечетки, снегири обыкновенный и длиннохвостый, синицы, гаички и др. Из рептилий широко распространены ящерица прыткая, гадюка степная, из амфибий - жаба зеленая, лягушка остромордая.

2. ОПИСАНИЕ ПРИМЕНЯЕМЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Земляное полотно

По данным геологических изысканий земляное полотно представлено суглинком тяжелым, непосредственно на подходах отсыпано из дренирующего грунта. Геометрические элементы земляного полотна автодорожных подходов в части сопряжения с насыпью запроектированы с учетом технических требований серии 3.503.1-96 «Сопряжение автодорожных мостов и путепроводов с насыпью» а также СТ РК 1413-2005. Принятые технические решения отражены в соответствующем разделе рабочего проекта.

Существующая дорожная одежда

Существующая дорожная одежда по материалам изысканий имеет мощность -0,5 м, верхний слой покрытия представлен плотным асфальтобетоном толщиной -7 см (ранее на проектируемом участке производился средний ремонт) и основанием из чер щебеночной смеси. Проектируемый участок автомобильной дороги имеет направления с выходом на дороги общей сети А-17, А-20 направлениями «Караганда – Павлодар» и «Караганда – Каркаралинск», а также с густой сетью дорог и улиц местного значения, что формирует достаточно большую интенсивность автотранспорта, в следствии чего для восприятия увеличивающейся транспортной нагрузки необходима конструкция дорожной одежды, отвечающая заданным критериям прочности. Территориально проектируемый участок расположен в Октябрьском районе поселка Майкудук, являющегося одним из пяти крупных жилых массивов города Караганды.

Район тяготения проектируемого участка представлен малыми и крупными промышленными предприятиями таких как ТЭЦ-3, заводов по производству электротехнической продукции, деревообрабатывающей, обогатительной фабрики №38, кремниевого завода, КПТУ и др., в связи с чем при проектировании конструкции дорожной одежды рассмотрены варианты с использованием отходов промышленности - золы уноса ТЭЦ-3, в качестве вяжущего компонента в основании проектируемой конструкции. Варианты проектируемой конструкции представлены в приложении к настоящей пояснительной записке с технико-экономическими и прочностными показателями.

Проектируемая конструкция дорожной одежды

План трассы

Согласно утверждённого технического задания Заказчика параметры элементов планы принимаются в соответствии с СП РК 3.01-101-2013 табл. 5.1, 5.2, нормативные показатели плана сведены в табл.

Технические нормативы плана трассы

№ п\п	Наименование показателей	Единица измерения	Норматив	Принятые в РП
1	2	3	4	5
Улицы в жилой застройке				
2	Количество полос движения	шт	2-4	
3	Ширина полосы движения	м	3,50	
4	Ширина проезжей части	м	7,00	
5	Ширина дорожной одежды	м	8,00	
6	Ширина обочин (в т.ч укрепл.части - 0,5 м)	м	2.5	
7	Расчетная скорость движения	км/ч	40	40
8	Ширина земляного полотна	м	12,00	12
9	Расстояние видимости; -поверхности дороги -встречного автомобиля	м	75 150	
10	Наименьший радиус круговой кривой	м	90	105
11	Наименьшие длины переходных кривых	м	50	50
12	Уклон проезжей части в, при; -двускатном поперечном профиле -односкатном поперечном профиле	% (промилле)	20 40	20 40

В соответствии с требованиями табл. 5.4 СП РК 3.03-101-2013 предусматривается уширение проезжей части при радиусе горизонтальной кривой 100 м - 0,7 м, при 150 – 0,5 м, соответственно при радиусе 110 м определяем величину уширения – 0,6 м, уширение устраивается на протяжении горизонтальной круговой кривой с внутренней части, при этом учитывается минимальная величина динамического прогиба барьерного ограждения устанавливаемого на обочине. Радиус закругления круговой кривой вписан 105 м, который оптимально сохраняет существующее направление земляного полотна. Пикет начала трассы 0 +00, пикет конца трассы 7+49.66 (749,66 м).

Длина круговой кривой составила 204,834 м, угол поворота - 71° 24 ' (71 градус, 24 минуты).

Для улучшения безопасности движения с ПК 1+79,56 до ПК 2+29 вписана дополнительная кривая позволяющая получить дополнительное плавное уширения проезжей части и обеспечивающая безопасность поворота транспортных средств с расчетной скоростью радиусом 112 м.

Существующие съезды влево и вправо на ПК 1+80 в проекте не рассматриваются, так как не отвечают условиям безопасности движения и представляют собой «направление», без какого-либо покрытия. На проектируемом участке имеются примыкания с усовершенствованным покрытием, которые обеспечивают доступ к базам промышленных предприятий и жилым секторам.

Продольный профиль

Продольный профиль проезжей части по обертывающей линии существующего профиля.

Исходными данными при проектировании приняты расчетные параметры улиц сельских населенных пунктов СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»:

- расчетная скорость 40 км / час
- ширина полосы движения 3,0-3,5 м
- число полос движения 2

Проектная линия продольного профиля запроектирована в системе высот принятых при инженерных изысканиях, по оси проезжей части, с учетом толщины дорожной одежды, принятой в проекте.

Основные показатели продольного профиля:

- наибольший продольный уклон на прямом участке - 8 ‰
- протяжение прямого участка с наибольшим уклоном - 265 м
- протяжение проектной линии в насыпях - 7,656 км

3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

Укрепление откосов насыпи

Учитывая то, что тело насыпи отсыпано из легкоразмываемых грунтов и в соответствии с требованиям СП РК 3.03-101-2013 «... крутизна откосов насыпи предполагает их укрепление. Согласно СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна». Укрепление откосов земляного полотна выполняется гидropосевом.

Рекомендуемый состав отряда по укреплению откосов насыпи

1	Строительные рабочие	4чел
2	Машина поливомоечная	1шт
3	Зил-130	1шт

4	Экскаватор ёмк. ковша 0,65м³	2шт
5	Экскаватор оборудованный уплотняющим вальцом	2шт
6	Автомобили-самосвалы грузоподъемностью 10т	6шт
7	Экскаватор-планировщик	1шт

Приготовление смесей в установке

Технологический процесс приготовления смесей из каменных материалов, не обработанных вяжущими (щебёночно-песчаная смесь) состоит из следующих основных операций:

- разгрузка и складирование материалов;
- подача материалов к дозаторному отделению смесителя;
- дозирование, подача в смеситель и перемешивание каменных материалов асфальтогранулята и воды;
- выгрузка смеси и транспортирование её к месту укладки.

При приготовлении смесей в смесительных установках необходимо перед началом их производственного выпуска выполнять пробные замесы для установления точности дозирования компонентов и однородности получаемой смеси. При этом режим работы смесителя должен соответствовать заводскому паспорту, так как качество перемешивания в значительной степени определяет устройство равнопрочного дорожного основания. Перегрузка смесителя по объёму выпускаемой готовой смеси допускается не более 10%.

Приготовление смесей производится в установках ДС-117-2Е, Д-645 и др.

Для предотвращения расслоения и сегрегации смеси при погрузке её в автомобили-самосвалы высота падения смеси при погрузке не должна быть более 1,5м.

Транспортирование смесей

Смеси, подготовленные из необработанных вяжущим материалов в смесительных установках перевозят к месту укладки автомобильным транспортом любого вида. Продолжительность технологического разрыва между приготовлением и окончанием уплотнения смесей, включая продолжительность их транспортирования к месту укладки не регламентируется.

При транспортировании смесей необходимо следить за сохранением её влажности и при необходимости производить укрытие смеси в кузове автосамосвалов пологими.

Подготовительные работы

Для устройства слоев дорожных одежд из необработанных материалов (щебёночно-песчаная смесь) нижележащий слой основания на участке не менее 500м должен быть принят по акту представителем технической инспекции в соответствии с требованиями СНиП 3.06.03-85 и одобрены Инженером.

До начала работ должны быть устроены временные съезды с земляного полотна, дороги для подвозки смеси, площадки для разворота дорожно-строительной техники, проверена готовность к работе машин и механизмов, а также выполнена разбивка, обеспечивающая соблюдение проектной ширины устраиваемого слоя и его поперечных уклонов.

Укладка и уплотнение смесей

Основания из необработанных вяжущим материалом устраивают при положительных (до +5°C) температурах воздуха.

Укладку смесей рекомендуется выполнять асфальтоукладчиками с предварительным уплотнением смеси вибробрусом, профилировщиком, автогрейдером. При этом предпочтение следует отдавать укладчикам, обеспечивающим укладку смеси на всю ширину основания или покрытия.

Толщину распределяемой смеси назначают с учетом коэффициента уплотнения, который определяется опытным путем в начале производства работ. Ориентировочно относительный коэффициент уплотнения следует принимать равным 1,20-1,30.

Уплотнение смесей рекомендуется выполнять катками на пневматических шинах типа ДУ-16В, ДУ-29, а также виброкатками.

Слой уплотняется от краев к середине с перекрытием предыдущего следа от прохода катка на 20-30см. Скорость движения катка при первых 3-4 проходах по одному следу рекомендуется 1,5-2км/ч, при последующих – 5-7км/ч. Количество проходов уплотняющих машин по одному следу зависит от толщины уплотняемого слоя, вида смеси и должно быть определено опытным уплотнением участка с составлением акта и получением одобрения Инженера. Необходимая плотность слоя достигается не менее чем за 12-18 проходов катка по одному следу.

