

KNAUF

Наливные полы Кнауф — Конструкция и технология устройства



Наливные полы Кнауф убеждают своим качеством и теперь без них трудно себе даже представить сферу устройства полов в целом.

Их применение не представляет сложности.

Из высококачественной сухой смеси для наливных полов с помощью специальной техники готовится растворная смесь и подается к месту проведения монтажа. В сочетании с дополнительной оснасткой комплектного предложения системы Кнауф создается высококачественный монолитный пол.

Эта брошюра призвана послужить Вам справочником для планирования и выполнения работ по созданию наливных монолитных полов. Наши научно-технические и практические "ноу-хау" обеспечат Вам поддержку при подготовке и проведении работ по устройству наливных полов.

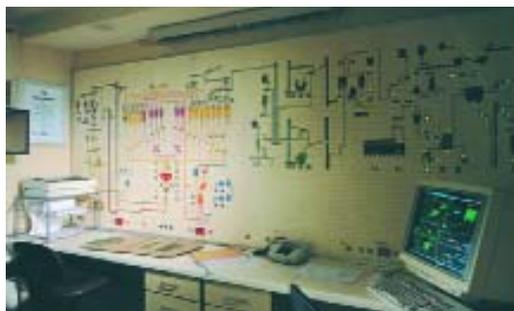
Нам приятно передать через эту брошюру в Ваши руки «Руководство к действию».

Желаем Вам больших успехов с наливными монолитными полами Кнауф!

Ипхофен, Братья Кнауф,
Западногерманские
гипсовые заводы



СОДЕРЖАНИЕ



Обзор продуктов	4-9	Советы /	
Наливные монолитные полы Кнауф		Нормы и предписания	48-49
Специальные продукты	6-7	Советы укладчикам	
Принадлежности для наливных полов	8-9	монолитных полов	48
		Нормы и предписания	49
Устройство наливных полов	11-23	Технические данные	50-53
Сцепленный монолитный пол	11	Технические	
Наливной монолитный пол на разделительном слое	12	и строительно-физические свойства наливных монолитных полов Кнауф	50-51
Полы с полым пространством	13	Технические	
Наливной монолитный пол на изолирующем слое	14-17	и строительно-физические свойства выравнивающих покрытий и шпаклевок Кнауф	52
Пол с подогревом	18-19	Изоляция от ударного шума	53
Нагрев монолитного пола с подогревом	20-21		
Наливной монолитный пол на перекрытии по деревянным балкам	22	Тепло- и звукоизоляция	54-61
Наливной монолитный пол на плитах LEWIS	23	Изоляция от ударного шума	
		Пример расчета	54
Порядок выполнения работ	24-29	Измерение звукоизоляции	56-57
Подготовительные работы	24	Звукоизоляция от ударного шума на железобетонном перекрытии	58
Температура обработки	25	Звукоизоляция на деревянном балочном перекрытии	59
Регулирование консистенции растворной смеси	26-27	Измерение теплоизоляции	60-61
Исполнение швов	28-29		
Машинная техника для наливных полов Кнауф	30-31	Звукоизоляция/огнезащита	62-63
		Изоляция от воздушного шума	62
Технология устройства полов	32-39	Огнезащита перекрытий	63
Высушивание	32	Указания по нагреву/ протоколы	64-67
Ровность / Остаточная влажность	33	Предписания по нагреву — подогрев пола горячей водой	64
Прочность поверхности	34-35	Протокол процесса нагрева полов с водяным подогревом	65
Подготовка поверхности	36-37	Предписание по нагреву — электрический подогрев пола	66
Альтернативное уплотнение во влажных помещениях	38	Протокол процесса нагрева полов с электрическим подогревом	67
Укладка декоративных покрытий	39		
Высушивание	40-41	Системы полов Кнауф	68-69
Сушильный кабель FE	40-41	Прочие продукты Кнауф для работы с полами	
Кнауф Нивелирэстрих 425	42-43		
Кнауф Нивелирэстрих 425 на полах с подогревом	44-45		
FE-пропитка Кнауф	46		
FE-уплотнение Кнауф	47		

Наливные монолитные полы Кнауф

Кнауф предлагает для конструкций полов комплектные системы от наливных монолитных полов до высококачественных покрытий.

Необходимые для конструкций полов материалы представлены в настоящем обзоре продукции.

Перечень прочих продуктов — специальные монолитные полы Кнауф, компенсирующие массы Кнауф и клеи для укладки верхнего слоя Вы можете посмотреть в конце этой брошюры.

Наливные монолитные полы Кнауф производятся и используются в соответствии с DIN 18560. Классы их прочности соотносятся следующим образом:

FE 50 AE 20

FE 50 Largo* AE 20

FE 80 AE 30

FE 80 Allegro* AE 30

FE 25 A tempo AE 30

FE Fortissimo AE 40

* FE 50 Largo, FE 80 Allegro и FE 25 A tempo классифицируются как FE 50, FE 80 или FE 25, если далее не приводятся данные по различиям.

С целью обеспечения хорошего и равномерного качества наливные монолитные полы Кнауф подвергаются постоянному контролю в заводских лабораториях и в центральной лаборатории фирмы Knauf Gips KG. Кроме того, качество наливных монолитных полов, а также, собственно, система контроля качества предприятия подвергаются проверкам независимых официально сертифицированных учреждений технического контроля.

Наливные монолитные полы Кнауф отличаются хорошими потребительскими свойствами:

- прочность на растяжение при изгибе и прочность на сжатие,
- стабильность сохранения формы,
- особо рекомендуются с экологической точки зрения,
- подходят для обычных покрытий и покрытий из эпоксидных смол,

- обладают высокой теплопроводностью (у полов с подогревом),

- являются негорючими

и такими технологическими свойствами, как:

- заливка с высокой производительностью при использовании согласованных машинных систем при малых физических затратах (производительность заливки 60-120 л/мин),

- быстрое затвердевание со стабильностью формы (монолитная укладка или укладка с малым количеством швов),

- укладка с получением готовой поверхности (ровность, отсутствие грязевых и известковых наслоений),

- быстрый доступ для хождения (короткие технологические паузы).

Использование наливных монолитных полов Кнауф обеспечивает выполнение всех требований, предъявляемых к полам. При этом, благодаря конструктивному строению наливного монолитного пола, можно целенаправленно управлять его свойствами в качестве сцепленного монолитного пола, монолитного пола на разделительном слое (в т.ч. полов с полым пространством), монолитного пола на изоляционном слое и монолитного пола с подогревом.



Наливные монолитные полы Кнауф

FE 80 Allegro	Обработка /Расход	Форма поставки
<p>Класс прочности в соответствии с DIN 18560: АЕ 30. Сухой раствор фабричного производства из высококачественных вяжущих материалов на основе сульфата кальция, минеральных добавок и элюентов. Высокая прочность на сжатие и на растяжение при изгибе. Особо подходит для объектного строительства.</p>	<p>машинная, например, машины PFT G4/G5, FEro 100</p> <hr/> <p>прибл. 19 кг на 1 м² при толщине 1 см</p>	<p>40 кг мешок Бункер/контейнер: насыпью</p> 
FE 50 Largo	Обработка /Расход	Форма поставки
<p>Класс прочности в соответствии с DIN 18560: АЕ 20 Сухой раствор фабричного производства из высококачественных вяжущих материалов на основе сульфата кальция, минеральных добавок и элюентов.</p>	<p>машинная, например, машины PFT G4/G5, FEro 100</p> <hr/> <p>прибл. 19 кг на 1 м² при толщине 1 см</p>	<p>40 кг мешок Бункер/контейнер: насыпью</p> 
FE 25 A tempo	Обработка /Расход	Форма поставки
<p>Класс прочности в соответствии с DIN 18560: АЕ 30. Сухой раствор фабричного производства из высококачественных вяжущих материалов на основе сульфата кальция, минеральных добавок и элюентов. Предпочтительней для срочных работ. Быстро высыхает. Возможность быстрого устройства покрытия. При использовании в качестве монолитных полов с подогревом можно осуществлять обогрев сразу же после заливки. Для объектного строительства.</p>	<p>машинная, например, машины PFT G4/G5, FEro 100</p> <hr/> <p>прибл. 19 кг на 1 м² при толщине 1 см</p>	<p>40 кг мешок Бункер/контейнер: насыпью</p> 
FE Fortissimo	Обработка /Расход	Форма поставки
<p>Класс прочности в соответствии с DIN 18560: АЕ 40. Сухой раствор фабричного производства из высококачественных вяжущих материалов на основе сульфата кальция, минеральных добавок и элюентов. Чрезвычайно высокая прочность на сжатие и на растяжение при изгибе. Идеально подходит при больших механических нагрузках.</p>	<p>Машинная, например, FEro 100</p> <hr/> <p>прибл. 19 кг на 1 м² при толщине 1 см</p>	<p>Бункер/контейнер: насыпью</p> 



Выравнивающие массы/Специальные продукты

Кнауф Нивелиршпатель 415

Обработка /Расход

Форма поставки



Сухая смесь на основе гипса, полимерных добавок и минеральных заполнителей. Самовыравнивающаяся специальная шпаклевочная масса для полов, возможность закачивания насосом, стойкая к колесам офисной мебели. Для слоев толщиной до 15 мм. Идеальна для монолитных полов на основе сульфата кальция и сухих оснований полов.

машинная с G4/G5 или мешалкой

25 кг мешок и насыпью в бункере или контейнере

1,6 кг на 1 м² при толщине 1 мм

Кнауф Нивелирэстрих 425

Обработка /Расход

Форма поставки



Сухая смесь на основе сульфата кальция. Для слоев толщиной от 10 до 35 мм. В качестве соединительного покрытия, самовыравнивающегося компенсирующего слоя. Идеально для монолитных полов на основе сульфата кальция.

машинная с G4/G5 или FERRO 50

40 кг мешок и насыпью в бункере или контейнере

1,8 кг на 1 м² при толщине 1 мм

Кнауф Флишпатель 315

Обработка /Расход

Форма поставки



Сухая смесь на основе гипса, полимерных добавок и минеральных заполнителей. Для слоев толщиной до 10 мм.

машинная с G4/G5 или мешалкой

25 кг мешок и насыпью в бункере или контейнере

1,6 кг на 1 м² при толщине 1 мм

Кнауф Дюnn-Эстрих 325

Обработка /Расход

Форма поставки



Сухая смесь на основе гипса, полимерных добавок и минеральных заполнителей. Для слоев толщиной 5-30 мм. Применяется в качестве промежуточного (соединяющего) слоя для выравнивания неровных оснований.

машинная с G4/G5 или мешалкой

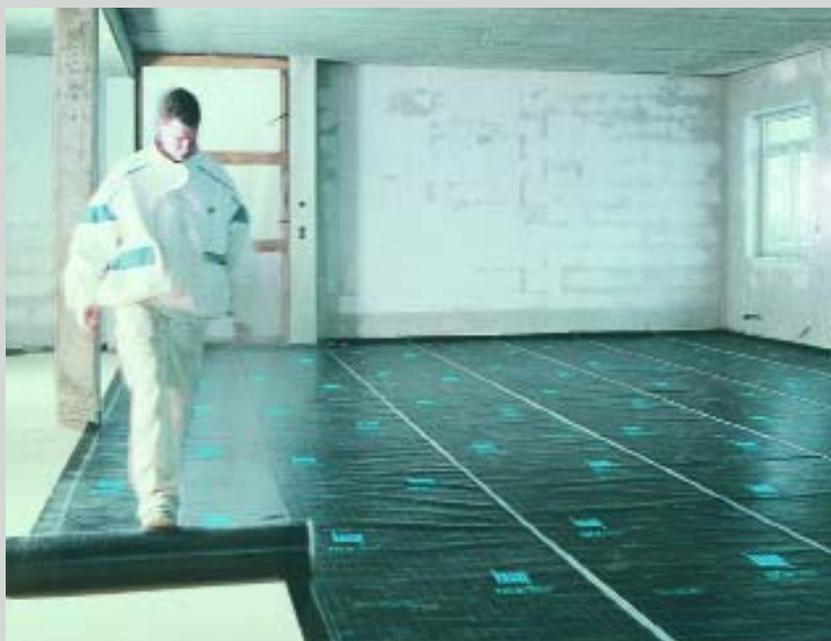
25 кг мешок и насыпью в бункере или контейнере

1,6 кг на 1 м² при толщине 1 мм



Специальные продукты

Пропитка FE	Обработка /Расход	Форма поставки
Эпоксидная смола 2 К	<p>Мешалка, овчинный валик</p> <hr/> <p>прибл. 150-400 г/м² в зависимости от впитывающей способности монолитного пола</p>	<p>1 кг ведро 5 кг ведро 10 кг ведро</p> 
Уплотнитель FE	Обработка /Расход	Форма поставки
Эмульгированная водой эпоксидная смола 2 К, пигментированная	<p>Мешалка, овчинный валик</p> <hr/> <p>прибл. 600-1000 г/м²</p>	<p>10 кг (6,7 кг комп. А + 3,3 кг комп. В)</p> 



Принадлежности для наливных полов

Подкладочная бумага	Применение/Расход	Рулоны
 <p>Покрытая пленкой натронная крафт-бумага в соответствии с DIN 18560 Ширина 1,25 м</p>	<p>Для покрытия изоляционного слоя или при укладке монолитного пола на разделительный слой</p> <hr/> <p>прибл. 1,1 м² на м² поверхности монолитного пола (нахлест)</p>	<p>80 м x 1,25 м = прибл. 100 м² в рулоне</p>
Кромочная лента FE	Применение/Расход	Рулоны
 <p>8/100 толщина 8 мм, ширина 10 см, с наклеенной пленкой 10/120 толщина 10 мм, ширина 12 см* с наклеенной пленкой</p> <p>*клеящая полоса с тыльной стороны</p>	<p>Для отделения щита монолитного пола от примыкающих строительных элементов</p> <hr/> <p>прибл. 0,8 пог.м на м² в зависимости от параметров помещения</p>	<p>40 м.п./рулон</p>
Грунтовка КНАУФ Эстрихгрунд	Применение/Расход	Ведро
 <p>Грунтовка, не содержащая растворителей</p>	<p>Для регулирования впитывающей способности основания и улучшения адгезии на сырой основе и для обработки поверхностей для FE</p> <hr/> <p>(неразбавленная) на сырых основах: 150 г/м² на наливных монолитных полах: 100 г/м² на сухих основаниях: 50 г/м²</p>	<p>5 кг 10 кг</p>
Сухая засыпка PA	Применение/Расход	Упаковка
 <p>1 мешок 50 л = прибл. 25 кг Также в качестве подсыпки под сухими основами полов.</p>	<p>Для выравнивания неровных основ. Минимальная высота засыпки 2 см. Обеспечить под наливным полом и плитами покрытия.</p> <hr/> <p>10 л на 10 мм/м² компенсации по высоте</p>	<p>прибл. 25 кг = 50 л Поддон: 20 мешков по 50 л = прибл. 500 кг</p>



Принадлежности для наливных полов

Стопорный уголок	Применение/Расход	Профили	
из многослойного картона, в зависимости от высоты могут использоваться обе стороны Размер: 50/30 мм Длина: 3 м	Для монолитных полов с подогревом в области дверных проемов при различной высоте наливных полов (уступы) в качестве рабочего шва	3 м Упаковка: 25 штук = 75 м	
	в зависимости от количества швов		
КНАУФ L - профиль из синтетического материала 50/30	Применение/Расход	Профили	
ширина 50 мм высота 30 мм	Для деформационных швов подогреваемых полов. Для дверных проходов и поверхностей более 10 м по диагонали	3 м Профиль 50/30: 30 штук = 90 м	
	в зависимости от количества швов		
Лента для подвижных швов 10/50 и 10/70	Применение/Расход	Рулоны	
толщина 10 мм ширина 50 мм или 70 мм	Самоклеющаяся лента, принимающая на себя расширение щита монолитного пола для полов с обогревом.	25 кг Упаковка: 10 рулонов = 250 м	
	1 м на 1 пог.м подвижного шва		
Крепежные штифты 5.0/45	Применение/Расход	Упаковка	
длина 45 мм	Для крепления L-профилей к основанию	200 штук	
	9 штук на пог. м		

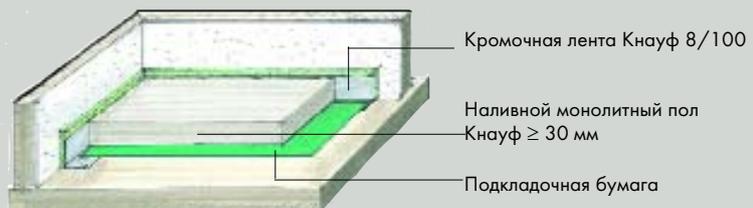


Устройство наливных полов

В зависимости от строительно-технических и строительно-физических требований, а также условий монтажа, наливные монолитные полы Кнауф могут использоваться как

- Сцепленный монолитный пол
- монолитный пол на разделительном слое
- монолитный пол на изолирующем слое

и в различных вариантах в соответствии с рисунками.



Сцепленный монолитный пол

Сцепленный монолитный пол — это, как уже следует из названия, наливной монолитный пол, соединенный с несущим основанием. Сцепленные монолитные полы должны быть полностью соединены и динамически связаны с соответствующей основой. Все возникающие силы в результате деформаций, усадочных процессов, температурных напряжений, тангенциальных напряжений вследствие перемещаемых грузов, принимаются на себя общей системой (сцепленной системой) основание / монолитный пол.

Сцепленные наливные монолитные полы никогда не должны наноситься на уплотнения, так как из-за этого не обеспечивается достаточное сцепление на сдвиг. Сцепленные монолитные полы при правильном их исполнении (условие – хорошее сцепление) особенно подходят для высоких нагрузок (перемещаемые грузы).

Свойства / подготовка основания

- Основания должны быть сухими; это касается также нанесенных выравнивающих слоев из бетона.
- Основания должны быть очищены и рыхлые слои необходимо удалить (достаточная прочность, шероховатая поверхность, без жира, без трещин); в зависимости от состояния основания и нагрузок, использовать щетки, дробеструйную очистку или фрезы.
- В зависимости от впитывающей способности основания, нанести грунтовку для монолитных полов Кнауф Эстрихгрунд (дисперсия полиакрилата) одним или двумя слоями

(разбавление водой 1:1); избегать образования луж, на плотное основание (плитка, асфальт, природный камень) вместо грунтовок наносить сцепляющую грунтовку, например Кнауф Хафтэмульсия (разбавить водой 1:2) или соответствующую грунтовку из эпоксидной смолы с кварцевым пескоструением.

- Загрунтовать контактную поверхность между стеной и монолитным полом, чтобы воспрепятствовать переходу влаги в стену.

Щит монолитного пола:

- Номинальная толщина минимум 25 мм (АЕ 20; АЕ 30), при малых площадях возможно также 20 мм; толщина сцепленных монолитных полов не является критерием для несущей способности.
- Швы в основании (строительные швы) переносятся в монолитный пол и покрытие.
- В иных случаях щит монолитного пола может исполняться без швов.



Обработка грунтовкой Эстрихгрунд



Устройство наливного пола

Подготовка бетонного пола

Наливной монолитный пол на разделительном слое

Монолитные полы отделены от несущего основания тонкими прослойками (подкладочная бумага или пр.). Отсутствует динамически связанное сопряжение монолитного пола с основанием. Монолитные пол и основание могут двигаться независимо друг от друга (деформационные швы между монолитным полом и примыкающими элементами строительных конструкций – эластичные полоски на стенах, колоннах, трубках и т.п. — устанавливаются для предотвращения напряжений перекося).



Укладка подкладочной бумаги



Устройство наливного пола на разделительном слое

Монолитный пол на изолирующем слое

- особенно подходит, когда основа имеет недостатки (например, рыхлую поверхность, масляные пятна) или имеет место необходимость специальных мер по уплотнению;
- подходит также для установки на деревянные лаги для пола;
- является альтернативной при высоких нагрузках, когда не представляется возможным установка сцепленных монолитных полов (например, влагоизоляция).

Подготовка основания / разделительный слой:

- Произвести механическую очистку основания (остатки извести, незакрепленные элементы, которые смогут повредить подкладочную бумагу).
- Заделать отверстия, трещины и т.п.; необходимо использование выравнивающего слоя на неровных основаниях, чтобы обеспечить равномерность толщины слоя монолитного пола.
- Закрепить боковые изоляционные полоски, $d \geq 8$ мм.

