

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер

Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства

Көпірлердің аралық құрылыстарында деформациялық
резеңке-металл жіктерін орнату бойынша

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ КАРТАСЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

по устройству деформационных резинометаллических
швов на пролетных строениях мостов

ҚР СНТК 8.07-06-2019

ТКСН РК 8.07-06-2019

Ресми басылым

Издание официальное

Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық
даму министірлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық
шаруашылық істері комитеті

Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального
хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного
развития Республики Казахстан

Алғы сөз

1 ӘЗІРЛЕГЕН	«ҚазҚСҒЗИ» АҚ
2 ҰСЫНҒАН	Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрілігінің (ҚР ИИДМ) Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық (ТКШ) істері комитетінің Құрылыстағы сметалық нормалар басқармасы
3 ҚАБЫЛДАНҒАН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН МЕРЗІМІ	ҚР ИИДМ Құрылыс және ТКШ істері комитетінің 11.12.2019 ж. №206-НҚ бұйрығымен
4 ОРНЫНА	алғашқы рет

Осы мемлекеттік нормативті ҚР сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН	АО «КазНИИСА»
2 ПРЕДСТАВЛЕН	Управлением сметных норм в строительстве Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (МИИР РК)
3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Приказом Комитета по делам строительства и ЖКХ МИИР РК от 11.12.2019 года №206-НҚ
4 ВЗАМЕН	впервые

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства РК.

Содержание

1 Общие положения	1
2 Область применения	2
3 Нормативные ссылки	3
4 Характеристики основных применяемых материалов и изделий	5
5 Организация и технология производства работ	20
6 Потребность в материально-технических ресурсах	65
7 Требования к качеству работ	70
8 Техника безопасности и охрана труда	73
9 Калькуляции затрат труда	76

**БЕЛГІ ҮШІН
ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПО УСТРОЙСТВУ ДЕФОРМАЦИОННЫХ
РЕЗИНОМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ШВОВ НА ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЯХ МОСТОВ****OPERATION CARD FOR INSTALLATION OF RUBBER-METAL DEFORMATION
JOINTS ON SUPERSTRUCTURES OF BRIDGES**

Дата введения 2019-12-11

1 Общие положения

1.1 Технологическая карта по устройству деформационных резинометаллических швов на пролетных строениях мостов разработана в соответствии с требованиями действующих нормативных технических документов (НТД) и государственного норматива по разработке, согласованию, утверждению и содержанию технологических карт в строительстве.

1.2 Технологическая карта по устройству деформационных резинометаллических швов на пролетных строениях мостов предусматривает выполнение работ с соблюдением требований СН РК 1.03-05-2011, СН РК 1.03-00-2011, СН РК 3.03-12-2013 и действующих нормативных правовых актов (далее в тексте НПА).

1.3 Режим труда в технологической карте принят из условия оптимального темпа выполнения трудовых процессов, при рациональной организации рабочего места, четкого распределения обязанностей между рабочими звена с учетом разделения труда, применения усовершенствованного инструмента и инвентаря.

2 Область применения

2.1 Технологическая карта является основой для дальнейшей разработки сметных норм с учетом современного уровня принятой техники и технологии по устройству деформационных швов на пролетных строениях мостов.

2.2 В данной технологической карте рассматривается устройство деформационных резинометаллических швов типа «FIP INDUSTRIALE», применяемых на железобетонных пролетных строениях мостов и путепроводов.

2.3 В настоящей технологической карте не рассматриваются работы по гидроизоляции железобетонной плиты проезжей части пролетного строения моста, срезка и демонтаж асфальтобетонного покрытия, демонтаж защитных стальных листов со штрабы деформационного шва.

3 Нормативные ссылки

В настоящей технологической карте использованы ссылки на следующие нормативно-технические документы (далее в тексте НТД):

Государственный норматив по разработке, согласованию, утверждению и содержанию технологических карт в строительстве, утвержденный приказом Председателя Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 23 декабря 2015 года №413-нқ.

«Правила пожарной безопасности», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077

Требования промышленной безопасности по устройству и безопасной эксплуатации грузоподъемных механизмов, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные нормативные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного нормативного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения)

СН РК 1.03-00-2011	Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений.
СН РК 1.03-03-2013	Геодезические работы в строительстве
СН РК 1.03-05-2011	Охрана труда и техника безопасности в строительстве
СН РК 3.03-12-2013	Мосты и трубы
ГОСТ 33178-2014	Межгосударственный стандарт. Дороги автомобильные общего пользования. Классификация мостов
ГОСТ 26633-2015	Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.
ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ГОСТ 10180-2012	Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам
ГОСТ 12730.5-84	Бетоны. Методы определения водонепроницаемости
ГОСТ 7473-2010	Смеси бетонные. Технические условия
ГОСТ 24211-2008	Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические требования
ГОСТ 2695-83	Пиломатериалы лиственных пород. Технические условия
ГОСТ 7566-94	Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
ГОСТ 34028-2016	Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия
ГОСТ 3282-74	Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения. Технические условия
ГОСТ 9466-75	Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия
ГОСТ 10597-87	Кисти и щетки малярные. Технические условия
ГОСТ 25129-82	Грунтовка. Технические условия

ГОСТ 7798-70	Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкции и размеры
ГОСТ ISO 8673-2014	Гайки шестигранные нормальные (тип 1) с мелким шагом резьбы. Классы точности А и В
ГОСТ 11371-78	Шайбы. Технические условия
ГОСТ 23407-78	Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия.
ГОСТ Р 52085-2003	Опалубка. Общие технические условия
ГОСТ 21779-82	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.4.089-86	Система стандартов безопасности труда. Пояса предохранительные. Общие технические условия
СТ РК 12.1.013-2002	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.046-2014	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.
ГОСТ 12.4.087-84	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. Технические условия.
ГОСТ 10528-90	Нивелиры. Общие технические условия
ГОСТ 10529-96	Теодолиты. Общие технические условия
ГОСТ 9416-83	Уровни строительные. Технические условия.
ГОСТ 10597-87	Кисти и щетки малярные. Технические условия.
ГОСТ 11042-90	Молотки стальные строительные. Технические условия.
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия
ГОСТ 25573-82	Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия.

При применении настоящей технологической карты необходимо проверять действие НПА и НТД по Перечню нормативных правовых актов и нормативно-технических документов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан, составленному по состоянию на текущий год, а также вступившим в силу НПА и НТД по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные НПА и НТД заменены (изменены), то при применении настоящей технологической карты следует руководствоваться замененными (измененными) НПА и НТД.

Если ссылочные НПА и НТД отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

4 Характеристики основных применяемых материалов и изделий

4.1 Конструкция деформационного шва

Деформационные швы из армированной резины представляют собой швы, состоящие из эластомерной структуры, в которые посредством процесса вулканизации или другого технологического процесса, вводятся металлические профили, предназначенные для модификации жесткости или несущей способности в определенных пунктах эластомерной структуры.

В зависимости от механизма, с помощью которого достигается способность к расширению/сжатию, различаются две подгруппы швов:

- с упругой деформацией и напряжением на сдвиг, со специально подготовленными эластомерными блоками;
- с упругой деформацией эластомерных профилей, геометрия которых изменяется под действием изгибных напряжений.

В настоящей технологической карте рассматриваются резинометаллические модули деформационного шва с упругой деформацией эластомерных профилей, геометрия которых изменяется под действием изгибных напряжений.

Общий вид резинометаллических модулей деформационного шва типа «FIP INDUSTRIALE» приведен на рисунке 1.





a)





б)



в)

Рисунок 1 - Общий вид резинометаллических модулей деформационного шва типа «FIP INDUSTRIALE»

а – поперечный модуль (гармошка), б – продольный модуль (мостовая плита), в – общий вид

Данные деформационные швы характеризуется наличием на уровне дорожного покрытия ряда поперечных пазов необходимых для обеспечения нужных упругих деформаций.

На арматурные выпуски железобетонного устоя моста монтируется поперечная стальная направляющая, состоящая из секции длиной по 3,0м. Для сварных прихваток применяются отрезки арматурных стержней диаметром 16,0мм.

В тело стальной направляющей вставляются блоки скольжения с резьбовыми отверстиями для закрепления резинометаллических модулей.

Общий вид поперечной стальной направляющей приведен на рисунке 2.

Общий вид блоков скольжения поперечной стальной направляющей с резьбовыми отверстиями для закрепления резинометаллических модулей приведен на рисунке 3.



Рисунок 2 - Общий вид поперечной стальной направляющей



Рисунок 3 - Общий вид блоков скольжения поперечной стальной направляющей с резьбовыми отверстиями для закрепления резинометаллических модулей

Перед бетонированием рабочей поверхности до проектной отметки, прокладывают дренаж из Г-образных металлических профилей и гофрированной трубки для отвода воды в водоотводной лоток.

Для бетонирования поперечной металлической направляющей под проектную отметку применяется бетонная смесь по проекту.

Общий вид Г-образного металлического профиля приведен на рисунке 4.



Рисунок 4 - Общий вид Г-образного металлического профиля

При устройстве водоотводного лотка в штрабе деформационного шва, используется рулонный полиэтиленовый высокопрочный материал – гипалон.

Нуралон (гипалон) - это полиэтиленовый эластомер полихлоросульфат. Обладает исключительной устойчивостью к истиранию, прочностью и продолжительным сроком службы. Отличается эластичностью, устойчивостью к UV-излучению ультрафиолет, сохраняет свои свойства при низких температурах.

Лоток из гипалона на борта штрабы деформационного шва закрепляется двухкомпонентным клей-герметиком и прижимаются Г-образными металлическими оцинкованными водоотводными желобами, закрепляемые к лотку тем-же клеем-герметиком.

Общий вид материала лотка из гипалона и металлических Г-образных прижимных желобов приведен на рисунке 5.



а)



б)

Рисунок 5 - Общий вид материала лотка из гипалона и металлических Г-образных прижимных желобов

а - металлические Г-образные прижимные желоба, б - материал лотка из гипалона

Под резинометаллические модули деформационного шва настилаются оцинкованные металлические листы скольжения, которые к бетонному основанию моста закрепляются тем-же двухкомпонентным клей-герметиком, которым закрепляется лоток из гипалона и желоба.

Оцинкованные металлические листы скольжения приведены на рисунке 6.



Рисунок 6 - Оцинкованные металлические листы скольжения

Резинометаллические поперечные и продольные модули деформационного шва укладываются на оцинкованные металлические листы скольжения и крепятся к бетонному основанию анкерными резьбовыми шпильками, шайбами и гайками М20, а между собой на болты с шайбами М20 и М24, а поперечный модуль дополнительно закрепляется к основанию антиподъемными стержнями.

Анкерные резьбовые шпильки в теле бетона закрепляются двухкомпонентными клей-герметиками.

Боковые бровки смонтированного деформационного шва в сопряжении с асфальтобетонной смесью формируются быстротвердеющими цементными растворами и армируются Г-образной планкой с выпусками.

Цементный раствор представляет собой сухую смесь в 25-и килограммовых мешках, армированный со стальными жесткими волокнами.

Анкерные колодцы резинометаллических модулей деформационного шва, после окончательной затяжки на проектное усилие, заполняются специальным двухкомпонентным составом, перемешанной с гранулированной резиной.

Общий вид деталей крепления приведен на рисунке 7.

Двухкомпонентные клей-герметики для анкерных шпилек, листов скольжения и водоотводного лотка приведены на рисунке 8.

Быстротвердеющий цементный раствор, армированный со стальными жесткими волокнами приведен на рисунке 9.

Г-образная планка с выпусками приведен на рисунке 10.

Общий вид гранулированной резины и двухкомпонентного состава для заполнения анкерных колодцев приведен на рисунке 11.

Данные о составляющих деформационного шва приведены в таблице 1.



а)



б)



в)



г)

д)

Рисунок 7 - Общий вид деталей крепления

а – антиподъемные стальные стержни для крепления поперечного модуля ДШ, б – гайка с шайбами М24 для крепления поперечного модуля ДШ, в - самоблокирующие гайки М20 для крепления антиподъемных стальных стержней, г – крепежный болт М20 длиной 60мм для крепления между собой резинометаллических модулей ДШ, д - крепежный болт М20 длиной 80 мм для крепления поперечного модуля к основанию.



а)

б)

Рисунок 8 - Двухкомпонентные клей-герметики для анкерных шпилек, листов скольжения и водоотводного лотка

а – для анкерных шпилек, б – для листов скольжения и водоотводного лотка



Рисунок 9 - Быстротвердеющий цементный раствор, армированный со стальными жесткими волокнами



Рисунок 10 - Г-образная планка с выпусками





Рисунок 11 - Общий вид гранулированной резины и двухкомпонентного состава для заполнения анкерных колодцев

Таблица 1 – Составляющие деформационного шва

№ п.п	Наименование	Характеристики	Применение
1	Поперечная стальная направляющая (рельса)	Длина секции – 3,0м., вес секции – 300 кг	Для основного упора всей системы ДШ
2	Блоки скольжения поперечной стальной направляющей	Длина секции - 0,750м., вес – 12,0кг	Для закрепления продольного резинометаллического модуля
3	Г-образный стальной дренажный профиль –(металлический уголок)	Размеры - 35x25x1,5мм, вес 1п/м - 0,689кг/м, длина профиля – 3,0м	Для отвода дренажных вод
4	Рулонный полиэтиленовый высокопрочный материал – гипалон	Размеры - 1,2 x 50м, толщ – 1,0мм., вес п.м - 4,0кг	Основной лоток для водоотведения
5	Прижимные Г-образные металлические оцинкованные водоотводные желоба	Размеры – 100x100x1,5мм, вес 1п/м – 1,45 кг/м, длина профиля – 3,0м	Вспомогательный лоток для водоотведения
6	Металлические оцинкованные листы скольжения	Размеры – 1500x1740x1,2мм, вес листа – 20,0 кг	Для передвижения (скольжения) при расширении резинометаллических модулей ДШ
7	Двухкомпонентный клей-герметик (ResinFIP Epobond T 160)	Компонент А – 4,0кг Компонент В – 1,5кг	Для закрепления водоотводного лотка из гипалона, прижимных металлических оцинкованных водоотводных лотков, листов скольжения и дренажного канала
8	Поперечный резинометаллический модуль-гармошка	Вес модуля – 300 кг, размеры – 1,5 x 1,1 x 0,09 м	Основные составляющие ДШ
9	Продольный резинометаллический модуль (мостовые плиты)	Вес модуля – 400 кг, размеры – 1,4 x 0,75 x 0,09 м	
10	Антиподъемные металлические стержни	Длина – 0,96 м., диаметр – 25мм., вес стержня – 6,8кг	Для закрепления поперечного модуля к основанию
11	Самоблокирующие гайки М20	Вес – 0,305 кг	
12	Анкерные резьбовые шпильки М20	Вес – 0,410 кг., L-200мм	
13	Анкерные резьбовые шпильки М24	Вес – 0,592 кг., L-200мм	
14	Анкерный клей (Resin Epobond F 130)	Компонент А – 4,0кг., компонент В – 1,0кг	
15	Шайбы М20	Вес – 0,023кг	
16	Шайбы М24	Вес – 0,032кг	
17	Овальные шайбы М24	Вес – 0,047кг	
18	Гайки М20	Вес – 0,071кг	
19	Гайки М24	Вес – 0,123	
20	Крепежный болт М20	Длина – 80мм., вес – 0,265кг	Для закрепления продольного модуля к основанию и к поперечному модулю
21	Крепежный болт М20	Длина – 60мм., вес – 0,216кг	
22	Шайбы М20	Вес – 0,023кг	
23	Профиль Г-образный	Размеры – 80x40x2,0мм., длина 1,5м., вес – 1,853кг/м	Для армирования бетона
24	Сухая смесь для бетона (BetonFIP RAPID Reinforced)	Вес – 25,0кг	Для заливки бровок ДШ
25	Раствор (Seal PU 550)	Компонент А – 1,5 кг Компонент В – 3,0 кг	Для заливки анкерных колодцев болтов и гаек на резинометаллических модулях ДШ
26	Резина гранулированная	Вес мешка – 30,0кг	
27	Металл. сборно-разборный шаблон	Вес – 8,5т., Площадь – 58,63м ²	Для монтажа ДШ

4.2 Бетонная смесь

Бетонная смесь, предназначенная для бетонирования сопряжения деформационного шва и устоя моста должна соответствовать требованиям ГОСТ 7473-2010.

Процесс транспортирования бетонной смеси должен предусматривать бесперебойную доставку от места приготовления до места выполнения работ на строительной площадке и не превышать одного часа. При этом принятая технология и организация транспортирования должны обеспечивать на месте укладки заданные проектом показатели подвижности бетонной смеси, а изготовленный из нее бетон, при правильном режиме выдерживания - проектную марку бетона по прочности.

В соответствии с ГОСТ 7473-2010 каждая партия бетонной смеси, отправляемой потребителю, должна иметь паспорт на бетонную смесь.

4.3 Арматурная сталь

Для монтажа деформационного шва применяют арматурную сталь периодического профиля арматуры диаметром 16 мм.

Транспортирование и складирование арматурных изделий следует выполнять по ГОСТ 7566-94.

Арматурные стержни перевозят связанными в пачки.

При складировании на приобъектном складе арматурные стержни не должны соприкасаться с грунтом, поэтому их укладывают на деревянные подкладки по ГОСТ 2695-83.

