



www.tehfom.com

Утепление строительных конструкций изделиями из материала ТЕХФОМ

***Материалы для проектирования и рабочие чертежи
узлов***

Разработан: ООО «Технофом»

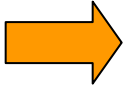
Рассмотрен:

Принят и введен: с 19.04.2013г.

Содержание:

1. Общие положения	3
2. Сертификаты и заключения	4
3. Основные характеристики	14
4. Транспортировка и хранение	16
5. Подготовка к монтажу	18
6. Технология монтажа	19
6.3. Приготовление мастики:	19
7. Утепление фасада	23
8. Утепление полов	25
9. Монтаж перегородок	28
10. Устройство мансарды	29
11. Устройство кровли	29
12. Основные правила эксплуатации	31
13. Пример теплотехнического расчета ограждающей стеновой конструкции	32





1. Общие положения

1.1. Альбом содержит материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов конструкций наружных несущих, не несущих стен и кровли с утеплением изделиями из материала ТЕХФОМ ТУ 5763-001-88007725-2010.

1.2. Особое внимание уделяется монтажу теплозвукоизоляции из материала ТЕХФОМ в строительных конструкциях. Инновационный материал ТЕХФОМ может быть использован в:

- Жилых домах (высотных и малоэтажных)
- Утеплении ограждающих конструкций
- Изготовлении 3-х слойных панелей
- Изготовлении армированных панелей
- Утеплении и звукоизоляции перегородок
- Утеплении и звукоизоляции перекрытий
- Изготовлении входных дверей
- Утеплении трубопроводов
- Утеплении паропроводов
- Путиях эвакуации людей из зданий
- Обмуровке котлов
- Холодильных камерах
- Железнодорожном транспорте
- Изготовлении шумозащитных щитов (дорожных и уличных)
- Утеплении строительных вагончиков, бытовок (заливка пены и засыпка гранул)

1.3. Настоящий альбом может быть использован для проектирования и утепления зданий во всех регионах РФ.

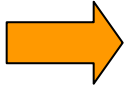
1.4. Альбом разработан для зданий и сооружений со следующими условиями:

- здания одно- и многоэтажные, I-V степеней огнестойкости с сухим и нормальным температурно-влажностными режимами для строительства на всей территории России;
- стены несущие или самонесущие из штучных материалов (кирпич, камни, ячеистобетонные и бетонные блоки), монолитного железобетона или каркасные;
- температура холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 - до минус 55 °С.

1.5. При проектировании и утеплении строительных конструкций следует учитывать следующие нормативные требования:

- СНиП 2.09.04-87* «Административные и бытовые здания» (изд. 2001);
- СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные»;
- СНиП 31-03-2001 «Производственные здания»;
- СНиП 31-05-2003 «Общественные здания административного назначения»;
- СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;
- СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»;
- СНиП 23-03-2003 «Защита от шума»;
- СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»;
- СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».





2. Сертификаты и заключения

4

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО
на товарный знак (знак обслуживания)
№ 439736



Правообладатель: *Общество с ограниченной ответственностью "Технофом", 153025, Ивановская область, г.Иваново, ул.Дзержинского, 39, оф.402 (RU)*

Заявка № 2010728353
Приоритет товарного знака 02 сентября 2010 г.
Зарегистрировано в Государственном реестре товарных знаков и знаков обслуживания Российской Федерации 23 июня 2011 г.
Срок действия регистрации истекает 02 сентября 2020 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам


Б.П. Симонов





РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
(обязательная сертификация)

№ **C-RU.ПБ01.В.02402**
(номер сертификата соответствия)

ТР **1374482**
(учетный номер бланка)

ЗАЯВИТЕЛЬ
(наименование и местонахождение заявителя)
Общество с ограниченной ответственностью «Технофом»
153025, Россия, г. Иваново, ул. Дзержинского, дом 39, офис 402.
Тел./факс: 8 (4932) 58-03-55, 8.800.333.32.59.
ОГРН 1083702021633

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
(наименование и местонахождение изготовителя продукции)
Общество с ограниченной ответственностью «Технофом-Тейково»
155048, Россия, Ивановская обл., Тейковский р-н, г. Тейково, ул. Сергеевская, дом 1.
Тел./факс: 8 (920) 346-39-23.
ОГРН 1133702006327

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ
(наименование и местонахождение органа по сертификации, выдавшего сертификат соответствия)
ОС «ПОЖТЕСТ» ФГБУ ВНИИПО МЧС России
143903, Московская область, г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12,
тел./факс +7 (495) 529-85-61. ОГРН: 1025000508610
Аттестат рег. № ТРПБ.RU.ПБ01 выдан 03.10.2011г. МЧС России

ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ
(информация об объекте сертификации, позволяющая идентифицировать объект)
Тепловздукоизоляционный огнезащитный материал «Техфом» и изделия из него (плотность 100 - 300 кг/м³±12%) ТУ 5763-001-88007725-2010.
Серийный выпуск

код ОК 005 (ОКП)
57 6390

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА (ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ)
(наименование технического регламента (технических регламентов), на соответствие требованиям которого (которых) проводилась сертификация)
Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон № 123-ФЗ от 22 июля 2008 г.)

код ЕКПС

код ТН ВЭД России

класс пожарной опасности строительных материалов – КМ0 (горючесть - НГ)
ГОСТ 30244-94 «Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть» (Метод I).

ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ
(испытания)
Отчет о сертификационных испытаниях № 10196 от 15.10.2010, № 11808 от 03.06.2013 ИЛ НИЦ ПБ ФГБУ ВНИИПО МЧС России, № ТРПБ.RU.ИН02 от 03.10.2011.

Акт о результатах анализа состояния производства № 11045а от 14.05.2013
ОС «ПОЖТЕСТ» ФГБУ ВНИИПО МЧС России, № ТРПБ.RU.ПБ01 от 03.10.2011.

ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ

(документы, представленные заявителем в орган по сертификации в качестве доказательств соответствия продукции требованиям технического регламента (технических регламентов))

СРОК ДЕЙСТВИЯ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ с **06.06.2013** по **21.10.2015**

Руководитель
(заместитель руководителя)
органа по сертификации
подпись, инициалы, фамилия

Н.П. Коньлов

Эксперт (эксперты)
подпись, инициалы, фамилия

З.И. Агапова






ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ
В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА
 Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ивановской области

(наименование государственного органа)

САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 37.ИЦ.02.576.Т.000184.07.10 от 08.07.2010 г.

Настоящим санитарно-эпидемиологическим заключением удостоверяется, что требования, установленные в проектной документации (перечислить рассмотренные документы, указать наименование и адрес организации-разработчика):

ТУ 5763-001-88007725-2010 "Теплозвукоизоляционный огнезащитный материал "Техфом" и изделия из него" ТУ"

ООО "Технофом". 153032, г. Иваново, ул. Станкостроителей, д. 45 (Российская Федерация)

СООТВЕТСТВУЮТ (~~НЕ СООТВЕТСТВУЮТ~~) государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам (ненужное зачеркнуть, указать полное наименование санитарных правил)

СП 2.2.2.1327-03 "Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту",

Основанием для признания представленных документов соответствующими (~~не соответствующими~~) государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам являются (перечислить рассмотренные документы):

Экспертное заключение № Т-8-53 от 06.04.2010 г. - ФГУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Ивановской области".




Главный государственный санитарный врач
 (заместитель главного государственного санитарного врача)



№ 0860077

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ЦЕНТР
 ФГУЗ «ЦГиЭ в Владимирской области»
 Аттестат аккредитации № ГСЭН.RU.ЦОА.017
 зарегистрирован в Едином реестре 07.09.11г.
 № РОСС RU.0001.510136
 действителен до 07.09.16г.
 Юридический адрес: г. Владимир, ул. Токарева, 5



Код пробы(образца):
 2594.03.04.06.13.

ПРОТОКОЛ № 4707
 испытаний проб (образцов)
 от « 7 » июня 2013 года

Заявитель: ООО «Техноформ», г. Иваново, ул. Дзержинского, 39

Наименование пробы (образца): теплозвукоизоляционный негорючий материал «Техформ»

Изготовитель: ООО «Техноформ», г. Иваново, ул. Дзержинского, 39

Дата получения образца: 04.06.13г. Даты проведения испытаний: 04 – 05.06.13г.