- Используйте в качестве разделительного слоя подкладочную бумагу (не менее 8 см перекрытия полос), не использовать полиэтиленовую пленку или битумизированный картон (источники впитывания влаги монолитным полом).
- При укладке монолитных полов необходима также укладка подкладочной бумаги (крафт-бумага) на имеющую место влагу в качестве разделительного слоя.
- В случае элементов полых полов, покрытых пленкой, подкладочная бумага может не использоваться.

Щит монолитного пола:

- Номинальная толщина минимум 30 мм (АЕ 20; АЕ 30).
- Деформационные швы перенести на монолитный пол в соответствующей ширине.
- В остальных случаях щит монолитного пола для FE 80 и FE 50 может быть выполнен без швов. Для FE 25 деформационные швы необходимы, как правило, для щитов монолитного пола с диагональю более 10 м.

Полы с полым пространством

Полы с полым пространством — это конструкция пола, в которой предусмотрена полость между основанием и монолитным полом для прокладки инженерных коммуникаций (трубы, кабели). Наличие ревизионных клапанов в подобной конструкции позволяет гибко приспосабливать инженерные сети к изменяющимся требованиям — прокладывать новые, модернизировать и ремонтировать существующие на любой стадии эксплуатации.



Полы с полостями широко применяются в офисных и административных зданиях. Они также широко используются в центрах электронной обработки данных, научно-исследовательских и учебных центрах, а также в производственных помещениях, цехах с конвейерными линиями. Они могут принимать высокие точечные и распределенные нагрузки. При исполнении в соответствии с настоящими рекомендациями, удовлетворяют требованиям к тепло- и звукоизоляции, а также пожарной безопасности. Предусмотрена возможность вентиляции зданий по каналам в полостях, а также обогрев или охлаждение помещений. Монолитные наливные полы являются самоуплотняющимися и характеризуются, вследствие этого, равномерно высокой стойкостью к растяжению при изгибе. Это является особенно важным для уложенного на опоры слоя монолитного пола, поэтому для изготовления полов с полостями используются исключительно монолитные наливные полы на основе сульфата кальция. Наливные монолитные полы Кнауф в качестве полов с полостями могут выполняться без швов (исключая швы которые переносятся из основания). По этим полам можно ходить через корочки промежутку времени после заливки, поэтому они не создают технологических пауз при строительстве. Благодаря незначительной толщине слоя они быстро сохнут. На них можно наносить любые финишные покрытия.

Требования к полам с полостями урегулированы в Европе с декабря 2001г. в ДИН EN 13213. Дополнительные требования к полам с полостями можно найти в памятках, а также в Директивах к применению ДИН EN 13 213. "Полы с полостями" в Федеральном союзе.

Наливной монолитный пол на изолирующем слое

Монолитные полы отделены от несущей основы изоляционным слоем (тепло- и звукоизолирующие материалы). Прочный на изгиб, распределяющий нагрузку слой монолитного пола образует с пружинящим изоляционным слоем колебательную систему (улучшает ударную звукоизоляцию, воздушную звукоизоляцию, теплоизоляцию); см. приложение на странице 53; непосредственное соединение с примыкающими строительными элементами отсутствует.

Подготовка основания / изоляционный слой:

- Произвести механическую очистку основания (остатки извести, незакрепленные элементы). Выровнять неровности посредством компенсирующего выравнивающего материала (Кнауф Убо) или сухой засыпкой; при необходимости комбинацию сухой засыпки / изоляционных плит из стиропора для устранения «перекосов», для обеспечения равномерной толщины слоя монолитного пола (на сухую компенсирующую засыпку сверху устанавливаются плиты).
- Неподвижно проложенные трубы, инсталляции и прочее требуют выравнивания до верхнего края трубы; при использовании изоляционного материала – расстояние около 10 см над трубой, пространство возле трубы заполнить сухой засыпкой.
- Прилегающие стены должны быть оштукатурены (не допускать образования звуковых перемычек).
- Укрепить кромочную ленту $d \geq 8$ мм на всех примыкающих элементах строительной конструкции.
- Плиты ударной звукоизоляции не устанавливать в несколько слоев (сжимаемость).
- При наличии неровностей основания, а также труб и кабелей на основании, исполнение осуществить в соответствии с рисунком на странице 16; теплоизоляционный слой может использоваться в этом случае для выравнивания.
- Плотнo утрамбовать изоляционный материал; избегать полостей; вид и толщина изоляции в зависимости от функционального назначения монолитного пола; изоляционные материалы должны соответствовать DIN 18164 и/или DIN 18165.
- Вытянуть пленку кромочной ленты поверх изоляционного материала.
- Покрyть изолирующий слой и пленку кромочной ленты подстилающей бумагой; перекрытие полос ≥ 8 см; чтобы избежать «протекания» подстилающей бумаги (через поврежденный слой бумаги масса монолитного пола попадает на изоляционный слой, вследствие чего ухудшается ударная звукоизоляция), при сжимаемости изоляционного слоя более 3 мм, рекомендуется, например, минеральная вата 35/30, на изоляционном слое следует разместить плиту распределения нагрузок, например, гипсокартонную плиту толщиной 9,5 мм. Если подстилающая бумага укладывается непосредственно на ударную звукоизоляцию, целесообразно склеить стыки подстилающей бумаги, чтобы воспрепятствовать протеканию раствора внутрь.
- Требования к воздушной и ударной звукоизоляции, а также к теплоизоляции потолочных конструкций в соответствии с DIN 4109, DIN 4108 и 3-му Предписанию по теплозащите, действующему с 2004 года (расчет слоев изоляции см. в приложении).



Установить кромочную ленту (в т.ч. на трубах, держателях нагревателей), не закрепляя по высоте наливного монолитного пола

Изоляционные плиты задвинуть под пленку кромочной ленты и ряд за рядом уложить в перевязку



Подкладочную бумагу раскатать из рулона с нахлестом минимум 8 см

В зоне примыкания к стенам уложить подкладочную бумагу поверх пленки кромочной ленты, избегая нахлеста на стену

Наливной монолитный пол на изолирующем слое

Слой монолитного пола

Толщина монолитного пола зависит от качества монолитного пола, нагрузки и свойств изоляционного материала.

Номинальная толщина составляет минимум 35 мм и принята в соответствии с DIN 18560-2 для:

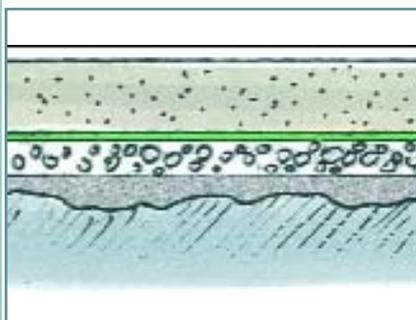
- Минимального качества монолитного пола AE 20
- Максимального равномерно распределенного вертикального груза в $< 1,5 \text{ кН/м}^2$ (жилищное строительство)
- Сжимаемость слоя изоляционного материала $\leq 5 \text{ мм}$
- Если, например, в мансардном этаже по причине нового предписания по тепловой защите установлен изоляционный слой PS 20 толщиной 100 – 200 мм, то слой монолитного пола должен составлять 40 мм.

- При более высоких нагрузках или больших сосредоточенных грузах толщину монолитного пола следует увеличить (следует принимать во внимание увеличение срока сушки) или проконсультироваться. Определение размеров в соответствии с таблицей на странице 17.

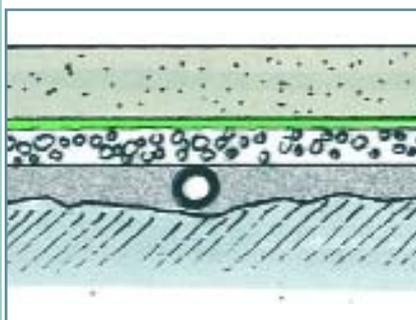
- Швы строительных конструкций перенести на монолитный пол.

- Слой монолитного пола может быть выполнен без швов для FE 80 и FE 50; для FE 25 деформационные швы необходимы для щитов монолитного пола с диагональю более 10 м.

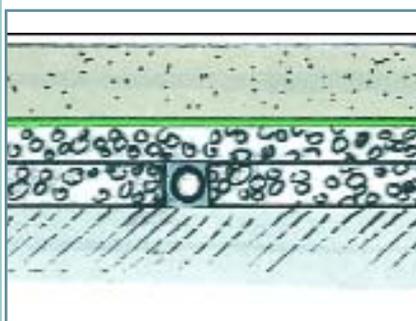
Правильное исполнение



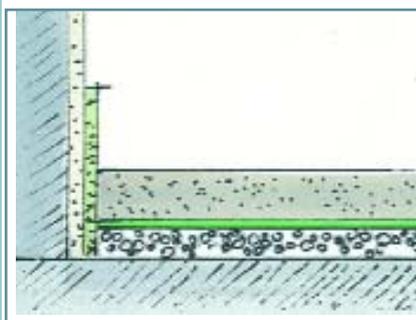
Выравнивание основы при значительных неровностях



Выравнивание основания до верхней кромки трубы

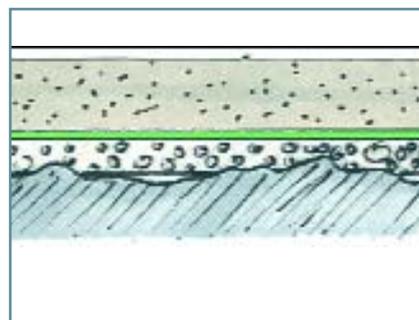


Ударная звукоизоляция уложена полноценно

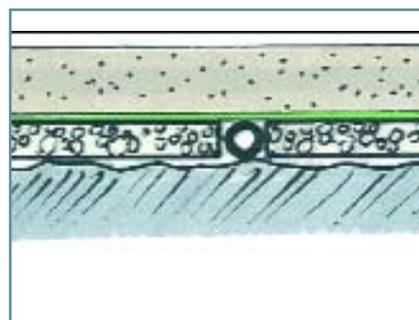


Чистое исполнение кромок, равномерная толщина монолитного пола

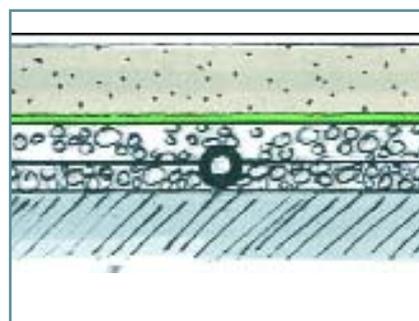
Неправильное исполнение



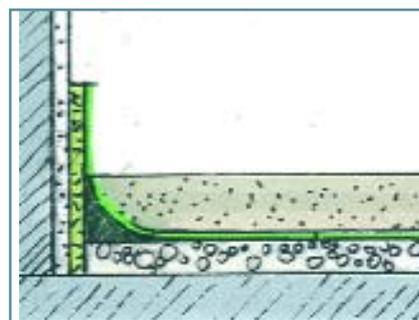
Неправильное выравнивание, ударная звукоизоляция не полностью эффективна



Ударная звукоизоляция нарушена, контакт между монолитным полом и основанием



Ударная звукоизоляция ослаблена



Ослабление монолитного пола в области примыканий

Области применения	Эксплуатационная нагрузка согласно ДИН 18560-2 и ДИН 1055-3		Номинальная толщина					Сжатие изоляционного слоя с	
	Поверхностная нагрузка	Сосредоточенная нагрузка	Кнауф FE 50 Largo	Кнауф FE 80 Allegro, FE 25A tempo	Кнауф FE Fortissimo	Кнауф Domani 24	Кнауф Stretto	c ≤ 1 мм	c ≤ 3 мм
			Класс прочности согласно DIN 18560						
			CAF-C25-F5	CAF-C30-F6	CAF-C35-F7	CAF-C30-F5			
Помещения и прихожие в жилых домах, палаты в больницах, гостиничные номера включая кухни и ванны	2 кН/м ²	—	35 мм	35 мм	35 мм	40 мм	40 мм	50 мм	
Холлы офисных зданий, офисы, приемные залы лечебных заведений, общие комнаты, включая прихожие, торговые помещения до 50 м ² в жилых, офисных и аналогичных зданиях	2 кН/м ²	2 кН	40 мм	35 мм	35 мм	45 мм	45 мм	55 мм	
Офисные площади с более высокой нагрузкой	3 кН/м ²	2 кН	45 мм	45 мм	40 мм	55 мм	55 мм	65 мм	
Прихожие в больницах, отелях, домах престарелых, интернатах и т.д.; кухни и лечебные кабинеты включая операционные без тяжелых аппаратов	3 кН/м ²	3 кН	50 мм	45 мм	45 мм	60 мм	60 мм	70 мм	
Помещения со столами, например, школьные помещения, кафе, рестораны, столовые, читальные залы, гостиные	4 кН/м ²	3 кН	50 мм	45 мм	45 мм	60 мм	60 мм	70 мм	
Площади с прикрепленными стульями/лавками, например, в церквях, театрах, кино, залах конгресса, аудиториях, помещениях для собраний, залах ожидания	4 кН/м ²	4 кН	55 мм	50 мм	50 мм	65 мм	65 мм	75 мм	
Часто посещаемые помещения, например, музеи, выставочные залы, вестибюли в общественных зданиях и отелях; здания с большим скоплением людей, например, концертные залы на террасах и в области входа; магазины розничной торговли и универсамы; площади фабрик и мастерских легкой промышленности	5 кН/м ²	4 кН	55 мм	55 мм	50 мм	65 мм	65 мм	75 мм	

- Чтобы сократить время высыхания до минимально возможного, номинальная толщина монолитного пола должна ограничиваться статично необходимой мерой.
- Допускаются деформационные швы в монолитном полу.
- В качестве монолитного пола без подогрева бесшовно могут выполняться полы Кнауф FE 80 Allegro, FE 50 Largo, FE Fortissimo, Domani 24 и Stretto; при выполнении FE 25 A tempo деформационные швы необходимы, если размеры пола по диагонали более 10 м.
- При применении монолитных полов с подогревом рекомендуется руководствоваться распоряжением о деформационных швах в соответствии с памяткой IGE "Швы в наливных монолитных полах на основе сульфата кальция".
- Из-за высокой прочности на растяжение при изгибе, при выполнении монолитных полов Кнауф можно отказаться от арматуры (например, решетки монолитного пола). Арматурные решетки не увеличивают несущую способность монолитных полов.
- Чтобы гарантировать функциональную, лишенную недостатков конструкцию монолитного пола, следует обращать особое внимание на подготовку подслоя. Если заливка монолитного пола на изолирующем слое выполнена с ошибками, может уменьшиться изоляция от ударного шума и произойти образование трещин в полу.
- На рисунках выше правильное исполнение противопоставлено наиболее распространенным ошибкам выполнения монолитного пола.

Пол с подогревом

Монолитный пол с подогревом это монолитный пол на изолирующем слое в сочетании с системой подогрева пола. По сравнению с полами без подогрева, при подготовке и исполнении наливных полов с подогревом следует учесть некоторые особенности, чтобы обеспечить функционирующую систему подогрева пола и подогреваемого монолитного пола.

В стандарте DIN 18560 монолитный пол с подогревом определяется следующим образом: «монолитный пол с подогревом — это обогреваемый монолитный пол, расположенный, как правило, на изоляционном слое».

В обычных случаях монолитный пол с подогревом должен соответствовать требованиям, предъявляемым к монолитным полам на изолирующем слое — ударная звукоизоляция и теплоизоляция, а также стабильность. Кроме этого, вследствие широкого использования монолитного пола с подогревом (он служит для передачи тепла и в качестве аккумулятора тепла), следует предусмотреть особенности конструкции при монтаже и эксплуатации. Система подогрева пола (система труб, пластинчатые элементы, электрические провода) уложены в щит монолитного пола с подогревом или соединены под ним с теплопроводящими пластинами.

В отличие от обычных нагревательных элементов, в монолитных полах с подогревом используются большие нагревательные площади, охватывающие всю горизонтальную проекцию.

Преимущества:

- Более приятный климат в помещении.
- Меньший расход электроэнергии.

Для монтажа монолитных полов с подогревом наливные монолитные полы Кнауф обеспечивают следующие преимущества:

- Высокая теплопроводность до $\lambda_z = 1,87$ Вт/мК (для FE 80),
- Хорошее покрытие труб и, следовательно, хорошая теплопередача при влажной укладке.
- Малая толщина монолитного пола (перекрытие уровня труб 35 мм для жилищного строительства)
- Короткое время нагрева,
- Подогрев возможен сразу после установки без технологической паузы при использовании наливного монолитного пола Кнауф FE 25

Системы подогрева

- Нагревательные элементы водяного обогрева полов в монолитных полах типа A1 в соответствии с DIN 18560 и электрокабельным подогревом. Нагревательные элементы лежат на покрытии из изоляционного слоя и закреплены на изоляционном слое скобами или пр. При заливке монолитного пола они полностью погружаются в монолитный пол. Они имеют непосредственный контакт с монолитным полом.

Планирование монолитного пола с подогревом

При конструировании и исполнении действуют основные правила, подобные монолитному полу на изоляционном слое. В качестве особенности необходимо принять во внимание:

Предпочтение следует отдавать изоляционным слоям с высокой динамической жесткостью (например, Styropor PS 20, 30; экструдированный пенополистирол); сжимаемость изоляционного слоя не должна превышать 5 мм.

- Возможно исполнение с FE 80, FE 50 и FE 25.
- В качестве определяющей толщины монолитного пола (номинальная толщина) принят показатель толщины над самой высокой точкой системы подогрева (например, от верхней кромки нагревательной трубки). Номинальная толщина составляет 35 мм.
- Армирование (например, решетка из строительной стали) не нужно.
- Следует принять во внимание большие линейные температурные деформации вследствие значительной разницы температур в рабочем состоянии и предусмотреть необходимые деформационные швы (см. исполнение швов стр.28).



Нанесение наливного монолитного пола на систему подогрева пола

Нанесение слоя монолитного пола

Для монтажа монолитного пола типа А (подогрев пола с использованием теплой воды), нагревательные трубы должны находиться под рабочим давлением.

В случае опасности морозов, подогрев можно эксплуатировать с низкими входящими температурами (макс. 20°C).

В соответствии с DIN 4725, необходимо обеспечить запланированное положение нагревательных труб как по горизонтали, так и по вертикали. Если это не достигнуто, для типа А, а также для электрокабельного нагрева рекомендуется укладка монолитных полов в два этапа. Благодаря этому не допускается всплывание нагревательных элементов, а также образования пузырей над нагревательными элементами на поверхности монолитного пола (эти пузырьки не влияют на качество монолитного пола, на следующий день их можно соскрести).

Двухслойный монтаж:

- Сначала производится первичная заливка до уровня 2/3 высоты нагревательных труб или до высоты кабелей. Трубы и кабели не должны всплывать, при необходимости их следует утяжелить.
- После того, как первая заливка затвердеет до состояния, когда по ней можно будет ходить (FE 80 и FE 50 через 12-24 часов, FE 25 через прибл. 3 часа), производится окончательная поверхностная заливка.

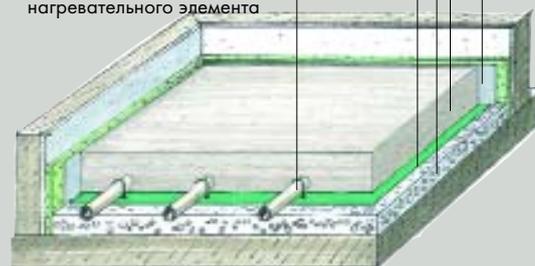
Если заливка второго слоя производится позднее, чем было указано выше, первый слой следует предварительно увлажнить чтобы избежать прожигания. Если интервал между заливкой первого и второго слоев составляет несколько дней, рекомендуется подогреть первый слой до высыхания и загрузить.