Расстояние между подкладками и прокладками должно исключать образование деформаций в арматурных изделиях. Высота подкладок составляет не менее 150 мм, высота прокладок - не менее габаритов строповочных петель или других строповочных устройств, но не менее 50 мм. Высота штабеля не должна превышать 1,5 м. Максимально допустимый уклон поверхности места складирования должен составлять не более 5°.

Арматурные стержни при хранении должны укрываться брезентом от воздействия атмосферных осадков.

Каждая партия арматурных стержней сопровождается документом о качестве.

4.4 Вязальная проволока

Для вязки и крепления арматуры используют мягкую отожженную проволоку по ГОСТ 3282-74. Диаметр вязальной проволоки принимается в соответствии с проектной документацией. Проволока поставляется в мотках или катушках партиями. Проволока должна храниться в закрытых складах.

4.5 Электроды

Для ручной дуговой сварки применяют электроды типа Э42А диаметром 4 мм по ГОСТ 9466-75.

Электроды хранят в сухом отопляемом помещении (материальном складе) с температурой воздуха не менее плюс 18°С отдельно по маркам и партиям, упакованными в коробки или пачки.

На рабочих местах электроды должны храниться в закрытых ящиках.

Материалы и изделия, применяемые при устройстве деформационных швов, должны соответствовать требованиям нормативных документов Республики Казахстан.

Хранить материалы необходимо в закрытых сухих и прохладных помещениях (температура хранения от + 10 до +25 градусов по Цельсию).

Складирование конструкций деформационных швов и их элементов осуществляют в соответствии с рекомендациями производителя. При складировании должна быть исключена возможность подтопления конструкций, а также повреждения конструкций строительной техникой.

Материалы и изделия, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификат соответствия Республики Казахстан.

5 Организация и технология производства работ

5.1 Организация производства работ

В целях обеспечения максимальной эффективности, установка деформационных швов должна производиться при температуре окружающей среды, не ниже +5°C.

Намокание поверхностей сопряжения и застои воды на бетонной поверхности не допускается. Все рабочие поверхности конструкции должны быть защищены на случай дождя до и в процессе установки деформационного шва.

5.1.2 До начала производства работ по устройству деформационных швов необходимо:

- назначить ответственного исполнителя работ;
- ознакомить рабочих с рабочими чертежами;
- произвести инструктаж рабочих со способами и приемами безопасного ведения работ и организации рабочего места, а также правилами пожарной безопасности под роспись в журнале по технике безопасности;
- принять от заказчика участок мостового сооружения, подготовленного к производству работ с актами о приемке предшествующих работ, разрешающих выполнение работ по устройству конструкции деформационного шва;
- провести приемку основания в соответствии с положениями нормативно-технических документов (НТД) с составлением акта установленной формы;
- перед началом работ по монтажу рабочие места должны быть организованы и огорожены в соответствии с ГОСТ 23407-78, укомплектованы необходимым инструментом, оборудованием и инженерными коммуникациями;
- доставить и складировать на стройплощадке строительные материалы, детали ограждений, необходимое оборудование и инструменты;
- проверить сертификаты качества, паспорта и комплектность конструкций деформационных швов;
- освещенность рабочих мест при выполнении гидроизоляционных работ должна соответствовать ГОСТ 12.1.046;
- составить акт готовности объекта к производству работ.

При организации производства работ рабочее место должно быть подготовлено в соответствии с требованиями производственного процесса и условиями выполнения работ с соблюдением правил санитарной гигиены и техники безопасности.

Расположение на рабочем месте оборудования, инвентаря планируется с таким расчетом, чтобы не создавалось стесненных условий работы, лишних затрат времени на хождение и поиски инструмента и оснастки.

Количество инструмента и приспособлений на рабочем месте должно быть минимально необходимым, обеспечивающим бесперебойную работу в течение смены с наименьшими затратами времени на получение и замену их.

5.1.3 Работы по устройству заполненных деформационных швов с резиновыми компенсаторами на пролетных строениях мостов выполняет звено в составе:

- монтажник конструкций 4 разряда (МК1, МК2, МК3) – 3 чел;
- монтажник конструкций 3 разряда (МК4, МК5, МК6) – 3 чел;
- сварщики 5 разряда (С1, С2) – 2 чел;
- бетонщик 5 разряда (Б1, Б2) – 2 чел;
- бетонщики 4 разряда (Б3, Б4) – 2 чел;
- плотники 4 разряда (П1, П2) – 2 чел;
- плотники 3 разряда (П3, П4) – 2 чел;
- машинист передвижного компрессора 4 разряда (МК) – 1 человек;
- машинист автомобильного крана 6 разряда (МКА) – 1 чел.

При выполнении сопутствующих работ (строповка, подача материалов к месту работ) монтажники конструкций 3 разряда должны иметь удостоверения такелажников с квалификацией не ниже 2 разряда.

5.2 Технология производства работ

5.2.1 Подготовительные работы

Рабочие звена получают задание, знакомятся с проектной документацией, проходят целевой инструктаж по охране труда и методом его безопасного выполнения, получают средства индивидуальной защиты (СИЗ), а также устанавливают временные предупреждающие дорожные знаки о ремонтных работах на участке и ограждают сменный участок работ.

Бетонные поверхности очищают и обеспыливают продувкой сжатым воздухом и при необходимости просушивают с помощью газовых горелок.

Металлические поверхности очищают от заусенцев, острых кромок, сварочных брызгов, прижогов ручным, механизированным способом. После механической обработки следует проводить обеспыливание поверхности путем продувки сжатым воздухом.

Замасленные металлические поверхности очищают от грязи и обезжиривают при помощи питьевой воды или растворителей.

5.2.2 Основные работы

5.2.2.2 Монтажные работы

Конструкции деформационных швов должны устраиваться после завершения работ по выставлению опорных частей мостового сооружения в проектное положение, корректировки их положения и приемки.

Монтаж поперечной стальной направляющей

После подготовительных работ, работы по монтажу деформационного шва (далее в тексте ДШ) начинаются со сборки и установки поперечной стальной направляющей на рабочую поверхность. Направляющая является основным элементом ДШ и служит для упора и крепления конструкции ДШ со стороны устоя моста.

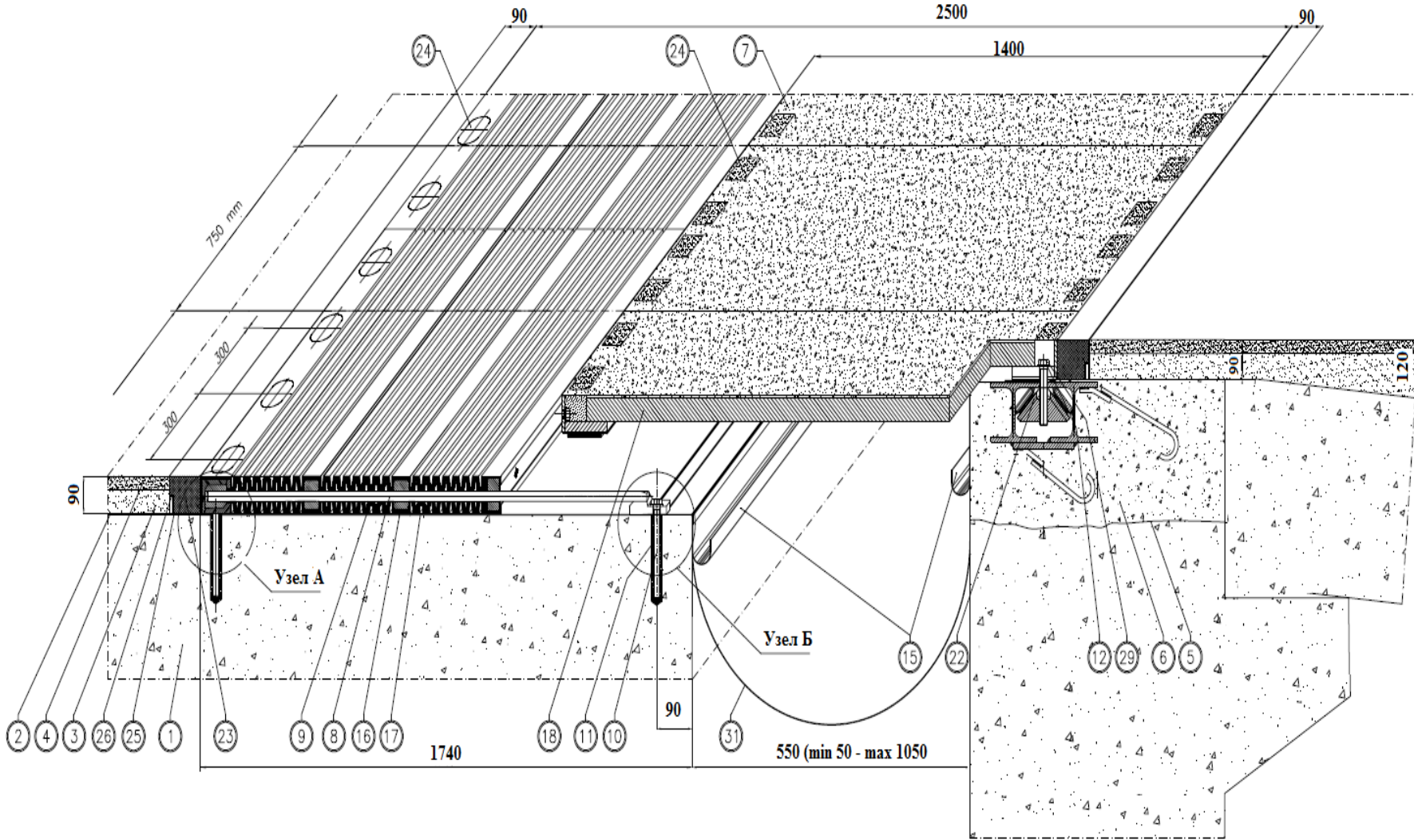
На средних деформационных швах, в сопряжениях железобетонных плит мостовой конструкции (плита-плита), устанавливаются два поперечных стальных направляющих.

Поперечная стальная направляющая собирается из 3-х метровых секции, которые фиксируются между собой пазовыми фиксаторами. В тело направляющих вставляются блоки скольжения с резьбовыми отверстиями для закрепления продольных резинометаллических модулей деформационного шва. Длина направляющей зависит от проекта. Секции поперечной направляющей при помощи автомобильного крана устанавливают на арматурные анкера бетонного основания устоя моста. В тело секции направляющей устанавливают блоки скольжения и соединяют секции между собой на пазовые фиксаторы.

Конструкция деформационного шва между железобетонным устоем и железобетонной плитой пролетного строения моста приведена на рисунке 12.

Конструкция деформационного шва между железобетонными плитами пролетного строения моста приведена на рисунке 13.

Штраба деформационного шва пролетного строения моста приведена на рисунке 14.



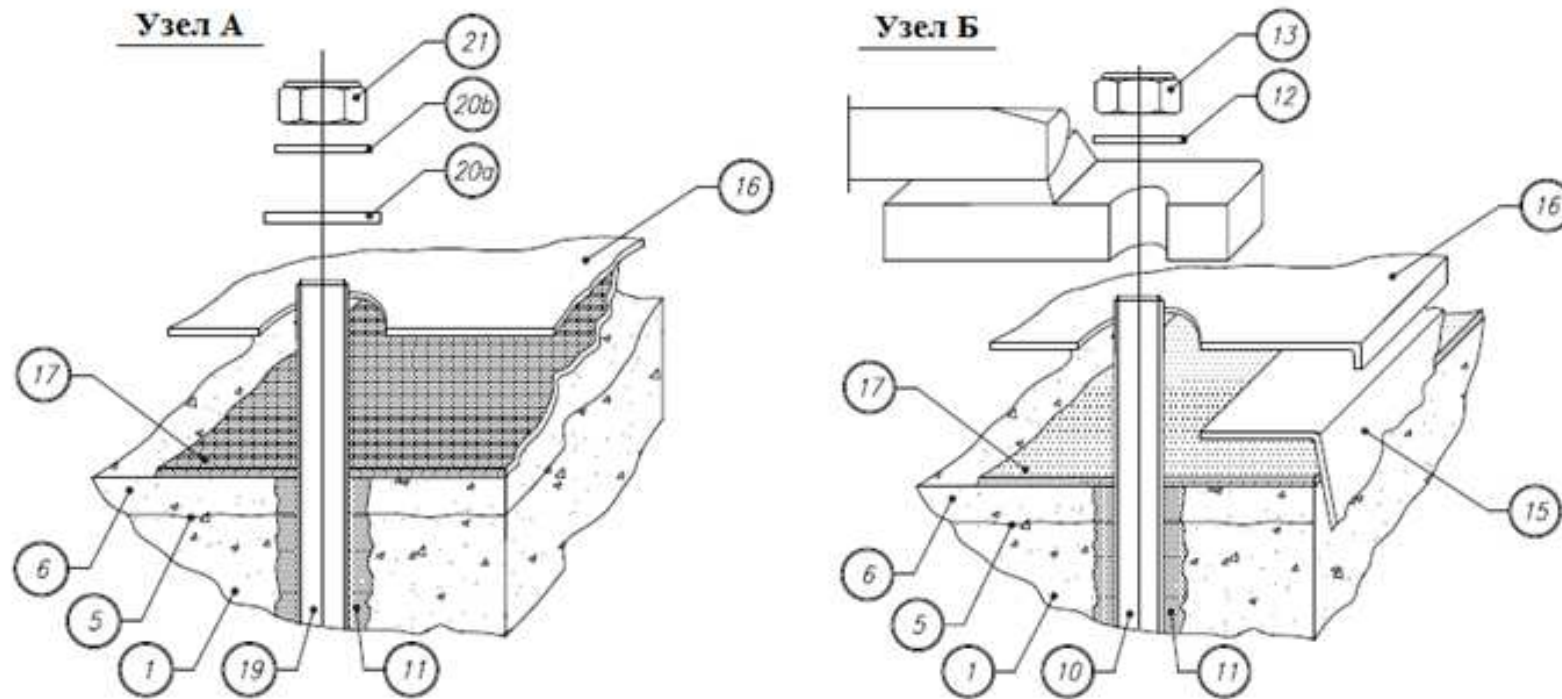
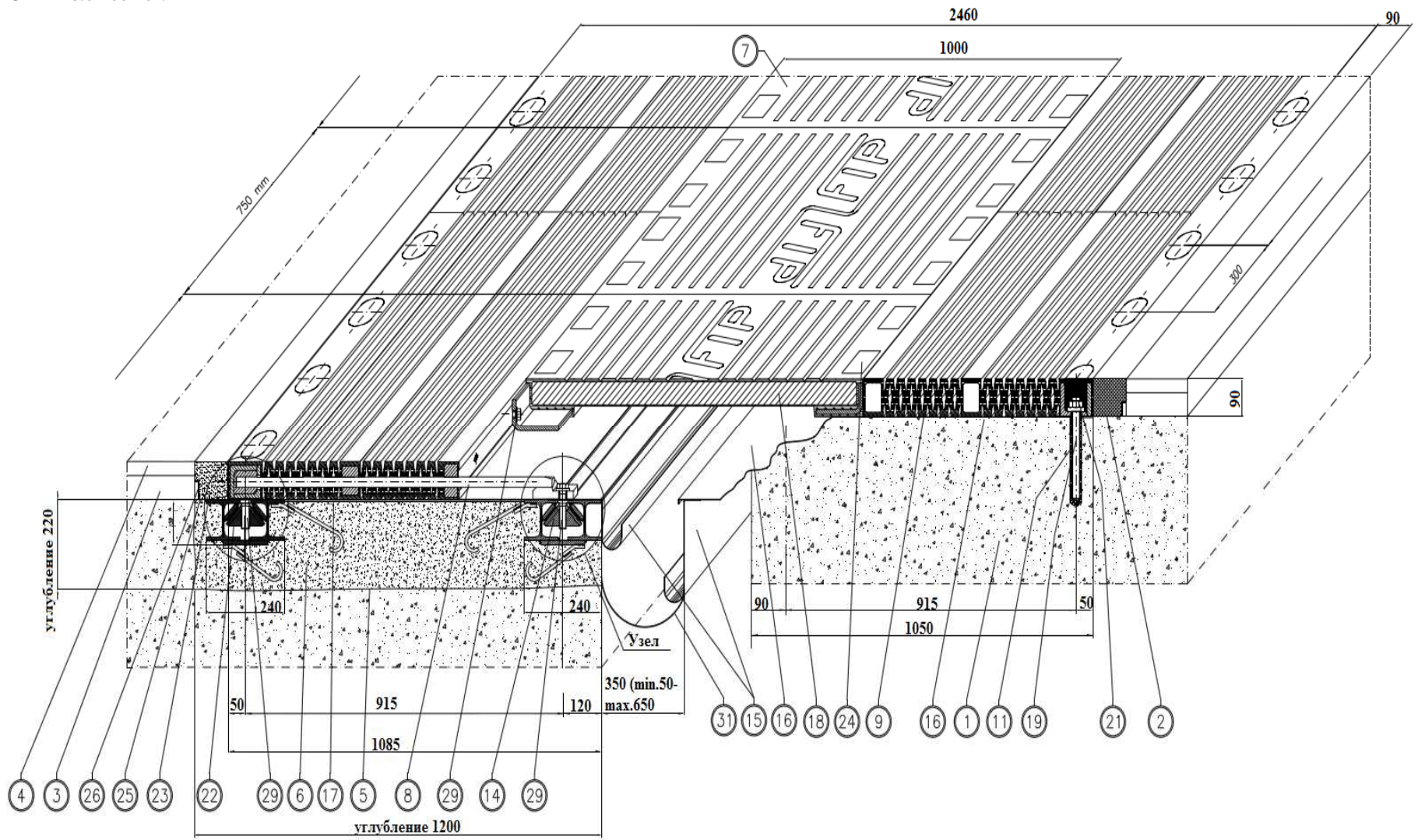


Рисунок 12 - Конструкция деформационного шва между железобетонным устоем и железобетонной плитой пролетного строения моста

1 - пролетное строение, 2 – гидроизоляция, 3 – асфальт, 4 – дорожная одежда, 5 – обработка поверхности для увеличения сцепления, 6 – основание шва, 7 – продольная плита деформационного шва, 8 – антиподъемные стержни, 9 – компенсатор – гармошка, 10 – анкерная резьбовая шпилька M20, 11 – анкерный клей, 12 – шайба M20, 13 – гайка M20, 15 – водоотводной лоток, 16 – лист скольжения, 17 – клей для водоотводного лотка, 18 – анкерная резьбовая шпилька M24, 20а – шайба M24, 20б – Шайба M24, 21 – гайка, 22 – якорный проводник, 23 - боковая полоса, 24 - наполнитель из резиновой кошки и клея, 25 – клей для дренажного профиля, 26 – Г-образный дренажный профиль, 29 – крепежный винт M20, 31 – водоотводной лоток из гипалона.



