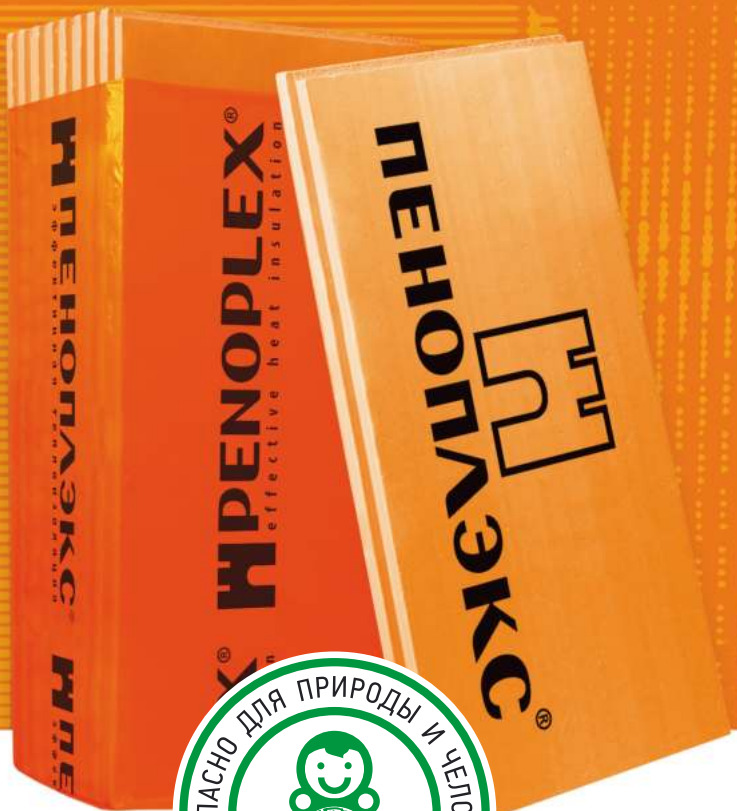


ПЕНОПЛЭКС®

ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ

КРОВЛИ, СТЕНЫ, ПОЛЫ, ФУНДАМЕНТЫ И ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ



Высокая прочность
на сжатие



Водопоглощение 0%



Неизменно превосходный коэффициент
теплопроводности $\lambda=0,032$ Вт/(м·К)



Эффективная эксплуатация
не менее 50 лет



Не содержит вредных веществ
для человека и окружающей среды

Произведено
по безфреонной
технологии



ПРОЧНАЯ ОСНОВА ТЕПЛОГО ДОМА

В 1998 году в г. Кириши Ленинградской области начал работу первый в России завод по производству эффективной теплоизоляции ПЕНОПЛЭКС®.

Компания «ПЕНОПЛЭКС СПб» располагает 8 производственными площадками, 7 из них расположены на территории России: Кириши (Ленинградская область), Новосибирск, Пермь, Таганрог, Новомосковск, Черемхово и Хабаровск и одной в Республике Казахстан — г. Капчагай (Алматинская область) и дилерской сетью, объединяющей более 100 компаний во всех регионах России, Республике Беларусь, Украине, Казахстане и Прибалтике.

Продукция ПЕНОПЛЭКС® имеет разделение продуктовой линейки по типам ограждающих конструкций. Каждая из марок обладает специальными характеристиками, позволяющими повысить эффективность применения теплоизоляции на конкретном конструктивном элементе:

ПЕНОПЛЭКС® ГЕО — оптимален для использования в нагружаемых конструкциях: фундаменты и полы. Марка обладает повышенной прочностью на сжатие;

ПЕНОПЛЭКС® КРОВЛЯ — специально разработана для использования при утеплении плоских и инверсионных кровель. Класс пожарной безопасности ГЗ;

ПЕНОПЛЭКС ОСНОВА® — материал для конструкций, где нет высоких нагрузок: цоколь и стены;

Плиты ПЕНОПЛЭКС® идеально подходят для решения задач по сбережению тепла в конструкциях любой сложности. Материал ПЕНОПЛЭКС® незаменим в гражданском, промышленном и инфраструктурном строительстве. Материал прост в монтаже и позволяет работать в любых погодных условиях.

