

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс  
саласындағы мемлекеттік нормативтер

---

Государственные нормативы в области  
архитектуры, градостроительства и строительства

Жасанды гидротехникалық құрылыстардың сүзгілеуге  
қарсы экрандарын және қалыңдығы 1,5 мм-ге дейін  
геожарғақшаларды қолдана отырып қоқыс  
жинауыштарды орнатуға арналған

## ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ КАРТАСЫ

---

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на устройство противофильтрационного экрана  
искусственных гидротехнических сооружений и  
накопителей отходов с применением полимерных  
геомембран толщиной до 1,5 мм

ҚР СНТК 8.07-06-2018  
ТКСН РК 8.07-06-2018

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

**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 и изделий .....	5
5 Организация и технология производства работ .....	8
6 Потребность в материально-технических ресурсах .....	19
7 Требования к качеству работ .....	21
8 Техника безопасности и охрана труда .....	25
9 Калькуляции затрат труда .....	27

**БЕЛГІ ҮШІН  
ДЛЯ ЗАМЕТОК**

---

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА УСТРОЙСТВО  
ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННОГО ЭКРАНА ИСКУССТВЕННЫХ  
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ И НАКОПИТЕЛЕЙ ОТХОДОВ С  
ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИМЕРНЫХ ГЕОМЕМБРАН ТОЛЩИНОЙ ДО 1,5 ММ**

**OPERATION CARD FOR INSTALLATION OF IMPERVIOUS SCREEN OF  
ARTIFICIAL HYDRAULIC STRUCTURES AND WASTE PONDS USING  
POLYMERIC GEOMEMBRANES UP TO 1.5 MM THICK**

---

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 на устройство противofильтрационного экрана искусственных гидротехнических сооружений и накопителей отходов с применением полимерных геомембран толщиной до 1,5 мм 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 противофильтрационного экрана искусственных гидротехнических сооружений и накопителей отходов с применением полимерных геомембран толщиной до 1,5 мм.

2.2 В технологической карте рассматривается устройство противофильтрационного экрана искусственных гидротехнических сооружений котлованного типа

2.3 В настоящей технологической карте не рассматриваются работы по устройству котлована и основания, а также работы по разравниванию основания котлована с укладкой геотекстиля.

### 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

Рекомендации по проектированию и строительству противofильтрационных устройств из геомембраны для гидротехнических сооружений в условиях Республики Казахстан, утверждены приказом Председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 22 ноября 2011 года № 24-01-07/362

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
СНиП РК 2.02-05-2009	Пожарная безопасность зданий и сооружений
СТ РК ИСО 10318-2007	Геосинтетика. Термины и определения
ГОСТ Р 56586-2015	Геомембраны гидроизоляционные полиэтиленовые рулонные. Технические условия
ГОСТ 17.4.2.01-81	Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.046-2014	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок
ГОСТ 12.4.010-75	Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия
ГОСТ 12.4.087-84	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. Технические условия
ГОСТ 12.4.296-2015	Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Респираторы фильтрующие. Общие технические условия
ГОСТ 12.4.013-85	Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Общие технические условия
ГОСТ 12.4.011-89	Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 13587-77	Полотна нетканые и изделия штучные нетканые. Правила приемки и метод отбора проб
ГОСТ 15902.2-2003	Полотна нетканые. Методы определения структурных характеристик.
ГОСТ 15902.3-79	Полотна нетканые. Методы определения прочности.
ГОСТ 15.309-98	Системы разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения
ГОСТ 25573-82	Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия.
ГОСТ 26433.2-94	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений.

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

Геомембраны-геосинтетический изолирующий инертный материал, применяющийся в строительстве для гидроизоляции. Обладают повышенной стойкостью к механическому воздействию и к агрессивным химическим средам, водонепроницаемые, невосприимчивы к перепадам температур и ультрафиолетовым лучам и не разлагаются в течение многих лет.

В основном используются в качестве гидроизоляционного материала для создания водоемов, каналов, тоннелей, полигонов ТБО, хвостохранилищ и т.п.

В зависимости от назначения геомембраны выпускают различного вида в настоящей ТК рассматривается устройство противодиффузионного экрана из геомембраны ПВД (LDPE) с гладкой поверхностью толщиной 1,5 мм.

Геомембраны поставляют в виде рулонов. Масса брутто рулона не должна превышать 2000 кг. Рулон состоит из одного полотна. Геомембраны должны быть плотно смотаны в рулон. Торцы рулонов должны быть ровными. Допускаются выступы на торцах рулона высотой не более 20 мм. на каждый рулон геомембраны прикрепляют этикетку, которая должна содержать следующие данные:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение геомембраны;
- номер партии (рулона);
- дату изготовления;
- массу брутто рулона;

Транспортирование геомембран производят любыми транспортными средствами, обеспечивающими сохранность груза.

Погрузку в транспортные средства и перевозку геомембран проводят в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

Геомембраны должны храниться в условиях, обеспечивающих защиту от воздействия влаги и прямых солнечных лучей, вдали от отопительных приборов, рассортированными по маркам, на специальных подставках.

