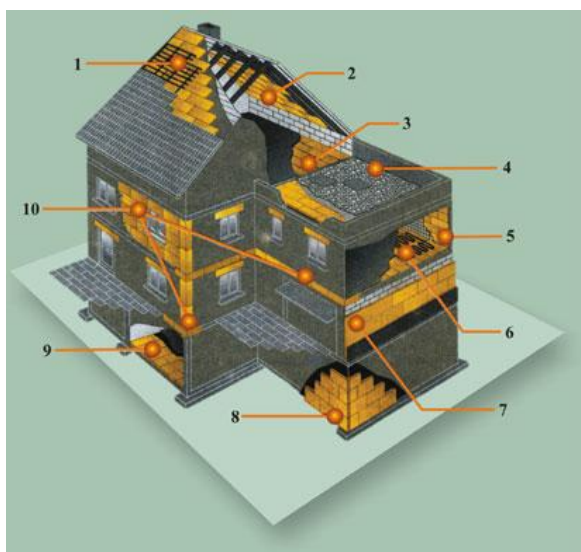


ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ПЕНОПОЛИСТИРОЛА «ЭКСТРАПЕН» В КОТТЕДЖНОМ И ЧАСТНОМ ДОМОСТРОЕНИИ



1. Теплоизоляция на стропилах: Теплоизоляционный слой укладывается на стропила под черепицу. Деревянная конструкция крыши защищена от перепадов температуры и влажности. Внутренняя сторона плит может служить декоративной деталью интерьера. Большая длина плит (2,5 м) позволяет значительно ускорить процесс укладки, а пазы и выступы - получить непрерывный теплоизоляционный слой. При этом нет необходимости применять дополнительную гидроизоляцию и пароизоляцию.

2. Теплоизоляция под стропилами: Плиты “Экстрапен” легко укладываются под стропила при модернизации чердачных помещений. Крепление плит проводят механическим путем с получением ровной поверхности.

3. Перекрытия верхних этажей: Плиты “Экстрапен”, уложенные на пол нежилых чердаков, обеспечивают максимальную теплоизоляцию.

4. Теплоизоляция кровли - инверсионная крыша: Плиты “Экстрапен” - теплоизоляционный слой - укладывают поверх гидроизоляционной мембраны. При этом происходит защита кровли от механических и термических воздействий, температура мембраны и всей конструкции кровли поддерживается ближе к внутренней температуре здания, что предотвращает образование конденсата.

5. Теплоизоляция стен изнутри: Теплоизоляция стен изнутри рекомендуется в тех случаях, когда теплоизоляция снаружи невозможна. Плиты “Экстрапен” сочетают в себе прекрасные теплоизоляционные свойства, долговечность, легкость в обработке и монтаже. Плиты “Экстрапен” имеют шероховатую поверхность для лучшего сцепления со штукатуркой или облицовочной плиткой.

6. Теплоизоляция перекрытий между отапливаемыми и не отапливаемыми помещениями: Перед укладкой монолитного покрытия плиты “Экстрапен” кладутся прямо на несущее перекрытие.

7. Теплоизоляция полых кирпичных стен: Теплоизоляция полых стен является одним из наиболее экономичных способов энергосбережения. Плиты “Экстрапен” обладают высокой влагостойкостью, устойчивы претив гниения и старения в течение длительного времени. Плиты крепятся заподлицо к несущей стене.

8. Теплоизоляция стен подвалов: Плиты “Экстрапен” обеспечивают теплоизоляцию, защищают гидроизоляционный слой наружных стен подвалов, обеспечивают поддержание подвальных помещений в сухом и теплом состоянии.

9. Теплоизоляция пола поверх бетонного основания: Полы отапливаемых помещений, которые непосредственно граничат с землей (изоляция цокольного этажа), должны быть защищены от теплопотерь в землю. Плиты “Экстрапен” не подвержены воздействию влаги и могут быть уложены под водозащитный слой без снижения эксплуатационных свойств

10. Изоляция мостов холода: Дверные и оконные проемы, выступающие части стен, углы и т. д. являются слабыми местами в конструкции здания. Для теплоизоляции мостов холода применяют плиты “Экстрапен”.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ ФУНДАМЕНТОВ

Строительство начинается с закладки фундамента, а стоимость фундамента обычно составляет 15-20% от общей стоимости дома. При этом ни одно сооружение не обходится без деформаций. Неоднородность грунта, поступление сезонной влаги, колебания температуры вызывают неравномерные просадки земли и, как следствие, внутренние напряжения в материале фундамента. На территории России преобладают влагонасыщенные грунты, которые за сезон лето-осень набирают значительное количество влаги. Влага, впитавшаяся в поры бетона, зимой, при замерзании расширяется (на 9%) и разрывает его. Так образуются микротрещины, открывающие дорогу активному движению воды. Результат: перекошенные двери и окна, сырость, плесень. Весной вместе с оттепелью грунты раскисают, фундамент просаживается. Все это создает дополнительную угрозу подтопления дома, и сооружение оказывается в аварийном состоянии.

Основной нормативный документ - СНиП 11-3-79 «Строительная теплотехника» - требует предусматривать использование утеплителей для фундаментов. При прочих равных условиях наиболее выигрышна сплошная наружная теплоизоляция (периметра). Если теплоизоляция целиком располагается снаружи гидроизоляции, то и сама гидроизоляция, и элементы сооружения получают дополнительную, долговечную защиту от механических и термических воздействий.

Если наряду с теплоизоляцией требуется дренаж грунта вокруг здания, то одним из возможных решений может быть применение нетканых геотекстилей.

Применение теплоизоляции с отапливаемыми подвальными помещениями необходимо, даже если доля теплопотерь через подвал в общем балансе сравнительно невелика. Наружная теплоизоляция стен подвалов экономически целесообразна и в том случае, если эксплуатация помещения не планируется непосредственно после окончания строительства.

Материалы из экструдированного пенополистирола используются для теплоизоляции периметра уже более 20 лет. (Под периметром здания понимают те элементы, которые находятся в соприкосновении с грунтом). Экструдированный пенополистирол особенно выгодно применять для зоны периметра, где элементы здания вследствие контакта с грунтом должны отвечать особо жестким требованиям по влагонепроницаемости, теплоизоляции, стойкости к старению, прочности, устойчивости к циклам замораживания-оттаивания.

