

5. СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»;
6. СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания»;
7. СП 56.13330.2011. «Производственные здания».

**Описание сооружения.**

Проектом предусматривается капитальный ремонт выявленных дефектов и повреждений строительных конструкций всего комплекса автодорожных тоннелей с притонельными сооружениями.

При изложении материалов осмотра приняты следующие обозначения конструктивных элементов сооружений:

Тоннелей:

- Т1 - направление Сити - Лужники;
- Т2 - направление Лужники - Сити;
- Т3 - выезд из Т1 на Кутузовский проспект в сторону центра;
- Т4 - выезд из Т2 на Кутузовский проспект в сторону центра;
- Т5 - въезд в Т1 с Кутузовского проспекта со стороны области;
- Т6 - въезд в Т2 с Кутузовского проспекта со стороны области.

Новокутузовский транспортный тоннель построен на участке 3-го транспортного кольца под Кутузовским проспектом в период с 1999-2000 гг. ОАО «Мосметрострой» по проекту ОАО «Метрогипротранс». Сооружение запроектировано под проектные нагрузки А-14, НК-80. Строительство тоннеля велось открытым способом.

Сооружение состоит из 6-ти тоннелей. Стены тоннелей выполнены из ж/б толщиной от 0,5 до 0,75 м. с оклеенной гидроизоляцией. Стены, колонны и порталы тоннелей закрыты навесной облицовкой типа из армированного фиброволокнами цементного листа GLASAL ETHERNIT, закрепленной на каркасе из стали и алюминия.

Тоннели перекрыты многопролетной неразрезной ж/б плитой с заделкой на каждой опоре. По верху плиты устроена гидроизоляция из изопласта.

По всей длинетоннеля устроены температурно-усадочные швы.

Температурно-усадочные швы перекрыты гидрошпонкой.

У стен тоннелей, по обеим сторонам перекрытой части, устроена банкетка высотой 0,6 м. переменной ширины. По верхней (прохожей) части банкетки уложено асфальтобетонное покрытие.

Проезд осуществляется по асфальтобетонному покрытию, уложенному на ж. лоток тоннеля толщиной от 0,5 до 0,7 м. Гидроизоляция лотка - оклеенная.

**Тоннель № 1:**

Обеспечивает движение по трем полосам из района Москва-Сити в сторону стадиона Лужники.

Инв. № полл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

**Тоннель № 2:**

Обеспечивает движение по трем полосам из стадиона Лужники в сторону района Москва Сити.

Полная длина тоннелей № 1 и 2, с рамповыми участками, составляет 707,5 м каждый. Длина перекрытого участка каждого тоннеля, расстояние между крайними температурно-усадочными швами, составляет 499 м. Рамповый участок, со стороны Москва Сити, расположен на ПК42+9,50 - ПК46+18,14, со стороны стадиона Лужники на ПК71+17,26 - ПК77+16,82. Участки рамп, со стороны Москва Сити и стадиона Лужники тоннеля №2 перекрыты шум защитными сооружениями (галереями), состоящими из металлического каркаса и остекления.

Ширина тоннелей, по внутренним граням стен, составляет от 13,1 до 22,33 м. высота тоннелей от 5,2 до 7, 1 м. Габарит проезжей части составляет 13,1 м.

Конструкция стен монолитная, от ПК57+ 15,56 до ПК60+0,17 буронасосные сваи, выполненные по высоте тоннеля в виде колонн. Высота стен и колонн на перекрытом участке тоннеля составляет 5,2 м.

Для безопасного прохода обслуживающего персонала и эвакуации людей в случае чрезвычайных ситуаций в стенах тоннелей предусмотрены аварийные ворота (эвакуационные выходы), соединяющие тоннель № 1 и № 2 с прилегающими тоннелями № 3 и № 4.

**Тоннель № 3:**

Движение осуществляется по двум полосам из Москва Сити, с выездом на Кутузовский проспект, в сторону центра.

Тоннель является ответвлением ствола № 1 и начинается на ПК53+6,88, заканчивается порталом на ПК64+00.

Полная длина тоннеля, с рамповыми участками, составляет 314 м. Длина перекрытого участка, расстояние между крайними температурно-усадочными швами, составляет 214 м. Рамповый участок находится со стороны Стадиона Лужники и расположен на ПК64+00 - ПК69+10.

Ширина тоннеля, по внутренним граням стен, составляет 8,85 м, высота от 5,5 до 6,6 м. Габарит проезжей части составляет 7,0 м.

Конструкция стен монолитная, от ПК57+15,56 до ПК60+00,17 буронасосные сваи, выполненные по высоте тоннеля в виде колонн.

Высота стен и колонн на перекрытом участке тоннеля составляет 5,5 м.

Ширина плиты перекрытия, между внутренними гранями стен, составляет 9,35 м.

Для безопасного прохода обслуживающего персонала и эвакуации людей в случае чрезвычайных ситуаций в стенах тоннеля предусмотрены аварийные проходы, соединяющие тоннель №3 с прилегающими тоннелями №1 и №5.

**Тоннель № 4:**

Инов. № полл.	Взам. инв. №				
	Подпись и дата				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Движение осуществляется по двум полосам из стадиона Лужники, с выездом на Кутузовский проспект, в сторону центра.

Тоннель является ответвлением ствола № 2 и начинается на ПК69+01,44 и заканчивается порталом на ПК41+10.

Полная длина тоннеля, с рамповыми участками, составляет 571 м. Длина перекрытого участка, расстояние между крайними температурно-усадочными швами, составляет 551 м. Рамповый участок находится со стороны Москва-Сити и расположен на ПК41+10,12.

Ширина тоннеля, по внутренним граням стен, составляет от 8,85 до 9,2 м, высота от 5,2 до 9,6 м. Габарит проезжей части составляет 7,0 м.

Конструкция стен монолитная, от ПК57+ 15,56 до ПК60+0, 17 буронакальные сваи, выполненные по высоте тоннеля в виде колонн.

Высота стен и колонн на перекрытом участке тоннеля составляет 5,2 м. Ширина плиты перекрытия от 9,35 до 10,2 м.

Для безопасного прохода обслуживающего персонала и эвакуации людей в случае чрезвычайных ситуаций в стене тоннеля предусмотрены аварийные проходы, соединяющие тоннель № 4 с тоннелем № 6.

#### **Тоннель № 5:**

Движение осуществляется по двум полосам с Кутузовского проспекта, со стороны центра, в стадион Лужники.

Тоннель начинается порталом на ПК55+ 11,23 и смыкается с тоннелем № 1 на ПК71+17,26.

Полная длина тоннеля, с рамповыми участками, составляет 451 м. Длина перекрытого участка, расстояние между крайними температурно-усадочными швами, составляет 306 м. Рамповый участок находится со стороны Москва Сити и расположен на ПК44+06 - ПК55+ 11,23.

Ширина тоннеля, по внутренним граням стен, составляет от 9,67 м, высота от 5,1 до 8,67 м. Габарит проезжей части составляет 7,0 м.

Конструкция стен монолитный ж/б, от ПК57+ 15,56 до ПК61 +16,34 буронакальные сваи, выполненные по высоте тоннеля в виде колонн.

Высота стен и колонн на перекрытом участке тоннеля составляет 5, 1 м. Ширина плиты перекрытия 10,425 м.

Для безопасного прохода обслуживающего персонала и эвакуации людей в случае чрезвычайных ситуаций в стене тоннеля предусмотрены аварийные проходы, соединяющие тоннель № 3 с аварийными выходами.

#### **Тоннель № 6:**

Движение осуществляется по двум полосам с Кутузовского проспекта, со стороны области, в Москва Сити.

Тоннель начинается порталом, расположенным между ПК76-ПК77 и смыкается с тоннелем № 2 на ПК51+2,65 перекрытого участка, расстояние между крайними температурно-осадочными швами, составляет 549 м. Рамповый участок находится со стороны Лужников и расположен на ПК73+ 13.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

Ширина тоннеля, по внутренним граням стен, составляет от 9,67 до 12,45 м, высота от 5,2 до 7,16м. Габарит проезжей части от 8,0 до 10,4 м.

Конструкция стен монолитный ж/б, от ПК57+ 15,56 до ПК60+0,17 буронасосные сваи, выполненные по высоте тоннеля в виде колонн.

Высота стен и колонн на перекрытом участке тоннеля составляет 5,2 м. Ширина плиты перекрытия от 10,425 до 13,45 м.

Для безопасного прохода обслуживающего персонала и эвакуации людей в случае чрезвычайных ситуаций в стене тоннеля предусмотрены аварийные ворота, соединяющие тоннель № 6 с аварийными выходами.

Для эвакуации людей в случае чрезвычайных ситуаций в тоннелях предусмотрены аварийные выходы (АВ 1- АВ 13).

Стены и межэтажные перекрытия аварийных выходов выполнены из монолитного железобетона. Количество лестничных маршей аварийных выходов, в зависимости от глубины заложения тоннелей, разное от двух до 10-ти.

Внешняя сторона стен аварийных выходов, со стороны грунта, защищена обмазочной гидроизоляцией.

**Аварийные выходы расположены:**

**Тоннель № 1 - АВ13, ПК52; АВ 1 1, ПК69.**

**Тоннель № 2 - АВ2, ПК47; АВ3, ПК51.**

**Тоннель № 3 - АВ12, ПК65.**

**Тоннель № 4 - АВ1, ПК44; АВ4, ПК53; АВ6, ПК62.**

**Тоннель № 5 - АВ 10, ПК72.**

**Тоннель № 6 - АВ5, ПК56; АВ7, ПК69; АВ8, ПК72; АВ9, ПК76.**

Ширина аварийных выходов, между внутренними гранями стен, от 3,1 м до 4,0 м длина 60,0 м. Высота стен, между площадками лестничных маршей, 4,2 м.

Для обеспечения притока и рециркуляции воздуха в тоннелях предусмотрены вентиляционные камеры 8 штук (ВК№1-ВК№8) и вентканалы.

Для обеспечения тоннелей электроэнергией предусмотрены подстанции (ТП№1, РТП№1, РТП№2) и связью предусмотрены служебные помещения, в которых расположено технологическое оборудование.

Стены и перекрытия всех служебных помещений выполнены из монолитного бетона. Высота стен 4,6 м ширина плит перекрытий в зависимости от конфигурации служебных помещений от 1,5 до 22 м.

Для обеспечения перекрытия больших пролетов, плиты перекрытий опираются на колонны.

Со стороны грунта стены защищены обмазочной гидроизоляцией.

**Над тоннелями устроены паркинги. Паркинг № 1 (Северный) расположен со стороны Москва Сити, паркинг № 2 расположен со стороны Стадиона Лужники (Южный).**

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

Стены плиты и перекрытий выполнены из монолитного бетона. Для обеспечения перекрытия больших пролетов плиты перекрытий опираются на ряды колонн, выполненные из монолитного бетона.

Высота стен и колонн паркингов - 4,6 м. Ширина плит перекрытий, в зависимости от конфигурации паркингов от 18,4 м до 35,8 м. Длина плит перекрытий от 74,7 м до 95,8 м.

Также в комплекс Новокутузовского автодорожного тоннеля входят аварийные выходы которые служат для эвакуации людей в случае чрезвычайных ситуаций на поверхность: АВ 1 – АВ13:

Аварийные выходы обеспечивают безопасную эксплуатацию комплекса тоннелей и обустроены всем инженерным оборудованием необходимым для эвакуации людей из тоннелей, а также обеспечения технических проходов для эксплуатации тоннелей.

Конфигурация и расположение аварийных выходов обусловлена существующей планировкой тоннеля и действующими на момент строительства тоннеля нормативными документами.

**Пикетаж существующих аварийных выходов:**

- эвакуационный выход («АВ 1») ПК44+01;
- эвакуационный выход («АВ 2») ПК47+15;
- эвакуационный выход («АВ 3») ПК50+05;
- эвакуационный выход («АВ 4») ПК52+05;
- эвакуационный выход («АВ 5») ПК57+03;
- эвакуационный выход («АВ 6») ПК62+05;
- эвакуационный выход («АВ 7») ПК69+07;
- эвакуационный выход («АВ 8») ПК71+17;
- эвакуационный выход («АВ 9») ПК76+05;
- эвакуационный выход («АВ 10») ПК71+06;
- эвакуационный выход («АВ 11») ПК69+05;
- эвакуационный выход («АВ 12») ПК64+15;
- эвакуационный выход («АВ 13») ПК52+00.

Минимальная ширина существующих проходов эвакуационных выходов - 1500мм, габарит конструкций лестничной клетки, от 3200мм на 6000мм. Ширина лестниц 1500мм. Габарит площадок 1500мм. на 3000мм. Высота стен, между площадками лестничных маршей, 4,2м. Уклон лестниц соответствует нормативным.

Торгово-пешеходная зона и помещения ЦДП располагается непосредственно под Кутузовским проспектом и над автодорожными тоннелями Новокутузовского тоннеля. В состав Торгово-пешеходной зоны и помещений ЦДП входят Пешеходный переход с бю лестничными выходами на поверхность. Блок служебное технических помещений, ЦДП и КНС с кабельным коллектором к РТП№1 и кабельному вводу и круговой кабельный коллектор. Внешний и внутренний вид тоннельной части, лестничных сходов и служебных помещений соответствует общему архитектурному

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>КРТ-503-26.12.18-ТКР.АС8</b>	Лист

стилю пешеходного тоннеля. Цветовые решения пешеходного перехода сохраняются по существующей схеме.

Полная длина перехода с учетом сходов (в плане) составляет 296,00 м, ширина перехода в зависимости от участка тоннеля составляет 7,9 м., 8,25м., 11,3м., ширина сходов (в плане) составляет 4,0- 4,2 м, высота до подвесного потолка переменная от 2,30 – 3.4м.

Длина ствола № 1 тоннельной части - 40,49 м, ширина - 7,9 м.; длина ствола № 2 тоннельной части - 94,96 м, ширина - 8,25 м.; длина ствола № 3 тоннельной части - 40,05 м, ширина - 11,38 м. Ствол № 2 примыкает к стволу № 1 под углом 90°, ствол № 3 примыкает к стволу № 1 под углом 90°.

Длина лестничного схода № 1, и №2 равна 15,70 м, ширина (по внутренним граням) - 4,20 м; сходы в плане выполнены на прямой. длина лестничного схода № 3 – 16,35м. №4 -8,57м. №5- 6,04 м. №6 – 16,76 м., ширина сходов №3,4,5,6 (по внутренним граням) - 4,00 м; в плане сходы располагаются по дуге радиусом 11 метров. Лестницы каждого схода в зависимости от высоты делятся на два или три марша, которые между собой разделены горизонтальными площадками. Конструктивно пешеходный переход интегрирован ж/б конструкции новокутузовского тоннеля выполненные их монолитного железобетона. Которая представляет собой сложную раму с разным количеством уровней и пролетов. На участке под кутузовским проспектом перекрытием пешеходного перехода являются мостовые балки. По всей длине пешеходного перехода выполнены колонны, которые расположены в створе стен Новокутузовского тоннеля. Сечение колонн прямоугольное 1000x1800.

Планировки притоннельных сооружений определены функциональным назначением, трассой автодорожного тоннеля и возможной необходимостью эвакуации.

#### **Венткамера №1**

**Венткамера находится на ПК48+15**, конструктивно венткамера выполнена в виде двухуровневой однопролетной рамы из монолитного железобетона. венткамера находится над тоннелем №4 и одной стороной граничит с ТП-1 со стороны ПК48+15, со стороны ПК 50+05 венткамера имеет проход в аварийный выход №3.

Венткамера служит для вентиляции тоннеля №4.

#### **Венткамера №1а.**

Венткамера служит для вентиляции ТП-1 и тоннеля №4

**Венткамера находится на ПК49+03**, конструктивно камера выполнена в виде отдельного ж/б блока (однопролетная рама) отделенного от тоннеля №4 деформационным швом. Со стороны ПК 50+05 венткамера имеет проход в аварийный выход №3.

#### **Венткамера №2**

Венткамера служит для вентиляции тоннеля №1 и тоннеля №2

Венткамера находится на ПК48+19, конструктивно камера выполнена в виде отдельного ж/б блока (однопролетная рама) отделенного от тоннеля №1

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

деформационным швом. Венткамера имеет проход в тоннель №1 и в аварийный выход №13.

**Венткамера №3**

**Венткамера находится на ПК54+00,** конструктивно венткамера выполнена в виде сложной многопролетной рамы из монолитного железобетона.

Венткамера находится над тоннелем №4 и расположена между тоннелем №2 и тоннелем №6.

Венткамера имеет выходы в тоннели №6 и №2 и имеет собственный выход на поверхность на улицу Киевская.

Над венткамерой располагается Северный паркинг, конструктивно никак не связанный с венткамерой.

Венткамера служит для вентиляции тоннеля №6 и тоннеля №2.

**Венткамера №4.**

**Венткамера находится на ПК62+05,** конструктивно венткамера выполнена отдельным блоком в виде однопролетной рамы из монолитного железобетона.

Венткамера отделена от конструкций основного тоннеля деформационным швом.

Венткамера примыкает к тоннелю №5 и венткамере № 5.

Венткамера служит для вентиляции тоннеля №5.

**Венткамера №5.**

**Венткамера находится на ПК62+03,** конструктивно венткамера выполнена в виде сложной многопролетной рамы из монолитного железобетона.

Венткамера находится над тоннелем №5 и расположена между тоннелем №3 и венткамерой №4.

Венткамера имеет выходы в тоннель №3, венткамеру №4 и имеет проход к аварийному выходу № 12.

Венткамера служит для вентиляции тоннеля №1, №2, №4, №6.

**Венткамера №6.**

**Венткамера находится на ПК66+01,** конструктивно венткамера выполнена в виде двух пролётной рамы из монолитного железобетона.

Венткамера заблокирована с тоннелем №5 и отделена деформационным швом от тоннеля №1.

Венткамера имеет выходы в тоннель №1 и тоннель №5и имеет проход к аварийному выходу № 11.

Венткамера служит для вентиляции тоннеля №1, №5.

**Венткамера №7.**

**Венткамера находится на ПК70+02,** конструктивно венткамера выполнена отдельным блоком в виде двух пролётной рамы из монолитного железобетона.

Венткамера отделена от конструкций основного тоннеля №5 деформационным швом.

Венткамера примыкает к тоннелю №5 и РТП № 2 и имеет проход к аварийному выходу № 10.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	КРТ-503-26.12.18-ТКР.АС8	Лист

Венткамера служит для вентиляции тоннеля №2, №4, №6.

**Венткамера №8.**

**Венткамера находится на ПК69+05.**

Венткамера заблокирована с конструкциями аварийного выхода №7 и служит для вентиляции тоннеля №6.

**РТП 1.**

**РТП№1 находится на ПК53+05,** конструктивно РТП выполнена отдельным блоком в виде однопролетной рамы из монолитного железобетона.

РТП №1 отделена от конструкций основного тоннеля деформационным швом на участке тоннеля и на участке рампы.

РТП№1 примыкает к тоннелю №5 и рамповому участку тоннеля №5.

РТП№1 имеет отдельные выходы на рамповый участок тоннеля №5.

**РТП 2.**

**РТП находится на ПК68+00,** конструктивно РТП выполнена отдельным блоком в виде двух пролётной рамы из монолитного железобетона.

РТП отделена от конструкций основного тоннеля №5 деформационным швом.

РТП примыкает к тоннелю №5 и Венткамере № 7 и имеет проход к аварийному выходу № 10.

**ТП 1.**

**ТП находится на ПК46+05,** конструктивно ТП выполнена в виде двухуровневой однопролетной рамы из монолитного железобетона.

венткамера находится над тоннелем №4 и одной стороной граничит с Венткамерой №1 со стороны ПК48+15, на ПК 47+50 ТП имеет проход к аварийному выходу №2.

Внутренний вид, ее пространственная, планировочная и функциональная организация разработаны в соответствии с действующими нормативными документами, с соблюдением мероприятий, обеспечивающих взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СООРУЖЕНИЯ.

**Перекрытие тоннелей №1-6.**

**К основным дефектам перекрытий тоннелей можно отнести протечки воды через разгерметизированные деформационные швы. Под деформационными швами установлены водоотводные лотки. Отдельные лотки негерметичны, их целостность нарушена.**

**Элементы крепления воздуховодов, устроенных на перекрытии тоннелей 1-6 подвержены коррозии, местами пластовой.**

**Целостность конструкций самих воздуховодов так же нарушена.**

**Выявлена повсеместная поверхностная и язвенная коррозия (местами сквозная) кабеле несущих лотков и их элементов крепления на перекрытиях тоннелей. Имеет место деформация кабеле несущих лотков и их элементов крепления на отдельных участках, с провисанием кабелей.**

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------



**Стены и рампы тоннелей № 1-6.**

В процессе многолетней эксплуатации (более 20 лет), а также в результате воздействия агрессивной среды произошло множественное повреждение (истирание) верхних слоев (глянцевая часть) листов облицовки тоннелей. Кроме того, имеют место деформации каркаса крепления листов облицовки, включая прижимные планки. Часть прижимных планок отсутствует. Большинство листов имеют множественные трещины или состоят из нескольких фрагментов.