Дополнительные сведения: для подтверждения соответствия

Проба (образец) испытана на соответствие Единым СанЭиГ требованиям, утв. решением Комиссии Таможенного союза № 299, СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ 99/2009)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Наименование показателей, ингредиентов и др.	Фактические уровни	Допустимые уровни	НТД на методы исследования
Запах, балл	1	не более 2	МУ 2.1.2.1829-04
Миграция химических веществ в воздушную среду при температуре 24°C, экспозиция – 1 сутки, мг/м ³			
- формальдегид	не обнаружен	не более 0,01	РД 52.24.492-2006
- фенол	не обнаружен	не более 0,003	
- толуол	не обнаружен	не более 0,30	
- ксилол	не обнаружен	не более 0,10	
- бензол	не обнаружен	не более 0,010	
Радионуклиды Бк/кг			
- радий	8,3+/-2,5	не более 370	МВИ № 40090.3Н700 от 22.02.2003г.
- торий	5,7+/-2,2		
- калий	73,6+/-25,5		
- азфф	22,4+/-4,5		
<i>Исследования выполнены на установке спектрометрический комплекс «Прогресс», свидетельство о поверке № 3005210/03-06063 выдано ФБУ «ЦСМ Московской области» до 31.01.2014г.</i>			

Фамилия проводившего исследование: Плотникова Н.Н., Шашков А.Э.

Ответственный за оформление протокола _____

Ефремова Л.К.

Результаты испытаний распространяются только на исследованные образцы.
 Перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории ЗАПРЕЩАЕТСЯ.



МИНИСТЕРСТВО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ивановская государственная
сельскохозяйственная академия
имени академика Д.К. Беляева»
(ФГОУ ВПО «Ивановская ГСХА
имени академика Д.К. Беляева»)

153012, г. Иваново, ул. Советская, 45
Тел./факс (4932) 32-81-44, e-mail: ivgsha@tpi.ru

« 12 » _____ 09 _____ 2009 г. № _____

На № _____ от _____
г. Иваново

На базе научно-исследовательской лаборатории кафедры микробиологии и эпизоотологии ИГСХА имени академика Д.К. Беляева за период с 21 июня по 9 июля 2010 г. были проведены исследования с целью определения микоцидных свойств тепло-звуко-изоляционного огнезащитного материала «техфом».

Микоцидное действие материала «техфом» проверяли стандартными методами в отношении грибов из рода *Aspergillus*, *Penicillium* и *Mucor*. Были проведены три серии опытов.

Исследуемые грибы культивировали на среде Чапека. Для каждого рода грибов было использовано по 10 чашек Петри со средой Чапека (с 1 по 3 для сухого материала, с 4 по 6 — для увлажненного, с 7 по 9 — засеянный влажный материал, 10 чашка служила контролем. Увлажнение материала «техфом» проводили стерильной дистиллированной водой).

В первой серии опытов на чашку Петри со средой Чапека засеивали культуру гриба и одновременно вносили исследуемый материал, который располагали поверх посевов на питательную среду.

Во второй серии опытов проводили аналогичные посевы, но материал был увлажнен стерильной дистиллированной водой, т. е. был влажным.

В третьей серии опытов пробы влажного материала помещали в центре чашки с питательной средой и культуру гриба засеивали непосредственно на исследуемый материал.

Все посевы выдерживали в термостате при 27°C в течение 10 дней.

В чашках под № 1-6 рост всех грибов отмечали только на поверхности питательной среды, а материал оставался стерильным, т.е. грибы на нем не росли. В чашках под № 7-9 колонии грибов на исследуемом материале не развивались. В контроле во всех чашках отмечали рост соответствующих грибов.

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что исследуемый материал «техфом» не содержит компонентов пригодных для роста и размножения грибного организма.

Ответственный исполнитель
старший преподаватель
12.09.10 г.

Монова Н.Г.

Монова Н.Г. уполномоченно
Герагов В.П.




Ф-478



**Аккредитованная лаборатория
вибро-акустических испытаний**

ООО «Автопластик»

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.517140
Выдан Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии 23 декабря 2008 г.

Почтовый адрес: Россия, 153015, г. Иваново, ул. Некрасова, 100
тел.: (4932) 410-953, тел./факс: (4932) 411-311

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ООО «Автопластик»



М.Д. Воскун

«12» 05 2011г.

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 9/1
от «12» мая 2011 г.**

Заказчик

ООО «Технофом» г. Иваново, ул. Дзержинского, д. 39, оф. 402.

Объект испытаний

Перегородка размером 2800x2850x125 на металлическом каркасе состоящая из материала «Техфом» плотностью 130кг/м³, толщиной 100мм с обеих сторон обшит ГВЛ 12.5 мм плотностью 1200кг/м³;

Метод испытаний

ГОСТ 27296-87 «Защита от шума в строительстве. Звукоизоляции ограждающих конструкций. Методы испытаний. Измерение изоляции шума внутренними ограждающими конструкциями в лабораторных условиях».

Дата и условия проведения испытаний

Испытания проводились 06.05.2011г при температуре 18°C и относительной влажности 63%.

стр. 1 из 3



Продолжение протокола №9/1 от 12.05.11

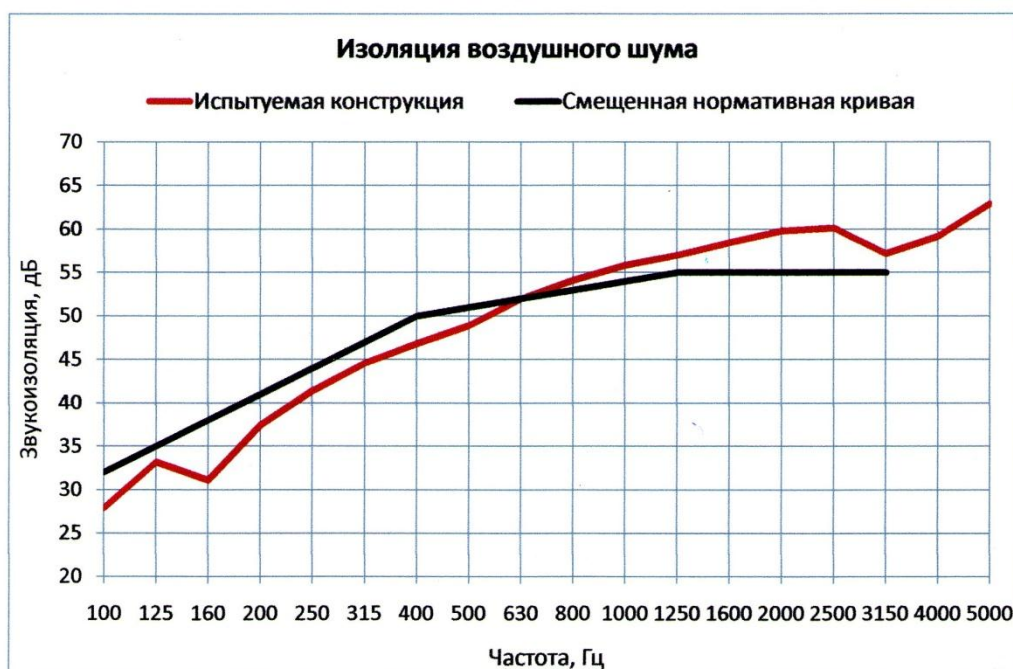

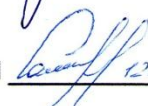


Рис. 1 Частотная характеристика изоляции воздушного шума испытуемой конструкции.

Начальник лаборатории ВАИ

 12.05.11 Щеголев Д.В.

Исполнитель инженер лаборатории ВАИ

 12.05.11 Соловьев А.Б.

стр. 3 из 3

Ф-478



**Аккредитованная лаборатория
вибро-акустических испытаний
ООО «Автопластик»**

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.517140
Выдан Федеральным агентством по техническому регулированию и
метрологии 23 декабря 2008 г.

Почтовый адрес: Россия, 153015, г. Иваново, ул. Некрасова, 100
тел.: (4932) 410-953, тел./факс: (4932) 411-311

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО «Автопластик»



М.Д. Воскун

« 05 » 2011г.

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 9/2
от «12» мая 2011 г.**

Заказчик

ООО «Технофом» г. Иваново, ул. Дзержинского, д. 39, оф. 402.

Объект испытаний

Перегородка размером 2800x2850x125 на металлическом каркасе состоящая из материала «Технофом» плотностью 180кг/м³, толщиной 100мм с обеих сторон обшит ГВЛ 12.5 мм плотностью 1200кг/м³;

Метод испытаний

ГОСТ 27296-87 «Защита от шума в строительстве. Звукоизоляции ограждающих конструкций. Методы испытаний. Измерение изоляции шума внутренними ограждающими конструкциями в лабораторных условиях».