Если наружные стены подвала нуждаются только в теплоизоляции, а дренаж не требуется, либо осуществляется обычным методом (например, через фильтрующий слой гравия), в этом случае эффективно использовать плиты пенополистирола поверх гидроизоляции, что обеспечивает дополнительную механическую защиту.

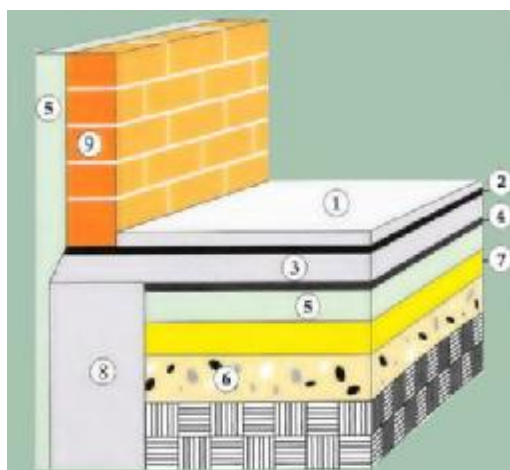
Перед засыпкой котлована теплоизоляционные плиты прикрепляют к наружной поверхности стен подвала точечным креплением с помощью клеящего состава. Приклеивание можно рассматривать как чисто монтажную вспомогательную операцию, так как в рабочем состоянии плиты плотно прижимаются к стенкам подвала благодаря подпору грунта.

Цокольную часть здания рекомендуется утеплять экструдированным пенополистиролом с последующим оштукатуриванием по сетке. При устройстве теплоизоляции фундаментной плиты экструдированный пенополистирол "Экстрапен" укладывают непосредственно на чистый выравнивающий слой и укрывают полиэтиленовой пленкой с перехлестом по краям, а затем замоноличивают. Используя гидротехнический бетон, плиты утеплителя можно закладывать непосредственно в опалубку.

Достоинствами системы теплоизоляции периметра с использованием плит из экструдированного пенополистирола "Экстрапен" являются:

- улучшение температурно-влажностный режим грунта, вследствие чего сокращается объем земляных работ
- сокращение теплотерь здания, тем самым уменьшение расходов на отопление (15-20% тепла уходит из домов через полы и фундаменты);
- защита гидроизоляции от механических повреждений на стадии строительства;
- защита элементов здания в период его эксплуатации, и тем самым обеспечение его длительной сохранности;
- предотвращение попадание воды на наружные стены;
- простота монтажа, его можно производить независимо от погодных условий;
- незначительное водопоглощение и высокие теплоизоляционные свойства;
- устойчивость по отношению к кислотным соединениям в грунте;
- высокая прочность на сжатие, в том числе при длительной нагрузке;
- неподверженность процессам старения.

Перед засыпкой котлована теплоизоляционные плиты прикрепляют к наружной поверхности стен подвала точечным креплением с помощью клеящего состава. Приклеивание можно рассматривать как чисто монтажную вспомогательную операцию, так как в рабочем состоянии плиты плотно прижимаются к стенкам подвала благодаря подпору грунта.



1. Цементно-песчаная стяжка
2. Гидроизоляция
3. Бетонное основание под пол
4. Полиэтиленовая пленка
5. Утеплитель "Экстрапен"
6. Щебень
7. Песок
8. Фундамент
9. Стена подвала
10. Обратная засыпка

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ КРОВЛИ

При устройстве традиционных кровель плоских крыш гидроизоляционная мембрана представляет собой верхний слой.

Воздействие атмосферных факторов (солнечной радиации, озона, атмосферных осадков, резких колебаний температуры), а также механических воздействий на гидроизоляционный ковер приводит к старению кровельных материалов и преждевременному выходу их из строя. Чтобы увеличить срок службы гидроизоляционной мембраны, в последнее время широко используется конструкция инверсионной кровли, при которой слой гидроизоляции защищен сверху слоем эффективного теплоизоляционного материала.

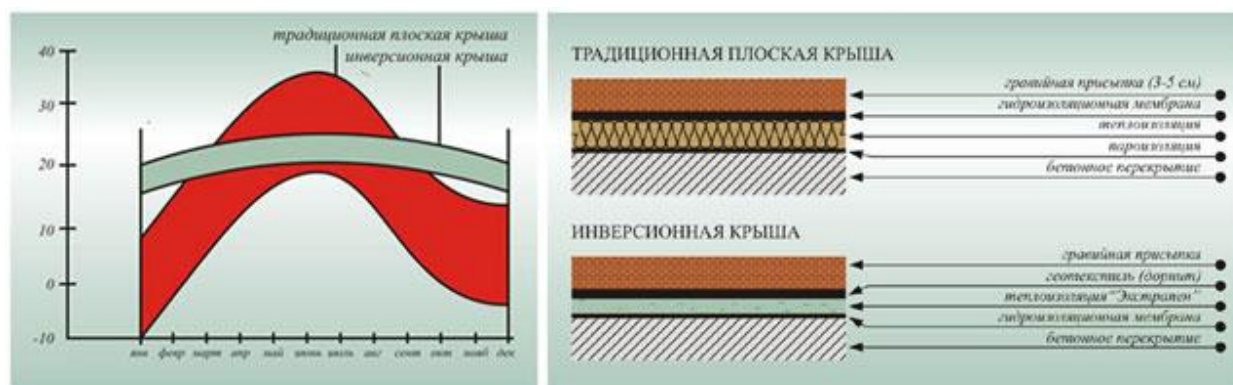
Инверсионные крыши являются самыми простыми и надежными конструкциями плоских крыш.