**Имеются многочисленные протечки воды через отдельные деформационные швы стен тоннеля.**

Двери технологических и аварийных проходов повсеместно подвержены коррозии нарушены петли, замки.

Отдельные двери требуют полной замены.

Повсеместно выявлено разрушение защитного слоя бетона банкеток, участки по длине тоннелей. На отдельных участках отсутствует или деформирован стальной уголок обрамления верха банкеток. Так же происходит разрушение бортового камня на рамповых участках тоннелей № 3, 5 и 6. На въезде и выезде из тоннелей № 1, 2, 3, 5 и 6 выявлено повреждение (растрескивание, частичное разрушение, отслоение) черного гранита «Габро». Отмечено повреждение (растрескивание, частичное разрушение, отсутствие) красного гранита облицовки парапетов рамп тоннелей №1 и №2 и стены при въезде в тоннели №2 и №4.

Поликарбонатное остекление въездной и выездной галереи тоннеля №2 за многолетний период эксплуатации потеряло свою прозрачность и имеет следы истирания. Элементы крепления панелей остекления частично корродировали.

**Проезжая часть тоннелей № 1-6.**

В асфальтобетонном покрытии проезжей части тоннелей отмечены повсеместные поперечные трещины в зоне деформационных швов закрытого типа.

Аварийные выходы (АВ №1-13), Притоннельные сооружения, ТПЗ с ЦДП. Происходит повсеместное биопоражение бетона и отслоение лакокрасочного покрытия и штукатурного слоя стен сооружений, выявлены водопроявления на участках деформационных швов в местах примыкания к конструкции тоннелей данной явление характерно для притоннельных сооружений и аварийных выходов. Напольная плитка и плитка площадок, полов, покрытий, лестничных сходов и лестничных маршей на основной площади отслаивается или разрушена. Остекление павильонов аварийных выходов истерто, разбито из-за постоянных антивандалных воздействий (удаление граффити) и имеет неприглядный внешний вид.

**ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ.**

Предлагаются следующие решения по капитальному ремонту сооружения:

- 1. Ввиду протечек воды через деформационные швы стен, и перекрытия можно сделать вывод о повреждении (разрушении) гидрошпонок,

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	КРТ-503-26.12.18-ТКР.АС8	Лист

обеспечивающих герметичность швов. Восстановление гидрошпонок технически не является возможным. Целостность отдельных водоотводных лотков, установленных под деформационными швами в перекрытиях тоннелей, нарушена, их герметичность не обеспечена, в результате чего они не выполняют своей функции.

Исходя из вышеизложенного целесообразно провести работы по водоподавлению негерметичных температурно-осадочных швов путем виньетирования. **Установить новые водоотводные лотки из нержавеющей стали с греющими кабелями под всеми деформационными швами в перекрытии.**

**Ввиду фильтрации воды и обильного биопоражения бетона необходимо выполнить ремонт и окраску защитными составами всех поверхностей притоннельных сооружений**

**2.** в результате истирания верхних слоев (гляцевая часть) листы навесной облицовки стен тоннелей имеют неприглядный внешний вид. Имеют место участки с восстановленной облицовкой, состоящие из отдельных фрагментов, что так же нарушает внешний вид и эстетическое восприятие. За многолетний срок эксплуатации возможно климатическое повреждение (коррозия) элементов каркаса крепления навесной облицовки. Исходя из вышесказанного, необходимо произвести замену облицовки включая каркас крепления на более современный более ударопрочный тип из металлокерамических панелей типа «Hard Wall».

**3.** Из-за неисправности в двери технологических проходов и аварийных выходов происходит их самопроизвольное открывание. Двери не выполняют своего практического значения.

Ввиду вышесказанного необходима полная замена всех дверей технических проходов и аварийных выходов с учетом того, что двери в транспортную зону выполнить строго из нержавеющей стали.

**4.** в асфальтобетонном покрытии проезжей части образуются поперечные трещины на всю ширину, вызванные отсутствием конструкций деформационных швов закрытого типа. Наличие трещин влечет за собой образование выбоин в асфальтобетонном покрытии, что не обеспечивает плавность проезда по сооружению.

**Исходя из данного факта в асфальтобетонном покрытии проезжей части тоннелей целесообразно устройство деформационных швов типа «Thermajoint»**

**5.** Необходимо выполнить огнезащиту перекрытия автодорожных тоннелей огнезащитными панелями для обеспечения огнестойкости конструкций в соответствии с действующими нормативами и СТУ, а также защитить бетон от агрессивной среды.

**6.** выполнить комплексный ремонт банкетов с восстановлением бетонной поверхности и окраской защитными составами.

**7.** Выполнить прочистку водосточной системы тоннеля с заменой решеток.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8</b>	Лист

8. Выполнить ремонт и прочистку зумпфа КНС с покрытием защитными составами  
Зумпфа.

9. Также в связи с техническим износом оборудования необходимо капитальный ремонт ТПЗ и ЦДП.

10 в связи с выявленными протечками в ТПЗ в районе фонтанов необходим ремонт чаши фонтанов с ликвидацией протечек.

Мероприятия по капитальному ремонту можно классифицировать на несколько типов.

1. Инъектирование для ликвидации протечек деформационных швов.
2. Ликвидация биоображений, отслоений защитного слоя бетона, трещин, а также коррозии арматуры путем нанесения ремонтных составов.
3. Нанесение защитной краски.
4. Огнезащита конструкций.
5. Замена дверей
6. Прочистка водосточной системы тоннеля и ТПЗ.
7. Ремонт банкетов и бетона стен тоннеля и притоннельных сооружений.

Инв. № полл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

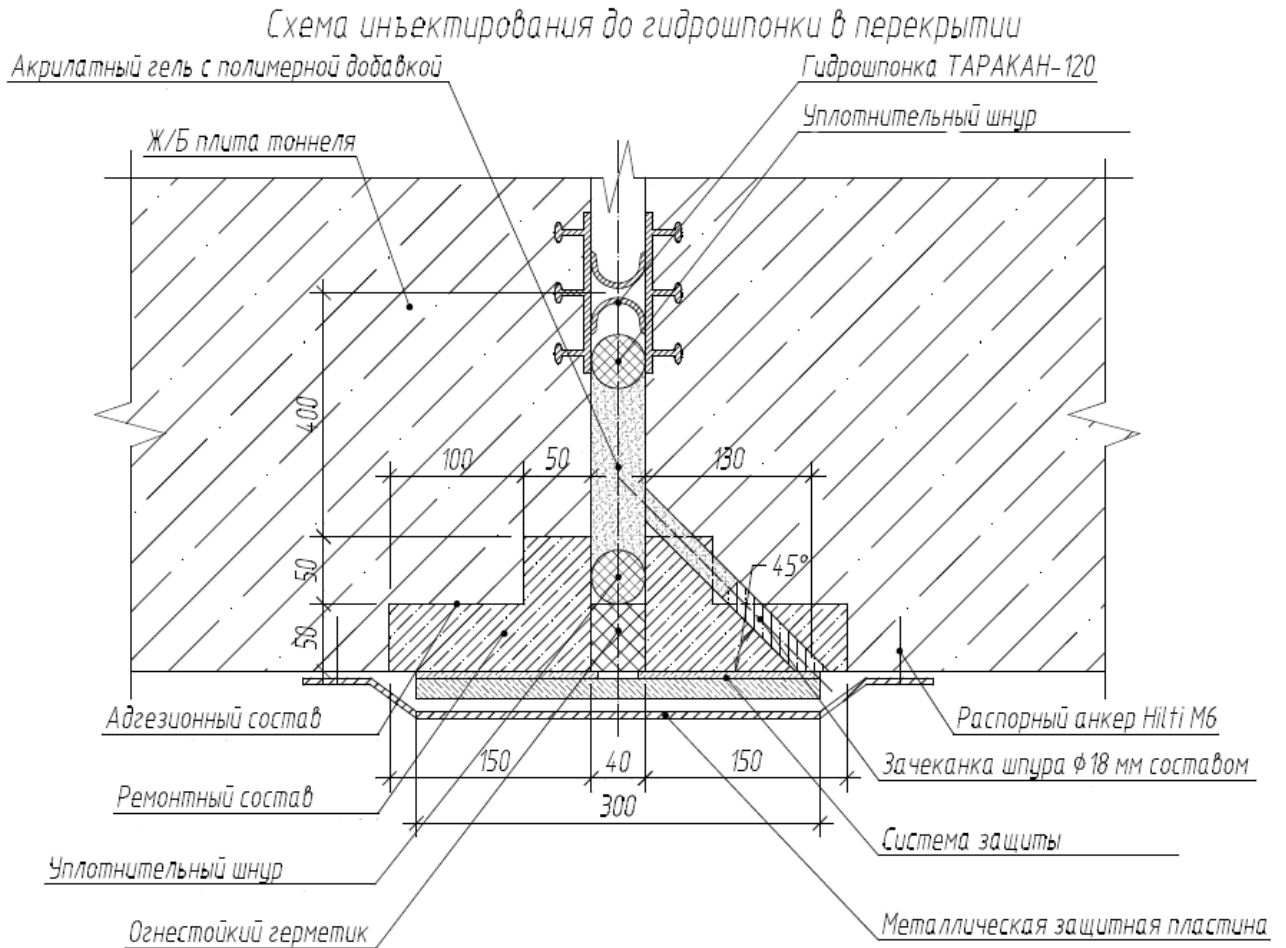
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**ВИДЫ ДЕФЕКТОВ:  
-ВОДОПРОЯВЛЕНИЯ ЧЕРЕЗ ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ШВЫ ПЕРЕКРЫТИЙ И  
СТЕН;**

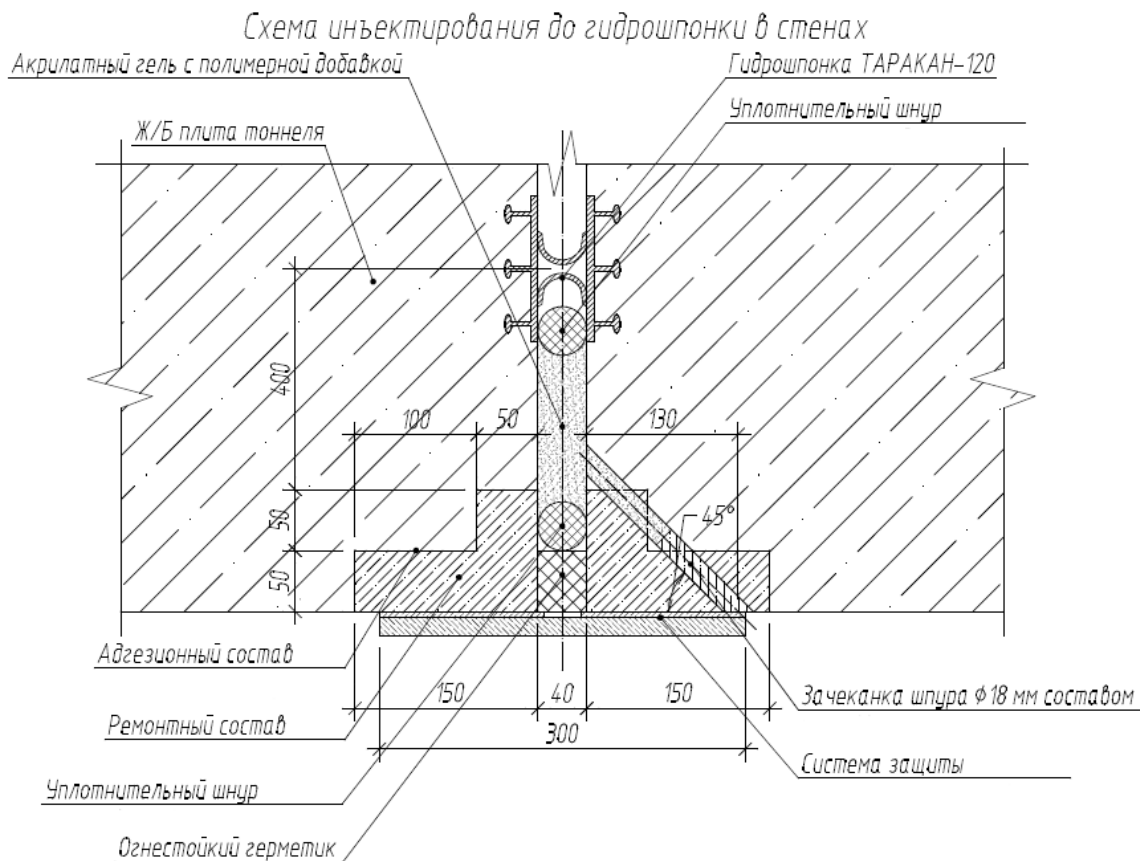
**- НАМОКАНИЕ БЕТОНА В ЗОНЕ ДЕФ.ШВА.**

Данный вид дефекта установлен при визуальном обследовании тоннел.  
Данный вид протечек происходит из-за повреждения гидрошпонки и наружной гидроизоляции (в перекрытии).

**Проектное решение по ликвидации водопроявлений деформационного шва в перекрытии и стенах**



Инв. № полл.	Подпись и дата		Взам. инв. №		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
<b>КРТ-503-26.12.18-ТКР.АС8</b>					Лист



Проектом предусматривается следующая последовательность восстановления деформационных швов:

1. Восстановление некачественного бетона и геометрии краев деформационных швов и зон, прилегающих к швам, с применением специальных материалов на полимерцементной основе с высокой адгезией и сопротивлением отрицательному и положительному давлению;

2. Устройство замкнутого контура, разделенного на отсечки по 1-2 м (уточняется по месту), в деформационном шве (до гидрошпонки) из сплошного уплотнительного шнура (диаметр шнура до 1,5 ширины деформационного шва), для дальнейшего инъектирования в него;

3. Инъектирование деформационного шва производится в замкнутый контур по всему периметру ввиду возможного несоответствия места водопроявления и места фактического водопритока в полость деформационного шва;

4. Инъектирование производится акрилатным гелем с полимерной добавкой с обязательным использованием пневмонасоса;

5. Обязательное инъектирование холодных швов и трещин, прилегающих к деформационному шву до 2 метров в каждую сторону, полиуретановыми составами при наличии водопроявлений, и эпоксидными составами при отсутствии водопроявлений из прилегающих холодных швов и трещин;

6. Укладка противопожарного силиконового герметика;

7. Устройство защиты поверхностей вдоль деформационных швов от воздействия агрессивных факторов системой шириной не менее 300 мм;

8. Устройство металлического короба шириной не менее 300 мм.

Порядок проведения работ по восстановлению деформационных швов:

1. Демонтируется защитный короб, при наличии;

Инв. № полл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

2. Полость деформационного шва до гидрошпонки прочищается от высолов и мусора при помощи механических инструментов (электродрели, шлифмашины и перфоратора) и ручными приспособлениями;
3. Полость продувается сжатым воздухом;
4. При помощи механических инструментов подготавливаются кромки деформационного шва (не более 150 мм по ширине от каждого края, и не более 100 мм по глубине), выполняется оконтуривание и увлажнение железобетона;
5. В случае необходимости демонтировать дефектный бетон;
6. Выполнить антикоррозийную (АКЗ) защиту оголенной арматуры, материалом;
7. Нанести адгезионный состав на подготовленную поверхность конструкции материалом;
8. Восстановить кромки деформационного шва до проектного положения;
9. Повторно продуть сжатым воздухом полость деформационного шва до гидрошпонки;
10. В деформационный шов по всему контуру (П-образный контур: стены+перекрытие), укладывается сплошной уплотнительный шнур (диаметр шнура до 1,5 ширины деформационного шва), также устраиваются вертикальные (для перекрытия) и горизонтальные (для стен) отсечки с шагом 1-2 м (уточняется по месту) из уплотнительного шнура; по всей длине деформационного шва поверх вертикальных отсечек на перекрытии (горизонтальных отсечек на стенах) укладывается второй контур из уплотнительного шнура на расстоянии 50 мм от поверхности шнура до внешней кромки деформационного шва;
11. Бурятся шпуровы Ø18 мм для пакеров на расстоянии не более 150 мм от кромки шва под углом 45°к поверхности в шахматном порядке с обеих сторон шва с шагом 250 мм, после чего монтируются распорные инъекционные пакеры Ø18 мм;
12. Выполняется приготовление акрилатного геля с полимерной добавкой
13. Производится нагнетание состава в пустоты деформационного шва (отсечки между уплотнительными шпурами) через пакеры, имеющие обратный клапан, с обязательным использованием пневмонасоса;
14. Произвести последовательную (от первого до последнего) закачку материала через пакеры. Закачка материала через пакер контролируется по объему материала, по возможному выходу материала из следующего пакера, по показателю давления. После закачки материала напорный шланг от насоса нужно переставить на второй пакер и начать нагнетание состава;
15. Для исключения образования воздушных пробок при перестановке напорного патрубка на последующий пакер, перед продолжением нагнетания, следует произвести контрольный сброс состава через напорный шланг;
16. После извлечения пакеров выполнить зачеканку шпуров составом;
17. Деформационный шов запечатывается противопожарным силиконовым герметиком на глубину 50 мм (до уплотнительного шнура);
18. Выполняется устройство внешней герметизации деформационного шва системой шириной не менее 300 мм;
19. Выполняется устройство металлического короба шириной не менее 300 мм.

**Перед началом производства работ разработать и согласовать ППР (или регламент) с представителем авторского надзора проектной организации, разработавшей данный проект.**

**При разработке ППР необходимо учитывать сезонность (температуру окружающей среды, конструкций) во время производства работ.**

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8**

Лист

**ВИДЫ ДЕФЕКТОВ:  
-ВОДОПРОЯВЛЕНИЯ ЧЕРЕЗ ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ШВЫ ЛОТКА,  
-РАЗРУШЕНИЕ И НАМОКАНИЕ ДЕФОРМАЦИОННОГО ШВА ТИПА  
"ТОРМА-ДЖОЙНТ";  
-РАЗРУШЕНИЕ АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ПОКРЫТИЯ.**

Данный вид дефектов установлен при визуальном обследовании тоннеля.

**Проектное решение по ликвидации водопроявлений.**

Проектом предусматривается ремонт деформационных швов в лотке тоннеля:

1. Восстановление некачественного бетона и геометрии краев деформационных швов и зон, прилегающих к швам, с применением специальных материалов на полимерцементной основе с высокой адгезией и сопротивлением отрицательному и положительному давлению;
2. Устройство замкнутого контура, разделенного на отсечки по 1-2 м (уточняется по месту), в деформационном шве (до гидрошпонки) из сплошного уплотнительного шнура (диаметр шнура до 1,5 ширины деформационного шва);
3. Инъектирование деформационного шва производится в замкнутый контур по всему периметру ввиду возможного несоответствия места водопроявления и места фактического водопритока в полость деформационного шва;
4. Инъектирование производится акрилатным гелем с полимерной добавкой с обязательным использованием пневмонасоса;
5. Обязательное инъектирование холодных швов и трещин, прилегающих к деформационному шву до 2 метров в каждую сторону, полиуретановыми составами при наличии водопроявлений, и эпоксидными составами при отсутствии водопроявлений из прилегающих холодных швов и трещин;
6. Укладка герметика;
7. Восстановление деформационного шва типа «ТОРМА-ДЖОЙНТ» с использованием материала;
8. В местах неоформленных деформационных швов в лотке, при наличии сквозных трещин в асфальтобетонном покрытии, выполнить инъектирование трещин в железобетонной конструкции полиуретановыми составами при наличии водопроявлений, и эпоксидными составами при отсутствии водопроявлений и обустроить новый деформационный шов в асфальтобетонном покрытии типа «ТОРМА-ДЖОЙНТ».