Кромочная лента Кнауф
FE 10/120

Наливной пол Кнауф 35 мм над
трубой/нагревательным элементом
Изоляционная плита/Несущая плита

Подкладочная бумага
Кнауф

Держатель трубы/
нагревательного элемента



Тип А в соответствии с DIN 18560 ч.2

Кромочная лента Кнауф FE 10/120

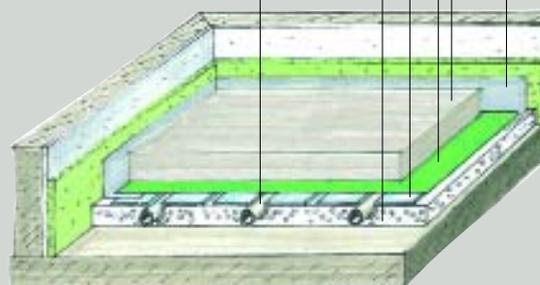
Наливной пол Кнауф 35 мм

Подкладочная бумага

Пластины для распределения тепла

Изоляционная плита

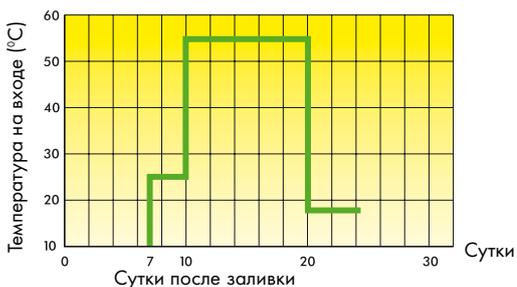
Нагревательная конструкция



Тип В в соответствии с DIN 18560 ч.2

Нагрев монолитного пола с подогревом

Перед нанесением покрытия монолитный пол с подогревом следует нагреть. Следует вести специальный протокол нагрева, который будет представлен укладчику финишного покрытия (согласно VOB часть С, «Работы по покрытию полов» DIN 18365). Бланки протоколов нагрева для наливных монолитных полов Кнауф приведены на стр.65.

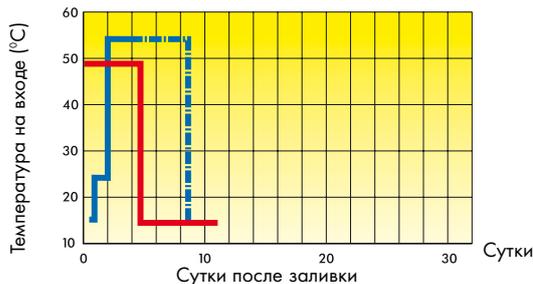


— FE 80 + FE 50 начало нагрева через семь дней

Макс. температура на входе **55°C**

Проверить на высыхание (фольга)

Уменьшение температуры на входе только после полного высыхания



— FE 25 при моментальном начале нагрева после залива пола

— FE 25 при начале нагрева после затвердения щита пола

Подогрев служит для высушивания наливного монолитного пола и снижения напряжения в щите пола. Высохший естественным путем монолитный пол перед укладкой окончательного покрытия следует подогреть. Начало подогрева монолитного пола и продолжительность фазы нагревания и/или высыхания зависит от вида наливного монолитного пола, толщины щита монолитного пола, наличия вентиляции, температуры на входе и погодных условий. Для наливных монолитных полов Кнауф FE 80 и FE 50 нагрев можно начинать не ранее, чем через 7 дней после заливки монолитного пола. При этом температуру на входе следует установить на значение 25°C и удерживать ее в течении 3 дней. После этого температуру на входе устанавливают на максимальное значение температуры (в зависимости от нагревательной системы, максимум 55°C).

Максимальную температуру удерживать без снижения на ночь до полного высыхания монолитного пола. Затем температуру на входе снова следует уменьшить, пока температура на поверхности не достигнет 15 – 18°C.

При использовании монолитного пола Кнауф FE 25 нагрев можно включать сразу же после окончания заливочных работ, при этом температура на входе должна быть 55°C.

Благодаря этому, время между заливкой монолитного пола и укладкой финишного покрытия значительно сокращается по сравнению с FE 80 и FE 50.

Проверка готовности к укладке покрытия с помощью СМ-прибора



Контроль наличия конденсата под пленкой

Проверка на готовность пола к укладке покрытия

Степень высыхания монолитного пола перед укладкой декоративного покрытия может проверяться с помощью полиэтиленовой пленки (размеры 50x50 см), для чего пленка укладывается на нагретый монолитный пол при максимальной температуре на входе (макс. 55°C) и приклеивается по краям липкой лентой. На протяжении 12 часов под фольгой не должен появиться конденсат. В противном случае следует продолжать подогрев и обеспечить вентиляцию. Для возможности проверки остаточной влажности с помощью СМ-прибора следует перед укладкой монолитного пола промаркировать точки для проведения замеров, чтобы впоследствии при взятии проб не повредить трубы (3 точки измерения на 200 м² или на квартиру).

Укладка верхнего покрытия на монолитный пол с подогревом

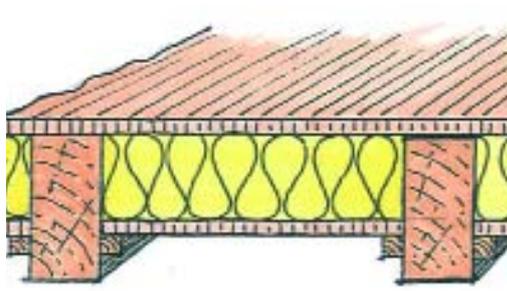
Для укладки жестких покрытий (плитка) на монолитные полы с подогревом следует использовать эластичный клей. Эластичный слой клея должен препятствовать возникновению напряжений, которые могут возникать вследствие различного теплового расширения монолитного пола и покрытия, исключая тем самым отслоение покрытий и образование трещин в плитках и монолитном полу (см. раздел "Укладка декоративных покрытий" стр.39).



Проверка степени высыхания при помощи пленки на полах с подогревом

Наливной монолитный пол на перекрытии по деревянным балкам

Наливные монолитные полы Кнауф могут укладываться на перекрытия по деревянным балкам в качестве плавающего монолитного пола или монолитного пола на разделительном слое. При этом основой для таких покрытий является, как правило, пол с деревянными половицами. Прогибание перекрытия вследствие нагрузок и собственного веса, включая дополнительные нагрузки, создаваемые монолитным полом (прибл. 70 кг/м²), не должно превышать 1/300 пролета.



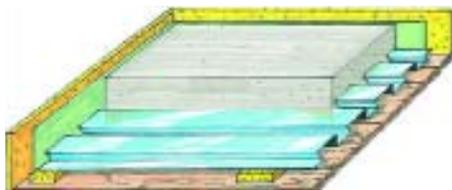
Ремонт

Если, например, в зоне проведения ремонта половицы поверх балок не укладываются, накат чернового пола должен быть в состоянии полностью принять на себя нагрузки в результате собственного веса пола и полезных нагрузок в области между балками. Заполнения между балками не должны уплотняться в результате нагрузок. Над балками перекрытия и заполнением следует предусмотреть слой гибкого изолирующего материала толщиной не менее 8 мм. Если накат чернового пола не имеет достаточного запаса прочности, наливные монолитные полы Кнауф FE 80 и FE 50 могут укладываться в сочетании с панелями LEWIS.

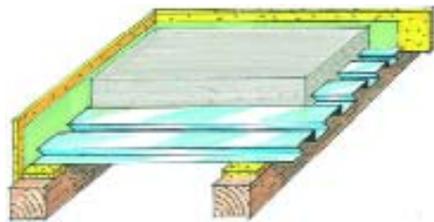
Устройство

Во избежание насыщения влагой перекрытия, на деревянном балочном перекрытии не следует устанавливать влагоизоляцию или пленку. В качестве разделяющего слоя может использоваться подстилаящая бумага Кнауф. При необходимости устройства пароизоляции, если, например, в нижнем помещении имеет место повышенная влажность воздуха, ее следует размещать под деревянным балочным перекрытием.

Для изоляции от ударного шума при устройстве наливного монолитного пола для изоляции от ударного шума используются соответствующие материалы. Ориентировочные значения снижения уровня ударного шума приведены на стр.59.



Наливной монолитный пол Кнауф на плитах LEWIS
поверх дощатого настила



Наливной монолитный пол Кнауф на плитах LEWIS
поверх балок перекрытия

Наливной монолитный пол на плитах LEWIS

Если у перекрытия из деревянных балок поверх балок отсутствует покрытие из половиц или если такое покрытие не имеет достаточного запаса прочности, имеется возможность создать несущую конструкцию пола с помощью панелей LEWIS в сочетании с наливными монолитными полами Кнауф FE 80 и FE 50. Панели LEWIS представляют собой прокатанные в форме ласточкиного хвоста оцинкованные металлические листы, уложенных наискось к балкам, заполненные и покрытые сверху наливным монолитным полом.

Подготовка основания

Неровные балочные перекрытия выравниваются планками и т.п. Для улучшения ударной звукоизоляции можно между деревянными балками и панелями LEWIS разместить полоски звукоизоляции из минеральной ваты. Таким образом можно выполнить требования к ударной звукоизоляции в жилищном строительстве при соответствующей конструкции перекрытий, уровень которых в соответствии с нормированным уровнем ударной изоляции менее 53 dB. Перекрытия из деревянных балок с наливными монолитными полами Кнауф и соответствующей конструкцией перекрытий могут достигать противопожарного класса до F 90.

Технология укладки

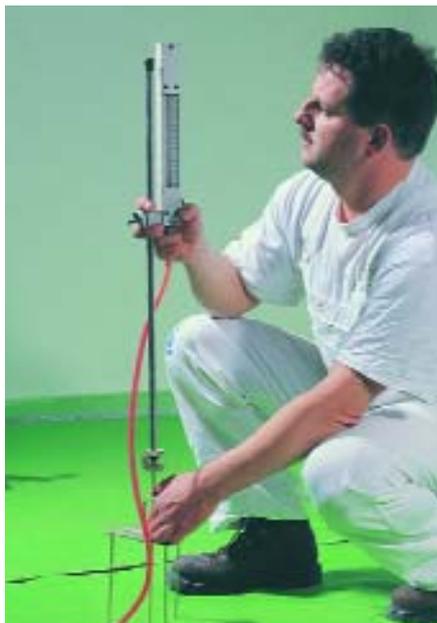
Для укладки панелей LEWIS действуют указания по обработке фирмы Spillner Spezialbaustoffe (SSB), Hamburg. Вблизи стен боковые изоляционные полоски следует разместить так, чтобы наливные монолитные полы Кнауф, включая панели LEWIS, были отделены ними от стен. Пленка кромочной ленты укладывается на панели LEWIS. На профильном крае место стыка дополнительно уплотняется с помощью специальных полосок из пенопласта, монтажного силикона, пены или твердого раствора для монолитных полов. Торцы панелей также подлежат уплотнению. При санации с проникновением сквозь балки панели LEWIS следует с целью обеспечения техники безопасности временно зафиксировать, чтобы избежать из разъединения. После затвердевания наливного монолитного пола

крепления необходимо снять. Это можно осуществить, например, с помощью конически заостренных деревянных чурок и винтов или только винтами, которые выступают над поверхностью монолитного пола. Толщина монолитного пола над верхней кромкой панели LEWIS составляет 30 мм, при использовании полос для ударной звукоизоляции – 35 мм. Вследствие этого, минимальная толщина конструкции пола над балкой составляет от 46 до 51 мм, включая верхнее покрытие и ударную звукоизоляцию. Расстояние между балками в жилищном строительстве может составлять до 100 см. В офисных помещениях расстояние между балками ограничивается 85 см, а толщина монолитного пола увеличивается на 5 мм. Собственный вес панелей LEWIS с наливным монолитным полом (сухим) составляет при перекрытии профиля 30 мм прибл. 81 кг/м². При каждом увеличении толщины монолитного пола на 5 мм, следует добавлять прибл. 10 кг/м². В жилых влажных помещениях при использовании панелей LEWIS следует всегда защищать их сверху от влаги (см. альтернативное уплотнение в влажных помещениях). При проверке на готовность к укладке верхнего покрытия с помощью СМ-прибора пробы следует отбирать по всему поперечному сечению, включая углубления профиля.

Подготовительные работы

Один из наиболее важных этапов подготовительных работ при устройстве наливных монолитных полов — это проверка основы на пригодность для устройства монолитного пола (см. страницу 48). В случае пригодности основу следует подготовить в соответствии с требованиями (см. требования).

Материал	Потребность в сухом растворе	
	на 1 см монолитного пола и м ²	на 1 м ² растворной смеси
FE 50	прибл. 19 кг	прибл. 1,9 т
FE 80	прибл. 19 кг	прибл. 1,9 т
FE 25	прибл. 19 кг	прибл. 1,9 т
FE Fortissimo	прибл. 19 кг	прибл. 1,9 т



Настройка высоты маяков с помощью уровня PFT

Следует обеспечить для всех вариантов монолитных полов:

- Функциональные уплотнения при наличии влажности пола, воды под давлением и не под давлением; в качестве уплотнения против находящейся не под давлением воды в соответствии с DIN 18195 подходят:
 - битумные желоба без покрытия, 2-слойные, склеенные, кровельный слой;
 - уплотнительные битумные желоба/сварные битумные желоба;
 - уплотнительные пластиковые желоба из мягкого ПВХ, толщина 1,2 мм, сварные.
- При необходимости – пароизоляция в междуэтажных конструкциях, особенно при непроницаемых для пара покрытиях полов.
- Гидроизоляция поверхности монолитных полов в ванных комнатах жилых домов, чтобы влага с поверхности не могла проникнуть в монолитный пол.

Возможные проблемные места в изоляционном слое следует заклеить, чтобы воспрепятствовать затеканию материала или воды (например, стыки кромочной ленты, кромка кромочной ленты на углах, прорывившая подстилающая бумага). Следует избегать засыпки неплотностей сухим материалом, чтобы избежать проблемных мест в щите монолитного пола, которые впоследствии могут стать причиной возникновения трещин.

Металлические части из алюминия следует изолировать, так как они подвержены сильному воздействию раствора наливных монолитных полов. Для достижения равномерного и достаточно высокого качества поверхности щита монолитного пола, по поверхности расставляются шаблоны высоты (маяки) и настраиваются с помощью нивелировочного прибора на необходимую высоту (хорошо подходит нивелирующий уровень PFT). В случае плавающих монолитных полов ножки маяков уровня могут прижиматься изоляционным слоем до базового основания, если вследствие этого не будет повреждена влагоизоляция. При этом шаблоны устанавливаются в устойчивое положение.

Машину для устройства наливных монолитных полов вместе с принадлежностями установить в соответствии с предписаниями производителя и подключить в соответствии с правилами (машинную технику см. в разделе 4).

В зависимости от количества заполнения и условий на строительной площадке, наливные монолитные полы Кнауф могут перерабатываться как материал в мешках или насыпью (бункер, контейнер). Необходимое для соответствующего строительного объекта количество сухого раствора зависит от производительности.

Температура обработки

В качестве наивысших температур раствора при монтаже принимаются:

FE 50	25 °С
FE 80	32 °С
FE 25	40 °С
FE Fortissimo	25 °С

Время обработки

FE 50	прибл. 60 мин
FE 80	прибл. 60 мин
FE 25	прибл. 40 мин
FE Fortissimo	прибл. 60 мин

Температура обработки, время для переработки

Наливной монолитный пол Кнауф может устанавливаться даже при внешних температурах ниже 0 °С (Условие: Обеспечен подвод воды, температура в помещении выше 0 °С!).

Последующее кратковременное замерзание щита монолитного пола не вредит монолитному полу. На это время лишь прерывается процесс схватывания. Для монолитных полов с подогревом следует избегать замерзания воды в нагревательных трубках (антифризы, нагрев при низких температурах включен).

FE 50 и FE 80 в первые два дня следует предохранять от слишком быстрого высыхания вследствие сквозняков, теплового излучения (сильное воздействие солнечного излучения через оконные проемы) в связи с опасностью появления трещин. Для FE 25 такое требование не действует.

Время переработки, т.е. время, в течении которого должны быть произведены нанесение, распределение и «разметание», зависит от вида материала (см. таблицу). При определении площадей работы следует учитывать это время переработки.

Время переработки может несколько снижаться при высоких температурах или при малой толщине наливных полов (плоскостность для сцепленных полов, 20 мм).



Регулирование консистенции растворной смеси

Консистенция растворной смеси определяется количеством добавленной воды. Консистенцию следует выбирать таким образом, чтобы раствор был текучим, но чтобы при заливке не выделялась «водянистая пена».

Мера текучести — идеальная консистенция*	
FE 50	38-43 см
FE 80	40-45 см
FE 25	40-45 см
FE Fortissimo	37-40 см

* Установлена опытным путем

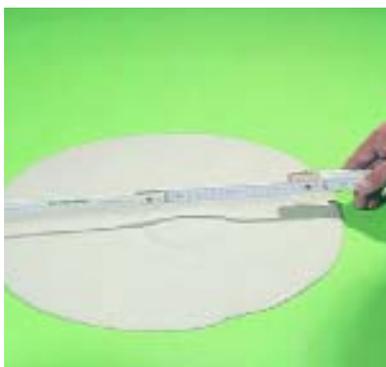
Данный эффект возникает, когда в раствор добавляется слишком много воды («передозировка воды»). Результатом будет слишком мягкая поверхность затвердевшего монолитного пола, что вызывает, как правило, претензии со стороны заказчика или последующего пользователя. В то же время, недостаточное количество воды не оказывает негативного влияния на качество монолитного пола, но обработка усложняется по причине необходимого выравнивания. С учетом необходимости обеспечения качества щита монолитного пола путем недопущения превышения количества воды, раствор монолитного пола следует в начале работы сделать более густым (ниже граничного значения текущей массы) и при необходимости путем добавления небольших количеств воды регулировать до «идеальной» консистенции. В качестве вспомогательного средства для настройки консистенции можно использовать «мерило текучести». Мерило текучести определяется с помощью 1,4 л PFT-банки для проверки консистенции, когда заполненную раствором банку ставят на картонную прокладку, снимают дно и поднимают банку. Диаметр расплыва «пятна» и составляет «мерило текучести». Замер производится не ранее, чем через 10 секунд после поднятия банки. По опыту, «идеальная консистенция» раствора достигается при «мериле текучести» (см. таблицу). Эти значения являются ориентировочными (не являются догмой при обработке), так как на идеальную консистенцию раствора влияет также возраст раствора (в зависимости от используемой машинной техники) и толщины монолитного пола. При больших толщинах монолитных полов (от 50 мм), а также при предварительной заливке монолитного пола с

подогревом, раствор следует подготавливать несколько более тягучим, т.е., чтобы по сравнению с нормальными настройками (идеальное мерило текучести при 35 мм толщины монолитного пола) мерило текучести было уменьшено прибл. на 5 см.

Материал следует равномерно распределять по площади, используя для этого заливочный шланг. Путь течения раствора следует соблюдать минимальным, чтобы избежать разделения мелких фракций, заполнителя и воды. Поэтому неправильно, когда шланг укладывают посередине помещения и ожидают, что это обеспечит ровный монолитный пол с равномерно качественной поверхностью. Размер заливаемой в течение одной заливки площади зависит от времени обработки раствора, производительности машины, а также густоты наливного пола. Узкие большие площади могут заливаться в течение одной заливки, если работа будет производиться поступательно. Во время укладки монолитного пола одновременно проводится и обработка щеткой в той части, где достигнута требуемая толщина монолитного пола, а поверхность полностью горизонтальна.



Определение мерилла текучести

Отрегулировать мерилла текучести.
Наливной пол при обработке не должен выделять воду.

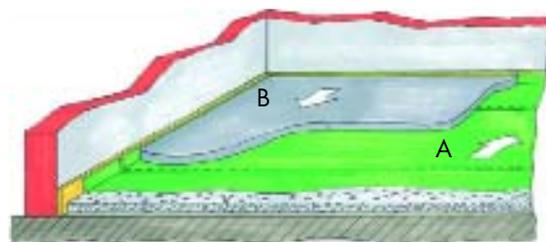
Обработка щеткой

При не заклеенных стыках подстилающей бумаги требуется следить за тем, чтобы раствор не затек под подстилающую бумагу. При этом раствор следует заливать в помещениях так, чтобы раствор перетекал с верхней подкладки на нижнюю. После того, как монолитный пол залит до необходимого уровня, а шаблоны уровня удалены, монолитный пол обрабатывается щеткой. Затем щеткой следует пройти по краям. Далее вся поверхность монолитного пола тщательно обрабатывается щеткой. При этом щетку следует держать слегка наискось к направлению движения.

При поднятии щетки щетина должна полностью подниматься над поверхностью монолитного пола. Обработка щеткой удаляет воздух и гомогенизирует раствор монолитного пола. Вследствие взбивания волн устраняются незначительные неровности (происходит нивелирование).



Возможна работа скребком с целью нивелирования. Но после этого необходимо провести обработку щеткой, чтобы получить поверхность лучшего качества.