Дата и условия проведения испытаний

Испытания проводились 12.05.2011г при температуре 17°C и относительной влажности 69%.

стр. 1 из 3



Продолжение протокола №9/2 от 12.05.11

Испытания проведены в реверберационных камерах ООО «Автопластик» аттестат №03-12 0767 от 06.03.07, состоящих из камеры высокого уровня (КВУ) объемом 75 м³ и камеры низкого уровня 68 м³.

Результаты испытаний:

Частота, Гц	Средний уровень звукового давления L _m , дБ		Время ревер- берации в КНУ T, с	Изоляция воздушного шума R _m , дБ	Смещённая нормативная кривая
	КВУ	КНУ			
100	72.1	46.5	1.99	27.3	33
125	78.2	48.8	1.80	30.7	36
160	79.3	47.3	1.44	32.3	39
200	79.0	40.4	1.50	38.9	42
250	79.2	37.0	1.48	42.6	45
315	79.6	34.9	1.65	45.5	48
400	79.8	32.3	1.80	48.7	51
500	78.9	29.9	1.79	50.2	52
630	79.8	28.3	1.76	52.6	53
800	79.7	26.6	1.67	54.1	54
1000	79.0	24.6	1.63	55.2	55
1250	79.5	23.6	1.63	56.7	56
1600	79.1	21.5	1.60	58.3	56
2000	79.7	20.4	1.55	59.8	56
2500	79.4	19.7	1.44	59.9	56
3150	79.1	22.2	1.37	57.0	56
4000	79.8	20.5	1.26	58.9	
5000	80.9	17.6	1.12	62.4	

Индекс изоляции воздушного шума испытываемой конструкции $R_w = 52$ дБ.
Средняя величина неблагоприятных отклонений ($R_{n.c.} - R_m$) составляет 1,89 дБ.
Звукоизоляция ограждающей конструкции $R_{A_{тран}} = 43$ дБА

Продолжение протокола №9/2 от 12.05.11

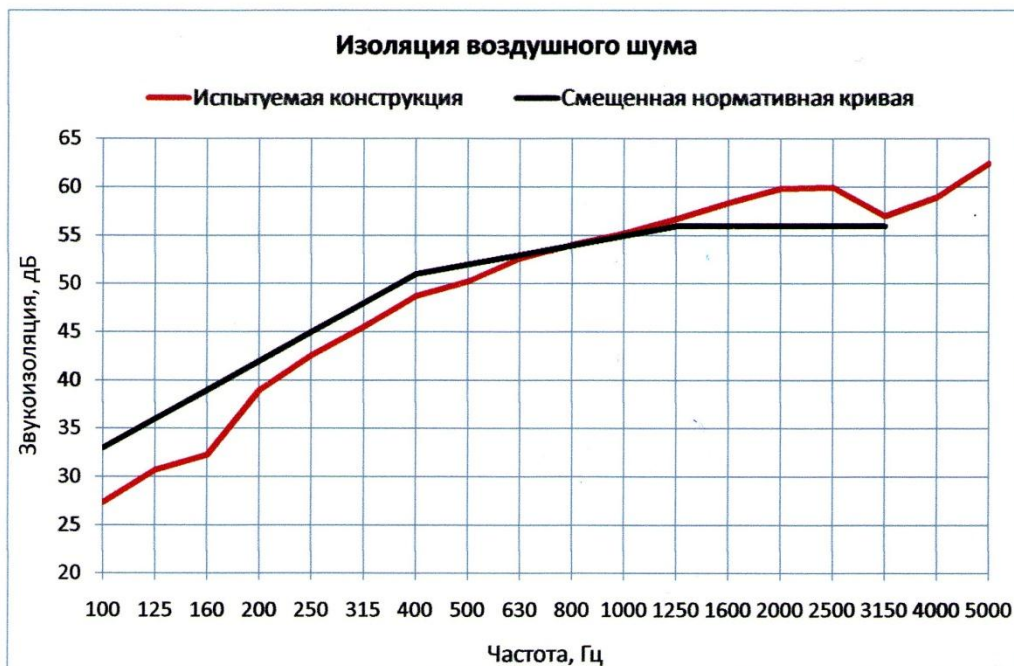



Рис. 1 Частотная характеристика изоляции воздушного шума испытуемой конструкции.

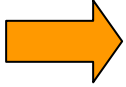
Начальник лаборатории ВАИ

 12.05.11 Щеголев Д.В.

Исполнитель инженер лаборатории ВАИ

 12.05.11 Соловьев А.Б.

стр. 3 из 3



3. Основные характеристики

3.1. ТЕХФОМ это инновационный, тепло и звукоизоляционный негорючий материал. Основа ТЕХФОМ - жидкое натриевое стекло. Изделия получают холодным вспениванием и формованием, при атмосферном давлении. Мелкопористая структура материала обеспечивает низкую теплопроводность изделий, а часть открытых пор легко пропускает пары и значительно снижает уровень шума.



3.2. Сочетание пожарной безопасности, высокой теплоизоляционной эффективности и механической прочности гарантирует перспективы широкого применения этого нового теплоизолятора в промышленном и жилищном строительстве.

3.3. Плиты из материала используются как тепловой и звуковой изолятор в конструкциях стен, полов, потолков, перегородок, мансард, крыш, подвальных помещений, водогрейных и паровых котлов, холодильных камер, внутренних коммуникаций зданий и т.п.

3.4. Инновационный материал ТЕХФОМ - экологически чист, не вызывает аллергии, не горит и не поддерживает горение, при прямом воздействии пламени не выделяет никаких веществ.



3.5. В изделиях из ТЕХФОМ не заводится грибок, плесень, даже на увлажненной поверхности. Им не «интересуются» грызуны. Материал не разрушается от ультрафиолетовых лучей, нейтрален к кислотам и щелочам. Материал ТЕХФОМ имеет экспертное заключение СЭС №Т-8-53 от 06.04.2010.

3.6. Материал ТЕХФОМ имеет три стандартные значения плотности: **140, 160 и 180 кг/м³**. При необходимости может выпускаться плотностью от **100 до 300 кг/м³**



3.7. Изделия из ТЕХФОМ выпускаются в форме плит шириной **600**, длиной **800** мм, любой толщиной в пределах от **30** до **250** мм. Стандартные толщины представлены в таблице 1.

3.8. Долговечность и термостойкость ТЕХФОМ такова, что без изменения каких-либо свойств и размеров плиты из него могут быть пропущены через печь обжига кирпича (цикл - двое суток при t от **+25** до **+960 °C**).

3.9. Механическая прочность ТЕХФОМ позволяет использовать его в качестве конструкционного (не несущего) материала.



Характеристики изделий из материала ТЕХФОМ

Наим. изделия	Разм. мм	Разм. мм	Разм. мм	Плотность (Р) кг/м ³	Предел прочн. при сжатии кПа (кг/см ²)	Предел прочн. при изгибе кПа (кг/см ²)	Индекс изоляции воздушн шума дБ ИВШ2	Теплопроводность λ, Вт/(м·К)	Кэфф. паропрониц. мг/(м·ч) Па	Группа горючести
	Длина	Ширина	Толщина							
Плита ТЕХФОМ 140	800	600	200 150 100 50	140 ± 12%	250 (2,5)	146 (1,46)	48	0,045	0,55	нг
Плита ТЕХФОМ 160	800	600	200 150 100 50	160 ± 12%	254 (2,54)	170 (1,7)	51	0,047	0,55	нг
Плита ТЕХФОМ 180	800	600	200 150 100 50	180 ± 12%	364 (3,64)	174 (1,74)	52	0,05	0,55	нг

3.10. Мелкопористая структура звукопоглощающего материала ТЕХФОМ обеспечивает мощную звукоизоляцию. Половина открытых пор изделий значительно снижает уровень воздушного шума и существенно повышает шумоизоляцию перегородок, стен, потолков. ТЕХФОМ готов обеспечить защиту от внешних звуков даже в особо чутких к любым шумам профессиональных звукозаписывающих студиях. Материал показал свою эффективность звукоизоляции в холодильных установках во встроено-пристроенных магазинах.

Перегородка, выполненная из **200 мм** плиты ТЕХФОМ Р=**180** кг/м³, заложенная между двумя 12,5 мм гипсокартонными плитами имеет индекс изоляции воздушного шума 53 ДБ.

С большей плотностью увеличиваются шумозащитные качества изделия.

3.11. По своей химической структуре ТЕХФОМ состоит из высших оксидов кремния, натрия и не содержит никаких органических соединений.