Порядок проведения работ по ремонту деформационного шва:

1. Производят разметку штрабы для демонтажа асфальтобетона. Штраба должна быть строго параллельной и симметричной относительно оси деформационного шва. По линии разметки вырезают штрабу нарезчиками швов с алмазными дисками, прорезая слой асфальтобетонного покрытия, защитный слой до гидроизоляции. Штраба должна быть шириной 500 мм, длиной равной габариту тоннеля (от банкетки до банкетки);
2. Из образованной в асфальтобетоне штрабы извлекают вырезанный асфальтобетон, таким образом, чтобы не повредить кромки штрабы и гидроизоляцию, удаляют металлический лист перекрытия зазора и с помощью щетки тщательно удаляют все несвязанные остатки, битумные и другие загрязнения. Поверхность штрабы обрабатывают для удаления с нее цементного молока и придания ей необходимой шероховатости;

Изнв. № полл.	Полипись и лага	Взам. инв. №
---------------	-----------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

**KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8**

3. Полость деформационного шва до гидрошпонки прочищается от высолов и мусора при помощи механических инструментов (электродрели, шлифмашины и перфораторы) и ручными приспособлениями;
4. Полость продувается сжатым воздухом;
5. Механически подготавливаются кромки деформационного шва (не более 150 мм по ширине
6. От каждого края, и не более 100 мм по глубине), выполняется оконтуривание, увлажнить основание;
7. В случае необходимости демонтировать дефектный бетон;
8. Выполнить АКЗ защиту открытой арматуры материалом (при наличии оголенного армокаркаса);
9. Нанести адгезионный состав на подготовленную поверхность конструкции материалом;
10. Восстановить кромки деформационного шва до проектного положения ремонтным раствором;
11. Повторно продуть сжатым воздухом полость деформационного шва до гидрошпонки;
12. В деформационный шов по всему контуру укладывается сплошной уплотнительный шнур (диаметр шнура до 1,5 ширины деформационного шва), также устраиваются вертикальные отсечки с шагом 1-2 м (уточняется по месту) из уплотнительного шнура;
13. По всей длине поверх вертикальных отсечек по лотку укладывается второй контур сплошного уплотнительного шнура на расстоянии 50 мм от поверхности шнура до внешней кромки деформационного шва;
14. Бурятся шпуровы Ø18 мм для пакеров на расстоянии не более 150 мм от кромки шва под углом 45°к поверхности в шахматном порядке с обеих сторон шва с шагом 250 мм, после чего монтируются распорные инъекционные пакеры Ø18 мм;
15. Выполняется приготовление акрилатного геля с полимерной добавкой;
16. Производится нагнетание состава в пустоты деформационного шва (отсечки между уплотнительными шпурами) через пакеры, имеющие обратный клапан, с обязательным использованием пневмонасоса;
17. Через пакеры (от первого до последнего) произвести последовательную закачку материала. Закачка материала через пакер контролируется по объему материала, при возможном выходе материала из следующего пакера, по показателю давления. После закачки материала напорный шланг от насоса нужно переставить на второй пакер и начать нагнетание состава;
18. Для исключения образования воздушных пробок при перестановке напорного патрубка на последующий пакер, перед продолжением нагнетания, следует произвести контрольный сброс состава через напорный шланг;
19. После извлечения пакеров выполнить зачеканку шпуров раствором;
20. Деформационный шов запечатывается герметиком на глубину 50 мм (до уплотнительного шнура);
21. Над зазором шва укладывают стальную пластину шириной не менее 150 мм;
22. Штрабу перед грунтованием следует повторно прогреть пламенем горелки или горячим воздухом;
23. Штрабу покрывают тонким слоем пропитки;
24. В штрабу засыпают горячий щебень слоем толщиной 20 мм. Разогрев щебня производят на поддоне с подогревом его факелом горящего газа;
25. Мастику загружают в установку для расплавления и нагревают до температуры 160°С. При этой температуре мастика не должна храниться более 7 часов;

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

**KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8**

Лист



26. Горячую мастику выливают в штрабу с уложенным щебнем в необходимом соотношении и производят их перемешивание граблями для того, чтобы каждое зерно щебня было покрыто мастикой и промежутки заполнены ею;

27. Аналогично, слоями заполняют штрабу, не доходя 25 мм ( $\pm 5$  мм) до верха определяемого верхом асфальтобетонного покрытия;

28. Все операции по очистке штрабы, укладке щебня, заливке мастики следует производить без продолжительных - максимум 1,5 часа - перерывов, т.к. только так может быть обеспечено достаточно прочное сцепление слоев между собой и с основанием;

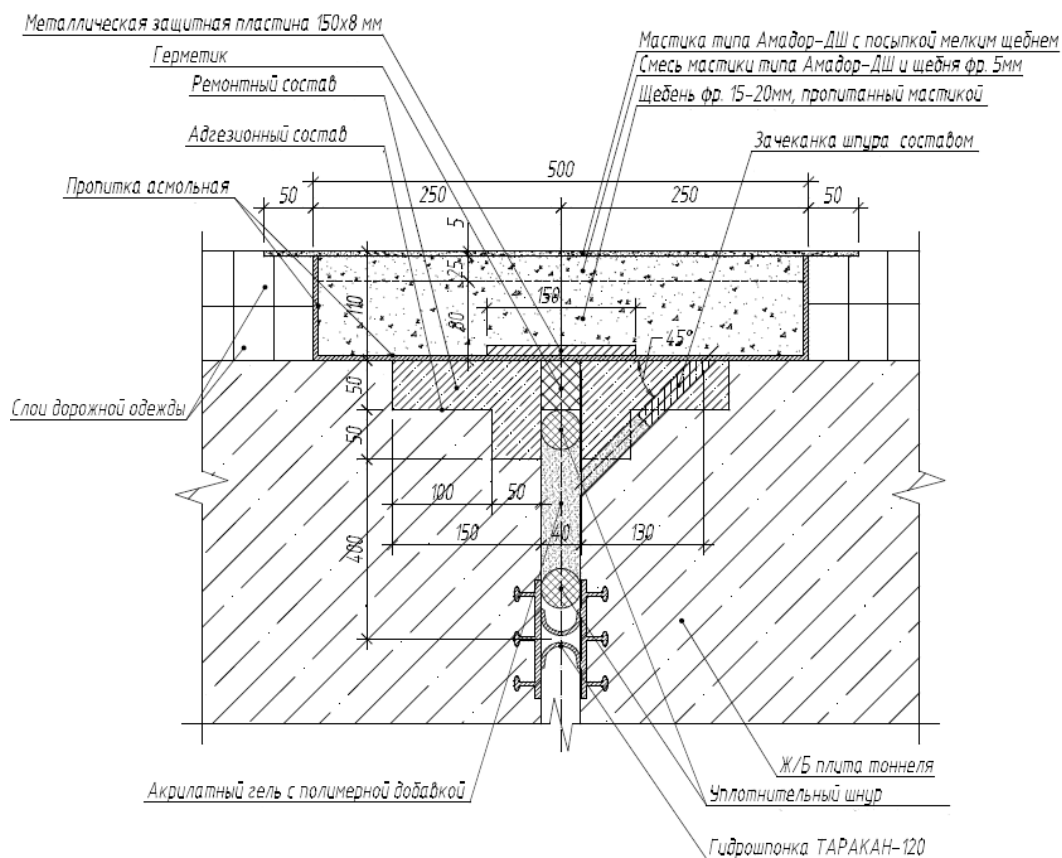
29. На последнем этапе заполнения штрабы в мешалку с нагретым щебнем заливают разогретую до температуры 160°C мастику в количестве, необходимом только для обволакивания зерен щебня, и тщательно перемешивают в подогреваемом поддоне;

30. Смесью щебня с мастикой выгружают на уложенный в штрабе материал с таким расчетом, чтобы она возвышалась над уровнем поверхности покрытия примерно на половину толщины зерна щебня (30 мм);

31. Уложенную смесь тщательно уплотняют ручной уплотняющей плитой до тех пор, пока поверхность конструкции швов типа «Горма-Джойнт» не сравняется с поверхностью асфальтобетонного покрытия. Уплотнением достигается водонепроницаемость (герметичность) конструкции шва.

### Проектное решение по ликвидации водопроявлений деформационного шва типа «Горма-Джойнт» в лотке.

Схема инъектирования до гидрошпонки в лотке



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Инвар. № полл.	Полипись и дата	Взам. инв. №			

Перед началом производства работ разработать и согласовать ППР (или регламент) с представителем авторского надзора проектной организации, разработавшей данный проект.

При разработке ППР необходимо учитывать сезонность (температуру окружающей среды, конструкций) во время производства работ.

#### ВИДЫ ДЕФЕКТОВ:

- СУХИЕ ТРЕЩИНЫ С ШИРИНОЙ РАСКРЫТИЯ ОТ 0,3 ДО 2 ММ И ТРЕЩИНЫ, ФИЛЬТРУЮЩИЕ ВОДУ;
- НЕКАЧЕСТВЕННЫЕ РАБОЧИЕ (ХОЛОДНЫЕ) ШВЫ БЕТОНИРОВАНИЯ.

По своему происхождению протечки имеют «блуждающий» характер и, как показывают наблюдения, могут проявляться в разных секциях и холодных швах в зависимости от времени года, температур воздуха и выпавших осадков.

#### Проектное решение по ремонту трещин и холодных швов.

1. Ремонт структурных сухих трещин выполняется методом инъектирования составами на основе эпоксидных смол. Структурные, силовые трещины ремонтируются методом инъектирования эпоксидными смолами для восстановления целостности, сплошности и монолитности железобетонных конструкций.

2. Применяется локальное усиление композитными материалами на основе углеродных волокон.

3. Инъекционный эпоксидный состав выбирается исходя из типа трещин, условий эксплуатации и величины раскрытия трещин:

- при раскрытии трещины – 0,1-0,5 мм – применить состав;
- при раскрытии трещины – 0,5-5 мм – применить состав.

Инъектирование эпоксидными смолами не выполняется по обводненным и фильтрующим воду конструкциям, данные материалы не являются гидроизоляционными, в случае наличия фильтраций в конструкциях инъектирование выполняется составами на полиуретановой основе.

4. В случае ремонта трещин или холодных швов с водопроявлениями различной интенсивности, выполняется 2-х стадийное инъектирование однокомпонентной эластичной полиуретановой смолой составами и с докачкой двухкомпонентной эластичной полиуретановой смолой.

#### Порядок производства работ при ремонте трещин/холодных швов:

1. Механически подготовить основание, расшить и очистить трещину/холодный шов на общую ширину 100 мм (по 50 мм в каждую сторону от шва) и глубину 10 мм;

2. Восстановить поверхность трещины/холодного шва после расшивки до проектного положения ремонтным раствором;

3. Пробурить шпур  $\varnothing 18$  мм вдоль трещины/холодного шва в шахматном порядке с шагом 250 мм. в каждом ряду, под  $45^\circ$  к поверхности на глубину 400 мм;

4. Обеспылить отверстия;

5. Установить пакера  $\varnothing 18$  мм, запечатать трещину/холодный шов;

6. В случае ремонта сухих трещин выполнить инъектирование эпоксидным составом;

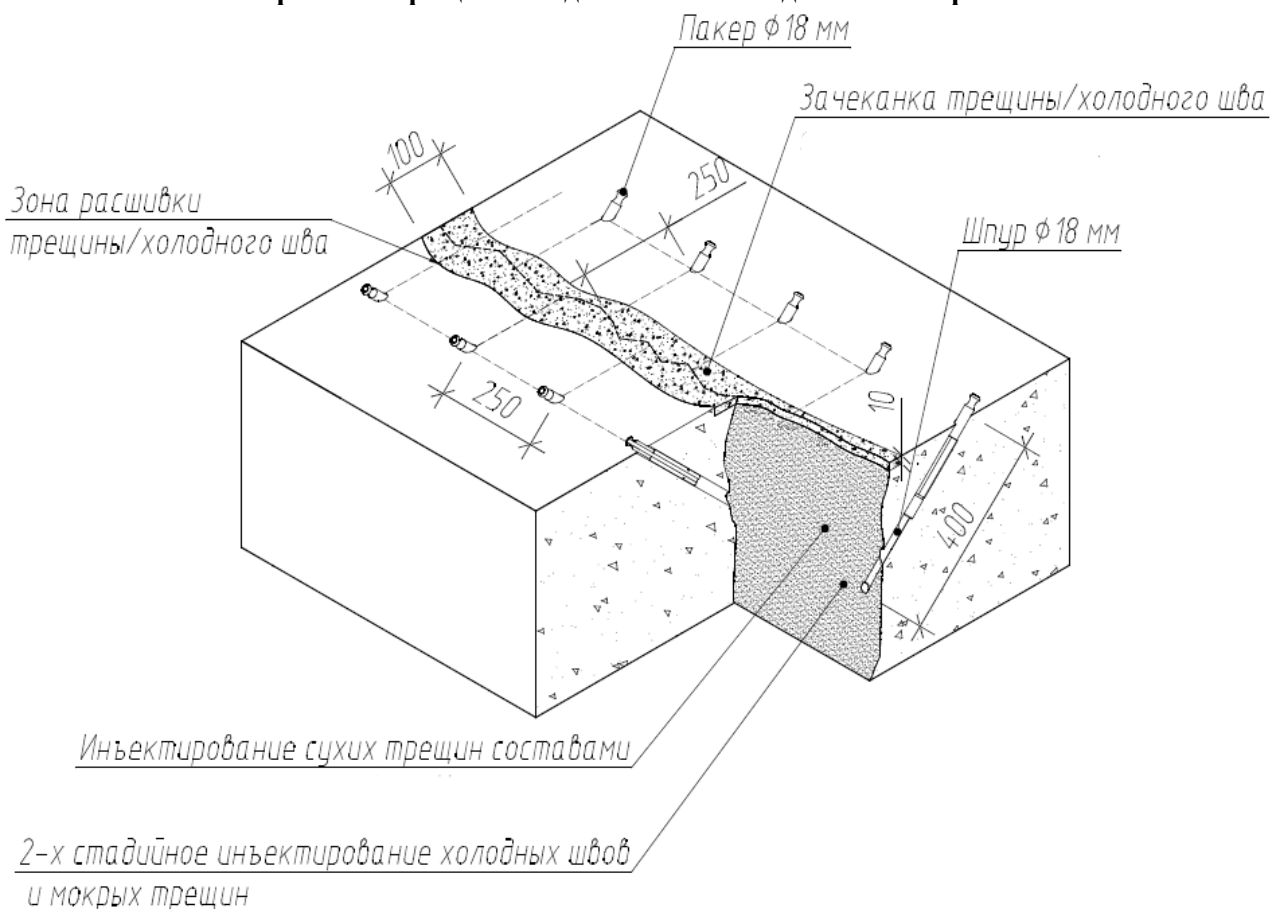
7. В случае ремонта трещин с водопроявлениями различной интенсивности или холодных швов выполнить 2-х стадийное инъектирование однокомпонентной эластичной полиуретановой смолой и составами с докачкой двухкомпонентной эластичной полиуретановой смолой;

Инв. № полл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

8. После инъектирования удалить пакера, отверстия заполнить составом (в случае ремонта сухих трещи) или (в случае ремонта трещин с водопроявлениями различной интенсивности или холодных швов).

**Схема ремонта трещин/холодных швов методом инъектирования.**



В местах силовых трещин выполнить усиление системой внешнего армирования типа **FibArm**:

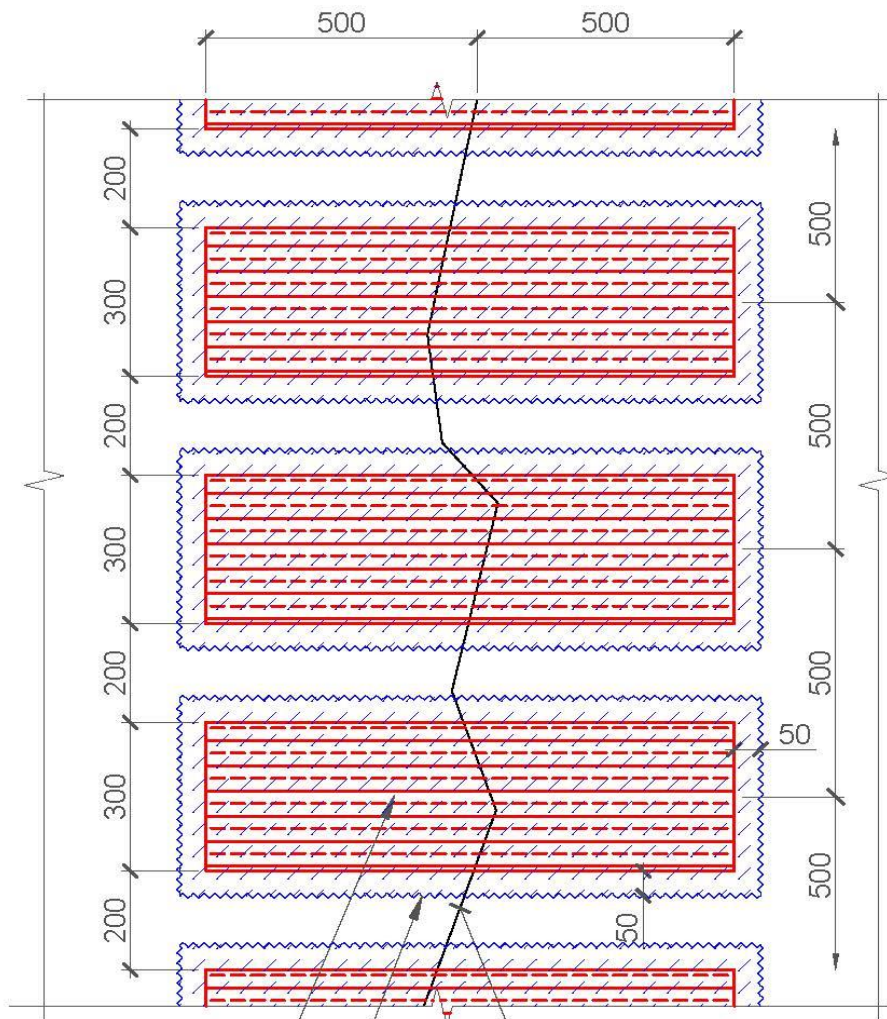
1. Монтаж системы внешнего армирования из композитных материалов следует выполнять при температуре окружающей среды от +5°C, при температуре бетонного основания выше +5°C, и выше температуры точки росы на 3°C;

2. На отремонтированную и подготовленную поверхность стены и перекрытия наклеиваются на клей типа **Fibarm Resin 530+** элементы усиления СВА типа **FibArm Tape-530/300**. На элементы усиления наносят огнезащитный состав типа **UMT FP-90**;

Инв. № полл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

## Усиление в зонах с трещинами

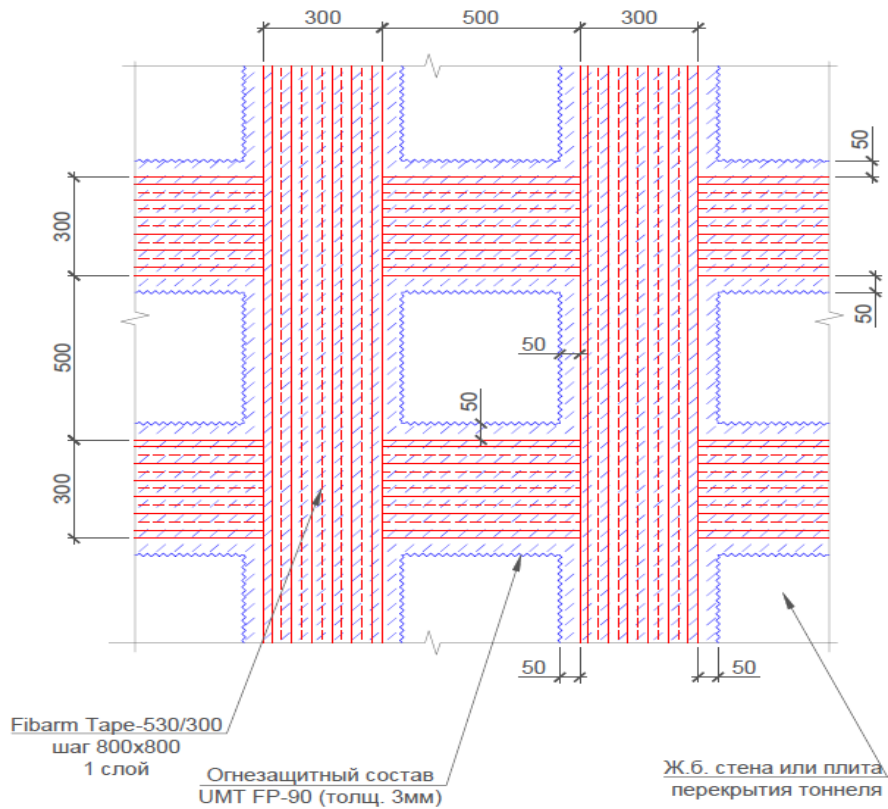


Fibarm Tape-530/300  
 L=1000 шаг 500  
 1 слой  
 Огнезащитный состав  
 UMT FP-90 (толщ. 3мм)

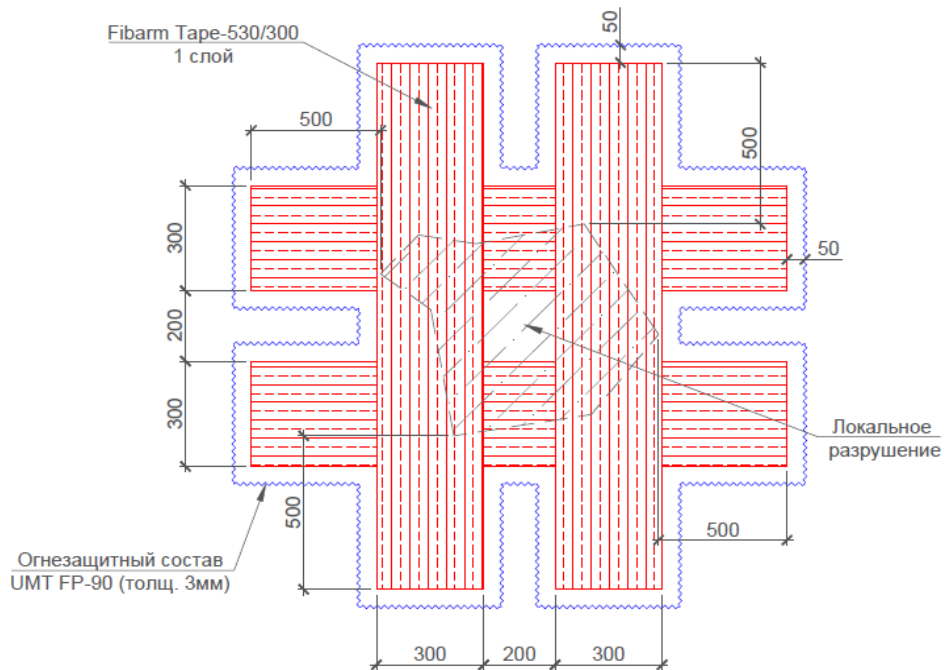
Трещина в ж.б. конструкции  
 тоннеля

Инв. № полл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					<b>KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

### Усиление в зонах намоканий и мех. повреждений



### Усиление в зонах локальных разрушений



Перед началом производства работ разработать и согласовать ППР (или регламент) с представителем авторского надзора проектной организации, разработавшей данный проект.

