

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер

Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства

Даярланған жабындық конструкциялар бойынша ауа
саңылауы бар екі қабатты полимерлік жарғақшадан
шатыр жабынын орнатуға арналған

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ КАРТА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на устройство кровельного покрытия из двухслойной
полимерной мембраны с воздушным зазором по
подготовленным кровельным конструкциям

ҚР СНТК Х.ХХ-ХХ-2018
ТКСН РК Х.ХХ-ХХ-2018

Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму
Министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық
шаруашылық істері комитеті

Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального
хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики
Казахстан

Астана 2018

Алғы сөз

1 ӘЗІРЛЕГЕН	«ҚазҚСҒЗИ» АҚ
2 ҰСЫНҒАН	Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігінің (ҚР ИДМ) Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық (ТКШ) істері комитетінің Құрылыстағы сметалық нормалар басқармасы
3 ҚАБЫЛДАНҒАН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН МЕРЗІМІ	ҚР ИДМ Құрылыс және ТКШ істері комитетінің 16.11.2018 ж. №236-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 по инвестициям и развитию Республики Казахстан (МИР РК)
3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Приказом Комитета по делам строительства и ЖКХ МИР РК от 16.11.2018 года №236-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, изделий и оборудования.	5
5 Организация и технология производства работ	8
6 Потребность в материально-технических ресурсах	19
7 Требования к качеству работ	22
8 Техника безопасности, и охрана труда	26
9 Калькуляция затрат труда.....	30

**БЕЛГІ ҮШІН
ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА УСТРОЙСТВО КРОВЕЛЬНОГО
ПОКРЫТИЯ ИЗ ДВУХСЛОЙНОЙ ПОЛИМЕРНОЙ МЕМБРАНЫ С ВОЗДУШНЫМ
ЗАЗОРОМ ПО ПОДГОТОВЛЕННЫМ КРОВЕЛЬНЫМ КОНСТРУКЦИЯМ**

**OPERATION CARD FOR INSTALLATION OF ROOF COVERING WITH A TWO-
LAYER POLYMER MEMBRANE WITH AN AIR GAP ON THE PREPARED ROOFING
STRUCTURES**

Дата введения 2018-11-16

1 Общие положения

1.1 Технологическая карта разработана в соответствии с требованиями государственного норматива по разработке, согласованию, утверждению и содержанию технологических карт в строительстве.

1.2 При выполнении работ по устройству кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором по подготовленным кровельным конструкциям следует руководствоваться СН РК 1.03-00-2011, СН РК 1.03-05-2011 и другими действующими НТД с соблюдением требований проектной документации.

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 на устройство кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором.

2.2 В технологической карте рассматривается устройство кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором по готовым смонтированным металлическим арочным конструкциям.

2.3 В настоящей технологической карте не рассматриваются работы по монтажу несущей кровельной арочной конструкции.

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-нк

«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 настоящей технологической карты 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 1.03-05-2011	Охрана труда и техника безопасности в строительстве.
СН РК 3.02-37-2013	Крыши и кровли
СП РК 3.02-137-2013	Крыши и кровли
СНиП РК 2.02-05-2009	Пожарная безопасность зданий и сооружений
СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002	Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная общие технические условия и порядок применения
ГОСТ ISO 898-1-2014	Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 1. Болты, винты и шпильки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы
ГОСТ 12.1.004-91	Пожарная безопасность
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия.
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия.
ГОСТ 12.4.296-2015	Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Респираторы фильтрующие. Общие технические условия
ГОСТ 12.1.046-2014	Строительство. Нормы освещения строительных площадок
ГОСТ 12.4.059-89	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия
ГОСТ 12.4.087-84	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. Технические условия
ГОСТ 12.1.019-79*	Система стандартов безопасности труда Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
ГОСТ 12.4.089-86	Система стандартов безопасности труда. Строительство.

ГОСТ 12.4.100-80	Пояса предохранительные. Общие технические условия Комбинезоны мужские для защиты от нетоксичной пыли, механических воздействий и общих производственных загрязнений Технические условия
ГОСТ 12.4.013-85 (СТ СЭВ 4564-84)	Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Общие технические условия
ГОСТ 12.4107-2012	Канаты страховочные. Общие 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 период разработки, а также вступившим в силу НПА и НТД по соответствующим информационным указателям, опубликованным в период разработки.

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

Полимерная мембрана с воздушным зазором

Полимерная мембрана с воздушным зазором представляет собой уникальную систему двойных мембран с высокой степенью стабильности конструкции и отличной термоизоляцией, благодаря большому межмембранному пространству.

Мембраны имеют специальные покрытия, такие как поливинилиден фторид или диоксид титана, которые улучшают качество материала, увеличивают срок эксплуатации и делают его самоочищающимся.

- Мембрана устойчива на химические, ультрафиолетовые и погодные условия;
- Самоочищаемая, устойчива на грибок и плесень;
- Не поддерживает горения;
- Высокая прочность на растяжение и разрыв.

В данной технологической карте рассматривается мембрана «Polyplan Architecture Type II». Технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Технические характеристики

№	Технические данные	Ед. измерения	Количество
1	Максимальный предел прочности	Н	4200
2	Прочность на разрыв	Н/см	500
3	Адгезия		140
4	Термостойкость	°С	+70
5	Светопропускание		6,13
6	Показатель отражения солнечной энергии		103

Поставка готового изделия производится рулонами, с размерами определенными проектом.

Каждый рулон имеет защищенную от внешних воздействий этикетку с маркировкой, содержащей следующие сведения:

- наименование или товарный знак изготовителя и его адрес;
- наименование изделия;
- ширина и площадь материала в рулоне;
- масса рулона;
- номер партии, дата изготовления.

Каждая партия готового изделия, поставляемая на строительную площадку, должна сопровождаться документом, подтверждающим качество продукции.

Рулоны готового изделия упаковываются в полиэтиленовую пленку по всей длине рулона и размещают на поддонах в горизонтальном положении не более, чем в три ряда по высоте и скрепляют ремнями или другими скрепляющими материалами. Хранение мембран следует осуществлять в крытых складских помещениях в горизонтальном положении на расстоянии не менее 1м от нагревательных приборов.

Структура двухслойной полимерной мембраны приведена на Рисунке 1.