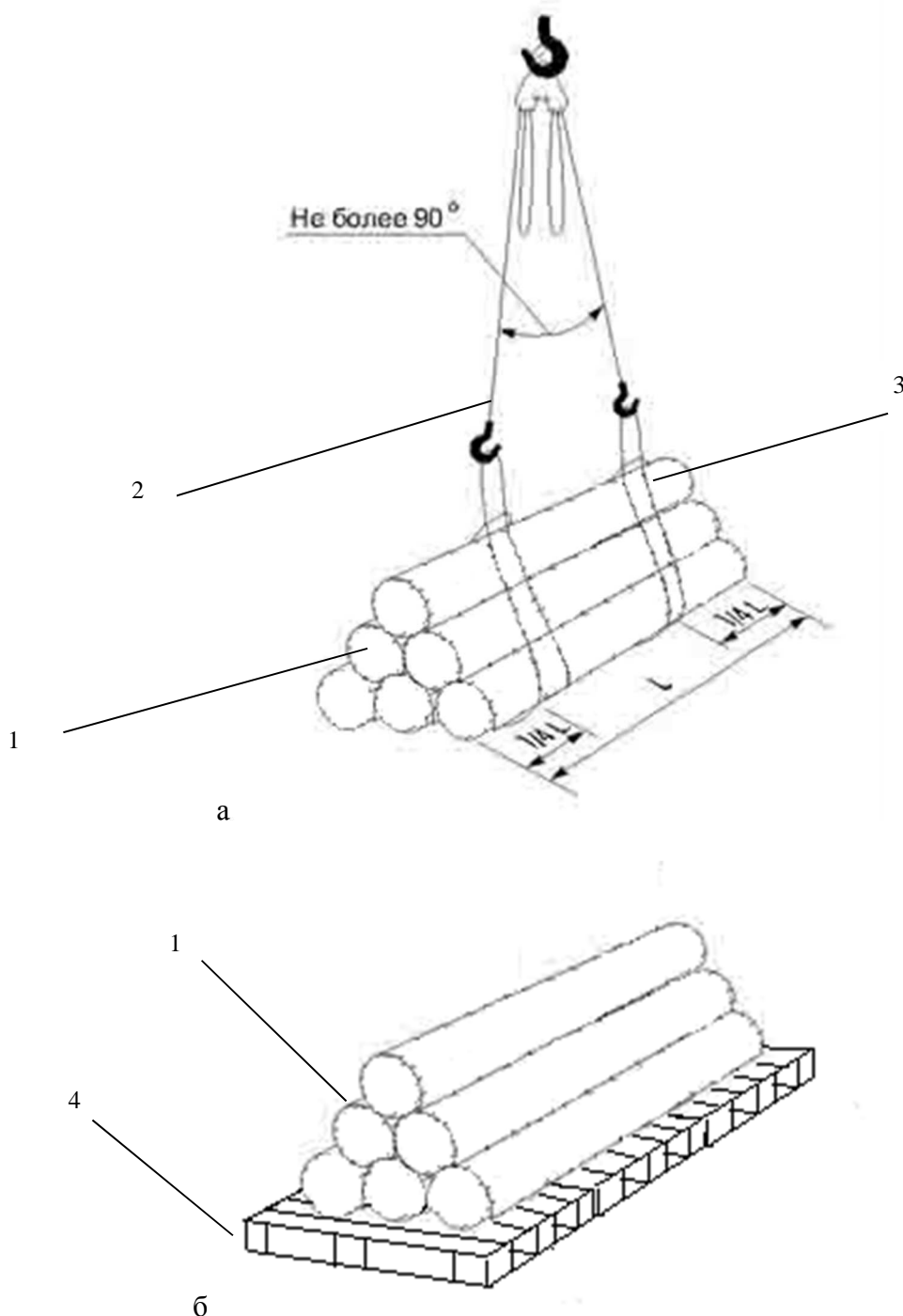


Рисунок 1 –Временное складирование геомембран

Не допускается хранение и транспортирование геомембран в непосредственной близости с легковоспламеняющимися веществами, нагревательными приборами и другими пожароопасными источниками в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91.

Не допускается складирование больше пяти рулонов в высоту и размещение сверху других грузов и материалов.

Схема строповки и складирования рулонов геомембран приведена на Рисунке 2.



**Рисунок 2 - Схема разгрузки и складирования рулонов геомембран**

а – схема строповки рулонов геомембран; б – схема складирования рулонов геомембран;

1 – рулоны геосетки; 2 – 2-х ветевой строп 3 - строп универсальный (кольцо) или текстильный строп 4 – поддоны

*Правила приемки, транспортирования и хранения геосетки*

Контроль качества полотен геомембран должен начинаться с проверки сопроводительных документов. Приемку полотна производят партиями. Каждая партия полотен геомембран должна сопровождаться документом о качестве, который должен содержать следующую информацию:

- наименование изготовителя, его местонахождение и товарный знак;
- наименование и марку полотна;
- обозначение технических условий, в соответствии с которыми эта продукция выпущена;
- ширину полотна;
- номер партии;
- количество рулонов в партии;
- площадь всех рулонов в партии;
- результаты испытаний по физико-механическим показателям (поверхностная плотность, разрывная нагрузка, удлинение при разрыве);
- дату изготовления;
- гарантийный срок хранения;
- штамп отдела технического контроля.