При разработке ППР необходимо учитывать сезонность (температуру окружающей среды, конструкций) во время производства работ.

**ВИДЫ ДЕФЕКТОВ:**

Инов. № полгл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8

Лист

- **ДЕФЕКТЫ СТРУКТУРЫ БЕТОНА (ШЕЛУШЕНИЕ, ВЫСОЛЫ, РАКОВИНЫ, КАВЕРНЫ);**
- **РАЗРУШЕНИЕ ЗАЩИТНОГО СЛОЯ БЕТОНА, ОГОЛЕНИЕ АРМАТУРЫ;**
- **БИОПОРАЖЕНИЕ БЕТОНА, ОТСЛОЕНИЕ КЕРАМИЧЕСКОЙ ПЛИТКИ.**

По своему происхождению протечки имеют «блуждающий» характер и, как показывают наблюдения, могут проявляться в разных секциях и холодных швах в зависимости от времени года, температур воздуха и выпавших осадков.

**Проектное решение по ремонту бетона предусматривает:**

**1. Подготовку основания строительных конструкций.**

1. Перед нанесением ремонтных растворов поверхность должна быть подготовлена механическим способом при помощи перфораторов. Бетонные основания должны быть прочными, чистыми, без пыли и слабых частиц. На поверхности не должно быть слабосвязанных частиц, способных снизить адгезию ремонтных растворов к основанию.

2. Отслаивающийся, слабый, карбонизированный, повреждённый выщелачиванием бетон необходимо удалить, при открытой арматуре на 15-20 мм в глубину за арматуру.

3. После удаления «слабого» бетона необходимо выполнить оконтуривание дефектной зоны. Зона оконтуривания проходит по контакту здоровый бетон / дефектная зона.

4. При помощи УШМ машинки под 90 град. к поверхности выполняется пропил на глубину не менее 10-15 мм. Минимальное рабочее сечение ремонтного раствора должно составлять не менее 10 мм. Прочность ЖБ конструкций должна быть не менее класс В20, конструкции с меньшей прочностью должны быть отремонтированы с заменой слабопрочных участков на прочный.

5. Поверхность бетона в области ремонта должна иметь шероховатость не менее 5 мм.

6. Перед нанесением ремонтных растворов, за 2 часа поверхность должна быть увлажнена водой до насыщения.

7. Арматура должна быть чистой, без ржавчины, пыли, кусков или других материалов, которые могут снизить адгезию или вызвать коррозию. Вся поверхность арматуры должна быть тщательно очищена от ржавчины, окалины, хлоридов и др. Поверхность арматуры должна быть очищена до степени Sa 2 (“белый” металл) пескоструйной обработкой, на малых участках возможна очистка металлическими щетками.

8. В случае локального повреждения коррозией арматуры свыше 15% площади поперечного сечения, допускается усиление несущих конструкций, которое можно выполнить приваркой дополнительной стальной арматуры, таким образом компенсируя разрушенное рабочее сечение.

9. В случае повреждения коррозией арматуры свыше 50% площади поперечного сечения, поврежденный участок удаляется и производится его замена на новый арматурный стержень.

10. В случае анкеровки арматуры в железобетонную конструкцию рекомендуется хим. Анкера.

11. Перед нанесением защитных покрытий бетонная поверхность должна быть подготовлена механическим способом, при помощи, абразивоструйной очистки, включая пескоструйную, водоструйную, также на небольших труднодоступных участках допускается очистка при помощи УШМ машинки с алмазной чашкой. Бетонные основания должны быть прочными, чистыми, без цементного молочка, пыли и слабых частиц. Старые лакокрасочные покрытия должны быть удалены. На поверхности не должно быть веществ, способных снизить адгезию защитных покрытий к основанию.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Влажность основания должна быть не более 4% по массе. влажность воздуха не более 80%. Не должно быть фильтраций влаги через конструкции. Шероховатость бетонного основания должна быть не менее класса 3-III СП 72.13330.

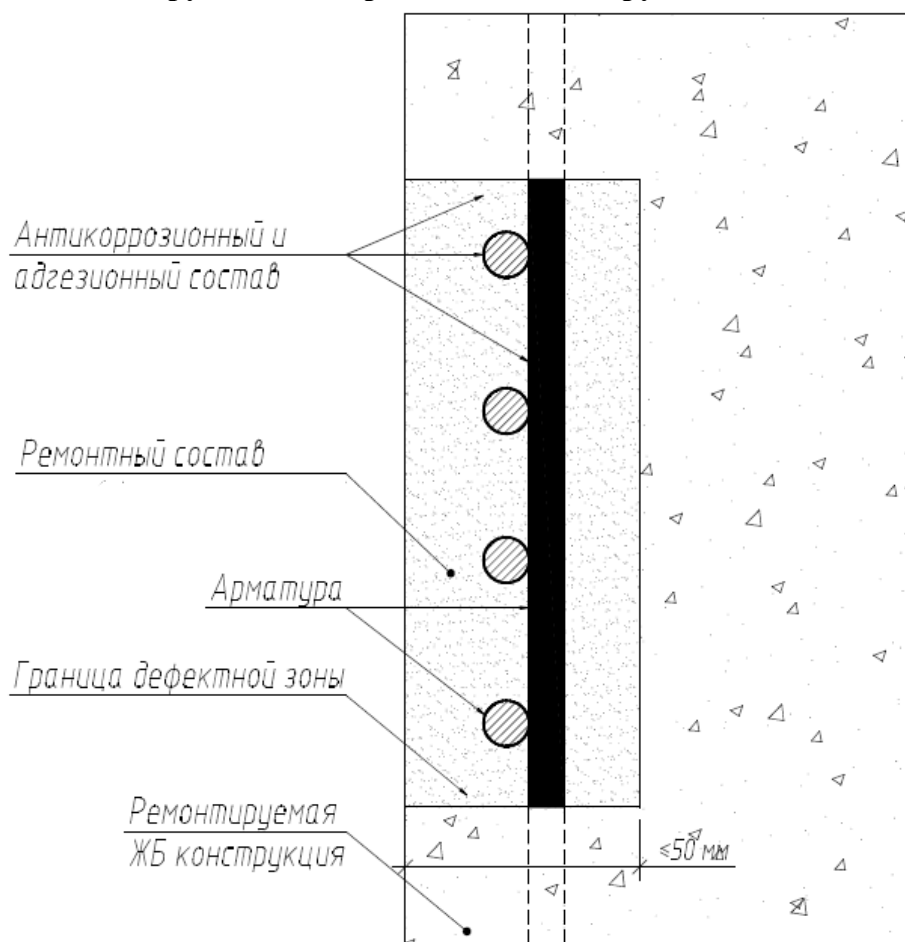
## 2. Ремонт железобетонных конструкций.

При восстановлении железобетонных конструкций рекомендуется применять специальные ремонтные растворы. В зависимости от вида дефекта выбирают способ нанесения, различают ремонт ручным способом, заливкой в опалубку и торкретирование. Перед нанесением ремонтных растворов наносят антикоррозионный состав для защиты арматуры и адгезионный состав для повышения сплошности контактной зоны и увеличения адгезии ремонтного раствора к бетонному основанию.

### *Ремонт методом ручного нанесения.*

При небольших по глубине и площади дефектах, сколах, рекомендуется ремонт ручным способом. Захватки толщиной от 10 до 50 мм, площадью до 1 м<sup>2</sup>.

### Схема конструкционного ремонта методом ручного нанесения.



### Порядок выполнения ремонтных работ:

1. Механически подготовить основание, выполнить оконтуривание, увлажнить основание;
2. В случае необходимости добавить или заменить арматуру, а также если необходимо демонтировать слабopрочный бетон;
3. Выполнить АКЗ защиту открытой арматуры защитным составом;

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

КРТ-503-26.12.18-ТКР.АС8

Лист

4. Нанести адгезионный состав
5. Ремонт дефектов выполнить ремонтным раствором;
6. Выравнивание поверхности выполнить ремонтным раствором.

***Ремонт методом заливки в опалубку.***

При глубоких, до 100 мм и больших по протяженности дефектах рекомендуется выполнять ремонт методом заливкой в опалубку. Захватки глубиной до 300 мм выполнять с добавлением дополнительного заполнителя.

**Схема конструкционного ремонта методом заливки в опалубку.**

Порядок выполнения ремонтных работ:

1. Механически подготовить основание, выполнить оконтуривание, увлажнить основание;
2. В случае необходимости добавить или заменить арматуру, а также если необходимо демонтировать слабопрочный бетон;
3. Выставить опалубку;
4. Выполнить АКЗ защиту открытой арматуры составом;
5. Нанести адгезионный состав, при больших поверхностях, >1м<sup>2</sup> применять состав;
6. Ремонт дефектов от 20 до 100 мм выполнить ремонтным раствором;
7. Ремонт дефектов от 50 до 300 мм выполнить ремонтным раствором, с дополнительным заполнителем, гранитный щебень, фракцией 5-15 мм, 30 % от массы материала;
8. Выравнивание поверхности выполнить ремонтным раствором.

***Ремонт методом торкретирования.***

При дефектах больших по площади, в том числе на потолочной поверхности, рекомендуется выполнять ремонт методом торкретирования по мокрому способу.

Также возможен вариант усиления несущих конструкций, дополнительной железобетонной облойкой выполненной при помощи торкретирования по предварительно установленному на хим. анкера арматурному каркасу.

Торкретирование выполнять захватками толщиной 50-100 мм.

**Схема конструкционного ремонта методом торкретирования.**

Порядок выполнения ремонтных работ:

1. Механически подготовить основание, выполнить оконтуривание, увлажнить основание;
2. В случае необходимости добавить или заменить арматуру, а также если необходимо демонтировать слабопрочный бетон;
3. Установить дополнительный армокаркас на хим. анкер;
4. Выполнить АКЗ защиту открытой арматуры антикоррозийным составом;
5. Нанести адгезионный состав;
6. Ремонт дефектов выполнить ремонтным раствором;
7. Выравнивание поверхности выполнить ремонтным раствором.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8</b>

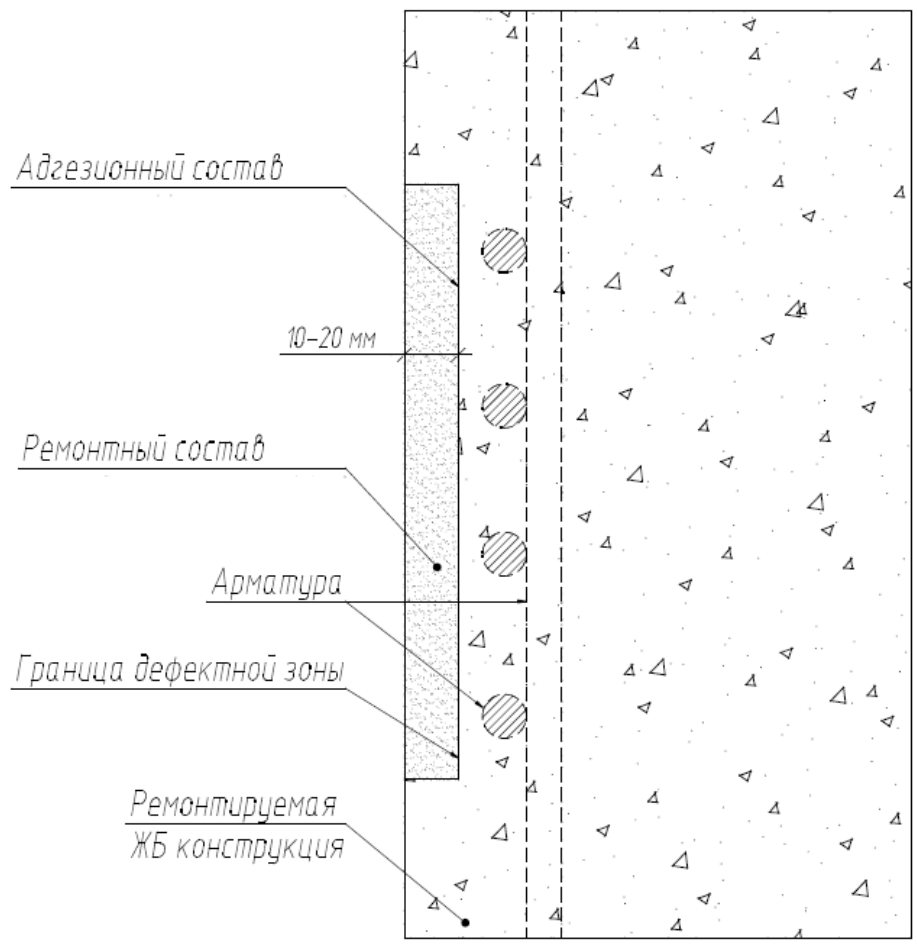


### **Ремонт дефектов глубиной 10-20 мм.**

При небольших по глубине дефектах, сколах, рекомендуется ремонт ручным способом.

В случае больших по площади дефектов рекомендуется ремонт торкретированием. Захватки толщиной от 10 до 20 мм.

### **Схема конструкционного ремонта методом ручного нанесения либо торкретированием**



#### **Порядок выполнения ремонтных работ:**

1. Механически подготовить основание, выполнить оконтуривание, увлажнить основание, также если необходимо демонтировать слабопрочный бетон;
2. Нанести адгезионный состав, в случае больших поверхностей,  $>1\text{м}^2$  применять материал;
3. Ремонт дефектов выполнить ремонтным раствором;
4. Выравнивание поверхности выполнить ремонтным раствором.

### **3. Защита строительных конструкций.**

Защитные покрытия повышают долговечность и значительно продляют срок службы железобетонных и стальных конструкций.

Выбор систем защитных покрытий зависит от характера воздействий на конструкции, коррозионной среды и требуемого срока службы.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

**KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8**

Лист

Защитные покрытия наносить только после полного устранения протечек и фильтраций влаги сквозь конструкции, полной очистки конструкций от разрушений и очагов биокоррозии, восстановления системы вентиляции.

### ***Защита железобетонных конструкций.***

Защита внутренних конструкций.

В связи с повышенной влажностью, а также фильтрации воды сквозь стены технических помещений, происходит биопоражение стен и, как следствие, нарушение штукатурки под керамической плиткой.

Также по результатам проведенного инженерно-геофизического обследования выявлены зоны повышенного увлажнения в теле самих конструкций. Увлажнение распространяется на глубинах от 0,0 до 1,4 метра в зависимости от участков обследования.

#### Порядок выполнения работ:

1. Основание конструкции в зоне выполнения работ должно быть шероховатым, несущим и чистым, свободным от пыли, масел, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ. Отслаивающиеся элементы плитки, штукатурки, бетона необходимо полностью удалить;

2. В случае биокоррозии, помимо механической очистки, также выполнить очистку конструкций составом, высолы очистить составом;

3. В местах примыкания стена-пол устраивается галтель из ремонтного размером 30х30 мм с радиусом скругления не менее 20. Последующее нанесение химстойкого паропроницаемого защитного покрытия (система): толщиной 300мкм, выполняется с заведением на созданную галтель.

### ***Защита наружных конструкций.***

Для защиты применить атмосферостойкое, влагу и УФ-стойкое, паропроницаемое защитное покрытие (систему): толщина 130 мкм.

Необходимо применять для всех наружных ЖБ конструкции, подверженных атмосферным воздействиям и УФ.

**Перед началом производства работ разработать и согласовать ППР (или регламент) с представителем авторского надзора проектной организации, разработавшей данный проект.**

**При разработке ППР необходимо учитывать сезонность (температуру окружающей среды, конструкций) во время производства работ.**

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8**

Лист

**ВИД ДЕФЕКТА:  
РАЗРУШЕНИЕ БАНКЕТОК В ТРАНСПОРТНОЙ ЗОНЕ.**

Вследствие повышенной эксплуатационной нагрузки, а также в виду ненормативного воздействия (протечки, наледи, влияние реагентов, непроектный класс бетона) около 40% банкеток в тоннеле повреждены. Имеются многочисленные сколы и отслоения бетона.

Защитное лакокрасочное покрытие отсутствует на 70% поверхности банкеток.

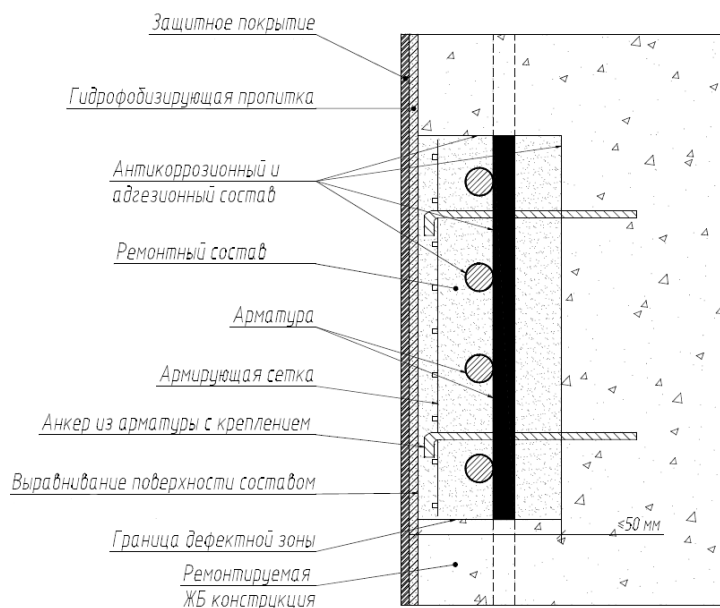


При дефектах банкеток больших по протяженности и площади, рекомендуется выполнять ремонт методом торкретирования по мокрому способу.

Также возможен вариант усиления конструкций, дополнительной железобетонной обоймой выполненной при помощи торкретирования по предварительно установленному на хим. анкера арматурному каркасу.

Торкретирование выполнять захватками толщиной 50-100 мм.

**Схема конструкционного ремонта банкеток методом торкретирования.**



Изм. № полл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8**

Лист

Порядок выполнения ремонтных работ:

1. Механически подготовить основание, выполнить оконтуривание, увлажнить основание;
2. Выполнить дополнительную очистку железобетонных конструкций от плесени, грибка при помощи чистящего состава, а также очистку от высолов;
3. В случае необходимости добавить или заменить арматуру, а также демонтировать слабопрочный бетон на глубину 50 мм;
4. Установить дополнительный армокаркас на хим. анкер;
5. Выполнить АКЗ защиту открытой арматуры составом;
6. Нанести адгезионный состав, при больших поверхностях, >1м<sup>2</sup> применять ремонтный раствор;
7. Ремонт дефектов выполнить методом мокрого торкретирования ремонтным раствором;
8. Выравнивание поверхности выполнить ремонтным раствором;
9. После окончания ремонтных работ выполнить легкую абразивную очистку поверхности;
10. Выполнить обработку поверхности банкетки гидрофобизирующей пропиткой глубокого проникновения. Пропитка проникает на глубину более 10 мм и надежно защищает железобетонную конструкцию от проникновения влаги, солей, реагентов;
11. Устройство защиты поверхности стыка стены/банкетка от воздействия агрессивных факторов выполнить защитным покрытием шириной не менее 300 мм с заведением на стену на высоту 150 мм;
12. Нанесение подготовительного слоя из эпоксидного клея для последующего нанесения защитного покрытия из кварцевого песка;
13. Нанести песок кварцевого мелкой фракции;  
Выполнить продувку сжатым воздухом поверхности, просыпанной песком;
14. Нанести защитное покрытие необходимого цвета на основе акриловой смолы после нанесения песка;
15. Нанести защитное покрытие необходимого цвета на основе акриловой смолы на поверхность банкетов.

