

ИООО «Кровельный завод ТехноНИКОЛЬ»



**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
И МОНТАЖУ ИЗОЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ  
ФУНДАМЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ  
МАТЕРИАЛОВ КОМПАНИИ ТЕХНОНИКОЛЬ**

Р 5.08.152-2015

Минск

ИООО «Кровельный завод ТехноНИКОЛЬ»

Одобрено

РУП «Стройтехнорм»

Протокол заседания Технического совета

от 24.09.2015 г. №6

Утверждено

Директор ИООО «Кровельный  
завод ТехноНИКОЛЬ»

 Бардаш Р. А.

 20 15 г.

М.П.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И МОНТАЖУ  
ИЗОЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ ФУНДАМЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ  
МАТЕРИАЛОВ КОМПАНИИ ТЕХНОНИКОЛЬ

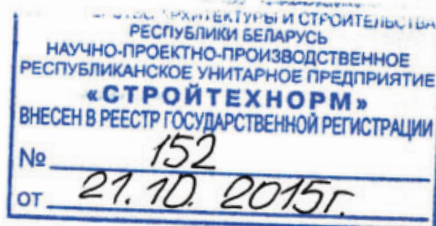
Р 5.08. 152 – 2015

Срок действия:

с 21 октября 2015 г.

до 21 октября 2020 г.

МИНСК



**УДК 699.822.001.63 (083.74) (476)**

**Ключевые слова:** изоляционное покрытие, дренаж, изоляционные системы ТехноНИКОЛЬ, фундамент, технологический шов, деформационный шов, защитный слой, набухающий шнур, гидрошпонка, герметик, экструдированный пенополистирол, мастики, битумно-полимерные рулонные материалы, полимерные мембраны, теплоизоляционный слой, профилированная мембрана, правила подготовки основания, правила устройства.

**ПРЕДИСЛОВИЕ**

1. РАЗРАБОТАНЫ ИООО «Кровельный завод ТехноНИКОЛЬ»
2. ОДОБРЕНЫ РУП «Стройтехнорм», протокол заседания Технического совета от 24 сентября 2015 г. № 6
3. ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ РУП «Стройтехнорм» за №152 от 21.10.2015 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 Общие положения</b> .....	<b>5</b>
1.1 Область применения .....	5
1.2 Нормативные ссылки .....	5
1.3 Термины и определения .....	6
<b>2 Общие сведения и рекомендации</b> .....	<b>6</b>
<b>3 Бетонные и железобетонные конструкции подземных частей сооружений</b> .....	<b>9</b>
3.1 Общие рекомендации .....	9
3.2 Герметизация технологических швов .....	10
3.2.2 Герметизация технологических швов с помощью гидрошпонок .....	10
3.2.3 Герметизация технологических швов с помощью набухающих шнуров .....	12
3.3 Герметизация деформационных швов .....	13
3.3.2 Общие рекомендации .....	13
3.3.3 Герметизация деформационных швов с применением гидрошпонок .....	15
3.3.4 Герметизация деформационных швов с применением герметиков .....	15
<b>4 Изоляционное покрытие</b> .....	<b>17</b>
4.1 Общие рекомендации .....	17
4.2 Выбор типа изоляционного покрытия .....	18
4.3 Изоляционное покрытие из рулонных битумно-полимерных материалов .....	19
4.4 Изоляционное покрытие из рулонных полимерных материалов .....	21
4.5 Изоляционное покрытие из мастик .....	24
<b>5 Теплоизоляционный слой</b> .....	<b>25</b>
<b>6 Дренажная система</b> .....	<b>26</b>
<b>7 Защитный слой</b> .....	<b>28</b>
<b>Приложение А (обязательное) Изоляционные системы ТЕХНОНИКОЛЬ</b> .....	<b>29</b>
<b>Приложение Б (справочное) Физико-механические характеристики материалов изоляционных систем ТЕХНОНИКОЛЬ</b> .....	<b>36</b>
<b>Приложение В (обязательное) Правила устройства профилированных мембран PLANTER 45</b>	

<b>Приложение Г (обязательное)</b> Подготовка поверхности основания для устройства изоляционного покрытия . . . . .	47
<b>Приложение Д (обязательное)</b> Правила устройства изоляционного покрытия из рулонных битумно-полимерных материалов . . . . .	50
<b>Приложение Е (обязательное)</b> Правила устройства полимерных мембран . . . . .	54
<b>Приложение Ж (обязательное)</b> Правила устройства изоляционного покрытия из мастик .	57
<b>Приложение К (обязательное)</b> Правила устройства теплоизоляционных плит из экструдированного пенополистирола . . . . .	58
<b>Приложение Л (информационное)</b> . . . . .	60
<b>Библиография.</b> . . . . .	<b>61</b>

# **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И МОНТАЖУ ИЗОЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ ФУНДАМЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ КОМПАНИИ ТЕХНОНИКОЛЬ**

**Техническое описание. Требование к проектированию, материалам,  
изделиям и конструкциям**

---

**Дата введения — 2016-01-01**

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1 Область применения**

Настоящие рекомендации распространяются на проектирование и монтаж изоляционных систем фундаментов зданий и сооружений с применением материалов компании ТЕХНОНИКОЛЬ.

### **1.2 Нормативные ссылки**

В настоящих рекомендациях использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее — ТНПА):

ТКП 45-5.09-33-2006 (02250). Антикоррозионные покрытия строительных конструкций зданий и сооружений. Правила устройства;

ТКП 45-2.04-43-2006 (02250). Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования;

ТКП 45-2.01-111-2008 (02250). Защита строительных конструкций от коррозии. Строительные нормы проектирования;

ТКП 45-5.01-254-2012 (02250). Основания и фундаменты зданий и сооружений. Основные положения. Строительные нормы проектирования;

ТКП 45-5.01-255-2012 (02250). Основания и фундаменты зданий и сооружений. Защита подземных сооружений от воздействия грунтовых вод. Правила проектирования и устройства;

СТБ 1107-98 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные на битумном и битумно-полимерном вяжущем. Технические условия;

СТБ 1648-2006 Строительство. Основания и фундаменты. Термины и определения;

СТБ 1846-2008 Строительство. Устройство изоляционных покрытий. Номенклатура контролируемых показателей качества. Контроль качества работ;

СТБ 1900-2008 Строительство. Основные термины и определения;

ГОСТ 2678-94 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний;

ГОСТ 30547-97 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия;

СТБ 2221-2011 Бетоны конструкционные тяжелые для транспортного и гидротехнического строительства. Технические условия;

ГОСТ 2678-94 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний;

ГОСТ 12730.5-84 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости;

ГОСТ 31383-2008 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Методы испытаний;

СНБ 5.03.01-02 Бетонные и железобетонные конструкции.

**Примечание.** При пользовании настоящими рекомендациями целесообразно проверить действие ТНПА по Перечню технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства, действующих на территории Республики Беларусь, и каталогу, составленным по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящими рекомендациями следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### **1.3 Термины и определения**

В настоящих рекомендациях применяют термины, установленные в ТКП 45-2.01-111, СТБ 1648, СТБ 1900, а также следующий термин с соответствующим определением:

**1.3.1 Изоляционная система:** конструктивно-технологическое решение изоляции фундаментов зданий и сооружений от воздействия подземных вод, агрессивного воздействия грунтов.

## **2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

2.1 Изоляционные системы ТЕХНОНИКОЛЬ рекомендуется применять для защиты:

— подземных частей зданий и сооружений с техническим этажом или неэксплуатируемыми помещениями в песчаных грунтах с низким уровнем подземных вод (ниже уровня подошвы фундамента);

— подземных частей зданий и сооружений с техническим этажом или неэксплуатируемыми помещениями в глинистых и суглинистых грунтах при глубине заложения фундамента более 1,5 м, вне зависимости от уровня подземных вод, а также в песчаных грунтах при уровне подземных вод выше уровня подошвы фундамента;

— подземных частей зданий и сооружений с эксплуатируемыми помещениями в глинистых и суглинистых грунтах независимо от уровня подземных вод, а также в песчаных грунтах при уровне подземных вод выше уровня подошвы фундамента;

— подземных частей зданий и сооружений с эксплуатируемыми помещениями в песчаных грунтах с низким уровнем подземных вод (ниже уровня подошвы фундамента);

— подземных частей зданий и сооружений с эксплуатируемыми помещениями, в глинистых и суглинистых грунтах при наличии подземных вод, расположенных на уровне или выше уровня подошвы фундамента.

2.2 Защита подземных частей зданий и сооружений от воздействия подземных вод и агрессивного воздействия грунтов осуществляется в соответствии с требованиями ТКП 45-5.01-255, ТКП 45-2.01-111.

2.3 В общем случае в состав изоляционных систем фундаментов входят следующие элементы: водонепроницаемый бетон с элементами герметизации технологических и деформационных швов, изоляционное покрытие (при необходимости — с отсечной гидроизоляцией цокольной части фундамента, защитный слой изоляционного покрытия (при необходимости), теплоизоляционный слой), дренажная система (рисунок 2.1).

2.4 Водонепроницаемый бетон является первичной защитой фундаментов зданий и сооружений от воздействия подземных вод.

2.5 Изоляционное покрытие обеспечивает защиту подземных частей зданий и сооружений от воздействия подземных вод. Рекомендации по проектированию изоляционного покрытия приведены в разделе 4.

2.6 Защитный слой предназначен для защиты изоляционного покрытия от механических воздействий в процессе строительства и эксплуатации объекта.

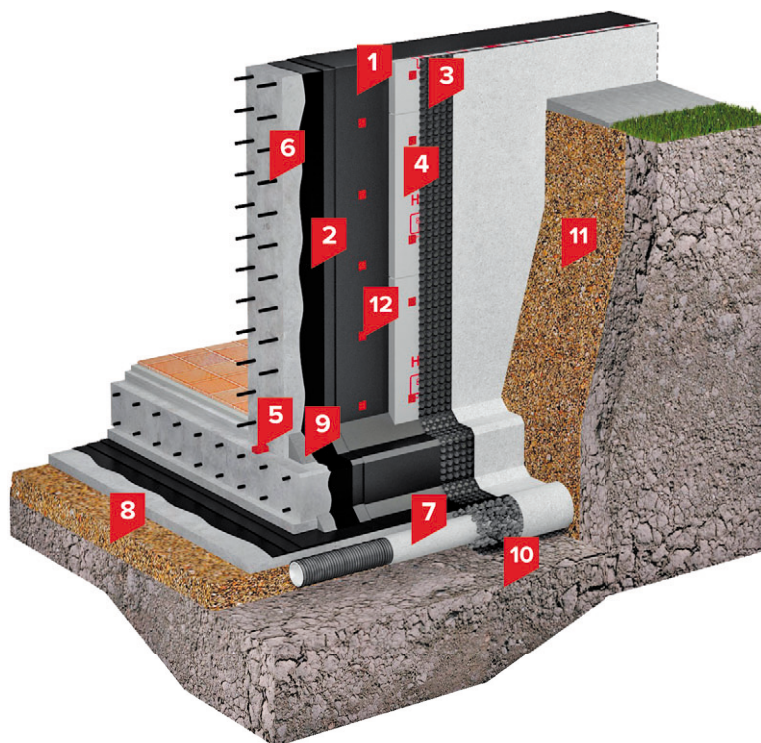
2.7 Теплоизоляционный слой предназначен для защиты подземных частей зданий и сооружений от перепадов температур и сохранения нормального температурно-влажностного режима эксплуатации или для защиты окружающего грунта от изменения его естественного температурного режима.

2.8 В общем случае дренаж 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 6.

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

- требуемый температурно-влажностный режим изолируемых помещений (см. 2.10);
- тип инженерно-геологической схемы (см. 2.11);
- уровень подземных вод и глубину заложения фундамента (см. 2.12);
- механические воздействия на изоляционное покрытие (см. 2.13);
- тип и величину деформаций конструкции фундамента;
- условия производства работ;
- условия эксплуатации защищаемых конструкций.





- 1 — Гидроизоляционный слой Техноэласт ЭПП; 2 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01;  
 3 — Профилированная мембрана PLANTER geo; 4 — Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF; 5 — ПВХ гидрошпонка, центральная; 6 — Стена фундамента;  
 7 — Дренажная труба; 8 — Щебеночная подготовка; 9 — Переходной бортик (галтель);  
 10 — Грунт основания; 11 — Грунт обратной засыпки; 12 — Крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ №01 и №02 для фиксации плит XPS

Рисунок 2.1 — Конструктивное решение изоляционной системы фундаментов

2.10 Для обеспечения требуемого температурно-влажностного режима подземных частей зданий и сооружений производится теплотехнический расчет, на основании которого определяется необходимость утепления ограждающих конструкций и толщина теплоизоляционного слоя.

2.11 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 2.1 ([1])).

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

2.12 В соответствии с [2] в случае если уровень подземных вод выше глубины заложения фундамента, предусматриваются:

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

— устройство изоляционного покрытия 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 проектной документации должны быть приведены указания, на каком этапе строительной готовности сооружения можно отключать строительное водопонижение или водоотлив из котлована. Это решение, как правило, применяется в случае устройства металлической гидроизоляции и в настоящих рекомендациях не рассматривается.

**Таблица 2.1 — 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

2.13 В случае если в период устройства и эксплуатации изоляционного покрытия возможны механические воздействия, которые могут привести к его повреждению, предусматривают устройство защитного слоя.

2.14 Для защиты подземных частей зданий и сооружений применяются изоляционные системы ТЕХНОНИКОЛЬ в соответствии с приложением А.

## **3 БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПОДЗЕМНЫХ ЧАСТЕЙ СООРУЖЕНИЙ**

### **3.1 Общие рекомендации**

При возведении монолитных железобетонных фундаментов в соответствии с ТКП 45-5.01-254 (7.1.10) устраивают бетонную подготовку толщиной 100 мм из бетона класса не ниже  $C^8/_{10}$ .

Для мелкозаглубленных плитных фундаментов при уровне подземных вод ниже глубины заложения фундамента и действующей нагрузкой в уровне подошвы фундамента не более 400 кПа целесообразно не устраивать бетонную подготовку, заменив ее защитным слоем, выполненным из профилированной мембраны PLANTER standard. Это обеспечит защиту фундамента от капиллярной влаги, высокие темпы производства работ, позволит снизить трудоемкость. При устройстве защитного слоя с применением профилированных мембран следует учитывать следующие факторы: арматуру следует вязать (сваривать недопустимо),

арматурные каркасы следует устанавливать на пластиковые закладные элементы, толщина защитного слоя бетона должна составлять не менее 25 мм в соответствии с [2]. Физико-механические характеристики профилированных мембран PLANTER приведены в таблице Б.1 (приложение Б). Правила устройства профилированных мембран PLANTER — в соответствии с приложением В.

### **3.2 Герметизация технологических швов**

3.2.1 Швы бетонных и железобетонных конструкций подземных частей зданий и сооружений герметизируют с помощью гидрошпонок и набухающих шнуров.

#### **3.2.2 Герметизация технологических швов с помощью гидрошпонок**

3.2.2.1 Принцип действия гидрошпонок основан на увеличении пути фильтрации воды.

3.2.2.2 По расположению в бетонном массиве гидрошпонки подразделяются на центральные (двухсторонние, внутренние) и боковые (односторонние, внешние). Центральные гидрошпонки располагают в центре массива бетона и крепят к арматуре (рисунок 3.1), боковые гидрошпонки располагают с боковой стороны массива и крепят к опалубке (рисунок 3.2).



Рисунок 3.1 — Герметизация технологического шва центральной гидрошпонкой



Рисунок 3.2 — Герметизация технологического шва боковой гидрошпонкой

3.2.2.3 Центральные гидрошпонки защищены слоем бетона от внешних воздействий и могут выдерживать давление воды с любой стороны. Боковые гидрошпонки должны прижиматься давлением воды к бетонной конструкции.

3.2.2.4 Центральные и боковые гидрошпонки различаются по типоразмеру, области применения и максимальному давлению воды, которое они могут воспринять.

Номенклатура гидрошпонок ТЕХНОНИКОЛЬ приведена в таблице Б.2, а их физико-механические характеристики — в таблице Б.3 (см. приложение Б).

3.2.2.5 Установку гидрошпонок необходимо производить в соответствии с проектной документацией. Гидрошпонки устанавливают в проектное положение и закрепляют симметрично относительно осей шва. При установке гидрошпонок необходимо обеспечить герметичность в местах примыкания их к опалубке для предотвращения вытекания бетонной смеси при бетонировании.

3.2.2.6 Центральные гидрошпонки крепят вязальной проволокой к арматурному каркасу с шагом от 200 до 250 мм или специальными клипсами. Прокол гидрошпонки для крепления проволокой необходимо осуществлять на расстоянии между краем гидрошпонки и первым краевым анкером/усиком (рисунок 3.3).