Благодаря своим характеристикам ПЕНОПЛЭКС® экономичен в использовании и имеет срок службы более 50 лет.





ТРАДИЦИОННЫЕ ФУНДАМЕНТЫ

Теплоизоляция элементов, являющихся ограждающими конструкциями подвалов и цокольных этажей, — одна из основных задач, с которой сталкиваются строители при начале возведения любого здания или сооружения (на зону фундамента приходится до 15% всех теплопотерь).

Элементы подземных частей здания при эксплуатации испытывают значительные физические нагрузки от воздействия температурных факторов, грунтовых вод, что приводит к появлению трещин и разрушению.

Работы по устройству теплоизоляции можно вести параллельно с гидроизоляционными работами. Чтобы не нарушать целостности гидроизоляционного слоя, плиты ПЕНОПЛЭКС® ГЕО необходимо крепить к вертикальной поверхности клеевыми составами на полиуретановой основе, например ПЕНОПЛЭКС® FASTFIX®.

После монтажа плит утеплителя проводят обратную засыпку фундамента грунтом с послойным уплотнением.

При таком варианте теплоизоляции в конструкции отсутствуют «мостики холода». Плиты ПЕНОПЛЭКС® ГЕО надежно защищают гидроизоляцию от механических повреждений и температурных перепадов, что существенно увеличивает срок ее эксплуатации.

В зоне цоколя при креплении плит обязательна установка дюбелей, из расчета не менее четырех дюбелей на плиту.



МОРОЗОЗАЩИЩЕННЫЕ ФУНДАМЕНТЫ МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ

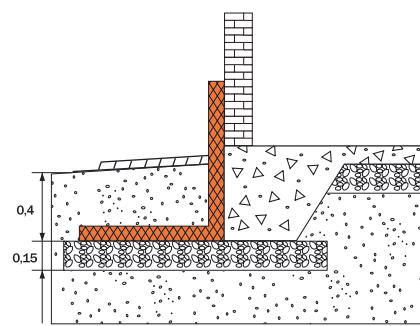
(ВСН 29-85). В этом случае целесообразно устройство менее мощных и менее дорогостоящих мелкозаглубленных фундаментов (рекомендуемых СНиП 2.02.01-83*).

Плиты ПЕНОПЛЭКС® ГЕО, уложенные по периметру здания, позволяют избежать пучения грунтов и создать комфортные условия в подвальных (цокольных) частях здания.

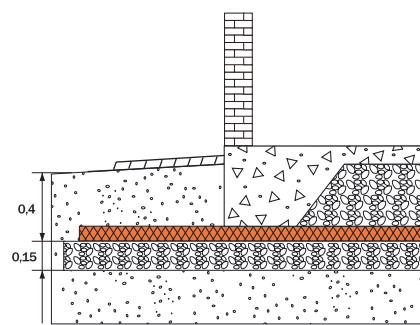
Такая технология позволяет сэкономить 40% стоимости фундамента, а также:

1. На 15–20% уменьшить теплопотери здания, что сократит расходы на отопление.
2. В 2–3 раза продлить срок службы гидроизоляции фундамента.
3. Увеличить срок службы фундамента.
4. Защитить здание от деформаций, вызванных силами морозного пучения грунта.

Компания «ПЕНОПЛЭКС» в сотрудничестве с ФГУП «НИЦ «СТРОИТЕЛЬСТВО», с учетом опыта зарубежных стран (США, Канады, Скандинавии) разработала данную перспективную технологию и выпустила стандарт организации «Применение теплоизоляции из плит полистирольных вспененных экструзионных ПЕНОПЛЭКС® при проектировании и устройстве мелкозаглубленных фундаментов на пучинистых грунтах». Вы можете получить полную консультацию по этой технологии в техническом отделе компании «ПЕНОПЛЭКС».



Фундамент мелкого заложения для отапливаемых зданий



Фундамент мелкого заложения для неотапливаемых зданий

Сегодня в общем объеме строительства возросла доля малоэтажных зданий (коттеджи, ангары, павильоны, сельскохозяйственные объекты, здания и сооружения лесного комплекса и т. д.). Стоимость устройства фундаментов для зданий такого типа в большинстве районов с сезонным промерзанием грунтов составляет от 25 до 45% от общей стоимости сооружения.