Плотность слоя после уплотнения смеси должна быть не ниже 0,98 от стандартной. Стандартную плотность каждой рабочей смеси необходимо определять в лабораторных условиях.

При производстве работ при отрицательных температурах воздуха кроме параметров контроля в летний период дополнительно контролируется:

- температура нагрева заполнителей, воды и приготовленной смеси;
- температура смеси, доставленной к месту укладки, и перед началом укатки уложенного слоя;

- своевременность укатки и утепления свежеложенного слоя;

- плотность водных солевых растворов.

Не реже, чем через 200м контролируется:

- влажность готовой смеси перед её уплотнением;
- плотность материала в уплотнённом слое.

Рекомендуемый состав отряда для устройства основания дорожной одежды из щебёночно-песчаной смеси

1	Строительные рабочие	3 чел
2	Автогрейдер среднего типа (135л.с)	1 шт
3	Асфальтоукладчик / Профилировщик основания	1/1шт
4	Катки дорожные самоходные на пневмоходу 16т	1 шт
5	Катки дорожные самоходные на пневмоходу 25т	1 шт
6	Поливомоечная машина	1 шт

Устройство верхнего слоя основания из крупнозернистого пористого асфальтобетона и асфальтобетонного покрытия (нижний слой)

Устройство верхнего слоя основания и асфальтобетонного покрытия необходимо вести строго в соответствии СНиП, ГОСТ и других нормативных документов. Необходимо уделять внимание на погодные условия, асфальтобетонную смесь укладывать только на сухое, чистое основание. Длина полосы укладки асфальтобетонной смеси, из условия хорошего сопряжения полос, должна быть не более 25м при температуре воздуха +5°C и не более 100м при температуре более 25°C. Уплотнение уложенных слоев асфальтобетонной смеси является важнейшим технологическим процессом сооружения дорожной одежды, определяющим ее качество. Асфальтобетонную смесь уплотняют звеном самоходных катков: легкие массой до 8т типа ДУ-50, тяжелых с гладкими вальцами массой до 15т типа ДУ-49А и тяжёлых на пневматических шинах массой 16-30т типа ДУ-29. Сооружение дорожной одежды ведется поточным методом.

Подготовка основания

Перед укладкой асфальтобетонной смеси, поверхность нижележащего слоя должна быть подготовлена:

- при необходимости производится ямочный ремонт материалом, одобренным Инженером;

- выполняется выравнивание;
- поверхность очищается от грязи, посторонних предметов, мусора.

После выполнения этих работ необходимо выполнить разбивочные работы, которые позволят соблюсти проектную ширину покрытия и поперечные уклоны, а также прямолинейность кромок (с помощью нивелира или визирок, нанесением белой или цветной линии на бордюрной ленте и другими способами).

После того, как поверхность будет подготовлена и одобрена, непосредственно перед укладкой асфальтобетонной смеси на основание (или нижний слой асфальтобетонного покрытия) необходимо нанести подгрунтовку жидким или вязким битумом.

На обработку 1м² основания из обработанного битумом материала или нижнего слоя асфальтобетонного покрытия расходуется 0,2-0,3л битума. Если для тех же целей используется 60-ти процентная битумная эмульсия, то её расход соответственно составит 0,3-0,4л.

На контактную поверхность бордюров, водоотводных лотков, люков иных элементов также наносится подгрунтовка. При этом Подрядчик должен защитить все оголенные поверхности бордюров, столбиков, зданий от разбрызгивания или распыления битума. Все поверхности, на которые произошло такое попадание, должны быть немедленно очищены.

Подрядчик должен получить разрешение на продолжение работ у Инженера до начала выполнения работ по укладке.

Укладка и уплотнение слоя

Смесь укладывается на ширину одной полосы движения сразу, если иное не указано Инженером.

Целесообразная длина полосы укладки горячей асфальтобетонной смеси одним укладчиком, при которой создается хорошее сопряжение обеих полос, зависит от температуры воздуха (табл. 6).

Таблица 6

Температура воздуха при отсутствии ветра, °С	Длина укладываемой полосы, м:	
	Защищённые от ветра, застроенные лесные участки и глубокие выемки	Открытые участки
5-10	30-60	25-30
10-1,5	60 - 100	30-50
15-25	100-150	50-80
>25	150-200	80 - 100

Поперечные сопряжения покрытия должны быть перпендикулярны оси дороги. Края ранее уложенной полосы (поперечные и продольные) обрубают вертикально по шнуру и смазывают разжиженным или жидким битумом, битумной эмульсией.

Обрубать или обрезать края целесообразно сразу после уплотнения покрытия. Для обрубki пригодны пневмолымы или перфораторы, свободно вращающиеся диски (из стали высокой прочности), устанавливаемые на одном из катков, или другие средства.

Устройству продольных и поперечных сопряжений необходимо уделять особое внимание, так как эти места чаще подвержены разрушающему действию воды; слой смеси около кромки уже уплотненной полосы должен быть на 1-2 см толще, чем по всей ширине укладываемой полосы.

Продольные и поперечные сопряжения следует уплотнять особенно тщательно, добиваясь в этих местах необходимой плотности и полной однородности фактуры покрытия. При правильном выполнении сопряжения незаметны, а плотность асфальтобетона такая же, как и на остальных участках покрытия.

Следует иметь в виду, что при недоуплотнении смесей типов Б пористость покрытия в местах сопряжений обязательно будет больше 5%, что может вызвать разрушение весной.

При использовании асфальтоукладчика с включенным трамбующим брусом слой асфальтобетонных смесей должен быть на 15-25% выше проектной толщины.

Если укладывают слой смеси асфальтоукладчиком с выключенным трамбующим брусом или вручную, толщина его должна быть на 60-70% выше проектной.

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

В отдельных местах с малыми объемами работ при ручной укладке для соблюдения заданной толщины слоя следует устанавливать маяки из асфальтобетонной смеси, высота которых должна равняться толщине уплотненного покрытия, или укладывать переносные рейки, наносить отметки на упорные брусья. В этом случае брусья длиной до 6м необходимо устанавливать перед укладкой смеси, чтобы создать ровную кромку покрытия и предохранить слой от раскатывания у краев при уплотнении.

Бортовые камни целесообразно устанавливать до сооружения асфальтобетонного покрытия с нанесением на них высотных отметок.

Высота подсыпаемых обочин должна соответствовать толщине укладываемого слоя. Подсыпку обочин нужно выполнять на следующий день после укладки слоя.

Во время укладки смесей асфальтоукладчиками с трамбующим брусом необходимо следить за тем, чтобы трамбующий брус был постоянно включен, так как с его помощью достигается предварительное уплотнение асфальтобетонной смеси, что позволяет уменьшить работу катков на 20-25%.

Поверхность уложенного слоя после прохода укладчика должна быть ровной, однородной, без разрывов и раковин.

Если при работе асфальтоукладчика остается неуложенной узкая полоса на покрытии (например, на виражах, уширениях и т.п.), то укладывать смесь на ней разрешается вручную одновременно с работой укладчика с тем, чтобы можно было уплотнять уложенную асфальтобетонную смесь сразу по всей ширине покрытия, избежав дополнительного продольного шва.

При устройстве двухслойного асфальтобетонного покрытия верхний слой укладывают через 10 дней после укладки нижнего слоя.

В отдельных случаях при небольших объемах работ или при необходимости перебазирования оборудования на другой объект верхний слой асфальтобетонного покрытия можно укладывать вслед за нижним. В последнем случае степень уплотнения нижнего слоя определяют при контроле плотности верхнего слоя, отбирая пробу сразу двух слоев.

Верхний слой рекомендуется укладывать только в светлое время суток.

Весной и осенью может быть разрешена укладка только нижнего слоя асфальтобетона с движением по нему; летом этот слой должен быть перекрыт верхним слоем. При этом необходимо принять меры по обеспечению сцепления слоев.

При ручной укладке асфальтобетонную смесь выгружают на проезжую часть, укладывают на подготовленную поверхность совковыми лопатами, тщательно прорабатывают граблями, а затем разравнивают металлическими движками. Инструмент должен быть нагрет в специальных передвижных жаровнях.

Укладчик может работать на скорости вперед, которая соответствует равномерной и непрерывной укладке смеси. Нельзя постоянно останавливать и возобновлять работу укладчика.

Укладчики снабжаются точными приборами контроля скорости для поддержания разравнивателя под указанным продольным углом и вертикальным уклоном. Приборы

контроля должны поддерживать разравниватель под указанным вертикальным уклоном в пределах $\pm 0,1$ %.

Приборы автоматического контроля укладчика должны управляться и вручную, чтобы их можно было при необходимости ввести в действие.

Если автоматический контроль откажет или будет работать неправильно, оборудованием можно управлять вручную на оставшуюся часть рабочего времени, при условии соответствия указанным требованиям.

Если Подрядчик не может получить и поддерживать указанные допустимые отклонения по поверхности, операции по укладке должны быть приостановлены до тех пор, пока не будут сделаны необходимые исправления, ремонт или замена оборудования и не будет получено одобрение Инженера в этом отношении.

Непосредственно после укладки смеси Подрядчик тщательно и равномерно уплотняет ее при помощи укатки.