Приемо-сдаточные испытания проводят по следующим показателям:

- внешний вид геомембраны, наличие дефектов;
- качество намотки рулонов;
- толщина, ширина и длина полотна;
- разрывная нагрузка (в продольном и поперечном направлениях);
- относительное удлинение при разрыве (в продольном и поперечном направлениях);
- маркировка.

При неудовлетворительных результатах проверки хотя бы по одному показателю, следует произвести по этому показателю проверку удвоенного количества рулонов, вновь отобранных от этой же партии.

Результаты повторных испытаний являются окончательными. При неудовлетворительных результатах повторных испытаний бракуется вся партия.

Забракованная партия может быть подвергнута 100% контролю по всем показателям для разбраковки.

Материалы и изделия, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификат соответствия. Импортируемые строительные материалы и изделия, на которые отсутствует опыт применения и действующие на территории Республики Казахстан должны иметь техническое свидетельство.

Материалы и изделия, подлежащие гигиенической регистрации, должны иметь удостоверение о гигиенической регистрации.

## 5 Организация и технология производства работ

### 5.1 Организация производства работ

Организацию производства работ на устройство противофильтрационного экрана искусственных гидротехнических сооружений и накопителей отходов с применением полимерных геомембран толщиной до 1,5 мм необходимо выполнять в соответствии с требованиями проектной документации, СН РК 1.03-00-2011.

Условия и особенности производства работ:

- выполнять в сухую, безветренную погоду;
- при температуре воздуха не ниже  $-5^{\circ}\text{C}$ ;
- при раскатке рулонов необходимо проконтролировать ровность, отсутствие разрывов в полотне;
- поверхность перед расстилкой рулонов не должна иметь колея, ям и других неровностей;
- освещение в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014;

До начала работ необходимо:

- назначить ответственного за качественное и безопасное ведение работ;
- обеспечить организацию рабочих мест вспомогательных процессов;
- ознакомить производителей работ и рабочих под роспись с проектной документацией в общем журнале работ, рабочими чертежами;
- обеспечить рабочих спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами;
- провести с рабочими инструктаж по охране труда под роспись в соответствии с требованиями СН РК 1.03-05-2011;
- обеспечить место выполнения работ средствами первой медицинской помощи, питьевой водой, противопожарным оборудованием в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91, освещением в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014;
- обеспечить рабочие места механизированным инструментом, приспособлениями, для коллективного или индивидуального пользования приведенными в состояние технической готовности.

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 оптимально необходимым, обеспечивающим бесперебойную работу в течение смены с наименьшими затратами времени на получение и замену.

Инструменты и приспособления должны располагаться на рабочем месте в определенном, удобном для пользования порядке.

Разгрузку материалов из автотранспорта выполняют краном-манипулятором непосредственно на место производства работ.

Работы по устройству геомембраны выполняет звено в составе:

Изолировщик на гидроизоляции 5-й разряд (ИГ 5) – 1 чел;

Изолировщик на гидроизоляции 4-й разряд (ИГ4) – 1 чел.

Изолировщик на гидроизоляции 3-й разряд (ИГ3) – 1 чел.

Изолировщик на гидроизоляции 2-й разряд (И1-И6) – 6 чел.

В комплексе работ принимают участие:

- машинист кран манипулятора 4 разряда (МК) – 1 чел;

- машинист экскаватора на пневмоколесном ходу, ковш 0,3 м<sup>3</sup> 5 разряда (МЭ) – 1 чел;

- машинист автомобильного крана -

**5.1 Технология производства работ**

Работы по укладке противофильтрационного экрана из геомембраны следует выполнять в следующей технологической последовательности:

а) *подготовительные работы;*

б) *основные работы:*

- *Раскладка геомембраны на точки укладки;*

- *Укладка геомембраны по основанию котлована;*

- *Укладка геомембраны на откосах котлована;*

- *Сварка геомембраны;*

- *Крепление краев полотен геомембран к грунтовой поверхности в анкерной траншее;*

в) *вспомогательные работы*

г) *заключительные работы.*

**5.2.1 Подготовительные работы**

Получив указание от технического персонала, ознакомившись с рабочими чертежами и настоящей технологической картой, рабочие звена получают материалы, инструменты, проводят осмотр и опробование инструментов перед началом работы.

**5.2.2 Основные работы**

**5.2.2.1 Раскладка геомембраны на точке укладки**

Кран-манипулятором производится раскладка рулонов геомембраны на точке укладки в соответствии с групповой планировкой, на которой указаны конфигурации и размеры полотнищ, их расположение на дне и откосах. Каждое полотнище имеет идентификационный номер, который соответствует номеру полотнища на групповой планировке. При раскладке геомембраны на откосах котлована, рулоны кран-манипулятором раскладываются на гребне дамбы вокруг котлована на заранее определенные точки согласно группового плана котлована. Пример групповой планировки показан на рисунке 3.

**Рисунок 3 - Пример групповой планировки укладки геомембран**

### **5.2.2.2 Укладка геомембраны по основанию котлована**

Укладка полотнищ геомембраны по основанию котлована производится вручную. Полотнища укладываются внахлест перекрытием краев кромок на 10-15 см. Для исключения воздействия ветра и образования парусности производится временная пригрузка раскатанной геомембраны мешками с грунтом.