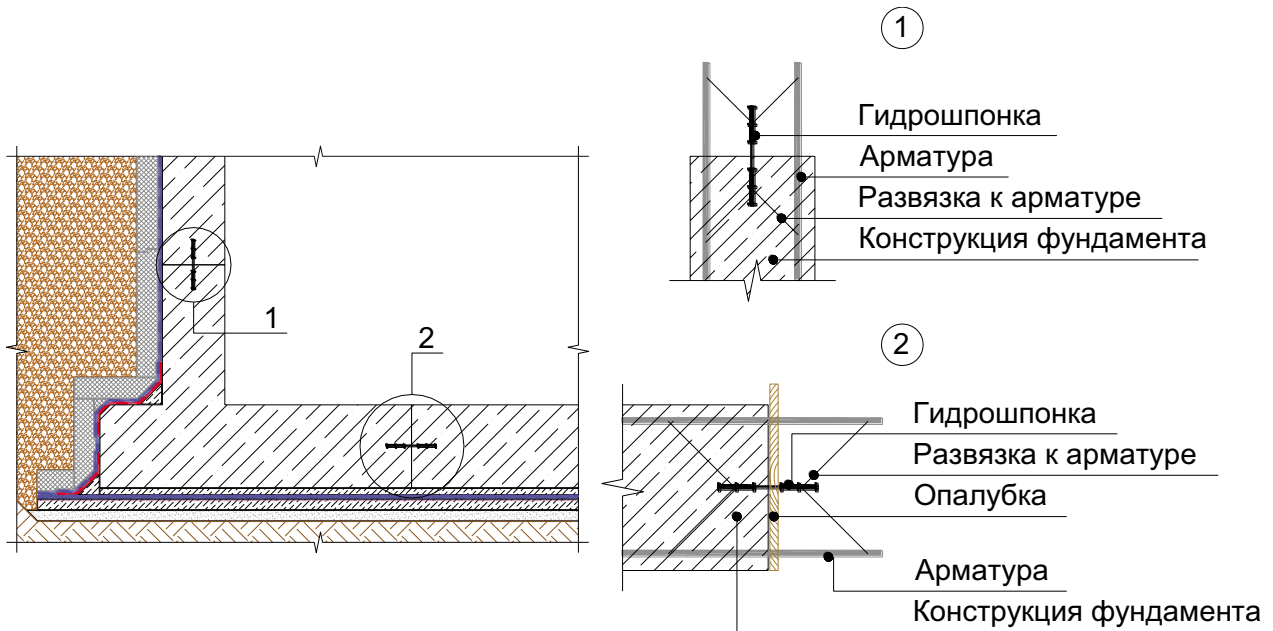


Рисунок 3.3 — Монтаж центральной гидрошпонки для технологических швов

Крепление шпонки к опалубке с помощью:  
 двухсторонней самоклеящейся ленты      гвоздя с широкой шляпкой

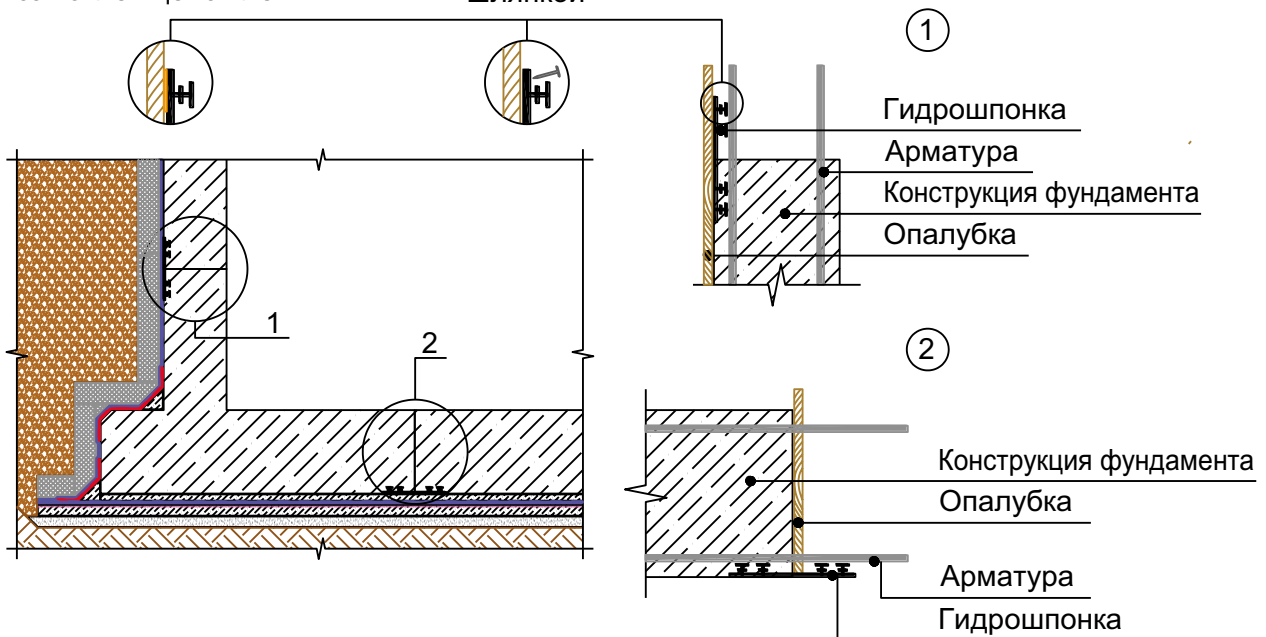


Рисунок 3.4 — Монтаж боковой гидрошпонки для технологических швов

3.2.2.7 Боковые гидрошпонки крепят к деревянной опалубке короткими гвоздями с широкой шляпкой с шагом от 250 до 350 мм. Забивка гвоздя осуществляется между краем гидрошпонки и первым краевым анкером/усиком. Гидрошпонку можно крепить к опалубке с помощью клеевых составов или двухсторонних самоклеящихся лент (рисунок 3.4). При выборе клеевого состава необходимо учитывать его совместимость с материалом, из которого изготовлена гидрошпонка.

3.2.2.8 Выбранный способ крепления гидрошпонки к опалубке или арматурному каркасу должен полностью исключать возможность смещения гидрошпонки от проектного положения при бетонировании конструкций и должен быть указан в проектной документации.

3.2.2.9 При производстве работ по установке гидрошпонок необходимо обеспечить их герметичное соединение. Гидрошпонки из ПВХ соединяют между собой с применением специальных сварочных аппаратов. Резиновые гидрошпонки соединяют с применением специальных водостойких клеев или вулканизации. Соединение гидрошпонок внахлестку без сварки (склейки) не допускается. При производстве работ с гидрошпонками не следует сваривать/стыковать друг с другом гидрошпонки, выполненные из различных материалов, например, из ПВХ и резины. Сложные узлы и соединения гидрошпонок могут поставляться в готовом виде.

### **3.2.3 Герметизация технологических швов с помощью набухающих шнуров**

3.2.3.1 Набухающие шнуры изготавливаются из гидрофильной резины или на основе бентонитовых глин.

3.2.3.2 При соприкосновении с водой резиновый шнур впитывает ее в себя, увеличиваясь в объеме пропорционально объему впитанной воды, заполняя таким образом свободное пространство в шве и останавливая возможные протечки. Бентонитовый шнур при соприкосновении с водой расширяется в объеме, образуя плотный влагонепроницаемый гель. При этом используемый шнур должен набухать в ограниченном (зажатом) пространстве для создания избыточного давления геля. В зависимости от вида шнура увеличение в объеме при свободном разбухании составляет от 150 до 600%.

3.2.3.3 Во время набухания шнура незначительная часть воды может пройти сквозь шов. После окончания процесса набухания шнура шов становится водонепроницаемым. При снятии гидравлической нагрузки с конструкции шва шнур из гидрофильной резины восстанавливает свою первоначальную форму. При применении шнуров на основе бентонитовых глин образовавшийся при его замачивании гель не восстанавливается до исходного состояния. Количество циклов «гидратация-дегидратация» у шнуров на основе гидрофильной резины неограниченно.

3.2.3.4 Физико-механические характеристики набухающих шнуров приведены в технической документации на конкретный тип шнура.

3.2.3.5 Набухающие шнуры устанавливаются посередине (по толщине) железобетонного элемента. Набухающие шнуры из гидрофильной резины фиксируют к железобетонному элементу с помощью специального клея, поставляемого в комплекте, шнуры на основе бентонитовых глин крепят механически с помощью дюбелей с шагом от 350 до 500 мм (рисунок 3.5).



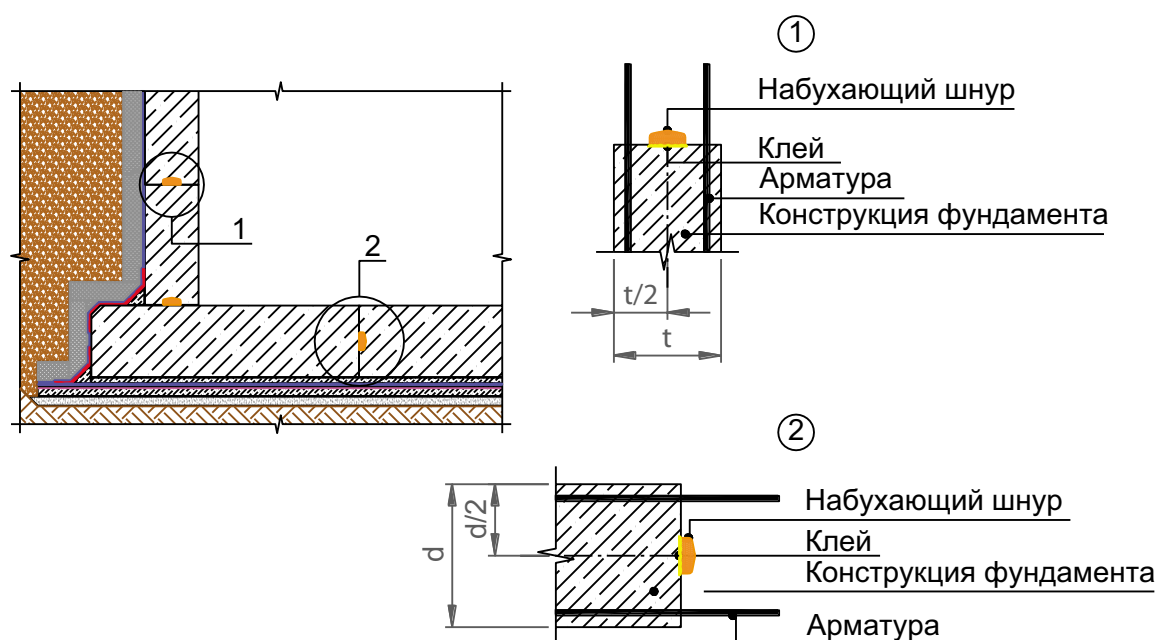


Рисунок 3.5 — Монтаж набухающих шнуров для технологических швов

Для предотвращения сдвига установленного шнура в процессе бетонирования и обеспечения ровности поверхности установки рекомендуется при помощи перфоратора с малой энергией удара выполнить штрабу глубиной от 1 до 2 мм, куда устанавливается и закрепляется набухающий шнур.

3.2.3.6 Не следует устанавливать шнур вплотную к арматуре, так как в этом случае возможно образование пустот или зон непровибрированного бетона.

3.2.3.7 Минимальная толщина бетона, перекрывающая установленный шнур, должна быть не менее 100 мм.

### 3.3 Герметизация деформационных швов

3.3.1 Швы бетонных и железобетонных конструкций подземных частей зданий и сооружений герметизируют с помощью гидрошпонок и герметиков.

#### 3.3.2 Общие рекомендации

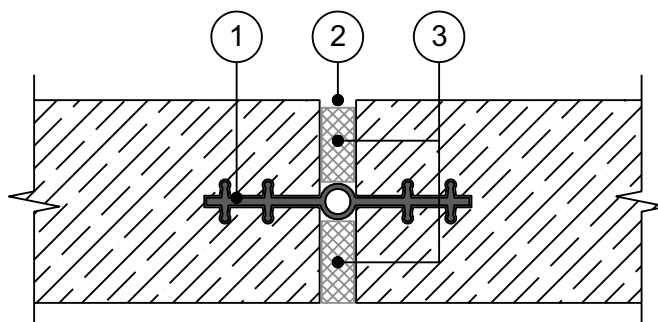
3.3.2.1 Конструкция деформационного шва (рисунок 3.6) в общем случае состоит из следующих элементов:

- зазор шва соответствующего размера;
- гидроизоляционный (противофильтрационный) элемент;
- наполнитель полости шва.

3.3.2.2 В соответствии с [2] по величине зазора деформационные швы подразделяются на:

- узкие, с зазором менее 30 мм;
- средние, с зазором от 30 до 60 мм;
- широкие, с зазором более 60 мм.

Размер зазора деформационного шва зависит от типа конструкции (сборные, сборно-монолитные или монолитные железобетонные, каменные, армокаменные конструкции и др.).



1 — гидроизоляционный элемент; 2 — зазор шва; 3 — наполнитель полости шва

Рисунок 3.6 — Конструкция деформационного шва

3.3.2.3 Расстояние между деформационными швами в конструкции принимается конструктивно или по расчету и зависит от разницы осадок между секциями (блоками) конструкций, их кренов, величины температурных расширений и усадки монолитных железобетонных конструкций, конструктивных особенностей несущих элементов, конструкций деформационных швов и других особенностей.

Максимальное расстояние между деформационными швами предусмотрено требованиями действующих ТНПА и указывается в проектной документации в зависимости от вида сопрягаемых конструкций, их размера, условий эксплуатации, применяемых строительных материалов и т.д.

3.3.2.4 По величине возможных деформаций различают деформационные швы:

- малых перемещений — при возможных деформациях 25% и менее ширины шва;
- больших перемещений — при возможных деформациях более 25% ширины шва.

3.3.2.5 В изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ для герметизации деформационных швов применяются гидрошпонки и герметики.

3.3.2.6 В качестве гидроизоляционного элемента деформационных швов малых перемещений применяются специальные герметики.

3.3.2.7 В деформационных швах больших перемещений в качестве гидроизоляционного элемента применяются гидрошпонки в сочетании с наполнителями шва. Наполнители применяются практически во всех конструкциях деформационного шва (типа шнур «Вилатерм», герметики, мастики и т.п.). Гидрошпонки могут применяться как отдельно, так и совместно со специальными герметиками, например, при устройстве двухуровневой защиты деформационного шва.

3.3.2.8 К наполнителю полости шва не предъявляются требования по водонепроницаемости. В изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ материалом для заполнения полости шва служит экструдированный пенополистирол XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON, который закладывают в шов при его формировании в качестве опалубки. Применение экструдированного пенополистирола обеспечивает свободное сжатие и раскрытие шва практически без напряжений в сопрягаемых железобетонных элементах.

### 3.3.3 Герметизация деформационных швов с применением гидрошпонок

3.3.3.1 Гидрошпонки для деформационных швов отличаются от гидрошпонок для технологических швов наличием деформационного элемента, который может воспринимать различные деформации конструкции: сжатие, растяжение, продольный и поперечный сдвиг.

3.3.3.2 Различают круглые, овальные, прямоугольные и П-образные деформационные элементы гидрошпонок. Подбор формы и размера деформационного элемента зависит от величины и направления возможных деформаций сопрягаемых конструкций.

3.3.3.3 По расположению в бетонном массиве гидрошпонки подразделяются на центральные (двухсторонние, внутренние) и боковые (односторонние, внешние).

3.3.3.4 Центральные гидрошпонки располагают в центре массива бетона и крепят к арматуре (рисунок 3.7), боковые располагают с боковой стороны массива и крепят к опалубке (рисунок 3.8).

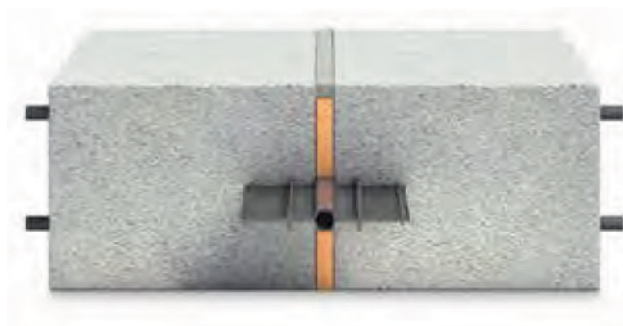


Рисунок 3.7 — Герметизация деформационного шва центральной гидрошпонкой

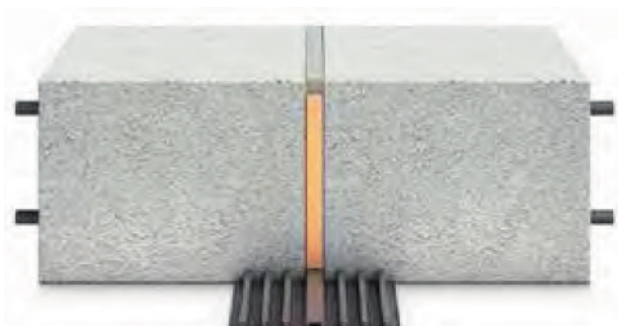


Рисунок 3.8 — Герметизация деформационного шва боковой гидрошпонкой

3.3.3.5 Центральные и боковые гидрошпонки различаются по типоразмеру, области применения и максимальному давлению воды, которое они могут воспринять.

3.3.3.6 Номенклатура гидрошпонок ТЕХНОНИКОЛЬ приведена в таблице Б.2, физико-механические характеристики гидрошпонок ТЕХНОНИКОЛЬ — в таблице Б.3 (см. приложение Б).

3.3.3.7 Установку гидрошпонок следует производить в соответствии с 3.2.2.5—3.2.2.9.

### 3.3.4 Герметизация деформационных швов с применением герметиков

3.3.4.1 Применение герметиков в качестве гидроизоляционного элемента возможно для узких деформационных швов (с зазором до 30 мм) и деформационных швов малых перемещений (менее 25% от ширины шва).