Асфальтобетонные покрытия следует уплотнять гладко-вальцовыми моторными катками, преимущественно двухосными двухвальцовыми весом до 8т (лёгкого типа); двухосными двух - и трёхвальцовыми и трехосными трёхвальцовыми весом 10-15-18т (тяжелого типа); самоходными катками на пневматических шинах весом 16 и 30т или виброкатками весом 4 и 8т.

Звено катков необходимо назначать в зависимости от производительности АБЗ и соответственно площади укатки покрытия за смену, а также вида укатываемой смеси. В среднем при производительности завода 30-35т/ч для уплотнения покрытия рекомендуется звено из трех катков: один - лёгкий и два тяжелых. Примерная площадь укатки покрытия за смену таким звеном для смесей типов А и Б - 2700-3000м².

При большем поступлении смеси число катков в звене с асфальтоукладчиком необходимо увеличить до четырех.

На узкой полосе покрытия одновременно могут работать не более трех-четырех катков. В этом случае при уплотнении смеси типа Б эффективнее тяжелые катки и работа на повышенной скорости. Весной и осенью звенья следует комплектовать только из тяжёлых катков.

При уплотнении смесей типа Б, а также нижнего слоя лёгкий каток в звене целесообразно заменить тяжёлым.

Общее рекомендуемое количество проходов моторных катков с гладкими вальцами по одному следу в зависимости от состава смеси и погодных условий составит: лёгких 2-4, тяжёлых 15-18. Число проходов следует устанавливать пробной укаткой.

При ручной укладке число проходов катков увеличивают на 20-30%.

При уплотнении верхнего и нижнего слоев асфальтобетонных покрытий катками вибрационного действия рекомендуется первые два-три прохода по одному следу делать с выключенным вибратором, затем три-четыре - с включенным. После виброкатков необходимо дополнительное уплотнение тяжелым моторным катком (6-10 проходов по одному следу).

Самоходными катками на пневматических шинах рекомендуется уплотнять покрытия из смесей всех типов. Важнейшим преимуществом этих катков является: большая глубина уплотнения, возможность регулирования контактного давления и большая производительность. При устройстве покрытий с шероховатой поверхностью они обеспечивают более четкое проявление шероховатости и снижение дробимости щебня.

Порядок уплотнения катками на пневматических шинах:

а) предварительное уплотнение легким катком с гладкими вальцами (два-три прохода), затем катком на пневматических шинах (8-10 проходов), окончательная укатка тяжелым вальцовым катком (два-четыре прохода);

б) уплотнение катком на пневматических шинах (10-12 проходов) и окончательное уплотнение тяжелым вальцовым катком (преимущественно при применении щебенистых смесей).

Катки должны двигаться по уплотняемому покрытию от краев полосы к середине, затем от середины к краям, перекрывая каждую полосу на 20-30см. Первые проходы необходимо выполнять по продольному сопряжению с ранее, уложенной полосой. Для обеспечения ровности покрытия в процессе уплотнения необходимо следить за тем, чтобы каток трогался или изменял направление движения плавно, без рывков. Запрещается останавливать каток на горячей недоуплотненной асфальтобетонной смеси. Если остановка необходима, каток нужно вывести на уплотненные и остывшие участки покрытия.

Не разрешается заправлять катки топливом и смазочными материалами на асфальтобетонных покрытиях.

В начале уплотнения рекомендуется скорость катков в пределах 1,5-2 км/ч, а после пяти-шести проходов по одному следу ее нужно увеличить: для моторных катков с гладкими вальцами 3-5, для виброкатков – 2-3, на пневматических шинах – 5-8км/ч.

Чтобы предотвратить прилипание асфальтобетонной смеси, вальцы катков рекомендуется смачивать водой, смесью воды с керосином (1:1) или водным 1% раствором отходов соапстока. Не разрешается для этих целей применять соляровое масло и топочный мазут.

В недоступных для катка местах асфальтобетон уплотняют металлическими трамбовками и заглаживают металлическими утюгами, перекрывая предыдущий след от удара трамбовки примерно на 1/3 и уплотняя до полного исчезновения таких следов.

В процессе уплотнения после двух-трех проходов легкого катка Подрядчик проверяет поперечный уклон и ровность покрытия шаблонами - трехметровой рейкой или двухопорной рейкой с приспособлением для фиксации неровностей. Выявленные дефекты Подрядчик должен немедленно устранить: в заниженные места добавить смесь, а в завышенных – разрыхлить граблями и излишки снять лопатой. Обнаруженные при первых проходах катков пористые места и задиры должны быть заделаны горячей смесью и уплотнены.

Обнаруженные на покрытии после окончания укатки дефектные места (жирные, сухие, раковины и т.п.) Подрядчик должен вырубить и заменить новой доброкачественной асфальтобетонной смесью. После удаления бракованного асфальтобетона такие места должны быть тщательно очищены, края смазаны горячим или жидким битумом.

Во избежание раскатывания смеси в конце укладываемой полосы укладывают упорную доску или рейку.

Рабочие швы должны быть перпендикулярны к оси дороги.

Количество, вес и тип катков, поставляемых Подрядчиком, должны быть достаточными для достижения требуемого уплотнения, пока смесь находится в рабочем состоянии. Используемое оборудование и последовательность уплотняющих операций должны быть согласованы с Инженером и подтверждены в ходе испытаний на площадке.

Смесь укладывается в ходе непрерывной операции. Там, где смесь укладывается рядом с ранее уложенным слоем, формируется перпендикулярный шов путем аккуратного вскрытия по прямой линии поперек предыдущего среза на полную глубину слоя. Вертикальная сторона, сформированная таким образом, нагревается пропановым шовным нагревателем и слегка смазывается горячим битумом непосредственно перед тем, как новая смесь будет уложена впритык ко шву.

Подрядчик укатывает продольные швы сразу после укладки. Первая полоса укладывается по необходимой линии и до необходимого уровня и имеет вертикальный срез. Смесь, укладываемая прилегающими полосами, затем крепко прижимается к срезу ранее уложенной полосы. Укладчик располагается таким образом, чтобы он мог распределять материал внахлест со срезом шва на 20-30мм. Перед укаткой лишняя смесь снимается и удаляется.

Если укладка примыкающей полосы производится не в тот же день или шов разрушен транспортом, Подрядчик срезает кромку полосы до необходимого расстояния, выравнивает ее по необходимой линии, нагревает пропановым шовным нагревателем и

слегка смазывается горячим битумом с глубиной проникновения иглы 100/130 непосредственно перед тем, как будет уложена новая смесь.

Подрядчик должен удалить всю свежую смесь, которая была небрежно разбросана по существующей поверхности, путем осторожного сметания ее назад в уплотненный материал, чтобы избежать формирования неровностей на шве. Зачистка на швах должна соответствовать требованиям к поверхности и должна представлять такую же однородность качества, строения и плотности, как и другие участки поверхности.

Кромки слоя укатываются одновременно или непосредственно после продольного шва. При укатке кромок колеса катка должны заходить на 50-100мм за кромку.

Работы должны выполняться параллельно с опережением устройства основания.

Рекомендуемый состав отряда

1	Строительные рабочие	8чел
2	Асфальтоукладчик	2шт
3	Самоходный вальцовый каток до 8т	2шт
4	Самоходные катки весом 10, 15, 18т	2шт
5	Каток на пневмоходу 16 и 30т	2шт
6	Виброкаток 4, 6т	2шт
7	Автогудронатор	1шт

Контроль качества

Все материалы и смеси должны проверяться при входном контроле на:

- качественный и количественный состав;
- соответствие требованиям нормативных документов и спецификациям, сопроводительным документам (сертификату качества, сертификату соответствия, паспорту на продукции, накладной, счёту-фактуре).

В ходе приготовления и укладки битумных материалов Подрядчик проводит контрольные испытания компонентов смеси и смесей в соответствии с Планом контроля качества. Смеси контролируют со следующей периодичностью:

- постоянно – температуру битума и минеральных материалов, а температуру асфальтобетонной смеси – в кузове каждого автомобиля;
- не реже одного раза в смену – качество смеси по СТ РК 1225-2013, ГОСТ 12801 и битума по СТ РК 1373-2013 и ГОСТ 11503;
- не реже одного раза в 10 смен и при смене поставщика: качество щебня и гравия, входящих в состав смеси, по ГОСТ 3344 и ГОСТ 8267 (по зерновому составу, содержанию пылеватых частиц, содержанию глины в комках), по содержанию зерен пластинчатой формы по ГОСТ 8269.0, песка по ГОСТ 8736, ГОСТ 9128, минерального порошка по СТ РК 1225-2013 и ГОСТ 16557, битума по СТ РК 1373 и ГОСТ 11503, в том числе вязкого по ГОСТ 22245, жидкого по ГОСТ 11955, полимерно-битумных вяжущих и модифицированных по СТ РК 1025-2000.

При приёмо-сдаточных испытаниях смесей ежедневно отбирают по ГОСТ 12801 одну объединённую пробу от партии и определяют:

- температуру отгруженной смеси в накопителе;
- зерновой состав минеральной части, водонасыщение – для всех смесей;
- предел прочности при сжатии при температуре 50°C и 20°C, в том числе в водонасыщенном состоянии и слеживаемость (2-3 раза в смену) для холодных смесей.

Работу дозаторов минеральных материалов, битума и добавок следует контролировать в установленном порядке.