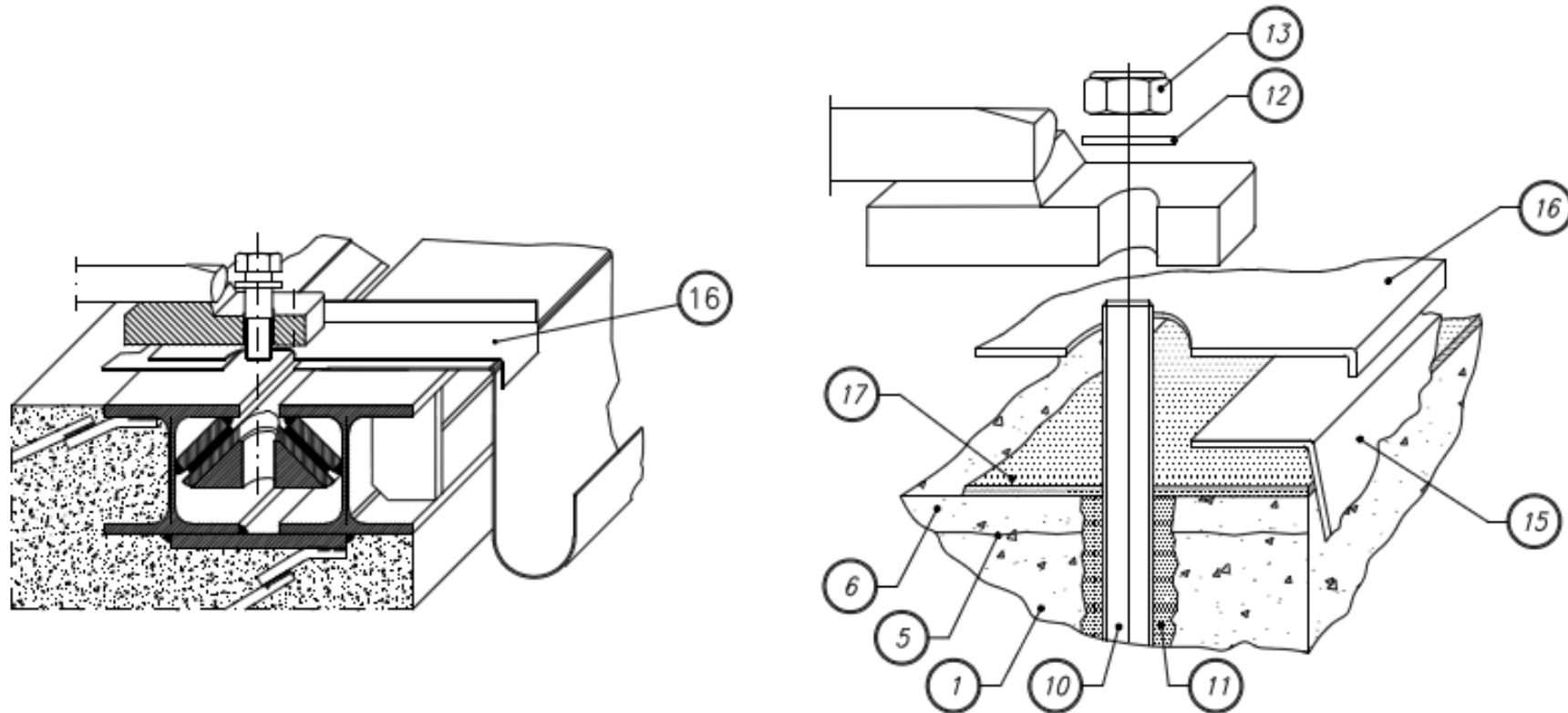


Рисунок 13 - Конструкция деформационного шва между железобетонными плитами пролетного строения моста

1 - пролетное строение, 2 – гидроизоляция, 3 – асфальт, 4 – дорожная одежда, 5 – обработка поверхности для увеличения сцепления, 6 – основание шва, 7 – резинометаллический модуль, 8 – антиподъемные стержни, 9 – компенсатор – гармошка, 10 – анкерная резьбовая шпилька M20, 11 – анкерный клей, 12 – шайба M20, 13 – гайка M20, 14 и 22 – якорный проводник, 15 – водоотводной лоток, 16 – лист скольжения, 17 – клей для водоотводного лотка, 18 – усиливающая вулканизированная мостовая плита (модуль), 19 – анкерная резьбовая шпилька M24, 21 – гайка, 23 - боковая полоса, 24 - наполнитель из резиновой кошки и клея, 25 – клей для дренажного профиля, 26 – Г-образный дренажный профиль, 29 – крепежный винт M20, 31 – водоотводной лоток из гипалона.



Рисунок 14 - Штраба деформационного шва пролетного строения моста

Для точной установки по проектным отметкам направляющей, на рабочую поверхность места установки деформационного шва, поверх направляющей устанавливается металлический шаблон, который поставляется с завода изготовителя вместе с составляющими деформационного шва.

Предварительно металлический каркас шаблона собирается из отдельных элементов непосредственно на месте проведения работ и при помощи автомобильного крана устанавливается поверх поперечной направляющей.

Металлический шаблон закрепляется болтами к блокам скольжения поперечной направляющей.

Выставление поперечной направляющей в проектное положение производят при помощи регулировочных резьбовых болтов шаблона, путем регулирования высотного и планового положения направляющей и после выполнения геодезического контроля

фиксируют полученное положение поперечной направляющей на сварные прихватки к арматурным анкерам бетонного основания устоя.

Общий вид металлического шаблона приведен на рисунке 15.

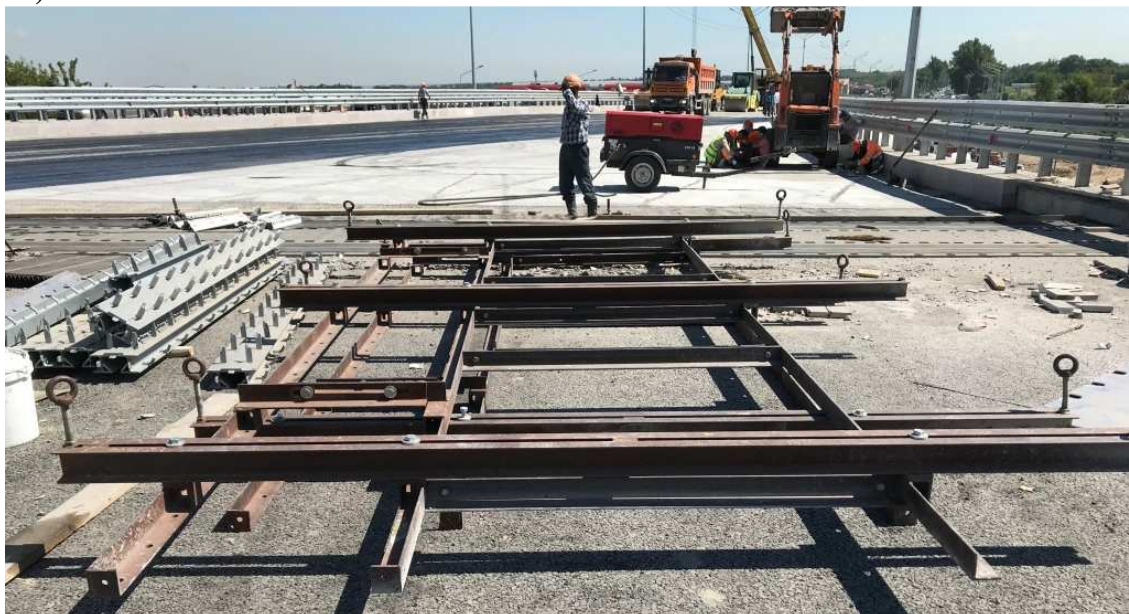
Выставление поперечной направляющей в проектное положение при помощи шаблона приведено на рисунке 16.

Выставленная по проектным отметкам поперечная стальная направляющая приведена на рисунке 18.

Фиксация поперечной направляющей на сварные прихватки к арматурным анкерам бетонного основания устоя приведена на рисунке 17.



а)



б)



в)



г)

Рисунок 15 – Общий вид металлического шаблона

а – выгрузка составляющих шаблона, б – собранные секции металлического шаблона, в – собранный и установленный на подпорках к анкерным выпускам железобетонного основания устоя моста поперечная направляющая, г – установка шаблона на рабочую поверхность



Рисунок 16 - Выставление поперечной направляющей в проектное положение при помощи шаблона

1 – регулировочные болты, 2 – шаблон, 3 – поперечная направляющая, 4 – болты крепления направляющей к шаблону

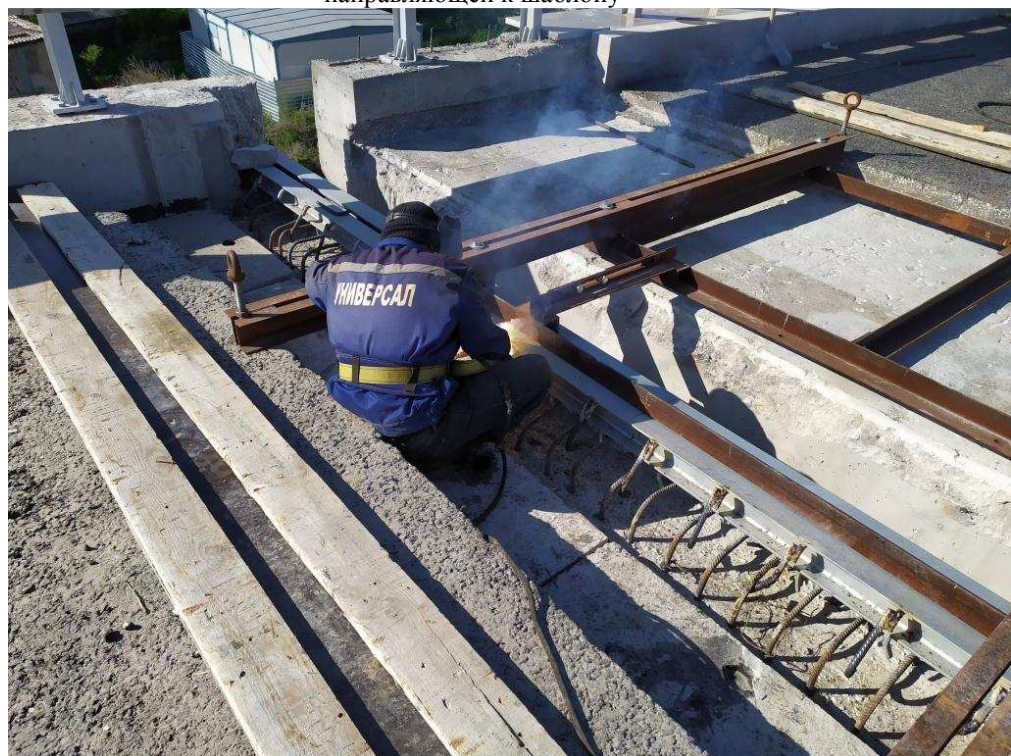


Рисунок 17 - Фиксация поперечной направляющей на сварные прихватки к арматурным анкерам бетонного основания устоя



Рисунок 18 – Выставленная по проектным отметкам поперечная стальная направляющая

1 – штраба деформационного шва, 2 - поперечная стальная направляющая, 3 – блоки скольжения с резбовыми отверстиями для закрепления резинOMETаллических модулей, 4 – сварные прихватки, 5 – арматурные анкера бетонного основания устоя моста

Установка опалубки и монтаж дренажного канала

После установки поперечной направляющей в проектное положение, металлический шаблон демонтируют и производят установку опалубки для приема и укладки бетонной смеси. Демонтаж опалубки производится после набора бетоном прочности.

Устройство опалубки приведено на рисунке 19.

До бетонирования по всей длине углубления, предназначенного для монтажа деформационного шва, укладывают Г – образный дренажный профиль размером 25 x 25 мм к грани асфальта со стороны уклона моста.

Дренажные профили длиной 3,0м соединяются между собой стык в стык. Соединения и примыкания профиля к бетонному основанию и к асфальту герметизируются двухкомпонентным клей-герметиком ResinFIP Epobond T 160. Поворотную часть дренажного канала прокладывают из гофрированного шланга, а стык между шлангом и профилем герметизируется тем-же клей-герметиком. Гофрированная гибкая трубка отводит воду в основной водоотводной лоток.

Схема устройства и общий вид дренажного канала приведено на рисунке 20.

Прием и укладка бетона приведена на рисунке 21.

Уложенная бетонная смесь приведена на рисунке 22.



Рисунок 19 - Устройство опалубки



Рисунок 20 – Устройство дренажного канала

1 – гофортруба, **2** – дренажный канал из металлического Г-образного прфиля



Рисунок 21 – Прием и укладка бетонной смеси



Рисунок 22 – Уложенная бетонная смесь

Установка анкерных резьбовых шпилек

Монтаж резинометаллических модулей ДШ на бетонное основание моста производят на болтовых соединениях. Для этого заново устанавливают металлический шаблон на забетонированную рабочую поверхность и закрепляют его болтами на поперечную направляющую. При этом шаблон соприкасается с уложенным бетоном без зазоров.

Через отверстия на шаблоне просверливаются на бетонном основании разметочные отверстия для анкерных резьбовых шпилек М20 и М24.

После окончания сверления разметочных отверстий, металлический шаблон демонтируется и все отверстия досверливаются до проектной глубины.

Готовые отверстия под анкерные шпильки очищаются и продуваются сжатым воздухом.

Для герметизации анкерной шпильки в отверстии, размещивают между собой два компонента клей-герметика (Resin Epobond F 130). Готовую смесь через воронку вливают в очищенное отверстие и вставляют в него анкерную шпильку.

По истечению регламентированного времени заводом-изготовителем по набору прочности клей-герметика (Resin Epobond F 130), можно использовать анкерные шпильки для закрепления резинометаллических модулей ДШ.

Работы по сверлению отверстий и установке анкерных шпилек приведены на рисунке 23.



a)



б)



в)



г)



д)

Рисунок 23 – Работы по сверлению отверстий и установке анкерных шпилек
 а – установка металлического шаблона, б – сверление разметочных отверстий по шаблону, в – сверление до проектной глубины и продувка готовых отверстий сжатым воздухом, г – приготовление двухкомпонентного клей герметика и заполнение отверстий, д – установленные анкерные шпильки

Устройство водоотводного лотка

По окончании работ по установке анкерных шпилек, приступают к монтажу основного водоотводного лотка из рулонного материала «Гипалон» и металлических оцинкованных прижимных желобов на штрабе деформационного шва..

Лоток приклеивается с одной стороны штрабы ДШ на поперечную направляющую и с другой стороны на бетонную поверхность железобетонной плиты пролетного строения моста. Ширина напуска на горизонтальные поверхности составляет – 100мм.

Для приклеивания лотка и прижимных желобов применяется двухкомпонентный клей-герметик (ResinFIP Epobond T 160) и наносится на поверхность толщиной 2,0мм.

Перед устройством водоотводного лотка поверхность поперечной стальной направляющей очищают от грунтовок при помощи углошлифовальной машинки и вся рабочая поверхность очищается от грязи и продувается сжатым воздухом.

Далее, от рулона гипалона отрезают необходимую длину для покрытия ДШ, расстилают на поверхность штрабы ДШ и прижимают по краям грузом по всей длине ДШ.

Готовят клей-герметик смешивая два компонента клея и при помощи низкооборотной дрели доводят до нужной консистенции, согласно инструкции производителя продукции.

Готовый клей наносится на горизонтальные поверхности с одной стороны штрабы ДШ на поперечную направляющую и с другой стороны на бетонную поверхность железобетонной плиты пролетного строения моста, затем прикладывают на клей края лотка и прижимаются оцинкованными желобами. Секции желобов между собой соединяются внахлест на замки. Для предотвращения сползания лотка в штрабу, на приклеенные края лотка вместе с желобами ставят легкий груз.

Работы по устройству водоотводного лотка приведены на рисунке 24.