3.3.4.2 При подборе материала герметика следует исходить из условия, что максимально допустимые деформации герметика в деформационном шве, при заданном его сечении, должны быть больше соответствующих максимальных перемещений смежных конструкций.

3.3.4.3 В соответствии с [2] работоспособность герметика в шве зависит от отношения глубины заполнения шва  $D$  к его ширине  $W$  — коэффициент формы  $K = D/W$  (рисунок 3.9).



В случае если коэффициент формы для герметика менее или равен единице, обеспечиваются наилучшие условия реализации эластомерных характеристик герметика. При  $K > 1$ : чем больше коэффициент формы, тем меньшую величину зазора в шве может обеспечить герметик.

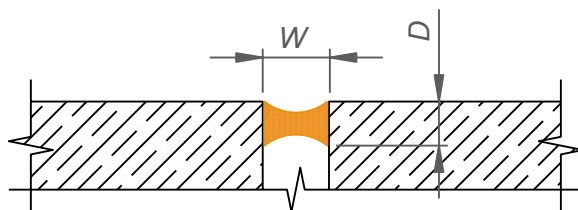
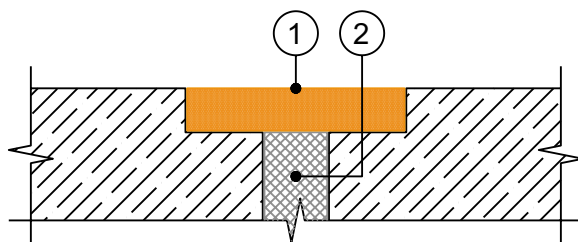


Рисунок 3.9 — Характеристики для определения коэффициента формы шва (K)

3.3.4.4 Улучшение условий работы герметиков при герметизации деформационных швов может быть достигнуто обеспечением наиболее целесообразного значения коэффициента формы шва или выполнением Т-образных швов (рисунок 3.10). При выполнении Т-образного шва рекомендуется соблюдать условие, когда длина деформирующегося элемента, образованного герметиком, должна быть в 4–6 раз больше герметизируемого зазора шва.



1 — герметик; 2 — наполнитель полости шва

Рисунок 3.10 — Конструкция Т-образного деформационного шва

3.3.4.5 Для увеличения эффективности работы герметика в конструкции Т-образного деформационного шва может быть применен дополнительный элемент — антиадгезионная прокладка, предназначенная для обеспечения отсутствия адгезионного сцепления герметика с третьей стороной шва (бетоном) и/или материалом заполнителя шва (рисунок 3.11).

3.3.4.6 В качестве антиадгезионной прокладки можно использовать гладкую одностороннюю клеящуюся ленту или полиэтиленовую пленку. Кроме того, для обеспечения отсутствия адгезионного сцепления герметика может быть использован шнур из вспененного полиэтилена типа «Вилатерм» (рисунок 3.12). При применении горячих мастик необходимо использовать термостойкий шнур.

3.3.4.7 При производстве работ по герметизации швов необходимо контролировать влажность бетона. Показатели влажности бетона, при которых разрешается производить укладку определенной марки герметика, указывают в технических условиях на применяемый материал.

3.3.4.8 В изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ для герметизации деформационных швов применяются полиуретановые герметики.

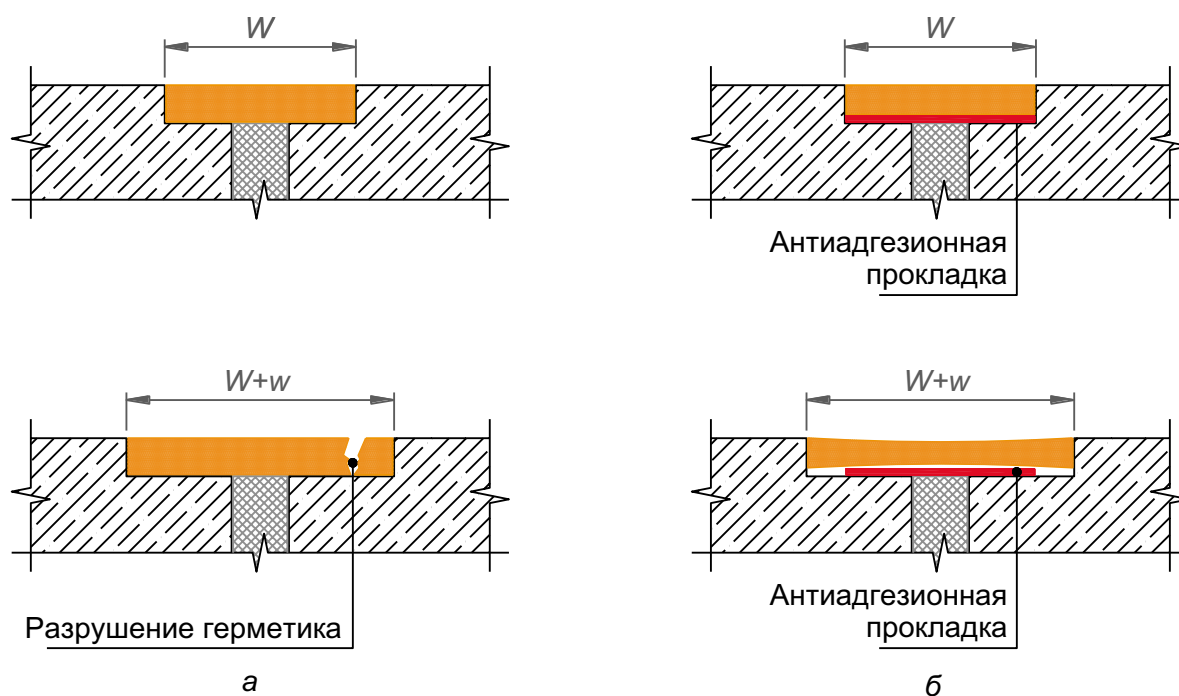
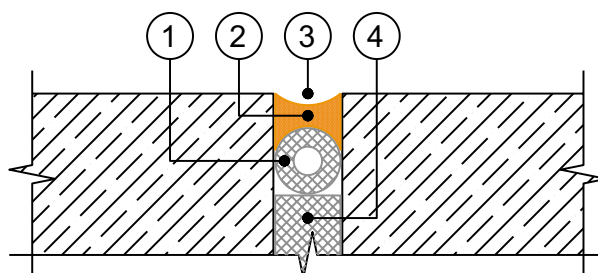


Рисунок 3.11 — Применение антиадгезионной прокладки в конструкциях Т-образного деформационного шва: а) трехсторонняя адгезия; б) двухсторонняя адгезия



1 — шнур типа «Вилатерм»; 2 — герметик; 3 — зазор шва;  
4 — экструдированный пенополистирол

Рисунок 3.12 — Применение шнура из вспененного полиэтилена типа «Вилатерм»

## 4 ИЗОЛЯЦИОННОЕ ПОКРЫТИЕ

### 4.1 Общие рекомендации

4.1.1 Предусматриваемое проектом изоляционное покрытие должно обеспечивать необходимый уровень защиты от подземных вод несущих элементов подземных частей зданий и сооружений.

4.1.2 Изоляционное покрытие должно быть стойким к воздействию агрессивных сред и не разрушаться при расчетных деформациях конструкций подземных частей зданий и сооружений.

4.1.3 В соответствии с [2] в случае, когда изоляционное покрытие испытывает отрицательное давление воды/пара, необходимо устраивать прижимную стенку или помещать изоляционное покрытие внутрь конструкции. Если изоляционное покрытие испытывает одновременно и положительное, и отрицательное давление воды/пара, то его рекомендуется располагать с той стороны конструкции, где давление воды/пара больше. При этом изоляционное покрытие пригружают прижимной стенкой или помещают внутрь конструкции.

**Примечание.** В зависимости от направления действия гидростатического напора вода и водяные пары могут оказывать на сооружение и изоляционное покрытие положительное или отрицательное давление. Отрицательное давление — это давление воды/пара, которое оказывает действие, направленное на отрыв изоляционного покрытия от основания. Положительное давление — это давление воды/пара, которое обеспечивает прижатие изоляционного покрытия к конструкции.

4.1.4 Подготовка поверхности основания для устройства изоляционного покрытия — в соответствии с приложением Г.

## 4.2 Выбор типа изоляционного покрытия

4.2.1 Для устройства изоляционного покрытия в изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ для подземных частей зданий и сооружений применяются:

- рулонные битумно-полимерные материалы;
- рулонные полимерные мембраны;
- мастики.

4.2.2 При выборе типа изоляционного покрытия для фундаментов и подземных частей сооружений необходимо учитывать следующие факторы:

- трещиностойкость изолируемых конструкций (см. 4.2.3);
- сложность формы поверхности изолируемых конструкций (см. 4.2.4);
- величину гидростатического напора (см. 4.2.5);
- действие агрессивных сред на изоляционную систему (см. 4.2.6);
- метод возведения конструкций подземных частей сооружений (см. 4.2.7);
- условия производства работ;
- сроки набора прочности бетона.

4.2.3 Трещиностойкость изолируемых конструкций характеризуется предельным значением расчетной ширины трещин. Для устройства изоляционного покрытия рекомендуется применять:

- для конструкций, в которых не допускается раскрытие трещин — материалы, перечисленные в 4.2.1, укладываемые в соответствии с указаниями приложений Д–Ж;
- для конструкций, в которых раскрытие трещин допускается — рулонные битумно-полимерные материалы и полимерные мембраны, укладываемые методом механической фиксации, а также мастики.

4.2.4 В зависимости от характера поверхности основания изоляционного покрытия изолируемые конструкции подразделяются на конструкции с простой поверхностью и конструкции со сложной поверхностью, характеризуемой большим количеством выступов и изломов.

Для устройства изоляционного покрытия рекомендуется применять:

- для конструкций с простой поверхностью — материалы, перечисленные в 4.2.1;
- для конструкций со сложной поверхностью — мастики.

4.2.5 Выбор типа изоляционного покрытия и материалов для его устройства зависит от величины гидростатического напора на подземные части зданий и сооружений. Рекомендуемое количество и толщина слоев изоляционного покрытия в зависимости от глубины заложения фундамента приведены в таблицах 4.2, 4.3, 4.5.

4.2.6 При выборе типа изоляционного покрытия и материалов для его устройства необходимо учитывать химический состав и агрессивность подземных вод и грунтов, а также стойкость гидроизоляционных материалов к их химическому воздействию.

В зависимости от класса среды по условиям эксплуатации рекомендуется применять следующие виды защиты или их сочетания:

- в средах класса ХА1 — первичную защиту из водонепроницаемого бетона и при необходимости изоляционное покрытие из материалов по 4.2.1;

- в средах классов ХА2, ХА3 — первичную защиту из водонепроницаемого бетона и изоляционное покрытие из рулонных битумно-полимерных или полимерных материалов, с устройством защитного слоя из профилированной мембраны.

4.2.7 Подземные части зданий и сооружений могут возводиться в открытом котловане или в укрепленном котловане (типа «стена в грунте», укрепление котлована шпунтовыми стенками и др.).

Для устройства изоляционного покрытия подземных частей зданий и сооружений, возводимых в открытом котловане, возможно применение любых типов гидроизоляционных материалов, перечисленных в 4.2.1.

Для устройства изоляционного покрытия ограждающих конструкций, возводимых в укрепленном котловане, применяются рулонные битумно-полимерные материалы или полимерные мембраны.

### **4.3 Изоляционное покрытие из рулонных битумно-полимерных материалов**

4.3.1 Для устройства изоляционного покрытия используются рулонные битумно-полимерные материалы, соответствующие СТБ 1107, ГОСТ 30547.

4.3.2 Физико-механические характеристики рулонных битумно-полимерных материалов ТЕХНОНИКОЛЬ приведены в таблице Б.4 (см. приложение Б).

4.3.3 Изоляционное покрытие из рулонных битумно-полимерных материалов в изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ предусматривают однослойным или двухслойным в зависимости от типа изоляционной системы.

4.3.4 В таблице 4.1 приведена информация о рулонных битумно-полимерных материалах, применяемых в изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ для устройства изоляционного покрытия.

**Таблица 4.1**

Материал	Метод укладки	Область применения
Техноэласт ЭПП	наплавление	Устройство многослойного изоляционного покрытия во всех случаях производства работ по гидроизоляции
Техноэластмост Б	наплавление	Устройство многослойного изоляционного покрытия во всех случаях производства работ по гидроизоляции
Техноэласт АЛЬФА	наплавление	Последний слой многослойного изоляционного покрытия в случае необходимости защиты фундамента от агрессивного воздействия газов, в частности, радона
Техноэласт БАРЬЕР БО	приклейка (самоклеющийся материал)	Устройство однослойного изоляционного покрытия при неглубоком заложении фундамента (до 3 м) и невысоком уровне подземных вод (ниже уровня фундамента)
Техноэласт ГРИН	наплавление	Наружный слой многослойного изоляционного покрытия в случае необходимости защиты изоляционного покрытия и фундамента от разрушительного воздействия корневой системы различных растений

**Таблица 4.2**

Глубина заложения фундамента, м	Количество слоев изоляционного покрытия			
	Повышенная скорость монтажа		Повышенная надежность	
	Низкий УПВ*	Высокий УПВ**	Низкий УПВ	Высокий УПВ
От 0 до 5 включ.	1	1	1	2
Свыше 5 до 10 включ.	1	1	1	2
Свыше 10 до 20 включ.	1	1	2	2
Свыше 20	2	2	2	2

\* Уровень подземных вод, не превышающий отметку глубины заложения фундамента.

\*\* Уровень подземных вод, превышающий отметку глубины заложения фундамента.

4.3.5 Указания по количеству слоев изоляционного покрытия из рулонных битумно-полимерных материалов в зависимости от глубины заложения фундамента приведены в таблице 4.2 ([2]). При этом следует учитывать рекомендации согласно 4.2.6.

4.3.6 Правила устройства изоляционного покрытия из рулонных битумно-полимерных материалов — в соответствии с приложением Д.

#### 4.4 Изоляционное покрытие из рулонных полимерных материалов

4.4.1 Для гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений применяются полимерные мембраны. В таблице 4.3 приведена информация о рулонных полимерных материалах, применяемых в изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ для устройства гидроизоляционной мембраны.

**Таблица 4.3**

Наименование марки	Описание	Область применения
LOGICBASE V-SL	Рулонный полимерный гидроизоляционный материал на основе пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ) с ярко-желтым сигнальным слоем.	Для устройства одно и многослойной гидроизоляционной мембраны в качестве основного гидроизоляционного слоя
LOGICBASE P-SL	Рулонный полимерный гидроизоляционный материал на основе термопластичного полиолефина (ТПО) с ярко-оранжевым сигнальным слоем	
LOGICBASE V-ST	Рулонный полимерный гидроизоляционный материал на основе пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ). Имеет специальную текстурную поверхность.	Для устройства многослойной гидроизоляционной мембраны. Применяется в качестве второго гидроизоляционного слоя при устройстве многослойной гидроизоляционной мембраны. Обеспечивает возможность проведения вакуумного теста для контроля целостности гидроизоляции в процессе монтажа и эксплуатации.
LOGICBASE V-ST-T	Рулонный полимерный гидроизоляционный материал на основе пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ). Прозрачный материал, имеет специальную текстурную поверхность.	
LOGICBASE V-PT	Рулонный полимерный гидроизоляционный материал на основе пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ).	Для устройства одно и многослойной гидроизоляционной мембраны в качестве защитного слоя.
LOGICBASE V-PT-GR		
LOGICBASE P-PT	Рулонный полимерный гидроизоляционный материал на основе термопластичного полиолефина (ТПО).	Для устройства одно и многослойной гидроизоляционной мембраны в качестве защитного слоя.

4.4.2 Физико-механические характеристики полимерных мембран приведены в таблице Б.5 (см. приложение Б).

4.4.3 Полимерные мембраны LOGICBASE применяются для устройства однослойного или двухслойного изоляционного покрытия.

Устройство однослойной гидроизоляционной мембраны возможно во всех случаях проведения работ по гидроизоляции.

Двухслойная гидроизоляционная мембрана применяется для увеличения степени защиты подземных сооружений при неблагоприятных гидрогеологических условиях, например, при большом напоре подземных вод.

Применение двухслойной гидроизоляционной мембраны должно быть технически и экономически обосновано, а работы по ее монтажу должны выполняться квалифицированными специалистами.

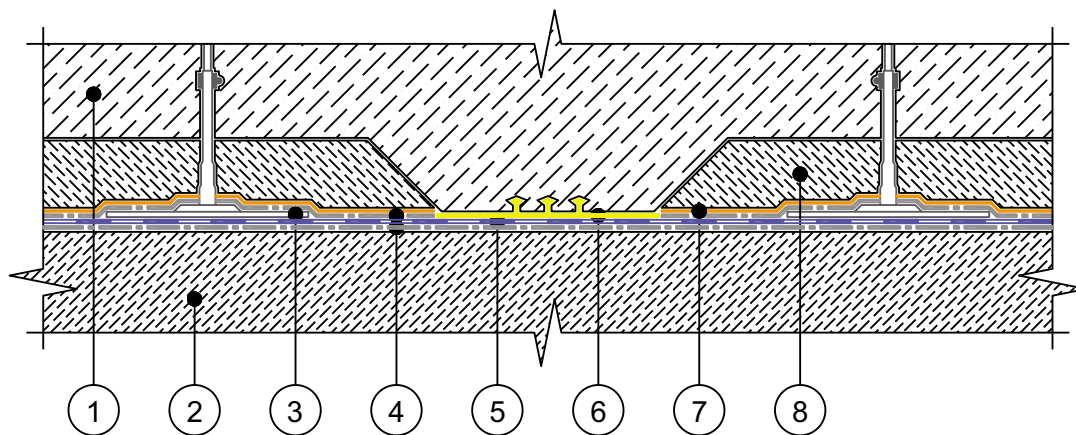
4.4.4 В зависимости от глубины заложения фундамента рекомендуется применять полимерные мембраны различной толщины (таблица 4.4 ([2])).

