ТЕХНО НИКОЛЬ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

ЛИСТОК ЖИЗНИ ЭКОМАРКИРОВКА

Руководство по проектированию и устройству эксплуатируемых и зеленых крыш

Корпорация ТехноНИКОЛЬ

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. Генерального директора
ОАО «ЦНИИПромзданий»

_____/Гликин С.М./

«__» _____ 2012г.

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО «ТехноНИКОЛЬ - Строительные системы»

_____/Ларцев А.Н./

«__» _____ 2012г.

Руководитель отдела кровель

_____/Воронин А.М./

«01» августа 2012г.

Технический директор

_____/Войлов Е.П./

«01» августа 2012г.

РУКОВОДСТВО

по проектированию и устройству эксплуатируемых и «зеленых» кровель из битумно-полимерных материалов компании «ТехноНИКОЛЬ»

РАЗРАБОТАНО:

Ведущий технический специалист
ООО «ТехноНИКОЛЬ – Строительные системы»

_____/Арабов А.Р./

«01» августа 2012г

Ведущий технический специалист
ООО «ТехноНИКОЛЬ – Строительные системы»

_____/Лычиц А.Н./

«01» августа 2012г

Содержание

Часть 1

1. Введение 4
1.1. Экологические и санитарно-гигиенические функции 5
1.2. Архитектурно-градостроительные функции 6
1.3. Экономические функции 6

Часть 2–5

2. Общие положения 7

3. Термины и определения 8

4. Нормативные ссылки 9

5. Перечень материалов и комплектующих 10

Часть 6–7

6. Виды эксплуатируемых и зеленых крыш и варианты конструктивных решений 11
6.1. Эксплуатируемые крыши 11
6.2. Зеленые крыши 12

7. Общие вопросы проектирования эксплуатируемых и зеленых крыш 14
7.1. Несущие основания и уклоны 14
7.2. Расчет нагрузок 15
7.3. Гидроизоляция 15
7.4. Защита от проникновения корней растений 15
7.5. Разделительный слой 15
7.6. Теплоизоляция 16
7.7. Дренаж 16
7.8. Водоотведение 16
7.9. Архитектурно-строительные детали (узлы) 17
7.10. Требования пожарной безопасности 18

Часть 8

8. Проектирование эксплуатируемых крыш 19
8.1. Защитный слой эксплуатируемых крыш под пешеходную нагрузку 19
8.2. Защитный слой эксплуатируемых крыш под транспортную нагрузку 20

Часть 9

9. Проектирование зеленых крыш 21
9.1. Факторы, определяющие условия для выращивания растений на зеленых крышах 21
9.2. Вегетативный слой зеленых крыш 22
9.3. Орошение 24

Часть 10

10. Общие вопросы устройства эксплуатируемых и зеленых крыш 25
10.1. Устройство основания под водоизоляционный ковер 25
10.2. Подготовительные работы перед укладкой кровельного ковра 25
10.3. Укладка наплавляемого рулонного кровельного материала 26
10.4. Ремонт локальных повреждений кровельного ковра 29
10.5. Проверка герметичности гидроизоляционного слоя 30
10.6. Укладка теплоизоляции 30

Часть 11–13

11. Контроль качества и приемка работ 31

12. Охрана труда и техника безопасности 32
12.1. Общие положения 32
12.2. Противопожарные требования 33
12.3. Первая медицинская помощь при ожогах горячим битумом 33
12.4. Рекомендации по оказанию медицинской помощи при сильных ожогах битумом 33

13. Содержание и обслуживание крыш 34
13.1. Общие положения 34
13.2. Содержание и обслуживание зеленых крыш 35

Приложения

Приложение 1. Расчет водоотводящих устройств 36

Приложение 2. Сборник узлов эксплуатируемых и зеленых крыш 40
2.1. Зеленая крыша с применением легкого озеленения ТН-КРОВЛЯ Грин 40
2.2. Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс 63
2.3. Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку ТН-КРОВЛЯ Тротуар 86
2.4. Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку ТН-КРОВЛЯ Авто 116

1. Введение

В настоящее время существует большое количество различных печатных изданий, освещающих вопросы проектирования и устройства зеленых и эксплуатируемых крыш. Но, к сожалению, подавляющее большинство этих изданий, написанных в основном западными специалистами, не переведено на русский язык, что создает определенные трудности при их использовании российскими специалистами. Кроме того, стоит учесть, что западные источники информации рассматривают вопросы, касающиеся зеленых и эксплуатируемых крыш, в контексте ситуации тех стран, в которых они находятся. Таким образом, эта информация не может быть использована при проектировании и устройстве зеленых и эксплуатируемых крыш в нашей стране без тщательного анализа и согласования их положений с российскими нормативными документами и другими факторами, присущими нашим условиям жизни.

Данный документ разработан на базе практического и теоретического опыта сотрудников службы технической поддержки Корпорации «ТехноНИКОЛЬ» с учетом имеющихся в нашей стране нормативов, регламентирующих проектирование и устройство крыш, а также наиболее популярных и используемых за рубежом стандартов.

Наиболее частым аргументом в пользу устройства эксплуатируемых и зеленых крыш является их высокая функциональность по сравнению с традиционными типами крыш.

Эксплуатируемые и зеленые крыши выполняют следующие функции:

Экологические и санитарно-гигиенические:

- улучшение качества воздуха;
- улучшение температурного режима в крупных городах;
- очищение и рациональное использование дождевой воды;
- снижение уровня шума;
- экосистема для городских птиц и животных.

Архитектурно-градостроительные:

- улучшение внешнего облика зданий и сооружений;
- место отдыха для населения;
- место для парковки автотранспорта.

Экономические:

- продление срока службы гидроизоляционного покрытия;
- экономия энергии на отопление и кондиционирование;
- увеличение инвестиционной привлекательности строительства.

Отзыв Экологического Союза:

«Зеленые крыши имеют очень большое значение не только с точки зрения жизни отдельного здания, но и с точки зрения здоровья городской среды в целом. Несмотря на то, что направление озеленения крыш достаточно свежо для России, оно тесно взаимосвязано с активно развивающимся направлением экологического строительства. Так, стандарты зеленого строительства по всему миру рекомендуют озеленение крыш и учитывают применение этих технологий при выдаче экосертификата на здание».

«Экологический Союз»

1.1. Экологические и санитарно-гигиенические функции

1.1.1. Улучшение качества воздуха

Качество вдыхаемого нами воздуха является одним из ключевых факторов, определяющих наше самочувствие, здоровье и долголетие. К сожалению, современные темпы и методы строительства, увеличение мощностей промышленного производства, расширение территории городов, увеличение количества автомобильного транспорта и другие факторы отрицательно влияют на качество воздуха, способствуя его загрязнению различными вредными веществами.

В докладе «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2009 г.», подготовленном Министерством природных ресурсов и экологии РФ, опубликованы следующие данные:

- приоритетный список городов Российской Федерации с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха в 2009 г. включает 34 города с общим числом жителей 9,7 млн человек;
- в 40 субъектах Российской Федерации из тех, где проводятся наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, более 54% городского населения находится под воздействием высокого и очень высокого загрязнения воздуха;
- в 10 из этих 40 субъектов воздействию высокого и очень высокого загрязнения воздуха подвержены более 75% городского населения, в том числе в Москве и Санкт-Петербурге – 100% населения.

Устройство зеленых крыш является одним из вариантов решения задачи очищения воздуха в городах и промышленных центрах. Растения, высаженные на зеленых крышах, нейтрализуют многие вредные вещества и примеси, содержащиеся в воздухе, они поглощают углекислый газ и обогащают воздух кислородом.

1.1.2. Очищение и рациональное использование дождевой воды

Значительная часть осадков, выпадающих в городах и промышленных центрах, содержит большое количество различных веществ и примесей, смытых с поверхности различных искусственных сооружений. Далее эта дождевая вода через системы канализации попадает в реки, ручьи, озера и другие естественные водные источники, что сказывается на качестве воды и ее пригодности для дальнейшего использования.

Благодаря наличию вегетативного слоя зеленые крыши задерживают значительную долю дождевых осадков, часть которых затем используется для нормального роста растений, а другая часть испаряется, что способствует естественному круговороту воды в природе. Помимо водоудерживающего эффекта, вегетативный слой является естественным фильтром, который поглощает различные вещества и примеси, содержащиеся в дождевой воде. Все это в конечном итоге приводит к снижению нагрузки на системы канализации, а также к повышению качества воды, попадающей в естественные водные источники из систем водоотведения.

1.1.3. Улучшение температурного режима в крупных городах

Еще одной проблемой, которая может быть частично решена с помощью зеленых крыш, является так называемый эффект «острова тепла». Данное явление наблюдается в крупных городах и промышленно-развитых центрах, где температура воздуха в течение года на несколько градусов выше, чем на прилегающих сельских территориях. Эффект «острова тепла» на урбанизированных территориях объясняется сильным изменением естественных природных ландшафтов и использованием в строительстве материалов, которые не отражают тепло солнечного излучения, а поглощают его. Общее повышение температуры в мегаполисах негативно сказывается на состоянии окружающей среды прилегающих территорий и экосистем водоемов, здоровье людей и животных. Применение зеленых крыш позволяет снизить температуру воздуха, так как их поверхности обладают более высоким альбедо, чем поверхность традиционных крыш. Кроме того, вегетативный слой понижает температуру дождевой воды, тем самым понижая и общую температуру водоемов, в которые попадает эта вода.

1.1.4. Снижение уровня шума

Многослойная конструкция зеленых и эксплуатируемых крыш, за счет своих звукопоглощающих свойств, способствует снижению уровня шума и повышению комфортности в помещениях верхних этажей зданий и сооружений.

1.1.5. Экосистема для городских птиц и животных

Современные методы и темпы строительства в городах и промышленных центрах разрушают естественные экосистемы и практически не оставляют шансов для выживания обитающих в них птиц и животных. Зеленые крыши позволяют частично восстановить отобранные у природы территории, тем самым способствуя сохранению биоразнообразия мегаполисов.

1.2. Архитектурно-градостроительные функции

1.2.1. Улучшение внешнего облика зданий и сооружений

Возможность устройства эксплуатируемых и зеленых крыш позволяет применять многочисленные приемы ландшафтного дизайна не только на уровне земли, но и на вышележащих уровнях строительства. Озеленение и благоустройство крыш являются отличными решениями для градостроителей и архитекторов, которые позволяют увеличить функциональность зданий и сооружений и выделить их на фоне городского пейзажа.

1.2.2. Место отдыха для населения

В условиях плотной городской застройки и высокой стоимости земельных участков эксплуатируемые и зеленые крыши могут служить отличным местом для отдыха населения.

1.2.3. Место для парковки автотранспорта

Еще одной из задач современных градостроителей является решение проблемы с недостатком в городах специально организованных мест для стоянки автотранспорта. Устройство эксплуатируемых крыш под автомобильную нагрузку — это один из вариантов, способствующих решению данной проблемы. Организация парковочных мест на эксплуатируемых крышах зданий и сооружений позволит освободить городские улицы от припаркованного на них транспорта. Это будет способствовать также и решению других задач:

- снижению количества пробок;
- снижению количества аварийных ситуаций;
- нормализации движения общественного транспорта.

1.3. Экономические функции

1.3.1. Продление срока службы гидроизоляционного покрытия

Долговечность плоской крыши в большинстве случаев зависит от долговечности кровельных материалов. Наличие в конструкции зеленых и эксплуатируемых крыш дополнительных слоев, укладываемых непосредственно на гидроизоляционный слой, позволяет защитить его от воздействия экстремальных температур и температурных перепадов, ультрафиолетового излучения и механических нагрузок.

Последние данные, полученные на основании испытания кровельных материалов серии Техноэласт на стойкость к химически агрессивным средам, показывают, что потенциальный срок службы кровельного покрытия, защищенного от воздействия ультрафиолета и механических повреждений, превышает 60 лет.

1.3.2. Экономия энергии на отопление и кондиционирование

Зеленые и эксплуатируемые крыши защищают помещения верхних этажей зданий и сооружений от воздействия экстремальных температур. За счет своих теплоизоляционных свойств они способствуют сохранению тепла внутри помещений в холодный период, а в жаркие дни препятствуют сильному нагреванию воздуха в них. Это позволяет уменьшить затраты энергии на отопление зимой и кондиционирование летом.

1.3.3. Увеличение инвестиционной привлекательности строительства

Вышеперечисленные преимущества зеленых и эксплуатируемых крыш по сравнению с традиционными видами крыш позволяют увеличить инвестиционную привлекательность строительства зданий и сооружений, на которых они применяются.

2. Общие положения

Настоящее руководство разработано для проектирования и устройства эксплуатируемых и зеленых крыш с применением строительных материалов и систем Корпорации «ТехноНИКОЛЬ».

Руководство разработано в развитие действующей на территории Российской Федерации нормативной документации, отражающей особенности проектирования, устройства, эксплуатации и обслуживания крыш.

3. Термины и определения

Класс бетона по прочности на сжатие – величина, определяющая гарантированную прочность на сжатие бетона с обеспеченностью 0,95. Эта величина обозначается латинской буквой «В» и цифрами, показывающими выдерживаемое давление в МПа.

Кровля – это элемент крыши, предохраняющий здание от проникновения атмосферных осадков.

Крыша – верхняя ограждающая конструкция здания, предназначенная для защиты помещений от внешних климатических факторов и воздействий. В общем случае крыша включает в себя следующие слои:

- несущие конструкции,
- пароизоляцию,
- теплоизоляцию,
- основание под кровлю,
- кровлю.

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

Крыша эксплуатируемая – это специально оборудованная защитным слоем крыша, рассчитанная на пребывание на ней людей, размещения оборудования, транспорта и т. п.

Марка бетона по прочности на сжатие – стандартизированная характеристика качества бетона по прочности на сжатие. Обозначается латинской буквой «М» и цифрами, означающими предел прочности на сжатие в кгс/см^2.

Морозостойкость – способность материала в насыщенном водой состоянии выдерживать многократное попеременное замораживание и оттаивание без видимых признаков разрушения и без значительного понижения прочности. Обозначается латинской буквой «F» и цифрами, означающими количество циклов замерзания-оттаивания, которое способен выдержать материал.

Основание под кровлю – поверхность теплоизоляции, несущих плит или стяжек, по которой укладывают слои водоизоляционного ковра.

Очиток (седум) – род суккулентных растений из семейства толстянковых. Это многолетние, реже двулетние растения с мясистыми листьями и звездчатыми цветками, собранными в зонтиковидные, щитковидные или кистевидные плотные соцветия. Произрастают в Евразии, Африке, Северной и Южной Америке. Цветут летом или осенью. Предпочитают луга, сухие склоны. Размножение укоренением побегов, делением кустов и семенами.

Уклон крыши – отношение падения участка крыши к его длине, выраженное относительной величиной в процентах (%) либо в градусах (°); угол между линией наибольшего ската крыши и ее проекцией на горизонтальную плоскость.

4. Нормативные ссылки

При разработке руководства использованы ссылки на следующие нормативные документы*:

СП 02.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».

СП 04.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».

СП 17.13330.2011 «Кровли».

СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».

СП 30.13330.2011 «СНиП 2.04.01 Внутренний водопровод и канализация зданий».

СП 32.13330.2011 «СНиП 2.04.03 Канализация. Наружные сети и сооружения».

СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания».

СП 50.13330.2011 «СНиП 23-02 Тепловая защита зданий».

СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные».

СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения».

СП 56.13330.2011 «Производственные здания».

СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

СНБ 5.08.01-2000. Технические требования. Кровли. 2000.

СНБ 5.08.01-2004. Пособие к СНБ 5.08.01-2000. 2004.

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. **V. 2008**. Guidelines for the Planning, Construction and Maintenance of Green Roofing – Green Roofing Guideline. Bonn.

National Roofing Contractors Association (NRCA). 2009. The NRCA Vegetative Roof Systems Manual – Second Edition. Rosemont, Illinois.

При разработке руководства использована справочная литература:

Корпорация «ТехноНИКОЛЬ». 2012. Руководство по проектированию и устройству кровель из битумно-полимерных материалов кровельной Компании «ТехноНИКОЛЬ».

Корпорация «ТехноНИКОЛЬ». 2004. Руководство по проектированию и устройству эксплуатируемых кровель с зелеными насаждениями с применением материала с усиленной защитой от прорастания корневых систем растений Технофласт ГРИН, производства Компании «ТехноНИКОЛЬ».

Корпорация «ТехноНИКОЛЬ». 2005. Руководство по проектированию и устройству эксплуатируемых кровель с применением битумно-полимерных материалов Компании «ТехноНИКОЛЬ».

МОСПРОЕКТ. 2001. Пособие по озеленению и благоустройству эксплуатируемых крыш жилых и общественных зданий, подземных и полуподземных гаражей, объектов гражданской обороны и других зданий. Москва.

* При пользовании руководством целесообразно проверить статус нормативного документа, на который дается ссылка. Если ссылочный норматив заменен (изменен), то следует руководствоваться замененным (измененным) документом.

5. Перечень материалов и комплектующих

Гидроизоляционные материалы:

- Техноэласт (ТУ 5774-003-00287852-99);
- Техноэласт ГРИН (ТУ 5774-012-17925162-2004);
- Техноэласт МОСТ Б (ТУ 5774-004-17925162-2003).

Теплоизоляционные материалы:

- Экструзионный пенополистирол XPS CARBON (ТУ 2244-047-17925162-2006);
- Минеральная вата ТЕХНОЛАЙТ (ТУ 5762-043-17925162-2006);
- Минеральная вата РОКЛАЙТ (ТУ 5762-049-17925162-2006).

Дренажные материалы:

- Профилированная мембрана PLANTER.

Разделительные слои:

- Иглопробивной геотекстиль ТехноНИКОЛЬ;
- Термоскрепленный геотекстиль ТехноНИКОЛЬ.

Мастики:

- Мастика битумно-полимерная приклеивающая холодная ТехноНИКОЛЬ № 23 (ФИКСЕР) (ТУ 5775-017-17925162-2004);
- Мастика кровельная и гидроизоляционная битумно-полимерная горячая ТехноНИКОЛЬ № 41 (ЭВРИКА) (ТУ 5775-010-17925162-2003).

Праймеры:

- Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01 (ТУ 5775-010-17925162-2003);
- Праймер битумный эмульсионный ТЕХНОНИКОЛЬ № 04 (ТУ 5775-006-72746455-2007).

Герметики:

- Герметик битумно-полимерный ТЕХНОНИКОЛЬ № 42 (ТУ 5772-00 9-72746455-2007);
- Полиуретановый герметик ТЕХНОНИКОЛЬ № 70.

6. Виды эксплуатируемых и зеленых крыш и варианты конструктивных решений

В данном разделе рассматривается классификация эксплуатируемых и зеленых крыш:

Эксплуатируемые крыши:

- эксплуатируемые крыши под пешеходную нагрузку.
- эксплуатируемые крыши под транспортную нагрузку.

Зеленые крыши:

- зеленые крыши с применением легкого озеленения.
- зеленые крыши с применением интенсивного озеленения.

При разработке конструктивных решений для эксплуатируемых и зеленых крыш в качестве основной системы была принята инверсионная система устройства плоских крыш. В отличие от традиционной эта система предусматривает устройство теплоизоляционного слоя поверх гидроизоляции. Это возможно при использовании в качестве утеплителя материала, обладающего низким водопоглощением и устойчивого к длительному воздействию влаги. Таким материалом является экструзионный пенополистирол. Применение инверсионных систем устройства крыш дает следующие преимущества:

- увеличение долговечности гидроизоляционного слоя, который надежно защищен от воздействия основных неблагоприятных факторов: высоких и низких температур, резких температурных перепадов, солнечного излучения, механических нагрузок;
- экономия на пароизоляционном слое;
- возможность укладки теплоизоляционных материалов и вышележащих слоев крыши при неблагоприятных погодных условиях;
- применение единой инверсионной системы позволяет легко комбинировать разные виды эксплуатируемых и зеленых крыш при проектировании и строительстве.

6.1. Эксплуатируемые крыши

6.1.1. Эксплуатируемые крыши под пешеходную нагрузку

Данный вид крыш применяется как отдельно, так и совместно с другими видами, например, зелеными крышами, при новом строительстве современных многофункциональных комплексов с целью эффективного и эстетического использования площади крыши, например, как дополнительного места для отдыха.

Конструктивное решение: система ТН-КРОВЛЯ Тротуар.

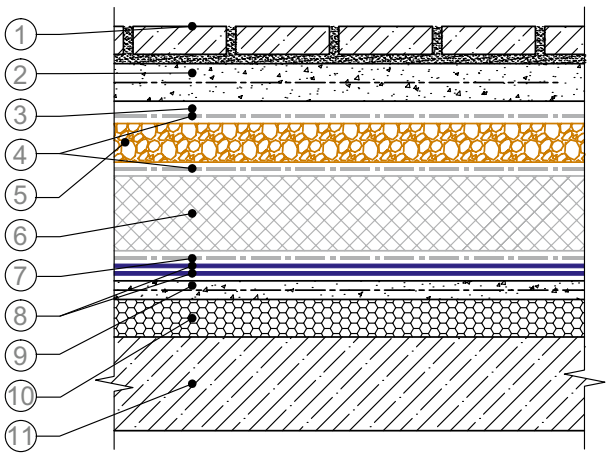


Рис. 6.1. Система ТН-КРОВЛЯ Тротуар:
1 – тротуарная плитка по ц.п. раствору; 2 – армированная ц.п. стяжка; 3 – кровельный картон (пергамин); 4 – термоскрепленный геотекстиль ТехноНИКОЛЬ развесом 150 г/м²; 5 – дренажный слой из гравия; 6 – экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ; 7 – иглопробивной геотекстиль ТехноНИКОЛЬ развесом 300 г/м²; 8 – Техноэласт ЭПП; 9 – армированная ц.п. стяжка; 10 – уклонообразующий слой; 11 – плита перекрытия

6.1.2. Эксплуатируемые крыши под транспортную нагрузку

Этот вид крыш нашел широкое распространение при строительстве современных многофункциональных комплексов, где крыша является эксплуатируемой зоной, подразумевающей постоянное движение автотранспорта, а также устройство парковочных мест.

Конструктивное решение: система ТН-КРОВЛЯ Авто.

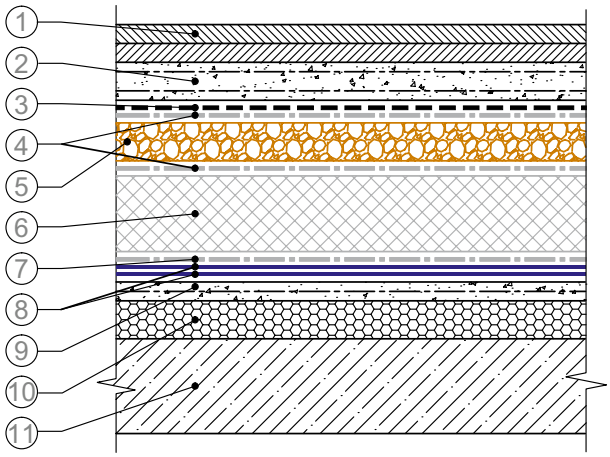


Рис. 6.2. Система ТН-КРОВЛЯ Авто:
1 – асфальтобетон; 2 – железобетонная плита; 3 – кровельный картон (пергамин); 4 – термоскрепленный геотекстиль ТехноНИКОЛЬ развесом 150 г/м²; 5 – дренажный слой из гравия; 6 – экструзионный пенополистирол XPS CARBON 45-500; 7 – иглопробивной геотекстиль ТехноНИКОЛЬ развесом 300 г/м²; 8 – Техноэласт ЭПП; 9 – армированная ц.п. стяжка; 10 – уклонообразующий слой; 11 – плита перекрытия

6.2. Зеленые крыши

6.2.1. Зеленые крыши с применением легкого озеленения

Данный вид зеленых крыш является наиболее распространенным. Конструкция крыши, не требующая сложного технического обслуживания, позволяет применять ее на зданиях и сооружениях различного назначения.

Конструктивное решение: система ТН-КРОВЛЯ Грин.

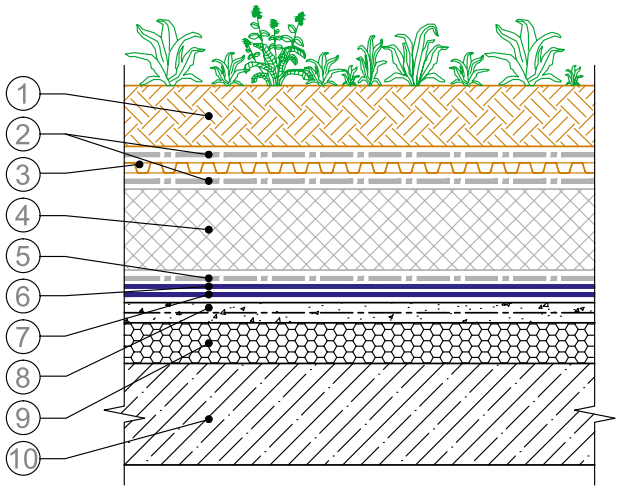


Рис. 6.3. Система ТН-КРОВЛЯ Грин:
1 – растительный субстрат с зелеными насаждениями; 2 – термоскрепленный геотекстиль ТехноНИКОЛЬ развесом 150 г/м²; 3 – дренажная мембрана PLANTER life; 4 – экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ; 5 – иглопробивной геотекстиль ТехноНИКОЛЬ развесом 300 г/м²; 6 – Техноэласт ГРИН; 7 – Техноэласт ЭПП; 8 – армированная ц.п. стяжка; 9 – уклонообразующий слой; 10 – плита перекрытия

6.2.2. Эксплуатируемые крыши с применением интенсивного озеленения

Этот вид крыш используется как отдельно, так и совместно с различными видами эксплуатируемых крыш при новом строительстве современных многофункциональных комплексов с целью эффективного и эстетического использования площади крыши, например, как дополнительного места для отдыха.

Крыши с интенсивным озеленением требуют постоянного профессионального технического обслуживания.

Конструктивное решение: система ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс.

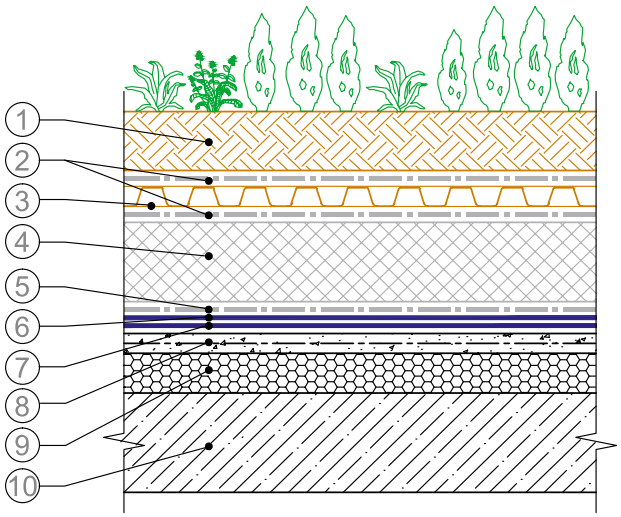


Рис. 6.4. Система ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс:
1 – растительный субстрат с зелеными насаждениями; 2 – термоскрепленный геотекстиль ТехноНИКОЛЬ развесом 150 г/м²; 3 – дренажная мембрана; 4 – экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ; 5 – иглопробивной геотекстиль ТехноНИКОЛЬ развесом 300 г/м²; 6 – Техноэласт ГРИН; 7 – Техноэласт ЭПП; 8 – армированная ц.п. стяжка; 9 – уклонообразующий слой; 10 – плита перекрытия

7. Общие вопросы проектирования эксплуатируемых и зеленых крыш

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы:

- Несущие основания и уклоны.
- Расчет нагрузок.
- Гидроизоляция.
- Защита от проникновения корней растений.
- Разделительный слой.
- Теплоизоляция.
- Дренаж.
- Водоотведение.
- Архитектурно-строительные детали (узлы).
- Требования пожарной безопасности.

7.1. Несущие основания и уклоны

Несущим основанием для эксплуатируемых и зеленых крыш могут служить пустотные или ребристые плиты перекрытий, а также перекрытия из монолитного железобетона.

Для обеспечения быстрого отвода воды с поверхности гидроизоляционного слоя эксплуатируемых и зеленых крыш необходимо предусмотреть устройство уклонов основания, на которое укладывается кровельный ковер.

Уклоны основания под кровельный ковер эксплуатируемых и зеленых крыш должны составлять 1,5-3,0% в соответствии с табл. 1 СП 17.13330.2011. При уклонах менее 1,5% существует вероятность застоя воды на крыше, что может привести к ее заболачиванию и гибели высаженных растений. При увеличении уклонов уменьшается водоудерживающая способность крыши. Это требует применения материалов с увеличенными водоудерживающими характеристиками либо использования растений, устойчивых к меньшему количеству влаги. Кроме того, при больших уклонах крыш может возникнуть необходимость в дополнительных мероприятиях, предотвращающих сдвиг слоев крыши.

Варианты создания уклонов для эксплуатируемых и зеленых крыш

- С помощью несущих конструкций крыши. Это оптимальный вариант, который может быть использован для всех видов крыш.
- Уклонообразующий слой из керамзитобетона с устройством по нему армированной цементно-песчаной стяжки. Этот вариант подходит для зеленых крыш и эксплуатируемых крыш под пешеходную нагрузку, где предусмотрена высокая нагрузка на несущие конструкции крыши.
- Уклонообразующий слой из бетонной смеси. Данный вариант устройства уклонов предусмотрен для эксплуатируемых крыш под автомобильную нагрузку.

Основанием под водоизоляционный ковер могут служить ровные поверхности:

- железобетонных несущих плит, швы между которыми заделаны цементно-песчаным раствором марки не ниже 100 или бетоном класса не ниже В 7,5;
- выравнивающих монолитных стяжек из цементно-песчаного раствора и асфальтобетона.

В выравнивающих стяжках должны быть предусмотрены температурно-усадочные швы шириной до 10 мм, разделяющие стяжку из цементно-песчаного раствора на участки размером не более 6 х 6 м, а из песчаного асфальтобетона – на участки не более 4 х 4 м. В холодных покрытиях с несущими плитами длиной 6 м эти участки должны быть 3 х 3 м.

Швы должны совпадать с торцевыми швами несущих плит сборных железобетонных оснований.

По температурно-усадочным швам должна быть предусмотрена укладка полосок-компенсаторов шириной 150-200 мм из рулонных материалов с приклейкой по обеим кромкам на ширину около 50 мм.

7.2. Расчет нагрузок

Расчет нагрузок осуществляется на основании СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».

7.3. Гидроизоляция

Для устройства гидроизоляционного слоя **эксплуатируемых крыш** применяется рулонный битумно-полимерный материал Техноэласт ЭПП, который укладывается в два слоя.

Для устройства гидроизоляции **зеленых крыш** применяется рулонный битумно-полимерный материал Техноэласт ЭПП, который используется в качестве нижнего слоя кровельного ковра, и битумно-полимерный материал Техноэласт ГРИН для устройства верхнего слоя кровельного ковра.

В качестве альтернативного варианта вместо Техноэласта ЭПП может быть применен один из следующих материалов:

- Техноэласт ЭМП 5,5 (ТУ 5774-003-00287852-99);
- Техноэласт МОСТ Б (ТУ 5774-004-17925162-2003).

7.4. Защита от проникновения корней растений

Функцию защиты от проникновения корней растений выполняет битумно-полимерный материал Техноэласт ГРИН. Нанесенная с верхней стороны материала толстая полимерная пленка является защитой от механического повреждения водоизоляционного слоя корнями растений. Наличие специального вещества, равномерно распределенного в битумно-полимерном вяжущем материале Техноэласт ГРИН, приводит к тому, что корни растений стелются по слою гидроизоляции, не повреждая его. При этом данное вещество не оказывает угнетающего воздействия на корневую систему растений и не уменьшает их жизненный цикл.

7.5. Разделительный слой

В качестве разделительного слоя между кровельным ковром и теплоизоляцией используется иглопробивной геотекстиль ТехноНИКОЛЬ плотностью 300 г/м^2. Данный материал препятствует застаиванию воды на поверхности гидроизоляционного слоя. В качестве разделительного слоя между дренажным слоем, теплоизоляцией и растительным субстратом используется термоскрепленный геотекстиль ТехноНИКОЛЬ плотностью 150 г/м^2. Данный материал не заиливается и препятствует смыванию частиц растительного субстрата в водостоки.

7.6. Теплоизоляция

При устройстве теплоизоляции применяется:

- экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ или XPS CARBON 35-300 – для зеленых и эксплуатируемых крыш под тротуарную нагрузку;
- экструзионный пенополистирол XPS CARBON 45-500 – для эксплуатируемых крыш под автомобильную нагрузку.

Толщина теплоизоляционного слоя принимается на основании теплотехнического расчета в соответствии с требованиями СП 50.13330.2010 «Тепловая защита зданий». Расчетные параметры для окружающей среды для различных регионов принимаются по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология». Расчетные параметры внутреннего воздуха принимаются по ГОСТ12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны с учетом требований СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные», СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения», СП 56.13330.2011 «Производственные здания», СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания».

Плиты экструзионного пенополистирола в инверсионных крышах рекомендуется укладывать в один слой с соединением в паз (шпонку) для предотвращения накопления просочившейся с поверхности крыши воды между слоями теплоизоляции. Этот тонкий слой воды блокирует испарение влаги с поверхности нижележащего гидроизоляционного слоя, способствуя ее накоплению в конструкции кровельного пирога. Это может привести к потере теплоизолирующих свойств экструзионного пенополистирола из-за частичного поглощения им оставшейся влаги.

При укладке теплоизоляционных плит в два слоя толщина верхнего слоя должна быть не меньше толщины нижнего слоя теплоизоляции. Данное условие необходимо выполнять для того, чтобы поверхность соприкосновения верхнего и нижнего слоев теплоизоляции находилась ниже «точки росы» («точка росы» обычно находится в верхней трети слоя теплоизоляции). В противном случае не исключено замерзание воды, находящейся между слоями теплоизоляционных плит.

7.7. Дренаж

В качестве дренажного слоя эксплуатируемых и зеленых крыш может использоваться:

- гравий, фракцией 10-20 мм, уложенный между двумя слоями термоскрепленного геотекстиля. Минимальная толщина слоя гравия – 40 мм. Геотекстиль выполняет функции разделительного, укрепляющего и фильтрующего слоя;
- профилированные мембраны PLANTER из полиэтилена высокой плотности, уложенные между двумя слоями термоскрепленного геотекстиля. Геотекстиль выполняет функции разделительного, укрепляющего и фильтрующего слоя. Такой вариант подходит для зданий с ограничением возможной толщины кровельного пирога и (или) нагрузок на несущие конструкции крыши;
- комбинация из профилированной мембраны PLANTER и слоя гравия.

Выбор конкретного варианта дренажа и высота ячеек профилированной мембраны PLANTER зависит от количества дренируемой воды и типа озеленения кровли.

7.8. Водоотведение

Для удаления воды с поверхности эксплуатируемых и зеленых крыш предусматривается устройство системы внутреннего организованного водоотвода.

В системах водоотведения зеленых и эксплуатируемых крыш используются многоуровневые воронки, обеспечивающие отвод воды не только с по-

верхности крыши, но и с уровня дренажного слоя и водоизоляционного ковра (*рис. 7.1*).

Рис. 7.1. Многоуровневая воронка

Ось воронки должна находиться на расстоянии не менее 600 мм от парапета и других выступающих над крышей частей зданий.

Чаши водосточных воронок должны быть прикреплены к несущему основанию крыши и соединены со стояками через компенсаторы.

В местах пропуска через крышу воронок внутреннего водостока предусматривают понижение на 15-20 мм в радиусе 0,5-1,0 м от уровня водоизоляционного ковра и водоприемной чаши.

Соединение водоизоляционного ковра с воронкой может быть предусмотрено при помощи съемного или несъемного фланца либо интегрированного соединительного фартука, при этом последний должен быть совместимым с материалом водоизоляционного ковра.

Присоединение воронок, установленных по обеим сторонам деформационного шва, к одному стояку или к общей подвесной линии допускается предусматривать при условии обязательного устройства компенсационных стыков.

Не допускается установка водоприемных воронок над стенами.

Не допускается установка водосточных стояков внутри стен.

Водостоки должны быть защищены от засорения листво- или гравиеуловителями, а на эксплуатируемых крышах-террасах над воронками и лотками предусматривают съемные дренажные (ревизионные) решетки.

На крышах с чердаком и в покрытиях с вентилируемыми воздушными каналами приемные патрубки водосточных воронок и охлаждаемые участки водостоков должны быть теплоизолированы и обогреваемы.

Вокруг водоприемных воронок необходимо предусмотреть гравийную отсыпку шириной 250 мм из гравия фракции 5-20 мм и маркой по морозостойкости не менее 100, уложенного на геотекстиль.

7.9. Архитектурно-строительные детали (узлы)

Наиболее сложными участками крыш являются места примыканий горизонтальной поверхности крыши к вертикальной поверхности выступающих элементов: парапетам, трубам, вентиляционным и дымовым шахтам, антеннам и пр. Архитектурно-строительные чертежи узлов примыканий приведены в *Приложении 3*.

В данном разделе рассмотрены общие вопросы проектирования следующих наиболее характерных узлов эксплуатируемых и зеленых крыш:

- примыкания к парапетам и выступающим конструкциям крыши;
- температурно-деформационные швы.

7.9.1. Примыкания к стенам, парапетам, выступающим конструкциям крыши

Вертикальные поверхности конструкций, выступающих над крышей и выполненных из штучных материалов (кирпича, пенобетонных блоков и т. д.), должны быть оштукатурены цементно-песчаным раствором М150 на высоту заведения края кровельного ковра, но не менее чем на 300 мм выше поверхности крыши.

В местах примыканий горизонтальной поверхности эксплуатируемых и зеленых крыш к стенам, парапетам и другим выступающим конструкциям следует предусмотреть защиту кровельного ковра от различных воздействий (УФ-излучения, механических повреждений и пр.):

- при интенсивной эксплуатации крыш примыкания следует защищать вертикальной или уголковой стенкой с горизонтальным участком шириной от 250 до 500 мм из сборных железобетонных плит из бетона класса по прочности на сжатие не менее В15 и маркой по морозостойкости не менее F150, толщиной не менее 50 мм или монолитной железобетонной стенкой с горизонтальным участком при тех же характеристиках бетона и толщиной стенки не менее 60 мм. Защитная стенка может быть выполнена с помощью кирпичной кладки толщиной 250 мм. Между защитной стенкой и защитным покрытием эксплуатируемой крыши следует выполнять деформационный шов шириной от 5 до 20 мм с уплотнением герметиком на расстоянии от 250 до 500 мм от примыкания. Высота защитной стенки – на всю высоту парапета, а при примыкании к стене – на высоту не менее 250 мм. Металлический лист, укладываемый по верху парапета, или парапетная плита должны перекрывать парапет и защитную стенку. При примыкании к стене по верху защитной стенки следует устанавливать металлический лист;
- в других случаях примыкания следует защищать с помощью металлических элементов (*см. Приложение 2*).

В качестве материала верхнего слоя гидроизоляционного ковра на примыканиях, в случае если конструкция примыкания не подразумевает защиты кровельного материала от воздействия солнечных лучей, применяют материал с крупнозернистой посыпкой Техноэласт ГРИН ЭКП – для зеленой кровли или Техноэласт ЭКП – для эксплуатируемой кровли. Материал заводят на вертикальную стенку на 300 мм выше верхней поверхности крыши.

Высота примыкания крыши у дверей выхода на покрытие (крышу) должна быть не менее 150 мм от поверхности водоизоляционного ковра, защитных слоев или грунта озелененной крыши.

Водоизоляционный ковер следует подводить под плиту порога, имеющую свес не менее 50 мм. Допускается заведение кровельного ковра под металлический лист, уложенный на всю толщину стены под дверную коробку. В местах примыканий горизонтальной поверхности эксплуатируемых и зеленых крыш к порогу выхода на крышу следует предусмотреть защиту кровельного ковра от различных воздействий.

7.9.2. Температурно-деформационные швы

Деформационные швы на крыше выполняют над деформационными швами здания.

Чтобы снизить вероятность протечки через деформационный шов, необходимо сформировать уклоны на крыше таким образом, чтобы вода уходила в разные стороны от деформационного шва.

7.10. Требования пожарной безопасности

Здания и сооружения, имеющие эксплуатируемую или зеленую крышу должны отвечать требованиям Федерального закона № 123 ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СП 02.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты», СП 04.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» и другим требованиям нормативных документов, установленных для данного типа зданий и сооружений.

8. Проектирование эксплуатируемых крыш

Раздел содержит следующие подразделы:

- Защитный слой эксплуатируемых крыш под пешеходную нагрузку.
- Защитный слой эксплуатируемых крыш под транспортную нагрузку.

8.1. Защитный слой эксплуатируемых крыш под пешеходную нагрузку

Выбор защитного слоя эксплуатируемых крыш под пешеходную нагрузку зависит от условий и интенсивности эксплуатации крыши.

Подготовку под защитный слой предусматривают из мелкозернистого бетона класса по прочности на сжатие В15, толщиной не менее 50 мм, армированной сеткой диаметром 5Вр-I ячейкой 100 х 100 мм.

Перед устройством бетонной подготовки необходимо предусмотреть укладку разделительного слоя из пергамина или кровельного картона. Разделительный слой не позволяет забиться дренажному слою цементным молочком. Применять в качестве разделительного слоя полиэтиленовую пленку не рекомендуется.

Для устройства защитного слоя эксплуатируемых крыш под пешеходную нагрузку может применяться:

- плиточный пол морозостойкостью не менее F150 на клеящем растворе с шириной швов 5-10 мм и заделкой швов тем же раствором;
- покрытие из мелкоразмерных бетонных или каменных плит толщиной не менее 40 мм и морозостойкостью не менее F150 с шириной швов от 5 до 20 мм и заделкой швов герметиком или гидроизоляционным раствором;
- покрытие из мелкоразмерных тротуарных плит фигурного очертания толщиной не менее 60 мм и морозостойкостью не менее F150 с шириной швов от 5 до 20 мм и заделкой цементно-песчаным раствором.

Для устройства защитного слоя эксплуатируемых крыш можно использовать винтовые опоры. Их применение позволяет обеспечить горизонтальность верхней поверхности эксплуатируемой крыши, уменьшить нагрузки на несущие конструкции зданий и сооружений. В качестве защитного слоя эксплуатируемых крыш с применением винтовых опор можно использовать любые модификации тротуарных плит морозостойкостью не менее F150, прошедшие расчет на воздействие имеющихся нагрузок.

Рис. 8.1. Применение винтовых опор

8.2. Защитный слой эксплуатируемых крыш под транспортную нагрузку

Защитный слой эксплуатируемых крыш под транспортную нагрузку устраивается по монолитной железобетонной плите. Толщина плиты и ее армирование устанавливается по результатам расчета на растяжение при изгибе. Расчет выполняется в соответствии со следующей расчетной схемой: железобетонная плита уложена на основание, представляющее собой упругое полупространство, эквивалентный модуль упругости которого ниже модуля упругости плиты.

Перед устройством распределительной железобетонной плиты необходимо предусмотреть укладку разделительного слоя из пергамина или кровельного картона. Разделительный слой не позволяет забиться дренажному слою цементным молочком. Применять в качестве разделительного слоя полиэтиленовую пленку не рекомендуется.

Для устройства защитного слоя эксплуатируемых крыш под автомобильную нагрузку может применяться:

- двухслойное асфальтобетонное покрытие;
- плиты железобетонные толщиной не менее 80 мм из бетона класса по прочности на сжатие не менее В15 и морозостойкостью не менее F150;
- дорожная брусчатка толщиной не менее 80 мм и морозостойкостью не менее F150.

9. Проектирование зеленых крыш

Текущий раздел включает в себя следующие пункты:

- Факторы, определяющие условия для выращивания растений на зеленых крышах.
- Вегетативный слой зеленых крыш.
- Орошение.

9.1. Факторы, определяющие условия для выращивания растений на зеленых крышах

Растения, используемые для зеленых крыш, развиваются в условиях, отличающихся от условий их естественной среды обитания. Помимо тех факторов, которые воздействуют на растения, развивающиеся в нормальных условиях, добавляются новые факторы. Они накладывают ограничения на ассортимент растений, пригодных для зеленых крыш, а также определяют специфику развития этих растений. В данном разделе раскрываются факторы, определяющие условия для выращивания растений на зеленых крышах.

Климатические факторы:

- температурные максимумы и минимумы и колебания температур;
- интенсивность и периодичность солнечного излучения;
- атмосферные осадки;
- качество воздуха.
- ветер.

Особенности объекта:

- конфигурация крыши;
- характеристики несущего основания;
- расположение крыши по отношению к возвышающимся частям близлежащих зданий;
- наличие установленного на крыше технического оборудования: выходов вентиляционных и дымовых шахт, кондиционеров, антенн и др.

9.1.1. Климатические факторы

Температурные максимумы и минимумы и колебания температур. Преобладающие температуры, а также колебания температур в каждом конкретном регионе определяют ассортимент растений, которые могут быть применены для зеленых крыш. В регионах, где преобладают высокие температуры, следует применять засухоустойчивые виды растений, там же, где характерны низкие температуры — морозоустойчивые виды растений.

Интенсивность и периодичность солнечного излучения. Данный фактор также влияет на ассортимент растений, пригодных для зеленых крыш в конкретном регионе с присущими для него характеристиками солнечного излучения. Для регионов, где большую часть года солнце закрыто тучами, желательно применять растения, менее зависимые от солнечного света. Там же, где солнце светит часто и интенсивно, необходимо использовать растения, стойкие к длительному воздействию солнечного излучения либо использовать для устройства озеленения участки крыш, которые защищены от воздействия солнца естественной тенью, например, близлежащих зданий и сооружений.

Атмосферные осадки. При выборе растений, используемых для устройства зеленых крыш, необходимо учитывать структуру, периодичность и интенсивность осадков, характерных для данного региона. Предпочтение нужно отдавать тем видам растений, которые наиболее приспособлены к конкретным условиям.

Качество воздуха. Помимо перечисленных факторов, отрицательное воздействие на высаживаемые растения могут иметь содержащиеся в воздухе агрессивные химические вещества, которые могут вызывать различные заболевания растений, а также их гибель. Особенно это актуально для мегаполисов и крупных промышленных центров, для которых характерны высокие показатели ПДК вредных веществ.

Таким образом, нужно подбирать ассортимент растений для зеленых крыш применительно к тем регионам, где существует риск воздействия на них вредных химических веществ, содержащихся в воздухе.

Ветер. Потоки ветра на отдельных участках крыши могут оказывать отрывающее воздействие.

Это может привести к гибели растений, корневая система которых имеет слабую связь с нижележащими слоями кровельного пирога. Сила этого воздействия зависит от многих факторов: географического положения объекта, высоты здания, конфигурации крыши. Кроме того, потоки ветра приносят на крышу зерна сорняков, которые впоследствии могут прорасти и вытеснить высаженные растения.

Для защиты растений от ветровой нагрузки могут быть предусмотрены специальные мероприятия, например:

- устройство высоких парапетов;
- укладка тротуарной плитки в местах высоких ветровых нагрузок;
- применение антиэрозионного слоя, увеличивающего сцепление корней растений с крышей (что особенно актуально при высадке растений);
- применение приспособлений, прикрепляющих высокие виды кустарников и деревьев к конструкциям крыши.

9.1.2. Особенности объекта

Конфигурация крыши. Размеры зеленой крыши, ее геометрическая форма, а также ее положение относительно сторон света могут усилить либо уменьшить влияние вышеперечисленных факторов на высаживаемые растения. Анализ этого фактора и правильные выводы из него помогут при планировке крыши, а также при подборе ассортимента растений для разных ее участков.

Характеристики несущего основания. Тип, конструкция, уклоны и несущая способность основания накладывают ограничения на возможную толщину растительного субстрата, влияют на дренирующую и водоудерживающую способность крыши. Эти факторы определяют возможность использования крыши для озеленения и влияют на ассортимент растений, пригодных для зеленых крыш.

Расположение крыши по отношению к возвышающимся частям близлежащих зданий. Наличие возвышающихся над зеленой крышей близлежащих зданий и сооружений также может иметь различные последствия для высаживаемых растений. Близлежащие здания и сооружения могут уменьшить или увеличить ветровые нагрузки на крышу, защитить ее от воздействия сильного солнечного излучения и осадков либо, наоборот, препятствовать получению необходимого для нормальной жизни растений солнечного света и осадочной влаги. В каждом конкретном случае необходим анализ последствий воздействия данного фактора на растения.

Наличие установленного на крыше технического оборудования: выходов вентиляционных и дымовых шахт, кондиционеров и др. Участки зеленых крыш, расположенные вокруг установленного на крыше технического оборудования, являются наименее пригодными для выращивания растений. Выхлопы вентиляционных и дымовых шахт содержат вредные вещества, которые могут быть опасны для нормальной жизнедеятельности высаженных растений. Кроме того, техническое оборудование требует периодического обслуживания, что, в свою очередь, предполагает интенсивное воздействие обслуживающего персонала на участки, расположенные вокруг установленного оборудования.

Таким образом, для участков зеленых крыш, расположенных вокруг технического оборудования в радиусе 600 мм, необходимо предусмотреть пешеходные дорожки из тротуарной плитки, уложенной по дренажному слою из гравия, либо просто засыпку из гравия (см. соответствующие узлы в *Приложении 2*).

9.2. Вегетативный слой зеленых крыш

В общем случае вегетативный слой зеленых крыш состоит из растений, высаженных в растительный субстрат, а также специальных слоев, таких как дренажный слой, водоудерживающий слой, аэрационный слой.

9.2.1. Виды растений

При устройстве крыш с легким озеленением применяются травянистые и так называемые почвопокровные растения:

- газонные травы;
- мохообразные растения;
- очитки (седумы).

На крышах с интенсивным озеленением могут выращиваться практически все виды растений, которые используются при обычном ландшафтном проектировании:

- травянистые растения;
- кустарники;
- небольшие деревья.

9.2.2. Растительный субстрат

В качестве растительного субстрата используются специально подобранные смеси на основе минеральных и органических наполнителей, обеспечивающих необходимые условия для жизнедеятельности растений, высаживаемых на зеленых крышах.

Состав растительного субстрата зависит от видов высаживаемых растений. Растительный субстрат должен снабжать растения необходимыми питательными веществами и водой, обладать влаго- и воздухопроницаемостью, требуемым показателем кислотности (pH), должен быть очищен от семян сорняков, вредителей, возбудителей болезней, токсичных веществ, должен быть устойчив к сложным погодным условиям (промерзанию, засухе, переувлажнению, выветриванию) и т. д.

Толщина растительного субстрата составляет:

- для зеленых крыш с легким озеленением от 30 до 150 мм;
- для зеленых крыш с интенсивным озеленением более 150 мм.

Более подробная информация о растительных субстратах содержится в руководстве по зеленым крышам, разработанном немецким Обществом по ландшафтному развитию и строительству (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V.). Кроме того, для получения необходимой информации можно обратиться к производителям растительных субстратов.

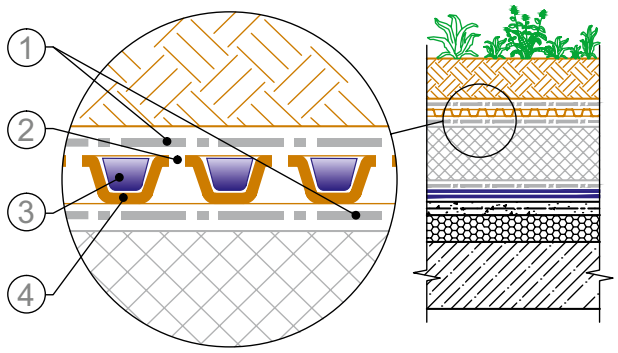


Рис. 9.1. Водоудерживающий слой зеленых крыш:
1 – геотекстиль; 2 – отверстие; 3 – вода; 4 – профилированная мембрана

9.2.3. Водоудерживающий слой

Водоудерживающий слой зеленых крыш обеспечивает сохранение влаги, необходимой для жизнедеятельности растений. Эту функцию наряду с функцией дренажа (*см. п. 7.7*) выполняет профилированная мембрана из полиэтилена высокой плотности, уложенная между двумя слоями термоскрепленного геотекстиля. Мембрана имеет профиль в виде усеченных конусов, в которых скапливается влага. Излишек влаги проходит через отверстия, расположенные на верхней поверхности мембраны, и удаляется в водоприемные воронки (*см. рис. 9.1*).

9.2.4. Использование модульных систем озеленения

Широкое применение при устройстве зеленых крыш находят модульные системы озеленения. Они особенно актуальны для крыш с легким озеленением. Эти системы состоят из отдельных пластиковых или металлических контейнеров, которые заполнены растительным субстратом с высаженными растениями. Применение модульных систем озеленения позволяет:

- облегчить производство работ при устройстве вегетативного слоя крыш;
- получать легкий доступ к поверхности крыши для ее ремонта;
- устраивать зеленые крыши в любое время года;
- легко заменять вышедшие из строя модули.

Рис. 9.2. Модульная система озеленения

9.3. Орошение

При проектировании зеленых крыш необходимо обратить внимание на потребность растений в воде.

Для крыш с легким озеленением необходимое количество воды растения получают из выпадающих осадков, но следует также предусмотреть возможность полива растений в случае длительных периодов засухи. Для этого можно:

- установить на крыше специальные емкости, имеющие пополняемый запас воды, например, собирающие дождевую воду;
- предусмотреть установку на крыше водопроводного крана.

При проектировании крыш с интенсивным озеленением существует необходимость в устройстве специальных оросительных систем.

10. Общие вопросы устройства эксплуатируемых и зеленых крыш

Раздел включает в себя следующие пункты:

- Устройство основания под водоизоляционный ковер.
- Подготовительные работы перед укладкой кровельного ковра.
- Укладка наплавляемого рулонного кровельного материала.
- Ремонт кровельного ковра.
- Проверка герметичности гидроизоляционного слоя.
- Укладка теплоизоляции.

10.1. Устройство основания под водоизоляционный ковер

Для обеспечения быстрого отвода воды с поверхности гидроизоляционного слоя эксплуатируемых и зеленых крыш необходимо предусмотреть уклонообразующий слой.