Направление укладки подстилающей бумаги А
Направление заливки наливных монолитных полов в направлении нахлеста подстилающей бумаги В

Исполнение швов

Наливные монолитные полы Кнауф в отличие от цементных монолитных полов ведут себя нейтрально по отношению к помещениям (кроме FE 25). Продольная деформация во время схватывания составляет менее 0,1 мм/м, благодаря чему такие наливные монолитные полы могут заливаться без швов на больших площадях. Для подогрева полов и наливных монолитных полов рекомендуется располагать швы, например, в области дверей, при переходе поверхностей и для разделения отапливаемых и не отапливаемых площадей. В качестве предписания для монолитных полов с подогревом следует учитывать площади в помещениях с диагоналями до прибл. 10 м. При больших площадях монолитных полов (длина по периметру > 25 м), открытых продолжительное время и подверженных, вследствие этого, опасности пересыхания, можно неконтролируемому образованию трещин противопоставить врезку ложных швов. Для этого следует надрезать щит монолитного пола примерно до половины глубины слоя пола. Ложные швы в обычных случаях перед укладкой покрытия снова динамически связываются (заливка смолой, см. подготовку поверхностей).

В DIN 18560, часть 2 "Швы в строительстве" различаются следующие виды швов:

Швы в сооружениях

Они располагаются в несущих основаниях здания и должны переноситься на все монолитные полы и на покрытия в тех же местах и по всей ширине.

Деформационные швы

Эти швы исполняются для того, чтобы принимать на себя движения и деформации вследствие колебаний и температурных воздействий.

Граничные швы

Располагаются во всех монолитных полах у примыкающих элементов строительной конструкции (в т.ч. трубы, стойки, дверные коробки).

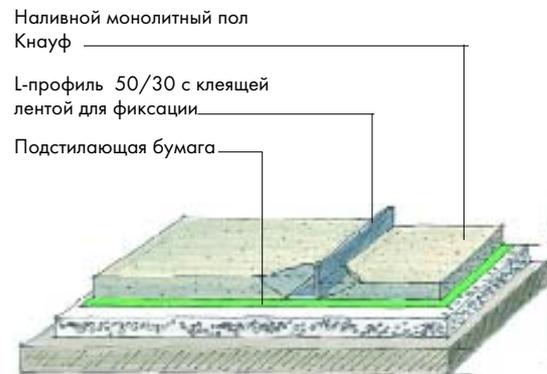
Ложные швы

Специально необходимы для цементных монолитных полов, чтобы обеспечить сокращения вследствие колебаний.

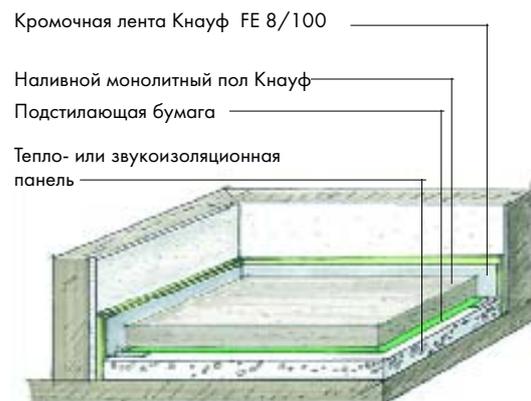
Кроме того, существуют еще и швы примыкающих соединений, возникающие при создании соседних плоскостных полей, отлитых с интервалом во времени. Они закономерно возникают, когда большие площади не могут быть изготовлены за одну заливку. На таких стыковых швах могут возникать тонкие (в толщину волоса) трещины, которые впоследствии динамически заделываются эпоксидной смолой.

Разумеется, что без швов возможно устройство наливных полов и на более значительных площадях, если выполняются определенные условия, например, равномерно нагреваются несколько нагревательных контуров; площади помещений являются прямоугольными или квадратными.

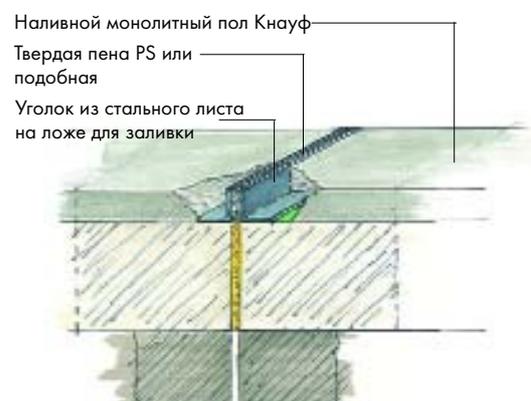
Для исполнения деформационных швов фирма Кнауф предлагает конструктивные решения, позволяющие достичь высокого качества и точности при исполнении швов.



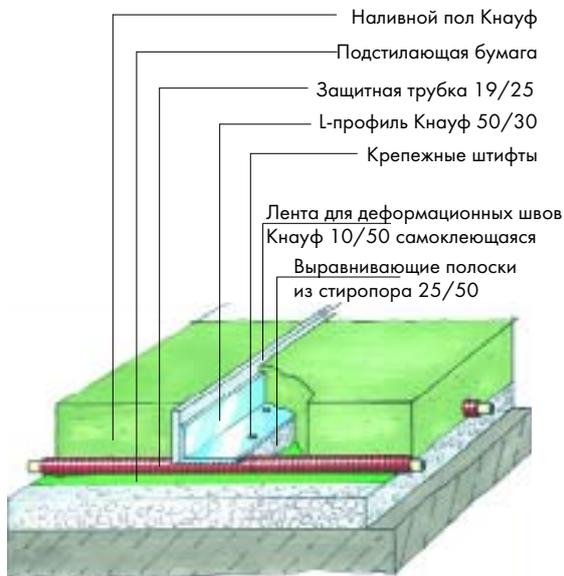
Остановочный шов при смещении высоты



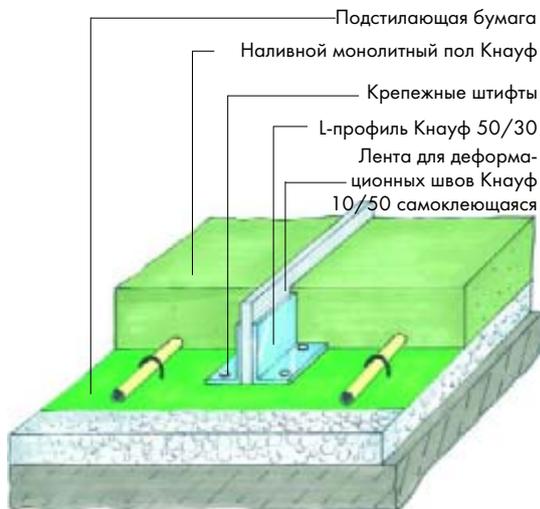
Граничный шов



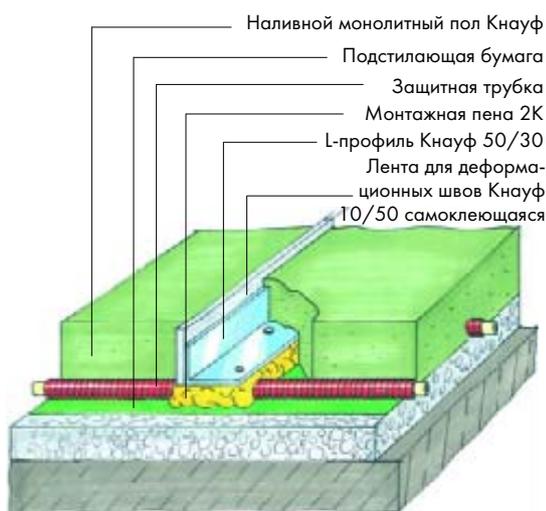
Шов в сооружении (деформационный шов)



Деформационный шов для монолитных полов с подогревом, тип А, с L-профилем



Деформационный шов для монолитных полов с подогревом, тип А



Деформационный шов для монолитных полов с подогревом, тип А

Деформационные швы на монолитных полах с подогревом

По возможности необходимо располагать швы так, чтобы возникали принудительные поля (в идеале квадратной формы). Деформационные швы не должны проходить через нагревательные контуры. При исполнении шва не должно возникать жестких соединений между щитами монолитного пола.

Деформационные швы необходимо планировать с перехлестом. Следует изготовить схему расположения швов.

Возможное формирование швов с использованием L-профилей Кнауф 50/30 или 50/50, а также упорных уголков 50/30, представляющих, как правило, стандартное решение для наливных монолитных полов Кнауф (страница 29). При этом L-профили укладываются на изоляционный разделяющий слой и заклеиваются на направленной вверх стороне лентой для деформационных швов до предусмотренной высоты верхней кромки монолитного пола. Если через деформационные швы проходят питающие линии подогрева пола, то в зоне шва необходимо обеспечить выравнивание до верхней кромки трубы, например, с использованием монтажной пены или полосок стиропора, на которые укладывается профиль и закрепляется посредством крепежных штифтов. Чтобы избежать перепада высоты между щитами монолитного пола, рекомендуется:

- Выравнивание верхней кромки профиля на высоте запланированной поверхности монолитного пола (возможно для монолитных полов высотой до 40 мм, в противном случае возможны большие ослабления толщины монолитного пола в зоне шва).

- Врезание «окон» в выступающую ленту для деформационных швов на высоте запланированного уровня монолитного пола.

Можно выполнять также монолитные полы с подогревом без деформационных швов в щите монолитного пола. Такое решение всегда необходимо согласовывать с производственными представителями фирмы Кнауф, так как при этом следует принимать во внимание особенности (например, усиленные швы по краям, гибкое покрытие и т.п.).

Машинная техника для наливных полов Кнауф

Машинная техника фирмы PFT (Iphofen), а также специальные машины для изготовления монолитных полов фирмы Ferroplast, Hattingen (см. таблицу), настроены под такую технику обработки.

В таблицу включены наиболее важные для машинной системы параметры применения (производительность, дальность/высота подачи), а также условия на строительном объекте для их использования.

Дальность/высота подачи — это проверенные на практике нормативные показатели, при соблюдении которых можно рассчитывать на указанную производительность.

Показатели дальности и высоты подачи зависят, наряду с выбором насоса, также и от вида материала, консистенции раствора, состояния насоса и диаметра шланга подачи раствора. Посредством включения дополнительных PFT насосов в систему подачи, можно увеличить дальность и высоту подачи.

Машины PFT G4/G5 могут загружаться как материалом в мешках, так и материалом россыпью из контейнера, при условии использования передаточного кожуха. Насосы PFT T2E не подходят для обработки продуктов FE 50 Largo, FE 80 Allegro и FE Fortissimo.

При необходимости обеспечения более высокой производительности, особенно для изготовления больших площадей монолитных наливных полов, используются такие машинные системы, как FErgo 100 (комплексная логистика). Эти машины имеют преимущество в том, что перемешивающая и насосная части отделены друг от друга и согласованы друг с другом.

Использование машины для монтажа монолитного пола FErgo 120 всегда реализуется с подключением круглого бункера С 23 000 (выходное отверстие 400 x 400 мм или \varnothing 350 мм). Необходимый адаптер входит в машинную оснастку.

Другие, присутствующие на рынке смешивающие насосы для сухих растворов, также подходят для обработки наливных монолитных полов Кнауф, при условии выполнения требований изготовителя.

Наливные монолитные полы Кнауф смешиваются машинным способом, закачиваются насосом на объект, на месте монтажа устанавливаются с использованием техники заливки. Подготовка массы для монолитного пола осуществляется посредством непрерывно работающего перемешивающего насоса для сухого раствора.



Машинная система FErgo 100



Рекомендуемые машинные системы для обработки наливных монолитных полов								
Машинная система	Вариант оснастки	Производительность				Дальность подачи/ Высота подачи ²⁾	Условия строительной площадки	
		л/мин	м ³ /ч	м ³ /ч при толщине			Подключение воды ¹⁾	Электрическое подключение
				35 мм	55 мм			
FErro 100 Z	Горизонтальная мешалка с червячным насосом шланги для раствора Ø 50 мм и Ø 35 мм	100	6,0	171	109	прибл. 150 м из них прибл. 50 м высота подачи	Мин. 3/4 дюйма 2400-2600 л/ч	380 В трехфазного тока 5x4 мм ² 32 А предохранитель
PFT G5 FE	Ротор-статор R8-1,5, шланги для раствора Ø 35 мм	80	4,8	137	87	прибл. 80 м из них прибл. 10 м высота подачи	Мин. 3/4 дюйма 1500-1750 л/ч	380 В трехфазного тока 5x4 мм ² 32 А предохранитель

1) Давление воды:
≥ 2,5 бар при работающей машине
Потребность в воде:
1-е значение - FE 50
2-е значение - FE 80 или FE 25

2) Дальность подачи = длина шланга для раствора – это ориентировочное значение для заданной производительности, зависит от вида материала, консистенции, состояния насоса, диаметра шлангов.

PFT машины для переработки Нивелиршпахтель 415, Флишпахтель 315, Дюнн-Естрих 325						
Материал	Пятно распыла Ø см PFT-FMD	Машина	Ротор-статор	Ротомикс	Вода ¹⁾ л/ч (приблизит.) основной установки	Выход л/мин.
Нивелиршпахтель 415	до 5 мм Ø 68 от 5 мм Ø 62	G4/G5 Estrichjet	D 4 - 3	да	250	12
			D 6 - 3		400	22
		RITMO	D 8 - 1,5	нет	650	35
			R 7 - 1,5		850	65
Флишпахтель 315	от 5 мм Ø 62 до 5 мм Ø 58	G4/G5 Estrichjet	D 4 - 3	да	250	12
			D 8 - 1,5		650	35
		RITMO	D 6 - 3	нет	400	22
			R 7 - 1,5		850	65
Дюнн-Естрих 325	Ø 52	G4/G5 Estrichjet	D 4 - 1,5	да	200	17
			D 8 - 1,5		700	35
		FERRO 50	R 7 - 1,5	нет	1000	55
			D 4 - 1,5		200	17

1) Данные о расходе воды являются ориентировочными величинами, которые, как правило, достигаются на новых насосах. На насосах, которые длительно эксплуатировались, необходима корректировка. Поэтому необходима проверка консистенции способом меры растекаемости.

Таблица ориентировочных значений для работ по изготовлению наливных полов

Тип машины	PFT G4 (R7-1,5)	PFT G5 FE (R8-1,5)	FErro 100 Z
Количество раствора в минуту	55 л	80 л	100 л
Электроподключение В	380	380	380
А	32	32	32
Подключение воды Ø	3/4"	3/4"	3/4"
Расход сухой смеси в час	приблизительно 6 т	приблизительно 9 т	приблизительно 11 т
Логистка	Материал в мешках или контейнерах	Материал в мешках или контейнерах	Материал в контейнерах

Отнесено к толщине наливных монолитных полов

Толщина мм	Потребность в материале (прибл. 19 кг/см м ²) кг/м ²	м ³ /час	мин./м ²	м ³ /час	мин./м ²	м ³ /час	мин./м ²
25	48	132	0,46	192	0,31	240	0,26
30	57	110	0,55	160	0,38	200	0,31
35	67	94	0,64	137	0,44	170	0,36
40	76	83	0,72	120	0,50	150	0,41
45	86	73	0,82	107	0,56	133	0,46
50	95	66	0,91	96	0,62	120	0,52
55	105	60	1,00	87	0,69	108	0,57
60	114	55	1,09	80	0,75	100	0,62

Высушивание

Продолжительность высушивания главным образом зависит от температуры, влажности воздуха и скорости движения окружающего воздуха, а также толщины монолитного пола. Чем меньше влажность воздуха, выше скорость движения воздуха и температура, тем быстрее происходит высыхание монолитного пола до готовности к укладке покрытия.

Кратность воздухообмена в зависимости от положения окон по Гертису и Хаузеру	
Положение окон	Кратность воздухообмена в час
Окна закрыты, двери закрыты	0 до 0,5
Окна откинута, жалюзи закрыты	0,3 до 1,5
Окна откинута, без жалюзи	0,8 до 4,0
Окна открыты частично	5 до 10
Окна открыты полностью	9 до 15
Окна и двери открыты полностью (расположены напротив)	около 40

Монолитный пол может сохнуть только тогда, когда влажный воздух в помещении постоянно заменяется свежим сухим воздухом. Оптимально, если монолитный пол при открытых окнах и дверях подвергнуть воздействию сквозняка (обеспечить защиту от дождя). Этим достигается быстрый воздухообмен, т.е. замена впитавшего влагу воздуха из помещения свежим воздухом извне (см. таблицу). Откидывание окон не является достаточным для быстрого высыхания, так как воздухообмен слишком ограничен.

На практике это значит:

- Окна и двери следует полностью открыть для обеспечения воздухообмена (сквозняк). В отличие от цементных полов, сквозняк не только не вредит заливке для FE 25 сразу, а для FE 80 и FE 50 – через два дня после заливки, но даже полезен и желателен для быстрого высыхания.
- Если воздухообмен недостаточен, например, при малых проемах окон, влажный воздух следует выдувать наружу с помощью вентиляторов.
- Если достаточный воздухообмен невозможен, необходимо установить осушители воздуха в помещении (влагопоглотители).
- Дополнительный нагрев ускоряет процесс сушки, но и при этом необходимо обеспечить постоянную вентиляцию.
- Толщина монолитного пола должна быть ограничена строго необходимым размером, так как время высушивания при увеличении толщины пола

увеличивается непропорционально высоко.

- Использование электронагревательного кабеля Кнауф может минимизировать время сушки при больших толщинах монолитных полов.
- Не рекомендуется препятствовать высыханию путем накрывания площади монолитного пола строительными материалами.

В то время, как FE 80 и FE 50 обладают практически одинаковыми характеристиками по скорости высыхания, FE 25 при соблюдении вышеприведенных указаний высыхает намного быстрее (срочные работы).

Ровность / Остаточная влажность

Поверхность монолитных полов должна соответствовать допускам плоскостности в соответствии с DIN 18202.

при расстояниях между точками замера до:	допуски плоскостности
0,1 м	2 мм
1,0 м	4 мм
4,0 м	10 мм
10,0 м	12 мм
15,0 м	15 мм

Остаточная влажность для следующих видов покрытий

паропроницаемые покрытия (текстиль и т.п.)	$\leq 1,0 \%$
паронепроницаемые покрытия (плитка)	$\leq 1,0 \%$
паронепроницаемые покрытия (ПВХ) а также паркет и пр.	$\leq 0,5 \%$

Остаточная влажность с СМ-прибором

предполагаемое содержание воды до:	необходимая навеска
1 %	100 г
2%	50 г
5%	20 г
10%	10 г

Перед укладкой покрытия следует проверить монолитный пол на «готовность к укладке». Монолитный пол должен быть ровным, сухим, не иметь трещин, а его поверхность должна быть твердой. Для проверки этих требований рекомендуются следующие меры:

Ровность

Поверхность монолитных полов должна соответствовать допускам плоскостности в соответствии с DIN 18202. Допускаются отклонения (согласно таблице).

Соответствующие проверки осуществляются с помощью нивелирования поверхности или посредством правила и дальномерного клина (измерение в соответствии с DIN 18202; раздел 6.2.).

Наливной монолитный пол Кнауф для проведения дальнейших работ по укладке покрытий не должен превышать по всей поверхности пола следующего содержания влажности, в зависимости от покрытия пола (см. таблицу).

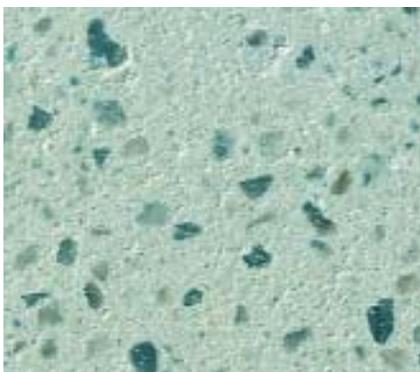
Для проверки остаточной влажности на строительном объекте следует использовать прибор СМ (карбидный метод). (Проверку монолитных полов с подогревом см. на странице 21). Отбор проб производится с помощью зубила и молотка. Материал пробы отбирается равномерно по всей глубине. Так как монолитный пол всегда высыхает сверху вниз, это должно исключить результат, когда

при поверхностном отборе проб оказывается слишком малая остаточная влажность, а при взятии проб из глубины остаточная влажность оказывается слишком большой. Через прибл. 10 минут значение следует считать, так как при дальнейшем нахождении пробы в приборе СМ на замеры окажет влияние и кристаллическая вода (значение окажется неправильным). Материал пробы измельчить молотком и поместить в ресивер. Навеска зависит от предполагаемой остаточной влажности.

Наливные монолитные полы Кнауф в качестве монолитных полов с подогревом должны быть высушены нагревом. На практике это соответствует остаточной влажности прибл. 0,1 %.

