

Общество с ограниченной ответственностью  
«ТехноНИКОЛЬ — Строительные Системы»



**ТЕХНОНИКОЛЬ**

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ  
СТО 72746455-4.7.2-2016

**Изоляционные системы ТЕХНОНИКОЛЬ**

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ТЕХНОНИКОЛЬ  
ДЛЯ КОТТЕДЖНОГО И МАЛОЭТАЖНОГО  
СТРОИТЕЛЬСТВА**

**Материалы для проектирования,  
технические описания**

Издание официальное

Москва 2016

---

**Общество с ограниченной ответственностью  
«ТехноНИКОЛЬ — Строительные Системы»**

---



**ТЕХНОНИКОЛЬ**

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ  
СТО 72746455-4.7.2-2016**

---

**Изоляционные системы ТЕХНОНИКОЛЬ**

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ТЕХНОНИКОЛЬ  
ДЛЯ КОТТЕДЖНОГО И МАЛОЭТАЖНОГО  
СТРОИТЕЛЬСТВА**

**Материалы для проектирования,  
технические описания**

**Издание официальное**

**Москва 2016**

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организаций – ГОСТ Р 1.4–2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

В настоящем документе учтены требования Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Сведения о стандарте

- |  |  |
|--|--|
| <b>1 РАЗРАБОТАН</b>                            | ООО «ТехноНИКОЛЬ — Строительные Системы»                                       |
| <b>2 УТВЕРЖДЕН<br/>И ВВЕДЕН<br/>В ДЕЙСТВИЕ</b> | Приказом ООО «ТехноНИКОЛЬ — Строительные Системы»<br>№ 083-СТО от 15.06.2016г. |
| <b>3 ВВЕДЕН</b>                                | ВПЕРВЫЕ  |

В настоящем стандарте учтены основные положения ГОСТ Р 1.5 – 2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения» и ГОСТ 2.114-95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия».

Стандарт, а также информация о его изменении публикуется в корпоративном пространстве SharePoint по ссылкам:

ТехноНИКОЛЬ > Техническая Дирекция > Стандартизация и Сертификация > СТАНДАРТИЗАЦИЯ > СТАНДАРТЫ ТехноНИКОЛЬ > СТО на Системы > СТО направлений КМС, а также, в пространстве корпоративного портала: <https://portal.tn.ru:4433> в разделе «Информация / Сертификаты».

© ООО «ТехноНИКОЛЬ — Строительные Системы», 2016

*Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован, распространен и использован другими организациями в своих интересах, без договора с ООО «ТехноНИКОЛЬ – Строительные Системы».*

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения .....	5
2 Нормативные ссылки .....	5
3 Термины и определения .....	8
4 Фасадные системы наружного утепления зданий с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки .....	11
5 Фасадные системы наружного утепления здания с облицовкой из кирпича .....	13
6 Фасадные системы по деревянному каркасу .....	17
7. Системы изоляции фундаментов .....	18
8. Системы изоляции плоских крыш .....	28
9. Системы изоляции скатных крыш .....	39
10 Системы изоляции перекрытий и полов по грунту .....	46
Приложение А (рекомендуемое) Системы ТехноНИКОЛЬ .....	60
Приложение Б (обязательное) Физико-механические характеристики применяемых материалов .....	72
Приложение В (рекомендуемое) Индекс улучшения изоляции ударного шума «плавающей» стяжкой, уложенной по звукоизоляционному слою .....	99
Приложение Г (рекомендуемое) Требования к основанию под укладку гибкой черепицы ТехноНИКОЛЬ SHINGLAS .....	100
Приложение Д (обязательное) Альбом технических решений .....	102
Библиография .....	103

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящий документ разработан в расширение существующей нормативно-технической базы документации, регламентирующей проектирование и монтаж строительных конструкций в области коттеджного и малоэтажного строительства.

Документ содержит требования к проектированию материалов и конструкциям при устройстве:

— систем фасадных теплоизоляционных композиционных с тонким штукатурным слоем (СФТК);

— систем наружного утепления с облицовкой из кирпича;

— система утепления по деревянному каркасу;

— систем плоских и скатных крыш;

— систем для подземных частей зданий и сооружений;

— систем перекрытий и полов по грунту.

Документ разработан в полном соответствии с действующими строительными нормами и правилами и регламентирует применение материалов, разработанных и поставляемых в соответствии с государственными стандартами или техническими условиями, утвержденными в установленном порядке. Положения, содержащиеся в настоящем документе, могут быть в дальнейшем дополнены, изменены или отменены.

Документ может быть использован проектирующими и строительными организациями, а также специалистами строительных инспекций.

---

# СТАНДАРТ ТЕХНОНИКОЛЬ

---

## Изоляционные системы ТЕХНОНИКОЛЬ

### СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ТЕХНОНИКОЛЬ ДЛЯ КОТТЕДЖНОГО И МАЛОЭТАЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

#### Материалы для проектирования и технические описания

#### Insulation systems TECHNICAL CONSTRUCTION SYSTEMS TECHNICAL FOR COTTAGE AND LOW-RISE BUILDING Materials for the design and technical descriptions

---

Дата введения 2016-06-15

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий документ устанавливает требования к проектированию, материалам и изделиям и распространяется на следующие строительные системы, применяемые в коттеджном и малоэтажном строительстве:

- системы фасадных теплоизоляционных композиционных с тонким штукатурным слоем (СФТК);
- системы наружного утепления с облицовкой из кирпича;
- системы утепления по деревянному каркасу;
- системы плоских и скатных крыш;
- системы для подземных частей зданий и сооружений;
- систем перекрытий и полов по грунту.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем документе использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ Р 21.1101-2013	СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации
ГОСТ 2678-94	Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний
ГОСТ 9561-91	Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия
ГОСТ 12767-94	Плиты перекрытий железобетонные сплошные для крупнопанельных зданий. Общие технические условия
ГОСТ 16297-80	Материалы звукоизоляционные и звукопоглощающие. Методы испытаний
ГОСТ 21506-2013	Плиты перекрытий железобетонные ребристые высотой 300 мм для зданий и сооружений. Технические условия

ГОСТ 24045-2010	Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия
ГОСТ 27215-2013	Плиты перекрытий железобетонные ребристые высотой 400 мм для производственных зданий промышленных предприятий. Технические условия
ГОСТ 27296-2012	Здания и сооружения. Методы измерения звукоизоляции ограждающих конструкций
ГОСТ 30403-2012	Конструкции строительные. Метод испытаний на пожарную опасность
ГОСТ 30547-97	Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия
ГОСТ 31384-2008	Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования
ГОСТ 31899-1-2011 (EN 12311-1:1999)	Материалы кровельные и гидроизоляционные гибкие битумосодержащие. Метод определения деформативно-прочностных свойств
ГОСТ Р 52020-2003	Материалы лакокрасочные водно-дисперсионные. Общие технические условия
ГОСТ Р 53785-2010	Системы фасадные теплоизоляционные композиционные с наружными штукатурными слоями. Классификация
ГОСТ Р 53786-2010	Системы фасадные теплоизоляционные композиционные с наружными штукатурными слоями. Термины и определения
ГОСТ Р 54358-2011	Составы декоративные штукатурные на цементном вяжущем для фасадных теплоизоляционных композиционных систем с наружными штукатурными слоями. Технические условия
ГОСТ Р 54359-2011	Составы клеевые, базовые штукатурные, выравнивающие шпаклевочные на цементном вяжущем для фасадных теплоизоляционных композиционных систем с наружными штукатурными слоями. Технические условия
ГОСТ 56309-2014	Плиты древесные строительные с ориентированной стружкой (OSB). Технические условия
ГОСТ Р 56707-2015	Системы фасадные теплоизоляционные композиционные с наружными штукатурными слоями. Общие технические условия
ГОСТ EN 1110-2011	Материалы кровельные и гидроизоляционные гибкие битумосодержащие. Метод определения теплостойкости
ГОСТ EN 1849-1-2011	Материалы кровельные и гидроизоляционные гибкие битумосодержащие. Методы определения толщины и массы на единицу площади
СП 14.13330.2014	Строительство в сейсмических районах
СП 15.13330.2012	Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*
СП 16.13330.2011	Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*
СП 17.13330.2011	Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76
СП 20.13330.2011	Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*
СП 22.13330.2011	Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*

---

СП 23-101-2004	Проектирование тепловой защиты зданий
СП 23-103-2003	Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий
СП 25.13330.2012	Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88
СП 28.13330.2012	Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85»
СП 44.13330.2011	Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87
СП 45.13330.2012	Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87
СП 50.13330.2012	Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003
СП 52-101-2003	Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры
СП 54.13330.2011	Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003
СП 55.13330.2011	Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001
СП 56.13330.2011	Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001
СП 64.13330.2011	Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80
СП 71.13330.2011	Изоляционные и отделочные покрытия
СП 72.13330.2011	Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии
СП 95.13330.2011	Бетонные и железобетонные конструкции из плотного силикатного бетона
СП 109.13330.2012	Холодильники. Актуализированная редакция СНиП 2.11.02-87
СП 112.13330.2011	Пожарная безопасность зданий и сооружений
СП 118.13330. 2012	Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009
СП 131.13330.2012	Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*

**Примечание** — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Сведения о действии сводов правил можно проверить в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.



### 3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 анкер с тарельчатым дюбелем:** Изделие промышленного изготовления, предназначенное для дополнительного крепления теплоизоляционного слоя к основанию с целью восприятия и передачи на основание нагрузок и усилий, действующих на слой теплоизоляции.

**3.2 армированный базовый штукатурный слой (база):** Слой, образующийся в результате твердения базового штукатурного состава, нанесенного непосредственно на теплоизоляционный слой с его лицевой стороны вручную или с применением средств малой механизации, который воспринимает и перераспределяет внешние нагрузки, воздействующие на СФТК, и обеспечивает ее основные физико-механические свойства в целом.

**3.3 базовый штукатурный состав (базовый состав):** Материал промышленного изготовления, предназначенный для устройства армированного базового штукатурного слоя. Базовые штукатурные составы могут выпускаться в виде сухих строительных смесей или специальных полимерных паст на водной основе, смешиваемых перед нанесением с минеральным вяжущим (портландцементом).

**3.4 воздушный зазор:** Расстояние между внутренней поверхностью облицовочного и теплоизолирующего слоев.

**3.5 выравнивающий слой:** Слой, образующийся в результате твердения выравнивающего шпаклевочного состава, нанесенного поверх армирующего базового штукатурного слоя вручную или с применением средств малой механизации, образующий ровную прочную поверхность, являющуюся основой для устройства декоративно-защитного финишного слоя.

**3.6 выравнивающий шпаклевочный состав:** Материал промышленного изготовления, предназначенный для устройства выравнивающего слоя. Выравнивающий шпаклевочный состав изготавливают, как правило, в виде сухих строительных смесей заводского изготовления.

**3.7 гибкая связь:** Базальтопластиковый или стеклопластиковый конструктивный элемент, обеспечивающий совместную работу наружного и внутреннего слоев системы.

**3.8 гидроизоляционная мембрана:** Элемент изоляционной системы, предназначенный для защиты подземных частей зданий, сооружений или их элементов от подземных и поверхностных вод, атмосферных осадков, агрессивного воздействия окружающих грунтов.

**3.9 декоративный штукатурный состав (декоративная штукатурка):** Материал промышленного изготовления, предназначенный для устройства декоративно-защитного финишного слоя. Декоративные штукатурные составы могут изготавливаться в виде сухих строительных смесей или специальных полимерных паст на водной основе.

**3.10 дренажная система (дренаж):** Элемент изоляционной системы, предназначенный для отвода подземных вод от фундаментов, подземных частей зданий, сооружений или их элементов.

**3.11 ендова:** Пространство между двумя скатами крыши, образующими внутренний угол. Ендова собирает и отводит дождевую и талую воду к карнизу и далее в водосточную систему или сразу на «землю».

**3.12 жесткая связь:** Опорный ряд, выполненный из штучного материала, обеспечивающий совместную работу внутреннего и наружного слоев системы.

**3.13 защитно-декоративный финишный слой:** Слой, образующийся в результате твердения декоративного штукатурного состава, нанесенного поверх армированного базового штукатурного или выравнивающего слоя вручную или с применением средств малой механизации, придающий покрытию необходимые цвет и текстуру, а также обеспечивающий защиту от воздействия окружающей среды.

3.14 **звукоизоляционный слой:** элемент пола, повышающий звукоизолирующую способность пола.

3.15 **излом ската:** Горизонтальное ребро, образованное при изменении наклона кровли.

3.16 **изоляция воздушного шума (звукоизоляция)  $R$ , дБ:** Способность ограждающей конструкции уменьшать проходящий через нее звук. В общем виде представляет собой десятикратный десятичный логарифм отношения падающей на ограждение звуковой энергии к энергии, прошедшей через ограждение.

3.17 **изоляция ударного шума перекрытием:** Величина, характеризующая снижение ударного шума перекрытием.

3.18 **индекс изоляции воздушного шума  $R_w$ , дБ:** величина, служащая для оценки одним числом изоляции воздушного шума ограждающей конструкцией. Определяется путем сопоставления частотной характеристики изоляции воздушного шума со специальным нормативным спектром.

3.19 **индекс приведенного уровня ударного шума  $L_{nw}$ , дБ:** Величина, служащая для оценки одним числом изоляции ударного шума перекрытием. Определяется путем сопоставления частотной характеристики приведенного уровня ударного шума под перекрытием со специальным нормативным спектром.

3.20 **карниз (карнизный свес):** Нижний горизонтальный край крыши, выступающий от фасада здания, служит для защиты стены от косого дождя, а также отводит дождевую и талую воду в водосточную систему.

3.21 **клеевой слой:** Слой, образующийся в результате твердения клеевого состава, нанесенного на теплоизоляционный материал со стороны основания на строительной площадке вручную или с применением средств малой механизации, который обеспечивает адгезию теплоизоляционного слоя к основанию.

3.22 **конек:** Верхнее горизонтальное ребро крыши, образованное пересечением двух кровельных скатов. Название «конек» пришло к нам из древности, со времен, когда на верхушке дома в качестве оберега ставили фигурку животного, часто в виде коня.

3.23 **кровля:** Верхний элемент покрытия (крыши), предохраняющий здание от проникновения атмосферных осадков, она включает кровельный материал, основание под водоизоляционный ковер, аксессуары для обеспечения вентиляции, примыканий, безопасного перемещения и эксплуатации, снегозадержания и др.

3.24 **крыша:** Верхняя ограждающая конструкция здания для защиты помещений от внешних климатических факторов и воздействий. При наличии пространства (проходного или полупроходного) над перекрытием верхнего этажа покрытие именуется чердачным. Покрытие (крыша) включает кровлю, основание под кровлю, теплоизоляцию, пароизоляцию и несущую конструкцию (железобетонные плиты, профнастил и др.).

3.25 **крыша традиционная:** Крыша, в которой водоизоляционный ковер расположен выше теплоизоляционного слоя.

3.26 **крыша инверсионная:** Крыша, в которой водоизоляционный ковер расположен ниже теплоизоляционного слоя.

3.27 **крыша неэксплуатируемая:** Крыша, рассчитанная на пребывание людей, связанное только с периодическим обслуживанием инженерных систем здания.

3.28 **крыша эксплуатируемая:** Крыша, специально оборудованная защитным слоем (рабочим настилом), предназначенная для использования в качестве зоны для отдыха, размещения спортивных площадок, бассейнов, автостоянок, вертолетных площадок и т.п., и рассчитанная на пребывание людей, не связанное с периодическим обслуживанием инженерных систем здания.

**3.29 крыша озелененная:** Крыша, поверхность которой частично или полностью представлена вегетативным слоем, который состоит из растений, высаженных в так называемый растительный субстрат, а также специальных слоев, таких как дренажный слой, водоудерживающий слой, аэрационный слой.

**3.30 мансарда:** Чердачное помещение под крутой с изломом крышей, которое используется для жилья или хозяйственных целей.

**3.31 наружный лицевой слой:** Часть системы наружного утепления из кирпичной кладки, выполняющая роль фасадной отделки.

**3.32 окрасочный состав:** Материал промышленного изготовления, наносимый на поверхность декоративно-защитного финишного слоя и предназначенный для придания ему цветовой гаммы и/или дополнительных защитных свойств. Окрасочные составы также могут использоваться самостоятельно в качестве декоративно-защитного слоя.

**3.33 основание под кровлю:** Поверхность теплоизоляции, несущих плит или стяжек, по которой укладывают слои водоизоляционного ковра (рулонного или мастичного), либо стропильные конструкции, обрешетка, контробрешётка, сплошной настил, по которым укладывают кровлю из штучных, волнистых или листовых материалов.

**3.34 пароизоляционный слой:** Слой, устраиваемый с целью предотвращения диффузии водяного пара.

**3.35 подстилающий слой:** Слой пола, распределяющий нагрузки на грунт.

**3.36 покрытие:** Верхний слой пола, непосредственно подвергающийся эксплуатационным воздействиям.

**3.37 пол:** верхний ограждающий конструктивный элемент перекрытий, воспринимающий нагрузки и передающий их на несущие элементы

**3.38 приведенный уровень ударного шума под перекрытием  $L_n$ , дБ:** Величина, характеризующая изоляцию ударного шума перекрытием, представляющая собой уровень звукового давления в помещении под перекрытием при работе на перекрытии стандартной ударной машины и условно приведенная к величине эквивалентной площади звукопоглощения в помещении, равной  $A_0 = 10 \text{ м}^2$ .

**3.39 прослойка:** Промежуточный слой пола, связывающий покрытие с нижерасположенным слоем пола или служащий для покрытия упругой постелью.

**3.40 пропитывающий укрепляющий грунт (грунт):** Материал промышленного изготовления, предназначенный для пропитки отдельных слоев СФТК с целью улучшения их свойств и физико-механических показателей системы в целом.

**3.41 ребро (хребет):** Внешний угол кровли, образованный пересечением двух скатов. Ребро организует стык двух скатов и воспринимает на себя большие ветровые нагрузки.

**3.42 система утепления с облицовкой из кирпича:** Многослойная конструкция утепления и отделки наружных стен, в состав которой входят следующие элементы: внутренний слой, выполненный из штучных материалов или монолитного железобетона, слой теплоизоляции, воздушный зазор и наружный лицевой слой из кирпича.

**3.43 система фасадная теплоизоляционная композиционная с наружными штукатурными слоями; СФТК:** Комплекс материалов и изделий, монтируемый на строительной площадке на заранее подготовленные поверхности стен зданий или сооружений в процессе их строительства, ремонта и реконструкции, а также совокупность технических и технологических решений, определяющих правила и порядок установки СФТК в проектное положение.

**3.44 скат:** Наклонная поверхность крыши.

**3.45 слой усиления:** дополнительный элемент гидроизоляционной мембраны, выполняемый в местах примыкания к выступающим частям и конструкциям для увеличения ее надежности, и герметичности.

3.46 **строительное (основание):** Несущие строительные конструкции здания (перекрытия), на которые устанавливают систему изоляции.

3.47 **стяжка (основание под покрытие):** Слой пола, служащий для выравнивания поверхности нижерасположенного слоя пола или перекрытия, придания покрытию пола заданного уклона, укрытия проложенных трубопроводов, а также распределения нагрузок по нежестким слоям пола на перекрытии.

3.48 **теплоизоляционный слой (утеплитель):** Слой материала, изготовленного промышленным способом, который обеспечивает требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций здания (сооружения).

3.49 **уклон кровли:** Отношение падения участка кровли к его длине, выраженное относительной величиной в процентах (%) либо в градусах (°); угол между линией наибольшего ската кровли и ее проекцией на горизонтальную плоскость.

3.50 **фасадная армирующая сетка:** Сетка, изготовленная тканым способом, аппретированная полимерным составом и предназначенная для армирования базового штукатурного слоя.

3.51 **фронтон (фронтонный свес):** Верхняя часть торцевого фасада здания с двускатной крышей, заключённая между скатами кровли и венчающим карнизом.

3.52 **фундамент сооружения:** Часть сооружения, которая служит для передачи нагрузки от сооружения на грунтовое основание.

3.53 **шов деформационный:** Подвижный шов в конструкциях сооружений, который представляет собой специальный зазор между двумя сопрягаемыми элементами, позволяющий компенсировать различного рода деформации (тепловые, осадочные и т.д.).

## 4 ФАСАДНЫЕ СИСТЕМЫ НАРУЖНОГО УТЕПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ С ОТДЕЛОЧНЫМ СЛОЕМ ИЗ ТОНКОСЛОЙНОЙ ШТУКАТУРКИ

4.1 Системы с тонкой штукатуркой (ГОСТ Р 53785; ГОСТ Р 53786; ГОСТ Р 56707) представляют собой многослойную конструкцию, состоящую из теплоизоляции, армированного штукатурного слоя и защитно-декоративного штукатурного слоя (рисунок 4.1).



Рисунок 4.1 — Система фасадная теплоизоляционная композиционная с утеплением из каменной ваты и экструзионного пенополистирола. Общий вид

4.2 Теплоизоляция обеспечивает требуемый температурный режим внутренних помещений. В качестве теплоизоляции используются:

1. Плиты из каменной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ на основе горных пород базальтовой группы марки ТЕХНОФАС;

2. Плиты экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON или специализированной марки ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS, обладающие специальной фрезерованной поверхностью.

Плиты каменной ваты или экструзионного пенополистирола приклеивают клеевой смесью с площадью контакта не менее 40 % площади плиты, затем закрепляют тарельчатыми дюбелями. В проектной документации следует указывать тип тарельчатых дюбелей и схему дюбелирования. Схема дюбелирования зависит от толщины армированного штукатурного слоя и изменяется поярусно в зависимости от высотности здания.

Физико-механические характеристики теплоизоляционных материалов и области применения приведены в приложении Б.

4.3 Схемы расположения дюбелей для крепления плит теплоизоляции приведены на рисунке 4.2.

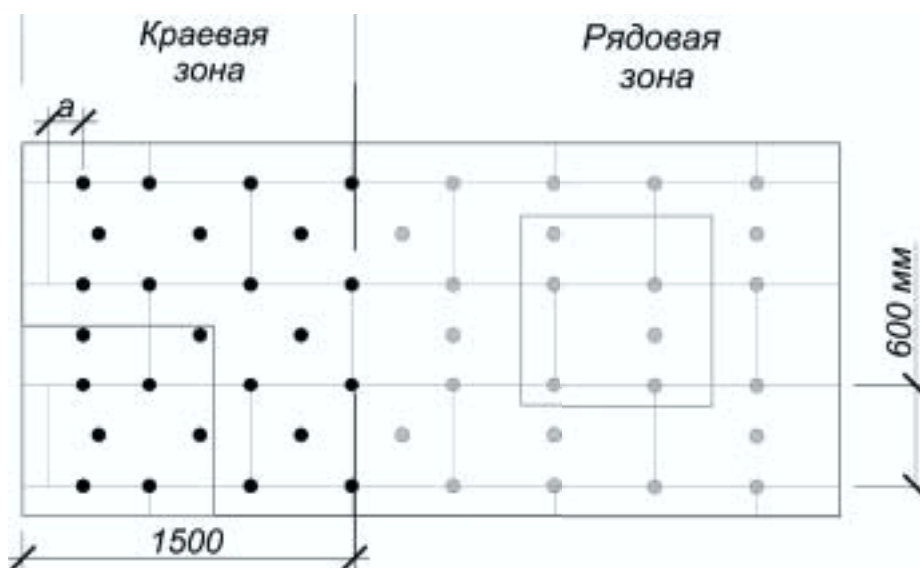


Рисунок 4.2 — Схема расположения дюбелей

4.4 Армированный базовый штукатурный слой получают путем нанесения на поверхность теплоизоляции штукатурного раствора с укладкой в него армирующей сетки и последующим выравниванием поверхности.

4.5 Защитно-декоративный штукатурный слой предохраняет конструкцию от климатических воздействий и определяет цветовой решение и фактуру фасада здания.

Для устройства защитно-декоративного слоя используют минеральные штукатурные смеси (цементные, известковые или цементно-известковые), обладающие высокой паропроницаемостью.

Могут применяться также полимерные штукатурные смеси, позволяющие применять их в сочетании с плитами из каменной ваты.

4.6 Для обеспечения защитных и декоративных функций применяют доборные элементы: профиль примыкания к оконным и дверным рамам, цокольный профиль, профиль деформационного шва, угловой профиль и др.

4.7 Информация о системах утепления стен с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки приведена в приложении А.

4.8 Особенности проектирования системы утепления стены с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки приведена в разделе 5 СТО 72746455-4.4.1-2013 Фасадные системы наружного утепления зданий с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки [1].

4.9 Основные положения по содержанию систем утепления стен зданий с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки приведена в разделе 7 СТО 72746455-4.4.1-2013 Фасадные системы наружного утепления зданий с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки [1].

4.10 Физико-механические характеристики применяемых материалов приведены в приложении Б.

4.11 Пример теплотехнического расчета фасадной системы наружного утепления с тонким штукатурным слоем приведен в приложении А СТО 72746455-4.4.1-2013 Фасадные системы наружного утепления зданий с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки [1].

4.12 Пример расчета на паропроницаемость фасадной системы наружного утепления с тонким штукатурным слоем приведен в приложении А СТО 72746455-4.4.1-2013 Фасадные системы наружного утепления зданий с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки [1].

4.13 Пример расчета количества дюбелей для крепления теплоизоляции для системы наружного утепления с тонким штукатурным слоем приведен в приложении В СТО 72746455-4.4.1-2013 Фасадные системы наружного утепления зданий с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки [1].

## 5 ФАСАДНЫЕ СИСТЕМЫ НАРУЖНОГО УТЕПЛЕНИЯ ЗДАНИЯ С ОБЛИЦОВКОЙ ИЗ КИРПИЧА

5.1 Система утепления с облицовкой из кирпича (рисунок 5.1) представляет собой многослойную конструкцию для отделки наружных стен, в состав которой входят следующие элементы: внутренний слой, выполненный из штучных материалов или монолитного железобетона, теплоизоляция, воздушный зазор и наружный лицевой слой из кирпича.



Рисунок 5.1 — Система фасада с облицовкой из кирпича с утеплением из каменной ваты, экструзионного пенополистирола и пенополиизоцианурата. Общий вид

Кирпичная облицовка стен перевязана с внутренним слоем из кирпича или ячеисто-бетонных блоков тычковым рядом (в каждом 4÷6 ряду), выполняющим роль жесткой связи. Облицовочный слой полностью или частично опирается на железобетонное перекрытие.

5.2 Проектирование систем утепления с облицовкой из кирпича должно осуществляться путем привязки к конкретному зданию в соответствии с разработанным для нее альбомом технических решений.

5.3 Проектируемая система наружного утепления с облицовкой из кирпича, ее элементы, материалы и комплектующие изделия должны соответствовать требованиям нормативных документов: стандартов, технических условий, технических свидетельств, региональных и ведомственных норм градостроительного проектирования, утвержденных в установленном порядке.

5.4 При проектировании конкретных зданий следует:

— выполнить расчет лицевого слоя из кирпичной кладки на ветровые нагрузки и температурно-влажностные воздействия;

— в соответствии с результатами расчетов назначить расстояние между вертикальными температурно-деформационными швами и армирование кирпичного облицовочного слоя, шаг и количество связей, необходимых для крепления наружных стен к несущим конструкциям здания;

— выполнить теплотехнический расчет системы утепления с облицовкой из кирпича.

— выполнить расчет на сопротивление паропрооницанию.

**Примечание** — При выполнении теплотехнического расчета системы утепления с облицовкой из кирпича термическое сопротивление наружного облицовочного слоя и воздушного зазора не учитываются.

5.5 Соединение наружного и внутреннего слоев стены выполнять гибкими связями из базальтопластика или стеклопластика, либо кладочной композитной сеткой.



Рисунок 5.2 — Разрез фасада с расположением гибких связей

Рекомендуемый диаметр стеклопластиковой композитной арматуры (АСП) составляет 3÷4 мм с ячейкой 50×50 мм. Композитную арматуру необходимо выбирать согласно расчету.

Физико-механические характеристики гибкой связи и композитной арматуры приведены в приложении Б.

5.6 Шаг связей по горизонтали принимать 500 мм, по вертикали — через каждые 8 рядов кладки.

5.7 Теплоизоляция обеспечивает требуемый температурный режим внутренних помещений. В качестве теплоизоляции используются:

1. Плиты из каменной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ на основе горных пород базальтовой группы марки ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ;

2. Плиты экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO;

3. Плиты пенополиизоцианурата LOGICPIR.

Физико-механические характеристики теплоизоляционных материалов приведены в приложении Б.

5.8 При утеплении экструзионным пенополистиролом ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON и пенополиизоциануратом LOGICPIR, вокруг оконных и дверных проемов, а также в уровне перекрытий необходимо предусматривать противопожарные рассечки из негорючих материалов, например, плит из каменной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ, на всю толщину теплоизоляционного слоя и высотой не менее толщины перекрытия. Ширина рассечек должна быть не менее 200 мм.

Предел огнестойкости и класс пожарной опасности конструкций трехслойных стен с XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1 — Предел огнестойкости и класс пожарной опасности конструкций

Конструкция	Внутренняя часть стены	Теплоизоляционный слой	Наружная часть стены (облицовка)	Предел огнестойкости, не менее	Класс пожарной опасности (с внутренней стороны), не менее
Самонесущая наружная стена здания	Кирпичная кладка толщиной не менее 120 мм	Плиты теплоизоляционные из XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON толщиной 100мм	Кирпичная кладка толщиной не менее 120 мм	EI 180	KO(45)
Самонесущая наружная стена здания	Кладка из газобетонных блоков толщиной не менее 200 мм	Плиты теплоизоляционные из XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON толщиной 100мм	Кирпичная кладка толщиной не менее 120 мм	EI 240	KO(45)
Несущая наружная стена здания	Монолитный (сборный) ж/б, кирпичная кладка толщиной не менее 200 мм	Плиты теплоизоляционные из XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON толщиной 100мм	Кирпичная кладка толщиной не менее 120 мм	REI 120 (Нагрузка исходя из характеристик используемых ж/б плит)	KO(45)
Несущая наружная стена здания	Кирпичная кладка толщиной не менее 380 мм	Плиты теплоизоляционные из XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON толщиной 100мм	Кирпичная кладка толщиной не менее 120 мм	REI 240 (Нагрузка исходя из характеристик используемого кирпича)	KO(45)

5.9 Для компенсации температурных колебаний в облицовочном слое следует устраивать горизонтальные и вертикальные температурно-деформационные швы.

5.10 Горизонтальные температурно-деформационные швы следует располагать по всей толщине стены в уровне перекрытия. Их толщина принимается не менее 30 мм.

5.11 Расстояние между вертикальными температурно-деформационными швами в наружном облицовочном слое следует принимать в зависимости от расположения наружных стен относительно сторон света: для северной — 12÷14 м, западной — 7÷8 м, южной — 8÷9 м, восточной — 10÷12 м.

5.12 В каждом случае при проектировании конкретных зданий расчетом должны быть уточнены расстояние между вертикальными температурно-деформационными швами и требуемое армирование облицовочного слоя.

5.13 В проектную документацию необходимо включать фрагменты стен и узлы с вертикальными и горизонтальными температурно-деформационными швами, со схемами армирования облицовочного слоя кладки и расположения соединительных связей и креплений с несущими конструкциями здания, с указанием типов связей, их шага в плане и по высоте стен.



5.14 В проектной документации следует предусмотреть мероприятия по обеспечению ремонтпригодности системы, которая должна отвечать эксплуатационным требованиям, связанным с содержанием фасадов.

5.15 Проектная документация должна разрабатываться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101.

5.16 Системы наружного утепления с облицовкой из кирпича могут применяться на строящихся и реконструируемых зданиях разных конструктивных систем высотой до 75 м различных уровней ответственности в следующих районах и местах строительства:

- относящихся к различным ветровым районам по СП 20.13330 с учетом расположения, высоты и конструктивных особенностей возводимых зданий и сооружений, а также типа местности;
- с обычными геологическими и геофизическими условиями;
- с различными температурно-климатическими условиями по СП 131.13330 в сухой, нормальной и влажной зонах по СП 50.13330;
- с неагрессивной, слабоагрессивной и среднеагрессивной окружающей средой по СП 28.13330.

5.17 Возможность применения системы наружного утепления с облицовкой из кирпича в сейсмически опасных районах должна быть обоснована результатами расчетов на сейсмические нагрузки по СП 14.13330.

5.18 Возможность применения системы наружного утепления с облицовкой из кирпича на просадочных грунтах по СП 22.13330 и на вечномерзлых грунтах по СП 25.13330 должна быть также обоснована результатами расчетов.

5.19 В случае устройства системы с воздушным зазором шириной 20ч40 мм для его вентиляции устраиваются продухи (отверстия) в нижней и верхней частях стены для поддержания требуемого тепловлажностного режима внутри конструкции. Для формирования продуха используют либо устройство пустого шва между кладкой (образовавшийся зазор не заполняют кладочным раствором), либо специальные вентиляционные коробки в соответствии с расчетом как для конструкций с вентилируемой воздушной прослойкой (согласно СП 15.13330 «Каменные и армокаменные конструкции» (п. 9.34)).

Наружный слой стены должен иметь вентиляционные отверстия, суммарная площадь которых определяется из расчета  $75 \text{ см}^2$  на  $20 \text{ м}^2$  площади стен, включая площадь окон. Нижние (верхние) вентиляционные отверстия, как правило, следует совмещать с цоколями (карнизами), причем для нижних отверстий предпочтительно совмещение функций вентиляции и отвода влаги (СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий).

Рекомендуемое расстояние между вентиляционными отверстиями (продухами) в лицевой кладке составляет порядка 3 м по высоте и 1 м по ширине.