Укладка рулонов геомембран по основанию котлована приведена на рисунке 4.



**Рисунок 4 - Укладка рулонов геомембран по основанию котлована**

### **5.2.2.3 Укладка геомембраны на откосах котлована**

Перед укладкой полотнищ геомембраны на откосах котлована, подготавливается анкерная траншея в соответствии с указанными в проекте размерами. Край полотнища геомембраны опускается в траншею согласно проектным размерам и фиксируется временным пригрузом из грунта, в последующем оставшаяся основная часть рулона геомембраны вручную раскатывается вниз по откосу в направлении центра котлована. В местах, где согласно групповому плану требуется укладка не цельных рулонов производится замер, разрезание и укладка геомембраны.

Укладка рулонов геомембран на откосах котлована приведена на рисунке 5.



**Рисунок 5 - Укладка рулонов геомембран на откосах котлована**

#### **5.2.2.4 Сварка стыков геомембран**

Сварочные работы следует проводить при температуре воздуха от - 5 до + 40 °С. Для проверки работы сварочного оборудования и выбор оптимального технологического режима сварки с учетом погодных условий проводятся опытная сварка образцов материала. Образцы должны быть не менее 1,0 м в длину, и 0,5 м в ширину. Из опытных образцов вырезаются три испытательные полосы шириной 25 мм. Шов считается прочным, если вытягивание одного из свариваемых материалов происходит не по шву и шов не расслаивается. Скорость сварки геомембран может существенно различаться в соответствии с погодными условиями, при которых производится процесс сварки.

Сварочные работы производятся параллельно с процессом укладки геомембраны как только первые два полотна геомембран будут уложены начинается процесс сварки с последующим переходом на новые участки где успели уложить следующие полотна геомембраны.

Сварка геомембраны контактной сваркой приведено на рисунке 6.



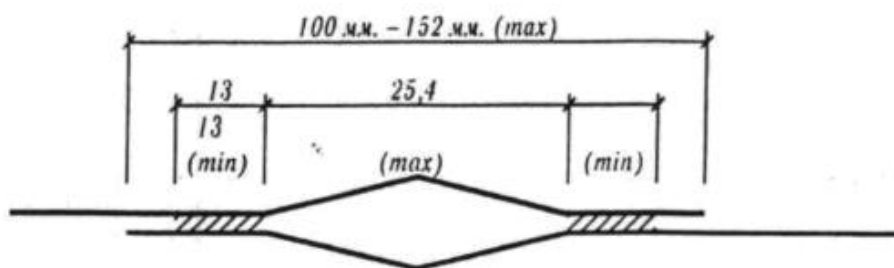
**Рисунок 6 - Сварка геомембраны контактной сваркой**

Соединение рулонов геомембраны в цельные полотнища производится контактной и экструзионной сваркой с образованием нахлесточного и Т-образного шва.

*Контактная сварка*

При контактной сварке рабочий процесс осуществляется нагретым клином, установленным на самоходном узле. Клин нагревает полотнища в месте их контакта выше точки плавления полимера. Прижимные ролики создают требуемое сварочное давление. В результате происходит процесс диффузии молекул полимера в зоне контакта и формируется сварной шов.

Схема двойного нахлесточного сварного шва приведено на рисунке 7.



**Рисунок 7 - Схема двойного нахлесточного сварного шва**

Процесс контактной сварки геомембраны состоит из следующих операций:

- Полотнища геомембраны укладывают внахлест перекрытием краев кромок на 10-15 см, без морщин и складок.
- Очищают область шва от влаги, пыли, грязи, любого рода мусора.
- Сварочный аппарат с заданными режимами сварки устанавливают в начало шва и включают его. Перемещаясь вдоль кромок уложенных полотнищ, выполняется сварка.
- Рекомендуемые режимы сварки геомембраны представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Режим сварки геомембраны

Наименование	Геомембрана из ПНД		Геомембрана из ПВД	
	Сварка нагретым клином	Сварка горячим воздухом	Сварка нагретым клином	Сварка горячим воздухом
Температура нагревателя, °С	280-400	350-450	400-450	450-550
Скорость сварки, м/мин	0,5-2,5	0,5-2,5	1,5-2,5	1,0-3,0

#### *Экструзионная сварка*

Экструзионная сварка требуется в местах стыков трех полотнищ геомембраны, при латке геомембраны и в труднодоступных для контактной сварки местах. При экструзионной сварке происходит подача (под давлением) расплавленного полимера в зону сварки. Свариваемые поверхности переходят в вязкотекучее состояние и за счет давления расплава происходит сварка. В качестве присадочного материала используется полимерный пруток. Для улучшения гомогенизации расплава производит предварительный образец свариваемых поверхностей.