**Перед началом производства работ разработать и согласовать ППР (или регламент) с представителем авторского надзора проектной организации, разработавшей данный проект.**

**При разработке ППР необходимо учитывать сезонность (температуру окружающей среды, конструкций) во время производства работ.**

Инв. № полл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

## ВИД ДЕФЕКТА: ПЕРЕУВЛАЖНЕНИЕ В ТЕЛЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.

В результате обследования выявлены:

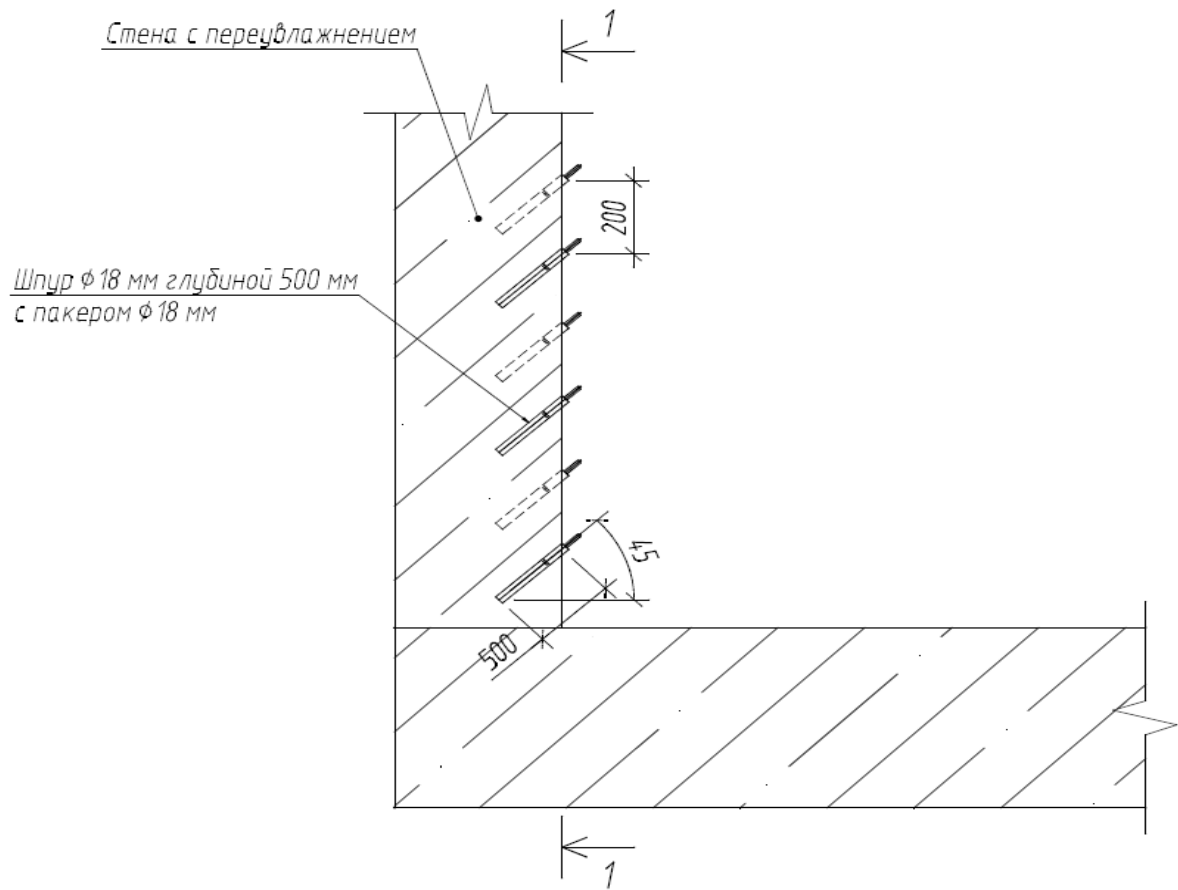
- зоны повышенного увлажнения в теле самих конструкций. Увлажнение распространяется на глубинах от 0,0 до 1,4 метра в зависимости от участков обследования;

- зоны повышенного увлажнения в теле ж/б конструкций в областях, прилегающих к деформационным швам на расстояниях от 0,0 до 5 метров вправо и влево от швов. Зоны располагаются предположительно вдоль арматурного каркаса.

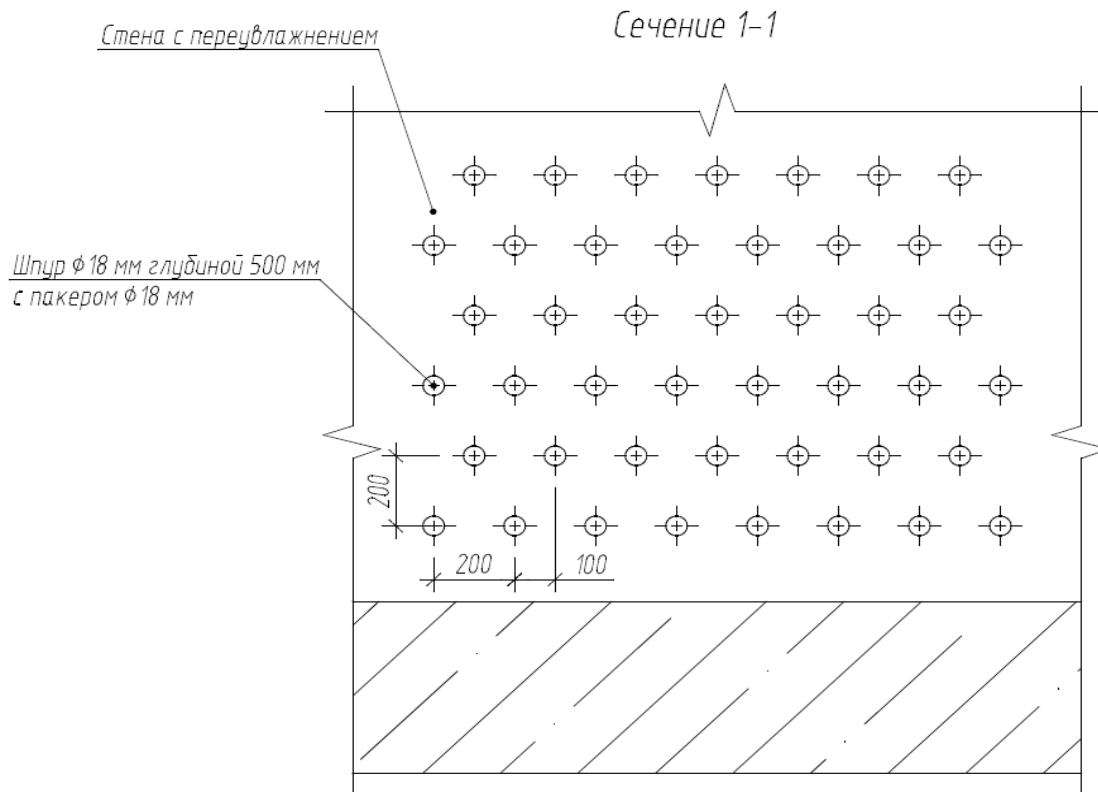
- зоны обводнения в деформационных швах лотка определяются в основном в первых 400 мм бетона изнутри конструкции и в большей степени выше и ниже гидрошпонки. Данное обстоятельство свидетельствует о нарушении гидрошпонки и фильтрации воды в толще бетона и по арматурному каркасу.

Полученные результаты свидетельствуют о фильтрации воды в теле бетона как зоне деформационных швов, так и по всей секции предположительно по внутренней сетке арматурного каркаса.

Для устранения вышеперечисленных дефектов выполняется 2-х стадийное инъецирование в структуру бетона однокомпонентной эластичной полиуретановой смолой с докачкой двухкомпонентной эластичной полиуретановой смолой .



Инв. № полл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					<b>KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			



Порядок проведения работ:

1. Демонтировать дефектный бетон перфоратором на глубину 50 мм;
2. Выполнить антикоррозийную (АКЗ) защиту оголенной арматуры, материалом;
3. Нанести адгезионный состав на подготовленную поверхность конструкции материалом;
4. Восстановить поверхность конструкции до проектного положения;
5. Для установки инъекционных пакеров  $\phi 18$  мм пробурить отверстия диаметром  $\phi 18$  мм на глубину 500 мм  $45^\circ$  к поверхности. Шаг шпуров равен 200 мм по горизонтали и вертикали, но из-за расположения арматурного каркаса может быть изменен;
6. Установить и раскрепить инъекционные пакера  $\phi 18$  мм;
7. Выполняется 2-х стадийное инъецирование в структуру бетона однокомпонентной эластичной полиуретановой смолой с докачкой двухкомпонентной эластичной полиуретановой смолой;
8. После удаления пакеров, отверстия зачеканить ремонтным составом;
9. Влага, находящаяся выше уровня отсечной горизонтальной гидроизоляции, должна быть удалена из конструкции для установления естественной сорбционной влажности строительных материалов;
10. Выполняется нанесение химстойкого паропроницаемого защитного, толщиной 300 мкм.

**Перед началом производства работ разработать и согласовать ППР (или регламент) с представителем авторского надзора проектной организации, разработавшей данный проект.**

**При разработке ППР необходимо учитывать сезонность (температуру окружающей среды, конструкций) во время производства работ.**

Инва. № полл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8**

Лист

## 1. Нанесение защитных лакокрасочных покрытий для бетонных поверхностей.

Рекомендуемая система окраски (двухслойная) – для бетонных и железобетонных конструкций на открытом воздухе в зоне воздействия ультрафиолета:

1. Грунтовка на основе полиакрилата БАСА ВД-АК-0125 80 мкм
  2. Краска полиакрилатная с силиконовыми смолами БАСА ВД-АК-116 100 мкм
- Общая толщина покрытия 180 мкм  
Срок службы данной системы составляет не менее 15 лет  
СТО-01393674-008-2018

Процесс окрашивания должен состоять из последовательного выполнения следующих операций:

- Подготовка поверхности:
- Абразивная очистка поверхности до степени, указанной в окрасочной спецификации;
- Исправление повреждений и дефектов поверхности;
- Удаление загрязнений;
- Удаление пыли до степени 2 (ISO 8502-3);
- Контроль качества подготовительных работ;
- Нанесение грунтовки ВД-АК- 0125 в один – два слоя;
- Сушка грунтовки;
- Нанесение краски ВД-АК-116 в один-два слоя;
- Сушка;
- Контроль качества выполнения окрасочных работ.

### ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ БЕТОНА ПОД ОКРАСКУ

Для оценки состояния поверхности бетонных и железобетонных конструкций перед нанесением антикоррозионной защиты устанавливаются следующие нормируемые показатели: класс нормируемой шероховатости; предел прочности поверхностного слоя на сжатие; допускаемая щелочность; влажность поверхностного слоя; отсутствие повреждений и дефектов; отсутствие острых углов и ребер у поверхности; отсутствие на поверхности загрязнений.

Осмотреть поверхность при естественном освещении на наличие дефектов. Бетонная поверхность, подготовленная к нанесению ЛКМ не должна иметь значительных дефектов: трещин, выбоин, выступающей арматуры, раковин, наплывов. Закладные изделия должны быть жестко закреплены в бетоне; фартуки закладных изделий устанавливают заподлицо.

Устранить дефекты на поверхности при их наличии: неровности, раковины, сколы кромок, трещины.

Очистить поверхность от грязи, пыли, масляных загрязнений, потеков ржавчины, излишков влаги, цементного молока, белесоватости.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Выполнить механическую очистку поверхности для придания шероховатости. Труднодоступные поверхности зачистить вручную. Проверить качество подготовки поверхности. Длительность перерыва между подготовкой поверхности и окрашиванием на открытом воздухе не должна превышать 6 часов. Допускается увеличение длительности перерыва до 24 часов, если это не повлияет на качество подготовленной поверхности.

Условия для нанесения ЛКМ.

Влажность поверхности перед окраской водными лакокрасочными материалами должна быть не более 10 %, на поверхности не должно быть видимой пленки воды, наледи.

Условия при нанесении: работы по нанесению защитного покрытия следует выполнять при температуре окружающего воздуха не ниже +5 °С и не выше +30 °С. Окраску на открытой площадке производить при отсутствии атмосферных осадков и при относительной влажности не более 85%. Скорость ветра должна быть не более 10 м/сек.

Перед началом окрасочных работ необходимо зафиксировать в журнал условия нанесения лакокрасочных материалов (температуру, влажность, осадки).

Грунтование. Полосовая окраска. Нанести грунтовку ВД-АК 0125 кистью или валиком в один слой толщиной 80 – 120 мкм сухого слоя на труднодоступные поверхности, стыки, места соединений и др.

Нанести грунтовку ВД-АК 0125 безвоздушным распылением на все окрашиваемые поверхности.

Выдерживать не менее 1 часа до нанесения покрывного слоя краски ВД-АК – 116 при 20 °С.

Окраска. Нанести финишное покрытие ВД-АК – 116 на загрунтованную поверхность в один-два слоя. Толщина комплексного покрытия, состоящего из грунтовочного слоя и слоя краски должна составлять 160 - 240 мкм.

Контроль качества выполнения работы.

Проверить окрашенную поверхность визуально при естественном освещении на отсутствие потеков, пропусков (не окрашенных поверхностей), пор, «перепыла». Устранить дефекты удалением механическим инструментом и последующей перекраской.

Приготовление лакокрасочных материалов к применению.

Подрядчик (исполнитель работ) после получения одобрения соответствующим лицом – представителем технического надзора - качества подготовленной к окраске поверхности, дает команду производственному персоналу о начале нанесения лакокрасочных материалов и приготовления материалов.

Под приготовлением лакокрасочных материалов имеется ввиду доведение лакокрасочных материалов до рабочей вязкости.

Контроль за приготовлением материалов производит Подрядчик, отвечающий за качество выполнения работ.

Изм. № полл.	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата



Следствием добавления значительного количества воды (более 5%) является снижение устойчивости против образования потеков при нанесении на вертикальные поверхности.

Ответственность за качество приготовления материалов несет исполнитель работ.

При нанесении лакокрасочных материалов сопло распылителя должно располагаться перпендикулярно окрашиваемой поверхности на расстоянии, не превышающем 500 мм. Лакокрасочные материалы должны быть нанесены равномерно без пропусков и потеков.

Выбор необходимого сопла при распылении для наносимых материалов в соответствии с таблицей 1, допускается применение другого сопла с сохранением качества нанесения.

Нанесение лакокрасочных материалов необходимо производить на поверхность, подготовленную в соответствии с п.п. 6.1.1.

Требования к поверхности, окрашенной материалом перед нанесением следующего слоя.

Перед нанесением покрытия на поверхности не должно быть мела, маслянистых пятен (sweating) и других загрязнений.

Загрязнения подлежат удалению путем обмыва поверхности теплой водой или посредством растворителя.

Контроль толщины мокрого слоя производится "гребенкой" на металлических образцах-свидетелях во время нанесения.

Очень важно, чтобы при нанесении каждого слоя получалась сплошная, не содержащая дефектов пленка краски. Должна использоваться такая техника нанесения и обеспечиваться такие климатические условия, при которых будет обеспечиваться хорошее формирование пленки на всех поверхностях и отсутствие сухого распыла краски. Важно использовать сопла нужного размера. На сложных «фасонных» поверхностях лучше применять сопла меньшего диаметра, на поверхностях с простой конфигурацией можно применять сопла с большим диаметром. Для получения качественного и непрерывного распыления вязкость краски должна быть соответствующей, и оборудование для распыления должно иметь достаточное давление и производительность.

Слой краски должен быть однородным и близким к спецификации.

Необходимо контролировать расход краски и избегать толстых слоев из-за риска образования потеков, трещин и удерживания растворителя.

Для того чтобы окончательное покрытие было однородным с гладкой поверхностью, такие недостатки как пыль, сухой распыл краски, присутствие абразива в покрасочной пленке должны быть устранены.

Нанесение полосового слоя

Полосовой слой должен быть нанесен ручным инструментом – кистью или валиком. Полосовой окраске подвергаются места соединений, кромки конструкций, наружные углы фасонного профиля и т.п. а также

Изм. № полл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

труднодоступные места, которые трудно равномерно окрасить с помощью оборудования безвоздушного распыления.

Покрытие не должно подвергаться воздействию масел, химических веществ и механическому воздействию до полной полимеризации.

Толщина мокрой и сухой пленки в мкм указаны в окрасочной спецификации.

Методы нанесения ЛКП. Кроме безвоздушного распыления рекомендованы:

- валик. Применять для полосовой окраски и окраски небольших участков.

Необходимо контролировать толщину получаемого сухого слоя.

При окраске валиком необходимо контролировать нанесение достаточного количества материала для достижения необходимой толщины сухого слоя.

Оборудование следует очистить сразу после окончания нанесения промывкой технической водой.

### СУШКА ПОКРЫТИЯ.

Сушка нанесенных покрытий должна производиться в зависимости от температуры в соответствии с таблицей 2.

Время высыхания в основном зависит от циркуляции воздуха, температуры, толщины пленки и числа покрытий. Данные, приведенные в таблице 2, соответствуют следующим условиям:

- хорошая вентиляция,
- рекомендуемая толщина пленки,
- на нейтральную основу наносится один слой.

Контроль качества должен осуществляться пооперационно с начала подготовки поверхности к окрашиванию и до ее окончания с составлением соответствующих подтверждающих документов с участием всех предусмотренных настоящим проектом, а также заранее определенных и согласованных с Заказчиком сторон В задачу исполнителя работ входит тщательный пооперационный контроль всего технологического процесса нанесения лакокрасочных материалов, включая:

- качество использования материалов,
- работоспособность приборов контроля.
- квалификацию персонала;
- соответствие климатических условий требованиям Технологического Регламента;
- параметры технологического процесса;
- качество выполнения отдельных технологических операций;
- соблюдение требований техники безопасности

При выполнении окрасочных работ на строительном-монтажной площадке должны контролироваться:

- климатические условия при производстве работ,
- состояние окрашиваемой поверхности после подготовки поверхности;
- толщина слоя покрытия, количество измерений,
- время сушки покрытия и т.п. с занесением необходимых показателей в журнал пооперационного контроля.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Наряду с контролем операций технологического процесса должно проверяться качество приготовления рабочих составов при полосовой окраске.

Входной контроль ЛКМ должен включать в себя проверку сопроводительной документации и осмотр тары. Сопроводительная документация, подтверждающая соответствие полученного материала, заказанному, и его качество (сертификат, паспорт, информация на транспортной таре) должна содержать следующие сведения:

- марка материала,
- наименование фирмы-поставщика,
- цвет материала и номер цвета по каталогу;
- дата изготовления и срок годности;
- основные технические характеристики.

В процессе приготовления материала к нанесению должны контролироваться: однородность и вязкость, жизнеспособность и степень высыхания

Первый грунтовочный слой должен быть тщательно просушен, не давать отли. Поверхность должна быть матовой, без потеков, наплывов и непрокрашенных мест

Степень высыхания контролируется тактильными методами (прикосновении пальцев):

- «высыхание до отлипа» - легкое нажатие на покрытие пальцем не оставляет след не дает ощущение липкости;
- «высыхание на ощупь» - тщательное ощупывание покрытия руками не вызывает повреждений.

Нанесение финишного слоя лакокрасочного материала должно производиться на сухой, хорошо промытой и обеспыленной поверхности (в случае исправления дефектов и др.).

Суммарная толщина комплексного лакокрасочного покрытия должна быть не менее 160 - 240 мкм. Толщина сухого слоя лакокрасочного покрытия должна контролироваться магнитным толщиномером образце-свидетеле.

При контроле толщины ЛКП количество и местоположение участков для измерений должно быть таким, чтобы получить убедительные данные о толщине ЛКП. Для этого необходимо принять следующие соотношения количества мест измерений толщины покрытия и площади окрашиваемой поверхности

Покрытие на наружной поверхности должно быть однородным, гладким сплошным, без потеков, разнооттеночности, без трещин, проколов и сморщивания.

На окончательно окрашенной поверхности необходимо контролировать:

- Внешний вид лакокрасочного покрытия;
- Суммарную толщину лакокрасочного покрытия;
- Адгезию лакокрасочного покрытия.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Контроль климатических условий во время выполнения окрасочных работ необходимо производить не реже, чем два часа за смену, в том числе первый раз – перед началом работы. Контроль климатических условий включает в себя:

проверку отсутствия осадков и их последствий,  
соответствие температуры воздуха и окрашиваемой поверхности требованиям, изложенным в Технологическом Регламенте и в технической документации на используемый материал;  
контроль относительной влажности;  
вероятность конденсации влаги во время проведения окрасочных работ.  
Температура воздуха должна измеряться ртутными или электронными термометрами с точностью  $\pm 1^\circ\text{C}$ . Измерения необходимо выполнять в непосредственной близости от окрашиваемой поверхности. При выполнении окрасочных работ на открытом воздухе измерения необходимо выполнять как с солнечной, так и с теневой стороны. Полученные значения температуры воздуха необходимо сравнивать с допустимыми значениями температуры нанесения используемого лакокрасочного материала и сделать заключение о возможности выполнения работ.

Температура окрашиваемой поверхности должна измеряться магнитным контактным термометром с точностью измерения  $\pm 1^\circ\text{C}$ : три замера на 10 кв. м поверхности, выбрать самое низкое и самое высокое значение участка, сравнить их допустимыми значениями температуры окрашиваемой поверхности для используемого ЛКМ и сделать заключение о допустимости выполнения окрасочных работ. В случае необходимости допускается выборочное окрашивание тех участков, которые на данный момент удовлетворяют требованиям по климатическим условиям.

Вероятность конденсации влаги на окрашиваемой поверхности определяется:

По значениям относительной влажности,

По разности значений температуры воздуха и точки росы;

По разности значений температуры окрашиваемой поверхности и точки росы.