а)



6)



B)



г)



д)

Рисунок 24 – Работы по устройству водоотводного лотка

а – очистка поверхности поперечной направляющей и расстиланье рулонного материала «Гипалон» для водоотводного лотка, б – приготовление двухкомпонентного клей-герметика и фрагмент нанесенного на поверхность клея, в – процесс наклейки лотка и прижимного желоба, г – фрагмент закрепленного лотка из рулонного материала и прижимного желоба, д – окончанный вид водоотводного лотка с прижимными желобами на штрабе ДШ

Установка скользящего листа

Для облегчения движения по бетонному основанию резинометаллических модулей деформационного шва при температурных перемещениях, между бетонным основанием и модулями устанавливаются оцинкованные металлические листы скольжения.

Лист скольжения представляет собой – оцинкованный металлический лист размером 150 x 174мм и толщиной 1,2мм с округлыми вырезами для болтовых соединений.

Бетонное основание предварительно очищают и обеспыливают. Далее на бетонное основание наносится тот-же двухкомпонентный клей-герметик (ResinFIP Epobond T 160) толщиной до 2,0мм, что и при устройстве водоотводного лотка.

После нанесения клея, на основание укладываются листы скольжения. Листы располагают стык в стык между собой.

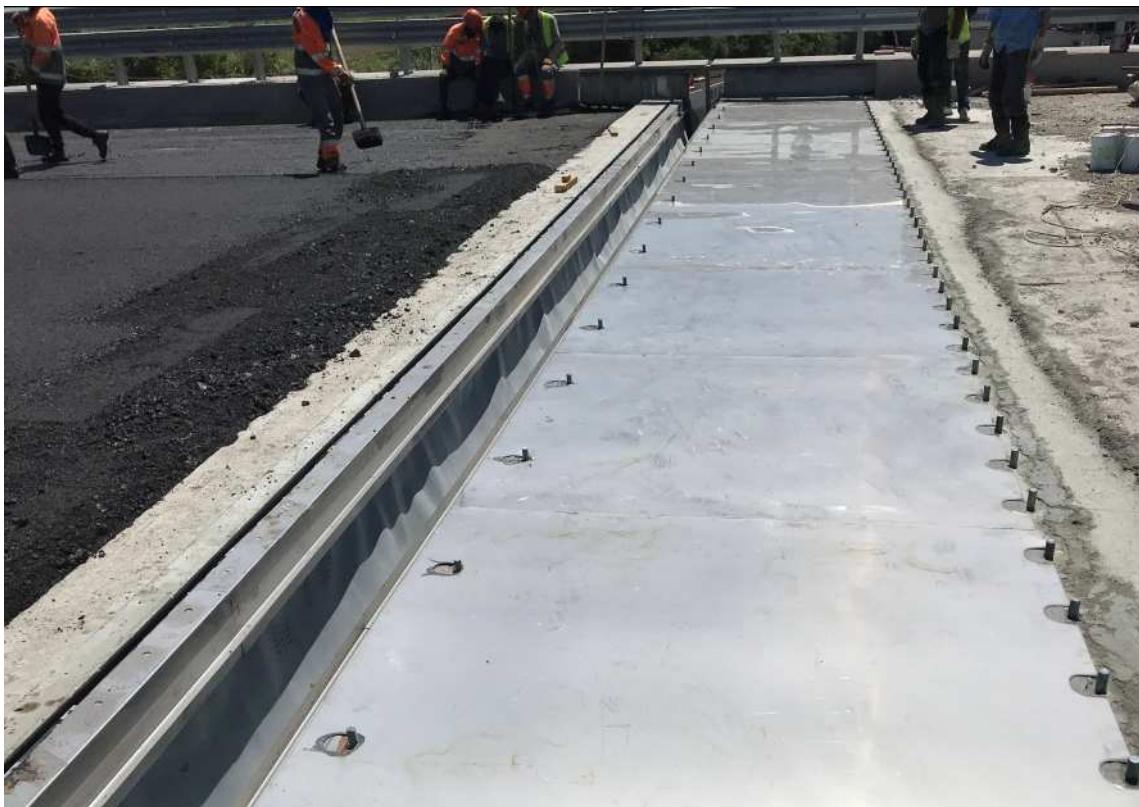
Работы по укладке металлических оцинкованных листов скольжения приведены на рисунке 25.



а)



б)



в)

Рисунок 25 – Работы по укладке металлических оцинкованных листов скольжения
 а – нанесение клей-герметика на бетонное основание, б – укладка листа скольжения, в – окончанный вид уложенных листов скольжения на рабочем участке по монтажу ДШ

Монтаж поперечных резинометаллических модулей (гармошек)

Поперечный резинометаллический модуль деформационного шва, представляет собой профиль-гармошку, и именно этот модуль играет основную роль при температурных и других перемещениях при нагрузке.

Перед установкой сопрягаемые части модуля очищают щеткой, протирают на чисто листы скольжения.

Модули при помощи крана подают на место установки и монтируют анкерными колодцами на анкерные резьбовые шпильки. С другой стороны на модули монтируются по два антиподъемных стальных стержня.

Стержневая сторона антиподъемных стержней монтируются в канал тела модуля, а другой стороной, имеющую серьги для крепления на анкерные шпильки, надеваются на анкерные шпильки.

После этого стержни к анкерам крепят самоблокирующимися гайками и шайбами М20, а шпильки в анкерных колодцах с другой стороны модуля закрепляют на гайку М24 и две шайбы овальную и круглую.

Сопряжения между модулями при стыковании между собой смазывают мыльным раствором, для облегчения соединения модулей между собой.

До окончания монтажа всей линии поперечных модулей (гармошек) на рабочей площади, крепежные гайки стягивают не до конца, для удобства монтажа модулей.

Работы по монтажу поперечных резинометаллических модулей (гармошек) ДШ приведены на рисунке 26.



a)



b)



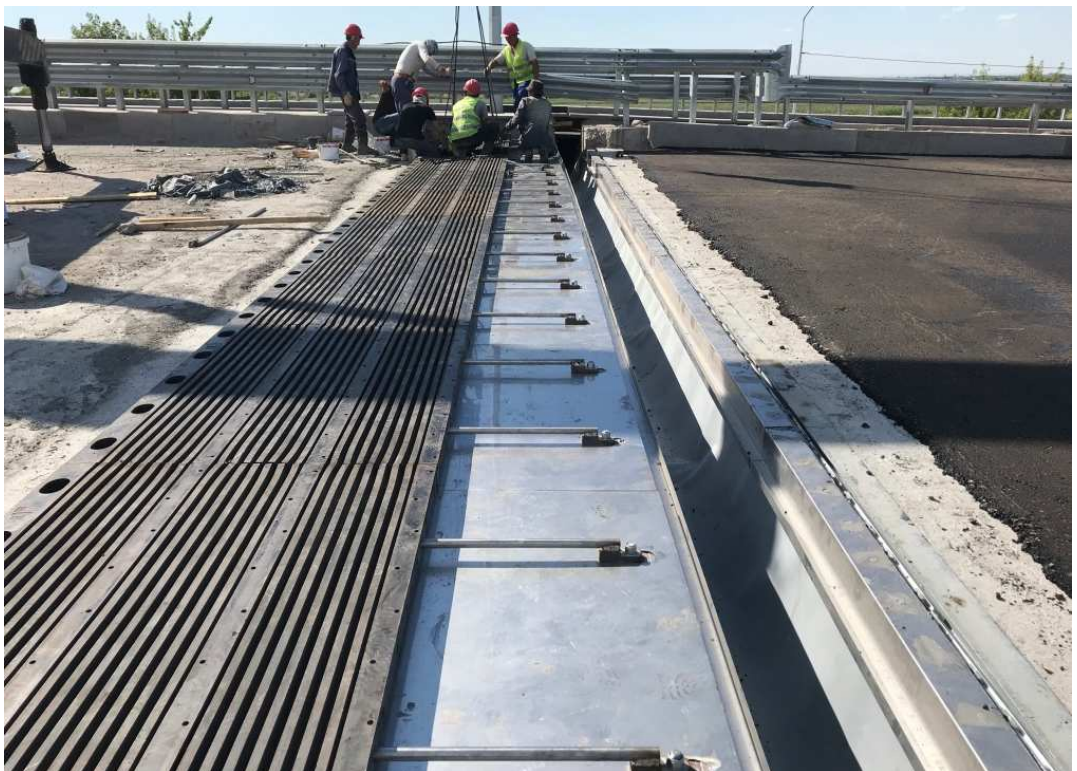
B)



Г)



д)



е)

Рисунок 26 – Работы по монтажу поперечных резинометаллических модулей (гармошек) ДШ

а – монтаж модуля автокраном, б – смазка сопряжений, в – стягивание стыков модулей стяжным инструментом, г – предварительная затяжка болтов, д – затяжка болтов на проектное усилие динамометрическим ключом, е - окончанный вид смонтированных поперечных модулей ДШ

Монтаж продольных резинометаллических модулей (мостовых плит)

Продольный резинометаллический модуль – мостовая плита, представляет собой цельную плиту с четырьмя анкерными колодцами по короткой стороне с каждой стороны и пазами-углублениями с тыльной стороны по длинной стороне с каждой стороны.

Мостовые плиты располагаются перпендикулярно поперечным модулям-гармошкам и перекрывают штрабу деформационного шва. Закрепляются в сопряжении с модулями-гармошками болтами с шайбами М20 длиной 60мм горизонтально, а к блокам скольжения поперечного стального направляющего болтами с шайбами М20 длиной 80мм в вертикальном расположении.

Перед установкой модуля очищают щеткой, протирают на чисто листы скольжения.

Модули при помощи крана подают на место установки и монтируют перпендикулярно модулям-гармошкам между антиподъемными стержнями, чтобы пазы-углубления садились на антиподъемные стержни.

Для удобства монтажа мостовых плит, модули-гармошки стягивают стяжными струбцинами.

После посадки плиты на место, закрепляют плиту болтами с шайбами М20 к модуля-гармошке и поперечной направляющей.

До окончания монтажа всей линии поперечных модулей (гармошек) на рабочей площади, крепежные гайки стягивают не до конца, для удобства монтажа модулей.

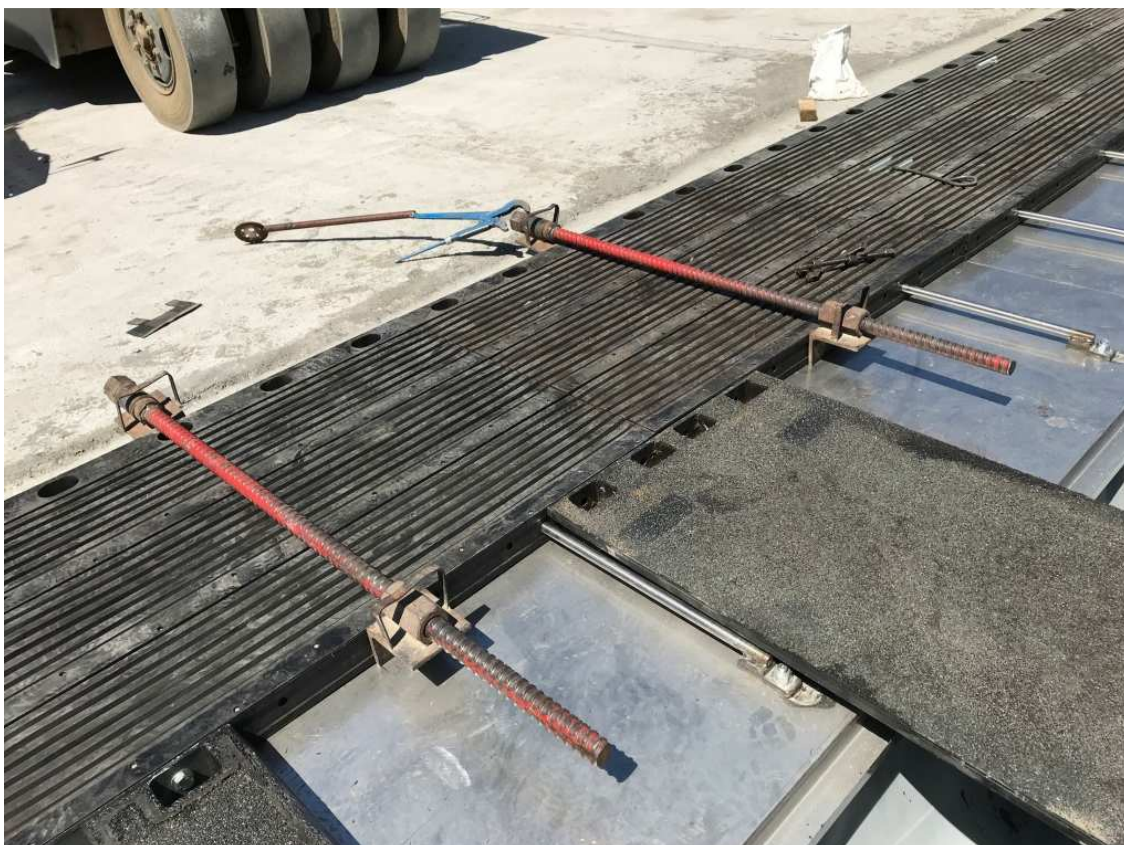
По окончании монтажа мостовых плит деформационного шва, со стороны поперечной направляющей к торцу мостовой плиты на всю длины ДШ, устанавливается Г-образный профиль с выпусками для армирования бетона бровки ДШ.

После выполнения работ по установке армирующего Г-образного профиля, затягивают болты и гайки обеих модулей до отказа и дотягивают на проектное усилие динамометрическим ключом.

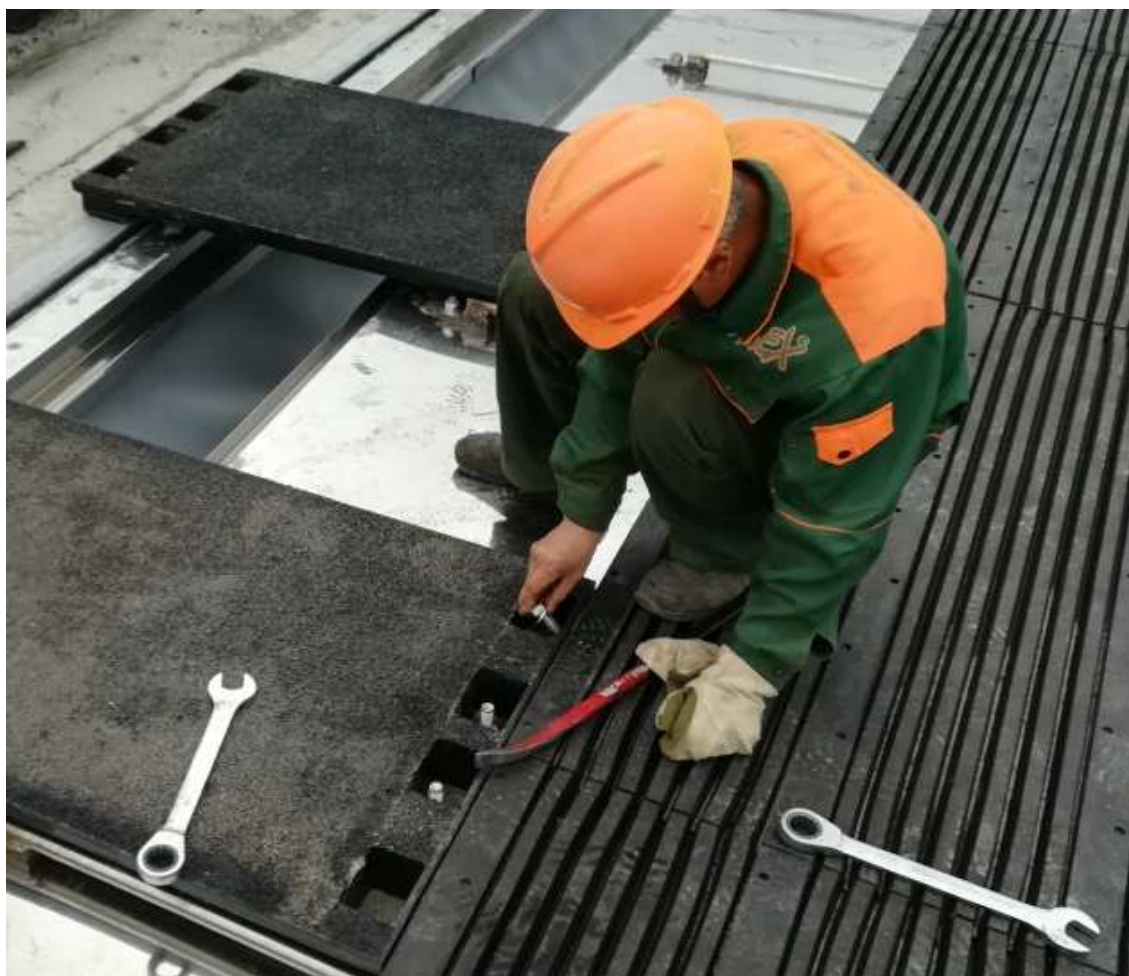
Работы по монтажу продольных резинометаллических модулей (мостовых плит) ДШ приведены на рисунке 27.