При выполнении экструзионной сварки необходимо соблюдать следующую последовательность операций:

- Полотнища геомембраны укладывают внахлест с перекрытием краев кромок на 10-15 см, без морщин и складок.
- Перед началом сварки сварочный аппарат должен быть освобожден от расплава.
- Очищают область шва от влаги, пыли, грязи и мусора.
- Осуществляют временную прихватку полотнищ аппаратом горячего воздуха.
- Поверхность листа должна быть обработана абразивным инструментом минимум на 10 мм от края шва не ранее чем за 0,5 часа до начала сварки. Концы всех соединений, выполненных не более 5 мин назад, перед началом новых сварочных работ должны быть отшлифованы. Глубина шлифовки не должна превышать 10% от толщины листа.
- Производится сварка.

Процесс экструзионной сварки приведен на рисунке 8.



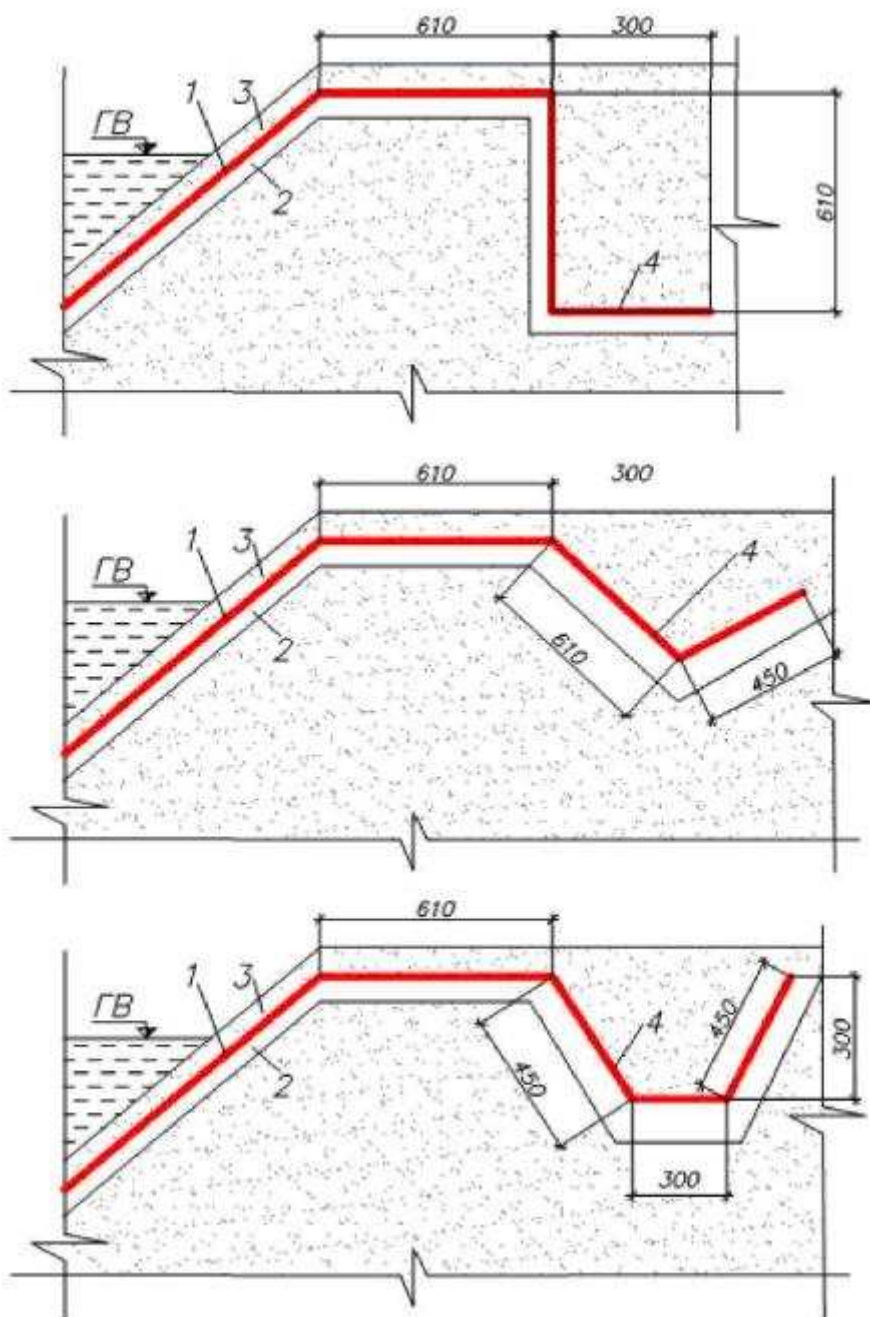


**Рисунок 8 - Процесс экструзионной сварки**

***5.2.2.5 Крепление краев полотен геомембран к грунтовой поверхности в анкерной траншее***

Экскаватор-погрузчиком производится обратная засыпка траншеи, где ранее был уложен край полотнища геомембраны и зафиксирован временным пригрузом. Процесс обратной засыпки производится под наблюдением двух работников, которые следят за тем, чтобы не было повреждения или загибов геомембраны в момент обратной засыпки, а также по мере необходимости лопатами производят разравнивание поверхности засыпанной траншеи.

Варианты схем крепления геомембраны в анкерной траншее представлены на рисунке 9.



**Рисунок 9 - Варианты схем крепления геомембраны в анкерной траншее**

- 1 - геомембрана;
- 2 - подстилающий слой;
- 3 - защитный слой;
- 4 - компенсатор.