Если относительная влажность 85% или выше, условия для окрашивания считаются критическими, так как температура при этом выше точки росы на  $3^\circ\text{C}$ .

Если относительная влажность воздуха составляет 80% или температура воздуха на  $3-4^\circ\text{C}$  выше точки росы, то условия окрашивания можно считать благоприятными в течение примерно шести последующих часов.

Для исключения конденсации влаги температура окрашиваемой поверхности должна быть по крайней мере на  $3^\circ\text{C}$  выше точки росы

Точка росы определяется по измерениям значения температуры и относительной влажности воздуха (Приложение 1).

Табл. 2 Показатели качества ЛКП

<i>Показател</i>	<i>Методы</i>	<i>Характеристика покрытия</i>
------------------	---------------	--------------------------------

Инв. № полгл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

**KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8**

Лист

<i>и качества</i>	<i>проверки</i>	
Внешний вид	Визуальный осмотр ГОСТ 9.032-74 ГОСТ 9.407-84 ИСО 4628	Недопускаются механические повреждения включения, растрескивания, не прокрашенные участки, другие дефекты, характерные для лакокрасочного покрытия и влияющие на его защитные свойства. Окончательное покрытие должно соответствовать V классу (ГОСТ 9.032-74).
Толщина	На металлической поверхности электромагнитным толщиномером ГОСТ Р 51694-2000 СНиП 3.04.03-85	Отклонения по толщине должны находиться в пределах $\pm 10\%$ (СНиП 3.04.03-85).
Адгезия	На металлической поверхности методом решетчатого надреза ИСО 2409 ГОСТ 15140-78	Не ниже GT 1 по ИСО 2409 (не ниже балла 2 по ГОСТ 15140-78) - незначительное отслаивание покрытия в виде мелких чешуек в местах пересечения линий решетки. Нарушения наблюдаются не более чем на 5% поверхности решетки. Расстояние между надрезами в зависимости от толщины покрытия: -от 61 до 120 мкм - 2 мм; - от 121 до 250 мкм - 3 мм.

5. Нанесение защитных лакокрасочных покрытий для металлических поверхностей.

Рекомендуемая система:

1 слой Грунтовка БАСА 2К ЭП-0110

2 слой Грунтовка БАСА 2К ЭП-0110

3 слой Эмаль БАСА 2К ПУ-110

Суммарная толщина системы покрытия 280 мкм

Технологический процесс нанесения покрытий

Основные операции

Подготовка поверхности:

- устранение дефектов поверхности;
- очистка поверхности от грязи, масляных и жировых загрязнений, хлоридов;
- удаление продуктов коррозии и окалины;
- удаление прочих загрязнений (пыли и пр.);
- контроль качества и приемка подготовки поверхности.

Процесс окрашивания:

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8**

Лист

- подготовка ЛКМ к нанесению;
- нанесение ЛКМ на окрашиваемую поверхность;
- сушка;
- контроль качества окраски и приемка покрытия.

Подготовка окрашенной поверхности перед нанесением следующих слоёв включает следующие операции:

- осмотр поверхности для выявления дефектов
- обезжиривание при наличии жировых загрязнений на поверхности;
- очистка поверхности от пыли, растворимых солей и любых других загрязнений
- исправление повреждений;

В процессе выполнения работ заполняется журнал производства окрасочных работ, составляются акты приемки скрытых работ, характеризующие качество подготовки поверхности к окраске, акты приемки готового покрытия.

Подготовка металлической поверхности

Устранение дефектов поверхности.

Дефекты поверхности оцениваются по стандартам ISO 8501-3:2007 и ISO 12944-4:2007. Оценке состояния и осмотру подлежат сварные швы, острые кромки, зазоры, углы, утолщения, расслоения металла и т.п. Степень устранения дефектов должна соответствовать степени Р2 или Р3, согласно стандарта ISO 8501-3:2007.

Сварные швы должны быть ровными, без ярко выраженных волнообразных наплывов с остроугольным профилем, на них не должно быть сварочного флюса, поверхность должна быть свободна от подрезов, поверхность должна быть свободна от открытых пор и кратеров в сварных швах, поверхность должна быть свободна от сварочных брызг; острые кромки должны быть скруглены до радиуса не менее 2 мм; шелушение, расслоения и различные посторонние включения должны быть удалены, трещины, и раковины должны быть заварены и зачищены.

Очистка поверхности от грязи, масляных и жировых загрязнений

Обезжиривание поверхности производить с помощью обтирочной ветоши или щетками с натуральной щетиной, смоченной растворителем (Р-4, БАСА растворитель 2К ЭП или аналоги). Обезжирить места присутствия смазки или зажиренные промышленными маслами участки поверхности площадью менее 5 см<sup>2</sup>. Для больших зажиренных площадей произвести обмыв пресной водой давлением не менее 350 бар с использованием щелочных детергентов. Т а б л и ц а 4 Примеры дефектов металлической поверхности, подлежащие исправлению.

<i>дефект</i>	<i>Решение</i>
Острые кромки	Удалите острые кромки или кромки после газовой резки с помощью зубила или шлифовального круга:

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

Отслаивание	Любые отслаивания следует удалить зубилом или абразивным диском
Зарубки	Если глубина дефекта превышает 1мм и ширина меньше глубины, то требуется заварить его или сточить абразивным
Ручная сварка	Слой шва с сильной шероховатостью и обилием острых кромок следует удалить абразивным диском или зубилом
Поверхность после резки металла	Обработайте поверхность с помощью абразивного диска.

Степень обезжиривания должна соответствовать степени 1 по ГОСТ 9.402-2004 (т. 19).

При длительном хранении загрунтованных конструкций на открытой площадке, перед нанесением следующего слоя необходимо удалить все имеющиеся загрязнения. Для этого рекомендуется промыть поверхность пресной водой высокого давления, не менее 300 бар.

Абразивная обработка окрашиваемых поверхностей

Очистить поверхность до степени Sa 2½ по ISO 8501-1:2007.

Требования к абразиву. Абразив должен быть сухой (влажность не более 0,2%), чистый: не содержать пыли, масла, грязи и соответствовать требованиям ISO 11124, ISO 11125, ISO 11126 и ISO 11127, а также иметь сертификаты или лабораторные заключения.

Сжатый воздух, используемый для дробеструйной очистки и обдува поверхности, должен отвечать требованиям ГОСТ 9.010. Проверка чистоты сжатого воздуха должна производиться до начала очистки с использованием белой промокательной бумаги или зеркала согласно методам, описанным в ГОСТ 9.010. При неудовлетворительной чистоте воздуха следует провести проверку и/или ремонт фильтра масло-влаго-отделителя.

Устранить выявленные после очистки дефекты металла и сварных швов.

В случае проведения дополнительных сварочных работ и работ по устранению дефектов поверхности, а также после окончания монтажных работ по сборке металлоконструкций, допускается произвести зачистку данных мест вакуумным абразивоструйным способом до степени PSa 2½ по ISO 8501-2 или при помощи механической очистки до степени PSt 2 (PSt 3) по ISO 8501-2.

Удаление пыли.

Удалить остатки абразива должны быть полностью путем обдува сжатым воздухом, или промышленным пылесосом.

Степень обеспыливания должна соответствовать 2 классу по ISO 8502-3:2007.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8**

Лист

Шероховатость поверхности (Ry5) после очистки должна быть в диапазоне 30-85 мкм и может быть проверена, в соответствии с ISO 8503-2:2007 с использованием компаратора или иного оборудования.

Информация по приемке подготовленной поверхности заносится в журнал наблюдений за окрасочными работами.

Нанесение лакокрасочных материалов

По возможности, интервал между проведением очистки поверхности до окраски должен быть как можно меньше. Ни при каких обстоятельствах не допускайте нанесение покрытий на подготовленные поверхности, где были обнаружены признаки начала ржавления или любого загрязнения, включая конденсацию или попадание на поверхность атмосферных осадков.

Время между окончанием очистки и началом окраски не должно превышать 6 часов. При хранении металлоконструкций внутри цеха допускается увеличение интервала между очисткой поверхности и нанесением ЛКМ до 24 часов без ухудшения состояния металлической поверхности.

В случае появления на очищенной поверхности видимого окисления (ржавчины)

/потемнения (потери стандарта) необходимо произвести повторную очистку до необходимой степени.

Методы нанесения.

При нанесении указанный в регламенте материалов рекомендуется применять метод безвоздушного распыления.

Нанесение должно проходить с точным соблюдением рекомендуемых интервалов времени между нанесением последующих слоев и жизнеспособности ЛКМ.

Для обеспечения необходимой толщины пленки в труднодоступных местах: на сварных швах, кромках конструкций, до нанесения основного слоя, необходимо нанести кистью полосовой слой.

Оборудование для распыления и размеры сопла пистолета для каждого материала должны применяться в соответствии с рекомендациями. Для разбавления ЛКМ допускается использование только соответствующего разбавителя.

Для промывки оборудования допустимо использование растворителей, используемых для разбавления ЛКМ, а также растворителей 646, P-5, P-4, позволяющих достигать требуемый результат чистоты при условии того, что перед началом окраски в окрасочный аппарат будет закачан штатный разбавитель – для исключения попадания, не рекомендованного разбавителя, в состав ЛКМ.

Условия окружающей среды при выполнении окрасочных работ.

Не допускается нанесение материалов при следующих условиях:

- неблагоприятные погодные условия, такие как дождь, туман, снег, или, когда вероятно наступление такой погоды до полного отверждения покрытия;

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата



- при температурах окружающего воздуха ниже и выше параметров, указанных в технических паспортах на каждый материал;
- при относительной влажности > 85%;
- при температуре поверхности металла менее чем на 3°C выше точки росы окружающего воздуха.

5.3.8 Если в период после нанесения и до полного отверждения покрытие подверглось воздействию неблагоприятных погодных условий, то решение по его дальнейшему использованию принимает Производитель.

### 5.3.9 Изолирование монтажных стыков

5.3.10 Для участков металлоконструкций, на которые согласно технической

документации не носят лакокрасочные материалы рекомендуется выполнить следующие процедуры:

- первоначальная заклейка малярным скотчем или лентой подготовленной стальной поверхности на расстояние 50 мм от кромки для предотвращения попадания ЛКМ в зону, предназначенную для сварки;
- перед нанесением второго слоя заклейка первой лентой еще на 30-50 мм, чтобы получилась «ступенька», состоящая из слоев ЛКМ: отступ от торца МК на 50 мм (голый металл – для проведения сварочных работ) – кромка первого слоя – отступ 30-50 мм – кромка второго слоя - отступ 30-50 мм - кромка третьего слоя.
- удаление малярного скотча со стальной поверхности для открывания участка сварки рекомендуется выполнять непосредственно перед сваркой.
- по завершении сварки, убрать загрязнения и мусор, оставшийся после сварки, затем удалить остальную ленту, удалить дефекты поверхности и подготовить поверхность в соответствии с требованиями п.5.2.2 и п.5.2.4, после чего загрунтовать и нанести последующий слой с минимальным наложением друг на друга на 25-50 мм.

### Исправление повреждений лакокрасочного покрытия

Исправление поврежденных участков, образовавшихся при транспортировке, в процессе монтажа металлоконструкций или иных обстоятельств, должен выполняться с применением механической или абразивоструйной очистки поверхности. Размер участка при повторной очистке должен перекрывать соседнюю неповрежденную поверхность на минимальное расстояние в 25 мм. Кромка хорошо держащегося покрытия должна быть сглажена.

Процедура ремонта ранее окрашенных поверхностей:

Если покрытие повреждено, но не до металла, а повреждены только верхние слои, рекомендуется обработать повреждение при помощи наждачной бумаги. «Сгладить» острые кромки поврежденного покрытия, зашкурить поврежденную площадь и площадь вокруг повреждения в радиусе 50-100 мм, для улучшения межслойной адгезии между ранее нанесёнными слоями и

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

новыми. После обеспыливания и обезжиривания необходимо нанести ремонтные слои согласно спецификации, при помощи кисти или валика для небольших площадей (необходимо тщательно контролировать получаемые толщины) или при помощи БВР для больших.

Условия для нанесения ремонтных слоев такие же, как и для нанесения основных.

В случае повреждения покрытия до металла необходимо:

Первоначально очистить повреждения ручным механизированным инструментом до степени минимум PSt 3 или абразивоструйной очисткой PSa 2½ согласно ISO 8501-2 (см п.5.2.4). «Сгладить» кромки всех слоев, таким образом, чтобы все 3 слоя были визуальны открытыми, приблизительно по 50 мм каждый (Такой способ еще называют «вывести на ус»). Зашкурить площадь вокруг открытого металла в радиусе 50-100 мм (не рекомендуется зашкуривать сам металл), для улучшения межслойной адгезии между ранее нанесёнными слоями и новыми.

Обеспылить поверхность при помощи обдува сжатым воздухом или вакуумного пылесоса.

Убрать оставшиеся загрязнения при помощи разбавителя.

Нанести ремонтные слои при помощи методов, описанных выше (не рекомендовано нанесения первого слоя валиком).

Недостаточная толщина.

Если толщина покрытия будет ниже, предусмотренной.(правило 80/20), необходимо нанесение дополнительного слоя. При этом должны выполняться все мероприятия, связанные с подготовкой поверхности перед окраской в соответствии с данными указаниями и рекомендациями

Производителя.

Избыточная толщина.

В случае избыточной толщины покрытия, максимально допустимая общая толщина окрасочной системы должна быть не более чем в три раза больше, чем номинальная указанная толщина пленки, при отсутствии дефектов, снижающих защитные свойства системы в целом.

Дефекты нанесения материалов

Дефекты, такие как пропуски и пр., должны быть отремонтированы путем нанесения дополнительного слоя.

Неудовлетворительный внешний вид, текстура, потеки и наплывы, сухое распыление или чрезмерное нанесение, должны быть устранены путем зачистки с последующим нанесением дополнительного слоя.

Дефекты, такие как неудовлетворительная адгезия, трещины, должны быть устранены путем полного удаления покрытия повторной механической очисткой до получения чистой поверхности основного металла с последующим нанесением всей системы покрытия в целом.

В целом, привести дефекты покрытий к нормативам ГОСТ 9.032-74, по V классу.

Контроль качества выполнения окрасочных работ.

Изм. № полл.	Взам. инв. №
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Контроль подготовки поверхности.

Контроль степени обезжиривания в соответствии с ГОСТ 9.402-2004.

Степень обезжиривания – 1.

Контроль степени очистки от окислов согласно ISO 8501-1:2007 или ISO 8501-2:1994.

Контроль обеспыливания с помощью липкой ленты согласно ISO 8502-3:2007. Степень обеспыливания должна соответствовать 2 классу по ISO 8502-3:2007.

Контроль содержания солей на поверхности контролируют по ISO 8502-6:2007 и ISO 8502-9:2007. Если результат теста более 80 мг/м<sup>2</sup>, то следует промыть эту конструкцию чистой водой под давлением 350 бар, после чего осушить поверхность и произвести её очистку до требуемого стандарта.

Контроль шероховатости металлической поверхности выполнять согласно ISO 8503-2:2007 с использованием компаратора или иного оборудования.

Шероховатость поверхности (Ry5) после очистки должна быть в диапазоне 30-85 мкм для металлических поверхностей.

Контроль климатических параметров.

Контроль климатических параметров производится перед началом и в ходе работ. Необходимо контролировать

- температура окружающего воздуха;
- температура окрашиваемой поверхности;
- относительная влажность воздуха;
- точка росы.

Результаты проверки ниже указанных работ необходимо отражать в журналах работ.

- 1) Контроль правильного приготовления рабочих составов ЛКМ.
- 2) Контроль качества выполнения технологического процесса окраски;
- 3) Нанесение полосового слоя проверяется визуально;
- 4) Нанесение каждого слоя;
- 5) Время и температура отверждения каждого слоя

Контроль качества покрытия. Контролю подлежат следующие показатели:

- 1) внешний вид (после высыхания до твердой пленки);
- 2) толщина слоя (после высыхания до твердой пленки);
- 3) адгезия (после полной полимеризации системы покрытий), согласно требований спецификации.

Внешний вид контролируют визуально при хорошем естественном или искусственном освещении 300 лк. Визуальный контроль качества окрашенной поверхности производится после нанесения каждого слоя с целью определения неприемлемых дефектов.

пленки, таких как пузыри, непрокрашивание, сухое распыление, потеки и наплывы, складки, шелушение, кратеры, поры и т.д. Покрытие должно быть ровным и гладкими, и соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74.

В процессе нанесения проводится измерение толщины мокрой пленки с целью обеспечения достаточности и равномерности получаемой толщины, а

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

так же исключения в дальнейшем дополнительных работ по приведению полученной толщины к номинальной.

Толщину готового покрытия измеряют магнитным или электронным толщиномером в соответствии с ISO 2808:2007. Измерение толщины сухой пленки производится для каждого слоя перед нанесением следующего.

Толщина каждого слоя принимается по правилу «80/20», которое гласит, что 80% всех измеренных толщин должны иметь толщину не менее номинальной, а 20% замеров могут иметь толщину не менее 80% от номинальной.

Исполнители работ по должны вести статистические отчеты по измерению толщины покрытия.

Количество замеров сухой пленки согласно ISO 19840:2004. Результаты измерений (общее количество, значения, среднее значение) записываются в журнал.

Адгезия покрытий проверяется при необходимости, используются методы согласно стандартов ISO 4624:2002, ISO 2409:2007 или ASTM D Данные методы является разрушающим видами контроля качества, поэтому покрытие после испытания должно быть восстановлено. Допускается проведение данных тестов на образцах-спутниках, окрашенных в аналогичных условиях и временных промежутках, что и основные конструкции.

### **Мероприятия по обеспечению требуемых пределов огнестойкости железобетонных конструкций объекта.**

В соответствии с СТУ необходимо обеспечить требуемый предел огнестойкости, следующих строительных конструкций объекта . – перекрытия а/д тоннеля и притоннельных сооружений.

В качестве технических решений, призванных обеспечить требуемый предел огнестойкости R 150 несущих конструкций: перекрытий, необходимо выполнить их огнезащитных плит 12,5 мм, монтаж которых осуществляется: На анкерных болтах к перекрытию.

Общие сведения о применяемых огнезащитных технологиях и материалах для повышения огнестойкости конструкций перекрытий.

### **Характеристики огнезащитных плит**

Основные физико-технические характеристики огнезащитных плит представлены в таблице 1.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Таблица 1

**Основные физико-технические характеристики огнезащитных плит**

№	Свойства	Наименование плиты и значение показателя	Методы испытаний
		Огнезащитная панель - 12,5 мм	
1	Внешний вид -лицевая сторона -тыльная сторона	Прямоугольные плиты со взаимно перпендикулярными или округлыми гранями -лицевая сторона гладкая, окрашенная -тыльная сторона структурированная или шлифованная	визуально ТУ п. 5.2.
2	Размер плит, мм	900*1200-стандарт, 900*900, 900*2400, 900*2500, 900*2800, 900*3000 или на заказ	
3	Класс пожарной опасности	НГ (КМ0)	ГОСТ 30244-94
4	Толщина плит, мм	12,5	ТУ п. 5.2
5	Теплопроводность $\lambda_R$ , Вт/(м*К)	0,35 ( $\pm 10 \%$ )	ГОСТ 7076
6	Сопротивление паропроницаемости	66	
7	Прочность на растяжение при изгибе, не менее, МПа	5,4	ГОСТ 18124-2012
8	Морозостойкость	F <sub>1300</sub>	ГОСТ 10060-2012

Изм. № полл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8**

Лист

9	Плотность плит в зависимости от толщины, кг/м <sup>3</sup> :	1100-1200	ГОСТ 12730.1
10	Значение pH	12	
11	Вес, кг/м <sup>2</sup>	Ок. 16	
12	Цвет лицевой стороны	Белый, серый или черный. Возможна колеровка по таблице RAL	
13	Повышение огнестойкости конструкций	Зависит от набранного «пакета» огнезащитных плит и достигает R240 (REI240) и выше	ГОСТ 30247.1-94

Крепежные элементы и элементы дополнительного каркаса

В соответствии с принятыми техническими решениями рекомендуется применение стальных крепежных элементов, указанных в таблице 3 (или аналогичных), обеспечивающих несущую способность во время эксплуатации. Обязательным является использование увеличенных шайб на самонарезающих винтах или анкерах при монтаже финишного слоя огнезащитных плит с целью надежного удержания огнезащитной плиты при тепловом воздействии

В случае применения каркаса применяются профили и кронштейны, указанные в таблице 2 или аналогичные.

Видимые части стальных крепежных элементов могут не защищаться огнезащитными покрытиями, что доказано ранее проведенным огневыми испытаниями.