а)



6)





B)



г)

1 – анкерное гнездо модуля-гармошки, 2 – поперечный модуль-гармошка, 3 – стяжная струбцина, 4 и 15 – анкерные колодцы продольного модуля (мостовая плита), 5 – антиподъемный стержень, 6 – лист скольжения, 7 – самоблокирующаяся гайка с шайбой, 8 – Г-образный оцинкованный водоотводный желоб, 9 – основной водоотводной желоб из рулонного материала «Гипалон», 10 – поперечная стальная направляющая, 11 – блоки скольжения в теле направляющего с резьбовыми отверстиями для закрепления мостовых плит, 12 – болт М20 длиной 60мм, 13 – продольный модуль (мостовая плита), 14 – болт М20 длиной 80мм



д)



е)

1 – Г-образный профиль для армирования бетона бровки ДШ, 2 – выпуски Г-образного профиля



ж)



з)

Рисунок 27 – Работы по монтажу продольных резинометаллических модулей (мостовых плит) ДШ

а – подача модуля автокраном, б - в – процесс монтажа и затяжки болтов, г – фрагмент монтажа модулей с инсталляцией, д – процесс работы по монтажу модулей, е - установка Г-образного профиля для армирования бетона бровки ДШ, ж – процесс затяжки на усилие динамометрическим ключом, з - окончанный вид смонтированных поперечных модулей ДШ

Бетонирование бровок деформационного шва

Бровки в сопряжении торцов деформационного шва с асфальтобетонным покрытием моста устраиваются из быстротвердеющего бетона. Бетон изготавливается из готового цементного раствора с армированными стальными жесткими волокнами (BetonFIP Rapid Reinforced) и расфасованных в 25-килограммовых мешках.

Для приема и укладки бетона устанавливается опалубка на всю длину и высоту деформационного шва шириной – 150мм.

Цементный раствор перемешивается с щебнем фракции 10-20мм в пропорции один к двум вручную и готовый бетон заливается в опалубку.

Работы по бетонированию бровок деформационного шва приведены на рисунке 28.



Рисунок 28 – Работы по бетонированию бровок деформационного шва

Заполнение анкерных колодцев полимерными составами

По окончании работ по затягиванию болтов и гаек в анкерных колодцах резинометаллических модулей деформационного шва, колодцы заполняют полимербетонными составами (SEAL PU 550) и гранулированной резиной.

Полимербетонный состав (SEAL PU 550) состоит из двух компонентов А и В. Для приготовления раствора компоненты А и В смешивают между собой, перемешивают и добавляют 5,0 кг гранулированной резины и перемешивая низкооборотной дрелью доводят до определенной консистенции, согласно инструкции производителя.

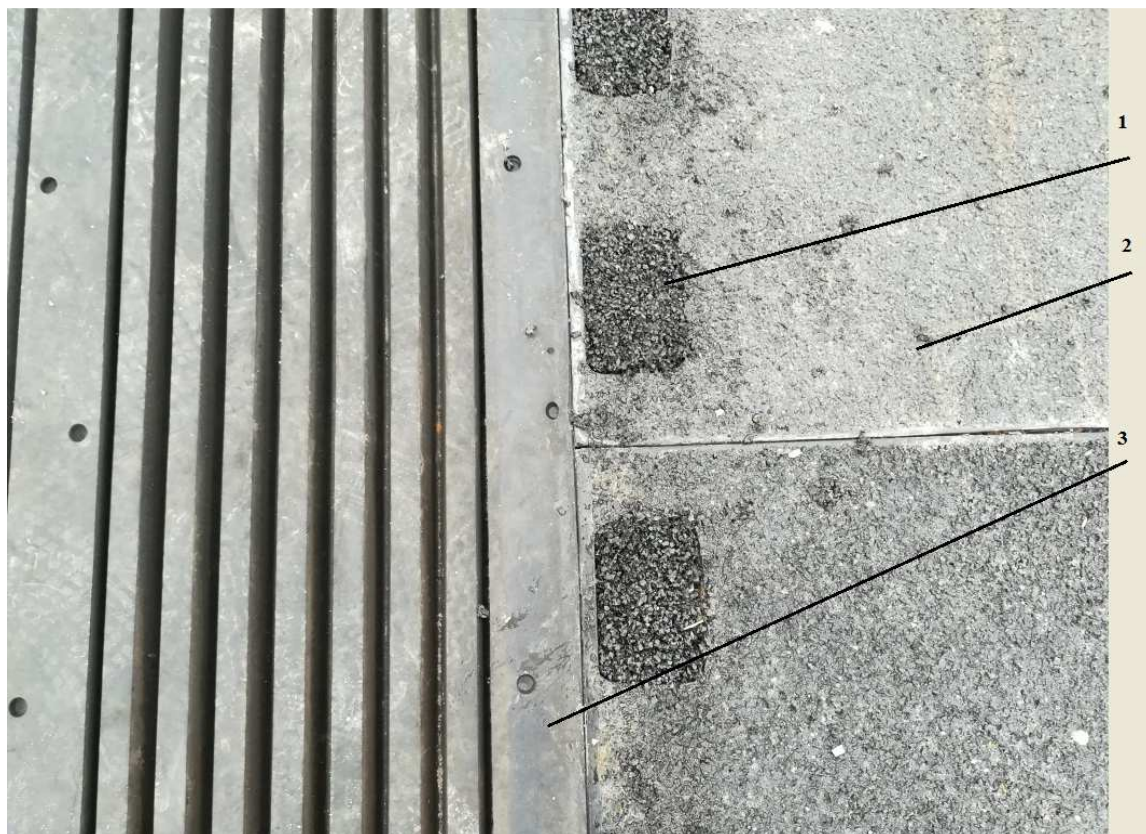
Анкерные колодцы перед заполнением раствором вычищают от грязи, продувают воздухом и протирают насухо.

Приготовленным раствором заполняют заподлицо с модулями анкерные колодцы, с обязательной трамбовкой.

Анкерные колодцы заполненные полимербетонными составами приведены на рисунке 29.



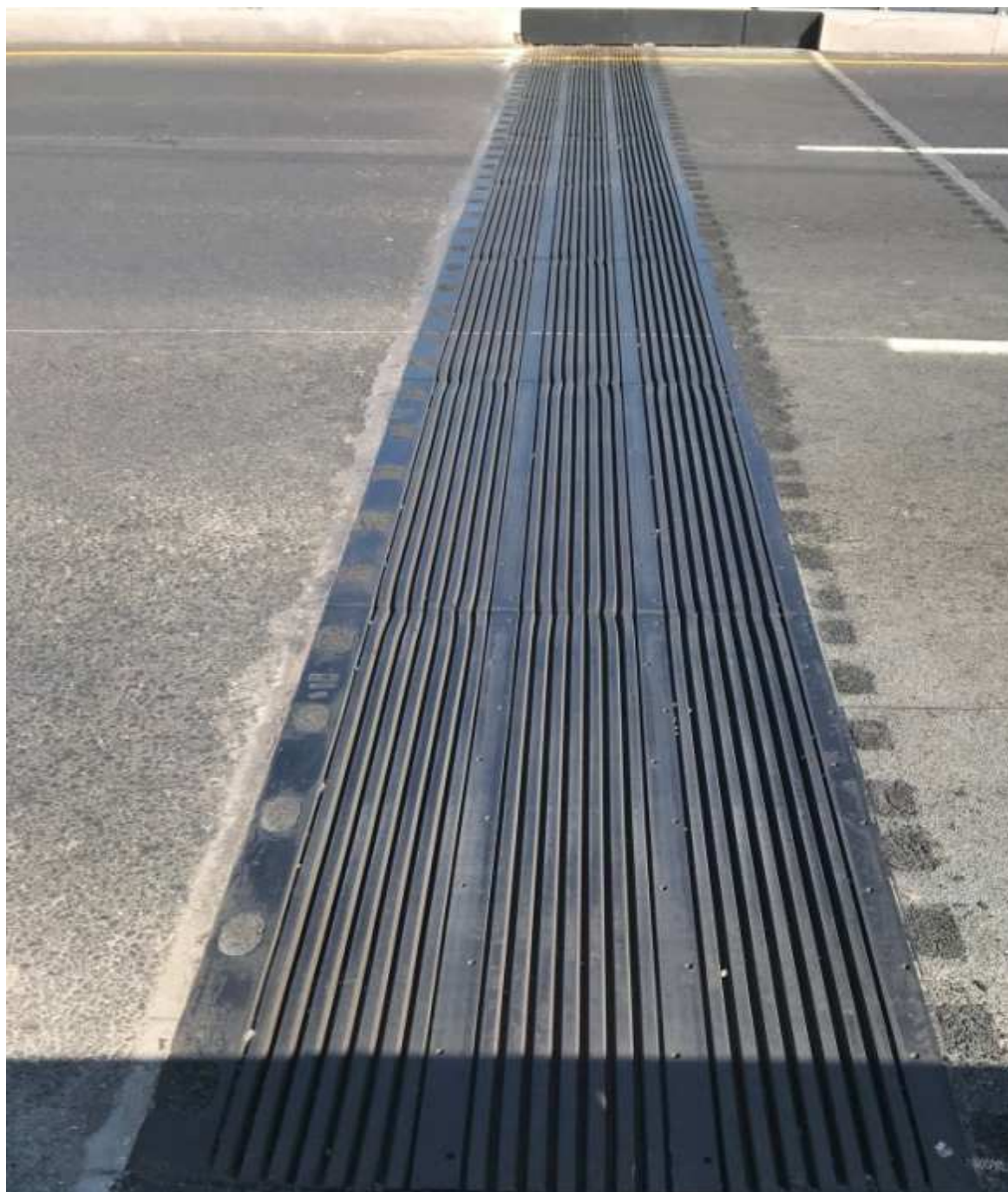
а)
1 – асфальтобетонное покрытие, 2 – забетонированная бровка ДШ цементным раствором с армированными стальными жесткими волокнами и щебнем фракции 10-20мм, 3 – анкерный колодец модуля-гармошки, 4 – резинометаллический модуль – гармошка



б) 1 – анкерный колодец мостовой плиты, 2 – резинометаллический модуль (мостовая плита), 3 – резинометаллический модуль – гармошка



в)



г)

Рисунок 29 – Анкерные колодцы заполненные полимербетонными составами
а – б – фрагменты заполнения анкерных колодцев резинометаллических модулей, в – законченный вид работ по анкерным колодцам, г – общий вид смонтированного деформационного шва

5.2.3 Заключительные работы

По окончании работ, место проведения монтажных работ должно быть очищено, инструмент и оборудование убраны, материалы и конструкции, оставшиеся после монтажа, должны быть перемещены в места постоянного складирования.

В конце смены рабочие убирают рабочие места, сдают инвентарь и инструменты на приобъектный склад.

5.2.4 Операционная карта по устройству деформационных резинометаллических швов на пролетных строениях мостов приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Операционная карта по устройству деформационных резинометаллических швов на пролетных строениях мостов

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель	Описание операции
1	2	3	4
Подготовительные работы			
Подготовительные работы	-	Машинист крана 6 разряда (МКА) – 1 чел; Машинист передвижного компрессора 4 разряда (МК) – 1 чел; Монтажник конструкций 4 разряда (МК1, МК2, МК3) – 3 чел; Монтажник конструкций 3 разряда (МК4, МК5, МК6) – 3 чел; Сварщики 5 разряда (С1, С2) – 2 чел; Бетонщик 5 разряда (Б1, Б2) – 2 чел; Бетонщики 4 разряда (Б3, Б4) – 2 чел; Плотники 4 разряда (П1, П2) – 1 чел; Плотники 3 разряда (П3, П4) – 2 чел;	Рабочие получают указания от ответственного за безопасное проведение работ, знакомятся с рабочими чертежами, получают необходимый инструмент и приспособления.

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Основные работы			
Подготовка бетонных и металлических поверхностей	Передвижной компрессор, углошлифовальная машинка, металлическая щетка, ветошь	МК, МК3, МК4, МК5, МК6	МК3, МК4, МК5 зачищают анкерные П-образные арматурные выпуски от ржавчины и бетонные поверхности шкафной стенки от наплывов раствора при помощи металлических щеток. МК6 продувает всю рабочую поверхность по монтажу ДШ сжатым воздухом.
Монтаж поперечной стальной направляющей	Автомобильный кран, металлическая рама шаблона, стропы, нивелир, рейка, отвес, уровень, маркер	МКА, МК1, МК2, МК3, МК4, МК5, МК6, С1, С2	<p>МК6 стропит секции направляющей. МКА подает секцию направляющей на место монтажа. МК1, МК2, МК3 производят сборку направляющей из 3-ех метровых секции и монтируют в них блоки скольжения непосредственно на П-образных арматурных анкерных выпусках железобетонной конструкции устоя моста.</p> <p>МК4, МК5 вручную подносят блоки скольжения к месту монтажа. На смонтированную направляющую МКА устанавливает, предварительно собранный металлический шаблон. К направляющей шаблон МК1, МК2, МК3 закрепляют болтами. Болты вкручиваются в резьбовые отверстия блоков скольжения направляющей. МК4, МК5, МК6 регулирующими винтами, расположенными на консольных частях шаблона регулируют высотное и плановое положение направляющей и после выполнения геодезического контроля С1, С2 фиксируют полученное положение поперечной направляющей на сварные прихватки к арматурным анкерам бетонного основания устоя. После установки поперечной направляющей в проектное положение с прихваткой на сварные швы, металлический шаблон демонтируют при помощи автокрана</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Установка опалубки и монтаж дренажного канала	Компрессор передвижной, дисковая пила, молоток, лом монтажный, ножовка по дереву, перфоратор, низкооборотная дрель, насадка для перемешивания составов, столярный нож, шпатель, ведро для клей-герметика	МК, МК1, МК2, МК3, МК4, П1, П2, П3, П4	До установки опалубки монтируют дренажный канал по всей длине ДШ. МК1, МК2 укладывают 3-х метровые Г-образные профили на бетонное основание со стороны уклона плиты моста и временно закрепляют дюбель-гвоздями к основанию. МК1, МК2 соединяют гофрированную мягкую трубку к дренажному профилю для отвод дренажных вод в лоток. МК4 очищает от пыли и грязи сопряжения профилей с бетоном и асфальтом с продувкой сжатым воздухом. МК3 и МК4 стыки профилей между собой и гофрированной трубкой, а также примыканиями к бетону и асфальту герметизирует, приготовленным клей-герметиком ResinFIP Erobond T 160 . П2, П3 производят распиловку фанеры, брусков обвязки, подкосов, распорок по необходимым размерам. П1, П2, П3, П4 монтируют и закрепляют опалубку на рабочей площадке установки ДШ. П4 просверливает отверстия в бетоне при помощи перфоратора для установки опорных арматурных стержней по закреплению опалубки.
Прием и укладка бетонной смеси	Автобетоносмеситель, глубинный вибратор, лопаты	Б1, Б2, Б3, Б4	Машинист автобетоносмесителя подает бетонную смесь в опалубку. Б3 и Б4 принимают и выгружают бетонную смесь в конструкцию. Б1 и Б2 уплотняют уложенную смесь вибратором с заглаживанием открытой поверхности бетона по отметкам.
Демонтаж опалубки	Молоток, лом монтажный	П3, П4	П3 и П4 после набора прочности бетона, демонтируют опалубку
Установка анкерных резьбовых шпилек	Автокран, компрессор передвижной, металлическая рама шаблона, перфоратор, низкооборотная дрель с насадкой, стропы, нивелир, рейка, уровень, маркер	МКА, МК, МК1, МК2, МК3, МК4, МК5, МК6	МК5 и МК6 строят каркас шаблона, МКА подает на рабочую площадку. МК3, МК4, МК5, МК6 принимают каркас и устанавливают на рабочую площадку с расстроповкой строп, а далее закрепляют шаблон на болтовые соединения с поперечной направляющей. МК5 и МК6 по заданным заводом-изготовителем отверстиям на раме шаблона, просверливают разметочные отверстия на бетонном основании по всей рабочей площади для монтажа деформационного шва.