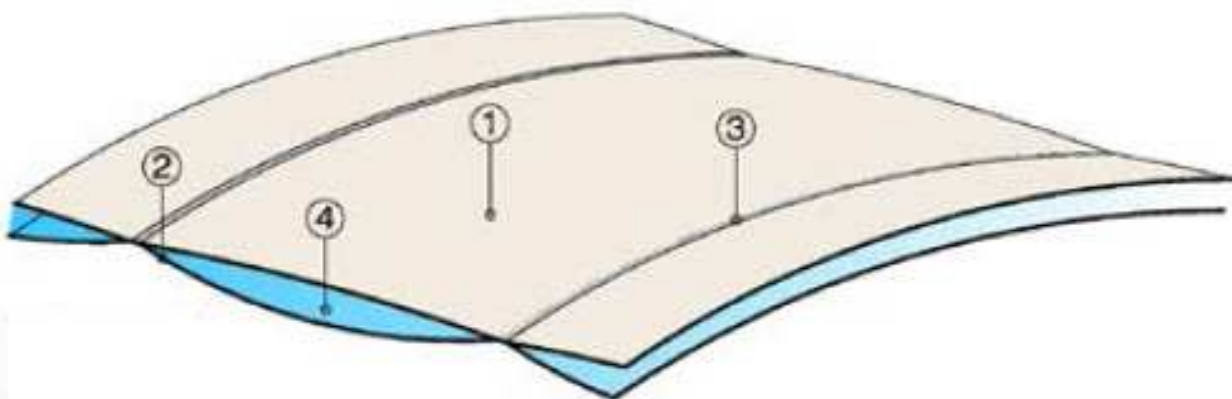


Рисунок 1 – Структура двухслойной полимерной мембраны

1 – внешняя мембрана; 2 – внутренняя мембрана; 3 – шов; 4 – воздушный пакет

Направляющие алюминиевые

Направляющие

Длина 6,0 м, ширина 0,049 м

Направляющие алюминиевые приведены на Рисунке 2.

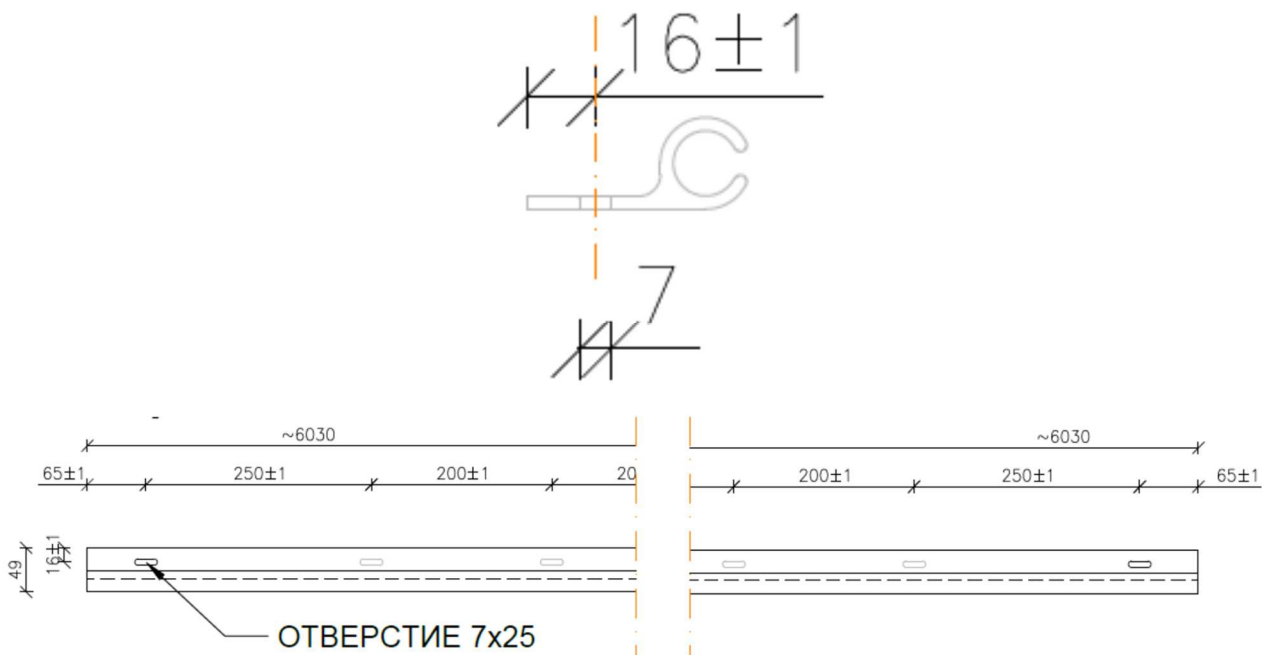


Рисунок 2 - Направляющие алюминиевые

Крепежные элементы

Крепежные элементы должны соответствовать требованиям ГОСТ ISO 898-1-2014.

Каждая партия сопровождается документом о качестве.

Применяемые способы транспортирования должны исключать возможность попадания атмосферных осадков, нарушения целостности упаковки, а также обеспечивать предохранение в пути от механических повреждений.

Крепежные элементы должны храниться, в соответствии требованиям ГОСТ 15150-69, в сухих условиях, в оригинальной неповрежденной упаковке.
Крепежные элементы приведены на Рисунке 3.



Рисунок 3 - Крепежные элементы

5 Организация и технология производства работ

5.1 Организация производства работ

Организацию производства работ на устройство кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором по подготовленным арочным кровельным конструкциям необходимо выполнять в соответствии с требованиями проектной документации, СН РК 1.03-00-2011, технологического регламента.

Перед производством работ по установке кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором должны быть выполнены следующие виды работ:

- смонтированы арочные кровельные конструкции;
- смонтированы направляющие, предусмотренные в проекте;
- оформлены акты, разрешающие производство работ.