Массивный фундамент не всегда является защитой от касательных сил морозного пучения грунта. Возникающие при этом неравномерные деформации ведут к повреждению и даже разрушению некоторых конструкций здания уже в первый год эксплуатации.

При проектировании мелкозаглубленных фундаментов необходимо предусмотреть мероприятия, направленные не на преодоление сил морозного пучения, а на снижение вызванных ими деформаций до предельно допустимых величин для конкретного здания или сооружения

Плиты **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО** применяются в различных конструкциях полов. Высокая прочность, низкая паропроницаемость, высокая долговечность позволяют плитам **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО** гарантировать качество и надежность конструкции полов жилых, промышленных и общественных зданий и сооружений. Особенности применения плит **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО** в полах:

ПОЛЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ



1) По плитам **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО** устраивается слой-распределитель нагрузки. Что это будет – цементно-песчаная стяжка 4 см или железобетонная плита 7–20 см – определяется расчетом в зависимости от действующих нагрузок. 2) Сверху стыки плит **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО** проклеиваются скотчем или укладывается полиэтиленовая пленка. Это необходимо для исключения затекания цементного

молока в стыки между плитами, что может образовывать мостик холода и уменьшить прочность бетона. 3) При необходимости вдоль вертикальных стен устраивают деформационные швы в плоскости бетонной стяжки.

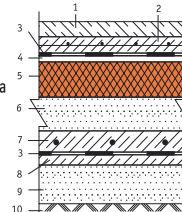
Полы для холодильников

Плиты **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО** широко применяются при устройстве полов промышленных холодильников. Благодаря высокой прочности плит **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО** возможно устройство полов под высокие нагрузки, создаваемые погрузчиками и автомобилями. Благодаря низкой паропроницаемости плит **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО** и высокой устойчивости к циклам замораживания-оттаивания конструкция пола получается долговечной, несмотря на жесткие условия эксплуатации. В зависимости от назначения и температуры внутри холодильника слой из плит **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО** применяется толщиной от 100 до

200 мм. Конструкция пола низкотемпературного холодильника предусматривает обогрев грунта или вентилируемое подполье.

Полы специального назначения

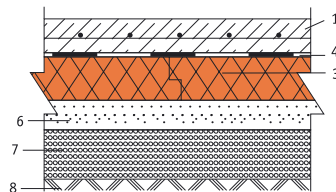
1. Монолитное бетонное покрытие
2. Армобетонная стяжка
3. Гидроизоляция
4. Стяжка из цементно-песчаного раствора
5. **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО**
6. Уплотненный песок
7. Стяжка из бетона
8. Песчаная подушка
9. Грунт основания



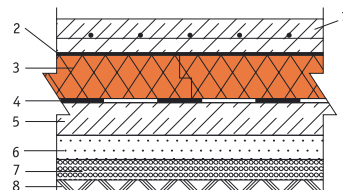
© ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб», 2014 год

Полы коммерческих помещений

В автосалонах, отдельно стоящих магазинах, ФОКах, часто устраивают полы по грунту. Эта конструкция наиболее экономична. Плиты **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО** позволяют достичь требуемого показателя термического сопротивления конструкции, тем самым экономить деньги на обогрев автосалона. Плиты **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО** выполняют дополнительную функцию – отсекают капиллярную влагу. Один-два слоя ПЭ пленки служат гидроизоляцией в случае невысокого уровня грунтовых вод. При высоком уровне грунтовых вод укладывается гидроизоляция над



© ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб», 2014 год



© ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб», 2014 год

Полы для ледовых арен

Плиты **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО** применяются в различных конструкциях полов. Высокая прочность, низкая паропроницаемость, высокая долговечность позволяют плитам **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО** гарантировать качество и надежность конструкции ледовых арен как открытого типа, так и спортивных сооружений под крышей.