**Таблица 4.4**

Глубина заложения фундамента, м	Толщина гидроизоляционного слоя из полимерной мембраны LOGICBASE V-SL, мм, не менее
От 0 до 10 включ.	1,5
Свыше 10	2

4.4.5 Полимерные мембраны LOGICBASE могут быть использованы для устройства ремонтпригодной гидроизоляционной системы, расположенной между двумя слоями бетона, например, в случае возведения несущих конструкций подземных частей зданий и сооружений методом «стена в грунте».

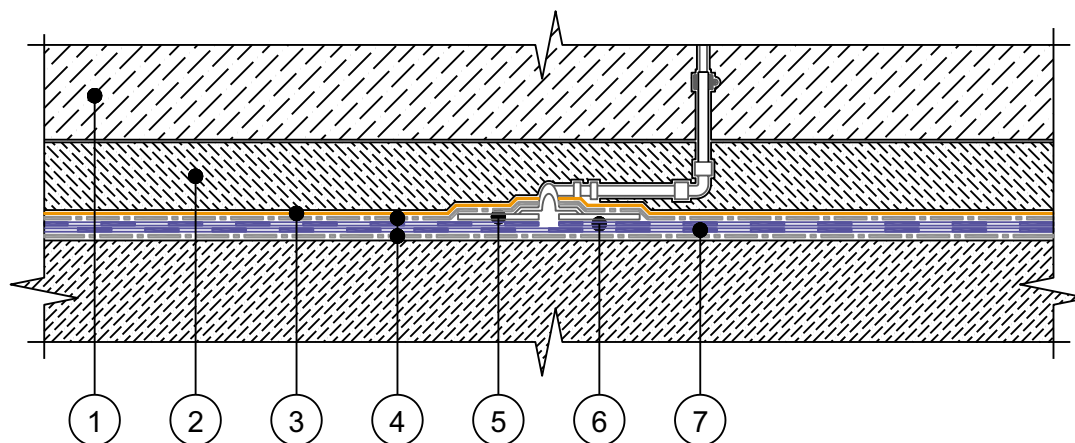
Изоляционное покрытие в ремонтпригодной системе может быть однослойным или двухслойным (активным) (рисунки 4.1, 4.2).



- 1 — плитная часть монолитного фундамента; 2 — бетонная подготовка; 3 — инъекционный штуцер;
- 4 — геотекстиль плотностью не менее 500 г/м<sup>2</sup>; 5 — полимерная мембрана LOGICBASE V-SL;
- 6 — гидрошпонка ЕС-220-3; 7 — полиэтиленовая пленка; 8 — защитная цементно-песчаная стяжка

Рисунок 4.1 — Конструктивное решение однослойной изоляционной системы





- 1 — плитная часть монолитного фундамента; 2 — защитная цементно-песчаная стяжка;  
 3 — полиэтиленовая пленка; 4 — геотекстиль плотностью не менее 500 г/м<sup>2</sup>;  
 5 — инъекционный штуцер; 6 — ПВХ мембрана LOGICBASE V-ST; 7 — ПВХ мембрана LOGICBASE V-SL

Рисунок 4.2 — Конструктивное решение двуслойной изоляционной системы

4.4.6 При устройстве однослойного ремонтпригодного изоляционного покрытия его поверхность делится с помощью боковых ПВХ гидрошпонок ТЕХНОНИКОЛЬ на отдельные карты площадью от 100 до 150 м<sup>2</sup>. Гидрошпонки привариваются горячим воздухом при помощи специального оборудования к поверхности ПВХ мембраны. В каждую ограниченную карту устанавливаются от двух до шести ПВХ штуцеров, но не менее 2 шт. на карту, независимо от размеров локализованного участка (карты). Штуцеры точно привариваются к полимерной мембране в процессе ее устройства.

4.4.7 Двухслойное изоляционное покрытие образуется двумя слоями полимерной мембраны основным — LOGICBASE V-SL и страхующим — LOGICBASE V-ST.

Полимерную мембрану LOGICBASE V-SL толщиной 2 мм укладывают на основание с образованием основного слоя изоляционного покрытия. Страхующий слой из полимерной мембраны LOGICBASE V-ST толщиной 1,6 мм укладывают поверх основного слоя из ПВХ мембраны LOGICBASE V-SL.

Основной и страхующий слои сваривают между собой по периметру с образованием герметичной карты площадью до 150 м<sup>2</sup>.

На страхующий слой из мембраны LOGICBASE V-ST, в каждую образованную герметичную карту приваривают от пяти до 10 ПВХ штуцеров, но не менее 5 шт., независимо от размеров локальной карты. ПВХ штуцеры следует размещать равномерно по площади карты. Перед установкой штуцера на поверхности страхующего слоя LOGICBASE V-ST при помощи специального ножа вырезают отверстие диаметром не более 60 мм под установку штуцера, не повреждая основной слой изоляционного покрытия. Штуцер полностью приваривают горячим воздухом к поверхности ПВХ мембраны LOGICBASE V-ST, ширина сварного шва должна составлять не менее 30 мм.



Установка штуцеров позволяет обеспечить контроль (проверку) гидроизоляции локально в каждой из «карт» путем откачивания воздуха между двумя слоями. «Слипание» слоев в ходе откачивания воздуха предотвращает текстурированная поверхность страхующего слоя мембраны LOGICBASE V-ST. Такой метод контроля позволяет выявить места некачественной сварки швов или повреждения любого слоя мембран, как в процессе монтажа гидроизоляции так и на стадии эксплуатации сооружения.

Ремонт изоляционной системы осуществляется путем инъекций в пространство между двумя слоями мембран смеси на основе полиуретана, акрилатных полимеров или безусадочного-водонепроницаемого раствора на основе портландцемента.

4.4.8 Правила устройства полимерных мембран — в соответствии с приложением Е.

#### 4.5 Изоляционное покрытие из мастик

4.5.1 Для устройства изоляционного покрытия применяются мастики на основе битумов. В таблице 4.5 приведена информация о гидроизоляционных мастиках, применяемых в изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ.

**Таблица 4.5 — Гидроизоляционные мастики ТЕХНОНИКОЛЬ**

Мастика	Описание	Область применения
ТЕХНОНИКОЛЬ № 21	Мастика холодного применения. Составляет из нефтяного битума, модифицированного искусственным каучуком, минеральных наполнителей и органического растворителя	Гидроизоляция бетонных и металлических элементов конструкций подземных частей сооружений. Применяется для создания гибких изоляционных покрытий
ТЕХНОНИКОЛЬ МКТН	Мастика холодного применения. Составляет из нефтяного битума, модифицированного искусственным каучуком, минеральных наполнителей и органического растворителя	Гидроизоляция бетонных и металлических элементов конструкций подземных частей сооружений. Применяется для создания гибких изоляционных покрытий
ТЕХНОНИКОЛЬ № 31	Мастика холодного применения. Составляет из водной эмульсии нефтяного битума, модифицированного искусственным каучуком, технологических добавок и наполнителей. Не содержит растворителей	Гидроизоляция бетонных элементов конструкций подземных частей сооружений. Материал можно наносить на влажные (до 8% по массе), но не мокрые основания. Применяется для создания гибких изоляционных покрытий
ТЕХНОНИКОЛЬ № 33	Мастика холодного применения. Составляет из водной эмульсии нефтяного битума, модифицированного латексом. Не содержит растворителей. Можно наносить на подготовленную поверхность толщиной до 10 мм в один слой	Гидроизоляция бетонных элементов конструкций подземных частей сооружений. Наносится механизированным способом. Применяется для создания гибких изоляционных покрытий

4.5.2 Физико-механические характеристики мастик приведены в таблице Б.6 (см. приложение Б).

4.5.3 При устройстве изоляционного покрытия мастики наносятся в несколько слоев. Минимальное количество слоев — не менее двух. Общая толщина изоляционного покрытия, выполненного из мастик, в зависимости от глубины заложения фундамента, приведена в таблице 4.6 ([2]). При этом следует учитывать рекомендации согласно 4.2.6.

4.5.4 Правила устройства изоляционного покрытия с применением мастик — в соответствии с приложением Ж.

**Таблица 4.6**

Глубина заложения фундамента, м	Толщина изоляционного покрытия из мастики
От 0 до 3 включ.	2
Свыше 3 до 5 включ.	От 2 до 4

## 5 ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ СЛОЙ

5.1 Для устройства теплоизоляционного слоя подземных частей сооружений применяются плиты из экструдированного пенополистирола (далее — XPS) ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON.

5.2 Для утепления конструкций фундаментов промышленных и гражданских объектов применяются материалы с прочностью на сжатие не менее 250 кПа: XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF 300 и XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF 400.

5.3 Для устройства теплоизоляционного слоя конструкций, для которых требуются повышенные прочностные характеристики (нагружаемые полы), следует выбирать материал с прочностью на сжатие не менее 500 кПа — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID 500.

5.4 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 устройства дренажа (см. раздел 6).

5.5 Физико-механические характеристики теплоизоляционных плит XPS приведены в таблице Б.7 (см. приложение Б).

5.6 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 — по расчету в соответствии с ТКП 45-2.04-43.

5.7 Толщину теплоизоляционного слоя следует назначать по результатам выполнения теплотехнического расчета в соответствии с ТКП 45-2.04-43.

Толщина теплоизоляционного слоя в угловых зонах заглубленных частей зданий и сооружений должна быть увеличена на величину от 40 до 50%, на расстоянии, составляющем от 1,5 до 2,5 м от угла в обе стороны.

5.8 Устройство теплоизоляционного слоя подземных частей зданий и сооружений рекомендуется выполнять на высоту более или равную глубине сезонного промерзания грунта.

5.9 Ширина укладки теплоизоляционных материалов под отмостку в горизонтальном направлении по периметру защищаемого здания или сооружения должна быть не менее глубины сезонного промерзания грунта. При этом плиты из экструдированного пенополистирола укладывают с заданным уклоном отмостки в направлении от здания (не менее 5%).

5.10 Правила устройства теплоизоляционных плит из экструдированного пенополистирола — в соответствии с приложением К.

## **6 ДРЕНАЖНАЯ СИСТЕМА**

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

Устройство дренажа рекомендуется 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.

6.2 Для уменьшения эффекта обводнения грунтов и поступления воды к подземным частям зданий и сооружений, кроме устройства дренажа, целесообразно предусматривать нормативное уплотнение обратной засыпки котлованов и траншей и устройство отмосток у зданий в соответствии с ТКП 45-5.01-255 (5.2.14.7) шириной не менее 0,75 м с поперечным уклоном в направлении от здания не менее 5%.

6.3 Проектирование дренажа следует выполнять на основании гидрогеологических данных конкретного объекта строительства. Проектирование дренажных систем строящихся объектов рекомендуется выполнять с учетом существующих (ранее запроектированных) дренажных систем на прилегающих территориях. При этом следует учитывать, что устройство изоляционного покрытия для защиты заглубленной части сооружения в изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ должно предусматриваться во всех случаях независимо от устройства дренажной системы.

6.4 Для защиты подземных частей сооружений от подтопления подземными водами в изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ применяется пристенный и пластовый дренаж.

6.5 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 (HDPE) с отформованными округлыми выступами высотой 8 мм. Виды профилированных дренажных мембран PLANTER, а также их описание и область применения приведены в таблице 6.1.

**Таблица 6.1**

Материал	Описание	Область применения
PLANTER standard	Представляет собой полотно из полиэтилена высокой плотности (HDPE) с отформованными округлыми выступами высотой 8 мм	Мембраны для защиты гидроизоляционного слоя ограждающих строительных конструкций зданий и сооружений, транспортных, железно-дорожных тоннелей, а также перегонных тоннелей метрополитенов, сооружаемых открытым способом; подготовки грунтового основания монолитных малозаглубленных фундаментов и полов по грунту (включая возможность замены бетонной подготовки); для защиты фундаментной плиты от капиллярной влаги; для санации внутренней поверхности фундаментных стен; противодиффузионного экранирования при сооружении полигонов ТБО, мелиорационных каналов и водоемов.
PLANTER extra		
PLANTER eco		
PLANTER geo	Представляет собой полотно из полиэтилена высокой плотности (HDPE) с отформованными округлыми выступами высотой 8 мм с приклеенным к нему фильтрующим элементом из термоскрепленного геотекстиля	Мембраны с геотекстилем для применения в качестве дренажного, армирующего и разделительного элемента в дорожном строительстве, включая аэродромы; в качестве проводника влаги в конструкциях дренажа фундаментов зданий; в качестве дренажного, защитного, разделительного и противокорневого слоя в конструкциях эксплуатируемых кровель; для защиты гидроизоляционного слоя ограждающих строительных конструкций зданий и сооружений, транспортных, железнодорожных тоннелей, а также перегонных тоннелей метрополитенов, сооружаемых открытым способом; в качестве противодиффузионного элемента при сооружении полигонов ТБО, мелиорационных каналов и водоемов.
PLANTER extra-geo		

6.6 Физико-механические характеристики профилированных мембран приведены в таблице Б.1 (см. приложение 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 следует учитывать при выборе применяемого материала и способов его защиты от бокового давления.

6.7 Для защиты подвальных помещений и сооружений, в которых по условиям эксплуатации не допускается появление сырости, при нахождении этих помещений в зоне капиллярного увлажнения грунтов рекомендуется устраивать пластовый дренаж.

При проектировании пластового дренажа целесообразно учитывать, что при бетонировании плитной части фундамента давление свежесуложенного бетона сжимает профилированную мембрану, что приводит 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).

6.8 Правила устройства профилированных мембран PLANTER — в соответствии с приложением В.

## **7 ЗАЩИТНЫЙ СЛОЙ**

7.1 Защитный слой предусматривается для защиты изоляционного покрытия подземных частей зданий и сооружений от механических воздействий в период устройства и эксплуатации.

7.2 Для защиты изоляционного покрытия в изоляционных системах ТЕХНОНИКОЛЬ применяются профилированные мембраны PLANTER standard, PLANTER eco и PLANTER extra.

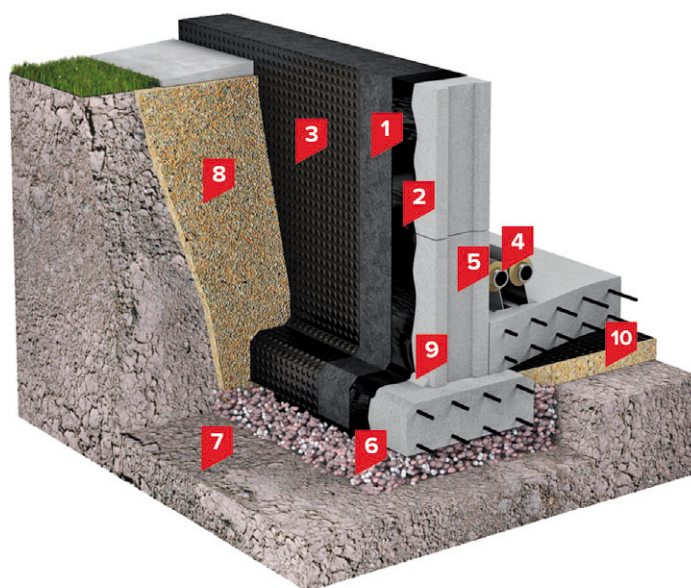
7.3 Если проектом предусмотрено устройство наружного теплоизоляционного слоя из экструдированного пенополистирола XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON и/или дренажной системы с применением профилированных мембран PLANTER geo, PLANTER extra-geo, устройство защитного слоя не предусматривается.

## Приложение А (обязательное)

### Изоляционные системы ТЕХНОНИКОЛЬ

#### А.1 Система ТН-ФУНДАМЕНТ Стандарт

Система ТН-ФУНДАМЕНТ Стандарт (рисунок А.1) применяется для гидроизоляции и защиты от коррозии подземных частей зданий и сооружений с техническим этажом или неэксплуатируемыми помещениями в песчаных грунтах с низким уровнем подземных вод (ниже уровня подошвы фундамента).



1 — Мастика кровельная ТЕХНОНИКОЛЬ № 21 (Техномаст); 2 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01; 3 — Профилированная мембрана PLANTER standard; 4 — Цилиндр ТЕХНО; 5 — Железобетонная конструкция фундамента; 6 — Щебеночная подготовка; 7 — Грунт основания; 8 — Грунт обратной засыпки; 9 — Переходной бортик (галтель); 10 — Песчаная подготовка

Рисунок А.1 — Конструктивный состав изоляционной системы ТН-ФУНДАМЕНТ Стандарт

Для устройства изоляционного покрытия рекомендуется использовать мастику ТЕХНОНИКОЛЬ № 21. Альтернативные материалы: мастика ТЕХНОНИКОЛЬ МКТН, ТЕХНОНИКОЛЬ № 31, №33, МБПГ; рулонные битумно-полимерные наплавляемые материалы (Техноэласт ЭПП, Техноэласт ТЕРРА); самоклеящийся битумно-полимерный материал Техноэласт БАРЬЕР БО.