Если результаты испытаний показывают тенденцию к тому, что составляющие материалы не соответствуют Спецификациям, Подрядчик должен выяснить, какие изменения необходимо внести в материалы и в процедуры работ, чтобы обеспечить соблюдение норм и получить одобрение Инженера до осуществления таких изменений.

Если результаты более одного из десяти последовательных испытаний смесей показывают, что материал не соответствует Спецификациям, Подрядчик должен немедленно прекратить укладку до тех пор, пока не будет выявлена и устранена причина несоответствия. Подрядчик должен удалить за свой счёт весь некачественный материал и заменить его материалом, который соответствует данным Спецификациям. Перед укладкой слоя из асфальтобетонной смеси следует визуально контролировать качество устройства подгрунтовки.

В процессе строительства покрытия и основания следует контролировать по каждому укладываемому слою не реже, чем через каждые 100м следующие параметры:

- высотные отметки по оси дороги;
- ширину;
- толщину слоя уплотнённого материала по его оси;
- поперечный уклон;
- ровность (просвет под трёхметровой рейкой в продольном направлении на расстоянии 0,75-1,0м от каждой кромки покрытия (основания) и в поперечном направлении – по каждой полосе движения;
- качество продольных и поперечных сопряжений укладываемых полос постоянно;
- температуру горячей смеси в каждом автомобиле-самосвале перед укладкой;
- качество асфальтобетона по показателям кернов в 3-х точках на 1км покрытия (с двумя полосами движения) по ГОСТ 9128 и ГОСТ 12801;
- прочность сцепления слоя с нижележащим слоем.

Вырубки или керны следует отбирать в слоях из горячих асфальтобетонов через 1-3 суток после их уплотнения.

Коэффициенты уплотнения конструктивных слоёв дорожной одежды должны быть не ниже:

- 0,99 – для плотного асфальтобетона из горячей смеси типа Б;
- 0,98 – для пористого асфальтобетона.

В процессе строительства асфальтобетонных слоёв следует контролировать:

- температуру горячей смеси в каждом автомобиле-самосвале;
- постоянно – качество продольных и поперечных сопряжений укладываемых полос;
- качество асфальтобетона по показателям кернов (вырубок) в 3-х местах на 1км покрытия (с двумя полосами движения);
- прочность сцепления слоя с нижележащим слоем.

4. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ. МОСТ ЧЕРЕЗ р.СОЛОНКУ

Проектом предусмотрено:

1. Демонтаж существующего моста.
2. Монтаж нового моста.

При капитальном ремонте моста будут выполняются следующие строительно-монтажные работы:

- строительство двух новых опор моста;
- монтаж пролетного строения L-24м;
- устройство новых деформационных швов, мостового полотна, тротуаров, барьерного ограждения и перил;
- досыпка конусов до проектных размеров дренирующим грунтом;
- укрепление откосов конусов с устройством упоров;
- устройство сопряжения моста с насыпью;
- устройство сопряжений тротуаров с обочинами;
- устройство водоотвода;
- расчистка и планировка русла.

- устройство железобетонного канала под мостом.

Материал конструкций.

- Буронабивные столбы Ø1,2м – бетон В25.
- Монолитные насадки опор, шкафные стенки, открьлки, защитные стенки (щечки), монолитные переходные плиты – бетон класса В25.
- Монолитная накладная плита и швы объединения балок, подферменные площадки, антисейсмические тумбы – бетон В30
- Балки ВТК-24У – бетон В35.
- Стержневая арматура сеток и каркасов класса АІ, АІІІ по ГОСТ 5781-82.
- Стыковые соединения стержневой арматуры по ГОСТ 14098-91.
- Закладные детали из листовой стали С255 ГОСТ27772-88.

Габарит нового моста Г-18+2х1,5 м в соответствии с СТ РК 1379-2012 под 4 полосы движения. Схема моста 1х24,0 м. Длина моста по концам открьлков 30,1м.

Расчетные временные вертикальные нагрузки А14, НК-120, НК-180 и пешеходная нагрузка интенсивностью 400кг/м².

Тип опор моста – безростверковые, на буронабивных столбах, объединенных монолитной насадкой. Пролетное строение сборное, преднапряженное балочное с монолитной накладной плитой.

Расчет отверстия моста

Расчет отверстия нового моста произведен по методике, изложенной в пособии к СНИП 2.05.03-84 «Мосты и трубы» по изысканиям и проектированию железнодорожных и автодорожных мостовых переходов через водотоки (ПМП-91). Отверстие моста рассчитано на пропуск расхода 1% вероятности превышения.

Существующий мост справляется с пропуском воды, поэтому принятая схема нового моста максимально приближена к существующей. Отверстие нового моста принято согласно расчетам.

Русло реки неустойчиво. При подсчете общего и местного размывов учтена возможность перемещения нижних отметок по створу моста.

Результаты расчетов приведены в таблице № 7.

**Ведомость гидравлических характеристик. Мост через р. Веснянка (р. Солонка) ул.
Архитектурная г. Караганда**

№ п.п	Наименование	Обозначение	Единицы измерения	р. р. Веснянка (Солонка) ул. Архитектурная
1	2	3	4	5
1	Площадь водосбора	F	км²	156
2	Расчетный расход воды	Q_{1%}	м³/сек	101
3	Расчетный горизонт воды	H_{1%}	м. БС.	535,39
4	Уклон русла в районе сооружения	J_p	‰	1,50
Ширина разлива				
7	Левая пойма	В_{лп}	м	93,61
8	Русло	В_p	м	12,00
9	Правая пойма	В_{пп}	м	53,05
10	Морфоствор в целом	В	м	158,66
Площадь живого сечения				
11	Левая пойма	W_{лп}	м²	64,99
12	Русло	W_p	м²	34,81
13	Правая пойма	W_{пп}	м²	21,39
14	Морфоствор в целом	W	м²	121,19
Распределение расчетного расхода воды				
15	Левая пойма	Q_{лп}	м³/сек	11,1
16	Русло	Q_p	м³/сек	86,4
17	Правая пойма	Q_{пп}	м³/сек	3,51
18	Морфоствор в целом	Q	м³/сек	101
Средняя бытовая скорость воды				
19	Левая пойма	V_{лп}	м/сек	0,17
20	Русло	V_p	м/сек	2,48
21	Правая пойма	V_{пп}	м/сек	0,16
22	Морфоствор в целом	V	м/сек	0,62
Средняя глубина воды				
23	Левая пойма	h_{лп}	м	0,69
24	Русло	h_p	м	2,90
25	Правая пойма	h_{пп}	м	0,40
26	Морфоствор в целом	h	м	1,25
Характерные горизонты воды				
27	меженный средний	H_{ГМВср}	м. БС.	534,14
28	высокого ледохода	H_{ГВЛ}	м. БС.	535,39
29	низкого ледохода	H_{ГНЛ}	м. БС.	533,57
30	ГМВ на момент изысканий	H_{ГМВ}	м. БС.	534,54

Конструктивные решения

Схема моста, тип фундаментов и опор приняты на основе сравнения вариантов и учета следующих факторов:

- гидрологических и геологических условий,
- ледового режима работы моста,
- размещения основных источников изготовления и поставки основных конструкций,
- наличия транспортной инфраструктуры в районе строительства.

На основе сравнения и учета всех факторов к проектированию принят вариант опор с основанием на буронабивных столбах, объединённых ригелем. Основным преимуществом принятого решения является упрощение производства работ по сооружению фундаментов и их стоимость, улучшение условий транспортировки и монтажа пролетных строений.

Устои

Безростверковые устои, на буронабивных столбах (БНС) диаметром 1,2м, длиной 17,0м. Длина свай определена расчетом, исходя из нагрузки на голову свай и несущей способности свай по грунту. Сваи расположены в 1ряд с шагом 2,6м в осях. На одно основание приходится 9 свай.

Насадки и шкафные стенки монолитные железобетонные.

Монолитные насадки размером 22,5х1,8х1,0м.

На насадках опор устраивается шкафная стенка с откылками длиной по 3,0м.

Высота монолитных подферменных площадок обеспечивает поперечный уклон проезжей части моста 20‰.

Насадки и опорные части защищены от осыпания грунта откоса боковыми железобетонными стенками (щечки).

Пролетное строение

Пролетное строение балочное предварительно напряженное L-24м с усиленной накладной плитой в соответствии с т.п. «Заказ № 01-07 под нагрузки А14, НК-120, НК-180 ТОО «Каздорпроект» для мостов на, а/д I-IV категории. Усиленные балки ВТК-24У изготавливаются в Республике Казахстан.

Поперечное сечение пролетного строения из 16 балок с расстановкой 1,4м в осях. Балки монтируются на полиуретановые опорные части ЛП 24.300.65 и НП 24.300.25, устанавливаемые на подливку из цементного раствора толщиной 2см.

Омоноличивание балок пролетного строения между собой выполняется одновременно с устройством монолитной железобетонной накладной плиты h-150мм. Бетон В30 F300 W6.

Накладная плита армирована сеткой на всю ширину пролетного строения, и включается в работу за счет вертикальных выпусков из плиты балок.

Проезжая часть и тротуары

Мостовое полотно состоит из гидроизоляции, укладываемой поверх накладной плиты, защитного слоя h-40мм по сетке и двухслойного асфальтобетонного покрытия толщиной 70мм.