Полы для автосалонов

1. Армобетон
2. Полиэтиленовая пленка
3. **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО**
4. Гидроизоляция
5. Бетонная стяжка
6. Песок
7. Щебень
8. Грунт

ПОЛЫ В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ

Термическое сопротивление пола нормируется по СНиП «Тепловая защита зданий». Поэтому даже железобетонная плита перекрытия между этажами требует утепления 20 мм плит **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО**, а полы, имеющие температурный перепад на своих поверхностях, например, над неотопляемым подвалом, требуют применения плит толщиной не менее 50 мм.

Полы первых этажей

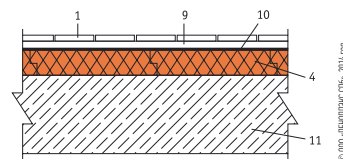
ПЕНОПЛЭКС® ГЕО применяется при утеплении пола первого этажа, расположенного над более холодным подвалом или цокольным этажом. Также **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО** применяется для утепления в системе «Теплый пол» с электрическими или водяными нагревателями.

Пол по грунту

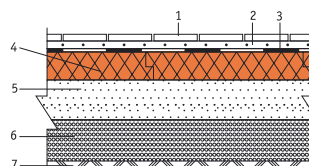
Аналогично использованию в промышленных зданиях плиты **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО** применяются при строительстве коттеджей.

Полы в жилых зданиях

1. Покрытие пола
2. Армированная цементно-песчаная стяжка
3. Гидроизоляция
4. **ПЕНОПЛЭКС® ГЕО**
5. Песок
6. Щебень
7. Грунт
8. Цементно-песчаная стяжка
9. Полиэтиленовая пленка
10. Железобетонная плита перекрытия первого этажа
11. Полиэтиленовая пленка



© ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб», 2014 год



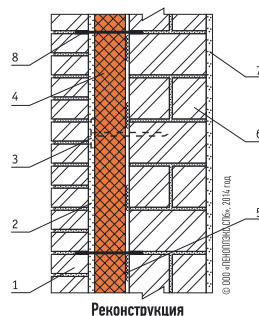
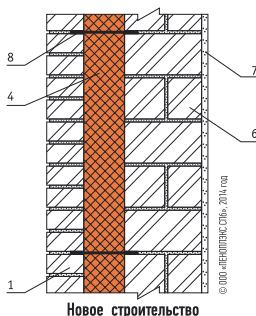
© ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб», 2014 год



СЛОИСТАЯ КЛАДКА

Одним из наиболее экономичных способов энергосбережения является теплоизоляция полых стен. Для достижения длительного эффекта требуется использование устойчивого к деформациям, влагостойкого изоляционного материала, поскольку в данном случае ремонтно-восстановительные работы невозможны. Такие качества как низкая паропроницаемость, отсутствие водопоглощения, био-

стойкость, позволили плитам **ПЕНОПЛЭКС ОСНОВА®** зарекомендовать себя как наиболее подходящий материал для теплоизоляции стен со слоистой кладкой. Ступенчатая форма кромки обеспечивает плотный замок при стыковке.

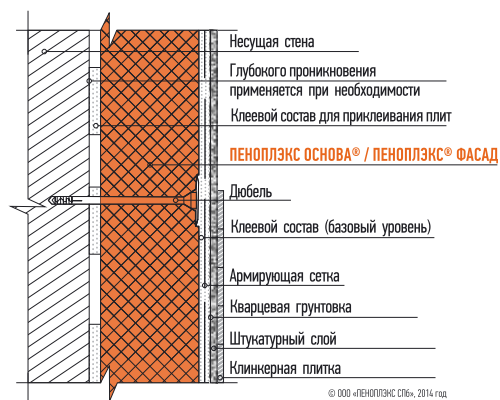


- Слоистая кладка**
1. Защитно-декоративная кладка
 2. Рихтовочный зазор (засыпка из песка)
 3. Дюбельный комплект
 4. **ПЕНОПЛЭКС® ОСНОВА**
 5. Клеевой состав для приклейки плит теплоизоляции
 6. Стена из кирпича и бетона (несущая часть)
 7. Внутренняя штукатурка
 8. Гибкие связи



“МОКРЫЕ” ФАСАДЫ

Штукатурная система позволяет реализовать самые смелые дизайнерские решения для фасада Вашего дома. Производители декоративной штукатурки предлагают широкий выбор фактур и цветов: от изысканной поверхности под мрамор до имитации шагреновой кожи.