Уклонообразующий слой для зеленых крыш и эксплуатируемых крыш выполняется согласно *п. 7.1.*

В выравнивающих стяжках должны быть предусмотрены температурно-усадочные швы шириной до 10 мм, разделяющие стяжку из цементно-песчаного раствора на участки размером не более 6 х 6 м, а из песчаного асфальтобетона – на участки не более 4 х 4 м. В холодных покрытиях с несущими плитами длиной 6 м эти участки должны быть размером 3 х 3 м.

Швы должны совпадать с торцевыми швами несущих плит сборных железобетонных оснований.

Допускается наличие на основании под укладку кровельного ковра плавно нарастающих неровностей не более 10 мм поперек уклона и не более 5 мм вдоль уклона. Количество неровностей должно быть не более двух на 4 м^2 площади основания. Проверка ровности основания осуществляется контрольной 2-метровой рейкой.

Воронки внутренних водостоков должны быть установлены согласно проекту в пониженных местах крыши с механическим креплением их к конструкциям здания.

Вертикальные поверхности конструкций, выступающих над крышей и выполненных из штучных материалов (кирпича, пенобетонных блоков и т. д.), необходимо оштукатурить цементно-песчаным раствором М150 на высоту подъема дополнительного водоизоляционного ковра, не менее чем на 300 мм.

10.2. Подготовительные работы перед укладкой кровельного ковра

При производстве кровельных работ в условиях отрицательных температур битумно-полимерные рулонные материалы необходимо отогреть до положительной температуры по всему объему материала.

Перед устройством водоизоляционного ковра произвести подготовительные работы:

- основание очистить от пыли, мусора, посторонних предметов (в зимнее время – от наледи и снега);
- при необходимости удалить старый кровельный ковер;
- заделать цементно-песчаным раствором М150 раковины, трещины, неровности.

После получения кровельных материалов необходимо провести входной контроль качества применяемых материалов на соответствие ТУ.

Проверить влажность основания. Влажность цементно-песчаных стяжек не должна превышать 4% по массе, а стяжек из асфальтобетона – 2,5%.

К устройству водоизоляционного ковра приступают после составления и подписания акта на скрытые работы.

Водоизоляционный ковер выполняется по проекту, где указывается наименование материалов, их марки и количество слоев, а также способ крепления ковра к основанию.

Для обеспечения необходимого сцепления наплавляемых рулонных материалов с основанием кровли все поверхности основания из цементно-песчаного раствора и бетона должны быть обработаны грунтовочными холодными составами (праймерами). В качестве грунтовки, наносимой на сухие поверхности, рекомендуется применять Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01 или Праймер битумный эмульсионный ТЕХНОНИКОЛЬ № 04, производимые Компанией ТехноНИКОЛЬ. Использование последнего возможно при температурах не ниже +5° С.

Грунтовку наносят с помощью кистей, щеток или валиков.

Кровельные материалы наплавляют только после полного высыхания огрунтованной поверхности (на тампоне, приложенном к высохшей поверхности, не должно оставаться следов грунтовки).

Не допускается выполнение работ по нанесению грунтовочного состава одновременно с работами по наплавлению кровельного ковра.

Температурно-усадочные швы в стяжках необходимо перекрывать полосами рулонного материала шириной 150-200 мм в соответствии с *п. 7.1.*

До укладки кровельного ковра на основной плоскости крыши в зоне водоприемных воронок наклеивается слой усиления из материала размером не менее 500 х 500 мм без защитной посыпки. Слои основного кровельного ковра и слой усиления должны заходить на водоприемную чашу, прижимной фланец которой притягивают к чаше воронки гайками, а чашу воронки крепят к плитам покрытия хомутами.

10.3. Укладка наплавляемого рулонного кровельного материала

10.3.1. Укладка нижнего слоя кровельного покрытия

Для увеличения надежности, герметичности и долговечности кровли перед непосредственной укладкой нижнего слоя кровельного покрытия производится укладка слоев усиления из наплавляемого кровельного материала. Слои усиления укладываются в местах установки водоприемных воронок и инженерного оборудования, прохода труб, антенных растяжек, анкеров и примыканиях к вертикальным поверхностям парапетов и других кровельных конструкций. Размеры слоев усиления для устройства различных примыканий указаны в соответствующих узлах *Приложения 2* настоящего документа.

Укладку рулонного материала начинают с пониженных участков, таких как водоприемные воронки и карнизные свесы.

Раскатка рулонов осуществляется в одном направлении: при уклонах более 15% – вдоль уклона (*рис. 10.1а*), при уклонах менее 15% – вдоль или перпендикулярно уклону (*рис. 10.1, а и 10.1, б*).

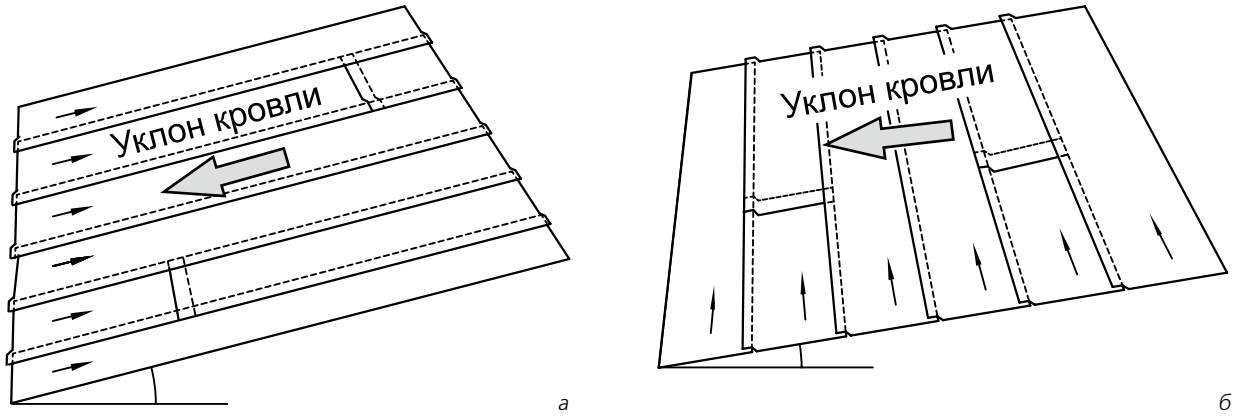


Рис. 10.1. Варианты укладки материала на скате крыши: а – направление укладки материала вдоль уклона; б – направление укладки материала перпендикулярно уклону

Первое полотнище кровельного материала нижнего слоя располагают таким образом, чтобы боковой нахлест с соседним полотнищем проходил через воронку внутреннего водостока (*рис. 10.2*).

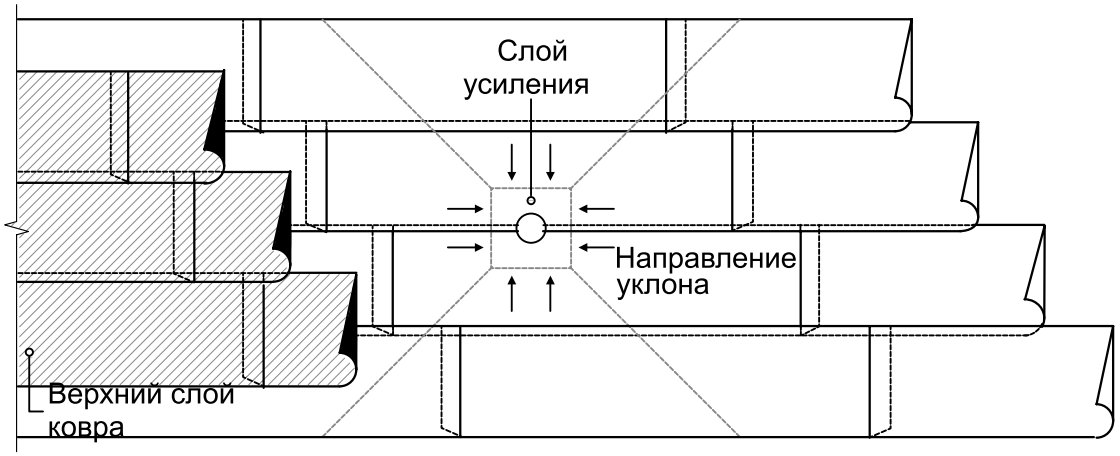


Рис. 10.2. Раскладка полотнищ кровельных материалов в районе водоприемной воронки

В процессе производства кровельных работ должен быть обеспечен нахлест смежных полотнищ не менее 80 мм (боковой нахлест). Торцевой нахлест рулонов должен составлять 150 мм (*рис. 10.3*).

После укладки нижнего слоя кровельного покрытия на горизонтальной поверхности производят укладку нижнего слоя на выступающие кровельные конструкции и парапетные стены. Такая укладка препятствует попаданию воды под кровельный ковер в местах примыканий.

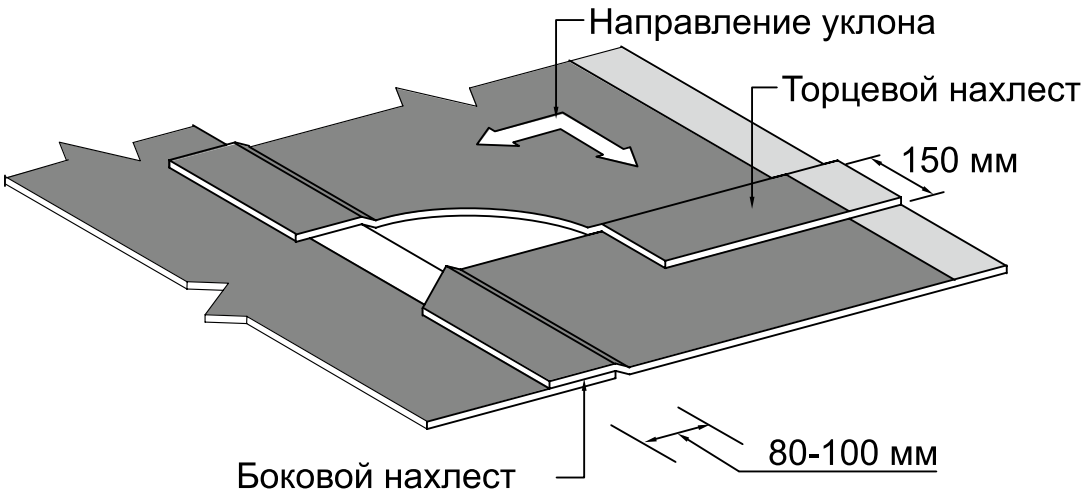


Рис. 10.3. Нахлесты полотнищ рулонного материала

10.3.2. Укладка верхнего слоя кровельного покрытия

Укладку верхнего слоя кровельного покрытия также начинают с пониженных участков. Первое полотнище материала располагают таким образом, чтобы его центр совпадал с центром воронки (*рис. 10.2*).

Расстояние между боковыми стыками кровельных полотнищ 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 (*рис. 10.4*).

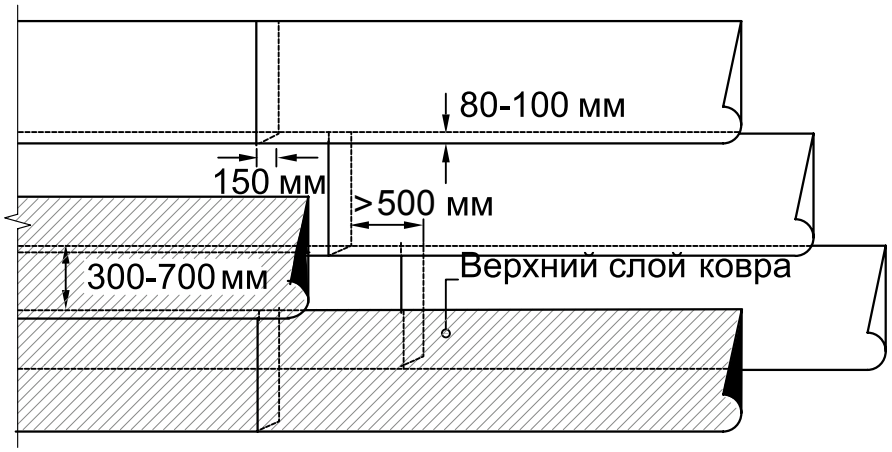


Рис. 10.4. Смещение полотнищ кровельного материала в смежных слоях

Перекрестная наклейка полотнищ рулонов верхнего и нижнего слоев основного кровельного ковра не допускается.

Для качественного приклеивания материала к основанию или к ранее уложенному слою необходимо добиваться образования небольшого валика битумно-полимерного вяжущего в месте соприкосновения материала с поверхностью (*рис. 10.5*).

Рис. 10.5. Валик расплавленного битумно-полимерного вяжущего

Признаком достаточного прогрева материала является вытекание битумно-полимерного вяжущего из-под боковой кромки материала до 15 мм, что является гарантией герметичности нахлеста (*рис. 10.6*).

Рис. 10.6. Битумно-полимерное вяжущее, вытекшее из-под кромки материала (для сравнения монета 10 коп.)

Наклеиваемые полотнища не должны иметь складок, морщин, волнистости. Для качественной приклейки материала по всей поверхности и недопущения вышеуказанных дефектов полотнища разглаживают мягкими щетками и прикатывают валиками. На кромках полотнища эти операции повторяют.

Если необходимо приостановить работы по укладке битумно-полимерного материала на крыше на срок более 14 суток, предусматривают меры по защите уложенного материала без крупнозернистой посыпки от воздействия УФ-лучей. Это можно сделать при помощи листов плоского шифера или ЦСП, геотекстиля развесом 300 г/м^2 и других материалов, обеспечивающих надежную защиту от солнечного излучения и не приводящих к разрушению битумно-полимерного материала.

10.4. Ремонт локальных повреждений кровельного ковра

Если на поверхности кровельного ковра были обнаружены механические повреждения до укладки верхних слоев крыши, они могут быть легко отремонтированы.

Повреждения кровельного ковра в виде проколов и порезов заделывают укладкой заплаты на поверхность кровельного ковра. Заплата должна иметь закругленные края и перекрывать поврежденную поверхность не менее чем на 100 мм во всех направлениях (*рис. 10.7*).

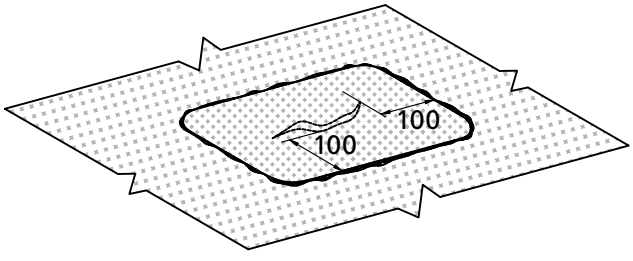


Рис. 10.7. Рисунок заплаты

Порядок установки заплаты:

- очистить место повреждения от мусора и пыли;
- вырезать заплату, на 100 мм перекрывающую место повреждения кровельного ковра, и скруглить углы на заплате.
- если ремонт производят по материалу с крупнозернистой посыпкой, необходимо разогреть место установки заплаты пламенем пропановой горелки и утопить посыпку шпателем в верхний слой битумно-полимерного вяжущего;
- наплавить заплату на место повреждения.

10.5. Проверка герметичности гидроизоляционного слоя

Ремонт зеленых и эксплуатируемых крыш в случае проблем с герметичностью водоизоляционного покрытия — это сложное, трудоемкое и дорогостоящее мероприятие. Для предотвращения возникновения этих сложностей рекомендуется проведение проверки герметичности гидроизоляционного слоя, которая может быть осуществлена следующими способами:

- визуально: при отсутствии вытека вяжущего в местах нахлестов полотнищ материала необходимо провести проверку герметичности швов с использованием отвертки с закругленными краями;
- гидростатическим испытанием кровельного покрытия (по требованию заказчика).

10.6. Укладка теплоизоляции

Плиты экструзионного пенополистирола в инверсионных крышах рекомендуется укладывать в один слой с соединением в паз (шпонку) для предотвращения накопления просочившейся с поверхности крыши воды между слоями теплоизоляции. Этот тонкий слой воды блокирует испарение влаги с поверхности нижележащего гидроизоляционного слоя, способствуя ее накоплению в конструкции кровельного пирога. Это может привести к потере теплоизолирующих свойств экструзионного пенополистирола из-за частичного поглощения им оставшейся влаги.

При укладке теплоизоляционных плит в два слоя толщина верхнего слоя должна быть не меньше толщины нижнего слоя теплоизоляции.

11. Контроль качества и приемка работ

Контроль качества используемых строительных материалов возлагается на строительную лабораторию, производства работ — на мастера или бригадира.

В процессе производства работ устанавливается пооперационный контроль над соблюдением технологии выполнения отдельных этапов работ.

На объекте заводится «Журнал производства работ», в котором ежедневно фиксируются:

- дата выполнения работы;
- условия производства работ на отдельных захватках;
- результаты систематического контроля качества работ;
- фото пооперационного контроля.

В процессе подготовки и выполнения кровельных работ проверяют:

- качество кровельных материалов, которое должно соответствовать требованиям ТУ;
- готовность отдельных конструктивных элементов покрытия для выполнения кровельных работ;
- правильность выполнения всех примыканий к выступающим конструкциям;
- соответствие числа слоев кровельного ковра указаниям проекта.

Обнаруженные при осмотре дефекты или отклонения от проекта должны быть исправлены до начала работ по укладке вышележащих слоев крыши.

Приемка законченной крыши сопровождается осмотром ее поверхности, особенно у воронок, в лотках и местах примыканий к выступающим конструкциям.

При приемке выполненных работ подлежит освидетельствованию актами скрытых работ:

- примыкание кровли к водоприемным воронкам;
- примыкание кровли к выступающим частям вентиляционных шахт, антенн, растяжек, стоек, парапетов;
- устройство послойно двух слоев кровельного ковра.

В ходе окончательной приемки крыши предъявляются следующие документы:

- паспорта на примененные материалы;
- данные о результатах лабораторных испытаний материалов;
- журналы производства работ по устройству кровли;
- исполнительные чертежи покрытия и кровли;
- акты промежуточной приемки выполненных работ.

12. Охрана труда и техника безопасности

Раздел включает в себя следующие подразделы:

- Общие положения.
- Противопожарные требования.
- Первая медицинская помощь при ожогах горячим битумом.
- Рекомендации по оказанию медицинской помощи при сильных ожогах битумом.

Производство работ по устройству кровельных покрытий с водоизоляционным ковром из битумных и битумно-полимерных материалов должны проводиться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие Требования», «Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации» (ППБ 01-03).

12.1. Общие положения

К работам по устройству и ремонту кровель допускаются мужчины не моложе 21 года, прошедшие предварительный и периодический медицинские осмотры в соответствии с требованиями Минздрава РФ; профессиональную подготовку; вводный инструктаж по безопасности труда, пожарной и электробезопасности; имеющие наряд-допуск.

Работы по укладке всех слоев покрытия должны производиться только при использовании средств индивидуальной защиты (СИЗ) в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительно-монтажных и ремонтно-строительных работах», п. 26. Рабочая и домашняя одежда должна храниться в отдельных шкафах.

Допуск рабочих к выполнению кровельных работ разрешается после осмотра прорабом или мастером совместно с бригадиром основания, парапета и определения при необходимости мест и способов надежного закрепления страховочных приспособлений кровельщиков.

Работы, выполняемые на расстоянии менее 2 м от границы перепада высот, равного или более 3 м, следует производить после установки временных или постоянных защитных ограждений. При отсутствии этих ограждений работы следует выполнять с применением предохранительного пояса, при этом места закрепления карабина предохранительного пояса должны быть указаны в проекте производства работ.

Зона возможного падения сверху материалов, инструментов и мусора со здания, на котором производятся кровельные работы, должна быть ограждена. На ограждении опасной зоны вывешивают предупредительные надписи.

Рабочие места должны быть свободными от посторонних предметов, строительного мусора и лишних строительных материалов.

Размещать на крыше материалы допускается только в местах, предусмотренных проектом производства работ, с принятием мер против их падения, в том числе от воздействия ветра.

На рабочих местах запас материалов не должен превышать сменной потребности.

Применение материалов, не имеющих указаний и инструкции по технике безопасности и пожарной безопасности, не допускается.

Инструменты должны убираться с кровли по окончании каждой смены.

По окончании работ с электрооборудованием переносные точки питания отключают от источников питания и убирают в закрытое помещение или накрывают чехлом из водонепроницаемого материала.

Выполнение работ на кровле во время гололеда, тумана, исключающего видимость в пределах фронта работ, грозы, ветра со скоростью 15 м/с и более не допускаются (СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»).

Рабочие, занятые на устройстве и ремонте рулонных кровель, должны быть обеспечены санитарно-бытовыми помещениями в соответствии с СН 276-74 «Инструкция по проектированию бытовых зданий и помещений строительно-монтажных организаций».

12.2. Противопожарные требования

Место производства работ должно быть обеспечено следующими средствами пожаротушения и медицинской помощи:

- огнетушитель из расчета на 500 м^2 кровли – не менее 2 шт.,
- ящик с песком емкостью 0,5 м^3 – 1 шт.,
- лопата – 2 шт.,
- асбестовое полотно – 3 м^2,
- аптечка с набором медикаментов – 1 шт.

Подбор огнетушителей производится по п. 5 норм пожарной безопасности НПБ 166-97 «Пожарная техника. Огнетушители. Требования к эксплуатации». Использование огнетушителей при применении оборудования с инфракрасным излучением должно производиться в соответствии с «Тактикой тушения электроустановок, находящихся под напряжением. Рекомендации» (ВНИИПО, 1986 г.).

12.3. Первая медицинская помощь при ожогах горячим битумом

При сильных ожогах битумом следует выполнять следующие правила.

Охладите битум водой (лучше холодной) для того, чтобы предотвратить глубокое поражение тканей.

Охлаждение водой необходимо производить медленно до тех пор, пока битум не затвердеет и не охладится, не рекомендуется охлаждать более 5 минут во избежание переохлаждения.

Нельзя удалять битум с обожженного участка, необходимо как можно скорее оказать квалифицированную медицинскую помощь.

12.4. Рекомендации по оказанию медицинской помощи при сильных ожогах битумом

Битум на послеожоговых пузырях удаляется вместе с кожей одновременно с первоначальным промыванием и удалением омертвевших тканей.

Битум, находящийся на неотслоившейся коже, не удаляется, обработка производится вазелином или препаратами на животных жирах, аналогичных вазелину, ланолину, антибактериальными мазями.

Последующие обработки мазями и перевязки должны производиться до тех пор, пока битум полностью не растворится и не будет удален – обычно от 24 до 72 часов.

После удаления битума производится обычное лечение ожога.

Использование растворителей для удаления битума не допускается, поскольку они могут усилить поражение тканей.

13. Содержание и обслуживание крыш

Раздел включает в себя следующие подразделы:

- Общие положения.
- Содержание и обслуживание зеленых крыш.

Правильно запроектированная и смонтированная кровельная конструкция является необходимым, но недостаточным условием длительной и успешной эксплуатации крыши.

Техническое обслуживание крыши включает комплекс мероприятий, направленных на поддержание:

- герметичности кровельной конструкции;
- функционирования систем водоотведения и дренажа;
- чистоты поверхности крыши;
- жизнеспособности высаженных растений на зеленых крышах.

13.1. Общие положения

В общем случае техническое обслуживание кровель включает в себя следующие мероприятия:

- Проверка герметичности кровли.
- Обслуживание систем водоотведения и дренажа.
- Уборка мусора.
- Борьба с образованием наледи.
- Уборка снега.

13.1.1. Проверка герметичности кровли

В целях увеличения сроков службы крыши без капитального ремонта необходимы постоянные и периодические наблюдения за состоянием конструкций крыши. Визуальные плановые обследования проводят 4 раза в год (весной, летом, осенью и зимой), при необходимости проводят внеочередные осмотры. Сезонные обследования предназначены для выявления и своевременного устранения характерных дефектов. При обследовании крыш обязательно осматривают примыкания горизонтальных участков крыши к различным конструкциям:

- стенам, парапетам, оголовкам вентиляционных блоков;
- воронкам внутреннего водостока, свесам и желобам;
- вытяжным и канализационным стоякам;
- стойкам и оттяжкам телеантенн;
- выходам на крышу.

Кроме изучения состояния конструкций крыши, проверяют ее водонепроницаемость путем осмотра потолков помещений, расположенных под крышей, и регистрируют на плане места, где имеются пятна сырости. Сопоставляя места увлажнения перекрытий с планом крыши, определяют причины, вызывающие появление пятен сырости:

- дефекты в сопряжении кровельного ковра с различными конструкциями крыши;
- конденсация влаги на нижней поверхности потолка из-за промерзания крыши.

13.1.2. Обслуживание систем водоотведения и дренажа

Водосточные воронки, лотки и желоба должны осматриваться весной (во время таяния снега) и осенью (во время листопада) не менее 2 раз в месяц. Во время таких осмотров должна проводиться очистка фильтров от листьев в водосточных воронках и удаление мусора и пыли в ендовах, желобах.

13.1.3. Уборка мусора

Скопления мусора и пыли препятствуют нормальному стоку воды и способствуют развитию растительности на поверхности крыши. Это может привести к нарушению целостности кровли (разрушению гидроизоляционного слоя). Посторонние предметы и мусор должны удаляться с поверхности крыши во время профилактических обследований.

13.1.4. Уборка снега и борьба с образованием наледи

Еще одной из задач технического обслуживания крыш является своевременная расчистка поверхности крыш от снежного покрова и льда.

13.2. Содержание и обслуживание зеленых крыш

Техническое обслуживание зеленых крыш, помимо перечисленных выше пунктов, включает в себя также следующие мероприятия:

- орошение;
- удобрение;
- подрезание растений;
- борьба с сорняками;
- борьба с вредителями.

Приложение 1. Расчет водоотводящих устройств

Количество водоотводящих устройств в зависимости от их пропускной способности, площади крыши и района строительства определяют по СП 30.13330.2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий» и СП 32.13330.2011 «Канализация. Наружные сети и сооружения», а также норм проектирования соответствующих зданий и сооружений.

Расчетный расход дождевых вод, приходящийся на водосточный стояк, не должен превышать величин, приведенных в табл. 10 СП 30.13330.2011 (***см. табл. 1*** в ***приложении 1*** к настоящему руководству), а на водосточную воронку определяется по паспортным данным принятого типа воронки.

Таблица 1

Диаметр водосточного стояка, мм	85	100	150	200
Расчетный расход дождевых вод на водосточный стояк, л/с	10	20	50	80

Количество водосточных воронок, **N**, определяется по формуле:

$$N = \frac{Q}{q},$$

где **Q** – расчетный расход дождевых вод, л/с;
q – пропускная способность водоотводящего устройства, указанная в техническом паспорте, л/с.

В соответствии со СП 30.13330.2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий» расчетный расход дождевых вод Q, л/с, с водосборной площади следует определять по формулам:

- для кровель с уклоном до 1,5 % включительно

$$Q = \frac{Fq_{20}}{10000},$$

- для кровель с уклоном свыше 1,5 %

$$Q = \frac{Fq_{5}}{10000},$$

где **F** – водосборная площадь, м^2;
$\mathbf{Fq_{20}}$ – интенсивность дождя, л/с, с 1 Га (для данной местности), продолжительностью 20 мин при периоде однократного превышения расчетной интенсивности, равной 1 году (принимаемая согласно черт. 1 СП 30.13330.2011, *см. рис. 1* в *приложении 1* к настоящему руководству);
$\mathbf{q_5}$ – интенсивность дождя, л/с, с 1 Га (для данной местности), продолжительностью 5 мин при периоде однократного превышения расчетной интенсивности, равной 1 году, определяемая по формуле:

$$q_5 = 4n - Fq_{20},$$

где **n** – параметр, принимаемый согласно табл. 4 СНиП 2.04.03-85 (*см. табл. 2 в приложении 1* к настоящему руководству).

При определении расчетной водосборной площади следует дополнительно учитывать 30 % суммарной площади вертикальных стен, примыкающих к кровле и возвышающихся над ней.

Пример расчета:

Определить количество водоотводящих устройств для жилого дома в Московской области с размерами кровли 10 х 150 м, уклоном 2 % и площадью стен (парапетов и стен лифтовых шахт), возвышающихся над кровлей – 180 м^2.

Определяем водосборную площадь кровли:

$$\mathbf{F} = 10 \times 50 + 180 \times 0{,}3 = 1554 \text{ м}^2;$$

$$\mathbf{q_{20}} = 80 \text{ л/с (}\textit{см. рис. 1}\text{)};$$

$$\mathbf{q_5 = 4n\ q_{20}} = 4^{0{,}71} \times 80 = 214{,}07 \text{ л/с (n = 0,71, }\textit{см. табл. 2}\text{)}.$$

Определяем расчетный расход дождевых вод:

$$\mathbf{Q = \frac{Fq_{20}}{10000} = \frac{1554 \times 214{,}07}{10000} = 37{,}46 \text{ л/с}}$$

Зная пропускную способность водоотводящих устройств, которые планируется использовать, определяем их количество **N**.

Так, при пропускной способности **q** = 7 л/с требуется **6 воронок**:

$$\mathbf{N = \frac{Q}{q} = \frac{37{,}46}{7} = 5{,}4}\text{, округляем до } \mathbf{6 \text{ л/с}}.$$

Тогда как, при пропускной способности **q** = 8 л/с требуется **5 воронок**:

$$\mathbf{N = \frac{Q}{q} = \frac{37{,}46}{8} = 4{,}7}\text{, округляем до } \mathbf{5 \text{ л/с}}.$$

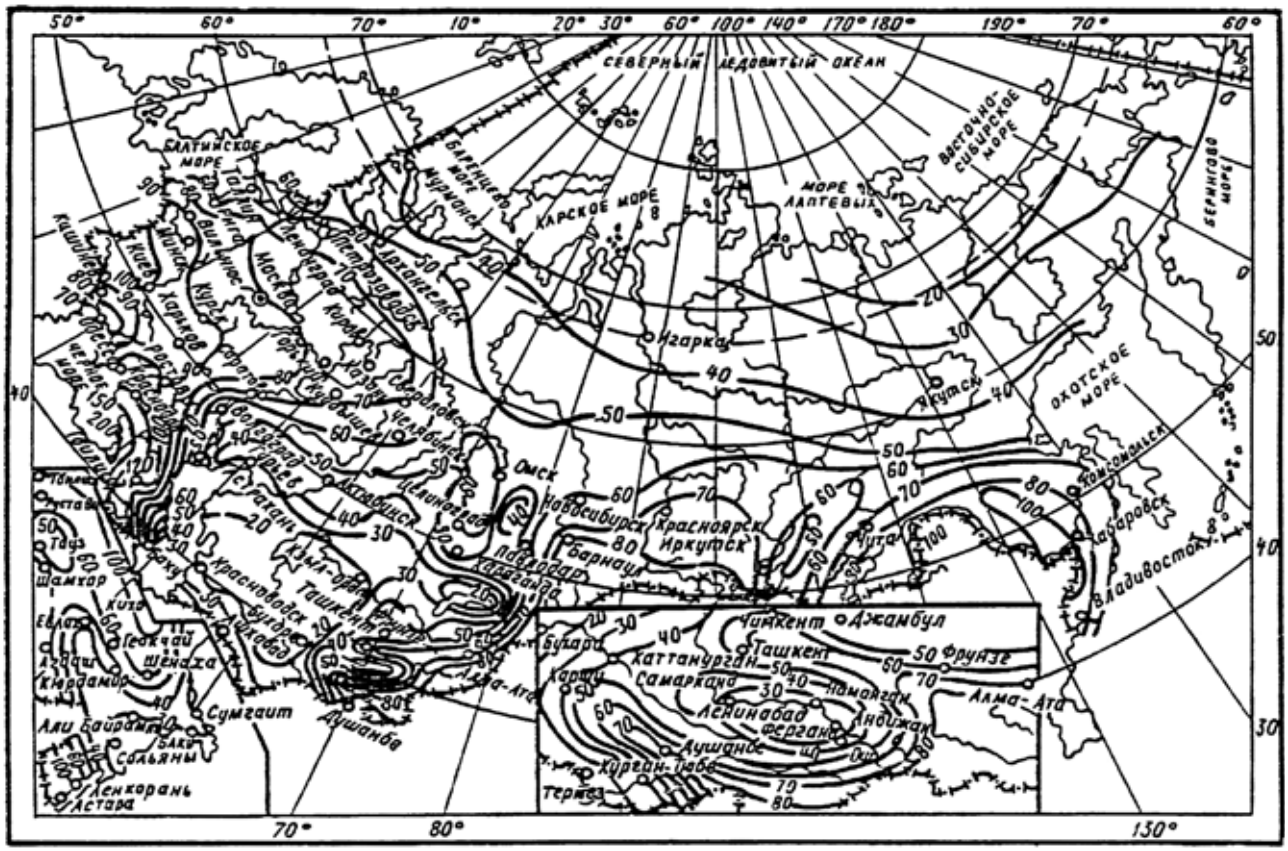


Рис. 1. Значения величин интенсивности дождя q_{20}

Таблица 2*

Район**	Значение n при		m_r	y
	P ≥ 1	P < 1		
Побережья Белого и Баренцева морей	0,4	0,35	130	1,33
Север европейской части СССР и Западной Сибири	0,62	0,48	120	1,33
Равнинные области запада и центра европейской части СССР	0,71	0,59	150	1,54
Равнинные области Украины	0,71	0,64	110	1,54
Возвышенности европейской части СССР, западный склон Урала	0,71	0,59	150	1,54
Восток Украины, низовье Волги и Дона, Южный Крым	0,67	0,57	60	1,82
Нижнее Поволжье	0,66	0,66	50	2
Наветренные склоны возвышенностей европейской части СССР и Северное Предкавказье	0,7	0,66	70	1,54
Ставропольская возвышенность, северные предгорья Большого Кавказа, северный склон Большого Кавказа	0,63	0,56	100	1,82
Южная часть Западной Сибири, среднее течение р. Или, район оз. Але-Куль	0,72	0,58	80	1,54
Центральный и Северо-Восточный Казахстан, предгорья Алтая	0,74	0,66	80	1,82
Северные склоны Западных Саян, Заилийского Алатау	0,57	0,57	80	1,33
Джунгарский Алатау, Кузнецкий Алатау, Алтай	0,61	0,48	140	1,33
Северный склон Западных Саян	0,49	0,33	100	1,54
Средняя Сибирь	0,69	0,47	130	1,54
Хребет Хамар-Дабан	0,48	0,35	130	1,82
Восточная Сибирь	0,6	0,52	90	1,54
Бассейны Шилки и Аргуни, долина Среднего Амура	0,65	0,54	100	1,54
Бассейны Колымы и рек Охотского моря, северная часть Нижнеамурской низменности	0,36	0,48	100	1,54
Побережье Охотского моря, бассейны рек Берингова моря, центр и запад Камчатки	0,35	0,31	80	1,54
Восточное побережье Камчатки южнее 56˚ с. ш.	10	20	50	80
Побережье Татарского пролива	0,28	0,26	110	1,54
Район оз. Ханка	0,65	0,57	90	1,54
Бассейны рек Японского моря, о. Сахалин, Курильские о-ва	0,45	0,44	110	1,54
Юг Казахстана, равнина Средней Азии и склоны гор до 1500 м, бассейн оз. Иссык-Куль до 2500 м	0,44	0,4	40	1,82

* Данные приведены согласно действующего СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения».

** См. границы бывшего СССР.

Район**	Значение n при		m_r	y
	P ≥ 1	P < 1		
Склоны гор Средней Азии на высоте 1500–3000 м	0,41	0,37	40	1,54
Юго-Западная Туркмения	0,49	0,32	20	1,54
Черноморское побережье и западный склон Большого Кавказа до Сухуми	0,62	0,58	90	1,54
Побережье Каспийского моря и равнина от Махачкалы до Баку	0,51	0,43	60	1,82
Восточный склон Большого Кавказа, Кура-Араксинская низменность до 500 м	0,58	0,47	70	1,82
Южный склон Большого Кавказа выше 1500 м, южный склон выше 500 м, ДагАССР	0,57	0,52	100	1,54
Побережье Черного моря ниже Сухуми, Колхидская низменность, склоны Кавказа до 2000 м	0,54	0,5	90	1,33
Бассейн Куры, восточная часть Малого Кавказа, Талышский хребет	0,63	0,52	90	1,33
Северо-западная и центральная части Армении	0,67	0,53	100	1,33
Ленкорань	0,44	0,38	171	2,2

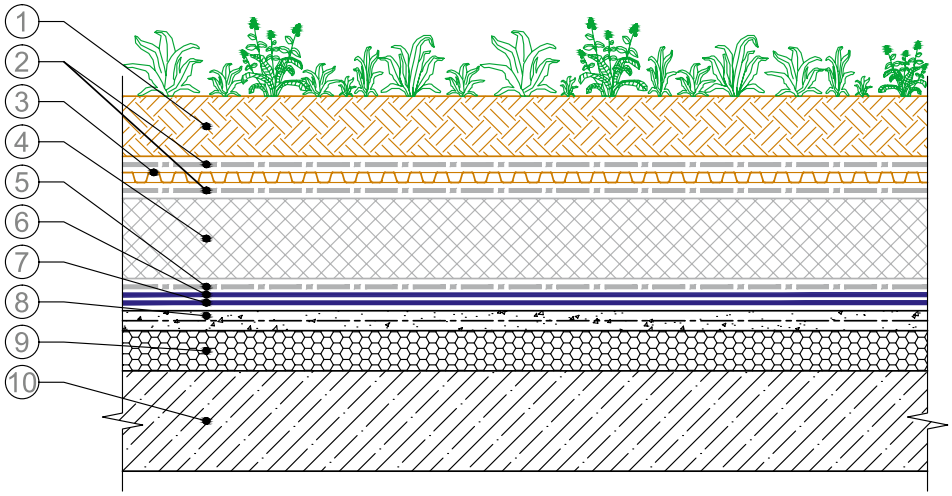
P – период однократного превышения расчетной интенсивности дождя

Приложение 2. Сборник узлов эксплуатируемых и зеленых крыш

2.1. Зеленая крыша с применением легкого озеленения ТН-КРОВЛЯ Грин

Лист	Название узла	Страница
1	Конструктивное решение крыши	41
2	Водосточная воронка. Вариант 1	42
3	Водосточная воронка. Вариант 2	43
4	Примыкание к трубе. Вариант 1	44
5	Примыкание к трубе. Вариант 2	45
6	Примыкание к горячей трубе. Вариант 1	46
7	Примыкание к горячей трубе. Вариант 2	47
8	Примыкание к зенитному фонарю. Вариант 1	48
9	Примыкание к зенитному фонарю. Вариант 2	49
10	Примыкание к стене. Вариант 1	50
11	Примыкание к стене. Вариант 2	51
12	Примыкание к парапету. Вариант 1	52
13	Примыкание к парапету. Вариант 2	53
14	Примыкание к дверному проему. Вариант 1	54
15	Примыкание к дверному проему. Вариант 2	55
16	Деформационный шов. Вариант 1	56
17	Деформационный шов. Вариант 2	57
18	Деформационный шов. Вариант 3	58
19	Деформационный шов у стены. Вариант 1	59
20	Деформационный шов у стены. Вариант 2	60
21	Сопряжение с ТН-КРОВЛЯ Тротуар	61
22	Сопряжение с ТН-КРОВЛЯ Авто	62

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

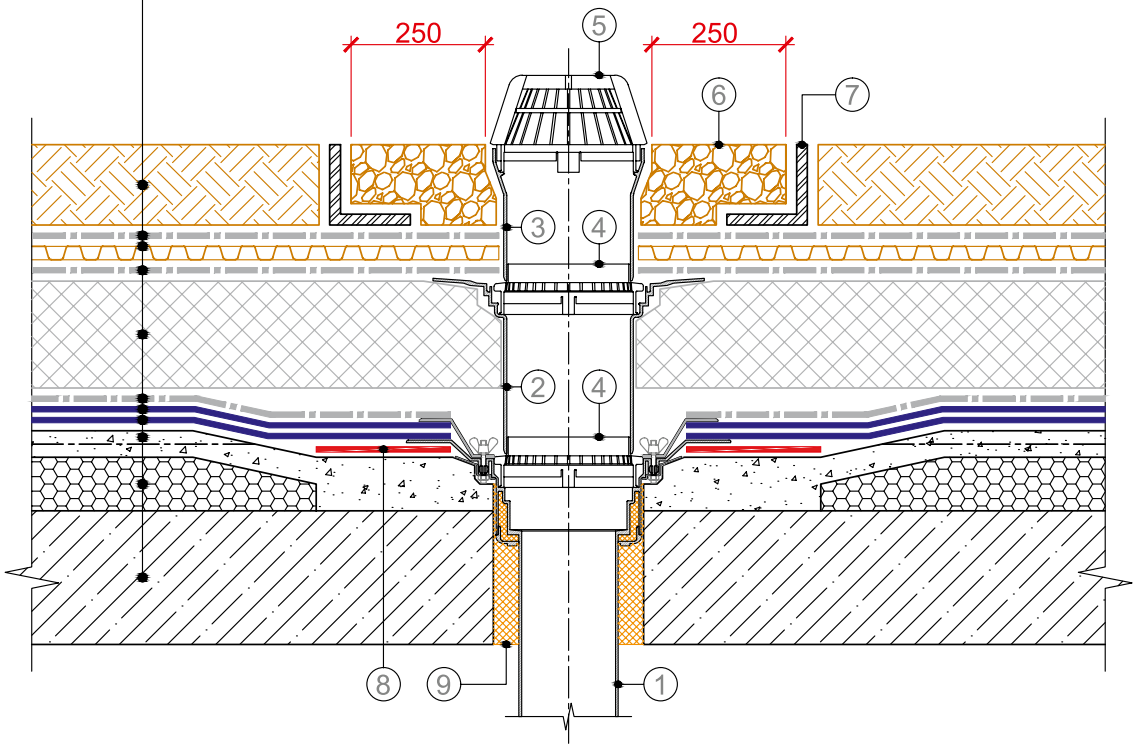


1. Растительный субстрат с зелеными насаждениями
2. Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
3. Дренажная мембрана PLANTER life
4. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
5. Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
6. Техноэласт ГРИН
7. Техноэласт ЭПП
8. Армированная цементно-песчаная стяжка
9. Разуклонка из керамзитобетона
10. Плита перекрытия

						КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ КРЫШИ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		1

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

Растительный субстрат с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

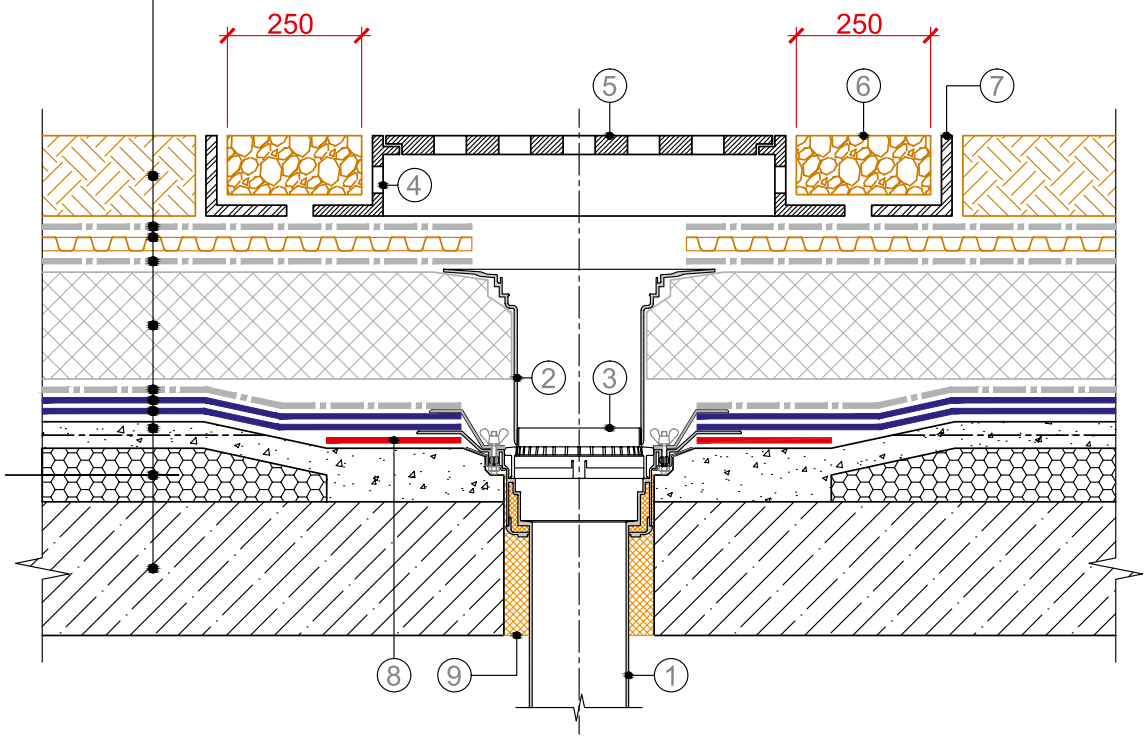


1. Водосточная воронка ТехноНИКОЛЬ
2. Надставной элемент
3. Удлинитель
4. Дренажное кольцо
5. Листвоуловитель
6. Промытый гравий
7. L-образный металлический элемент
8. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП 1 м х 1 м
9. Монтажная пена

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВОДОСТОЧНАЯ ВОРОНКА	Лист 2

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

Растительный субстрат с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

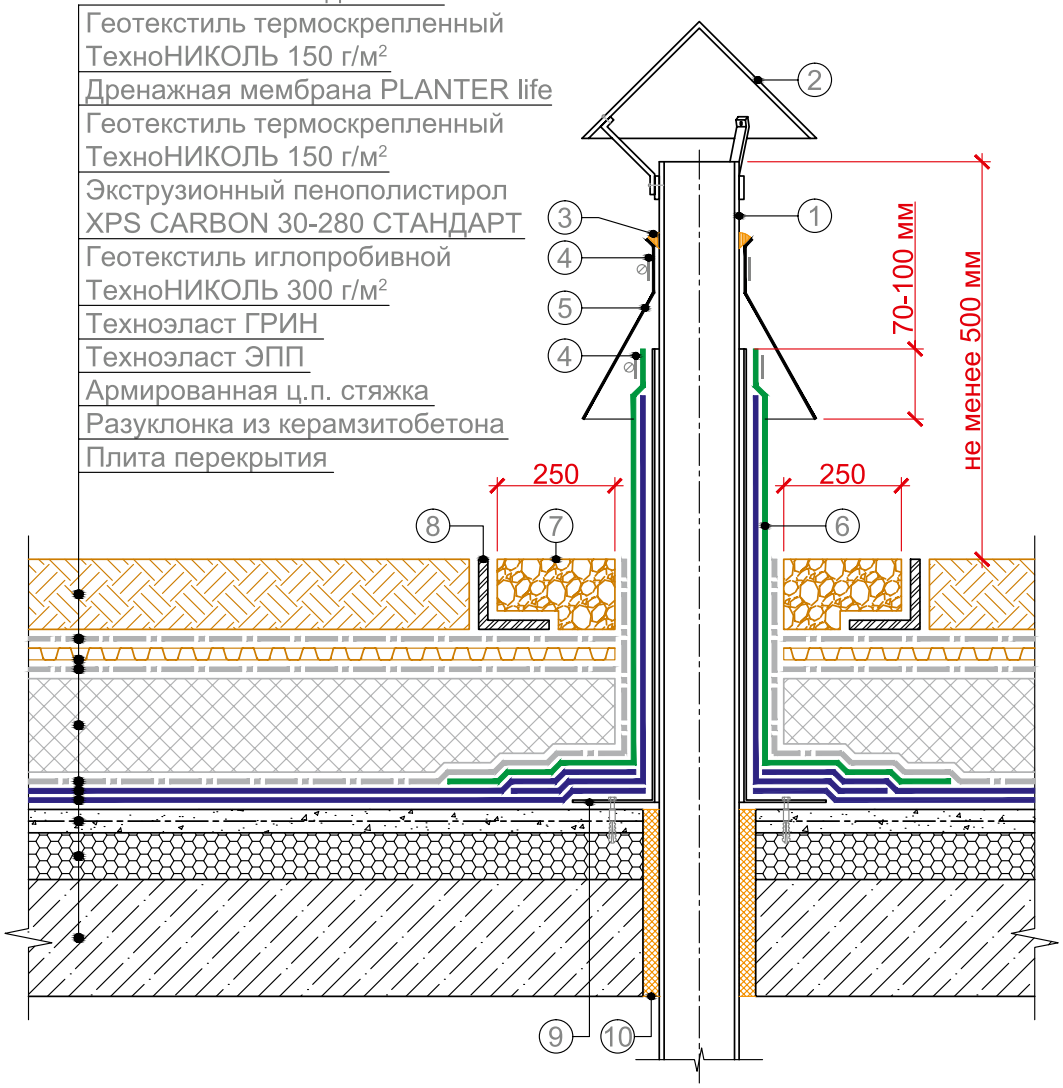


1. Водосточная воронка ТехноНИКОЛЬ
2. Надставной элемент
3. Дренажное кольцо
4. Дренажная насадка
5. Дренажная решетка
6. Промытый гравий
7. L-образный металлический элемент
8. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП 1 м х 1 м
9. Монтажная пена

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВОДОСТОЧНАЯ ВОРОНКА	Лист 3

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



1. Труба
2. Диаметр колпака больше диаметра трубы минимум на 60 мм
3. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
4. Обжимной хомут из оцинкованной стали
5. Юбка из металла должна перекрывать стакан по высоте на 70-100 мм
6. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
7. Промытый гравий
8. L-образный металлический элемент
9. Стакан из оцинкованной стали толщиной не менее 1 мм
10. Монтажная пена

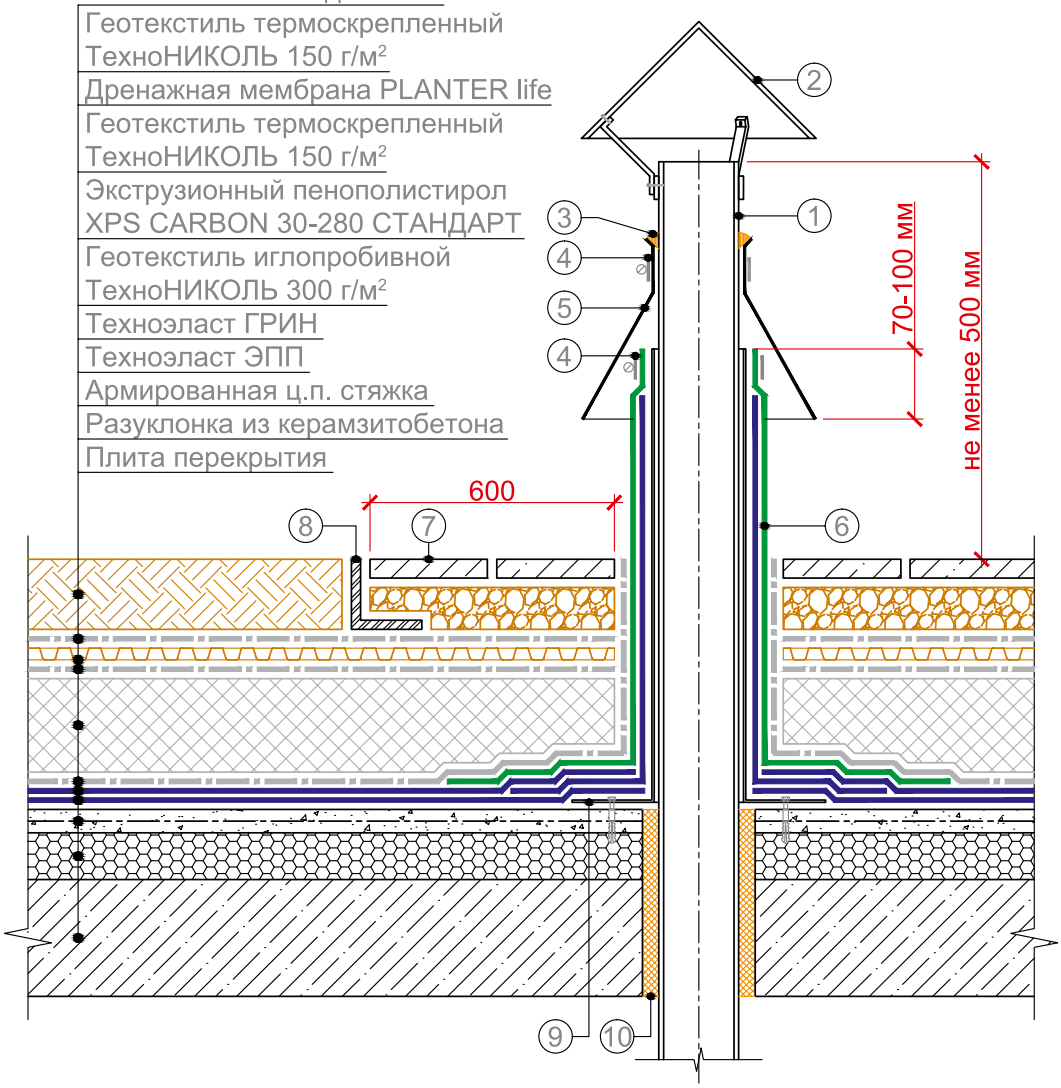
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел применяется для одиночных холодных труб диаметром до 250 мм.
2. Обеспечить зазор между трубой из стаканом не менее 5 мм.