Прочность поверхности

Наливные монолитные полы Кнауф при соблюдении правильного порядка работ (консистенция раствора) образуют твердую поверхность. Зерно заполнителя равномерно распределено по всему сечению.



Поперечное сечение наливного монолитного пола Кнауф, 4-х кратное увеличение.



Проверка гранулометрии



Проба на твердость методом царапин

Проверка, имеет ли монолитный пол соответствующее качество и обладает ли его поверхность достаточной твердостью для укладки верхнего слоя, может осуществляться следующими методами. Проверка производится на сухом наливном полу (остаточная влажность $\leq 1\%$). Поверхность монолитного пола так царапается ножом или специальным штифтом, чтобы получить ромбовидную пробу. По прилагаемой силе, глубине царапины и виду границы отделения можно установить, имеет ли монолитный пол лабильный поверхностный слой. Этот метод требует определенного практического опыта и для лучшей оценки результата его следует использовать в комплексе с проверкой гранулометрии. Следует принять во внимание: наливные монолитные полы Кнауф могут проверяться методом царапания при малом зерне заполнителя. Они ведут себя иначе при проверке методом царапания, чем заливные цементные полы (зерно заполнителя до нескольких мм). Характерной для хорошо установленного монолитного пола является однородная гранулометрия. Является ли гранулометрия однородной, однородной до самой поверхности, лучше всего проверить путем взятия полного среза в глубину. Можно также определить путем легкого шабрения поверхности, например, ножом, достигает ли зерно крайней верхней зоны. Если слегка смочить место шабрения, зерно станет лучше видимым. Если вследствие пробы методом царапания и проверки гранулометрии не достигается однозначный результат, можно произвести дальнейшие проверки качества поверхности путем определения сопротивления окорке и прочности при растяжении.

Склеивание пробы и сопротивление окорке

Этот метод может быть применен, когда в качестве верхнего слоя предусмотрены ковролин, ПВХ и т.п. Для этого следует нанести полоску покрытия шириной 50 мм после соответствующей подготовки поверхности (грунтование, при необходимости шпаклевка, клей) на сухую и очищенную поверхность монолитного пола. После схватывания и высыхания слоя клея следует определить сопротивление окорке путем снятия (направление усилия перпендикулярно к поверхности) с использованием пружинного динамометра. Минимальное сопротивление окорке 50 Н (1 Н/мм ширины покрытия) превышаться не должно. Требования к клею в соответствии с DIN 16860 для покрытий из ПВХ – минимальное сопротивление окорке, в соответствии с DIN 16864 для покрытий из эластомера – минимальное сопротивление окорке 1,2 или 2,0 Н/мм). Если сопротивление окорке ниже 50 Н и имеет место разрыв в покрытии, клею или шпаклевке, следовательно поверхность монолитного пола имеет более высокую прочность, чем последующее покрытие пола. В этом случае результат проверки не может быть отнесен к оценке прочности поверхности монолитного пола.

Прочность при растяжении

Для измерения предела прочности при растяжении на поверхность наливного монолитного пола наклеиваются металлические шайбы диаметром 50 мм. В качестве клея рекомендуется силикат R1/21 (двухкомпонентный клей). После затвердения клея (прибл. 30 – 60 минут, в зависимости от температуры и количества отвердителя) металлические шайбы с помощью динамометрического

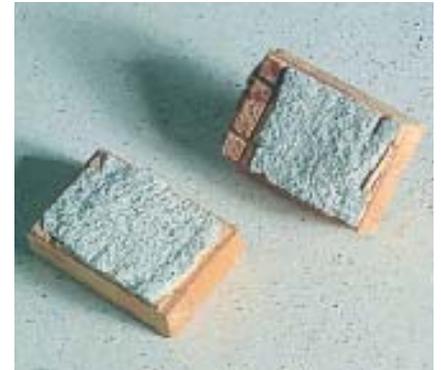
* Дальнейшие указания находятся в памятке 4 IGE/WTM/BNM "Оценивание и обработка поверхностей наливных монолитных полов на основе сульфата кальция".



Приклеивание пробы и сопротивление окорке



Прочность при растяжении



Паркет и вид излома монолитного пола

устройства, например, системы Sattec или Herion, отрываются при равномерном возрастании усилия. Если прочность при растяжении составляет 1 Н/мм^2 , то поверхность монолитного пола достаточно крепкая для укладки верхних покрытий (минимальные требования для наклеивания в соответствии с DIN 18156: предел прочности на разрыв $0,5 \text{ Н/мм}^2$). Для паркета зачастую требуют значение $1,2 \text{ Н/мм}^2$, для реактивных смоляных покрытий для полов, используемых в промышленности, значение должно достигать $1,5 \text{ Н/мм}^2$. При низких значениях в отдельных случаях можно в зависимости от предела прочности при растяжении и последующих нагрузок принимать решение, достаточной ли твердостью обладает поверхность. Если возникает разрыв в клеевом слое, пробу следует повторить. Выводы в отношении качества поверхности можно сделать и по виду излома.

Пробное склеивание и вид излома

Относительно простой проверкой является оценка вида излома. В соответствии с предусмотренной системой, на монолитный пол наклеивается одна плитка или доска паркета. После отверждения клея и, при наличии, шпаклевки, плитка или паркетная доска отбиваются с помощью молотка и зубила. Если излом составляет 1 или 2 мм или глубже в монолитный пол и при этом зерно заполнителя хорошо видно, это значит, что монолитный пол имеет достаточную или хорошую прочность поверхности.

Подготовка поверхности

Поверхности монолитных полов, соответствующие критериям проверки, очистить от осевшей или слипшейся грязи, при затвердевших загрязнениях осуществить шлифовку поверхности монолитного пола. После подготовительных работ монолитный пол следует подвергнуть грунтованию и, при необходимости, шпаклеванию. Если поверхность монолитного пола не соответствует требованиям по качеству для укладки покрытия пола, ее следует перед укладкой покрытия специально подготовить следующим образом:

Неровные поверхности

Неровные поверхности могут быть доведены до ровного уровня путем

- шлифования (подходит шлифовальный круг, зерно 16) или
- шпаклевания шпаклевочной массой Кнауф Нивелиршпахтель 415 до ровного уровня.

Следует принять во внимание: Санирование производится только после высыхания монолитного пола, так как жидкая шпаклевка значительно замедляет скорость высыхания.

Слишком мягкие поверхности

Мягкие, не способные нести нагрузку поверхности, следует снять путем шлифования (подходит шлифовальный круг, зерно 16) до достаточно прочных слоев (видимое зерно). Прошлифованные поверхности следует очистить с использованием промышленного пылесоса. После этого производится двойное грунтование (разбавление водой 1:2 и 1:1) грунтовкой Кнауф Эстрихгрунд до высоты запланированного уровня шпаклевочной массы.

Трещины

Открытые трещины в монолитном полу не допускаются. Если, несмотря на тщательную подготовку основания монолитного пола (особенно использование соответствующих стандарту изоляционных слоев для плавающих монолитных полов) и соблюдения минимальной толщины монолитного пола, трещины все же возникают (например, вследствие неблагоприятных условий твердения, пересыхания), их следует до укладки верхнего покрытия динамически закрыть эпоксидной смолой. Зоны трещин следует перед заливкой тщательно очистить промышленным пылесосом. В зависимости от ширины трещин, для заливки рекомендуется:

- Микротрещины до 0,2 мм
Заливка жидкой инъекционной смолой, например, пропитка Кнауф FE

- Трещины 0,2 – 1,0 мм
Заливка эпоксидной смолой (пропитка FE), в зависимости от ширины трещины и при необходимости – частично часть материала с молотым ангидритом или гипсом, после чего залить трещину этой смесью.
- Трещины 1,0 – 5,0 мм
аналогично варианту 2, но обеднение в соответствии с шириной трещины 1:2 (соотношение смолы : обедняющего материала). Все трещины следует всегда заливать до тех пор, пока трещина не будет полностью заполнена (когда не происходит более затекания). Излишки эпоксидной смолы очистить шпателем, а залитую смолой поверхность тонким слоем посыпать ангидритом, гипсом и пр. (этим улучшается адгезия последующего покрытия пола в зоне санирования). Эпоксидная смола не агрессивна по отношению к изоляционным материалам и материалам нагревательных трубок.



Заливка трещин эпоксидной смолой



Нанесение грунтовки для монолитных полов Кнауф



Шпаклевание монолитного пола с помощью Кнауф Нивелиршпахтель 415

Грунтование и шпаклевание

Перед работой по укладке верхнего покрытия монолитный пол следует обработать грунтовкой. В качестве грунтовки использовать системно совместимые с клеем и покрытием пола материалы. Грунтовка монолитных полов Кнауф Эстрихгрунд (акриловая дисперсия) в зависимости от впитываемости (разбавить 1:1 с водой) наносится одним или двумя слоями. Это идеальная грунтовка, например, при использовании улучшенных синтетическими смолами растворов жидкого бетона Кнауф (плитка, плиты из натурального камня) или клея для покрытия полов Кнауф (ковролин, покрытия из ПВХ).

Грунтовка служит для улучшения сцепления соединений между монолитными полами и клеем или шпаклевочной массой. Она регулирует впитывающую способность основы и препятствует чрезмерному расходу шпаклевочной массы и клея.

Грунтовка монолитных полов Кнауф порционно наливается на монолитный пол, после чего равномерно разматывается щеткой или широкой кистью и «втирается» в поверхность монолитного пола. Следует избегать образования луж (опасность образования пленки). При необходимости второй слой наносится только после высыхания первого слоя.

Для шпаклевания наливных монолитных полов Кнауф, например, в качестве основания для покрытий из ПВХ или для выравнивания по высоте неровностей, преимущественно используется нивелирующая шпаклевка Кнауф Нивелиршпахтель 415, изготавливаемая на основе гипса (затвердение без напряжения и благоприятное термическое напряжение (полы с подогревом)). Перед шпаклеванием наливной монолитный пол должен быть сухим. Максимальная толщина шпаклевки составляет 15 мм. При большей толщине шпаклевки до 25 мм жидкую шпаклевку следует обеднить промытым грубым песком (2 части Нивелиршпахтель 415 на 1 часть песка). Обедненная жидкая шпаклевка обладает меньшей текучестью. Для толщины от 10 до 35 мм может использоваться

также выравнивающий состав Кнауф Нивелирэстрих 425.

Нанесенная шпаклевка Нивелиршпахтель 415, как правило, не нуждается в грунтовании перед укладкой покрытия. Если в исключительном случае производится двойное грунтование, то перед укладкой второго слоя шпаклевки следует прогрунтовать поверхность.

Если нанесенная и затвердевшая масса шпаклевки покрывается сеткой трещин или на ней появляются отверстия, это указывает на отсутствие или недостаточность грунтовки. Прочность шпаклевочной массы, а также сцепление с монолитным полом может быть вследствие этого ухудшено.

Альтернативное уплотнение во влажных помещениях

Возможности уплотнения

Для уплотнения предлагаются две возможности:

■ На грунтуемый монолитный пол наносится уплотнитель Кнауф Flex-Dicht толщиной примерно 2 мм. Стык со стеной уплотняется лентой Флехендихтбанд, которая укладывается на пол и стену с помощью уплотнителя Flex-Dicht.

■ Покрытый грунтовкой монолитный пол с помощью щетки или ролика из синтетического материала трижды покрывается гидроизоляцией Кнауф Флехендихт. При этом слои следует наносить крест-накрест. После высыхания второго слоя ленту Флехендихтбанд наклеить на место примыкания к стене, после чего производится нанесение третьего слоя. Время высыхания слоев зависит от температурно-влажностных условий и составляет минимум 4 часа (ориентировочное значение).

■ Укладка плитки производится после этих подготовительных работ на тонкий слой раствора в соответствии с DIN 12004 (см. стр 39). Следует принять во внимание: дисперсионный клей не рекомендуется для укладки плитки поверх гидроизоляционной мастики Кнауф Флехендихт (очень

большая продолжительность высыхания)!

Для сырых помещений, в которых, как правило, предусмотрены уклоны и стоки (например, кухни предприятий общественного питания, общественные душевые, бассейны), наливные монолитные полы не подходят.

Жидкие монолитные полы Кнауф не могут применяться в помещениях, подвергаемых постоянному увлажнению. Временное увлажнение, например, из-за повреждения трубопровода, не вредит монолитному полу, если он затем может беспрепятственно высохнуть.

Наливные монолитные полы Кнауф могут устанавливаться и в домашних ванных комнатах и кухнях. Если на пол регулярно попадает вода, рекомендуется защитить монолитный пол и изоляционный слой соответствующей гидроизоляцией от влаги, попадающей сверху (см. также инструкцию IGE/WTM: Наливные монолитные полы на основе сульфата кальция во влажных помещениях).

Рекомендации к покрытию на наливных монолитных полах Кнауф*

Покрытие	Предварительная обработка	Примерный расход на м ²	Клей	Примерный расход на м ²
а) плитка на тонком или среднем слое клея	Грунтование акриловой дисперсией, напр. грунтовка для монолитного пола Кнауф Эстрихгрунд (1:1 с водой)	0,1 кг	Модифицированный добавками строительный раствор, напр., специальный клей для плитки Кнауф	2 кг
б) плитка на полах с подогревом	Грунтование акриловой дисперсией, напр. грунтовка для монолитного пола Кнауф Эстрихгрунд (1:1 с водой)	0,1 кг	Эластичный строительный раствор, напр. специальный клей для плиток Кнауф Флексклебер 25 плюс	1,9 кг
в) плиты из натурального камня	Грунтование акриловой дисперсией, напр. грунтовка для монолитного пола Кнауф Эстрихгрунд (1:1 с водой)	0,1 кг	Строительный раствор с высокой способностью удержания воды, напр., специальный клей Кнауф для плит, клей Кнауф для мрамора и натурального камня	в зависимости от толщины
Ковролин	Грунтование акриловой дисперсией, напр. грунтовка для монолитного пола Кнауф Эстрихгрунд	0,1 кг	Дисперсионный клей на синтетической основе	0,3 кг
Полихлорвиниловые покрытия	Грунтование акриловой дисперсией, напр. грунтовка для монолитного пола Кнауф Эстрихгрунд, Кнауф Нивелиршпахтель 415, или Кнауф Флишпахтель 315	0,1 кг 1,6 кг на мм толщины слоя	Дисперсионный клей на синтетической основе	0,3 кг
Линолеум Пробковое покрытие Натуральный паркет	Кнауф Флишпахтель Грунтовать в соответствии с клеем		Клей для линолеума Клей для пробкового материала Синтетический или дисперсионный клей	—
Монолитный пол без напольного покрытия	При малой нагрузке: дважды нанести грунтовку для монолитного пола Кнауф Эстрихгрунд В других случаях после использования должны применяться пропитки, уплотнения или каширование.	0,2 кг	—	—

* действует также для Кнауф Нивелирэстрих 425, Кнауф Дюнэстрих 325

Укладка декоративных покрытий



Наливные монолитные полы Кнауф могут покрываться всеми обычными напольными покрытиями: ковровые напольные покрытия, ПВХ, линолеум, плитка, паркет, ламинат, прочие покрытия. Швы в монолитных полах всегда должны переноситься и на верхнее покрытие.

Длина контура напольной плитки	Глубина зубьев гребенчатого шпателя
до 50 мм	3 мм
от 50 до 108 мм	4 мм
от 108 до 200 мм	6 мм
более 200 мм	8 мм

Следует принять во внимание: выступ боковых изоляционных полос обрезать только по окончании работ по укладке верхнего покрытия пола. Это предотвращает образование перемычек между монолитным полом и стеной вследствие затекания клея, шпаклевки или затирки для швов при работах по укладке верхнего слоя покрытия.

Напольная плитка, плиты из натурального камня

Плитка укладывается в тонкий слой клея на монолитный пол Кнауф. В качестве клея подходят гидравлически отверждаемые тонкослойные клеи в соответствии с DIN 18156, которые при использовании на монолитных полах эластифицируются путем добавления синтетических дисперсий. Подходят, например:

Кнауф Бау- унд Флизенклебер	+ Кнауф Клебер Эласт
Кнауф Мармоклебер	+ Кнауф Клебер Эласт
Кнауф Шнельклебер	+ Кнауф Клебер Эласт
Кнауф Флексклебер	

Следует следить за достаточностью толщины клеевого слоя. В DIN 18157 в зависимости от длины контура плитки указываются необходимые размеры зубьев на шпателе (см. таблицу).

Особенно для монолитных полов с подогревом необходимо следить за достаточной толщиной клеевого слоя. Клей следует эластифицировать.

Плиты из натурального камня зачастую имеют различную толщину, которую следует компенсировать, регулируя толщину клеевого слоя. Поэтому они, как правило, укладываются в ложе средней толщины (глубина зубьев шпателя 15 мм). Указанный выше клей фирмы Кнауф может использоваться в качестве раствора для ложа средней толщины чтобы облегчить обработку. Рекомендуется обогатить клей на 10 – 12 % кварцевым песком (фракция 0 – 2 мм).

При укладке на толстый слой (толстое ложе), следует предусмотреть разделительный слой между монолитным полом и слоем раствора.

При выполнении работ учитывать требования DIN 18352, 18156 и 18157.

Ковровые покрытия, ПВХ, линолеум

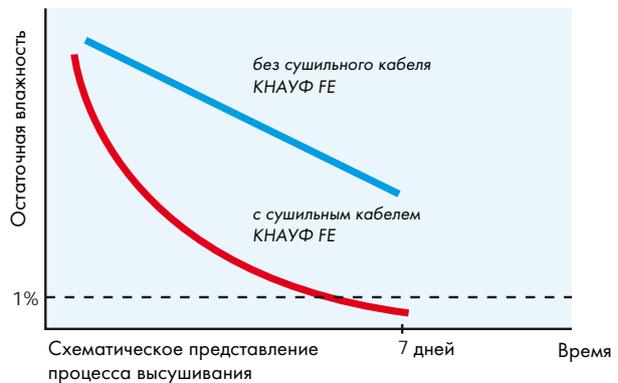
Для ковровых покрытий полов (нетканые покрытия и т.п.), покрытий из ПВХ и линолеума следует использовать подходящие клеи, например клей для напольных покрытий Кнауф Боденбеллагсклебер. Предварительное шпаклевание покрытого грунтовкой монолитного пола обычно практикуется при укладке тонких напольных покрытий (например, ПВХ).

Паркет

Паркет из клепки, мозаичный, тонкий и готовый паркет могут приклеиваться на наливные монолитные полы Кнауф как с использованием содержащих растворители клеев, так и дисперсионных клеев и 2К-полиуретановых клеев. Из соображений техники безопасности, а также охраны здоровья и окружающей среды, следует по возможности отказываться от клеев, содержащих растворители. Для деревянных покрытий, начиная с толщины 20 мм, нельзя использовать дисперсионные клеи. Вид клея определяется предшествующей грунтовкой монолитного пола. Наклеиваемый паркет должен иметь влажность древесины от 9 % ± 0,5 %. При использовании монолитных полов с подогревом нельзя исключить видимые швы в паркете. Их следует учитывать при планировании интерьера. Можно в значительной степени избежать этого, если влажность воздуха при работе подогрева будет поддерживаться в диапазоне 45 – 55 %. Поэтому рекомендуется в зимние месяцы обеспечить соответствующее увлажнение воздуха.

Сушильный кабель FE

Для сокращения времени высушивания наливных монолитных полов Кнауф (например, временные здания) может применяться сушильный кабель FE. Высушивание монолитного пола ускоряется тем, что осуществляется нагрев при одновременном вентилировании. Подогрев обеспечивается сушильным кабелем FE, который укладывается на основание монолитного пола (например, покрытие изоляционного слоя плавающего монолитного пола) и нагревает монолитный пол снизу. Сушильный кабель FE это контактный электрический кабель, подключаемый к обычной электрической сети.



Сушильный кабель FE используется только для сокращения времени высыхания. После достижения достаточной остаточной влажности для укладки верхнего покрытия, сушильный кабель FE следует вывести из эксплуатации.

Так как в этом случае речь идет не о подогреве пола, то температурные датчики, термостатное регулирование и прочие меры не являются необходимыми, что снижает стоимость конструкции.