СТЕНЫ С ОБШИВКОЙ ФАСАДНЫМИ ПАНЕЛЯМИ

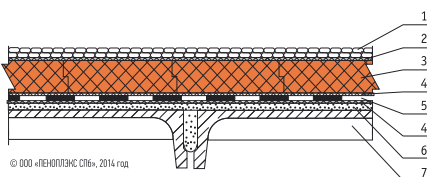
Финишную отделку стены поверх плит **ПЕНОПЛЭКС ОСНОВА®** можно осуществлять фасадными панелями, вагонкой или имитацией бруса. Основные преимущества такого внешнего оформления фасада: нулевое водопоглощение, эстетически красивый внешний вид, легкость монтажа, отсутствие усадки, долговечность не менее 50 лет.



ИНВЕРСИОННЫЕ КРОВЛИ

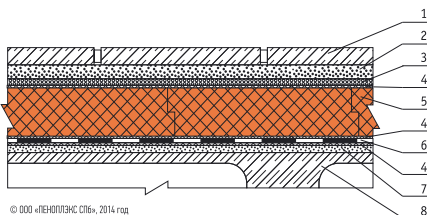
Основные задачи любой кровельной конструкции – защитить здание от осадков и потерь тепла. Если с течением времени перестает выполняться хотя бы одна из них, то кровля требует немедленного ремонта. Инверсионной называется кровля, конструкция которой «перевернута» по сравнению с традиционной, то есть гидроизоляционный слой располагается под слоем утеплителя непосредственно на поверхности бетонного перекрытия (основания кровли). Такая конструкция была разработана и реализована в строительстве после появления утеплителя нового поколения из экструзионного пенополистирола.

Слой гидроизоляции при таком расположении утеплителя не подвергается циклам замораживания-оттаивания, т. к. постоянно, и зимой и летом, находится в зоне положительных температур, а также надежно защищен от непосредственных механических воздействий и ультрафиолетового излучения. И это значительно повышает срок службы гидроизоляционного

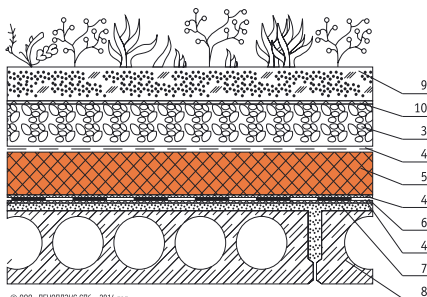


Неэксплуатируемые инверсионные кровли

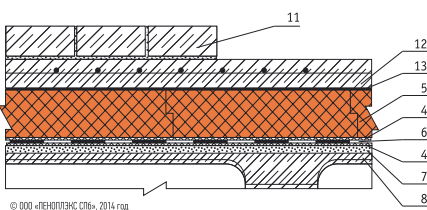
1. Пригрузочный слой из гравия
2. Предохранительный (фильтрующий) слой - геотекстиль
3. ПЕНОПЛЭКС® КРОВЛЯ
4. Разделительный слой (например, геотекстиль)
5. Гидроизоляция PLASTFOIL®
6. Уклонообразующий слой из легкого бетона или цементно-песчаного раствора
7. Железобетонная плита перекрытия



© ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб», 2014 год



© ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб», 2014 год



© ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб», 2014 год

слоя и кровли в целом. Инверсионная кровля с применением плит ПЕНОПЛЭКС® КРОВЛЯ по железобетонному основанию может быть выполнена в зданиях любой степени огнестойкости.

При использовании наплавляемых материалов гидроизолирующий ковер наплавляется непосредственно на уклонообразующую стяжку, выполненную на бетонном перекрытии, что является прочным основанием (по сравнению с наплавлением на стяжку, выполненную по минеральной вате) и позволяет избежать образования трещин в стяжке. При использовании полимерной мембраны PLASTFOIL® укладывается слой геотекстиля на чистую поверхность стяжки и затем производится монтаж гидроизоляции.