Перед началом работ по установке двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором, необходимо выполнить следующие организационно-технические мероприятия:

- назначить ответственного производителя работ;
- провести целевой инструктаж рабочих под роспись с записью в журнале регистрации инструктажей по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности;
- ознакомить рабочих с проектной документацией;
- обеспечить рабочих спецодеждой, защитными касками и другими средствами индивидуальной защиты;
- обеспечить производство работ средствами малой механизации, оборудованием, инструментами и приспособлениями;
- установить грузоподъемное оборудование, необходимое для доставки изделий и материалов на крышу здания или сооружения;
- доставить на строительную площадку изделия и материалы, необходимые для выполнения работ, обеспечить их складирование, хранение и сохранность;
- установить ограждения опасных зон;
- укомплектовать место производства работ средствами пожаротушения и средствами оказания первой медицинской помощи.

Условия и особенности производства работ:

- работы по устройству кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором, предусматривает выполнение работ при соблюдении технологических требований СН РК 3.02-37-2013, СН РК 1.03-05-2011 и других действующих НТД.

- работы выполняются в сухую, безветренную погоду;
- температурно-влажностный режим при выполнении работ по установке подушки из мембраны принимается в соответствии с требованиями и рекомендациями производителя применяемого материала - полимерной мембраны с воздушным зазором.
- освещенность рабочих мест должна соответствовать ГОСТ 12.1.046-2014.

Устройство кровельного покрытия выполняется звеном:

- монтажник-высотник 6 разряда (М1-М3) – 3 человека;
- монтажник-высотник 5 разряда (М4-М7) – 4 человека;

В комплексе работ принимают участие:

- машинист автовышки 5 разряда (МА) – 1 чел;
- машинист автомобильного крана г/п 50т 6 разряда (МК1) – 1 чел;
- машинист автомобильного крана г/п 25т 5 разряда (МК2) – 1 чел;
- машинист бульдозера 5 разряда (МБ) – 1 чел;

- такелажник 2разряда (Т1, Т2) – 2 чел.

5.2 Технология производства работ

Металло-каркасные сооружения представляют собой кровельную металлоконструкцию различных форм, которые опираются на столбчатый железобетонный фундамент и обтягиваются кровельным покрытием из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором.

Сооружение проектируются в соответствии с учетом ветровых и снеговых нагрузок, в соответствии с местностью, в которой планируется устанавливать сооружение.

Производство работ по устройству кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны выполняется в следующей технологической последовательности:

- подготовительные работы;
- основные работы;
- *Просверливание монтажных отверстий;*
- *Монтаж направляющих конструкций;*
- *Устройство кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором;*
- *Сваривание загибочного шва кровельного покрытия;*
- вспомогательные работы;
- заключительные работы.

5.2.1 Подготовительные работы

Рабочие получают указания от технического персонала, проходят инструктаж по охране труда и технике безопасности, знакомятся с проектной документацией, получают необходимый инструмент, приспособления, оснастку, материалы, проверяют комплектность и исправность оборудования.

До начала работ необходимо укомплектовать крепежные изделия, смонтировать блок с роликом для помощи в растяжке кровельного покрытия.

Монтаж блока с роликом для помощи в растяжке мембраны показан на рисунке 4.

5.2.2 Основные работы

5.2.2.1 Просверливание монтажных отверстий

Просверливание монтажных отверстий производится при помощи магнитной дрели для металлических конструкций.

5.2.2.2 Монтаж направляющих конструкций

Монтаж направляющих конструкций производят по средством болтового крепления к кровельной конструкции через ранее просверленные монтажные отверстия в соответствии с проектом.

Схема крепления направляющей к балке приведена на рисунке 5.

Общий вид смонтированной направляющей приведен на рисунке 6.



Рисунок 4 - Монтаж блока с роликом для помощи в растяжке мембраны

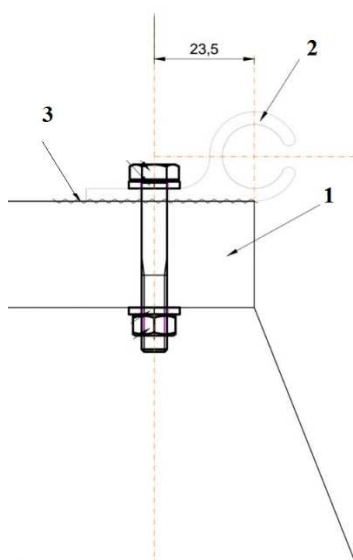


Рисунок 5 - Схема крепления направляющей к балке

- 1- Металлическая балка
- 2- Направляющая профилю
- 3- Монтажная лента



Рисунок 6 - Общий вид смонтированной направляющей

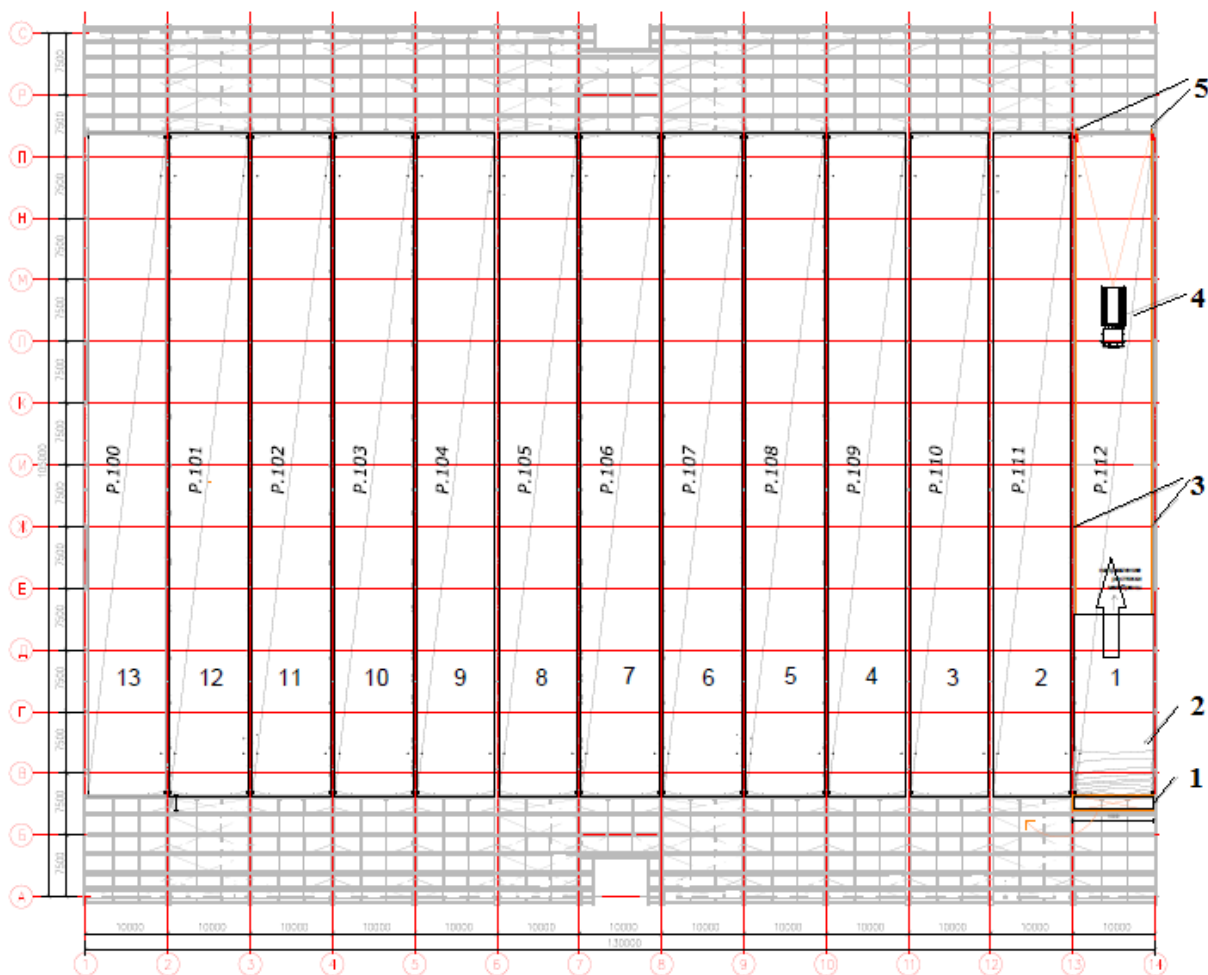
5.2.2.3 Устройство кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором

Устройство кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором проводится посредством протягивания краев полимерной мембраны в направляющие.

Удерживая кровельное покрытие в натянутом положении закрепить второй торец полотна в направляющую.

На необходимую высоту устанавливается монтажная платформа размером 1000х200 см, которая с одной длинной стороны опирается на существующую стальную конструкцию, а с другой стороны поддерживается краном. Кровельное покрытие, расположенное на платформе, растягивается по конструкции с использованием троса диаметром 10 мм по двум несущим балкам. Трос прокладывается по балке в противоположном направлении стороны конструкции. Через прикрепленный блок с роликом и отверстием в панелях диаметром 24 мм пропускается внутренняя часть сооружения, где тяговый механизм тянет трос и соответственно кровельное покрытие. Устройство кровельного покрытия выполняется одна за другой, секционно от 1-13.

План монтажа кровельного покрытия приведен на рисунке 7.



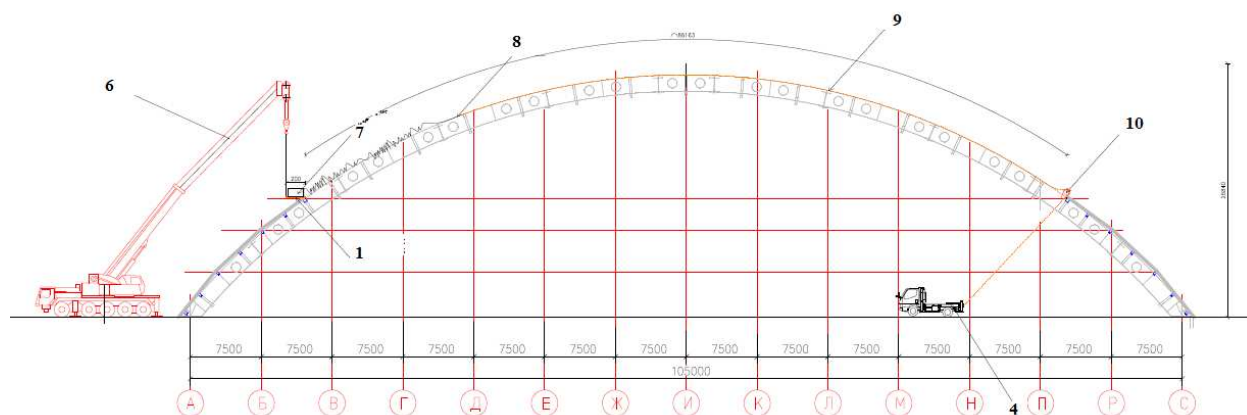


Рисунок 7 - План монтажа кровельного покрытия

- 1- Монтажная платформа;
- 2- Мембранная подушка;
- 3- Троса для растяжки мембраны;
- 4- Тяговый механизм;
- 5- 2 отверстия в конструкции $\phi 24$ мм;
- 6- Автокран;
- 7- Сложенная подушка из мембраны;
- 8- Растяжка мембранной подушки по несущим балкам с помощью троса;
- 9- Трос $\phi 10$ мм;
- 10- Прикрепленный блок (с роликом) для помощи в растяжке мембраны.

При устройстве кровельного покрытия автокран устанавливается с одной стороны, поддерживая монтажную платформу на заданной высоте (платформа должна быть установлена горизонтально).

Общий вид автокрана с монтажной платформой приведен на рисунке 8.





Рисунок 8 - Общий вид автокрана с монтажной платформой

5.2.2.4 Сваривание загибочного шва кровельного покрытия

После протягивания краев *кровельного покрытия* в направляющие рабочие производят сваривание *загибочного шва кровельного покрытия*.

Ручная сварка кровельного покрытия выполняется при помощи специального ручного аппарата (фена горячего воздуха). С помощью регулятора температуры значения рабочей температуры воздуха регулируются в пределах 50-600°С.

Горячий воздух нагнетается под накрывающее полотно ручным аппаратом.

Перед началом сварки поверхность кровельного покрытия должна быть очищена от пыли и загрязнений, а также высушена.

Сварочное оборудование до начала сварки необходимо прогреть до необходимой температуры в течение 7-10 минут.