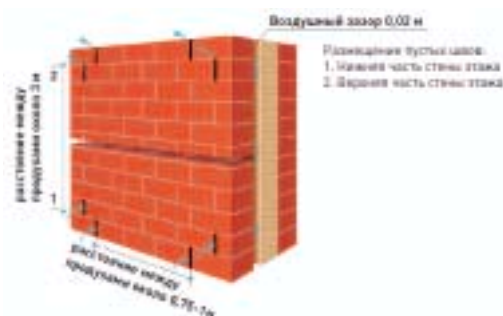


Рисунок 5.3 — Схема расположения вентиляционных отверстий (продухов)

5.20 Основные положения по содержанию систем утепления стен зданий с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки приведена в разделе 7 СТО 72746455-4.4.1.4-2013 Фасадные системы наружного утепления зданий с облицовкой из кирпича [2].

5.21 Физико-механические характеристики применяемых материалов приведены в приложении Б.

## 6 ФАСАДНЫЕ СИСТЕМЫ ПО ДЕРЕВЯННОМУ КАРКАСУ

6.1 Система фасада по деревянному каркасу (рисунок 6.1) представляет собой многослойную конструкцию, в состав которой входят следующие элементы: деревянный каркас, наружная и внутренняя обшивки и слои, обеспечивающие тепло— звукоизоляцию, пароизоляцию и защиту от проникновения воды.



Рисунок 6.1 — Система фасада по деревянному каркасу. Общий вид

6.2 Расчет несущих элементов должен производиться согласно требованиям нормативных документов СП 20.13330 «Нагрузки и воздействия» и СП 64.13330 «Деревянные конструкции».

6.3 Теплоизоляция обеспечивает требуемый температурный режим внутренних помещений. В качестве теплоизоляции используются плиты из каменной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ на основе горных пород базальтовой группы марки ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ, ТЕХНОЛАЙТ или GreenGuard УНИВЕРСАЛ.

Установка теплоизоляционных плит производится в распор без применения механического крепежа.

6.4. Для устройства пароизоляции наружных стен применяются пароизоляционные строительные пленки ТехноНИКОЛЬ.

Пленка пароизоляции не должна быть повреждена, стыки выполняются с перехлестом минимум 100 мм и проклеиваются монтажным пароизоляционным скотчем. Крепление пленки к каркасу осуществляется скобами степлера.

6.5 Для защиты теплоизоляционных материалов наружных стен от выветривания, а также для устройства дополнительного внешнего гидроизоляционного контура применяется супердиффузионная мембрана ТехноНИКОЛЬ.

Диффузионная мембрана не должна быть повреждена, стыки выполняются с перехлестом минимум 100 мм и проклеиваются монтажным скотчем, при этом вышерасположенное полотно должно наклеиваться на нижерасположенное.

6.6 Внешняя отделка может быть выполнена с помощью фасадной плитки ТЕХНОНИКОЛЬ HAUBERG, винилового сайдинга, блок-хауса и тонкослойного штукатурного фасада.

Основанием фасадной плитки ТЕХНОНИКОЛЬ HAUBERK служат деревянные поверхности толщиной не менее 9 мм. Основание должно быть сухим (относительная влажность древесины не более 20%), сплошным (зазоры между элементами сплошного настила 2÷3 мм) и жестким.

## 7. СИСТЕМЫ ИЗОЛЯЦИИ ФУНДАМЕНТОВ

### 7.1 Общие требования

7.1.1 Изоляционные системы подземных частей зданий и сооружений должны:

— обеспечивать защиту ограждающих конструкций, а также внутренних помещений подземных частей зданий, сооружений от проникновения и агрессивного воздействия подземных и поверхностных вод и грунтов, атмосферных осадков, а также других неблагоприятных факторов, указанных в задании на проектирование;

— обеспечивать требуемый температурно-влажностный режим в помещениях;

— минимизировать негативные воздействия на окружающие здания и сооружения и прилегающую территорию.

— соответствовать требованиям санитарных и экологических норм.

7.1.1.1 Для защиты от воздействия воды применяются следующие конструктивные решения и инженерные мероприятия или их сочетание:

— повышение водонепроницаемости бетонных и железобетонных конструкций;

— устройство гидроизоляционной мембраны;

— устройство дренажа.

7.1.1.2 Требования по защите ограждающих конструкций от воздействия агрессивных сред указаны в ГОСТ 31384, СП 28.13330.

7.1.2 В общем случае, в состав изоляционных систем для фундаментов входят следующие элементы: водонепроницаемый бетон с элементами герметизации технологических и деформационных швов, гидроизоляционная мембрана, при необходимости, с отсечной гидроизоляцией цокольной части фундамента, защитный слой гидроизоляционной мембраны (при необходимости), теплоизоляционный слой, дренажная система (рисунок 7.1).



1 — гидроизоляционная мембрана; 2 — праймер; 3 — профилированная мембрана PLANTER geo; 4 — экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO; 5 — ПВХ гидрошпонка, центральная; 6 — стена фундамента; 7 — дренажная труба; 8 — щебеночная подготовка; 9 — бетонная подготовка; 10 — переходной бортик (галтель); 11 — грунт основания; 12 — грунт обратной засыпки; 13 — крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ №01 для фиксации плит ТЕХНОНИКОЛЬ

Рисунок 7.1 — Конструктивный состав системы изоляции фундаментов

7.1.2.1 Водонепроницаемый бетон является первичным уровнем защиты внутренних помещений подземных частей зданий и сооружений, фундаментов от воздействия воды. Требования по проектированию бетонных и железобетонных конструкций указаны в разделе 5 СТО Системы изоляции фундаментов 72746455-4.2.2-2014 [3].

7.1.2.2 Гидроизоляционная мембрана обеспечивает защиту ограждающих конструкций и внутренних помещений подземных частей зданий и сооружений от воздействия воды. Требования по проектированию гидроизоляционной мембраны приведены в разделе 7.2.

7.1.2.3 Теплоизоляционный слой предназначен для защиты изолируемых помещений от перепадов температур и сохранения нормального температурно-влажностного режима эксплуатации зданий и сооружений или для защиты окружающего грунта от изменения его естественного температурного режима (например, при строительстве морозильной камеры в подземном помещении) (см. раздел 7.3).

7.1.2.4 Местная дренажная система, в общем случае, состоит из следующих элементов: пристенных дренажных конструкций, дренажных труб, смотровых и перепадных колодцев, дренажной обсыпки, грунта обратной засыпки. Информация о дренажных системах представлена в разделе 7.4.

7.1.2.5 Защитный слой предназначен для защиты гидроизоляционной мембраны от механических воздействий во время строительства и эксплуатации объекта (см. раздел 7.5).

7.1.3 При выборе типа и состава изоляционной системы подземных частей зданий и сооружений необходимо учитывать следующие факторы:

- требуемый температурно-влажностный режим изолируемых помещений (см. 7.1.3.1);
- температурный режим грунтов основания (см. 7.1.3.1);
- тип грунтов, преобладающих в районе строительства (см. 7.1.3.2);
- уровень подземных вод и глубина заложения фундамента (см. 7.1.3.3);
- механические воздействия на гидроизоляционную мембрану (см. 7.1.3.4);
- прочие факторы (см. 7.1.3.5).

7.1.3.1 Для обеспечения требуемого температурно-влажностного режима изолируемых помещений или окружающих подземную часть сооружения грунтов, производится теплотехнический расчет, на основании которого определяется необходимость утепления ограждающих конструкций и толщина теплоизоляционного слоя. Пример расчета требуемой толщины теплоизоляционного слоя конструкции, расположенной ниже уровня земли, представлен в разделе 7.3.6.

7.1.3.2 На основании материалов инженерно-геологических изысканий определяется тип грунтов, преобладающих в районе строительства, их классификация, гранулометрический состав, фильтрационные характеристики, расчетный уровень подземных вод и предполагаемый уровень капиллярного подъема воды (таблица 7.1).

Таблица 7.1 — Зависимость капиллярного подъема воды от типа грунтов

Вид грунта	Капиллярный подъем воды, м
Пески крупнозернистые	0,03 ÷ 0,15
Пески среднезернистые	0,15 ÷ 0,35
Пески мелкозернистые	0,35 ÷ 1,1
Супеси	1,0 ÷ 2,0
Суглинки	2,0 ÷ 6,5
Глины	До 12,0

В случае если в районе строительства преобладающим типом грунтов являются суглинки или глины, необходимо предусмотреть устройство дренажной системы, обеспечивающей отвод от фундамента, заглубленной или подземной части сооружения поверхностных вод и капиллярной воды не зависимо от уровня подземных вод.

7.1.3.3 В случае если уровень подземных вод выше глубины заложения фундамента, предусматривают:

— устройство дренажной системы, обеспечивающей отвод подземных вод от фундамента не зависимо от типа окружающих грунтов;

— устройство гидроизоляционной мембраны по всей площади подземной части сооружения в вертикальной и горизонтальной плоскостях (замкнутый гидроизоляционный контур) без устройства дренажа. При этом подземная часть сооружения должна быть проверена на всплытие и в документации должны быть приведены указания, на каком этапе строительной готовности сооружения можно отключать строительное водопонижение или водоотлив из котлована.

7.1.3.4 Защитный слой предусматривают для защиты гидроизоляционной мембраны подземных частей зданий и сооружений от механических воздействий в период монтажа и эксплуатации.

7.1.3.5 При выборе типа и состава изоляционной системы подземных частей зданий и сооружений также учитывают следующие факторы:

- условия производства работ;
- типы и величину деформаций;
- химические воздействия на изоляционную систему;
- наличие квалифицированных исполнителей работ;
- качество материалов.

7.1.4 Требования к проектированию и устройству герметизации технологических и деформационных швов указаны в разделах 5.3 и 5.4 СТО Системы изоляции фундаментов 72746455-4.2.2-2014 [3].

7.1.5 В приложении А приведена информация по изоляционным системам ТехноНИКОЛЬ для защиты фундаментов или подземных частей зданий и сооружений.

7.1.6 Система утепленной шведской плиты и рекомендации для проектирования данной системы указаны в СТО Мелкозаглубленные плитные фундаменты 72746455-4.2.1-2013.

## **7.2 Гидроизоляционная мембрана**

### **7.2.1 Общие требования**

7.2.1.1 Предусматриваемая проектом гидроизоляционная мембрана должна обеспечивать необходимый уровень гидроизоляционной защиты и защиту от коррозии несущих элементов подземных частей зданий и сооружений.

7.2.1.2 Гидроизоляционная мембрана должна быть стойкой к воздействию агрессивных сред и не разрушаться при расчетных деформациях конструкций подземных частей зданий и сооружений.

7.2.1.3 В случае, когда гидроизоляционная мембрана испытывает отрицательное давление воды/пара, необходимо устраивать прижимную стенку или помещать гидроизоляционную мембрану внутрь конструкции. Если гидроизоляционная мембрана испытывает одновременно и положительное и отрицательное давление воды/пара, то ее рекомендуется располагать с той стороны конструкции, где давление воды/пара больше. При этом гидроизоляционная мембрана должна пригружаться прижимной стенкой или помещена внутрь конструкции.

### **Примечания**

1 В зависимости от направления действия гидростатического напора вода и водяные пары могут оказывать на сооружение и гидроизоляционную мембрану положительное или отрицательное давление.

2 Отрицательное давление — это давление воды/пара, которое оказывает действие, направленное на отрыв гидроизоляционной мембраны от основания.

3 Положительное давление — это давление воды/пара, которое обеспечивает прижатие гидроизоляционной мембраны к конструкции.

7.2.1.4 Требования к поверхности основания для устройства гидроизоляционной мембраны указаны в приложении Г СТО Системы изоляции фундаментов 72746455-4.2.2-2014 [3].

7.2.1.5 Общие правила подготовки основания для устройства гидроизоляционной мембраны указаны в приложении Д СТО Системы изоляции фундаментов 72746455-4.2.2-2014 [3].

7.2.2 Выбор типа гидроизоляционной мембраны

7.2.2.1 Для устройства гидроизоляционной мембраны в строительных системах ТехноНИКОЛЬ для подземных частей зданий и сооружений применяются:

- битумно-полимерные рулонные материалы;
- мастики.

7.2.2.2 При выборе типа гидроизоляционной мембраны для подземных частей зданий и сооружений необходимо учитывать следующие факторы:

- трещиностойкость изолируемых конструкций (см. 7.2.2.2.1);
- сложность формы поверхности изолируемых конструкций (см. 7.2.2.2.2);
- величину гидростатического напора (см. 7.2.2.2.3);
- действие агрессивных сред на изоляционную систему (см. 7.2.2.2.4);
- метод возведения конструкций подземных частей зданий и сооружений (см. 7.2.2.2.5);
- прочие факторы (см. 7.2.2.2.6).

7.2.2.2.1 Трещиностойкость изолируемых конструкций характеризуется предельной величиной расчетного раскрытия трещин. Для устройства гидроизоляционной мембраны применяют:

— для конструкций, в которых не допускается раскрытие трещин, любые материалы, перечисленные в 7.2.2.1;

— для конструкций, в которых раскрытие трещин допускается, рулонные битумно-полимерные материалы, укладываемые методом механической фиксации, а также мастики (кроме мастики ТЕХНОНИКОЛЬ №24).

7.2.2.2.2 В зависимости от степени сложности поверхности основания гидроизоляционной мембраны, изолируемые конструкции подразделяются на: конструкции с ровной поверхностью; конструкции со сложной поверхностью, характеризуемой большим количеством выступов и изломов. Для устройства гидроизоляционной мембраны применяют:

- для конструкций с ровной поверхностью любые материалы, перечисленные в 7.2.2.1;
- для конструкций со сложной поверхностью мастичные материалы.

7.2.2.2.3 Выбор типа гидроизоляционной мембраны и материалов для ее устройства зависит от степени воздействия воды на подземную часть здания или сооружения (см. таблицы 7.2.1, 7.2.2).

7.2.2.2.4 При выборе типа гидроизоляционной мембраны и материалов для ее устройства необходимо учитывать химический состав и агрессивность подземных вод и грунтов, а также стойкость гидроизоляционных материалов к их химическому воздействию.

7.2.2.2.5 Ограждающие конструкции подземных частей зданий и сооружений возводятся следующими методами: традиционным методом в открытом котловане или в котловане, укрепленном ограждающими конструкциями («стена в грунте», ограждение котлована шпунтовыми стенками и др.).

Для устройства гидроизоляционной мембраны ограждающих конструкций подземных частей зданий и сооружений, возводимых традиционным методом, возможно применение любых типов гидроизоляционных материалов, перечисленных в 7.2.2.1.

Для устройства гидроизоляционной мембраны ограждающих конструкций, возводимых в котловане, укрепленном ограждающими конструкциями, применяются рулонные битумно-полимерные материалы.

7.2.2.2.6 При выборе типа гидроизоляционной мембраны для подземных частей зданий и сооружений также учитывают следующие факторы:

- условия производства работ;
- сроки твердения бетона;
- качество поверхности для укладки гидроизоляционных материалов;
- наличие квалифицированных исполнителей работ;
- требования техники безопасности;
- качество материалов.

7.2.2.3 Общие требования к рулонным полимерным материалам ТехноНИКОЛЬ приведены в разделе 6.4 СТО Системы изоляции фундаментов 72746455-4.2.2-2014 [3].

7.2.3 Гидроизоляционная мембрана из рулонных битумно-полимерных материалов.

7.2.3.1 Рулонные битумно-полимерные материалы изготавливаются путем двухстороннего нанесения на армирующую основу битумно-полимерного вяжущего с последующим нанесением на обе стороны полотна защитных слоев. Битумно-полимерное вяжущее представляет собой однородную гомогенную смесь, которая состоит из битума, полимера-модификатора и минерального наполнителя.

7.2.3.2 Для устройства гидроизоляционной мембраны используются рулонные битумно-полимерные материалы, в которых применяется

- в качестве полимера-модификатора — стирол-бутадиен-стирол (СБС);
- в качестве армирующей основы — основы из полиэфира;
- в качестве защитных слоев — мелкозернистая посыпка (песок) и полимерные пленки.

7.2.3.3 В таблице 7.2.1 приведена информация о рулонных материалах, применяемых в изоляционных системах ТехноНИКОЛЬ для устройства гидроизоляционной мембраны.

Таблица 7.2.1 — Рулонные битумно-полимерные материалы

Материал	Метод укладки	Область применения
Техноэласт ЭПП	наплавление	Устройство многослойной гидроизоляционной мембраны во всех случаях проведения работ по гидроизоляции
Техноэласт ТЕРРА	1) наплавление 2) свободная укладка	Устройство однослойной гидроизоляционной мембраны
Техноэласт АЛЬФА	наплавление	Последний слой многослойной гидроизоляционной мембраны в случае необходимости защиты фундамента от агрессивного воздействия газов, в частности, радона
Техноэласт БАРЬЕР БО	приклейка (самоклеющийся материал)	Устройство однослойной гидроизоляционной мембраны при неглубоком заложении фундамента (до 3 метров) и невысоком уровне подземных вод (ниже уровня фундамента)
Техноэласт ГРИН	наплавление	Последний слой многослойной мембраны в случае необходимости защиты гидроизоляционной мембраны и фундамента от разрушительного воздействия корневой системы различных растений
Техноэласт ФЛЕКС	наплавление	Обустройство деформационных швов и сложных сопряжений
Гидроизоляция фундамента ТЕХНОНИКОЛЬ	приклейка (самоклеющийся материал)	Устройство однослойной гидроизоляционной мембраны при неглубоком заложении фундамента (до 3 метров) и невысоком уровне подземных вод (ниже уровня фундамента)

7.2.3.4 Физико-механические характеристики рулонных битумно-полимерных материалов приведены в приложении Б.

7.2.3.5 Гидроизоляционную мембрану из рулонных битумно-полимерных материалов в изоляционных системах ТехноНИКОЛЬ предусматривают однослойной или двухслойной в зависимости от типа изоляционной системы.

7.2.3.6 Толщина гидроизоляционной мембраны из рулонных битумно-полимерных материалов зависит от глубины заложения фундамента (см. таблицу 7.2.2)

Таблица 7.2.2 — Зависимость толщины гидроизоляционной мембраны из рулонных битумно-полимерных материалов от глубины заложения фундамента и уровня подземных вод

Глубина заложения фундамента, м	Количество слоев			
	Повышенная скорость монтажа		Повышенная надежность	
	Низкий УПВ	Высокий УПВ	Низкий УПВ	Высокий УПВ
0 ÷ 5	1	1	1	2
5 ÷ 10	1	1	1	2
10 ÷ 20	1	1	2	2
20 и более	2	2	2	2

#### Примечания

УПВ — уровень подземных вод;

Низкий УПВ — уровень подземных вод, не превышающий отметку глубины заложения фундамента;

Высокий УПВ — уровень подземных вод, превышающий отметку глубины заложения фундамента.

7.2.3.7 Правила монтажа рулонных битумно-полимерных материалов приведены в приложении Е СТО Системы изоляции фундаментов 72746455-4.2.2-2014 [3].

#### 7.2.4 Гидроизоляционная мембрана из мастик

7.2.4.1 Для устройства гидроизоляционной мембраны применяются мастичные материалы на основе битумов. В таблице 7.2.3 приведена информация о гидроизоляционных мастиках ТехноНИКОЛЬ, применяемых в системах ТехноНИКОЛЬ для устройства гидроизоляционной мембраны.

7.2.4.2 Физико-механические характеристики мастик приведены в приложении Б.

7.2.4.3 При устройстве гидроизоляционной мембраны мастичные материалы наносятся в несколько слоев. Минимальное количество слоев — не менее двух. Общая толщина гидроизоляционной мембраны, выполненной из мастик, в зависимости от глубины заложения фундамента, приведена в таблице 7.2.4.

7.2.4.4 Правила монтажа гидроизоляционной мембраны с применением мастик приведены в приложении И СТО Системы изоляции фундаментов 72746455-4.2.2-2014 [3].

### 7.3 Теплоизоляционный слой

7.3.1 Для объектов коттеджного и малоэтажного строительства применяются материалы с прочностью на сжатие не менее 200 кПа: XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO.

7.3.2 Для конструкций, где требуются повышенные прочностные характеристики (нагружаемые полы), выбирают материал с прочностью на сжатие не менее 300 кПа — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF.

7.3.3 Для утепления вертикальных конструкций фундаментов могут применяться теплоизоляционные плиты XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO DRAIN со специальными фрезерованными канавками. Данный материал применяется совместно с геотекстильным полотном для организации дренажа (см. раздел 7.4).



Таблица 7.2.3 — Гидроизоляционные мастики ТехноНИКОЛЬ

Мастика	Описание	Область применения
ТЕХНОНИКОЛЬ №21	Мастика холодного применения. Состоит из нефтяного битума, модифицированного искусственным каучуком, минеральных наполнителей и органического растворителя	Гидроизоляция бетонных и металлических элементов строительных конструкций, заглубляемых в землю. Применяется для создания гибких гидроизоляционных мембран
ТЕХНОНИКОЛЬ №24	Мастика холодного применения. Состоит из нефтяного битума, содержащего технологические добавки, минеральные наполнители и растворитель	Гидроизоляция бетонных конструкций, заглубляемых в землю. Применяется для создания жестких гидроизоляционных мембран
ТЕХНОНИКОЛЬ №31	Мастика холодного применения. Состоит из водной эмульсии нефтяного битума, модифицированного искусственным каучуком, технологических добавок и наполнителей. Не содержит растворителей	Гидроизоляция бетонных элементов строительных конструкций, заглубляемых в землю. Материал можно наносить на влажные (до 8% по массе), но не мокрые основания. Применяется для создания гибких гидроизоляционных мембран
ТЕХНОНИКОЛЬ №33	Мастика холодного применения. Состоит из водной эмульсии нефтяного битума, модифицированного латексом. Не содержит растворителей. Можно наносить на подготовленную поверхность увеличенной толщиной, до 10 мм, в один слой	Гидроизоляция бетонных элементов строительных конструкций, заглубляемых в землю. Наносится механизированным способом. Применяется для создания гибких гидроизоляционных мембран
ТЕХНОНИКОЛЬ №41	Мастика горячего применения. Изготавливается из битума, модифицированного полимерами, и минерального наполнителя. Не содержит растворителей. Можно наносить на подготовленную поверхность толщиной, до 10 мм, в один слой	Гидроизоляция бетонных и металлических элементов строительных конструкций, заглубляемых в землю. Применяется для создания жестких гидроизоляционных мембран

Таблица 7.2.4 — Зависимость толщины гидроизоляционной мастичной мембраны от глубины заложения фундамента

Глубина заложения фундамента, м	Толщина гидроизоляционной мастичной мембраны от глубины заложения фундамента, мм
0÷3	2
3÷5	2÷4

7.3.4 Физико-механические характеристики теплоизоляционных материалов приведены в приложении Б.

7.3.5 При невозможности устройства теплоизоляции с наружной стороны конструкции допускается размещение ее с внутренней стороны. При этом обязательна проверка стен изолируемой конструкции на возможность накопления в ней конденсационной влаги.

7.3.6 Толщину теплоизоляционного слоя назначают с учетом того, что сопротивление теплопередаче стен заглубленных частей зданий должно быть не менее  $0,85 \cdot R$ , требуемого для надземной части стены.

Требуемая толщина теплоизоляционного слоя конструкции, расположенной ниже уровня земли, может быть рассчитана по формуле:

$$\delta_{\text{тепл}} = \left( R_{\text{тр}} - 1,05 - \frac{\delta_{i+1}}{\lambda_{i+1}} \right) \cdot \lambda_{\text{тепл}},$$

где  $R_{\text{тр}}$  — нормируемое сопротивление теплопередаче наружной стены,  $(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$ ;

$\delta_{i+1}$  — толщина несущей части стены, м;

$\lambda_{i+1}$  — коэффициент теплопроводности материала несущей части стены,  $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ ;

$\lambda_{\text{тепл}}$  — коэффициент теплопроводности теплоизоляционного материала,  $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ .

Нормируемое сопротивление теплопередаче наружной стены,  $R_{\text{тр}}$ , принимается на основании теплотехнического расчета в соответствии с требованиями СП 23-101 и СП 50.13330. Расчетные параметры для окружающей среды для различных регионов принимаются по СП 131.13330. Расчетные параметры внутреннего воздуха принимаются по ГОСТ 12.1.005 с учетом требований:

— СП 44.13330 Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85;

— СП 54.13330 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003;

— СП 55.13330 Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001;

— СП 56.13330 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001;

— СП 118.13330 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009.

Толщина теплоизоляционного слоя в угловых зонах заглубленных помещений зданий и сооружений должна быть увеличена на 40÷50%, на расстоянии в 1,2÷ 2,4 м от угла в обе стороны.

7.3.7 Глубину укладки теплоизоляционного слоя на вертикальной части фундамента рекомендуется принимать более или равной глубине сезонного промерзания грунта.

7.3.8 Ширина укладки теплоизоляционных материалов в горизонтальном направлении по периметру защищаемого сооружения должна быть не менее глубины сезонного промерзания и толщиной не менее  $0,85 \cdot R$ , требуемого для теплоизоляции надземной части стены. При этом экструзионный пенополистирол должен укладываться с заданным уклоном от отсыпки от дома (не менее 2%).

7.3.9 Толщина теплоизоляционного слоя в конструкции полов холодильных камер, ледовых арен устанавливается по таблицам 7.3.1 и 7.3.2 в соответствии с требованиями СП 109.13330.

Таблица 7.3.1 — Толщина теплоизоляционного слоя полов на обогреваемых грунтах

Температура воздуха в охлажденных помещениях, °С	Требуемая толщина теплоизоляционного слоя из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON в конструкции полов на обогреваемых грунтах, мм
-1	90
-10	110
-20	160
-30	190

Таблица 7.3.2 — Толщина теплоизоляционного слоя перекрытий над проветриваемыми подпольями

Среднегодовая температура наружного воздуха в районе строительства, °С	Требуемая толщина теплоизоляционного слоя из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON перекрытий над проветриваемыми подпольями, мм, при температуре воздуха в более холодном помещении				
	-30 °С	-20 °С	-10 °С	-5 °С	0 °С и не нормируется
+3 и ниже	160	120	110	90	90
выше +3 и ниже +9	160	140	120	90	90
+9 и выше	180	160	140	120	110

7.3.9.1 Правила монтажа теплоизоляционных плит из экструзионного пенополистирола приведены в приложении К СТО Системы изоляции фундаментов 72746455-4.2.2-2014 [3].

## 7.4 Дренажная система

7.4.1 Для защиты заглубленных частей зданий и сооружений (подвалов, технических подполий и т.п.) от подтопления подземными и поверхностными водами предусматривают дренажные системы (дренажи).

Устройство дренажей обязательно в следующих случаях:

- для эксплуатируемых помещений подземных частей зданий и сооружений, расположенных ниже расчетного уровня подземных вод, или при превышении уровня чистого пола подвального помещения над расчетным уровнем подземных вод менее чем на 500 мм;
- для эксплуатируемых помещений подземных частей зданий и сооружений, расположенных в глинистых и суглинистых грунтах, независимо от наличия подземных вод;
- для технических подполий, расположенных в глинистых и суглинистых грунтах, при их заглублении более чем на 1500 мм от поверхности земли независимо от наличия подземных вод;
- для любых конструкций, расположенных в зоне капиллярного увлажнения, когда условия их эксплуатации связаны с жестким температурно-влажностным режимом.

7.4.2 Для уменьшения эффекта обводнения грунтов и поступления воды к подземным частям зданий и сооружений, кроме устройства дренажей, предусматривают нормативное уплотнение обратной засыпки котлованов и траншей, и устройство отмолок у зданий шириной не менее 1 м с активным поперечным уклоном от зданий не менее 2 %.

7.4.3 Проектирование дренажей выполняют на основании гидрогеологических данных конкретного объекта строительства. Проектирование дренажных систем строящихся объектов выполняют с учетом существующих (ранее запроектированных) дренажных систем на прилегающих территориях. При этом учитывают, что устройство гидроизоляционной мембраны для защиты заглубленной части сооружения в изоляционных системах ТехноНИКОЛЬ должно предусматриваться во всех случаях независимо от устройства дренажной системы.

7.4.4 При проектировании и строительстве дренажей вблизи существующих зданий предусматривают меры против выноса грунта в дренажную траншею и, соответственно, исключения просадки грунта под близлежащими зданиями. При заложении дренажа ниже фундамента зданий, с целью исключения суффозионного выноса грунта из-под фундаментов и, как следствие, дополнительных осадок фундамента, особое внимание следует обратить на заглубление дренажных траншей ниже уровня фундамента и расстояния в плане между ними, на правильный подбор и устройство дренажных обсыпок, дренажных труб и фильтрующих элементов, на качество заделки швов и отверстий в дренажных колодцах. При большой величине понижения горизонта подземных вод под фундаментами (существующими и проектируемыми) производят расчет дополнительной осадки сооружений, попадающих в зону депрессии.

7.4.5 Для защиты подземных частей зданий и сооружений от подтопления подземными водами в изоляционных системах ТехноНИКОЛЬ применяют пристенные, пластовые и кольцевые дренажи.

7.4.5.1 Для устройства пристенного и пластового дренажа применяются профилированные мембраны PLANTER. Для устройства пристенного дренажа могут применяться теплоизоляционные плиты XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO DRAIN совместно с геотекстильным полотном.

Профилированные мембраны PLANTER представляют собой одно— и двухслойные материалы. Основным слоем каждого вида мембран является полотно из полиэтилена высокой плотности (HPDE) с отформованными округлыми выступами высотой 8 мм. Виды профилированных дренажных мембран PLANTER, а также их описание и область применения указаны в таблице 7.4.1

Таблица 7.4.1 — Профилированные мембраны PLANTER

Материал	Описание	Область применения
PLANTER standard	Представляет собой полотно из полиэтилена высокой плотности (HPDE) с отформованными округлыми выступами высотой 8 мм	Применяется в гражданском и строительстве в качестве защиты гидроизоляции от внешних воздействий и механических повреждений. PLANTER standard это самый экономичный и легкий материал, защищающий гидроизоляцию от механических повреждений
PLANTER geo	Представляет собой полотно из полиэтилена высокой плотности (HPDE) с отформованными округлыми выступами высотой 8 мм с приклеенным к нему фильтрующим элементом из термоскрепленного геотекстиля	Материал предназначен для включения в состав дренажных систем с целью выполнения одной или нескольких функций: фильтрация, дренирование, разделение и армирование при строительстве полностью или частично заглубленных в грунт зданий и сооружений

7.4.5.2 Физико-механические характеристики профилированных мембран приведены в приложении Б.

При устройстве пристенного дренажа следует учитывать, что различные типы грунтов оказывают различное боковое давление на профилированную мембрану, что может привести к деформации водоотводящего слоя и, как следствие, снижает водопропускную способность мембраны. Это учитывают при выборе применяемого материала и способов его защиты от бокового давления.

7.4.5.3 Пластовый дренаж устраивается в основании защищаемого сооружения непосредственно под фундаментной плитой, полами подземной части или в уровне фундаментов. При этом он должен быть гидравлически связан с трубчатой дренажной системой, расположенной с наружной стороны фундамента на некотором расстоянии от плоскости стены здания, как правило, по всему периметру защищаемого сооружения. Пластовая дренажная система защищает сооружение как от подтопления подземными водами, так и от увлажнения капиллярной влагой из

окружающего грунта. Пластовый дренаж широко применяется при строительстве подземных сооружений, возводимых на слабопроницаемых грунтах ( $K_f \leq 5$  м/сутки), а также при наличии под фундаментом мощного водоносного пласта. Необходимость и возможность устройства пластового дренажа определяется гидрогеологическими условиями в районе строительства, конструктивной схемой подземной части сооружения, производством работ и эксплуатации, и соответствующими расчетами. Для защиты подвальных помещений и сооружений, в которых по условиям эксплуатации не допускается появление сырости, при нахождении этих помещений в зоне капиллярного увлажнения грунтов, устраивают пластовые дренажи.

При проектировании пластового дренажа необходимо учитывать, что при бетонировании фундаментной плиты давление свежееуложенного бетона сжимает профилированную мембрану, и это ведет к снижению ее водопропускной способности от 7 до 30% (в зависимости от скорости бетонирования давление на мембрану может составлять от 0,03 до 1,5 МПа).

7.4.5.4 Правила монтажа профилированных мембран PLANTER приведены в приложении В СТО Системы изоляции фундаментов 72746455-4.2.2-2014 [3].

## 7.5 Защитный слой

7.5.1 Защитный слой предусматривают для защиты гидроизоляционной мембраны подземных частей зданий и сооружений от механических воздействий в период монтажа и эксплуатации.

7.5.2 Для защиты гидроизоляционной мембраны в изоляционных системах ТехноНИКОЛЬ применяют профилированные мембраны PLANTER standard, PLANTER eco и PLANTER extra.

7.5.3 Если проектом предусмотрено устройство наружного теплоизоляционного слоя из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON и/или дренажной системы с применением профилированных мембран PLANTER гео защитный слой не нужен.

## 8. СИСТЕМЫ ИЗОЛЯЦИИ ПЛОСКИХ КРЫШ

### 8.1 Общие положения

8.1.1 Крыши подразделяются по расположению слоев на традиционные и инверсионные, по функциональному назначению на неэксплуатируемые и эксплуатируемые.

8.1.2 Состав и расположение слоев традиционных и инверсионных неэксплуатируемых крыш показан на рисунках 8.1.1, 8.1.2.