Возможно применение геотекстиля или «пупычатых» полипропиленовых мембран между гидроизоляцией и плитами ПЕНОПЛЭКС® КРОВЛЯ для дополнительной защиты гидроизоляции от механических повреждений. Поверх гидроизоляции (или дополнительного слоя) плотно друг к другу укладываются теплоизоляционные плиты ПЕНОПЛЭКС® КРОВЛЯ. Применение специальной конструкции плит со

ступенчатым торцом «в четверть» исключает возникновение мостиков холода. Следующим слоем, поверх плит ПЕНОПЛЭКС® КРОВЛЯ, укладывается фильтрующий слой, например геотекстиль.

Еще один вариант экономически целесообразного использования инверсионной кровли – это устройство стоянок для транспорта на плоских крышах общественных, промышленных и жилых зданий. В этом случае удается высвободить ценную площадь, особенно в городских мегаполисах, где места для стоянок крайне дефицитны. При использовании поверхности плоской кровли для проезда транспорта защищенность гидроизоляционного слоя приобретает особое значение.



Неэксплуатируемые инверсионные кровли

Для неэксплуатируемых инверсионных кровель сверху, по геотекстилю, устраивается засыпка из гравия (фракции 20–40 мм), которая играет роль пригрузочного слоя. Толщина гравийного слоя выбирается исходя из необходимости компенсации отрицательного давления ветра, но не менее 50 кг/м².

Укладываемые внахлест полотна геотекстильного материала (фильтрующий слой) вместе со слоем засыпки создают достаточно стабильную систему для восприятия нагрузок, возникающих, например, при временном затоплении при грозовых ливнях.

Эксплуатируемые инверсионные кровли

Инверсионная кровля может быть доступна пешеходам, транспорту, зеленым насаждениям, т.е. это эксплуатируемая инверсионная кровля.

Кровля позволяет комбинировать пешеходные участки обычной гравийной засыпки или озеленения.

В отличие от неэксплуатируемой кровли в качестве пригрузающего и защитного слоя используется настил из тротуарных плит. Такой настил рекомендуется укладывать поверх гравийной засыпки (фракции 10–20 мм), гравийно-песчаной смеси или песка.

Рекомендуемая толщина гравийной засыпки – не менее 30 мм. Такое решение эксплуатируемой

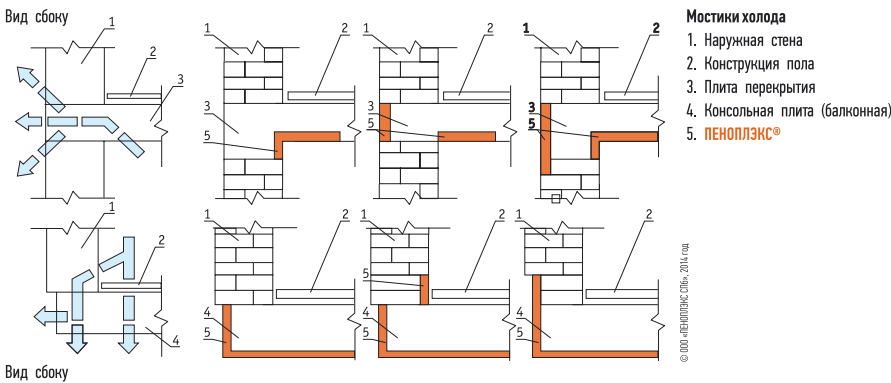


Эксплуатируемые инверсионные кровли

1. Плиты тротуарные
2. Песок
3. Дренажный слой из гравия фракции 10–20 мм
4. Разделительный слой (например, геотекстиль)
5. ПЕНОПЛЭКС® КРОВЛЯ
6. Гидроизоляция PLASTFOIL®
7. Уклонообразующая цементно-песчаная стяжка
8. Железобетонная плита перекрытия
9. Растительный слой
10. Противокорневой слой
11. Плиты тротуарные на растворе
12. Армированный железобетон
13. Полиэтиленовая пленка

МОСТИКИ ХОЛОДА

Быстрое развитие монолитного домостроения требует решения задач по утеплению мостиков холода, возникающих при выходе ж/б конструкций на фасад. Утепление производится пунктиром для обеспечения целостности конструкции. Толщина утеплителя принимается в 1,5 – 2 раза больше расчетной для компенсации включений бетона в плоскость теплоизоляции. Утепление откосов окон плитами ПЕНОПЛЭКС® малой толщины приводит к положительному эффекту – эти откосы не отсыревают зимой, что исключает образование плесени.