В данной системе в качестве альтернативы бетонной подготовки рекомендуется применять профилированную мембрану PLANTER standard. В случае устройства горизонтального изоляционного покрытия по классической технологии с устройством бетонной подготовки покрытие следует выполнять из материала, аналогичного материалу вертикального изоляционного покрытия.

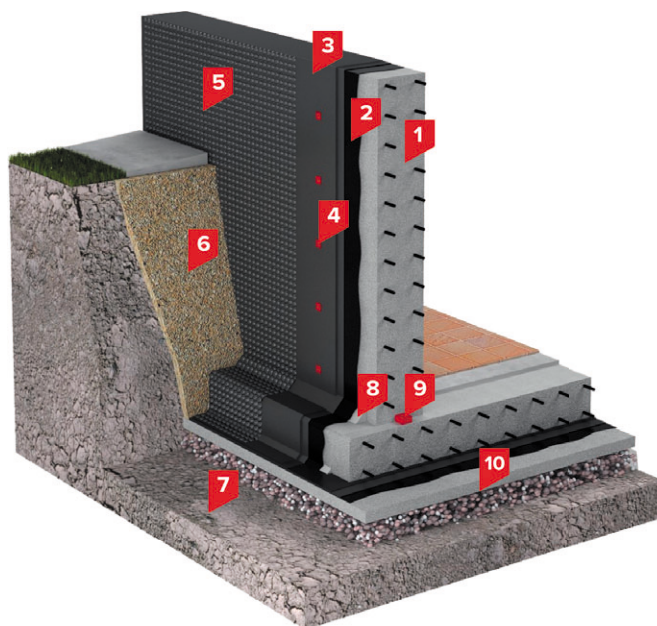


В качестве защиты изоляционного покрытия на стенах подземной части сооружения используется профилированный материал из полиэтилена высокой плотности PLANTER standard.

При возведении ограждающих конструкций из монолитного железобетона применение гидрошпонок и набухающих шнуров для дополнительной герметизации технологических и деформационных швов в данной системе является рекомендуемым.

### **А.2 Система ТН-ФУНДАМЕНТ Стандарт Оптима**

Система ТН-ФУНДАМЕНТ Стандарт Оптима (рисунок А.2) применяется для гидроизоляции и защиты от коррозии подземных частей зданий и сооружений с техническим этажом или неэксплуатируемыми помещениями в песчаных грунтах с низким уровнем подземных вод (ниже уровня подошвы фундамента).



- 1 — Железобетонная конструкция фундамента; 2 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01;  
3 — Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ЭПП; 4 — Крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ №01 и №02 для фиксации плит XPS и мембраны PLANTER; 5 — Профилированная мембрана PLANTER standard; 6 — Грунт обратной засыпки; 7 — Грунт основания; 8 — Переходной бортик (галтель); 9 — Набухающий шнур;  
10 — Инженерная подготовка; 11 — грунт обратной засыпки

*Рисунок А.2 — Конструктивный состав изоляционной системы  
ТН-ФУНДАМЕНТ Стандарт Оптима*

Рекомендуется применять данную систему:

— когда условия эксплуатации сооружения связаны с жестким температурно-влажностным режимом;

— в конструкциях с повышенными требованиями к надежности изоляции заглубленных элементов;

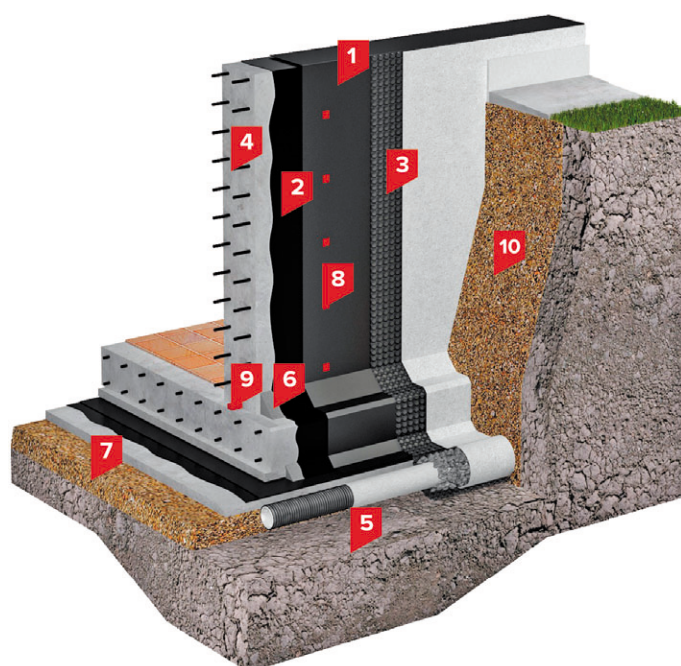
— при указанной выше гидрологической ситуации и глубине заложения фундамента более 20 м.

Для устройства изоляционного покрытия рекомендуется использовать рулонный битумно-полимерный наплавляемый материал Техноэласт ЭПП, укладываемый в два слоя.

В качестве защиты изоляционного покрытия на стенах подземной части сооружения используется профилированный материал из полиэтилена высокой плотности PLANTER standard.

### А.3 Система ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт

Система ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт (рисунок А.3) применяется для гидроизоляции и защиты от коррозии подземных частей зданий и сооружений с техническим этажом или неэксплуатируемыми помещениями в глинистых и суглинистых грунтах при глубине заложения фундамента более 1,5 м, вне зависимости от уровня подземных вод, а также в песчаных грунтах при уровне подземных вод выше уровня подошвы фундамента.



- 1 — Техноэласт ЭПП; 2 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01; 3 — Профилированная мембрана PLANTER geo; 4 — Стена фундамента; 5 — Дренажная труба; 6 — Переходной бортик (галтель); 7 — Инженерная подготовка; 8 — Крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ №01 и №02 для фиксации плит XPS и мембраны PLANTER; 9 — ПВХ гидрошпонка; 10 — Грунт обратной засыпки

Рисунок А.3 — Конструктивный состав изоляционной системы  
ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж Лайт

Для устройства гидроизоляционной мембраны рекомендуется использовать рулонный битумно-полимерный материал Техноэласт ТЕРРА, укладываемый методом сплошного наплавления, что позволяет оптимально сочетать скорость выполнения работ и надежность изоляции. Альтернативные материалы: рулонный битумно-полимерный наплавляемый материал Техноэласт ЭПП, укладываемый в два слоя; рулонный битумно-полимерный материал Техноэласт ТЕРРА, укладываемый методом механической фиксации.



Для устройства пристенного дренажа применяется профилированная мембрана из полиэтилена высокой плотности PLANTER geo. При устройстве пристенного дренажа с применением PLANTER geo в грунтах, подверженных морозному пучению, необходимо устраивать скользящий слой из ПВХ пленки. Пристенный дренаж выполняется совместно с трубчатыми дренами, располагаемыми, как правило, ниже уровня подошвы фундамента и служащими для приема и отвода подземных вод от сооружения в дренажную канализацию, что повышает надежность и долговечность всей изоляционной системы.

При низком уровне подземных вод (ниже уровня подошвы фундамента) и действующей нагрузке в уровне подошвы фундамента не более 400 кПа в качестве альтернативы бетонной подготовки рекомендуется использовать профилированную мембрану PLANTER standard.

При высоком уровне подземных вод необходимо устраивать горизонтальное изоляционное покрытие по бетонной подготовке из материала, который применяется для создания вертикального изоляционного покрытия.

Применение гидрошпонок и набухающих шнуров для дополнительной герметизации технологических и деформационных швов в данной системе является обязательным.

#### **А.4 Система ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж**

Система ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж (рисунок А.4) применяется для гидроизоляции и защиты от коррозии подземных частей зданий и сооружений с эксплуатируемыми помещениями в глинистых и суглинистых грунтах, вне зависимости от уровня подземных вод, а также в песчаных грунтах при уровне подземных вод выше уровня подошвы фундамента. Рекомендуется также применять данную систему в конструкциях, расположенных в зоне капиллярного увлажнения, когда условия их эксплуатации могут вызвать нарушение оптимального температурно-влажностного режима.

Для устройства изоляционного покрытия рекомендуется использовать: мастики ТЕХНОНИКОЛЬ (№ 21, МКТН, № 31, №33, МБПГ), рулонные битумно-полимерные наплавляемые материалы (Техноэласт ЭПП, Техноэласт ТЕРРА, Техноэластмост Б), ПВХ мембраны (LOGICBASE V-SL).

Для устройства пристенного дренажа применяется профилированная мембрана PLANTER geo, при устройстве пристенного дренажа с применением PLANTER geo в грунтах, подверженных морозному пучению, необходимо устраивать скользящий слой из ПВХ пленки.

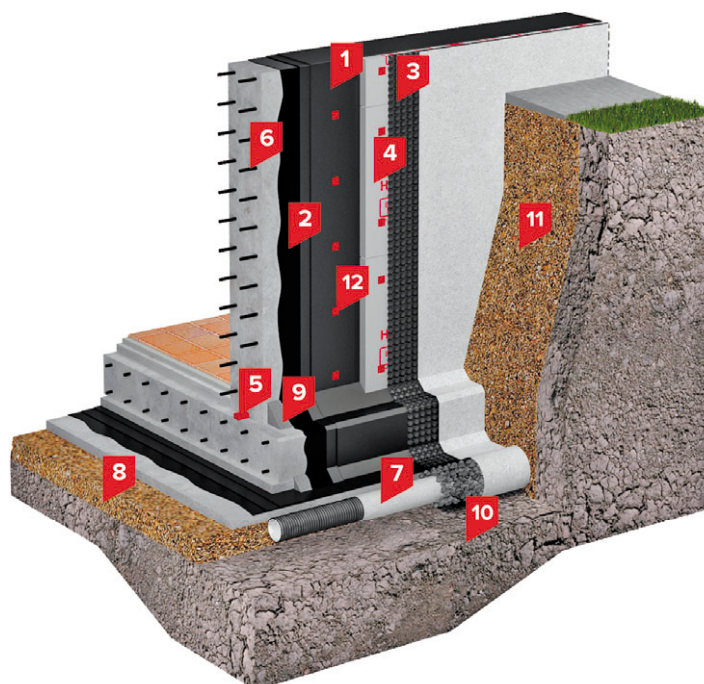
При низком уровне подземных вод (ниже уровня подошвы фундамента) и действующей нагрузке в уровне подошвы фундамента не более 400 кПа в качестве альтернативы бетонной подготовки рекомендуется использовать профилированную мембрану PLANTER standard.

При высоком уровне подземных вод необходимо устраивать горизонтальное изоляционное покрытие по бетонной подготовке из материала, который применяется для создания вертикального изоляционного покрытия.

В качестве теплоизоляционного слоя рекомендуется использовать экструдированный пенополистирол XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON.

В данной системе также можно применять теплоизоляционные плиты на основе экструдированного пенополистирола XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON DRAIN с фрезерованными канавками. Данный материал совместно с геотекстильным фильтром, который наклеивается на плиты XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON DRAIN непосредственно на строительной площадке, используется в качестве пристенного дренажа, одновременно обеспечивая теплоизоляцию заглубленного помещения.

Применение гидрошпонок и набухающих шнуров для дополнительной герметизации технологических и деформационных швов в данной системе является обязательным.



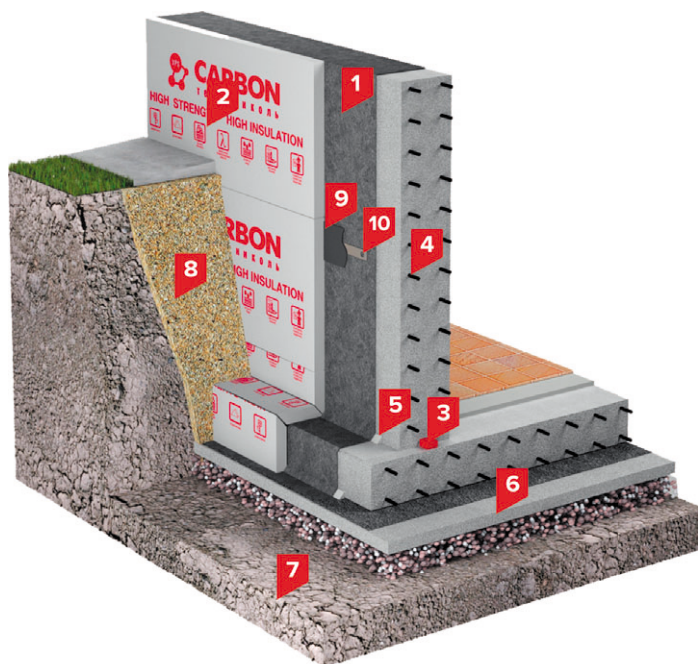
- 1 — Гидроизоляционный слой Техноэласт ЭПП; 2 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01;  
 3 — Профилированная мембрана PLANTER гео; 4 — Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF; 5 — ПВХ гидрошпонка, центральная; 6 — Стена фундамента;  
 7 — Дренажная труба; 8 — Щебеночная подготовка; 9 — Переходной бортик (галтель);  
 10 — Грунт основания; 11 — Грунт обратной засыпки; 12 — Крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ №01 и №02 для фиксации плит XPS

Рисунок А.4 — Конструктивный состав изоляционной системы  
ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж

### А.5 Система ТН-ФУНДАМЕНТ Термо

Система ТН-ФУНДАМЕНТ Термо (рисунок А.5) применяется для гидроизоляции и защиты от коррозии подземных частей зданий и сооружений с эксплуатируемыми помещениями в песчаных грунтах с низким уровнем подземных вод (ниже уровня подошвы фундамента). Дополнительно может быть использована горизонтальная теплоизоляция под отмосткой из плит экструдированного пенополистирола XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON.

Для устройства гидроизоляционной мембраны рекомендуется использовать рулонный битумно-полимерный материал Техноэласт ТЕРРА, который укладывается на основание свободно, без сплошной приклейки (с механической фиксацией к основанию на вертикальной поверхности), что позволяет существенно увеличить скорость выполнения работ. Альтернативные материалы: рулонный битумно-полимерный наплавляемый материал Техноэласт ЭПП, укладываемый в два слоя; рулонный битумно-полимерный материал Техноэласт ТЕРРА, укладываемый методом наплавления; самоклеющийся рулонный битумно-полимерный материал Техноэласт БАРЬЕР БО.



- 1 — Техноэласт ТЕРРА; 2 — Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF;  
 3 — Набухающий шнур; 4 — Стена фундамента; 5 — Переходной бортик (галтель);  
 6 — Инженерная подготовка; 7 — Грунт основания; 8 — Грунт обратной засыпки; 9 — Бандаж Техноэласт ТЕРРА; 10 — Элемент механического крепления рулона

Рисунок А.5 — Конструктивный состав изоляционной системы  
 ТН-ФУНДАМЕНТ Термо

В качестве теплоизоляционного слоя рекомендуется использовать экструдированный пенополистирол XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON.

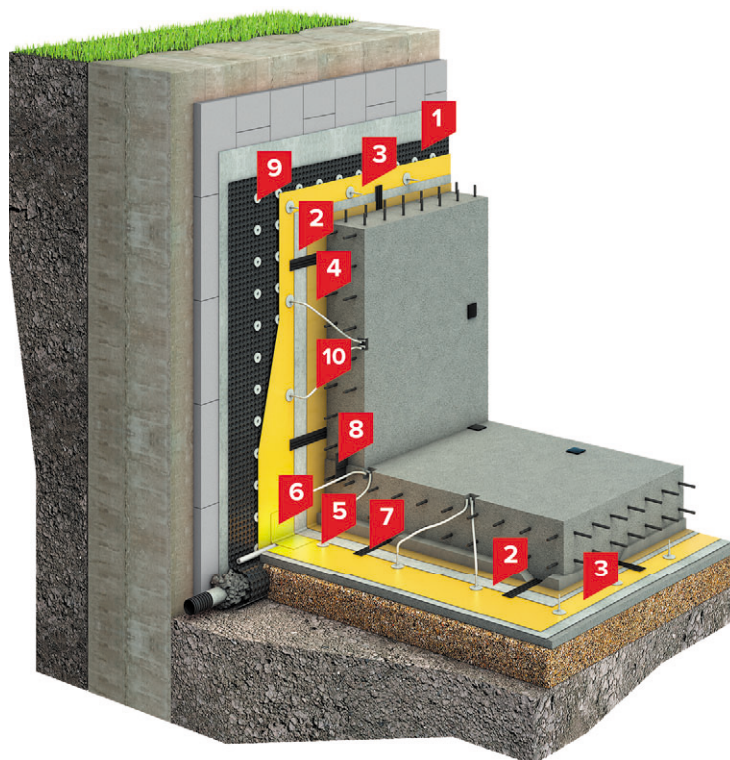
Применение гидрошпонок и набухающих шнуров для дополнительной герметизации технологических и деформационных швов в данной системе является рекомендуемым.

### **А.6 Система ТН-ФУНДАМЕНТ Проф Стена в грунте**

Система ТН-ФУНДАМЕНТ Проф Стена в грунте (рисунок А.6) применяется для гидроизоляции и защиты от коррозии подземных частей зданий и сооружений с эксплуатируемыми помещениями в глинистых и суглинистых грунтах при наличии подземных вод, расположенных на уровне или выше уровня подошвы фундамента.

Для устройства изоляционного покрытия используется полимерная мембрана LOGICBASE V-SL с последующим делением на карты при помощи ПВХ гидрошпонок. Это позволяет создать ремонтпригодную систему повышенной степени надежности: при повреждении изоляционного покрытия влага локализуется в пределах одной карты.