						ПРИМЫКАНИЕ К ТРУБЕ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		4

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



1. Труба
2. Диаметр колпака больше диаметра трубы минимум на 60 мм
3. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
4. Обжимной хомут из оцинкованной стали
5. Юбка из металла должна перекрывать стакан по высоте на 70-100 мм
6. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
7. Тротуарная плитка по слою из гравия
8. L-образный металлический элемент
9. Стакан из оцинкованной стали толщиной не менее 1 мм
10. Монтажная пена

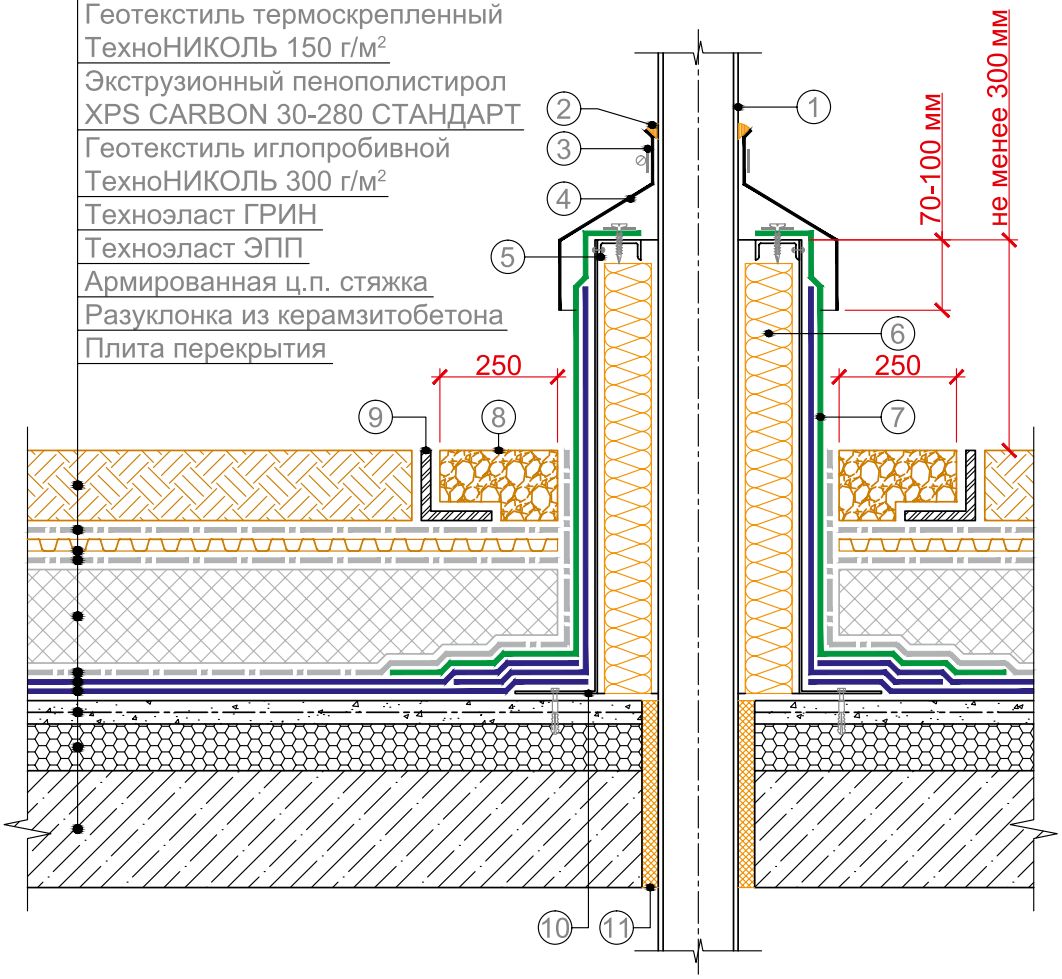
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел применяется для одиночных холодных труб диаметром до 250 мм.
2. Обеспечить зазор между трубой из стаканом не менее 5 мм.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ТРУБЕ	Лист 5

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

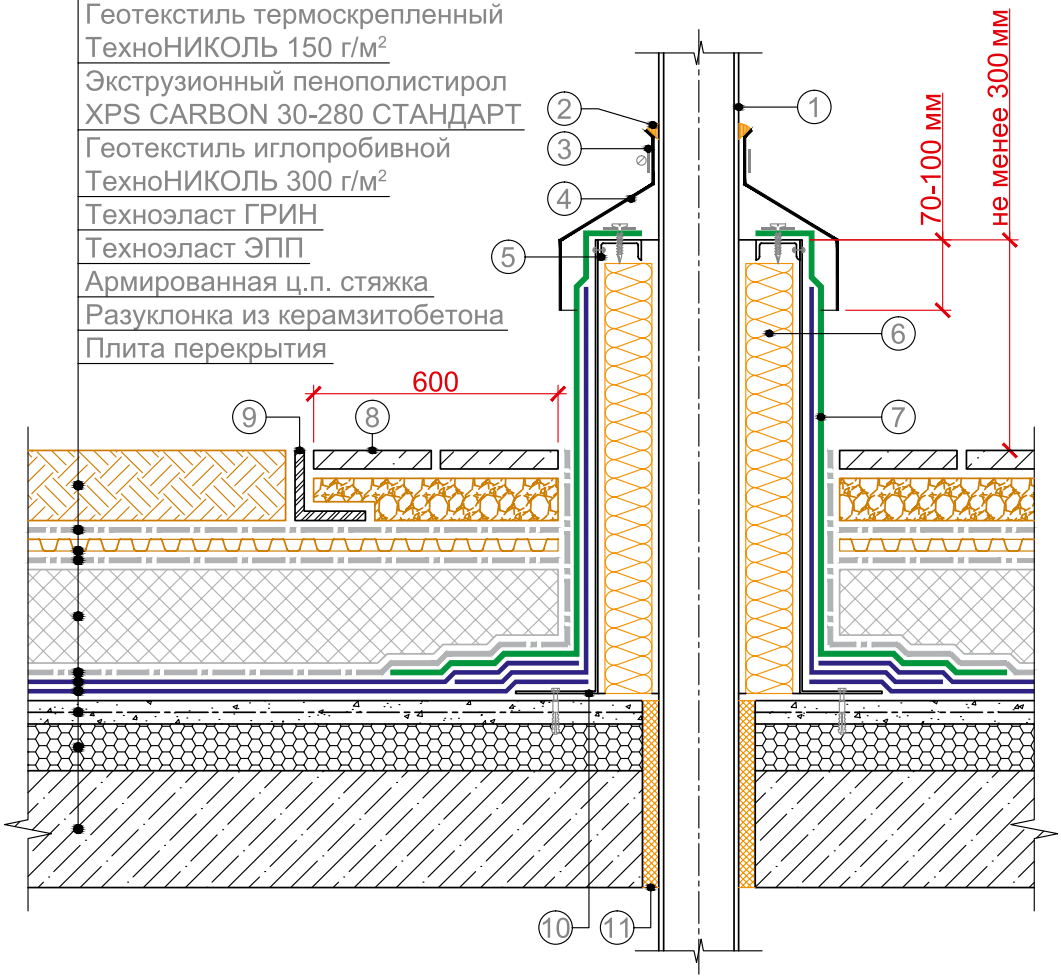


1. Труба
2. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
3. Обжимной хомут из оцинкованной стали
4. Юбка из металла должна перекрывать короб по высоте на 70-100 мм
5. Металлический профиль из оцинкованной стали крепить на заклепки
6. Минераловатный утеплитель толщиной не менее 120 мм
7. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
8. Промытый гравий
9. L-образный металлический элемент
10. Короб из оцинкованной стали толщиной не менее 3 мм
11. Монтажная пена

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ГОРЯЧЕЙ ТРУБЕ	Лист 6

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

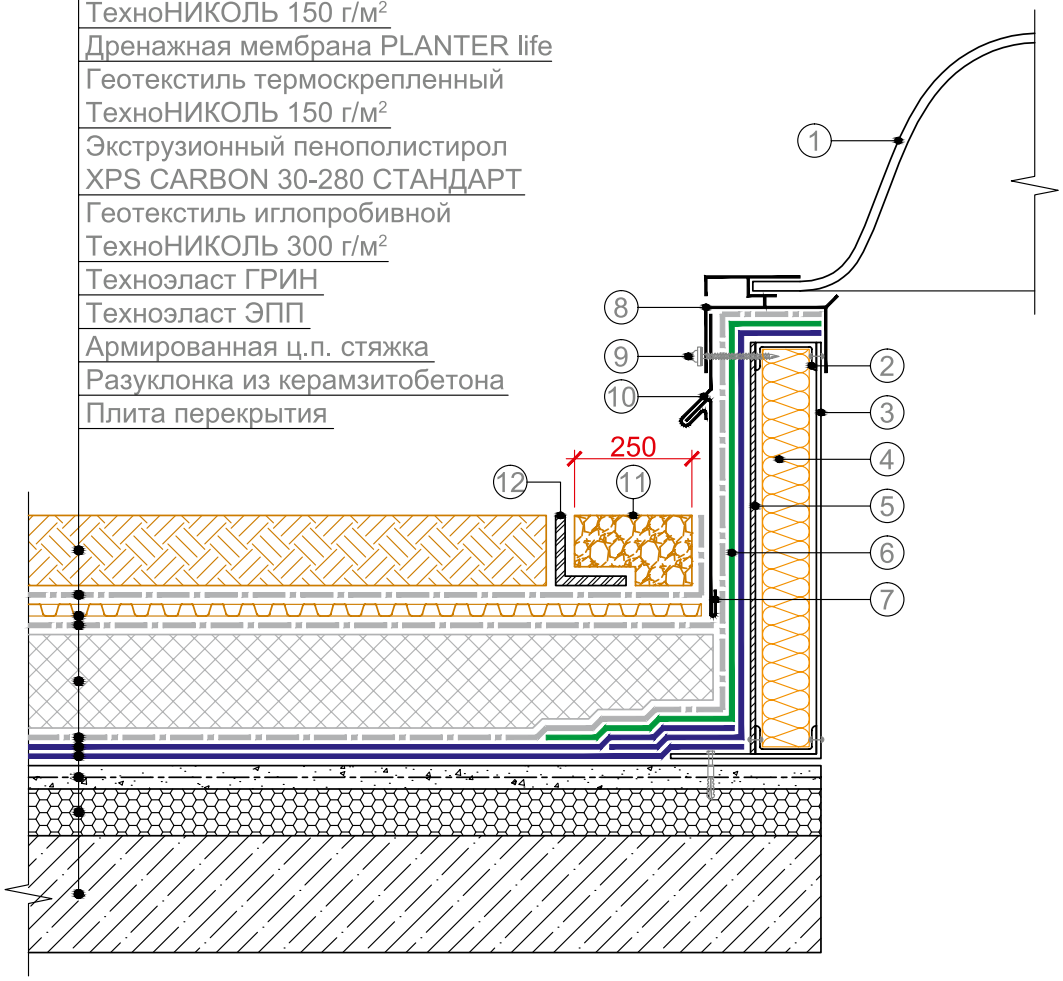


1. Труба
2. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
3. Обжимной хомут из оцинкованной стали
4. Юбка из металла должна перекрывать короб по высоте на 70-100 мм
5. Металлический профиль из оцинкованной стали крепить на заклепки
6. Минераловатный утеплитель толщиной не менее 120 мм
7. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
8. Тротуарная плитка по слою из гравия
9. L-образный металлический элемент
10. Короб из оцинкованной стали толщиной не менее 3 мм
11. Монтажная пена

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ГОРЯЧЕЙ ТРУБЕ	Лист 7

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

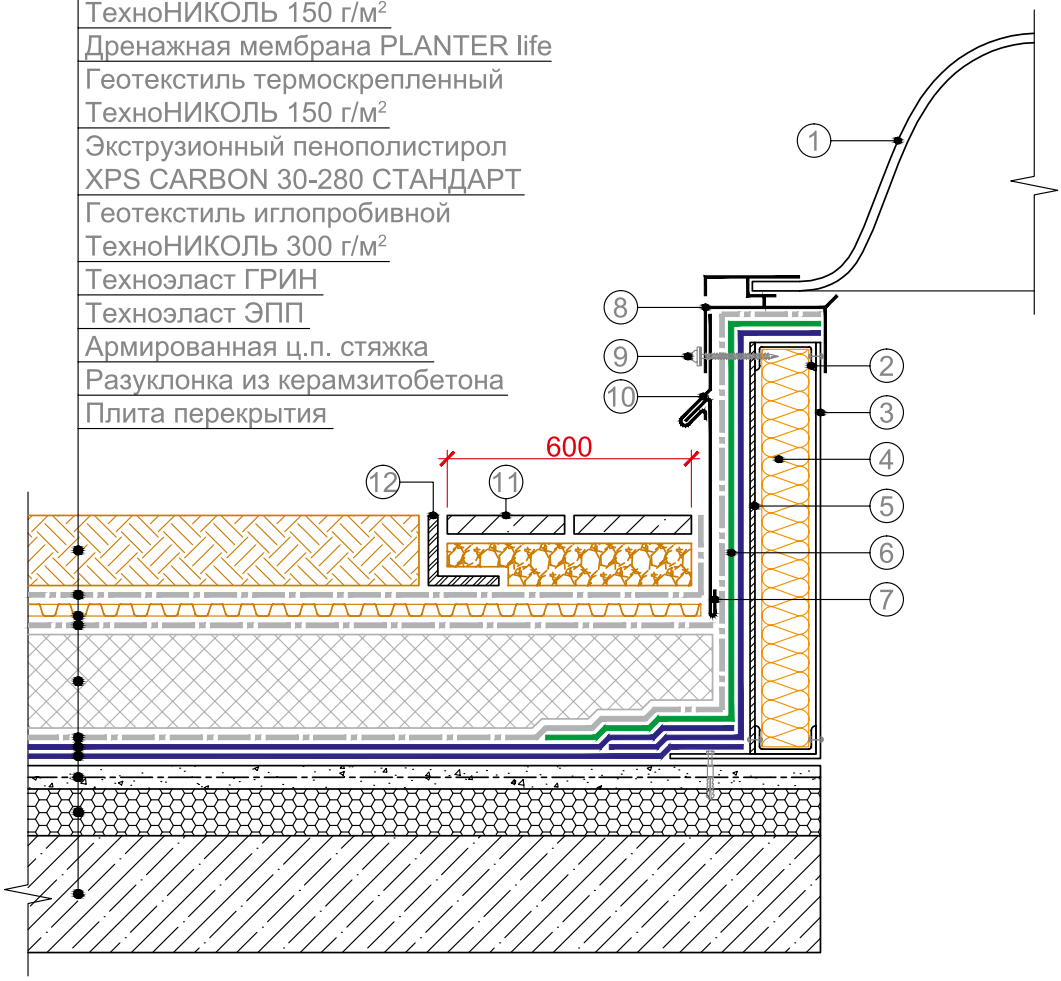


1. Светопрозрачный колпак
2. Металлический профиль из оцинкованной стали крепить на заклепки
3. Короб из оцинкованной стали толщиной не менее 3 мм
4. Минераловатный утеплитель толщиной не менее 120 мм
5. ЦСП либо АЦЛ
6. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
7. Защитный элемент из металла
8. Рама колпака
9. Закрепить основание колпака с шагом не более 500 мм в зависимости от ветровой нагрузки и не менее 2 крепежных элементов на сторону
10. Металлический капельник
11. Промытый гравий
12. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ЗЕНИТНОМУ ФОНАРЮ	Лист 8

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

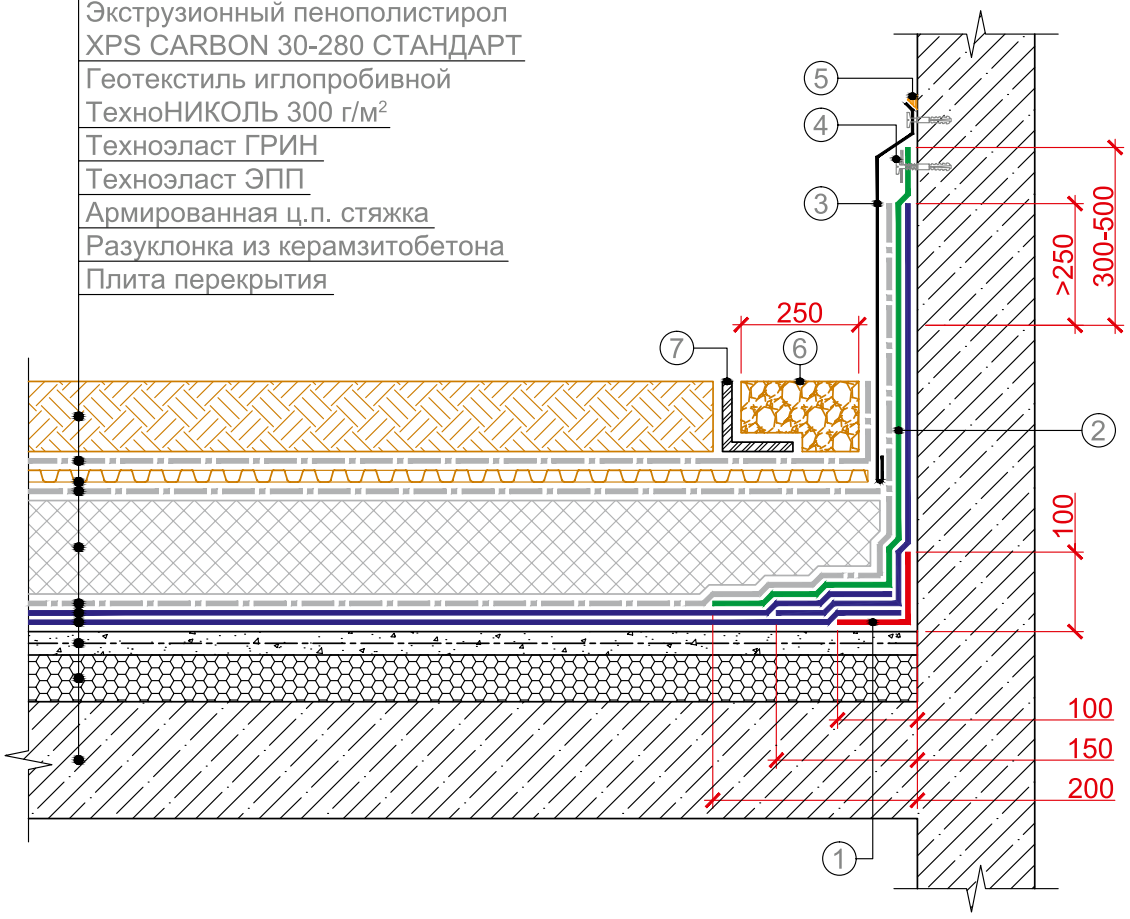


1. Светопрозрачный колпак
2. Металлический профиль из оцинкованной стали крепить на заклепки
3. Короб из оцинкованной стали толщиной не менее 3 мм
4. Минераловатный утеплитель толщиной не менее 120 мм
5. ЦСП либо АЦЛ
6. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
7. Защитный элемент из металла
8. Рама колпака
9. Закрепить основание колпака с шагом не более 500 мм в зависимости от ветровой нагрузки и не менее 2 крепежных элементов на сторону
10. Металлический капельник
11. Тротуарная плитка по слою из гравия
12. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ЗЕНИТНОМУ ФОНАРЮ	Лист 9

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

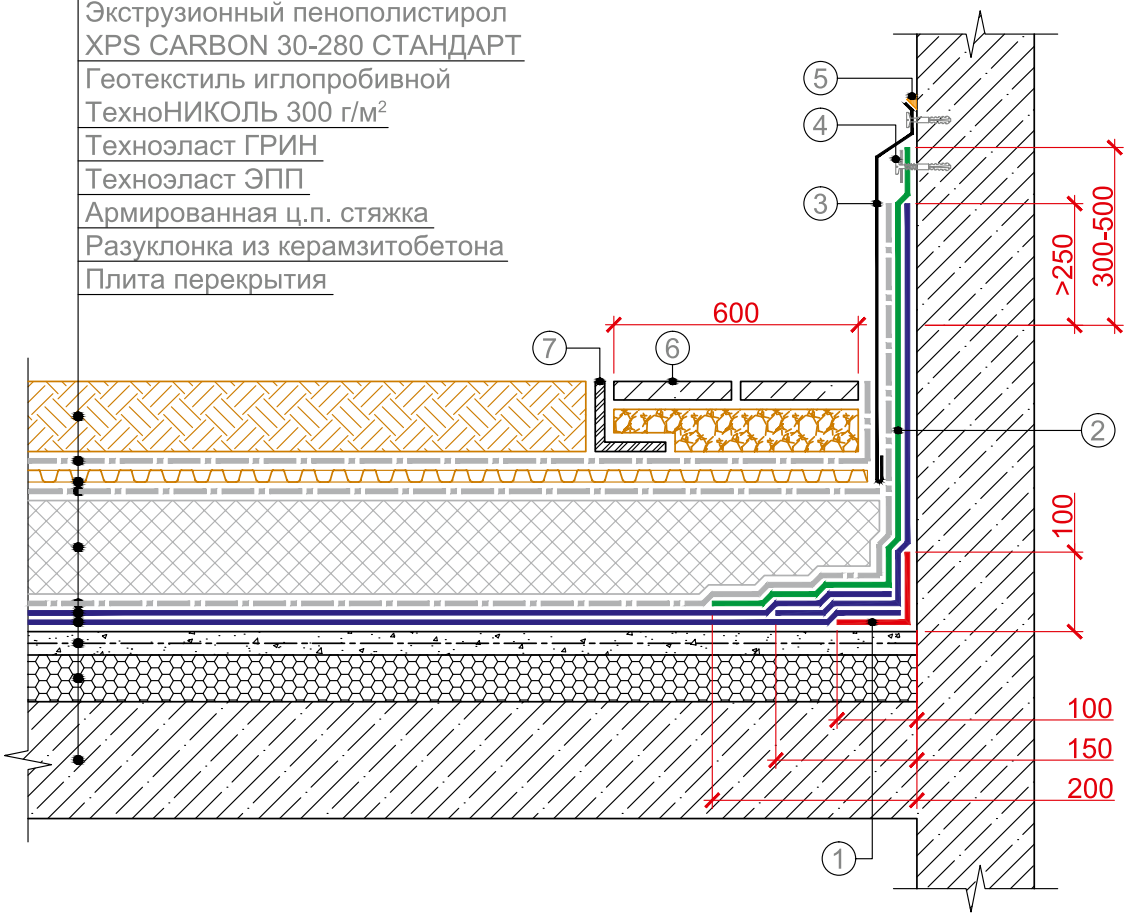


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
3. Защитный фартук из оцинкованной стали закрепить кровельными саморезами с резиновой прокладкой с шагом не более 500 мм
4. Край кровельного ковра закрепить саморезами с металлической шайбой диаметром не менее 50 мм с шагом не менее 250 мм
5. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
6. Промытый гравий
7. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К СТЕНЕ	Лист 10

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

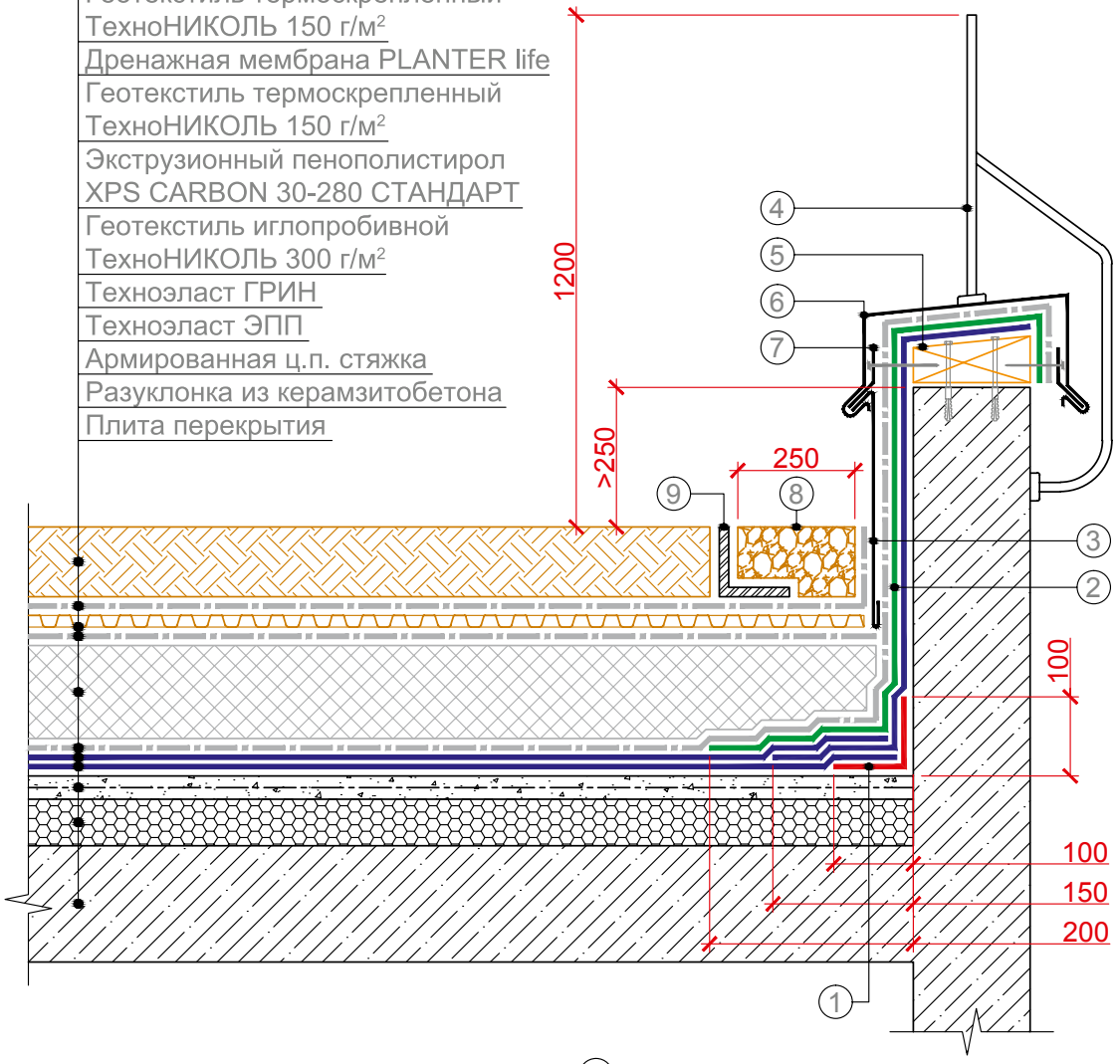


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
3. Защитный фартук из оцинкованной стали закрепить кровельными саморезами с резиновой прокладкой с шагом не более 500 мм
4. Край кровельного ковра закрепить саморезами с металлической шайбой диаметром не менее 50 мм с шагом не менее 250 мм
5. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
6. Тротуарная плитка по слою из гравия
7. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К СТЕНЕ	Лист 11

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



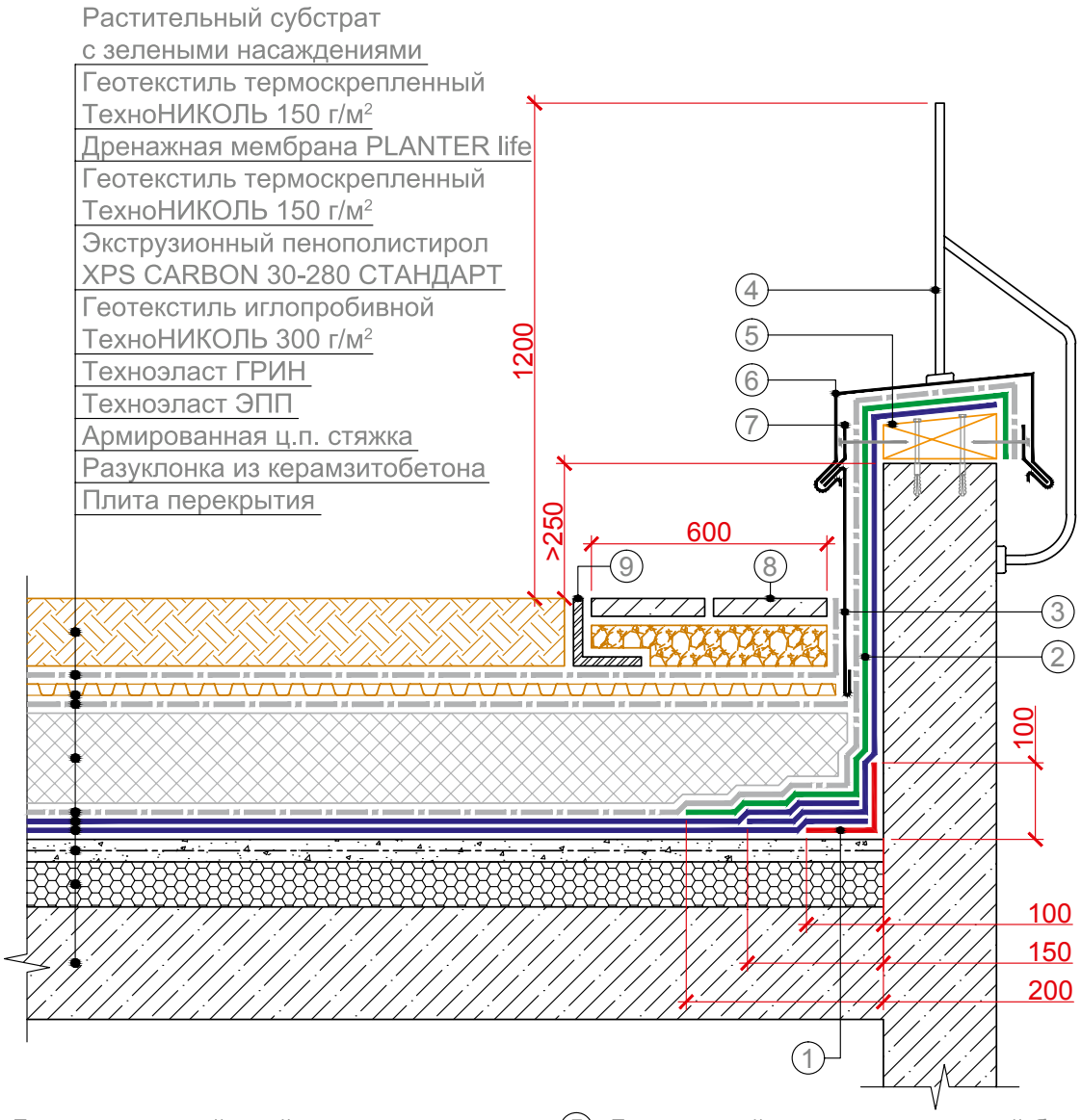
1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
3. Защитный элемент из металла
4. Ограждение крыши
5. Деревянный антисептированный брус
6. Фартук из оцинкованной стали
7. Крепежный элемент
8. Промытый гравий
9. L-образный металлический элемент

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел используется при устройстве примыкания к парапету при его высоте до 500 мм.
2. При монтаже парапетного фартука необходимо обеспечить сток воды внутрь крыши.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ПАРАПЕТУ	Лист 12

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин



1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
3. Защитный элемент из металла
4. Ограждение крыши
5. Деревянный антисептированный брус
6. Фартук из оцинкованной стали
7. Крепежный элемент
8. Тротуарная плитка по слою из гравия
9. L-образный металлический элемент

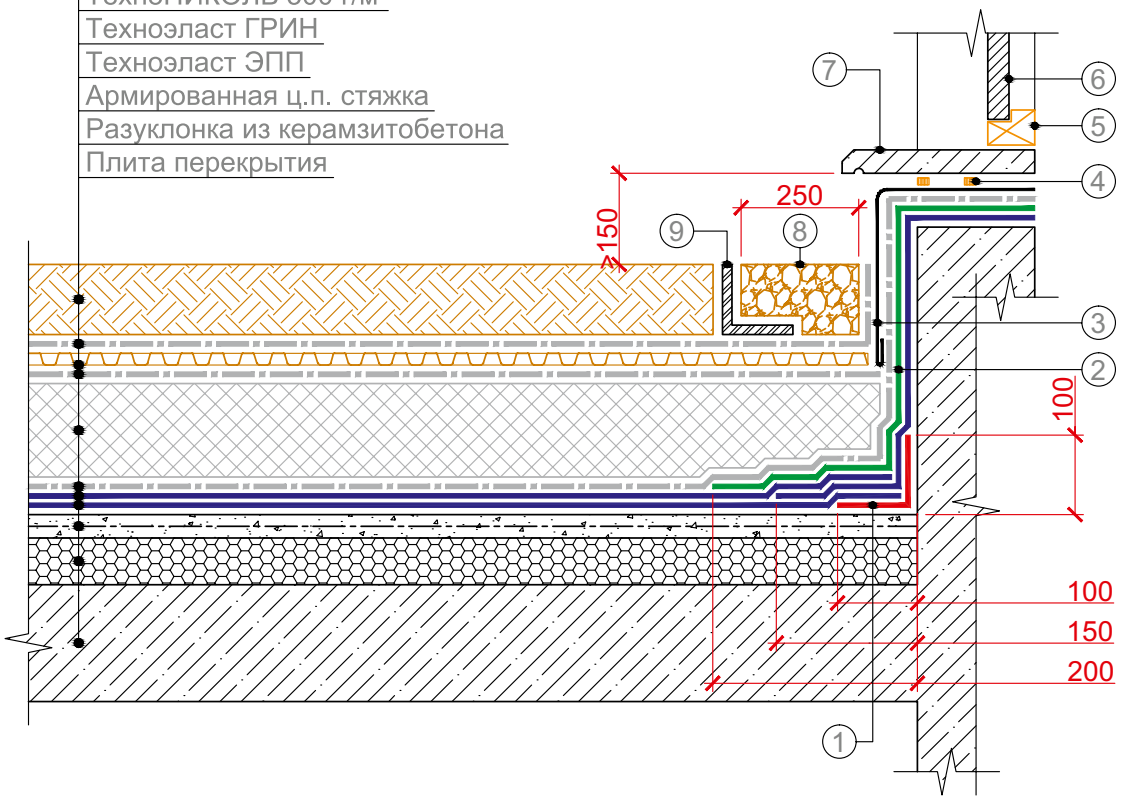
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел используется при устройстве примыкания к парапету при его высоте до 500 мм.
2. При монтаже парапетного фартука необходимо обеспечить сток воды внутрь крыши.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ПАРАПЕТУ	Лист 13

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

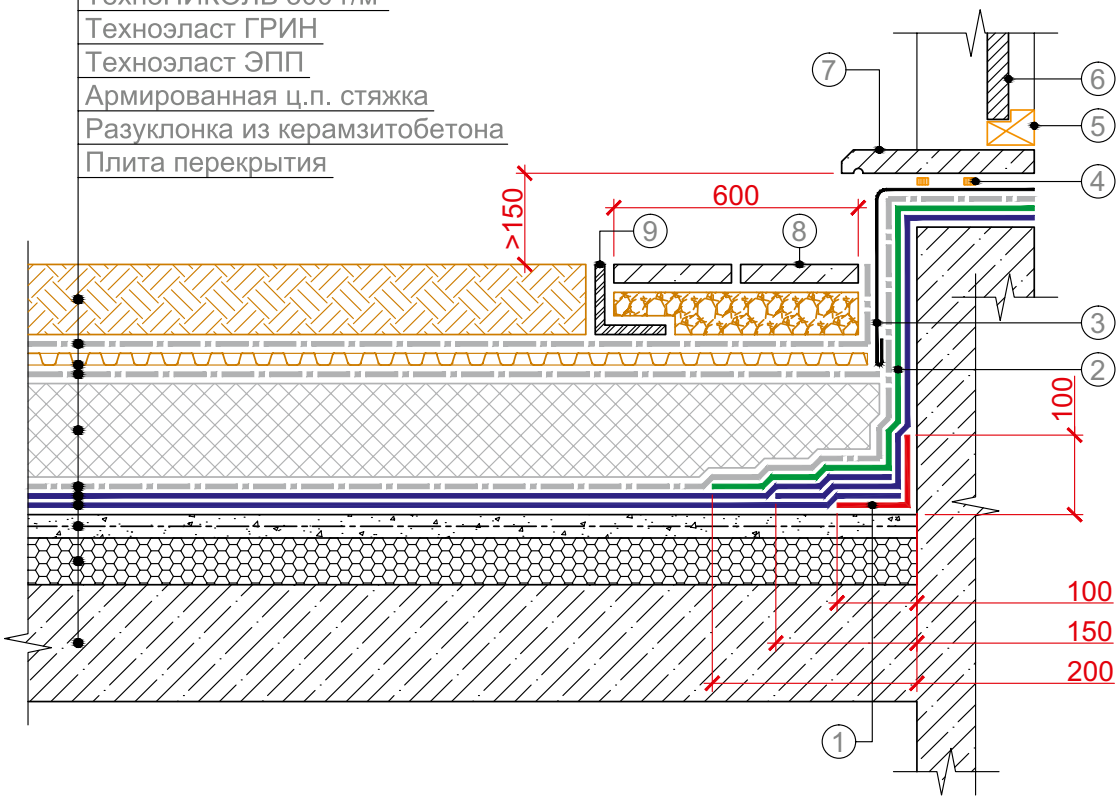


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
3. Защитный элемент из металла
4. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
5. Дверная коробка
6. Дверь
7. Плита порога
8. Промытый гравий
9. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ДВЕРНОМУ ПРОЕМУ	Лист 14

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

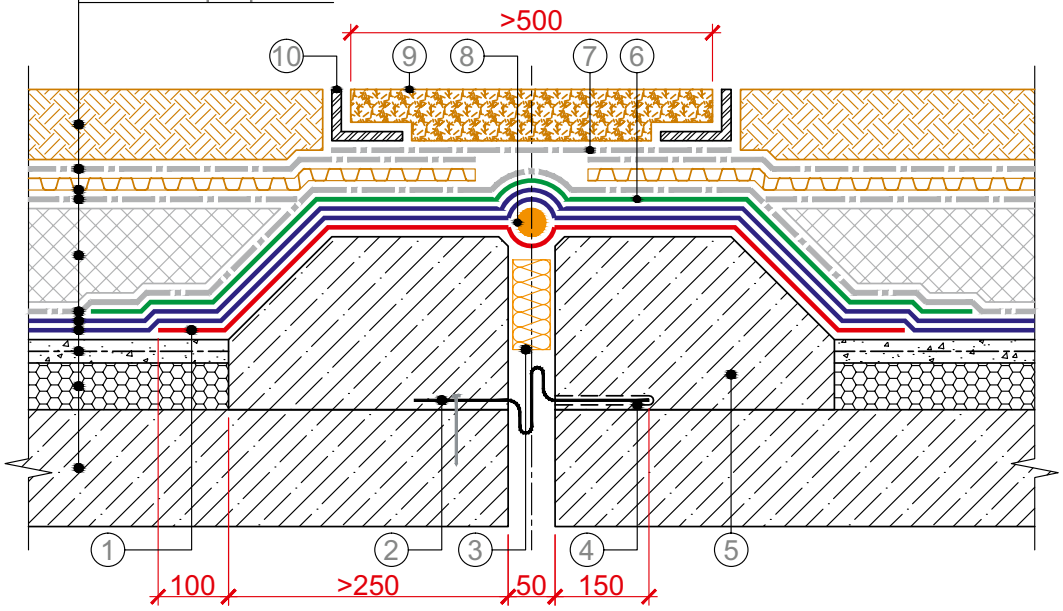


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
3. Защитный элемент из металла
4. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
5. Дверная коробка
6. Дверь
7. Плита порога
8. Промытый гравий
9. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ДВЕРНОМУ ПРОЕМУ	Лист 15

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

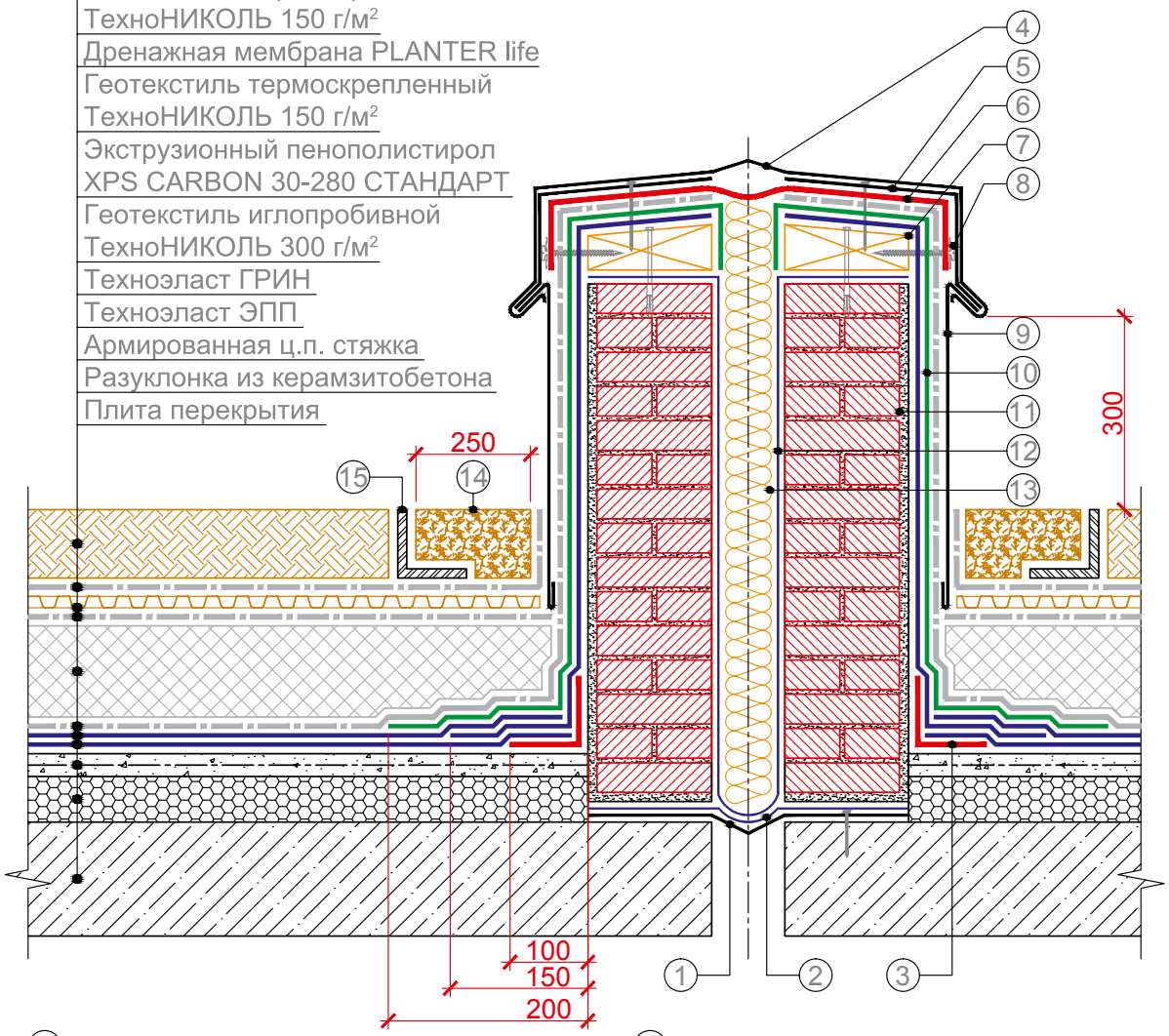


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Стальной компенсатор
3. Минераловатный утеплитель
4. Полиэтиленовая пленка
5. Легкий бетон
6. Дополнительный слой материала Техноэласт ГРИН ЭКП
7. Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
8. Упругий жгут Ø > 30 мм
9. Промытый гравий
10. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ	Лист 16

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

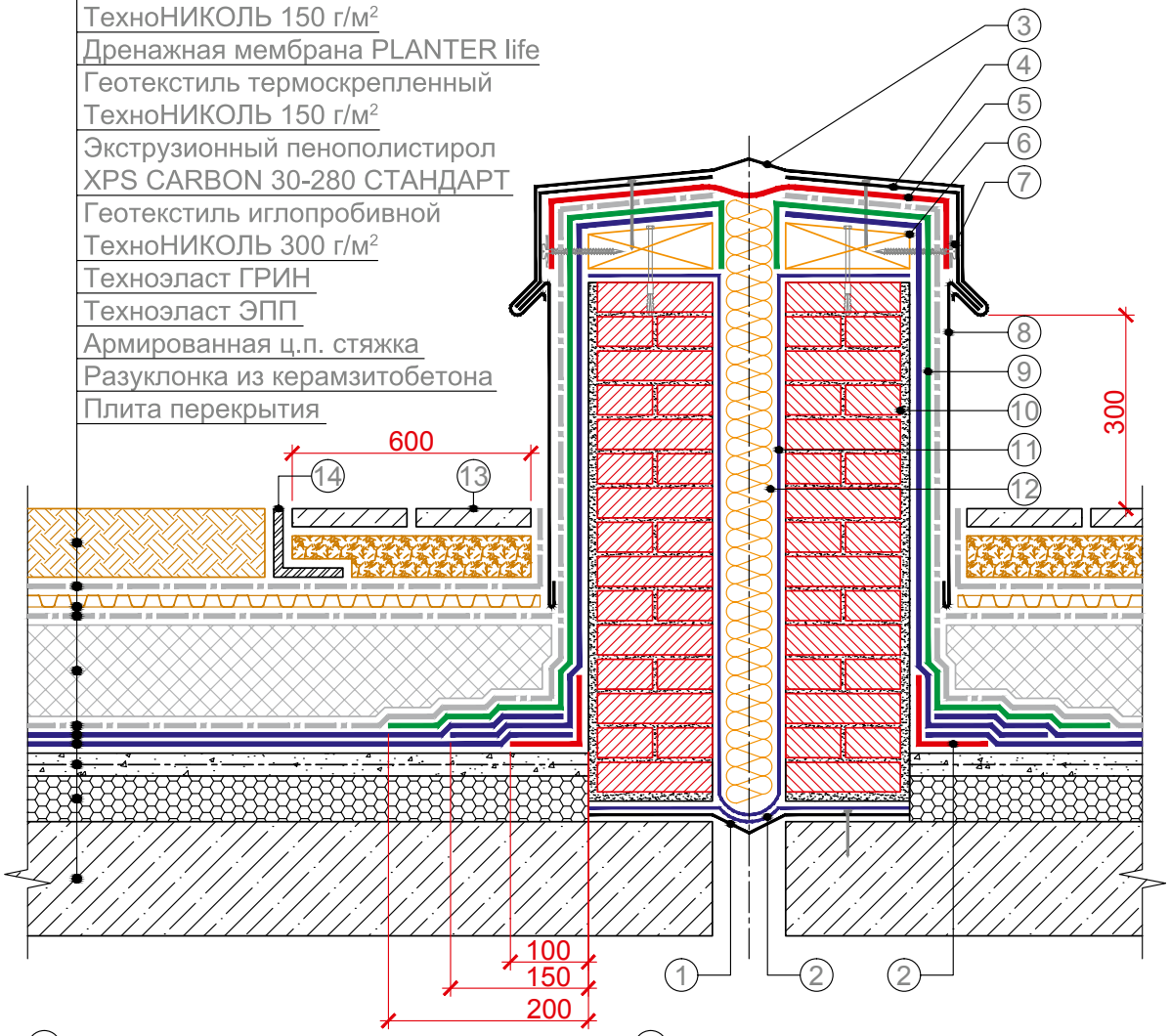


1. Компенсатор из оцинкованной стали крепить к одной плите с шагом 600 мм
2. Пароизоляционная пленка
3. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
4. Фартук из оцинкованной стали
5. Крепежный элемент
6. Гибкий фартук из кровельного материала Техноэласт ЭКП крепить саморезами с шайбой диаметром 50 мм
7. Деревянный антисептированный брус
8. Саморез с шайбой диаметром 50 мм
9. Защитный элемент из металла
10. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
11. Кирпичная стенка, оштукатуренная цементно-песчаным раствором
12. Пароизоляционная пленка
13. Минераловатный утеплитель
14. Промытый гравий
15. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ	Лист 17

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

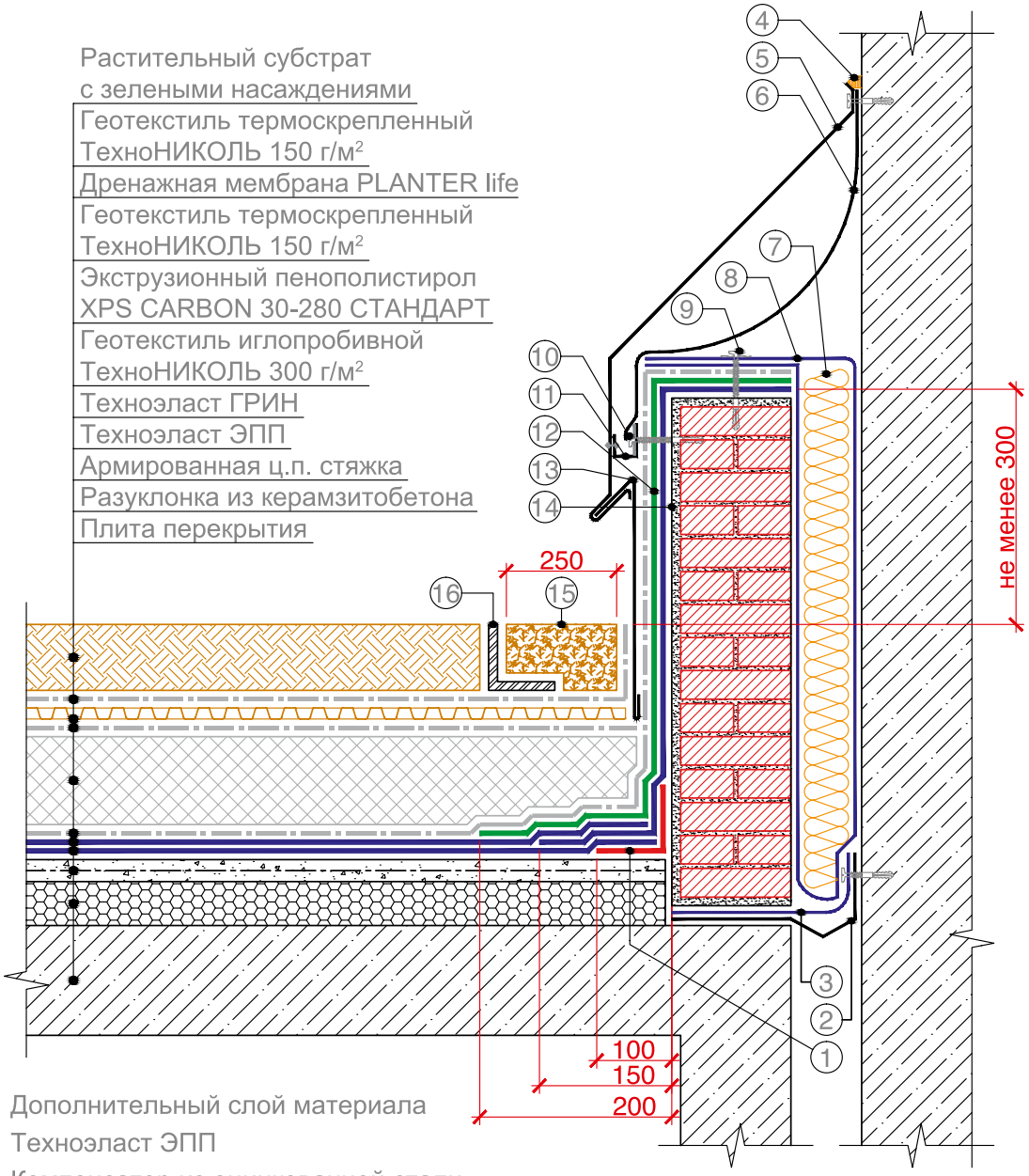


1. Компенсатор из оцинкованной стали крепить к одной плите с шагом 600 мм
2. Пароизоляционная пленка
3. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
4. Фартук из оцинкованной стали
5. Крепежный элемент
6. Гибкий фартук из кровельного материала Техноэласт ЭКП крепить саморезами с шайбой диаметром 50 мм
7. Деревянный антисептированный брус
8. Саморез с шайбой диаметром 50 мм
9. Защитный элемент из металла
10. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
11. Кирпичная стенка, оштукатуренная цементно-песчаным раствором
12. Пароизоляционная пленка
13. Минераловатный утеплитель
14. Тротуарная плитка по слою из гравия
15. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ	Лист 18

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

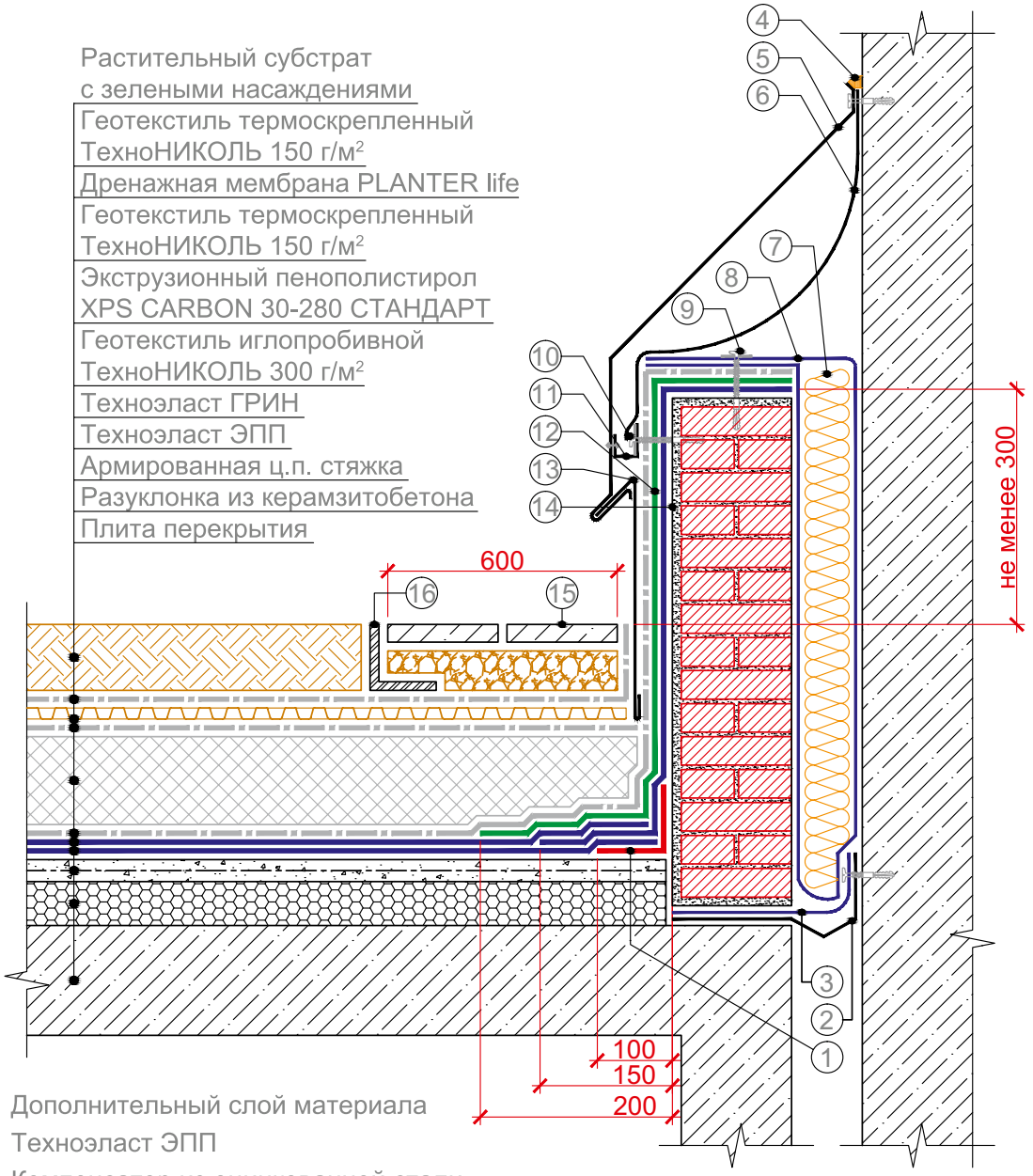
Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Компенсатор из оцинкованной стали крепить саморезами с шагом 600 мм
3. Пароизоляционная пленка
4. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
5. Фартук из оцинкованной стали закрепить саморезами с шагом 200 мм
6. Гибкий фартук из кровельного материала Техноэласт ЭКП
7. Минераловатный утеплитель
8. Пароизоляционная пленка
9. Саморез с шайбой диаметром 50 мм
10. Закрепить саморезом с шайбой Ø 50 мм с шагом не более 250 мм
11. Компенсатор из оцинкованной стали крепить к фартуку заклепками
12. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
13. Защитный элемент из металла
14. Кирпичная стенка, оштукатуренная цементно-песчаным раствором
15. Промытый гравий
16. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ У СТЕНЫ	Лист 19