ОСНОВАНИЯ ФОНТАНОВ



В условиях пучинистых грунтов и высокого уровня грунтовых вод ж/б основания фонтанов могут разрушаться силами морозного пучения. Для исключения этих воздействий и для увеличения долговечности сооружения в целом применяются плиты ПЕНОПЛЭКС®.



БАССЕЙНЫ

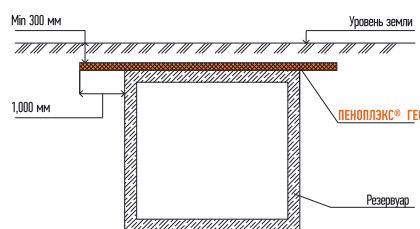


При строительстве открытых или закрытых бассейнов плиты ПЕНОПЛЭКС® применяются для утепления их чаш. Это приводит к уменьшению теплопотерь, а следовательно, к уменьшению скорости остывания воды в бассейне.

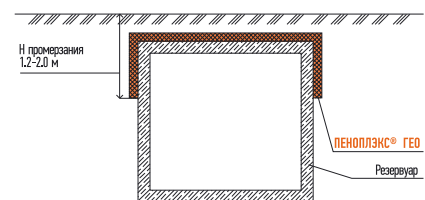
ЗАГЛУБЛЕННЫЕ И ПОЛУЗАГЛУБЛЕННЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ (ПОЖАРНЫЕ, РЕЗЕРВНЫЕ)

Пожарные резервуары, резервуары резервного запаса воды, хранилища топлива, емкости локальных очистных сооружений могут потребовать утепления.

Такие сооружения обычно выполняются под землей или в обваловке (полузаглубленные), поэтому схема утепления и требуемая толщина подбираются индивидуально в каждом случае.



© ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб», 2014 год



© ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб», 2014 год

УТЕПЛЕНИЕ ТРУБ



Трубы могут утепляться как сегментами, так и плитами ПЕНОПЛЭКС®.

Плитами утепляются трубы холодного и горячего водопровода, канализации при прохождении в землю с температурой носителя до +85°С. Размеры короба в земле и толщина плит, в зависимости от глубины промерзания и глубины прокладки, рассчитываются по приведенным формулам. При утеплении труб с открытой прокладкой требуется защита сегментов или плит ПЕНОПЛЭКС® стеклохолстом или подобным материалом.

Трубы, подлежащие теплоизоляции изделиями ПЕНОПЛЭКС®, должны иметь надежное антикоррозийное покрытие, при этом сами сегменты не требуют гидроизоляции.

Экономия средств, получаемая при применении технологии утепления трубопроводов изоляцией ПЕНОПЛЭКС® (улучшенное теплосбережение, снижение стоимости восстановительных работ, многократное увеличение срока эксплуатации

теплоизолированной трубы), полностью отвечает новым требованиям, предъявляемым к комплексу ЖКХ.

На рисунках представлены варианты теплоизоляции траншей с трубопроводами в условиях пучинистых грунтов при отсутствии вечной мерзлоты.

По варианту Рис.1 обеспечивается незамерзаемость грунта в траншее у труб и под траншеей, а следовательно, отсутствие пучения.