При этом обеспечивается:

- защита гидроизолирующей мембраны от перепадов температуры;**
- защита от солнечной радиации;**
- защита от атмосферных осадков;**
- защита от механических воздействий и повреждений.**

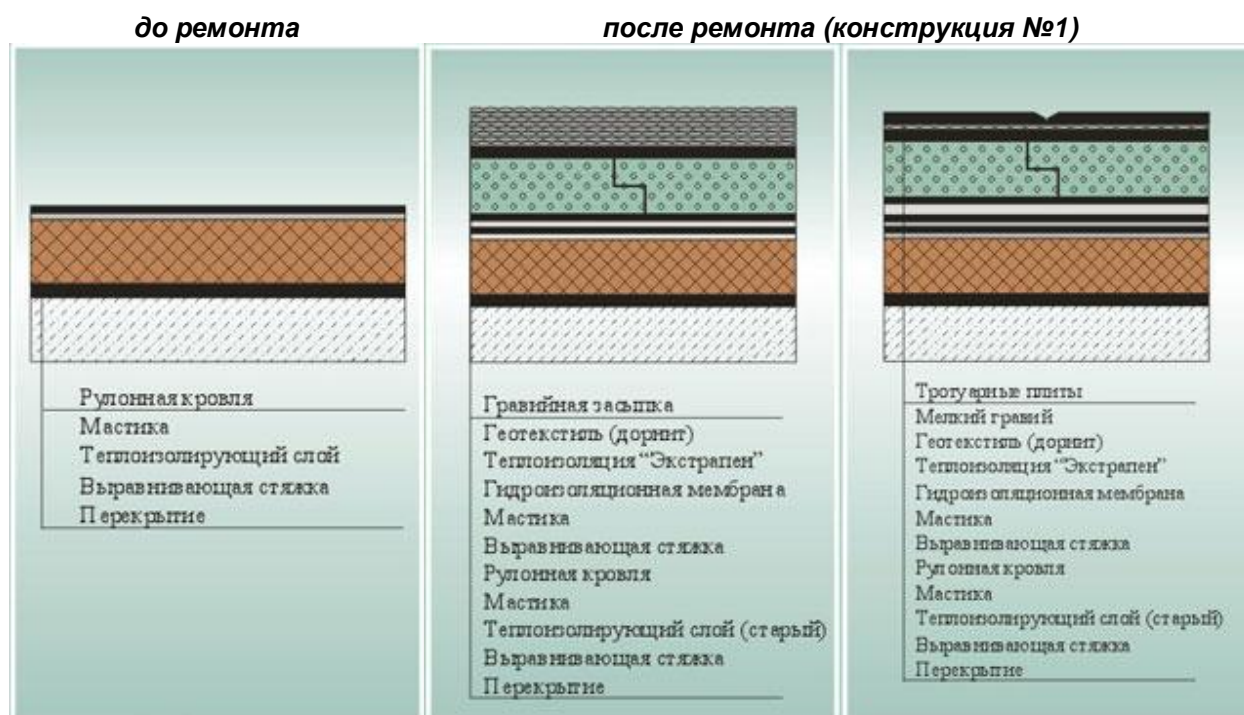


Как видно из графика, температурное поле работы гидроизоляции инверсионной кровли круглогодично находится в районе 20°C. Температура мембраны и всей конструкции крыши ближе к внутренней температуре здания, что предотвращает образование конденсата. Такой конструктивный метод широко используется при строительстве новых зданий и идеален в случаях реконструкции существующих кровель.

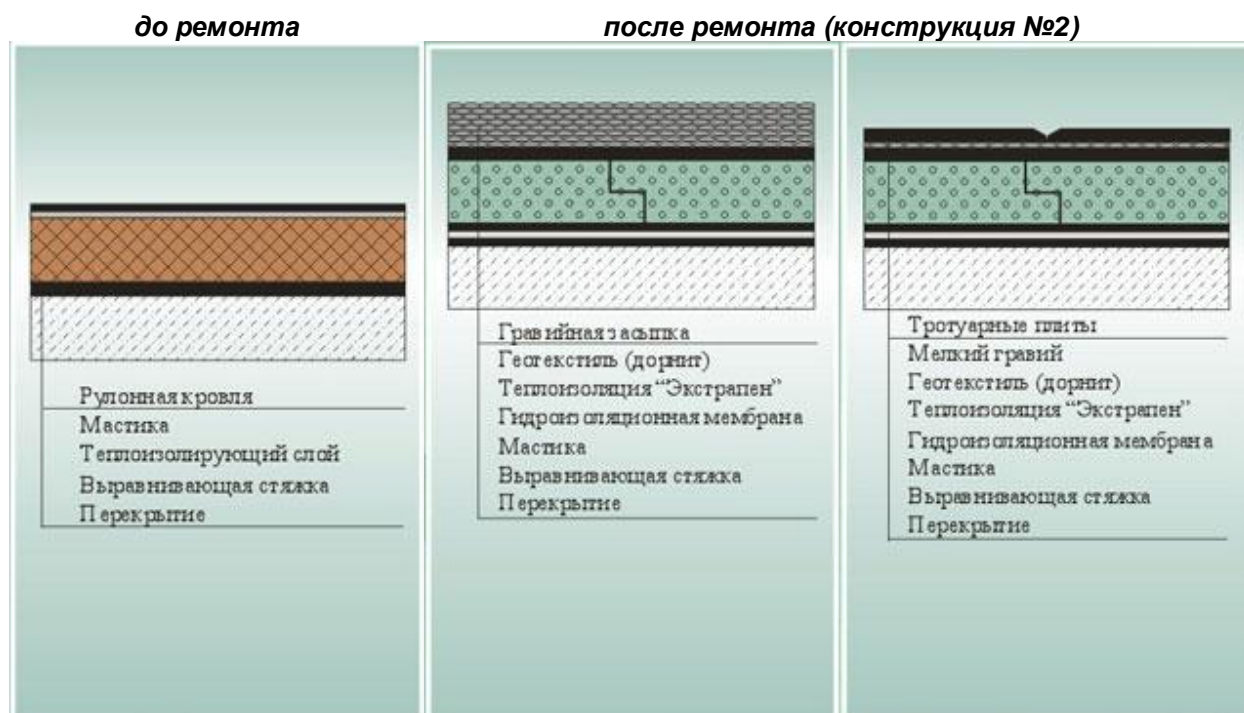


Конструкция инверсионной кровли, реализованная на практике благодаря уникальным свойствам экструдированного пенополистирола, позволяет существенно увеличить срок службы гидроизоляционной мембраны и в долгосрочном плане снижает затраты на эксплуатационные расходы. Кроме того, в данном случае отпадает необходимость в отдельном пароизолирующем слое.