### 5.2.3 Заключительные работы

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

**Таблица 2 - Операционная карта на устройство противодиффузионного экрана искусственных гидротехнических сооружений и накопителей отходов с применением полимерных геомембран толщиной до 1,5 мм**

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель	Описание операции
1	2	3	4
<b>Подготовительные работы</b>			
Подготовительные работы	-	Изолировщик на гидроизоляции 5-й разряд (ИГ 5) – 1 чел; Изолировщик на гидроизоляции 4-й разряд (ИГ4) – 1 чел. Изолировщик на гидроизоляции 3-й разряд (ИГ3) – 1 чел. Изолировщик на гидроизоляции 2-й разряд (И1-И6) – 6 чел. машинист кран- манипулятора 4 разряда (МК) – 1 чел; - машинист экскаватора на пневмоколесном ходу 5 разряда (МЭ) – 1 чел; Машинист крана автомобильного (МА)-1чел	Рабочие получают задание, проходят инструктаж по технике безопасности на рабочем месте под роспись в журнале регистрации инструктажей, получают инструмент, инвентарь, материалы, знакомятся с участком выполнения работ.

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
<b>Основные работы</b>			
Укладка геомембраны по основанию котлована	Кран- манипулятор, стропы	МК, ИГ5, ИГ4, ИГ3, И1, И2,И3,И4,И5,И6	И4, И1-6 раскатывают геомембрану, устанавливают временные пригрузки в виде мешков с песком и автомобильных шин. ИГ5, производит опытную сварку образцов материала и определяют оптимальную скорость сварки геомембраны согласно конкретным погодным условиям
Укладка геомембраны на откосах котлована	Кран- манипулятор, стропы, экскаватор	МК, ИГ5, ИГ4, ИГ3, И1, И2,И3,И4,И5,И6,МЭ	МЭ, подготавливает анкерную траншею И4, И1 - 6 раскладывают геомембрану, устанавливают временные пригрузки в виде мешков с песком и автомобильных шин. ИГ5, производит опытную сварку образцов материала и определяют оптимальную скорость сварки геомембраны согласно конкретным погодным условиям
Сварка стыка геомембраны	Аппарат контактной сварки, сварочный экструдер	ИГ5, ИГ4, ИГ3, И1	ИГ3 проверяет равномерность разложенных геомембран. В местах, где планируется укладка не целенных полотен геомембран ИГ3 ИГ4 производят замеры и разрезание геомембраны согласно запланированным размерам. ИГ5 производит сварку геомембран аппаратом контактной сварки ИГ3 оказывает содействие процессу сварки. ИГ4 производит сварку сварочным экструдером Т-образных швов и заплат в местах где это необходимо

Окончание таблицы 2

1	2	3	4
Крепление краев полотен геомембран к грунтовой поверхности в анкерной траншее.	Экскаватор	МЭ, И3, И4	МЭ производит обратную засыпку траншеи. И3, И4 контролируют чтобы не было повреждений или загибов на геомембране
<b>Вспомогательные работы</b>			
Выгрузка рулонов	Автомобильный кран, стропы	МА, И1, И2	МА, И1, И2 Разгружают рулоны геомембраны с кузова грузового автомобиля
		МК, ИГЗ, И1	МК, ИГЗ, И1 Обеспечивают раскладку рулонов геомембран на точки откуда они будут раскатаны согласно общему плану.
<b>Заключительные работы</b>			
Заключительные работы			В конце смены рабочие выполняют очистку рабочих мест от строительного мусора, инструменты и приспособления сдают на склад.

## 6 Потребность в материально-технических ресурсах

6.1 Ведомость потребности в материалах и изделиях производства работ на устройство противофильтрационного экрана искусственных гидротехнических сооружений и накопителей отходов с применением полимерных геомембран толщиной до 1,5 мм приведена в Таблице 3.

**Таблица 3- Ведомость потребности в материалах и изделиях на устройство противофильтрационного экрана искусственных гидротехнических сооружений и накопителей отходов с применением полимерных геомембран толщиной до 1,5 мм**

Объем работ – 18 810 м<sup>2</sup> покрытия

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение ТНПА	Единица измерения	Количество
1	Геомембрана	LLDPE (ПВД)	м <sup>2</sup>	19 292
2	Полимерный пруток для экструзионной сварки	LLDPE	кг	4,536

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	На бригаду
					Количество на звено шт
1	Кран-манипулятор на		Раскладка рулонов на точки укладки	5 т	1
2	Автомобильный кран		Выгрузка материалов	25 т	
3	Экскаватор на пневмоколесном ходу		Разработка и обратная засыпка траншеи	0,3 м <sup>3</sup>	
4	Двухветвевой строп		Разгрузочно-погрузочные работы	-	2
5	Жилеты	-	Спец.одежда		На бригаду
6	Генератор		Для запитки электроприборов	4500 Вт	1
7	Угшлифмашинка		Шлифовка окиси на сварочных швах		1