Как известно, высшие оксиды совершенно не окисляются, не горят и не воспламеняются! Таким образом, можно утверждать, что ТЕХФОМ не горит и не воспламеняется, огнестоек (размягчение материала наступает только при температурах выше 600 °С, плавление - выше 1100 °С), не выделяет газов и паров при нагревании.

Огнезащитная эффективность изделий из ТЕХФОМ такова, что при нагревании с одной стороны поверхности 100 мм плиты до **750 °С** в течение 3 часов температура на другой стороне составляет менее **100 °С**.

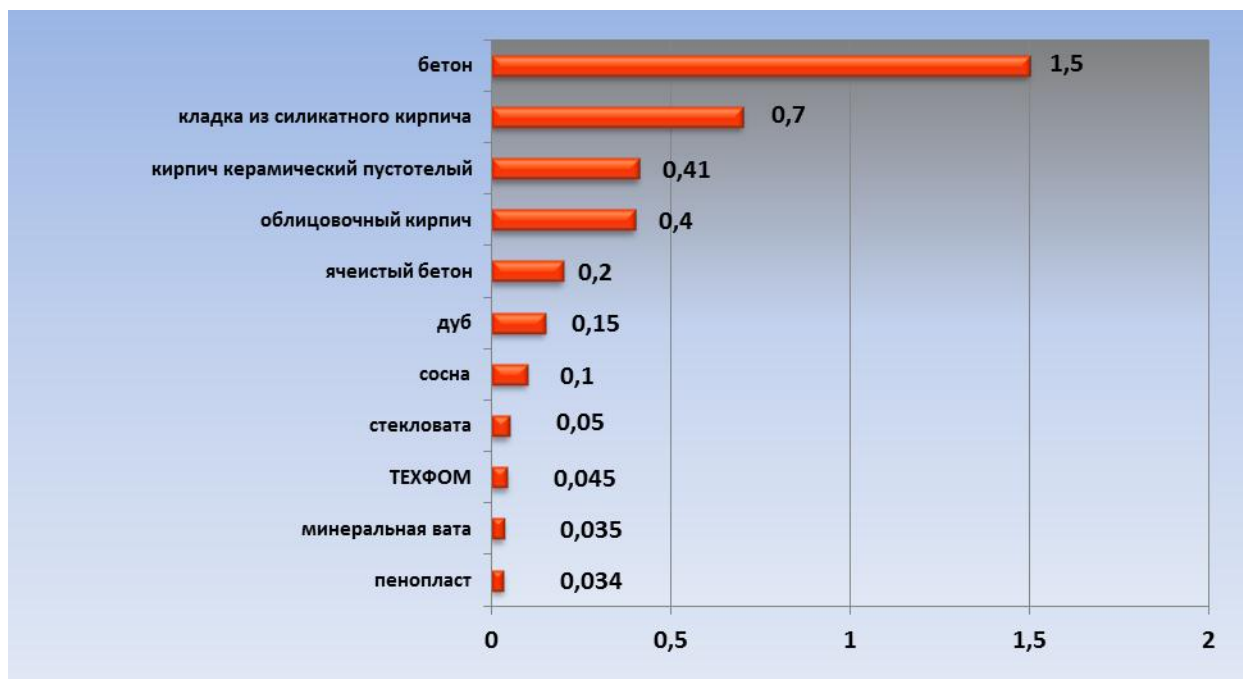
3.12. Изделия из ТЕХФОМ имеют рекордный среди твердых теплоизоляторов коэффициент паропроницаемости: **0,55** мг/(м·ч). ТЕХФОМ - «дышащий» материал, так как происходит беспрепятственная диффузия водяного пара.

ТЕХФОМ не разрушается под воздействием воды и пара. В аварийных ситуациях при намокании материал ТЕХФОМ высыхает, без изменений физических размеров и прочностных характеристик.



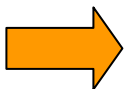
Сравнение теплотехнических показателей строительных материалов в сухом состоянии:

1. Коэффициент теплопроводности λ_0 Вт/(м °С)



2. Паропроницаемость μ мг/мчПа





4. Транспортировка и хранение

4.1. К месту строительства плиты ТЕХФОМ доставляются на паллетах и надлежаще упакованными. Паллеты устанавливают на ровную поверхность. При хранении продукции необходимо обеспечивать:

- а) рациональное размещение продукции;
- б) сохранность потребительских качеств;
- в) простоту учета и инвентаризации;
- г) постоянное обновление запасов;
- д) безопасные методы работы.



4.2. По способу хранения плиты из материала ТЕХФОМ относятся ко

II типу - продукция, требующая защиты от прямого попадания атмосферных осадков, но не чувствительная к температурным колебаниям, подлежащая хранению под навесом;

III - продукция, требующая защиты от атмосферных осадков и сырости, но малочувствительная к температурным колебаниям, подлежащая хранению в закрытых не отапливаемых складах. (ВСН212-85 «Указания по приемке, складированию, хранению, транспортированию С.М.).

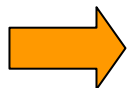
4.3. Таким образом, до момента монтажа паллеты с ТЕХФОМ должны быть укрыты под навесом или специальным укрывным материалом.

4.4. Установку паллет друг на друга допускается осуществлять до высоты исключяющей вероятность случайного падения.

4.5. Не следует, без необходимости, подвергать плиты из материала ТЕХФОМ механическому воздействию это позволит избежать сколов, поломок. Материал достаточно хрупок.

4.6. В целях безопасности к монтажу теплоизоляции допускаются лица достигшие 18 лет и прошедшие соответствующий инструктаж.





5. Подготовка к монтажу

5.1. Строительство зданий должно осуществляться в соответствии с требованиями к тепловой защите зданий для обеспечения установленного для проживания и деятельности людей микроклимата в здании, необходимой надежности и долговечности конструкций при минимальном расходе тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период. Долговечность ограждающих конструкций следует обеспечивать применением материалов, имеющих надлежащую стойкость (морозостойкость, влагостойкость, биостойкость, стойкость против коррозии, высокой температуры, циклических температурных колебаний и других разрушающих воздействий окружающей среды), предусматривая в случае необходимости специальную защиту элементов конструкций, выполняемых из недостаточно стойких материалов. (Согласно СНиП 23-02-2003).

5.2. При производстве работ по устройству системы наружной теплоизоляции зданий необходимо соблюдать требования СНиП 3.04.01-87 "Изоляционные и отделочные покрытия", ТР 79-89 "Технические рекомендации по подготовке поверхностей ограждающих конструкций жилых и общественных зданий при их реконструкции и ремонте".

5.3. Все теплоизоляционные работы следует производить в сухую погоду при температуре наружного воздуха не ниже $+10^{\circ}\text{C}$.

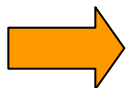
5.4. Теплоизоляционные и прочностные характеристики ТЕХФОМ дают возможность широкого применения в разных отраслях. Минимальная толщина утепляющего слоя определяться расчетом исходя из требуемого расчетного сопротивления теплопередаче в зависимости от расчетных характеристик отопительного периода (средняя температура и продолжительность) для данного района строительства, принимаемых по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

5.5. Перед началом теплоизоляционных работ поверхность строительной конструкции должна быть осмотрена на наличие дефектов соответствующими специалистами. Пораженную поверхность плесенью следует тщательно очистить и обработать антисептиком для предотвращения повторного поражения. После поверхность желательно обеспылить, загрунтовать и выровнять недостатки (перепады толщины конструкции, сколы, выкрошенная штукатурка или кирпич).

5.6. Влажность основания не должна превышать атмосферную влажность, в момент приклеивания, во избежание проникновения влаги в теплоизоляцию и последующего отслоения теплоизоляции от приклеиваемой поверхности. Это относится и к плохо просушенной древесине.

5.7 При установке монтажных лесов следует учитывать будущую толщину теплоизоляции, чтобы обеспечить номинальное рабочее пространство, необходимое для монтажа 45 см + толщина утеплителя.





6. Технология монтажа

6.1. К строительным поверхностям теплозвукоизоляционные плиты ТЕХФОМ приклеиваются мастикой «ТЕХФОМ – М» ТУ 5760-002-88007725-2010.

Таблица 2

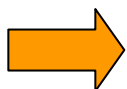
Мастика для монтажа плит

Наименование	Составляющие компоненты	Ед. измерения	Расход на м ² склеиваемых поверхностей
Мастика «ТЕХФОМ-М» двухкомпонентная ТУ 5760-002-88007725-2010	Стекло натриево жидкое ГОСТ 13078-81, плотность 1,37	литр	2,8 - 3,8
	Порошок ТЕХФОМ	килограмм	0,8

Расход мастики зависит от качества подготовки склеиваемых поверхностей (неровности стен, пористость и т.п.).

