

# СТЫРОФОАМ КОМПЛЕКСНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ



## Изоляция подземных частей зданий



Москва, 2007

## Содержание

1. Изоляция частей зданий ниже уровня грунта..... 3	7.2. Сборка..... 12
1.1. Общие положения ..... 3	7.3. Установка..... 12
1.2. Вопросы проектирования ..... 3	8. Изоляция перекрытий складов-холодильников ..... 13
1.2.1. Гидроизоляция..... 3	8.1. Вопросы расчета и проектирования ..... 13
1.2.2. Применение <b>STYROFOAM™</b> – изоляционные плиты <b>STYROFOAM™ 300 A,</b> <b>STYROFOAM™ 500 A</b> ..... 4	8.2. Сборка..... 13
2. Изоляция наружного периметра при нормальной влажности грунта ..... 5	9. Технические характеристики..... 14
2.1. Сборка ..... 5	10. Примечания ..... 15
2.2. Установка ..... 5	
3. Изоляция периметра при наличии давления грунтовых вод ..... 7	
3.1. Конструктивные особенности ..... 7	
3.1.1. Применение <b>STYROFOAM</b> – изоляционные плиты <b>STYROFOAM 300 A,</b> <b>STYROFOAM 500 A</b> ..... 7	
3.2. Сборка ..... 7	
3.3. Установка ..... 7	
4. Изоляция плит перекрытия..... 8	
4.1. Вопросы проектирования ..... 8	
4.1.1. Изоляция из материала <b>STYROFOAM</b> – плиты <b>STYROFOAM 300 A, STYROFOAM 500 A</b> ... 8	
4.1.2. Принципы статического расчета плит перекрытий..... 8	
4.2. Сборка ..... 9	
4.3. Установка ..... 9	
5. Изоляция для строительства дорог и железнодорожных путей..... 10	
6. Изоляция цоколей..... 11	
6.1. Вопросы расчета и проектирования ..... 11	
6.2. Установка..... 11	
7. Изоляция поверх плит перекрытия ..... 12	
7.1. Вопросы расчета и проектирования ..... 12	
7.1.1. Изоляция из материала <b>STYROFOAM</b> – плиты <b>STYROFOAM 300 A, STYROFOAM 500 A</b> ... 12	



В настоящей брошюре описано применение **STYROFOAM** для изоляции частей зданий, контактирующих с грунтом (вертикальных и горизонтальных), а также изоляции перекрытий снизу и сверху плит перекрытий.

## 1. Изоляция частей зданий ниже уровня грунта

### 1.1. Общие положения

Понятие «периметр» относится к участкам стен и перекрытий здания, контактирующим с грунтом. Изоляция периметра – это теплоизоляция на наружной поверхности сооружения.

Использование секций зданий, контактирующих с грунтом, становится все более популярным. Рост стоимости строительства и цен на землю принуждают застройщиков и архитекторов рассматривать подземные части здания как полезные площади или даже как жилые помещения.

Для создания комфортного климата в помещении, сокращения энергопотребления и предотвращения конденсации, например, обусловленной наличием грунтовых вод, эти помещения должны иметь тепловую изоляцию.

Наружная изоляция, устанавливаемая поверх водонепроницаемой мембра-

ны, может окружать всю несущую конструкцию сооружения.

Она не должна иметь тепловых мостиков «мостиков холода» и должна дополнительно защищать водонепроницаемую мембрану от механических повреждений.

Теплоизоляция полезна даже для неотапливаемых помещений, стены которых контактируют с грунтом.

В результате при дальнейшей передаче таких помещений не потребуются установка изоляции для создания комфортных условий и уменьшения энергопотребления.

#### Практический опыт

Практический опыт использования экструдированного пенополистирола для изоляции внешнего периметра зданий в странах Европы насчитывает свыше 25 лет. Теплоизоляционные плиты из материала **STYROFOAM™** применяются уже около 35 лет в тех случаях, когда ве-

лика опасность промерзания и возможно воздействие сжимающих нагрузок, например, при строительстве железнодорожных путей и автомобильных дорог в Северной Америке и Скандинавии.

В этих регионах плиты подвергаются особенно сильному воздействию влаги при высоких динамических сжимающих нагрузках в условиях периодического замерзания и оттаивания.

### 1.2. Вопросы проектирования

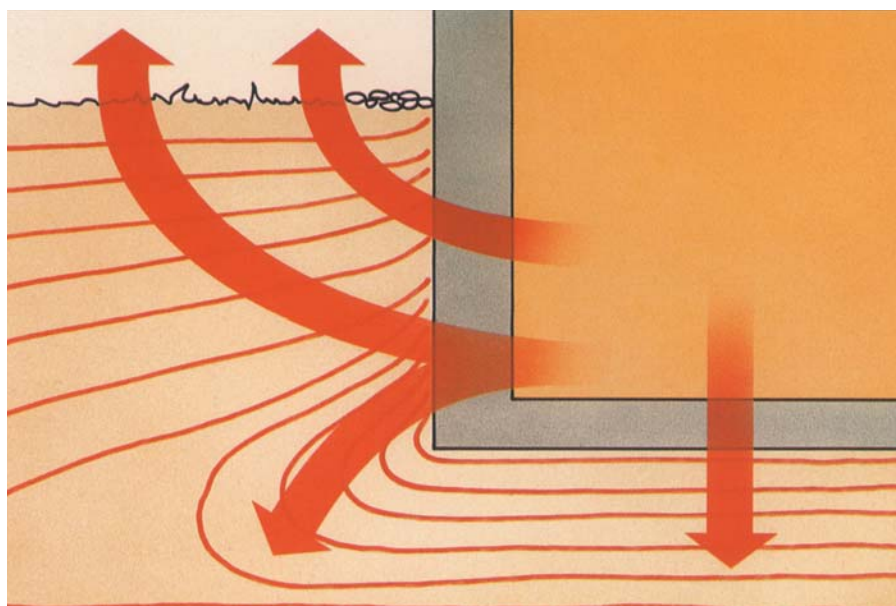
#### Нормативные требования к изоляции

Минимальные требования к тепловой изоляции жилых и промышленных зданий установлены в стандартах на изоляцию. Нормативные требования предусматривают, что объем установки изоляции определяет владелец здания и/или проектировщик в зависимости от назначения контактирующих с грунтом помещений и характеристики системы отопления в них.

#### 1.2.1. Гидроизоляция

Проникновение воды или влаги в стены и перекрытия подвальных помещений не допускается.