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин



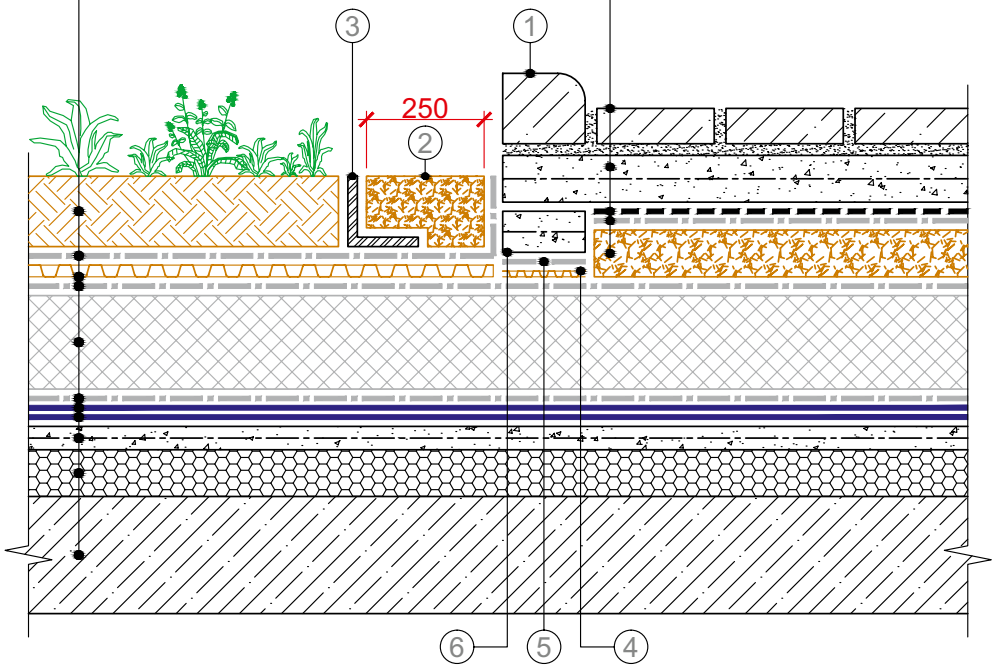
1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Компенсатор из оцинкованной стали крепить саморезами с шагом 600 мм
3. Пароизоляционная пленка
4. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
5. Фартук из оцинкованной стали закрепить саморезами с шагом 200 мм
6. Гибкий фартук из кровельного материала Техноэласт ЭКП
7. Минераловатный утеплитель
8. Пароизоляционная пленка
9. Саморез с шайбой диаметром 50 мм
10. Закрепить саморезом с шайбой Ø 50 мм с шагом не более 250 мм
11. Компенсатор из оцинкованной стали крепить к фартуку заклепками
12. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
13. Защитный элемент из металла
14. Кирпичная стенка, оштукатуренная цементно-песчаным раствором
15. Тротуарная плитка по слою из гравия
16. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ У СТЕНЫ	Лист 20

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

Защитный слой
Подготовка из мелкозерн. бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия



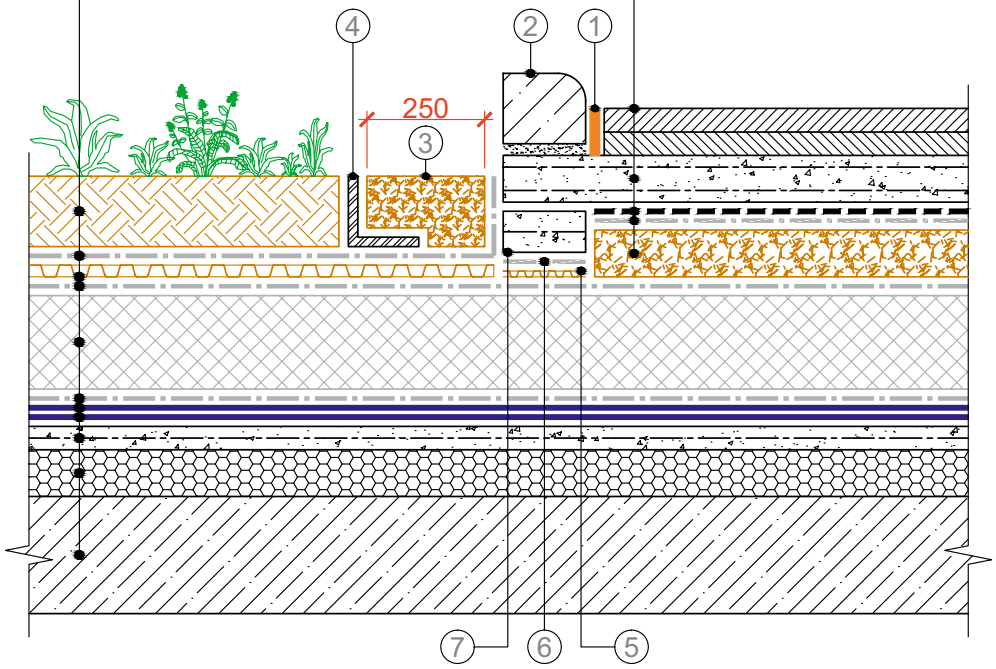
1. Бордюрный камень
2. Промытый гравий
3. L-образный металлический элемент
4. Дренажная мембрана PLANTER standart выступами вверх
5. Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
6. Железобетонный ограничитель

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ КРЫШИ	Лист 21

Зеленая крыша с применением легкого озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажная мембрана PLANTER life
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

Защитный слой
Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия



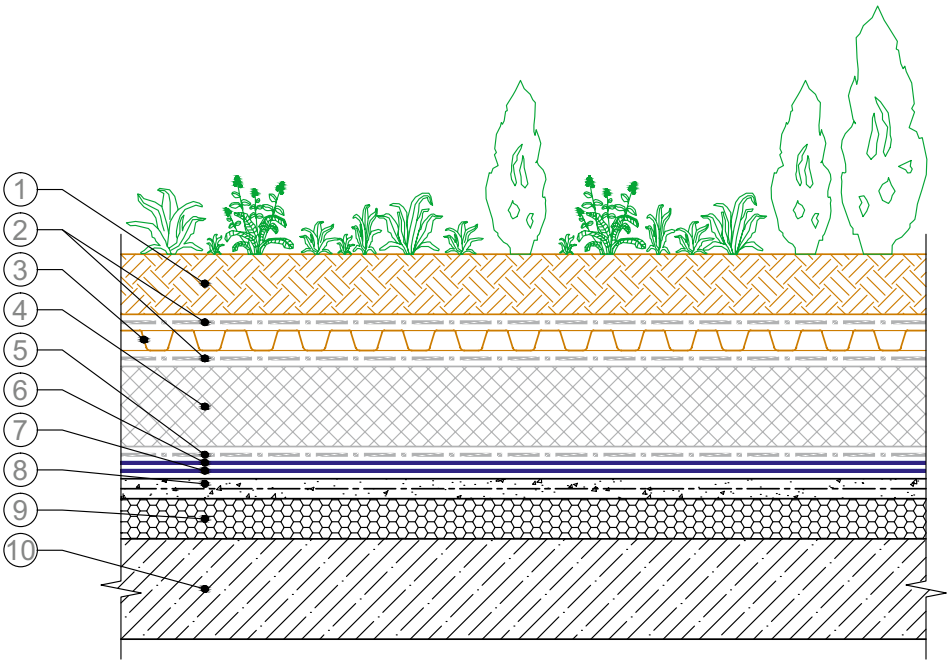
1. Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42
2. Бордюрный камень
3. Промытый гравий
4. L-образный металлический элемент
5. Дренажная мембрана PLANTER standart выступами вверх
6. Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
7. Железобетонный ограничитель

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ КРЫШИ	Лист 22

2.2. Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Лист	Название узла	Страница
1	Конструктивное решение крыши	64
2	Водосточная воронка. Вариант 1	65
3	Водосточная воронка. Вариант 2	66
4	Примыкание к трубе. Вариант 1	67
5	Примыкание к трубе. Вариант 2	68
6	Примыкание к горячей трубе. Вариант 1	69
7	Примыкание к горячей трубе. Вариант 2	70
8	Примыкание к зенитному фонарю. Вариант 1	71
9	Примыкание к зенитному фонарю. Вариант 2	72
10	Примыкание к стене. Вариант 1	73
11	Примыкание к стене. Вариант 2	74
12	Примыкание к парапету. Вариант 1	75
13	Примыкание к парапету. Вариант 2	76
14	Примыкание к дверному проему. Вариант 1	77
15	Примыкание к дверному проему. Вариант 2	78
16	Деформационный шов. Вариант 1	79
17	Деформационный шов. Вариант 2	80
18	Деформационный шов. Вариант 3	81
19	Деформационный шов у стены. Вариант 1	82
20	Деформационный шов у стены. Вариант 2	83
21	Сопряжение с ТН-КРОВЛЯ Тротуар	84
22	Сопряжение с ТН-КРОВЛЯ Авто	85

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

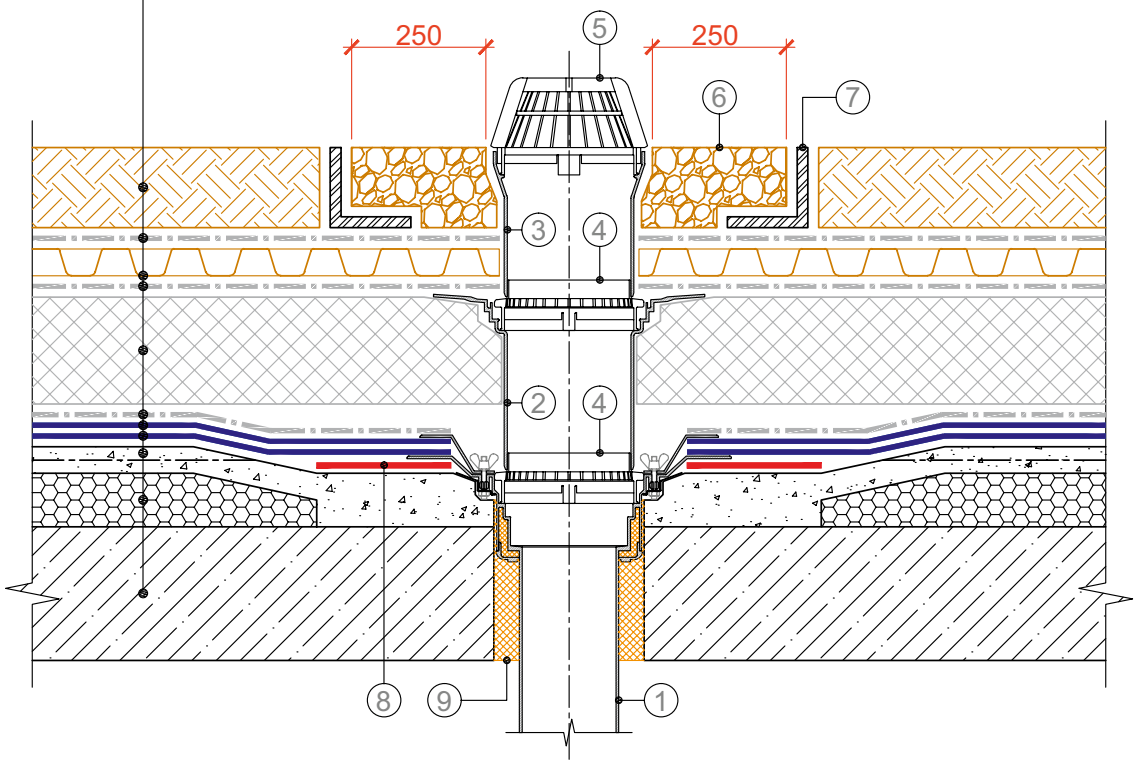


1. Растительный субстрат с зелеными насаждениями
2. Дренажная мембрана PLANTER
3. Дренажная мембрана
4. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
5. Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
6. Техноэласт ГРИН
7. Техноэласт ЭПП
8. Армированная цементно-песчаная стяжка
9. Разуклонка из керамзитобетона
10. Плита перекрытия

						КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ КРЫШИ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		1

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

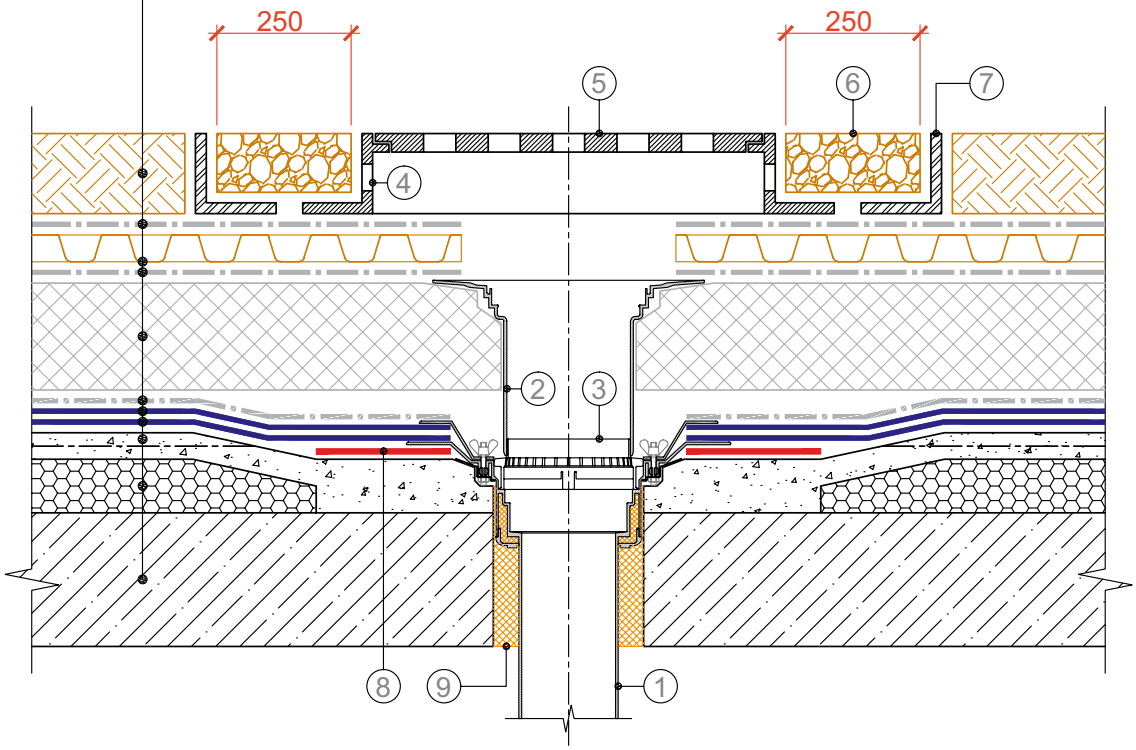


1. Водосточная воронка ТехноНИКОЛЬ
2. Надставной элемент
3. Удлинитель
4. Дренажное кольцо
5. Листвоуловитель
6. Промытый гравий
7. L-образный металлический элемент
8. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП 1 м х 1 м
9. Монтажная пена

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВОДОСТОЧНАЯ ВОРОНКА	Лист 2

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

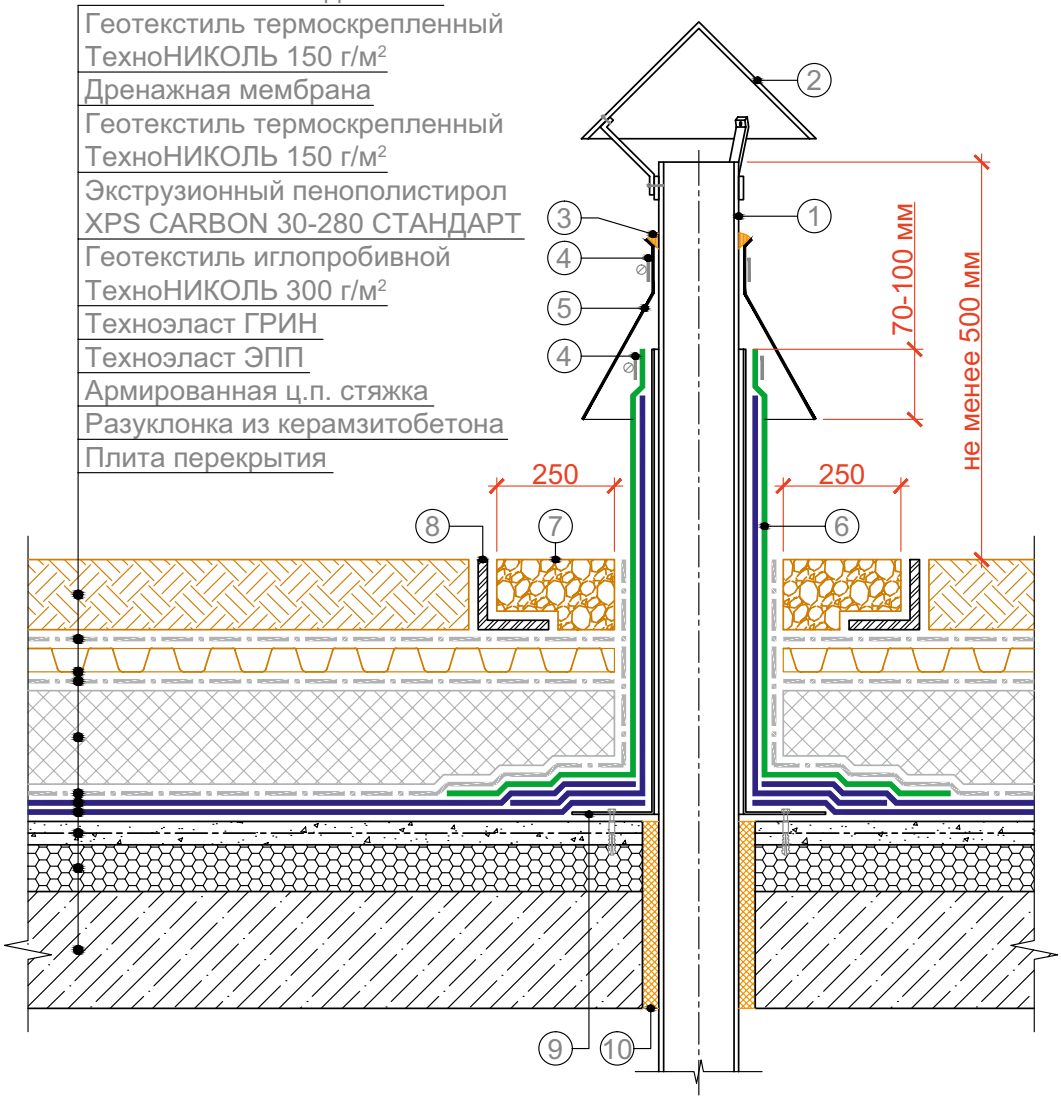


1. Водосточная воронка ТехноНИКОЛЬ
2. Надставной элемент
3. Дренажное кольцо
4. Дренажная насадка
5. Дренажная решетка
6. Промытый гравий
7. L-образный металлический элемент
8. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП 1 м х 1 м
9. Монтажная пена

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВОДОСТОЧНАЯ ВОРОНКА	Лист 3

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



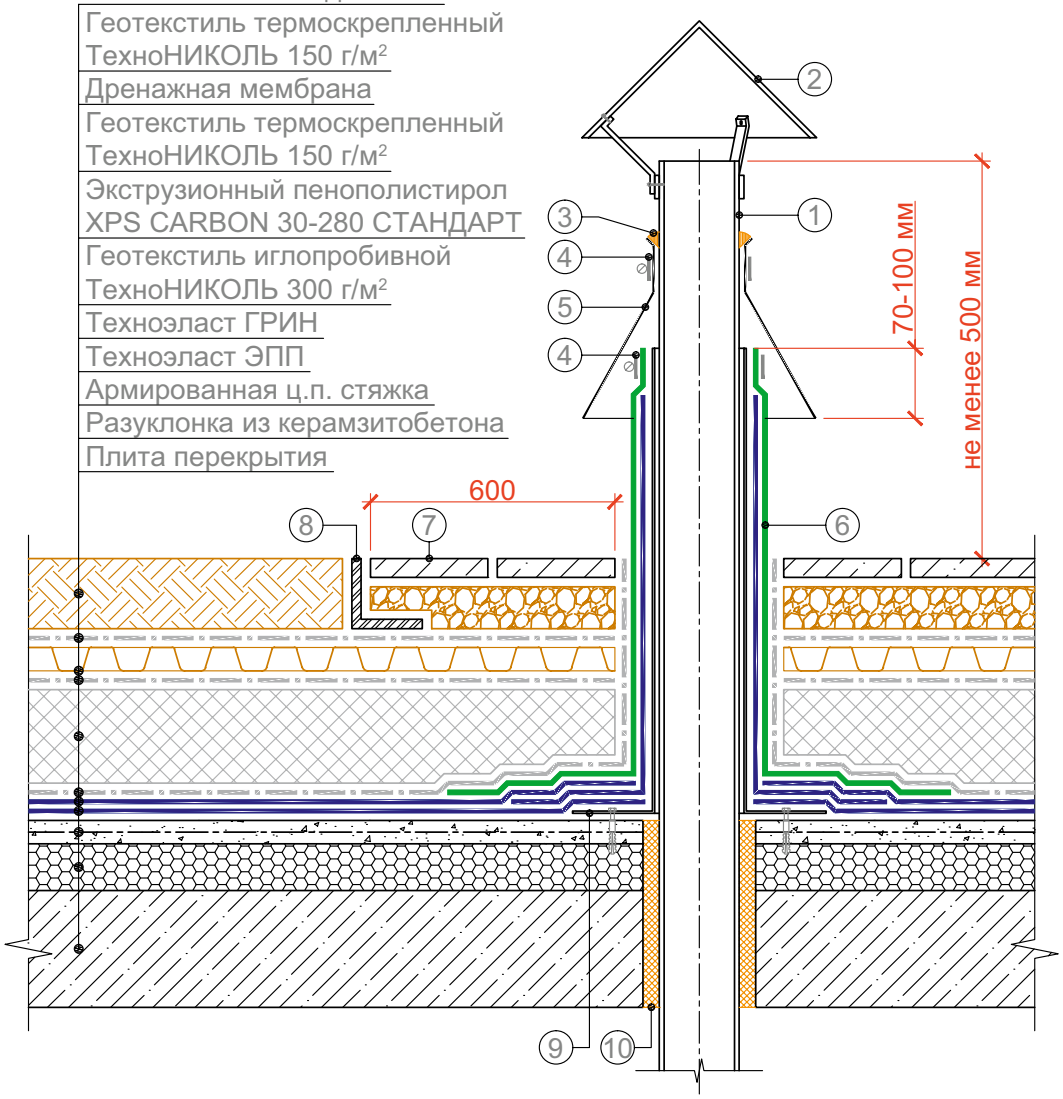
1. Труба
2. Диаметр колпака больше диаметра трубы минимум на 60 мм
3. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
4. Обжимной хомут из оцинкованной стали
5. Юбка из металла должна перекрывать стакан по высоте на 70-100 мм
6. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
7. Промытый гравий
8. L-образный металлический элемент
9. Стакан из оцинкованной стали толщиной не менее 1 мм
10. Монтажная пена

ПРИМЕЧАНИЯ:
1. Узел применяется для одиночных холодных труб диаметром до 250 мм.
2. Обеспечить зазор между трубой из стаканом не менее 5 мм.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ТРУБЕ	Лист 4

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



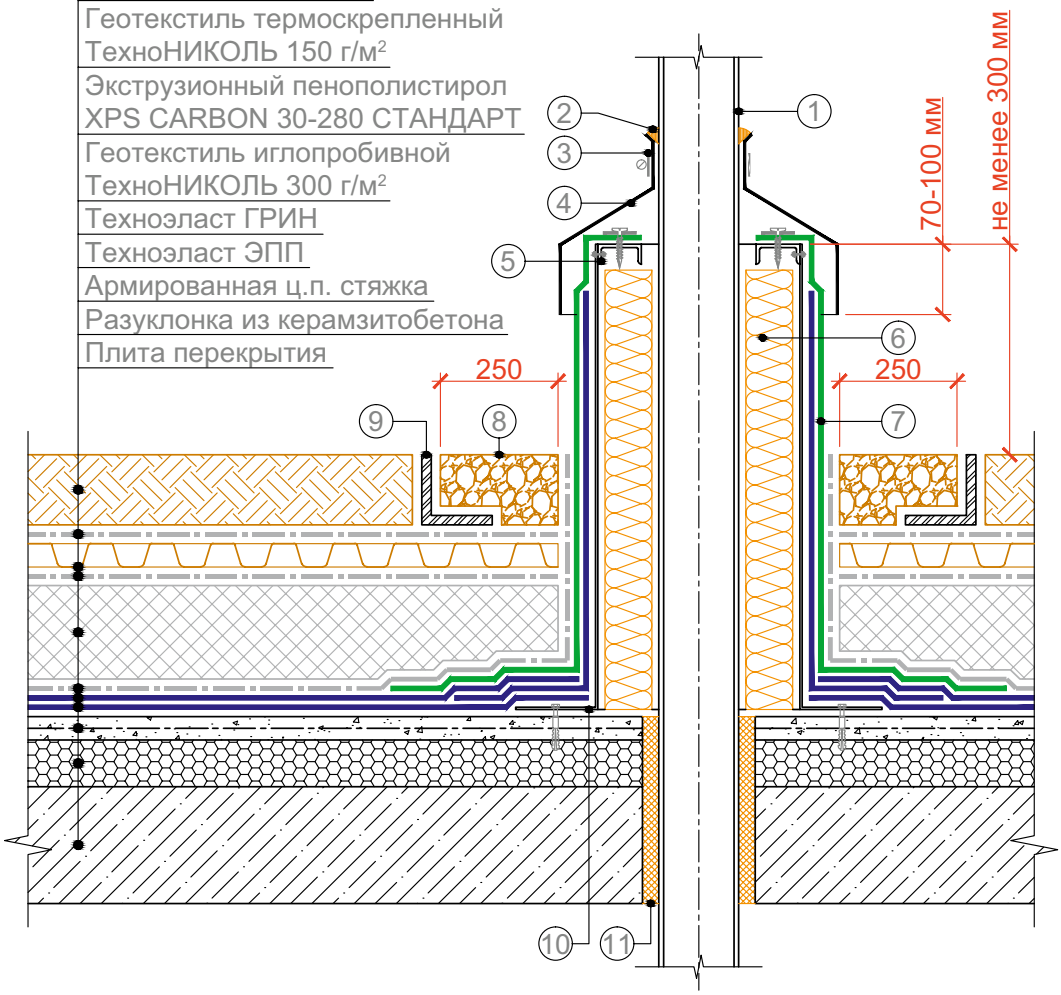
1. Труба
2. Диаметр колпака больше диаметра трубы минимум на 60 мм
3. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
4. Обжимной хомут из оцинкованной стали
5. Юбка из металла должна перекрывать стакан по высоте на 70-100 мм
6. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
7. Промытый гравий
8. L-образный металлический элемент
9. Стакан из оцинкованной стали толщиной не менее 1 мм
10. Монтажная пена

ПРИМЕЧАНИЯ:
1. Узел применяется для одиночных холодных труб диаметром до 250 мм.
2. Обеспечить зазор между трубой из стаканом не менее 5 мм.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ТРУБЕ	Лист 5

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

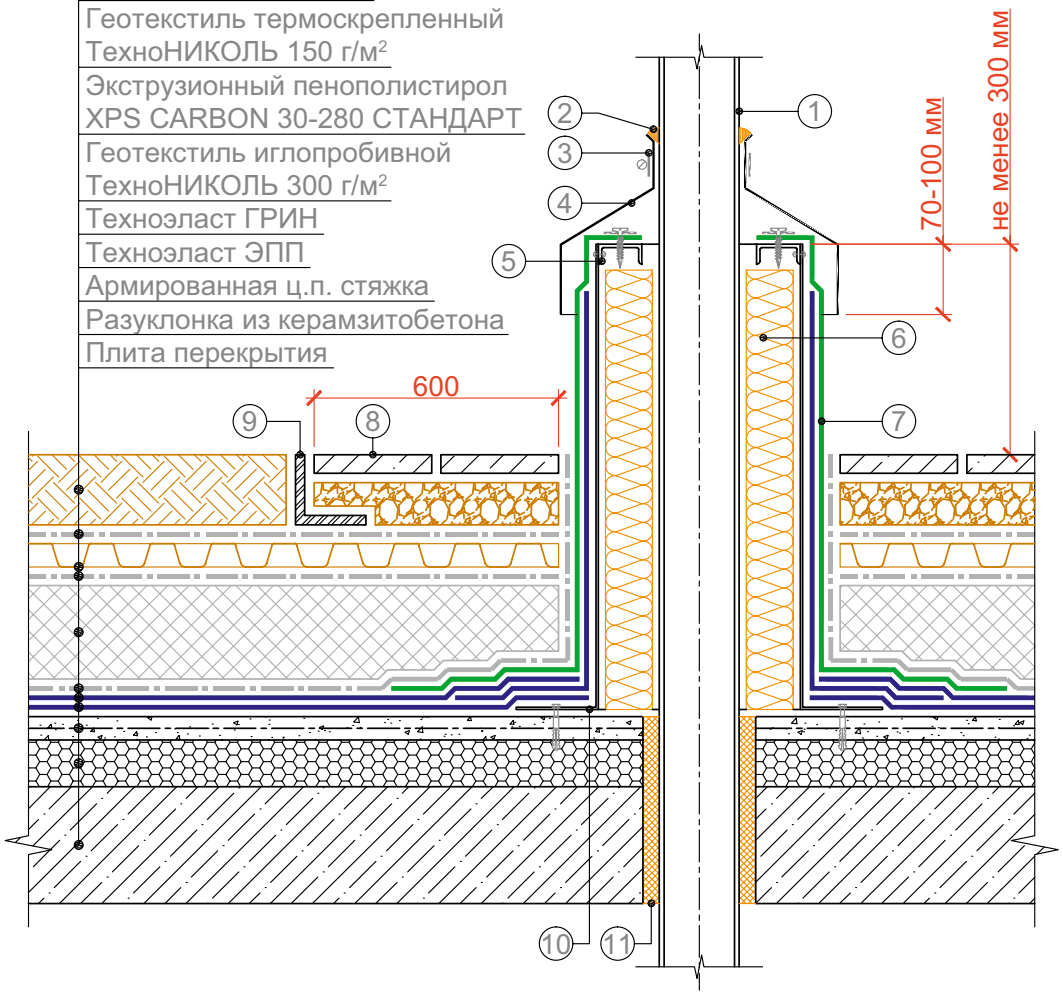


1. Труба
2. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
3. Обжимной хомут из оцинкованной стали
4. Юбка из металла должна перекрывать короб по высоте на 70-100 мм
5. Металлический профиль из оцинкованной стали крепить на заклепки
6. Минераловатный утеплитель толщиной не менее 120 мм
7. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
8. Промытый гравий
9. L-образный металлический элемент
10. Короб из оцинкованной стали толщиной не менее 3 мм
11. Монтажная пена

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ГОРЯЧЕЙ ТРУБЕ	Лист 6

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

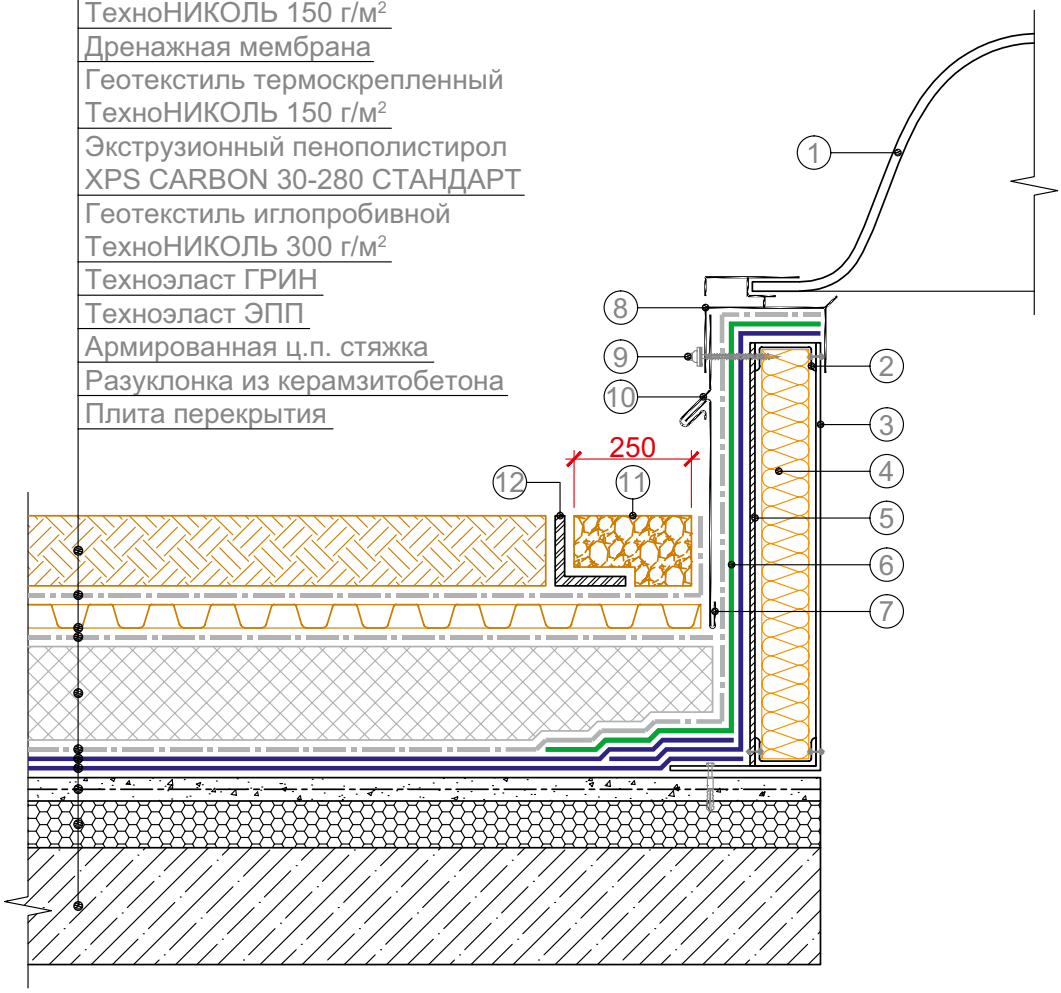


1. Труба
2. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
3. Обжимной хомут из оцинкованной стали
4. Юбка из металла должна перекрывать короб по высоте на 70-100 мм
5. Металлический профиль из оцинкованной стали крепить на заклепки
6. Минераловатный утеплитель толщиной не менее 120 мм
7. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
8. Промытый гравий
9. L-образный металлический элемент
10. Короб из оцинкованной стали толщиной не менее 3 мм
11. Монтажная пена

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ГОРЯЧЕЙ ТРУБЕ	Лист 7

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

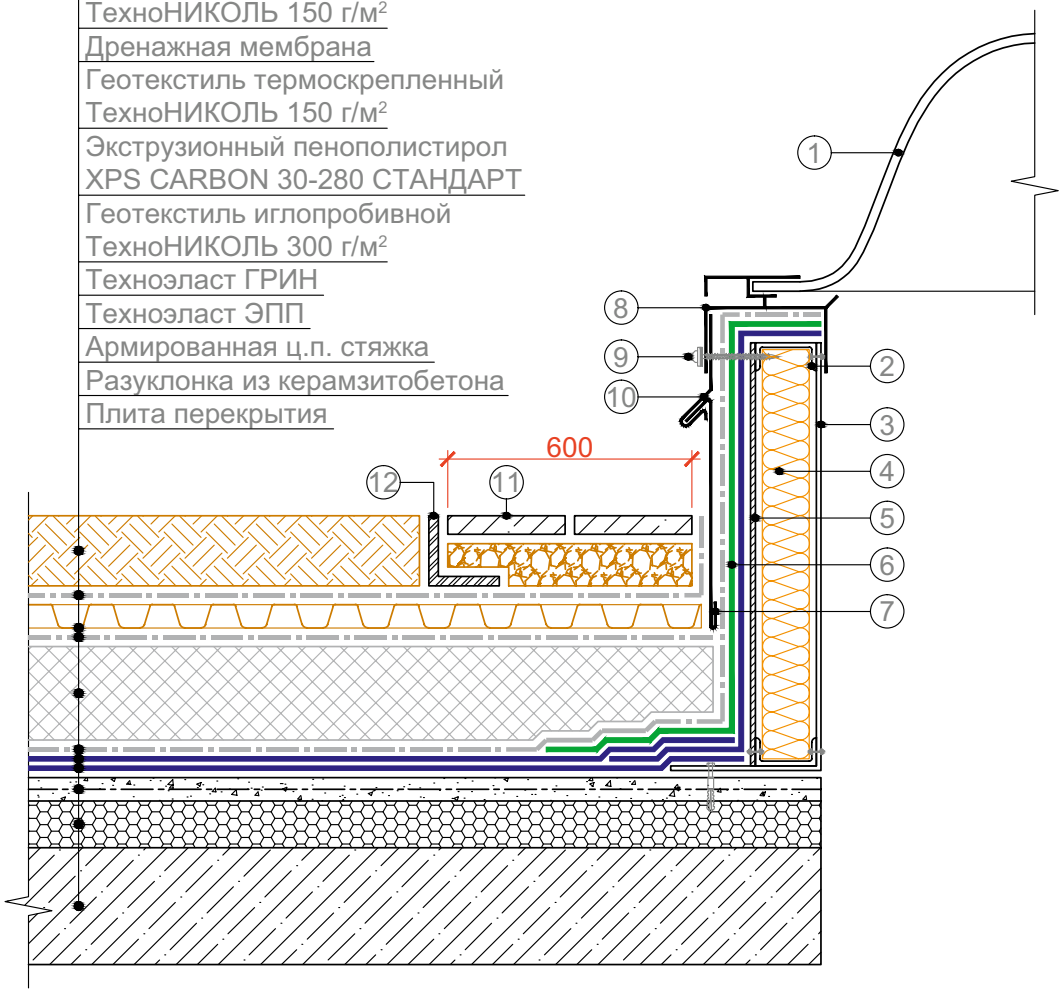


1. Светопрозрачный колпак
2. Металлический профиль из оцинкованной стали крепить на заклепки
3. Короб из оцинкованной стали толщиной не менее 3 мм
4. Минераловатный утеплитель толщиной не менее 120 мм
5. ЦСП либо АЦЛ
6. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
7. Защитный элемент из металла
8. Рама колпака
9. Закрепить основание колпака с шагом не более 500 мм в зависимости от ветровой нагрузки и не менее 2 крепежных элементов на сторону
10. Металлический капельник
11. Промытый гравий
12. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ЗЕНИТНОМУ ФОНАРЮ	Лист 8

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

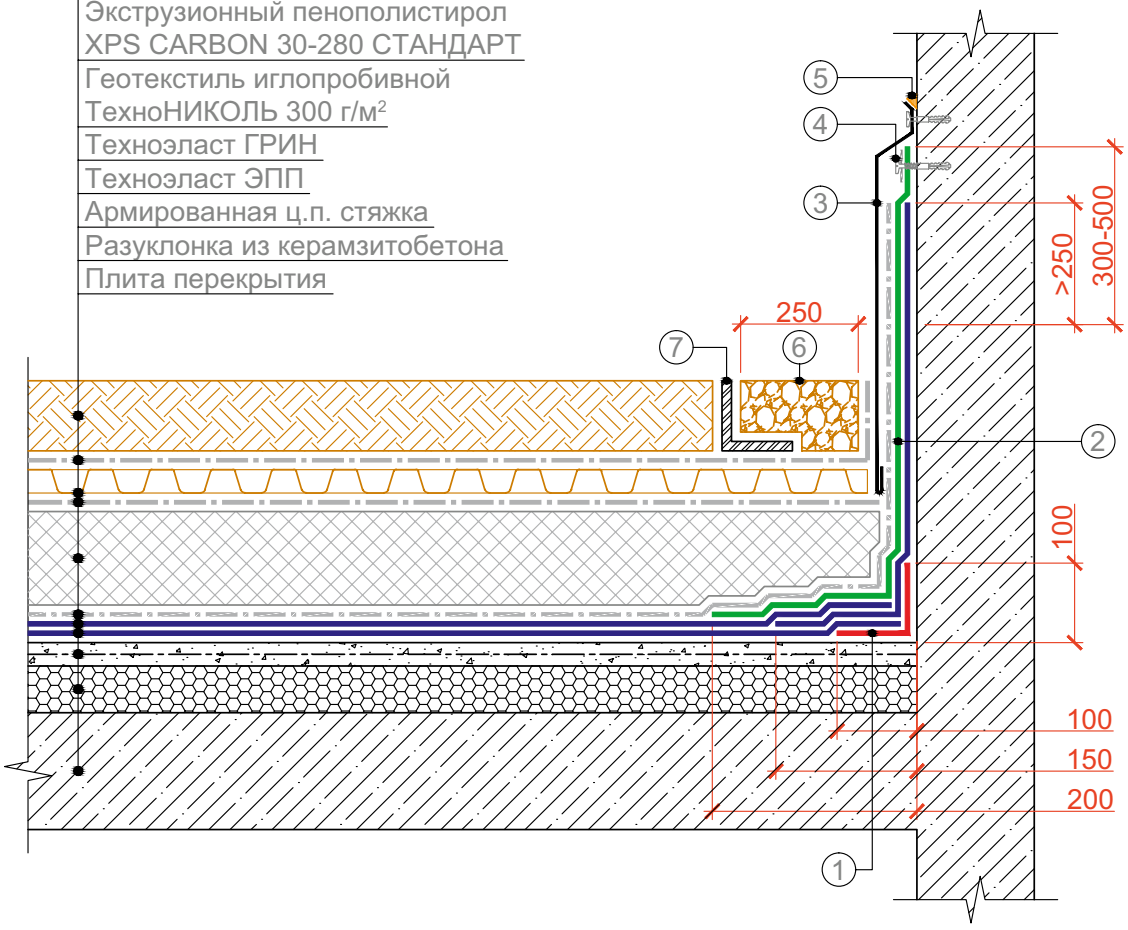


1. Светопрозрачный колпак
2. Металлический профиль из оцинкованной стали крепить на заклепки
3. Короб из оцинкованной стали толщиной не менее 3 мм
4. Минераловатный утеплитель толщиной не менее 120 мм
5. ЦСП либо АЦЛ
6. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
7. Защитный элемент из металла
8. Рама колпака
9. Закрепить основание колпака с шагом не более 500 мм в зависимости от ветровой нагрузки и не менее 2 крепежных элементов на сторону
10. Металлический капельник
11. Тротуарная плитка по слою из гравия
12. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ЗЕНИТНОМУ ФОНАРЮ	Лист 9

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

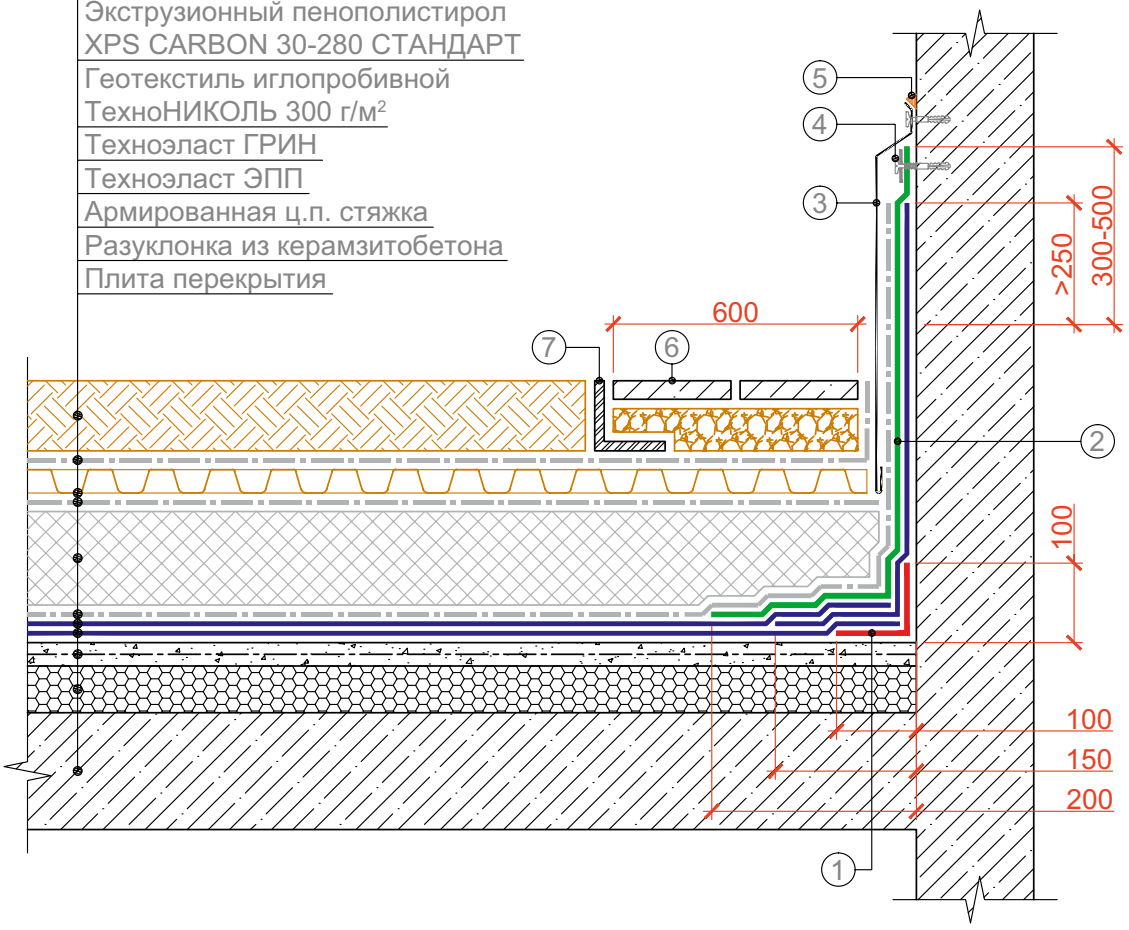


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
3. Защитный фартук из оцинкованной стали закрепить кровельными саморезами с резиновой прокладкой с шагом не более 500 мм
4. Край кровельного ковра закрепить саморезами с металлической шайбой диаметром не менее 50 мм с шагом не менее 250 мм
5. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
6. Промытый гравий
7. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К СТЕНЕ	Лист 10

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

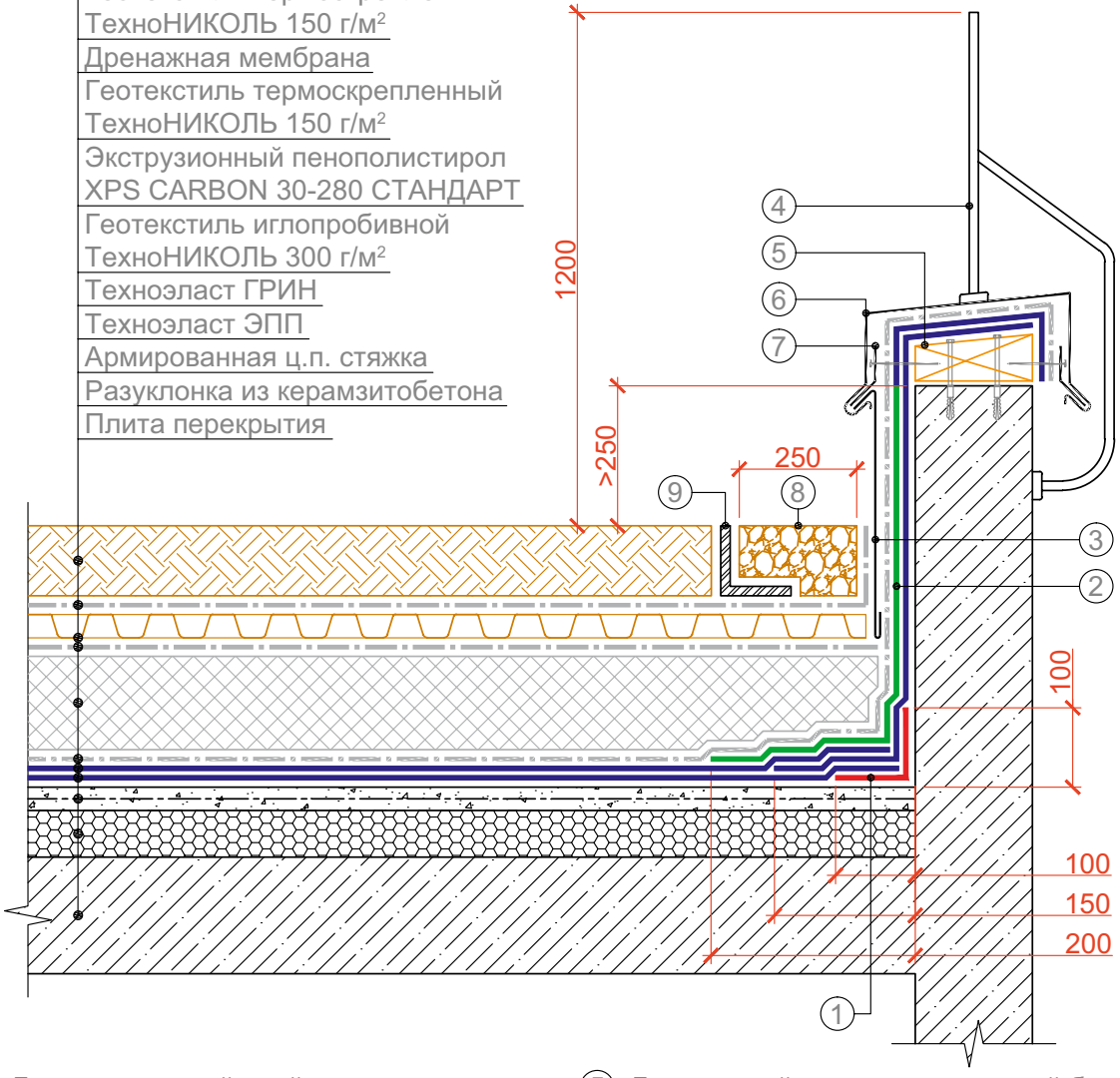


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
3. Защитный фартук из оцинкованной стали закрепить кровельными саморезами с резиновой прокладкой с шагом не более 500 мм
4. Край кровельного ковра закрепить саморезами с металлической шайбой диаметром не менее 50 мм с шагом не менее 250 мм
5. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
6. Тротуарная плитка по слою из гравия
7. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К СТЕНЕ	Лист 11

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
3. Защитный элемент из металла
4. Ограждение крыши
5. Деревянный антисептированный брус
6. Фартук из оцинкованной стали
7. Крепежный элемент
8. Промытый гравий
9. L-образный металлический элемент