6.2. Мастика «ТЕХФОМ – М» специально разработана для склеивания и связки изделий из материала ТЕХФОМ. Мастика «ТЕХФОМ – М» – компактная двухкомпонентная система с содержащимся в составе отвердителем, которая твердеет за счет химической реакции, возникающей после добавления в гранулы ТЕХФОМ жидкого натриевого стекла ($\text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{O}$).

Мастика «ТЕХФОМ – М» серого цвета экологически чистая. Без запаха, легко наносится, быстро сохнет, образуя «дышащее» покрытие. Мاستикой возможно сглаживать поверхности. Мастика имеет прекрасную адгезию к бетону, шпаклевке, дереву, кирпичу, цементной штукатурке, ДВП и др. материалам. Негорючая и не взрывоопасная.



6.3. Приготовление мастики:

Высыпьте из мешка в удобную емкость необходимое количество порошка, затворите порошок жидким натриевым стеклом (комнатной температуры) в пропорции согласно паспорту на мастику и размешайте до получения однородного пластичного раствора (2 – 3 минуты). На 1 м² ровной поверхности потребуется: 2,8 л – стекла и 0,8 кг порошка из ТЕХФОМ.

Допускается добавление на 10 литров мастики около 0,5 литров воды и 40-50 гр. сухого порошка шпаклевки. Клеящиеся свойства мастики от этого не ухудшаются, но состав при этом становится пластичнее.





6.4. Мастикой «ТЕХФОМ – М» теплоизоляционные изделия прочно приклеиваются ко многим строительным материалам (кирпичу, бетону, дереву, стеклу, пластику, оцинкованной жести, кафелю и др.)

6.5. Мастику «ТЕХФОМ – М» наносят на поверхность теплоизоляции, отступая от краев на 3 – 4 см, при помощи зубчатого шпателя. Разравнивают. Затем плиту теплоизоляции устанавливают в монтажное положение и прижимают со сдвигом, для лучшего сцепления с поверхностью.



6.6. Выравнивание плит ТЕХФОМ относительно друг друга и по горизонтали возможно по временно установленным маячкам и рейкам.

Излишки выступающей мастики следует убрать.



6.7. Плиты ТЕХФОР устанавливают вплотную друг к другу. В случае если между ними образуются зазоры более 10 мм, их необходимо заполнить крошкой ТЕХФОР или мастикой. Возможно заполнение монтажной пеной, но сроки «жизни» пены не сопоставимы со сроком «жизни» мастики ТЕХФОР.

6.8. Установку и наклеивание теплоизоляционных плит следует выполнять с перевязкой швов, с устройством зубчатого защемления на внешних и внутренних углах стен. В углах оконных и дверных проемов плиты должны быть цельными с вырезанными по месту фрагментами.

6.9. Изделия из материала ТЕХФОР легко обрабатываются обычными столярными инструментами, прочно склеиваются мастикой ТЕХФОР, что позволяет работать без отходов. Мелкую крошку и образовавшуюся обрезь можно использовать в качестве утепляющей засыпки или для приготовления мастики.





6.10. Незначительные неровности строительных поверхностей можно откорректировать толщиной мастики наносимой на поверхность теплоизоляции. Но в этом случае плиту временно прижимают дюбелями, исключив смещение, до полного высыхания мастики.

Постоянное анкерное крепление не требуется.

6.11. Срок высыхания мастики «ТЕХФОМ – М» при температуре наружного воздуха 20 °С и относительной влажности 65% составляет 5 – 6 часов.

6.12. После высыхания мастики наружная поверхность плит легко выравнивается терками.

6.13. Во избежание намокания наклеенных плит ТЕХФОМ, но не защищенных от атмосферных осадков, следует временно защитить их укрывным материалом. (пленкой ПВХ и т.п.).

6.14. До нанесения защитно-декоративного слоя на поверхность теплоизоляции необходимо выдержать технологический перерыв не менее 6 часов.

6.15. По поверхности теплоизоляции из материала ТЕХФОМ легко наносятся и прочно удерживаются любые материалы для финишной отделки.

6.16. Для упрочнения поверхности теплоизоляционных плит можно заармировать поверхность стеклосеткой. За пределами «вандальной» зоны (не менее 2,5 м от поверхности земли) армирование не требуется.

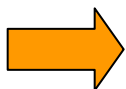
6.17. Все работы по нанесению декоративных поверхностей производят при положительных температурах и относительной влажности не более 80%, избегая попадания воды и пыли.

6.18. Внешние утепленные углы здания, а так же оконные и дверные проемы должны быть усилены пластмассовыми уголками с стеклосеткой.

6.19. Толщина базового штукатурного слоя составляет 3-4 мм. Время сушки перед последующей финишной отделкой определяется из расчета 1 день на 1 мм толщины слоя.



6.20. Возможно, применять изделия из ТЕХФОМ для украшения фасадов зданий, и во внутренней отделке: карнизы, подоконники, декоративные накладки, наличники, откосы и т.д. Материалу возможно задавать любую плотность, форму и прочность.

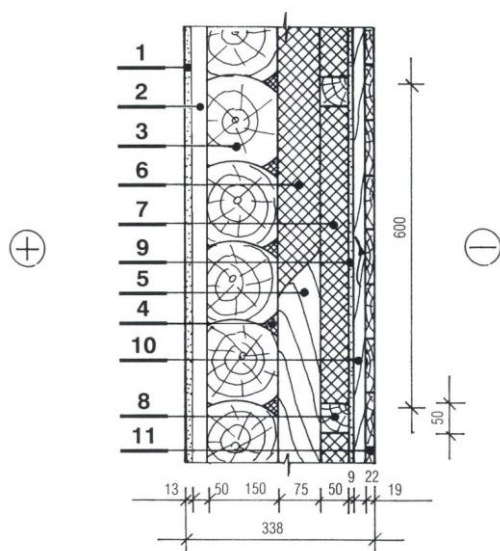


7. Утепление фасада

7.1. Утепление бревенчатой стены.

Конструкции стен из бревен и брусьев мало отличаются друг от друга. При монтаже стен из бревен, плоскость монтажа должна быть не меньше $\frac{1}{2}$ диаметра бревна, а уплотняющий слой – 10 мм. Для деревянных конструкций зданий используется древесина хвойных пород обработанная антисептиками.

1. Внутренняя отделка Листы ГВЛ
2. Вертикальная Брус деревянный 50x50 мм

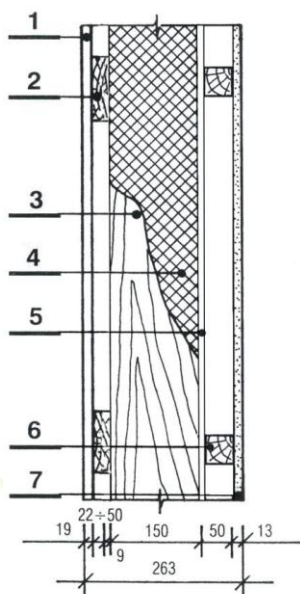


- направляющая
3. Стена Бревно 150 мм
4. Размельченный ТЕХФОМ ТФ-140, $\rho=140$ кг/м³
5. Каркас Брус деревянный 50x75 мм
6. Теплоизоляция ТЕХФОМ ТФ-140 $\delta=75$ мм, $\rho=140$ кг/м³
7. Теплоизоляция ТЕХФОМ ТФ-140 $\delta=50$ мм, $\rho=140$ кг/м³
8. Поперечные брусья 50x50 мм
9. Ветрозащита Фанера OSB $\delta=9$ мм
10. Вентилируемая зона Доска 22x50 мм
11. Фасадная отделка Облицовочная доска $\delta=19$ мм

Порядок утепления:

1. Перед утеплением бревенчатой стены поверхность бревен необходимо зачистить, обработать антисептиками. Крупные трещины можно заполнить мастикой «ТЕХФОМ – М».
2. Пазухи между бревнами промазываются крошкой ТЕХФОМ с мастикой «ТЕХФОМ – М».
3. К наружной поверхности бревен крепят вертикальную стойку (брус 50x75 мм) с шагом 800 мм.
4. В пространство между стойками укладывают плиты из материала ТЕХФОМ. Пространство между плитами заделывают мастикой «ТЕХФОМ – М»..
5. К наружной поверхности крепят поперечные брусья 50x50 мм по горизонтали с шагом 600 мм, равной ширине теплоизоляционных плит Техфом.
6. Поверхность теплоизоляции зашивается фанерой OSB толщиной 9 мм.
7. Далее выполняется фасадная облицовка.