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

Барьерное ограждение металлическое по типовому проекту серии 3.503.1-81 («Союздорпроект» Москва 1988г.) в соответствии с СТ РК-1278-2004г. Стойки ограждения высотой 0,75м крепятся болтами к закладным деталям на монолитные железобетонные тумбы h-150мм. Тумбы барьерного ограждения имеют сплошное сечение 300х150(h)мм на всю длину пролетного строения и служат бортиками для водоотвода с проезжей части.

Перильное ограждение металлические по типовому проекту серии 3.503.1-81 («Союздорпроект» Москва 1988г.) высотой 1,2 м из секций, длиной 3м (средние) и 1,5 (концевые), крепятся сварными швами к закладным деталям на монолитные железобетонные тумбы h-100мм.

Для защиты от коррозии металлические конструкции барьерного и перильного ограждений покрыть поливинилхлоридными красками с высокой влагоустойчивостью.

Тротуары шириной 1,5м с асфальтобетонным покрытием 40мм по защитному слою h-40мм, уложенному на слой гидроизоляции.

Покрывтие проезжей части на мосту – двухслойное асфальтобетонное общей толщиной 70 мм из горячей мелкозернистой асфальтобетонной смеси по ГОСТ 9126-97.

Водоотвод с проезжей части и тротуаров запроектирован по продольно-поперечной схеме. Поперечный профиль проезжей части двускатный с уклоном 20⁰/₀₀, продольный с уклоном 5⁰/₀₀. За счет поперечных и продольных уклонов вода стекает с проезжей части за пределы моста и, с помощью водоотводных и телескопических лотков, сбрасывается по откосу насыпи в отстойники у основания насыпи. Отстойники заполняются камнем по слою щебня. Водоотводные конструкции – в соответствии с т.п. серии 3.503.1-66 «Изделия сборные железобетонные водоотводных сооружений на автомобильных дорогах», Союздорпроект.

Деформационные швы проезжей части и тротуаров выполнены в виде «шва горячей заливки» с латунным компенсатором. Конструкция деформационного шва выполнена применительно ТП серии 3.503.1-101.

Сопряжение

Сопряжение моста с насыпью устраивается по типовому проекту серии 3.503.1-96, («Союздорпроект» Москва 1988г.), полузаглубленного типа, из сборных ж.б. переходных плит П600.98.30 и П600.124.30, с устройством на монтаже монолитного участка b=0.5м, выполняющего роль лежа.

Плиты одним концом опираются на монолитную шкафную стенку, другим, на длине 2,0 м, на щебеночную подушку, устраиваемую методом заклинки. Под основание плит устраивается щебеночная подготовка h=10см. Щебеночная подушка и щебеночное основание должны тщательно уплотняться.

При устройстве сопряжения дренирующий грунт конусов и заустойной засыпки отсыпается послойно с тщательным уплотнением Купл.-0.98. Толщина отсыпаемых слоев – 0.25м.

Поверхности переходных плит, соприкасающиеся с грунтом покрывается битумом за 2 раза.

На сопряжении – асфальтобетонное покрытие толщиной 8см для автомобильных дорог общего пользования по типовому проекту серии 3.503.71/88.

Укрепление откосов

Укрепление откосов конусов и насыпи в пределах сопряжения выполнено монолитным бетоном толщиной 15см по сетке 8АI -100x100 на слое щебня толщиной 10см с устройством монолитных бетонных упоров 400x500мм в основании укрепления. Деформационные швы укрепления выполнены применительно к типовому проекту инв. № 750, Мосгипротрансмот, 1970 г.

Подтопляемая часть русла укрепляется каменной наброской d_к=12см с устройством бермы не менее 3м и высотой 1,0м на расстоянии 10 м от оси моста в каждую сторону. Между бермой и откосом русла устраивается бетонный упор 400x500мм на всю длину участка каменной наброски.

В пределах 50м от моста с низовой и верховой сторон выполняются работы по расчистке дна и откосов русла реки с планировкой.

Подходы к мосту.

В качестве подходов принят участок дороги длиной по 6м от начала и конца моста. Обустройство подходов и дорожная разметка на мосту предусмотрена согласно требований СТ РК 1412-2010. Дорожное ограждение выполняется из элементов по СТ РК 2368-2013.

5. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ. ПУТЕПРОВОД ЧЕРЕЗ ЖД ПО УЛ. АРХИТЕКТУРНАЯ

Проектом предусмотрено:

1. Демонтаж существующего а/д путепровода.
2. Строительство нового а/дорожного путепровода.

Материал конструкций.

- укрепление откосов – бетон В20;
- водоотводные блоки и бетон омоноличивания – бетон В22,5.
- фундаменты опор – бетон класса В30;
- надфундаментная часть опор – насадки опор, шкафные стенки, открьлки – бетон класса В25;
- подферменные площадки, антисейсмические тумбы и упоры, переходные плиты и бетон омоноличивания – бетон класса В30.
- монолитная накладная плита и швы объединения ПС – бетон В35
- балки ВТК-24, плиты П18-А14К-7– бетон В35
- стержневая арматура сеток и каркасов класса АI, АIII по ГОСТ 5781-82.
- стыковые соединения стержневой арматуры по ГОСТ 14098-91.
- закладные детали из листовой стали С255 ГОСТ27772-88.

Технические параметры путепровода

Габарит приближения конструкций, ширина путепровода запроектированы в соответствии с габаритами подходов, требованиям, предъявляемым к автодорогам республиканского значения и сооружениям на них по СТ РК 1379-2012.

Подмостовой габарит под путепроводом выполнен в соответствии с требованиями по высоте для электрифицированных линий:

- ГОСТ 9238-2013 «Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений».

Путепровод расположен на уклоне 5 ‰.

Габарит путепровода Г-18+2х1.5м под 4 полосы движения.

Схема путепровода 18+24+18 м.

Длина путепровода по концам открьлков 66,20м.

Расчетные временные вертикальные нагрузки А14, НК-120, НК-180 и пешеходная нагрузка интенсивностью 400кг/м²

Сравнительные технические параметры сооружения

Наименование объекта	Путепровод	
	до реконструкции дороги	после реконструкции дороги
Схема путепровода, м	9,2+15+9,2	18+24+18
Длина путепровода, м	33,4	66,2
Габарит путепровода	Г-13,5+2х2,5	Г-18+2х1,5
Площадь путепровода, м ²	618	1390,2
Полная ширина путепровода по верху, м	18,5	22,5

Конструктивные решения

Схема путепровода, тип фундаментов и опор приняты на основе учета следующих факторов:

- гидрологических и геологических условий площадки строительства,
- размещения основных источников изготовления и поставки основных конструкций.

На основе сравнения и учета всех факторов к проектированию принят вариант опор стоечного типа на свайном основании. Улучшение условий транспортировки и монтажа пролетных строений с применением пневмоколесных кранов грузоподъемностью до 75,0 тонн.

Устои №№1, 4 – обсыпные, безростверковые устои, на буронабивных столбах (БНС).

Промежуточные опоры №№2, 3 – стоечные на буронабивных столбах (БНС).

Пролетное строение сборное, из железобетонных преднапряженных балок ВТК-24 (центральный пролёт) и плит П18-А14К-7 с монолитной накладной плитой.

Опоры

Все опоры путепровода на буронабивных столбах (БНС), монолитные, индивидуальной разработки. Глубина заложения фундаментов определена расчетами, исходя из геологических условий, строением подстилающих грунтов на участке строительства.

Устои (опоры №№1, 4) Безростверковые устои, на буронабивных столбах (БНС) диаметром 1.5м, длиной 20,0м. Длина свай определена расчетом, исходя из нагрузки на голову сваи и несущей способности сваи по грунту. Сваи расположены в 1ряд с шагом 2,6м в осях. На одно основание приходится 9 свай.

Насадки и шкафные стенки монолитные железобетонные.

Монолитные насадки размером 22,5х1,8х1,0м.

На насадках опор устраивается шкафовая стенка с открьлками длиной по 3,0м.

Высота монолитных подферменных площадок обеспечивает поперечный уклон проезжей части моста 20⁰/00.

Насадки и опорные части защищены от осыпания грунта откоса боковыми железобетонными стенками (щечки).

Все поверхности опор, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумом за 2 раза.

Промежуточные опоры №2, 3 – стоечные. Ростверк на буронабивных столбах (БНС) диаметром 1.5м, длиной 10,0м. Длина свай определена расчетом, исходя из нагрузки на голову сваи и несущей способности сваи по грунту. Сваи расположены в 2ряд с шагом поперёк путепровода 3,4м, вдоль путепровода 2,5м, в осях. На одно основание приходится 14 свай. Стойки круглого сечения D=1,2м в количестве 6 штук высотой H=7,67м. Ригель размером 22,5х1,7х1,0 (h)м со сливом.

На опорах, монолитные подферменники обеспечивает двухсторонний поперечный уклон проезжей части путепровода в 20⁰/00.

Сливы обеспечивают сток воды с ригелей.

Все поверхности опор, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумом за 2 раза.