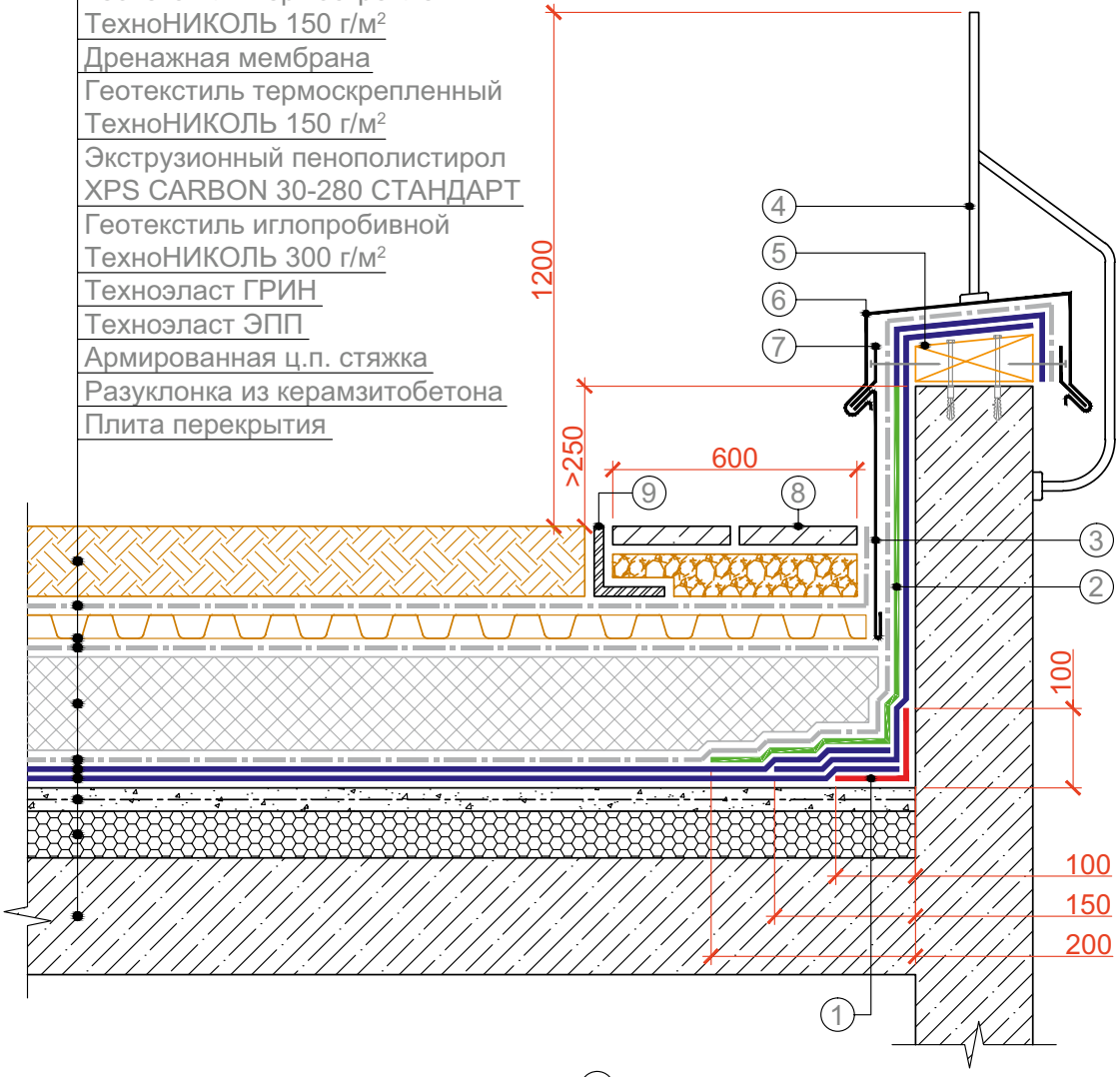
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел используется при устройстве примыкания к парапету при его высоте до 500 мм.
2. При монтаже парапетного фартука необходимо обеспечить сток воды внутрь крыши.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ПАРАПЕТУ	Лист 12

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
3. Защитный элемент из металла
4. Ограждение крыши
5. Деревянный антисептированный брус
6. Фартук из оцинкованной стали
7. Крепежный элемент
8. Тротуарная плитка по слою из гравия
9. L-образный металлический элемент

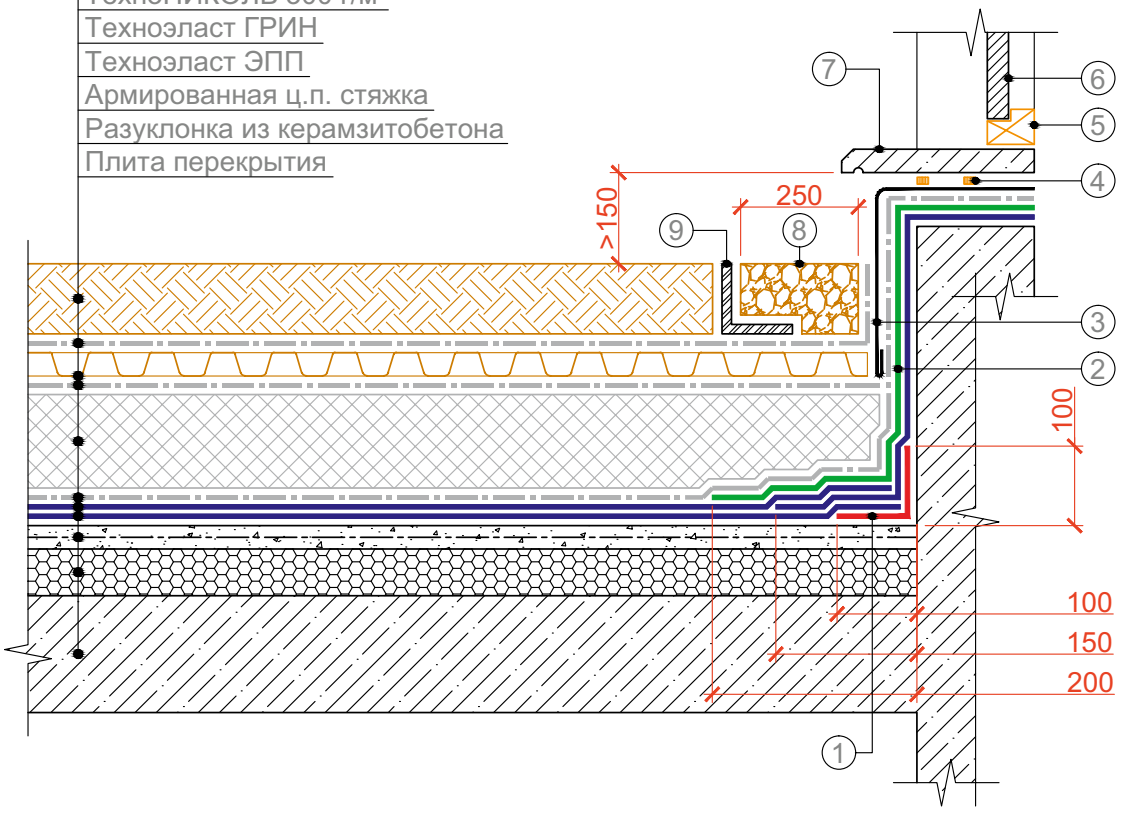
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел используется при устройстве примыкания к парапету при его высоте до 500 мм.
2. При монтаже парапетного фартука необходимо обеспечить сток воды внутрь крыши.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ПАРАПЕТУ	Лист 13

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

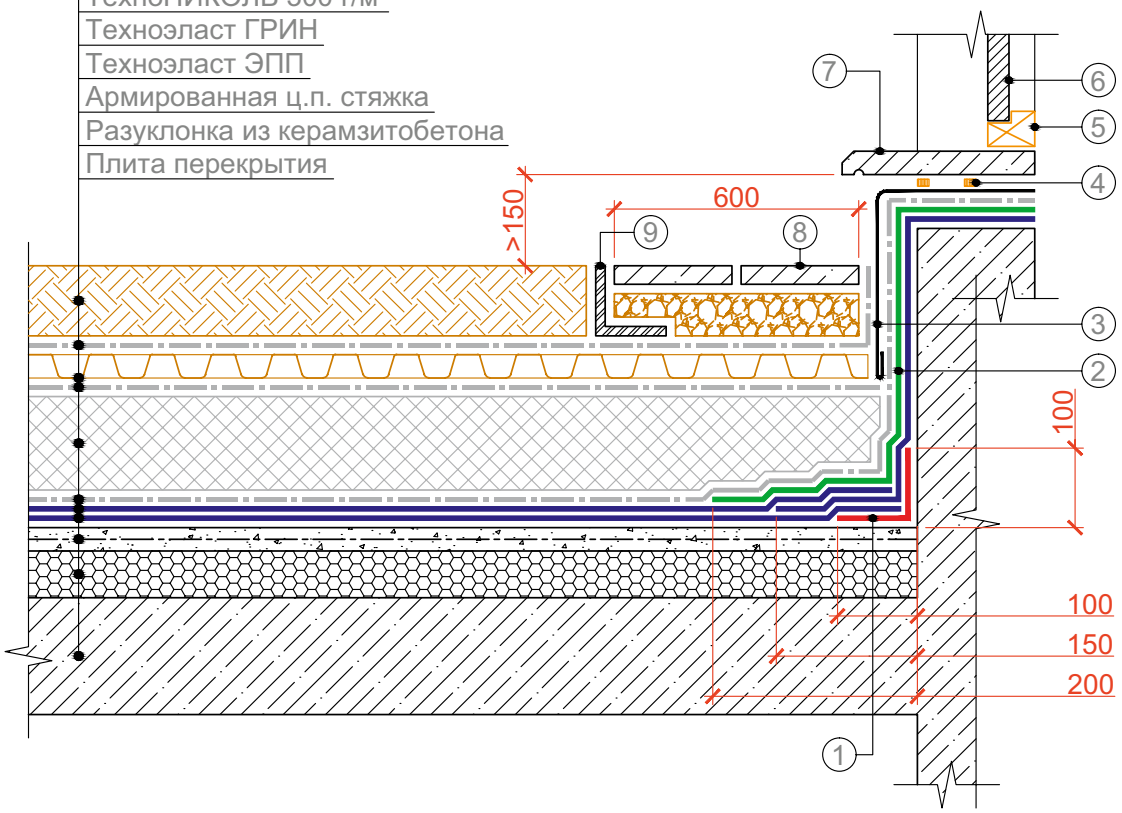


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
3. Защитный элемент из металла
4. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
5. Дверная коробка
6. Дверь
7. Плита порога
8. Промытый гравий
9. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ДВЕРНОМУ ПРОЕМУ	Лист 14

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

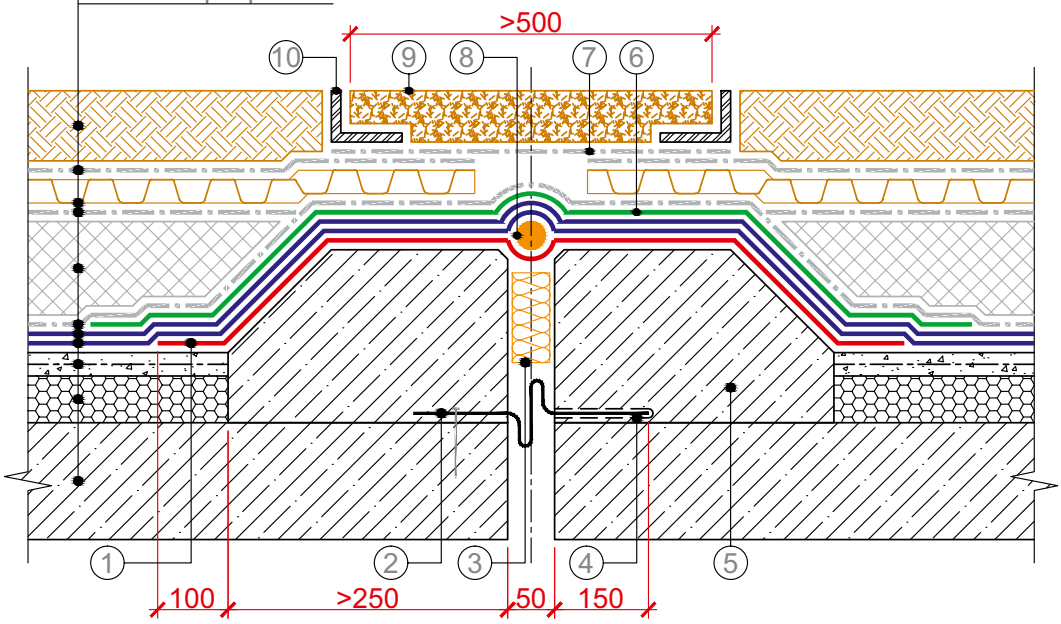


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
3. Защитный элемент из металла
4. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
5. Дверная коробка
6. Дверь
7. Плита порога
8. Промытый гравий
9. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ДВЕРНОМУ ПРОЕМУ	Лист 15

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

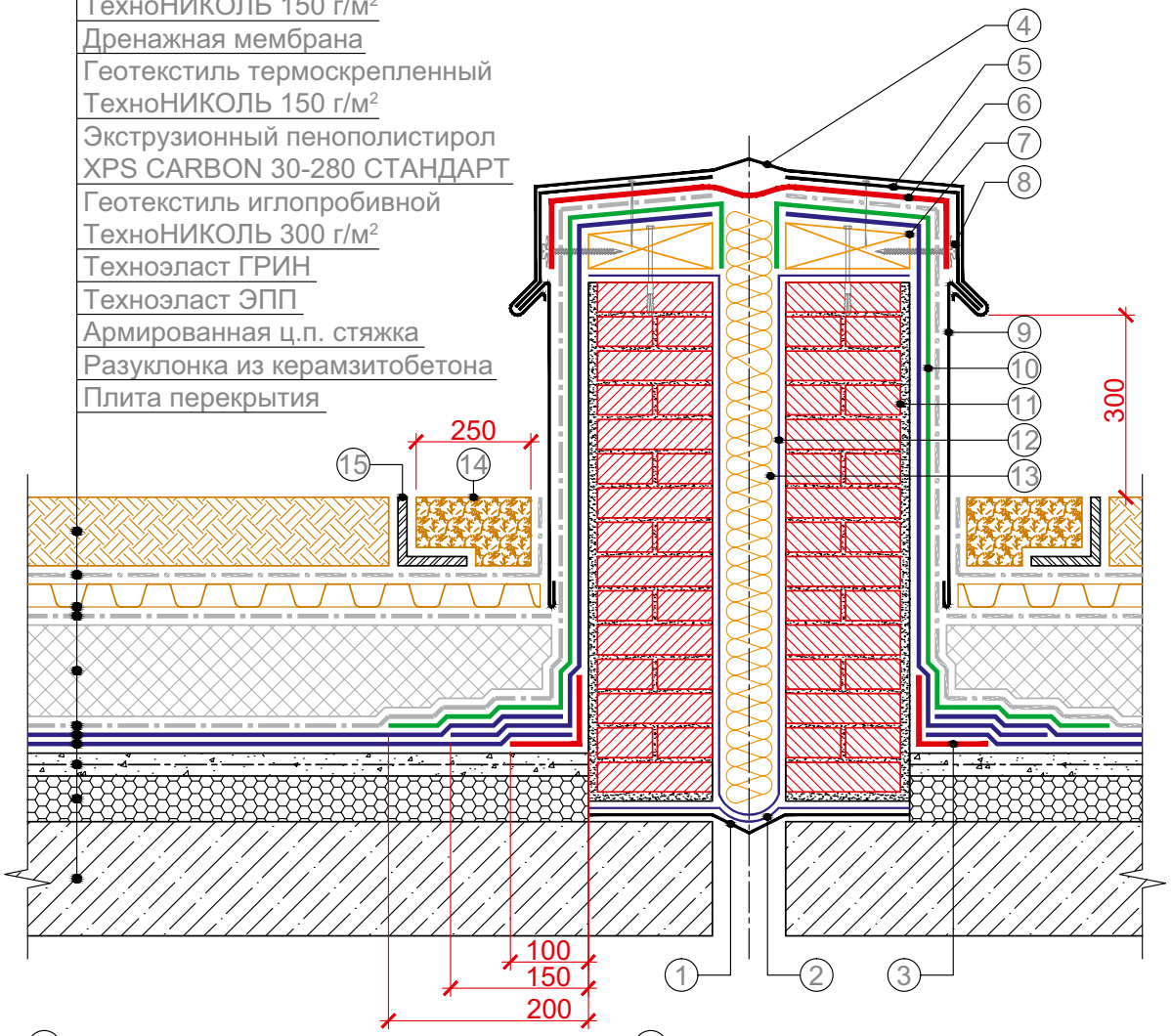


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Стальной компенсатор
3. Минераловатный утеплитель
4. Полиэтиленовая пленка
5. Легкий бетон
6. Дополнительный слой материала Техноэласт ГРИН ЭКП
7. Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
8. Упругий жгут Ø > 30 мм
9. Промытый гравий
10. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ	Лист 16

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

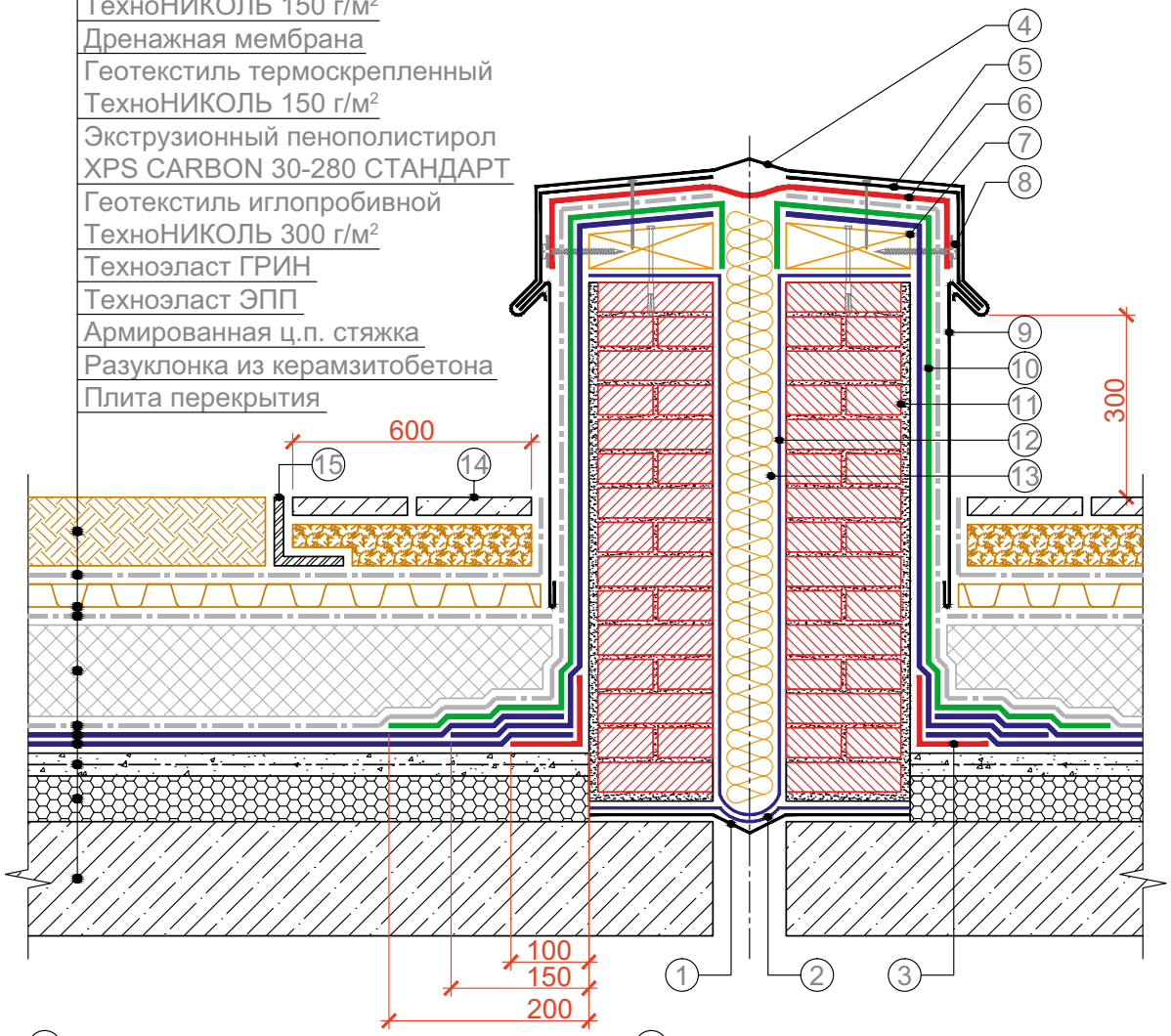


1. Компенсатор из оцинкованной стали крепить к одной плите с шагом 600 мм
2. Пароизоляционная пленка
3. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
4. Фартук из оцинкованной стали
5. Крепежный элемент
6. Гибкий фартук из кровельного материала Техноэласт ЭКП крепить саморезами с шайбой диаметром 50 мм
7. Деревянный антисептированный брус
8. Саморез с шайбой диаметром 50 мм
9. Защитный элемент из металла
10. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
11. Кирпичная стенка, оштукатуренная цементно-песчаным раствором
12. Пароизоляционная пленка
13. Минераловатный утеплитель
14. Промытый гравий
15. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ	Лист 17

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

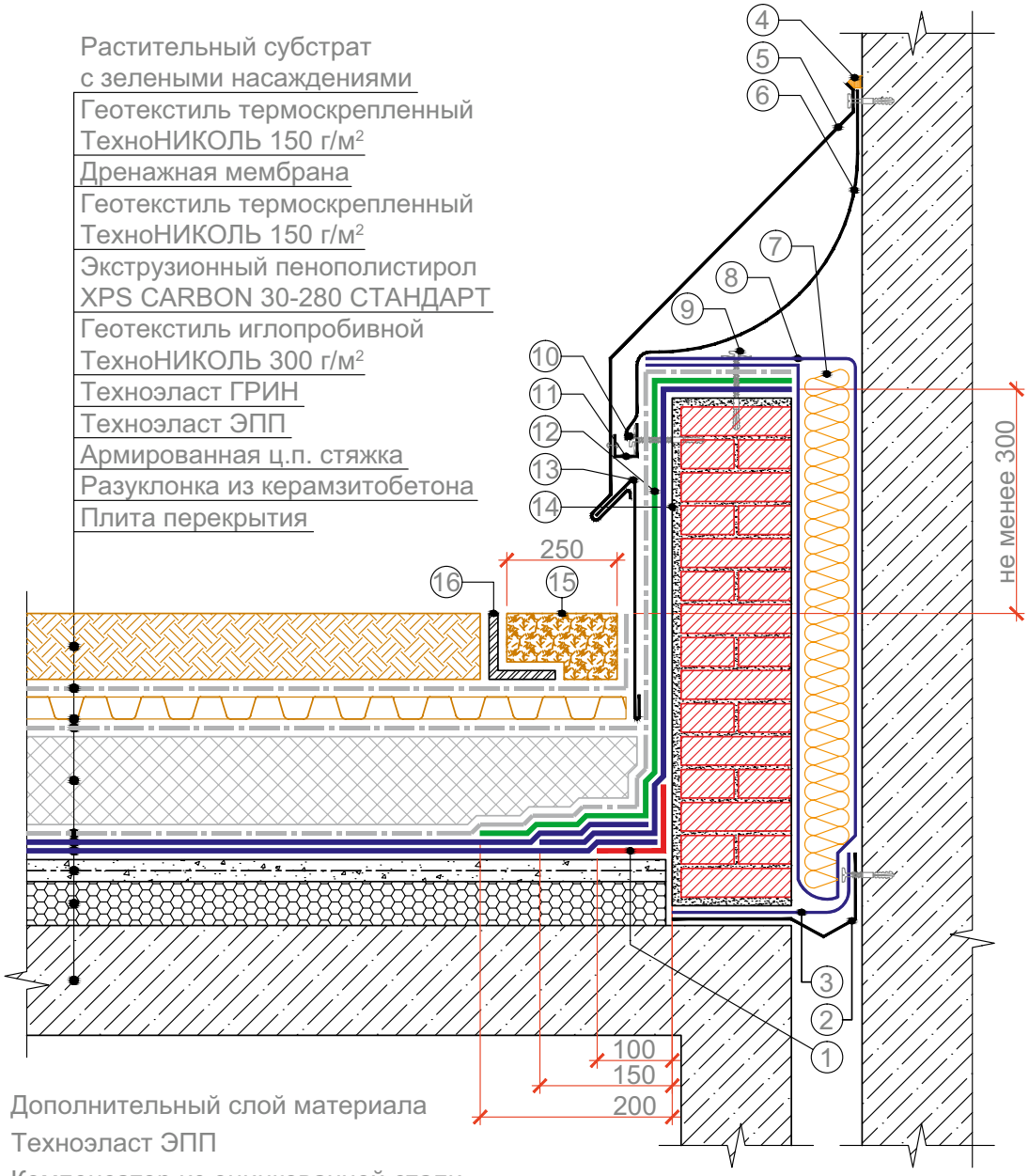
Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



1. Компенсатор из оцинкованной стали крепить к одной плите с шагом 600 мм
2. Пароизоляционная пленка
3. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
4. Фартук из оцинкованной стали
5. Крепежный элемент
6. Гибкий фартук из кровельного материала Техноэласт ЭКП крепить саморезами с шайбой диаметром 50 мм
7. Деревянный антисептированный брус
8. Саморез с шайбой диаметром 50 мм
9. Защитный элемент из металла
10. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
11. Кирпичная стенка, оштукатуренная цементно-песчаным раствором
12. Пароизоляционная пленка
13. Минераловатный утеплитель
14. Тротуарная плитка по слою из гравия
15. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ	Лист 18

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

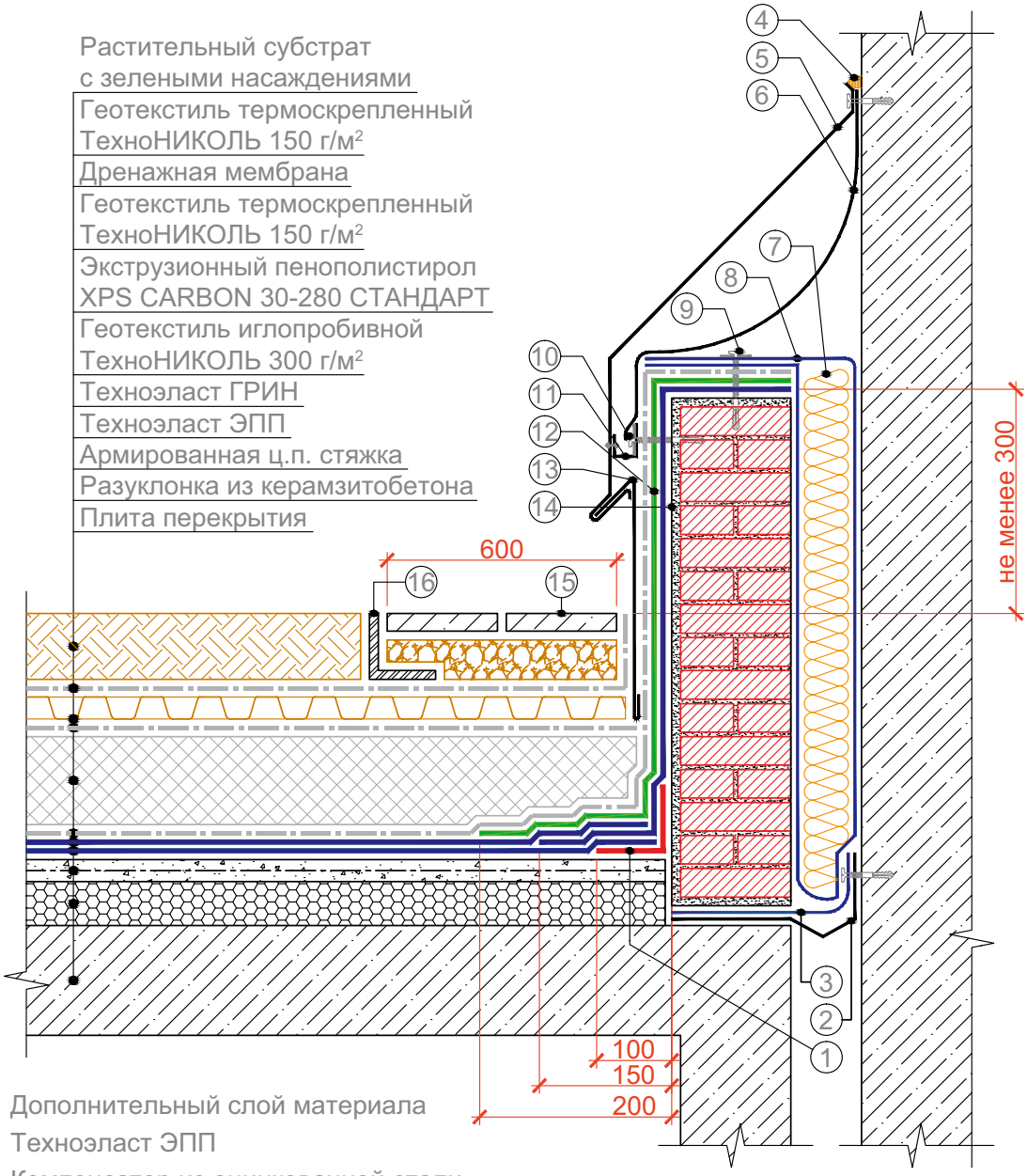


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Компенсатор из оцинкованной стали крепить саморезами с шагом 600 мм
3. Пароизоляционная пленка
4. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
5. Фартук из оцинкованной стали закрепить саморезами с шагом 200 мм
6. Гибкий фартук из кровельного материала Техноэласт ЭКП
7. Минераловатный утеплитель
8. Пароизоляционная пленка
9. Саморез с шайбой диаметром 50 мм
10. Закрепить саморезом с шайбой Ø 50 мм с шагом не более 250 мм
11. Компенсатор из оцинкованной стали крепить к фартуку заклепками
12. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
13. Защитный элемент из металла
14. Кирпичная стенка, оштукатуренная цементно-песчаным раствором
15. Промытый гравий
16. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ У СТЕНЫ	Лист 19

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



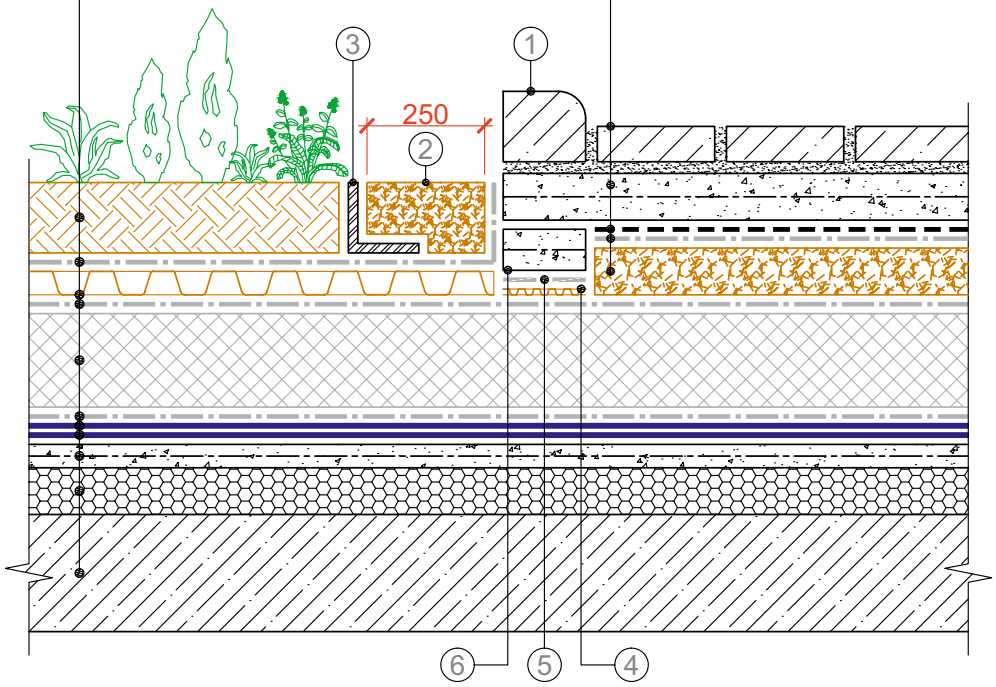
1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Компенсатор из оцинкованной стали крепить саморезами с шагом 600 мм
3. Пароизоляционная пленка
4. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
5. Фартук из оцинкованной стали закрепить саморезами с шагом 200 мм
6. Гибкий фартук из кровельного материала Техноэласт ЭКП
7. Минераловатный утеплитель
8. Пароизоляционная пленка
9. Саморез с шайбой диаметром 50 мм
10. Закрепить саморезом с шайбой Ø 50 мм с шагом не более 250 мм
11. Компенсатор из оцинкованной стали крепить к фартуку заклепками
12. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
13. Защитный элемент из металла
14. Кирпичная стенка, оштукатуренная цементно-песчаным раствором
15. Тротуарная плитка по слою из гравия
16. L-образный металлический элемент

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ У СТЕНЫ	Лист 20

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

Защитный слой
Подготовка из мелкозерн. бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия



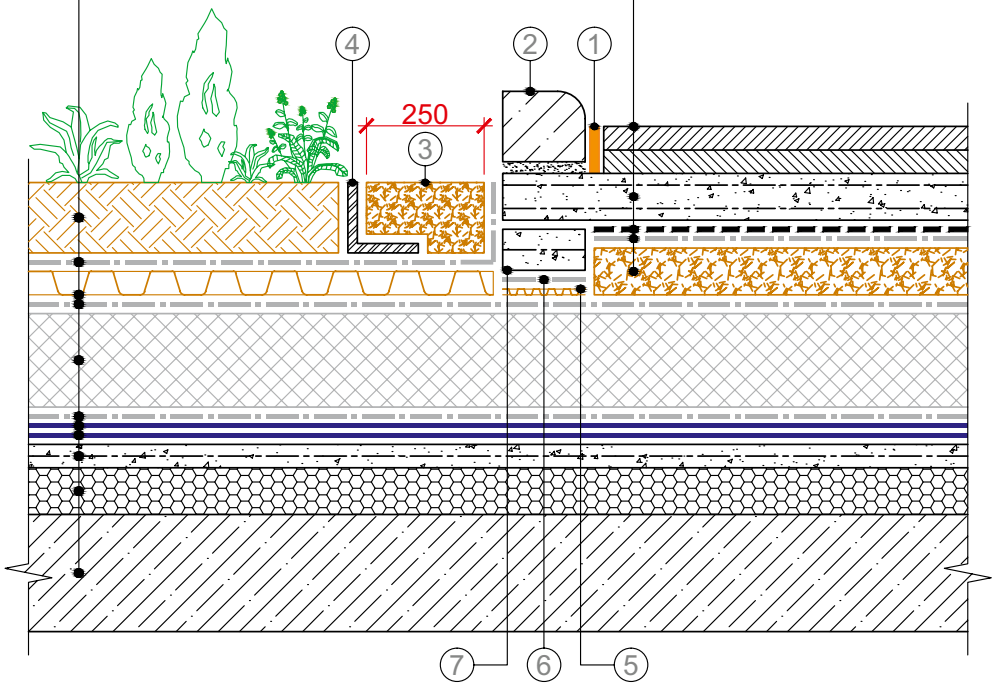
1. Бордюрный камень
2. Промытый гравий
3. L-образный металлический элемент
4. Дренажная мембрана PLANTER standart выступами вверх
5. Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
6. Железобетонный ограничитель

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ КРЫШИ	Лист 21

Зеленая крыша с применением интенсивного озеленения
ТН-КРОВЛЯ Грин Интенс

Растительный субстрат
с зелеными насаждениями
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажная мембрана
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ГРИН
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

Защитный слой
Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия



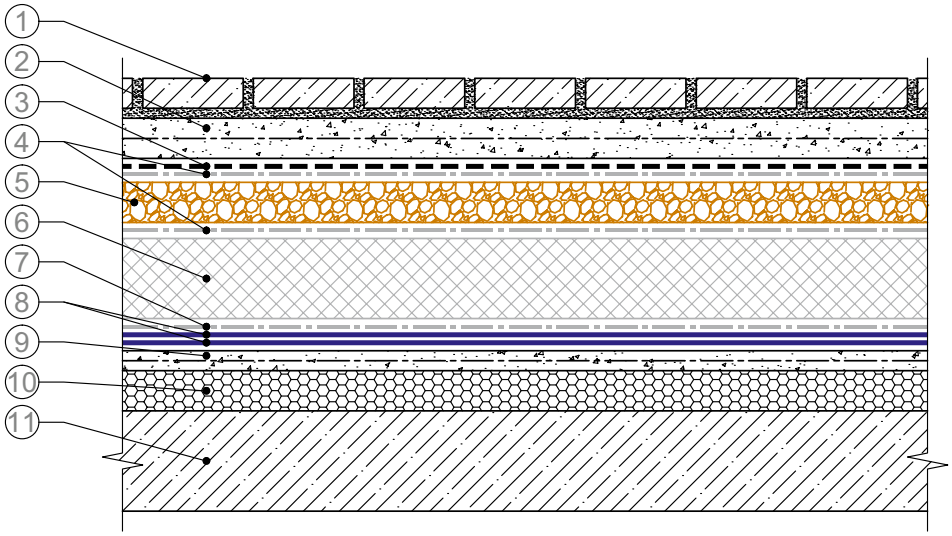
1. Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ №42
2. Бордюрный камень
3. Промытый гравий
4. L-образный металлический элемент
5. Дренажная мембрана PLANTER standart выступами вверх
6. Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
7. Железобетонный ограничитель

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ КРЫШИ	Лист 22

2.3. Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Лист	Название узла	Страница
1	Конструктивное решение крыши	87
2	Водосточная воронка. Вариант 1	88
3	Водосточная воронка. Вариант 2	89
4	Примыкание к трубе. Вариант 1	90
5	Примыкание к трубе. Вариант 2	91
6	Примыкание к горячей трубе. Вариант 1	92
7	Примыкание к горячей трубе. Вариант 2	93
8	Примыкание к зенитному фонарю. Вариант 1	94
9	Примыкание к зенитному фонарю. Вариант 2	95
10	Примыкание к стене. Вариант 1	96
11	Примыкание к стене. Вариант 2	97
12	Примыкание к стене. Вариант 3	98
13	Примыкание к стене. Вариант 4	99
14	Примыкание к парапету. Вариант 1	100
15	Примыкание к парапету. Вариант 2	101
16	Примыкание к парапету. Вариант 3	102
17	Примыкание к парапету. Вариант 4	103
18	Примыкание к дверному проему. Вариант 1	104
19	Примыкание к дверному проему. Вариант 2	105
20	Примыкание к дверному проему. Вариант 3	106
21	Примыкание к дверному проему. Вариант 4	107
22	Деформационный шов. Вариант 1	108
23	Деформационный шов. Вариант 2	109
24	Деформационный шов. Вариант 3	110
25	Деформационный шов. Вариант 4	111
26	Деформационный шов у стены. Вариант 1	112
27	Деформационный шов у стены. Вариант 2	113
28	Деформационный шов у стены. Вариант 3	114
29	Сопряжение с ТН-КРОВЛЯ Авто	115

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

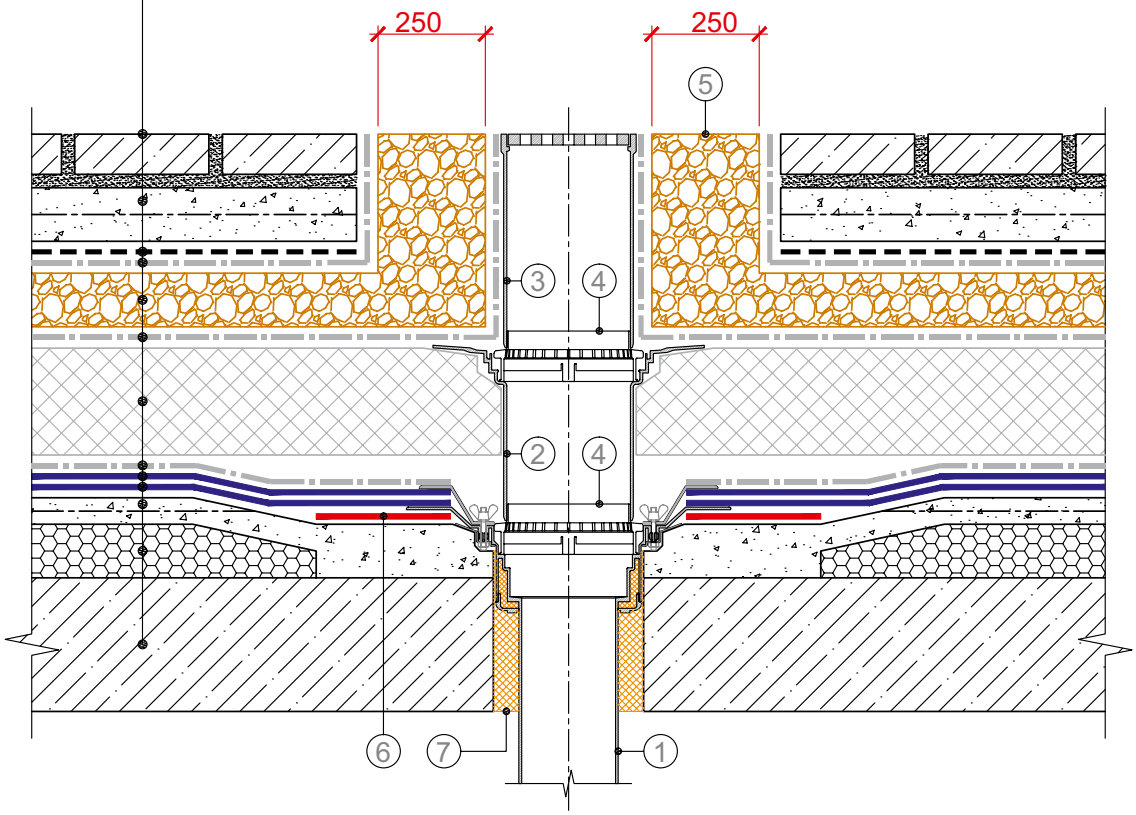


1. Защитный слой (варианты устройства защитного слоя см. п. 7.1)
2. Подготовка из мелкозернистого бетона
3. Разделительный слой из пергамина
4. Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
5. Дренажный слой из гравия
6. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
7. Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
8. Техноэласт ЭПП
9. Армированная цементно-песчаная стяжка
10. Разуклонка из керамзитобетона
11. Плита перекрытия

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ КРЫШИ	Лист 1

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

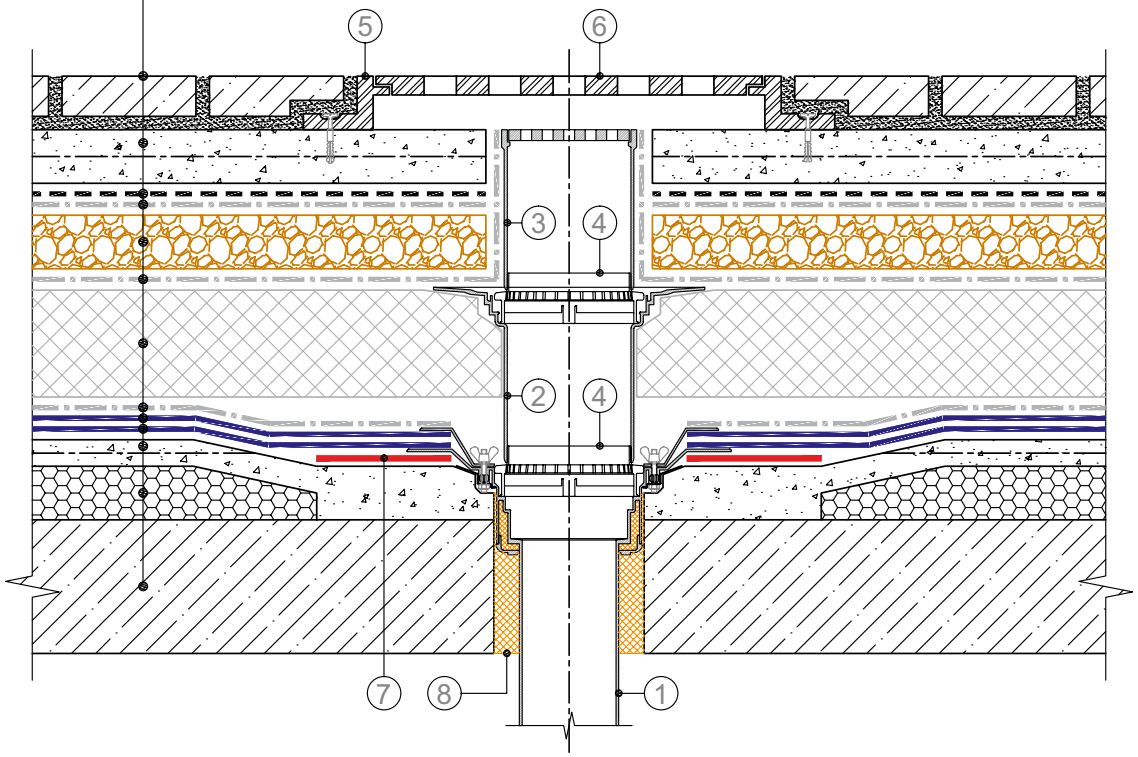


1. Водосточная воронка ТехноНИКОЛЬ
2. Надставной элемент
3. Водосливный трап
4. Дренажное кольцо
5. Промытый гравий
6. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП 1 м х 1 м
7. Монтажная пена

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВОДОСТОЧНАЯ ВОРОНКА	Лист 2

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

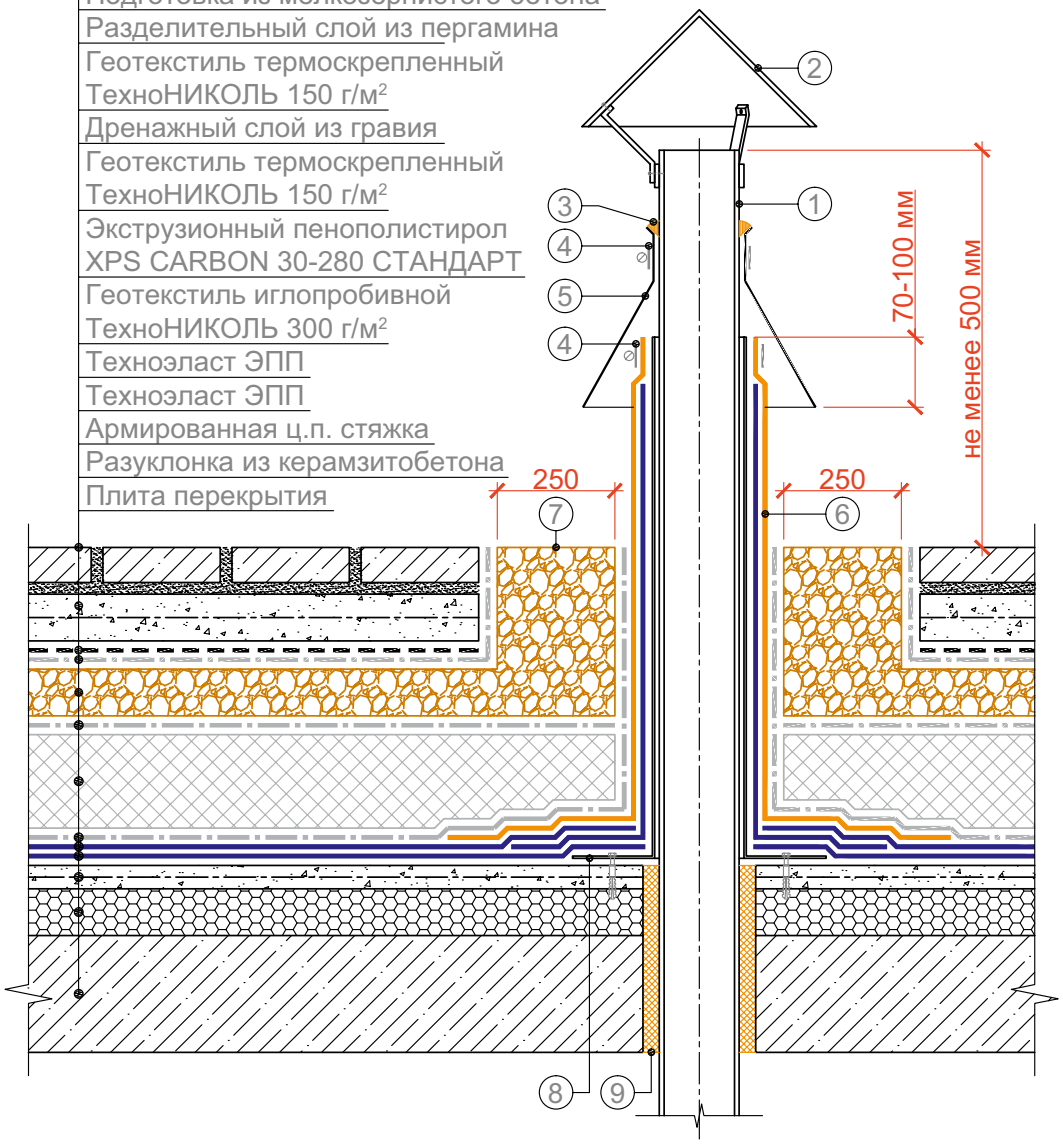


1. Водосточная воронка ТехноНИКОЛЬ
2. Надставной элемент
3. Водосливной трап
4. Дренажное кольцо
5. Дренажная насадка
6. Дренажная решетка
7. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП 1 м х 1 м
8. Монтажная пена

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВОДОСТОЧНАЯ ВОРОНКА	Лист 3

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



1. Труба
2. Диаметр колпака больше диаметра трубы минимум на 60 мм
3. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
4. Обжимной хомут из оцинкованной стали
5. Юбка из металла должна перекрывать стакан по высоте на 70-100 мм
6. Материал Техноэласт ЭКП
7. Промытый гравий
8. Стакан из оцинкованной стали толщиной не менее 1 мм
9. Монтажная пена

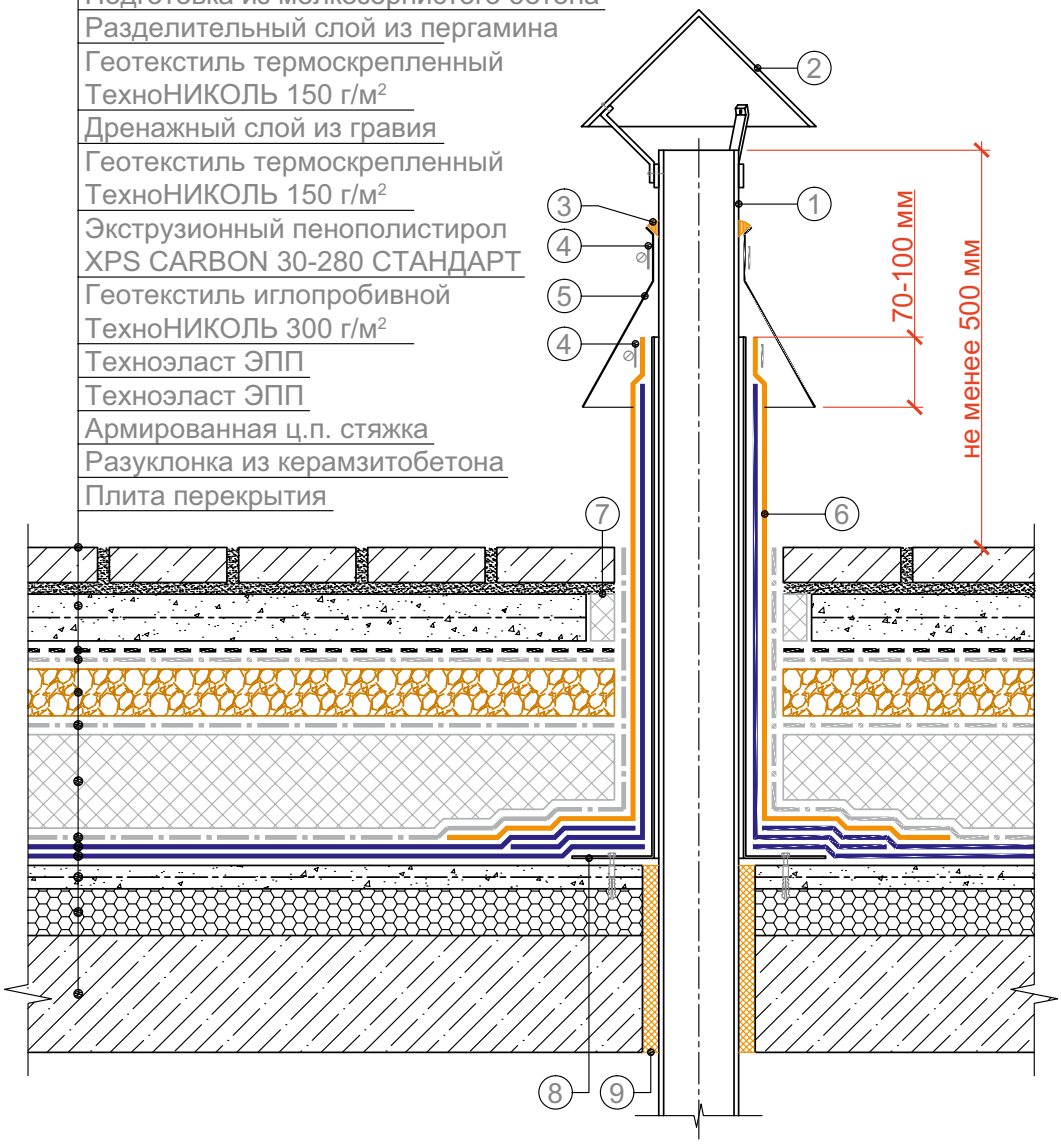
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел применяется для одиночных холодных труб диаметром до 250 мм.
2. Обеспечить зазор между трубой из стаканом не менее 5 мм.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ТРУБЕ	Лист 4

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



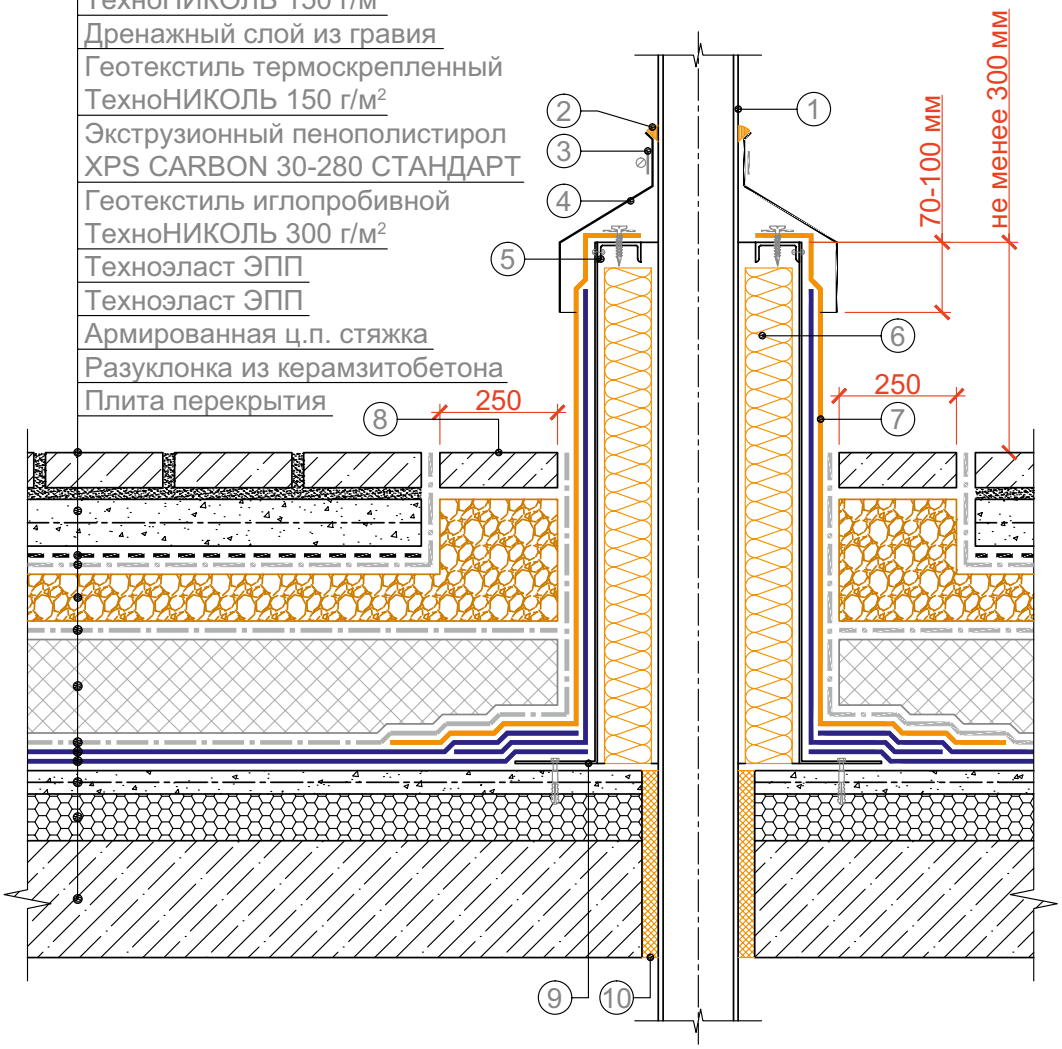
1. Труба
2. Диаметр колпака больше диаметра трубы минимум на 60 мм
3. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
4. Обжимной хомут из оцинкованной стали
5. Юбка из металла должна перекрывать стакан по высоте на 70-100 мм
6. Материал Техноэласт ЭКП
7. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
8. Стакан из оцинкованной стали толщиной не менее 1 мм
9. Монтажная пена