Согласно требованиям по обеспечению гидроизоляции стен и перекрытий подвальных этажей, в зависимости от конструкции здания, влажности грунта и наличия грунтовых вод, на стены подвальных секций устанавливается одно- или многослойная водонепроницаемая мембрана, или же стены и перекрытия изготавливаются из водонепроницаемого бетона.



До 20 % общих теплопотерь в отдельно стоящем коттедже может приходиться на отапливаемый, но неизолированный подвальный этаж

TM торговая марка The Dow Chemical Co.

### 1.2.2. Применение STYROFOAM – изоляционные плиты

#### STYROFOAM 300 A и STYROFOAM 500 A

При изоляции поверхностей, контактирующих с грунтом, изоляционные плиты должны иметь специальные свойства, так как изоляция постоянно подвергается воздействиям влаги, давлению грунта и грунтовых вод, которые отрицательно влияют на ее характеристики.

Благодаря однородной структуре с закрытыми порами, получаемой в результате экструдирования, изоляционные плиты **STYROFOAM™** длительно сохраняют свои изоляционные характеристики при воздействии влаги (влажные перекрытия, фильтрационная вода, геологическая вода, грунтовая вода) и значительных механических нагрузках.

Свойства плит из экструдированного пенополистирола **STYROFOAM™ 300 A** следующие:

- ♦ хорошие, длительно сохраняющиеся теплоизоляционные характеристики;
- ♦ независимость свойств от влажности;
- ♦ высокая паронепроницаемость;
- ♦ высокая прочность на сжатие;
- ♦ высокий модуль упругости;
- ♦ стойкость к гниению;
- ♦ высокая морозостойкость;
- ♦ стойкость к воздействию кислого гумуса;
- ♦ стабильность размеров;
- ♦ хорошая обрабатываемость и удобоукладываемость;
- ♦ возможность установки практически при любых погодных условиях.

В соответствии с действующими в Германии строительными нормами и правилами (Zulassung) для длительного сохранения функциональных качеств изоляционный материал, постоянно контактирующий с грунтом,

должен отвечать следующим минимальным требованиям:

- ♦ прочность на сжатие (номинальная):  $\geq 0,30 \text{ Н/мм}^2$  ( $300 \text{ кН/м}^2$ );
- ♦ длительная прочность на сжатие:  $\geq 0,11 \text{ Н/мм}^2$  ( $110 \text{ кН/м}^2$ );
- ♦ поглощение воды при длительном (28 суток) погружении  $\leq 0,5 \%$  об.;
- ♦ поглощение воды при длительной (28 суток) диффузии  $\leq 2 \%$  об.;
- ♦ морозостойкость: поглощение воды после 300 циклов замораживания и оттаивания  $\leq 1\%$  об. Снижение прочности на сжатие после 300 циклов замораживания и оттаивания  $\leq 10\%$ .

Хорошие свойства материала обеспечивают дополнительные преимущества при использовании плит **STYROFOAM** для теплоизоляции наружного периметра зданий:

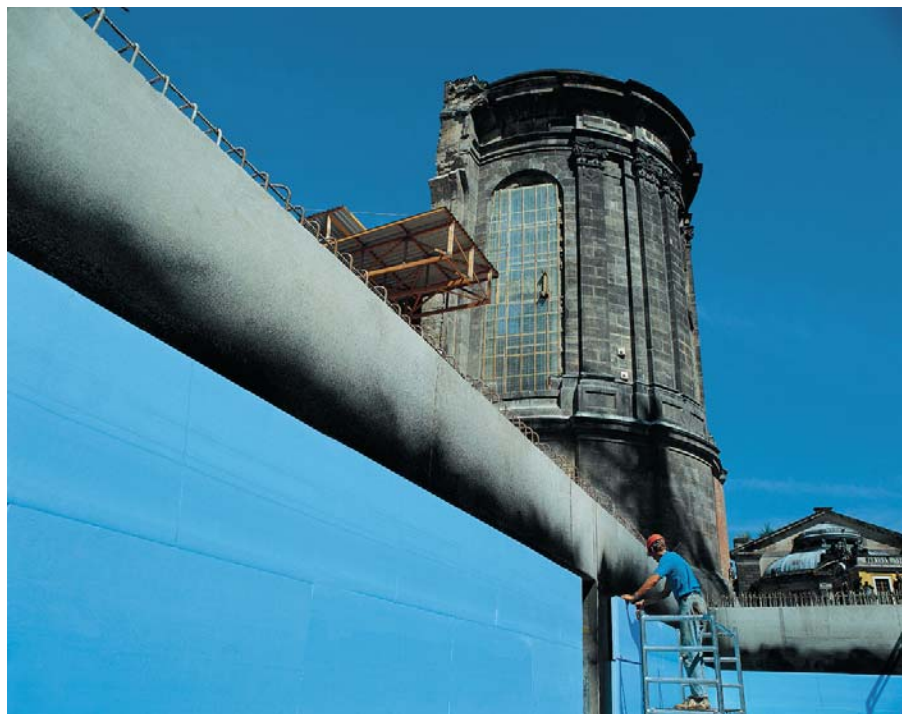
- ♦ защиту водонепроницаемой мембраны при строительстве и засыпке котлована;
- ♦ не требуется дополнительная обшивка для защиты изоляционных плит;

- ♦ влага не увеличивает коэффициента теплопередачи (коэффициент теплоотдачи не изменяется);
- ♦ применяется в условиях воздействия грунтовых вод и под несущими плитами перекрытия;
- ♦ удобоукладываемость;
- ♦ возможность обратной засыпки и уплотнения грунта тяжелым оборудованием;
- ♦ подтвержденный опыт длительной эксплуатации сравним со сроком эксплуатации сооружения;
- ♦ не загрязняет грунтовые воды.

Для изоляции наружного периметра зданий, защиты стен подвалов и изоляции под плитами перекрытия предлагаются материалы:

- ♦ **STYROFOAM 300 A**
- ♦ **STYROFOAM 500 A.**

Максимальная глубина установки зависит от механических нагрузок: сжимающее напряжение не должно превышать предела длительной прочности на сжатие для плит изоляции.