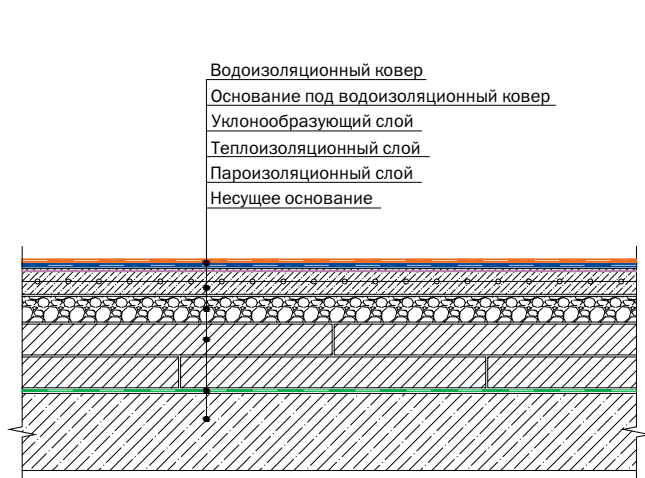


Рисунок 8.1.1 — Конструкция традиционной крыши

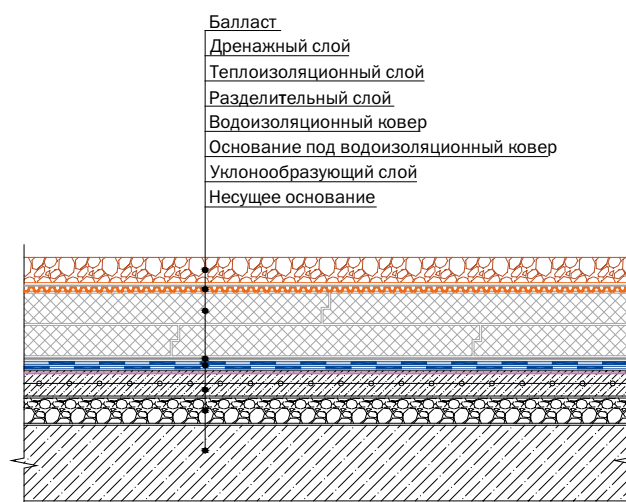


Рисунок 8.1.2 — Конструкция инверсионной крыши

8.1.3 В состав эксплуатируемых крыш также могут входить дренажный слой, защитный слой и др. Конструкция инверсионной эксплуатируемой крыши и инверсионной озелененной крыши показана на рисунках 8.1.3, 8.1.4.

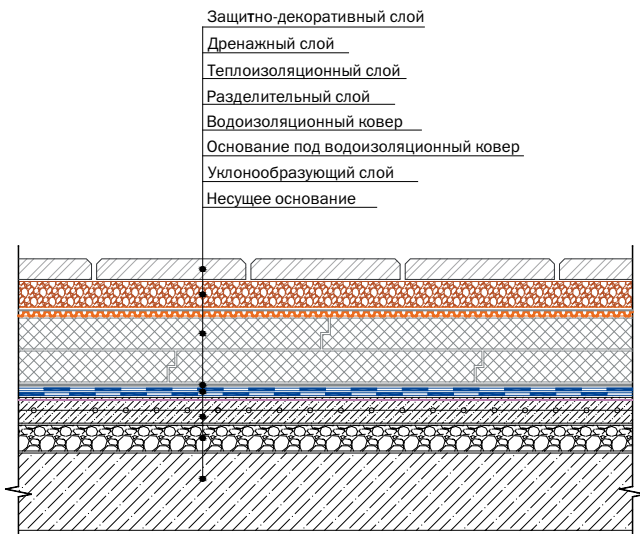


Рисунок 8.1.3 — Конструкция эксплуатируемой крыши под пешеходную нагрузку

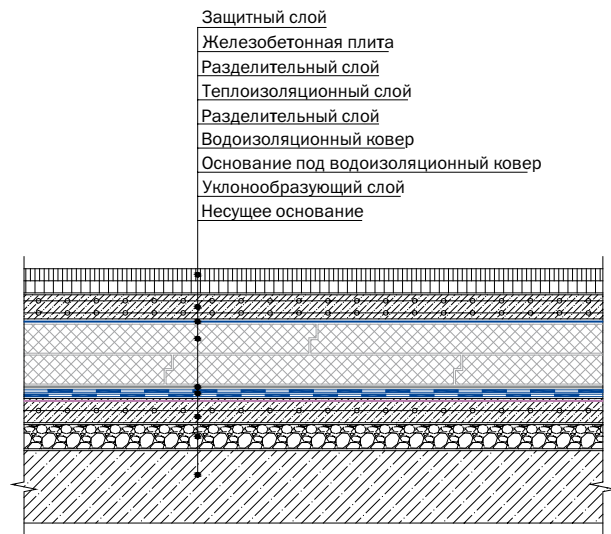


Рисунок 8.1.4 — Конструкция эксплуатируемой крыши под транспортную нагрузку

8.1.4 В состав озелененной крыши могут входить дренажный слой, водоудерживающий слой, аэрационный слой, а также растительный субстрат с высаженными в нем растениями и др. Конструкция озелененной крыши показана на рисунке 8.1.5.

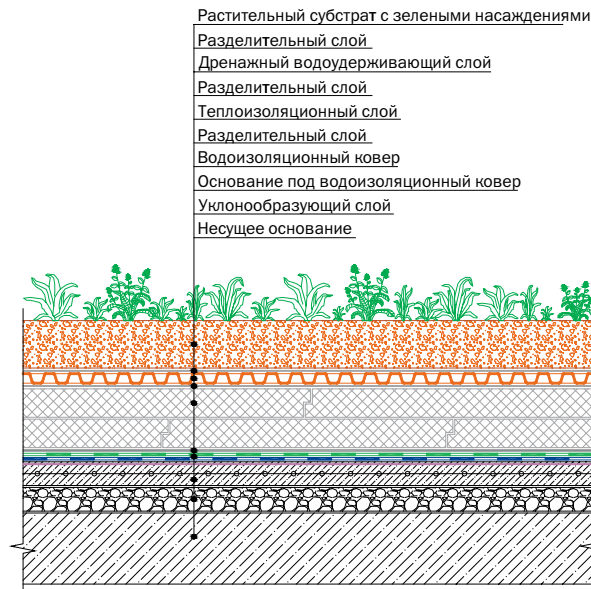


Рисунок 8.1.5 — Конструкция зеленой крыши

8.1.5 Несущие конструкции крыш предусматривают деревянными, стальными или железобетонными. Они должны соответствовать требованиям СП 16.13330, СП 64.13330 и СП 95.13330.

8.1.5.1 Несущие конструкции эксплуатируемых крыш должны быть рассчитаны на действие дополнительных нагрузок от нахождения на крыше людей, оборудования, транспорта и т.п. Расчет нагрузок осуществляется в соответствии с требованиями СП 20.13330.

8.1.5.2 В качестве железобетонного основания могут быть использованы сплошные, пустотные или ребристые плиты по ГОСТ 12767, ГОСТ 9561, ГОСТ 21506 и ГОСТ 27215.

8.1.6 Требования к разделительному слою указаны в разделе 8.5.

8.1.7 Пароизоляционный слой предотвращает проникновение влаги из помещений в теплоизоляционные материалы и вышерасположенные слои крыши. Для устройства пароизоляционного слоя применяются рулонные битумные или полимерные материалы.

Требования к пароизоляционному слою указаны в разделе 8.3.

8.1.8 Уклонообразующий слой применяют на крыше в случае, если уклоны не заданы её несущими конструкциями.

Требования к уклонообразующему слою приведены в разделе 8 СТО КРЫШИ 72746455-4.1.1-2014 [4].

8.1.9 Теплоизоляционный слой предназначен для снижения теплопереноса через конструкцию крыши. Для устройства теплоизоляционного слоя традиционных крыш применяются: теплоизоляционные материалы из каменной ваты; теплоизоляционные плиты из экструзионного пенополистирола; теплоизоляционные плиты из пенополиизоцианурата и их сочетание. Для устройства теплоизоляционного слоя инверсионных крыш применяются теплоизоляционные плиты из экструзионного пенополистирола.

Требования к теплоизоляционному слою приведены в разделе 8.4.

8.1.10 Водоизоляционный ковер служит для защиты здания от проникновения атмосферных осадков. Для устройства водоизоляционного ковра применяются рулонные битумно-полимерные материалы и полимерные мембраны.

Требования к водоизоляционному коврау приведены в разделе 8.5.

8.1.11 Требования к основанию под водоизоляционный ковер приведены в разделе 9 СТО КРЫШИ 72746455-4.1.1-2014 [4].

8.1.12 Требования к защитным слоям эксплуатируемых и озелененных крыш приведены в разделе 12 СТО КРЫШИ 72746455-4.1.1-2014 [4].

8.1.13 Материалы, применяемые для монтажа крыш, должны отвечать требованиям действующих документов в области стандартизации.

8.1.14 Выбор конструкции крыши производится с учетом функционального назначения зданий и сооружений на основе анализа предъявляемых к ней требований: интенсивности эксплуатации крыши, экономической целесообразности и прочих факторов.

8.1.15 Информация о системах крыш ТЕХНОНИКОЛЬ приведена в приложении А.

8.1.16 Требования к молниезащите указаны в разделе 15 СТО КРЫШИ 72746455-4.1.1-2014 [4].

8.1.17 Требования к пожарной безопасности указаны в разделе 16 СТО КРЫШИ 72746455-4.1.1-2014 [4].

8.1.18 Требования к ограждению на кровле указаны в разделе 17 СТО КРЫШИ 72746455-4.1.1-2014 [4].

## **8.2 Применяемые материалы**

### **8.2.1 Пароизоляционные материалы**

8.2.1.1 В качестве пароизоляционного материала применяются рулонные битумные материалы Биполь ЭПП и ANDEREP ULTRA.

8.2.1.2 Виды пароизоляционных материалов, их описание и область применения показаны в таблице 8.2.1.

Таблица 8.2.1 — Пароизоляционные материалы ТехноНИКОЛЬ

Материал	Описание	Область применения
Биполь ЭПП	Наплавляемый материал на армированной полиэфирной основе из СБС модифицированного битумно-полимерного вяжущего.	Применяется для устройства пароизоляции в конструкциях крыш с несущим бетонным основанием
ANDEREP ULTRA	Самоклеящийся материал на полиэфирной основе. С лицевой стороны материал защищают мелкозернистым песком, снизу антиадгезионной пленкой.	Применяется для устройства пароизоляции в конструкциях крыш с несущим бетонным основанием

8.2.1.3 Физико-механические характеристики материалов приведены в приложении Б.

### **8.2.2 Теплоизоляционные материалы из каменной ваты**

8.2.2.1 Для устройства теплоизоляционного слоя традиционных крыш применяются негорючие, гидрофобизированные теплоизоляционные материалы из каменной ваты на основе горных пород базальтовой группы ТЕХНОРУФ.

8.2.2.2 Физико-механические характеристики материалов приведены в приложении Б.

### **8.2.3 Теплоизоляционные материалы из экструзионного пенополистирола**

8.2.3.1 Теплоизоляционные плиты из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON применяются для устройства теплоизоляционного слоя традиционных и инверсионных крыш.

8.2.3.2 Физико-механические характеристики материалов приведены в приложении Б.

### **8.2.4 Теплоизоляционные материалы из пенополиизоцианурата**

8.2.4.1 Теплоизоляционные плиты из пенополиизоцианурата применяются для устройства теплоизоляционного слоя традиционных крыш.

8.2.4.2 Физико-механические характеристики материалов приведены в приложении Б.

### **8.2.5 Уклонообразующий слой из клиновидных плит теплоизоляции**

8.2.5.1 Для выполнения основного уклонообразующего слоя применяют плиты из каменной ваты с уклоном 1,7% (ТЕХНОРУФ Н30 — КЛИН 1,7%) или экструзионного пенополистирола с уклоном 1,7% (XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE 1,7%) или пенополиизоцианурата с уклоном 1,7% (LOGICPIR SLOPE 1,7%).

8.2.5.2 Для выполнения уклонообразующего слоя к воронкам в ендове кровли и у парапета применяется набор клиновидных плит из каменной ваты 4,2% (каменная вата ТЕХНОРУФ Н30 — КЛИН 4,2%) или набор плит из экструзионного пенополистирола с уклоном 3,4% и 8,3% (XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE 3,4% и 8,3%) или пенополиизоцианурата с уклоном 3,4% и 8,3% (LOGICPIR SLOPE 3,4% и 8,3%).

### **8.2.6 Рулонные битумно-полимерные материалы**

8.2.6.1 Рулонные битумно-полимерные материалы изготавливаются путем двухстороннего нанесения на армирующую основу битумно-полимерного вяжущего с последующим нанесением на обе стороны полотна защитных слоев.

Для производства рулонных битумно-полимерных материалов применяются основы из полиэфира, стеклохолста или стеклоткани.

Битумно-полимерное вяжущее представляет собой однородную гомогенную смесь, которая состоит из битума, полимера-модификатора и минерального наполнителя. В качестве полимеров-модификаторов применяются: стирол-бутадиен-стирол (СБС), атактический полипропилен (АПП), изотактический полипропилен, альфа-полиолефины.

В качестве защитных слоев используют крупнозернистую посыпку (сланец, базальт), мелкозернистую посыпку (песок) и полимерные покрытия.



8.2.6.2 Обозначение материалов включает в себя название материала и маркировку, которая состоит из трех букв.

Первая буква обозначает тип основы:

**Т** — каркасная стеклоткань; **Х** — стеклохолст; **Э** — полиэфирная основа.

Вторая и третья буквы обозначают тип защитного покрытия сверху и снизу материала:

**В** — покрытие для частичной приклейки к основанию; **К** — крупнозернистая посыпка; **М** — мелкозернистая посыпка; **П** — пленка; **С** — самоклеящийся слой; **Э** — полимерное нетканое полотно.

8.2.6.3 Виды рулонных битумно-полимерных материалов ТехноНИКОЛЬ, их описание и область применения показаны в таблице 8.2.2.

Таблица 8.2.2 — Виды рулонных битумно-полимерных материалов ТехноНИКОЛЬ

Вид материала	Описание	Область применения
Техноэласт П* Техноэласт К**	СБС-модифицированные рулонные битумно-полимерные материалы	Применяется для устройства кровель методом наплавления
Техноэласт ГРИН	Битумно-полимерный материал с защитой от прорастания корней растений	Применяется для устройства кровли в крышах с зелеными насаждениями
Техноэласт ДЕКОР**	Битумно-полимерный материал с защитным декоративным слоем из базальтовых гранул. Обладает широкой цветовой гаммой	Применяется для устройства верхнего слоя кровель методом наплавления
Техноэласт С ЭМС*	Самоклеящийся битумно-полимерный материал	Применяется для устройства нижнего слоя кровель
Техноэласт С ЭКС***	Самоклеящийся битумно-полимерный материал	Применяется для устройства однослойных кровель
Техноэласт ТЕРМО П* Техноэласт ТЕРМО К**	АПП-модифицированный рулонный битумно-полимерный материал. Обладает повышенной теплостойкостью	Применяется для устройства кровель методом наплавления
Техноэласт ФИКС*	Битумно-полимерный материал с повышенной прочностью на раздир	Применяется для устройства нижнего слоя кровель методом механической фиксации
Унифлекс П* Унифлекс К**	СБС-модифицированные рулонные битумно-полимерные материалы	Применяется для устройства кровель методом наплавления
Унифлекс ВЕНТ ЭПВ*	СБС-модифицированный рулонный битумно-полимерный материал с покрытием для частичной приклейки	Применяется для устройства нижнего слоя дышащих кровель методом наплавления
Унифлекс Экспресс П*	СБС-модифицированный рулонный битумно-полимерный материал	Быстро наплаваемый материал применяется для устройства нижнего слоя кровель
Гидроизоляция плоской кровли ТЕХНОНИКОЛЬ***	Самоклеящийся битумно-полимерный материал	Применяется для устройства однослойных кровель

\* Материалы не защищены от УФ, применяются для устройства нижнего слоя двухслойных кровель с верхним слоем из рулонных материалов с защитой от УФ или для устройства двухслойных кровель, защищенных от УФ с помощью балласта и финишных слоев.

\*\* Материалы защищены от УФ, применяются для устройства верхнего слоя кровель.

\*\*\* Материалы для устройства однослойных кровель.

8.2.6.4 Физико-механические характеристики рулонных битумно-полимерных материалов приведены в приложении Б.

### 8.2.7 Полимерные мембраны

8.2.7.1 Полимерные мембраны ТехноНИКОЛЬ, производимые под марками LOGICROOF и ECOPLAST — это кровельные и гидроизоляционные материалы, производимые из пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ) или термопластичных полиолефинов (ТПО) с армированием полиэстеровой сеткой, стеклохолстом или без армирования. Для устройства кровель клеевым методом выпускаются мембраны с флисовой подложкой из ламинированного геотекстиля.

8.2.7.2 Обозначение полимерных мембран включает в себя название материала и маркировку, которая состоит из трех букв.

Первая буква обозначает тип полимера:

**V** (Vinyl) — ПВХ; **P** (Polyolefin) — ТПО;

Вторая и третья буквы обозначают тип армирования:

**GR** (Glassfiber Reinforcement) — армирование стеклохолстом;

**RP** (Reinforcement Polyester) — армирование полиэстеровой сеткой;

**SR** (Sine Reinforcement) — без армирования;

Условное обозначение кровельных ПМ с лицевой поверхностью материала, имеющего тиснение, дополняется индексом (Т), для ПМ с повышенными пожарными характеристиками (группой горючести Г1) — индексом FR, а ПМ с дополнительным слоем флиса — обозначением Fleece Back (100) и Fleece Back (200), в скобках указывается развес флиса в г/м<sup>2</sup>.

8.2.7.3 Полимерных мембран ТехноНИКОЛЬ, их описание и область применения показаны в таблице 8.2.3.

Таблица 8.2.3 — Полимерные мембраны ТехноНИКОЛЬ

Вид полимерной мембраны	Описание	Область применения
LOGICROOF V-RP LOGICROOF V-RP FR ECOPLAST V-RP	Полимерная мембрана с защитой от УФ повышенной надежности и долговечности, армированная полиэстеровой сеткой,	В системах с механическим креплением для изоляции основной плоскости кровли, парапетов и примыканий
LOGICROOF V-SR	Полимерная мембрана неармированная с защитой от УФ	Изоляция труб, усиление внутренних и наружных углов
LOGICROOF V-GR	Полимерная мембрана с фунгицидными добавками и защитой от УФ, стойкая к проколам	Изоляционный слой в балластных и инверсионных кровлях
LOGICROOF V-RP ARCTIC ECOPLAST V-RP SIBERIA	ПВХ мембрана повышенной гибкости, армированная полиэстеровой сеткой, с защитой от УФ.	В регионах с пониженными температурами для систем с механическим креплением для изоляции основной плоскости кровли, парапетов и примыканий
LOGICROOF V-GR FB	ПВХ мембрана с флисовой подложкой, с защитой от УФ	Для применения в клеевых системах кровли

8.2.7.4 Физико-механические характеристики полимерных мембран приведены в приложении Б.

### 8.2.8 Праймеры

8.2.8.1 Праймеры применяются для подготовки основания кровли для укладки рулонных битумно-полимерных материалов и мастик.

8.2.8.2 Физико-механические характеристики праймеров приведены в приложении Б.

### **8.2.9. Мастики**

8.2.9.1 Мастики применяются для подготовки основания кровли, для укладки рулонных битумно-полимерных материалов, приклейки материалов к основанию, герметизации швов, а также для герметизации мест примыканий водоизоляционного ковра к различным элементам и конструкциям.

8.2.9.2 Физико-механические характеристики мастик приведены в приложении Б.

8.2.9.3 Физико-механические характеристики герметиков ТЕХНОНИКОЛЬ №42 приведены в приложении Б.

### **8.2.10 Дренажные мембраны**

8.2.10.1 Для отвода воды с поверхности эксплуатируемых крыш под пешеходную нагрузку и озелененных крыш применяется дренажная мембрана PLANTER geo.

8.2.10.2 Физико-механические характеристики материала приведены в приложении Б.

### **8.2.11 Комплектующие**

8.2.11.1 Для устройства примыканий водоизоляционного ковра к трубам, антеннам, и другим элементам круглого сечения применяются фасонные элементы из ПВХ, ТПО или ЭПДМ, совместимые с материалами водоизоляционного слоя.

8.2.11.2 Для герметизации мест примыканий водоизоляционного ковра к различным элементам и конструкциям крыш применяется:

— мастика герметизирующая ТЕХНОНИКОЛЬ №71 — для кровель из рулонных битумно-полимерных материалов (физико-механические характеристики приведены в приложении Б);

— полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ ПУ — для кровель из полимерных мембран.

8.2.11.3 В систему механического крепления ТЕХНОНИКОЛЬ для устройства кровель входят следующие виды комплектующих: рейка краевая, рейка прижимная, телескопический крепежный элемент, круглый тарельчатый держатель, кровельные саморезы для различных типов оснований, дюбели.

8.2.11.4 Для удаления излишков влаги из конструкции крыш применяются Аэратор кровельный ТехноНИКОЛЬ 160×460 мм и Аэратор кровельный ТехноНИКОЛЬ ЭКО 160×450 мм.

Характеристики аэраторов приведены в приложении Б.

### **8.3. Пароизоляционный слой**

8.3.1 Пароизоляционный слой должен препятствовать конвективному и диффузионному проникновению влаги из помещений в теплоизоляционные материалы и вышерасположенные слои крыши.

8.3.2 Пароизоляционный слой должен быть непрерывным (сплошным) на всей площади защищаемой от пара конструкции.

8.3.3 Расчет пароизоляции производят с учетом температурно-влажностного режима в ограждаемых помещениях и климатических условий в районе строительства, в соответствии с требованиями СП 50.13330.

8.3.4 В случае если в процессе эксплуатации предполагается воздействие химически активных веществ на пароизоляционный слой, то для его устройства должны применяться материалы, стойкие к воздействию этих веществ.

8.3.5 Пароизоляционные материалы должны быть совместимы с материалами смежных слоев. При несовместимости материалов необходимо предусмотреть между ними устройство разделительного слоя, обеспечивающего сохранение их физико-механических характеристик на протяжении всего срока эксплуатации строительных конструкций.

8.3.6 Материалы для соединения полотен пароизоляционного слоя и его сопряжения с различными конструкциями крыши должны обеспечивать выполнение пункта 7.3.1.

8.3.7 Для устройства пароизоляционного слоя применяются рулонные битумные материалы Биполь ЭПП и ANDEREP ULTRA.

8.3.7.1 Основанием под пароизоляционный слой из рулонного материала Биполь ЭПП могут служить поверхности:

- несущих железобетонных плит, швы между которыми заделаны цементно-песчаным раствором марки не ниже М100 или бетоном класса не ниже В7,5;
- выравнивающих монолитных стяжек из цементно-песчаного раствора и асфальтобетона;
- монолитного уклонообразующего слоя из легких бетонов, а также материалов на основе цементного или битумного вяжущего с легкими заполнителями; сборных (сухих) стяжек.

8.3.7.1 Основанием пароизоляционного слоя из рулонного материала ANDEREP ULTRA могут служить поверхности:

- сборных (сухих) стяжек;
- деревянных оснований.

8.3.8 При уклонах несущего основания до 10% допускается не приклеивать пароизоляцию к основанию. При этом швы пароизоляционного материала должны быть проклеены. На вертикальных поверхностях пароизоляционный материал должен быть приклеен к основанию.

8.3.9 При уклонах более или равно 10% пароизоляцию следует приклеивать к основанию по всей площади.

8.3.10 Правила монтажа пароизоляционных материалов указаны в приложении В СТО КРЫШИ 72746455-4.1.1-2014 [4].

#### **8.4 Теплоизоляционный слой**

8.4.1 Толщина теплоизоляционного слоя принимается на основании теплотехнического расчета в соответствии с требованиями СП 23-101 и СП 50.13330. Расчетные параметры для окружающей среды для различных регионов принимаются по СП 131.13330. Расчетные параметры внутреннего воздуха принимаются по ГОСТ 12.1.005 с учетом требований СП 44.13330, СП 54.13330, СП 55.13330, СП 56.13330, СП 118.13330.

8.4.2 Выбор вида теплоизоляционных материалов зависит от следующих факторов:

- требований пожарной безопасности;
- величины, характера и интенсивности нагрузок, возникающих при эксплуатации крыши;
- экономической целесообразности.

8.4.3 Для устройства теплоизоляционного слоя традиционных крыш применяются:

- негорючие гидрофобизированные плиты из каменной ваты ТЕХНОРУФ;
- плиты из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON;
- плиты из пенополиизоцианурата LOGICPIR.

8.4.4 В случае устройства сверху теплоизоляционного слоя монолитной или сборной стяжки, для утепления применяются плиты из каменной ваты с прочностью на сжатие при 10 % деформации не менее 0,040 МПа (40 кПа), плиты из экструзионного пенополистирола или пенополиизоцианурата, укладываемые в один или более слоев (рисунок 8.4.1, 8.4.2).

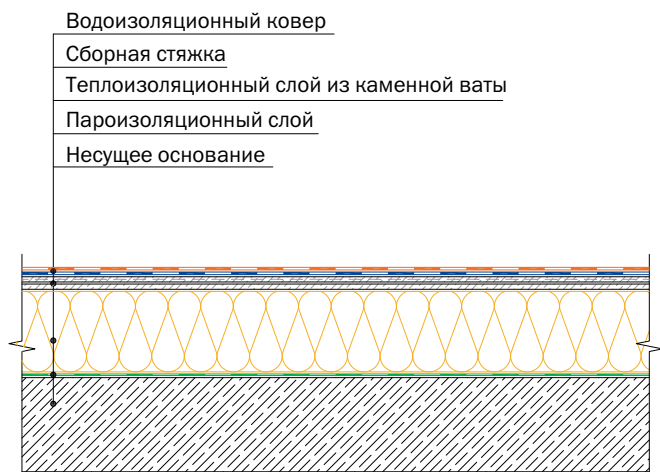


Рисунок 8.4.1– Крыша с теплоизоляционным слоем из каменной ваты

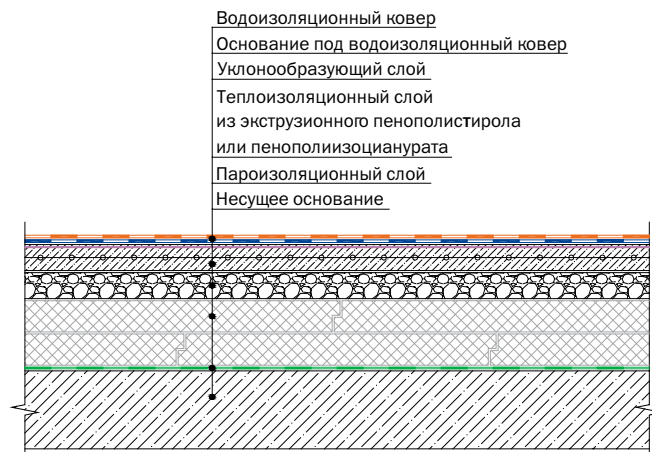


Рисунок 8.4.2 — Крыша с теплоизоляционным слоем из экструзионного пенополистирола или пенополиизоцианурата

8.4.5 При укладке водоизоляционного ковра непосредственно на утеплитель применяется однослойная или двухслойная (многослойная) система утепления. В случае использования двухслойной (многослойной) системы утепления для устройства нижних слоев применяются плиты из каменной ваты с прочностью на сжатие при 10 % деформации не менее 0,030 МПа (30 кПа); для устройства верхнего слоя применяются плиты из каменной ваты с прочностью на сжатие при 10 % деформации не менее 0,06 МПа (60 кПа), плиты из экструзионного пенополистирола или пенополиизоцианурата (рисунок 8.4.3). При однослойной укладке для устройства теплоизоляционного слоя применяются плиты из каменной ваты с прочностью на сжатие при 10 % деформации не менее 0,060 МПа (60 кПа) или плиты из экструзионного пенополистирола или пенополиизоцианурата.

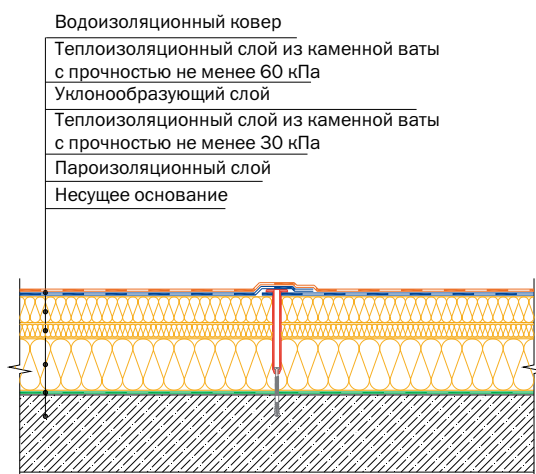


Рисунок 8.4.3 — Крыша с теплоизоляционной системой из каменной ваты

8.4.6 При устройстве теплоизоляционного слоя инверсионных крыш применяется:  
 экструзионный пенополистирол ТЕХНИКОЛЬ CARBON ECO — для неэксплуатируемых крыш и эксплуатируемых озелененных и эксплуатируемых крыш под тротуарную нагрузку;  
 экструзионный пенополистирол ТЕХНИКОЛЬ CARBON PROF — для эксплуатируемых крыш под автомобильную нагрузку.

Правила монтажа теплоизоляционных материалов указаны в приложении Г СТО КРЫШИ 72746455-4.1.1-2014 [4].

## 8.5 Водоизоляционный ковер

8.5.1 Водоизоляционный ковер из рулонных битумно-полимерных материалов.

8.5.1.1 Водоизоляционный ковер из рулонных битумно-полимерных материалов, применяемых в кровельных системах ТехноНИКОЛЬ, предусматривают однослойным или двухслойным в зависимости от типа кровельной системы.

8.5.1.2 Варианты сочетания и методы укладки кровельных материалов при устройстве двухслойного водоизоляционного ковра указаны в таблице Е.2 (приложение Е СТО КРЫШИ 72746455-4.1.1-2014 [4]), а материалы, применяемые при устройстве однослойного водоизоляционного ковра — в таблице Е.3 (приложение Е СТО КРЫШИ 72746455-4.1.1-2014 [4]).

8.5.1.3 Для исключения вздутий водоизоляционного ковра в крышах с основанием под кровлю из монолитных или сборных стяжек рекомендуется использовать материалы:

— применение которых позволяет получить полосовую (частичную) приклейку водоизоляционного ковра к основанию: Унифлекс ВЕНТ ЭПВ;

— с механическим креплением к основанию: Техноэласт ФИКС.

Для удаления излишков влаги из конструкции крыш применяются кровельные аэраторы.

В кровлях из материала Унифлекс ВЕНТ ЭПВ устанавливается не менее одного аэратора на 100 м<sup>2</sup>. При механическом креплении водоизоляционного ковра рекомендуется устанавливать один аэратор на 150 м<sup>2</sup>.

Аэраторы устанавливают равномерно по поверхности кровли в местах водораздела. Расстояние между аэраторами должно быть не более 12 м, а расстояние до парапрограждающей конструкции (парапета, деформационного шва, стены) — не более 6 м.

8.5.1.4 В крышах с почвенным слоем и системой озеленения верхний слой водоизоляционного ковра следует выполнять из рулонного битумно-полимерного материала Техноэласт ГРИН.

8.5.2 Водоизоляционный ковер из полимерных мембран ТехноНИКОЛЬ.

8.5.2.1 Полимерные мембраны ТехноНИКОЛЬ укладывают в один слой.

8.5.2.2 При укладке полимерных мембран из ПВХ или ТПО по твердым шероховатым основаниям (старое битумное покрытие, железобетон, цементно-песчаная стяжка, сборная стяжка, настилы из дерева и фанеры) требуется предусматривать разделительный слой из термообработанного геотекстиля развесом не менее 300 г/м<sup>2</sup>.

8.5.2.3 В случае устройства кровли из ПВХ мембраны по основаниям из пористых или вспененных материалов (вспененный пенополистирол (EPS), экструзионный пенополистирол (XPS) и проч.) необходимо предусмотреть укладку разделительного слоя между мембраной и утеплителем из стеклохолста развесом не менее 100 г/м<sup>2</sup>. Если в качестве основания используются теплоизоляционные плиты из пенополиизоцианурата (LOGICPIR) кашированные стеклохолстом с минеральным связующим, фольгой, фольгированной бумагой и другими совместимыми с ПВХ материалами, разделительный слой из стеклохолста между мембраной и теплоизоляцией допускается не предусматривать.

8.5.2.4 Для увеличения пожарной безопасности системы теплоизоляции при монтаже ТПО мембран по полимерным утеплителям и другим горючим основаниям рекомендуется предусматривать разделительный слой из стеклохолста ТехноНИКОЛЬ развесом не менее 100 г/м<sup>2</sup>.

8.5.2.5 Нахлест полотен разделительных слоев должен составлять не менее 100 мм.

8.5.3 Водоизоляционный ковер из рулонных битумно-полимерных материалов и полимерных мембран может быть полностью или частично приклеен к основанию (площадь приклейки не менее 30 %), свободно уложен с обязательным механическим креплением к основанию или с устройством балластного слоя.

При механическом креплении водоизоляционного ковра, сопротивление выдергиванию крепежных элементов должно соответствовать значениям, указанным в таблице 8.5.1.

Таблица 8.5.1 — Соппротивление выдергиванию крепежного элемента

Основание для установки крепежных элементов	Соппротивление выдергиванию крепежного элемента, Н, не менее
Тяжелый бетон М200, мелкий заполнитель, фракция зерен 0,63÷5,0 мм	850
Тяжелый бетон М300, мелкий заполнитель, фракция зерен 0,63÷5,0 мм	850
Тяжелый бетон класса В15 (М200), крупный заполнитель, фракция зерен 10÷20 мм	900
Тяжелый бетон класса В20 (М250), крупный заполнитель, фракция зерен 10÷20 мм	900
Сталь тонколистовая холоднокатаная 0,7 мм	900
Сталь тонколистовая холоднокатаная 0,7÷2,5 мм	950

8.5.4 При устройстве кровель методом механического крепления водоизоляционного ковра количество крепежей на 1 м<sup>2</sup> и расстояние между крепежными элементами определяется расчетом в зависимости от ветровой нагрузки.