ПРИМЕЧАНИЯ:
1. Узел применяется для одиночных холодных труб диаметром до 250 мм.
2. Обеспечить зазор между трубой из стаканом не менее 5 мм.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ТРУБЕ	Лист 5

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

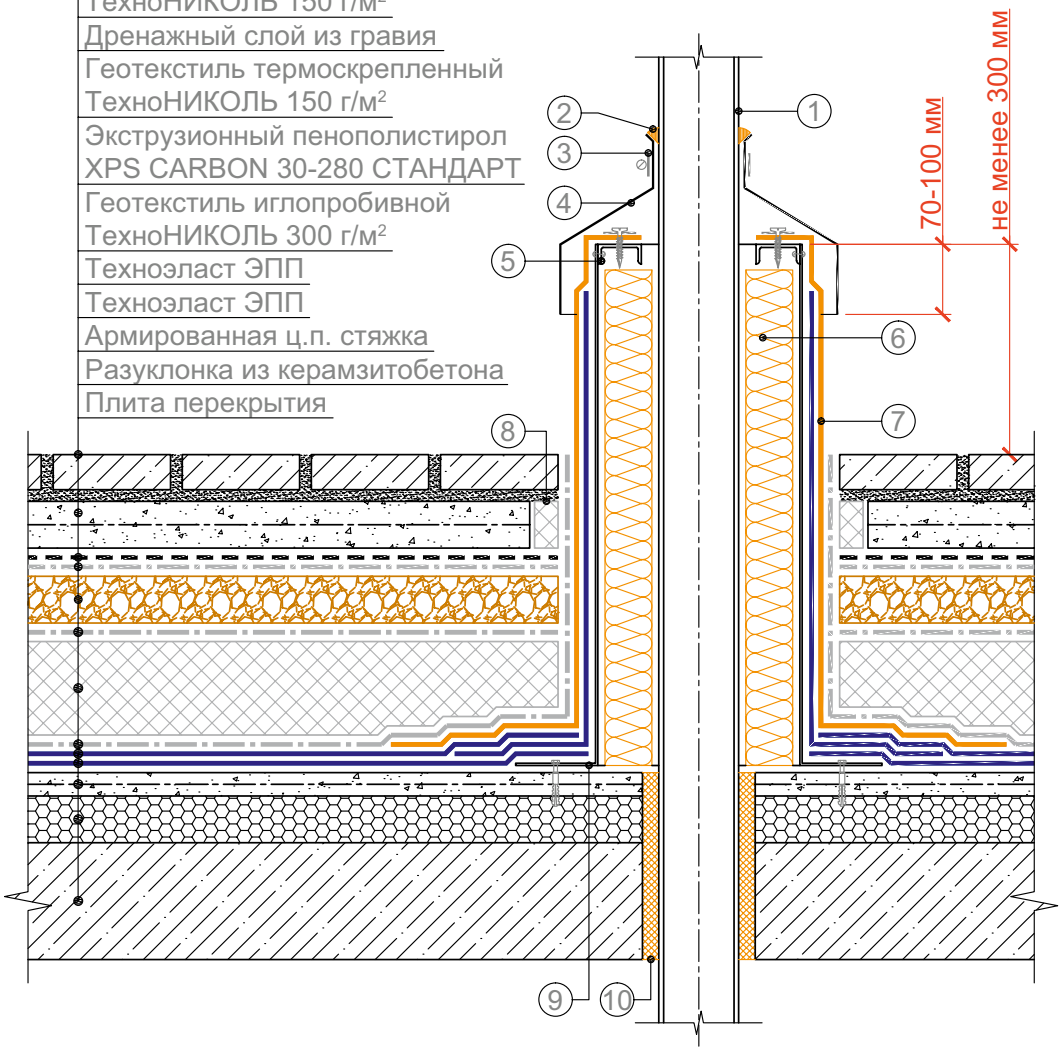


1. Труба
2. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
3. Обжимной хомут из оцинкованной стали
4. Юбка из металла должна перекрывать короб по высоте на 70-100 мм
5. Металлический профиль из оцинкованной стали крепить на заклепки
6. Минераловатный утеплитель толщиной не менее 120 мм
7. Материал Техноэласт ЭКП
8. Тротуарная плитка по слою из гравия
9. Короб из оцинкованной стали толщиной не менее 3 мм
10. Монтажная пена

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ГОРЯЧЕЙ ТРУБЕ	Лист 6

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

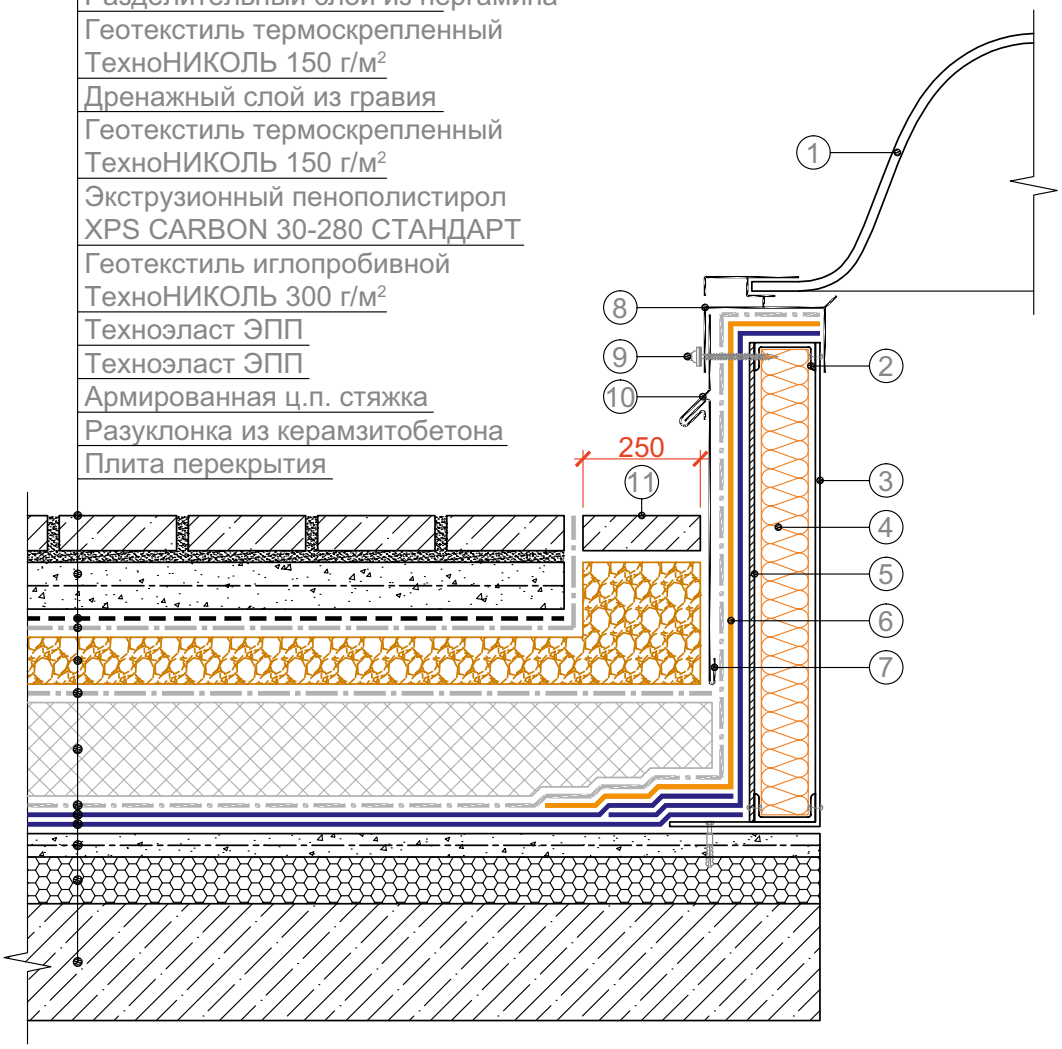


1. Труба
2. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
3. Обжимной хомут из оцинкованной стали
4. Юбка из металла должна перекрывать короб по высоте на 70-100 мм
5. Металлический профиль из оцинкованной стали крепить на заклепки
6. Минераловатный утеплитель толщиной не менее 120 мм
7. Материал Техноэласт ЭКП
8. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
9. Короб из оцинкованной стали толщиной не менее 3 мм
10. Монтажная пена

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ГОРЯЧЕЙ ТРУБЕ	Лист 7

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

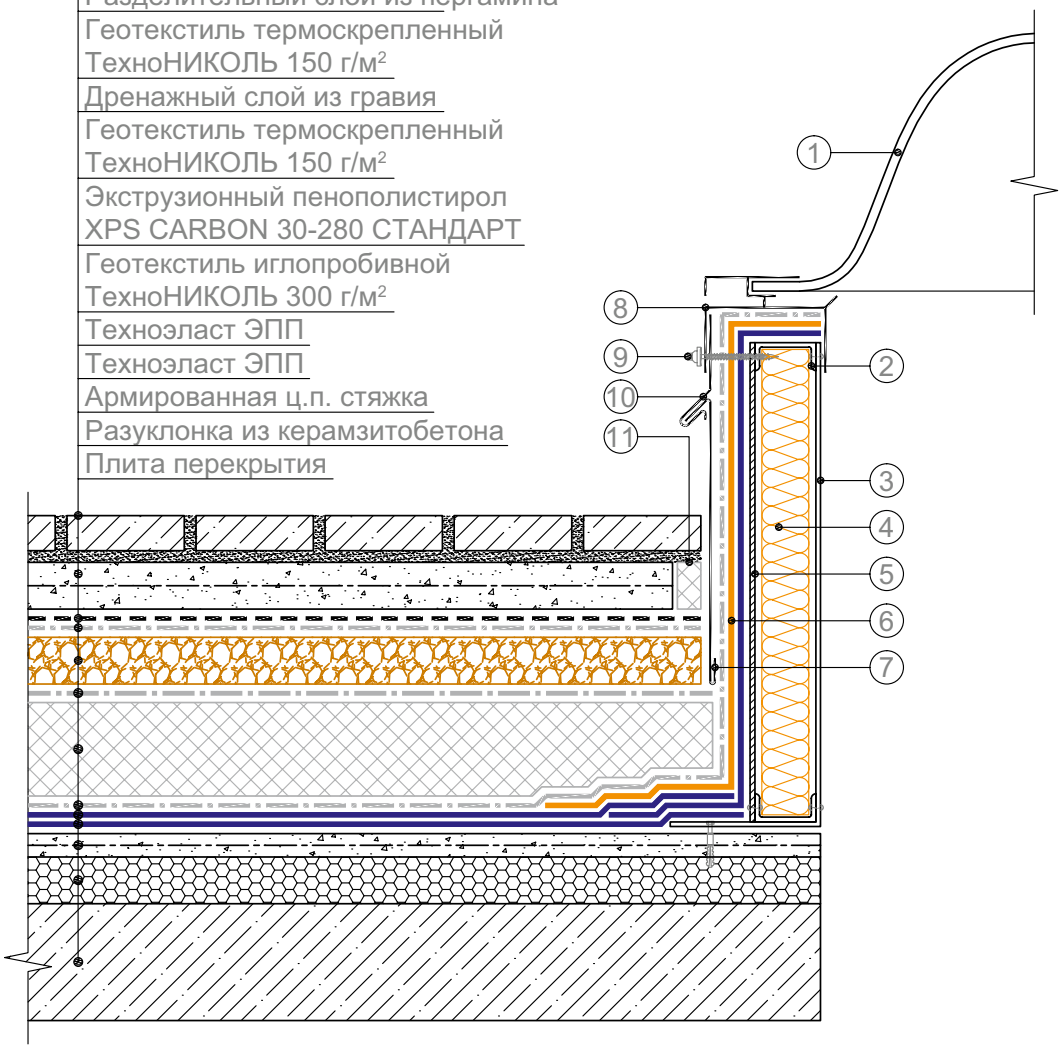


1. Светопрозрачный колпак
2. Металлический профиль из оцинкованной стали крепить на заклепки
3. Короб из оцинкованной стали толщиной не менее 3 мм
4. Минераловатный утеплитель толщиной не менее 120 мм
5. ЦСП либо АЦЛ
6. Материал Техноэласт ЭКП
7. Защитный элемент из металла
8. Рама колпака
9. Закрепить основание колпака с шагом не более 500 мм в зависимости от ветровой нагрузки и не менее 2 крепежных элементов на сторону
10. Металлический капельник
11. Тротуарная плитка по слою из гравия

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ЗЕНИТНОМУ ФОНАРЮ	Лист 8

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

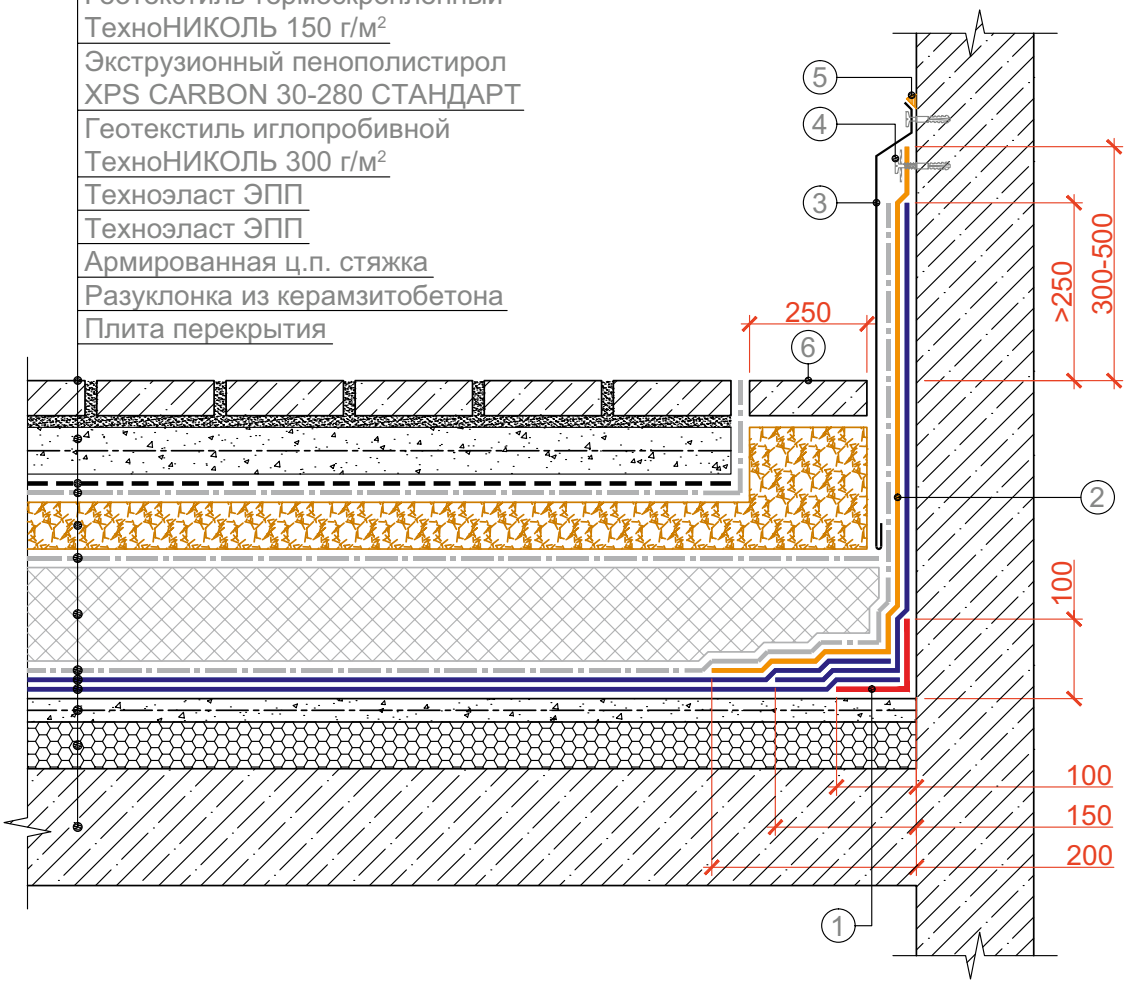


1. Светопрозрачный колпак
2. Металлический профиль из оцинкованной стали крепить на заклепки
3. Короб из оцинкованной стали толщиной не менее 3 мм
4. Минераловатный утеплитель толщиной не менее 120 мм
5. ЦСП либо АЦЛ
6. Материал Техноэласт ЭКП
7. Защитный элемент из металла
8. Рама колпака
9. Закрепить основание колпака с шагом не более 500 мм в зависимости от ветровой нагрузки и не менее 2 крепежных элементов на сторону
10. Металлический капельник
11. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ЗЕНИТНОМУ ФОНАРЮ	Лист 9

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

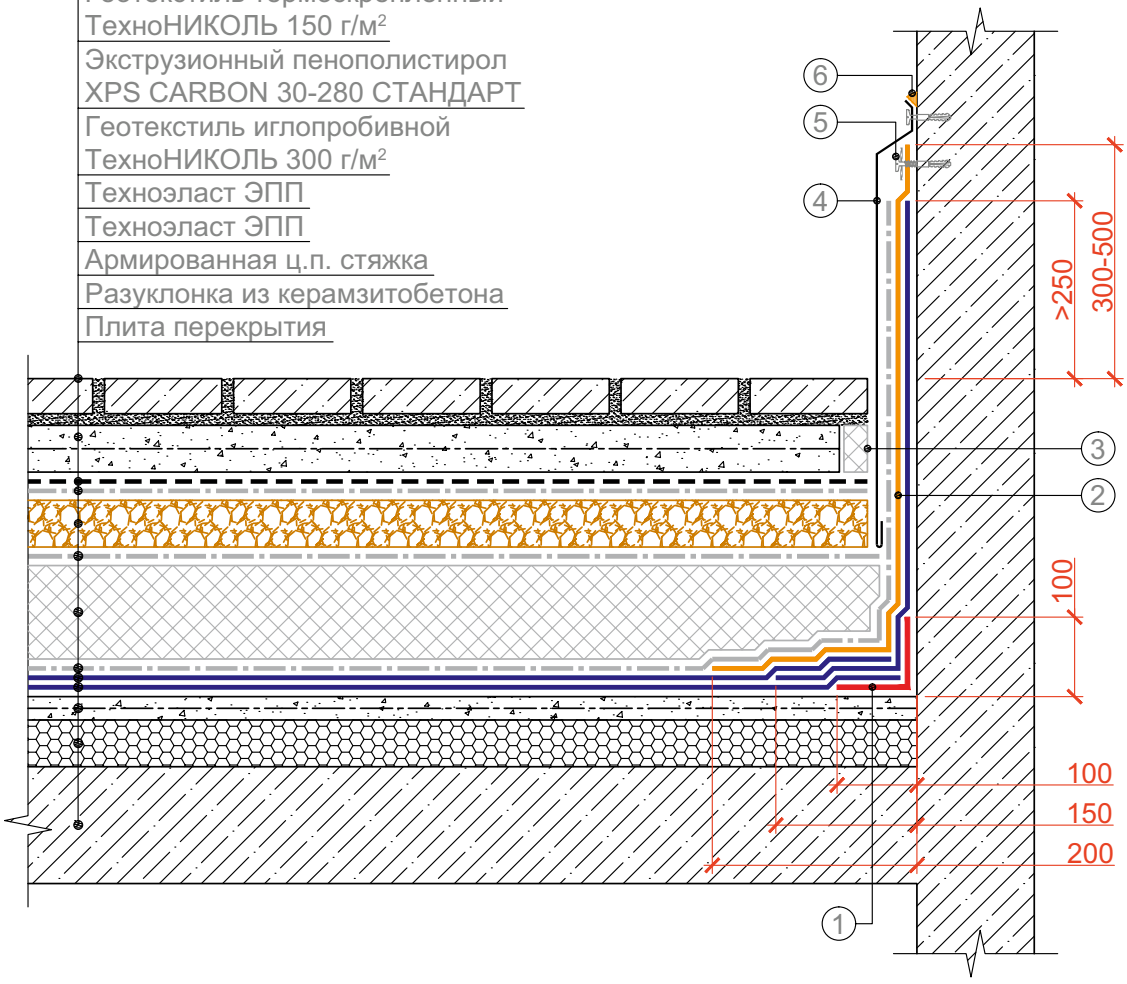


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Защитный фартук из оцинкованной стали закрепить кровельными саморезами с резиновой прокладкой с шагом не более 500 мм
4. Край кровельного ковра закрепить саморезами с металлической шайбой диаметром не менее 50 мм с шагом не менее 250 мм
5. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
6. Тротуарная плитка по слою из гравия

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К СТЕНЕ	Лист 10

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

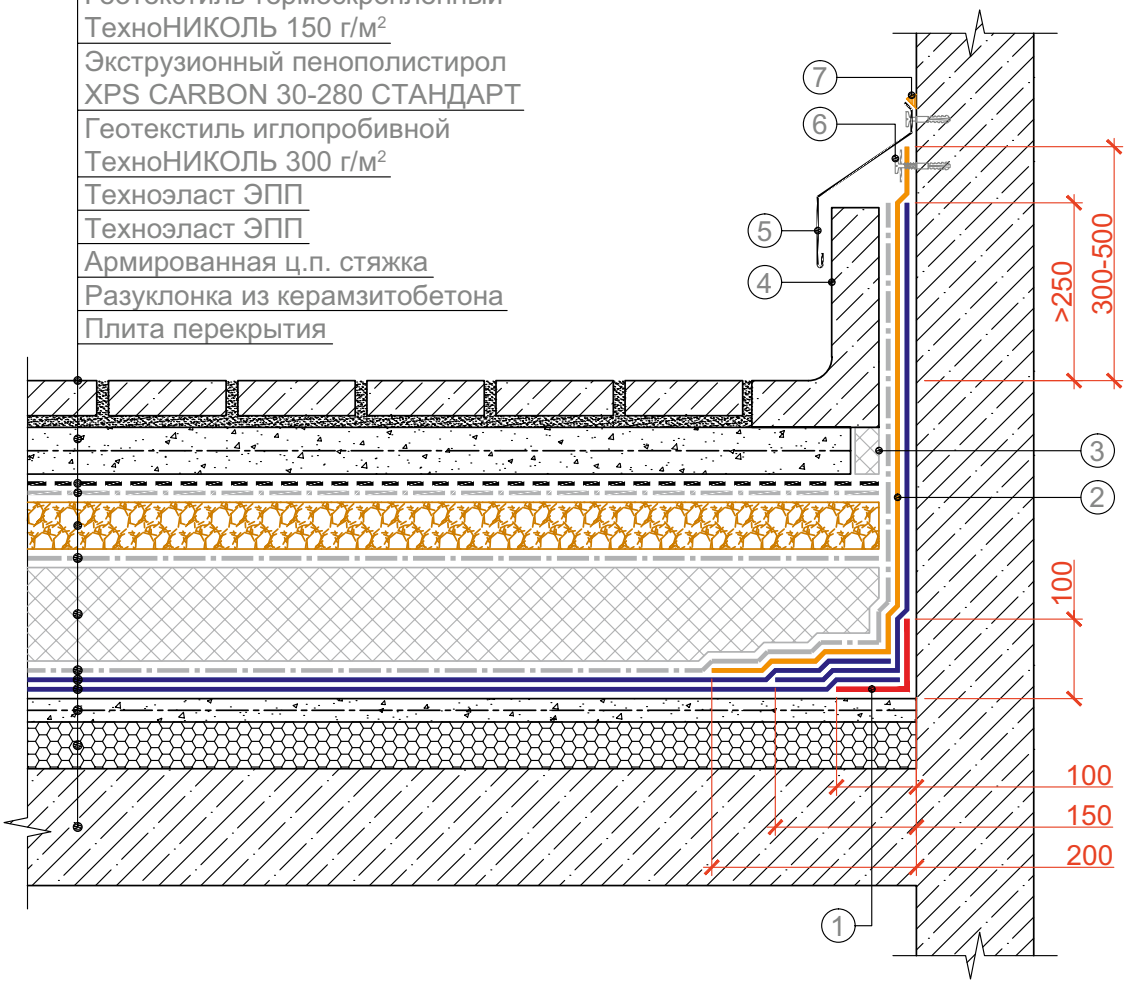


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
4. Защитный фартук из оцинкованной стали закрепить кровельными саморезами с резиновой прокладкой с шагом не более 500 мм
5. Край кровельного ковра закрепить саморезами с металлической шайбой диаметром не менее 50 мм с шагом не менее 250 мм
6. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К СТЕНЕ	Лист 11

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

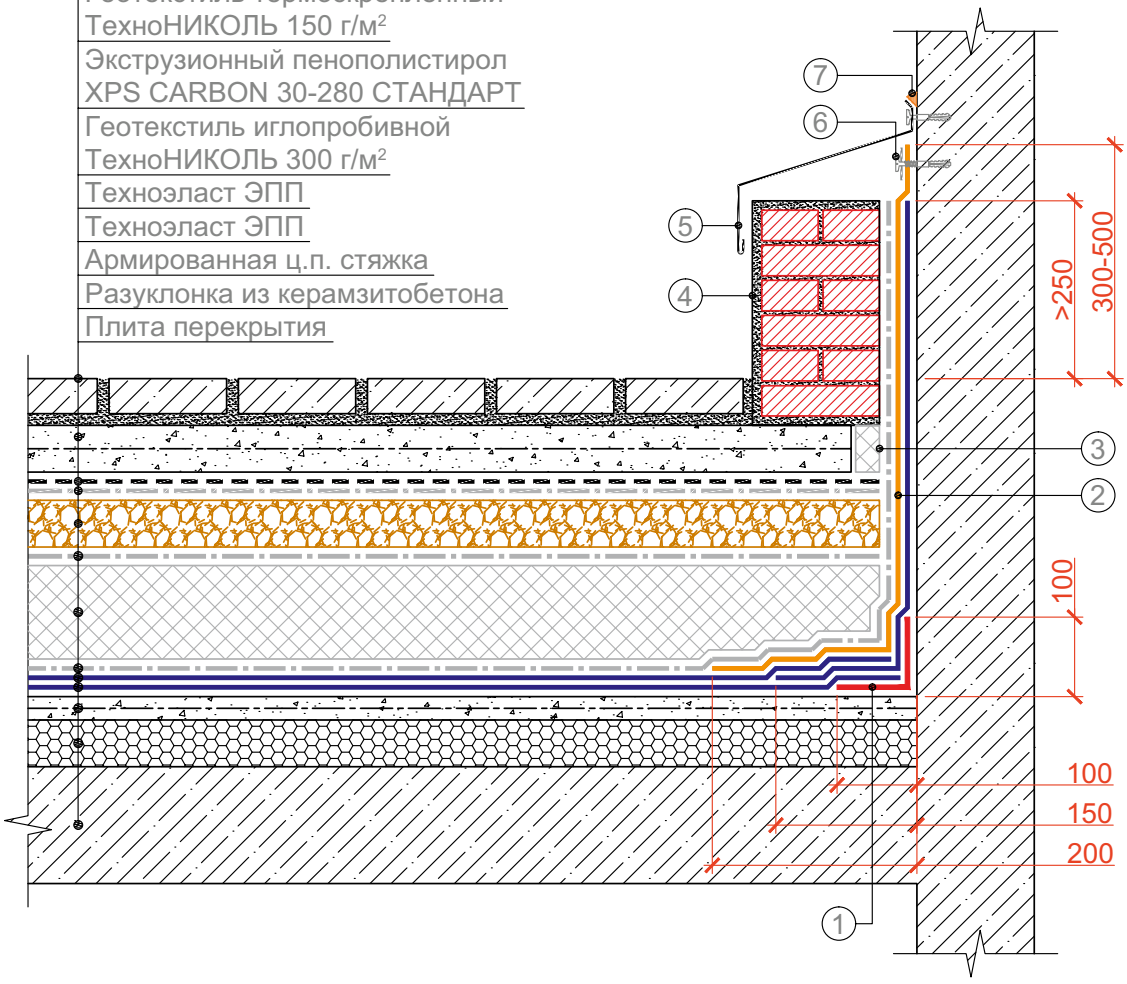


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
4. Защитная железобетонная стенка
5. Защитный фартук из оцинкованной стали закрепить кровельными саморезами с резиновой прокладкой с шагом не более 500 мм
6. Край кровельного ковра закрепить саморезами с металлической шайбой диаметром не менее 50 мм с шагом не менее 250 мм
7. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К СТЕНЕ	Лист 12

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

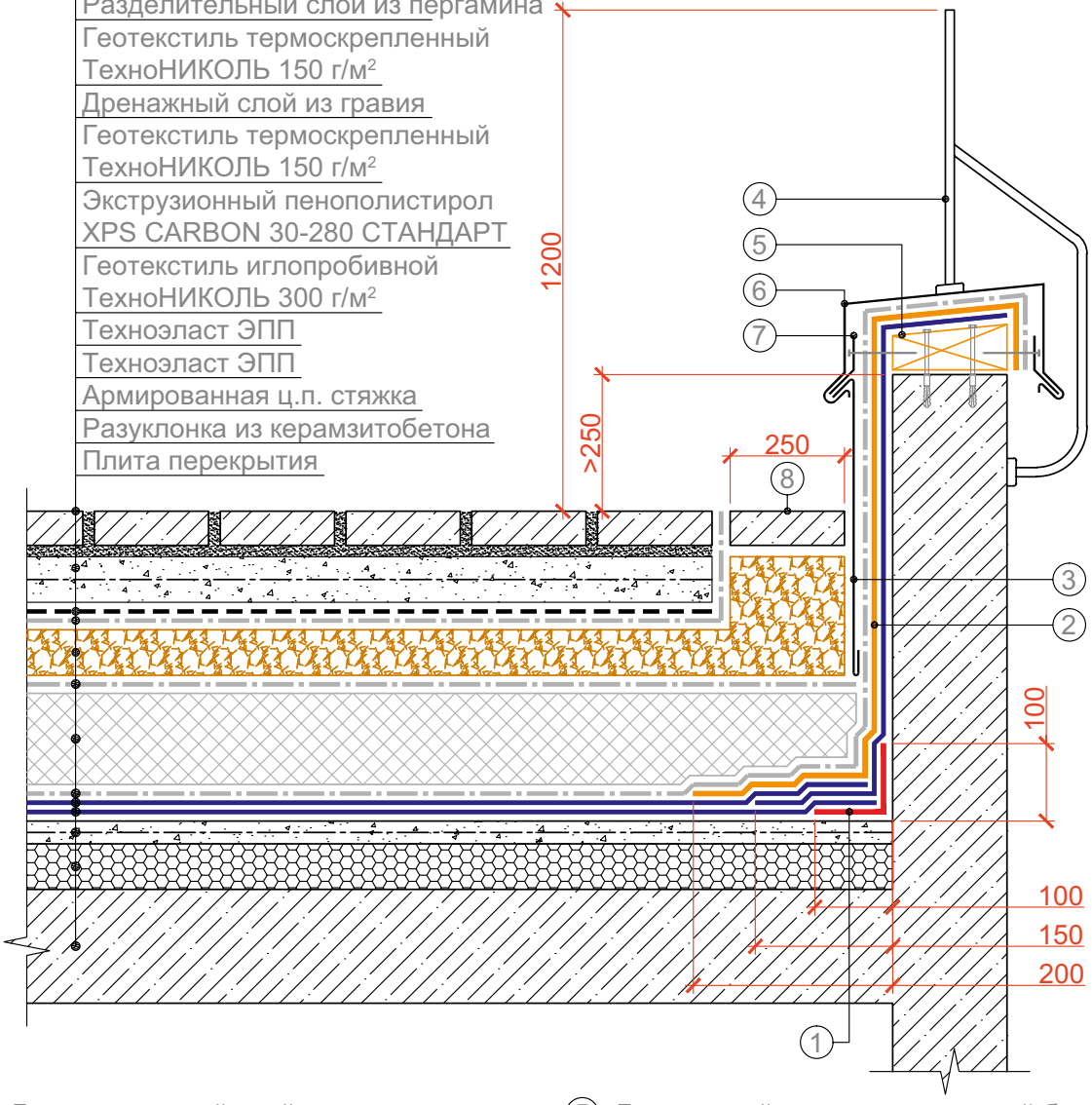


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
4. Защитная кирпичная стенка
5. Защитный фартук из оцинкованной стали закрепить кровельными саморезами с резиновой прокладкой с шагом не более 500 мм
6. Край кровельного ковра закрепить саморезами с металлической шайбой диаметром не менее 50 мм с шагом не менее 250 мм
7. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К СТЕНЕ	Лист 13

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Защитный элемент из металла
4. Ограждение крыши
5. Деревянный антисептированный брус
6. Фартук из оцинкованной стали
7. Крепежный элемент
8. Тротуарная плитка по слою из гравия

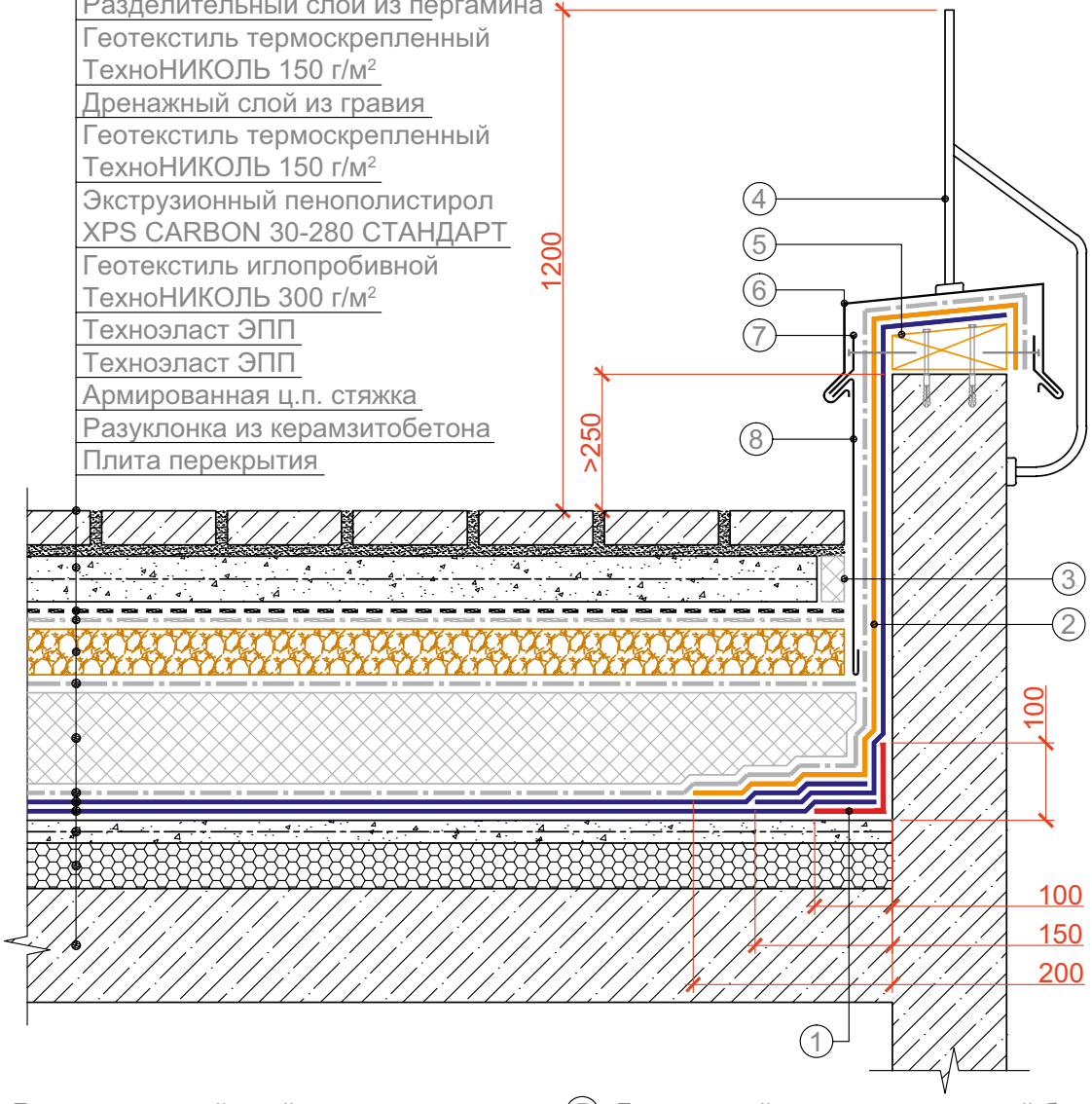
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел используется при устройстве примыкания к парапету при его высоте до 500 мм.
2. При монтаже парапетного фартука необходимо обеспечить сток воды внутрь крыши.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ПАРАПЕТУ	Лист 14

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
4. Ограждение крыши
5. Деревянный антисептированный брус
6. Фартук из оцинкованной стали
7. Крепежный элемент
8. Защитный элемент из металла

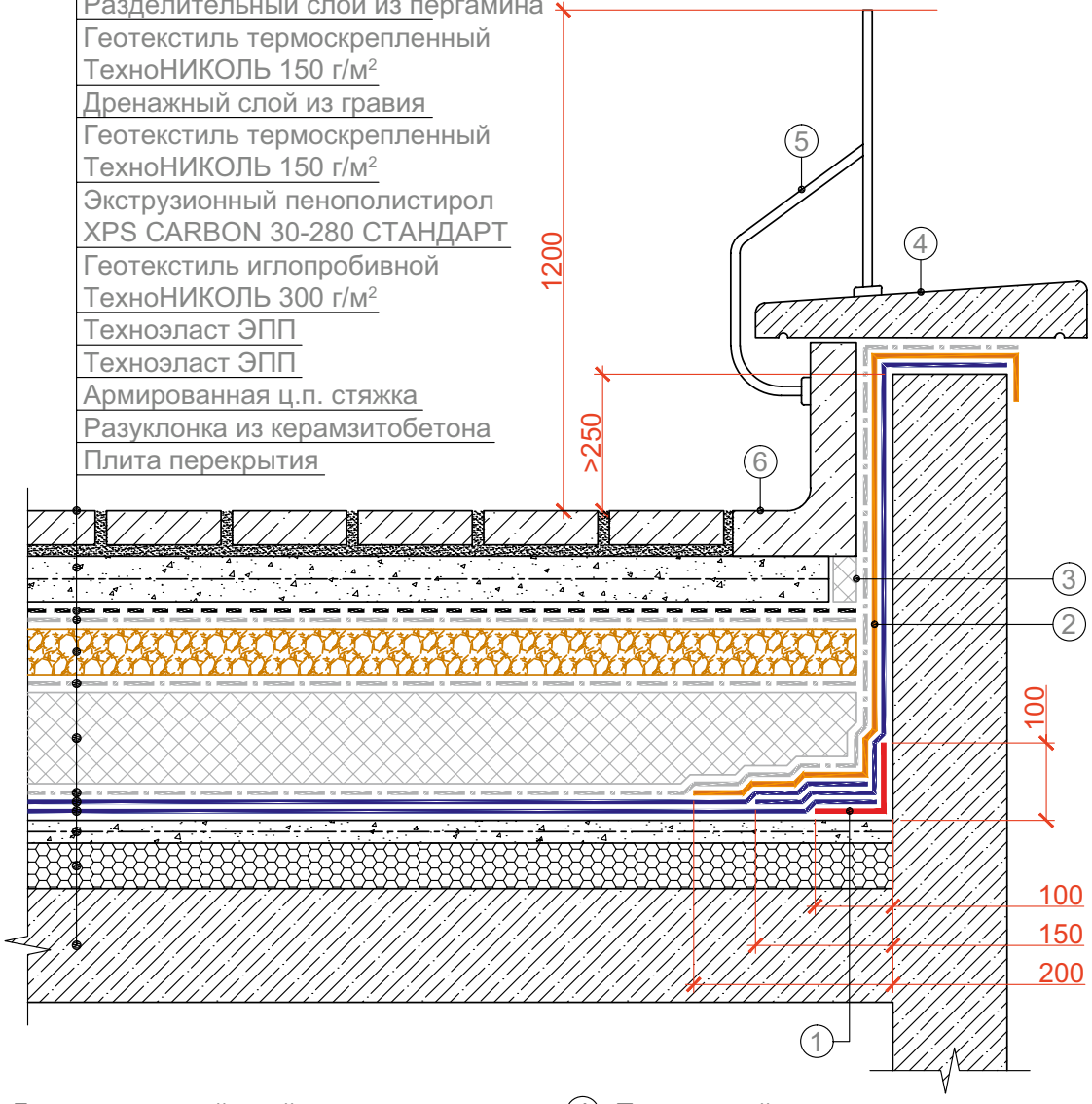
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел используется при устройстве примыкания к парапету при его высоте до 500 мм.
2. При монтаже парапетного фартука необходимо обеспечить сток воды внутрь крыши.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ПАРАПЕТУ	Лист 15

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
4. Парапетный камень
5. Ограждение крыши
6. Защитная железобетонная стенка

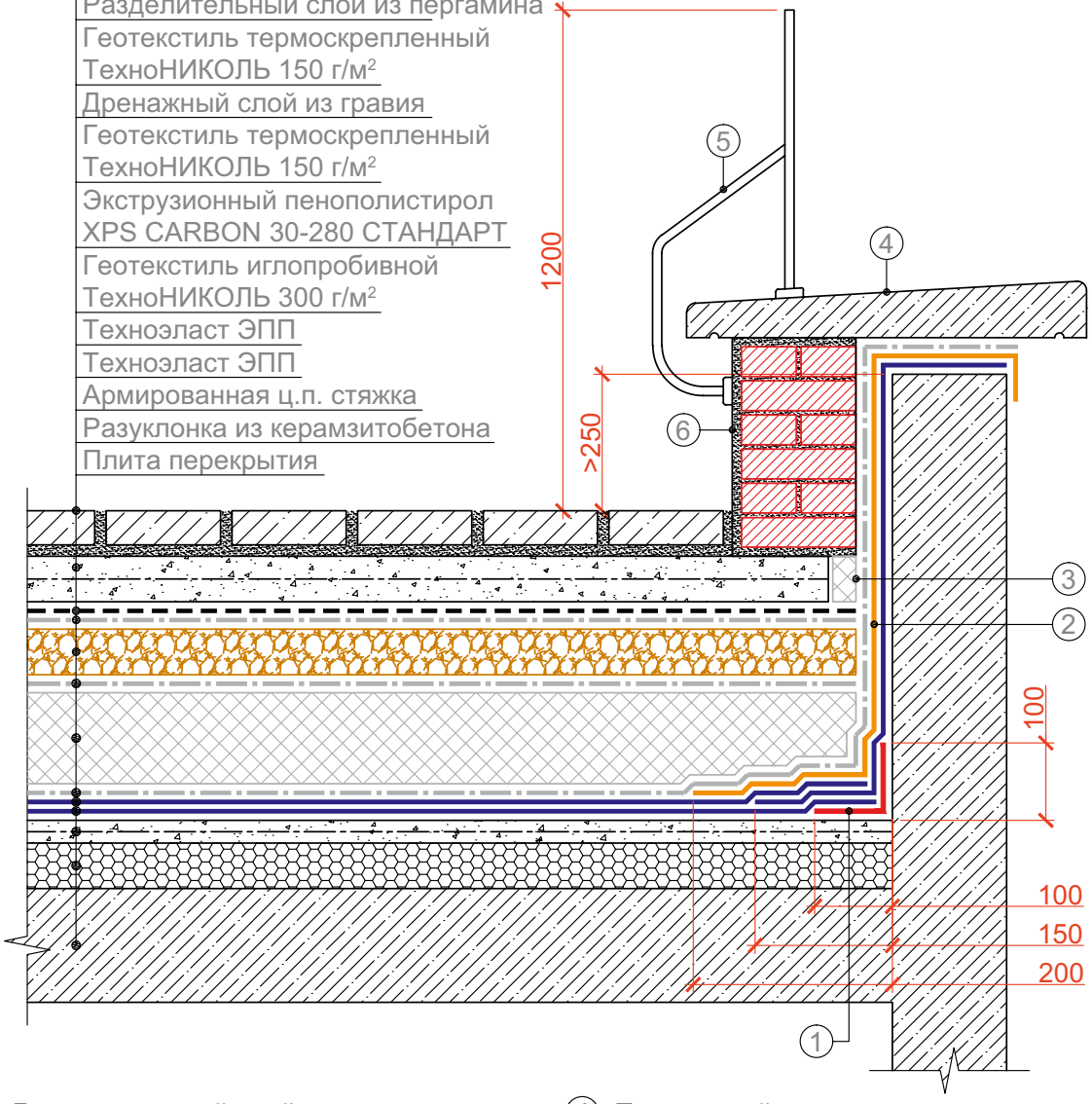
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел используется при устройстве примыкания к парапету при его высоте до 500 мм.
2. При монтаже парапетного камня необходимо обеспечить сток воды внутрь крыши.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ПАРАПЕТУ	Лист 16

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
4. Парапетный камень
5. Ограждение крыши
6. Защитная кирпичная стенка

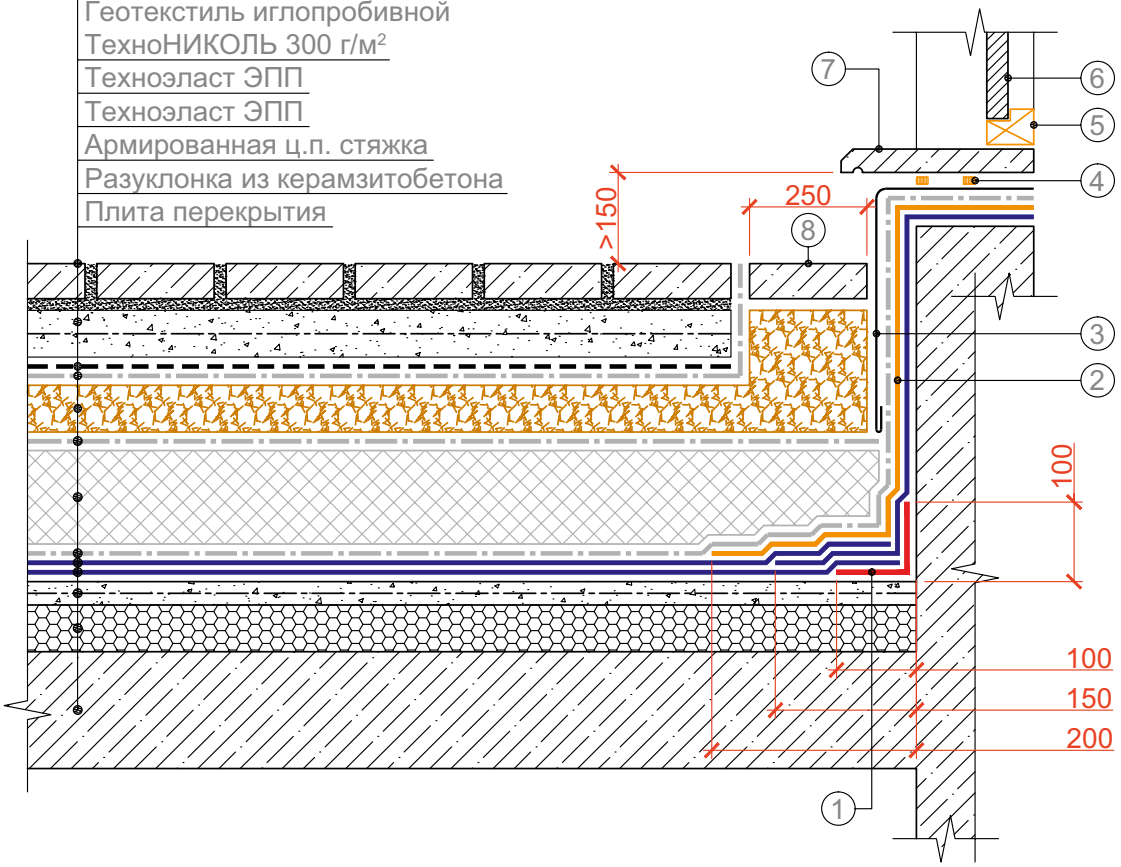
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел используется при устройстве примыкания к парапету при его высоте до 500 мм.
2. При монтаже парапетного камня необходимо обеспечить сток воды внутрь крыши.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ПАРАПЕТУ	Лист 17

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

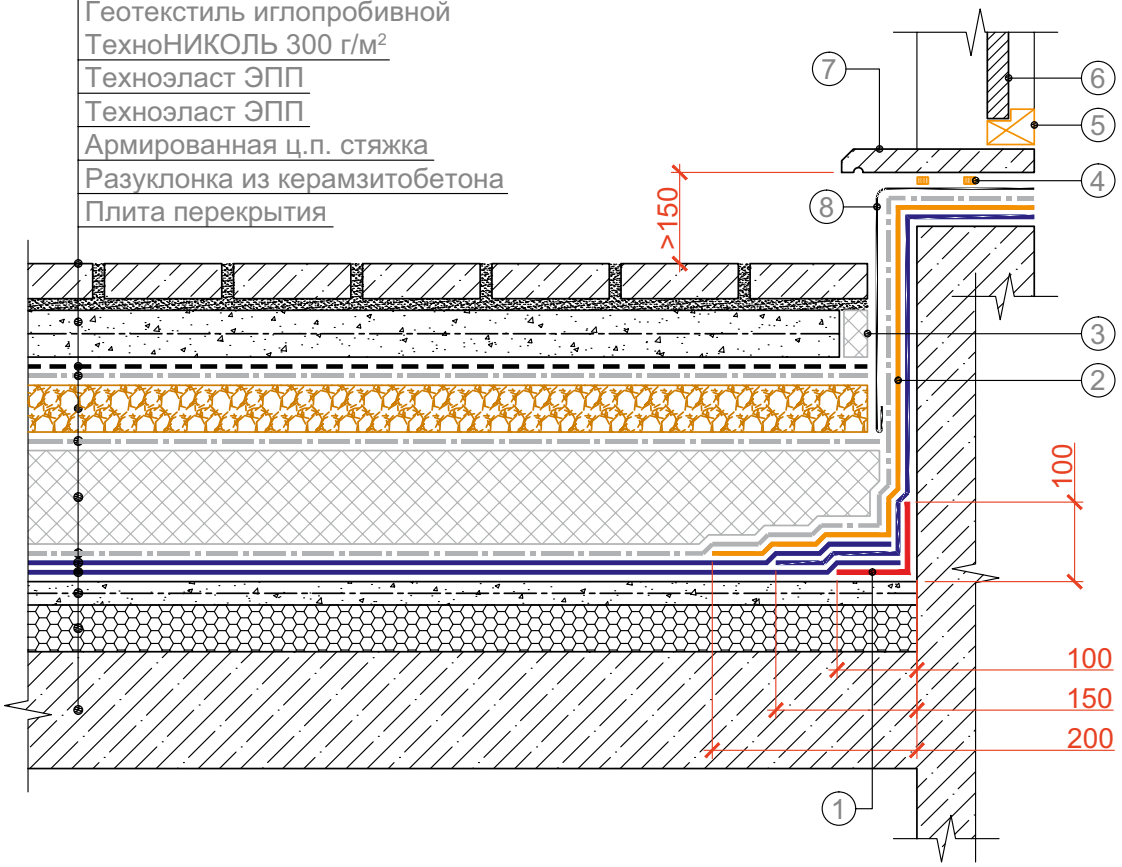


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Защитный элемент из металла
4. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
5. Дверная коробка
6. Дверь
7. Плита порога
8. Тротуарная плитка по слою из гравия