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
			<p>МК5 и МК6 стропят каркас шаблона, МКА поднимает и подает на место складирования. МК5 и МК6 производят расстроповку шаблона. МК3, МК4 по разметочным отверстия досверливают отверстия для анкерных резьбовых шпилек до проектной глубины. МК5 и МК6 очищают полость отверстия при помощи компрессора. МК3 готовит двухкомпонентный клей-герметик Resin Epobond F 130, смешивая компоненты А и В и перемешивая низкооборотной дрелью. МК1 держит воронку, а МК2 заполняет отверстие готовым составом и погружает резьбовую анкерную шпильку в скважину.</p>
<p>Устройство водоотводного лотка</p>	<p>Компрессор передвижной, углошлифовальная машинка, низкооборотная дрель с насадкой, шпатель</p>	<p>МК, МК1, МК2, МК3, МК4, МК5, МК6</p>	<p>МК3 при помощи углошлифовальной машинки очищает поверхность поперечной направляющей от грунтовой краски. МК2 продувает бровки штрабы (поверхность направляющей с одной стороны и бетона с другой стороны). МК3 протирает ветошью поверхность направляющей. МК4, МК5, МК6 раскатывают рулонный материал «гипалон» для устройства лотка, отмеривают необходимую длину и отрезают от рулона. МК3, МК4, МК5 расставляют деревянные перемычки на штрабе деформационного шва и расстилают по ним рулонный материал для лотка.</p> <p>МК6 готовит двухкомпонентный клей-герметик ResinFIP Epobond T 160, смешивая компоненты А и В и перемешивая низкооборотной дрелью. Готовый состав МК1 наносит на поверхности бровок штрабы шириной 100 мм и толщиной 2,0мм. МК2 и МК3 прикладывают края гипалона и приклеивают. МК1 поверх сетчатых краев гипалона дополнительно наносит клей-герметик, на который МК4 и МК5 заклеивают прижимной металлический оцинкованный водоотводной желоб (желоба длиной 3,0м стыкуются друг с другом внахлест пазовыми соединениями). До схватывания клей-герметика приклеенные края гипалона и желобов прижимают нетяжелым грузом по всей длине уложенного водоотводного лотка.</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Установка скользящего листа	Компрессор передвижной, низкооборотная дрель с насадкой, шпатель	МК, МК1, МК2, МК3, МК4, МК5, МК6	МК5 очищает бетонную поверхность от посторонних предметов, и продувает от пыли сжатым воздухом. МК6 готовит двухкомпонентный клей-герметик ResinFIP Epobond T 160, смешивая компоненты А и В и перемешивая низкооборотной дрелью. Готовый состав МК1 наносит на бетонную поверхность. МК4, МК5 подносят скользящие листы, протирают приклеиваемую поверхность листа начисто и передают МК2 и МК3, которые укладывают лист по месту и прикатывают ручным катком.
Монтаж поперечных резинометаллических модулей (гармошек)	Автомобильный кран, стропы, лом, малярная кисть, стяжные струбцины, набор гаечных ключей, реверсивный ключ с набором головок	МКА, МК1, МК2, МК3, МК4, МК5, МК6	МК1, МК2 протирают поверхность листов скольжения начисто. МК5, МК6 строят модуль-гармошку, а МКА подает модуль на место монтажа. МК3, МК4 принимают модуль, устанавливают параллельно ДШ и сажают анкерными колодцами на анкерные резьбовые шпильки и расстраповывают модуль. МК1, МК2 монтируют в полость модуля два антиподъемных металлических стержня, а другой конец стержня с отверстием для болтов сажаются на резьбовые шпильки (каждый модуль-гармошка крепится 5-ю гайками с двумя шайбами (овальная и круглая) М24 по одной стороне и 2-я самоблокирующимися гайками с шайбами М20 для закрепления антиподъемных стержней с другой стороны). МК1, МК2 торцы модулей-гармошек смазывают мыльным раствором, для лучшей стыковки модулей между собой. МК3 и МК4 гаечными и реверсивными ключами с головками затягивают модуль (для удобства монтажа всех модулей конструкции ДШ, крепления не затягиваются окончательно, окончательно затягиваются только самоблокирующиеся гайки антиподъемных стержней, так как они перекрываются продольными модулями – мостовыми плитами).

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
<p>Монтаж продольных резинометаллических модулей (мостовых плит)</p>	<p>Автомобильный кран, стропы, лом, стяжные струбцины, набор гаечных ключей, реверсивный ключ с набором головок</p>	<p>МКА, МК1, МК2, МК3, МК4, МК5, МК6</p>	<p>МК1, МК2 протирают поверхность листов скольжения начисто. МК3, МК4 устанавливают на модуль-гармошку стяжные струбцины и сжимают модуль-гармошку для беспрепятственного монтажа продольных резинометаллических модулей (мостовых плит). МК5, МК6 стропят мостовую плиту, а МКА поднимает и подает модуль на место монтажа. МК3, МК4 принимают модуль и монтируют между антиподъемными стержнями перпендикулярно штрабе ДШ перекрывая штрабу и производят расстроповку модуля. МК, МК1 гаечными и реверсивными ключами с головками затягивают мостовую плиту 4-я болтами М20 длиной 60мм к модулю-гармошке, и 4-я болтами М20 длиной 80мм к поперечной направляющей. Далее стяжные струбцины снимаются и монтируются на следующий участок через одну плиту и также сжимают модуль-гармошку для монтажа мостовой плиты. После монтажа по всей длине ДШ мостовых плит, возвращаются к для монтажа оставленных промежуточных плит, где уже нет необходимости устанавливать стяжные струбцины <i>(также для удобства монтажа всех модулей конструкции ДШ, крепления не затягиваются окончательно)</i>.</p>
<p>Установка Г-образного профиля с выпусками для армирования бетона бровки ДШ и затяжка гаек и болтов</p>	<p>Набор гаечных ключей, реверсивный ключ с набором головок, динамометрический ключ</p>	<p>МК1, МК2, МК3, МК4, МК5, МК6</p>	<p>По окончании монтажа мостовых плит деформационного шва, со стороны поперечной направляющей к торцу мостовой плиты на всю длину ДШ, устанавливается Г-образные профили с выпусками для армирования бетона бровки ДШ. МК5 приподнимают две мостовые плиты рычажным домкратом, МК6 устанавливает под плиту Г-образный профиль с выпусками <i>(80x40x2,0мм., длиной 1,5м)</i>, МК5 спускает плиту и прижимает Г-образный профиль. После монтажа всех модулей конструкции ДШ и установки Г-образного профиля для армирования МК3, МК4, МК5, МК6 протягивают все крепления гаечными и реверсивными ключами с головками. МК1, МК2 динамометрическим ключом дотягивают гайки и болты до проектного усилия</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Бетонирование бровок деформационного шва	Компрессор передвижной, растворомешалка, перфоратор, низкооборотная дрель с насадкой, шпатель, дисковая пила, молоток, лом монтажный, ножовка по дереву	МК, МК2, МК3, МК4, МК5, МК6, П1, П2, П3, П4	П2, П3 производят распиловку фанеры, брусков обвязки, подкосов, распорок по необходимым размерам. П1, П2, П3, П4 монтируют и закрепляют опалубку на рабочей площадке установки ДШ. П4 просверливает отверстия в бетоне при помощи перфоратора для установки опорных арматурных стержней по закреплению опалубки. МК4 очищает бетонную поверхность от посторонних предметов, и продувает от пыли сжатым воздухом. МК5 и МК6 готовят бетонную смесь в растворомешалке из цементного раствора с армированными стальными жесткими волокнами (BetonFIP Rapid Reinforced) и расфасованных в 25-и килограммовых мешках с добавлением щебня фракции 10-20мм. Готовую смесь МК2 заливает в опалубку, а МК3 уплотняет бетонную смесь штыкованием. П3 и П4 после набора прочности бетона, демонтируют опалубку.
Заполнение анкерных колодцев полимерными составами	Компрессор передвижной, низкооборотная дрель с насадкой, воронка	МК, МК1, МК2, МК3, МК4, МК5, МК6	МК5 очищает анкерные колодцы от посторонних предметов, и продувает от пыли сжатым воздухом. МК6 готовит двухкомпонентный клей-герметик Seal PU 550, смешивая компоненты А и В с добавлением резиновой крошки ($A+B+5,0кг$ крошки) и перемешивает низкооборотной дрелью. Готовую смесь МК4 заливает в анкерные колодцы, а МК5 уплотняет смесь уложенную в колодцы штыкованием.
Вспомогательные работы			
Разгрузка и перемещение материалов с площадки складирования в зону выполнения работ	Автомобильный кран, стропы, веревочные оттяжки	МК3, МК4	МК3 выполняет строповку арматурных стержней и вспомогательных материалов. МК поднимает и перемещает груз к месту выполнения работ при помощи крана. МК4 принимает арматурные стержни и вспомогательные материалы. Перемещение выполняют вручную.

Окончание таблицы 2

1	2	3	4
Заключительные работы			
Заключительные работы	-	МК1, МК2, МК3, МК4, МК5, МК6, С1, С2, Б1, Б2, Б3, Б4, П1, П2, П3, П4	В конце рабочей смены рабочие убирают рабочие места, очищают инвентарь, инструмент и сдают их ответственному лицу на приобъектный склад.

6 Потребность в материально-технических ресурсах

6.1 Ведомость потребности в материалах и изделиях по устройству деформационных резинометаллических швов на пролетных строениях мостов приведена в Таблице 3.

Таблица 3 – Ведомость потребности в материалах и изделиях по устройству деформационных резинометаллических швов на пролетных строениях мостов

Объем – 16,75 п.м деформационного шва

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение НТД	Единица измерения	Количество
1	2	3	4	5
1	Бетонная смесь класса В-35	ГОСТ 7473-2010	м ³	6,5
2	Металлический сборно-разборный шаблон		т/м2	8,5/58,63
3	Поперечная стальная направляющая (рельса)		т/м	1,8/17,15
4	Блоки скольжения поперечной стальной направляющей		т/м	0,27/17,15
5	Г-образный стальной дренажный профиль – (металлический уголок)		т/м	0,01/18
6	Рулонный полиэтиленовый высокопрочный материал – гипалон		п.м/м2	20,0/24,0
7	Прижимные Г-образные металлические оцинкованные водоотводные желоба		т/п.м	0,049/33,6
8	Металлические оцинкованные листы скольжения		т/м2	0,23/29,15
9	Клей-герметик (ResinFIP Erobond T 160): - компонент А (банка 4,0 кг) - компонент В (банка 1,5 кг)	-	т/шт	0,056/14,0 0,021/14,0
10	Поперечный резинометаллический модуль-гармошка		т/м2	3,35/20,0
11	Продольный резинометаллический модуль (мостовые плиты)		т/м2	8,93/23,45
12	Антиподъемные металлические стержни		т/шт	0,136/22,0
13	Самоблокирующие гайки М20		т/шт	0,007/22,0
14	Анкерные резьбовые шпильки М20., Вес – 0,410 кг., L-200мм		т	0,022
15	Анкерные резьбовые шпильки М24., Вес – 0,592 кг., L-200мм		т	0,013

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5
16	Анкерный клей (Resin Erobond F 130): - компонент А (банка 4,0 кг) - компонент В (банка 1,0 кг)	-	т/шт	0,016/4,0 0,004/4,0
17	Раствор Seal PU 550: - компонент А (банка 3,0 кг) - компонент В (банка 1,5 кг)		т/шт	0,09/30,0 0,045/30,0
18	Резина гранулированная		т	0,15
19	Резьбовые шпильки М20		т/шт	0,007/22,0
20	Резьбовые шпильки М24		т/шт	0,025/56,0
21	Болты М20 длина – 80,0мм		т/шт	0,024/89,0
22	Болты М20 длина – 60,0мм		т/шт	0,019/89,0
23	Гайки М24		т/шт	0,007/56,0
24	Шайбы М20		т/шт	0,005/200,0
25	Шайбы М24		т/шт	0,002/56,0
26	Овальные шайбы М24		т/шт	0,003/56,0
27	Профиль Г-образный с выпусками		т/п.м	0,034/18,0
28	Электроды Э50А- УОНИ 13/55-диаметром 4 мм	ГОСТ 9466-75	т	0,010

6.2 Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приведен в Таблице 4.

Таблица 4 - Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод-изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено шт.
1	2	3	4	5	6
Машины и механизмы					
1	Кран автомобильный	По ППР	Подача материалов к месту работ	Г/п 25т	По ППР
2	Компрессор передвижной	По ППР	Для обеспыливания	Расход воздуха 5 м ³ /мин	1
3	Растворомешалка	-	Приготовление бетонной смеси	Объем -0,15м ³	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
4	Углошлифовальная машинка	-	Резка, подготовка под сварку	Обороты – до 11000 об/мин	2
5	Перфоратор	-	Для сверления отверстий в бетоне	-	1
6	Низкооборотная дрель с насадкой	-	Приготовление клеевых составов	-	1
7	Сварочный аппарат	-	Для сварочных работ	-	1
Инвентарь и инструменты					
8	Стропы	По ППР	Строповка материалов и изделий	-	По ППР
9	Нивелир	НВ-1	Выверка конструкций	-	1
10	Нивелирная рейка	-		-	1
11	Струбцины стяжные	-	Для монтажных работ	Длиной 2,0м	4
12	Гаечные ключи		Затяжка болтовых соединений	-	2 набора
13	Реверсивные ключи с набором головок	-		-	2 набора
14	Динамометрический ключ	-		-	1
15	Пенал для электродов	-	Хранение электродов	-	1
16	Щетка металлическая	-	Очистка металлических поверхностей	-	2
17	Рулетка измерительная металлическая	-	Средство измерения Средство измерения	Диапазон измерений от 0 до 5000 мм, ц.д. 1 мм	2
18	Линейка измерительная			Диапазон изм. от 0 до 1000 мм, ц.д. 1	1
19	Угольник	-		90°	1
20	Молоток		Монтажные и строительные работы		2
21	Отвес строительный	-	Выверка опалубки	-	1
22	Уровень брусковый	-		-	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
23	Шпатель	-	Нанесение клеевых составов	-	1 набор
24	Щетки малярные	-		-	1 набор
25	Скребок	-	Очистка опалубки	-	1
26	Лом строительный		Установка и демонтаж опалубки	-	4
27	Метла	-	Очистка поверхности	-	1
28	Лопата	-	Планировка площадок	-	1
29	Лом-гвоздодер стальной строительный		Демонтаж опалубки		1
30	Штангенциркуль	“ШЦ-1 - 125/250- 0,1	Средство измерения	Диапазон измерения от 0 до 250 мм, ц.д. 0,1 мм	1
31	Малярные кисти	-	Огрунтовка металлических поверхностей	-	5
32	Пояс предохранительны й	ГОСТ 12.4.089	Средство ин- дивидуальной защиты		На звено
Средство индивидуальной защиты					
33	Сапоги резиновые		Средство ин- дивидуальной защиты		На звено
34	Спецобувь	-	Средство защиты	-	На звено
35	Защитные очки	-	Средство защиты	-	На звено
36	Респиратор	ШБ «Лепесто к»	Средство защиты	-	На звено
37	Ограждение сигнальное		Обозначение опасной зоны		По ППР
38	Знаки безопасности и указатель опасных зон		Обозначение опасной зоны		Комплект
39	Комбинезоны	-	Средство индивидуальной защиты	-	На звено
40	Каска строительная	-	Средство защиты	-	На звено

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6
41	Рукавицы специальные	-	Средство защиты	-	На звено
42	Аптечка	-	Оказание первой медицинской помощи	-	2

7 Требования к качеству работ

Требования к качеству работ по устройству деформационных резинометаллических швов на пролетных строениях мостов приведены в таблице 5 карте контроля технологических процессов

Таблица 5 – Карта контроля технологических процессов

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Входной контроль										
Устройство деформационного шва	Конструкция деформационного шва (КДШ)	-	-	Приемочная площадка	Сплошной	Инженер по качеству Мастер (прораб)	Визуальный, измерительный (ГОСТ 24297-2013)	Рулетка 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98, измерительная металлическая линейка 2-го класса точности по ГОСТ 427-75, штангенциркулем по ГОСТ 166-89, поверочные шаблоны	От 0 мм до 500 мм, цена деления 1 мм, штангенциркуль (0-320 мм, нониус с ценой деления 0,1 мм) по ГОСТ 166-89	Журнал входного контроля

Продолжение таблицы 5

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Операционный контроль										
Устройство деформационного шва	Отклонение в плане границ деформационного шва	-	± 10мм	Участок выполнения работ	Сплошной	Мастер (прораб)	Инструментальный	Рулетка 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98	От 0 мм до 5000 мм, цена деления 1 мм	Общий журнал работ
	Расст. между торцами смежных пролетных строений	-	± 20мм	То же	Сплошной	То же	То же	Рулетка по ГОСТ 7502, линейка по ГОСТ 427	-	То же
	Высотное положение верхней поверхности КДШ относительно верхней поверхности проезжей части в любом створе: - превышение - занижение	- -	Не допускается	То же	Сплошной	То же	То же	То же	Геодез. инструменты по ГОСТ 10528-90	-

Окончание таблицы 5

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Операционный контроль										
	Затягивание болтов и гаек на проектное усилие M20 M24	410Нм 710Нм	Не допускается	То же	Сплошной	То же	То же	Динамометрический ключ	-	Общий журнал работ
Приемочный контроль										
Устройство деформационного шва	Проектное положение	Требуемая величина раскрытия зазора	-	Участок выполнения работ	Сплошной	Мастер (прораб)	Визуальный, измерительный (ГОСТ 24297-2013)	Штангенциркуль по ГОСТ 166-89	штангенциркуль (0-320 мм, нониус с ценой деления 0,1 мм) по ГОСТ 166-89	Журнал монтажных работ

8 Техника безопасности и охрана труда

8.1 При устройстве деформационных резинометаллических швов на пролетных строениях мостов необходимо выполнять требования СН РК 1.03-05-2011, СН РК 1.03-00-2011 и других действующих НТД.

Выполнение работ должно осуществляться в соответствии с требованиями проектной документации, по проекту производства работ, содержащему технические решения и основные организационные мероприятия по обеспечению безопасности производства работ и санитарно-гигиеническому обслуживанию работающих.

8.2 К выполнению работ допускаются лица, прошедшие медицинское освидетельствование без противопоказаний, обучение, проверку знаний и получившие соответствующее удостоверение, прошедшие под роспись инструктаж по охране труда на рабочем месте.

8.3 Перед началом работ приказом по организации, проводящей работы, из числа специалистов назначается лицо, ответственное за безопасное производство работ (руководитель работ).

8.4 Исполнители работ и рабочие должны быть обеспечены спецодеждой, специальной обувью, другими средствами индивидуальной защиты.

8.5 Все лица, занятые на производстве работ, обязаны носить защитные каски, исполнители работ и рабочие без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

8.6 Рабочие, занятые производством работ по забивке стоек должны быть обеспечены респираторами типа ШБ «Лепесток», защитными очками, наушниками, спецодеждой и специальной обувью.