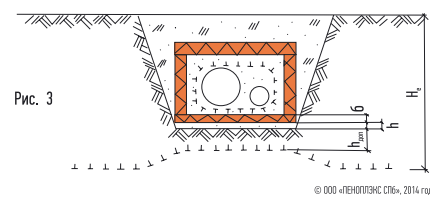
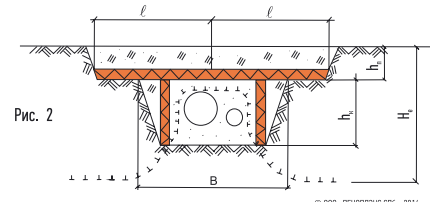
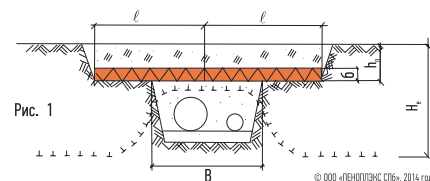
По варианту Рис.2 трубы укладываются в П-образном коробе из теплоизоляционных плит ПЕНОПЛЭКС® с обеспечением незамерзаемости грунта вокруг труб в траншее и под траншеей.

Величина выноса (м) теплоизоляции в стороны от оси траншеи определяется формулой 1 для схемы по Рис. 1 и формулой 2 для схемы по Рис. 2. По варианту Рис. 3 трубы укладываются в закрытом коробе из плит ПЕНОПЛЭКС®, где толщина плит назначается из условия недо-

пущения промерзания труб, а величина $h_{\text{дон}}$ – исходя из условия обеспечения устойчивости короба в пучинистых грунтах (глубина промерзания $h_{\text{дон}}$ не должна создавать недопустимого для коробов пучения).

$$l = H_e - h_n + \frac{B}{2} \quad (1)$$

$$l = \sqrt{(H_e - h_n)^2 - (h_k + h_n)} + \frac{B}{2} \quad (2)$$



B – общая ширина покрытия
 h_n – глубина промерзания
 h_k – глубина заложения ПЕНОПЛЭКС®
 h_e – глубина залегания трубы
 l – ширина перекрытия теплоизоляцией
 H_e – граница промерзания
 B – толщина плиты ПЕНОПЛЭКС®

ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛА ПЕНОПЛЭКС®

Физико-механические свойства		Технические нормы	Ед. измерения	ПЕНОПЛЭКС® ОСНОВА [®]	ПЕНОПЛЭКС® КРОВЛЯ	ПЕНОПЛЭКС® ГЕО	ПЕНОПЛЭКС® 45
Плотность		ГОСТ 17177-94	кг/м ³	От 20.0	От 26.0 до 34.0	От 28.0 до 36.0	От 40.1 до 47.0
Прочность на сжатие при 10% линейной деформации, не менее		ГОСТ 17177-94	МПа(т/м ²)	0.20 (20)	0.25 (25)	0.30 (30)	0.50 (50)
Водопоглощение за 24 часа (30 суток), не более		ГОСТ 17177-94	% по объему	0.4	0.4	0.4	0.2
Категория стойкости к огню		ФЗ-123	группа	Г4	Г3	Г4	Г4
Кoeffициент теплопроводности при (25±5)°К		ГОСТ 7076-99	Вт/м*°К	0.030	0.030	0.030	0.030
λпри условиях эксплуатации «А»		СП 23-101-2004	Вт/м*°К	0.031	0.031	0.031	0.031
λпри условиях эксплуатации «Б»			Вт/м*°К	0.032	0.032	0.032	0.032
Удельная теплоемкость, с _о			кДж/кг*°С	1.34	1.34	1.34	1.34
Стандартные размеры:	ширина	ТУ 5767-006-56925804-2007	мм	600			2370
	длина			1185			
	толщина			20, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 150			
Температурный диапазон эксплуатации		ТУ	°С	-75...+75			
Долговечность		(НИИСФ, г. Москва, протокол испытаний №132-1 от 29 октября 2001 г.)	лет	Более 50			



Сделать точный расчет потребности в теплоизоляции поможет калькулятор на сайте www.penoplex.ru

ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб»
 191014, г. Санкт-Петербург,
 ул. Маяковского, 31/1
 Отдел дистрибуторских продаж
 Тел.: +7 (812) 329-54-11
 Факс: +7 (812) 329-54-21

Отдел корпоративных продаж
 Тел.: +7 (812) 329-54-03
penoplex@penoplex.ru

Московское представительство:
 Тел.: +7 (495) 940-66-90



www.penoplex.ru