Расчет шага крепежных элементов производится согласно методике, приведенной в приложении Е СП 17.13330.

8.5.5 При устройстве кровель методом свободной укладки водоизоляционный ковер пригружают балластом, укладываемым сверху. При этом в местах примыканий к парапетам, воронкам, трубам, вентиляционным шахтам и другим выступающим элементам мембрану механически закрепляют к основанию с помощью крепежных элементов с шагом не более 330 мм. Вокруг труб малого сечения следует устанавливать не менее четырех крепежных элементов.

Необходимый вес балласта, а также количество дополнительных крепежных элементов рассчитывается в зависимости от величины ветровых нагрузок в соответствии с требованиями СП 20.13330.

В качестве балласта для неэксплуатируемых крыш допускается использовать: гальку окатанную промытую фракцией 20÷40 мм; гранитный щебень фракцией 20÷40 мм. Не допускается использовать щебень карбонатных пород.

В качестве подкладочного слоя под балласт необходимо укладывать слой термоскрепленного геотекстиля развесом не менее 300 г/м<sup>2</sup>. Нахлесты полотнищ должны составлять не менее 100 мм и свариваться между собой горячим воздухом.

На неэксплуатируемых крышах, где требуется обслуживание размещенного на них оборудования, должны быть предусмотрены ходовые дорожки и площадки вокруг оборудования из материалов по 12.1.2 СТО КРЫШИ 72746455-4.1.1-2014 [4]. На кровлях, где требуется только их обслуживание, выполненных из рулонных битумно-полимерных материалов, допускается применение ходовых дорожек из дерева или резиновых плиток.

На кровлях, выполненных из полимерных мембран, применяют пешеходные дорожки ТехноНИКОЛЬ.

8.5.6 Правила монтажа кровельных материалов указаны в приложении Е СТО КРЫШИ 72746455-4.1.1-2014 [4].

8.5.7 Для обеспечения эффективного отвода воды с поверхности крыш необходимо предусмотреть уклонообразующий слой. Уклоны кровель для всех типов крыш должны быть не менее 1,5% (не менее 1 градуса); в ендовах уклон кровли принимают в зависимости от расстояния между воронками, но не менее 0,5%.

Для устройства уклонообразующего слоя могут применяться: клиновидные плиты ТехноНИКОЛЬ; сыпучие материалы (керамзит); легкие бетоны.

Устройство уклонообразующего слоя указаны в разделе 8 СТО КРЫШИ 72746455-4.1.1-2014 [4].

8.5.8 Требования к основанию под водоизоляционный ковер указаны в разделах 9 и 10 СТО КРЫШИ 72746455-4.1.1-2014 [4].

## **9. СИСТЕМЫ ИЗОЛЯЦИИ СКАТНЫХ КРЫШ**

### **9.1 Общие положения**

9.1.1 Здания и сооружения предусматривают с нежилыми неотапливаемыми чердачными помещениями (холодными чердаками) или с отапливаемыми чердачными помещениями (мансардами), предназначенными для жилья или хозяйственных целей.

9.1.2 Конструкции крыш зданий и сооружений в общем случае состоят из следующих конструктивных элементов и слоев:

- несущие конструкции крыш;
- пароизоляционный слой;
- теплоизоляционный слой;
- диффузионный слой;
- кровля и основание кровли.

9.1.3 Несущие конструкции крыш предусматривают деревянными, стальными или железобетонными. Они должны соответствовать требованиям СП 16.13330, СП 64.13330.

9.1.3.1 В качестве железобетонного основания могут быть использованы сплошные, пустотные или ребристые плиты по ГОСТ 12767, ГОСТ 9561, ГОСТ 21506 и ГОСТ 27215.

9.1.3.2 Профилированный лист, используемый для устройства крыш, должен соответствовать требованиям ГОСТ 24045.

9.1.4 Пароизоляционный слой предотвращает проникновение влаги из помещений в теплоизоляционные материалы и вышерасположенные слои крыши. Требования к пароизоляционному слою указаны в разделе 9.2.

9.1.5 Теплоизоляционный слой предназначен для снижения теплопереноса через конструкцию крыши. Требования к теплоизоляционному слою указаны в разделе 9.3.

9.1.6 Кровля служит для защиты здания от проникновения атмосферных осадков. Требования к кровле указаны в разделе 9.5.

9.1.7 Требования к основанию кровли указаны в разделе 9.5.

9.1.8 Материалы, применяемые для монтажа крыш, должны отвечать требованиям действующих документов в области стандартизации.

9.1.9 Выбор конструкции крыши производится с учетом функционального назначения зданий и сооружений на основе анализа предъявляемых к ней требований: интенсивности эксплуатации крыши, экономической целесообразности и прочих факторов.

9.1.10 Информация о системах скатных крыш ТЕХНОНИКОЛЬ приведена в приложении А.

9.1.11 Системы водоотведения, снегозадержания и молниезащиты скатной крыши приведены в Руководстве по проектированию и устройству кровель из гибкой черепицы ТехноНИКОЛЬ SHINGLAS.

### **9.2 Пароизоляционный слой**

9.2.1 Пароизоляционный слой должен препятствовать конвективному и диффузионному проникновению влаги из помещений в теплоизоляционные материалы и вышерасположенные слои крыши.

9.2.2 Пароизоляционный слой должен быть непрерывным (сплошным) на всей площади защищаемой от пара конструкции.

9.2.3 Паропроницаемость и воздухопроницаемость стыков (нахлестов) полотен матери-



ала пароизоляционного слоя, мест примыканий пароизоляционного слоя к различным конструкциям (стенам, парапетам, вентиляционным шахтам и пр.), а также мест кровельных проходов должны быть не более значений, полученных по расчету.

9.2.4 Расчет пароизоляции производят с учетом температурно-влажностного режима в ограждаемых помещениях и климатических условий в районе строительства, в соответствии с требованиями СП 50.13330.

9.2.5 Материалы для соединения полотен пароизоляционного слоя и его сопряжения с различными конструкциями крыши должны обеспечивать выполнение пункта 9.2.3.

9.2.6 В качестве пароизоляционных материалов применяются:

— рулонный битумно-полимерный материал ANDEREP ULTRA для конструкции крыши с холодным чердаком;

— полимерная пароизоляционная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ для конструкции крыши мансардного типа.

Физико-механические характеристики материалов приведены в приложении Б.

Описание и область применения материалов показаны в таблице 9.2.

Таблица 9.2 — Виды пароизоляционных материалов ТехноНИКОЛЬ

Вид материала	Описание	Область применения
ANDEREP ULTRA	Самоклеющийся материал на полиэфирной основе. С лицевой стороны материал защищают мелкозернистым песком, снизу антиадгезионной пленкой.	Применяется для устройства пароизоляции в конструкциях крыш с металлической стропильной системой или с несущим бетонным основанием
Пароизоляционная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ	Представляет собой многослойную полипропиленовую пленку	Применяется для устройства пароизоляции в конструкциях крыш с деревянной стропильной системой

9.2.7 Основанием пароизоляционного слоя из рулонного ANDEREP ULTRA могут служить поверхности:

- несущих железобетонных плит, швы между которыми заделаны цементно-песчаным раствором марки не ниже М100 или бетоном класса не ниже В7,5;
- выравнивающих монолитных стяжек из цементно-песчаного раствора и асфальтобетона;
- деревянных оснований, по сплошной или разреженной обрешетке.

9.2.8 Основанием пароизоляционного слоя из полимерной пароизоляционной пленки ТЕХНОНИКОЛЬ могут служить поверхности:

- вложенных в каркас стропильной системы теплоизоляционных плит (при монтаже пароизоляции изнутри помещений);
- деревянных оснований, по сплошной или разреженной обрешетке.

### 9.3 Теплоизоляционный слой

9.3.1 Для устройства теплоизоляционного слоя крыш применяются негорючие, гидрофобизированные теплоизоляционные материалы из каменной ваты на основе горных пород базальтовой группы ТЕХНОЛАЙТ, GreenGuard УНИВЕРСАЛ или РОКЛАЙТ.

9.3.2 Выбор вида теплоизоляционных материалов зависит от следующих факторов:

- требований пожарной безопасности;
- конструктивного решения крыши;
- величины, характера и интенсивности нагрузок, возникающих при эксплуатации крыши в соответствии с СП 20.13330;

- технической и экономической целесообразности;
- требований энергоэффективности.

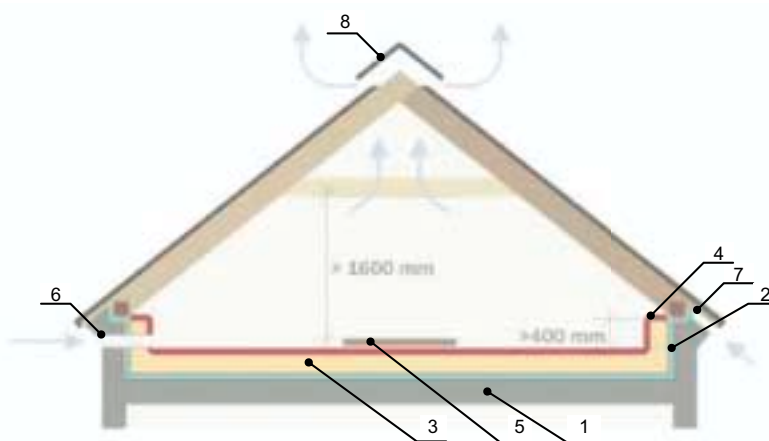
9.3.3 Толщина теплоизоляционного слоя принимается на основании теплотехнического расчета в соответствии с требованиями СП 50.13330. Расчетные параметры для окружающей среды для различных регионов принимаются по СП 131.13330. Расчетные параметры внутреннего воздуха принимаются по ГОСТ 12.1.005 с учетом требований СП 44.13330, СП 54.13330, СП 55.13330, СП 56.13330, СП 118.13330.

9.3.4 Физико-механические характеристики теплоизоляционных материалов приведены в приложении Б.

## 9.4 Вентиляция подкровельного пространства

9.4.1 Вентиляция подкровельного пространства крыш с холодным чердаком

9.4.1.1 Для обеспечения постоянной циркуляции наружного воздуха по всему объему чердака необходимо предусмотреть вентиляционные отверстия, равномерно расположенные под свесом крыши по периметру здания и в коньке крыши по всей его длине (рисунок 9.4.1).



- 1 — чердачное перекрытие; 2 — битумная пароизоляция; 3 — утеплитель; 4 — ветрозащита;  
 5 — дощатый проход над утеплителем; 6 — парапетный точечный продух;  
 7 — карнизный щелевидный продух; 8 — вентиляционный конек

Рисунок 9.4.1 — Карнизно-коньковая вентиляция чердака

9.4.1.2 Вентиляционные отверстия под свесом кровли могут устраиваться как в виде узкой щели, оставляемой между стеной и кровлей (щелевидные продухи), так и в виде отдельных отверстий, размещаемых в карнизной части стены по осям окон или простенков («точечные» продухи). В коньке крыши вентиляционные отверстия выполняются щелеобразными. При таком размещении во время штиля вентиляционные отверстия под свесом кровли работают на приток, в коньке — на вытяжку.

9.4.1.3 Площадь вентиляционных отверстий специальной системы естественной вентиляции чердачных помещений устанавливается расчетом в зависимости от теплопоступлений в подкровельное пространство, его объема и климатических условий района постройки здания по специальной методике. Площадь приточно-вытяжных отверстий на крыше должна составлять  $1/300 \div 1/500$  площади чердачного перекрытия. Давление в чердачном помещении должно быть пониженным, поэтому площадь вытяжных отверстий следует принимать на 10÷15 % больше, чем приточных. Это необходимо для создания тяги воздуха.

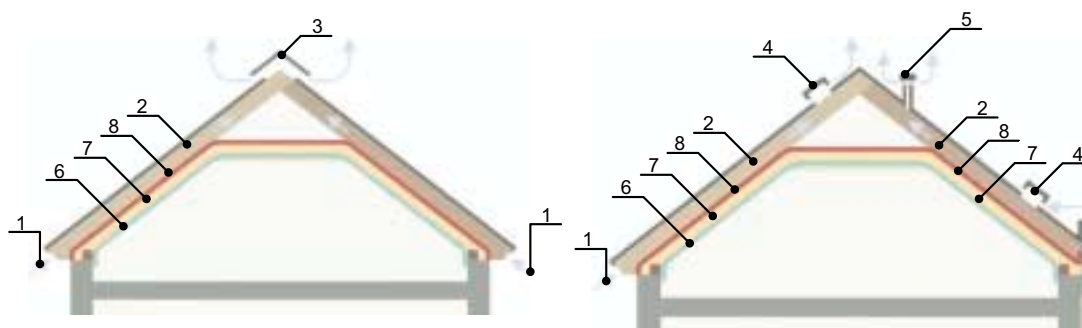
9.4.1.4 Чтобы исключить проникновение атмосферных осадков в чердачное помещение над коньковой щелью устраивается изготовленный на месте вент-конёк либо специальный

сплошной коньковый аэратор ТехноНИКОЛЬ. Для удобства монтажа он поставляется в комплекте с гибкой черепицей ТехноНИКОЛЬ SHINGLAS. Во избежание заселения чердачного помещения птицами, точечные продухи под свесом кровли закрываются решетками, а щелевидные — сетками или специальными планками (софитами).

9.4.1.5 Специальная система вентиляции чердачных помещений устраивается в крышах зданий любого назначения и любой конфигурации, с деревянными, металлическими или железобетонными несущими конструкциями и любыми видами кровель (из рулонных гидроизоляционных материалов, кровельной стали, черепицы, асбестоцементных листов и др.). Особенно важно осуществлять ее в крышах с плотными кровлями и при расположении трубопроводов центрального отопления и горячего водоснабжения в чердачных помещениях.

#### 9.4.2. Вентиляция подкровельного пространства крыш с мансардой

9.4.2.1 Для нормальной вентиляции совмещенной скатной крыши (мансарды) она должна иметь три основных элемента (рисунок 9.4.2): отверстие для притока свежего воздуха, каналы над теплоизоляцией для его циркуляции и вытяжные отверстия в верхней части кровли.



1 — отверстия для притока воздуха; 2 — вентиляционный канал; 3 — сплошной коньковый аэратор ТехноНИКОЛЬ; 4 — приконьковый аэроэлемент низкого типа; 5 — приконьковый аэроэлемент высокого типа; 6 — пароизоляция; 7 — утеплитель; 8 — ветрозащита

Рисунок 9.4.2 — Схема устройства вентиляции подкровельного пространства в утепленных крышах

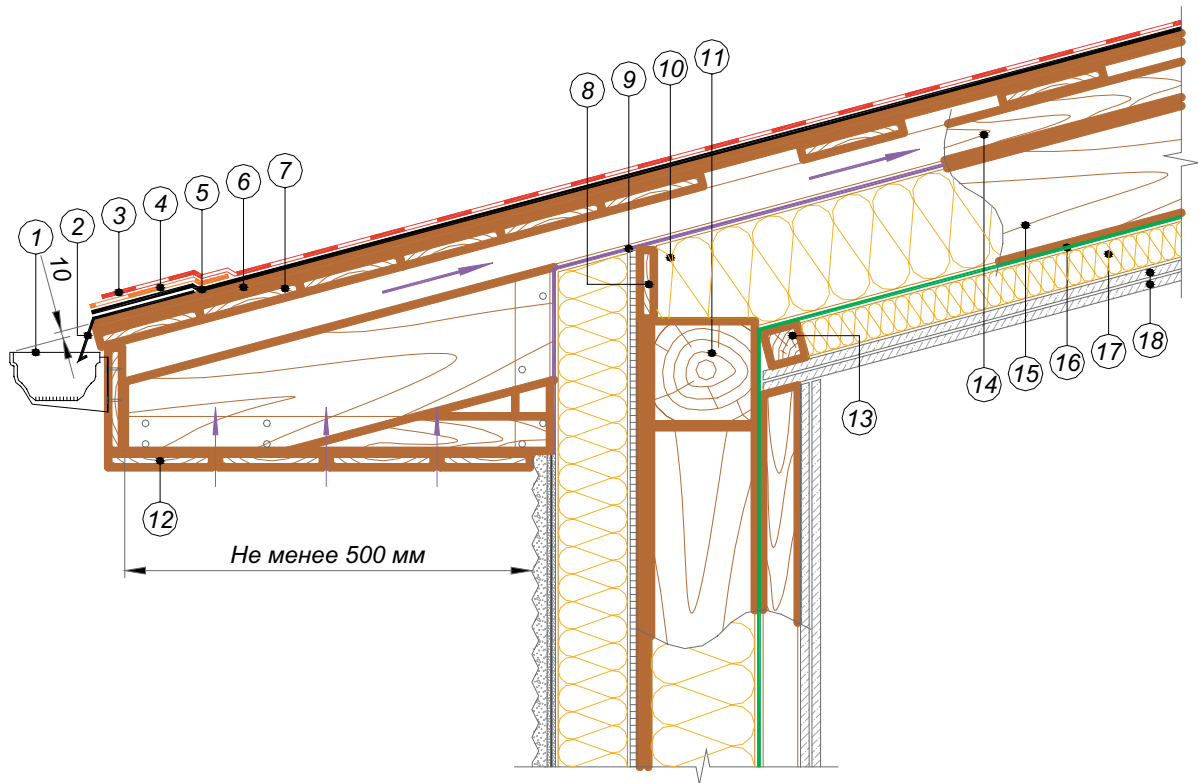
9.4.2.2 Для устройства отверстий для притока свежего воздуха при подшивке карнизных свесов может использоваться вагонка, при подшивке сайдингом следует использовать специальные элементы для вентиляции, так называемые софитные планки.

9.4.2.3 Каналы над теплоизоляцией должны иметь минимальную высоту продуха 50 мм при угле наклона ската  $>20^\circ$ . При уменьшении угла наклона ската ( $< 20^\circ$ ) высота продуха должна быть увеличена до 80 мм.

9.4.2.4 Для устройства вентиляционных каналов над теплоизоляцией, а также для защиты теплоизоляционных материалов от выветривания, потери тепла и воздействия влаги применяется супердиффузионные мембраны ТЕХНОНИКОЛЬ.

Виды супердиффузионных мембран и их физико-механические характеристики приведены в приложении Б.

9.4.2.5 Схема вентиляции совмещенных крыш с гибкой черепицей ТехноНИКОЛЬ SHINGLAS представлена на рисунке 9.4.3. Супердиффузионная мембрана укладывается на слой утеплителя. При этом паровлажная влага, поступающая из теплых помещений, проникает через пленку и уносится протекающим над ней воздухом к отверстиям в коньке крыши.

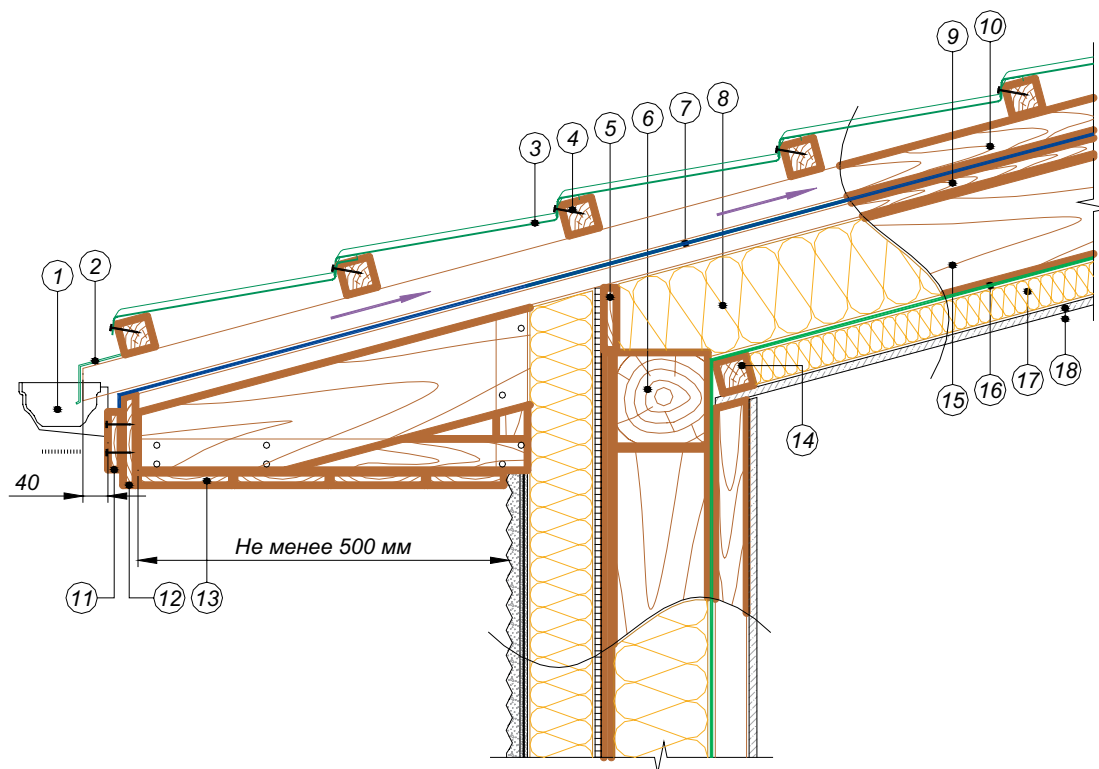


1 — водосточный желоб ТехноНИКОЛЬ; 2 — капельник; 3 — гибкая черепица SHINGLAS; 4 — стартовая полоса; 5 — подкладочный ковер; 6 — сплошное основание (ОСП-3, ФСФ); 7 — разреженная обрешетка; 8 — опорная доска; 9 — супердиффузионная мембрана ТехноНИКОЛЬ; 10 — минераловатный утеплитель ТехноНИКОЛЬ; 11 — мауэрлат / верхняя обвязка каркаса; 12 — подшивка свеса; 13 — брус 50×50 с шагом 600 мм; 14 — контробрешетка; 15 — стропильная нога; 16 — пленка пароизоляционная ТехноНИКОЛЬ; 17 — минераловатный утеплитель ТехноНИКОЛЬ; 18 — ГКЛВ толщиной 12,5 мм в два слоя

Рисунок 9.4.3 — Схема вентиляции подкровельного пространства крыш с покрытием из гибкой черепицей SHINGLAS

9.4.2.6 В крышах с покрытием из композитной черепицы LUXARD (рисунок 9.4.4) необходимо обеспечить дополнительную защиту утеплителя от внешней влаги, которая может попасть в подкровельное пространство через щели между кровельными изделиями.

Для этих целей используются супердиффузионные мембраны ТехноНИКОЛЬ, которые укладываются над слоем теплоизоляции с провисом 20 мм. При этом влага, попадающая в подкровельное пространство снаружи, стекает вниз по образовавшемуся «желобу». В случае если высота стропил меньше или равна толщине теплоизоляционного слоя, для устройства провиса по верху стропильных ног монтируются контрбрусы с необходимой высотой сечения. Парообразная влага, поступающая из теплых помещений, проникает через супердиффузионную мембрану и уносится протекающим над ней воздухом к отверстиям в коньке крыши.



1 — водосточный желоб ТехноНИКОЛЬ; 2 — капельник; 3 — панели LUXARD; 4 — шаговая обрешетка под панели LUXARD; 5 — опорная доска; 6 — мауэрлат / верхняя обвязка каркаса; 7 — супердиффузионная мембрана ТехноНИКОЛЬ; 8 — минераловатный утеплитель ТехноНИКОЛЬ; 9 — контрообрешетка для создания провиса супердиффузионной мембраны; 10 — контрообрешетка для создания вентиляционного зазора; 11 — деревянная подложка для крепления водосточной системы; 12 — лобовая доска; 13 — подшивка свеса; 14 — брус 50×50 с шагом 600 мм; 15 — стропильная нога; 16 — Пленка пароизоляционная ТехноНИКОЛЬ; 17 — минераловатный утеплитель ТехноНИКОЛЬ; 18 — ГКЛВ толщиной 12,5 мм

Рисунок 9.4.4 — Схема вентиляции подкровельного пространства крыш с покрытием из композитной черепицы LUXARD

## 9.5 Кровля

### 9.5.1 Кровля из гибкой черепицы ТехноНИКОЛЬ SHINGLAS

9.5.1.1 Гибкая черепица ТехноНИКОЛЬ SHINGLAS изготавливается путем нанесения битумного или битумно-полимерного вяжущего на основу из стеклохолста. Сверху материал покрыт декоративным слоем из базальтовой посыпки, а снизу на материал наносится самоклеящееся битумно-полимерное вяжущее, защищенное легкосъёмной силиконизированной пленкой.

9.5.1.2 Физико-механические характеристики гибкой черепицы ТехноНИКОЛЬ SHINGLAS приведены в приложении Б.

9.5.1.3 Ассортиментный ряд гибкой черепицы ТехноНИКОЛЬ SHINGLAS представлен на продуктовом сайте <http://www.shinglas.ru> и интернет-ресурсе для проектировщиков и архитекторов <http://www.nav.tn.ru>.

9.5.1.4 Основанием под укладку гибкой черепицы ТехноНИКОЛЬ SHINGLAS служит сплошной настил из:

шпунтованных или обрезных досок хвойных пород не ниже 2 сорта с относительной влажностью не более 20%, отсортированные по толщине;

ориентированно-стружечных плит повышенной влагостойкости\* (ОСП-3) или влагостойкой фанеры (ФСФ) по разреженной обрешетке.

\* Применяемые плиты должны соответствовать ГОСТ Р 56309.

Сплошной настил для укладки гибкой черепицы устраивается по деревянным стропильным конструкциям.

Рекомендуемая толщина настила из ОСП-3 для укладки гибкой черепицы составляет не менее 12 мм для коллекций ВЕСТЕРН и КОНТИНЕНТ, для остальных коллекций 9 мм.

Выбор толщины сплошного основания зависит от шага стропил, сечения и шага деревянной обрешетки, снегового района и должен производиться согласно расчету по СП 20.13330 и СП 64.13330.

Рекомендации по выбору шага обрешетки и толщины сплошного основания приведены в приложении Г.

9.5.1.5 При устройстве покрытия из гибкой черепицы SHINGLAS предусматривается устройство подкладочного слоя. Для устройства подкладочного слоя применяются следующие материалы:

- подкладочный ковер ANDEREP GL;
- подкладочный ковер ANDEREP PROF;
- самоклеящийся подкладочный ковер ANDEREP ULTRA.

Физико-механические характеристики подкладочных ковров приведены в приложении Б.

9.5.1.6 Правила монтажа подкладочного слоя и гибкой черепицы ТехноНИКОЛЬ SHINGLAS указаны Инструкции по монтажу гибкой черепицы ТехноНИКОЛЬ SHINGLAS [5], разработанной Компанией ТехноНИКОЛЬ.

9.5.2 Кровля из композитной черепица LUXARD

9.5.2.1 Композитная черепица LUXARD — это многослойный кровельный материал с основой из высокопрочного стального листа толщиной 0,45 мм, с обеих сторон защищенного алюмоцинком толщиной 20 микрон и акрил-уретановым защитно-адгезионным покрытием. На лицевую поверхность нанесен базовый акриловый слой, керамизированные базальтовые гранулы и стойкий к ультрафиолетовому излучению защитный акриловый лак.

9.5.2.2 Физико-механические характеристики композитной черепицы LUXARD приведены в приложении Б.

9.5.2.3 Ассортиментный ряд композитной черепицы LUXARD представлен на продуктовом сайте <http://www.luxard.ru> и интернет-ресурсе для проектировщиков и архитекторов <http://www.nav.tn.ru>.

9.5.2.4 Композитная черепица LUXARD крепится к обрешетке из деревянных брусков, которые укладываются с определенным шагом. Кроме того, в конструкциях крыш с холодным чердаком и несущей металлической стропильной системой в качестве обрешетки может использоваться металлический шляпный профиль. При этом шаг обрешетки ориентировочно равен 367 мм — для панелей Классик, 370 мм — для панелей Роман.

9.5.2.5 Для дополнительной защиты подкровельного пространства крыш зданий и сооружений с холодным чердаком от воздействия влаги, проникающей из внешней среды под наружную облицовку здания, применяется пленка гидро-ветрозащитная армированная ТЕХНОНИКОЛЬ.

9.5.2.6 Правила монтажа композитной черепицы LUXARD указаны в Инструкции по монтажу композитной черепицы LUXARD [6], разработанной Компанией ТехноНИКОЛЬ.

## 10 СИСТЕМЫ ИЗОЛЯЦИИ ПЕРЕКРЫТИЙ И ПОЛОВ ПО ГРУНТУ

### 10.1 Общие положения

10.1.1 Выбор конструктивного решения изоляционных систем перекрытий и полов по грунту следует осуществлять исходя из требований условий их эксплуатации с учетом технико-экономической целесообразности принятого решения в конкретных условиях строительства, при котором обеспечиваются:

- эксплуатационная надежность и долговечность конструкций;
- наиболее полное использование прочностных и деформационных характеристик грунтов и физико-механических свойств применяемых строительных материалов;
- минимум трудозатрат на устройство и эксплуатацию;
- максимальная механизация процессов устройства;
- экологическая безопасность;
- оптимальные гигиенические условия для людей;
- экономическая целесообразность;
- пожаровзрывобезопасность.

10.1.2 Проектирование изоляционных систем перекрытий должно осуществляться с учетом эксплуатационных воздействий на них, специальных требований по гидро-, звуко-, теплоизоляции, а также с учетом климатических условий.

10.1.3 Интенсивность воздействия жидкостей на пол следует считать:

**малой** — незначительное воздействие жидкостей на пол, при котором поверхность покрытия пола сухая или слегка влажная; покрытие пола жидкостями не пропитывается; уборку помещений с разливанием воды не производят;

**средней** — периодическое увлажнение пола, при котором поверхность покрытия пола влажная или мокрая; покрытие пола пропитывается жидкостями; жидкости по поверхности пола стекают периодически;

**большой** — постоянное или часто повторяющееся стекание жидкостей по поверхности пола.

Зона воздействия жидкостей вследствие их переноса на подошвах обуви и шинах транспорта распространяется во все стороны (включая смежные помещения) от места смачивания пола: водой и водными растворами — на 20 м, минеральными маслами и эмульсиями — на 100 м. Мытье пола (без разлива воды и при применении моющих средств и средств ухода, соответствующих рекомендациям фирм-производителей материалов для изготовления покрытий полов) и случайные редкие попадания на него брызг, капель и т.д. не считается воздействием жидкостей на пол.

10.1.4 В помещениях со средней и большой интенсивностью воздействия на пол жидкостей следует предусматривать уклоны полов. Величину уклонов полов следует принимать от 0,5 до 2 % в зависимости от условий эксплуатации и типа покрытия пола.

Уклоны лотков и каналов в зависимости от применяемых материалов должны быть соответственно не менее указанных. Направление уклонов должно обеспечивать отвод сточных вод в лотки, каналы и трапы без пересечения проездов и проходов.

10.1.5 Уклон полов на перекрытиях следует создавать стяжкой или покрытием переменной толщины, а полов на грунте — соответствующей планировкой грунтового основания.

10.1.6 Уровень пола в туалетных и ваннных комнатах должен быть на 15-20 мм ниже уровня пола в смежных помещениях либо полы в этих помещениях должны быть отделены порогом.

10.1.7 В местах примыкания полов к стенам, перегородкам, колоннам, фундаментам под оборудование, трубопроводам и другим конструкциям, выступающим над полом, следует устанавливать плинтусы. Устройство плинтусов в местах примыкания полов к стенам может быть исключено при отсутствии:

— деформационных швов вдоль стен;  
— требований по эстетике;  
— особых требований при технологических процессах, протекающих в помещениях с малой интенсивностью воздействия жидкостей.

10.1.8 При попадании жидкостей на стены следует предусматривать устройство защитного покрытия на всю высоту замачивания.

10.1.9 Полы в зданиях должны обладать необходимой несущей способностью.

10.1.10 В состав изоляционных систем перекрытий и полов по грунту в общем случае входят следующие конструктивные слои: звукоизоляционный слой, теплоизоляционный слой, гидроизоляционный слой, капилляропрерывающий слой, пароизоляционный слой и др.

10.1.11 Информация о системах изоляции ТехноНИКОЛЬ приведена в приложении А.

## 10.2 Звукоизоляция

### 10.2.1 Общие требования

10.2.1.1 Мероприятия по защите от шума должны предусматривать применение ограждающих конструкций зданий с требуемой звукоизоляцией.

10.2.1.2 При проектировании зданий и сооружений должны быть

— выполнены расчеты ожидаемых уровней шума в помещениях с нормируемыми уровнями шума;

— определена требуемая звукоизоляция воздушного и ударного шума ограждающими конструкциями здания и разработаны их технические решения.

10.2.1.3 Окончательная оценка звукоизоляции таких конструкций проводится на основании испытаний по ГОСТ 27296.

10.2.1.4 Расчет звукоизоляции ограждающих конструкций должен проводиться на основании СП 23-103.

10.2.1.5 Междуэтажные перекрытия с повышенными требованиями к изоляции воздушного шума ( $R_w = 57$ чб2 дБ), разделяющие жилые и встроенные шумные помещения, следует проектировать, как правило, с использованием монолитного железобетона достаточной толщины (например, каркасно-монолитная или монолитная конструкция первого этажа). Необходимость применения дополнительной звукоизоляции такой конструкции определяют расчетом.