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ДВЕРНОМУ ПРОЕМУ	Лист 18

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

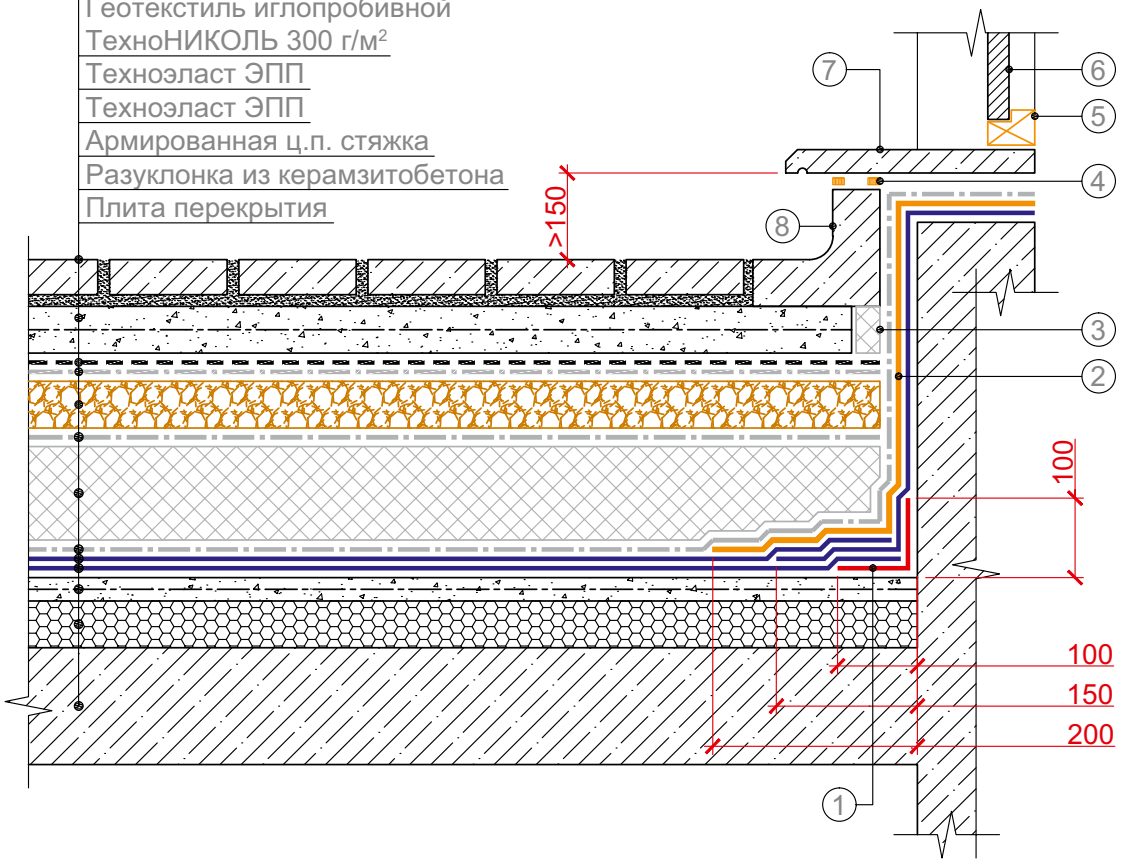


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
4. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
5. Дверная коробка
6. Дверь
7. Плита порога
8. Защитный элемент из металла

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ДВЕРНОМУ ПРОЕМУ	Лист 19

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

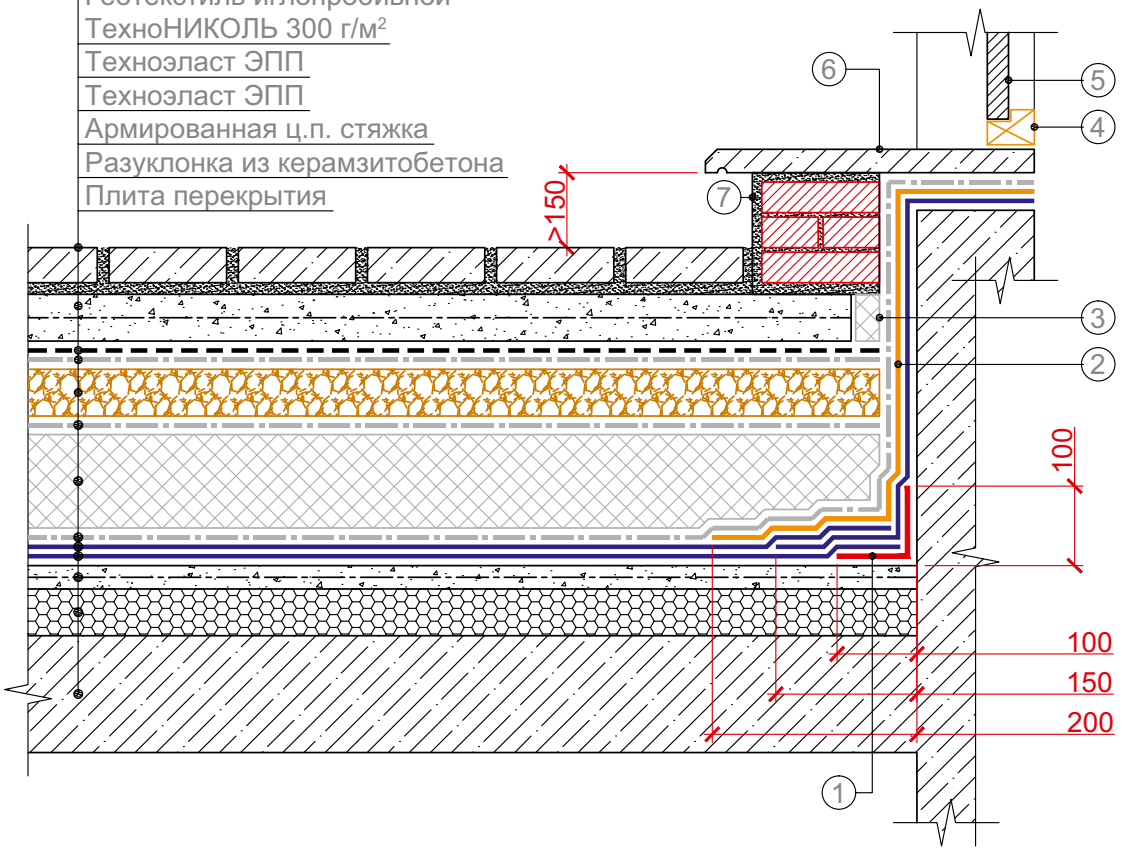


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
4. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
4. Дверная коробка
5. Дверь
6. Плита порога
7. Защитная железобетонная стенка

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ДВЕРНОМУ ПРОЕМУ	Лист 20

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

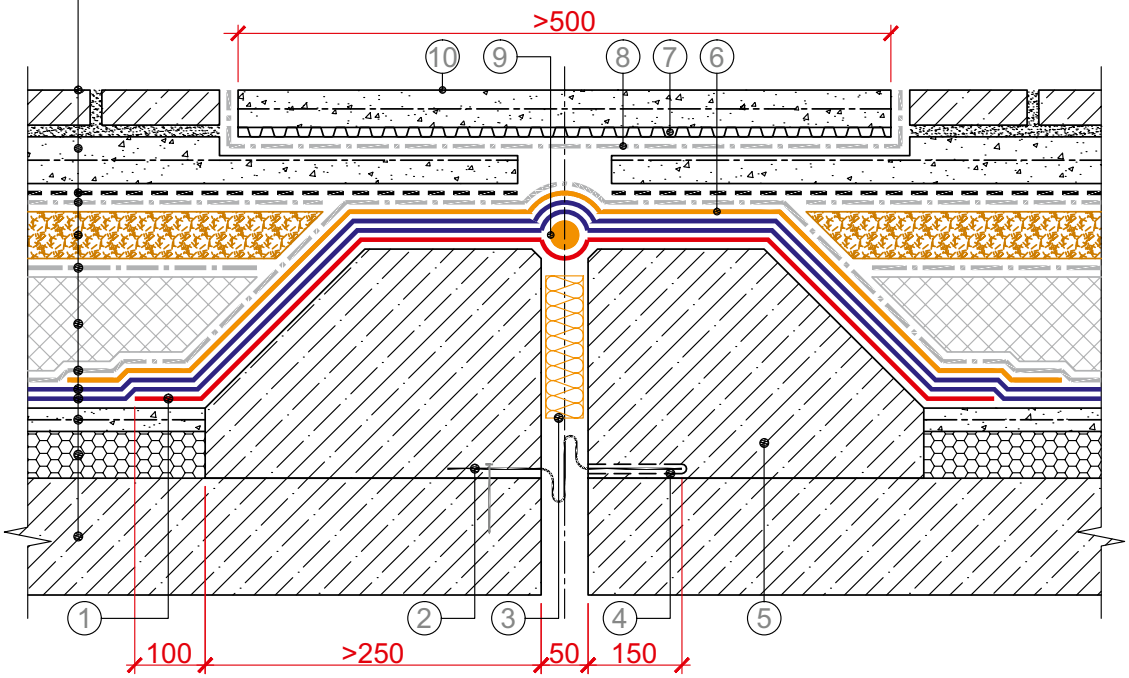


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
4. Дверная коробка
5. Дверь
6. Плита порога
7. Защитная кирпичная стенка

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ДВЕРНОМУ ПРОЕМУ	Лист 21

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

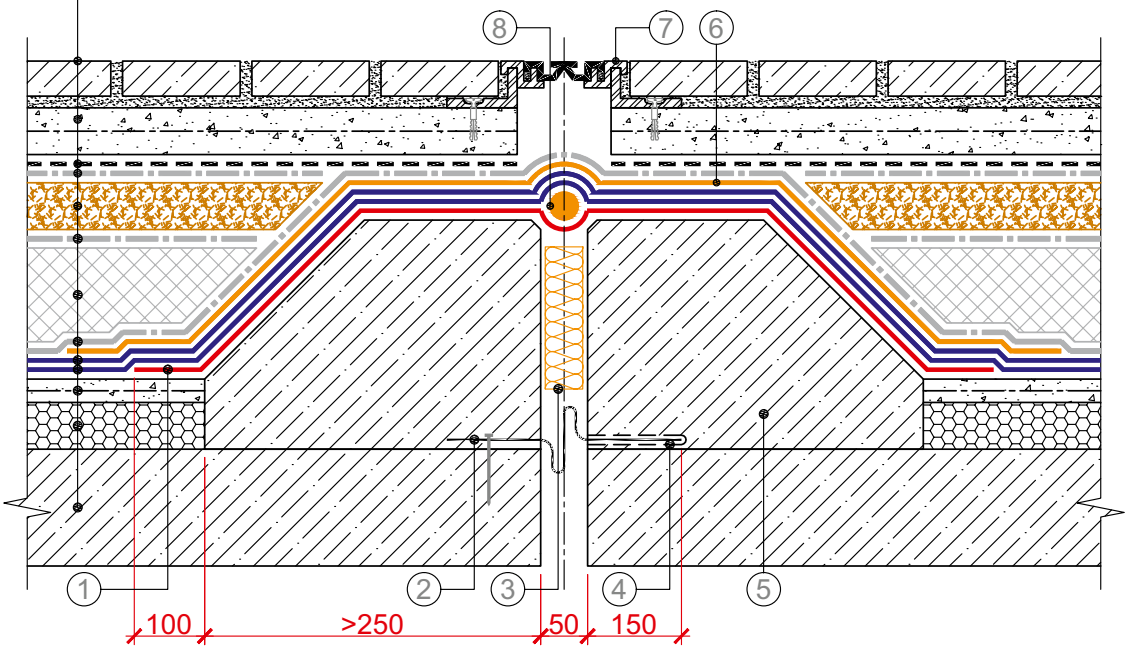


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Стальной компенсатор
3. Минераловатный утеплитель
4. Полиэтиленовая пленка
5. Легкий бетон
6. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭКП
7. Гофрированный стальной лист
8. Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
9. Упругий жгут Ø > 30 мм
10. Железобетонная плита

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ	Лист 22

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

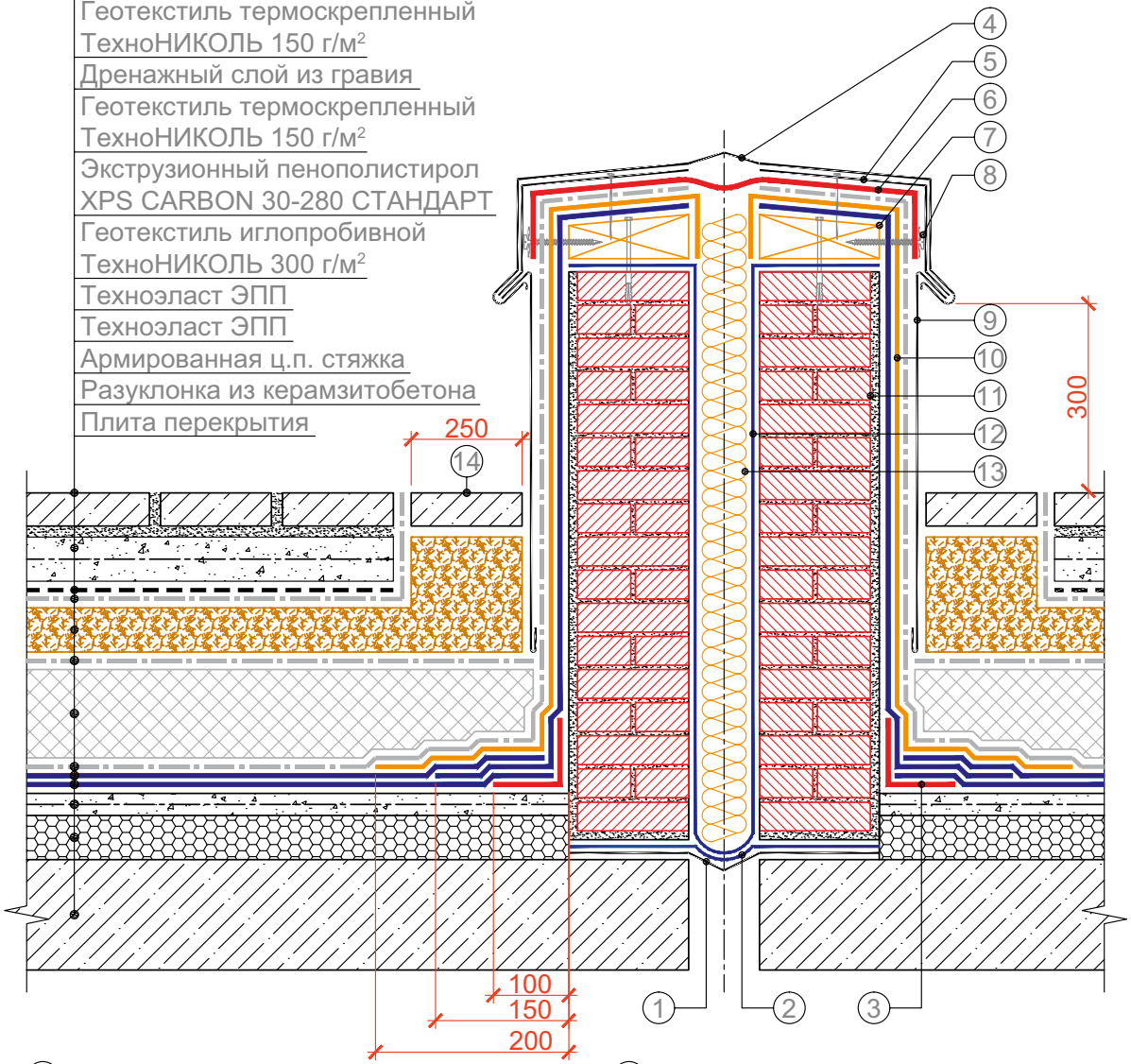


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Стальной компенсатор
3. Минераловатный утеплитель
4. Полиэтиленовая пленка
5. Легкий бетон
6. Дополнительный слой материала Материал Техноэласт ЭКП
7. Деформационная шпонка
8. Упругий жгут Ø > 30 мм

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ	Лист 23

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

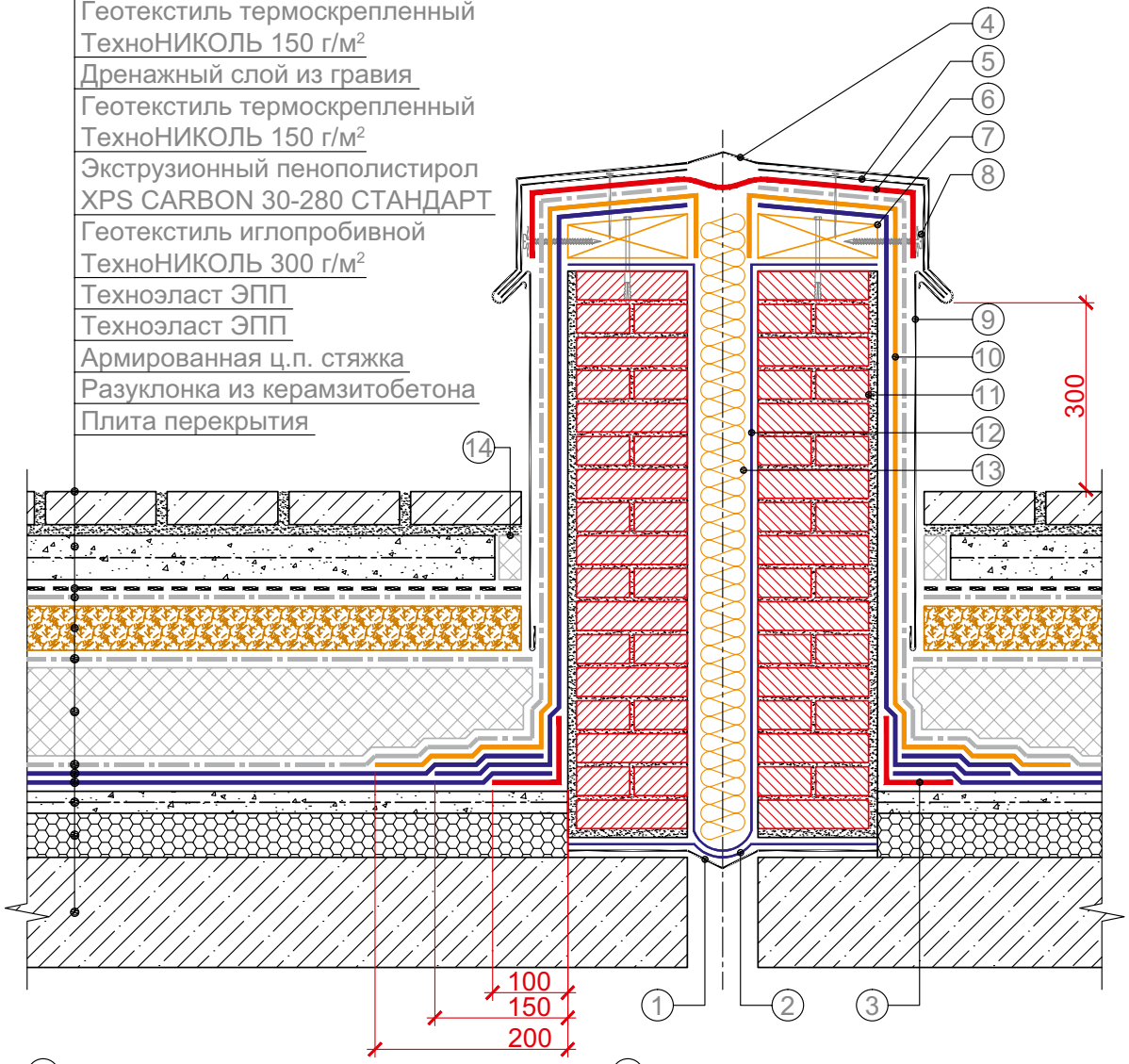


1. Компенсатор из оцинкованной стали крепить к одной плите с шагом 600 мм
2. Пароизоляционная пленка
3. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
4. Фартук из оцинкованной стали
5. Крепежный элемент
6. Гибкий фартук из кровельного материала Техноэласт ЭКП крепить саморезами с шайбой диаметром 50 мм
7. Деревянный антисептированный брус
8. Саморез с шайбой диаметром 50 мм
9. Защитный элемент из металла
10. Материал Техноэласт ЭКП
11. Кирпичная стенка, оштукатуренная цементно-песчаным раствором
12. Пароизоляционная пленка
13. Минераловатный утеплитель
14. Тротуарная плитка по слою из гравия

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ	Лист 24

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

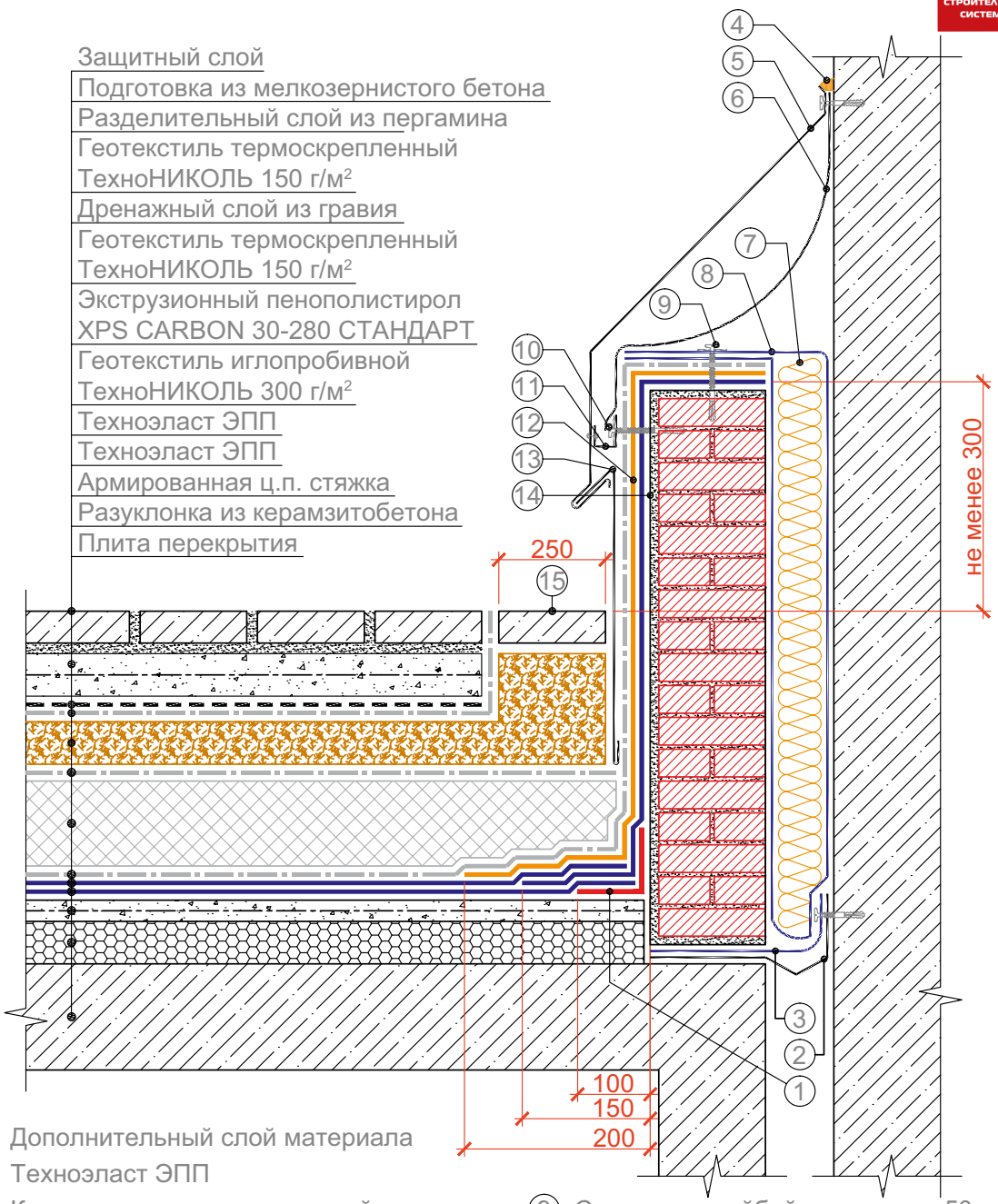


1. Компенсатор из оцинкованной стали крепить к одной плите с шагом 600 мм
2. Пароизоляционная пленка
3. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
4. Фартук из оцинкованной стали
5. Крепежный элемент
6. Гибкий фартук из кровельного материала Техноэласт ЭКП крепить саморезами с шайбой диаметром 50 мм
7. Деревянный антисептированный брус
8. Саморез с шайбой диаметром 50 мм
9. Защитный элемент из металла
10. Материал Техноэласт ЭКП
11. Кирпичная стенка, оштукатуренная цементно-песчаным раствором
12. Пароизоляционная пленка
13. Минераловатный утеплитель
14. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ	Лист 25

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

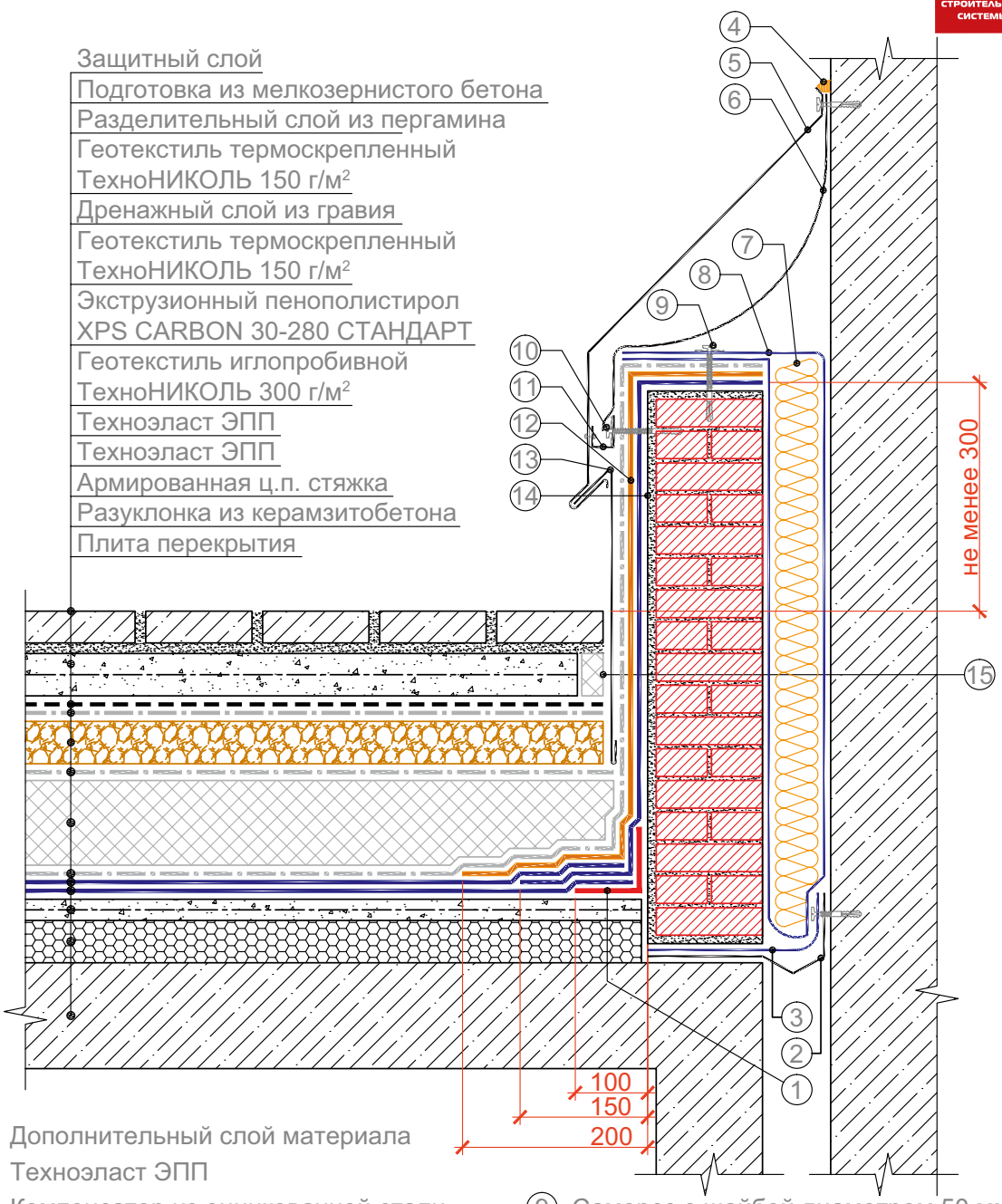


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Компенсатор из оцинкованной стали крепить саморезами с шагом 600 мм
3. Пароизоляционная пленка
4. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
5. Фартук из оцинкованной стали закрепить саморезами с шагом 200 мм
6. Гибкий фартук из кровельного материала Техноэласт ЭКП
7. Минераловатный утеплитель
8. Пароизоляционная пленка
9. Саморез с шайбой диаметром 50 мм
10. Закрепить саморезом с шайбой Ø 50 мм с шагом не более 250 мм
11. Компенсатор из оцинкованной стали крепить к фартуку заклепками
12. Материал Техноэласт ЭКП
13. Защитный элемент из металла
14. Кирпичная стенка, оштукатуренная цементно-песчаным раствором
15. Тротуарная плитка по слою из гравия

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ У СТЕНЫ	Лист 26

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

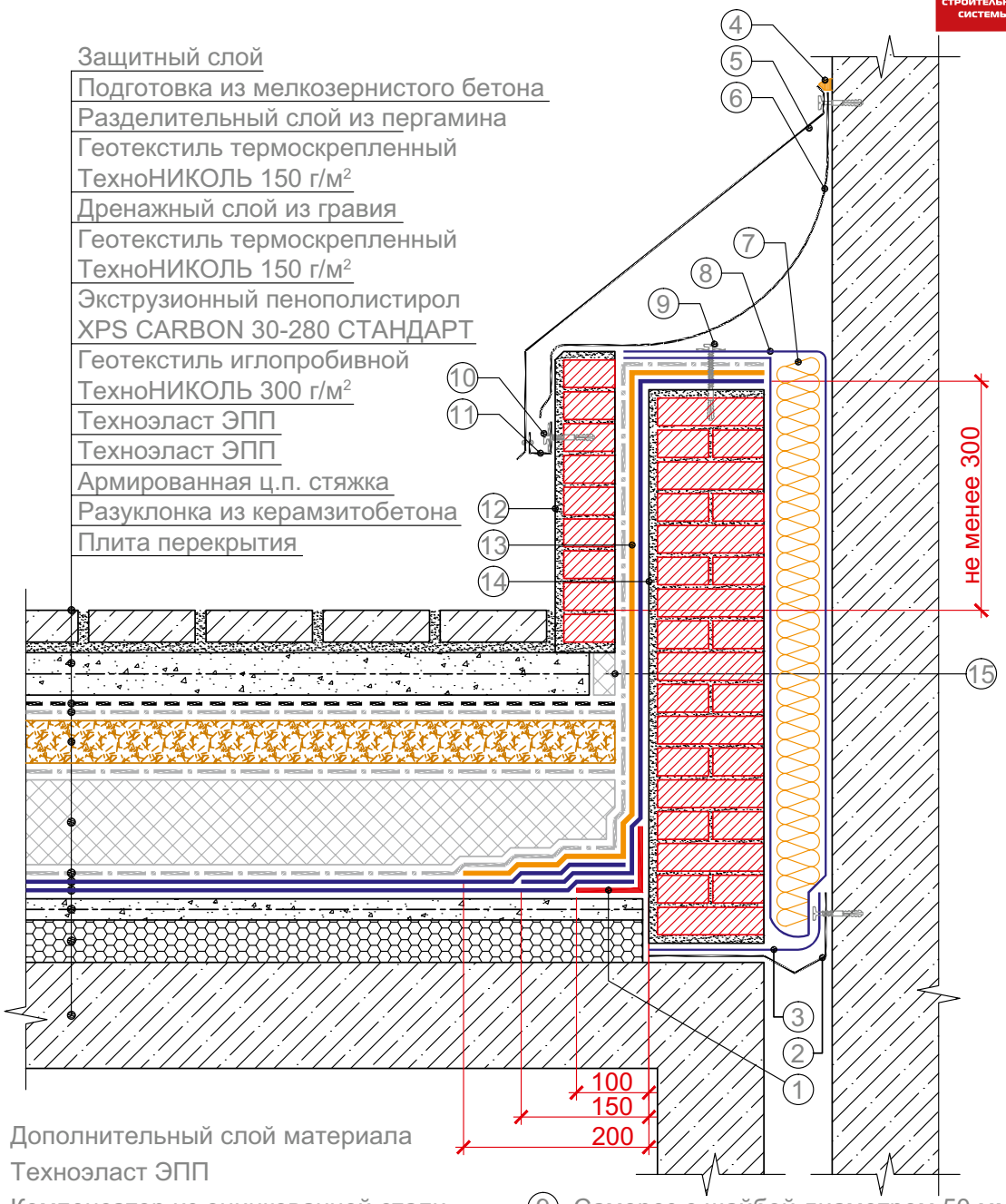
Защитный слой
Подготовка из мелкозернистого бетона
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Компенсатор из оцинкованной стали крепить саморезами с шагом 600 мм
3. Пароизоляционная пленка
4. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
5. Фартук из оцинкованной стали закрепить саморезами с шагом 200 мм
6. Гибкий фартук из кровельного материала Техноэласт ЭКП
7. Минераловатный утеплитель
8. Пароизоляционная пленка
9. Саморез с шайбой диаметром 50 мм
10. Закрепить саморезом с шайбой Ø 50 мм с шагом не более 250 мм
11. Компенсатор из оцинкованной стали крепить к фартуку заклепками
12. Материал Техноэласт ЭКП
13. Защитный элемент из металла
14. Кирпичная стенка, оштукатуренная цементно-песчаным раствором
15. XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ У СТЕНЫ	Лист 27

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар



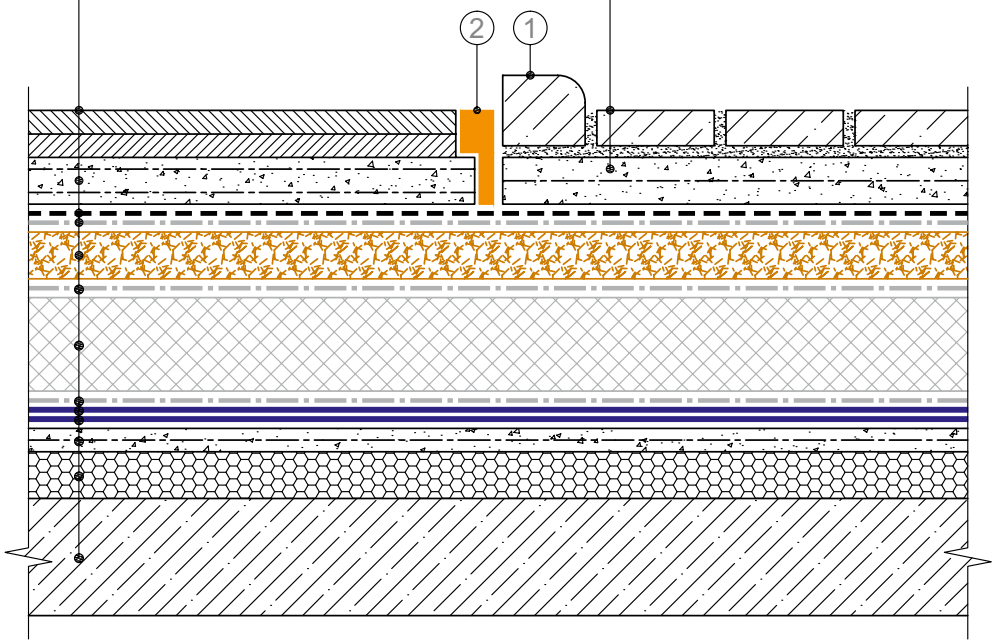
1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Компенсатор из оцинкованной стали крепить саморезами с шагом 600 мм
3. Пароизоляционная пленка
4. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
5. Фартук из оцинкованной стали закрепить саморезами с шагом 200 мм
6. Гибкий фартук из кровельного материала Техноэласт ЭКП
7. Минераловатный утеплитель
8. Пароизоляционная пленка
9. Саморез с шайбой диаметром 50 мм
10. Закрепить саморезом с шайбой Ø 50 мм с шагом не более 250 мм
11. Компенсатор из оцинкованной стали крепить к фартуку заклепками
12. Защитная кирпичная стенка
13. Материал Техноэласт ЭКП
14. Кирпичная стенка, оштукатуренная цементно-песчаным раствором
15. XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ У СТЕНЫ	Лист 28

Эксплуатируемая крыша под пешеходную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Тротуар

Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

Защитный слой
Подготовка из мелкозерн. бетона



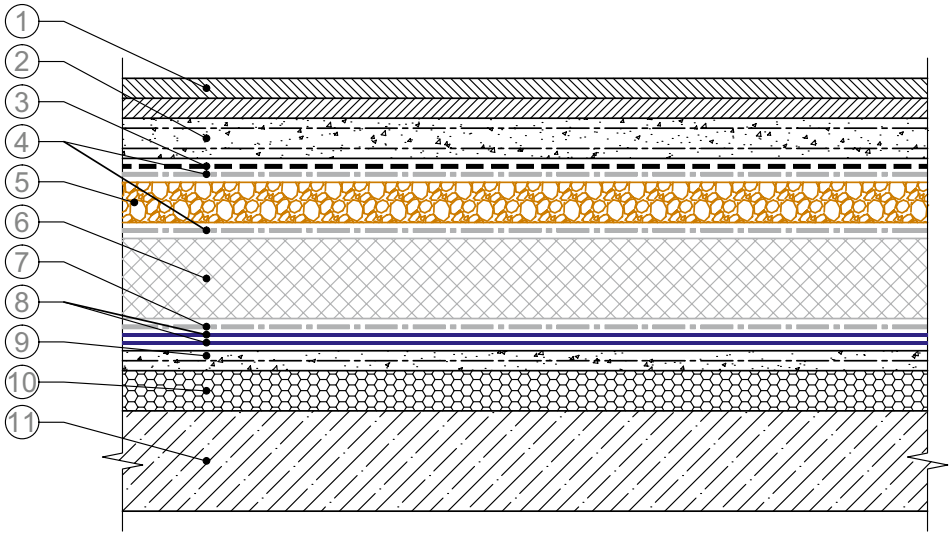
(1) Бордюрный камень
(2) Битумно-полимерный герметик
ТехноНИКОЛЬ № 42

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ КРЫШИ	Лист 29

2.4. Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку ТН-КРОВЛЯ Авто

Лист	Название узла	Страница
1	Конструктивное решение крыши	117
2	Водосточная воронка	118
3	Примыкание к трубе	119
4	Примыкание к горячей трубе	120
5	Примыкание к зенитному фонарю	121
6	Примыкание к стене. Вариант 1	122
7	Примыкание к стене. Вариант 2	123
8	Примыкание к стене. Вариант 3	124
9	Примыкание к парапету. Вариант 1	125
10	Примыкание к парапету. Вариант 2	126
11	Примыкание к парапету. Вариант 3	127
12	Примыкание к дверному проему. Вариант 1	128
13	Примыкание к дверному проему. Вариант 2	129
14	Примыкание к дверному проему. Вариант 3	130
15	Деформационный шов. Вариант 1	131
16	Деформационный шов. Вариант 2	132
17	Деформационный шов. Вариант 3	133
18	Деформационный шов у стены. Вариант 1	134
19	Деформационный шов у стены. Вариант 2	135

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто

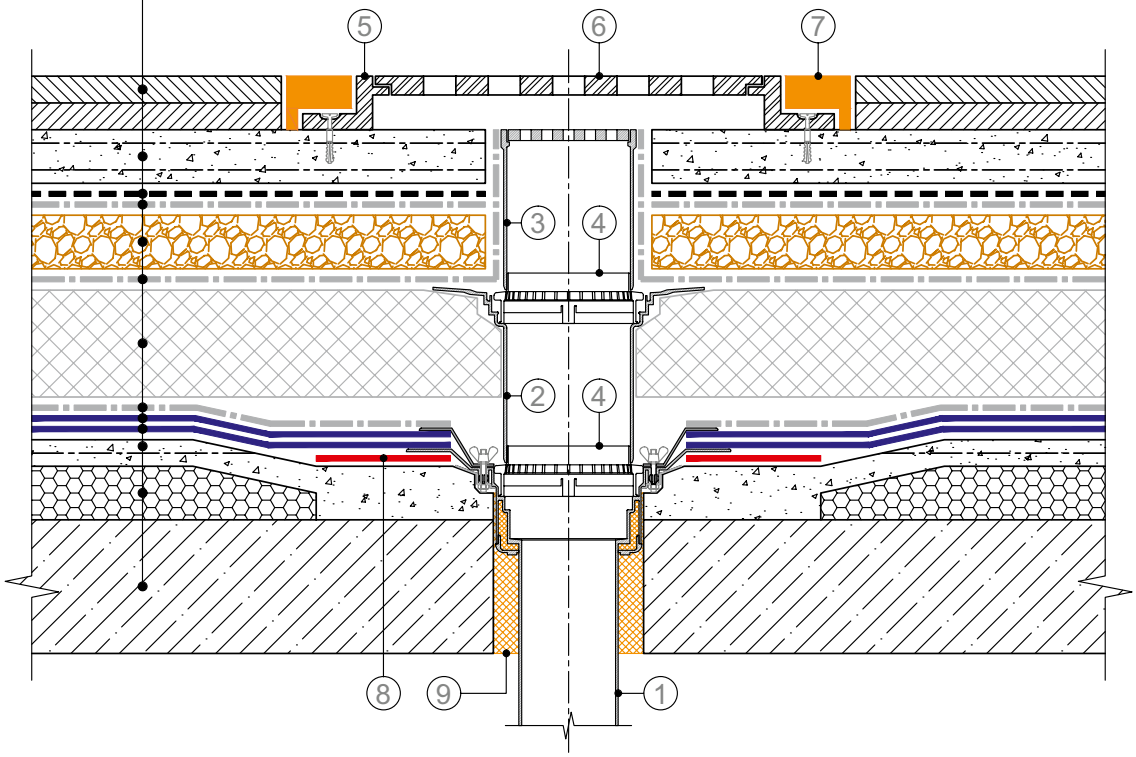


1. Защитный слой (варианты устройства защитного слоя см. п. 7.2)
2. Железобетонная плита
3. Разделительный слой из пергамина
4. Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
5. Дренажный слой из гравия
6. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
7. Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
8. Техноэласт ЭПП
9. Армированная цементно-песчаная стяжка
10. Разуклонка из керамзитобетона
11. Плита перекрытия

						КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ КРЫШИ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		1

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто

Защитный слой
Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 45-500
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

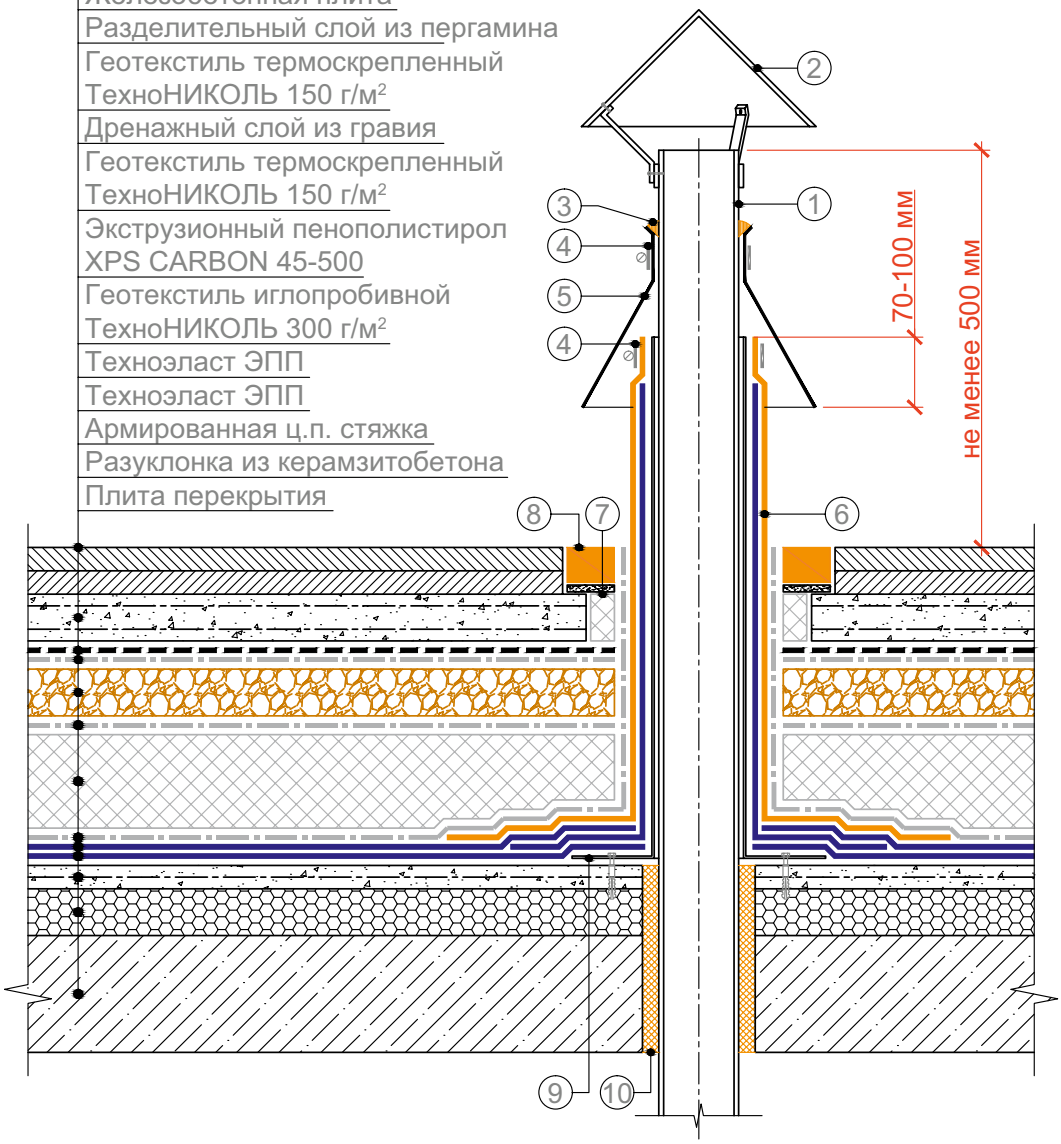


1. Водосточная воронка ТехноНИКОЛЬ
2. Надставной элемент
3. Водосливный трап
4. Дренажное кольцо
5. Дренажная насадка
6. Дренажная решетка
7. Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42
8. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП 1 м х 1 м
9. Монтажная пена

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВОДОСТОЧНАЯ ВОРОНКА	Лист 2

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто

Защитный слой
Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 45-500
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



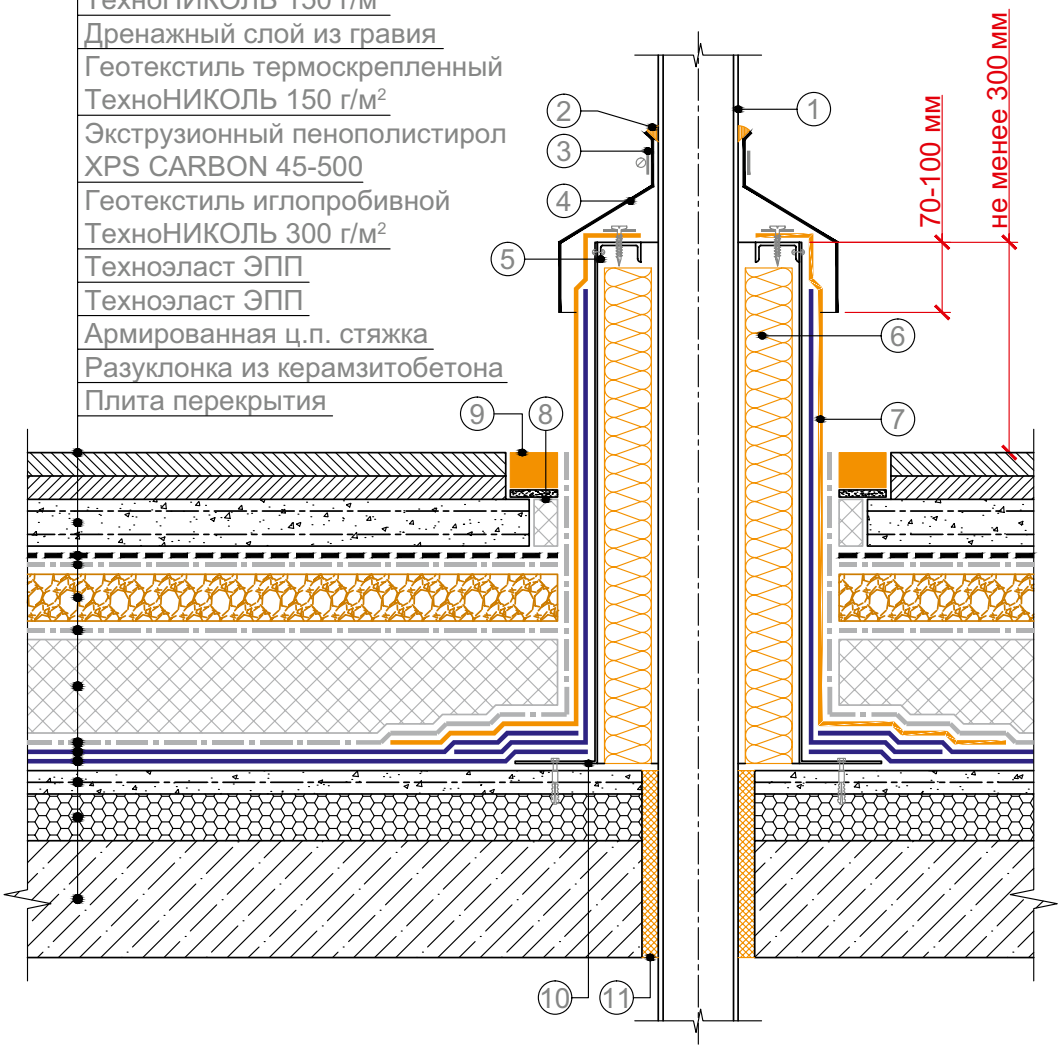
1. Труба
2. Диаметр колпака больше диаметра трубы минимум на 60 мм
3. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
4. Обжимной хомут из оцинкованной стали
5. Юбка из металла должна перекрывать стакан по высоте на 70-100 мм
6. Материал Техноэласт ЭКП
7. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
8. Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42
9. Стакан из оцинкованной стали толщиной не менее 1 мм
10. Монтажная пена

ПРИМЕЧАНИЯ:
1. Узел применяется для одиночных холодных труб диаметром до 250 мм.
2. Обеспечить зазор между трубой из стаканом не менее 5 мм.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ТРУБЕ	Лист 3

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто

Защитный слой
Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 45-500
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

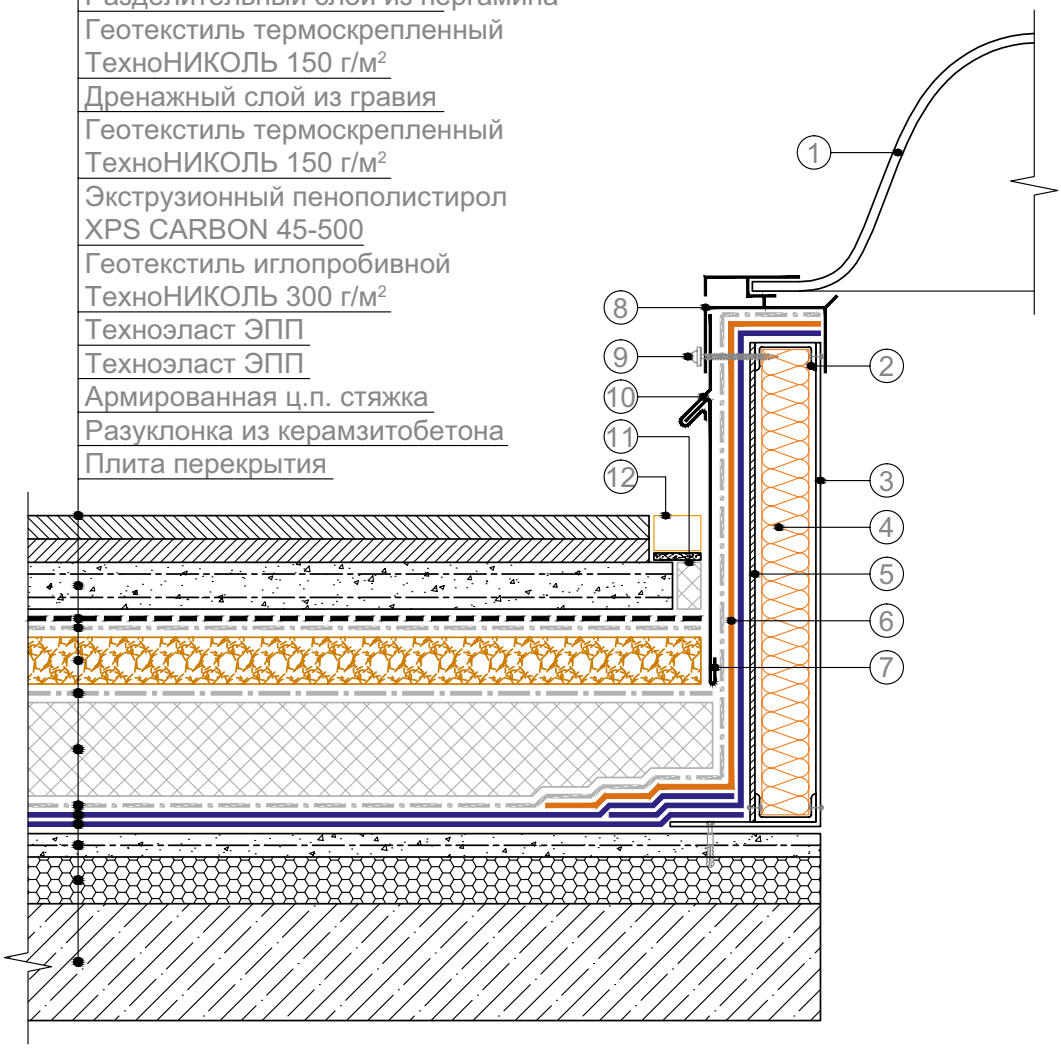


1. Труба
2. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
3. Обжимной хомут из оцинкованной стали
4. Юбка из металла должна перекрывать короб по высоте на 70-100 мм
5. Металлический профиль из оцинкованной стали крепить на заклепки
6. Минераловатный утеплитель толщиной не менее 120 мм
7. Материал Техноэласт ЭКП
8. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
9. Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42
10. Короб из оцинкованной стали толщиной не менее 3 мм
11. Монтажная пена

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ГОРЯЧЕЙ ТРУБЕ	Лист 4

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто

Защитный слой
Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 45-500
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