Конструкция монолитного пола с сушильным кабелем FE особенно эффективна в двух случаях:

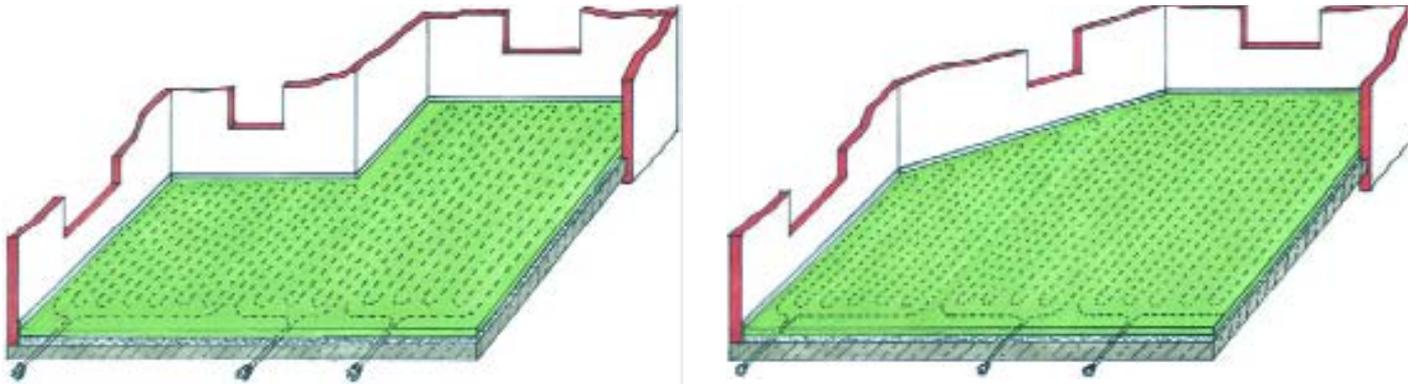
- 1) При использовании быстросохнущего монолитного пола (FE 25) нагрев и вентилирование монолитного пола можно начинать непосредственно после заливки массы. Благодаря этому время между заливкой и готовностью к нанесению верхнего покрытия сокращается на несколько дней.
- 2) С увеличением толщины монолитного пола значительно возрастает время высушивания. Время сушки монолитных полов с большой толщиной слоя с помощью сушильного кабеля FE может быть сокращено с нескольких месяцев до прил. четырех недель.

Обеспечивается сушильная производительность прил. от 50 до 120 Вт/м².

Чтобы обеспечить оптимальную мощность нагрева и исключить перегрев монолитного пола и сушильного кабеля FE, кабель подбирается по размеру площадей.

Предлагаются три сушильных кабеля FE различной длины и удельного сопротивления.

- Сушильный кабель FE, тип 30 (0,4 кВт) длиной 30 м для площадей 4-7 м² соответствует 110-65 Вт/м².
- Сушильный кабель FE, тип 65 (0,8 кВт) длиной 65 м для площадей 8-14 м² соответствует 100-60 Вт/м².
- Сушильный кабель FE, тип 110 (1,9 кВт) длиной 110 м для площадей 20-30 м² соответствует 110-65 Вт/м².



- Кабель укладывается с расстоянием между петлями прибл. 12 – 28 см в форме меандра. Расстояние следует из размеров площади и длины кабеля (размер площади в м² / длина кабеля в м = расстояние кабеля в м). Рекомендуется предварительно размотать кабель чтобы избежать скручивания при укладке. Кабель фиксируется либо зажимами по покрытию на изолирующем слое на уложенных предварительно стальных подкладках, либо клейкой лентой на основании.

- Сушильный кабель FE полностью погрузить в наливной монолитный пол, чтобы из монолитного пола выходил только кабель подключения. Укорачивание или удлинение сушильного кабеля FE не допускается. Сушильные кабели FE при заливке массы монолитного пола имеют склонность к всплыванию. Поэтому следует обеспечить тщательное закрепление кабеля на основании. В противном случае рекомендуется двухслойная заливка. При этом одновременно предотвращается образование пузырьков над кабелем на поверхности монолитного пола.

- Номинальная толщина наливного пола составляет 40 мм.

- Сразу после заливки FE 25 можно включить сушильный кабель FE. Для FE 80, FE 50 и FE Fortissimo необходимо соблюдение времени ожидания 7 дней.

- Штекер с защитным контактом должен подключаться к кабелю подключения специалистом-электриком или проинструктированным специалистом. Если одновременно подключаются несколько кабелей, следует предусмотреть, чтобы электропитание оказалось достаточным.

- Во время работы сушильного кабеля FE помещения следует хорошо вентилировать (сквозняк). Монолитный

пол нельзя накрывать, например, стопками строительных материалов.

- Остаточная влажность определяется прибором СМ. Готовность к укладке верхнего покрытия достигается при остаточной влажности при паропроницающих покрытиях (текстиль и т.п.) ≤ 1,0 %, пароостанавливающих покрытиях (плитка) ≤ 1,0 %, паронепроницаемости покрытий (ПВХ), а также паркет и пр. ≤ 0,5 %.

- По достижении готовности к укладке покрытия, штекер отсоединяется от розетки, после чего кабель подключения обрезается заподлицо с поверхностью монолитного пола.

Кнауф Нивелирэстрих 425

Кнауф Нивелирэстрих 425 — это сухой строительный раствор заводского приготовления, который применяется в качестве промежуточного слоя для выравнивания неровных оснований или в качестве слоя, выравнивающего высоту в пределах от 10 до 35 мм. Он является экономической альтернативой тонким цементным выравнивающим наливным полам. Выгодная цена объясняется чистым минеральным составом продукта.

Кнауф Нивелирэстрих 425 не содержит синтетических модификаторов, вследствие чего обладает малым времени высыхания при тонкой толщине слоя наливного пола. Вяжущее вещество — сульфат кальция. Благодаря этому проявляются высокие прочностные свойства только что высохшего пола.

Примерно через 5 часов по слою Кнауф Нивелирэстрих 425 уже можно ходить. Как жидкий пол на основе сульфата кальция он схватывается практически беззвучно, что является предпосылкой хорошего сцепления между слоями системы пола.



Выравнивание неровностей при малых толщинах слоя

Область применения

- Выравнивание неровных оснований, например, выравнивание бетонных полов для нанесения настила или санирования неровно нанесенных цементных монолитных полов, а также монолитных полов на основе сульфата кальция.
- Выравнивание высот существующих полов при изменении планирования, например, при уменьшении толщины покрывающего слоя или на неправильно нивелированное основание.
- Изготовление плоских поверхностей после удаления старых покрывающих слоев или на старой кафельной облицовке.
- Рациональное оснащение несущих монолитных полов тонким слоем отопительной системы.

Кнауф Нивелирэстрих 425 применяется исключительно как промежуточный слой при внутренней отделке. Как наливной монолитный пол на основе сульфата кальция он может применяться в влажном жилом помещении, однако, не подходит для сырых помещений.

Подготовка основания

Для достижения необходимого сцепления с основанием, оно должно быть твердым и не содержать разделяющих материалов. Ослаивающиеся слои нужно удалять. На бетонных плитах верхний слой (цементный шлам) сносится дробеструйной очисткой или фрезерованием. При наливке на кафельные облицовки следует обратить внимание на то, что они могут быть загрязнены остатками жира и чистящего средства. Эти загрязнения следует устранить интенсивной чисткой, например, интенсивным чистящим средством Кнауф. Если основание имеет трещины, причину образования трещин следует устранить и заделать трещины эпоксидной смолой. Если существует опасность повышения влажности (влажность из грунта, остаточная влажность из свежего бетонного перекрытия) или на монолитный пол должно быть положен плотный настил (например, полихлорвиниловое покрытие, линолеум, резиновые покрытия), основание следует накрывать уплотняющим схватывающим слоем. Это можно сделать с помощью уплотнения FE Кнауф (см. стр. 47).

Логистика Кнауф

Кнауф Нивелирэстрих 425 поставляется в расфасовке (мешках) или бункерах. Использование бункерной поставки с применением комплексной логистики Кнауф (FEго 50) рационально при проведении масштабных работ.



Заливка Кнауф Нивелирэстрих 425 на большой площади по FE-уплотнению Кнауф

Грунтование

Прежде чем нанести Кнауф Нивелирэстрих 425, основание должно быть обработано грунтовкой, которая служит как схватывающий слой и при впитывающих основаниях препятствует потере воды из раствора монолитного пола. Поэтому ее следует выполнять тщательно по всей поверхности. Качество грунтования может быть проверено водой. Разлитая по поверхности вода не должна впитываться и на ее поверхности не должны образовываться пузырьки.

В качестве грунтовки используется FE-пропитка Кнауф, которая наносится в два слоя:

1. Нанесение FE-пропитки Кнауф примерно 250 г/м^2 .
2. Нанесение FE-пропитки Кнауф примерно 100 г/м^2 и грубого высушенного песка (фракция 1-2 мм), примерно $1,5 \text{ кг/м}^2$.

Следует выдержать необходимое время схватывания (примерно 24 часа) между нанесением пропитки и нивелирующего монолитного пола.

Альтернативой FE-пропитке Кнауф в зависимости от основания, могут быть также дисперсные грунтовки. При этом пригодность материала для грунтования нужно проверять на объекте заранее.

Обработка

Заливка Кнауф Нивелирэстрих 425 происходит так же как и других наливных полов Кнауф (технологические процессы см. на стр. 24).

Пятно разлива при идеальной консистенции составляет 52 см (макс. 56 см). При больших толщинах слоя нужно сокращать меру растекаемости и соответствен-

но расход воды, насколько это допускает выравнивание.

При ходьбе по свежезалитой поверхности, рациональным решением является обувь с игольчатой подошвой. Обработка происходит с использованием специальной щётки. При малых толщинах слоя могут применяться также специальные игольчатые валики или катки. Затворенный монолитный пол должен быть обработан в течение 30 минут, нанесенный строительный раствор может быть нивелирован в течение 10 минут.

Верхние настилы

Кнауф Нивелирэстрих 425, как и все другие жидкие полы Кнауф может покрываться любыми покрытиями и перед настилом должен предварительно обрабатываться. (см. стр. 36-39).

Кнауф Нивелирэстрих 425 на полах с подогревом

Тонкослойные монолитные полы с подогревом экономически выгодны, благодаря своей незначительной толщине. Они изготавливаются в виде полов сцепленных с основанием.

Отопительная система состоит из самоклеющегося плёночного материала, на котором закреплены отопительные элементы, который наклеивается на грунтованное основание. Основание может представлять собой старый монолитный пол (цементный пол, пол на основе сульфата кальция), бетонное перекрытие или деревянное балочное перекрытие. На подготовленное основание наклеивается система отопления пола, или устанавливаются трубы и заливается Кнауф Нивелирэстрих 425. Вся высота конструкции составляет ≥ 20 мм при эксплуатации. На основе незначительного перекрытия труб, высокой теплопроводности и высокой прочности пола создается монолитный пол с подогревом с коротким временем нагрева.



Основание

Основание должно быть прочным, не содержать трещин и иметь твердую, очищенную, обезжиренную поверхность. При наличии трещин их следует осмолить. Остаточная влажность цементного монолитного пола не должна превышать в весовых отношениях 2,0%, а на основе сульфата кальция 0,5%.

Подготовка основания

В зависимости от качества основания нужно выбирать промежуточный слой. Для бетонных плит, которые касаются почвы из-за влажности грунта следует использовать FE-уплотнение Кнауф.

Для оснований с нормальными поглощающими свойствами: используется грунтовка Кнауф Эстрихгрунд с двухразовым нанесением (1:1 разбавленной с водой). Между технологическими операциями и наклеиванием плёночных элементов следует выждать, пока нанесённая грунтовка не высохнет (как правило 24 часа).

При подстилающих слоях с сильными впитывающими свойствами (например, монолитные полы на основе сульфата кальция, жидкие монолитные полы на основе сульфата кальция), а также для невпитывающих оснований (напр. кафельная облицовка) и смешанных оснований:

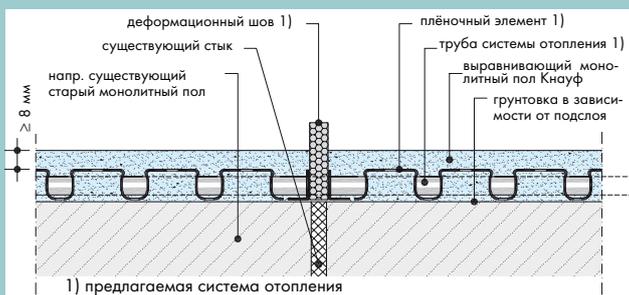
На основание в два приема наносится FE-пропитка Кнауф.

1. Сначала наносится пропитка слоем примерно 250 г/м^2 .
2. Затем наносится смесь пропитки примерно 100 г/м^2 с грубым песком (например, 0,5-2 мм), примерно $1,5 \text{ кг/м}^2$.

Необходимое время затвердевания между нанесением пропитки и нанесением выравнивающего (нивелирующего) монолитного пола составляет примерно 24 часа.

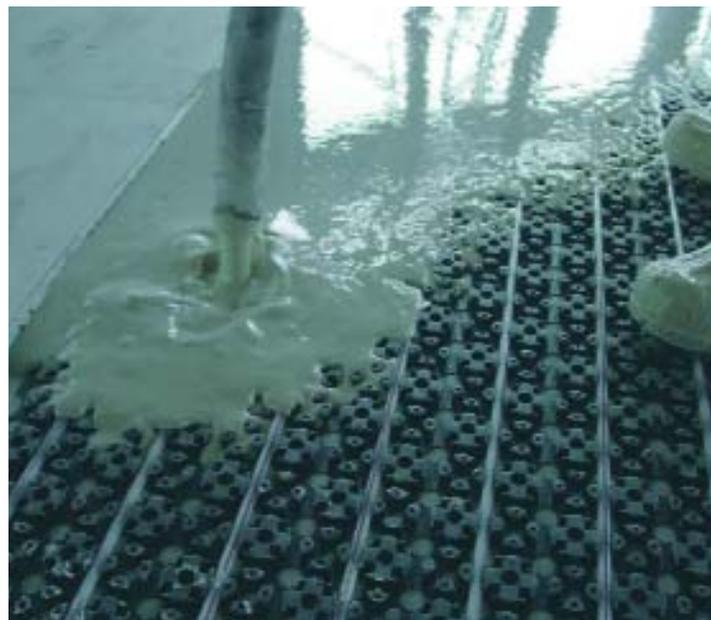
Для деревянных оснований:

Деревянный настил должен быть нивелирован и прочно соединен с основанием. Его нужно защищать от влаги и не должно быть вредителей, воска, лаков, средства для ухода или др. Узкие щели в местах стыков можно быстро заделать с помощью применения Кнауф Acryl*, большие щели универсальной шпаклёвкой Кнауф Universalspachtel schnell* (смешанной с Кнауф Kleber- & Boden-Elast*). Затем на деревянный настил наносят грунтовку Кнауф Spezialhaftgrund* и зашпаклёвывают (толщина слоя минимум 2 мм.) жидкой шпаклёвкой Кнауф Fließspachtel Faserflex 15*. Высохшую шпаклёвку дважды грунтуют грунтовкой для монолитного пола Кнауф Эстрихгрунд (разбавленной 1:1 с водой).



Деформационный шов

* Продукция Кнауф Bauprodukte GmbH



Для надежного отделения и уплотнения к стене по краям конструкции должны прикрепляться изолирующие прокладки. При заливке по монолитному полу на изолирующем слое или на разделительном слое деформационные швы нужно предусматривать в дверных проходах и при длинных помещениях неправильной формы (неблагоприятная геометрия помещения). Поскольку в монолитном полу их нет, то следует вырезать ложные швы. В основном стыки в подслое должны быть продолжены в конструкции. Поставщики тонкослойных панельных отоплений для пола предлагают относящиеся к системе изолирующие прокладки по краям конструкции и профили для деформационных швов.

Монтаж панельного отопления в пол

Монтаж панельного отопления в полу происходит согласно указаниям производителя. Рекомендуется накладывать панельное отопление по всей площади (никаких холодных зон).

Нанесение Кнауф Нивелирэстрих 425

После нанесения плёночных элементов и установки отопительной системы (наполненной водой) испытывается давление и на плёночный материал наносится слой Кнауф Нивелирэстрих толщиной ≥ 8 мм. Для того, что бы строительный раствор мог хорошо покрывать все малые полости плёночного элемента, рекомендуется интенсивно обработать слой Кнауф Нивелирэстрих щёткой для монолитного пола во время или после нанесения и затем выровнять его тканевым полировальным шестом.

Высушивание и нанесение верхнего покрывающего слоя

Перед нанесением верхнего покрытия слой Кнауф Нивелирэстрих должен нагреваться до полного высушивания. Обогрев для высушивания следует

начинать не ранее, чем через 48 часов после нанесения Кнауф Нивелирэстрих: в 1-й день при температуре воды 25°C в трубопроводе, последующие дни — при температуре максимум 45°C . При хорошей вентиляции монолитный пол с толщиной слоя в 20 мм будет готов для кладки верхнего покрывающего слоя примерно через 5 дней сушки с помощью обогрева. При проверке на готовность пола к укладке покрытия, при помощи устройства CM монолитный пол должен иметь уровень остаточной влажности $\leq 0,3\%$. Не стоит исключать того, что поверх отверстий (плёночного элемента) в монолитном полу образуются отдельные отверстия. Поскольку они будут мешать дальнейшему настилу пола, например, при текстильных или эластичных слоях покрытия, их можно удалить с помощью Кнауф Нивелиршпахтель с предварительным грунтованием. Кнауф Нивелирэстрих может покрываться всеми видами покрытий.

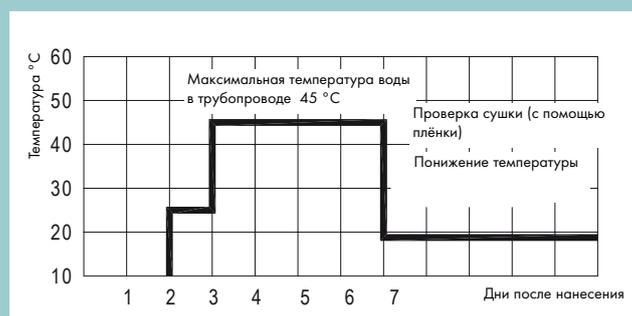


Диаграмма нагрева

FE-пропитка Кнауф

FE-пропитка Кнауф — это 2-компонентная эпоксидная смола. Она применяется:

- для изготовления быстрого монолитного пола Knauf Stretto
- для изготовления легкого строительного выравнивающего раствора Knauf EPO-Leicht
- как схватывающий слой на неровных подстилающих слоях при промежуточных (соединяющих) монолитных полах
- как схватывающий слой под нивелирующий монолитный пол Кнауф Нивелирэстрих 425
- как предварительное покрытие при применении уплотняющего материала FE-уплотнение Кнауф
- как вяжущее средство в комплекте для ремонта Knauf Stretto
- для закрытия трещин в монолитных полах

Оба компонента FE-пропитки Кнауф должны смешиваться всегда в правильной пропорции. Поэтому они поставляются уже в соответствующей пропорции в комплектах. Предлагаются 1, 5 и 10 кг комплекты. Таким образом необходимое количество может заказываться и обрабатываться в зависимости от применения.

Технические данные

FE-пропитка Кнауф	
Хранение в прохладном и сухом месте	Срок хранения: 12 месяцев
Пропорция компонентов смеси (комп. А:В) 2:1	
Расход материала: <ul style="list-style-type: none">• Knauf-Stretto: 1 кг FE-пропитки : 25кг песка Stretto• Knauf EPO-Perl; 1 кг FE-пропитки : 60л EPO-Perl• в качестве схватывающего моста (слоя) прибл. 150-350 г/м² FE-пропитки + посылка сухим кварцевым песком (1-2 мм) прибл. 1,5 кг/м²• в качестве предварительного покрытия перед покрытием FE-уплотнением: прибл. 400 г/м² FE-пропитки	
Время обработки при 20 °C прибл. 15 мин.	
проходим мех. прочный хим. прочный	прибл. через 24 часа прибл. через 3 дня прибл. через 7 дней
Класс рисков согласно постановлению о горючих жидкостях Постановление об опасных материалах Компоненты А мягкие Компоненты В едкие	

Обработка

Компоненты В (отвердители) добавляются в компонент А (смола) и тщательно смешиваются друг с другом в механической мешалке (примерно 400 об./минуту). Затем содержимое нужно перелить в подходящий, чистый сосуд. Остатки в смесительном резервуаре снимаются шпателем и добавляются к общей массе при повторном перемешивании.

Переливание смеси требуется для того, чтобы при опорожнении емкости не захваченный материал, в частности, на дне резервуара, не наносился на пол и не оставял после себя места, которые впоследствии не затвердевают.