10.2.1.6 Индекс улучшения изоляции ударного шума «плавающей» стяжкой, уложенной по звукоизоляционному слою, в зависимости от выбранного звукоизоляционного материала определяют в соответствии с данными приложения В.

10.2.2 Требованиям к элементам, стыкам и узлам ограждающих конструкций

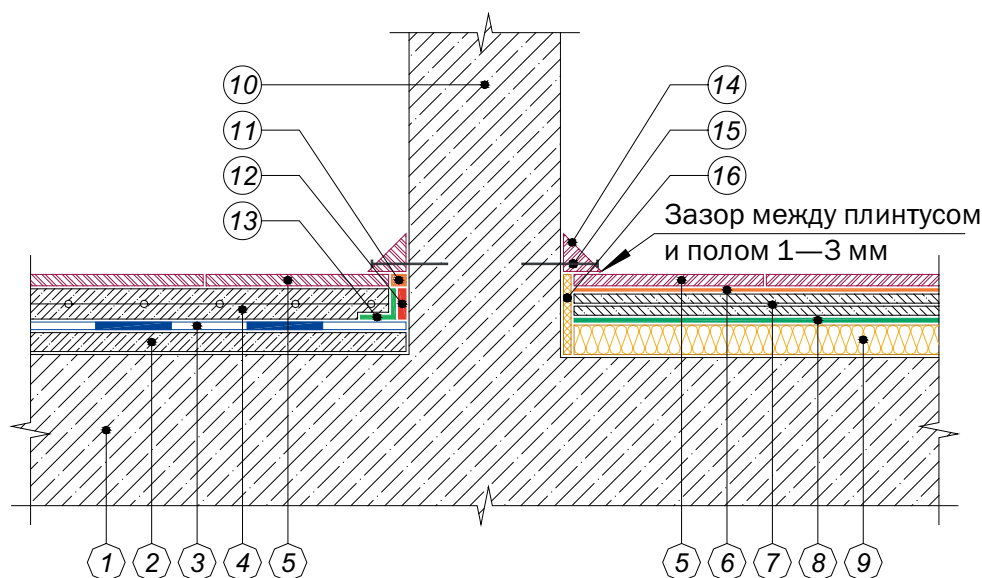
10.2.2.1 Ограждающие конструкции необходимо проектировать так, чтобы в процессе строительства и эксплуатации в их стыках не было и не возникло даже минимальных сквозных щелей и трещин. Возникающие в процессе строительства щели и трещины после их расчистки должны устраняться конструктивными мерами и заделкой невысыхающими герметиками и другими материалами на всю глубину.

10.2.2.2 Пол на звукоизоляционном слое не должен иметь жестких связей (звуковых мостиков) с несущей частью перекрытия, стенами и другими конструкциями здания, т.е. должен быть «плавающим». Деревянный пол или плавающее бетонное основание пола (стяжка) должны быть отделены по контуру от стен и других конструкций здания зазорами шириной 10ч20 мм, заполняемыми звукоизоляционным материалом или изделием. Плинтусы или галтели следует крепить только к полу или только к стене. Примыкание конструкции пола на звукоизоляционном слое к стене или перегородке показано на рисунке 10.2.1.

10.2.2.3 При проектировании пола с основанием в виде монолитной плавающей стяжки по звукоизоляционному слою из плит на основе каменной ваты следует располагать сплошной



влажностный слой (например, полимерная пленка и т.п.) с перехлестом не менее 200 мм и проклейкой стыков двусторонней клеящей лентой. В стыках звукоизоляционных плит не должно быть щелей и зазоров.



1 — железобетонное перекрытие; 2 — выравнивающая цементно-песчаная стяжка; 3 — рулонный звукоизоляционный материал Техноэласт Акустик С Б 350 или звуко- гидроизоляционный материал Техноэласт Акустик Супер А 350; 4 — защитная армированная цементно-песчаная стяжка; 5 — финишное покрытие пола; 6 — материал подложки; 7 — сборная стяжка; 8 — полимерная пленка; 9 — звукоизоляционный материал (ТЕХНОФЛОР, XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON, LOGICPIR); 10 — стена; 11 — герметик ТехноНИКОЛЬ ПУ; 12 — демпферная лента; 13 — самоклеящаяся лента-герметик; 14 — плинтус; 15 — крепление плинтуса; 16 — звуко-гидроизоляционный материал

Рисунок 10.2.1 — Схема конструктивного решения узла примыкания пола на звукоизоляционном слое к стене (перегородке)

10.2.2.4 При проектировании звукоизоляции значения характеристик звукоизоляционных материалов (динамический модуль упругости  $E_{дин}$ , относительное сжатие  $\epsilon$ , улучшение изоляции приведенного уровня ударного шума  $\Delta L_{пв}$ ) следует принимать по прилагаемым к ним сертификатам.

10.2.2.5 Стыки между внутренними ограждающими конструкциями, а также между ними и другими примыкающими конструкциями должны быть запроектированы таким образом, чтобы в них при строительстве отсутствовали и в процессе эксплуатации здания не возникали сквозные трещины, щели и неплотности, которые резко снижают звукоизоляцию ограждений.

Стыки, в которых в процессе эксплуатации, несмотря на принятые конструктивные меры, возможно взаимное перемещение стыкуемых элементов под воздействием нагрузки, температурные и усадочные деформации, следует конструировать с применением долговечных герметизирующих упругих материалов и изделий, приклеиваемых к стыкуемым поверхностям.

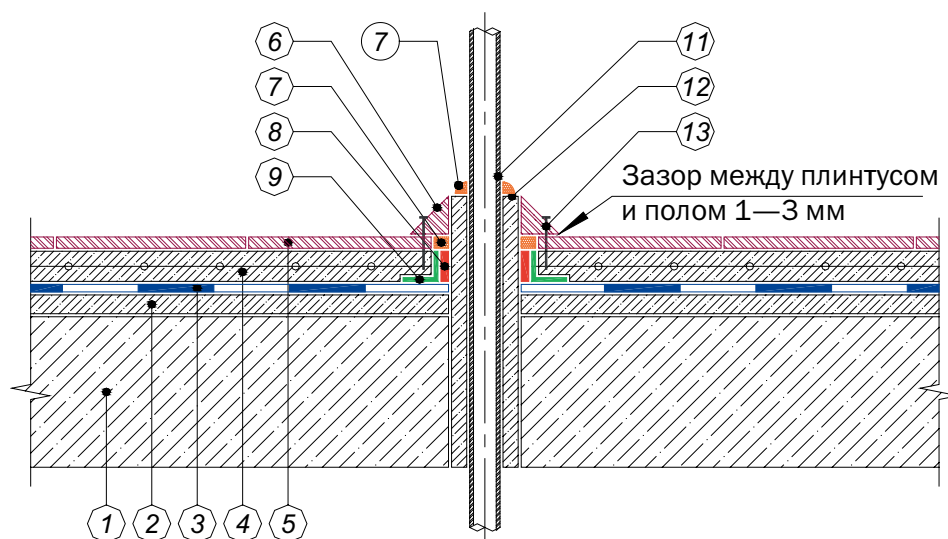
10.2.2.6 Стыки между несущими элементами стен и опирающимися на них перекрытиями следует проектировать с заполнением раствором или бетоном. Если в результате нагрузок или других воздействий возможно раскрытие швов, при проектировании должны быть предусмотрены меры, не допускающие образования в стыках сквозных трещин.

Стыки между несущими элементами внутренних стен проектируются, как правило, с заполнением раствором или бетоном. Сопрягаемые поверхности стыкуемых элементов должны образовывать полость (колодец), поперечные размеры которого обеспечивают возможность плотного заполнения ее монтажным бетоном или раствором на всю высоту элемента. Необ-

ходимо предусмотреть меры, ограничивающие взаимное перемещение стыкуемых элементов (устройство шпонок, сварка закладных деталей и т.д.). Соединительные детали, выпуски арматуры и т.п. не должны препятствовать заполнению полости стыка бетоном или раствором. Заполнение стыков рекомендуется производить безусадочным (расширяющимся) бетоном или раствором.

При проектировании сборных элементов конструкций необходимо принимать такую конфигурацию и размеры стыкуемых участков, которые обеспечивают размещение, наклейку, фиксацию и требуемое обжатие герметизирующих материалов и изделий, когда их применение предусмотрено.

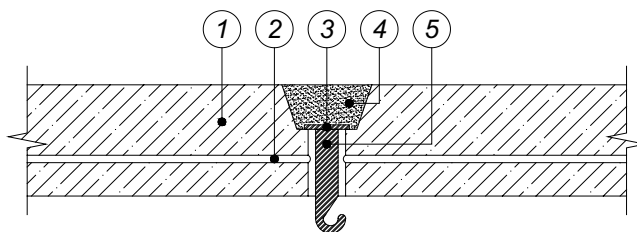
10.2.2.7 Пропуск труб водяного отопления, водоснабжения и т.п. через межквартирные стены не допускается. Трубы водяного отопления, водоснабжения и т.п. должны пропускаться через междуэтажные перекрытия и межкомнатные стены (перегородки) в эластичных гильзах (из пористого полиэтилена и других упругих материалов), допускающих температурные перемещения и деформации труб без образования сквозных щелей (рисунок 10.2.2). Полости в панелях внутренних стен, предназначенные для соединения труб замоноличенных стояков отопления, должны быть заделаны безусадочным бетоном или раствором.



1 — железобетонное перекрытие; 2 — выравнивающая цементно-песчаная стяжка; 3 — рулонный звукоизоляционный материал Техноэласт Акустик С Б 350 или звуко— гидроизоляционный материал Техноэласт Акустик Супер А 350; 4 — защитная армированная цементно-песчаная стяжка; 5 — финишное покрытие пола; 6 — плинтус; 7 — герметик ТехноНИКОЛЬ ПУ; 8 — демпферная лента; 9 — самоклеящаяся лента-герметик; 10 — труба; 11 — эластичный патрубок (гильза); 12 — крепление плинтуса

Рисунок 10.2.2 — Схема конструктивного решения узла пропуска стояка отопления через междуэтажное перекрытие

10.2.2.8 Вывод провода из перекрытия к потолочному светильнику следует предусматривать в несквозной полости. Если образование сквозного отверстия обусловлено технологией изготовления плиты перекрытия, то отверстие должно состоять из двух частей. Верхняя часть большего диаметра должна быть заделана безусадочным раствором, нижняя — заполнена звукопоглощающим материалом (например, супертонким стекловолокном) и прикрыта со стороны потолка слоем раствора или плотной декоративной крышкой (рисунок 10.2.3)



1 — железобетонное перекрытие; 2 — электроканал; 3 — крюк (приварен к круглой стальной пластине); 4 — круглая стальная пластина; 5 — безусадочный раствор (заделка нижней части отверстия условно не показана)

Рисунок 10.2.3 — Схема конструктивного решения выпуска провода из перекрытия к поточному светильнику (перекрытие со сквозным отверстием)

### 10.2.3 Применяемые материалы

10.2.3.1 Для устройства звукоизоляции в конструкции перекрытий применяются:

- плиты из каменной ваты ТЕХНОАКУСТИК, GreenGuard АКУСТИК и ТЕХНОФЛОР;
- плиты из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON;
- плиты из пенополиизоцианурата LOGICPIR;
- рулонный звукоизоляционный материал Техноэласт Акустик С Б 350;
- рулонный звуко-гидроизоляционный материал Техноэласт Акустик Супер А 350;
- рулонные профилированные полиэтиленовые мембраны PLANTER standard.

10.2.3.2 Физико-механические характеристики материалов приведены в приложении Б.

10.2.3.3 Правила монтажа плит из каменной ваты, экструзионного пенополистирола и пенополиизоцианурата приведены в приложении Е СТО Системы изоляции перекрытий и полов по грунту 72746455-4.3.1-2015 [7].

Правила монтажа материалов Техноэласт Акустик приведены в приложении Ж СТО Системы изоляции перекрытий и полов по грунту 72746455-4.3.1-2015 [7].

10.2.3.4 Выбор вида звукоизоляционных материалов зависит от следующих факторов:

- вида шума: ударного или воздушного;
- вида изолируемой конструкции;
- условия производства работ;
- требований к уровню звукоизоляции;
- требований пожарной безопасности;
- величины, характера и интенсивности нагрузок, возникающих при эксплуатации;
- экономической целесообразности и др.

### 10.3 Теплоизоляция

10.3.1 Толщина теплоизоляционного слоя принимается на основании теплотехнического расчета в соответствии с требованиями СП 23-101 и СП 50.13330. Расчетные параметры для окружающей среды для различных регионов принимаются по СП 131.13330. Расчетные параметры внутреннего воздуха принимаются по ГОСТ 12.1.005 с учетом требований СП 44.13330, СП 54.13330, СП 55.13330, СП 56.13330, СП 118.13330.

10.3.2 Выбор вида теплоизоляционных материалов зависит от следующих факторов:

- класса пожарной опасности конструкции (согласно СП 112.13330, ГОСТ 30403);
- величины, характера и интенсивности нагрузок, возникающих при эксплуатации;
- экономической целесообразности.

10.3.3 Для устройства теплоизоляционного слоя в конструкциях полов по грунту применяются теплоизоляционные плиты из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON.

10.3.4 Для устройства теплоизоляционного слоя в конструкциях железобетонных перекрытий применяются теплоизоляционные плиты из:

- каменной ваты ТЕХНОАКУСТИК, GreenGuard УНИВЕРСАЛ, ТЕХНОЛАЙТ и ТЕХНОФЛОР;
- экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON;
- пенополиизоцианурата LOGICPIR.

10.3.5 Для устройства теплоизоляционного слоя в конструкциях деревянных перекрытий и полов по лагам применяются теплоизоляционные плиты из каменной ваты ТЕХНОАКУСТИК, GreenGuard УНИВЕРСАЛ, ТЕХНОЛАЙТ и ТЕХНОФЛОР.

10.3.6 Физико-механические характеристики материалов приведены в приложении Б.

10.2.7 Правила монтажа теплоизоляционных плит приведены в приложении Е СТО Системы изоляции перекрытий и полов по грунту 72746455-4.3.1-2015 [7].

## 10.4 Гидроизоляция

### 10.4.1 Общие требования

10.4.1.1 Гидроизоляция от проникновения сточных вод и других жидкостей должна предусматриваться при средней и большой интенсивности воздействия на пол (10.1.3):

— воды и нейтральных растворов — в полах на перекрытии, на просадочных и набухающих грунтах, а также в полах на пучинистых грунтах основания в неотапливаемых помещениях и на открытых площадках;

— органических растворителей, минеральных масел и эмульсий из них — в полах на перекрытии;

— кислот, щелочей и их растворов, а также веществ животного происхождения — в полах на грунте и на перекрытии.

10.4.1.2 Гидроизоляция от проникания сточных вод и других жидкостей должна быть непрерывной в конструкции пола, стенках и днищах лотков и каналов, над фундаментами под оборудование, а также в местах перехода пола к этим конструкциям. В местах примыкания пола к стенам, фундаментам под оборудование, трубопроводам и другим конструкциям, выступающим над полом, гидроизоляция должна предусматриваться непрерывной на высоту не менее 200 мм от уровня покрытия пола, а при возможности попадания струи воды на стены — на всю высоту замачивания.

10.4.1.3 При средней и большой интенсивности воздействия жидкостей на пол, а также под сточными лотками, каналами и трапами должна применяться оклеечная гидроизоляция из битумно-полимерных рулонных материалов (Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ и Гидроизоляция пола ТЕХНОНИКОЛЬ).

При средней и большой интенсивности воздействия на пол минеральных масел, эмульсий из них или органических растворителей применение оклеечной гидроизоляции из материалов на основе битума не допускается.

В помещениях, где полы подвергаются воздействиям кислот, щелочей, масел и других агрессивных жидкостей, выбор гидроизоляционных материалов следует осуществлять с учетом рекомендаций СП 28.13330.

10.4.1.4 При средней интенсивности воздействия на пол сточных вод и других жидкостей число слоев гидроизоляции принимают исходя из вида материала:

при гидроизоляции из мастики гидроизоляционной эмульсионной ТЕХНОНИКОЛЬ №31 — не менее чем в два слоя;

гидроизоляцию из битумно-полимерных рулонных наплавливаемых и самоклеящихся материалов (Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ и Гидроизоляция пола ТЕХНОНИКОЛЬ) — не менее чем в один слой.

При большой интенсивности воздействия жидкости на пол, а также под сточными лотками, каналами, трапами и в радиусе 1 м от них число слоев гидроизоляции должно быть увеличено:

— при гидроизоляции из мастики гидроизоляционной эмульсионной ТЕХНОНИКОЛЬ №31 — не менее чем в два слоя;

— при гидроизоляции из битумно-полимерных рулонных наплавливаемых и самоклеящихся материалов (Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ и Гидроизоляция пола ТЕХНОНИКОЛЬ) — не менее чем в один слой.

10.4.1.5 Поверх гидроизоляционного слоя, выполненного из материалов Техноэласт Акустик Супер А 350 или мастика ТЕХНОНИКОЛЬ № 31, необходимо устраивать дополнительную армированную цементно-песчаную (либо бетонную) стяжку толщиной не менее 40 мм, на которую укладывается покрытие пола. Поверх гидроизоляционного слоя, выполненного из рулонных материалов Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ и Гидроизоляция пола ТЕХНОНИКОЛЬ, имеющих в качестве верхнего защитного покрытия нетканый полипропилен, можно не устраивать армированную стяжку, а сразу укладывать на материал покрытие пола (например, керамическую плитку).

10.4.1.6 Гидроизоляция под бетонным подстилающим слоем должна быть предусмотрена:

— при расположении в зоне опасного капиллярного поднятия подземных вод низа подстилающего слоя. При проектировании гидроизоляции высота опасного поднятия грунтовых вод от их горизонта должна приниматься равной для основания из щебня, гравия и крупнообломочных грунтов — 0,25 м, песка крупного — 0,3 м; песка средней крупности и мелкого — 0,5 м; песка пылеватого, супеси и супеси пылеватой — 1,5 м; суглинка, пылеватых суглинка и супеси, глины — 2,0 м;

— при расположении подстилающего слоя ниже уровня отмостки здания;

— при средней и большой интенсивности воздействия на пол растворов серной, соляной, азотной, уксусной, фосфорной, хлорноватистой и хромовой кислот.

Гидроизоляция под бетонным подстилающим слоем должна быть единой с гидроизоляцией фундаментов и стен подземных сооружений подвалов, гаражей и т.д.

Для устройства гидроизоляции под бетонным подстилающим слоем применяются:

— битумно-полимерные материалы: Техноэласт ЭПП в два слоя, Техноэласт ТЕРРА в один слой, Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ или Гидроизоляция пола ТЕХНОНИКОЛЬ в один слой;

— мастики: ТЕХНОНИКОЛЬ № 21, 24,31,33, 42;

Для устройства капилляропрерывающего слоя под бетонным основанием применяются рулонные профилированные полиэтиленовые мембраны PLANTER, укладываемые непосредственно на грунт основания.

10.4.1.7 При средней и большой интенсивности воздействия воды на пол (открытые стадионы и площадки) и укладке водопроницаемых покрытий непосредственно по нежесткому подстилающему слою (гравийному или щебеночному) в грунтовом основании должен быть предусмотрен дренаж, обеспечивающий отвод поверхностных вод и понижение уровня подземных вод.

## **10.4.2 Применяемые материалы**

10.4.2.1 Для устройства гидроизоляции в конструкции перекрытий применяются:

— мастика гидроизоляционная эмульсионная ТЕХНОНИКОЛЬ №31;

— рулонные гидроизоляционные самоклеящиеся битумно-полимерные материалы Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ и Гидроизоляция пола ТЕХНОНИКОЛЬ.

— рулонный звуко— гидроизоляционный материал Техноэласт Акустик Супер А 350.

10.4.2.2 Для устройства гидроизоляции под бетонным подстилающим слоем применяются материалы, перечисленные в 10.3.1.6.

10.4.2.3 Для устройства капилляропрерывающего слоя под бетонным основанием применяется профилированная мембрана PLANTER standard.

Таблица 10.4 — Требования к поверхности основания

Наименование показателей	Контроль (метод, объем, вид регистрации)	Предельные отклонения для гидроизоляционной мембраны из:		
		рулонных битумно-полимерных материалов, уложенных методом наплавления и приклейки	рулонных битумно-полимерных, уложенных методом свободной укладки	мастик
Прочность бетона на отрыв, МПа, не менее	Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений равномерно на каждые 50÷70 м <sup>2</sup> основания, регистрационный	1,5		
Влажность основания, %, не более	Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений равномерно на каждые 50÷70 м <sup>2</sup> основания, регистрационный	4	8	4 8 (для мастик на водной основе)
Класс бетонной поверхности	Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений равномерно на каждые 50÷70 м <sup>2</sup> основания, регистрационный	А3		
Ровность основания**	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50÷70 м <sup>2</sup> поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром	Отклонение поверхности основания: — вдоль уклона на горизонтальной поверхности ±5 мм; — поперек уклона на горизонтальной поверхности ±10 мм; — на горизонтальной поверхности при отсутствии уклонов ±10 мм; — на вертикальной поверхности ±10 мм. Число неровностей (плавного очертания протяженностью не более 150 мм) на площади поверхности 4 м <sup>2</sup> не более 2		

**Примечания**

- 1 Требования к влажности и шероховатости основания согласно СП 72.13330 (таблица 2).
- 2 Требования к ровности основания согласно СП 71.13330 (таблица 2).
- 3 Влажность основания измеряется влагомером

10.4.2.4 Физико-механические характеристики материалов приведены в приложении Б.

10.4.2.5 Правила монтажа рулонного звуко— гидроизоляционного материала Техноэласт Акустик Супер А 350 приведены в приложении Ж СТО Системы изоляции перекрытий и полов по грунту 72746455-4.3.1-2015 [7].

Правила устройства гидроизоляции с применением рулонных гидроизоляционных самоклеящихся битумно-полимерных материалов Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ приведены в приложении И СТО Системы изоляции перекрытий и полов по грунту 72746455-4.3.1-2015 [7].

Правила устройства гидроизоляции с применением мастик приведены в приложении К СТО Системы изоляции перекрытий и полов по грунту 72746455-4.3.1-2015 [7].

Правила устройства гидроизоляции с применением рулонного битумно-полимерного материала Техноэласт ЭПП приведены в приложении Л СТО Системы изоляции перекрытий и полов по грунту 72746455-4.3.1-2015 [7].

Правила монтажа профилированной мембрана PLANTER standard приведены в приложении Н СТО Системы изоляции перекрытий и полов по грунту 72746455-4.3.1-2015 [7].

10.4.3 Требования к поверхности основания под гидроизоляционный слой

10.4.3.1 Требования к поверхности основания для устройства гидроизоляции из мастик и битумно-полимерных материалов, а также контролируемые параметры указаны в таблице 10.4.

10.4.3.2 Бетонная поверхность не должна иметь выступающей арматуры, раковин, наплывов, окол, ребер, масляных пятен, грязи и пыли.

10.4.3.3 Закладные изделия должны быть жестко закреплены в бетоне; фартуки закладных изделий устанавливают заподлицо с защищаемой поверхностью.

10.4.3.4 Поверхность основания для устройства гидроизоляционной мембраны должна быть очищена от цементного молочка, ржавчины и других веществ не жирового происхождения гидравлическим, механическим либо комбинированным способом с продувкой сжатым воздухом.

При наличии на поверхности основания жировых загрязнений незначительной глубины их обрабатывают поверхностно-активными веществами (ПАВ) и промывают, при большей глубине — замасленное место удаляют и заменяют новой бетонной смесью или заделывают ремонтным составом на полимерцементной основе.

Имеющиеся на основании каверны, раковины, должны быть заделаны ремонтным составом на полимерцементной основе.

10.4.3.5 Перед устройством гидроизоляции необходимо устранить все острые выступы, углы, грани и т.д.

10.4.3.6 Для обеспечения необходимого сцепления мастик и наплавленных (приклеиваемых) рулонных материалов с основанием, все поверхности из цементно-песчаного раствора и бетона должны быть обработаны грунтовочными холодными составами (праймерами). Расход праймера составляет примерно  $0,25 \div 0,35$  л/м<sup>2</sup> в зависимости от впитывающей способности основания. В качестве грунтовки, наносимой на сухие поверхности, может применяться:

Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01 при влажности основания не более 4% по массе (использование возможно при устройстве гидроизоляции полов по грунту из битумно-полимерных рулонных материалов)

Праймер битумный эмульсионный ТЕХНОНИКОЛЬ №04 при влажности основания до 8% по массе (использование возможно при температурах не ниже +5 °С).

Физико-механические характеристики битумных праймеров приведены в приложении Б.

Перед нанесением грунтовки основание необходимо очистить от пыли, грязи и мусора.

Грунтовка (праймер) наносится в один слой с помощью кистей, щеток или валиков. Углы и другие труднодоступные места в обязательном порядке промазываются кистью с жесткой щетиной.

Материалы наплавляются (приклеиваются) после полного высыхания огрунтованной поверхности (на тампоне, приложенном к поверхности, не должно оставаться следов грунтовки).

Не допускается выполнение работ по нанесению грунтовочного состава одновременно с работами по наплавлению гидроизоляционного материала и другими работами с применением открытого пламени.

10.4.3.7 Перед непосредственной укладкой гидроизоляционных материалов основание необходимо очистить от пыли, грязи и мусора.

## 10.5 Пароизоляция

10.5.1 Пароизоляционный слой должен препятствовать конвективному и диффузионному проникновению влаги из помещений в теплоизоляционные материалы.

10.5.2 Пароизоляционный слой должен быть непрерывным (сплошным) на всей площади защищаемой от пара конструкции.

10.5.3 Паропроницаемость и воздухопроницаемость стыков (нахлестов) полотен материала пароизоляционного слоя, мест примыканий пароизоляционного слоя к различным конструкциям, должны быть не более значений, полученных по расчету.

10.5.4 Расчет пароизоляции производят с учетом температурно-влажностного режима в ограждаемых помещениях и климатических условий в районе строительства, в соответствии с требованиями СП 50.13330.

10.5.5 В случае если в процессе эксплуатации предполагается воздействие химически активных веществ на пароизоляционный слой, то для его устройства должны применяться материалы, стойкие к воздействию этих веществ.

10.5.6 Пароизоляционные материалы должны быть совместимы с материалами смежных слоев. При несовместимости материалов необходимо предусмотреть между ними устройство разделительного слоя, обеспечивающего сохранение их физико-механических характеристик на протяжении всего срока эксплуатации строительных конструкций.

10.5.7 Материалы для соединения полотен пароизоляционного слоя и его сопряжения с различными конструкциями крыши должны обеспечивать выполнение пункта 10.5.1.

10.5.8 Для устройства пароизоляционного слоя применяются:

полимерная пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ;

самоклеящийся битумно-полимерный материал ANDEREP ULTRA;

битумно-полимерный материал Биполь ЭПП.

10.5.9 Физико-механические характеристики пароизоляционных материалов приведены в приложении Б.

10.5.10 Правила монтажа пароизоляционных материалов указаны в приложении П СТО Системы изоляции перекрытий и полов по грунту 72746455-4.3.1-2015 [7].

## 10.6 Стяжка

10.6.1 Стяжка должна предусматриваться, когда необходимо:

— выравнивание поверхности нижележащего слоя;

— укрытие трубопровода;

— распределение нагрузок по теплозвукоизоляционным слоям;

— обеспечение нормируемого теплоусвоения полов;

— создание уклонов на полах по перекрытиям.

10.6.2 Наименьшая толщина цементно-песчаной или бетонной стяжки, для создания уклона в местах примыкания к сточным лоткам, каналам и трапам должна быть, м: при укладке ее по плитам перекрытия — 20 мм, по тепло- и звукоизолирующему слою — 40 мм. Толщина стяжки для укрытия трубопроводов (в том числе и в обогреваемых полах) должна быть не менее чем на 45 мм больше диаметра трубопроводов.



10.6.3 Для выравнивания поверхности нижележащего слоя и укрытия трубопроводов, а также для создания уклона на перекрытии должны предусматриваться монолитные стяжки из бетона класса не ниже В12,5 или из цементно-песчаных растворов на основе смесей сухих строительных напольных на цементном вяжущем с прочностью на сжатие не ниже 15 МПа.

10.6.4 Под наливные полимерные покрытия монолитные стяжки должны предусматриваться из бетона класса не ниже В15 или из цементно-песчаных растворов из смесей сухих строительных напольных на цементном вяжущем с прочностью на сжатие не ниже 20 МПа.

10.6.5 Стяжки, укладываемые по упругому тепло— и звукоизолирующему слою, должны быть армированными и предусматриваться из бетона класса не ниже В15 или из цементно-песчаных растворов из смесей сухих строительных напольных на цементном вяжущем с прочностью на сжатие не ниже 20 МПа.

10.6.6 Толщина монолитных стяжек из дисперсно-самоуплотняющихся растворов на базе сухих смесей строительных напольных с цементным вяжущим, применяемых для выравнивания поверхности нижележащего слоя, должна быть не менее 4-х диаметров максимального наполнителя, содержащегося в композиции.

10.6.7 Прочность сцепления (адгезия) стяжек на основе цементного вяжущего на отрыв с бетонным основанием в возрасте 28 суток должна быть не менее 0,6 МПа при нормальных климатических условиях. Прочность сцепления затвердевшего раствора (бетона) с бетонным основанием через 7 суток должна составлять не менее 50 % проектной.

10.6.8 При сосредоточенных нагрузках на пол более 20 кН толщина стяжки по тепло— или звукоизоляционному слою должна устанавливаться расчетом на местное сжатие и продавливание по расчетной методике, изложенной в СП 52-101.

10.6.9 В местах сопряжения стяжек, выполненных по звукоизоляционным прокладкам или засыпкам, с другими конструкциями (стенами, перегородками, трубопроводами, проходящими через перекрытия, и т.п.) должны быть предусмотрены зазоры шириной 25÷30 мм на всю толщину стяжки, заполняемые звукоизоляционным материалом.

10.6.10 В целях исключения мокрых процессов, ускорения производства работ, а также обеспечения нормируемого теплоусвоения пола следует применять сборные стяжки из гипсоволокнистых, древесно-стружечных и цементно-стружечных листов или фанеры.

10.6.11 Легкий бетон стяжек, выполняемых для обеспечения нормируемого теплоусвоения пола, должен быть класса не ниже В5, а поризованный цементно-песчаный раствор прочностью на сжатие — не менее 5 МПа.

10.6.12 Отклонения поверхности стяжки от горизонтальной плоскости (просветы между контрольной двухметровой рейкой и проверяемой поверхностью) не должны превышать для покрытий из штучных материалов по прослойке, мм:

— из цементно-песчаного раствора, ксилолита, поливинилацетатцементно-опилочного состава, а также для укладки оклеечной гидроизоляции — 4;

— на основе синтетических смол и клеевых композиций на основе цемента, а также из линолеума, паркета, ламинированного паркета, рулонных материалов на основе синтетических во локон и полимерных наливных покрытий — 2.

10.6.13 В помещениях, при эксплуатации которых возможны перепады температуры воздуха (положительная и отрицательная), в цементно-песчаной или бетонной стяжке необходимо предусматривать деформационные швы, которые должны совпадать с осями колонн, швами плит перекрытий, деформационными швами в подстилающем слое. Деформационные швы должны быть заполнены полимерным герметиком.

10.6.14 В стяжках обогреваемых полов необходимо предусматривать деформационные швы, нарезаемые в продольном и поперечном направлениях. Швы прорезаются на всю толщину стяжки и заполняются полимерным герметиком. Шаг деформационных швов должен быть не более 6 м.

## 10.7 Подстилающий слой

10.7.1 Стяжка должна предусматриваться, когда необходимо:

- выравнивание поверхности нижележащего слоя;
- укрытие трубопровода;
- распределение нагрузок по теплозвукоизоляционным слоям;
- обеспечение нормируемого теплоусвоения полов;
- создание уклонов на полах по перекрытиям.

10.7.1 Нежесткие подстилающие слои (из асфальтобетона; каменных материалов подобранного состава, шлаковых материалов, из щебеночных и гравийных материалов, в том числе обработанных органическими вяжущими; грунтов и местных материалов, обработанных неорганическими или органическими вяжущими) могут применяться при условии обязательного их механического уплотнения.

10.7.2 Жесткий подстилающий слой (бетонный, армобетонный, железобетонный, сталефибробетонный (СФБ) и сталефиброжелезобетонный (СФЖБ)) должен выполняться из бетона класса не ниже В22,5.

Если по расчету напряжение растяжения в подстилающем слое из бетона класса В22,5 ниже расчетного, допускается применять бетон класса не ниже В7,5 с выполнением перед нанесением покрытия пола выравнивающей стяжки, не ниже В12,5 — при нанесении всех видов покрытий, кроме полимерных мастичных наливных непосредственно по бетонному основанию, и не ниже В15 — при нанесении полимерных мастичных наливных непосредственно по бетонному основанию.

10.7.3 В полах, которые в процессе эксплуатации могут подвергаться воздействиям агрессивных жидкостей, веществ животного происхождения и органических растворителей любой интенсивности либо воды, нейтральных растворов, масел и эмульсий из них средней и большой интенсивности, должен предусматриваться жесткий подстилающий слой.

10.7.4 Толщина подстилающего слоя устанавливается расчетом на прочность от действующих нагрузок и должна быть не менее, мм:

- песчаного — 60;
- шлакового, гравийного и щебеночного — 80;
- бетонного в жилых и общественных зданиях — 80;
- бетонного в производственных помещениях — 100.

10.7.5 При использовании бетонного подстилающего слоя в качестве покрытия или основания под покрытие без выравнивающей стяжки его толщина по сравнению с расчетной должна быть увеличена на 20÷30 мм.

10.7.6 Подстилающий слой из асфальтобетона следует выполнять в два слоя толщиной по 40 мм каждый — нижний из крупнозернистого асфальтобетона (биндера) и верхний — из литого асфальтобетона.