Параметры сварки должны подбираться опытным путем в начале каждой смены, при существенном изменении температуры и влажности окружающего воздуха или силы ветра, а также при длительных перерывах в работе. Пробная сварка осуществляется на двух отрезках мембраны длиной не менее 1 м, после чего необходимо проверить качество полученного шва и при необходимости изменить параметры процесса сварки. Признаками качественного сварного соединения являются:

- ширина шва не менее 40 мм;
- наличие глянцевого следа шириной в 1 см вдоль всего шва;

- вытекание небольшого количества вещества нижнего слоя вдоль шва;
- отсутствие складок на поверхности свариваемого материала в районе шва;
- отсутствие признаков перегрева материала.

Ручная сварка швов производится в три прохода:

Выполняются точечные закрепки для фиксации кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором. При этом следует поместить нагретое сопло внахлест на расстоянии более 40 мм и пальцем кратковременно прижать кровельное покрытие у основания сопла. Правильно сделанная закрепка должна легко отрываться, не оставляя следов на кровельном покрытии.

Формируется «воздушный карман» для предотвращения утечки горячего воздуха из зоны сварки. Фен быстро вводится вдоль шва, при этом кровельное покрытие прикатывается одним ребром прикаточного ролика и упирая его в кромку сопла.

Для выполнения сварного шва горячий фен вставляется в воздушный карман под углом 45°. При этом кончик сопла должен на 3-4 мм выглядывать из нахлеста.

Силиконовый ролик прикатывается параллельно кромке сопла на расстоянии 5-7 мм. Фен требуется вести вдоль шва, а силиконовый ролик - «через шов», при этом ролик должен «перескакивать» через кромку кровельного покрытия.

При движении ролика необходимо прикладывать усилия при движении в сторону шва.

5.2.3 Вспомогательные работы

Вспомогательные работы включают в себя:

- выгрузку материалов из транспортных средств механизированным способом, перемещение и складирование их в предназначенных для этого местах или площадках;
- перемещение материалов к месту подъема, выполняемое при помощи строительных машин или вручную,

5.2.4 Заключительные работы.

В конце смены рабочие выполняют очистку рабочих мест от строительного мусора, очищают инструмент и приспособления и сдают их на склад.

Операционная карта для производства работ на установку подушки из мембраны по подготовленным каркасно-арочным конструкциям приведена в Таблице 2.

Таблица 2 - Операционная карта на установку подушки из мембраны по подготовленным кровельным конструкциям

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель	Описание операции
1	2	3	4
Подготовительные работы			
Инструктаж и ознакомление с документацией		- монтажник-высотник 6 разряда (М1-М3) – 3 человека; - монтажник-высотник 5 разряда (М4-М7) – 4 человека; В комплексе работ принимают участие: - машинист автовышки 5 разряда (МА) – 1 чел; - машинист автомобильного крана г/п 50т 6 разряда (МК1) – 1 чел; - машинист автомобильного крана г/п 25т 5 разряда (МК2) – 1 чел; - машинист бульдозера 5 разряда (МБ) – 1 чел; - такелажник 2разряда (Т1, Т2) – 2 чел.	Монтажники получают указания от ответственного за безопасное проведение работ, знакомятся с рабочими чертежами, получают необходимый инструмент и приспособления.
Монтаж блока с роликами	Магнитная дрель, автовышка	М6, М7, МА	МА устанавливает автовышку в рабочее положение МА поднимает М6, М7 со станком и блоками с роликами. М6 просверливает магнитной дрелью опору. М6, М7 устанавливают блок с роликами с затяжкой креплений. МА спускает М6, М7 МА переезжает к следующей опоре
Основные работы			
Монтаж направляющих конструкций	Набор ключей, направляющие, болты, автовышка	М1, М2, М4, М5, М6, М7, МА	М2, М2 протягивают страховочные канаты через арку. МА устанавливает автовышку в рабочее положение МА поднимает М4, М5 со станком и материалами. М1, М2 просверливают двумя

Окончание таблицы № 2

1	2	3	4
			магнитными дрелями отверстия. М4, М5 следом устанавливают направляющие на основание. М6, М7 производят крепление с затяжкой направляющих к основанию болтовым соединением
Раскладка мембраны на монтажной площадке	Автокран г/п 25т, стропы, монтажная площадка	М4, М5, М6, МК2	МК2 устанавливает автокран в рабочее положение МК2 поднимает рулон кровельного покрытия, спускает мембрану на монтажную площадку М4, М5, М6 выполняют строповку, раскладывают кровельное покрытие на площадке
Закрепление тросов к мембране	Автокран г/п 50т, стропы, монтажная площадка	М1, М2, МК1	МК1 устанавливает автокран в рабочее положение, поднимает площадку на монтажную высоту. М1, М2 протягивают тросы от роликов к монтажной площадке, прикрепляют тросы к кровельному покрытию
Установка подушки из мембраны	Автокран г/п 50т, бульдозер, стропы, трос, монтажная площадка, подушка из мембраны, технический вазелин, рации	М1, М2, М3, М4, М5, М6, М7, МК1, МБ	МК1 удерживает монтажную площадку на заданной высоте. М4, М5 смазывают края кровельного покрытия техническим вазелином. М1, М2 заправляют края кровельного покрытия в направляющую. М6, М7 контролируют процесс затяжки мембраны на месте установки. МБ по команде М3 тянет троса и кровельное покрытие
Крепление стропов мембраны к кровельному основанию	Стропы, автовышка	М1, МА	МА устанавливает автовышку в рабочее положение. МА поднимает М1 с материалами. М1 производит крепление кровельное покрытие к основанию каркаса
Сваривание полотен мембраны	прикаточный ролик, строительный фен	М2, М3	М2 перед сваркой очищает шов кровельного покрытия ветошью от пыли и грязи. М3 разогревает аппарат, М2 выполняет пробную сварку. Затем М2, двигаясь от середины полотна к краям, выполняет сварку смежных полотен с одновременным уплотнением получаемого шва прикаточным роликом
Вспомогательные работы			
Разгрузка материалов с автотранспорта	Автокран г/п 25т, стропы	МК2, Т1, Т2	Такелажники Т1 и Т2 разгружают материалы из автотранспорта автомобильным краном грузоподъемностью до 25 т
Заключительные работы			
Заключительные работы		М1, М2, М3, М4, М5, М6, М7, МК1, МК2, МА, МБ	В конце смены рабочие приводят в порядок рабочее место и инструменты. Инструменты и приспособления сдают на склад.