7.2. Утепление деревянной каркасной стены.

1. Фасадная облицовка Облицовочные доски, сайдинг $\delta=19$ мм
2. Направляющие - Доска $22\div 50\times 75$ мм облицовки
3. Деревянный каркас Брус 150×50 мм
4. Утеплитель ТЕХФОМ ТФ-140 $\delta=150$ мм, $\rho=140$ кг/м³
5. Внутренняя подшивка Фанера OSB $\delta=13$ мм
6. Направляющие - Брус 50×50 внутренней отделки
7. Внутренняя отделка Листы ГВЛ $\delta=13$ мм

Порядок утепления:

Порядок утепления такого вида конструкции выбирается исходя из погодных условий.

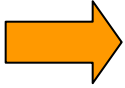
1. К несущему каркасу из бруса 150×50 мм (шаг брусьев 600 мм по горизонтали), с внутренней стороны, прибивают внутреннюю обшивку.
2. В пространство между каркасом (на мастику или без нее) укладывают теплоизоляционные плиты ТЕХФОМ. Швы между плитами ТЕХФОМ затирают мастикой «ТЕХФОМ – М».
3. К наружной поверхности каркаса прикрепляют направляющие для крепления фасадной облицовки.

7.3. Утепление вентилируемого фасада

Не следует нагружать плиты из ТЕХФОМ тяжелыми отделочными и фасадными материалами или системами кондиционирования и вентиляции. Все нагрузки должны передаваться на несущий каркас конструкции.

Порядок утепления:

1. К несущей конструкции крепят каркас для вентилируемого фасада.
2. Теплоизоляционные плиты ТЕХФОМ приклеиваются на мастику «ТЕХФОМ – М» к несущей строительной конструкции.
3. Плиты ТЕХФОМ можно обрезать в соответствии с каркасом вент. фасада, если это необходимо.
4. На каркас крепят фасадную отделку.

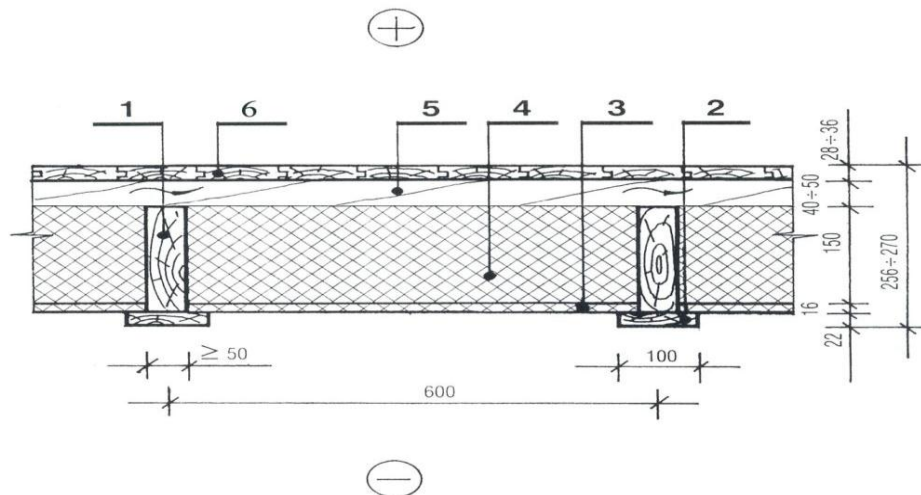


8. Утепление полов

Для утепления полов количество теплотеря определяется через конструкцию с учетом толщины бетонной стяжки по плитам из ТЕХФОМ и теплопроводности верхнего покрытия «чистого пола». Нужная толщина принимается за основу. Так можно одновременно получить и теплозвукозащитную конструкцию перекрытия. При монтаже пола на лаги расчет практически не меняется.

8.1 Утепление полов с деревянными балками перекрытия.

В качестве материала для изготовления деревянных балок перекрытия применяют только хвойные породы древесины, очищенные от коры и обработанные антисептиками. Балки перекрытия укладывают по короткому сечению пролета с равным шагом. Поперечное сечение балок для каждого проекта подбирается по расчету. К нижней части балок прибивают бруски, на которые укладывают черновой пол. Поверх чернового пола укладывают утеплитель ТЕХФОМ. Толщину слоя определяют исходя из расчетной температуры наружного воздуха. По верхней грани балок укладывают слой паропроницаемого укрывного материала и доски пола (подготовка под чистый пол). Подпольное пространство должно вентилироваться.



1. Балки перекрытия 150 x 50 мм
2. Доска 22 x 100 мм
3. Подшивка Фанера OSB (ГВЛ) $\delta=16$ мм
4. Теплоизоляция ТЕХФОМ ТФ-120 $\delta=150$ мм, $\rho=120$ кг/м³
5. Лага Брусья с шагом 400 мм 40 (50) x 80 мм
6. Покрытие пола Половые доски $\delta=28 \div 36$ мм (паркетные доски)



Минимальное сечение деревянных балок перекрытия прямоугольного сечения

Ширина пролета, м	Расстояние между балками, м						
	0,5				1		
	Распределенная общая нагрузка, кПа (кгс/м ²)						
	1,5 (150)	2,5 (250)	3,5 (350)	4,5 (450)	1,5 (150)	2,5 (250)	3,5 (350)
2,0	5 x 8	5 x 10	5 x 11	5 x 12 (10 x 10)	10 x 10	10 x 10	10 x 11
2,5	5 x 10	5 x 12 (10 x 10)	5 x 13 (10 x 11)	5 x 15 (10 x 12)	10 x 10	10 x 12	10 x 13
3,0	5 x 12 (10 x 10)	5 x 14 (10 x 11)	5 x 16 (10 x 13)	5 x 18 (10 x 14)	10 x 12	10 x 14	10 x 15
3,5	5 x 14 (10 x 11)	5 x 16 (10 x 13)	5 x 18 (10 x 15)	10 x 16	10 x 14	10 x 16	10 x 18 (15 x 16)
4,0	5 x 16 (10 x 13)	5 x 18 (10 x 15)	10 x 17 (15 x 15)	10 x 18 (15 x 16)	10 x 16	10 x 19	10 x 21 (15 x 19)
4,5	5 x 18 (10 x 14)	10 x 17 (15 x 15)	10 x 19 (15 x 17)	10 x 20 (15 x 18)	10 x 18	10 x 21	10 x 23 (15 x 21)
5,0	10 x 16	10 x 19 (15 x 16)	10 x 21 (15 x 18)	10 x 23 (15 x 20)	10 x 20	10 x 23	10 x 26 (15 x 23)

8.2. Утепление железобетонных полов

По поверхности перекрытий заливается необходимое количество мастики для укладки 2 – 4 шт. плит, или крошки ТЕХФОМ, с трамбованием, и укладываются плиты ТЕХФОМ необходимой (расчетной) толщины. Швы между плитами затираются мастикой «ТЕХФОМ – М». Затем, выполняется цементная стяжка с армирующей сеткой и монтируются материалы пола. При использовании материала ТЕХФОМ, в качестве утеплителя, общий вес конструкции пола увеличивается незначительно.



Утепление пола первого этажа

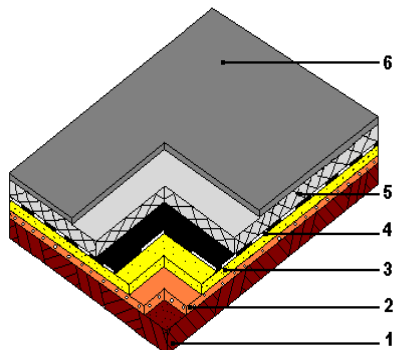


Плиты ТЕХФОМ уложены на слой гидроизоляции.



8.3. Устройство пола по грунту

Данный вид полов прост в исполнении и достаточно дешев. Устройство такого вида пола производят только на сухих грунтах.



1. Грунт
2. Щебень
3. Уплотненный песчаный слой
4. Гидроизоляция
5. Плиты ТЕХФОМ
6. Стяжка
- 7.