## Окончание таблицы 4

На бригаду

1	2	3	4	5	6
8	Аппарат контактной сварки		Сварка полотен мембраны на горизонтальной поверхности	Мощность до 6 кВт	1
9	Экструзионный сварочный аппарат				
10	Фен строительный	.	Сварка полотен мембраны в примыканиях		1
11	Рулетка металлическая измерительная	-	Средство измерения	От 0 мм до 5000 мм, цена деления 1 мм	2
12	Мешки		Для заполнения песком и использования в качестве пригрузов		150
13	Шины автомобильные Б/У		Для пригруза		30
14	Промышленные ножи		Для разрезания геомембраны		3
15	Комбинезоны	-	Средство защиты	-	На бригаду
16	Каска строительная	-	Средство защиты	-	На бригаду
17	Рукавицы специальные	-	Средство защиты	-	На бригаду
18	Спец. Обувь	-	Средство защиты	-	На бригаду
19	Защитные очки	-	Средство защиты	-	На бригаду
20	Аптечка	-	Оказание первой медицинской помощи	-	1

### 7 Требования к качеству работ

Требования к качеству работ на устройство противофильтрационного экрана искусственных гидротехнических сооружений и накопителей отходов с применением полимерных геомембран толщиной до 1,5 мм приведены в карте контроля технологических процессов (Таблица 5).

**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	
<b>Входной контроль</b>										
Геомембрана	Марка	По проекту	Не допускается	Приобъектный склад	Вся партия	Мастер (прораб)	Визуальный	Документ о качестве (паспорт поставщика)		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	
<b>Операционный контроль (СНиП РК 2.04-10)</b>										
Устройство противofильтрационного экрана искусственных гидротехнических сооружений и накопителей отходов с применением полимерных геомембран	Условия производства работ: температура окружающей среды	От -5 до +40 °С	Не допускаются	Участок производства работ	Выборочный	Мастер (прораб)	Измерительный (ГОСТ 26433.2)	Термометр	цена деления 1 °С	Общий журнал работ
	Состояние основания	Наличие неровностей, застой и скопление поверхностных вод	Не допускаются	Участок производства работ	Сплошной	Мастер (прораб)	Визуальный	-	-	Общий журнал работ

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	Пределное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Устройство противотрадиционного экрана искусственных гидротехнических сооружений и накопителей отходов с применением полимерных геомембран	Раскатка рулонов геомембранного материала	Согласно инструкции по применению	То же	То же	То же	То же	Измерительно-визуальный	-	-	То же
	Ширина нахлестки полотняной геомембранного материала, в продольном и поперечном направлении мм	Согласно инструкции по применению	То же	То же	Выборочный, пять измерений на каждые 150 м/п-200 м/п	То же	Измерительно-визуальный	Линейка металлическая измерительная	цена деления 1 мм	То же
	Проверка гермитичности и сварочного шва	Согласно инструкции по применению	То же	То же	То же	То же	То же	-	-	То же

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	
<b>Приемочный контроль</b>										
Устройство противотрационного экрана	Внешний вид покрытия по проекту	Трещины, вздутия, не допускаются	-	Участок производства работ	Сплошной	То же	Визуальный	-	-	То же

## **8 Техника безопасности и охрана труда**

8.1 При производстве работ на устройство противофильтрационного экрана искусственных гидротехнических сооружений и накопителей отходов с применением полимерных геомембран толщиной до 1,5 мм необходимо выполнять требования, СН РК 1.03-05, СНиП РК 3.03-09, ГОСТ 17.4.2.01 ГОСТ 12.1.004 и настоящей технологической карты.

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, спецобувью, другими средствами индивидуальной защиты:

- спецодежда по ГОСТ 12.4.111, ГОСТ 12.4.112;
- спецобувь по ГОСТ 12.4.137;
- защитные очки по ГОСТ 12.4.013;
- рукавицы по ГОСТ 12.4.010;
- каски строительные ГОСТ 12.4.087-84.

8.5 Все лица, занятые на производстве работ, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087. исполнители работ и рабочие без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

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

8.7 Производственные помещения по производству и обработке геоканаса должны быть оборудованы местной вытяжкой и общеобменной вентиляцией с механическим побуждением по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей чистоту воздуха, в котором концентрация летучих веществ и пыли не должна превышать предельно допустимую норму.

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 Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями СНиП РК 2.02-05, ГОСТ 12.1.004-91 и «Правил пожарной безопасности».

### **8.11 Охрана окружающей среды**

В процессе выполнения работ не должен наноситься ущерб окружающей среде:

- должны быть организованы сбор и утилизация отходов в соответствии с требованиями

НТД;

- отходы должны вывозиться в места утилизации.

Должны быть обеспечены:

- бережное отношение и всемерная экономия воды, используемой на технологические и бытовые нужды;

- максимальное ограничение использования питьевой воды на технологические нужды.

Руководители строительных предприятий и служащие 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 служащих вопросы по охране окружающей среды и организовывать проведение этой учебы.

## 9 Калькуляции затрат труда

9.1 При составлении калькуляций на устройство противофильтрационного экрана искусственных гидротехнических сооружений и накопителей отходов с применением полимерных геомембран толщиной до 1,5 мм использованы результаты хронометражных работ, проведенных на объектах строительства.