6 Потребность в материально-технических ресурсах

6.1 Ведомость потребности в материалах и изделиях на устройство кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором по подготовленным кровельным конструкциям приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Ведомость потребности в материалах и изделиях на устройство кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором по подготовленным кровельным конструкциям

Объем работ - 860 м² кровли

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение НТД	Единица измерения	Количество
1	2	3	4	5
1	Полимерная мембрана	-	м ²	860
2	Направляющие алюминиевые	-	шт/м	28/168
3	Монтажная лента двухсторонняя	-	м	168
4	Болты М6х40 с гайкой и шайбай	-	шт	840
5	Сверло ø24мм	-	шт	7
6	Технический вазелин	-	кг	0,86

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 бригаду, шт
1	2	3	4	5	6
1	Фен строительный		Сварка полотен мембраны в примыканиях		1
2	Кран автомобильный		Выгрузка материалов	Грузоподъемность 25 т	1
3	Кран автомобильный		Подача и установка монтажной площадки	Грузоподъемность 50 т	1
4	Бульдозер		Протяжка мембраны	Мощность 170 л.с	1
5	Автовышка		Монтаж блока с роликами	Высота подачи до 18 м	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
6	Магнитная дрель по металлу	Сауken SCY-32	Сверление и пробивка отверстий	Частота 50-60 Гц. Мощность 1,55 кВт	2
7	Трос		Протяжка мембраны	Φ10 мм	2
8	Циркуль строительный		Нанесение разметки		1
9	Щетка металлическая		Очистка поверхностей сопла фена		1
10	Насадка щелевая к строительному фену		Сварка мембраны в примыканиях	В = 40 мм В = 20 мм	2
Средства контроля и измерения					
11	Влагомер	ВСКМ-12	Измерение влажности	-	1
12	Рейка металлическая с отклонением от прямолинейности до 0,5 мм со встроенным уровнем	РК-2-2	Разметка поверхности Раскрой материалов Контроль ровности поверхности	Длина 2 м	1
13	Рулетка измерительная металлическая	ГОСТ 7502	Разметка поверхности Выполнение линейных измерений	Диапазон измерений 0-3000 мм Цена деления 1 мм	1
16	Линейка измерительная с диапазоном измерений от 0 до 500 мм	ГОСТ 427	Выполнение линейных измерений	Цена деления 1 мм	1
17	Термометры жидкостные стеклянные	ГОСТ 28498	Измерение температуры	Цена деления ГС	1
18	Штангенциркуль с глубиномером	ГОСТ 166	Определение толщины слоев кровельного ковра		1
19	Пробник для шва	Leister	Контроль качества сварных швов		2

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Средства индивидуальной защиты					
20	Пояс предохранительный	ГОСТ 50849-96	Для безопасной работы на высоте		4
21	Костюм хлопчатобумажный из пыленепроницаемой ткани	ГОСТ 12.4.001-89	Для защиты кожи от производственной пыли		4
22	Респиратор фильтрующий противогазовый	ГОСТ 12.4.296-2015	Для защиты органов дыхания, воздействия вредных газов, паров и пыли		4
23	Обувь	-	Средство индивидуальной защиты	-	4
24	Очки защитные	ГОСТ 12.4.013-85 (СТ СЭВ 4564-84)	Средство индивидуальной защиты	-	4
25	Перчатки резиновые диэлектрические бесшовные	ТУ - 38.106359-79	Средство индивидуальной защиты	-	4
26	Аптечка	-	Оказание первой помощи	-	1
27	Огнетушитель	порошковый	Средство пожарной безопасности		1
28	Рация		Обеспечение связью		3

7 Требования к качеству работ

Требования к качеству работ на устройство кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором по подготовленным кровельным конструкциям приведены в карте контроля технологических процессов таблицы 5.

Таблица 5 - Карта контроля технологических процессов

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбор проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения операций	Метод контроля, обозначение НТД	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение НТД	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Входной контроль										
Наличие документа о качестве	Марка	По проекту	Не допускается	Площадка складирования	Сплошной	Мастер (прораб)	Визуальный	Документ о качестве, паспорт поставщика	-	Журнал входного контроля
Наличие маркировки на упаковочных единицах или изделиях	Марка	По проекту	Не допускается	Площадка складирования	Сплошной	Мастер (прораб)	Визуальный	Документ о качестве, паспорт поставщика		Журнал входного контроля
Соответствие маркировки изделий и материалов данным документа о качестве	Марка	По проекту	Не допускается	Площадка складирования	Сплошной	Мастер (прораб)	Визуальный	Документ о качестве, паспорт поставщика	-	Журнал входного контроля

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Целостность упаковок изделий и материалов		Целая упаковка без механических повреждений	Не допускается	Площадка складирования	Сплошной	Мастер (прораб)	Визуальный	Документ о качестве, паспорт поставщика	-	Журнал входного контроля
Операционный контроль										
1. Условия производства работ	Температура окружающего воздуха	Не ниже разрешенной температуры применения используемых материалов	Не допускается	Стройплощадка Перед началом работ	Сплошной	Мастер (прораб)	Измерительный	Термометр	Цена деления 1С	Журнал производства работ
	Наличие атмосферных осадков в виде дождя, снега, тумана, грозы	При наличии одного фактора производства работ не допускается	То же	То же	То же	То же	Визуальный			Журнал производства работ

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Скорость ветра	Менее 15 м/с	Не допускается более указанного предела	То же	То же	То же	По данным Гидрометцентра для данной местности			Журнал производства работ
2.Состояние основания	Наличие на основании мусора и пыли, снега, наледи, инея, битума, масел жира		Не допускается	Перед началом работ. Вся поверхность на каждой захватке	То же	То же	Визуальный	Наличие на основании мусора и пыли		Журнал производства работ
3.Устройство подушки из мембраны	Величина нахлеста рулонов	Не менее 120 мм	Не допускается	То же	То же	То же	Измерительный ГОСТ 26433.2	Линейка измерительная ГОСТ 427	Д-И. 0-500 мм Ц.д.1 мм	То же
Приемочный контроль										
4.Приемка покрытия	Качество устройства	Отсутствие морщин, вздутий, непроклеенных участков,	Вся поверхность кровли на каждой захватке	Сплошной	Приемочная комиссия	Визуальный				Акт приемки работ

Окончание таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Приемка покрытия		механических повреждений, деформаций материала, участков пережога рулонных материалов								Акт приемки работ

8 Техника безопасности и охрана труда

8.1 Техника безопасности

При производстве работ на устройство кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором по подготовленным кровельным конструкциям необходимо выполнять требования СН РК 1.03-05-2011, СН РК 1.03-00-2011.