Порядок утепления:

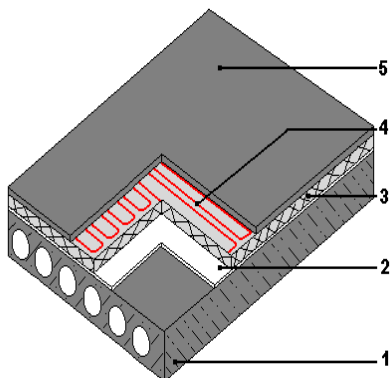
1. Для начала срезают растительный слой.
2. Насыпают сухой грунт с щебнем,
3. Уплотняют.
4. Насыпают слой песка толщиной 40 - 100 мм.
5. Уплотняют.
6. На уплотненное песчаное основание укладывают слой гидроизоляции (исключая намокание теплоизоляции в процессе эксплуатации).
7. Низ плит ТЕХФОМ пролить горячим битумом,
8. Затем плиты укладывают непрерывно без разрывов. Щели между плитами промазывают мастикой ТЕХФОМ.

В устройстве таких полов используют плиты из материала ТЕХФОМ плотностью **140 – 180 кг/м³**, толщина плит определяется по расчету, с учетом характеристик каждого участка, глубины промерзания, вида грунта и конструктивных особенностей здания. Швы между уложенными плитами затирают мастикой ТЕХФОМ, обеспечивая монолитность конструкции и исключение «мостиков холода». Поверх теплоизоляционных плит ТЕХФОМ выполняют армированную бетонную стяжку, на которую после высыхания укладывают напольное покрытие.

8.4. Устройство пола с подогревом

Для устройства такого вида пола используют плиты из материала ТЕХФОМ плотностью **140-180 кг/м³**, толщина плит определяется по расчету.

1. Плита перекрытия
2. Мастика «ТЕХФОМ – М»
3. Плиты ТЕХФОМ с теплоотражающим слоем
4. Электрическая нагревательная система
5. Стяжка

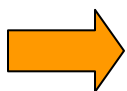


Порядок монтажа:

1. На сухую выровненную плиту перекрытия, по выставленным маячкам, заливают необходимое количество мастики для приклеивания 2 – 4 шт. плит ТЕХФОМ.
2. Швы между плитами затирают мастикой «ТЕХФОМ – М».

3. Поверх утеплителя укладывают слой теплоотражающей подкладки.
4. Поверх теплоотражающей подкладки укладывают «змейкой» электрическую или водяную нагревательную систему.
5. После того, как система подключена и проверена (опрессована) пол заливают бетонной стяжкой.

Эксплуатировать полы, возможно, только после окончательного высыхания бетона, не раньше 2 – 3 недель.



9. Монтаж перегородок

За счет звукозащитных, пожаробезопасных и экологических свойств материала можно конструировать легкие звуконепроницаемые каркасные перегородки в зданиях любого назначения. Например, есть возможность создать шумоизоляцию комнаты для звукозаписывающей студии со всеми предосторожностями от пожаров или изолировать шум и сохранить холод во встроенной в жилое здание холодильной установке магазина. В конструкции перегородок используется теплозвукоизоляционный материал ТЕХФОМ плотностью **124-200 кг/м³**, толщина перегородки определяется в соответствии со СНиП 23 – 03 – 2003 «Защита от шума».

- В качестве каркаса для возведения перегородок могут использоваться деревянные бруски или металлический профиль.



Вертикальные стойки, устанавливаются на направляющие из оцинкованной стали, которые крепятся к основанию перекрытия дюбелями через упругие резиновые прокладки. Расстояние между вертикальными стойками зависит от последующей отделки (гипсокартон, штукатурка). Пространство между стойками заполняют плитами из материала ТЕХФОМ. С наружной и внутренней стороны

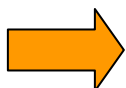
перегородки обшивают гипсокартонными листами, которые крепятся к элементам каркаса саморезами или швы между плитами ТЕХФОМ затираются мастикой «ТЕХФОМ – М» с последующим оштукатуриванием.

- Перегородки с **деревянным каркасом** выполняют из бруса 50х50 мм или 50х100 мм. Перегородка устанавливается на обвязочный брус. Между стойками, на мастику «ТЕХФОМ – М» укладывают вертикально плиты ТЕХФОМ. Ширина стоек принимается не менее толщины теплоизоляции, после зашивают гипсокартоном с обеих сторон или оштукатуривается.

- Устройство **межквартирных перегородок** представляет собой двойную конструкцию из одинарных перегородок, расположенных на расстоянии не менее 40 мм друг от друга. Во внутреннем пространстве межквартирных перегородок возможно размещение коммуникаций (трубопроводы, воздуховоды,



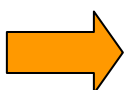
электросиловая проводка и т.д.). Электропроводка должна быть обеспечена самозатухающей изоляцией.



10. Устройство мансарды

При устройстве мансард все горизонтальные, вертикальные, наклонные поверхности помещения изолируются плитами из материала ТЕХФОМ плотностью **140-180 кг/м³**, толщина теплоизоляции по расчету:

1. Утепление пола
2. Утепление стен
3. Утепление кровли



11. Устройство кровли

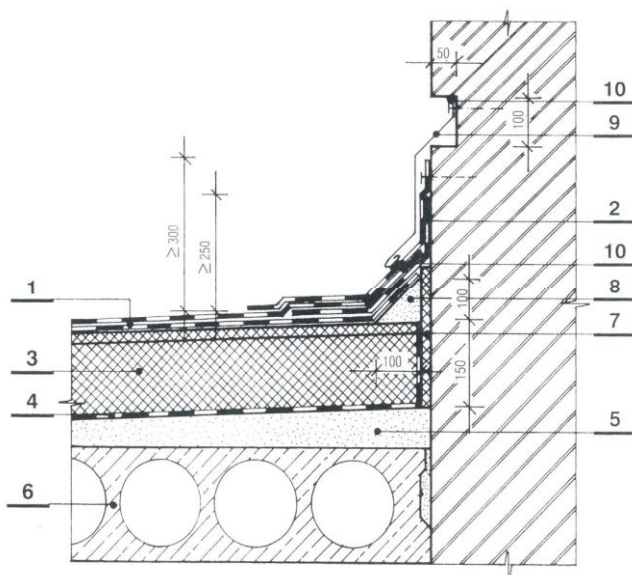
11.1 Устройство утепляющего слоя из материала ТЕХФОМ на плоской кровле с гидроизоляционной защитой из рулонных материалов выполняется следующим образом:

1. На основание кровли (ж/б плиту) насыпают слой крошки ТЕХФОМ, с разуклонкой к месту организованного слива (к водосточной воронке, водосточному желобу).
2. Поверх крошки укладывают плиты ТЕХФОМ расчетной толщины.
3. Стыки между плитами проклеивают мастикой. Все возможно образованные трещины, крупные поры заделывают крошкой и мастикой «ТЕХФОМ – М»
4. Если поверхность кровли рулонный материал на битумной основе, то плиты грунтуются праймером, с последующим навариванием рулонного материала в несколько слоев.
5. Необходимо предусмотреть устройство аэраторов из расчета 1 – аэратор на 100м², расстояние между ними не более 12 м.

Поскольку кровельные материалы на битумной основе не паропроницаемы, соответственно нет выхода конденсата, образованного в процессе эксплуатации. Это приводит к отслоению гидроизоляции от теплоизоляции и образованию «паровых пузырей», как следствие постепенное отсыревание теплоизоляции, с потерей своих свойств и к разрушению конструкции кровли.

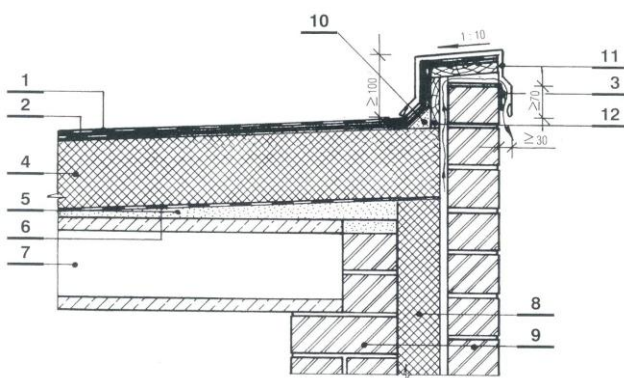


11.2. Примыкание кровли к парапету.