8.7 Ежедневно, перед началом работы, ответственный за выполнение работ должен проверить наличие и исправность средств индивидуальной защиты (СИЗ) у каждого работника, а в процессе выполнения работ осуществлять контроль за использованием работниками СИЗ по назначению в соответствии с требованиями технических нормативно-правовых актов.

8.8 При производстве работ необходимо соблюдать технологическую последовательность производственных операций таким образом, чтобы предыдущая операция не являлась источником производственной опасности при выполнении последующих.

8.9 Рабочее место должно содержаться в чистоте, хранение материалов, инструмента должно быть упорядочено и соответствовать требованиям охраны труда.

8.10 Освещенность в ночное время на участке выполнения работ должна быть не менее 30 лк на всех рабочих поверхностях и уровнях производства работ по ГОСТ 12.1.046-2014.

8.11 При устройстве деформационных резинометаллических швов на пролетных строениях мостов необходимо соблюдать следующие требования:

- при передвижении техники соблюдать меры предосторожности;
- производить работы только в защитных очках и при исправном оборудовании.

8.12 При устройстве деформационных швов должны соблюдаться требования электробезопасности.

8.13 К работам по обслуживанию электроустановок допускаются лица, достигшие 18-лет, прошедшие медицинский осмотр, имеющие соответствующую квалификацию согласно тарифно-квалификационному справочнику работ и профессий рабочих 1-ую квалификационную группу по электробезопасности и прошедшие инструктаж и проверку знаний по технике безопасности (электробезопасности).

8.14 Рабочие должны быть обучены безопасным способам прекращения действия

электрического тока на человека и оказания первой, доврачебной помощи при электрической травме.

Ответственность за безопасное производство работ с использованием электроустановок возлагается на лиц, руководящих производством этих работ.

Работы, связанные с присоединением (отсоединением) проводов и ручных электрических машин должен выполнять электротехнический персонал, имеющий соответствующую квалификационную группу по технике безопасности.

При возникновении аварийных ситуаций необходимо:

- отключить источник, вызвавший аварийную ситуацию;
- выключить электроинструмент (машину, оборудование, механизм), отключить напряжение;
- вызвать аварийные спецслужбы; сообщить руководителю, оказать помощь пострадавшим.

При производстве электросварочных работах необходимо соблюдать требования СТ РК 12.1.013-2002. Сварщики должны иметь группу по электробезопасности не ниже второй.

Электросварочная установка (преобразователь, сварочный трансформатор и т.п.) должна присоединяться к источнику питания через рубильник и предохранители или автоматический выключатель, а при напряжении холостого хода более 70 В должно применяться автоматическое отключение сварочного трансформатора.

Непосредственное подключение сварочной дуги к силовой, осветительной или контактной сети не допускается.

Схема присоединения нескольких источников сварочного тока при работе на одну сварочную дугу должна исключать возможность возникновения между изделием и электродом напряжения, превышающего наибольшее напряжение холостого хода одного из источников сварочного тока.

Присоединение и отключение от сети сварочных установок, а также наблюдение за их исправным состоянием в процессе эксплуатации должны производиться техническим персоналом предприятий.

Не допускается производить ремонт сварочных установок под напряжением.

Требования к применению средств индивидуальной защиты

Средства индивидуальной защиты, выдаваемые электросварщикам, должны отвечать конкретным санитарно-гигиеническим условиям труда.

При выполнении сварочных работ в условиях повышенной опасности поражения электрическим током электросварщики должны обеспечиваться диэлектрическим перчатками, галошами и ковриками.

Для защиты рук электросварщики должны обеспечиваться рукавицами, рукавицами с крагами или перчатками, изготовленными из искростойких материалов с низкой электропроводностью.

Для защиты ног электросварщика должна применяться специальная обувь, предохраняющая от ожогов брызгами расплавленного металла, а также от механических травм.

Для защиты головы электросварщика от механических травм и повреждений электрическим током должны выдаваться защитные каски из токонепроводящих материалов.

Каски должны удобно сочетаться со щитками и масками, служащими для защиты глаз, лица и органов дыхания электросварщиков.

8.16 Охрана окружающей среды

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия по охране окружающей среды. Указанные мероприятия и работы должны

быть предусмотрены в проектно-сметной документации.

При выполнении работ по устройству мостового ограждения необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению и устранению загрязнения окружающей среды, а также способы размещения отходов производства, должны применяться ресурсосберегающие, малоотходные, безотходные и иные прогрессивные технологии, способствующие защите окружающей среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов.

Запрещается выполнение работ воздействующих на окружающую среду, не предусмотренных проектной документацией, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

При выполнении работ необходимо организовать сбор и утилизацию отходов в соответствии с действующими ТНПА. Отходы производства должны вывозиться в места, предназначенные для их складирования. Запрещается создание стихийных свалок, закапывание (захоронение) в землю неиспользованных материалов, тары и других строительных материалов.

При обучении и повышении квалификации рабочих, руководящего персонала в состав учебных программ обязательно включать вопросы по охране окружающей среды: основные законы и нормативные документы, виды ответственности за нарушение правил производства работ с причинением ущерба окружающей среде.

Руководители строительных предприятий должны осуществлять систематический контроль за соблюдением действующего законодательства, норм, инструкций, приказов в области охраны окружающей среды.

9 Калькуляции затрат труда

9.1 При составлении калькуляций по устройству деформационных резинометаллических швов на пролетных строениях мостов использованы результаты хронометражных работ, проведенных на объектах строительства мостовых сооружений.

9.2 Нормирования затрат труда (далее в тексте и таблицах НЗТ) при устройстве деформационных резинометаллических швов на пролетных строениях мостов, выполнены на основе проведенных хронометражных работ затрат труда.

9.3 Затраты труда рассчитаны по формуле:

$$З = \frac{З_1}{60} \cdot n,$$

где З – затраты труда в чел.-ч;

З₁ – затраты труда в минутах на виды работ, нормированные на конкретном объекте;

n – количество рабочих, занятых на виде работы в момент нормирования.

9.4 Нормативы затрат труда приведены на одного рабочего из расчета смены, продолжительностью 8 часов.

9.5 Нормами учтены, но не оговорены в составе работ мелкие вспомогательные и подготовительные операции, являющиеся неотъемлемой частью технологического процесса.

9.6 Нормами учтены затраты труда на подготовительно-заключительные работы (ПЗР), на технологические перерывы (ТП), на личные надобности и отдых.

Калькуляция затрат труда №1
по устройству деформационных резинометаллических швов на железобетонных пролетных строениях мостов
(монтаж поперечной стальной направляющей к анкерным выпускам железобетонного устоя моста)

Объем работ – 16,75 п. м

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ №1	Подготовка бетонных и металлических поверхностей	м2	10,0	0,1 (0,0167)	Машинист компрессора Монтажник Монтажник	4 4 3	1 1 3	1,0 (0,167)
2	НЗТ №3	Сборка и монтаж поперечной стальной направляющей на анкерные выпуски	п.м	16,75	0,5 (0,083)	Машинист крана Монтажник Монтажник	6 4 3	1 3 3	8,375 (1,39)
3	НЗТ №4	Выверка и закрепление поперечной стальной направляющей при помощи металлического сборно-разборного шаблона	п.м	16,75	1,0 (0,1663)	Машинист крана Монтажник Монтажник	6 4 3	1 3 3	16,75 (2,786)
4	НЗТ №5	Сварка поперечной стальной направляющей к анкерным выпускам железобетонного устоя моста	м	4,1	2,0 (1,0)	Сварщик	5	2	8,2 (4,1)
5	НЗТ №6	Демонтаж металлического сборно-разборного шаблона	м2	58,63	0,107 (0,009)	Машинист крана Монтажник	6 3	1 3	6,27 (0,528)

								ИТОГО:	40,595 чел.-ч
								Автомобильный кран:	4,704 маш.-ч
								Компрессор передвижной:	0,167 маш.-ч
								Сварочный аппарат:	4,100 маш.-ч
Вспомогательные работы									
6	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-11 (а-б)	Выгрузка материалов на приобъектный склад самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	1,7	0,072 (0,036)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,1224 (0,0612)
7	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-11 (а-б)	Погрузка материалов на грузовой автомобиль самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	1,7	0,072 (0,036) (0,036)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,1224 (0,0612) (0,0612)
8	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-11 (а-б)	Выгрузка материалов на месте проведения работ самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	1,7	0,072 (0,036) (0,036)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,1224 (0,0612) (0,0612)
								ИТОГО:	0,3672 чел.-ч
								Автомобильный кран:	0,1836 маш.-ч
								Грузовой автомобиль:	0,1224 маш.-ч
								ИТОГО:	40,9622 чел.-ч
								Автомобильный кран:	4,8876 маш.-ч
								Грузовой автомобиль:	0,1224 маш.-ч
								Компрессор передвижной:	0,167 маш.-ч
								Сварочный аппарат:	4,100 маш.-ч

Расчет затрат на монтаж 1,0п.м поперечной стальной направляющей к анкерным выпускам железобетонного устоя моста:

$409622/16,75 = 2,446$ чел.-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$4,8876/16,75 = 0,2918$ маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью до 25 т;
 $0,1224/16,75 = 0,0073$ маш.-ч – эксплуатация грузового автомобиля;
 $0,167/16,75 = 0,010$ маш.-ч – эксплуатация компрессора передвижного;
 $4,100/16,75 = 0,2448$ маш.-ч – эксплуатация сварочного аппарата.

Калькуляция затрат труда №2
по устройству деформационных резинометаллических швов на железобетонных пролетных строениях мостов
(Монтаж дренажного канала)

Объем работ – 16,75 п. м

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ №7	Монтаж дренажного канала	п.м	16,75	0,1278 (0,0167)	Машинист компрессора Монтажник	4 3	1 2	2,141 (0,28)
2	НЗТ №8	Приготовление двухкомпонентного клей-герметика ResinFIP Erobond T 160	кг	5,5	0,018 (0,0122)	Монтажник	3	1	0,1 (0,067)
ИТОГО:									2,241 чел.-ч
Компрессор передвижной:									0,28 маш.-ч
Низкооборотная дрель:									0,067 маш.-ч
Вспомогательные работы									
3	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-22, № 2 столбец б	Выгрузка вручную материалов (грузов) с транспортных средств на приобъектный склад	1,0 т	0,017	0,51	Подсобный рабочий	1	1	0,009
4	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-22, № 2 столбец б	Погрузка вручную материалов (грузов) на транспортные средства	1,0 т	0,017	0,51	Подсобный рабочий	1	1	0,009

5	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-22, № 2 столбец б	Выгрузка вручную материалов (грузов) с транспортных средств на месте производства работ	1,0 т	0,017	0,51	Подсобный рабочий	1	1	0,009
6	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-19, № 3 столбец а+б	Переноска строительных материалов на расстояние до 20 м	1,0 т	0,017	2,06	Подсобный рабочий	1	1	0,035
ИТОГО:									0,062 чел.-ч
ИТОГО:									2,303 чел.-ч
Компрессор передвижной:									0,28 маш.-ч
Низкооборотная дрель:									0,067 маш.-ч

Расчет затрат на монтаж 1,0 п.м дренажного канала:

$2,303/16,75 = 0,1375$ чел.-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$0,2800/16,75 = 0,1672$ маш.-ч – эксплуатация компрессора передвижного;

$0,0670/16,75 = 0,004$ маш.-ч – эксплуатация низкооборотной дрели.

Калькуляция затрат труда №3
по устройству деформационных резинометаллических швов на железобетонных пролетных строениях мостов
(Бетонирование поперечной стальной направляющей и основания по мостовые плиты)

Объем работ – 5,4м3 бетонной смеси

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ №9	Установка опалубки	м2	28,0	0,571 (0,015) (0,012)	Плотник Плотник	4 3	2 2	16,0 (0,42) (0,336)
2	НЗТ №10	Подготовка бетонных поверхностей	м2	38,0	0,02 (0,013)	Машинист компрессора Монтажник	4 3	1 1	0,76 0,494
3	НЗТ №11	Прием и укладка бетонной смеси	м3	5,4	1,049 (0,262)	Бетонщик Бетонщик	5 4	2 2	5,665 (1,415)
4	НЗТ №12	Демонтаж опалубки	м2	28,0	0,075	Плотник Плотник	4 3	2 2	2,1
5	НЗТ №13	Шлифовка бетонной поверхности	м2	38,0	0,037 (0,029) (0,009)	Машинист компрессора Монтажник	4 3	1 2	1,406 (1,102) (1,102)
								ИТОГО:	25,931 чел.-ч
								Дисковая пила:	0,420 маш.-ч
								Перфоратор:	0,336 маш.-ч
								Компрессор передвижной:	1,596 маш.-ч
								Углошлифовальная машинка:	1,102 маш.-ч
								Глубинный вибратор:	1,415 маш.-ч

Расчет затрат на 1,0м3 бетонирования поперечной стальной направляющей и основания по мостовые плиты:

25,931/5,4 = 4,802 чел.-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$0,420/5,4 = 0,078$ маш.-ч – эксплуатация дисковой пилы;

$0,336/5,4 = 0,020$ маш.-ч – эксплуатация перфоратора;

$1,596/5,4 = 0,296$ маш.-ч – эксплуатация компрессора передвижного;

$1,102/5,4 = 0,204$ маш.-ч – эксплуатация углошлифовальной машинки;

$1,415/5,4 = 0,262$ маш.-ч – эксплуатация глубинного вибратора.

Калькуляция затрат труда №4
по устройству деформационных резинометаллических швов на железобетонных пролетных строениях мостов
(Установка анкерных резьбовых шпилек)

Объем работ – 76,0шт

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ №14	Монтаж металлического сборно-разборного шаблона для сверления отверстий под анкерные резьбовые шпильки	м2	58,63	0,143 (0,036)	Машинист крана Монтажник Монтажник	6 4 3	1 1 3	8,38 (2,11)
2	НЗТ №15	Сверление разметочных отверстий для анкерных резьбовых шпилек по шаблону	шт	76,0	0,016 (0,016)	Монтажник	3	1	1,216 (1,216)
3	НЗТ №16	Демонтаж металлического сборно-разборного шаблона	м2	58,63	0,071 (0,004)	Машинист крана Монтажник	6 3	1 3	4,163 (0,235)
4	НЗТ №17	Сверление отверстий для анкерных резьбовых шпилек по разметочным отверстиям	шт	76,0	0,0633 (0,0633)	Монтажник	4	2	4,811 (4,811)
5	НЗТ №18	Очистка и продувка сжатым воздухом отверстий	м2	76,0	0,012 (0,012)	Машинист компрессора Монтажник	4 3	1 1	0,912 (0,912)

6	НЗТ №19	Приготовление двухкомпонентного клей-герметика Resin Epobond F 130	кг	20,0	0,0166 (0,01)	Монтажник	3	1	0,332 (0,2)
7	НЗТ №20	Установка анкерных резьбовых шпилек	шт	76,0	0,0533	Монтажник	4	2	4,051
ИТОГО:									23,865 чел.-ч
Автомобильный кран:									2,345 маш.-ч
Компрессор передвижной:									0,912 маш.-ч
Перфоратор:									6,027 маш.-ч
Низкооборотная дрель:									0,200 маш.-ч
Вспомогательные работы									
8	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-11 (а-б)	Выгрузка материалов на приобъектный склад самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	8,6	0,032 (0,016)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,2752 (0,1376)
9	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-11 (а-б)	Погрузка материалов на грузовой автомобиль самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	8,6	0,032 (0,016) (0,016)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,2752 (0,1376) (0,1376)
10	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-11 (а-б)	Выгрузка материалов на месте проведения работ самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	8,6	0,032 (0,016) (0,016)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,2752 (0,1376) (0,1376)

11	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-19, № 3 столбец а+б	Переноска строительных материалов на расстояние до 20 м	1,0 т	0,065	1,59	Подсобный рабочий	1	1	0,103
							ИТОГО:	0,9286 чел.-ч	
							Автомобильный кран:	0,4128 маш.-ч	
							Грузовой автомобиль:	0,2752 маш.-ч	
							ИТОГО:	24,7836 чел.-ч	
							Автомобильный кран:	0,4128 маш.-ч	
							Грузовой автомобиль:	0,2752 маш.-ч	
							Компрессор передвижной:	0,912 маш.-ч	
							Перфоратор:	6,027 маш.-ч	
							Низкооборотная дрель:	0,200 маш.-ч	

Расчет затрат на установку 1,0 шт анкерных резьбовых шпилек:

$24,7936/76,0 = 0,3262$ чел.-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$0,4128/76,0 = 0,0054$ маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью до 25 т;

$0,2752/76,0 = 0,0036$ маш.-ч – эксплуатация грузового автомобиля;

$0,912/76,0 = 0,0120$ маш.-ч – эксплуатация компрессора передвижного;

$6,027/76,0 = 0,0793$ маш.-ч – эксплуатация перфоратора;

$0,200/76,0 = 0,0026$ маш.-ч – эксплуатация низкооборотной дрели.