9.2 Нормирования затрат труда (далее в тексте и таблицах НЗТ) при устройстве противофильтрационного экрана искусственных гидротехнических сооружений и накопителей отходов с применением полимерных геомембран толщиной до 1,5 мм, 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;

З<sub>1</sub> – затраты труда в минутах на виды работ, пронормированных на конкретном объекте

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

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

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

**Калькуляция затрат труда  
на устройство противофильтрационного экрана искусственных гидротехнических сооружений и накопителей отходов с  
применением полимерных геомембран толщиной до 1,5 мм**

Объем работ – 18 810 м2 покрытия

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						профессия	разряд	количество	
<b>Основные работы</b>									
1	НЗТ №1	Укладка геомембраны по основанию котлована	100 кв. м	115,5	0,42	Изолировщик на гидроизоляции	2	6	48,51
2	§ Е2-1-13 т62, №1 з	Разработка анкерной траншеи	100 м3	0,429	3,9	Машинист экскаватора на пневмоколесном ходу	4	1	(1,6731)
3	НЗТ №2	Укладка геомембраны на откосах котлована	100 кв. м	72,6	0,48 (0,0208)	Изолировщик на гидроизоляции Машинист экскаватора на пневмоколесном ходу	2 4	6 1	34,848 (1,5101)
4	НЗТ №3	Контактная сварка	100 м шва	41,92	1,821 (0,9105/0,9105)	Изолировщик на гидроизоляции Изолировщик на гидроизоляции	5 3	1 1	76,3363 (38,1682/38,1682)
5	НЗТ №4	Экструзионная сварка	100 шт Т-образный шов	2,52	5,8333 (2,5/3,3333/5,8333)	Изолировщик на гидроизоляции	4	1	14,6999 (6,3/8,3999/14,6999)

6	НЗТ №5	Обратная засыпка	100 м3	0,429	2,5906 (2,5906)	Изолировщик на гидроизоляции Машинист экскаватора на пневмоколесном ходу	2	1	1,1114 (1,1114)
<b>ИТОГО:</b> 175,5056 чел.-ч <b>Аппарат контактной сварки:</b> 38,1682 маш-ч <b>Сварочный экструдер:</b> 8,3999 маш-ч <b>Угловая шлифовальная машина:</b> 6,3 маш-ч <b>Генератор 4,5 КВ:</b> 52,8681 маш-ч <b>Экскаватор на пневмоколесном ходу:</b> 2,7845 маш-ч									
<b>Вспомогательные работы</b>									
	§ Е 1-5 тб 2, №1 а, б	Выгрузка рулонов геомембраны автокраном	100 т	0,2845	22 (11)	Машинист автомобильного крана Такелажники	6 2	1 2	15,84 (7,92)
	НЗТ №6	Погрузочно-разгрузочные работы рулонов геомембран кран манипулятором	100 кв.м	185,9	0,0984 (0,0492)	<i>Машинист кран манипулятора</i> <i>Такелажники</i>	4 2	1 2	18,2926 (9,1463)
<b>ИТОГО:</b> 34,1326 чел.-ч <b>Автомобильный кран:</b> 7,92 маш-ч <b>Кран манипулятор:</b> 9,1463 маш-ч									

<b>ВСЕГО:</b>	<b>209,6382 чел.-ч</b>
<b>Аппарат контактной сварки:</b>	<b>38,1682 маш-ч</b>
<b>Сварочный экструдер:</b>	<b>8,3999 маш-ч</b>
<b>Угловая шлифовальная машина</b>	<b>6,3 маш-ч</b>
<b>Генератор 4,5 кВ</b>	<b>52,8681 маш-ч</b>
<b>Экскаватор на пневмоколесном ходу</b>	<b>2,7845 маш-ч</b>
<b>Автомобильный кран:</b>	<b>7,92 маш-ч</b>
<b>Кран манипулятор</b>	<b>9,1463 маш-ч</b>

где 209,6382 чел.-ч – затраты труда рабочих;  
 38,1682 маш-ч - эксплуатация аппарата контактной сварки;  
 8,3999 маш-ч - эксплуатация сварочного экструдера;  
 6,3 маш-ч - эксплуатация угловой шлифовальной машины;  
 52,8681 маш-ч - эксплуатация генератор 4,5 кВ;  
 2,7845 маш-ч - эксплуатация экскаватора на пневмоколесном ходу;  
 7,92 маш-ч - эксплуатация автомобильного крана;  
 9,1463 маш-ч - эксплуатация кран манипулятора.

Расчет затрат труда на 100 м<sup>2</sup>

$2096382/100 = 2,0963$  чел.-ч – затраты труда рабочих;  
 $38,1682/100 = 0,3816$  маш-ч - эксплуатация аппарата контактной сварки;  
 $8,3999/100 = 0,0839$  маш-ч - эксплуатация сварочного экструдера;  
 $6,3/100 = 0,063$  маш-ч - эксплуатация угловой шлифовальной машины;  
 $52,8681/100 = 0,5286$  маш-ч - эксплуатация генератор 4,5 кВ;  
 $2,7845/100 = 0,0278$  маш-ч - эксплуатация экскаватора на пневмоколесном ходу;  
 $7,92/100 = 0,0792$  маш-ч - эксплуатация автомобильного крана;  
 $9,1463/100 = 0,0914$  маш-ч - эксплуатация кран манипулятора.