Также при изготовлении Knauf Stretto и Knauf EPO-Leicht 2 компонента должны быть перед добавлением к заполнителю (песок Knauf Stretto, Knauf EPO-Perl) хорошо перемешаны. Тем не менее, от переливания FE-пропитки Кнауф можно отказаться.

Температура обработки FE-пропитки Кнауф — между 10°C и 25°C. Если FE-пропитка Кнауф используется

как схватывающий слой, температура подслоя должна составлять больше 10°C. При высокой влажности воздуха нужно принимать во внимание то, чтобы на подстилающем слое не находилась точка росы. FE-пропитка Кнауф не затвердевает в сочетании с водой. Скорость схватывания и вместе с тем время обработки зависит от температуры. При 20°C время обработки в неразбавленном состоянии составляет примерно 15 минут, тогда как Knauf Stretto примерно 60 минут и Knauf EPO-Leicht примерно 45 минут. При более низких температурах следует учитывать увеличение, а при более высоких — сокращение времени обработки.

Внимание:

Обработку этих продуктов стоит поручать лицам, ознакомленным с химически твердеющими эпоксидными смолами. Помещения должны тщательно проветриваться (желательно поперечной вентиляцией). Во избежание попадания материала на кожу, следует носить защитные очки (напр. процесс смешивания), специальные защитные рукавицы и спецодежду. Следует соблюдать правила техники безопасности промышленных корпораций и другие директивы, а также памятки, напр. памятки об обращении с эпоксидами и их отвердителями, M023, изд-во Jedermann-Verlag, Хайдельберг. Исходя из этого действуют предписания и указания операционных карт WEB KH-O/U, KH-1, KH-3 и KH-6. Кроме того следует соблюдать указания по технике безопасности в сертификате безопасности FE-пропитки Кнауф.

Технические данные	
FE - уплотнение Кнауф	
Эквивалент диффузии водяного пара Толщина воздушной прослойки значение	S_d – прил. 30 м
Коэффициент сопротивления диффузии водяного пара	μ прил. 40.000
Хранение	в прохладном и сухом месте
Срок годности	12 месяцев
Пропорции компонентов смеси (комп. А:В) 3:1	
Расход материала	
FE - пропитка FE - уплотнение Кварцевый песок (1-2 мм)	прил. 400 г/м ² прил. 600-1000 г/м ² прил. 2 кг/м ²
Время обработки при 20 °С	прил. 30 мин.
Проходим	через прил. 24 часа
Класс рисков согласно постановлению о горючих жидкостях Постановление об опасных материалах Компоненты А мягкие Компоненты В едкие	

FE-уплотнение Кнауф

Решающим преимуществом промежуточных (схватывающих) монолитных полов по сравнению с другими конструкциями монолитного пола является очень высокая прочность при самых незначительных толщинах слоя. Часто это преимущество не может использоваться, если под монолитным полом необходимо нанесение влагонепроницаемого слоя, которое выполняется как правило рулонами уплотняющего материала.

FE-уплотнение Кнауф является уплотняющим слоем схватывания, который защищает подстилающий слой от наземной влаги (ДИН 18195-4) и от выделяющейся остаточной влажности из бетонных перекрытий и обеспечивает одновременно прочное соединение между подстилающим слоем и монолитным полом.

Уплотняющий материал является жидкой плёнкой на основе двухкомпонентных эпоксидных смол. Оба компонента FE-уплотнения Кнауф должны смешиваться всегда в правильной пропорции. Поэтому они поставляются уже в соответствующей пропорции в комплектах по 10 кг соответственно.

После смешивания FE-пропитки Кнауф ее следует обрабатывать в течение нескольких минут, так как в связке она нагревается и получает таким образом существенно сокращается время схватывания.

Обработка

Компоненты В (отвердители) добавляются в компонент А (смола) и тщательно смешиваются друг с другом в механической мешалке (примерно 400 об./минуту). Затем содержимое нужно перелить в подходящий чистый сосуд. Остатки в смесительном резервуаре снимаются шпателем и добавляются к общей массе при повторном перемешивании. Переливание смеси требуется для того, чтобы при опорожнении емкости не захваченный материал, в частности, на дне резервуара, не наносился на пол и не оставлял после себя места, которые впоследствии не затвердевают.

Время обработки при 20°С составляет прил. 30 минут. Температура обработки, а также температура подстилающего слоя должна составлять минимум 10°С. Подстилающий слой должен подходить к соединяющему (промежуточному) монолитному полу (см. соединяющий (промежуточный) монолитный пол, стр.11).

На подготовленный подстилающий слой в качестве предварительного покрытия с помощью валика с цегейковой «рубашкой» наносится FE-пропитка Кнауф, примерно 400 г/м² (см. FE-пропитка Кнауф, стр. 46).

Не раньше, чем через 12 часов и самое позднее через один день проводится первое нанесение FE-уплотнителя Кнауф с помощью валика с цегейковой

«рубашкой» или промазочным каландром для пола с расходом примерно 600 г/м². Поры бетонного подслоя должны после нанесения закрываться. Уплотнение должно создавать в итоге закрытую пленку. После дальнейших от 12 до 24 часов наносится второй слой с FE-уплотнения Кнауф (расход примерно 200 г/м²).

На еще свежий слой толстым слоем насыпается высушенный кварцевый песок (1-2 мм) (примерно 2 кг/м²). На следующий день не схваченный кварцевый песок можно удалить и нанести Кнауф Нивелирэстрих 425 (толщина 10-35 мм), наливной монолитный пол Кнауф (толщина \geq 25 мм) или Дюннэстрих 325 (толщина 5-30 мм).

В случае бетонных перекрытий над помещениями с повышенной влажностью (например, фабричные кухни, бассейны, общественные душевые) следует предусмотреть другие меры по уплотнению (например, рулонный уплотняющий материал Katja Sprint Knauf).

Советы укладчикам монолитных полов

Особое значение для качества пола и обязательная составляющая информации – это проверка основы на предмет пригодности для укладки наливного монолитного пола (VOB часть C, DIN 18353, пункт 3).

Для оценки неровностей следует использовать DIN 18202. В качестве допусков плоскостности для основы укладки допускаются следующие значения (DIN 18202, табл. 3, строка 2).

Расстояние между точками измерения	Принятые допуски плоскостности
0,1 м	5 мм
1,0 м	8 мм
4,0 м	12 мм
10,0 м	15 мм
15,0 м	20 мм

Если, несмотря на соблюдение этих допусков плоскостности для основы, по причине требуемого для выполнения договора качества монолитного пола перерасход превышает 20 % для обеспечения требуемой номинальной толщины монолитного наливного пола, в этом случае тоже следует высказать свои претензии.

Дальнейшими причинами для сообщения претензий могут быть:

- трещины в основании
- недостаточно прочная основа (например, для сцепленного монолитного пола)
- основание с выцветанием
- сильно загрязненное основание
- промерзшее основание
- отсыревшее основание
- не соответствующие красной линии или несоответствующие швы в основании
- отсутствие или недостатки уплотнений, наличие трубопроводов на основании
- нагревательные контуры не согласованы с расположением деформационных швов
- отсутствующие или недостаточные штукатурные соединения на примыкающих стенах
- отсутствие исходной точки высоты
- неподходящий климат для укладки (температура, влажность воздуха)
- не закрытые проемы дверей и окон
- недостаточный обдув (сквозняк) после укладки монолитного пола (препятствие высыханию)
- недостаточные защитные устройства в соответствии с предписаниями строительного объединения

От укладчика монолитного пола запрещается требовать обследований, ведущих к повышению затрат (например, химическая проверка). Всегда достаточным оказывается проведение проверок доступными средствами и имеющимися приборами. Письмо с изложением претензий следует отправить заказным письмом с уведомлением о вручении. Адресатом является застройщик/заказчик (копия — архитектору).

Укладчик монолитного пола обязан сообщить об

особенностях исполнения монолитного пола, имеющих значение для последующих работ и эксплуатации. Это касается, например, исполнения монолитного пола с утолщениями на отдельных участках, так как укладчик пола должен принять эти места во внимание, как неблагоприятные для проведения измерений для определения остаточной влажности в качестве основания для укладки покрытия пола. И в этом случае рекомендуется отправить письменную информацию застройщику / заказчику.

DIN 18202 является нормой, определяющей качество для установленных монолитных полов. Плоскостность монолитного пола соответствует норме, если выполнены приведенные в таблице 3, строка 3 допуски по плоскостности в сочетании с допустимыми угловыми допусками в соответствии с DIN 18202, таблица 2. Более высокие требования к допускам по плоскостности и углам должны оговариваться в договорной форме (например, в соответствии с DIN 18202, таблица 3, строка 4).

В соответствии с VOB, часть B, DIN 1961 § 4, 3 «если исполнитель имеет сомнения в отношении предусмотренного вида исполнения, качества предоставленных заказчиком материалов или строительных элементов, или услуг прочих подрядчиков — он должен сообщить об этом незамедлительно — по возможности, до начала работ — в письменном виде». Точное исполнения этого обязательства должно быть основой для каждого укладчика монолитного наливного пола, чтобы не допустить подачи неправомерных гарантийных претензий.

Нормы и предписания

- BGB — Гражданский кодекс
- VOB – Положение о подрядно-строительных работах, часть А – Общие положения по передаче заказов на строительные подряды
- VOB – Положение о подрядно-строительных работах, часть В – Общие положения договоров для выполнения строительных подрядов
- DIN 1055 Расчетные нагрузки в строительстве
- DIN 4108 Теплоизоляция в высотном строительстве
- DIN 4109 Звукоизоляция в высотном строительстве
- DIN 4725 Подогрев пола горячей водой
- DIN 18156 Материалы для керамической отделки на тонкий слой мастики
- DIN 18157 Исполнение керамических покрытий на тонком слое мастики
- DIN 18164 Пенистые синтетические материалы как изоляционные материалы для строительства
- DIN 18165 Волокнистые изоляционные материалы для строительства
- DIN 18195 Гидроизоляция в строительстве
- DIN 18202 Допуски в высотном строительстве
- DIN 18336 Изоляционные работы
- DIN 18352 Работы по укладке кафеля и плитки
- DIN 18353 Работы по укладке монолитных полов
- DIN 18356 Паркетные работы
- DIN 18365 Работы по укладке напольных покрытий
- DIN 18560 монолитные полы в строительстве
- DIN 44576 Электрический накопительный обогрев полов

Памятка IGE и WTM:

- Наливные монолитные полы на основе сульфата кальция во влажных помещениях
- Сушка монолитных полов на основе сульфата кальция

Памятка центрального союза немецких строителей (ZDB):

- Оценка и подготовка оснований, укладка эластичных покрытий пола, текстильных покрытий пола и паркета.
- Эластичные покрытия пола, текстильные покрытия пола и паркет на подогреваемых конструкциях пола.
- Керамический кафель и плитка, натуральный камень и фактурные бетонные блоки на конструкциях пола с изолирующим слоем.
- Деформационные швы в обшивках и покрытиях из кафеля и плит.
- Указания по исполнению уплотнений в сочетании с обшивкой и покрытием из кафеля и плитки для

внутренних помещений.

- Керамический кафель и плитка, натуральный камень и фактурные бетонные блоки на подогреваемых конструкциях пола.
- Основы составления смет для калькуляции работ по укладке монолитных полов.

Техническая информация Федерального союза монолитных полов и напольных покрытий (VEB):

- Указания по оценке и подготовке поверхности ангидритовых наливных монолитных полов.
- Указания по укладке монолитных полов на основе сульфата кальция
- Предел прочности полов на разрыв
- Указания по швам в наливных полах, ч. 1+2

Памятка VEB:

- Оценка и подготовка оснований / наклейка эластичных и текстильных напольных покрытий.

Памятка VEB:

- Промышленные полы из реактивных смол:
 - материалы
 - проверка и подготовка оснований
 - Пропитка:
 - Уплотнение:
 - Покрытие:
 - Облицовка
 - монолитный пол
 - меры защиты и безопасности

TRGS 610, Приложение к Предписанию по опасным материалам

Технические и строительно-физические свойства наливных монолитных полов Кнауф

Продукт	FE50	FE 50 Largo	FE 25 A tempo
Расход материала на 1 см толщины монолитного пола	прибл. 19 кг/м ²		
Классификация качества согласно DIN 18 560	AE20	AE20	AE30
Удельный вес (сырой вес) влажный сухой	прибл. 2,3 кг/л прибл. 2,1 кг/л	прибл. 2,2 кг/л прибл. 2,0 кг/л	прибл. 2,1 кг/л прибл. 1,9 кг/л
Прочность (ориентировочные значения) через 28 дней Прочность на сжатие	прибл. 25 Н/мм ²	прибл. 25 Н/мм ²	прибл. 30 Н/мм ²
Прочность на изгиб	прибл. 5 Н/мм ²	прибл. 5 Н/мм ²	прибл. 6 Н/мм ²
Выход из 100 кг материала	прибл. 53 л раствора	прибл. 53 л раствора	прибл. 54 л раствора
Деформация при схватывании	макс. 0,1 мм/м	макс. 0,1 мм/м	макс. 0,5 мм/м
Диаметр пятна расплыва Мерная емкость 1,4 л	< 45 см	< 43 см	< 45 см
Время обработки	прибл. 60 мин	прибл. 60 мин	прибл. 40 мин
Можно ходить после Можно нагружать после	прибл. 24 часа прибл. 3 дня	прибл. 24 часа прибл. 3 дня	прибл. 3 часа прибл. 8 часов
Высыхание (ориентировочное значение при толщине 35 мм)	прибл. 3-6 недель	прибл. 3-6 недель	прибл. 8-14 дней*

В зависимости от условий на строительном объекте, и условий высушивания (например, подача и отвод воздуха)

Готовность к укладке покрытия при остаточной влажности для паронепроницаемых покрытий (ПВХ, паркет) для паропроницаемых покрытий (ковры и т.п.) для паротормозящих покрытий (плитка и т.п.)	$\leq 0,5$ вес.% $\leq 1,0$ вес.% $\leq 1,0$ вес.%		
Коэффициент тепловой деформации (подогрев пола)	прибл. 0,016 мм/м·К	прибл. 0,016 мм/м·К	прибл. 0,015 мм/м·К
Теплопроводимость λ (подогрев пола)	прибл. 1,66 Вт/м·К	прибл. 1,66 Вт/м·К	прибл. 1,38 Вт/м·К
Начало подогрева	через 7 дней	через 7 дней	сразу
Макс. температура подачи для подогрева пола	55 °С		

* Дополнительно обдувать и обогревать

Технические и строительно-физические свойства наливных монолитных полов Кнауф

Продукт	FE80	FE 80 Allegro	FE Fortissimo
Расход материала на 1 см толщины монолитного пола	прибл. 19 кг/м ²		
Классификация качества согласно DIN 18 560	AE30	AE30	AE40
Удельный вес (сырой вес) влажный сухой	прибл. 2,2 кг/л прибл. 2,0 кг/л	прибл. 2,2 кг/л прибл. 2,0 кг/л	прибл. 2,2 кг/л прибл. 2,0 кг/л
Прочность (ориентировочные значения) через 28 дней Прочность на сжатие	прибл. 30 Н/мм ²	прибл. 30 Н/мм ²	прибл. 35 Н/мм ²
Прочность на изгиб	прибл. 6 Н/мм ²	прибл. 6 Н/мм ²	прибл. 7 Н/мм ²
Выход из 100 кг материала	прибл. 53 л раствора	прибл. 53 л раствора	прибл. 54 л раствора
Деформация при схватывании	макс. 0,1 мм/м	макс. 0,1 мм/м	макс. 0,1 мм/м
Диаметр пятна расплыва Мерная емкость 1,4 л	< 50 см	< 45 см	< 40 см
Время обработки	прибл. 60 мин	прибл. 60 мин	прибл. 60 мин
Можно ходить после Можно нагружать после	прибл. 24 часа прибл. 3 дня	прибл. 24 часа прибл. 3 дня	прибл. 24 часа прибл. 3 дня
Высыхание (ориентировочное значение при толщине 35 мм)	прибл. 3-6 недель	прибл. 3-6 недель	прибл. 3-6 недель

В зависимости от условий на строительном объекте, и условий высушивания (например, подача и отвод воздуха)

Готовность к укладке покрытия при остаточной влажности для паронепроницаемых покрытий (ПВХ, паркет) для паропроницаемых покрытий (ковры и т.п.) для паротормозящих покрытий (плитка и т.п.)	$\leq 0,5$ мас. % $\leq 1,0$ мас. % $\leq 1,0$ мас. %		
Коэффициент тепловой деформации (подогрев пола)	прибл. 0,016 мм/м·К	прибл. 0,016 мм/м·К	прибл. 0,014 мм/м·К
Теплопроводимость λ (подогрев пола)	прибл. 1,87 Вт/м·К	прибл. 1,87 Вт/м·К	прибл. 1,4 Вт/м·К
Начало подогрева	через 7 дней	через 7 дней	через 7 дней
Макс. температура подачи для подогрева пола	55 °С		

Технические и строительно-физические свойства выравнивающих покрытий и шпаклевок Кнауф

Продукт	Нивелирстрих 425	Нивелиршпатель 415	Дюнн-Эстрих 325	Флишшпатель 315
Расход материалов на 1мм толщины покрытия	прибл. 1,8 кг/м ²	прибл. 1,6 кг/м ²		
Толщина слоя	10 - 35 см	до 15 мм	5 - 30 см	до 10 мм
Удельный вес Раствор (сырой) Раствор (сухой)	прибл. 2,2 кг/л прибл. 2,0 кг/л	прибл. 1,9 кг/л прибл. 1,7 кг/л	прибл. 2,0 кг/л прибл. 1,8 кг/л	прибл. 2,0 кг/л прибл. 1,8 кг/л
Прочность (ориентировочные значения) через 28 дней Прочность на сжатие	прибл. 30 Н/мм ²	прибл. 22 Н/мм ²	прибл. 25 Н/мм ²	прибл. 28 Н/мм ²
Прочность на изгиб	прибл. 6 Н/мм ²	прибл. 7 Н/мм ²	прибл. 5 Н/мм ²	прибл. 6 Н/мм ²
Достаточная прочность при воздействии роликов стульев от толщины:	10 мм	2 мм	5 мм	2 мм
Обработка в мешалке: Количество воды: 25 кг на мешок	40 кг прибл. 8 л	прибл. 6,5 л	прибл. 4,2 л	прибл. 6,5 л
Обработка в машине: Диаметр пятна распыла. Мерная емкость 1,4 л	< 56 см	< 68 см	< 52 см	< 62 см
Время обработки («живучесть») Возможность обработки по площади	прибл. 30 мин прибл. 10 мин			
Возможность прохода (в зависимости от толщины и температуры)	прибл. через 5 часов	прибл. через 3 часа		
Высыхание (ориентировочное значение)	20 мм – 7 дней	2 мм – 2 дня 10 мм – 8 дней	15 мм – 6 дней 30 мм – 16 дней	2 мм – 1 день 10 мм – 6 дней
Готовность к укладке покрытия при остаточной влажности* для паронепроницаемых покрытий для паропроницаемых покрытий	< 0,5 % мас. < 1,0 % мас.	≤ 0,5 % мас. ≤ 1,0 % мас.	≤ 2,5 % мас. ≤ 3,0 % мас.	≤ 2,5 % мас. ≤ 3,0 % мас.
Коэффициент тепловой деформации	прибл. 0,015 мм/м·К	прибл. 0,01 мм/м·К		
Укладка монолитного пола с подогревом	без добавок	без добавок	-	с добавкой Кнауф Боденэласт
Хранение (сухое)	до 3 месяцев	до 6 месяцев		

* Проверка прибором CM

Примечание: Данные по времени обработки, отвердения и высушивания приведены для стандартных климатических условий 20°C и 65% относительной влажности воздуха.

Изоляция от ударного шума

Схема расчета для определения изоляционного материала

Требования к изоляции от воздушного и ударного шума конструкций покрытий приведены в нижеследующей таблице. Чем большим является значение для изоляции от воздушного шума (необх. R'_w) и чем меньше значение изоляции от ударного шума, тем выше требование к изоляции. Ниже следует таблица расчетов для определения изоляции, которая основывается на постановлениях DIN 4109, приложение 1, табл. 16 и 17 и собственных результатах измерения.