10.7.7 Отклонения (просветы между контрольной двухметровой рейкой и проверяемой поверхностью подстилающего слоя) не должны превышать у слоев, мм:

- песчаных, гравийных, шлаковых, щебеночных — 15;
- бетонных под бетонные покрытия, покрытия по прослойке из цементно-песчаного раствора и под выравнивающие стяжки — 10;
- бетонных под покрытия на прослойке из горячей битумной мастики и при укладке оклеечной гидроизоляции — 5;
- бетонных под покрытия из плитки по прослойке на основе синтетических смол и из клеевой композиции на основе цемента, под покрытия из линолеума, паркета, ламината, рулонных материалов на основе синтетических волокон, а также под полимерные наливные покрытия — 2.

10.7.8 При применении жесткого подстилающего слоя для предотвращения деформации пола при возможной осадке здания должна быть предусмотрена его отсечка от колонн и стен через прокладки из рулонных гидроизоляционных материалов.

10.7.9 В жестких подстилающих слоях должны быть предусмотрены температурно-усадочные швы, располагаемые во взаимно перпендикулярных направлениях. Размеры участков, ограниченных осями деформационных швов, должны устанавливаться в зависимости от температурно-влажностного режима эксплуатации полов, с учетом технологии производства строительных работ и принятых конструктивных решений.

Расстояние между деформационными швами не должно превышать 30-кратной толщины плиты подстилающего слоя, а глубина деформационного шва должна быть не менее 40 мм и не менее 1/3 толщины подстилающего слоя. Увеличение расстояния между деформационными швами следует обосновывать расчетом на температурные воздействия с учетом конструктивных особенностей подстилающего слоя.

Максимальное отношение длины участков, ограниченных осями деформационных швов, к их ширине не должно превышать 1,5.

После завершения процесса усадки бетона деформационные швы должны быть заполнены полимерным герметиком.

10.7.10 В помещениях, при эксплуатации которых возможны перепады температуры воздуха (положительная и отрицательная), деформационные швы должны быть заполнены полимерным герметиком. Для защиты деформационных швов могут быть применены эластичные изоляционные ленты.

10.7.11 Деформационные швы здания, должны быть повторены в бетонном подстилающем слое и выполняться на всю его толщину.

10.7.12 В эксплуатируемых помещениях, в которых уровень низа бетонного основания выше отмостки здания или ниже нее не более чем на 0,5 м, следует предусматривать устройство теплоизоляционного слоя из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON.

Теплоизоляционный слой следует располагать под бетонным основанием вдоль наружных стен. Толщина теплоизоляционного слоя определяется из условия обеспечения термического сопротивления этого слоя не менее термического сопротивления наружной стены.

## **10.8 Полы по грунту**

10.8.1 Грунтовое основание под полы должно обеспечивать восприятие распределенной нагрузки, передающейся через подстилающий слой, исходя из условий прочности и максимального снижения величины вертикальных деформаций поверхности пола.

10.8.2 Не допускается применять в качестве основания под полы торф, чернозем и другие растительные грунты, а также слабые грунты с модулем деформации менее 5 МПа. При наличии в основании под полы данных грунтов необходимо произвести их замену на малосжимаемые грунты на толщину, определяемую расчетом. Насыпные грунты и естественные грунты с нарушенной структурой должны быть предварительно уплотнены до степени, соответствующей требованиям СП 45.13330.

10.8.3 При расположении низа подстилающего слоя в зоне опасного капиллярного поднятия многолетних или сезонных грунтовых вод следует предусматривать одну из следующих мер:

- понижение горизонта подземных вод;
- повышение уровня пола методом устройства грунтовых подушек из крупнозернистых песков, щебня или гравия;

— при бетонном подстилающем слое — применение гидроизоляции для защиты от подземных вод согласно 10.4.1.6 или устройство капилляропрерывающего слоя из профилированных мембран PLANTER.

10.8.4 При размещении зданий и сооружений на участках с пучинистыми грунтами необходимо исключить деформации пучения путем:

— понижения уровня грунтовых вод ниже глубины промерзания основания не менее чем на 0,8 м;

— устройства утепленных отмосток и теплоизоляционного слоя в конструкции полов для уменьшения глубины промерзания пучинистого грунта;

— полной или частичной замены пучинистого грунта в зоне промерзания непучинистым грунтом.

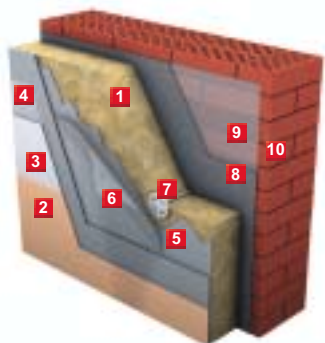
— 10.8.5 Нескальное грунтовое основание под бетонный подстилающий слой должно быть предварительно укреплено щебнем или гравием, утопленным на глубину не менее 40 мм.

**Приложение А**  
**(рекомендуемое)**

**СИСТЕМЫ ТЕХНОНИКОЛЬ**

**А.1 Системы утепления стен зданий с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки**

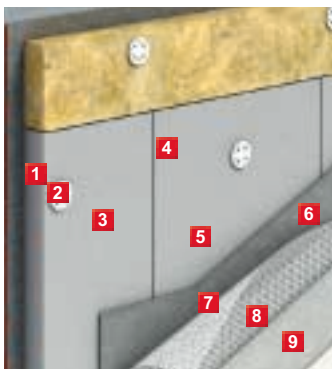
**ТН-ФАСАД Декор** **Область применения**



- 1 — Каменная вата ТЕХНОФАС
- 2 — Фасадная краска (по необходимости)
- 3 — Декоративная штукатурка
- 4 — Кварцевая грунтовка
- 5 — Базовый армирующий слой
- 6 — Стеклотканевая сетка
- 7 — Тарельчатый фасадный анкер
- 8 — Клей для теплоизоляционных плит
- 9 — Упрочняющая грунтовка
- 10 — Наружная стена

Система разрешена к применению на зданиях всех степеней огнестойкости и всех классов конструктивной и функциональной пожарной опасности высотой до 75м.

**ТН-ФАСАД Комби** **Область применения**

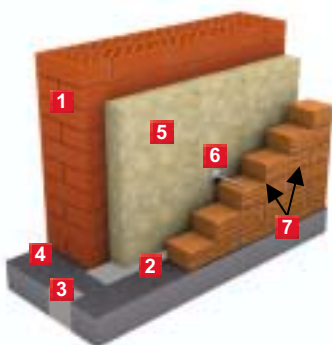


- 1 — Наружная стена
- 2 — Клей для теплоизоляционных плит
- 3 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS
- 4 — Каменная вата ТЕХНОФАС
- 5 — Тарельчатый фасадный анкер
- 6 — Базовый армирующий слой
- 7 — Стеклотканевая сетка
- 8 — Декоративная штукатурка
- 9 — Фасадная краска (по необходимости)

Система разрешена к применению на зданиях всех степеней огнестойкости и всех классов конструктивной и функциональной пожарной опасности высотой до 75м.

**А.2 Системы наружного утепления зданий с облицовкой из кирпича**

**ТН-ФАСАД Стандарт** **Область применения**



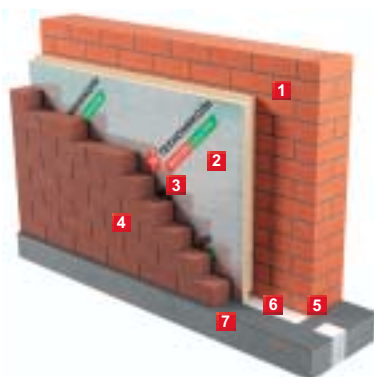
- 1 — Несущая/самонесущая часть стены
- 2 — Опорное перекрытие с системой «термовкладыш»
- 3 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
- 4 — БИКРОЭЛАСТ ТПП
- 5 — Каменная вата ТЕХНОБЛОК
- 6 — Гибкие базальтопластиковые связи
- 7 — Приточно-вытяжные отверстия

Фасадная система применяется в качестве самонесущей ограждающей конструкции монолитно-каркасных зданиях жилого либо административно-бытового назначения. В малоэтажном строительстве в качестве несущей ограждающей конструкции.

**ТН-ФАСАД Стандарт XPS КМС****Область применения**

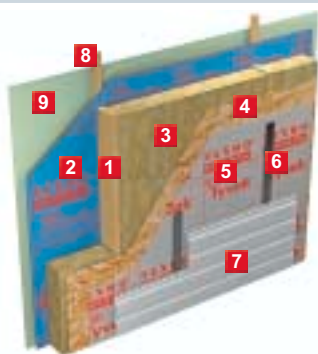
- 1 — Несущая часть стены
- 2 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
- 3 — Гибкие базальтопластиковые связи
- 4 — Облицовочный кирпич
- 5 — Отсечная гидроизоляция ТехноНИКОЛЬ
- 6 — Опорное перекрытие с системой «термовкладыш»
- 7 — Приточно-вытяжные отверстия

Фасадная система применяется в качестве несущей ограждающей конструкции каркасных зданий жилого либо административно бытового назначения.

**ТН-ФАСАД Стандарт PIR****Область применения**

- 1 — Несущая часть стены
- 2 — Плиты LOGICPIR
- 3 — Гибкие базальтопластиковые связи
- 4 — Облицовочный кирпич
- 5 — БИКРОЭЛАСТ ТПП
- 6 — Опорное перекрытие с системой «термовкладыш»
- 7 — Приточно-вытяжные отверстия

Фасадная система применяется в качестве самонесущей ограждающей конструкции каркасных зданий жилого либо административно бытового назначения.

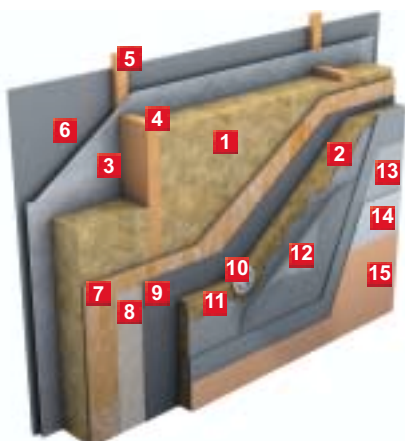
**А.3 Фасадные системы по деревянному каркасу****ТН-ФАСАД Эконом****Область применения**

- 1 — Каркас здания
- 2 — Пароизоляция ТехноНИКОЛЬ AirGuard SD5
- 3 — Каменная вата ТЕХНОБЛОК
- 4 — Плиты ОСП-3
- 5 — Мембрана ТехноНИКОЛЬ Tyvek Housewrap
- 6 — Уплотнительная лента ТехноНИКОЛЬ Tyvek
- 7 — Виниловый сайдинг
- 8 — Контрейки 40x60 мм
- 9 — Внутренняя обшивка ГКЛ или ГВЛ

Система предназначена для строительства многоквартирных домов, коттеджей, таунхаусов и малоэтажных зданий различного назначения.

### ТН-ФАСАД Лайт

### Область применения



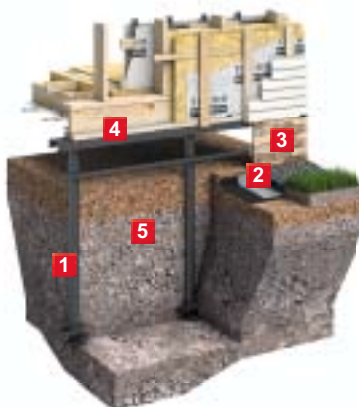
- 1 — Каменная вата ТЕХНОБЛОК
- 2 — Каменная вата ТЕХНОФАС
- 3 — Пароизоляция ТехноНИКОЛЬ
- 4 — Каркас здания
- 5 — Контрейки 40x60 мм
- 6 — Внутренняя обшивка ГКЛ или ГВЛ
- 7 — Плиты ОСП-3
- 8 — Грунт
- 9 — Полимерный клей для теплоизоляции
- 10 — Тарельчатый фасадный анкер
- 11 — Базовый армирующий слой
- 12 — Стеклотканевая сетка
- 13 — Кварцевая грунтовка
- 14 — Декоративная штукатурка
- 15 — Фасадная краска (по необходимости)

Система предназначена для строительства многоквартирных домов, коттеджей, таунхаусов и малоэтажных зданий различного назначения.

## А.4 Системы изоляции фундаментов

### ТН-ФУНДАМЕНТ Лайт КМС

### Область применения



- 1 — Винтовая свая
- 2 — Дренажная мембрана PLANTER geo
- 3 — Декоративная облицовка
- 4 — Ростверк
- 5 — Грунт основания

Система наиболее распространена при устройстве в коттежном и малоэтажном строительстве, применяется для легких домов каркасного или деревянного типа без подвалов и цокольных помещений.

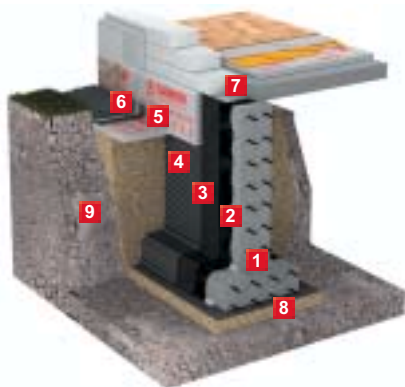
### ТН-ФУНДАМЕНТ Стандарт КМС

### Область применения



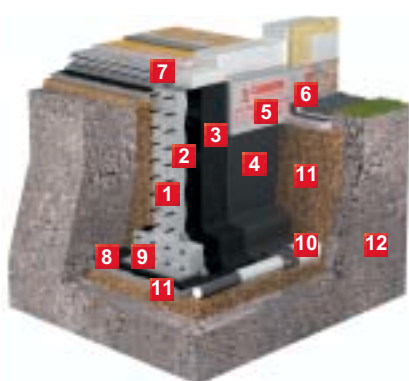
- 1 — Конструкция фундамента
- 2 — Праймер ТехноНИКОЛЬ №1
- 3 — Мастика ТЕХНОНИКОЛЬ №21
- 4 — Профилированная мембрана PLANTER standard
- 5 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
- 6 — Дренажная мембрана PLANTER geo
- 7 — Отсечная гидроизоляция ТехноНИКОЛЬ
- 8 — Набухающий шнур
- 9 — Песчаная подготовка
- 10 — Грунт основания

Данная система рекомендуется для сборных или монолитных ленточных фундаментов с техническим этажом в местных грунтах с низким уровнем подземных вод.

**ТН-ФУНДАМЕНТ Стандарт Лайт КМС****Область применения**

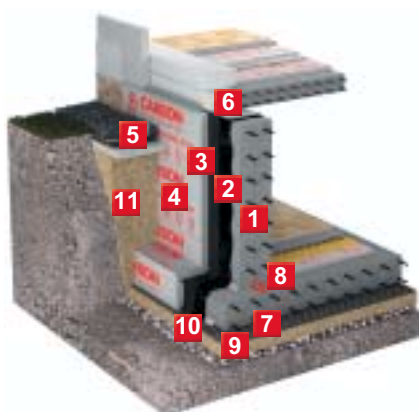
- 1 — Конструкция фундамента
- 2 — Праймер ТехноНИКОЛЬ №1
- 3 — Мастика ТЕХНОНИКОЛЬ №21
- 4 — Профилированная мембрана PLANTER standard
- 5 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
- 6 — Дренажная мембрана PLANTER geo
- 7 — Отсечная гидроизоляция ТехноНИКОЛЬ
- 8 — Песчаная подготовка
- 9 — Грунт основания

Данная система рекомендуется для сборных или монолитных ленточных фундаментов в коттежном-малоэтажном строительстве в местных грунтах с низким уровнем подземных вод.

**ТН-ФУНДАМЕНТ Стандарт Экстра КМС****Область применения**

- 1 — Конструкция фундамента
- 2 — Праймер ТехноНИКОЛЬ №1
- 3 — Мастика ТЕХНОНИКОЛЬ №21
- 4 — Профилированная мембрана PLANTER standard
- 5 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
- 6 — Дренажная мембрана PLANTER geo
- 7 — Отсечная гидроизоляция ТехноНИКОЛЬ
- 8 — Бетонная подготовка
- 9 — Защитная стяжка
- 10 — Дренажная труба
- 11 — Песчаная подготовка
- 12 — Грунт основания

Данная система рекомендуется для сборных или монолитных ленточных фундаментов мелко заложения без технического этажа с высоким уровнем подземных вод в коттежном-малоэтажном строительстве.

**ТН-ФУНДАМЕНТ Термо КМС****Область применения**

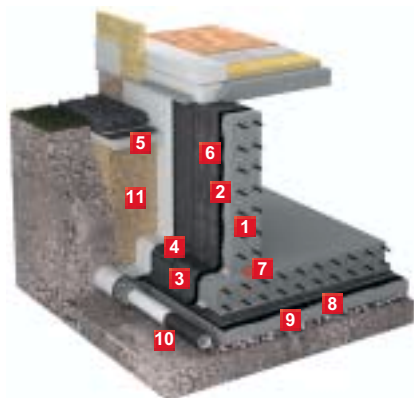
- 1 — Конструкция фундамента
- 2 — Праймер ТехноНИКОЛЬ №1
- 3 — Мастика ТЕХНОНИКОЛЬ №21
- 4 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
- 5 — Дренажная мембрана PLANTER geo
- 6 — Отсечная гидроизоляция ТехноНИКОЛЬ
- 7 — Профилированная мембрана PLANTER standard
- 8 — Набухающий шнур
- 9 — Песчаная подготовка
- 10 — Щебеночная подготовка
- 11 — Грунт обратной засыпки

Система применяется для защиты подземных сооружений с эксплуатируемыми или жилыми помещениями в грунтах с низким уровнем подземных вод.



### ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт КМС

#### Область применения

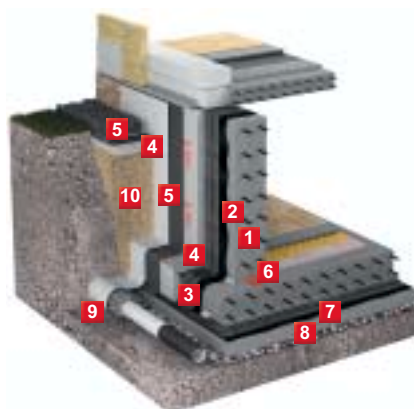


- 1 — Конструкция фундамента
- 2 — Праймер ТехноНИКОЛЬ №1
- 3 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭПП
- 4 — Дренажная мембрана PLANTER geo
- 5 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
- 6 — Крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ №1 или №2
- 7 — Набухающий шнур
- 8 — Бетонная подготовка
- 9 — Щебеночная подготовка
- 10 — Дренажная труба
- 11 — Грунт обратной засыпки

Система применяется для защиты подземных сооружений с техническим этажом или неэксплуатируемых помещений в грунтах с высоким уровнем подземных вод.

### ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж КМС

#### Область применения



- 1 — Конструкция фундамента
- 2 — Праймер ТехноНИКОЛЬ №1
- 3 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭПП
- 4 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
- 5 — Дренажная мембрана PLANTER geo
- 6 — Набухающий шнур
- 7 — Бетонная подготовка
- 8 — Щебеночная подготовка
- 9 — Дренажная труба
- 10 — Грунт обратной засыпки

Система применяется для защиты подземных сооружений с эксплуатируемыми или жилыми помещениями в грунтах с высоким уровнем подземных вод.

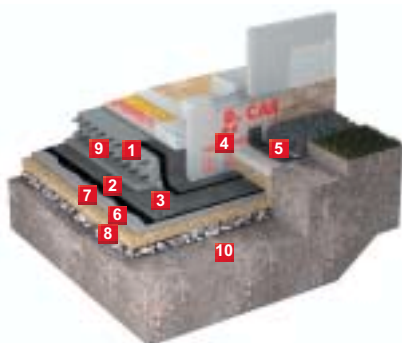
### ТН-ФУНДАМЕНТ Классик КМС

#### Область применения



- 1 — Конструкция фундамента
- 2 — Профилированная мембрана PLANTER standard
- 3 — Праймер ТехноНИКОЛЬ №1
- 4 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт БАРЬЕР (БО)
- 5 — Отсечная гидроизоляция ТехноНИКОЛЬ
- 6 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
- 7 — Дренажная мембрана PLANTER geo
- 8 — Песчаная подготовка
- 9 — Грунт основания

Данная система рекомендуется для плитных фундаментов мелкого заложения в коттеджном-малоэтажном строительстве в грунтах с низким уровнем подземных вод.

**ТН-ФУНДАМЕНТ Классик Экстра КМС****Область применения**

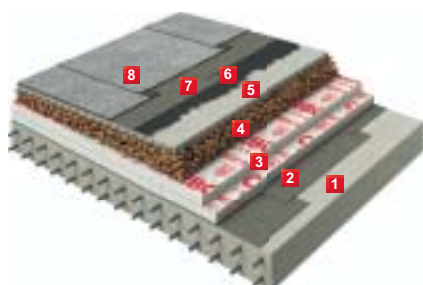
- 1 — Конструкция фундамента
- 2 — Праймер ТехноНИКОЛЬ №1
- 3 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭПП
- 4 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
- 5 — Дренажная мембрана PLANTER geo
- 6 — Бетонная подготовка
- 7 — Песчаная подготовка
- 8 — Щебеночная подготовка
- 9 — Выравнивающая стяжка
- 10 — Грунт основания

Система фундаментной плиты мелкого заложения применяется для защиты подземных сооружений с эксплуатируемыми или жилыми помещениями в грунтах с высоким уровнем подземных вод.

**ТН-ФУНДАМЕНТ Шведская плита****Область применения**

- 1 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO SP
- 2 — Бетонная конструкция фундамента
- 3 — Арматура
- 4 — Система подогрева пола
- 5 — Песчаная подушка
- 6 — Геотекстиль ТехноНИКОЛЬ 300 г/м<sup>2</sup>
- 7 — Грунт основания
- 8 — Дренажная система
- 9 — Дренажная мембрана PLANTER geo

Рекомендуется при строительстве каркасных домов, домов из газобетона, домов из бруса с последующей внутренней отделкой, без обустройства подвала. А также для участков застройки с типом грунта: песок, супесь, суглинок, глина, водонасыщенные и слабонесущие грунты.

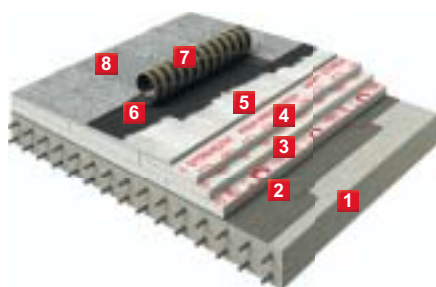
**А.5 Системы изоляции плоских крыш****ТН-КРОВЛЯ Стандарт КМС****Область применения**

- 1 — Железобетонное основание
- 2 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП
- 3 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
- 4 — Разуклонка из керамзитового гравия
- 5 — Армированная цементно-песчаная стяжка
- 6 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №1
- 7 — Битумно-полимерная мембрана Унифлекс ВЕНТ ЭПВ
- 8 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭКП

Система применяется для устройства крыш на жилых и административных зданиях с несущими конструкциями из железобетона.

### ТН-КРОВЛЯ Универсал КМС

#### Область применения

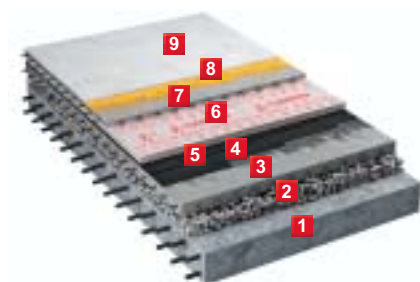


- 1 — Железобетонное основание
- 2 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП
- 3 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
- 4 — Разуклонка XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE
- 5 — Сборная стяжка из двух слоев АЦЛ
- 6 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №1
- 7 — Битумно-полимерная мембрана Унифлекс ВЕНТ ЭПВ
- 8 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭКП

Систему эффективно применяют при монтаже крыши в любое время года на объектах жилого и общественного назначения с несущими конструкциями из железобетона.

### ТН-КРОВЛЯ Балкон КМС

#### Область применения

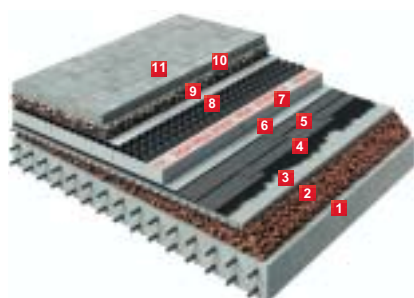


- 1 — Железобетонное основание
- 2 — Разуклонка из керамзитобетона
- 3 — Армированная цементно-песчаная стяжка
- 4 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №1
- 5 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт БАРЬЕР (БО)
- 6 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
- 7 — Армированная цементно-песчаная стяжка
- 8 — Полимерный клей для плитки
- 9 — Плитка

Система применяется в коттеджном и малоэтажном строительстве для устройства открытых террас и балконов.

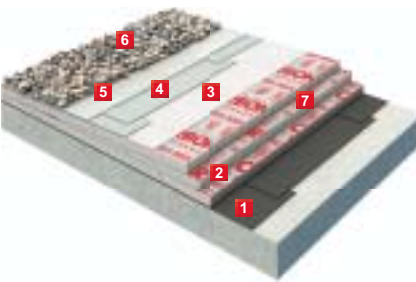
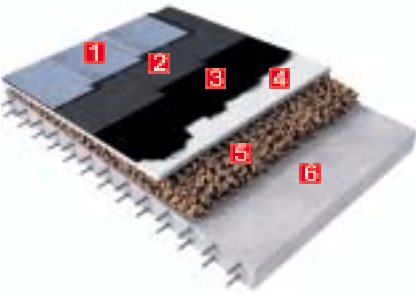
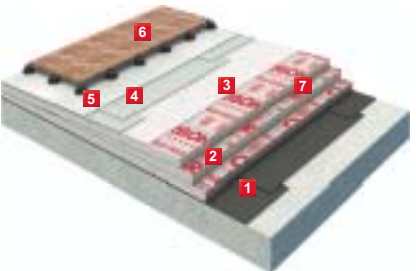
### ТН-КРОВЛЯ Тротуар КМС

#### Область применения

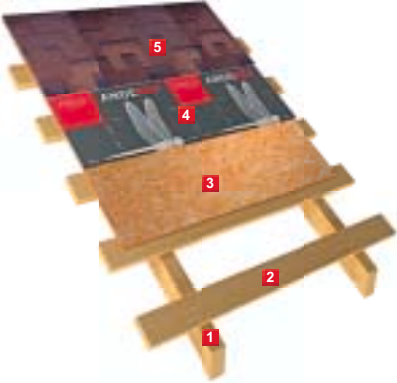




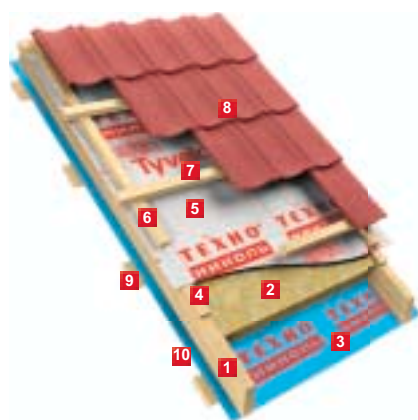
- 1 — Железобетонное основание
- 2 — Разуклонка из керамзитового гравия
- 3 — Армированная цементно-песчаная стяжка
- 4 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №1
- 5 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭПП
- 6 — Иглопробивной геотекстиль ТехноНИКОЛЬ
- 7 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
- 8 — Дренажная мембрана PLANTER geo
- 9 — Балласт (гравий фракцией 20÷40 мм)
- 10 — Цементно-песчаная смесь
- 11 — Тротуарная плитка

Система разработана с учетом пешеходных нагрузок и применяется при новом строительстве крыш современных малоэтажных жилых комплексов и частных домов. Систему рекомендуется применять для эффективного и эстетического использования площади крыши, например, как дополнительного места для отдыха.

	<b>ТН-КРОВЛЯ Балласт</b>	<b>Область применения</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП</li> <li>2 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON</li> <li>3 — Стеклохолст 100 г/м<sup>2</sup></li> <li>4 — Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ</li> <li>5 — Иглопробивной геотекстиль ТехноНИКОЛЬ 300 г/м<sup>2</sup></li> <li>6 — Балласт</li> <li>7 — Разуклонка XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE</li> </ol>	<p>Система применяется для устройства балластных крыш по традиционной схеме (гидроизоляция поверх теплоизоляции) на жилых и общественных зданиях, и сооружениях с разными уровнями крыш и большой площадью кровли.</p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭКП</li> <li>2 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭПП</li> <li>3 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01</li> <li>4 — Армированная цементно-песчаная стяжка</li> <li>5 — Разуклонка из керамзита</li> <li>6 — Железобетонное основание</li> </ol>	<p>Применяется при устройстве новой и реконструкции старой крыши без утепления, на жилых зданиях и сооружениях при устройстве изоляции перекрытия в «холодных» чердаках</p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП</li> <li>2 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON</li> <li>3 — Стеклохолст 100 г/м<sup>2</sup></li> <li>4 — Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ</li> <li>5 — Иглопробивной термообработанный геотекстиль ТЕХНОНИКОЛЬ 300 г/м<sup>2</sup></li> <li>6 — Тротуарная плитка на регулируемых опорах</li> <li>7 — Разуклонка XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE</li> </ol>	<p>Система разработана с учетом пешеходных нагрузок и применяется при новом строительстве на крышах современных многофункциональных комплексов. Применение пластиковых опор позволяет уложить плитку с нулевым уклоном и облегчить вес кровельной конструкции — это дает возможность избежать образования застойных луж на поверхности кровли и добиться горизонтальной поверхности.</p>

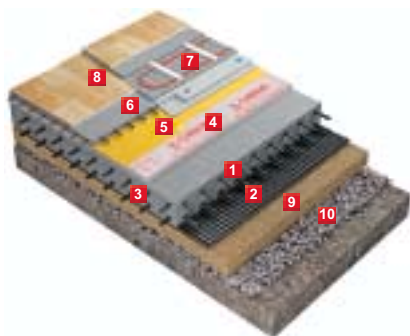
## А.6 Системы изоляции скатных крыш

	<b>ТН-ШИНГЛАС Классик</b>	<b>Область применения</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Деревянная стропильная система</li> <li>2 — Разреженная обрешетка</li> <li>3 — Деревянный настил (ОСП-3; ФСФ)</li> <li>4 — Подкладочный ковер ANDEREP</li> <li>5 — Многослойная черепица ТехноНИКОЛЬ SHINGLAS</li> </ol>	<p>Система применяется для устройства крыш на жилых и административных зданиях. ТН-ШИНГЛАС Классик имеет высокую надежность и долговечность за счет использования высококачественных сырьевых составляющих.</p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Деревянная стропильная система</li> <li>2 — Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ</li> <li>3 — Каменная вата ТЕХНОЛАЙТ</li> <li>4 — Мембрана диффузионная ТехноНИКОЛЬ Тувек</li> <li>5 — Контрбрус для создания вентканалов</li> <li>6 — Разреженная обрешетка</li> <li>7 — Деревянный настил (ОСП-3; ФСФ)</li> <li>8 — Подкладочный ковер ANDEREP</li> <li>9 — Многослойная черепица ТехноНИКОЛЬ SHINGLAS</li> <li>10 — Шаговая обрешетка под утеплитель</li> <li>11 — Подшивка мансарды</li> </ol>	<p>Система применяется для устройства крыш на жилых и административных зданиях.</p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Деревянная стропильная система</li> <li>2 — Пленка гидро-ветрозащитная армированная ТехноНИКОЛЬ</li> <li>3 — Контробрешетка</li> <li>4 — Шаговая обрешетка 50×50 мм</li> <li>5 — Композитная черепица LUXARD</li> </ol>	<p>Система применяется для устройства крыш на жилых и административных зданиях. ТН-ЛЮКСАРД Классик имеет высокую надежность и долговечность за счет использования высококачественных сырьевых составляющих.</p>

**ТН-ЛЮКСАРД Мансарда****Область применения**

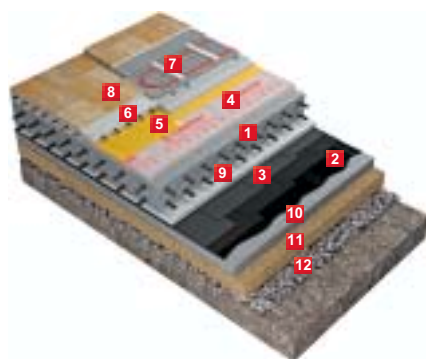
- 1 — Деревянная стропильная система  
 2 — Каменная вата ТЕХНОЛАЙТ  
 3 — Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ  
 4 — Рейка для создания провиса пленки  
 5 — Мембрана диффузионная ТехноНИКОЛЬ Tyvek  
 6 — Контрбрус для создания вентканалов  
 7 — Шаговая обрешетка 50\*50 мм  
 8 — Композитная черепица LUXARD  
 9 — Обрешетка под подшивку мансарды  
 10 — Подшивка мансарды

Система применяется для устройства крыш на жилых и административных зданиях.

**А.7 Системы изоляции перекрытий и полов по грунту****ТН-ПОЛ Классик КМС****Область применения**

- 1 — Железобетонная плита  
 2 — Профилированная мембрана PLANTER standard  
 3 — Самоклеящаяся лента PLANTERBAND  
 4 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO  
 5 — Пленка пароизоляционная ТехноНИКОЛЬ  
 6 — Цементно-песчаная стяжка  
 7 — Цементно-песчаная стяжка с нагревательными элементами  
 8 — Покрытие пола  
 9 — Песчаная подготовка  
 10 — Щебеночная подготовка

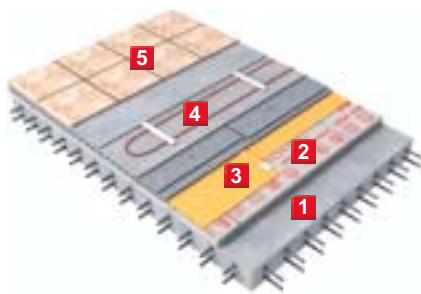
Система применяется при новом строительстве полов по грунту мелкозаглубленных фундаментов с низким уровнем подземных вод.