В дальнейшем, при обнаружении протечки, через специальную систему инъекционных штуцеров, установленных на поверхности гидроизоляционной мембраны, в поврежденные карты закачиваются герметизирующие составы.



- 1 — Профилированная мембрана PLANTER geo; 2 — Геотекстиль иглопробивной ТЕХНОНИКОЛЬ, 500 г/м<sup>2</sup>; 3 — Гидроизоляционная мембрана LOGICBASE V-SL; 4 — Пленка полиэтиленовая ТЕХНОНИКОЛЬ 200 мкм; 5 — Инъекционный штуцер ТЕХНОНИКОЛЬ; 6 — Слой усиления из мембраны LOGICBASE V-SL; 7 — ПВХ Гидрошпонка ТЕХНОНИКОЛЬ ЕС-220-3, ЕС-320-4; 8 — ПВХ Гидрошпонка ТЕХНОНИКОЛЬ IC-240-2; 9 — ПВХ рондель (крепежный элемент); 10 — Инъекционные трубки

Рисунок А.6 — Конструктивный состав изоляционной системы  
ТН-ФУНДАМЕНТ Проф Стена в грунте

Односторонние ПВХ гидрошпонки привариваются горячим воздухом на поверхность полимерной мембраны и замоноличиваются в железобетонной фундаментной конструкции.

Разделительное геотекстильное полотно дополнительно защищается полиэтиленовой пленкой толщиной не менее 0,2 мм, которая предотвращает смещение и разрыв геотекстиля при укладке бетона и не допускает проникновения в него жидких компонентов бетонной смеси.

**Приложение Б  
(справочное)**

**Физико-механические характеристики материалов  
изоляционных систем ТЕХНОНИКОЛЬ**

**Таблица Б.1 — Физико-механические характеристики  
профилированных мембран PLANTER**


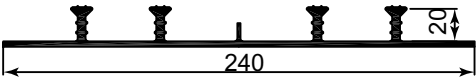
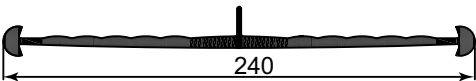
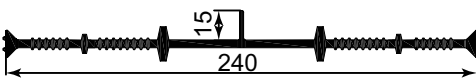
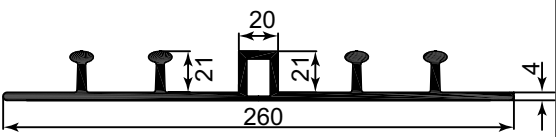
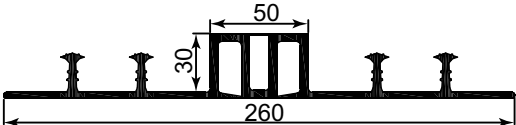
Наименование показателя	Ед. изм.	PLANTER				
		extra	standard	eco	geo	extra-geo
Толщина полотна	мм	0,8	0,55	0,55	0,6	0,8
Высота выступа	мм	7,5	7,5	7,5	8,0	7,5
Масса 1 м <sup>2</sup> , не менее	кг	0,8	0,55	0,45	0,65	0,9
Предел прочности на сжатие	кПа	550	280	200	350	580
Максимальная сила растяжения, не менее, метод А: вдоль рулона поперек рулона	Н/50 мм	450	280	200	420	590
		450	280	200	420	590
Относительное удлинение при максимальной силе растяжения, не менее	%	18	20	20	30	18
Сопrotивление статическому продавливанию, метод В, не менее	кг	20				
Гибкость на брусе радиусом 5 мм при пониженной температуре, не более	°С	-45				
Водопоглощение по массе	%	1				
Водонепроницаемость при давлении не менее 0,001 МПа в течение 24 ч	—	Отсутствие следов проникновения воды				
Изменение линейных размеров при 80°С не более: вдоль рулона поперек рулона	%	2,0				
		2,0				
Фильтрационные и гидравлические характеристики PLANTER geo						
Коэффициент фильтрации, при давлении:	м/сут	l=0,1	l=1,0	l=5,0		
2,0 кПа		13780	914	204		
20,0 кПа		7730	641	136		
50,0 кПа		4404	105	31		
100,0 кПа		1041	81	17		
200,0 кПа		773	65	10		
Водопроницаемость, при давлении	л/м <sup>2</sup> *с	l=0,1	l=1,0	l=5,0		
2,0 кПа		5,1	4,0	2,5		
20,0 кПа		2,0	2,1	1,5		
50,0 кПа		1,5	0,7	0,3		
100,0 кПа		1,1	0,6	0,2		
200,0 кПа		0,8	0,5	0,1		



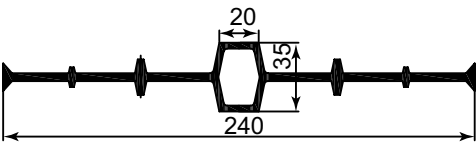
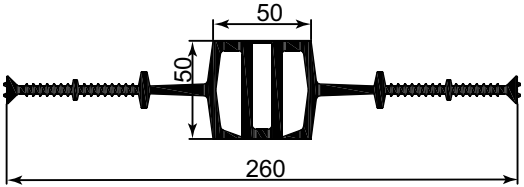
## Окончание таблицы Б.1

Наименование показателя	Ед. изм.	PLANTER				
		extra	standard	eco	geo	extra-geo
Химическая стойкость к агрессивным средам						
Серная кислота (раствор 15%)	—	Физико-механические характеристики после воздействия в течение 28 суток не изменились более чем на 10%				
Сульфат натрия (раствор 15%)	—					
Гидроксид натрия (раствор 15%)	—					
Физико-механические характеристики геотекстильного материала						
Тип исходного сырья	—	Полипропилен (PP)				
Технология производства	—	Термоскрепление непрерывных волокон				
Поверхностная плотность	г/м <sup>2</sup>	90				
Разрывная нагрузка в продольном и поперечном направлениях, не менее	кН/м	5,3				
Относительное удлинение при разрыве	%	45				
Нагрузка при 5%-ном удлинении	кН/м	2,6				

Таблица Б.2 — Гидрошпонки ТЕХНОНИКОЛЬ

Марка	Внешний вид	Область применения
ЕС-220-3		Наружная гидрошпонка для герметизации технологических швов бетонирования и разбивки на секции ПВХ мембраны LOGICBASE V-SL при создании ремонтпригодной системы гидроизоляции.
ЕС-320-4		Наружная гидроизоляционная шпонка для секционирования гидроизоляции и герметизации технологических швов бетонирования. Применяется при новом строительстве совместно с гидроизоляционными ПВХ мембранами.
ИС-240-2		Внутренняя гидрошпонка для герметизации технологических швов бетонирования, для гидроизоляции швов в монолитных бетонных конструкциях при новом строительстве/
ИС-240-6		Внутренняя гидроизоляционная шпонка для герметизации технологических швов в монолитных бетонных конструкциях при новом строительстве
ЕМ-260/20		Наружная гидрошпонка для герметизации деформационных швов
ЕМ-260/50		Наружная шпонка для герметизации деформационных швов при строительстве заглубленных и подземных сооружений. Применяется при новом строительстве совместно с гидроизоляционными ПВХ мембранами.

**Окончание таблицы Б.2**

Марка	Внешний вид	Область применения
IM-240/20		Внутренняя гидрошпонка для герметизации деформационных швов при строительстве заглубленных и подземных сооружений.
IM-260/50		Внутренняя гидроизоляционная шпонка для герметизации деформационных швов при строительстве заглубленных и подземных сооружений. Применяется при новом строительстве.

**Таблица Б.3 — Физико-механические характеристики гидрошпонок ТЕХНИКОЛЬ**

Наименование показателя	EC-220-3	EC-320-4	IC-240-2	IC-240-6	EM-260/20	EM-260/50	IM-240/20	IM-260/50
Видимые дефекты	Отсутствие видимых дефектов							
Длина, м	20	20	20	20	10	10	10	10
Ширина, м	220	320	240	240	260	260	240	260
Толщина, мм	3	3	6	4	4	3	4	4
Прочность при разрыве, МПа, не менее	8							
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	200							
Твердость по Шору, ед. не более	80							
Изменение линейных размеров при нагревании, %	2,0							

**Таблица Б.4 — Физико-механические характеристики битумно-полимерных материалов**

Показатель	Техноэласт ЭПП	Техноэласт Б	Техноэласт АЛЬФА	Техноэласт ГРИН	Техноэласт БАРЬЕР	Техноэласт ТЕРРА
Толщина, мм, ( $\pm 0,1$ мм)	4,0	5,0	4,0	3,8	1,5	4,0
Масса* 1 м <sup>2</sup> , кг, ( $\pm 0,25$ кг)	4,95	6,0	4,95	5,0	1,6	5,0
Разравная сила** в продольном/поперечном направлении, Н, не менее	600/400	600/600	600/400	600/400	—	1000/900
Масса вяжущего с наплавляемой стороны**, кг/м <sup>2</sup> , не менее	2,0	2,0	2,0	2,0	—	2,0
Водопоглощение** в течение 24 ч, % по массе, не более	1					
Температура хрупкости вяжущего**, °С, не выше	-35	-35	-30	-35	-35	-35
Температура гибкости** на брусе R=25 мм, °С, не выше	-25	-25	-20	-25	-25	-25
Температура гибкости** на брусе R=10 мм, °С, не выше	-25	-25	-20	-25	-25	-25
Теплостойкость**, °С, не ниже	100					
Показатель паронепроницаемости, кг/(м·с·Па)	—	—	0	—	—	—
Водонепроницаемость при давлении не менее 0,2 МПа в течение 2 ч	абсолютная					
Тип защитного покрытия верхняя сторона	пленка без логотипа	песок	пленка без логотипа	толстая пленка	пленка с логотипом	песок
Тип защитного покрытия нижняя сторона	пленка с логотипом	пленка с логотипом	пленка с логотипом	пленка с логотипом	адгезионная пленка	пленка с логотипом
Длина/ширина, м	10×1	8×1	10×1	10×1	20×1	10×1

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

\*\* Методика испытаний по ГОСТ 2678



**Таблица Б.5 — Физико-механические характеристики полимерных мембран**

Наименование показателя	LOGICBASE							ECOBASE
	V-SL	V-PT-GR	V-PT	V-ST	V-ST-T	P-SL	P-PT	V
Видимые дефекты	Отсутствие видимых дефектов							
Прямолинейность, мм на 10 м, не более	30							
Плоскостность, мм, не более	10							
Прочность при растяжении, метода А, Н/50 мм, не менее								
вдоль рулона	—	700	—	—	—	—	—	—
поперек рулона	—	500	—	—	—	—	—	—
Условная прочность при разрыве, метод В, МПа, не менее								
вдоль рулона	16	—	12	14	15	15	15	12
поперек рулона	15	—	10	11	15	15	15	10
Удлинение при максимальной нагрузке, %, не менее	350	200	200	300	300	600	600	200
Сопротивление разрыву стержнем гвоздя, Н, не менее	150	300	150	150	150	600	300	150
Гибкость при пониженной температуре, °С, не более	-35	-25	-25	-30	-35	-45	-40	-25
Гибкость на брусе радиусом 5 мм при ипо- ниженной температуре, °С, не более	-45	-40	-40	-45	-45	-55	-55	-40
Водопоглощение, % по массе, не более	0,1	1,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Изменения линейных размеров при на- гревании в течение 6 ч при 80°С, %, не более	2,0	0,5	2,0	2,0	2,0	1,5	1,5	2,0
Сопротивление динамическому прода- вливанию (ударная стойкость), при отри- цательных температурах, не должно быть трещин, °С, не более	-35	-25	-20	-25	-25	-35	-35	-20
Сопротивление статическому продавлива- нию, кг, не менее	20	20	20	20	20	25	25	20
Водонепроницаемость, 1 МПа в течение 24 ч.	Отсутствие следов проникновения воды							
Прочность сварного шва на раздир, Н/50 мм, не менее	300	300	300	300	300	350	300	300
Прочность сварного шва на разрыв, Н/50 мм, не менее	600	600	600	600	600	700	600	600

**Таблица Б.6 — Физико-механические характеристики мастик**

Показатель	Мастика ТЕХНОНИКОЛЬ					
	№21	МКТН	№24	№31	№33	МБПГ
Прочность сцепления, МПа, не менее						
	с металлом	0,6	0,5	0,1	—	—
с бетоном	0,9	0,5	0,1	0,45	0,6	0,2
Гибкость на брусе R=5 мм, °С	-35	-15	-5	-15	-25	-15
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	500	700	—	700	900	800
Водопоглощение в течение 24 часов, % по массе, не более	0,4	1,0	0,4	1,0	—	1,0
Водонепроницаемость в течение 24 часов при давлении 0,1 МПа	+	+	+	+	+	+
Массовая доля нелетучих веществ, %	50	30	65	65	65	100
Толщина одного слоя, мм	1	1	0,5	1,0	2,0	2,0
Расход на один слой, кг/м <sup>2</sup>	2,0	2,0	1,0	1,5	3,0	2,0
Время высыхания одного слоя, ч., при +20°С и 50% влажности	24	24	24	5	5	4
Температура применения, °С	-20...+30	-20...+30	-20...+30	+5...+30	+5...+30	-20...+30
Влажность основания по массе не более, %	4	4	4	8	8	4

**Таблица Б.7.1 — Физико-механические характеристики теплоизоляционных плит XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF**

Показатель	ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF	ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF RF
Прочность на сжатие при 10 %-ной линейной деформации, кПа, не менее*: 30–39 мм ≥ 40 мм	200 250	200 250
Предел прочности при изгибе, кПа, не менее: 30–39 мм ≥ 40 мм	200 250	200 250
Теплопроводность при (25±5) °С, Вт/(м·К), не более**: 30–79 мм ≥ 80 мм	0,029 0,030	0,029 0,030
Теплопроводность в условиях Эксплуатации А и Б по СТБ 1618, Вт/(м·К), не более	0,032	0,032
Водопоглощение, % по объему, не более	0,2	0,2
Коэффициент паропроницаемости, мг/(м·ч·Па), не более	0,014	0,014
Группа горючести**	Г4	Г3
Группа воспламеняемости	В3	В3
Группа дымообразующей способности/токсичность	Д3/Т4	Д3/Т4
Температура эксплуатации, °С, в пределах	От –70 до +75	
Толщина, мм	30–100***	
Длина, мм	1180****	
Ширина, мм	580****	

\* — теплоизоляционные плиты могут выпускаться с прочностью на сжатие при 10 %-ной линейной деформации выше указанных в таблице значений, в этом случае продукция маркируется отдельным числовым значением, характеризующим величину прочности плиты на сжатие в кПа (например, 200, 250, 300, 400). При этом значения всех остальных показателей соответствуют значениям, указанным в таблице;

\*\* — теплопроводность, измеренная в течение 24 часов с момента выпуска продукции;

\*\*\* — плиты толщиной 80 мм и более могут производиться с применением метода ThermoBonding;

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

**Таблица Б.7.2 — Физико-механические характеристики теплоизоляционных плит XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID**

Показатель	ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID 500	ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID 700	ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID 1000
Прочность на сжатие при 10 %-ной линейной деформации, кПа, не менее:			
40–49 мм	500	—*	—*
50 мм	500	700	1000
> 50 мм	500	—*	—*
Предел прочности при изгибе, кПа, не менее:			
40–49 мм	400	—*	—*
50 мм	400	550	650
51–79 мм	400	—*	—*
≥ 80 мм	300	—*	—*
Теплопроводность при (25±5) °С, Вт/(м·К), не более**:			
40–49 мм		0,031	
50–79 мм		0,030	
≥ 80 мм		0,032	
Теплопроводность в условиях Эксплуатации А и Б по СТБ 1618, Вт/(м·К), не более		0,034	
Водопоглощение, % по объему, не более	0,2	0,2	
Коэффициент паропроницаемости, мг/(м·ч·Па), не более	0,014	0,014	
Группа горючести***	Г4/Г3		
Группа воспламеняемости	В3		
Группа дымообразующей способности/токсичность	Д3/Т4		
Температура эксплуатации, °С, в пределах	От –70 до +75		
Толщина, мм	40–100****		
Длина, мм	1180*****		
Ширина, мм	580*****		

\* — требования к показателям устанавливаются по согласованию с потребителем;

\*\* — теплопроводность, измеренная в течение 24 часов с момента выпуска продукции;

\*\*\* — плиты группы горючести Г1 дополнительно маркируются индексом RF;

\*\*\*\* — плиты толщиной 80 мм и более могут производиться с применением метода ThermoBonding;

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

**Таблица Б.8 — Физико-механические характеристики праймеров**

Наименование показателя	Значение показателя для праймеров ТЕХНОНИКОЛЬ	
	№ 01	№ 04
Тип основы	битумная	битумно-эмульсионная
Массовая доля нелетучих веществ, %	45–55	25–40
Время высыхания при 20°C, ч., не более	12	1
Температура размягчения, °C, не ниже	70	75
Условная вязкость, сек.	15–40	5–30
Температура применения	от –20 °C до 30 °C	от 5 °C до 30 °C

## Приложение В (обязательное)

### Правила устройства профилированных мембран PLANTER

В.1 Листы профилированных мембран соединяют по длине и ширине внахлест по направлению движения воды с перекрытием не менее трех-четырёх рядов выступов. Для более надежного соединения листов рекомендуется место их стыка проклеить самоклеящейся лентой PLANTERBAND или другими аналогичными материалами. Соединение самоклеящейся лентой может производиться по внутренней и по наружной сторонам мембраны. Нахлесты геотекстиля также проклеивают клеем или с помощью скотча.