Пролетное строение

Пролетное строение предварительно напряженное L-18+24+18м с усиленной накладной плитой состоит из двух типов пролётных строений:

1. В соответствии с т.п. «Заказ № 01-07 под нагрузки А14, НК-120, НК-180 ТОО «Каздорпроект» для мостов на, а/д I-IV категории. Усиленные балки ВТК-24У изготавливаются в Республике Казахстан. Поперечное сечение пролетного строения

состоит из 16 балок с расстановкой 1,4м в осях. Балки монтируются на полиуретановые опорные части на опоре №3 ЛП 24.300.65, и на опоре №2 НП 24.300.25, устанавливаемые на подливку из цементного раствора толщиной 2см. Омоноличивание балок пролетного строения между собой выполняется одновременно с устройством монолитной железобетонной накладной плиты h-150мм. Бетон В30 F300 W6. Накладная плита армирована сеткой на всю ширину пролетного строения, и включается в работу за счет вертикальных выпусков из плиты балок.

2. В соответствии с т.п. «Заказ № 01-08 под нагрузки А14, НК-120, НК-180 ТОО «Каздорпроект» для мостов на, а/д I-IV категории. Плиты П18-А14К-7 изготавливаются в Республике Казахстан. Поперечное сечение состоит из 22 плит, для двух пролетов – 44 плиты.

Плиты монтируются на полиуретановые опорные части (Р РК 218-135-2017, Алматы): ЛП24.460.65 на опорах №№1 и 3, и НП24.460.90 на опоре №4, устанавливаемые на подливку из цементного раствора толщиной 2см.

Поперечное объединение плит осуществляется с помощью монолитного шпоночного шва объединения, которое должно быть выполнено бетоном на мелком заполнителе (размер крупных частиц не более 20 мм), класс бетона В-30. Поверх плит устраивается монолитная железобетонная накладная плита h-150мм. Накладная плита армирована сеткой и включается в совместную работу за счет вертикальных выпусков арматуры из сборных плит пролетного строения.

Класс бетона по прочности на сжатие принят:

В35 - для плит пролетного строения

В30 - накладной плиты, защитного слоя бетона мостового полотна и шпоночного объединения плит;

Марка бетона по морозостойкости F300.

Марка бетона по водонепроницаемости W8 - для плит пролетного строения, накладной плиты, защитного слоя мостового полотна.

Проезжая часть и тротуары

Мостовое полотно состоит из гидроизоляции, укладываемой поверх накладной плиты, защитного слоя h-40мм по сетке и двухслойного асфальтобетонного покрытия толщиной 80мм.

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

Барьерное ограждение 11МО-СТ РК2368/300-SA-0.75-0.60 на цоколе по типовому проекту серии 3.503.1-81 («Союздорпроект» Москва 1988г.). Высота конструкции ограждения 0,6м, тип У-4. Показатель S – см. 4/ИС-2, лист 24. Барьерное ограждение выполняется из элементов в соответствии с СТ РК 2368, ГОСТ Р 52289, СТ РК ГОСТ Р 25607 и СТ РК 1278. Стойки ограждения крепятся болтами к закладным деталям на монолитные железобетонные цокольные тумбы. Цокольные тумбы под барьерное ограждение имеют сплошное сечение 400х430(h)мм на всю длину пролетного строения и служат бортиками для водоотвода с проезжей части. Общая высота ограждения составляет 0,9м.

Перильное ограждение металлические индивидуальной разработки высотой 1,1 м из секций, длиной 3м (средние) и 1,5 (концевые), крепятся сварными швами к закладным деталям на монолитные железобетонные тумбы h-100мм.

Над контактной сетью предусмотрено устройство ограждающих предохранительных вертикальных щитов высотой 2,0 м по т.п. серии 3.501.1-165.

Для защиты от коррозии металлические конструкции ограждений покрыть поливинилхлоридными красками с высокой влагоустойчивостью.

Тротуары шириной 1,5м с мелкозернистым горячим плотным асфальтобетонным покрытием 40мм тип Б марки I на БНД90/131 (согласно СТ РК1225-2013), уложенному на слой гидроизоляции.

Покрытие проезжей части на путепроводе – двухслойное асфальтобетонное общей толщиной 80 мм из горячей мелкозернистой асфальтобетонной смеси тип Б, марки I на БНД90/130 согласно СТ РК1225-2013.

Водоотвод с проезжей части и тротуаров запроектирован по продольно-поперечной схеме. Поперечный профиль проезжей части двускатный с уклоном 20⁰/00, продольный с уклоном 5⁰/00. За счет поперечных и продольных уклонов вода стекает с проезжей части за пределы моста и, с помощью водоотводных и телескопических лотков, сбрасывается по откосу насыпи в отстойники у основания насыпи. Отстойники заполняются камнем по слою щебня. Водоотводные конструкции – в соответствии с т.п. серии 3.503.1-66 «Изделия сборные железобетонные водоотводных сооружений на автомобильных дорогах», Союздорпроект.

Деформационные швы проезжей части и тротуаров выполнены в виде «шва горячей заливки» с латунным компенсатором. Конструкция деформационного шва выполнена применительно ТП серии 3.503.1-101.

Сопряжение с подходами

Сопряжение путепровода с насыпью устраивается по типовому проекту серии 3.503.1-96, («Союздорпроект» Москва 1988г.), полузаглубленного типа, из сборных ж.б. переходных плит П600.98.30-4АП, П600.124.30-4АП с устройством на монтаже монолитного участка b=0.5м, выполняющего роль лежня.

Плиты одним концом опираются на монолитную шкафную стенку, другим, на длине 3,0 м, на щебеночную подушку, устраиваемую методом заклинки. Под основание плит устраивается щебеночная подготовка h=10см. Щебеночная подушка и щебеночное основание должны тщательно уплотняться.

Под тротуарами – ПТ200.150.15-4АП.

При устройстве сопряжения дренирующий грунт заустойной засыпки отсыпается послойно с тщательным уплотнением Купл.-0.98. Толщина отсыпаемых слоев – 0.25м.

Поверхности переходных плит, соприкасающиеся с грунтом покрывается битумом за 2 раза.

На сопряжении – асфальтобетонное покрытие толщиной 8см для автомобильных дорог общего пользования по типовому проекту серии 3.503.71/88.

Укрепление откосов

Укрепление откосов конусов насыпи в пределах сопряжения выполнено монолитным бетоном толщиной 12см по сетке на слое щебня толщиной 10см с устройством монолитных бетонных упоров 400х500мм в основании укрепления. Деформационные швы укрепления выполнены применительно к типовому проекту инв. № 750, Мосгипротранспутепровод, 1970 г.

Укрепление с монолитным упором устраивается в границах укрепления откосов насыпи подходов с каждой стороны. Перед откосами устраивается в крайних пролетах осуществляется местный проезд для служебного автотранспорта.

Лестничные сходы

Запроектированы по т.п. серии 3.503.1-96, («Союздорпроект» Москва 1988г.), на высоту 8,7м. Сходы устраиваются в пределах укрепления откосов по одному с каждой стороны подходов.

Организация строительства

Строительно-монтажные работы на мосту осуществляется при закрытом транзитном движении автотранспорта на участке строительства.

Строительная площадка располагается на правом берегу реки на подходах к мосту с верховой стороны за пределами границ производства работ. Площадь строительной площадки 470м². Площадка строительства обеспечена электроэнергией и технической водой из реки для строительных целей.

На строительной площадке предусматривается расположение административных, санитарно-бытовых помещений, складских хозяйств, место стоянки механизмов, площадки для сборных 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.

6. ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

Производство всех видов строительно-монтажных работ должно осуществляться в строгом соответствии с требованиями части СНиП 3.06.04-91 «Мосты и трубы».

До начала основных работ по строительству моста 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 железобетонных конструкций;
- произвести расстановку временных дорожных знаков по схемам ограждения мест работ;
- разборку существующего покрытия с укладкой полученного материала в прирассовых 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 растворо-бетонного узла, АБЗ, установок для производства смесей и пр.

В подготовительный период выполняются мероприятия по организации транзитного движения автотранспорта в обход строительного участка по временной схеме (см. Приложение 2).

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 откосов и придорожной полосы от мусора;
3. Очистка откосов существующей насыпи, дна резервов и полосы отвода от травы, на проектную ширину;
4. К рабочим монтажным площадкам устраиваются подъездные пути.
5. Отсыпка и планировка рабочих монтажных площадок.

I этап. Демонтажные работы

На первом этапе производятся демонтажные работы конструкций старого моста, укрепления и насыпи конусов. Мусор перевозят на свалку автосамосвалами грузоподъемностью 15 тонн. В местах расположения опор производится разборка откосов. Разборка производится отбойными молотками. Мусор от разборки перевозят на свалку автосамосвалами грузоподъемностью 15 тонн.

II этап. Производство работ по сооружению моста

Выполняются строительно-монтажные работы по возведению конструкций нового моста, отсыпке и укреплению конусов, работы в русле.

Возведение буронабивных столбов

В проекте, по способу устройства, применены буронабивные столбы Ø1.2 м без уширенной пяты. Бурится скважина соответствующего диаметра и заполняется бетонной смесью. Современные технологии позволяют опускать в скважину обсадную инвентарную трубу многоразового использования (буровые станки типа «КАТО»). Это дает гарантию того, что возможного обрушения грунтов в скважине не будет.

Работы по устройству каждого бурового столба должны выполняться без длительных перерывов между отдельными технологическими операциями.

Стволы буровых свай армируют заранее заготовленными арматурными каркасами.

Способы строповки и опускания арматурного каркаса в скважину должны исключать появление остаточных деформаций каркаса.