КОНСТРУКЦИИ ИНВЕРСИОННОЙ КРОВЛИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ РЕМОНТЕ УТЕПЛЕННОЙ КРОВЛИ (без снятия старой кровли)



КОНСТРУКЦИИ ИНВЕРСИОННОЙ КРОВЛИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ РЕМОНТЕ УТЕПЛЕННОЙ КРОВЛИ (со снятием старой кровли)



РЕМОНТ КРОВЕЛЬ

1. Ремонт утепленной кровли:

- а) Производится осмотр кровельного покрытия с выявлением повреждений и состояния теплоизолирующего слоя.
 - б) Производится расчет несущей способности конструкции покрытия с учетом дополнительных элементов.
 - в) При необходимости производится снятие старого кровельного покрытия и теплоизолирующего слоя.
 - г) Производится очистка и выравнивание поверхности с обеспечением уклона не менее 2° в сторону водостоков.
 - д) На выровненную поверхность наносится гидроизолирующая мастика, а непосредственно на нее рулонный гидроизоляционный материал.
 - е) Поверх мембраны укладываются плиты экструдированного пенополистирола “Экстрапен”, толщина которых определяется теплотехническим расчетом из условия соблюдения нормативного температурного режима работы гидроизолирующего слоя. Принимается $T_4^{\wedge} > 0^{\circ}\text{C}$, чтобы исключить накопление льда на поверхности гидроизоляции в зимний период. Края плит должны быть профилированы в виде "шип-паз" либо "ступенька",
 - ж) Для защиты теплоизоляционных плит от мелкой осыпи, поверх плит рекомендуется укладывать разделительную паропроницаемую пленку или слой нетканого синтетического полотна с высокой прочностью на разрыв и продавливание, например, дорнит. Полотнище дорнита укладывается с нахлестом не менее 15 см.
 - з) Для защиты от ветрового воздействия поверх слоя дорнита устраивается пригруз из крупного гравия (крупностью не менее 16 мм) слоем не менее 5 см.
- Гравийная засыпка в качестве пригружаемого слоя применяется в том случае, если при эксплуатации крыши предусмотрено кратковременное нахождение на ней людей и проведение ремонтно-профилактических работ. Вместо гравийной засыпки возможна укладка тротуарных плит по слою мелкого гравия. В этом случае эксплуатационная пригодность кровли увеличивается при одновременном снижении риска срыва ветром отдельных зерен гравия с крыши.

2. Ремонт холодной кровли:

- а) Производится осмотр кровельного покрытия.
 - б) Производится расчет несущей способности конструкции покрытия с учетом дополнительных элементов.
 - в) при необходимости производится снятие старого кровельного покрытия.
 - г) от г) до з) - аналогично предыдущим позициям.
- Конструкции отремонтированной кровли аналогичны конструкциям 1 и 2.
При строительстве новых зданий и сооружений устройство инверсионных кровель аналогично ремонту старых кровель с исключением позиций а) и б).
Конструкции новых кровель аналогичны конструкциям 1 и 2.

КРЫШИ С УКЛОНОМ

Во многих странах, а в последнее время и в России, уже в процессе проектирования зданий учитывается использование подкрышного (чердачного) помещения в целях жилья. Также и для старых строений все чаще чердак используется в качестве жилого дополнительного помещения. Для этой цели кровельная поверхность в качестве наружной оболочки жилого помещения должна быть достаточно изолирована.

Для изоляции крыш с уклоном применяется экструдированный пенополистирол “Экстрапен” в качестве заполняющих изоляционных плит между стропилами, в качестве укладки на стропила.

Теплоизоляция на стропилах: Теплоизоляционный слой укладывается на стропила под черепицу. При этом деревянная конструкция крыши защищена от перепадов температуры и влажности. Внутренняя сторона плит может служить декоративной деталью интерьера. Большая длина плит “Экстрапен” (2500 мм) позволяет значительно ускорить процесс укладки, а пазы и выступы получить непрерывный теплоизоляционный слой. В этом случае нет необходимости применять дополнительную гидроизоляцию.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ ПОЛОВ

Полы играют существенную роль в сохранении тепла внутри зданий. В обычном доме потери тепла через полы без теплоизоляции могут достигать 20 % от общего объема теплопотерь, поскольку через неизолированные полы тепло отводится в грунт, в не отапливаемые помещения и в окружающее пространство.

Помимо уменьшения потерь тепла, теплоизоляция полов позволяет более эффективно использовать их теплоемкость. Получаемая экономия энергии способствует снижению стоимости отопления. Температура на поверхности пола является основным фактором, определяющим степень комфортности помещения. Температурный режим человеческого тела требует, чтобы температура на внутренних поверхностях помещения была не ниже температуры воздуха внутри помещения более чем на 2°. Если учесть, что причиной потерь около 50 % тепла нашего организма является теплоизлучение, становится ясным, что эти потери в первую очередь определяются температурой строительных конструкций, таких как стены, полы, плиты и т. д.

При проектировании полов нельзя забывать о возможной конденсации влаги на низкотемпературной поверхности полов и в мостиках холода в местах сопряжения стен и полов. Следствием конденсации может стать появление грибковых организмов и плесени, разрушительным образом действующих на строительные конструкции и оказывающих неблагоприятное влияние на здоровье находящихся в помещении людей. Наиболее эффективный способ борьбы с этими нежелательными явлениями заключается в грамотном проектировании и тщательном выполнении теплоизоляции полов. Оптимальные результаты при этом достигаются в тех случаях, когда наряду с теплоизоляцией пола имеется возможность изоляции сопрягаемой с полом подвальной стены, цоколя, кольцевой балки и т.п. Помимо строительства жилья, теплоизоляция полов может оказаться весьма полезной и при сооружении других типов зданий. Материалы, применяемые для теплоизоляции полов подвергаются воздействию повышенных нагрузок, в силу чего среди предъявляемых им требований в первую очередь следует назвать **высокую прочность** на сжатие и малую степень **деформации при сжатии**. Другими важными характеристиками теплоизоляционного материала, позволяющими уменьшить до минимума толщину строительных конструкций, являются **низкая теплопроводность** и **способность сохранять исходные теплоизолирующие параметры** в течение практически неограниченного периода времени даже при воздействии влаги и механических нагрузок.

Теплоизоляционный материал должен быть удобным в работе, это означает - легкость его резки, простоту и скорость укладки с небольшим количеством отходов, что сводит к минимуму стоимость работ по теплоизоляции.