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

Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями СНиП РК 2.02-05-2009 и «Правил пожарной безопасности».

Средствами пожаротушения на строительной площадке являются огнетушители ОП-5, ОУВ-7, ОУ-5, песок, асбестовое полотно, кошма.

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

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.

Перед началом работ кровельщики должны пройти вводный инструктаж, инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Во время работы строительного фена необходимо зачищать засорившееся сопло металлической щеткой. Монтажники во время работы обязаны носить спецодежду:

- костюм хлопчатобумажный (ГОСТ 12.4.100-80);
- специальную обувь.

Рабочие, использующие дрель, должны быть снабжены защитными очками по ГОСТ 12.4.013-85 (СТ СЭВ 4564-84) и противошумовыми наушниками или вкладышами.

Производство работ на высоте

При использовании предохранительного пояса и страховочного каната рабочий обязан:

- закрепить свернутый страховочный канат за неподвижную конструкцию здания или сооружения;
- надеть предохранительный пояс в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя;
- прикрепить к поясу свободный конец страховочного каната способом, зависящим от их конструкции;
- переместиться к рабочему месту, расположенному у перепада высот постепенно разматывая страховочный канат.

При окончании работ в зоне перепада высот перечисленные операции выполняются в обратном порядке.

Не допускается выполнение кровельных работ во время гололеда, тумана, исключаящего видимость в пределах фронта работ, грозы и при скорости ветра 15 м/с и более.

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.

Изделия и материалы при их приеме в зоне производства работ должны приниматься в объемах, соответствующих выполнению работ в рамках непрерывного производственного процесса, при этом складирование изделий и материалов осуществляется методами, исключающими загромождение рабочей зоны и блокирование свободного к ней подхода.

Исполнители работ обязаны не допускать и отстранять от работы работников с признаками алкогольного, наркотического или токсического опьянения.

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

Эксплуатация грузоподъемных механизмов

Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны иметь основание, обеспечивающее устойчивость подъемно-транспортного оборудования, складированных материалов и транспортных средств.

Грузоподъемные механизмы, применяемые при производстве работ, должны соответствовать требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Съёмные грузозахватные устройства должны подвергаться регулярному осмотру с занесением результатов в Журнал учета и осмотра съёмных грузозахватных приспособлений и тары.

Перед началом монтажа необходимо оговорить набор и порядок обмена сигналами между машинистом крана и такелажниками или монтажниками. Подачу сигналов должен осуществлять один рабочий звена, кроме сигнала «Стоп», который может быть подан любым работником, заметившим опасность.

При выполнении грузоподъемных операций необходимо соблюдать следующие правила:

- места проведения работ должны быть оснащены знаками безопасности в соответствии с требованиями СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002;
- на площадке для проведения работ должны находиться схемы строповки грузов и таблицы их весовых характеристик, расположенные в зоне прямой видимости такелажников и находящиеся от них на расстоянии, позволяющим свободно различать обозначения и надписи.
- не допускается осуществление краном работ по вертикальному перемещению изделий и материалов при выявлении груза, масса которого не определена, а также заземленного либо примерзшего груза;
- операции по перемещению грузов не производятся в случае обнаружения несоответствия грузозахватного оборудования требованиям действующих НТД, при отсутствии на них маркировки и предупредительных надписей.
- строповку грузов необходимо производить специальными грузозахватными приспособлениями;
- на бирке или клейме съёмных грузозахватных приспособлений должны быть указаны завод-изготовитель, номер стропа, грузоподъемность и дата испытания.

Эксплуатация электрических инструментов

К работе с электрическими инструментами допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже 2-й и удостоверение на право работы, а также обученные безопасным приемам работы, мерам защиты и приемам оказания первой помощи и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Перед началом эксплуатации инструмента необходимо выполнить проверку:

- комплектности и исправности инструмента;
- надежности крепления наружных деталей и затяжки резьбовых соединений;
- исправности внешней оболочки токоподводящего кабеля, резиновой трубки и штепсельной вилки;
- целостности изоляционных деталей корпуса,
- отсутствия трещин и вмятина рукоятке;
- четкости работы выключателя;
- исправности коллектора двигателя, выраженного в наличии искрения.

При использовании электрического инструмента необходимо соблюдение следующих правил работы с электрическими инструментами:

- места подключения инструмента к источникам электропитания должны быть снабжены надписями с указанием напряжения электрического тока;
- при выявлении в процессе работы инструмента любых неисправностей, его эксплуатацию следует немедленно прекратить;
- при работе с инструментом, рассчитанным на напряжение 220/127 В необходимо использовать диэлектрических средств защиты согласно ГОСТ 12.1.019-79*.
- в процессе работы необходимо следить за тем, чтобы рабочий инструмент не перекашивался в зажиме, что может привести к заклиниванию и поломке инструмента;
- при эксплуатации инструмента необходимо следить за его нагревом во избежание его перегрева от перегрузки и выхода электродвигателя из строя.
- инструмент должен быть отключен выключателем при внезапной остановке, вызванной исчезновении напряжения в сети, заклинивании движущихся деталей инструмента и т.п. причинами;
- инструмент должен быть отключен от сети штепсельной вилкой при смене рабочего инструмента, при переносе с одного рабочего места на другое, при перерыве в работе, а также при её окончании.

Во время эксплуатации электрических инструментов не допускается:

- касаться электрическим проводом металлических поверхностей, горючих, влажных и покрытых маслом предметов;
- держать работающий инструмент за питающий шнур, касаться вращающихся частей;
- эксплуатировать инструмент без защитного кожуха;
- эксплуатировать инструмент при возникших во время работы повреждениях штепсельной вилки, розетки, шнура или его защитной трубки, а так же при поломке или появления трещин в корпусе инструмента или его рукоятке;
- пользоваться инструментом при нечеткой работе выключателя, вытекания смазки из редуктора или вентиляционных каналов, появления повышенного шума, стука или вибрации;
- выполнять работу при возникновении искрения щеток на коллекторе, сопровождающегося появлением кругового огня по его поверхности,
- эксплуатировать инструмент при появлении дыма или запаха, характерного для горячей изоляции;
- передавать инструмент другим лицам, а также оставлять его без надзора во включенном состоянии.