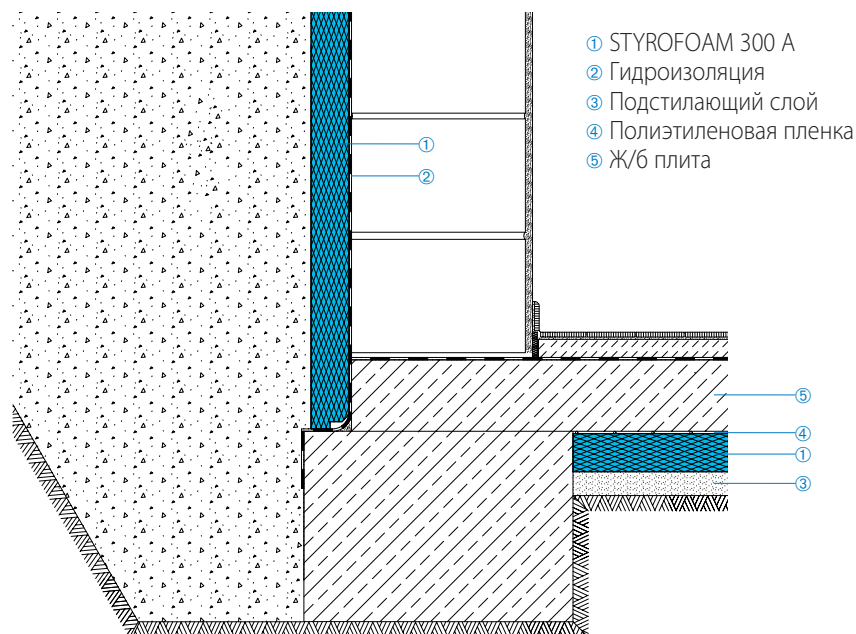


™ торговая марка The Dow Chemical Co.

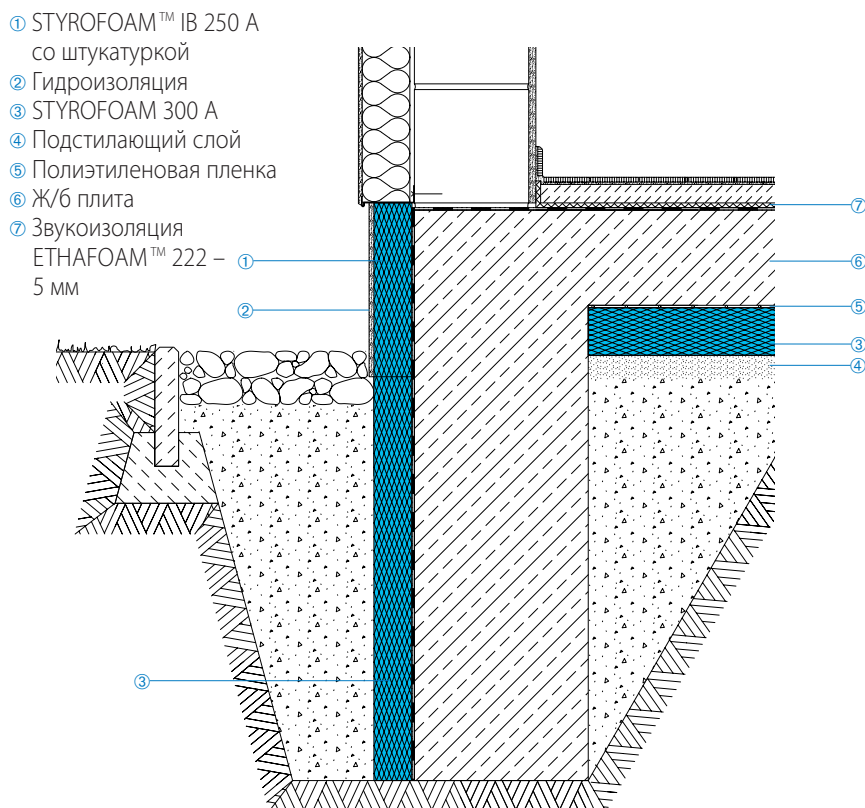
**Изоляция подземных частей зданий**

## 2. Изоляция наружного периметра при нормальной влажности грунта

### 2.1. Сборка



Подосва наружной стены подвального этажа



Подосва и цоколь объекта без подвала

Обычно рекомендуется применять плиты **STYROFOAM™ 300 A** для изоляции стен подвалов, фундаментов и изоляции перекрытий под плитами. При увеличенной нагрузке (при большей глубине установки и изоляции перекрытий несущих большую нагрузку) хорошие результаты дает применение изоляционных плит **STYROFOAM™ 500 A**. Более подробные сведения об эксплуатационных характеристиках можно найти в таблице (см. стр. 14) технических характеристик изоляционных плит.

### 2.2. Установка

Плиты устанавливаются без зазоров в порядке, аналогичном кирпичной кладке, в горизонтальном или вертикальном положении на стене подвала.

Теплоизоляционные плиты обычно прикрепляются к внешней водонепроницаемой облицовке стены подвала пенополиуретановым клеевым составом **INSTA-STIK™**.

Для фиксации плит к изолируемой поверхности клеевой состав наносится полосами через 25–30 см.



™ торговая марка The Dow Chemical Co.

Обратная засыпка грунта и его уплотнение выполняются послойно после установки изоляции.

Плиты **STYROFOAM™ 300 A** должны «стоять» на твердом прочном основании (например, уступе фундамента), которое образует опору, исключая скольжение плит при уплотнении обратной засыпки.

Изоляционные плиты режутся обычными ручными инструментами (ручными пилами, электропилами или резаками с нагретой проволокой).

При выемке грунта на внутригородских территориях основание сооружения часто делится на части шпунтовыми стенками. В результате остается мало места для установки изоляции по периметру сооружения традиционными методами.

Изоляционные плиты, например, **STYROFOAM 300 A** или плиты для установки на больших глубинах **STYROFOAM™ 500 A** крепятся к шпунтовой стенке на штифтах. На шпунтовую стенку предварительно следует

нанести бетон, чтобы обеспечить возможность укладки изоляционных плит без образования пустот.

Затем укладываются вертикальные усиливающие элементы и внутренняя опалубка. Зазор между плитами и опалубкой заполняется бетоном.

Плиты из экструдированного пенополистирола работают как внешняя опалубка. Приведенное техническое решение особенно хорошо подходит при использовании водонепроницаемого бетона в качестве гидроизоляции.



™ торговая марка The Dow Chemical Co.

## 3. Изоляция периметра при наличии давления грунтовых вод

### 3.1. Конструктивные особенности

Для зданий, построенных на грунте, где они подвергаются воздействию воды под давлением (грунтовой и фильтрационной), во всех случаях необходимы специальные конструктивные решения.

Гидроизоляционный слой или водонепроницаемые железобетонные плиты перекрытий рассчитываются на прочность по нагрузкам, создающимся давлением воды.