Экструдированный пенополистирол «**ЭКСТРАПЕН**» обладает всеми вышеперечисленными свойствами. Благодаря своей закрытоячеистой структуре, этот материал **отличается продолжительным сроком службы** и обеспечивает эффективное и экономичное решение проблемы теплоизоляции полов, подвергающихся различным нагрузкам в процессе эксплуатации при выполнении различных функций.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ ПОЛОВ ВЫПОЛНЕННЫХ ПО СУХОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Типичными проблемами при изоляции существующих полов т.е. при реконструкции, являются отсутствие достаточной высоты помещения или неспособность плиты нести дополнительную нагрузку от изолированного плавающего пола с бетонной стяжкой.

Теплоизоляция из плит «**ЭКСТРАПЕН**», уложенная поверх ровной поверхности обладает достаточно несущей способностью для устройства тонкого легковесного пола с использованием только сухих технологий. Чистый пол не следует укладывать непосредственно по плитам экструдированного пенополистирола. Наиболее частым решением является укладка поверх плит экструдированного пенополистирола ДСП (древесностружечная плита) с минимальной толщиной 18 мм в качестве

основания для чистого пола. ДСП должны быть соединены между собой по краям с помощью шлицов и пазов ('в шпунт') с целью достижения монолитности конструкции. На участках пола с ожидаемыми более высокими точечными нагрузками применение теплоизоляции с более высокими прочностными характеристиками помогают избегать неравномерности деформации покрытия.

Для влажных помещений необходимо использовать влагостойкие ДСП. В полах первых этажей необходимо предусмотреть устройство пароизоляции из полиэтиленовой пленки толщиной 0,2 мм уложенной между теплоизоляцией и ДСП.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ ПОЛОВ ПЕРВЫХ ЭТАЖЕЙ

Преимущества экструдированного пенополистирола становятся особенно очевидными при теплоизоляции укладываемых непосредственно на грунт плит первого этажа, так как они позволяют сделать выбор между несколькими проектными решениями. Наряду с экономией теплоизоляционного материала и снижением стоимости работ эти проектные решения обеспечивают теплоизоляцию, эффективность которой остается на высоком уровне даже при эксплуатации в самых экстремальных условиях. С другой стороны, сколь надежной не была бы теплоизоляция пола, она окажется недостаточной без столь же надежной теплоизоляции сопрягаемых с полом подвальных стен, цоколя и других конструкций.

Теплоизоляция подземных конструкций приобретает особое значение **при наличии в районе строительства водоносных слоев и грунтовых вод**. С учетом чрезмерного воздействия влаги, низких температур и механических нагрузок исключительно важным становится выбор оптимального для каждого конкретного случая теплоизоляционного материала. Плиты экструдированного пенополистирола обеспечивают технически безупречное **решение проблемы теплоизоляции стен подвальных помещений и защиты гидроизоляционной мембраны**.

Прекрасным материалом для изоляции кольцевых балок и цоколя являются плиты из экструдированного пенополистирола "**ЭКСТРАПЕН**". Благодаря закрытой структуре плиты из экструдированного пенополистирола не впитывают влагу и обладают исключительно **высокой прочностью на изгиб и сжатие**. В результате чего, их можно класть под гидроизоляционные мембраны на жесткое основание из крупного щебня с выравнивающим слоем из песка. Не рекомендуется устройство подстилающего слоя толщиной менее 10 см. Такое решение устраняет необходимость использования бетонной подготовки. Находясь на теплой стороне теплоизоляционных плит, мембрана служит также в качестве пароизоляционного слоя. С точки зрения строительной физики такая конструкция **значительно превосходит конструкции традиционного типа**.

Толщина распределительной плиты, служащей также основой для чистого пола должна быть не меньше 8 см. Полоса из эластичного материала, уложенная вдоль линии сопряжения стены и пола, не только является уплотнением температурного шва, но также улучшает звуко- и виброизоляцию. Укладка битумной гидроизоляционной мембраны поверх теплоизоляции производится методом холодного склеивания, при этом в составе адгезива не должно быть органических растворителей и пластификаторов.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ ПОЛОВ ПОДВАЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Подогрев полов первых этажей.

При строительстве на влажном грунте, а также в зависимости от назначения зданий и величин нагрузок, теплоизоляция полов отапливаемых подвальных помещений осуществляется по схеме, принятой для несущих полов первых этажей. При наличии давления, создаваемого грунтовыми водами, а также в зависимости от нагрузок, создаваемых стенами и колоннами, теплоизоляционные плиты «**ЭКСТРАПЕН**» из **экструдированного пенополистирола** можно размещать как над, так и под железобетонными плитами, уложенными на щебне.

При укладке плит «**ЭКСТРАПЕН**» под бетонными плитами фундамента и при теплоизоляции стен подвальных помещений с помощью плит из экструдированного пенополистирола **создается надежная и долговечная теплоизоляция подвальных помещений**, которая отличается тем, что в ней нет теплопроводящих мостиков, и которая обеспечивает использование теплоемкости несущих конструкций. Поскольку капиллярное водопоглощение экструдированного пенополистирола отсутствует, плиты можно укладывать под гидроизоляционной мембраной на подстилающем слое гравия, что позволяет сэкономить средства на сооружение основания. При наличии бетонного основания гидроизоляционную мембрану можно размещать как под, так и над теплоизоляцией из экструдированного пенополистирола, при этом оба решения являются верными. Если мембрана укладывается на бетонное основание в соответствии с традиционным способом, плиты «**ЭКСТРАПЕН**» **защищают мембрану** от механических повреждений в ходе строительных работ и обеспечивает надежную поверхность для укладки фундаментной плиты.

При подогреве полов первых этажей для максимального снижения теплотерь рекомендуется рассмотреть вопрос об увеличении толщины теплоизоляции этих полов.