Скважину следует заполнять бетонной смесью с осадкой конуса 18-20 см, не позднее чем через 16 часов после окончания буровых работ. При отсутствии возможности уложить бетонную смесь насухо следует применять подводную укладку бетона методом вертикально перемещаемой трубы (метод ВПТ). В зимних условиях бетонную смесь следует подавать подогретой так, чтобы ее температура в скважине в момент укладки была не менее +5° С.

Буронабивные сваи устоев сооружаются непосредственно на существующем земляном полотне, после предварительных планировочных работ бульдозером.

По завершению работ по устройству буронабивных свай-столбов, рубки концов свай и вывоза шлама, отметка верха столба должна соответствовать проектной, каждый столб должны иметь вертикальные арматурные стержни высотой 66 см. Арматурные выпуски необходимы для связи столба с насадкой.

Контрольные испытания свай провести в соответствии с ГОСТ 5686-2012 «Грунты. Методы полевых испытаний».

Возведение монолитных насадок

После возведения буронабивных столбов и набора ими соответствующей прочности можно приступить к устройству насадок, шкафных стенок и открьлков.

Опалубка насадки выполняется непосредственно на проектных отметках земли после расчистки и планировки места ее расположения. Опалубку насадки предусмотреть из металлических листов.

Несущие элементы опалубки 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 осадков под воздействием веса уложенной бетонной смеси. Правильность установки опалубки и обеспечение проектной величины строительного подъема, контролируют геодезическими инструментами.

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

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

Бетоны, укладываемые при изготовлении монолитных насадок, 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.

Монтаж пролетных строений

Балки L-24 м монтируются кранами соответствующей грузоподъемности (как минимум 137,2 т). Балки строповать за подъемные петли с применением траверс. При этом прочность бетона при отгрузке должна быть не менее В30.

При транспортировании, свободные свесы консолей балок пролета должны быть не более 2,6м.

Монолитный бетон накладной плиты укладывается на хорошо очищенную и промытую поверхность плит пролетного строения.

Поверхности балок пролетного строения (низ пролетного строения и его продольные торцы) окрашиваются перхлорвиниловыми красками.

Металлические конструкции окрашиваются влагостойкими красителями.

В состав работ по монтажу пролетных строений входят:

Разгрузка балок, прибывающих на стройплощадку, подготовка к монтажу, подготовка опор и подферменных площадок к установке, подача балок к монтажному крану, установка, выверка и временное закрепление балок, окончательное закрепление балок и устройство монолитной плиты с межбалочными швами.

Прибывающие на строительную площадку сборные конструкции пролетного строения должны быть приняты и складированы в зоне действия машин и механизмов. Складирование и хранение сборных конструкций производить на расстоянии не менее 0,5м между их торцевыми поверхностями.

Возведение конусов. Устройство сопряжений

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

Возведение конуса и засыпка за устоем производится по зонам.

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

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

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

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

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

Завершение строительства

После завершения всех строительно-монтажных работ строительная площадка ликвидируется, временные сооружения подлежат разборке. Устраиваются подходы, ведутся работы по организации движения

Организация дорожного движения

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

Антикоррозийная защита

На основании решений Правительства Казахстан, Стандартов Единой системы защиты изделий и материалов от коррозии и преждевременного старения, в проекте предусмотрены меры по защите металлических и железобетонных конструкций от агрессивной среды. Защита строительных конструкций предусмотрена в соответствии с требованиями СНиП РК 2.03.19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Бетонные поверхности, соприкасающихся с грунтом покрываются каучуковой гидроизоляцией за 2 раза;

Применение бетона и бетонных элементов на основе сульфатостойкого цемента;

Все металлические изделия, закладные детали и сварные соединения должны быть защищены антикоррозионным покрытием в соответствии со СНиП 2.03.11-85, дорожные знаки и указатели заводского изготовления с антикоррозийной защитой металлических поверхностей.

Антикоррозийная защита арматуры в монолитных конструкциях обеспечивается соблюдением требуемой проектом толщины защитного слоя бетона.

Степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов, по ГОСТ 9.402-80* – третья.

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.

Требования к опорным частям

Резиновые опорные части должны обеспечивать без разрушения восприятие вертикальных и горизонтальных нагрузок и воздействий в соответствии с ГОСТ 32020-2012.

Материал опорных частей (резина) должен быть морозостойким, т.е. соответствующим климатической зоне района строительства.

Опорные части должны быть изготовлены из износостойкой резины. В случае применения для изготовления опорных частей свето- и изонесостойкой резины или натурального каучука на боковых сторонах опорной части устраивают защитный слой из износостойкой резины толщиной не менее 6 мм, вулканизируемой в процессе вулканизации опорной части.

Защиту наружных стальных листов, упоров, закладных деталей следует выполнять после струйно-абразивной очистки комбинированным металлизационно-лакокрасочным покрытием, состоящим из металлизационного цинкового покрытия с последующим нанесением лакокрасочных материалов. Толщина цинкового слоя должна составлять 60-100 мкм.

Не подлежат защите от коррозии поверхности стальных элементов, контактирующие с бетоном.

Для изготовления резиновых опорных частей применяют составы резин в соответствии с утвержденной в установленном порядке рецептурой предприятия-изготовителя с использованием комбинаций каучуков, указанных в ГОСТ 32020-2012, обеспечивающих физико-механические показатели резины, приведенные в ГОСТ 32020-2012. Применение других каучуков допускается после проведения соответствующих типовых испытаний, предусмотренных нормативными документами.

Резины для опорных частей в вулканизованном состоянии должны иметь показатели модуля сдвига G в соответствии с ГОСТ 32020-2012.

Стальные листы для армирования резиновых опорных частей выполняют из углеродистой стали с нормативным сопротивлением по пределу текучести не менее 280 МПа.

Стальные листы армирования резиновых опорных частей должны иметь чистую поверхность без окалины и ржавчины. На поверхности листов допускаются легкая рябина, легкие царапины, отпечатки от валков, мелкие поры - в пределах половины допуска на толщину листа.

Проверку соответствия качества резин и опорных частей требованиям ГОСТ 32020-2012 проводят при приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаниях. Показатели, подлежащие проверке, объем и частота испытаний приведены в ГОСТ 32020-2012. Допускается статистический приемочный контроль в соответствии с [ГОСТ 18242](#). План контроля выбирают по согласованию между изготовителем и потребителем.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний по какому-либо показателю в ГОСТ 32020-2012, кроме внешнего вида, по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке опорных частей, взятых из той же партии. Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию.

При получении неудовлетворительных результатов приемо-сдаточных испытаний на удвоенном числе опорных частей партию забраковывают и изолируют от годных.

Входной контроль резиновых опорных частей потребитель проводит в соответствии с требованиями в ГОСТ 32020-2012.

Перед установкой опорных частей необходимо выполнить их освидетельствование с составлением акта. Мероприятия, которые следует выполнить при приемке опорных частей и установке их на место отражены в соответствии с ГОСТ 32020-2012.

Срок службы резиновых опорных частей - не менее срока службы пролетного строения, под которым они установлены.

Мероприятия по установке и приемке работ по устройству РОЧ выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 32020-2012.

Деформационные швы с резиновым компенсатором.

Требования к монтажу.

В проекте приняты деформационные швы с резиновым компенсатором, применение данных деформационных швов обусловлено многолетним анализом работы разных типов деформационных швов. Анализ показал, что деформационные швы закрытого типа и щебеночно-мастичные деформационные швы из-за своей конструкции имеют крайне малый срок службы и нуждаются в постоянном обслуживании, что в дальнейшем негативно сказывается на долговечности всего сооружения.

При устройстве деформационных швов в процессе производства работ по устройству конструкций деформационных швов и пришовных переходных зон на всех этапах должен выполняться операционный контроль выполняемых работ, включающий контроль последовательности и состава технологических операций.

На участке производства работ подрядной организацией должна быть обеспечена работа геодезической службы.

Для обеспечения качества выполняемых работ по устройству конструкций деформационных швов рекомендуется привлечение представителя проектировщика, а также представителя изготовителя конструкции деформационного шва.

При подготовке штрабы под устройство конструкции деформационного шва должна быть проверена параллельность ее граней, симметричность относительно оси конструкции деформационного шва, а также отклонения от плоскостности внутренних поверхностей.

Измерения следует производить рулеткой по ГОСТ 7502 с использованием маркеров, нанесенных на конструкции пролетных строений.

При разметке границ конструкции деформационного шва закрытого типа, пришовных переходных зон отклонение в плане, измеренное рулеткой по ГОСТ 7502, должно быть не более ± 10 мм.

После укрупнительной сборки конструкции деформационного шва с резиновыми компенсаторами следует провести геодезический контроль выполненных работ при помощи геодезических инструментов по ГОСТ 10528, ГОСТ 10529, ГОСТ Р 51774, в ходе которого проверяется:

- параллельность осей окаймлений (промежуточных балок) в плане;
- перпендикулярность осей промежуточных балок и осей траверс (для много-профильных конструкций деформационных швов, для которых должно обеспечиваться это условие);
- отсутствие относительных смещений элементов, соединенных при помощи сварки.

В процессе адаптации конструкции деформационного шва к требуемой величине раскрытия зазора выполняют инструментальный контроль ширины зазора между окаймлениями при помощи штангенциркуля по ГОСТ 166 и сопоставление ее с требуемой шириной.

Геодезический контроль положения конструкции деформационного шва выполняют на протяжении процесса выставления конструкции в проектное положение.