#### 3.1.1. Применение STYROFOAM – изоляционные плиты STYROFOAM 300 A, STYROFOAM 500 A

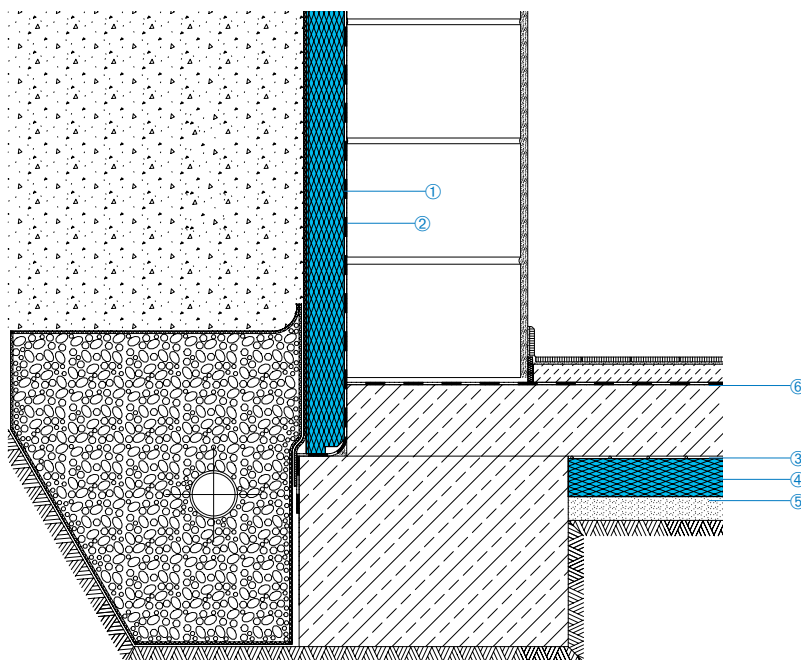
Для изоляции наружного периметра зданий в условиях воздействия грунтовых вод применяются следующие изделия:

- ◆ STYROFOAM 300 A
- ◆ STYROFOAM 500 A

Изоляционные плиты могут использоваться при воздействии грунтовых вод для изоляции стен и перекрытий на глубинах до 3,50 м.

### 3.2. Сборка

Тепловая изоляция наружной стены подвального этажа и пола



- ① Плиты STYROFOAM 300 A
- ② Гидроизоляция
- ③ Полиэтиленовая пленка
- ④ STYROFOAM 300 A, STYROFOAM 500 A
- ⑤ Подстилающий слой
- ⑥ Звукоизоляция ETNAFOAM™ 222 – 5 мм

При этом они должны прикрепляться по всей поверхности и фиксироваться для предотвращения всплытия до обратной засыпки грунта.

### 3.3. Установка

Теплоизоляционные плиты должны крепиться к стене подвала по всей поверхности для предотвращения обратного тока грунтовых вод между изоляцией и стеной.

Не содержащий органических растворителей битумный клей холодного отверждения наносится зубчатой лопаткой на гидроизоляционную мембрану и на теплоизоляционную плиту.

Затем клей разглаживается ровной лопаткой. Наконец, изоляционная плита с невысохшим клеем прижимается к стене, на которой также имеется невысохший клей.

Изоляционные плиты должны «стоять» на твердом, прочном основании (например, на уступе фундамента).

Кроме того, должны быть приняты меры для исключения повреждения гидроизоляции при установке теплоизоляции.



TM торговая марка The Dow Chemical Co.

## 4. Изоляция плит перекрытия

Для энергосбережения, обеспечения комфортных условий и защиты здания необходима надежная тепловая изоляция плит перекрытия.

Теплоизоляционный слой можно устанавливать независимо от конструкции здания и его назначения над или под плитами перекрытия.

В следующем разделе описаны конструкции перекрытий, в которых предусматривается установка изоляции на нижнюю поверхность плиты перекрытия.

Тепловая изоляция должна длительно выдерживать высокие напряжения, вызванные:

- ♦ эксплуатационными нагрузками (от грузовиков, высоких стеллажей, вилочных погрузчиков, самолетов);
- ♦ статическими нагрузками (напряжения, вызванные конструкцией самого здания);
- ♦ динамическими нагрузками (возникающими при пуске/остановке);
- ♦ механическими нагрузками при строительстве здания.

Области применения теплоизоляции **STYROFOAM™ 300 A**, **STYROFOAM™ 500 A**, устанавливаемой под плитами перекрытий, будут следующие:

- ♦ плиты перекрытия между ленточ-

ными фундаментами и фундаментными столбами;

- ♦ несущие фундаментные плиты;
- ♦ перекрытия производственных помещений, на которые действуют нагрузки, например, от высоких стеллажей, вилочных погрузчиков и автотранспорта;
- ♦ авиационные ангары;
- ♦ жилые и административные здания.

### 4.1. Вопросы проектирования

#### 4.1.1. Изоляция из материала **STYROFOAM – плиты STYROFOAM 300 A, STYROFOAM 500 A**

Для изоляции плит перекрытий с нижней стороны применяются плиты **STYROFOAM 300 A** или **STYROFOAM 500 A** вследствие их высокой несущей способности, а также с учетом других благоприятных свойств:

- ♦ высокой прочности на сжатие;
- ♦ высокого модуля упругости;
- ♦ длительного сохранения высоких теплоизоляционных характеристик;
- ♦ простоты сборки при минимальной толщине;
- ♦ удобства обработки и благодаря этому низким затратам на установку;

- ♦ нечувствительности к воздействию влаги из-за структуры с закрытыми порами;
- ♦ морозостойкости;
- ♦ стойкости к гниению.

Другое преимущество экструдированного пенополистирола заключается в том, что этот материал обладает очень хорошим отношением степени сжатия к степени расширения. Поэтому он имеет вязкоупругие свойства.

Упругость означает, что:

- ♦ изоляция может до некоторой степени адаптироваться к неоднородностям подложки;
- ♦ разрушение плит изоляции при установке арматуры плиты перекрытия практически исключено.

В зависимости от конкретных условий нагружения и эксплуатации для изоляции плит перекрытия рекомендуются следующие марки:

- ♦ **STYROFOAM 300 A**
- ♦ **STYROFOAM 500 A**

#### 4.1.2. Принципы статического расчета плит перекрытий

Использование подтвержденных на практике значений прочности на сжатие и модуля упругости в соответствии с нормами EN 826 позволяет рассчитать несущие конструкции с изоляцией **STYROFOAM 300 A**, **STYROFOAM 500 A**, предназначенные для движения автотранспорта и работающие при воздействии высоких нагрузок.

Указанные в технических характеристиках значения прочности на сжатие или деформации сжатия при деформации 10% характеризуют прочность на сжатие плит **STYROFOAM 300 A**, **STYROFOAM 500 A** при кратковременном нагружении, например, в лабораторных испытаниях. Для пластичных изоляционных пеноматериалов

™ торговая марка The Dow Chemical Co.