Расположение и крепление отопительных труб частично зависит от размещения гидроизоляционного слоя. Если гидроизоляционная мембрана находится под слоем экструдированного пенополистирола, трубы можно крепить непосредственно к теплоизоляционным плитам, поскольку при использовании достаточно гибких отопительных труб крепежные детали не повреждают высокопрочные теплоизоляционные плиты. Между теплоизоляционным слоем и стяжкой, служащей для сохранения и излучения тепла, необходимо поместить тонкую пленку из полиэтилена, которая служит в качестве прокладки и пароизоляционного слоя. Если гидро- или пароизоляционная мембрана размещается поверх плит из экструдированного пенополистирола, уложенных на утрамбованном основании из крупного щебня, отопительные трубы нельзя крепить непосредственно к теплоизоляции, поскольку нельзя забывать о необходимости обеспечения сплошной гидроизоляции. Для решения этой проблемы можно использовать дополнительный слой из такого материала, как проволочная арматурная сетка и т. п. При подогреве полов необходимо обратить особое внимание на выполнение температурных швов. Помимо этого, следует принять все меры во избежание образования теплопроводящих мостиков в стыках между плитами.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ ПОЛОВ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЭТАЖЕЙ

Размещение теплоизоляции под бетонными плитами.

Наиболее **эффективным способом** теплоизоляции бетонных плит, контактирующих с наружным пространством, либо находящихся в неотапливаемых помещениях (подвалы, смотровые колодцы, люки, аркады, пустоты и полости служебного назначения), является укладка теплоизоляции под этими плитами. Такое конструктивное решение находится в полном согласии с законами физики, так как, будучи уложена на холодной стороне, теплоизоляция устраняет образование конденсата, повышает степень использования теплоемкости бетонных плит и снижает резкие смены температуры внутри здания. При использовании монолитных железобетонных плит **лучше всего** применять экструдированный пенополистирол "**ЭКСТРАПЕН**".

Дождевая вода, содержащаяся в бетоне влага и механические нагрузки, имеющие место в ходе строительных работ, не снижают высокие теплоизоляционные свойства плит "**ЭКСТРАПЕН**", что объясняется его минимальным водопоглощением и высокой прочностью на сжатие.

Теплоизолированную поверхность можно штукатурить или покрывать каким - либо облицовочным материалом. При штукатурке наружных поверхностей необходимо использовать соответствующую аппаратуру, что рекомендуется также при проведении штукатурных работ внутри помещений, особенно, если речь идет о больших площадях.

При теплоизоляции сборного бетона строящихся объектов и бетонных плит уже существующих сооружений теплоизоляция из материала "ЭКСТРАПЕН" крепится к внешней стороне бетонных плит с помощью цемента и/или крепежных деталей. Для отделки поверхности можно использовать штукатурку и различные облицовочные материалы.

УКЛАДКА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ПОВЕРХ БЕТОННЫХ ПЛИТ

При невозможности укладки теплоизоляционного слоя на нижней стороне полов промежуточных этажей, а также при отсутствии необходимости максимального использования теплоемкости бетонных плит теплоизоляция размещается поверх этих плит. Благодаря своим высоким теплоизоляционным свойствам даже тонкие плиты из экструдированного пенополистирола **обеспечивают эффективную теплоизоляцию** полов.

Для предотвращения образования тепло- и звукопроводящих мостиков важное значение имеет правильное профилирование краев теплоизоляционных плит.

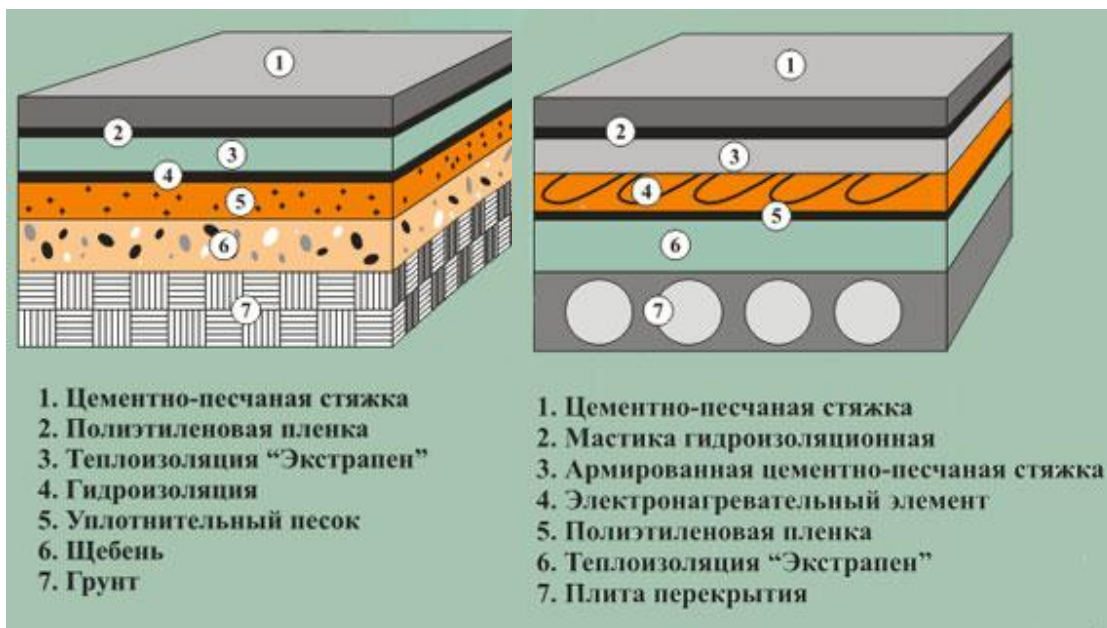
ОБОГРЕВ ПОЛОВ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЭТАЖЕЙ

При наличии системы обогрева полов теплоизоляция полов является абсолютной необходимостью. Роль теплоизоляции в данном случае заключается в уменьшении степени излучения тепловой энергии в нежелательных направлениях от теплоаккумулирующего и теплоизлучающего слоя, в котором размещены обогревательные трубы, чем повышается до максимума КПД обогревательной системы. Благодаря своей высокой механической прочности и прекрасным теплоизоляционным свойствам, изоляция из экструдированного пенополистирола **отличается исключительной эффективностью** даже при укладке тонких слоев (от 2 до 4 см), при этом расчетные теплоизоляционные параметры и исходная толщина этого материала остаются неизменными.

Если обогревательные трубы обладают достаточно высокой эластичностью, то при использовании экструдированного пенополистирола отпадает необходимость крепления труб с помощью проволоочной сетки, что позволяет уменьшить толщину стяжки. Между теплоизоляцией и стяжкой необходимо положить слой полиэтиленовой пленки, которая создает барьер для влаги, содержащейся в бетоне. Для обеспечения звукоизоляции звукоизолирующий слой укладывается на бетонные плиты, а поверх него размещается теплоизоляция "ЭКСТРАПЕН" из экструдированного пенополистирола. Вдоль сопряжения бетонных плит и стен требуется вертикально расположенная теплоизоляция, которая создается загибанием вверх слоя звукоизоляции и установкой полосы из теплоизоляционного материала.