Геодезический контроль положения конструкции деформационного шва производится также после выставления конструкции в проектное положение и сварки прихваточным швом анкерных элементов.

Прямолинейность положения несущих балок конструкций деформационных швов с резиновыми компенсаторами проверяют с помощью натянутой нити.

В случае если геодезическим контролем не выявлено отклонений от проектного положения свыше допускаемых значений, разрешается дальнейшая сварка всех подлежащих соединению анкерных элементов и арматуры пролетного строения и ослабление фиксаторов зазора.

Непосредственно перед получением разрешения на омоноличивание анкерных элементов следует выполнить геодезический контроль положения опалубки, армирования и конструкции деформационного шва с помощью геодезических приборов по ГОСТ 10528, ГОСТ 10529 и ГОСТ Р 51774.

После окончания омоноличивания должен быть выполнен повторный геодезический контроль положения конструкции деформационного шва.

Бетонные смеси на месте производства работ контролируют на соответствие показателям, приведенным в ГОСТ 10181–2000 (раздел 4).

Прочность уложенного бетона контролируют по ГОСТ 18105–2010 (см. схемы В или Г) по результатам испытаний контрольных образцов согласно

ГОСТ 10180 или контроля неразрушающими методами согласно ГОСТ 22690.

Снятие опалубки, прекращение ухода за уложенным бетоном и его нагружение разрешают, если прочность бетона, определенная по 7.2.10, составляет согласно СНиП 2.05.03-84* не менее 70 % от проектной прочности. До достижения бетоном указанной прочности, не допускается движение по нему транспортных средств и строительной техники.

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

Основные требования по охране труда и технике безопасности в строительстве установлены трудовым законодательством, специальными нормами и правилами «Охрана труда и техники безопасности в строительстве» СНиП РК 3.2.5-96. По дорожному строительству действуют «Правила техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог».

Ответственность за соблюдение требований безопасности при эксплуатации машин, электро - и пневмоинструмента, а также технологической оснастки возлагается:

- за техническое состояние машин, инструмента, технологической оснастки, включая средства защиты - на организацию (лицо), на балансе (в собственности) которой они находятся, а при передаче их во временное пользование (аренду) – на организацию (лицо), определенную договором;
- за проведение обучения и инструктажа по безопасности труда – на организацию, в штате которой состоят работающие,
- за соблюдение требований безопасности труда при производстве работ - на организацию, осуществляющую работы.

Ответственность за руководство работ по охране труда, техники безопасности и производственной санитарии, а также проведения мероприятий по снижению и предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний возложена на руководителей предприятий, производящих работы. Контроль возлагается на технических инспекторов, специальных государственных инспекторов.

Специфические условия техники безопасности, которые должны выполнять производители работ при строительстве и реконструкции дорог. При работе с механизмами необходимо знать следующее:

- перед началом работ на механизмах необходимо убедиться в их исправности и техническом состоянии (не допускаются к работе механизмы, неисправные и необорудованные звуковой сигнализацией),
- в случае обнаружения не предусмотренных в проекте подземных сооружений и коммуникаций, земляные работы должны быть немедленно прекращены, с вызовом представителя владельцев коммуникаций,
- во время работы землеройных машин, никто не должен оставаться вблизи них,
- перед пуском или остановкой машин водитель должен подать звуковой сигнал,
- запрещается работать на машинах без освещения в ночное время и без исправных габаритных фонарей,
- землеройные работы вблизи ЛЭП, линий связи вести не ближе охранной зоны в каждую сторону от них после получения письменного разрешения,
- не следует в процессе производства работ приближать катки, тракторы и другую технику к откосу насыпи на расстояние ближе 1,0м и откосу выемки ближе 0,5м.
- при окончании сменной работы экскаваторы, катки, бульдозеры и другую технику следует устанавливать на спланированной площадке и закреплять переносными инвентарными опорами,
- при работе экскаватора или крана рабочим не разрешается находиться под ковшом экскаватора или стрелой крана, а также в кабине автомашины,
- запрещается передвижение экскаватора с нагруженным ковшом или крана с подвешенным грузом,
- погрузка грунта на самоходные транспортные средства запрещается со стороны двигателя и кабины водителя,
- во избежание пожара при заправке топливом нельзя курить и пользоваться открытым огнем, уровень топлива следует проверять только мерным щупом, нельзя подносить к горловине бака огонь для освещения. В случае воспламенения топлива, пламя нужно гасить

песком, грунтом, огнетушителем или накрыть брезентом. Нельзя заливать пламя водой. Места заправки топливом машин необходимо оборудовать пожарным инвентарем. Автомобили, используемые для отсыпки земляного полотна и устройства дорожной одежды, должны перед началом работ подвергаться техническому освидетельствованию. Автомобили-самосвалы необходимо обеспечивать инвентарными приспособлениями для поддержания кузова в поднятом состоянии. При движении колонны машин интервал между ними должен быть не менее 10м. При строительстве и ремонте малых искусственных сооружений:

- разрабатывать котлованы труб без крепления разрешается только в устойчивых сухих и маловлажных грунтах,
- при транспортировке железобетонных элементов они должны быть закреплены,
- особые меры безопасности должны соблюдаться при гидроизоляционных работах,
- разогрев битума должен производиться только в специальных битумных котлах,
- тушить воспламенившийся разогреваемый битум водой категорически запрещается.

Перевозить рабочих разрешается только на автобусах или на специально оборудованных для этих целей автомобилях с соблюдением требований «Правил дорожного движения». Участки производства дорожно-ремонтных работ должны ограждаться соответствующими знаками об объездах, съездах, о снижении скорости и т.д.

При работе в ночное время, участки работ должны освещаться, согласно действующих нормативов. При производстве специализированных дорожно-строительных работ необходимо пользоваться «Инструкциями по технике безопасности к каждой дорожно-строительной машине».

При размещении дорожных рабочих на полевом стане необходимо соблюдать правила санитарии и гигиены, пожарной безопасности - оборудовать места для курения, выгребные ямы и туалеты размещать на расстоянии не менее 15 метров от жилых помещений, оборудовать щиты с противопожарным инвентарем. Разработать план эвакуации людей и имущества из горящих помещений на случай пожара.

Рабочие должны быть обеспечены специальной одеждой и обувью.

Кроме того, охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией иных средств индивидуальной защиты, выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих. Им должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Это обусловлено созданием на объекте необходимых культурно-бытовых условий для всех участников работ и ремонтно-профилактической службы для дорожно-строительных машин и привлеченного автотранспорта.

Питьевую воду необходимо хранить только в закрытых резервуарах, предназначенных только для питьевой воды. Употребление воды из незнакомых источников категорически запрещается.

8. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ

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, АБЗ) необходимо создать противопожарное формирование (дружину) согласно ППБ РК-2014.

Состав дружины:

1. Командир – начальник участка (прораб);
2. Заместитель командира – мастер участка;
3. Бойцы – 5 человек из работников подрядной строительной организации и 6 человек из работников АБЗ.

Пожарная дружина оснащается спецодеждой, средствами индивидуальной защиты, пожарной мотопомпой с пожарным рукавом и стволом.

Бойцы противопожарной дружины должны быть обучены методам пожаротушения, обладать навыками работы со средствами первичного пожаротушения, мотопомпы, периодически проводить тренировочные занятия по ликвидации очагов возгорания, проводить профилактические мероприятия по предотвращению возникновения пожаров.

Места проведения ремонтно-строительных работ, территория АБЗ и проживания работников должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения в соответствии норм положенности, согласно ППБ РК - 2014.

В месте проживания работников подрядной строительной организации, на монтажной площадке должны быть установлены пожарный щит с набором:

1. Огнетушители: - порошковые – 1шт вместимостью 6л;
- пенные – 2шт вместимостью 10л;
2. Ящик с песком – 1шт;
3. Плотный войлок, брезент (размер 1,5х1,5м) – 1;
4. Лом – 2шт;
5. Багор – 3шт;
6. Топор – 2шт.

Расстояние от возможного очага пожара до пожарного щита должно быть не более 30м.

В состав первичных средств на территории АБЗ входят:

- Огнетушители, в помещениях и вне помещений;
- Пожарные щиты с набором пожарных ручных инструментов, вне помещений;
- Ящики для песка вместимостью 0,5-1,0м³, вне помещений.

Пожарные щиты устанавливаются из расчёта один щит на 5000м² в следующей комплектации:

- Порошковые огнетушители – 2шт (10л);
- Углекислотные огнетушители – 1шт (8л);
- Ящик с песком – 1шт (объёмом 1,0м³);
- Войлок – 1шт (размером 2х2м);
- Ломы – 2шт;
- Багры – 3шт;
- Топоры – 2шт.

Кроме того, в районе битумного хозяйства (рядом с пожарным щитом) для обеспечения пенного пожаротушения предусматривается устройство опорного пункта с устройством навеса из негорючих материалов. Опорный пункт оснащается передвижными огнетушителями следующих типов:

- Воздушно-пенные, вместимостью 100л – 3шт;
- Комбинированные, вместимостью 100л – 3шт.

На площадке, отведённой для курения устанавливается бочка с водой – 200л с ведром.

Пожарные щиты должны быть установлены в удобном месте и иметь свободный доступ.

Строительно-монтажные работы, огневые работы должны вестись в строгом соответствии с требованиями Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» № 188 V ЗРК от 11.04.2014г.

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 - 2014).

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.