В местах примыкания огнезащитной конструкции к возводимым стенам и перегородкам огнестойкость мест примыкания и крепления конструкций должна иметь значение EI (по теплоизолирующей способности и целостности) не ниже EI 150, что обеспечивается путем применения противопожарных барьеров-огнезащитных деформационных шнуров. Установка противопожарных барьеров производится в соответствии с рекомендациями, указанными в Технологическом регламенте по монтажу огнезащитных плит.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

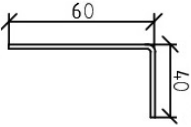
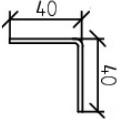
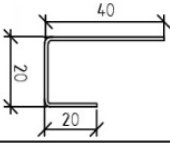
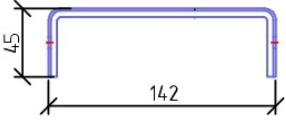
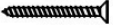

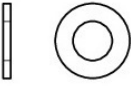
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8**

Лист

Таблица 2

**Типовые крепежные элементы**

Спецификация крепежных элементов					
Поз	Вид элемента	Наименование элемента	Толщина, мм	Кол-во, шт	
1		Г-образный профиль оцинкованный	1,2		
2		Г-образный профиль оцинкованный	1,2		
3		П-образный профиль оцинкованный	1,2		
4		Кронштейн несущий KH 142*Ц-180R	2		
5		DIN 7982 4,8x50 винт самонарезающий потай	4,8		
6		DIN 7982 4,8x32 винт самонарезающий потай	4,8		
7		DIN 9021 6,4 (M6) шайба увеличенная	1,6x18		

Монтаж огнезащитных плит к перекрытию и балкам перекрытия предлагается выполнить:

- в местах, где не предполагается выполнение дополнительной теплоизоляции – непосредственно к бетонной поверхности перекрытий.

- в местах, где предполагается выполнение дополнительной теплоизоляции – к бетонной поверхности перекрытий, стен, балок перекрытий через систему направляющих профилей, обеспечивающих установку огнезащиты и теплоизоляционных плит.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

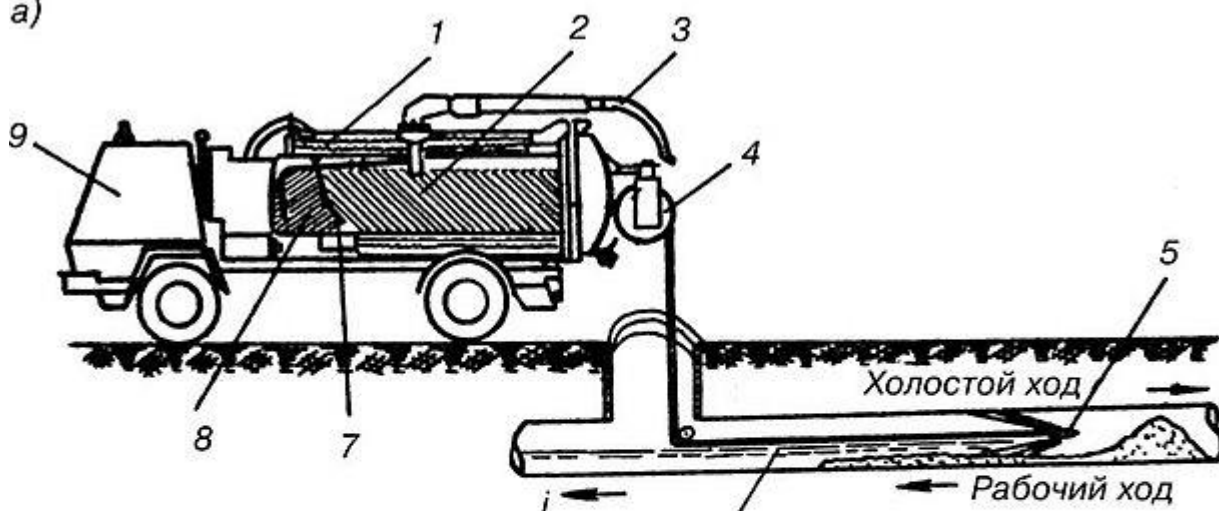
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

## Прочистка водосточной системы гидродинамическим способом.

Прочистка сети гидродинамическим методом

Более прогрессивным и менее трудоемким способом прочистки сети является гидродинамический способ, реализуемый при использовании каналопромывочных машин. Машина независимо от типа имеет цистерну для чистой воды, поршневой насос высокого давления с приводом от двигателя автомашины, барабан с высоконапорными шлангами и комплект насадок.

а)



б)



Гидродинамическая прочистка сети комбинированной каналопромывочной машиной:

а — промывка;

б — ликвидация засора;

1 — фильтр для отделения сточных вод из откачиваемого осадка;

2 — откаченный из колодца осадок;

3 — шланг откачки осадка из колодца;

4 — барабан с приводом;

5 — насадок;

6 — высоконапорный шланг;

7 — разделительный поршень цистерны;

8 — промывная вода;

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

КРТ-503-26.12.18-ТКР.АС8

Лист



9 — шасси  
автомобиля.

Управление режимом промывки осуществляется дистанционно с пульта, позволяющего контролировать наличие воды в цистерне и регулировать режим работы насоса.

Инъектирование температурно-осадочных (деформационных) швов тоннелей.

Установка водоотводных лотков из нержавеющей стали с греющими кабелями под всеми деформационными швами.

Устройство деформационных швов закрытого типа «Thorma joint» в проезжей части тоннелей.

Замена замков дверей технологических проходов. Замена дверей технологических проходов.

Замена навесной облицовки типа «Гласал» стен тоннеля (включая каркас крепления).

Перекладка (замена) поврежденных плит гранитной облицовки стен и парапетов рамп.

Замена поликарбонатных панелей остекления галлерей въездного и выездного тоннеля №2.

Капитальный аварийных выходов (АВ 1-13).

Восстановление штукатурного слоя и лакокрасочного покрытия стен аварийных выходов (АВ 1-13).

Замена бортового камня и восстановление бетонных поверхностей банкеток (с восстановлением стальных уголков обрамления банкеток).

Замена напольной плитки и плитки площадок лестничных сходов и лестничных маршей аварийных выходов (АВ 1-13).

Более детальный перечень работ указан в Ведомости объемов работ.

Устройство дефшвов закрытого типа в проезжей части.

Инв. № полл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

**Ведомость объемов работ  
Транспортная зона**

**Ремонт деформационного шва лотка.  
Устройство шва типа "ТОРМА-ДЖОИНТ"**

1	Нарезка штраб штраборезом в а/б покрытии толщиной 110мм. с двух сторон от оси шва.	п.м.	1194		
2	Демонтаж а/б толщиной 110мм. на ширину 500 мм.	м <sup>3</sup>	35		
3	Очистка полости абразивным инструментом после демонтажа а/б покрытия на ширину 500 мм.	м <sup>2</sup>	298		
4	Продувка штрабы сжатым воздухом на ширину 500 мм.	м <sup>2</sup>	298		
5	Демонтаж защитного металлического короба В=150 мм;б=2 мм.	п.м.	596		
6	Прочистка полости деформационного шва при помощи перфоратора	п.м./ м <sup>3</sup>	596	35	
7	Продувка полости сжатым воздухом	п.м./ м <sup>3</sup>	596	35	
8	Демонтаж дефектного бетона с кромок деформационного шва перфоратором на глубину 50 мм.	п.м./ м <sup>2</sup>	596	298	
9	Очистка поверхности шлифованием	м <sup>2</sup>	298		
10	Переноска мусора на расстояние до 50 м	м <sup>3</sup> /т	35/75		
11	Вывоз мусора на полигон ТБО (дальность возки до 28 км)	м <sup>3</sup> /т	35/75		
14	Восстановление кромок деформационного шва ремонтным составом толщиной 50 мм	м <sup>2</sup> /кг	298	30545	материал: РЕКС Структо 100; расход 102,5 кг/м <sup>2</sup> - толщина 50 мм.
15	Повторная продувка шва сжатым воздухом	п.м./ м <sup>3</sup>	596	35	
16	Устройство в деф.шве первого контура уплотнительного шнура d=60мм	п.м.	596		уплотнительный шнур Юниверсум ЭПДМ/40

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

***KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОР1***

Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

*Капитальный ремонт тоннеля  
автодорожного Новокутузовский  
ТТКВедомость объемов работ.*

Стадия    Лист    Листов

П    1    **ООО «СППИ»**

17	Устройство в деф.шве отсечек из уплотнительного шнура d = 60 мм (каждые 1,5 м, L=0,5 м)	п.м.	298		уплотнительный шнур Юниверсум ЭПДМ/40
18	Устройство в деф.шве второго контура уплотнительного шнура d=60мм	п.м.	596		уплотнительный шнур Юниверсум ЭПДМ/40
19	Бурение отверстий d=18мм под пакеры d = 18 мм в ж/б шаг 250 мм. L = 500 мм.	п.м./шт.	2813,2	5626	
20	Установка/извл. метал. пакеров d=18 мм	шт.	5626		
21	Приготовление акрилатного геля с полимерной добавкой для инъектирования	кг	43604,0		ГИДРОЛОК ГЕЛЬ 16 ТХ, расход 31 кг/м.п.
22	Продувка скважин сжатым воздухом	п.м.	2250,5		
23	Установка/извл. метал. пакеров d=18 мм	шт.	5626		
24	Инъектирование скважин	л	36336,9		
25	Тампонаж скважин раствором <b>РЕКС Структо 100</b>	м.п/кг	2813,2	337,6	РЕКС Структо 100; Расход 0,12 кг на 1 шпур
26	Устройство герметика типа <b>Юниверсум Флекс</b>	м.п./л	1406,6	2813,2	Расход 2 л/п.м., h=50 мм.
27	Устройство защитной металлической пластины В=150мм;б=0,2мм.	п.м.	1406,6		
28	Очистка штрабы перед нанесением адгезионной пропитки типа ПАСФАДОР на ширину 500 мм.	п.м.	1406,6		Очищается поверхность основания 500 мм. + кромки 2 x 110 мм (220 мм)
29	Обработка штрабы слоем грунтовочной пропитки типа <b>ПАСФАДОР</b>	п.м./ м <sup>2</sup>	1406,6	1012,8	С учетом обработки кромок высотой 110 мм.
30	Устройство щебня фракции 10/20 с проливкой мастикой типа <b>АМАДОР-ДШ</b> слоем 80 мм.	м <sup>2</sup>	703,3		Щебень – 0,07 м куб/м.кв , Амадор ДШ - 34 кг/м.кв. шва.

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОР1

Лист

2

Изм Кол. Лист № Подпись Дата

31	Устройство щебня фракции 5/10 с проливкой мастикой типа АМАДОР-ДШ слоем 25 мм.	м <sup>2</sup>	703,3	Щебень – 0,02 м куб/м.кв , Амадор ДШ - 20 кг/м кв. шва.
32	Устройство финишного слоя на отсеке дробления гранитного щебня 5 мм. с мастикой типа АМАДОР-ДШ	м <sup>2</sup>	703,3	Щебень – 0,004куб/ м.кв. Амадор ДШ – 2 кг/м кв. шва

Согласовано			

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.					

Изм	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата

*КРТ-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОР1*

Лист

3

**Ведомость объемов работ**

**Транспортная зона**

**ВОДОПРОЯВЛЕНИЯ ЧЕРЕЗ ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ШВЫ, НАМОКАНИЕ  
БЕТОНА В ЗОНЕ ДЕФ.ШВА.  
ПЕРЕКРЫТИЕ**

<b>Подготовительные работы по перекрытию</b>					
1	Демонтаж защитного металлического короба В=400мм; б=2 мм. с лесов высотой более 4 метров	п.м.	479		
2	Прочистка полости деформационного шва при помощи перфоратора	п.м./м3	2479	9,58	
3	Продувка полости сжатым воздухом	п.м./м3	479	9,58	
4	Демонтаж дефектного бетона с кромок деформационного шва перфоратором на глубину 50 мм.	п.м./м2	479	239	
5	Очистка поверхности шлифованием	м2	1239.0		
6	Переноска мусора на расстояние до 50 м	м <sup>3</sup> /т	10,95	30,1	
7	Вывоз мусора на полигон ТБО (дальность возки до 28 км)	м <sup>3</sup> /т	10,95	30,1	
<b>Восстановление деформационного шва по перекрытию</b>					
8	Обработка оголенной арматуры в зоне деформационного шва антикоррозийным защитным составом	м <sup>2</sup> /кг	47,8	95,6	; расход 2 кг/м <sup>2</sup> (площадь обработки АКЗ принимается как 20% площади демонтируемого бетона)
9	Обработка бетона защитным составом <b>Sika Monotop-910 N</b>	м <sup>2</sup> /кг	39	79.0	; расход 2кг/м2 - адгезионный слой
10	Восстановление кромок деформационного шва ремонтным составом толщиной 50 мм	м <sup>2</sup> /кг	239	26997,5	материал: РЕКС Структо 100; расход 102,5кг/м2 - толщина 50мм.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

***KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОР2***

Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

*Капитальный ремонт тоннеля  
автодорожного Новокутузовский ТТК  
Ведомость объемов работ.*

Стадия    Лист    Листов

П    1    **ООО «СППИ»**

11	Повторная продувка шва сжатым воздухом	п.м./м <sup>3</sup>	479	49,58	
12	Устройство в деф.шве первого контура уплотнительного шнура d=60мм	п.м.	479		Юниверсум ЭПДМ/40 Ø60 мм
13	Устройство в деф.шве отсечек из уплотнительного шнура d = 60 мм (каждые 1,5 м, L=0,5 м)	п.м.	26		Юниверсум ЭПДМ/40 Ø60 мм
14	Устройство в деф.шве второго контура уплотнительного шнура d=60мм	п.м.	479		Юниверсум ЭПДМ/40 Ø60 мм
15	Бурение отверстий d=18мм под пакеры d=18мм в ж/б шаг.250 мм. L=500 мм.	п.м./шт.	958	916	
16	Продувка скважин сжатым воздухом	п.м.	958		
17	Установка/извл. метал. пакеров d=18 мм	шт	916		
18	Приготовление акрилатного геля с полимерной добавкой для инъектирования	кг	6849		ГИДРОЛОК ГЕЛЬ 16 ТХ, расход 31 кг/м.п.
19	Инъектирование деформационного шва через шпур	л	4040		
20	Тампонаж скважин раствором РЕКС Структо 100	м.п/кг	958	189,9	РЕКС Структо 100; Расход 0,12 кг на 1 шпур
21	Устройство противопожарного силиконового герметика	м.п./л	479	958	UNIFLEX 3344 FIRESTOP/A Расход 2 л/п.м., h=50 мм.
22	Устройство запечатающей ПВХ ленты В=300мм.	п.м	479		Лента ПВХ Logicbase V-Strip FB 300мм
		п.м/кг	479	958	Эпоксидный клей ТЕХНОНИКОЛЬ Расход – 2 кг/м.п.

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата

KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОР2

Лист

2

23	Устройство защитного металлического короба В=400мм;б=2 мм.	п.м.	479	
----	--	------	-----	--

Согласовано			

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.					

Изм	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата

*КРТ-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОР2*

Лист

3

### Ведомость объёмов работ Транспортная зона

#### ВОДОПРОЯВЛЕНИЯ ЧЕРЕЗ ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ШВЫ, НАМОКАНИЕ БЕТОНА В ЗОНЕ ДЕФ.ШВА. СТЕНЫ

Подготовительные работы					
1	Прочистка полости деформационного шва при помощи перфоратора	п.м./м3	690	13,8	
2	Продувка полости сжатым воздухом	п.м./м3	690	13,8	
3	Демонтаж дефектного бетона с кромок деформационного шва перфоратором на глубину 50 мм.	п.м./м2	690	345	
4	Очистка поверхности шлифованием	м2	345.0		
5	Переноска мусора на расстояние до 50 м	м <sup>3</sup> /т	17,25	41	
6	Вывоз мусора на полигон ТБО (дальность возки до 28 км)	м <sup>3</sup> /т	17,25	41	
Восстановление деформационного шва стен					
7	Обработка оголенной арматуры в зоне деформационного шва антикоррозийным защитным составом	м <sup>2</sup> /кг	69	38	; расход 2 кг/м <sup>2</sup> (площадь обработки АКЗ принимается как 20% площади демонтируемого бетона)
8	Обработка бетона защитным составом <b>Sika Monotop-910 N</b>	м <sup>2</sup> /кг	345	690.0	расход 2кг/м2 - адгезионный слой
9	Восстановление кромок деформационного шва ремонтным составом толщиной 50 мм	м2/кг	345	37862,5	материал: РЕКС Структо 100; расход 102,5кг/м2 - толщина 50мм.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**КРТ-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОРЗ**

*Капитальный ремонт тоннеля  
автодорожного Новокутузовский ТТК  
Ведомость объемов работ.*

Стадия	Лист	Листов
П	1	
<b>ООО «Аксиома Глобал»</b>		



10	Повторная продувка шва сжатым воздухом	п.м./м3	690	13,8	
11	Устройство в деф.шве первого контура уплотнительного шнура d=60мм	п.м.	690		уплотнительный шнур Юниверсум ЭПДМ/40 ø60 мм
12	Устройство в деф.шве отсечек из уплотнительного шнура d = 60 мм (каждые 1,5 м, L=0,5 м)	п.м.	96		уплотнительный шнур Юниверсум ЭПДМ/40 ø60 мм
13	Устройство в деф.шве второго контура уплотнительного шнура d=60мм	п.м.	690		уплотнительный шнур Юниверсум ЭПДМ/40 ø60 мм
14	Бурение отверстий d=18 мм под пакеры d=18 мм в ж/б шаг.250 мм. L= 0,5 м.	п.м./шт.	380	760	
15	Продувка скважин сжатым воздухом	п.м.	380		
16	Установка/извл. метал. пакеров d=18 мм	шт	760		
17	Приготовление акрилатного геля с полимерной добавкой для инъектирования	кг	3390		ГИДРОЛОК ГЕЛЬ 16 ТХ, расход 31 кг/м.п.
18	Инъектирование скважин	л	491,7		
19	Тампонаж скважин раствором РЕКС Структо 100	п.м./кг	380	45,6	РЕКС Структо 100; Расход 0,12 кг на 1 шнур
20	Устройство противопожарного силиконового герметика	м.п./л	690	380	UNIFLEX 3344 FIRESTOP/A Расход 2 л/п.м., h=50 мм.
21	Устройство запечатающей ПВХ ленты В=300мм.	п.м/кг	690		Лента ПВХ Logicbase V-strip FB 300 мм
		п.м/кг	690	380	Эпоксидный клей ТЕХНОНИКОЛЬ Расход – 2 кг/м.п.