**ТН-ПОЛ Гидро КМС****Область применения**

- 1 — Железобетонная плита  
 2 — Праймер битумный ТехноНИКОЛЬ №1  
 3 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭПП  
 4 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO  
 5 — Пленка пароизоляционная ТехноНИКОЛЬ  
 6 — Цементно-песчаная стяжка  
 7 — Цементно-песчаная стяжка с нагревательными элементами  
 8 — Покрытие пола  
 9 — Защитная стяжка  
 10 — Бетонная подготовка  
 11 — Песчаная подготовка  
 12 — Щебеночная подготовка

Система применяется при строительстве жилых и административных зданий с устройством заглубленных полов по грунту, расположенных в зоне с высоким уровнем подземных вод.

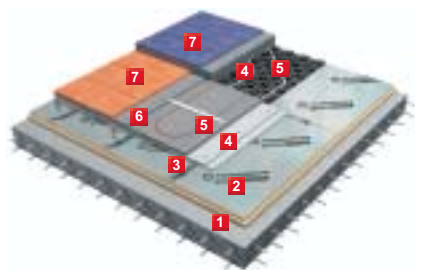
**ТН-ПОЛ Термо КМС** **Область применения**



- 1 — Железобетонная плита
- 2 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
- 3 — Пленка пароизоляционная ТехноНИКОЛЬ
- 4 — Цементно-песчаная стяжка с нагревательными элементами
- 5 — Покрытие пола

Система изоляции пола предназначена для ванных комнат, кухонь и других помещений, требующих обогрева при помощи электронагревательных кабелей.

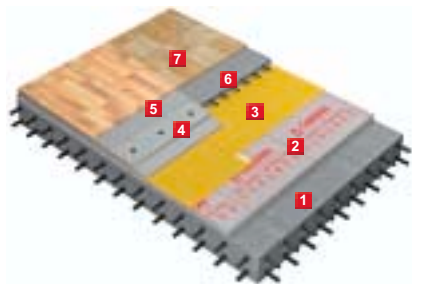
**ТН-ПОЛ Термо PIR** **Область применения**



- 1 — Плита перекрытия
- 2 — Плиты LOGICPIR
- 3 — Лента алюминиевая самоклеящаяся
- 4 — Стяжка (сборная из ГВЛ, ОСП или ЦСП, либо армированная цементно-песчаная)
- 5 — Нагревательный элемент
- 6 — Слой клеевого состава
- 7 — Покрытие пола — керамогранит

Система теплоизоляции пола предназначена для ванных комнат, кухонь и других помещений, требующих обогрева при помощи нагревательных элементов.

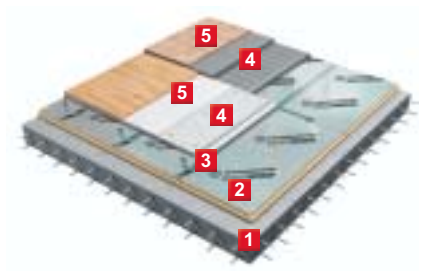
**ТН-ПОЛ Стандарт КМС** **Область применения**



- 1 — Плита перекрытия
- 2 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
- 3 — Пленка пароизоляционная ТехноНИКОЛЬ
- 4 — Сборная стяжка (ГВЛ, ЦСП, ОСП)
- 5 — Материал подложки
- 6 — Цементно-песчаная стяжка
- 7 — Покрытие пола

Система изоляции широко распространена и применяется для звуко- и теплоизоляции перекрытий жилых, общественных и административных зданий.

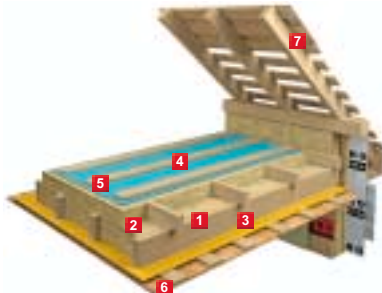
**ТН-ПОЛ Стандарт PIR** **Область применения**



- 1 — Плита перекрытия
- 2 — Плиты LOGICPIR
- 3 — Лента алюминиевая самоклеящаяся
- 4 — Стяжка (сборная из ГВЛ, ОСП или ЦСП, либо армированная цементно-песчаная)
- 5 — Покрытие пола

Система широко распространена и применяется для изоляции перекрытий жилых, общественных и административных зданий.

<b>ТН-ПОЛ Барьер КМС</b>		<b>Область применения</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Плита перекрытия</li> <li>2 — Выравнивающая стяжка поверх плиты перекрытия</li> <li>3 — Праймер битумный ТехноНИКОЛЬ №1</li> <li>4 — Битумно-полимерная мембрана Техноэ-лст БАРЬЕР</li> <li>5 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO</li> <li>6 — Пленка пароизоляционная ТехноНИКОЛЬ</li> <li>7 — Цементно-песчаная стяжка с нагревательными элементами</li> <li>8 — Цементно-песчаная стяжка</li> <li>9 — Покрытие пола</li> </ol>	<p>Система изоляции применяется для гидроизоляции межэтажных перекрытий, в ванных комнатах, душевых, а также полов с возможным проникновением сточных вод.</p>

<b>ТН-ПОЛ Чердак</b>		<b>Область применения</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Балки перекрытия</li> <li>2 — Каменная вата ТЕХНОЛАЙТ</li> <li>3 — Пленка пароизоляционная ТехноНИКОЛЬ</li> <li>4 — Пленка гидро-, ветрозащитная ТехноНИКОЛЬ</li> <li>5 — Черновая обрешетка</li> <li>6 — Обрешетка перекрытия</li> <li>7 — Многослойная гибкая черепица ТехноНИКОЛЬ SHINGLAS</li> </ol>	<p>Система утепления пола холодного чердака применяется в скатных крышах типа ТН-ШИНГЛАС Классик на жилых домах и административных зданиях.</p>



**Приложение Б**  
**(обязательное)**

**ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИМЕНЯЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Б.1 Физико-механические свойства материалов ТехноНИКОЛЬ**

Таблица Б.1.1 — Физико-механические свойства материалов из каменной ваты для фасадов

Показатели	ТЕХНОФАС	ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ	ТЕХНОФАС ОПТИМА	ТЕХНОФАС ДЕКОР	ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ	ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	136 ч159	131ч135	110ч130	100ч120	95ч115	40ч50
Предел прочности на отрыв слоев, кПа, не менее	15	15	15	12	10	—
Теплопроводность при (25±5)°С, $\lambda_{25}$ , Вт/(м·К), не более	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,037
Теплопроводность в условиях эксплуатации «А», $\lambda_A$ , Вт/(м·К), не более	0,040	0,040	0,040	0,039	0,039	0,039
Теплопроводность в условиях эксплуатации «Б», $\lambda_B$ , Вт/(м·К), не более	0,042	0,042	0,041	0,041	0,041	0,040
Прочность на сжатие при 10 % деформации, кПа, не менее	45	45	40	25	20	—
Коэффициент паропроницаемости, мг/(м·ч·Па), не менее	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Влажность по массе, %, не более	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Водопоглощение по объему, %, не более	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5
Содержание органических веществ, %, не более	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	2,5
Степень горючести	НГ	НГ	НГ	НГ	НГ	НГ
Длина, мм	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Толщина (с шагом 10 мм), мм	40÷150	40÷150	50÷200	50÷200	50, 100, 150	40÷200
Ширина, мм	600	600	600	600	600	600
Область применения	Многоэтажные здания без ограничения по высоте			Многоэтажные здания до 20 метров по высоте	Многоэтажные здания до 10 метров по высоте	Слоистая кладка, каркасные стены

**Примечание** — Расход каменной ваты зависит от региона применения конкретной системы. Коэффициент запаса следует принимать 1,1.

Таблица Б.1.2 — Физико-механические свойства материалов из каменной ваты для плоской кровли

Наименование показателя	ТЕХНОРУФ Н 30	ТЕХНОРУФ Н ЭКСТРА*	ТЕХНОРУФ Н ОПТИМА*	ТЕХНОРУФ Н ПРОФ*	ТЕХНОРУФ Н 35	ТЕХНОРУФ 45	ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА*	ТЕХНОРУФ В ОПТИМА*
Прочность на сжатие при 10 % линейной деформации, не менее, кПА	30	30	35	40	35	45	65	70
Сосредоточенная нагрузка, Н, не менее	400	400	450	550	450	550	650	700
Теплопроводность при (25±5), Вт/мК, не более	0,038	0,038	0,038	0,038	0,037	0,038	0,04	0,041
Теплопроводность в условиях «А», Вт/мК, не более	0,041	0,039	0,039	0,04	0,04	0,041	0,041	0,041
Теплопроводность в условиях «Б», Вт/мК, не более	0,042	0,041	0,041	0,041	0,041	0,042	0,043	0,043
Группа горючести	НГ	НГ	НГ	НГ	НГ	НГ	НГ	НГ
Влажность по массе, % не более	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Водопоглощение, %, не более	1	1	1	1	1	1	1	1
Коэффициент паропроницаемости, мг/мчПа	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Прочность на отрыв слоев, кПА, не менее	7,5	7,5	7,5	10	7,5	7,5	10	15
Содержание органических веществ, %, не более	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Плотность, кг/м <sup>3</sup> , не менее	100÷130	90÷110	100÷120	110÷130	105÷135	126÷154	155÷185	165÷195
<b>Геометрические размеры</b>								
Толщина, мм	50÷200	50÷250	50÷250	50÷250	50÷200	50÷110	20÷100	20÷100
Длина/ширина, мм	1200/600							

## Продолжение таблицы Б.1.2

Наименование показателя	ТЕХНОРУФ В ПРОФ*	ТЕХНОРУФ ПРОФ*	ТЕХНОРУФ В 60	ТЕХНОРУФ В 70	ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА с*	ТЕХНОРУФ В ОПТИМА с*	ТЕХНОРУФ В ПРОФ с*	ТЕХНОРУФ ПРОФ с*
Прочность на сжатие при 10 % линейной деформации, не менее, кПА	80	60	60	70	65	70	80	60
Сосредоточенная нагрузка, Н, не менее	800	600	650	700	900	1000	1100	800
Теплопроводность при (25±5), Вт/мК, не более	0,041	0,039	0,038	0,04	0,04	0,041	0,041	0,039
Теплопроводность в условиях «А», Вт/мК, не более	0,042	0,04	0,041	0,043	0,041	0,041	0,042	0,04
Теплопроводность в условиях «Б», Вт/мК, не более	0,044	0,042	0,043	0,045	0,043	0,043	0,044	0,042
Группа горючести	НГ	НГ	НГ	НГ	НГ	НГ	НГ	НГ
Влажность по массе, % не более	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Водопоглощение, %, не более	1	1	1	1	1	1	1	1
Коэффициент паропроницаемости, мг/мчПа	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Прочность на отрыв слоев, кПА, не менее	15	15	7,5	7,5	10	15	15	15
Содержание органических веществ, %, не более	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Плотность, кг/м <sup>3</sup> , не менее	175÷205	145÷175	165÷195	175÷205	155÷185	165÷195	175÷205	145÷175
<b>Геометрические размеры</b>								
Толщина, мм	20÷100	30÷250	40÷50	40÷50	20÷100	20÷100	20÷100	30÷250
Длина/ширина, мм	1200/600							

## Окончание таблицы Б.1.2

<b>Область применения</b>	
ТЕХНОРУФ ПРОФ	Теплоизоляция в однослойных кровельных конструкциях, наружный слой для ремонта старых кровель. Наружный слой в двух— или трехслойных кровельных конструкциях.
ТЕХНОРУФ Н ЭКСТРА ТЕХНОРУФ Н ОПТИМА	Нижний слой при двух— или трехслойном выполнении теплоизоляции кровель
ТЕХНОРУФ Н ПРОФ	Однослойная изоляция или верхний слой при двух— или трехслойном выполнении изоляции с устройством «мокрой» или «сухой» стяжки по поверхности изоляции
ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА ТЕХНОРУФ В ОПТИМА ТЕХНОРУФ В ПРОФ	Наружный слой в двух— или трехслойных кровельных конструкциях. Наружный слой для ремонта старых кровель. Нижний слой в многослойных кровельных конструкциях при высоких нагрузках на покрытие

Таблица Б.1.3 — Физико-механические свойства материалов из каменной ваты для ненагружаемых конструкций

Наименование показателя	ТЕХНОЛАЙТ ЭКСТРА	ТЕХНОЛАЙТ ОПТИМА	РОКЛАЙТ	GreenGuard УНИВЕРСАЛ
Сжимаемость, %, не более	20	20	30	30
Теплопроводность при (25±5)°С, $\lambda_{25}$ , Вт/(м·К), не более	0,038	0,038	0,039	0,035
Теплопроводность в условиях эксплуатации «А», $\lambda_A$ , Вт/(м·К), не более	0,039	0,040	0,040	—
Теплопроводность в условиях эксплуатации «Б», $\lambda_B$ , Вт/(м·К), не более	0,041	0,041	0,041	—
Группа горючести	НГ	НГ	НГ	НГ
Влажность по массе, %, не более	0,5	0,5	0,5	0,5
Водопоглощение по объему, %, не более	1,5	1,5	1,5	1,5
Коэффициент паропроницаемости, мг/(м·ч·Па)	0,3	0,3	0,3	0,3
Содержание органических веществ, %, не более	2,5	2,5	2,5	2,5
Плотность, кг/м <sup>3</sup> , не менее	30÷38	34÷42	30÷40	35÷40
<b>Геометрические размеры</b>				
Толщина, мм	40÷200	40÷200	50, 100	50, 100
Длина, мм	1200	1200	1200	1200
Ширина, мм	600	600	600	600
Область применения	Конструкции с ненагружаемой схемой утепления (мансарды, чердачные перекрытия, полы с укладкой утеплителя между лагами, каркасные стены и перегородки)			

Таблица Б. 1.4 — Физико-механические свойства теплоизоляционных материалов из каменной ваты для устройства тепло— и звукоизоляции перекрытий

Наименование показателя	ТЕХНО-АКУСТИК	GreenGuard АКУСТИК	ТЕХНОФЛОР СТАНДАРТ	ТЕХНОФЛОР ПРОФ
Прочность на сжатие при 10% линейной деформации, кПа, не менее	—	—	25	50
Сжимаемость, не более	10	20	—	—
Теплопроводность при (25±5)°С, $\lambda_{25}$ , Вт/(м·К), не более	0,037	0,037	0,037	0,040
Теплопроводность в условиях эксплуатации «А», $\lambda$ , Вт/(м·К), не более	0,039	—	0,041	0,044
Теплопроводность в условиях эксплуатации «Б», $\lambda_B$ , Вт/(м·К), не более	0,040	—	0,044	0,047
Группа горючести	НГ	НГ	НГ	НГ
Паропроницаемость, мг/(м·ч·Па), не менее	0,3	0,3	0,3	0,3
Влажность по массе, %, не более	0,5	0,5	0,5	0,5
Водопоглощение, %, не более	1,5	1,5	1,5	1,5
Содержание органических веществ, %, не более	2,5	2,5	4,5	4,5
Плотность, кг/м <sup>3</sup> , не менее	38÷45	38÷45	99÷121	155÷185
Класс звукопоглощения, НСВ, при общей толщине слоя изоляции:	30	—	312	—
	50	212	—	212
	100	211	—	—
	150	211	—	—
	200	111	—	—
<b>Геометрические размеры</b>				
Толщина, мм	40÷200	50, 100	40÷150	20÷50
Длина, мм	1200			
Ширина, мм	600			

Таблица Б.1.5 — Физико-механические свойства теплоизоляционных материалов из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON

Показатели	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO (ECO DRAIN)	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO SP
Прочность на сжатие при 10% линейной деформации, не менее, кПа	250	250	400
Теплопроводность при (25±5)°С, Вт/(м·К), не более	0,029	0,029	0,029
Теплопроводность в условиях эксплуатации «А» и «Б», Вт/(м·К), не более	0,034	0,034	0,034
Группа горючести*	Г4	Г4	Г4
Водопоглощение, не более, %	0,2	0,2	0,2
Модуль упругости, МПа	17	17	17
Коэффициент паропроницаемости, мг/(м·ч·Па)	0,01	0,01	0,01
Предел прочности при изгибе, не менее, МПа	0,30	0,25	0,30
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	26÷32	26÷32	26÷32
Температура эксплуатации, °С	От –70 до +75		
<b>Геометрические параметры**</b>			
Толщина, мм	20,30,40***,50, 100	50,100	100
Длина, мм	1180,2360	1180	2360
Ширина, мм	580	580	580

\*— продукция с группой горючести ГЗ добавляется индекс «RF»

\*\* — по согласованию с потребителем возможно изготовление плит других размеров

\*\*\* — для толщин 20,30 мм — 180 кПа, для толщины 40 мм — 200 кПа.

В качестве противопожарных рассечек применяют плиты из каменной ваты:

— для устройства фасада с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки: ТЕХНОФАС (ТУ 5762-010-74182181-2012[8]);

— для устройства различных типов слоистых кладок: ТЕХНОБЛОК (ТУ 5762-010-74182181-2012[8]).

Физико-механические характеристики теплоизоляционных плит XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF приведены в приложении Б СТО Системы изоляции фундаментов 72746455-4.2.2-2014 [3].

Таблица Б.1.6 — Физико-механические свойства теплоизоляционных материалов из пенополиизоцианурата LOGICPIR

Показатели	LOGICPIR				
	Ф/Ф	ФЛ/ФЛ	СХМ/СХМ	СХБ/СХБ	СХМ/СХМ SLOPE 1,7%, 3,4%
Обозначение					
Тип облицовки	Фольга	Фольга лами- нированная	Стекло- холст	Битумизи- рованный стеклохолст	Стеклохолст
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	30÷40	30÷40	30÷40	30÷40	30÷40
Прочность на сжатие при 10% ли- нейной деформации, не менее, кПа	120	120	120	120	120
Теплопроводность при (25±5)°С, Вт/(м·К), не более	0,022	0,022	0,024	0,024	0,024
Теплопроводность в условиях экс- плуатации «А», λ <sub>А</sub> , Вт/(м·К), не более	0,024	0,024	0,025	0,025	0,025
Теплопроводность в условиях экс- плуатации «Б», λ <sub>Б</sub> , Вт/(м·К), не более	0,024	0,024	0,027	0,027	0,027
Водопоглощение за 24ч, по объему, %, не более	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Группа горючести	Г1	Г2	Г2	Г3	Г2
Температура эксплуатации, °С	-65 ÷ +110	-65 ÷ +110	-65 ÷ +110	-65 ÷ +110	-65 ÷ +110
<b>Геометрические размеры</b>					
Толщина, мм	20÷200	20÷200	20÷200	20÷200	А:10÷30; В:30÷50; С:40,80; J:10÷50; К:50÷90;
Длина*, мм	2385; 1185	2385; 1185	2385; 1185	2385; 1185	1200
Ширина*, мм	1185; 585	1185; 585	1185; 585	1185; 585	600
Область применения	Плоская крыша, пере- крытия, слоистая кладка		Плоская крыша		Уклонообразу- ющий слой на плоской крыше

\* — размеры для материалов с «L»-кромкой.

Таблица Б.1.7 — Физико-механические характеристики битумно-полимерных материалов

Маркировка		Техноэласт П	Техноэласт К	Техноэласт ГРИН П	Техноэласт ДЕКОР	Техноэласт С ЭМС	Техноэласт С ЭКС
Толщина <sup>а)</sup> , мм ( $\pm 0,1$ мм)		4	4,2	—	4,2	—	—
Масса 1 м <sup>2</sup> , кг, ( $\pm 0,25$ кг) <sup>б)</sup>		4,95	5,25	5	5,4	3,4	5
Максимальная сила растяжения <sup>в)</sup> в продольном/ поперечном направлении, Н, не менее	Полиэфир	600/400	600/400	600/400	600/400	500/300	600/400
	Стеклоткань	—	800/900	—	—	—	—
	Стеклохолст	300/—	—	—	—	—	—
Масса вяжущего с наплавленной стороны <sup>а)</sup> , кг/м <sup>2</sup> , не менее		2,0	2	2	2	—	—
Водопоглощение <sup>а)</sup> в течение 24 ч, % по массе, не более		1	1	1	1	1	1
Потеря посыпки <sup>а)</sup> , г/образец, не более		—	1	—	1	—	1
Температура гибкости <sup>а)</sup> на брусе $R=25$ мм, °С, не выше		-25	-25	-25	-25	-25	-25
Прочность сцепления, МПа, не менее	с бетоном	—	—	—	—	0,2	0,2
	с металлом	—	—	—	—	0,2	0,2
Теплостойкость <sup>г)</sup> , °С, не менее		100	100	100	100	100	100

Продолжение таблицы Б.1.7

Маркировка		Техноэласт ТЕРМО П	Техноэласт ТЕРМО К	Техноэласт ФИКС	Унифлекс П	Унифлекс К	Унифлекс Экспресс П
Толщина <sup>а)</sup> , мм ( $\pm 0,1$ мм)		—	—	—	2,8	3,8	—
Масса 1 м <sup>2</sup> , кг, ( $\pm 0,25$ кг) <sup>б)</sup>		4	5	4	3,74	4,92	4
Максимальная сила растяжения <sup>в)</sup> в продольном/ поперечном направлении, Н, не менее	Полиэфир	500/350	500/350	600/600	500/350	500/350	500/350
	Стеклоткань	—	800/900	—	800/900	800/900	—
	Стеклохолст	300/—	—	—	300/—	300/—	—
Масса вяжущего с наплавленной стороны <sup>а)</sup> , кг/м <sup>2</sup> , не менее		2	2	—	2	2	2
Водопоглощение <sup>а)</sup> в течение 24 ч, % по массе, не более		1	1	1	1	1	1
Потеря посыпки <sup>а)</sup> , г/образец, не более		—	1	—	—	1	—
Температура гибкости <sup>а)</sup> на брусе $R=25$ мм, °С, не выше		-15	-15	-25	-20	-20	-20
Прочность сцепления, МПа, не менее	с бетоном	—	—	—	—	—	—
	с металлом	—	—	—	—	—	—
Теплостойкость <sup>г)</sup> , °С, не менее		130	130	100	95	95	95



## Продолжение таблицы Б.1.7

Маркировка		Техноэласт АЛЬФА	Техноэласт БАРЬЕР	Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ	Техноэласт ТЕРРА	Биполь П	Гидроизоляция плоской кровли ТЕХ-НОНИКОЛЬ
Толщина <sup>а)</sup> , мм ( $\pm 0,1$ мм)		4	—	—	—	—	—
Масса 1 м <sup>2</sup> , кг, ( $\pm 0,25$ кг) <sup>б)</sup>		4,99	1,5	1,5	5	3	5
Максимальная сила растяжения <sup>в)</sup> в продольном/ поперечном направлении, Н, не менее	Полиэфир	600/400	—	—	1000/900	350/—	600/400
	Стеклоткань	—	—	—	—	700/700	—
	Стеклохолст	—	—	—	—	300/—	—
Масса вяжущего с наплавленной стороны <sup>а)</sup> , кг/м <sup>2</sup> , не менее		2	—	—	2	1,5	—
Водопоглощение <sup>а)</sup> в течение 24 ч, % по массе, не более		1	1	1	1	1	1
Потеря посыпки <sup>а)</sup> , г/образец, не более		—	—	—	—	—	1
Температура гибкости <sup>а)</sup> на брусе $R=25$ мм, °С, не выше		-20	-25	-25	-25	-15	-15
Прочность сцепления, МПа, не менее	с бетоном	—	0,2	0,2	—	—	0,2
	с металлом	—	0,2	0,2	—	—	0,2
Теплостойкость <sup>г)</sup> , °С, не менее		100	100	90	100	85	100

## Окончание таблицы Б.1.7

Маркировка		Гидроизоляция пола ТЕХНОНИКОЛЬ	Гидроизоляция фундамента ТЕХНОНИКОЛЬ
Толщина <sup>а)</sup> , мм ( $\pm 0,1$ мм)		—	—
Масса 1 м <sup>2</sup> , кг, ( $\pm 0,25$ кг) <sup>б)</sup>		1,5	1,5
Максимальная сила растяжения <sup>в)</sup> в продольном/ поперечном направлении, Н, не менее	Полиэфир	—	—
	Стеклоткань	—	—
	Стеклохолст	—	—
Масса вяжущего с наплавленной стороны <sup>а)</sup> , кг/м <sup>2</sup> , не менее		—	—
Водопоглощение <sup>а)</sup> в течение 24 ч, % по массе, не более		1	1
Потеря посыпки <sup>а)</sup> , г/образец, не более		—	—
Температура гибкости <sup>а)</sup> на брусе $R=25$ мм, °С, не выше		-25	-25
Прочность сцепления, МПа, не менее	с бетоном	0,2	0,2
	с металлом	0,2	0,2
Теплостойкость <sup>г)</sup> , °С, не менее		85	85

\* Показатель справочный. Производитель оставляет за собой право изменить данный показатель

<sup>а)</sup> Методика испытания по ГОСТ 2678-94. Толщина указана для армирующей основы — полиэстер.

<sup>б)</sup> Методика испытания по ГОСТ EN 1849-1. Масса указана для армирующей основы — полиэстер.

<sup>в)</sup> Методика испытания по ГОСТ 31899-1 (EN 12311-1:1999)

<sup>г)</sup> Методика испытания по ГОСТ EN 1110

Таблица Б.1.8 — Физико-механические характеристики битумно-полимерных материалов ANDEREP

Наименование показателя	ANDEREP ULTRA	ANDEREP PROF	ANDEREP GL
Толщина, мм ( $\pm 0,1$ мм)	2,2	0,6	1,5
Масса 1 м <sup>2</sup> , кг, ( $\pm 0,25$ кг)	2,3	0,4	1,5
Температура гибкости на брусе $R=25$ мм, °С, не выше	-15	-25	-15
Водонепроницаемость при давлении не менее 0,001 МПа в течение 72 ч	Абсолютная	Абсолютная	Абсолютная
Теплостойкость, °С, не менее	85	120	100
Относительное удлинение в продольном/поперечном направлениях, %, не менее	—	40/40	2/2
Разрывная сила в продольном/поперечном направлении, Н, не менее	—	300/270	400/400
Прочность сцепления, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее	0,2(2,0)	—	—
Длина · ширина, м	15·1	40·1	15·1

Таблица Б.1.9 — Физико-механические характеристики материала Техноэласт ФЛЕКС

Показатель	Техноэласт ФЛЕКС
	Значение
Толщина, мм, ( $\pm 0,1$ мм)	4,5
Масса* 1 м <sup>2</sup> , кг, ( $\pm 0,25$ кг)	4,5
Относительное удлинение до разрыва в продольном/поперечном направлении, %, не менее	1000\1000
Водопоглощение** в течение 24 ч, % по массе, не более	1
Температура хрупкости вяжущего**, °С, не более	— 35
Температура размягчения КиШ**, °С, не менее	+ 110
Водонепроницаемость при давлении не менее 0,2 МПа в течение 2 ч	абсолютная
Тип защитного покрытия верхняя сторона	песок
Тип защитного покрытия наплавляемая сторона	пленка
Длина / ширина, м	6х0,5

\* Показатель справочный. Производитель оставляет за собой право изменить данный показатель.

\*\* Методика испытаний по ГОСТ 2678

Физико-механические характеристики полимерных мембран LOGICROOF T-SL и LOGICROOF T-PL приведены в таблице Б.6 СТО Системы изоляции фундаментов 72746455-4.2.2-2014 [3].

Таблица Б.1.10 — Физико-механические характеристики полимерных мембран

Маркировка	LOGICROOF V-RP	LOGICROOF V-RP ARCTIC	LOGICROOF V-SR	LOGICROOF V-RP FR
Тип полимера	ПВХ	ПВХ	ПВХ	ПВХ
Тип армирующей основы	Полиэстер	Полиэстер	Без армирования	Полиэстер
Толщина, мм ( $\pm 0,1$ мм)	1,2 (1,5; 1,8; 2,0)	1,2 (1,5; 1,8; 2,0)	1,5 (1,8)	1,2
Прямолинейность, мм на 10 м, не более	30	30	50	30
Плоскостность, мм, не более	10			
Прочность при растяжении, метод А, Н/50 мм, не менее вдоль рулона поперек рулона	1100 900	1100 900	—	1100 900
Удлинение при максимальной нагрузке, %, не менее	19	19	200	19
Сопротивление раздиру, Н, не менее	150			
Полная складываемость при отрицательной температуре, °С, не более	-35	-40	-30	-30
Водопоглощение, % по массе, не более	0,2	0,2	0,1	0,2
Гибкость на брусе $R=5$ мм, оС	-50	-55	-40	-45
Изменение линейных размеров при нагревании в течение 6 ч при 80 °С, %, не более	0,5	0,5	2	0,5
Сопротивление динамическому продавливанию (ударная стойкость), при отрицательных температурах, не должно быть трещин, °С, не более	-30	-30	—	-25
Сопротивление динамическому продавливанию (ударная стойкость) по твердому основанию (в скобках — по мягкому основанию), мм, не менее для толщины 1,2 – 1,3 мм для толщины 1,5 мм для толщины 1,8 мм для толщины 2,0 мм	600 (700) 800 (1000) 1100 (1500) 1400 (1800)			
Старение под воздействием искусственных климатических факторов: (УФ не менее 5000 ч)	Нет трещин на поверхности			
Прочность сварного шва на раздир, Н/50 мм, не менее	300			
Прочность сварного шва на разрыв, Н/50 мм, не менее	600			
Сопротивление статическому продавливанию, кг, не менее	20			

## Продолжение таблицы Б.1.10

Маркировка	LOGICROOF V-RP	LOGICROOF V-RP ARCTIC	LOGICROOF V-SR	LOGICROOF V-RP FR
Водонепроницаемость, 0,2 МПа в течение 2 ч	Отсутствие следов проникновения воды			
Группа горючести	Г2	Г2	Г4	Г1
Группа распространения пламени	РП1	РП1	РП3	РП1
Группа воспламеняемости	В2	В2	В3	В2
Маркировка	ECOPLAST V-RP	ECOPLAST V-RP Siberia	LOGICROOF V-GR	LOGICROOF V-GR FB
Тип полимера	ПВХ	ПВХ	ПВХ	ПВХ
Тип армирующей основы	Полиэстер	Полиэстер	Стекловолоконно	Стеклохолст
Толщина, мм ( $\pm 0,1$ мм)	1,2 (1,5; 1,8; 2,0)	1,2 (1,5; 1,8; 2,0)	1,5 (1,8; 2,0; 2,4)	1,5 (1,8; 2,0; 2,4)
Прямолинейность, мм на 10 м, не более	30	30	30	50
Плоскостность, мм, не более	10			
Прочность при растяжении, метод А, Н/50 мм, не менее				
вдоль рулона	1100	1100	800	800
поперек рулона	900	900	600	600
Удлинение при максимальной нагрузке, %, не менее	15	15	200	200
Сопротивление раздиру, Н, не менее	150			
Полная складываемость при отрицательной температуре, °С, не более	-30	-35	-25	-25
Водопоглощение, % по массе, не более	0,3	0,3	0,6	0,5
Гибкость на брусе R=5 мм, оС	-45	-50	-40	-40
Изменение линейных размеров при нагревании в течение 6 ч при 80 °С, %, не более	0,5	0,5	0,5	0,5
Сопротивление динамическому продавливанию (ударная стойкость), при отрицательных температурах, не должно быть трещин, °С, не более	-25	-25	-30	—
Сопротивление динамическому продавливанию (ударная стойкость) по твердому основанию (в скобках — по мягкому основанию), мм, не менее для толщины 1,2 –1,3 мм для толщины 1,5 мм для толщины 1,8 мм для толщины 2,0 мм	600 (700) 800 (1000) 1100 (1500) 1400 (1800)			
Старение под воздействием искусственных климатических факторов: (УФ не менее 5000 ч)	Нет трещин на поверхности			

## Окончание таблицы Б.1.10

Маркировка	LOGICROOF V-RP	LOGICROOF V-RP ARCTIC	LOGICROOF V-SR	LOGICROOF V-RP FR
Прочность сварного шва на раздир, Н/50 мм, не менее	300			
Прочность сварного шва на разрыв, Н/50 мм, не менее	600			
Сопrotивление статическому продавливанию, кг, не менее	20			
Водонепроницаемость, 0,2 МПа в течение 2 ч	Отсутствие следов проникновения воды			
Группа горючести	Г2	Г2	Г4	Г3
Группа распространения пламени	РП1	РП1	РП2	РП2
Группа воспламеняемости	В2	В2	В2	В2

Таблица Б.1.11 — Физико-механические характеристики профилированных мембран PLANTER

Показатель	PLANTER standard	PLANTER eco	PLANTER geo
Толщина полотна, мм, не менее	0,55	0,55	0,6
Масса 1м <sup>2</sup> , кг, не менее	0,55	0,45	0,65
Предел прочности на сжатие, кН/м <sup>2</sup> , не менее	280	200	350
Разрывная сила при растяжении, Н, не менее	450	200	420
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	20	20	30
Водопроницаемость*, л/м <sup>2</sup> с	—	—	5,1
Гибкость на брус, °С	-45		
Водопоглощение, %	1		
Класс пожарной опасности	КМ5 (Г4, В3, РП2)		

\* — данные водопроницаемости приведены для давления 2,0 кПа ( $i = 0,1$ ).