**Изоляция подземных частей зданий**





значения кратковременной прочности нельзя использовать для статического расчета, но эти значения полезны для сравнения и классификации различных изоляционных материалов. Для определения несущей способности конструкций перекрытия, включая слой изоляции, при воздействии постоянных нагрузок, должна использоваться величина длительной прочности на сжатие. Согласно нормам EN1606 в таблице технических характеристик (см. стр. 14) также приводятся расчетные значения длительной прочности на сжатие. Они соответствуют периоду 50 лет при деформации 2%.

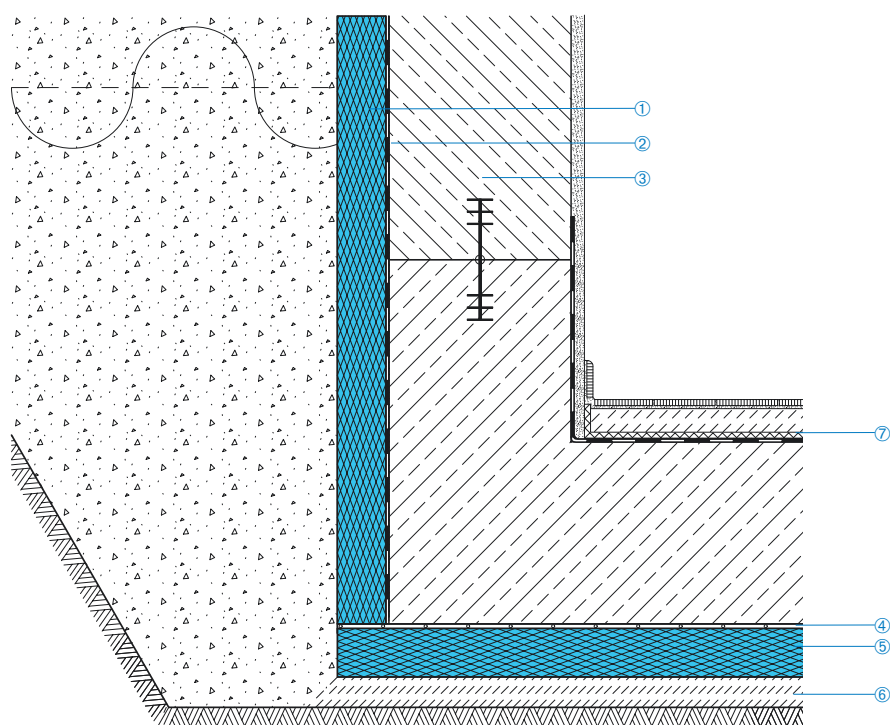
Это означает, что при расчете по значениям длительной прочности на сжатие расчетная деформация изоляции **STYROFOAM™** составит примерно 2% после 50 лет эксплуатации, т.е., постоянно действующие высокие нагрузки не приведут к недопустимой деформации, которая могла бы отрицательно сказаться на конструкции, например, перекрытия промышленного помещения, подвергающегося воздействию высоких нагрузок.

Высокая прочность изоляционных плит **STYROFOAM** и положительный опыт их длительной эксплуатации позволяют применять этот материал также в качестве изоляции несущих фундаментных плит многоэтажных зданий. Расчет плит перекрытий, на которые воздействуют нагрузки от проезжающего транспорта, также рекомендуется рассчитывать по длительной прочности на сжатие.

Статические расчеты арматуры, требуемой для плиты перекрытия, предназначенной для распределения нагрузки по слою изоляции, обычно выполняются по теории упругих пластин. При этом считается, что железобетонная плита находится на упругом деформируемом основании.

Расчет железобетонной плиты должен выполняться специалистом.

## 4.2. Сборка



- ① Плиты STYROFOAM 300 A
- ② Гидроизоляция
- ③ Бетон
- ④ Полиэтиленовая пленка
- ⑤ STYROFOAM 500 A
- ⑥ Подстилающий слой
- ⑦ Звукоизоляция ETHAFOAM™ 222 – 5 мм

## 4.3. Установка

Изоляционные плиты **STYROFOAM 500 A** укладываются свободно аналогично кирпичной кладке непосредственно на основание (уплотненный гравий или тонкий слой бетона), при необходимости выровненное песком.

Плиты могут укладываться практически при любой погоде в соответствии с ходом строительных работ.

Плиты **STYROFOAM 500 A** быстро и легко режутся стандартной электрической или ручной пилой. Это позволяет точно подогнать размеры плит, устанавливаемых на краях, в углублениях и проемах.

Вследствие повышенной прочности изоляционных плит двухмерные и ли-

нейные фиксаторы арматуры не проникают в изоляционный материал.

Поэтому специальный слой для защиты изоляционных плит не требуется и обеспечивается требуемая толщина слоя бетона поверх стальной арматуры. При установке гидроизоляции поверх изоляционных плит они также выполняют роль требуемого защитного слоя.

Изоляционные плиты **STYROFOAM 500 A** обеспечивают эффективную механическую защиту гидроизоляции, в первую очередь, при установке арматуры.

Плиты **STYROFOAM 500 A** не чувствительны к воздействию напряжений, возникающих при транспортировке на строительной площадке. Поэтому вероятность повреждения плит значительно снижается. Небольшая масса и увеличенные размеры изоляционных плит способствуют улучшению экономических показателей их обработки.

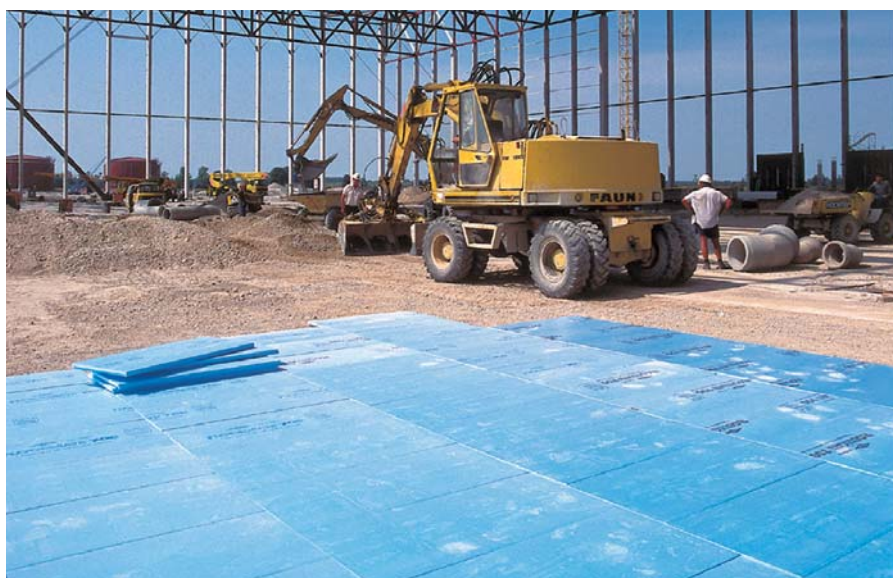
™ торговая марка The Dow Chemical Co.