1. Рулонный гидроизоляционный ковер
2. Дополнительное рулонное покрытие
3. Теплоизоляция ТЕХФОМ ТФ-120 $\delta=175$ мм, $\rho=120$ кг/м³
4. Выравнивающий слой размельченный ТЕХФОМ с разуклонкой
5. Ж/б плиты покрытия
6. Тонкая плита ТЕХФОМ $\delta=30$ мм
7. Сопряжение ТЕХФОМ
8. Фартук Кровельная сталь $\delta=0,5$ мм
9. Герметик Герметизирующая мастика

11.3. Сопряжение плоской крыши с наружной стеной



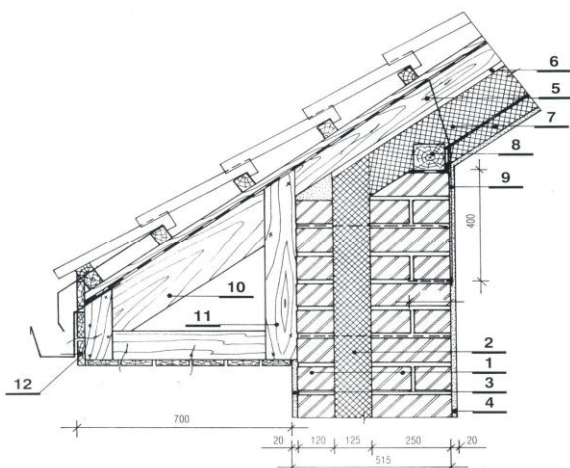
1. Рулонный гидроизоляционный ковер
2. Дополнительное рулонное покрытие
3. Фартук Кровельная сталь $\delta=0,5$ мм
4. Теплоизоляция ТЕХФОМ ТФ-180 $\delta=200$ мм, $\rho=180$ кг/м³
5. Выравнивающий слой Размельченный ТЕХФОМ ТФ-180, $\rho=180$ кг/м³ с разуклонкой
6. Пароизоляция

7. Ж/б плита
8. Теплоизоляция ТЕХФОМ ТФ-120 $\delta=125$ мм, $\rho=120$ кг/м³
9. Кирпичная стена Внешний слой - лицевой М 150, раствор М 50 эффективный кирпич, внутренний слой – рядовой эффективный кирпич
10. Сопряжение ТЕХФОМ ТФ-180, $\rho=180$ кг/м³
11. Фартук Кровельная сталь $\delta=0,5$ мм
12. Доска $\delta=25$ мм

Рекомендации:

- Доска (антисептированная) поз. 12 используется для крепления фартука парапета,

крепится оцинкованными саморезами к парапету через виниловые дюбели по всей длине парапета.



11.4. Деталь упора скатной крыши в стену трехслойной кирпичной кладки

1. Кирпичная кладка из эффективного керамического М150 на растворе М50 кирпича
2. Теплоизоляция ТЕХФОМ ТФ-120 $\delta=125$ мм, $\rho=120$ кг/м³
3. Штукатурка Фасадная паропроницаемая
4. Штукатурка Жесткий цементно-песчаный раствор
5. Стропила
6. Подшивка Фанера OSB $\delta=16$ мм

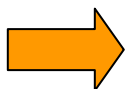
7. Теплоизоляция ТЕХФОМ ТФ-120 $\delta=175$ мм, $\rho=120$ кг/м³
8. Маурлат Брус 100 x 100 мм
9. Якорь стропил Скрученная проволока или 2 \varnothing 4Vpl скобы из арматурной стали \varnothing 10 АI
10. Стропила Доска 40 x 100 мм
11. Доски 30 x 100 мм
12. Подшивка Облицовочные доски $\delta=20$ мм

Рекомендации:

- Поперечное сечение стропил для каждого проекта подбирается согласно расчетам.
- При подшивке (поз. 12) необходимо оставить между досками щели шириной 5-10 мм для вентиляции. Общая ширина щелей не менее 20 мм.

Порядок монтажа скатной кровли:

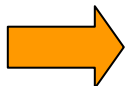
С внутренней стороны стропил выполните обрешетку, уложите в пространство между стропилами плиты ТЕХФОМ, расчетной толщины, щели между плитами утеплителя необходимо затереть мастикой «ТЕХФОМ – М». Поверх теплоизоляционных плит выполняется слой гидроизоляции и устройство кровли.



12. Основные правила эксплуатации

Не следует нагружать плиты из ТЕХФОМ тяжелыми отделочными и фасадными материалами или системами кондиционирования и вентиляции. Все нагрузки должны передаваться на несущий каркас конструкции. Легкие навешиваемые предметы декора и освещения необходимо крепить дюбелями-саморезами для гипсокартона.

Крепление навешиваемых предметов на внутреннюю обшивку из гипсокартонных листов выполняется с соблюдением рекомендаций СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов».



13. Пример теплотехнического расчета ограждающей стеновой конструкции

Теплотехнический расчет выполняется в соответствии с:
 СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»
 СНиП II-3-79 «Строительная теплотехника»
 СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты здания»

Постоянные данные для всех регионов:

- Температура внутреннего воздуха – 20 °С СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» табл. 1.
- Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности α_i – 8,7 (СНиП II-3-79; табл. 4);
- Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности α_e – 23 (СНиП II-3-79; табл. 6);
- Коэффициент теплотехнической однородности – 0,95;
- Коэффициент положения наружной поверхности n – 1;

Климатические сведения для требуемого региона:

- Средняя температура, равная наиболее холодной пятидневке, обеспеченностью 0,92, определяется по СНиП 23-01-99
- Средняя температура отопительного периода – и
- Продолжительность отопительного периода – СНиП 23-01-99 табл. 1 п.

13;14 – для медицинских и детских учреждений, п. 11;12 – для остальных случаев.

Рассмотрим основные формулы для расчета однородного слоя многослойной конструкции.

1. **Термическое сопротивление R** , м²·К/Вт, однородного слоя многослойной ограждающей конструкции, следует определять по формуле:

$$R = \delta / \lambda, \text{ (м}^2 \cdot \text{К/Вт)}. \quad (1)$$

где δ толщина слоя, м;

λ расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м·°С).

Просчитывается последовательно для каждого слоя.

2. **Термическое сопротивление всей ограждающей конструкции:**

$$R_k = R_1 + R_2 + R_3, \text{ (м}^2 \cdot \text{К/Вт)}. \quad (2)$$

3. В соответствии со СНиП II-3-79 сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции R_0 должно быть не менее требуемого сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{треб}}$, а так же приведенного сопротивления теплопередаче $R_k^{\text{треб}}$ принимаемого из условия энергосбережения.

$$R_0 \geq R_0^{\text{треб}} \quad R_0 \geq R_k^{\text{треб}} \quad (3)$$



4. **Сопrotивление теплопередаче**, R_0 м²·К/Вт, однородной многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями следует определять по формуле:

$$R_0 = R_{si} + R_k + R_{se}, \quad (\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}). \quad (4)$$

Где, $R_{si} = 1 / \alpha_i$; α_i - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций Вт/(м²·К), принимаемый по таблице 4* СНиП II-3 - 79;

$R_{se} = 1 / \alpha_e$; α_e - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода года, Вт/(м²·К), принимаемый по таблице 6* СНиП II-3;

5. **Требуемое сопротивление теплопередаче** ограждающих конструкций:

$$R_0^{\text{треб}} = n (t_b - t_n) / \Delta t_n \cdot \alpha_b, \quad (\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}). \quad (5)$$

где, n – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху по табл. 3 СНиП II-3 – 79;

t_b – расчетная температура внутреннего воздуха;

t_n – зимняя температура наружного воздуха (СНиП 2.01.01-82);

Δt_n – нормативный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой наружной поверхности ограждающей конструкции, табл. 2 СНиП II-3 – 79;

α_b – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности, табл. 4 СНиП II-3 – 79.

6. **Градусы-сутки отопительного периода** (ГСОП) следует определять по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{\text{от.пер.}}) \cdot z_{\text{от.пер.}}, \quad (6)$$

где t_b – температура внутреннего воздуха;

$t_{\text{от.пер.}}$, - средняя температура, °С;

$z_{\text{от.пер.}}$ - продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С по СНиП 2.01.01-82.

Минимальные значения сопротивления теплопередаче для зданий, строительство которых начинается с 1 января 2000 года принимаются по табл. (16) СНиП II-3-79.

$R_k^{\text{треб}}$ (м² К/Вт) при ГСОП

Рассчитаем толщину слоя ТЕХФОМ

7. **Сопrotивление теплоизоляции:**

$$R_0^{\text{тепл}} = R_k^{\text{треб}} - (1 / \alpha_i) - R_1 - R_2 - R_n - (1 / \alpha_e), \quad (\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}). \quad (7)$$

В этой формуле не учитывается термическое сопротивление слоя теплоизоляции.

Толщина слоя утеплителя: $\delta = R_0^{\text{тепл}} \cdot \lambda, \quad (\text{м}) \quad (8)$