Физико-механические характеристики гидрошпонок ТЕХНОНИКОЛЬ приведены в таблицах Б.2 и Б.3 СТО Системы изоляции фундаментов 72746455-4.2.2-2014 [3].

Таблица Б.1.12– Физико-механические характеристики мастик

Показатель	Мастика ТехноНИКОЛЬ						
	№21	№22	№24	№31	№33	№41	№71
Прочность сцепления, МПа, не менее с металлом с бетоном	0,9	0,45	0,1	—	—	0,25	0,4
	0,6	0,6	0,1	0,45	0,6	0,2	0,8
Гибкость на брус $R=5$ мм, С°	-35	—	-5	-15	-25	—	—
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	500	—	—	700	900	1100	100

## Окончание таблицы Б.1.12

Показатель	Мастика ТехноНИКОЛЬ						
	№21	№22	№24	№31	№33	№41	№71
Водопоглощение в течение 24 часов, % по массе, не более	0,4	—	0,4	1,0	—	1,0	2,0
Водонепроницаемость	в течение 24 часов при давлении 0,1 МПа	—	в течение 10 минут при давлении 0,03 МПа	в течение 24 часов при давлении 0,1 МПа			—
Массовая доля нелетучих веществ, %	50	70	65	65	65	100	80-90
Толщина одного слоя, мм	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	—
Расход на один слой, кг/м <sup>2</sup>	2,0	1,8	1,5	1,5	3,0	2,0	—
Время высыхания одного слоя, ч, при +20° С и 50% влажности	24	—	24	5	5	4	—
Температура применения, °С	-20 ÷ +30			+5 ÷ +30		-20 ÷ +30	
Влажность основания по массе не более, %	4	4	4	8	8	4	—

Таблица Б.1.13 — Физико-механические характеристики праймеров

Показатель	Праймер ТехноНИКОЛЬ	
	№01	№04
Основа	битумная	битумно-эмульсионная
Массовая доля нелетучих веществ, %, в пределах	45÷55	25÷40
Время высыхания при 20 °С, ч, не более	12	1
Температура размягчения, °С, не ниже	70	75
Условная вязкость, с, в пределах	15÷40	5÷30
Температура применения, °С	-20 ÷ +30	+5 ÷ +30

Таблица Б.1.14 — Физико-механические характеристики герметика ТехноНИКОЛЬ ПУ

Показатель	Герметик ТехноНИКОЛЬ ПУ
Отвердевание за сутки (23°С, 50% HR), мм	3 и более
Твердость по Шору (ISO 868)	35÷40
Модуль при 100% растяжении (ISO 8339), МПа	0,30÷0,40
Удлинение до разрыва (ISO 8339), %, не менее	250
Соппротивление разрыву (ISO 8339), МПа	0,6
Подвижность шва, не более, %	25
Восстановление эластичности (ISO 7389), %, не менее	70
Плотность, г/см <sub>3</sub>	1,3
Время образования пленки (23°С, 50% HR), минут	45
Температура нанесения, °С	+5 ÷ +40
Температура эксплуатации, °С	-40 ÷ +80

Таблица Б.1.15 — Физико-механические характеристики герметика ТЕХНОНИКОЛЬ №42

Показатель	Герметик ТЕХНОНИКОЛЬ №42		
	БП-Г25	БП-Г35	Бп-Г50
Температура размягчения, °С, не ниже	90	90	90
Гибкость на стержне Ш20 мм, °С, не ниже	-25	-35	-50
Относительное удлинение в момент разрыва, %, не менее при температуре -20 °С	75	75	75
Температура липкости, °С, не ниже	50	50	50
Выносливость, кол-во циклов, не менее	30000	30000	30000
Водопоглощение, %, не более	0,2	0,2	0,2
Изменение свойств под воздействием УФ-облучения, ч, не более	1000	1000	1000

Таблица Б.1.16 — Характеристики аэраторов ТехноНИКОЛЬ

Показатель	Аэратор кровельный	
	ТехноНИКОЛЬ 160×460	ТехноНИКОЛЬ ЭКО 160×450
Диаметр трубы, $D_{\text{вход}}/D_{\text{выход}}$ , мм	160/110	160/100
Высота, $h$ , мм	460	450
Диаметр юбки, $D$ , мм	445	430

Таблица Б.1.17 — Физико-механические характеристики супердиффузионных мембран ТехноНИКОЛЬ

Наименование показателя	Мембрана супердиффузионная		
	ТехноНИКОЛЬ	Оптимал ТехноНИКОЛЬ	Усиленная ТехноНИКОЛЬ
Масса, г/м <sup>2</sup>	90	110	150
Прочность на разрыв, Н/5см	160	180	230
Паропроницаемость, г/(м <sup>2</sup> ·сут)	1100	1000	1000
Сопrotивление паропроницанию, м <sup>2</sup> ·ч·Па/мг	0,09	0,08	0,1
Водоупорность, м вод. ст., не менее	2	2	2

Таблица Б.1.18 — Физико-механические характеристики диффузионных мембран ТехноНИКОЛЬ Tyvek

Наименование показателя	Мембрана диффузионная ТехноНИКОЛЬ Tyvek® Soft	Мембрана диффузионная ТехноНИКОЛЬ Tyvek® Solid	Мембрана диффузионная ТехноНИКОЛЬ Tyvek® Housewrap
Вес 1м <sup>2</sup> , гр.	58	82	60
Разрывная нагрузка вдоль, Н/5 см	165	245	300
Разрывная нагрузка поперек, Н/5 см	140	215	310
Паропроницаемость, гр/(м <sup>2</sup> сут)	744	683	994
Паропроницаемость, коэффициент <i>Sd</i>	0,025	0,03	0,01
Сопротивление паропроницанию, (м <sup>2</sup> *ч*Па/мг)	0,09	0,1	0,07
Водоупорность, м вод. столба	1,85	2,35	1,5

Таблица Б.1.19 — Физико-механические характеристики гибкой черепицы ТехноНИКОЛЬ SHINGLAS

Наименование показателя	ДЖАЗ	Финская черепица	КАНТРИ	КЛАССИК	ВЕСТЕРН	КОНТИНЕНТ	РАНЧО	УЛЬТРА
Тип вяжущего	Битумное							*
Количество слоёв черепицы	2	1	2	1	2	3	2	1
Поверхностная плотность основы, г/м <sup>2</sup>	110	110	110	110	110	110	110	110
Потеря посыпки, г/образец, не более	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,0
Теплостойкость. Отсутствие падающих капель расплава и смещение покровных слоёв относительно основы при 110°С, мм, не более	2	2	2	2	2	2	2	2
Сопротивление раздиру стержнем гвоздя, Н, не менее	100	100	100	100	100	100	100	100

\* Для производства гибкой черепицы серии УЛЬТРА используется битумно-полимерное вяжущее



Таблица Б.1.20 — Физико-механические характеристики композитной черепицы LUXARD

Наименование показателя	LUXARD Classic	LUXARD Roman
Вес панели, кг	3,5	3,5
Полезная площадь, м <sup>2</sup>	0,47	0,47
Потеря посыпки, г/м <sup>2</sup> , не более	60	60
Толщина металла, мм	0,45	0,45
Поверхностная плотность покрытия, г/м <sup>2</sup> , не менее	120	120
<b>Геометрические размеры</b>		
Длина, мм	415	430
Ширина, мм	1350	1330
Толщина, мм	2,5 ± 0,5	2,5 ± 0,5

Таблица Б.1.21 — Физико-механические характеристики рулонного звукоизоляционного материала Техноэласт Акустик С Б 350 и рулонного звуко- и гидроизоляционного материала Техноэласт Акустик Супер А 350

Наименование показателя	Значение	
	Техноэласт Акустик С Б 350	Техноэласт Акустик Супер А 350
Масса* 1 м <sup>2</sup> , кг, не менее	0,7	2,2
Разрывная сила*, Н, не менее	300	300
Температура гибкости* на брусе R=10 мм, °С, не выше	—	-15
Водонепроницаемость* при давлении 0,2 МПа в течение 2 часов	—	абсолютная
Динамический модуль упругости** при нагрузке 2 кПа, МПа, не более	0,35	0,15
Индекс снижения уровня ударного шума*** ΔLn, дБ, не менее	23	27
Тип защитного покрытия: сверху снизу	металлизированная пленка звукоизоляционный слой	
Размеры рулона, м	10×1	10×1

\* Методика испытаний по ГОСТ 30547

\*\* Методика испытаний по ГОСТ 16297

\*\*\* Методика испытаний по ГОСТ 27296

Таблица Б.1.22 — Физико-механические характеристики полимерной пароизоляционной пленки ТехноНИКОЛЬ

Показатель	Пароизоляция для скатных кровель и стен ТехноНИКОЛЬ	Пароизоляция армированная ТехноНИКОЛЬ	Пароизоляция для плоской кровли ТехноНИКОЛЬ
Масса 1м <sup>2</sup> , г, не менее	80	110	150
Разрывная нагрузка, Н/5см, не менее	120	250	170
Паропроницаемость, г/(м <sup>2</sup> сут)	5	1,1	1,11
Сопротивление паропроницанию, м <sup>2</sup> чПа/мг	2,6	—	36,4
Водоупорность, м вод. столба	2	2	2

Таблица Б.1.23 — Физико-механические характеристики пароизоляционной пленки ТехноНИКОЛЬ AirGuard SD5

Наименование показателя	Ед. измерения	Значение
Вес 1м <sup>2</sup>	гр.	108
Разрывная нагрузка вдоль	Н/5 см	200
Разрывная нагрузка поперек	Н/5 см	170
Паропроницаемость	гр/(м <sup>2</sup> сут)	3÷51
Паропроницаемость, коэффициент <i>Sd</i>	—	2÷5
Толщина	мм	0,3

## **Б2.Требования к элементам системы наружного утепления зданий с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки.**

Таблица Б.2.1 — Физико-технические свойства клеевых составов, характеризующихся показателями их качества в сухом состоянии, качества растворных и затвердевших составов (ГОСТ Р 54359)

Наименование показателя, ед. изм.	Значение
Сухая смесь	
Влажность, %, не более	0,20
Наибольшая крупность зерен заполнителя, мм, не более	1,0
Содержание зерен наибольшей плотности, %, не более	2,5
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	1200÷1800

## Окончание таблицы Б.2.1

Наименование показателя, ед. изм.	Значение
<b>Растворная смесь</b>	
Подвижность смеси Пк, глубина погружения конуса, см	Пк 3 (8÷12)
Сохраняемость первоначальной подвижности мин, не менее	90÷120
Водоудерживающая способность, %, не менее	95
Стекаемость с вертикальной поверхности при толщине слоя 30 мм	Не стекает
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	1200÷1800
<b>Затвердевшая растворная смесь</b>	
Марка по морозостойкости, не менее	F50
Водопоглощение по массе, %, не более	15
Деформация усадки, %, не более	0,2
Паропроницаемость, мг/(м·ч·Па), не менее	0,035

Таблица Б.2.2 — Физико-технические свойства базовых штукатурных составов, характеризующихся показателями их качества в сухом состоянии, качества растворных и затвердевших составов (ГОСТ Р 54359).

Наименование показателя, ед. изм.	Значение
<b>Сухая смесь</b>	
Влажность, %, не более	0,20
Наибольшая крупность зерен заполнителя, мм, не более	1,0
Содержание зерен наибольшей плотности, %, не более	2,5
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	1200÷1800
<b>Растворная смесь</b>	
Подвижность смеси Пк, глубина погружения конуса, см	Пк 3 (8÷12)
Сохраняемость первоначальной подвижности, мин, не менее	90÷120
Водоудерживающая способность, %, не менее	95
Стекаемость с вертикальной поверхности при толщине слоя 30 мм	Не стекает
Образование трещин	Не допускается
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	1200÷1800
<b>Затвердевшая растворная смесь</b>	
Марка по морозостойкости, не менее	F75
Водопоглощение по массе, %, не более	15
Деформация усадки, %, не более	0,15
Паропроницаемость, мг/(м·ч·Па), не менее	0,035

Таблица Б.2.3 — Физико-технические свойства выравнивающих шпаклевочных составов, характеризующихся показателями их качества в сухом состоянии, качества растворных и затвердевших составов (ГОСТ Р 54359).

Наименование показателя, ед. изм.	Значение
<b>Сухая смесь</b>	
Влажность, %, не более	0,20
Наибольшая крупность зерен заполнителя, мм, не более	0,63
Содержание зерен наибольшей плотности, %, не более	1,5
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	1200÷1800
<b>Растворная смесь</b>	
Подвижность смеси Пк (глубина погружения конуса, см)	Пк 3 (8ч12)
Сохраняемость первоначальной подвижности, мин, не менее	90÷120
Водоудерживающая способность, %, не менее	95
Стекаемость с вертикальной поверхности при толщине слоя 30 мм	Не стекает
Образование трещин	Не допускается
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	1200÷1800
<b>Затвердевшая растворная смесь</b>	
Марка по морозостойкости, не менее	F50
Водопоглощение по массе, %, не более	15
Деформация усадки, %, не более	0,15
Паропроницаемость, мг/(м·ч·Па), не менее	0,035

Таблица Б.2.4 — Классы (марки) затвердевших составов в проектом возрасте (28 сут при температуре 21±3 °С и относительной влажности воздуха 55±10 %).

Класс (марка)	Прочность на сжатие, МПа, не менее	
	клеевых и базовых штукатурных составов	выравнивающих шпаклевочных составов
В 2,5 (М35)	—	3,3
В 3,5 (М50)	4,5	4,5
В 5 (М75)	6,5	6,5
В 7,5 (М100)	10,0	10,0
В 10 (М150)	13,0	—

Таблица Б.2.5 — Общие требования к дюбелям для крепления теплоизоляционных плит

Наименование показателя, ед. изм.	Требуемое значение для дюбеля вида			
	Забивной		Винтовой	
	с обычной распорной зоной	с удлиненной распорной зоной	с обычной распорной зоной	с удлиненной распорной зоной
Функциональное назначение по материалу основания	Бетон, кирпич и камни керамические полнотелые, кирпич и камни силикатные полнотелые, трехслойные панели при толщине наружного бетонного слоя не менее 40 мм			Пустотелый кирпич и легкий бетон
Глубина заделки, мм	35÷50	90	50	90
Длина дюбеля, мм	75÷260	200÷340	100÷340	20÷340
Диаметр дюбеля, мм	8; 10			
Диаметр рондели, мм	60, 90, 120			
Вырывающее усилие, кН, не менее	0,25	0,2	0,5	0,2
Удельная потеря тепла $\Delta K_p$ , Вт/°С, не более	0,004			

Дюбели предназначены для крепления теплоизоляционных плит толщиной до 250 мм к стеновым конструкциям зданий в составе фасадных теплоизоляционных систем.

Распорный элемент дюбеля из нержавеющей или оцинкованной стали должен быть опрессован заглушкой из полиамида или полиэтилена.

Таблица Б.2.6 — Физико-технические параметры дюбелей

Наименование показателя, ед. изм.	Требуемое значение
<b>Дюбель, гвоздь из стеклонаполненного полиамида</b>	
Относительное удлинение при разрыве, %	6÷8
Наименование показателя, ед. изм.	Требуемое значение
Разрушающее напряжение, кгс/см <sup>2</sup> : при растяжении при изгибе	1000÷1500 1600÷2300
Предел текучести при растяжении, кгс/см <sup>2</sup> , не менее	240
Модуль упругости при сжатии, кгс/см <sup>2</sup>	61000÷70000
Ударная вязкость с надрезом, кгс·см/см <sup>2</sup>	25÷35
Твердость по Бринеллю, кгс/мм <sup>2</sup> , не менее	10
<b>Дюбель, рондель из полиэтилена низкого давления</b>	
Относительное удлинение при разрыве, %	300÷700
Разрушающее напряжение, кгс/см <sup>2</sup> : при растяжении при изгибе	220÷300 200÷350
Предел текучести при растяжении, кгс/см <sup>2</sup> , не менее	240
Модуль упругости при изгибе, кгс/см <sup>2</sup>	6500÷7500
Ударная вязкость с надрезом, кгс·см/см <sup>2</sup>	8÷12

## Окончание таблицы Б.2.6

Наименование показателя, ед. изм.	Требуемое значение
Твердость по Бринеллю, кгс/мм <sup>2</sup>	4,5÷5,8
Толщина защитного слоя, мкм	4÷15
Разрушающее напряжение, кгс/см <sup>2</sup> , не менее: при растяжении при изгибе	12000 6000

До начала работ по установке дюбелей на конкретном объекте необходимо проведение контрольных испытаний анкерного крепления для определения несущей способности. Контрольные испытания рекомендуется проводить в соответствии с СТО ФГУ «ФЦС» 44416204-010-2010 «Крепления анкерные. Метод определения несущей способности по результатам натуральных испытаний» [10].

Армирование базового клеевого слоя фасадной системы выполняется с применением фасадных щелочестойких стеклосеток.

Таблица Б.2.7 — Физико-технические свойства фасадных армирующих сеток

Наименование показателя, ед. изм.	Требуемое значение сеток			
	стандартных	усиленных**	архитектурных	специальных
Масса на единицу площади аппретированной сетки (номинальная), г/м <sup>2</sup> , не менее	160±10%	320±10%	80±20%	145±15%
Размер ячеек (шаг перевязки по основе/утку), мм	(3,5÷5) × (3,5÷5)	(6÷8,5) × (6÷8,5)	(2÷2,5) × (2÷2,5)	(3,5÷5) × (3,5÷5)
Разрывная нагрузка по основе/утку в исходном состоянии, Н/5 см, не менее	2000	2600	100	1500
Относительное удлинение при разрыве, %, не более	5	7	4	4
Разрывная нагрузка по основе/утку после «быстрого» теста*, Н/5 см, не менее	1150	2150	600	900
Разрывная нагрузка по основе/утку после 28 дней выдержки в 5 %-ном растворе NaOH при температуре 18÷30 °С, Н/5 см, не менее	900	1800	500	750

\*После выдержки в течение 6 ч при pH = 12,5 (NaOH — 0,88 г; КОН — 3,45 г; Ca(OH)<sub>2</sub> — 0,48 г) и 80 °С; сушка при 20 °С, относительная влажность 50 %.

\*\* Применяются для усиленного (антивандального) армирования.

Таблица Б.2.8 — Физико-технические свойства минеральных декоративных штукатурных (ГОСТ 54358).

Наименование показателя, ед. изм.	Значение
<b>Сухая смесь</b>	
Влажность, %, не более	0,20
Наибольшая крупность зерен заполнителя, мм, не более	5
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	1200÷1800
<b>Растворная смесь</b>	
Подвижность смеси Пк, глубина погружения конуса, см	Пк 3 (8÷12)
Сохраняемость первоначальной подвижности, мин, не менее	90÷120
Водоудерживающая способность, %, не менее	95
Устойчивость к образованию трещин	Не допускается
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	1200÷1800
<b>Затвердевшая растворная смесь</b>	
Марка по морозостойкости	F50
Водопоглощение по массе, %, не более	15
Деформация усадки, %, не более	0,2
Паропроницаемость, мг/(м·ч·Па), не менее	0,035

Таблица Б.2.9 — Физико-технические свойства пропитывающих укрепляющих грунтов (ГОСТ Р 52020).

Наименование показателя, ед. изм.	Требуемое значение
Массовая доля нелетучих веществ, %, не менее	28
Время высыхания до степени 3 при температуре (20±2) °С, ч, не более	12
Значение pH	6,5÷9,5
Коэффициент паропроницаемости, мг/(м·ч·Па), не менее	0,08*
Стойкость пленки к статическому действию воды при температуре (20±2) °С, ч, не менее	24
Смываемость пленки, г/м <sup>2</sup> , не более	3,5
Эластичность пленки, мм, не менее	3*
Степень перетира, мкм, не более	70

\*Негостированные показатели.

Таблица Б.2.10 — Физико-технические свойства окрасочных

Наименование показателя, ед. изм.	Требуемое значение
Цвет пленки краски	Должен находиться в пределах допускаемых отклонений от образцов цвета используемой цветовой системы
Внешний вид пленки	После высыхания окрасочный состав должен образовывать пленку с ровной однородной поверхностью, без посторонних включений и трещин
Массовая доля нелетучих веществ, %, не менее	50
Значение pH	6,5÷9,5
Степень перетира, мкм, не более	70
Динамическая вязкость, МПа·с	1900÷2500*
Время высыхания до степени 3 при температуре (20±2) °С, ч, не более	1
Укрывистость высушенной пленки, г/м <sup>2</sup> , не более	120
Твердость покрытия по маятниковому прибору типа М-3, отн. ед., не менее	0,35
Смываемость пленки краски, г/м <sup>2</sup> , не более	2,0
Условная светостойкость покрытия, ч, не менее	24
Паропроницаемость, мг/(м·ч·Па), не менее	0,001*
Стойкость пленки к статическому воздействию воды при температуре (20±2) °С, ч, не менее	24

\*Негостированные показатели.

Таблица Б.2.11 — Физико-механические свойства клеевых смесей для крепления плиточных облицовок при отделке цокольной части

Наименование показателя, ед. изм.	Требуемое значение
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	1200±100
Средняя плотность растворной смеси, кг/м <sup>3</sup> , не менее	1550±100
Время использования растворной смеси, мин, не менее	15
Время коррекции, мин, не менее	10
Площадь контакта плитки с клеем, %, не менее	65
Подвижность растворной смеси, см	8,0±0,5
Паропроницаемость, мг/(м·ч·Па), не менее	0,01
Адгезия к бетону, МПа, не менее	0,5
Расслаиваемость, %, не более	10
Прочность на сжатие, МПа, не менее	10
Морозостойкость, циклов, не менее	75

**Примечание** — Норморасход материалов и их необходимый запас на каждую конкретную систему приведены в спецификациях технологической части проекта в составе рабочей документации (ГОСТ 21.1101).



### Б.3 Требования к элементам системы наружного утепления зданий с облицовкой из кирпича

В качестве материала основания могут быть использованы блоки из ячеистого бетона, полнотелый кирпич плотностью 1200÷1400 кг/м<sup>3</sup> или монолитный бетон, применяемый для возведения конкретного объекта.

Таблица Б.3.1 — Технические требования к блокам из ячеистого бетона

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	500÷600
Класс по прочности, не менее	B1,5
Толщина, мм	150; 200

Таблица Б.3.2 — Технические требования к лицевому кирпичу

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Плотность кладки, кг/м <sup>3</sup>	1500÷1700
Марка по прочности, не менее	M100
Марка по морозостойкости	F75÷100
Пустотность, %, не более*	13
Водопоглощение, %	6÷14

\*Возможно применение кирпича с утолщенной наружной стенкой 20×25 мм.

Таблица Б.3.3 — Возможные дефекты внешнего вида лицевого кирпича

Вид дефекта	Значение
Отбитости углов глубиной более 15 мм, шт.	Не допускаются
Отбитости углов глубиной от 3 до 15 мм, шт.	1
Отбитости ребер глубиной более 3 мм и длиной более 15 мм, шт.	Не допускаются
Отбитости ребер глубиной не более 3 мм и длиной от 3 до 15 мм, шт.	1
Отдельные посечки суммарной длиной, мм	40
Трещины, шт.	Не допускаются

Таблица Б.3.4 — Требования к дюбелям для крепления теплоизоляционных плит к основанию из ячеистого бетона

Наименование показателя, ед. измерения	Требуемое значение для дюбеля вида
Материал основания	Ячеистый бетон
Глубина заделки, мм*	120÷150
Длина дюбеля, мм	20÷340
Диаметр дюбеля, мм	8; 10
Диаметр рондели, мм	60, 90, 120
Вырывающее усилие, кН, не менее	0,2

\* В зависимости от материала и прочности основания глубина заделки может быть от 50 до 150 мм.

Соединение наружного и внутреннего слоев стены осуществляется гибкими связями из базальтопластика или стеклопластика, либо кладочной композитной сеткой.

Таблица Б.3.5 — Требования к гибким связям из базальтопластика или стеклопластика

Показатели	Требуемое значение
Диаметр арматуры, мм, не менее	5,5
Минимальная глубина анкеровки, мм	90
Разрушающее напряжение при растяжении, МПа, не менее	1000
Разрушающая сила при растяжении, Н	21 500
Прочность при изгибе, МПа	1 500
Коэффициент теплопроводности, Вт/м <sup>°С</sup>	0,48
Усилие вырыва из кирпичной кладки при глубине анкеровки 90 мм, кгс, не менее	400
Усилие вырыва из бетона при глубине анкеровки 60 мм, кгс, не менее	1000

Таблица Б.3.6 — Требования к кладочной композитной сетке

Показатели	Требуемое значение	
	АСП	АБП
Предел прочности при изгибе поперек волокон, МПа, не менее	1000	1100
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее		
а) для диаметров 4÷8 мм	1200	1300
б) для диаметров 10÷18 мм	1000	1150
Относительное удлинение при растяжении до деформации, %, не менее	2,2	2,2
Модуль упругости при растяжении, ГПа, не менее	43/45	47/50
Ударная вязкость поперек волокон, кДж/м <sup>2</sup> , не менее	350	350
Стойкость к кратковременному нагреванию		
в течение 24 ч, °С, не менее	200	200
в течение 5 ч, °С, не менее	240	240
Водопоглощение, %, не более	0,2	0,2

Таблица Б.3.7 — Технические требования к уплотняющим жгутам

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Водопоглощение за 24 ч, %, не более	1
Интервал эксплуатационных температур, °С	от –60 до +80
Коэффициент паропроницаемости, мг/м·чПа	0,002
Коэффициент теплопроводности, Вт/м·°С	0,032
Срок службы, лет не менее	25

Таблица Б.3.8 — Компоненты штукатурных составов, наносимых на внутреннюю поверхность блоков из ячеистого бетона для создания пароизоляции

Компоненты	Количество	
	в частях	в литрах
<b>Полимерцементный раствор</b>		
Просеянный песок	5	40
Портландцемент	3	25
Эмульсия ПВА	0,6	5
Вода	2÷3	20÷25
<b>Цементно-латексный раствор</b>		
Просеянный песок	5	40
Портландцемент	3	25
Латекс СКС-65 ГПБ	0,8	7
Вода	2÷3	20÷25

**Примечание** — Норморасход материалов и их необходимый запас на каждую конкретную систему приведены в спецификациях технологической части проекта в составе рабочей документации (ГОСТ 21.1101-2009).

**Приложение В**  
**(рекомендуемое)**

**Индекс улучшения изоляции ударного шума «плавающей» стяжкой, уложенной по звукоизоляционному слою**

Таблица В.1 — Индекс улучшения изоляции ударного шума «плавающей» стяжкой, уложенной по звукоизоляционному слою

№	Звукоизоляционный слой	Толщина звукоизоляционного слоя	Индекс улучшения изоляции ударного шума, $\Delta L_{пш}$ , «плавающей» стяжкой, уложенной по звукоизоляционному слою, в соответствии с сертификационными испытаниями, дБ	
			Монолитная стяжка (например, цементно-песчаная) с поверхностной плотностью не менее 100 кг/м <sup>2</sup>	Сборная стяжка (например, из листов ГВЛВ), дБ
1	Техноэласт Акустик Супер	3,5	27	20*
2	Техноэласт Акустик С	3	23	19*
3	Слой геотекстиля (3,2 мм) с PLANTER standard (8 мм)	11,2	—	22*
4	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON	20	21	—
5	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON	40	23	—
6	Слой геотекстиля (5 мм) и XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON (20 мм)	25	28	—
7	Слой геотекстиля (5 мм) и XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON (40 мм)	45	28	—
8	ТЕХНОФЛОР	30	36	34**
9	ТЕХНОФЛОР	40	38	36**
10	ТЕХНОФЛОР	50	39	37**

Примечания:

\* Сборная стяжка, уложенная в два слоя, общей толщиной 20ч25 мм

\*\* Сборная стяжка, общей толщиной 50 мм

**Приложение Г**  
**(рекомендуемое)**

**Требования к основанию под укладку гибкой черепицы**  
**ТехноНИКОЛЬ SHINGLAS**

Данные носят рекомендательный характер. Выбор толщины сплошного основания зависит от шага и сечения стропил, шага и сечения деревянной обрешетки, снегового района строительства и должен производиться согласно расчету индивидуально для каждого объекта.

Результат подбора обрешетки и толщины настила получен согласно расчету и соответствует требованиям нормативных документов СП 20.13330 «Нагрузки и воздействия» и СП 64.13330 «Деревянные конструкции».

Таблица Г.1 — Шаг обрешетки (в осях) в зависимости от шага стропил и снегового района при угле наклона кровли 20 и более градусов, мм

Снеговой район	Шаг стропил (в осях), мм			
	600	900	1200	1500
<b>Обрешетка 100×25</b>				
I	550	350	250	200
II	550	350	250	200
III	550	350	250	200
IV	550	350	250	150
V	550	350	200	СПЛОШНАЯ
VI	550	300	150	СПЛОШНАЯ
VII	550	250	150	СПЛОШНАЯ
VIII	500	200	СПЛОШНАЯ	—
<b>Обрешетка 100×32</b>				
I	600	600	450	350
II	600	600	450	350
III	600	600	450	350
IV	600	600	450	250
V	600	600	350	200
VI	600	500	250	150
VII	600	400	200	150
VIII	600	350	200	СПЛОШНАЯ
<b>Обрешетка 100×40</b>				
I	600	600	600	550
II	600	600	600	550
III	600	600	600	550
IV	600	600	600	450
V	600	600	550	350
VI	600	600	400	250
VII	600	600	350	200
VIII	600	550	300	200

Снеговой район	Шаг стропил (в осях), мм			
	600	900	1200	1500
<b>Обрешетка 100×50</b>				
I	600	600	600	600
II	600	600	600	600
III	600	600	600	600
IV	600	600	600	600
V	600	600	600	500
VI	600	600	600	400
VII	600	600	550	350
VIII	600	600	450	300

Примечание: 1. Вес снегового мешка необходимо учитывать дополнительно. 2. Шаг обрешетки подсчитан для угла наклона кровли 20 градусов. 3. Прочерк означает, что данный тип обрешетки не применим. 5. Расчет обрешетки выполнен как для двухпролётной балки. 6. В качестве постоянной нагрузки учтен вес гибкой черепицы SHINGLAS, подкладочный ковер, лист ОСП-3, вес обрешетки.

Толщину сплошного настила из досок и фанеры в зависимости от шага стропил принимают по таблице Г.2, из ОСП-3 в зависимости от шага обрешетки и снегового района по таблице Г.3.

Таблица Г.2 — Толщина сплошного настила из досок и фанеры для укладки гибкой черепицы

Шаг стропил, мм	Толщина сплошного настила, мм	
	из досок	из фанеры
600	20	12
900	23	18
1200	30	21
1500	37	27

Таблица Г.3 — Толщина сплошного настила из ОСП-3 для укладки гибкой черепицы

Снеговой район	Шаг обрешетки (расстояние дано в осях), мм				
	Сплошная	200	300	400	500
I	9	9	12	12	15
II	9	9	12	12	15
III	9	9	12	12	15
IV	9	9	12	12	15
V	9	9	12	12	15
VI	9	9	12	12	18
VII	9	9	12	15	18
VIII	9	9	12	15	18

**Примечание:** 1. Вес снегового мешка необходимо учитывать дополнительно. 2. Шаг обрешетки подсчитан для угла наклона кровли 20 градусов. 3. В качестве постоянной нагрузки учтен вес гибкой черепицы SHINGLAS, подкладочный ковер, лист ОСП-3.

**Приложение Д**  
**(обязательное)**  
**Альбом технических решений**

Альбом технических решений разработан для каждой из систем ТехноНИКОЛЬ и помещен на CD диск в формате DWG и PDF.

CD диск находится на обложке в конце документа.

## **БИБЛИОГРАФИЯ**

- [1] СТО 72746455-4.4.1-2013 Фасадные системы наружного утепления зданий с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки
- [2] СТО 72746455-4.4.1.4-2013 Фасадные системы наружного утепления зданий с облицовкой из кирпича
- [3] СТО Системы изоляции фундаментов 72746455-4.2.2-2014
- [4] СТО КРЫШИ 72746455-4.1.1-2014
- [5] Инструкции по монтажу гибкой черепицы ТехноНИКОЛЬ SHINGLAS
- [6] Инструкции по монтажу композитной черепицы ТехноНИКОЛЬ LUXARD
- [7] СТО Системы изоляции перекрытий и полов по грунту 72746455-4.3.1-2015
- [8] ТУ Плиты минераловатные теплоизоляционные ТЕХНО 5762-010-74182181-2012
- [9] СТО 72746455-3.3.1-2012 ПЛИТЫ ПЕНОПОЛИСТИРОЛЬНЫЕ ЭКСТРУЗИОННЫЕ ТЕХ-НИКОЛЬ XPS. Технические условия
- [10] СТО ФГУ «ФЦС» 44416204-010-2010 «Крепления анкерные. Метод определения несущей способности по результатам натуральных испытаний»
- [11] ТУ 5774-004-72746455-2007 Материал рулонный гидроизоляционный самоклеящийся битумно-полимерный ТЕХНОЭЛАСТ-БАРЬЕР. Технические условия+



Ключевые слова: коттеджное и малоэтажное строительство, изоляционные системы

ООО «ТехноНИКОЛЬ - Строительные Системы»

Генеральный директор  
должность



В.В. Марков  
инициалы, фамилия

Руководитель  
разработки

Руководитель ИТЦ  
должность

Д.Г. Михайлиди  
личная подпись  
инициалы, фамилия

Исполнитель

Технический специалист  
должность

А.Н. Плешкин  
личная подпись  
инициалы, фамилия

Согласовано

Руководитель НСС  
должность

С.Н. Колдашев  
личная подпись  
инициалы, фамилия