В целях обеспечения безопасности при эксплуатации инструментов их техническое обслуживание и профилактический ремонт следует производить с периодичностью не реже одного раза в 6 месяцев. Проверки технического состояния и техническое обслуживание следует производить с привлечением специализированной организации или силами специально подготовленного персонала, имеющим квалификационную

группу по технике безопасности не ниже 3-й.

8.2 Охрана окружающей среды

При организации и производстве работ на установку подушки из мембраны по подготовленным кровельным конструкциям необходимо осуществлять мероприятия по охране окружающей среды. Указанные мероприятия и работы должны быть предусмотрены в проектной документации.

При выполнении работ по установке подушки из мембраны 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.

В процессе выполнения работ не должен наноситься ущерб окружающей среде.

Руководители строительных предприятий, ответственные за безопасное ведение работ должны:

- осуществлять систематический контроль, за соблюдением действующего законодательства, норм, инструкций, приказов, указаний в области охраны окружающей среды при строительстве объекта;

- включать в программы обучения всех категорий рабочих и ответственных за безопасное ведение работ вопросы по охране окружающей среды и организовывать проведение этой учебы.

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 НПА. Отходы производства должны вывозиться в места, предназначенные для их складирования. Запрещается создание стихийных свалок, закапывание (захоронение) в землю неиспользованных материалов, тары.

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 Калькуляция затрат труда

9.1 При составлении калькуляций по устройству кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором использованы результаты хронометражных работ, проведенных на объектах строительства спортивных комплексов.

9.2 Нормирования затрат труда (далее в тексте и таблицах НЗТ) при устройстве кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором, 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, нормированных 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).

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

Калькуляция затрат труда

по устройству кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором по подготовленным кровельным конструкциям

Объем работ - 860 м² полотна

№ 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	
Подготовительные работы									
1	НЗТ № 1	Комплектование болтов	1000 шт	0,84	8	Монтажник-высотник	5	4	6,72
2	НЗТ №2	Приклеивание подложки к основанию направляющей	100 м	1,68	3,5714	Монтажник-высотник	5	4	6
3	НЗТ № 3	Монтаж блока с роликами	шт	2	0,8333 (0,4165/0,0416)	Монтажник-высотник	5	2	1,6667 (0,8333/0,0833) Автов/дрель
						Машинист автовышки	5	1	
ИТОГО:								14,3867 чел.-ч	
Автовышка:								0,8333 маш.-ч	
Дрель магнитная:								0,0833 маш.-ч	
Основные работы									
1	НЗТ № 4	Монтаж направляющих конструкций	100 м	1,68	20,0396 (5,5555/0,7936)	Монтажник-высотник	6	2	33,6666 (9,3333/1,3333) Дрель/автовыш
						Монтажник-высотник	5	4	
						Машинист автовышки	5	1	
2	НЗТ № 5	Раскладка кровельного покрытия на монтажной площадке	100 м2	8,60	0,1744 (0,0581)	Монтажник-высотник	5	3	1,5 (0,5) Кран 25
						Машинист автокрана (25т)	5	1	

3	НЗТ № 6	Закрепление тросов к кровельному покрытию	процесс	1	1 (0,5)	Монтажник-высотник Машинист автокрана (50т)	6 6	2 1	1,0 (0,5) Кран 50
4	НЗТ № 7	Установка кровельного покрытия	100 м2	8,60	0,8139 (0,1162/0,1162)	Монтажник-высотник Монтажник-высотник Машинист автокрана (50т) Машинист бульдозера 5 разряда	6 5 6 5	3 4 1 1	7 (1/1) Бульд/кран 50т
5	НЗТ № 8	Крепление стропов кровельного покрытия к основанию конструкции	шт	24	0,0486 (0,0486)	Монтажник-высотник Машинист автовышки	6 5	1 1	1,1666 (1,1666) вышка
6	НЗТ № 9	Сваривание загибочного шва кровельного покрытия	м	86	0,1162 (0,0581)	Монтажник-высотник	6	2	10,0 (5,0) фен
ИТОГО:									54,3332 чел.-ч
Автовышка:									2,4999 маш-ч
Автокран г/п 25т:									0,5 маш-ч
Автокран г/п 50т:									1,5 маш-ч
Дрель магнитная:									9,3333 маш-ч
Фен строительный:									5,0 маш-ч
Бульдозер:									1,0 маш-ч
Вспомогательные работы									
1	§ Е1-5 Таблица 2 №5 а,б	Выгрузка кровельного покрытия стреловым самоходным краном грузоподъемностью 25 т	100 т	0,025	5,4 (2,7)	Машинист автокрана (25т) Такелажник	5 2	1 2	0,135 (0,0675)

2	§ Е1-5 Таблица 2 №1 а,б	Выгрузка направляющих стреловым самоходным краном грузоподъемностью 25 т	100 т	0,0009	22 (11)	Машинист автокрана (25т) Такелажник	5 2	1 2	0,0198 (0,0099)
ИТОГО:								0,1548 чел.-ч	
Автокран г/п 25т:								0,0774 маш-ч	
ВСЕГО:								68,8747 чел.-ч	
Автовышка:								3,3332 маш-ч	
Автокран г/п 25т:								0,5774 маш-ч	
Автокран г/п 50т:								1,5 маш-ч	
Дрель магнитная:								9,4166 маш-ч	
Фен строительный:								5,0 маш-ч	
Бульдозер:								1,0 маш-ч	

Затраты труда на 860 м² кровельного покрытия из двухслойной полимерной мембраны с воздушным зазором:

где 68,8747 чел.-ч – затраты труда рабочих;
 3,3332 маш.-ч – эксплуатация автовышки;
 0,5774 маш.-ч – эксплуатация автокрана г/п 25т
 1,5 маш.-ч – эксплуатация автокрана г/п 50т
 9,4166 маш.-ч – эксплуатация дрели магнитной
 5,0 маш.-ч – эксплуатация фена строительного;
 1,0 маш.-ч – эксплуатация бульдозера