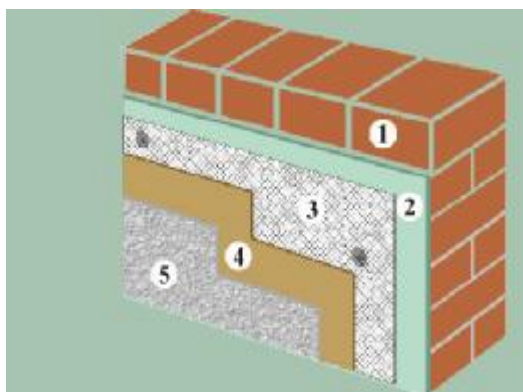
Теплоизоляция полов по грунту

Теплоизоляция полов с подогревом



«ЭКСТРАПЕН» В КОНСТРУКЦИЯХ СТЕН

Стена является одновременно несущим и защитным элементом. Она защищает пространство от температурных и климатических влияний, а также от шумовых воздействий. «Экстрапен» выполняет главным образом функцию тепловой изоляции. Для достижения оптимальной теплоизоляции на внешнюю сторону несущей кирпичной кладки наносится изолирующий слой «Экстрапена» и потом защищается от погодных воздействий штукатуркой. Плиты наклеиваются на кирпичную кладку посредством связующего раствора или стеклопластиковыми связями, затем покрывают сеткой из стекловолокна и наносят слой штукатурки. Армирование штукатурного слоя, выполненное посредством стекловолокна, стойкого к щелочи, необходимо для компенсации напряжений в штукатурном слое, которые возникают вследствие колебаний температуры на изолированном фасаде.



1. Кирпичная кладка
2. «Экстрапен»
3. Стекловолокно
4. Защитный армирующий слой
5. Штукатурка



В случае пустотелой кирпичной кладки изолирующий слой плит «Экстрапен» помещается между несущей стеной и стойкой к погодным условиям облицовочной кирпичной кладкой. Плиты «Экстрапен», имеющие замкнутые ячейки, выполненные со ступенчатым фальцем, дают возможность отказаться от обычно принятой воздушной прослойки между теплоизоляцией и облицовочной кладкой. Полное пространство обеих стенок может полностью использоваться для теплоизоляции. Теплоизоляция наружных стен изнутри рекомендуется в тех случаях, когда теплоизоляция снаружи невозможна, когда требуется быстрый обогрев помещения и т.д.

Плиты «Экстрапен» идеально подходят для этих целей, сочетая легкость монтажа и долговечность теплоизолирующих свойств. Для улучшения укладки плиты рекомендуются в исполнении «фальц-уступ».

Оконные и дверные проемы, выступающие части стен, места соприкосновения наружных стен с перекрытиями, перегородками все это так называемые «мостики холода». Они составляют до 50% площади поверхности здания и приводят к существенным потерям энергии на отопление и кондиционирование здания.

Эффективным способом ликвидации «мостиков холода», уменьшения потерь тепла, а также защиты конструктивных систем от коррозии является теплоизоляция с использованием плит «Экстрапен».

Для обеспечения надежности изоляции рекомендуется укладка плит со смещением швов («шахматный» порядок), при этом не должно быть перекрещивающихся швов.



“ЭКСТРАПЕН” ПРИ РЕМОНТЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЖЕЛЕЗНЫХ И АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Использование в качестве теплоизоляции при строительстве дорог плит "Экстрапен" позволяет:

- снизить высоту насыпи;
- повысить несущую способность дорожного полотна;
- повысить долговечность дорожного полотна;
- значительно сократить сроки строительства автомобильных и железных дорог.

Промерзание и вспучивание грунта, особенно в условиях глубокого сезонного промерзания и вечной мерзлоты, является причиной повреждения дорожного покрытия. Влага, как правило, перемещается к границе промерзания, где происходит изменение теплового режима, застывает там, в виде ледяных линз, напряжение которых достаточно велико и приводит к вспучиванию почв. Весной грунт и замерзшая в линзах вода тают сверху вниз. Если талая вода не может просачиваться сквозь нижние, не оттаявшие слои грунта, она перенасыщает верхние, оттаявшие слои, вследствие чего они теряют свою несущую способность.

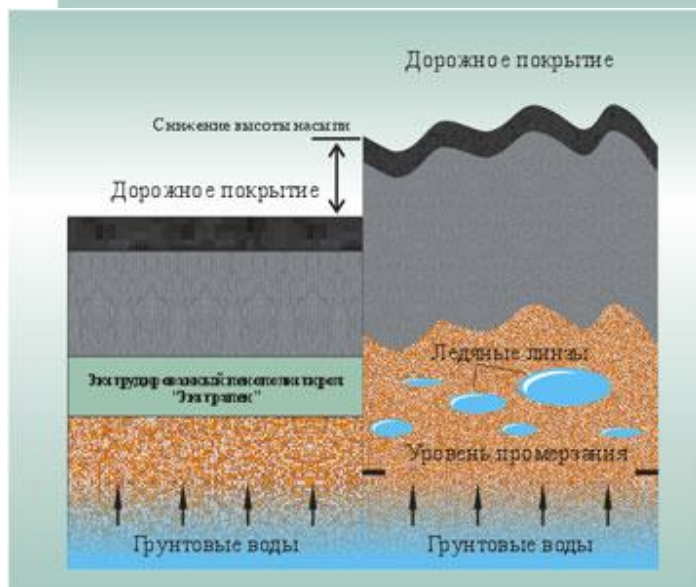
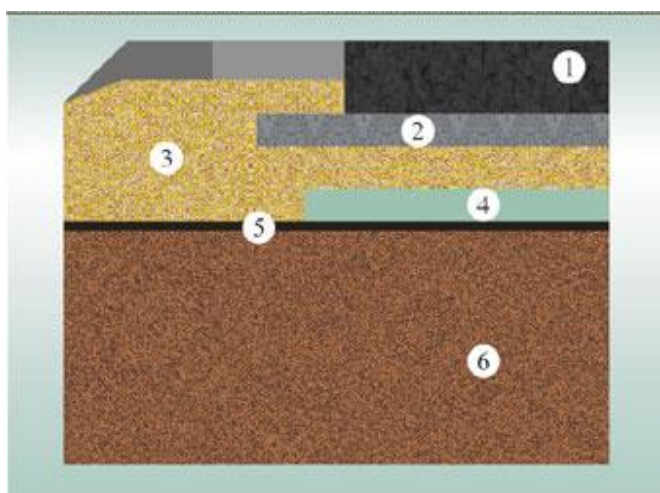