В.2 Профилированные мембраны PLANTER standard, применяемые вместо бетонной подготовки под фундамент, укладывают шипами вниз на уплотненную выравнивающую песчаную подготовку толщиной не менее 50 мм.

В.3 Устройство профилированных мембран на вертикальные и наклонные конструкции может производиться как вертикальными, так и горизонтальными рядами, что определяется удобством производства работ.

Временное крепление мембраны осуществляется при помощи специального крепежного элемента Крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ № 01. Крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ № 01 изготавливается из полиэтилена высокой плотности и представляет собой шип с зубцами для фиксации в профилированной мембране и плоскую площадку с приклеиваемым слоем, который защищен легкосъёмной силиконизированной пленкой. Крепежный элемент может быть закреплен на поверхности изоляционного покрытия из битумных и битумно-полимерных материалов, а также на железобетонных, деревянных и других поверхностях. Расход крепежных элементов составляет 4 шт. на 1 м<sup>2</sup>.

В.4 Профилированную мембрану PLANTER geo, extra-geo, используемую для устройства пристенного дренажа, укладывают геотекстильным слоем наружу (к направлению притока воды). Мембрану заводят на вертикальную поверхность выше уровня изоляционного покрытия на величину от 200 до 300 мм и крепят по верхней кромке к вертикальной поверхности при помощи дюбель-гвоздей с шагом от 200 до 250 мм, после чего закрывают краевым профилем PLANTER profile.

Внутренние и внешние углы вертикальных ограждающих конструкций подземных частей зданий и сооружений перекрывают целыми рулонами дренажных мембран с расчетом, чтобы плоскость стены по обе стороны от угла перекрывалась полосой материала шириной не менее 1 м.

Для предотвращения засорения внутреннего пространства дренажной системы, выполненной с применением профилированных мембран, свободные концы геотекстиля на крайних боковых и верхней гранях должны быть завернуты за полимерную мембрану или приклеены к изолируемой поверхности.

Для долговременного функционирования дренажной системы необходимо оборачивать дренажные трубы геотекстилем, для чего необходимо отделить геотекстиль от профилированной мембраны (длиной около 1 м), а обратную засыпку выполнять фракционированным щебнем и песком для фильтрации воды.

## Приложение Г (обязательное)

### Подготовка поверхности основания для устройства изоляционного покрытия

Г.1 Контролируемые показатели поверхности основания для устройства изоляционного покрытия и контролируемые параметры приведены в таблице Г.1.

Г.2 Бетонная поверхность не должна иметь выступающей арматуры, раковин, наплывов, оков, ребер, масляных пятен, грязи и пыли.

Г.3 Закладные изделия должны быть жестко закреплены в бетоне; фартуки закладных изделий устанавливают заподлицо с защищаемой поверхностью.

Г.4 Поверхность основания для устройства изоляционного покрытия должна быть очищена от цементного молочка, ржавчины и других веществ нежирового происхождения гидравлическим, механическим или комбинированным способом с продувкой сжатым воздухом.

При наличии на поверхности основания жировых загрязнений незначительной глубины их обрабатывают поверхностно-активными веществами и промывают, при большей глубине загрязнений 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.

Г.5 Перед устройством изоляционного покрытия на поверхности основания необходимо устранить все острые выступы, углы, грани и т.д. В местах примыкания горизонтальной и вертикальной поверхностей необходимо устраивать переходные галтели (или выкружки).

Галтели (выкружки) изготавливаются из цементно-песчаного раствора марки не ниже М150 или из полимерцементного состава с быстрым набором прочности. Размер галтели — 100 × 100 мм, радиус выкружки — 100 мм.

Для формирования переходных галтелей также можно использовать битумнополимерные шнуры треугольного сечения. Размер такого шнура должен быть не менее 40 × 40 мм.

Не допускается изготовление галтелей из минеральной ваты.

Г.6 Все поверхности из цементно-песчаного раствора и бетона должны быть обработаны грунтовочными холодными составами (праймерами). Расход праймера составляет примерно от 0,25 до 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;

— праймер битумный эмульсионный ТЕХНОНИКОЛЬ № 04 при влажности основания до 8% по массе (использование возможно при температуре не ниже 5 °С).



Таблица Г.1

Наименование показателя	Контроль в соответствии с	Значение показателя для изоляционного покрытия из:		
		рулонных битумно-полимерных материалов, уложенных методом наплавления	рулонных битумно-полимерных материалов, уложенных методом свободной укладки	мастик
Влажность основания, %, не более	СТБ 1846	4	8	4, 8 (для мастик на водной основе)
Шероховатость (класс шероховатости)	ТКП 45-5.09-33	3-Ш	2-Ш	2-Ш
Суммарная площадь отдельных раковин и углублений на 1 м <sup>2</sup> , %, при глубине раковин до 3 мм	ТКП 45-5.09-33	до 0,2	до 0,2	до 0,2
Поверхностная пористость, %	ТКП 45-5.09-33	до 10	до 20	до 20
Допустимые отклонения ровности поверхности основания, мм: — Вдоль уклона и на горизонтальной поверхности — поперек уклона и на вертикальной поверхности	СТБ 1846		±5	
Число неровностей (плавного очертания протяженностью не более 150 мм) на площади поверхности 4 м <sup>2</sup>	СТБ 1846		±10	не более двух

Физико-механические характеристики битумных праймеров приведены в таблице Б.8 (см. приложение Б).

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

Грунтовка (праймер) наносится в один или два слоя 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.

Г.7 Перед непосредственной укладкой гидроизоляционных материалов основание необходимо очистить от пыли, грязи и мусора.

## Приложение Д (обязательное)

### Правила устройства изоляционного покрытия из рулонных битумно-полимерных материалов

Д.1 Укладка рулонных битумно-полимерных материалов в зависимости от вида материала и типа изоляционной системы может быть произведена следующим образом:

- методом наклейки материала на подготовленное основание;
- методом свободной укладки материала (только для горизонтальных поверхностей).

Для приклейки к основанию могут использоваться наплавляемые и самоклеящиеся битумно-полимерные материалы.

Д.2 Перед началом работ по укладке материала на горизонтальной поверхности необходимо выполнить устройство дополнительных слоев в районе деформационных швов.

Д.3 В процессе производства гидроизоляционных работ необходимо обеспечить (рисунок Д.1) нахлест смежных полотнищ рулонных материалов (боковой нахлест), мм:

- 100 — при двухслойной укладке;
- 120 — при устройстве однослойного изоляционного покрытия.

Торцевой нахлест рулонов должен составлять 150 мм.

Для повышения надежности и герметичности торцевого нахлеста необходимо осуществить подрезку угла полотнища материала, находящегося снизу нахлеста.

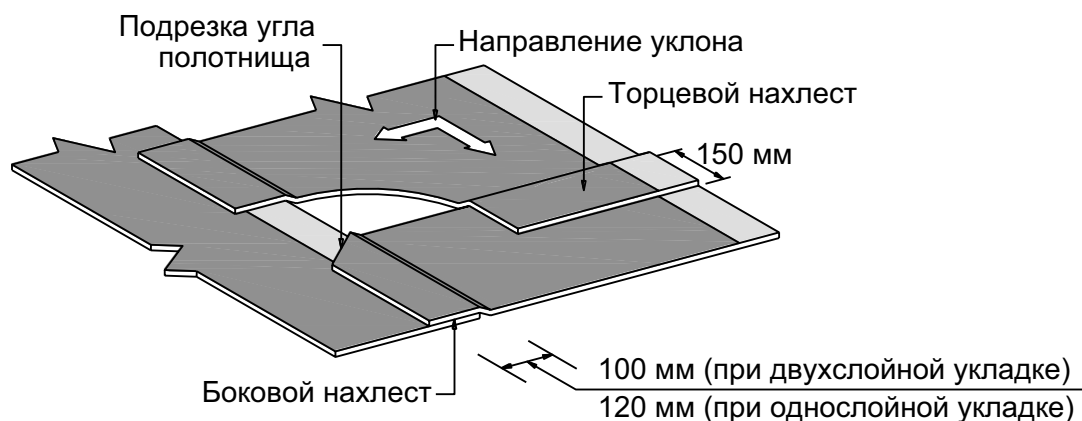


Рисунок Д.1 — Нахлест полотнищ рулонных материалов  
при укладке методом наклейки

Д.4 После укладки нижнего слоя изоляционного покрытия на горизонтальной поверхности производится укладка верхнего слоя изоляционного покрытия на горизонтальной поверхности.

Раскатка рулонов верхнего слоя изоляционного покрытия осуществляется в том же направлении, что было выбрано для нижнего слоя. Перекрестная наклейка полотнищ рулонов верхнего и нижнего слоев не допускается.

Д.5 Расстояние между боковыми стыками полотнищ гидроизоляционных материалов в смежных слоях должно быть не менее 300 мм. Торцевые нахлесты соседних полотнищ материала должны быть смещены относительно друг друга не менее чем на 500 мм (рисунок Д.2).



Рисунок Д.2 — Смещение полотнищ гидроизоляционных материалов в смежных слоях

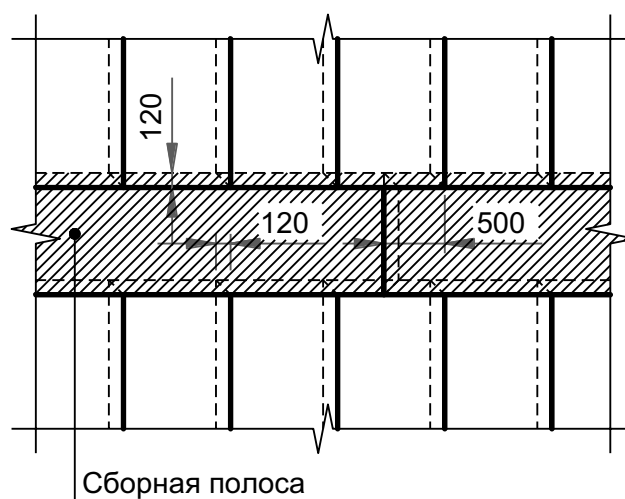


Рисунок Д.3 — Устройство изоляционного покрытия методом сборной полосы

Д.6 При устройстве однослойного изоляционного покрытия разбежку торцевых швов можно не выполнять, если укладывать полотна материала методом сборной полосы (рисунок Д.3), что позволяет соблюдать правило формирования Т-образного шва. При этом следует учитывать, что торцевые швы в сборной полосе не должны совпадать с продольными швами полотен основного направления укладки.

Д.7 При свободной укладке рулонных материалов на горизонтальной поверхности полотнища свариваются между собой только в зоне нахлеста. В этом случае краевой нахлест

материалов составляет не менее 120 мм, торцевой — не менее 150 мм. Места нахлеста должны быть герметично сварены с обязательным вытеканием битумной массы из-под боковой кромки материала, примерно на 5–25 мм, и для надежности прикатаны валиком.

Д.8 Для предотвращения сдвига изоляционного покрытия при свободной укладке материала необходимо обращать внимание на то, что нагрузки, действующие на гидроизоляцию при устройстве защитной бетонной стяжки, всегда должны быть направленными перпендикулярно к поверхности гидроизоляции и равномерно распределенными.

Д.9 Перед началом работ по укладке материала на вертикальной поверхности необходимо выполнить устройство дополнительных слоев в местах переходов с горизонтальной на вертикальную поверхность, в районе деформационных швов, внутренних и внешних углов, вводов коммуникаций и т.п.

Д.10 Правила укладки наплавленных материалов на вертикальную поверхность те же, что при укладке наплавленных материалов на горизонтальную поверхность. Основное отличие заключается в технике наплавления рулонных материалов.

Раскатка рулонов при устройстве вертикального изоляционного покрытия осуществляется в одном направлении — снизу вверх.

При устройстве однослойного изоляционного покрытия на вертикальных поверхностях можно не выполнять разбежку торцевых швов на 500 мм, а укладывать полотна торцевыми швами в одну линию. В этом случае полотна последующего слоя необходимо укладывать со сдвигом на 500 мм, соблюдая правило формирования Т-образного шва (рисунок Д.4).

.11 При свободной укладке однослойного гидроизоляционного покрытия на вертикальных и наклонных поверхностях полотна можно крепить к основанию механически двумя способами:

- с помощью тарельчатых держателей диаметром 50 мм с крепежными элементами;
- металлическими полосами толщиной 3×4 мм, шириной 40 мм, длиной 600 мм с крепежными элементами. После механического крепления полотна свариваются между собой только в зоне нахлеста.

В качестве крепежных элементов рекомендуется применять элементы, не подверженные коррозионному износу: саморезы с полиамидной гильзой, дюбель-гвозди или дюбель-шурупы. Не рекомендуется крепить гидроизоляционные материалы краевыми рейками с отгибом.

Д.12 При свободной укладке материалов на вертикальных и наклонных поверхностях слои усиления могут полностью наплавляться по огрунтованному основанию либо механически крепиться к основанию с помощью металлических полос или тарельчатых держателей. При прочих равных условиях отдают предпочтение методу наплавления. Крепежи в слой усиления устанавливаются на расстоянии 50 мм от края усиливаемого узла.

Д.13 При механической фиксации однослойного изоляционного покрытия (рисунок Д.5) необходимо выполнять следующие правила:

- полотнище рулонного материала крепить по ширине 4 крепежами;
- установка одного крепежа в край рулона является обязательной;

- крепеж в край рулона устанавливается вертикально, остальные — горизонтально;
- расстояние между рядами крепежей по высоте составляет не более 3 м;
- крепежные элементы, установленные в центре рулона, перекрываются бандажом (заплаткой).

Размеры бандажа подбираются таким образом, чтобы минимальное расстояние от края крепежного элемента до края бандажа было не менее 100 мм. Бандаж изготавливается из отрезка рулона материала, из которого выполняется изоляционное покрытие.

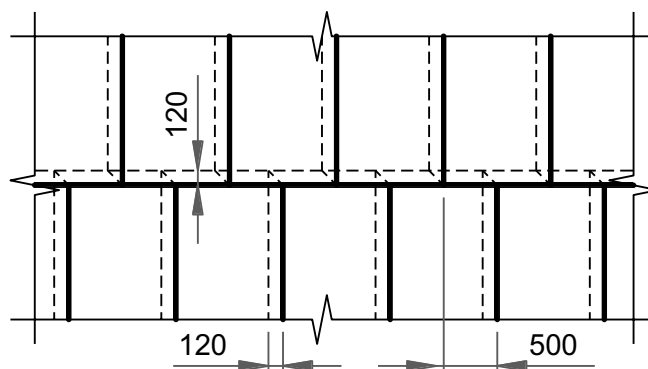


Рисунок Д.4 — Устройство разбежки торцевых швов

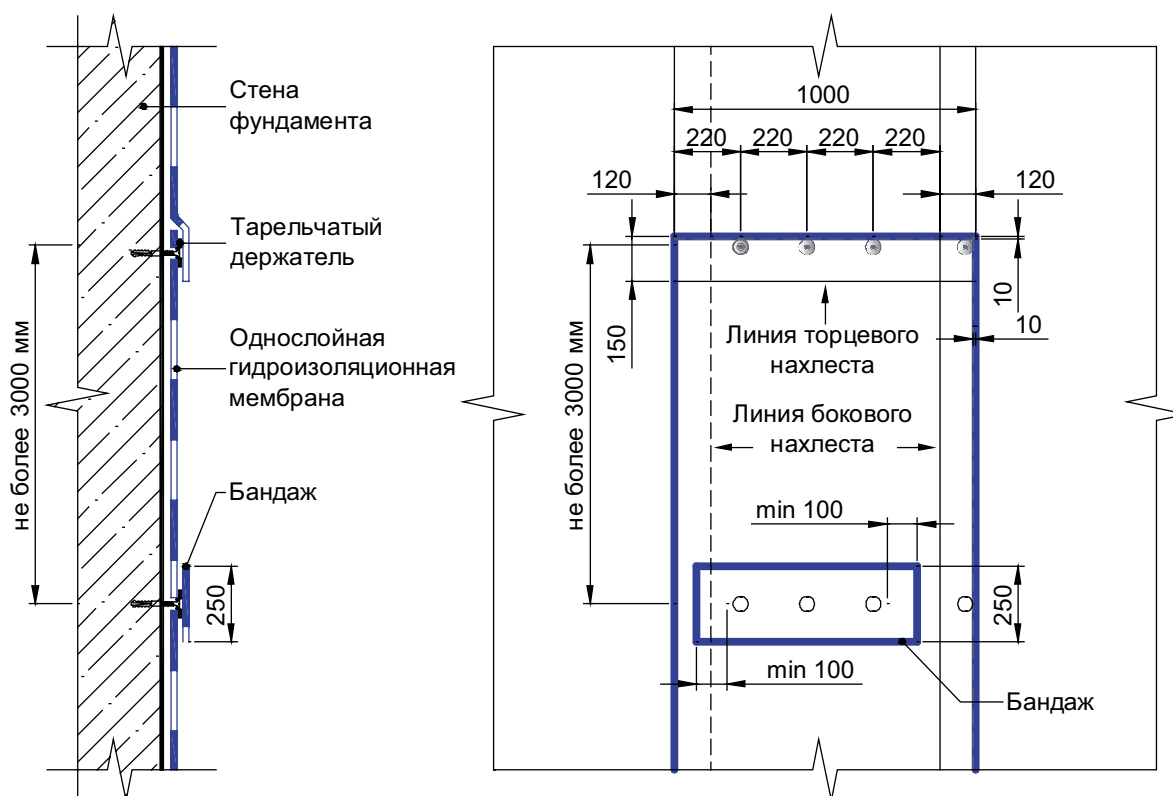


Рисунок Д.5 — Механическое крепление однослойного изоляционного покрытия на вертикальной поверхности

## Приложение Е (обязательное)

### Правила устройства полимерных мембран

Е. 1 Укладка полимерной мембраны производится в один слой (реже в два слоя). Полотнища полимерной мембраны укладываются свободно, с нахлестом не менее 100 мм. Сварка нахлестов осуществляется при помощи горячего воздуха автоматическим специализированным оборудованием с образованием двойного шва и центрального воздушного канала (проверочного канала), который позволяет контролировать герметичность сварки. Ширина каждого из сварных швов должна быть не менее 15 мм, ширина воздушного канала — от 15 до 25 мм (рисунок Е. 1).