## 5. Изоляция для строительства дорог и железнодорожных путей

Изоляционные плиты из экструдированного пенополистирола **STYROFOAM™** успешно применяются многие годы для изоляции автомобильных дорог, железнодорожных путей, взлетно-посадочных полос, катков, а также конструкций ниже уровня грунта, для которых опасно промерзание. За последние 30 лет изоляционные изделия **STYROFOAM** использовались при строительстве многих объектов в разных странах (в Канаде, Скандинавии и России). Именно здесь в первую очередь использовались такие свойства экструдированного пенополистирола **STYROFOAM**, как вязкоупругие характеристики, высокая прочность на сжатие, нечувствительность к воздействию влаги, а также морозостойкость.

Изоляционные изделия из материала **STYROFOAM** для строительства дорог и железнодорожных путей.

### ◆ STYROFOAM™ 500 A



Аэропорт в Мюнхене, теплоизоляция пола в ангаре



™ торговая марка The Dow Chemical Co.

## 6. Изоляция цоколей

Для изоляции без тепловых мостиков переходного участка подвальной стены к цоколю требуются влагостойкие изоляционные плиты с высокой ударной прочностью и на которые также можно наносить штукатурку.

### 6.1. Вопросы расчета и проектирования

Для изоляции цоколя предназначены плиты **STYROFOAM™ IB 250 A** с шероховатой поверхностью на обеих сторонах, обеспечивающей хорошее сцепление со штукатуркой или строительным раствором.

Благодаря своей влагостойкости плиты **STYROFOAM IB 250 A** особенно хорошо подходят для изоляции цоколей. Здесь необходимо учитывать более сильное влияние влажности грунта и разбрызгивания воды, а также механические воздействия.

Плиты **STYROFOAM IB 250 A** имеют высокую механическую прочность и нечувствительны к воздействию воды.

### 6.2. Установка

Установка изоляционных плит цоколя начинается на расстоянии 5—10 см ниже уровня грунта, продолжая изоляцию подвальной стены.

Плиты крепятся пенополиуретановым клеем **INSTA-STIK™**, или строительным раствором на основе цемента. Кроме того, при установке на поверхности большой площади рекомендуется использовать какие-либо крепежные детали (по 4 штуки на плиту).

Плиты **STYROFOAM IB 250 A** имеют плоский (непрофилированный) торец. При установке они плотно стыкуются и укладываются аналогично кирпичной кладке.

Штукатурные работы на плитах **STYROFOAM IB 250 A** выполняются в соответствии с общими правилами отделочных работ на поверхностях изоляционных плит из полистирола.

В зависимости от типа и толщины штукатурки обязательно устанавливается армирующий слой из стальной сетки или из стекловолокна.

## Полиуретановый клеевой состав INSTA-STIK

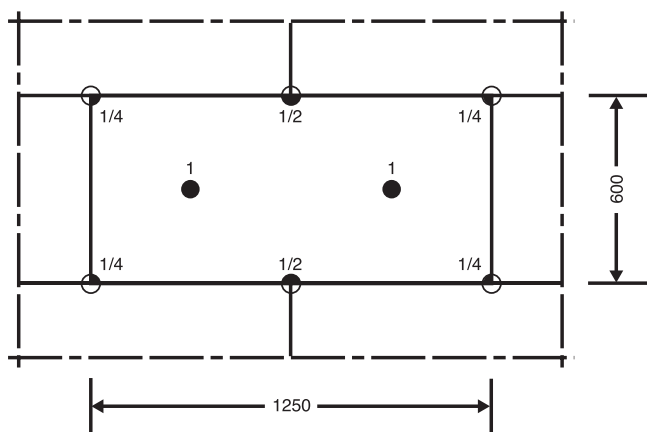


Схема крепления плит с помощью дюбелей.



™ торговая марка The Dow Chemical Co.

## 7. Изоляция поверх плит перекрытия

### 7.1. Вопросы расчета и проектирования

В некоторых случаях рекомендуется устанавливать теплоизоляцию над плитами перекрытия, а именно:

- ♦ при обогреве пола для уменьшения тепловых потерь к основанию;
- ♦ при периодическом использовании помещений – для предотвращения значительных затрат энергии на нагрев массивных объектов;
- ♦ для разделения отапливаемых и неотапливаемых помещений в здании;
- ♦ для восстановления тепловой изоляции (ремонта).

#### 7.1.1. Изоляция из материала STYROFOAM

Гомогенная структура с закрытыми порами придает изоляционным плитам **STYROFOAM 300 A** особенно высокую прочность на сжатие и обеспечивает их высокую несущую способность на этапе строительства. Минимальное сжатие вязкоупругих изоляционных плит **STYROFOAM 300 A**, также при постоянных высоких нагрузках – позволяет экономично и надежно довести размеры вышележащего слоя. Хорошие механические свойства плит **STYROFOAM 300 A** обеспечивают особенно надежное основание для деталей крепления труб отопления перекрытия. В зависимости от условий нагружения рекомендуется использовать следующие изделия:

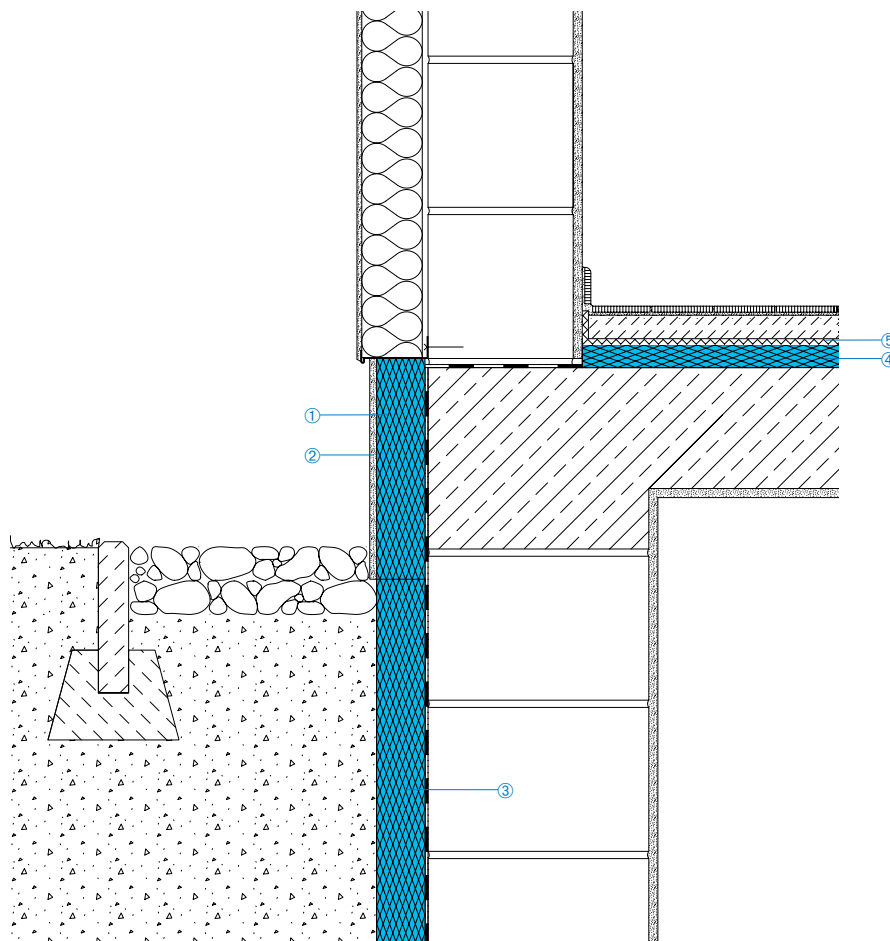
Административные и жилые здания:

- ♦ **STYROFOAM 300 A**

Промышленные здания:

- ♦ **STYROFOAM 300 A**
- ♦ **STYROFOAM 500 A**.

### 7.2. Сборка



Пример конструкции – теплоизоляция подвального этажа в сочетании с теплоизоляцией цоколя

- ① Плиты STYROFOAM™ IB 250 A со штукатуркой
- ② Гидроизоляция
- ③ STYROFOAM 300 A
- ④ STYROFOAM 300 A
- ⑤ Звукоизоляция ETHAFOAM™ 222

### 7.3. Установка

Малый вес и удобообрабатываемость плит **STYROFOAM 300 A** позволяют установить их быстро, просто и экономично.

Плиты свободно и плотно укладываются на основание.

Небольшие неровности перекрытия пола компенсируются самими вязкоупругими плитами без дополнительного выравнивающего слоя.

## 8. Изоляция перекрытий складов-холодильников

### 8.1. Вопросы расчета и проектирования

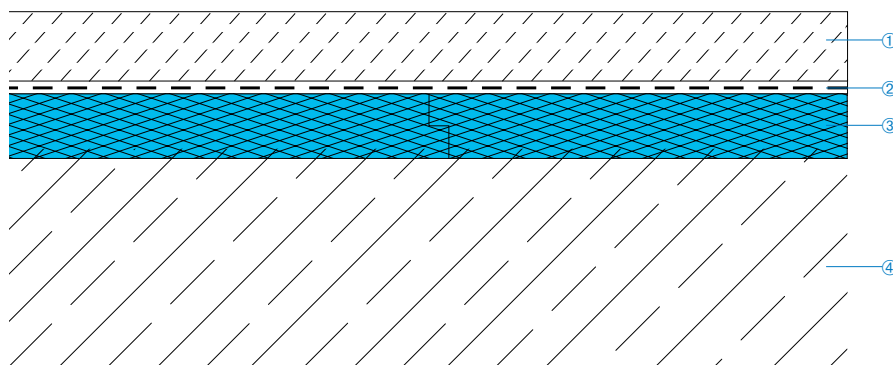
Основным предварительным требованием к тепловой изоляции перекрытий складов-холодильников является сохранение эксплуатационных характеристик в течение длительного времени не только по соображениям энергосбережения, но также для поддержания рабочей температуры.

Из-за очень большой требуемой толщины изоляции, которая может достигать 200 мм, особенно важно использовать теплоизоляционный материал с высокой прочностью на сжатие. Применение плит **STYROFOAM™ 500 A** или **STYROFOAM™ 700 A** с длительно сохраняющейся высокой теплоизоляционной способностью позволяет использовать бетонную плиту для распределения нагрузки, оптимальную с точки зрения затрат.

Необходимая толщина изоляции зависит от требуемой температуры в помещении холодного склада, а также допустимого притока тепла, определяемого конструктором с учетом организации экономичной эксплуатации холодильного оборудования. По максимально допустимому притоку тепла рассчитывается коэффициент теплопередачи готовой структуры, по которому определяется толщина слоя изоляции.

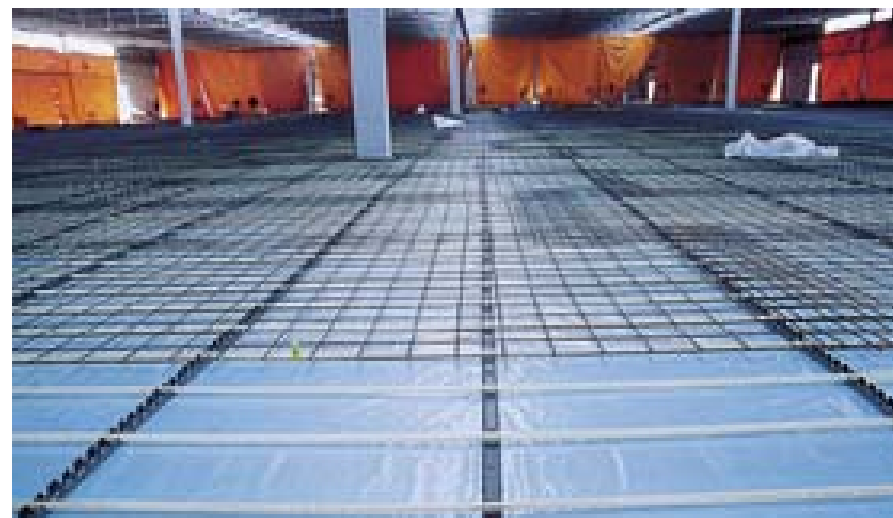


### 8.2. Сборка



- ① Цементно-песчаная стяжка
- ② Разделительный слой (полиэтиленовая пленка)

- ③ Плиты STYROFOAM 500 A, 700 A подогнанные впритык
- ④ Плита перекрытия



TM торговая марка The Dow Chemical Co.