Дорожная насыпь с использованием плит "Экстрапен" намного легче традиционной и выдерживает заданную нагрузку без осадки. Такие конструкции насыпей широко используются при расширении автодорог на неустойчивых склонах и при восстановлении геометрических характеристик автодорог, разрушенных оползнями. При укладке плит пенополистирола в полотно железной дороги используются те же принципы, что в дорожном строительстве, но плиты должны располагаться на глубине 500 мм под нижней поверхностью шпал для исключения неравномерного обледенения. Строительство дорожного основания с плитами "Экстрапен"

толщиной 75 мм является достаточным для устранения вспучивания грунта. Толщина покрытия при защите от промерзания определяется теплотехническим расчетом и в регионах с суровым климатом может составлять 150 мм.

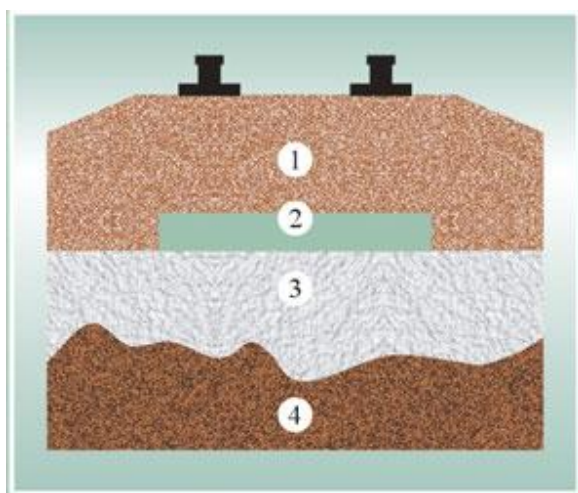
Возможность снижения глубины промерзания и как следствие, избежание пучения с последующим ослаблением грунта при оттаивании теплоизоляция грунта альтернативное решение выемке грунта ниже уровня промерзания и замены его непучинистым грунтом.

Слой из экструдированного пенополистирола укладывается на дренирующую прослойку из геотекстиля, положенную непосредственно на земляное полотно. Плиты засыпаются слоем песка толщиной 200 - 270 мм. Выше укладывается щебень (с добавлением 6% цемента для укрепления) толщиной 200-210 мм, на котором устанавливается асфальтобетонное покрытие.



1. Покрытие из асфальтобетона
2. Щебень, укрепленный цементом
3. Песок
4. Плиты "Экстрапен"
5. Геотекстиль
6. Грунт земляного полотна

Деформации железнодорожного пути, вызванные загрязнением балласта и недостаточной прочностью грунтов земляного полотна, а также способностью последнего к пучению являются наиболее распространенными на железных дорогах. Для России, большая часть территории которой расположена в зоне сурового климата, защита от воздействия мороза, для предупреждения деформаций железнодорожного полотна имеет особую актуальность. Для устранения повреждения покрытия с успехом может применяться укладка в балластный слой железнодорожного пути плит «Экстрапен». Пенополистирол может укладываться со снятием решетки при капитальном ремонте пути.



1. Чистый щебеночный балласт (не менее 400мм от подошвы шпалы)
2. «Экстрапен»
3. Старый балластный слой
4. Грунт земляного полотна

Такое покрытие комплексно повышает стабильность пути, выполняя следующие функции:

защита пучинистых грунтов земляного полотна от промерзания;
 отвод на обочину поверхностной воды,
 защита балласта от проникновения из грунтов земляного полотна мелких частиц, загрязняющих его и вызывающих выплески;
 распределение напряжений от подвижного состава, уменьшающее их максимальные значения на нижележащие грунты.

ДРУГИЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛИТ "ЭКСТРАПЕН"

Плиты "Экстрапен" применяются при прокладке дренажных, водопроводных, отопительных, канализационных и других систем. При этом возможны различные варианты решения устройства теплоизоляции из плит. Плиты "Экстрапен" позволяют уменьшить глубину укладки труб по сравнению с ранее принятым способом. Используя теплоизоляционный слой из плит "Экстрапен", трубы размещают на глубине 50 мм, что резко сокращает объем земляных работ. Применение теплоизоляционного слоя из экструдированного пенополистирола при прокладке трубопроводов различного назначения позволяет сэкономить 30 - 70% стоимости строительства по сравнению со строительством традиционным способом.

Многолетний опыт показывает высокую эффективность использования экструдированного пенополистирола в качестве защитного теплоизоляционного слоя опор линий электропередач, оснований крупных емкостей для хранения нефти и горючего, площадок нефтяных скважин.

В виде плит «Экстрапен» применяется в холодильной технике при строительстве холодильных помещений, витрин, морозильных установок, емкостей для глубокого холода, холодильников, вагон-холодильников, емкостей для транспортировки сухого льда и т.д. Имея низкий коэффициент теплопроводности экструдированный пенополистирол позволяет уменьшить не только толщину

теплоизоляционного слоя на 20-30% по сравнению с другими материалами, но и значительно облегчить общий вес конструкций.

Различные варианты устройства теплозащиты из плит, оригинальные и эффективные в техническом и экономическом отношении решения по теплоизоляции на многих объектах стали возможны благодаря уникальным свойствам экструдированного пенополистирола.

Кроме описанных возможностей применения «Экстрапена», он может также использоваться как несущий материал для нанесения слоев других материалов («сэндвич-панели», постформинг). Плиты предлагается покрывать деревом, искусственными материалами, металлом и др. В этом случае плиты «Экстрапен» находят применение, начиная с внутренней отделки и заканчивая наружным фасадом.

“Экстрапен” - химически стойкий материал, не подвержен гниению. Срок эксплуатации теплоизоляции из экструдированного пенополистирола превышает 50 лет без существенного снижения физико-механических свойств.