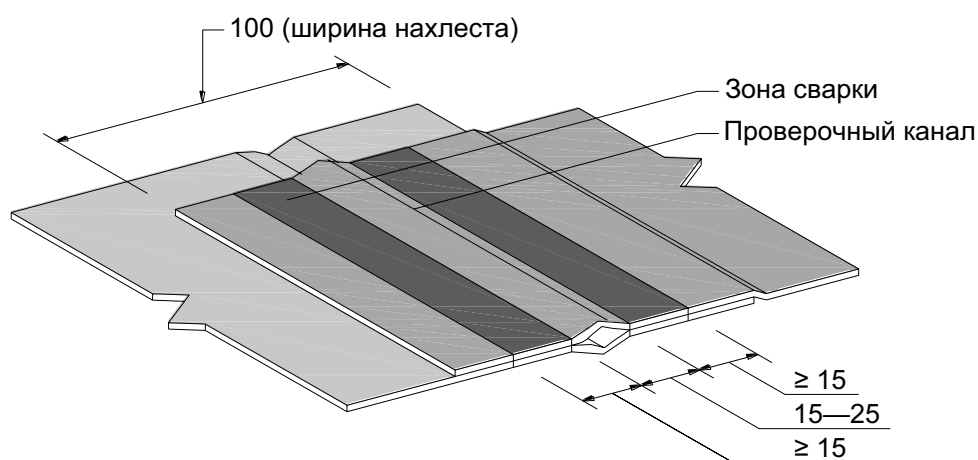


Рисунок Е. 1 — Двойной шов с проверочным каналом

Е. 2 Во время производства работ и в период эксплуатации необходимо обеспечить защиту полимерной мембраны LOGICBASE V-SL от воздействия материалов, содержащих битум, жир, деготь, масла, растворители, а также исключать прямой контакт с полимерными материалами из пенополистирола, полиизоцианурата, фенолсодержащих пен. Кроме того, необходимо обеспечить защиту мембраны от возможных механических повреждений во время устройства. Это достигается путем применения разделительных слоев снизу и/или сверху материала в зависимости от конструкции изоляционной системы. В качестве разделительного слоя применяется иглопробивной термообработанный геотекстиль ТЕХНОНИКОЛЬ плотностью не менее 300 г/м<sup>2</sup> или специальная защитная мембрана из ПВХ, армированная стеклохолстом.

Е. 3 Полотнища геотекстиля свободно укладывают на подготовленное основание с нахлестом не менее 150 мм и свариваются между собой горячим воздухом.

Е. 4 На вертикальных конструкциях полимерную мембрану крепят путем точечной приварки горячим воздухом к вспомогательным элементам (металлическим элементам с ПВХ покрытием, ПВХ ронделям или фрагментам ПВХ мембраны), механически закрепленным к основанию через разделительный слой. Вспомогательные элементы устанавливают с шагом от 1000 до 1500 мм по горизонтали и от 2000 до 2500 мм — по вертикали. Вертикальный ряд вспомогательных элементов рекомендуется располагать как можно ближе к центру рулона.



Е. 5 По уложенной полимерной мембране LOGICBASE V-SL устраивают защитный слой из термоскрепленного геотекстиля плотностью не менее 500 г/м<sup>2</sup>. Полотнища геотекстиля укладывают с нахлестом не менее 150 мм и сваривают между собой горячим воздухом. На вертикальную поверхность геотекстиль точечно приклеивают к мембране клеевым составом.

Е. 6 Поверх защитного слоя укладывают полиэтиленовую пленку толщиной от 200 до 300 мкм, которая используется в качестве скользящего слоя между геотекстилем и защитной стяжкой. Нахлесты полотен полиэтиленовой пленки должны составлять не менее 100 мм, их склеивают двухсторонней самоклеящейся лентой. На вертикальную поверхность полиэтиленовую пленку крепят к геотекстилю с помощью двухсторонней самоклеящейся ленты.

Е. 7 Перед сваркой горячим воздухом необходимо удалить все загрязнения в области сварного шва при помощи специального очистителя для ПВХ мембран ТЕХНОНИКОЛЬ. Также очиститель необходимо использовать для удаления битумных или масляных пятен на всей поверхности рулонов ПВХ мембраны, возникших в процессе устройства или чистки сварочного оборудования.

Е. 8 Для сварки полотен горячим воздухом рекомендуется применять автоматический сварочный аппарат «Leister Twinni-T» (220 В, 4000 Вт), в котором можно регулировать температуру воздушного потока от 20 до 650°C, скорость движения аппарата и давление прижима, или другие аналогичные аппараты.

Е. 9 Сварку мембраны допускается производить при температуре окружающего воздуха не ниже -15 °С и не выше +50 °С.

Е. 10 По окончании устройства производится контроль качества сварных швов и возможных повреждений ПВХ мембраны. Качество сварного шва определяют не ранее чем через 30 мин. после его выполнения.

Контроль производится:

— визуально для выявления внутренних дефектов стыка мембран (пустот в шве, складок, разрушения верхнего слоя материала). Сварной шов должен быть равномерным по всей длине, иметь глянец и вытек расплава от 1 до 2 мм;

— с использованием тонкой шлицевой отвертки или аналогичного инструмента для проверки качества устройства (сварки) края шва;

— при помощи сертифицированного манометра с опрессовкой сварных швов путем нагнетания воздуха в контрольный канал при давлении 0,2 МПа с помощью компрессора;

— с помощью вакуумных колпаков и мыльного раствора.

Контроль качества при помощи манометра производится следующим образом. В проверочный канал (между зонами сварки) вводится игла, которая подключена к насосу с манометром (рисунок Е. 2). Если давление воздуха в течение 20 мин. не падает более чем на 20%, то сварной шов считается герметичным. При большем падении давления определяется зона некачественного шва (с применением мыльного раствора) и производится сварка данного места ручным способом или установка заплатки.

Проверка швов с помощью вакуумных колпаков осуществляется по следующей технологии. По линии сварного шва и на шов в тестируемом месте наносится мыльный раствор,

на который устанавливается вакуумный колпак, из которого выкачивается воздух. Появление мыльных пузырей свидетельствует о некачественной сварке шва. Выявленные дефекты очищаются от мыльного раствора и свариваются заново или устанавливается заплатка.

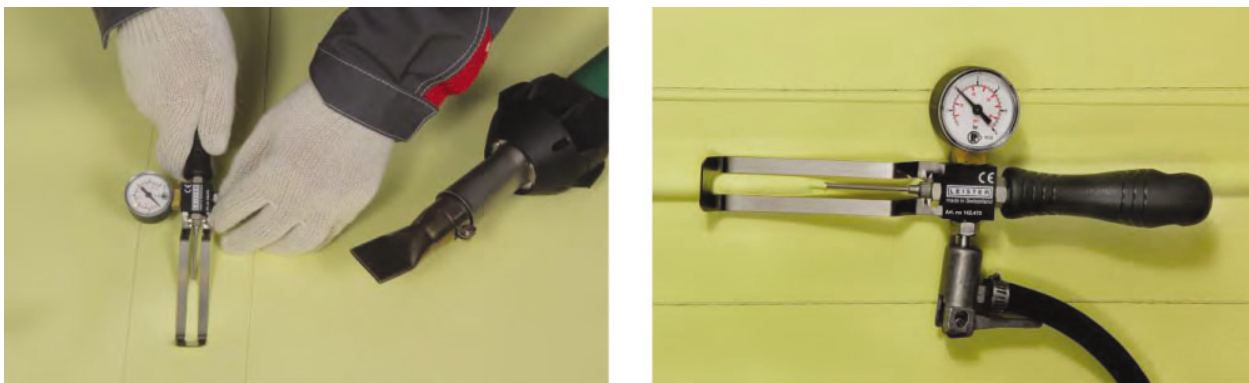


Рисунок Е. 2 — Контроль качества сварного шва с помощью манометра

Е. 11 При устройстве ремонтпригодного изоляционного покрытия его поверхность делится с помощью боковых гидрошпонок на отдельные карты площадью от 100 до 150 м<sup>2</sup>. Деление на карты позволяет локализовать протечки воды на площади поврежденного участка и предотвращает перемещение воды между картами.

Е. 12 В каждую отдельную карту устанавливается определенное количество ПВХ штуцеров, которые привариваются к изоляционному покрытию в период его устройства. В штуцер вставляется контрольно-инъекционная трубка (например, из полипропилена) и затягивается стальным хомутом. Трубки устанавливаются во время монтажа арматурных каркасов и развязываются к арматуре для предотвращения их смещения в процессе бетонирования. Контрольно-инъекционные трубки каждого локального участка (карты) группируются и сводятся в отдельный монтажный короб. Как правило, такие короба устанавливаются во внутренних помещениях изолируемого помещения. Все монтажные короба нумеруются несмываемой краской в соответствии с проектной документацией.

Е. 13 Наличие штуцеров позволяет определить место повреждения (протечки) изоляционного покрытия и отремонтировать его, ликвидировав протечку в локализованной карте. Ремонт осуществляется путем закачивания специальных ремонтных составов, например, на основе полиуретана, эпоксидных смол, акрилата, полимерцемента и т.д. по контрольно-инъекционным трубкам.

Е. 14 Перед выполнением арматурно-монтажных и бетонных работ необходимо обеспечить защиту открытых поверхностей изоляционного покрытия для предотвращения его повреждения. Открытые участки покрытия укрываются иглопробивным термообработанным геотекстилем и закрываются полиэтиленовой пленкой для предотвращения попадания в геотекстиль жидких компонентов бетонной смеси.

Поверх полиэтиленовой пленки устраивается защитная цементно-песчаная стяжка толщиной не менее 50 мм. Для предотвращения загрязнения элементов гидрошпонки при бетонировании защитной стяжки устраиваются защитные короба.

## Приложение Ж (обязательное)

### Правила устройства изоляционного покрытия из мастик

Ж.1 Мастики наносят на подготовленные вертикальные и горизонтальные поверхности только со стороны положительного давления воды. На бетонное основание мастики можно наносить только после завершения в нем усадочных процессов.

Ж.2 Правила подготовки основания для устройства изоляционного покрытия из мастик — в соответствии с приложением Г.

Ж.3 Основными контролируруемыми параметрами являются:

- влажность основания;
- толщина каждого слоя изоляционного покрытия (в мокром и сухом состоянии);
- время высыхания каждого слоя.

Допустимые значения параметров для различных видов мастик приведены в таблице Б.6 приложения Б.

Контроль толщины мокрой пленки производится гребенкой или диском, толщину сухой пленки измеряют универсальными толщиномерами.

Ж.4 Мастики наносят на поверхность вручную или механизированным способом (установками воздушного и безвоздушного распыления) снизу вверх независимо от способа нанесения.

Ж.5 В местах сопряжения конструкций, устройства примыканий, проходов коммуникаций, переходов с горизонтальной на вертикальную поверхность и т.д. мастичное изоляционное покрытие следует выполнять с дополнительным армированием. В качестве армирующего материала следует применять стекловолоконные материалы (стеклоткани и стеклохолсты), которые должны выходить за усиливаемую зону минимум на 100 мм. Полотнища холста или ткани укладывают с нахлестом от 80 до 100 мм.

Армирующий материал втапливается в первый слой мастики и тщательно прокатывается валиком. Он должен плотно примыкать к основанию по всей поверхности, без образования пустот под ним. После укладки армирующего материала наносится второй слой мастики.

Ж.6 Слой изоляционного покрытия, выполненного из мастик, считается высохшим, если он не прилипает к ногам при ходьбе. В этом случае можно продолжать работы по устройству следующего слоя покрытия.

Приемку каждого слоя изоляционного покрытия и мест усиления производят до устройства последующего слоя или защитного покрытия. При этом проверяют качество выполненных конструктивных элементов изоляционного покрытия и толщину слоя.

Обнаруженные дефекты в каждом слое должны быть устранены. Недостаточная толщина слоя покрытия устраняется путем дополнительного нанесения мастики. Участки покрытия с недостаточной адгезией к основанию вырезаются, и на место дефекта наносится новый слой мастики.

## **Приложение К (обязательное)**

### **Правила устройства теплоизоляционных плит из экструдированного пенополистирола**

К.1 Теплоизоляционные плиты на вертикальной поверхности фиксируются способом, не нарушающим герметичность изоляционного покрытия.

К.2 При устройстве изоляционного покрытия из битумно-полимерных материалов ТЕХНОНИКОЛЬ крепление теплоизоляционных плит к нему осуществлять при помощи приклеивающей мастики ТЕХНОНИКОЛЬ № 27. Расход мастики при нанесении полосами составляет от 0,6 до 1 кг/м<sup>2</sup>, при нанесении точками — от 0,5 до 0,8 кг/м<sup>2</sup>. При укладке плит на изоляционное покрытие, выполненное из материалов с защитным слоем из полимерной пленки, ее необходимо удалить при помощи пламени горелки. Температура нанесения мастики — от -10 °С до +40 °С. При температуре ниже 5°С мастику следует выдерживать в теплом (не ниже 15°С) помещении в течение 24 ч.

К.3 Для фиксации теплоизоляционных плит из экструдированного пенополистирола к различным поверхностям (например, битумно-полимерному изоляционному покрытию, бетонным, деревянным и другим поверхностям) возможно использование крепежа ТЕХНОНИКОЛЬ № 01. Расход крепежа для фиксации экструдированного пенополистирола — 4 шт. на 1 м<sup>2</sup>.

К.4 В случае устройства изоляционного покрытия из ПВХ материалов крепление теплоизоляционных плит из экструдированного пенополистирола следует выполнять при помощи полиуретановых составов методом бандажного крепления на ПВХ ленты или другим методом, обеспечивающим надежную фиксацию теплоизоляции.

К.5 В зоне цоколя (выше уровня грунта) теплоизоляционные плиты крепят на клей, совместимый с теплоизоляционными материалами и обеспечивающий необходимую адгезию к основанию. В зоне цоколя обязательна установка фасадных дюбелей из расчета четыре дюбеля на плиту размером 600×1200 мм.

К.6 Теплоизоляция со стороны помещения может быть также приклеена к поверхности стены описанными выше способами или закреплена механическим способом с последующим устройством отделочного покрытия.

К.7 При необходимости утепления плитной части фундамента теплоизоляционные плиты укладывают на изоляционное покрытие.

Если в качестве изоляционного покрытия применяется полимерная мембрана LOGICBASE V-SL, то между ней и теплоизоляционным слоем необходимо предусмотреть устройство разделительного слоя из геотекстиля или стеклохолста.

К.8 Если для армирования плитной части монолитного фундамента или бетонного пола планируется применять вязаную арматуру, то плиты утеплителя достаточно защитить от жидких компонентов бетона полиэтиленовой пленкой толщиной от 150 до 200 мкм, укладываемой в один слой. Если для арматурных работ планируется применение сварки, то поверх пленки необходимо выполнить защитную стяжку из бетона марки  $C^8/_{10}$  или цементно-песчаного раствора. Листы полиэтилена следует укладывать с нахлестом от 100 до 150 мм на двухстороннем скотче.

**Приложение Л  
(информационное)**

**Альбомы узлов**

Альбомы технических решений разработаны для каждой из систем ТЕХНОНИКОЛЬ и размещены в формате DWG и PDF на сайте

<http://nav.tn.ru/upload/block/CHertezhi-sistem-BY.zip>



---

## БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Гидроизоляция подземных частей зданий и сооружений: Учебное пособие/Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2007 г.
- [2] СТО 72746455-4.2.2-2014. Изоляционные системы ТЕХНОНИКОЛЬ. Системы изоляции фундаментов. Техническое описание. Требования к проектированию, материалам, изделиям и конструкциям ООО «ТЕХНОНИКОЛЬ — Строительные Системы», Москва, 2016 г.
- [3] СТО 72746455-3.4.2-2014. Мембрана профилированная гидроизоляционная PLANTER.
- [4] Методика определения дренажной (пропускной) способности в горизонтальном направлении материала рулонного гидроизоляционного профилированного из полиэтилена высокой плотности PEHD торговой марки «PLANTER® GEO» для устройства эксплуатируемых плоских кровель подземных зданий и сооружений и защиты подвалов и фундаментов по периметру здания от грунтовых вод и дренажа производства фирмы «PMI-Plast GmbH», Германия. Разработана Научно-исследовательской испытательной лабораторией бетонов и строительных материалов Белорусского Национального Технического Университета, 2011 г.



**+375 44 549 8888**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ**

**[WWW.TN.RU](http://WWW.TN.RU)**