## 9. Технические характеристики

Свойства	Нормы	Единицы измерения	STYROFOAM <sup>1</sup> 300 А	STYROFOAM <sup>2</sup> 250 А	STYROFOAM <sup>3</sup> 500 А	STYROFOAM IB 250 А
Плотность номинальная	EN 1602	Кг/м <sup>3</sup>	32	32	38	32
Теплопроводность при 25°C						
Категория А	СП23-101-2004	Вт/м°C	0,032	0,032	0,032	0,032
Категория Б		Вт/м°C	0,032	0,032	0,032	0,033
Прочность на сжатие						
- при 10% деформации	EN 826	Н/мм <sup>2</sup>	0,30	0,25	0,50	0,25
- при 2% деформации	EN 1606	Н/мм <sup>2</sup>	>0,11	>0,08	>0,18	>0,08
Модуль упругости	EN 826	Н/мм <sup>2</sup>	12	8	20	10
Паропроницаемость, μ	Акт НИИСФ №336 от 22.06.99	Мг/м.ч.Па	0,006	0,006	0,006	0,006
Водопоглощение (28 дней)						
- всей плиты	EN 12087	об. %	0,2	0,2	0,2	1,5
- образца	EN 12087	об. %	<0,5	<0,5	<0,5	<1,5
Капиллярность			0	0	0	0
Коэффициент термического расширения		мм/м°C	0,07	0,07	0,07	0,07
Макс. рабочая температура		°С	75	75	75	75
Группа горючести	ГОСТ 30244-94		Г 1	Г 1	Г 1	Г 1
Поверхность			гладкая	гладкая	гладкая	шероховатая
Форма кромки			ступенчатая	шип-паз	ступенчатая	ровная
Размеры						
- длина	EN 822	мм	1250	2500	1250	1250
- ширина	EN 822	мм	600	600	600	600
- толщина	EN 823	мм	30, 40, 50, 60, 80, 100, 120	40, 50, 60, 80, 100, 120	50, 60, 80, 100, 120	30, 40, 50, 60, 80, 100, 120
Кровля						
- плоские кровли			+	+	+	
- скатные кровли				+		
Полы						
- жилых помещений			+	+		
- тяжелонагруженные			+		+	
- утепление фундаментов			+		+	
Стены						
- стенки подвалов			+	+	+	
- цокольная часть «мостики холода»						+
- полые стены				+		
- под штукатурку						+

Все материалы сертифицированы в соответствии с требованиями ГОССТРОЯ РОССИИ.

<sup>1</sup> аналог материала ROOFMATE SL A

<sup>2</sup> аналог материала WALLMATE TGA

<sup>3</sup> аналог материала FLOORMATE 500 A

TM торговая марка The Dow Chemical Co.

## 10. Примечания

Обратите внимание на указания компании Dow по применению изоляции.

Плиты **STYROFOAM™** плавятся при высоких температурах.

Рекомендуемая максимальная температура при длительном использовании составляет + 75 °С.

При контакте плит с летучими веществами они могут быть повреждены органическими растворителями. Клей выбирается с учетом инструкции изготовителя о пригодности клея для крепления пенополистирола.

Для предотвращения негативного воздействия атмосферных условий плиты должны быть защищены от воздействия прямого солнечного света, если они остаются открытыми в течение длительного времени.

Для этого подходят светлые пластиковые листы.

Однако темные или прозрачные листы применять не рекомендуется, по-

скольку они вызывают нагрев конструкции.

Плиты должны храниться на чистой, ровной поверхности, где нет легко воспламеняющихся материалов.

Плиты содержат огнегасящие добавки, которые предотвращают случайное воспламенение при воздействии небольшого открытого пламени.

Однако плиты являются сгораемыми и вблизи сильного огня могут быстро сгореть.

Поэтому эти материалы не должны при хранении, во время и после установки находиться рядом с источниками открытого пламени или другими источниками тепла.

Все классификации пожароопасности основаны на лабораторных испытаниях и, безусловно, не отражают поведение материала в реальных условиях пожара.

Рекомендации по методам использования материалов и расчету основа-

ны на опыте компании Dow и приводятся для примера.

Эти рекомендации приводятся только для помощи архитекторам и строительным подрядчикам.

Соответствующие рисунки только рекомендуют возможный способ применения и не должны рассматриваться как конструкторская документация.

Информация и данные в настоящем документе отражают наши знания и опыт.

Однако компания не отвечает и не дает гарантии по системам или приложениям, где используются плиты **STYROFOAM**. Этот документ не освобождает от патентных обязательств и не является спецификацией на продаваемые изделия.

Обращаем внимание на то, что, как и все другие строительные материалы, на тепловую изоляцию распространяются требования соответствующих строительных норм и правил.



™ торговая марка The Dow Chemical Co.

## Веб-страница

Текущая информация о **STYROFOAM** и других продуктах компании DOW:  
[www.styrofoam.ru](http://www.styrofoam.ru)

## CD-ROM

Все проспекты, информацию об эксплуатации и деталях вы можете получить в электронном виде.

## Литература

Мы готовы направить вам брошюры:

- Основные применения
- Подтвержденная долговечность
- Изоляция плоских кровель
- Изоляция скатных кровель
- Изоляция стен
- Изоляция подземных частей зданий
- **STYROFOAM** в инженерных сооружениях
- Двухслойная система **ROOFMATE +**
- Система строительных панелей **STYRODOM**
- Звукоизоляция **ETHAFOAM 222**
- **ETHAFOAM** – материал, защищающий от морозов
- Геотекстиль **ROOFMATE R**
- Диффузионная мембрана **ROOFMATE VP-N**
- Полиуретановый клеевой состав **INSTA-STIK**
  
- Стандарт организации «Альбом типовых узлов и конструктивных решений для проектирования и строительства с применением экструдированного пенополистирола **STYROFOAM**» – **введен впервые**
- Стандарт организации «Проектирование и устройство теплоизолирующих слоев из экструдированного пенополистирола **STYROFOAM** на автомобильных дорогах России» – **введен впервые**



**ООО «Дау Кемикал»,  
Отдел комплексных строительных  
решений**

Россия, 109147, Москва,  
ул. Таганская, 17/23  
тел.: (495) 258 56 90,  
факс: (495) 258 56 91/92  
[www.styrofoam.ru](http://www.styrofoam.ru)

Украина, 01004, Киев,  
ул. Красноармейская, 9/2  
тел.: (044) 490 69 26  
факс: (044) 247 57 80  
[www.styrofoam.com.ua](http://www.styrofoam.com.ua)