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата

КРТ-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОРЭ

Лист

2

# Ведомость объемов работ №4

Транспортная зона тоннеля

1

## Ремонт защитного слоя бетона с фильтрацией воды в транспортной зоне тоннеля

1	Демонтаж слабого бетона перфоратором на толщину 50 мм	м <sup>2</sup>	140		
2	Ремонт тиксотропным раствором <b>РЕКС Структо 100</b> на толщину 50 мм	м <sup>2</sup> /кг	140	12850	РЕКС Структо 100 Расход – 102,5 кг/м <sup>2</sup>
3	Переноска мусора на расстояние до 50 м	м <sup>3</sup> /т	1,7	3,7	
4	Вывоз мусора на полигон ТБО (дальность возки до 28 км)	м <sup>3</sup> /т	1,7	3,7	
5	Бурение отверстий в шахматном порядке, шаг 200 мм. под 45° град. к поверхности, длина отверстий 0,5 м, 23 шт/м <sup>2</sup>	шт. / п.м.	1820	910	
6	Обеспылить отверстия продувкой сжатым воздухом	шт. / п.м.	1820	910	
7	Монтаж/демонтаж пакеров	шт.	1820		
8	Выполнить 2-х стадийное инъектирование структуры бетона однокомпонентной эластичной полиуретановой смолой типа составами типа Carbpstop 102 с докачкой двухкомпонентной эластичной полиуретановой смолой типа CarbroCrackSeal HR (23 шпура на 1 м <sup>2</sup> , шаг 200 мм х 200 мм в шахматном порядке)	кг	3460		Inject PU 01/RE/1,5; (3 кг на 1 шпур)
		кг	1730		Inject PU 02/E/40 Расход – 1,5 кг на 1 шпур
9	Тампонаж скважин раствором <b>РЕКС Структо 100</b>	кг	338,4		РЕКС Структо 100 (0,12 кг на 1 шпур)
10	Нанесение водоотталкивающей пропитки типа <b>Uniseal 02-01</b>	м <sup>2</sup> /кг	140	70	Uniseal 02-01 Расход – 0,5 кг/м <sup>2</sup>

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

***KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОР4***

Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Составил		Трухин			05.20
Проверил		Курников			05.20
Нач. гр.		Алешин			05.20
Н. контроль		Матанцев			05.20
ГИП		Полосин			05.20

*Капитальный ремонт тоннеля  
автодорожного Новокутузовский ТТК*

Стадия	Лист	Листов
П	1	
<b>ООО «СППИ»</b>		

## Ведомость объёмов работ №5

Ремонт защитного слоя бетона, оголение арматуры.					
1	Подготовка основания, демонтаж слабого бетона перфоратором на 50 мм	м <sup>2</sup>	850		
2	Переноска мусора на расстояние до 50 м	м <sup>3</sup> /т	42,5	89,25	
3	Вывоз мусора на полигон ТБО (дальность возки до 28 км)	м <sup>3</sup> /т	42,5	89,25	
4	Антикоррозийная защита (АКЗ) открытой арматуры раствором	м <sup>2</sup> /кг	170	340	Расход – 2 кг/м <sup>2</sup>
5	Нанесение адгезионного состава на бетонную поверхность	м <sup>2</sup> /кг	850	1700	Расход – 2 кг/м <sup>2</sup>
6	Ремонт тиксотропным раствором <b>РЕКС Структо 100</b> на толщину 50 мм	м <sup>2</sup> /кг	850	87125	РЕКС Структо 100 Расход – 102,5 кг/м <sup>2</sup>
7	Выравнивание поверхности на толщину 7 мм шпаклёвкой на цементной основе <b>RS-T2 Universum</b>	м <sup>2</sup> /кг	850	10115	RS-T2 Universum Расход – 11,90 кг/м <sup>2</sup>
8	Нанесение защитного покрытия <b>РЕКС Флекс Эпо Лик</b>	м <sup>2</sup> /кг	850	680	РЕКС Флекс Эпо Лик Расход – 0,8 кг/м <sup>2</sup>

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

**КРТ-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОР5**

Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

*Капитальный ремонт тоннеля  
автодорожного Новокутузовский ТТК*

Стадия	Лист	Листов
--------	------	--------

П	1	
---	---	--

**ООО «СППИ»**

**Ведомость объемов работ  
Транспортная зона**

**Ремонт холодных швов**

1	Расшивка холодного шва на ширину 100 мм и глубину 10 мм	п.м.	180		
2	Обработка полости шва абразивным инструментом	м <sup>2</sup>	78,0		
3	Бурение отверстий (d = 18 мм) вдоль трещин в шахматном порядке под 45° к поверхности L = 400 мм; шаг - 250 мм	шт./п.м.	120	848	
4	Обеспыливание отверстий	шт.	120		
5	Нанесение адгезионной грунтовки по бетону	м <sup>2</sup> /кг	78,0	56	(2 кг на 1 м <sup>2</sup> )
6	Монтаж/ демонтаж пакера D=18мм	шт.	120		
7	Инъектирование текущих холодных швов выполняется 2-х стадийное инъектирование однокомпонентной эластичной полиуретановой смолой с докачкой двухкомпонентной эластичной полиуретановой смолой	кг	1360		Inject PU 01/RE/1,5; расход-102 -3 кг/шпур
		кг	680		Inject PU 02/E/40 - Расход- 1,5 кг/шпур
8	Тампонаж отверстий составом типа РЕКС Структо 100	кг	112,0		РЕКС Структо 100 (0,1 кг на 1 шпур)
9	Ремонт тиксотропным раствором РЕКС Структо 100 на ширину 100 мм и глубину 10 мм	кг	3=649		Расход РЕКС Структо 100 2,05 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

***KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОР6***

Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

*Капитальный ремонт тоннеля  
автодорожного Новокутузовский ТТК  
Ведомость объемов работ.*

Стадия	Лист	Листов
П	1	
<b>ООО «СППИ»</b>		



**Ведомость объёмов работ №20**  
Притоннельные сооружения

<b>БИОПОРАЖЕНИЯ НА СТЕНАХ И ПЕРЕКРЫТИЯХ (ПОТОЛКАХ) В АВАРИЙНЫХ ВЫХОДАХ В ЗОНЕ СЕКЦИИ 15</b>					
1	Демонтаж отслаивающейся плитки и штукатурки (толщина 10 мм)	м <sup>2</sup>	1861		
2	Переноска мусора на расстояние до 50 м	м <sup>3</sup> /т	18,61	40,7	
3	Вывоз мусора на полигон ТБО (дальность возки до 28 км)	м <sup>3</sup> /т	18,61	40,7	
2	Очистка конструкций составом	кг	186,1		Resmix BM-01 (0,1 кг/м <sup>2</sup> )
3	Очистка высолов составом	кг	272,2		РЕКС Смытьк МСЦ (0,2 кг/м <sup>2</sup> )
5	Нанесение химстойкого паропроницаемого защитного покрытия, толщиной 300 мкм	кг	688,8		РЕКС Флекс Эпо Лик (0,8 кг/м <sup>2</sup> )

Согласовано	
-------------	--

Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Инв. №	
--------	--

<b>КРТ-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОР8</b>					
Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Составил		Трухин			05.20
Проверил		Курников			05.20
Нач. гр.		Алешин			05.20
Н. контроль		Матанцев			05.20
ГИП		Полосин			05.20
Капитальный ремонт тоннеля автодорожного Новокутузовский ТТК Ведомость объёмов работ.					
Стадия		Лист		Листов	
П		1			
<b>ООО «СПИИ»</b>					

## УСТРОЙСТВО ОГНЕЗАЩИТЫ ПРЕКРЫТИЯ ТОННЕЛЕЙ.

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Размеры, мм	Практич. кол-во ед. изм. На 1 кв.м.	Всего	Примечание
<b>1</b>	<b>Перекрытие</b>					
2,1	Огнезащитная панель 12,5 мм	м2	1200x900x12,5	1,2	32627,4	Огнезащитная плита, 1 слой
2,4	Кронштейн разнополочный 60x115x40x2,0 мм (несущий)	шт	60x115x40x2,0	4,5	148129,4	Крепление профиля несущего
2,5	Профиль 120x(20x20)x1,5 мм (несущий)	м.п.	120x20x20x1,5	2,1	68821,2	Крепление подкладок и огнезащитной плиты
2,6	Уголок равнополочный ПУ 40x40x1,2 (несущий)	м.п.	40x40x1,2	2,1	68821,2	Крепление подкладок и огнезащитной плиты
2,7	Анкерный болт Fischer FAZ II 8/10	шт	75x8	4,56	149440,3	Крепление кронштейнов несущих к бетону
2,8	DIN 7982 4,8x25 DP KL100+DS GZ 720h NSS винт самонарезающий потай	шт	4,8x25	6,18	202531	Крепление первого слоя огнезащитной плиты
2,9	DIN 7976 5,5x45 DP KL100+DS GZ 720h NSS саморез шестигранник наружный	шт	5,5x45	16,5	540082,6	Крепление второго слоя огнезащитной плиты
2,10	DIN 9021 6,4 (M6) DP KL100+DS GZ 720h NSS шайба увеличенная	шт	1,6x18	16,5	540082,6	

Согласовано

Взам. инж. №

Подп. и дата

Инв. №

**KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОР9**

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Составил		Манчитс			09.20
Проверил		Лавров			09.20
ГИП		Лавров			09.20

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ ОСНОВНЫХ РАБОТ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	8
ООО «СПЕЦПОДЗЕМПРОЕКТ ИНЖИНИРИНГ»		

## Демонтажные работы.

№п/п	Наименование работ	Ед, изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
1	<b>Подготовительные работы</b>			
2	Демонтаж напольного покрытия из плитки	кв.м	35 000	
3	Демонтаж поверхностей стен окраска/обои	кв.м	25 000	50/30
4	Демонтаж навесного потолка/покрытия	кв.м	0,0	
5	Демонтаж/монтаж инженерных систем		-	
6	Очистка поверхности шлифованием	кв.м	25 000	
7	Срубка перфоратором поврежденного бетона/кирпича стен, глубина срубки до 30 мм	кв.м	30 000	
8	Демонтаж/восстановление а.б. покрытия/тротуарной плитки, ширина демонтажа 200 мм	кв.м	0	
9	Демонтаж/устройство бетонной подготовки а.б. покрытия/тротуарной плитки Н= до 500 мм	куб.м	0	
10	Переноска мусора на расстояние до 50 м	тн	0,8	
11	Вывоз мусора на полигон ТБО (дальность возки до 40 км)	тн	0,8	

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата

КРТ-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОР9

Лист

2



12	<b>Ликвидация разуплотнения в зоне контакта стены с грунтом</b>			
13	Бурение в бетоне инъекционных скважин перфоратором с алмазной коронкой dск=12 мм Lск=1,25*0,8	п.м./шт	8105	10132 17 шт /кв.м
14	Продувка скважин сжатым воздухом	п.м.	8105	
15	Установка/извл. метал. пакеров d=10 мм	шт	10132	
16	Приготовление раствора для инъектирования	куб.м	10132	
17	Инъектирование скважин	куб.м	10132	
18	Тампонаж скважин	п.м.	8105	

№п/п	Наименование работ	Ед, изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
18	<b>Ликвидация водопроводов (восстановление внешн. гидроизоляции)</b>			
19	Бурение в бетоне инъекционных скважин перфоратором с алмазной коронкой dск=12 мм Lск=800 мм	п.м./шт	1680 2800	20 шт /кв.м
20	Продувка скважин сжатым воздухом	п.м.	1680	
21	Установка/извл. метал. пакеров d=10 мм	шт	2800	
22	Приготовление раствора для инъектирования	куб.м	140	BASF Master Roc MP304
23	Инъектирование скважин	куб.м	140	
24	Тампонаж скважин	п.м.	168	

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата

**KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОР9**

**Ремонт деформационных швов на поверхности.**

	Разборка /восстановление тротуарной плитки	М2	447	
	Демонтаж тощего бетона и обратной засыпки	М3	663,75	
	Резка штраборезом защиты гидроизоляции	П.м.	596,95	
	Демонтаж старого деформационного шва	П.м	295	
	Продувка сжатым воздухом и обезжиривание деформационного шва	П.м.	295	
	Нанесение полиуританового состава в деформационный шов	М3	15	
	Устройство новой гидроизоляции деформационного шва: - устройство оклеечной гидроизоляции техноэласт мостЭПП4 - 2 слоя - устройство шнура велотерм d=30мм - устройство оклеечной гидроизоляции техноэласт мостЭПП4 - 1 слой - устройство армированной стяжки из бетона В15 армирование дорожная сетка 6Вр 150x150	М2 П.м. М2 т	826 295 413 0,1	

**Замена бортового камня на проезжей части. (4550м)**

	Демонтаж существующего бортового камня - резка штрабы в а/б покрытии - разборка бортового камня (0,23x0,6м) - разборка бетонного основания	П.м. П.м. М3	4550м 455мм 910	
	Устройство щебеночной подготовки толщ. 350 мм с проливкой цементным раствором, в т.ч. - Щебень, фракции 5-20 - Цементный раствор - Устройство бетонной подливки h=100 мм из тощего бетона В 7,5 - Устройство нового гранитного. борта, .	М3 М3 М3 пм	910 910 910 4550	

**Ремонт банкеток в тоннеле (6600м.).**

	Подготовка горизонтальной поверхности к ремонту - удаление слабого бетона - продувка сжатым воздухом - демонтаж уголка	М2 М2 П.м./т	400 9900 6600/39,6	
	Подготовка вертикальной поверхности к ремонту - удаление слабого бетона - продувка сжатым воздухом	М2 М2	3960 3960	

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата

**КРТ-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОР9**

	Нанесение ремонтных составов -вертикальная поверхность -горизонтальная поверхность	M2 M2	3960 400	
	Нанесение защитного однокомпонентное ластичное полимерцементное покрытие для защиты бетона и гидроизоляции светло-серого и белого цвета	M2	9900	
	однокомпонентное ластичное полимерцементное покрытие для защиты бетона и гидроизоляции черного и белого цвета	M2	3960	
	Устройство уголка 75x75x4 из нержавеющей стали 6600 п.м.	т	39,6	

**Ремонт фонтанов Ф1 и Ф2.**

	Демонтаж в ручную облицовки и гидроизоляции	M2	156,02	
	Подготовка основания под новую гидроизоляцию - очистка мет. щетками - продувка сжатым воздухом - нанесение ремонтных составов	M2	156,02	
	Устройство проникающей гидроизоляции	M2	156,02	
	Послойное нанесение эластичной гидроизоляции в два слоя	M2	156,02	
	Устройство финишного покрытия	M2	156,02	
	Устройство декоративного покрытия	M2	156,02	

**Устройство отсечных шлакбаумов.**

	Бурение отверстий в ж/б под анкеры хилти d=28 : 72 шт.	П.м.	15	
	Устройство стальных оцинкованных усиленных поворотных шлакбаума (окрашенных порошковой краской Цинкование 120мкм) С электроприводом и дистанционным управлением	Шт.	12	

	Анкера HILTI HST M26x200	Шт.	72	
--	--------------------------	-----	----	--

**Устройство площадки под оборудование**

	Бетон В25 F300 W4	м3	13	
	Арматура D=16мм	т	0,2	
	Песок	M3	6	
	Щебеночная смесь	M3	6	

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата

**KPT-503-26.12.18-ТКР.AC8.BOP9**

	Ограждение сетчатое -труба 60х3 -сетка 4С Вр 50х50	Шт/т т	223/4059 5530	
	Бетон В15	М3	12.8	
<b>Прочистка водосточной системы.</b>				
	Телеинспекция водосточной системы	п.м.	3313	
	Гидродинамическая промывка водосточной системы	п.м.	3313	
	Работа илососа	м/ч	1600	
	Замена решеток с обечайкой	Шт.	78	
	Замена колодцев с обечайкой	Шт.	78	
<b>Замена дверей в тоннеле.</b>				
	Демонтаж стальной двери 900х2100	Шт./т	60/7	
	Демонтаж стальной двери 1500х2100	Шт./т	104/11	
	Демонтаж ворот 3000х2500	Шт./т	10/4	
	Монтаж стальной двери из нерж. стали 900х2100	Шт./т	60/7	
	Монтаж стальной двери из нерж. стали 1500х2100	Шт./т	104/11	
	Монтаж ворот 3000х2500	Шт./т	10/4	

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата

**КРТ-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОР9**

№№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
	Решетки	шт.	78	
	Колодец стоковый	шт.	78	
	Колодец дренажный	шт.	16	
	Сток	м	2930.0	
	Дренаж	м	383.6	

Согласовано	

Инва. №	
Подп. и дата	
Взам. инв.	

--	--	--	--	--	--

Изм	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата

КРТ-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОР9

32	<b>Ремонт резервуара КНС</b>			
	Разборка слабого бетона стен на глубину до 9см	м3	6.3	
	Удаление слабого бетона с плит перекрытия и основания	м3	5.1	
	Нанесение антикоррозионного покрытия EMACO NANOCRETE в 2слоя	м2	310	
	Восстановление защитного слоя бетона с применением опалубки ремонтной смесью EMACO S66 (доп.армирование 12кг/м2)	м3/ м2	6.3/70	
	Восстановление защитного слоя бетона без применения опалубки ремонтной смесью EMACO S66	м3	5.1	
	Устройство внутренней гидроизоляции из «Пенетрона» 2слоя	м2	310	
	Гидроизоляция мест ввода коммуникаций: Устройство штрабы в бетоне.глубиной до 10см-0.036м3	шт	4	
	Установка гидроизоляционного жгута «Пенебар»-0.0016м3 Устройство внутренней гидроизоляции из «Пенекрита»-0.005м3			
	Смесь «Пенетрон» в один слой-0.06м2 Смесь «Ватерплаг» - 0.002м3			
	Крепление металлических лестниц ( для спуска в резервуар: бетонные опоры-0.2м3 скобы -4шт(14кг)			
	Окраска скоб пентафталевой эмалью за 2 раза по грунтовке ГФ21	м2	0.4	
33	<b>Демонтаж (с вывозом мусора)</b>			
	Очистка вручную (шпателем) потолка помещений.	м2	72,6	174,2 кг
	Очистка вручную(шпателем) окраски со стен помещений	м2	115,05	276,1 кг
	Очистка перфоратором керамической плитки со стен помещений	м2	51,9	591,7 кг

Согласовано		

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата

КРТ-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОР9

# Ведомость объёмов работ №11

Транспортная зона тоннеля

1

Устройство асфальтобетонного покрытия				
1	<b>Фрезерование первого слоя глубиной 50 мм</b>	$m^2/m^3$	27189,5	1359
2	Переноска мусора на расстояние до 50 м	$m^3/t$	27189	161,8
3	Вывоз мусора на полигон ТБО (дальность возки до 28 км)		27189	161,8
4	<b>Фрезерование первого слоя глубиной 70 мм</b>	$m^2/m^3$	27189	161,8
5	Переноска мусора на расстояние до 50 м	$m^3/t$	613,3	226,6
6	Вывоз мусора на полигон ТБО (дальность возки до 28 км)		613,3	226,6
7	<b>Устройство щебёночно-мастичного асфальтобетона (ЩМА-15) на гранитном щебне М не ниже 1200, с применением ПАВ (КАПА) толщиной 0,05 м</b>	$m^2/m^3$	27189,5	1359
8	<b>Устройство плотного асфальтобетона из горячей крупнозернистой щебёночной смеси типа «Б» марки I (ГОСТ 9128-2013) с подгрунтовкой катионоактивной битумной эмульсией толщиной 0,07 м</b>	$m^2/m^3$	27189,5	1359

Согласовано	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	
--------------	--

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

KPT-503-26.12.18-ТКР.АС8.ВОР11								
Капитальный ремонт тоннеля автодорожного Новокутузовский ТТК ведомости объёмов работ.						Стадия	Лист	Листов
						П	1	
ООО «СППИ»								

**РАЗРУШЕНИЕ БАНКЕТОК В ТРАНСПОРТНОЙ ЗОНЕ**

1	Удаление дефектного бетона механическим способом на глубину 50 мм	м <sup>2</sup> /п.м	1340	1340	
2	Переноска мусора на расстояние до 50 м	м <sup>3</sup> /т	67	5,7	
3	Вывоз мусора на полигон ТБО (дальность возки до 28 км)	м <sup>3</sup> /т	67	5,7	
4	Дополнительная очистка железобетонных конструкций от плесени, грибка и высолов	кг/м <sup>2</sup>	46	340	РЕКС Смытьк МСЦ (0,2 кг/м <sup>2</sup> )
5	Установка дополнительного армокаркаса на хим. анкер типа <b>РЕКС Фикс Эпо Тикс</b>	м <sup>2</sup> /шт.	1340	170	РЕКС Фикс Эпо Тикс; Расход 5 мл на 1 отверстие
6	Выполнение АКЗ защиты открытой арматуры раствором	кг/м <sup>2</sup>	36	68	Sika MonoTop-910 N (2 кг/м <sup>2</sup> ) (площадь обработки АКЗ принимается как 20% площади демонтируемого бетона)
7	Нанесение адгезионного состава	кг/м <sup>2</sup>	2680	1340	Sika MonoTop-910 N (2 кг/м <sup>2</sup> )
8	Выполнение ремонта дефектов торкретированием на толщину 50 мм	кг/м <sup>2</sup>	39850	1340	РЕКС Структо 100 (102,5 кг/м <sup>2</sup> )
9	Лёгкая абразивная очистка поверхности	м <sup>2</sup>	1340		
10	Нанесение покрытия толщиной 300 мкм	кг/м <sup>2</sup>	872	1340	РЕКС Флекс Эпо Лик (0,8 кг/м <sup>2</sup> )
11	Обработка поверхности банкетки гидрофобизирующей пропиткой	кг/м <sup>2</sup>	436	1340	Uniseal 02/S (0,4 кг/м <sup>2</sup> )
12	Укладка защитной ПВХ ленты Logicbase V-strip FB, b = 300 мм на эпоксидный клей Технониколь	п.м	1340		
13	Эпоксидный клей Технониколь	кг	680		Расход – 2 кг/п.м. ленты Logicbase V-strip FB, b = 300 мм
14	Лента Logicbase V-strip FB, b = 300 мм	п.м	340		
15	Нанесение подготовительного слоя из эпоксидного клея Технониколь для последующего нанесения защитного покрытия из песка кварцевого	п.м	340		
16	Эпоксидный клей Технониколь	кг	680		Расход – 2 кг/п.м. ленты Logicbase V-strip FB, b = 300 мм

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

**966-2019-П-ТКР1.4 ВОР.10**

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

*Капитальный ремонт тоннеля  
автодорожного Новокутузовский ТТК*

Стадия	Лист	Листов
П	1	
<b>ООО «Аксиома Глобал»</b>		



17	Уплотнительный профиль <b>Юниверсум ЭПДМ 30/60</b>	м	435		Юниверсум ЭПДМ 30/60
18	Нанесение песка кварцевого мелкой фракции	кг	989		Песок кварцевый мелкой фракции (0,4-0,8 мм, толщина слоя – 1 мм), расход 0,85 кг/п.м ленты gicbase V-strip FB, b = 300 мм
19	Продувка сжатым воздухом поверхности, просыпанной песком	п.м	1340		
20	Нанесение защитного покрытия на основе акриловой смолы <b>Связующее П-02-01</b> ленту после нанесения песка	кг/м <sup>2</sup>	10,6	302	Связующее П-02-01 (0,6 кг/м <sup>2</sup> )
21	Нанесение защитного покрытия на основе акриловой смолы <b>Связующее П-02-01</b> на поверхность банкетов	кг/м <sup>2</sup>	404	1340	Связующее П-02-01 (0,6 кг/м <sup>2</sup> )
22	Нанесение гидрофобизирующей пропитки для <b>Uniseal 02-01</b>	кг/м <sup>2</sup>	170	1340	Uniseal 02-01 (2 кг/м <sup>2</sup> )

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата

966-2019-П-ТКР1.4 ВОР.10

Лист

2