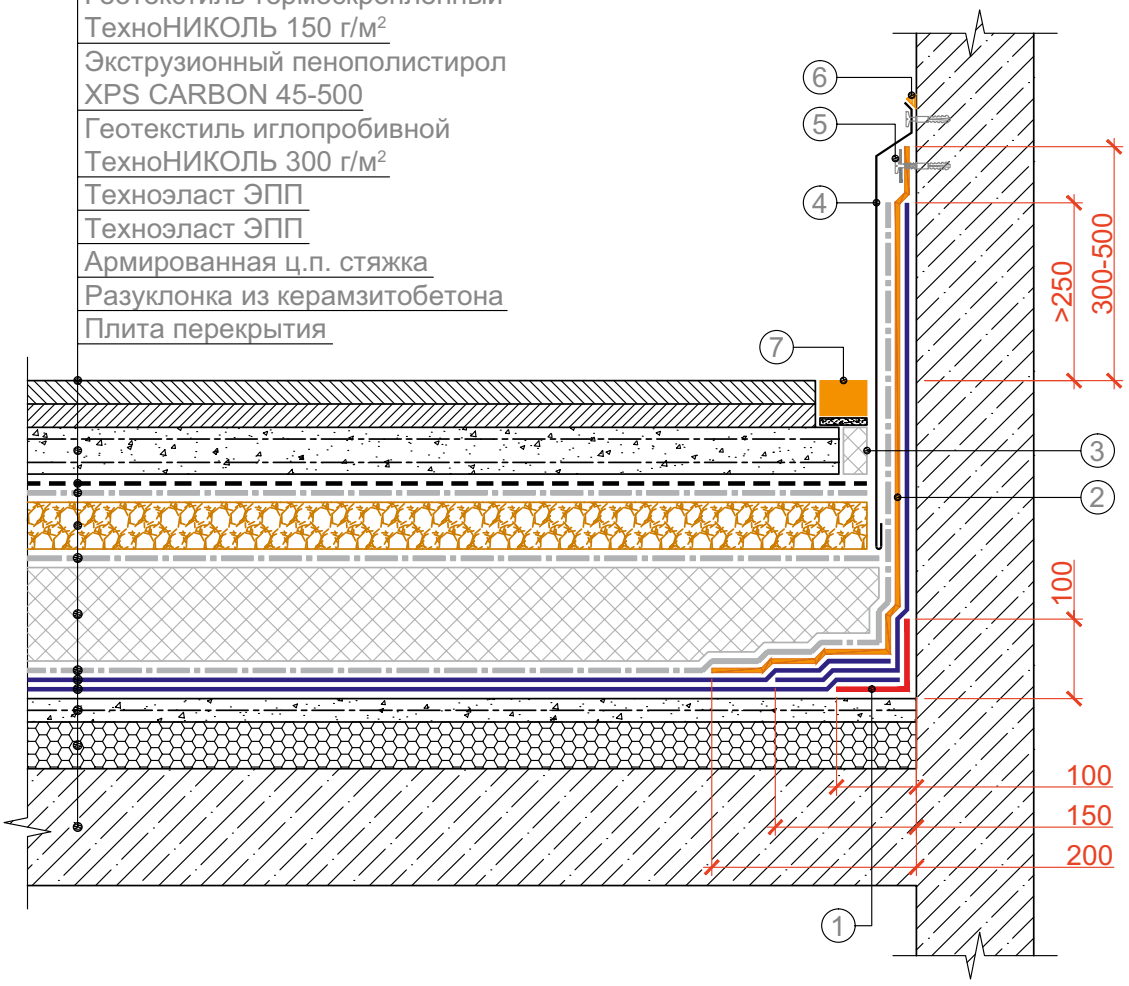


1. Светопрозрачный колпак
2. Металлический профиль из оцинкованной стали крепить на заклепки
3. Короб из оцинкованной стали толщиной не менее 3 мм
4. Минераловатный утеплитель толщиной не менее 120 мм
5. ЦСП либо АЦЛ
6. Материал Техноэласт ЭКП
7. Защитный элемент из металла
8. Рама колпака
9. Закрепить основание колпака с шагом не более 500 мм в зависимости от ветровой нагрузки и не менее 2 крепежных элементов на сторону
10. Металлический капельник
11. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
12. Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою песка

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ЗЕНИТНОМУ ФОНАРЮ	Лист 5

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто

Защитный слой
Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 45-500
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

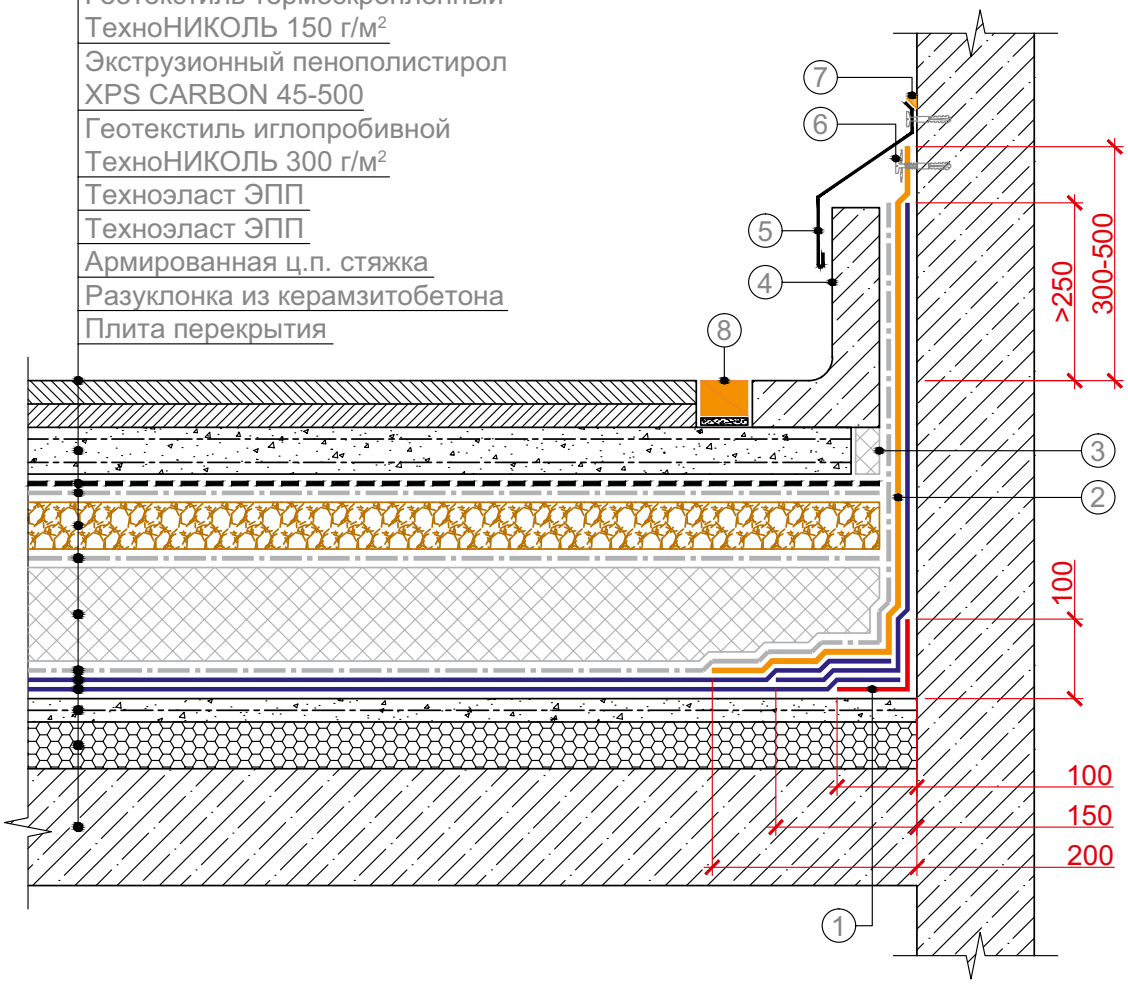


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
4. Защитный фартук из оцинкованной стали закрепить кровельными саморезами с резиновой прокладкой с шагом не более 500 мм
5. Край кровельного ковра закрепить саморезами с металлической шайбой диаметром не менее 50 мм с шагом не менее 250 мм
6. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
7. Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою песка

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К СТЕНЕ	Лист 6

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто

Защитный слой
Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 45-500
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

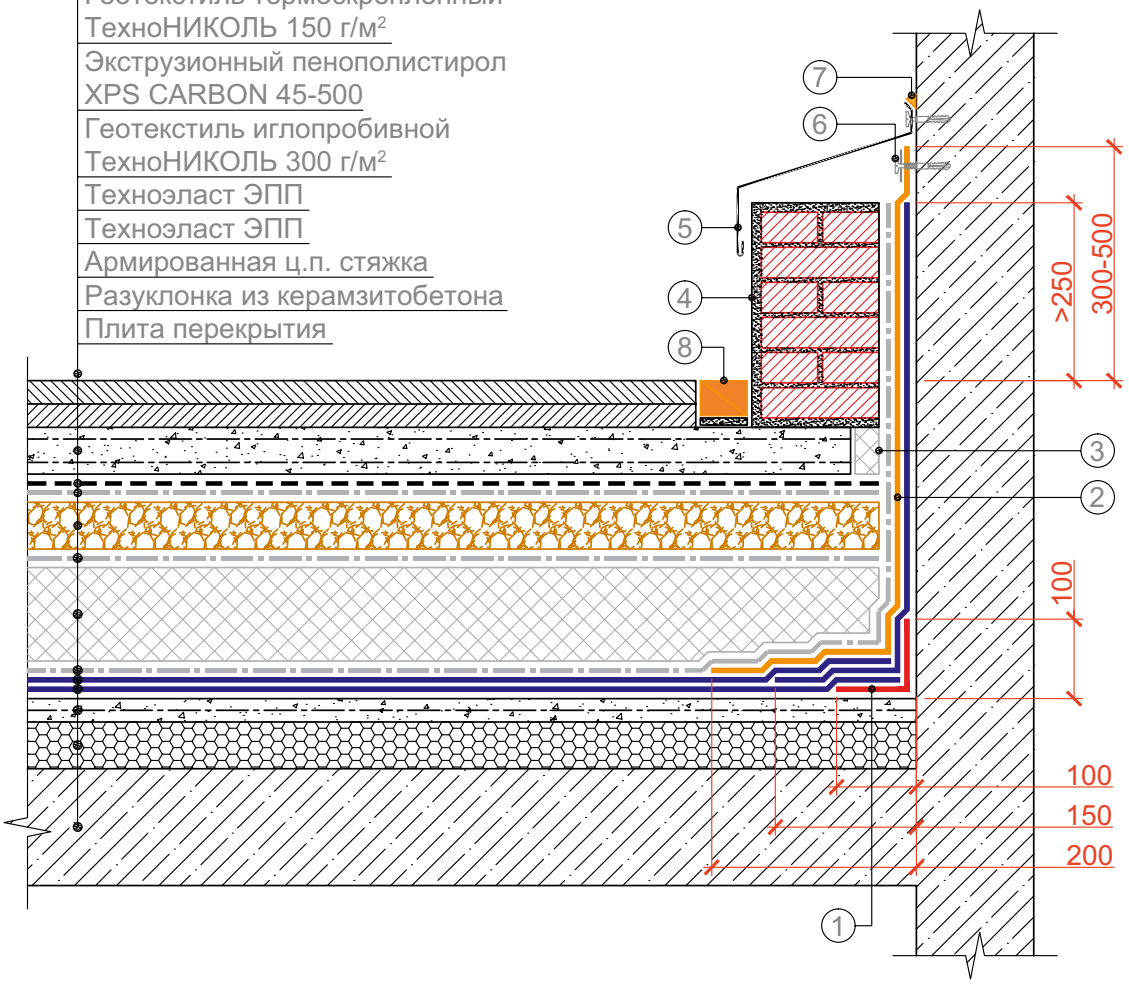


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
4. Защитная железобетонная стенка
5. Защитный фартук из оцинкованной стали закрепить кровельными саморезами с резиновой прокладкой с шагом не более 500 мм
6. Край кровельного ковра закрепить саморезами с металлической шайбой диаметром не менее 50 мм с шагом не менее 250 мм
7. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
8. Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою песка

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К СТЕНЕ	Лист 7

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто

Защитный слой
Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 45-500
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

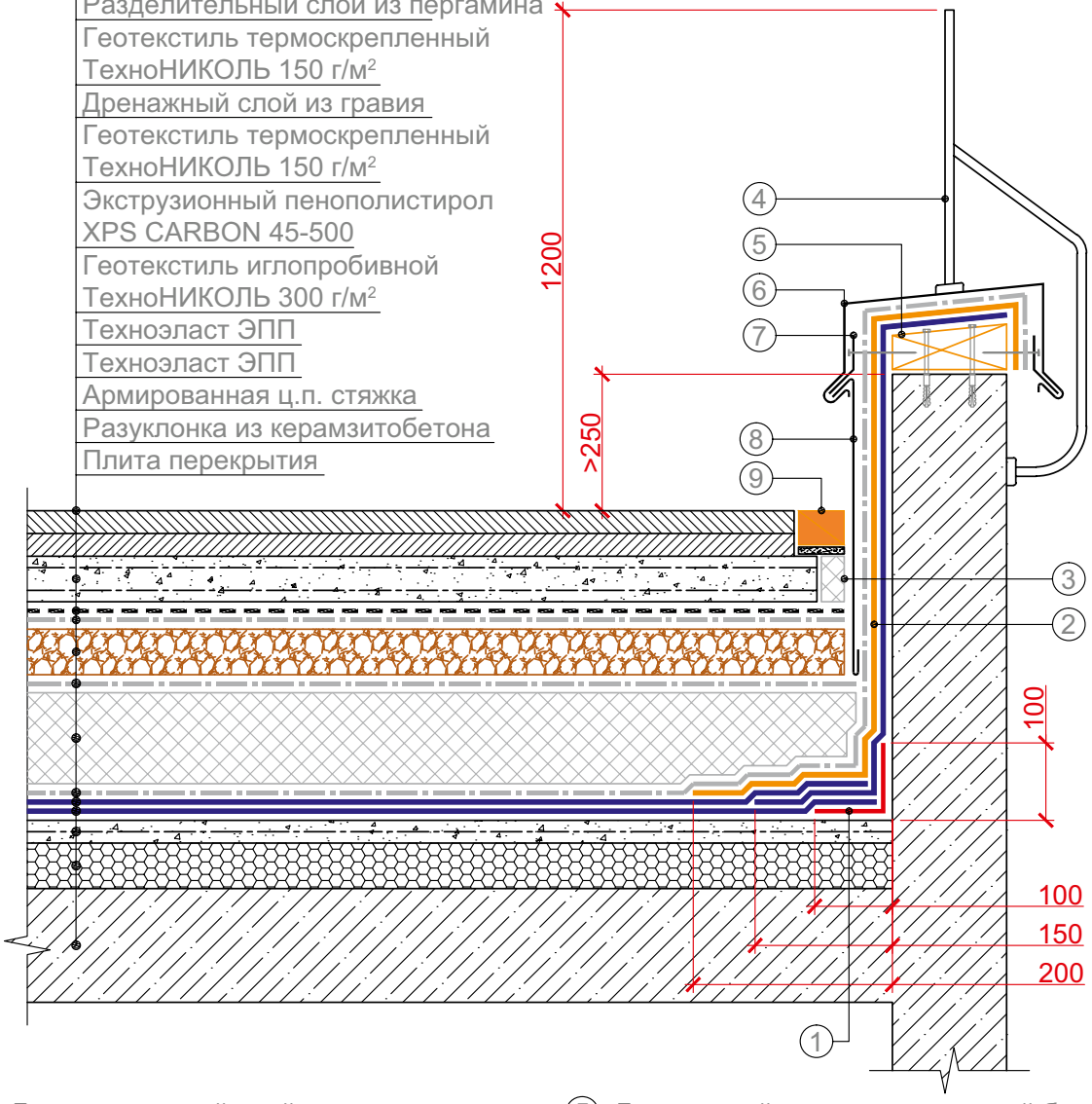


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
4. Защитная кирпичная стенка
5. Защитный фартук из оцинкованной стали закрепить кровельными саморезами с резиновой прокладкой с шагом не более 500 мм
6. Край кровельного ковра закрепить саморезами с металлической шайбой диаметром не менее 50 мм с шагом не менее 250 мм
7. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
8. Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою песка

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К СТЕНЕ	Лист 8

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто

Защитный слой
Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 45-500
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



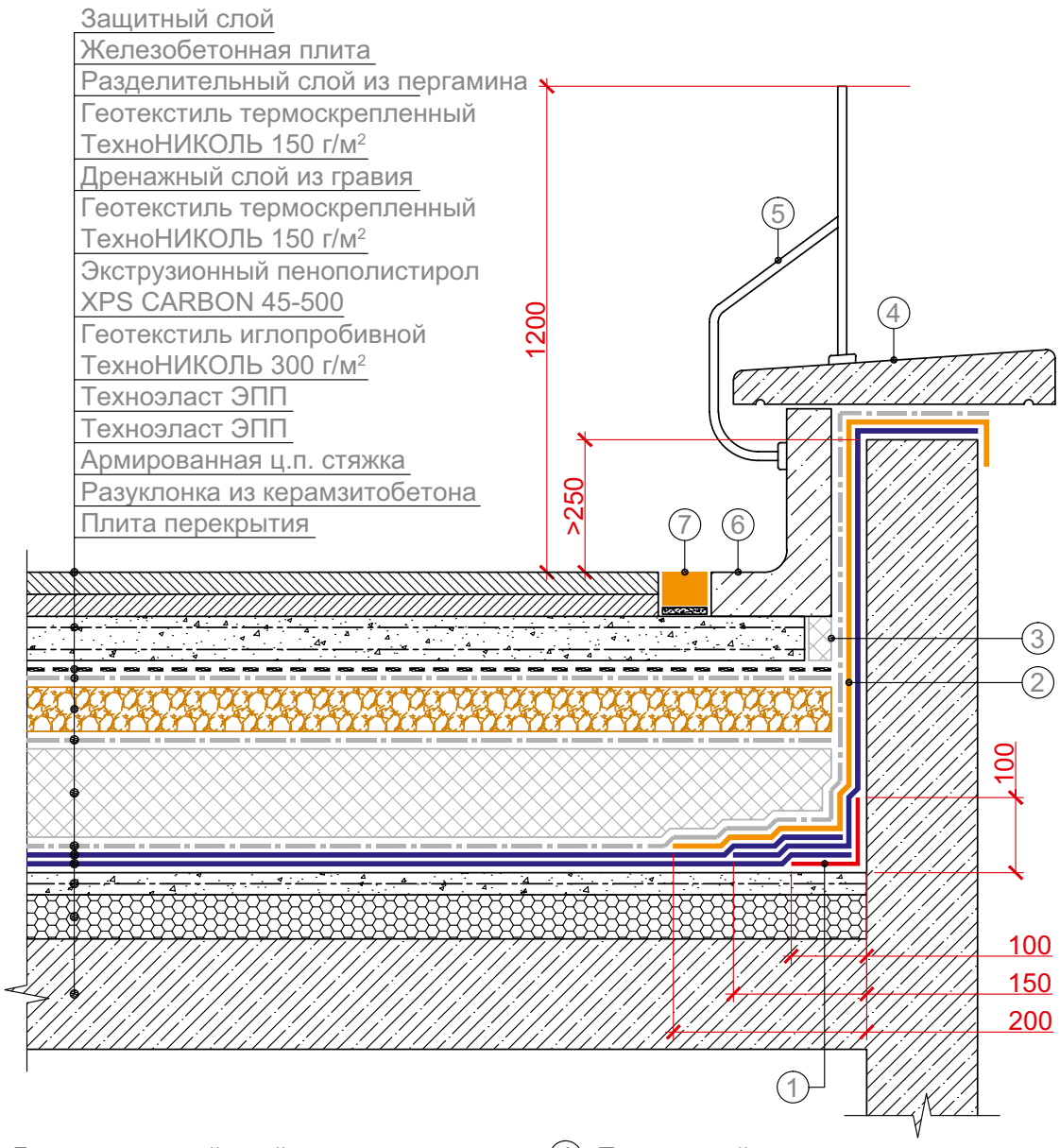
1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
4. Ограждение крыши
5. Деревянный антисептированный брус
6. Фартук из оцинкованной стали
7. Крепежный элемент
8. Защитный элемент из металла
9. Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою песка

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел используется при устройстве примыкания к парапету при его высоте до 500 мм.
2. При монтаже парапетного фартука необходимо обеспечить сток воды внутрь крыши.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ПАРАПЕТУ	Лист 9

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто



1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
4. Парапетный камень
5. Ограждение крыши
6. Защитная железобетонная стенка
7. Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою песка

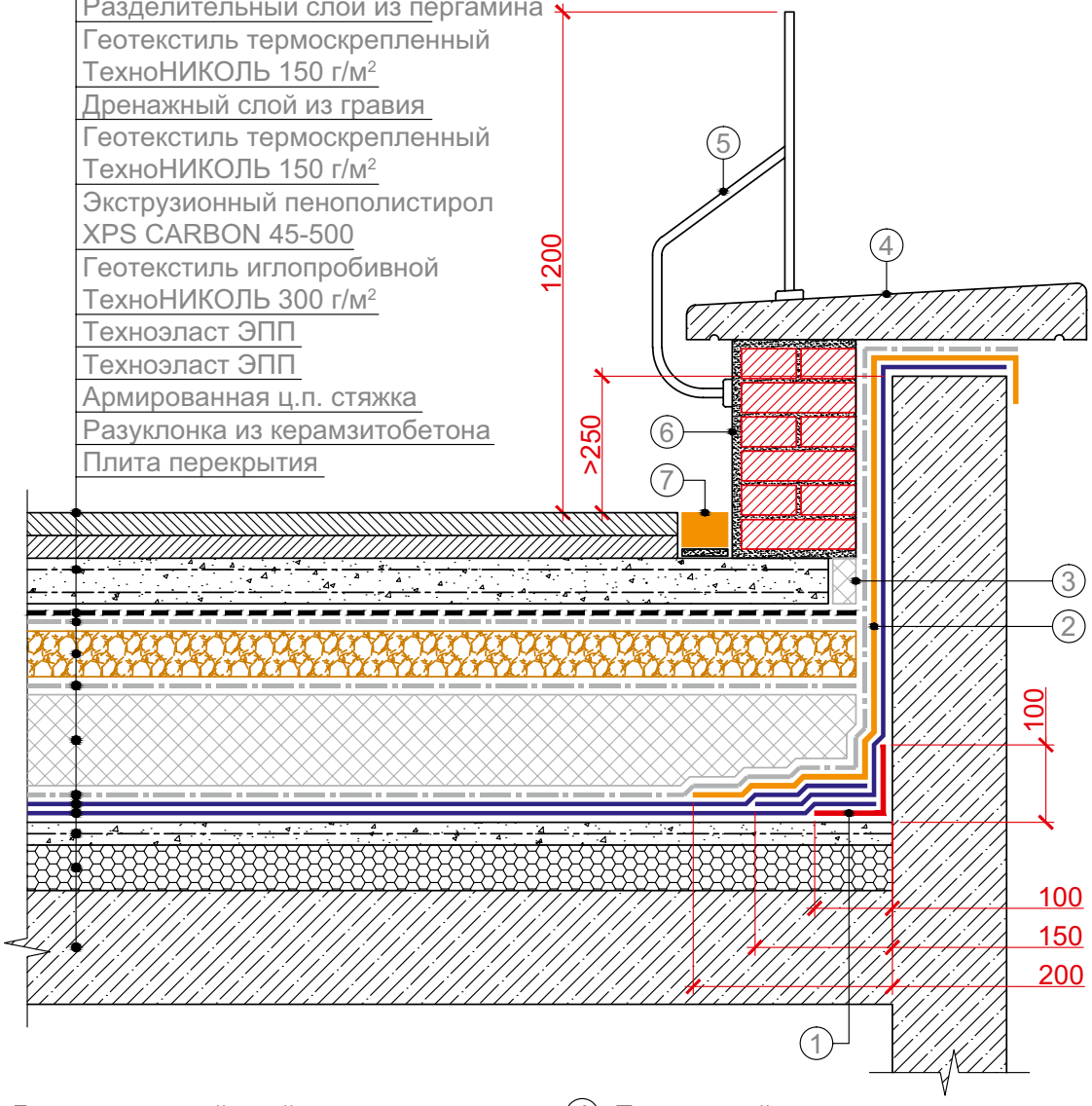
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел используется при устройстве примыкания к парапету при его высоте до 500 мм.
2. При монтаже парапетного камня необходимо обеспечить сток воды внутрь крыши.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ПАРАПЕТУ	Лист 10

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто

Защитный слой
Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 45-500
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
4. Парапетный камень
5. Ограждение крыши
6. Защитная кирпичная стенка
7. Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою песка

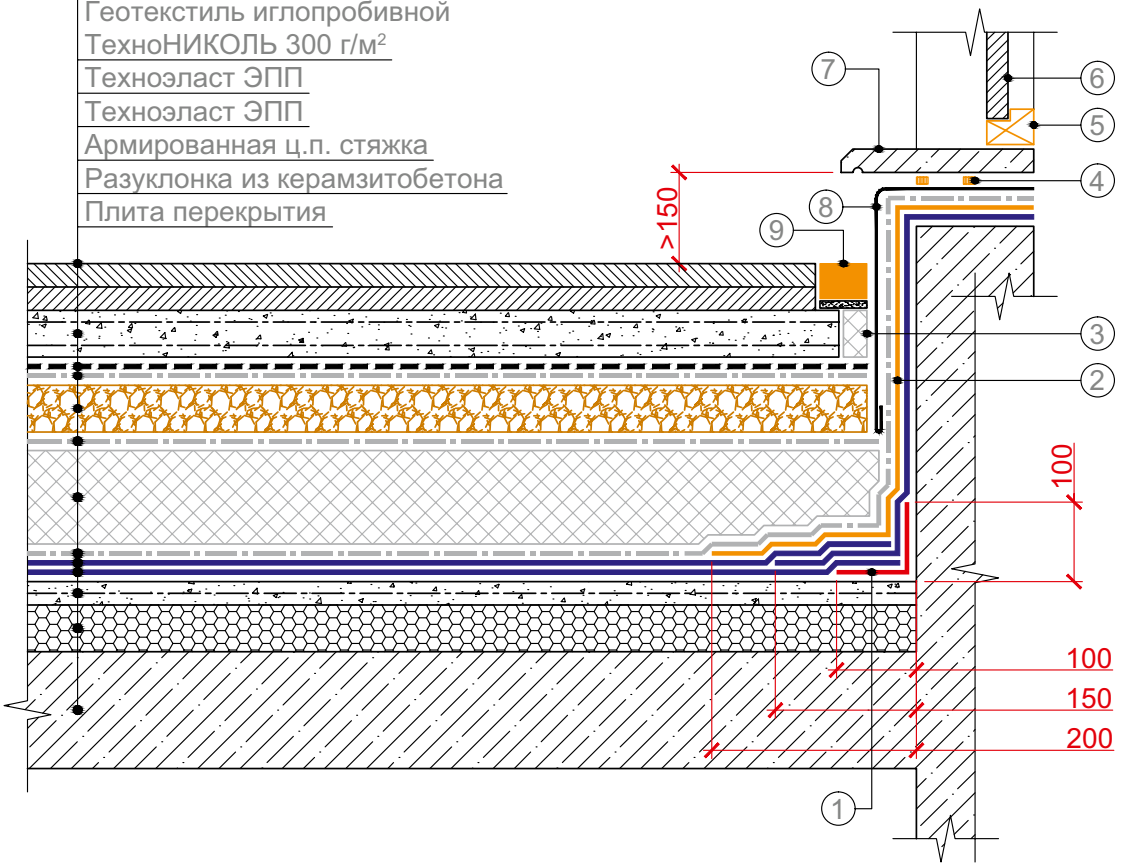
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел используется при устройстве примыкания к парапету при его высоте до 500 мм.
2. При монтаже парапетного камня необходимо обеспечить сток воды внутрь крыши.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ПАРАПЕТУ	Лист 11

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто

Защитный слой
Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 45-500
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

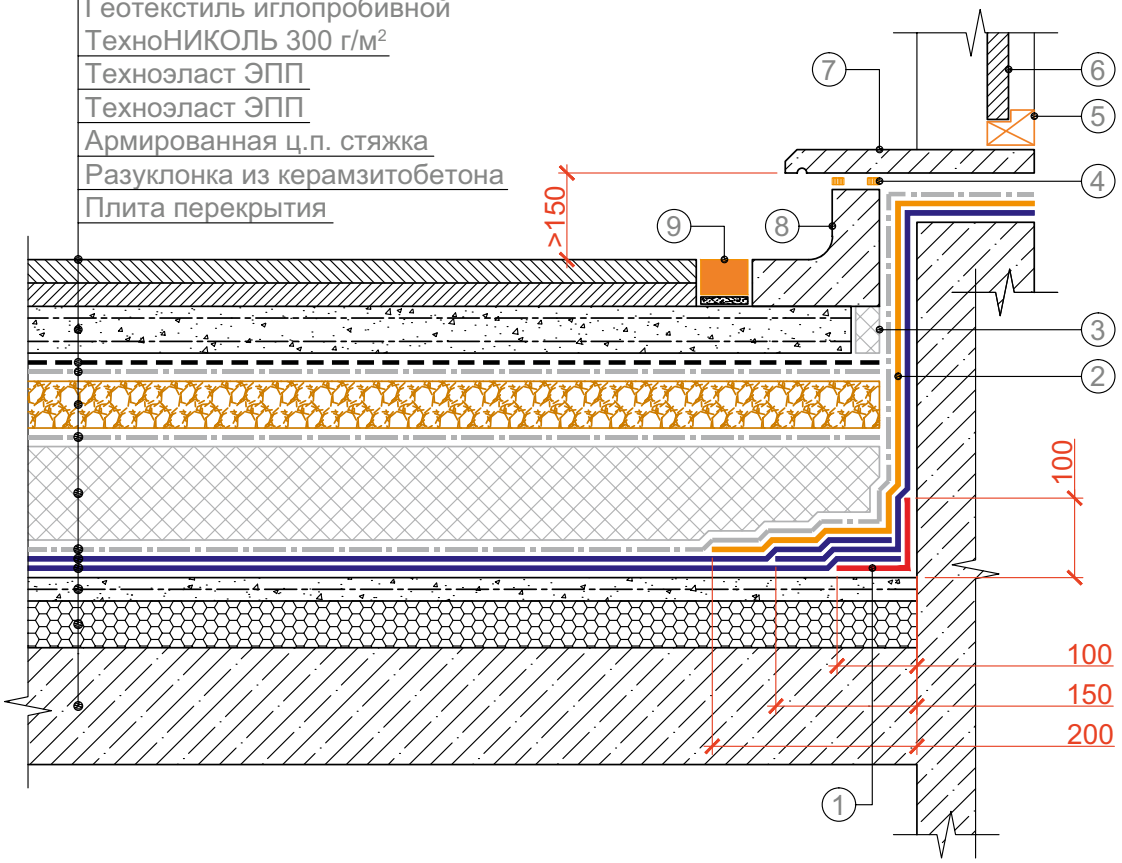


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
4. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
5. Дверная коробка
6. Дверь
7. Плита порога
8. Защитный элемент из металла
9. Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою песка

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ДВЕРНОМУ ПРОЕМУ	Лист 12

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто

Защитный слой
Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 45-500
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

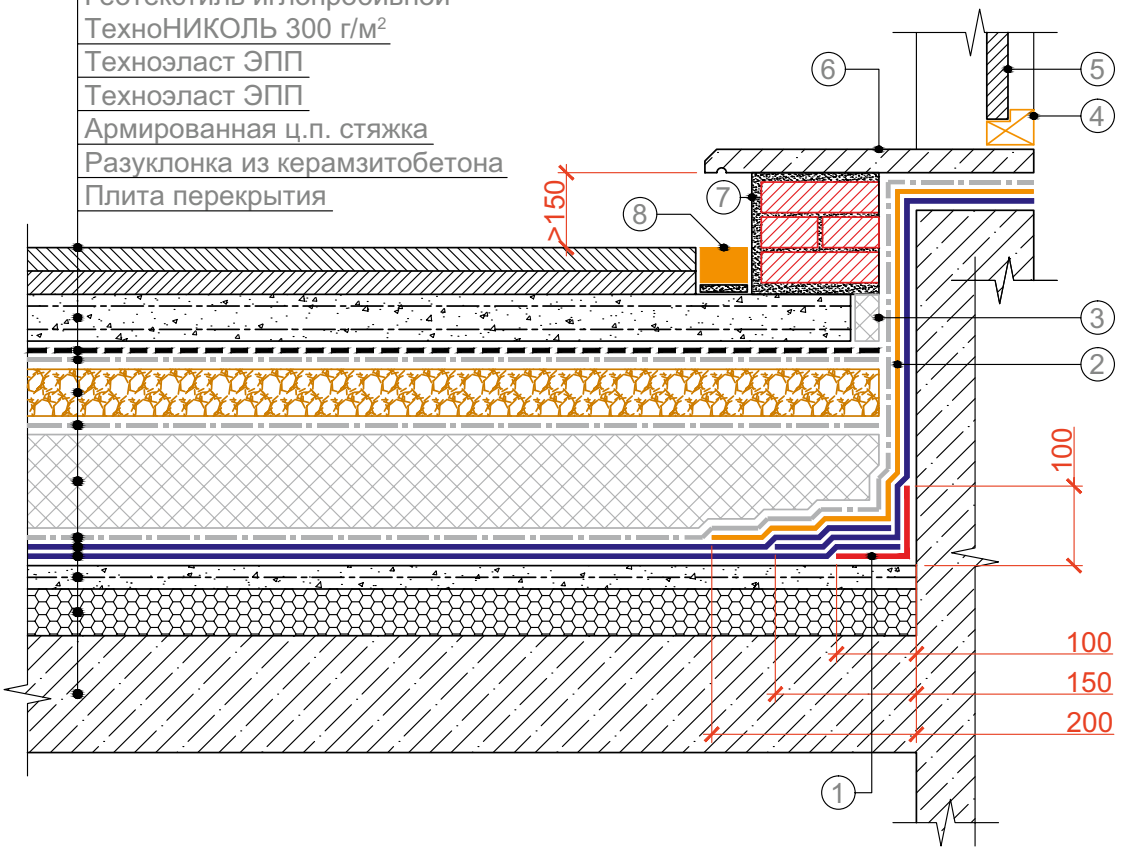


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
4. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
5. Дверная коробка
6. Дверь
7. Плита порога
8. Защитная железобетонная стенка
9. Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою песка

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ДВЕРНОМУ ПРОЕМУ	Лист 13

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто

Защитный слой
Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный
ТехноНИКОЛЬ 150 г/м^2
Экструзионный пенополистирол
XPS CARBON 45-500
Геотекстиль иглопробивной
ТехноНИКОЛЬ 300 г/м^2
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

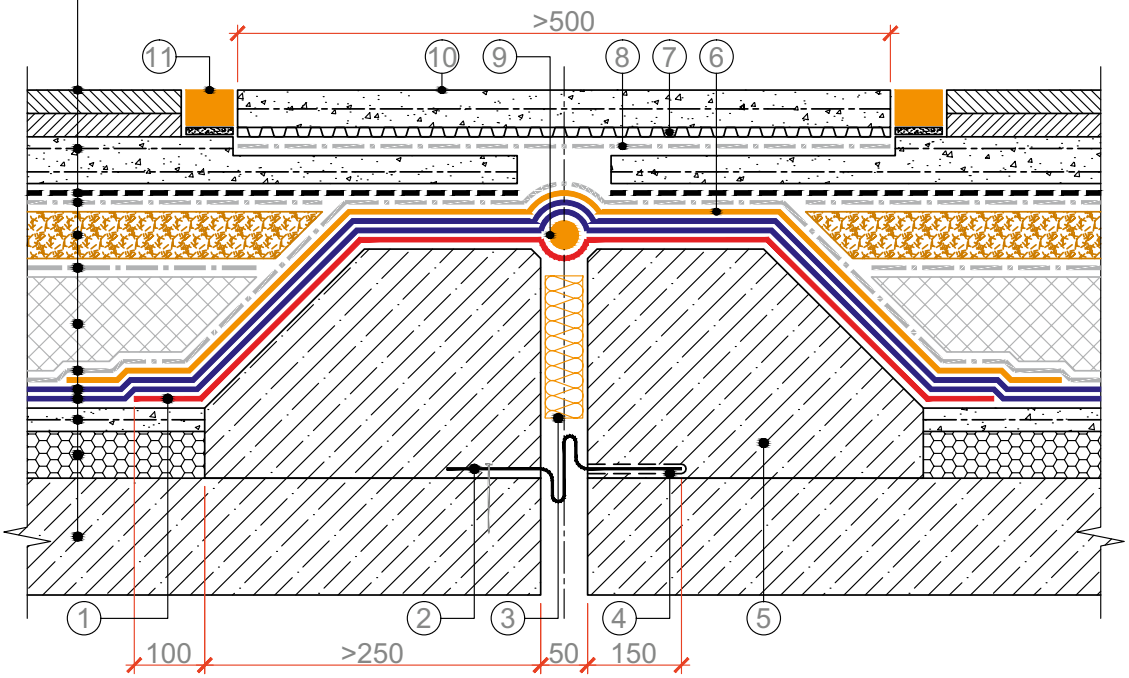


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Материал Техноэласт ЭКП
3. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
4. Дверная коробка
5. Дверь
6. Плита порога
7. Защитная кирпичная стенка
8. Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою песка

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПРИМЫКАНИЕ К ДВЕРНОМУ ПРОЕМУ	Лист 14

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто

Защитный слой
Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 45-500
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

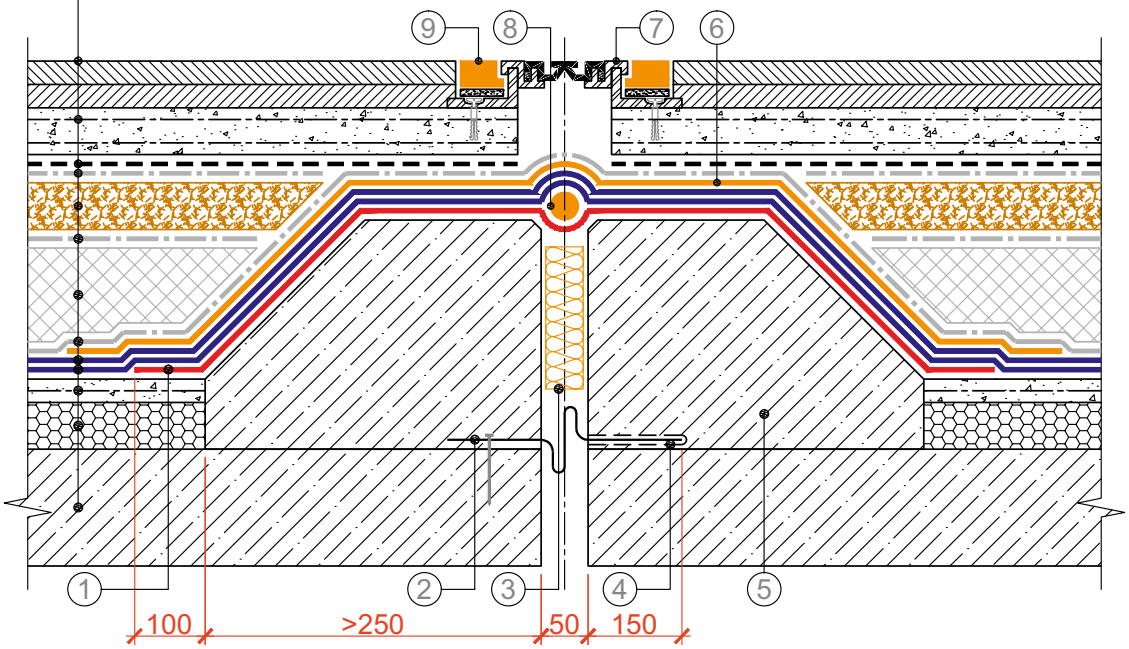


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Стальной компенсатор
3. Минераловатный утеплитель
4. Полиэтиленовая пленка
5. Легкий бетон
6. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭКП
7. Гофрированный стальной лист
8. Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
9. Упругий жгут Ø > 30 мм
10. Железобетонная плита
11. Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою песка

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ	Лист 15

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто

Защитный слой
Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 45-500
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

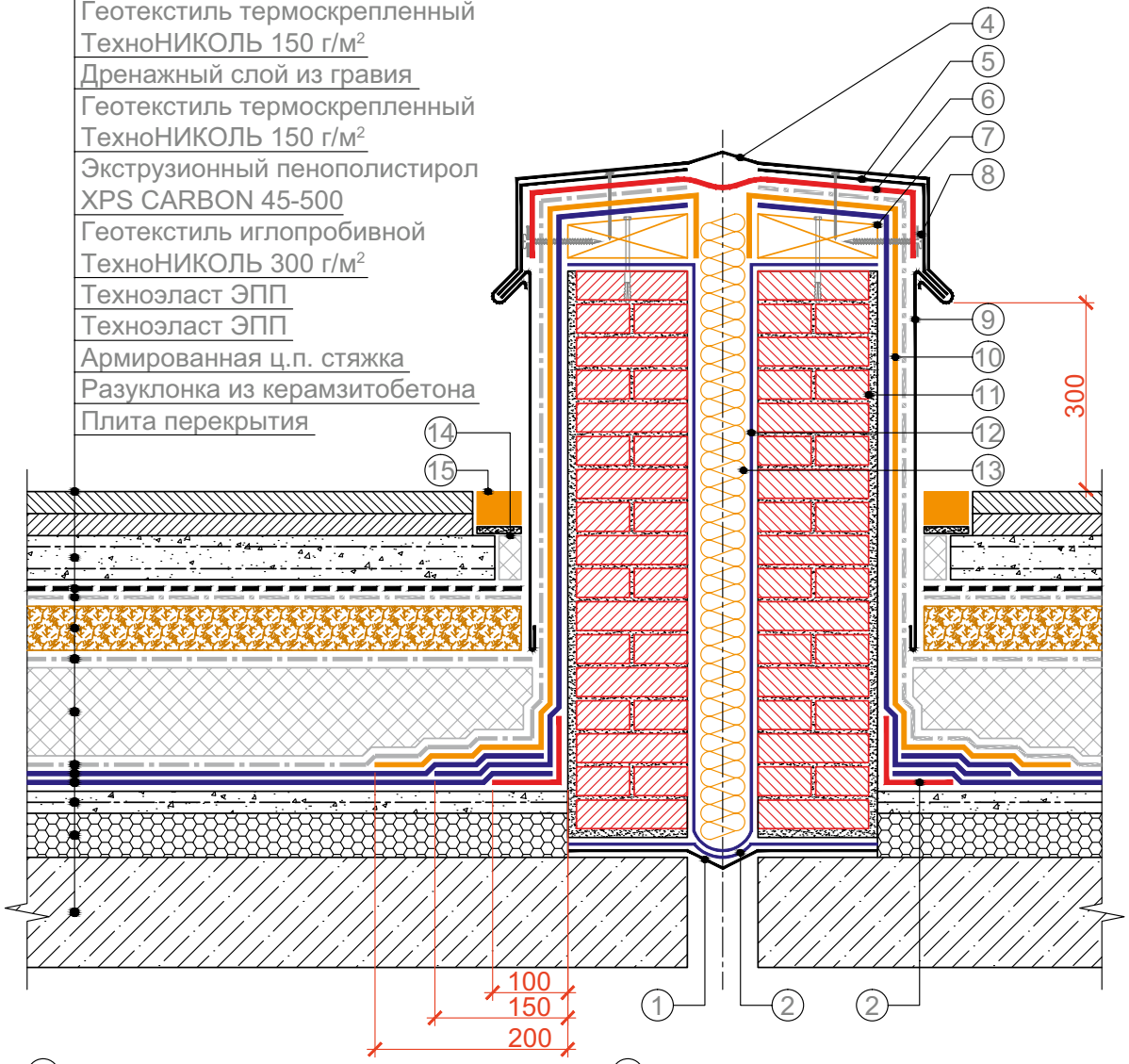


1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Стальной компенсатор
3. Минераловатный утеплитель
4. Полиэтиленовая пленка
5. Легкий бетон
6. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭКП
7. Деформационная шпонка
8. Упругий жгут Ø > 30 мм
9. Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою песка

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ	Лист 16

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто

Защитный слой
Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 45-500
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия

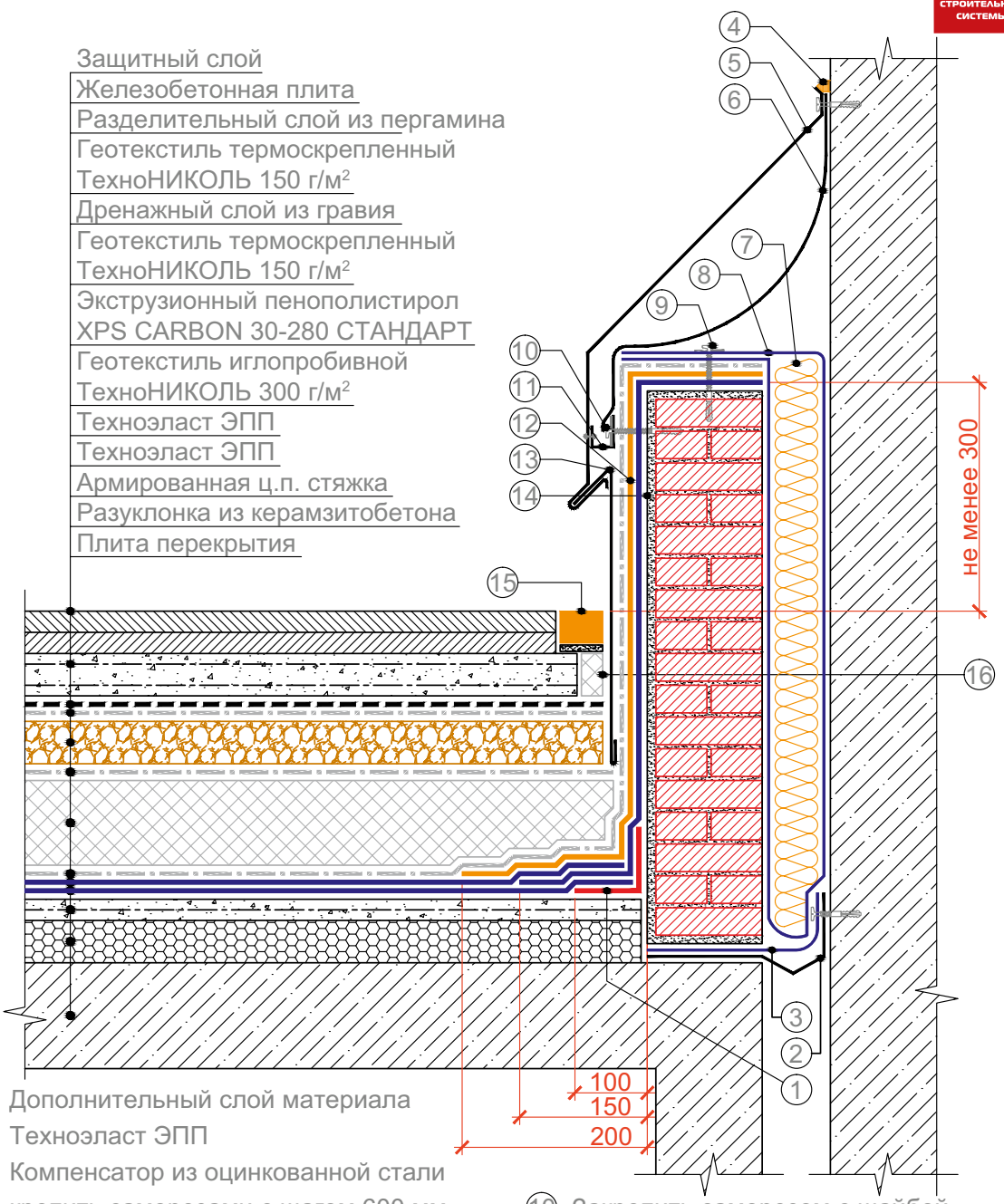


1. Компенсатор из оцинкованной стали крепить к одной плите с шагом 600 мм
2. Пароизоляционная пленка
3. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
4. Фартук из оцинкованной стали
5. Крепежный элемент
6. Гибкий фартук из кровельного материала Техноэласт ЭКП крепить саморезами с шайбой диаметром 50 мм
7. Деревянный антисептированный брус
8. Саморез с шайбой диаметром 50 мм
9. Защитный элемент из металла
10. Материал Техноэласт ГРИН ЭКП
11. Кирпичная стенка, оштукатуренная цементно-песчаным раствором
12. Пароизоляционная пленка
13. Минераловатный утеплитель
14. Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
15. Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ	Лист 17

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто

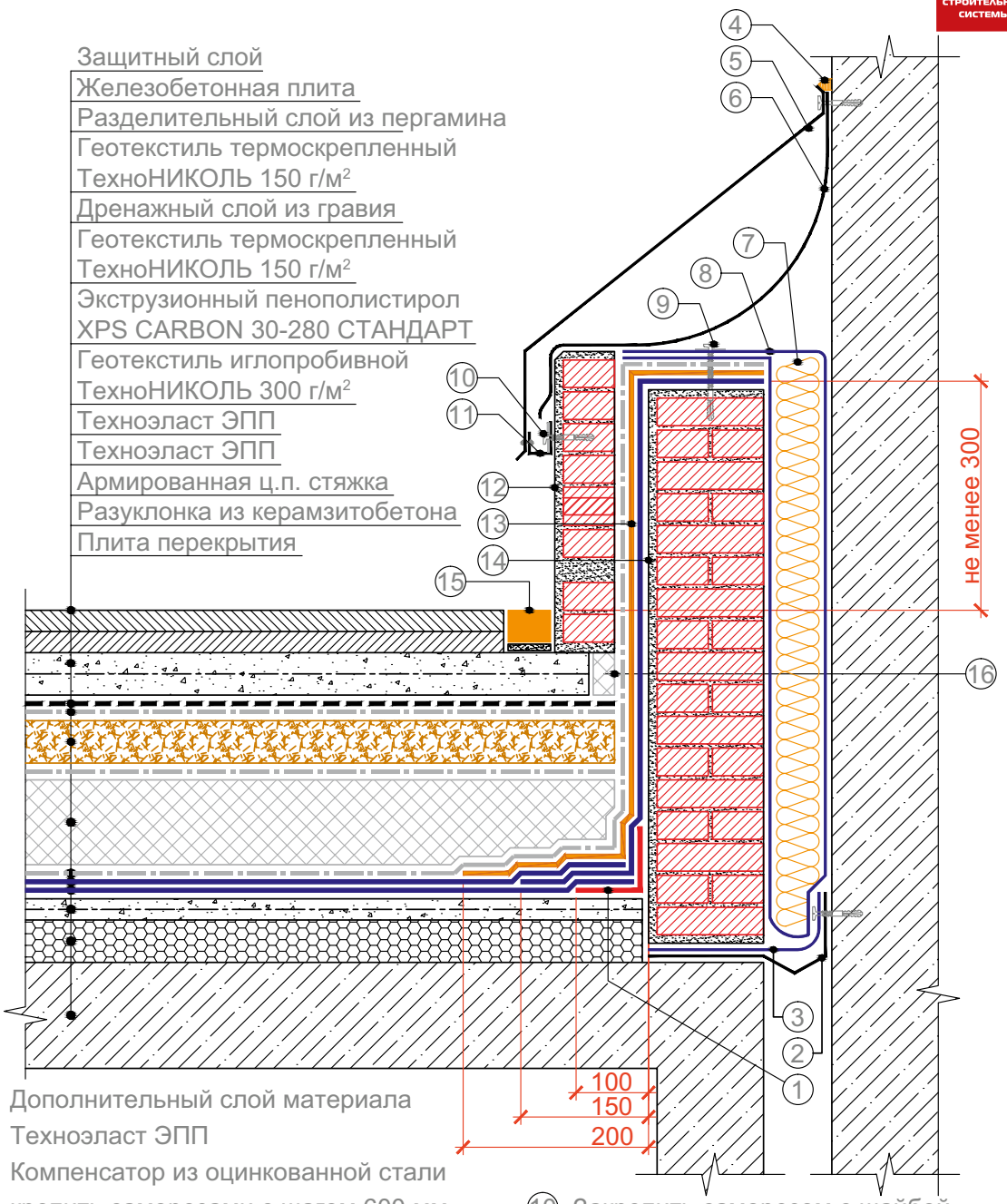
Защитный слой
Железобетонная плита
Разделительный слой из пергамина
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Дренажный слой из гравия
Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м²
Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ
Геотекстиль иглопробивной ТехноНИКОЛЬ 300 г/м²
Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭПП
Армированная ц.п. стяжка
Разуклонка из керамзитобетона
Плита перекрытия



1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Компенсатор из оцинкованной стали крепить саморезами с шагом 600 мм
3. Пароизоляционная пленка
4. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
5. Фартук из оцинкованной стали закрепить саморезами с шагом 200 мм
6. Гибкий фартук из кровельного материала Техноэласт ЭКП
7. Минераловатный утеплитель
8. Пароизоляционная пленка
9. Саморез с шайбой диаметром 50 мм
10. Закрепить саморезом с шайбой Ø 50 мм с шагом не более 250 мм
11. Компенсатор из оцинкованной стали крепить к фартуку заклепками
12. Материал Техноэласт ЭКП
13. Защитный элемент из металла
14. Кирпичная стенка, оштукатуренная цементно-песчаным раствором
15. Битумно-полимерный герметик
16. XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ У СТЕНЫ	Лист 18

Эксплуатируемая крыша под автомобильную нагрузку
ТН-КРОВЛЯ Авто



1. Дополнительный слой материала Техноэласт ЭПП
2. Компенсатор из оцинкованной стали крепить саморезами с шагом 600 мм
3. Пароизоляционная пленка
4. Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
5. Фартук из оцинкованной стали закрепить саморезами с шагом 200 мм
6. Гибкий фартук из кровельного материала Техноэласт ЭКП
7. Минераловатный утеплитель
8. Пароизоляционная пленка
9. Саморез с шайбой диаметром 50 мм
10. Закрепить саморезом с шайбой Ø 50 мм с шагом не более 250 мм
11. Компенсатор из оцинкованной стали крепить к фартуку заклепками
12. Защитная кирпичная стенка
13. Материал Техноэласт ЭКП
14. Кирпичная стенка, оштукатуренная цементно-песчаным раствором
15. Битумно-полимерный герметик
16. XPS CARBON 30-280 СТАНДАРТ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ У СТЕНЫ	Лист 19

Для заметок

ТЕХНО НИКОЛЬ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Корпорация ТехноНИКОЛЬ
Техническая поддержка
тел. 8 (800) 200-05-65

www.tn.ru