Калькуляция затрат труда №5
по устройству деформационных резинометаллических швов на железобетонных пролетных строениях мостов
(Устройство водоотводного лотка и водоотводных Г-образных прижимных оцинкованных лотков)

Объем работ – 16,75 п. м

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ №21	Очистка металлической поверхности поперечной направляющей	м2	1,675	0,199 (0,199)	Монтажник	3	1	0,333 (0,333)
2	НЗТ №22	Устройство водоотводного лотка	п.м	16,75	0,597 (0,01)	Машинист компрессора Монтажник Монтажник	4 4 3	1 3 3	10,0 (0,168)
3	НЗТ №8	Приготовление двухкомпонентного клей-герметика ResinFIP Eprobond T 160	кг	16,5	0,018 (0,0122)	Монтажник	3	1	0,297 (0,2013)
ИТОГО:									10,630 чел.-ч
Компрессор передвижной:									0,168 маш.-ч
Углошлифовальная машинка:									0,333 маш.-ч
Низкооборотная дрель:									0,2013 маш.-ч
Вспомогательные работы									
4	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-1 (а-б)	Выгрузка материалов на приобъектный склад самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	0,107	0,22 (0,11)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,0235 (0,012)

5	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-1 (а-б)	Погрузка материалов на грузовой автомобиль самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	0,107	0,22 (0,11) (0,11)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,0235 (0,012) (0,012)
6	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-1 (а-б)	Выгрузка материалов на месте проведения работ самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	0,107	0,22 (0,11) (0,11)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,0235 (0,012) (0,012)
7	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-19, № 3 столбец а+б	Переноска строительных материалов на расстояние до 20 м	1,0 т	0,107	1,59	Подсобный рабочий	1	1	0,170
ИТОГО:									0,2405 чел.-ч
Автомобильный кран:									0,036 маш.-ч
Грузовой автомобиль:									0,024 маш.-ч
ИТОГО:									10,8705 чел.-ч
Автомобильный кран:									0,036 маш.-ч
Грузовой автомобиль:									0,024 маш.-ч
Компрессор передвижной:									0,168 маш.-ч
Перфоратор:									0,333 маш.-ч
Низкооборотная дрель:									0,2013 маш.-ч

Расчет затрат на устройство 1,0п.м водоотводного лотка:

$10,8705/16,75 = 0,649$ чел.-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$0,036/16,75 = 0,0021$ маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью до 25 т;

$0,024/16,75 = 0,0014$ маш.-ч – эксплуатация грузового автомобиля;

$0,168/16,75 = 0,0100$ маш.-ч – эксплуатация компрессора передвижного;

$0,333/16,75 = 0,0199$ маш.-ч – эксплуатация перфоратора;

$0,2013/16,75 = 0,0120$ маш.-ч – эксплуатация низкооборотной дрели.

Калькуляция затрат труда №6
по устройству деформационных резинометаллических швов на железобетонных пролетных строениях мостов
(Установка скользящего листа)

Объем работ – 29,0м2

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ№23	Установка скользящего листа	м2	29,0	0,2732 (0,0071)	Машинист компрессора Монтажник Монтажник	4 4 3	1 3 2	7,923 (0,206)
2	НЗТ№8	Приготовление двухкомпонентного клей-герметика ResinFIP Eprobond T 160	кг	60,5	0,018 (0,0122)	Монтажник	3	1	1,089 (0,7381)
								ИТОГО:	9,012 чел.-ч
								Компрессор передвижной:	0,206 маш.-ч
								Дрель низкооборотная:	0,7381 маш.-ч
Вспомогательные работы									
3	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-1 (а-б)	Выгрузка материалов на приобъектный склад самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	0,283	0,22 (0,11)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,0623 (0,0311)

4	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-1(а-б)	Погрузка материалов на грузовой автомобиль самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	0,283	0,22 (0,11) (0,11)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,0623 (0,0311) (0,0311)
5	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-1 (а-б)	Выгрузка материалов на месте проведения работ самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	0,283	0,22 (0,11) (0,11)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,0623 (0,0311) (0,0311)
6	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-19, № 3 столбец а+б	Переноска строительных материалов на расстояние до 20 м	1,0 т	0,283	1,59	Подсобный рабочий	1	1	0,45
ИТОГО:									0,6369 чел.-ч
Автомобильный кран:									0,0933 маш.-ч
Грузовой автомобиль:									0,0622 маш.-ч
ИТОГО:									9,6489 чел.-ч
Автомобильный кран:									0,0933 маш.-ч
Грузовой автомобиль:									0,0622 маш.-ч
Компрессор передвижной:									0,206 маш.-ч
Низкооборотная дрель:									0,7381 маш.-ч

Расчет затрат на установку 1,0м2 скользящего листа:

$9,6489/29,0 = 0,3327$ чел.-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$0,0933/29,0 = 0,0032$ маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью до 25 т;

$0,0622/29,0 = 0,0021$ маш.-ч – эксплуатация грузового автомобиля;

$0,206/29,0 = 0,0071$ маш.-ч – эксплуатация компрессора передвижного;

$0,7381/29,0 = 0,0255$ маш.-ч – эксплуатация низкооборотной дрели.

Калькуляция затрат труда №7
по устройству деформационных резинометаллических швов на железобетонных пролетных строениях мостов
(Монтаж поперечных резинометаллических модулей - гармошек)

Объем работ – 3,35т

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ№24	Монтаж поперечных резинометаллических модулей (гармошек)	т	3,35	5,3176 (0,69)	Машинист крана Монтажник Монтажник	6 4 3	1 3 3	17,814 (2,312)
								ИТОГО:	17,814 чел.-ч
								Автомобильный кран:	2,312 маш.-ч
Вспомогательные работы									
2	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-6 (а-б)	Выгрузка материалов на приобъектный склад самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	3,35	0,046 (0,023)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,15,41 (0,0771)
3	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-6 (а-б)	Погрузка материалов на грузовой автомобиль самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	3,35	0,032 (0,016) (0,016)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,1541 (0,0771) (0,0771)

4	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-6 (а-б)	Выгрузка материалов на месте проведения работ самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	3,35	0,032 (0,016) (0,016)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,1541 (0,0771) (0,0771)
ИТОГО:								0,4623 чел.-ч	
Автомобильный кран:								0,2313 маш.-ч	
Грузовой автомобиль:								0,1542 маш.-ч	
ИТОГО:								18,2763 чел.-ч	
Автомобильный кран:								2,5433 маш.-ч	
Грузовой автомобиль:								0,1542 маш.-ч	

Расчет затрат на монтаж 1,0п.м поперечной стальной направляющей к анкерным выпускам железобетонного устоя моста:

$18,2763/3,35 = 5,4556$ чел.-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$2,5433/3,35 = 0,7592$ маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью до 25 т;

$0,1542/3,35 = 0,0460$ маш.-ч – эксплуатация грузового автомобиля.

Калькуляция затрат труда №8
по устройству деформационных резинометаллических швов на железобетонных пролетных строениях мостов
(Монтаж продольных резинометаллических модулей - мостовых плит)

Объем работ – 8,9т

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ№25	Монтаж продольных резинометаллических модулей (мостовых плит)	т	8,932	3,2692 (0,4327)	Машинист крана Монтажник Монтажник	6 4 3	1 3 3	29,20 (3,865)
ИТОГО:								29,2 чел.-ч	
Автомобильный кран:								3,865 маш.-ч	
Вспомогательные работы									
2	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-11 (а-б)	Выгрузка материалов на приобъектный склад самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	8,932	0,032 (0,016)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,2858 (0,1429)
3	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-11 (а-б)	Погрузка материалов на грузовой автомобиль самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	8,932	0,032 (0,016) (0,016)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,2858 (0,1429) (0,1429)
4	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-11 (а-б)	Выгрузка материалов на месте проведения работ самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	8,932	0,032 (0,016) (0,016)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,2858 (0,1429) (0,1429)

	ИТОГО:	0,8574 чел.-ч
	Автомобильный кран:	0,4287 маш.-ч
	Грузовой автомобиль:	0,2858 маш.-ч
	ИТОГО:	30,0574 чел.-ч
	Автомобильный кран:	4,2937 маш.-ч
	Грузовой автомобиль:	0,2858 маш.-ч

Расчет затрат на монтаж 1,0п.м поперечной стальной направляющей к анкерным выпускам железобетонного устоя моста:

$30,0574/8,932 = 3,3651$ чел.-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$4,2937/8,932 = 0,4807$ маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью до 25 т;

$0,2858/8,932 = 0,0320$ маш.-ч – эксплуатация грузового автомобиля.

Калькуляция затрат труда №9
по устройству деформационных резинометаллических швов на железобетонных пролетных строениях мостов
(Установка Г-образного профиля с выпусками для армирования бетона бровки ДШ)

Объем работ – 16,75 п. м

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ№26	Установка Г-образного профиля с выпусками для армирования бетона бровки ДШ и затяжка гаек и болтов	п.м	16,75	0,25	Монтажник	3	3	4,1875
ИТОГО:									4,1875 чел.-ч
Вспомогательные работы									
2	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-22, № 2 столбец б	Выгрузка вручную материалов (грузов) с транспортных средств на приобъектный склад	1,0 т	0,032	0,51	Подсобный рабочий	1	1	0,016
3	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-22, № 2 столбец б	Погрузка вручную материалов (грузов) на транспортные средства	1,0 т	0,032	0,51	Подсобный рабочий	1	1	0,016
4	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-22, № 2 столбец б	Выгрузка вручную материалов (грузов) с транспортных средств на месте производства работ	1,0 т	0,032	0,51	Подсобный рабочий	1	1	0,016

5	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-19, № 3 столбец а+б	Переноска строительных материалов на расстояние до 20 м	1,0 т	0,032	2,06	Подсобный рабочий	1	1	0,066
ИТОГО:									0,114 чел.-ч
ИТОГО:									4,3015 чел.-ч

Расчет затрат на установку 1,0 п.м Г-образного профиля с выпусками для армирования бетона бровки ДШ:

$4,3015/16,75 = 0,2568$ чел.-ч – затраты труда рабочих-строителей;

Калькуляция затрат труда №10
по устройству деформационных резинометаллических швов на железобетонных пролетных строениях мостов
(Окончательная затяжка динамометрическим ключом)

Объем работ – 145,0 шт болтов и гаек

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ№27	Окончательная затяжка динамометрическим ключом	шт	145,0	0,167	Монтажник	3	2	24,215
ИТОГО:									24,215 чел.-ч

Расчет затрат на окончательную затяжку динамометрическим ключом болтов и гаек:
 $25,215/145,0 = 0,1739$ чел.-ч – затраты труда рабочих-строителей.

Калькуляция затрат труда №11
по устройству деформационных резинометаллических швов на железобетонных пролетных строениях мостов
(Бетонирование бровок деформационного шва полимерным бетоном)

Объем работ – 0,3м³

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ№28	Монтаж и демонтаж опалубки для бетонирования бровок деформационного шва	м ²	3,0	3,111 (0,444)	Плотник	3	2	9,333 (1,332)
2	НЗТ№29	Бетонирование бровок деформационного шва	м ³	0,3	4,444 (1,844)	Машинист компрессора Монтажник	4 3	1 2	1,3332 (0,5532)
3	НЗТ№30	Приготовление бетона для бровок деформационного шва	м ³	0,3	16,7 (8,3)	Монтажник	3	2	5,01 (2,49)
ИТОГО:									15,6762 чел.-ч
Компрессор передвижной:									0,5532 маш.-ч
Дрель низкооборотная:									2,490 маш.-ч
Дисковая пила:									1,332 маш.-ч
Вспомогательные работы									
4	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-1 (а-б)	Выгрузка материалов на приобъектный склад самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	0,69	0,22 (0,11)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,1518 (0,0759)

5	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-1(а-б)	Погрузка материалов на грузовой автомобиль самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	0,69	0,22 (0,11) (0,11)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,1518 (0,0759) (0,0759)
6	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-1 (а-б)	Выгрузка материалов на месте проведения работ самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	0,69	0,22 (0,11) (0,11)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,1518 (0,0759) (0,0759)
7	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-19, № 3 столбец а+б	Переноска строительных материалов на расстояние до 20 м	1,0 т	0,69	1,59	Подсобный рабочий	1	1	1,0971
ИТОГО:									1,5525 чел.-ч
Автомобильный кран:									0,2277 маш.-ч
Грузовой автомобиль:									0,1518 маш.-ч
ИТОГО:									17,2287 чел.-ч
Автомобильный кран:									0,2277 маш.-ч
Грузовой автомобиль:									0,1518 маш.-ч
Компрессор передвижной:									0,5532 маш.-ч
Низкооборотная дрель:									2,490 маш.-ч
Дисковая пила:									1,332 маш.-ч

Расчет затрат на бетонирование 1,0м3 бровок деформационного шва полимерным бетоном:

17,2287/0,3 = 57,429 чел.-ч – затраты труда рабочих-строителей;
 0,2277/0,3 = 0,7590 маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью до 25 т;
 0,1518/0,3 = 0,5060 маш.-ч – эксплуатация грузового автомобиля;
 0,5532/0,3 = 1,844 маш.-ч – эксплуатация компрессора передвижного;
 2,490/0,3 = 8,30 маш.-ч – эксплуатация низкооборотной дрели;
 1,332/0,3 = 4,44 маш.-ч – эксплуатация дисковой пилы.

Калькуляция затрат труда №12
по устройству деформационных резинометаллических швов на железобетонных пролетных строениях мостов
(Заполнение анкерных колодцев полимерными составами)

Объем работ – 0,041м³ (145,0 колодцев по 0,00028м³)

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ№31	Заполнение анкерных колодцев полимерными составами	м ³	0,041	383,4 (13,3)	Машинист компрессора Монтажник	4 3	1 2	15,7194 (0,5453)
2	НЗТ№32	Приготовление двухкомпонентного раствора (Seal PU 550)с гранулированной резиной	м ³	0,041	20,0 (10,0)	Монтажник	3	2	0,82 (0,41)
ИТОГО:								16,5394 чел.-ч	
Компрессор передвижной:								0,5453 маш.-ч	
Дрель низкооборотная:								0,410 маш.-ч	
Вспомогательные работы									
3	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-1 (а-б)	Выгрузка материалов на приобъектный склад самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	0,23	0,22 (0,11)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,0506 (0,0253)
4	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-1(а-б)	Погрузка материалов на грузовой автомобиль самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	0,23	0,22 (0,11) (0,11)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,0506 (0,0253) (0,0253)

5	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-1 (а-б)	Выгрузка материалов на месте проведения работ самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	0,23	0,22 (0,11) (0,11)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,0506 (0,0253) (0,0253)
6	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-19, № 3 столбец а+б	Переноска строительных материалов на расстояние до 20 м	1,0 т	0,23	1,59	Подсобный рабочий	1	1	0,3657
								ИТОГО:	0,5175 чел.-ч
								Автомобильный кран:	0,0759 маш.-ч
								Грузовой автомобиль:	0,0506 маш.-ч
								ИТОГО:	17,0569 чел.-ч
								Автомобильный кран:	0,0759 маш.-ч
								Грузовой автомобиль:	0,0506 маш.-ч
								Компрессор передвижной:	0,5453 маш.-ч
								Низкооборотная дрель:	0,410 маш.-ч

Расчет затрат на бетонирование 1,0м3 бровок деформационного шва полимерным бетоном:

15,0569/0,041 = 416,022 чел.-ч – затраты труда рабочих-строителей;
 0,0759/0,041 = 1,8512 маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью до 25 т;
 0,0506/0,041 = 1,2341 маш.-ч – эксплуатация грузового автомобиля;
 0,5453/0,041 = 13,30 маш.-ч – эксплуатация компрессора передвижного;
 0,410/0,041 = 10,00 маш.-ч – эксплуатация низкооборотной дрели.

Калькуляция затрат труда №13
по устройству деформационных резинометаллических швов на железобетонных пролетных строениях мостов
(Сборка каркаса металлического сборно-разборного шаблона)

Объем работ – 16,75 п. м (58,63 м2)

№ п/п	Обозначение	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав бригады			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
Основные работы									
1	НЗТ №2	Сборка каркаса металлического сборно-разборного шаблона	м2	58,63	0,2143 (0,0357)	Машинист крана Монтажник Монтажник	6 4 3	1 3 3	12,564 (2,0931)
ИТОГО:								12,564 чел.-ч	
Автомобильный кран:								2,0931 маш.-ч	
Вспомогательные работы									
2	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-11 (а-б)	Выгрузка материалов на приобъектный склад самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	8,5	0,032 (0,016)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,272 (0,136)
3	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-11 (а-б)	Погрузка материалов на грузовой автомобиль самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	8,5	0,032 (0,016) (0,016)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,272 (0,136) (0,136)

4	ЕНиР Сборник Е1 § Е1-5, табл.2-11 (а-б)	Выгрузка материалов на месте проведения работ самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	1,0 т	8,5	0,032 (0,016) (0,016)	Такелажник Машинист крана	2 6	2 1	0,272 (0,136) (0,136)
ИТОГО:								0,8160 чел.-ч	
Автомобильный кран:								0,4080 маш.-ч	
Грузовой автомобиль:								0,2720 маш.-ч	
ИТОГО:								13,38 чел.-ч	
Автомобильный кран:								2,501 маш.-ч	
Грузовой автомобиль:								0,2720 маш.-ч	

Расчет затрат на монтаж 1,0м2 поперечной стальной направляющей к анкерным выпускам железобетонного устоя моста:

$13,37/58,63 = 0,228$ чел.-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$2,501/58,63 = 0,0427$ маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью до 25 т;

$0,272/58,63 = 0,0050$ маш.-ч – эксплуатация грузового автомобиля.