1. Рассчитать необходимый определенный нормальный уровень ударного шума необх. $L'_{n,w}$ для конструкций перекрытий (зависит от использования здания).
2. Рассчитать эквивалентный определенный нормальный уровень ударного шума $L_{n,w,eq,R}$ для имеющегося массивного перекрытия (с наличием или без подвесного потолка) – таблица на странице 56.
3. В таблице на странице 56 найти соответствующую строку с предварительно рассчитанным значением необх. $L'_{n,w}$.
4. В этой колонке вверху прочитать значение для $\Delta L_{w,R}$
- 5а. Выбрать структуру системы, которая удовлетворяет значению $\Delta L_{w,R}$ или
- 5б. В верхней строке прочитать динамическую жесткость s' , затем выбрать изоляционный материал после s' – таблица на странице 55.

Пример расчета для разделительного перекрытия квартиры производится на странице 54.

Требования к изоляции от воздушного и ударного шума конструкций перекрытий согласно DIN 4109, табл. 3

	необх. R'_w dB	$L'_{n,w}$ dB
Многоэтажные здания с жилыми и офисными помещениями		
Перекрытия под чердачными помещениями	53	53
Разделяющие перекрытия квартир	54	53
Перекрытия над подвальными помещениями	52	53
Перекрытия над/под общими помещениями	55	46
Перекрытия над ванными комнатами/туалетами	54	53
Жилые помещения под найм, лечебные заведения, санатории		
Перекрытия	54	53
Перекрытия над/под общими помещениями	55	46
Перекрытия над ванными комнатами/туалетами	54	53
Школы		
Перекрытия между учебными кабинетами	55	53
Перекрытия между учебными кабинетами и особенно между помещениями с высоким уровнем шума	55	46

Концепция / Шумоизоляция

$L_{n,w,eq,R}$	Эквивалентный нормированный номинальный уровень шума монолитного перекрытия
необх. $L'_{n,w}$	Требуемый нормированный номинальный уровень шума
необх. $\Delta L_{w,R}$	Требуемая мера улучшения шума слоя покрытия необх. $\Delta L_{w,R} = L_{n,w,eq,R} - \text{необх. } L'_{n,w} + 2 \text{ dB}$
s'	Динамическая жёсткость изоляционного слоя

Изоляция от ударного шума

Пример расчета

Пример определения изоляционного материала для достижения звукоизоляции согласно ДИН 4109 для разделяющего перекрытия в квартире с применением пенополистирола

- Существующая / запланированная конструкция перекрытия сверху вниз:

Слой	Строительный материал/покрытие	Толщина в мм
1	Покрытие ПВХ	3
2	монолитный пол	35
3	PST	8
4	Железобетон	140
5	Гипсовая штукатурка	15

1. Необходимый нормированный уровень номинального шума, **необх. $L'_{n,w}$** согласно таблице на стр. 53:

необх. $L'_{n,w} = 53$ дБ (Разделяющее перекрытие в квартире)

2. Расчет эквивалентного нормированного уровня номинального шума $L_{n,w,eq,R}$

Масса монолитного перекрытия относительно площади:

Слой 4: $2,300 \text{ кг/м}^3 \times 0,14 \text{ м} = 322 \text{ кг/м}^2$

Слой 5: $1,000 \text{ кг/м}^3 \times 0,015 \text{ м} = 15 \text{ кг/м}^2$

Общая масса перекрытия: 337 кг/м^2

Эквивалентный, нормированный уровень номинального шума массы монолитного перекрытия относительно площади без подслоя (система покрытия 1) согласно табл. на стр. 56 для $m = 337 \text{ кг/м}^2$:

$L_{n,w,eq,R} = 77$ дБ

3. В табл. на стр. 56 в той же строке найти определённое ранее значение **необх. $L'_{n,w}$**

$L'_{n,w} = 53$ дБ (выбрать соответствующую колонку)

4. Необходимое уменьшение шума **необх. $\Delta L_{w,R}$** для $L'_{n,w,R} = 53$ дБ согласно табл. на стр. 57 (см. стрелки в табл.):

необх. $\Delta L_{w,R} = 26$ дБ

5b. Найти необходимую динамическую жёсткость изоляционного материала согласно табл. на стр. 55 для **необх. $\Delta L_{w,R} = 26$ дБ**:

$s' = 30 \text{ МН/м}^3$

Выбор изоляционного материала согласно табл. на стр. 55:

Изоляционный материал Knauf Therm 045 DES sm:
Толщина $d = 15$ мм, сжимаемость $c = 2$ мм

С помощью выбранного изоляционного материала согласно табл. на стр. 54/55 достигается уменьшение уровня шума до 26 дБ. Альтернативой к выбору изоляционного материала может быть выбрана система конструкции, которая отвечает необходимому значению звукоизоляции **необх. $\Delta L_{w,R} = 26$ дБ**. Заполнено свидетельство о контроле (см. также стр. 58).

Звукоизоляционные материалы для плавающих монолитных полов, например Knauf Insulation, Isover, Rockwool			
Класс жёсткости s' (МН/м ³)	Материал	Описание	Толщина изолирующего слоя и сжимаемость (d_L-c), мм
50	Минеральная вата- изоляционный материал	Akustic EP 3	30 – 2
40	Минеральная вата- изоляционный материал	Akustic EP 3	12 – 2
35	Минеральная вата- изоляционный материал	Floorrock HP	25 – 2
30	Минеральная вата- изоляционный материал	Floorrock SE Floorrock HP	15 – 5 30 – 2
	Пенополистирол	Звукоизоляционная плита Knauf Therm 045 DES sm*	15 – 2
25	Минеральная вата- изоляционный материал	Floorrock HP	40 – 2
20	Минеральная вата- изоляционный материал	Knauf Thermolan TPT 01* Akustic EP 2 Floorrock SE Floorrock HP	15 – 5 20 – 2 20 – 2 50 – 2
	Пенополистирол	Звукоизоляционная плита Knauf Therm 045 DES sm*	20 – 2
15	Минеральная вата- изоляционный материал	Akustic EP 2 Floorrock SE Floorrock TE	20 – 2 25 – 5 30 – 3
	Пенополистирол	Звукоизоляционная плита Knauf Therm 045 DES sm*	30 – 3
10	Минеральная вата- изоляционный материал	Knauf Thermolan TPT 01* Floorrock SE	20 – 5 35 – 5
	Пенополистирол	Звукоизоляционная плита Knauf Therm 045 DES sm*	40 – 3
7	Минеральная вата- изоляционный материал	Knauf Thermolan TPT 01*	30 – 5
		Floorrock SE	50 – 5

Для данных толщины приводится значение накладываемой толщины d_L , которая действует как значение измерений для высоты конструкции.

Сжимаемость ($c = d_L - d_0$) определяется специальным грузом в лаборатории и должна соответствовать сжимаемости изоляционного материала под нагрузкой на практике. Значение сжимаемости продукта c отвечает типам требования sh/sm/sg согласно ДИН V 4108-10.

Классы жёсткости расширены новыми европейскими нормами ДИН EN 13163 и ДИН EN 13162. Для новых классов жёсткости пока нет номинальных значений для звукоизоляции, поэтому при использовании изоляционных материалов этих групп нужно исходить из данных значений материалов высших классов жёсткости.

Измерение звукоизоляции

Определенный уровень ударного шума $L_{п, w, eq, R}$ массивных систем перекрытий с наличием или без подвесных потолков из гипсокартонных плит и плавающих монолитных полов.

		Динамическая жесткость s' изоляционного материала (МН/м ²)		
		Уровень улучшения изоляции от ударного шума $\Delta L_{w, R}$ (дБ)		
Массивные системы перекрытий (1)	Системы перекрытий Кнауф	кг/м ²	$L_{п, w, eq, R}$ дБ	Системы наливных монолитных полов Кнауф (4)
	(1)	135	86	
		160	85	
		190	84	
		225	82	
		270	79	(1) + (4)
		320	77	
		380	74	
		450	71	
	(2) Гибкое покрытие перекрытия из строительных панелей ГК Кнауф MF 40 мм Системы Кнауф D III D 121 D 151 D 611 D 612 D 613 K 351	135	77	
		160	76	
		190	76	
		225	75	
		270	75	(1) + (2) + (4)
		320	74	
		380	73	
		450	71	
	(3) Гибкий подвесной потолок из строительных панелей ГК Кнауф Высота подвески 200 мм Вставка MF толщиной 50 мм Системы Кнауф D III D 112 D 113	135	77	
		160	76	
		190	76	
		225	74	
		270	71	(1) + (3) + (4)
		320	69	
		380	66	
		450	63	
530	61			

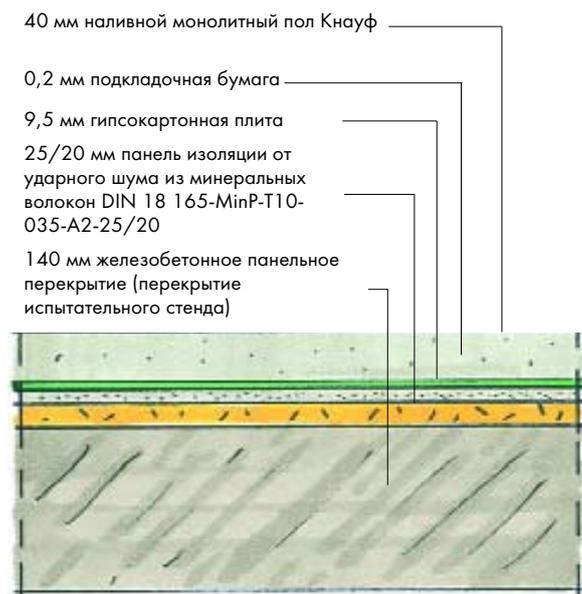
Подтверждения для этого из DIN 4109 П.89 приложение 1, таблица П, 16. Уровень необходимой изоляции от ударного шума $\Delta L_{w,R}$ (VMR) плавающих монолитных полов на массивных перекрытиях (в соответствии с DIN 4109, приложение 1, таблица 17)

	50	40	30	20	15	10	
18	22	24	26	28	29	30	35
Определенный нормальный уровень ударного шума $L'_{n,w,R}$ всей конструкции, включая вычитание 2 дБ на надежность							
70	66	64	62	60	59	58	53
69	65	63	61	59	58	57	52
68	64	62	60	58	57	56	51
66	62	60	58	56	55	54	49
63	59	57	55	53	52	51	46
61	57	55	53	51	50	49	44
58	54	52	50	48	47	46	41
55	51	49	47	45	44	43	38
53	49	47	45	43	42	41	36
61	57	55	53	51	50	49	45
60	56	54	52	50	49	48	43
60	56	54	52	50	49	48	43
59	55	53	51	49	48	47	42
59	55	53	51	49	48	47	42
58	54	52	50	48	47	46	41
57	53	51	49	47	46	45	40
55	51	49	47	45	44	43	38
53	49	47	45	43	42	41	36
61	57	55	53	51	50	49	44
60	56	54	52	50	49	48	43
60	56	54	52	50	49	48	43
58	52	54	50	48	47	46	41
55	51	49	47	45	44	43	38
53	49	47	45	43	42	41	36
50	46	43	42	40	39	38	33
47	43	41	39	37	36	35	30
45	41	39	37	35	34	32	28

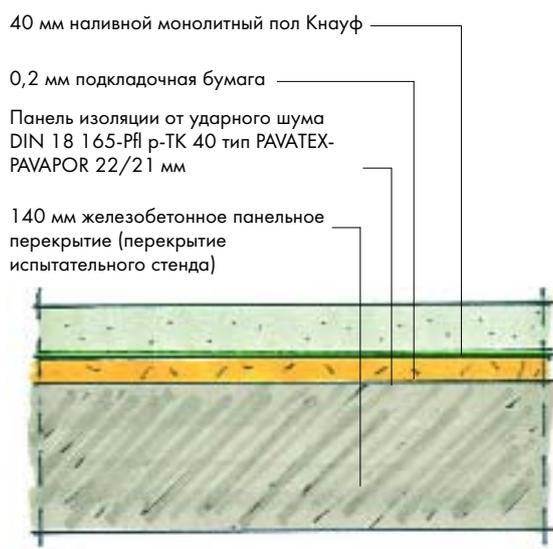
Звукоизоляция от ударного шума на железобетонном перекрытии

Звукоизоляция конструкций пола с наливными монолитными полами Кнауф на железобетонном перекрытии

Звукоизоляция $\Delta L_{w,R}$ спроектированных конструкций пола с наливными монолитными полами Кнауф — результаты определения пригодности, которые были даны независимым исследовательским Институтом. Эти значения могут использоваться для индикации звукоизоляции согласно ДИН 4109.



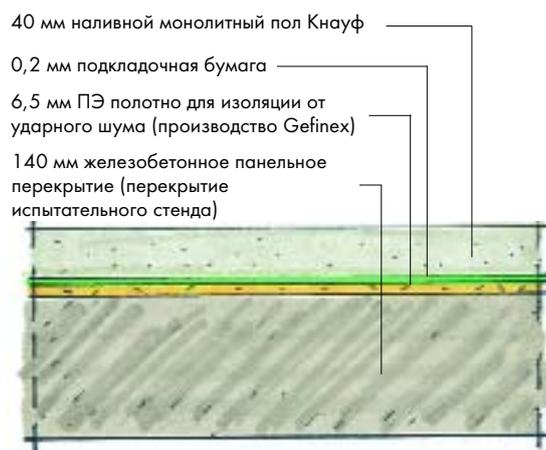
$\Delta L_{w,R} = 35 \text{ dB}$



$\Delta L_{w,R} = 24 \text{ dB}$

На рисунке слева показана конструкция, в которой использована изолирующая плита из минеральной ваты, укрытая сверху гипсокартонной плитой. Благодаря гипсокартонной плите в системе достигается дополнительный эффект изоляции, который отражается в очень хорошем значении $\Delta L_{w,R}$. На рисунке справа вверху представлено стандартное исполнение. Измеренное значение 24 дБ совпадает с расчетным при динамической жесткости изолирующего слоя 40 MN/m^3 .

Исключение представляет система на нижнем рисунке. Для уменьшения высоты конструкции часто необходимы тонкие изоляционные материалы.

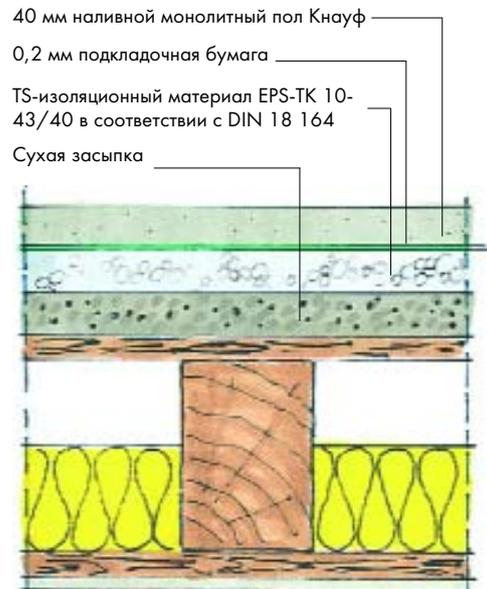


$\Delta L_{w,R} = 18 \text{ dB}$

Звукоизоляция на деревянном балочном перекрытии

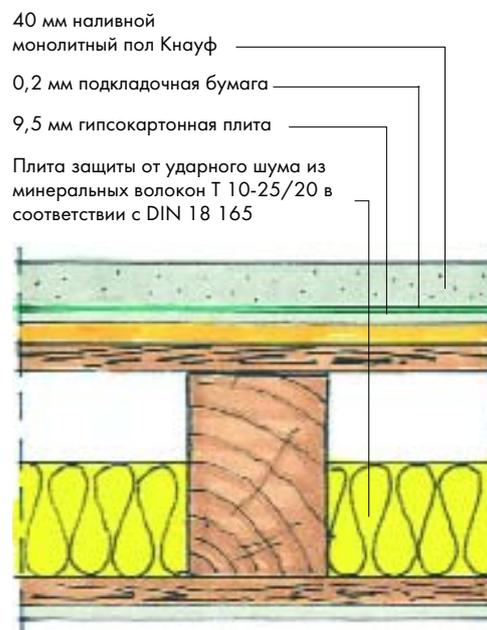
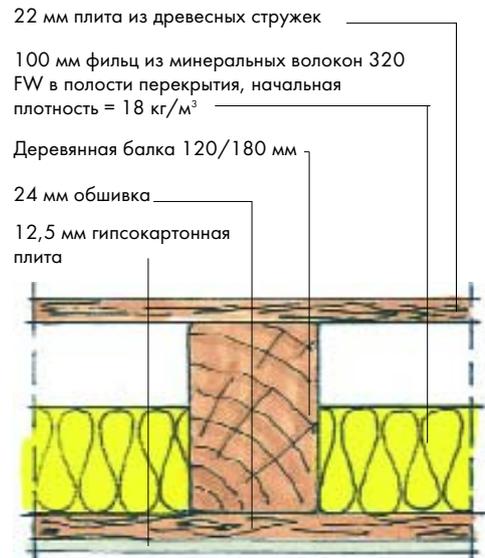
Звукоизоляция конструкций пола с наливными монолитными полами Кнауф на деревянных балочных перекрытиях.

Для деревянных балочных перекрытий для расчета изоляции от звука шагов не существует нормированного способа расчёта аналогичного монолитным перекрытиям. На практике обычно используется «технология» прогнозирования, предлагаемая профессором Гёселе.



$$\Delta L_{w,R} = 15 \text{ dB}$$

Перекрытие из деревянных балок для проверки надстроек перекрытий



$$\Delta L_{w,R} = 15 \text{ dB}$$

Приведенные данные для систем монолитных полов Кнауф $\Delta L_{w,R,H}$ были установлены согласно этому методу на макете и могут быть использованы для расчёта прогнозируемых величин звукоизоляции деревянных балочных перекрытий.

Расчёты изоляции для комплексных деревянных перекрытий различных конструкций приведены в ДИН 4109, приложение 1.

Детальные таблицы расчётов см. в описании D15 „Системы деревянных балочных перекрытий Кнауф“

Измерение теплоизоляции

Требования Постановления об энергосбережении (EnEV)

Постановление об энергосбережении в 2001 принято федеральным правительством в интересах защиты от атмосферных воздействий. Вместе с тем было переиздано и предписание о теплоизоляции 1995. В декабре 2004 появилось новая редакция EnEV. Согласно Постановления об энергосбережении должны быть установлены потребность первичной энергии, а также теплотери во всех новостройках, которые не могут превышать определенные предельные значения. Вместе с тем, расчет теплоизоляции входит в обязанности проектировщика.

В существующих зданиях измерение теплоизоляции может происходить на элементе конструкции. Если при реконструкции пола обновление производится с отопляемой стороны, конструкция пола должна показывать коэффициенты теплопроводности новых и старых слоёв облицовки $U \leq 0,50 \text{ В/м}^2\text{К}$ (ранее значение k).

При реконструкции в отдельных случаях можно не придерживаться требуемого коэффициента теплопроводности, поскольку из-за отсутствия достаточной высоты конструкции может не быть выдержана необходимая толщина изоляционного слоя. Требования согласно EnEV выполняются тогда, когда удастся использовать изолирующий слой максимальной толщины и материал обладает теплопроводностью $\lambda_R \leq 0,04 \text{ В/мК}$. Расчет значения U описывается следующим образом.

Метод подсчёта

Коэффициент теплопроводности вычисляется согласно ДИН 4108-5 посредством формулы

$$U = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{s_1}{\lambda_{R_1}} + \frac{s_2}{\lambda_{R_2}} + \frac{s_3}{\lambda_{R_3}} + \dots + \frac{1}{\alpha_a}}$$

При этом составные формулы означают:

$\frac{1}{\alpha_i}$ $\frac{1}{\alpha_a}$ термическое сопротивление внутри или снаружи ($\text{м}^2\text{К/В}$)

S Толщина слоя элемента конструкции (м)
 λ_R Расчётное значение теплопроводности ($\text{Вт/м} \cdot \text{К}$)

Расчетные значения для теплопроводности используемых материалов и термические сопротивления $1/\alpha$ приведены в ДИН 4108-4, а также в данных изготовителя.

На стр. 61 в качестве примера приводится расчёт подвального перекрытия над неотапливаемым подвалом с измерением изолирующего слоя.

При комбинировании звуко- и теплоизолирующих плит, звукоизолирующие плиты могут естественно включаться в расчёт теплоизоляции. Расчётной величиной здесь является толщина звукоизолирующей плиты (d_I) в ненагруженном состоянии.

Требования к теплоизоляции перекрытий согласно Предписанию об энергосбережении (EnEV) 2004

Перекрытия, граничащие с необогреваемыми помещениями или землёй	Коэффициент теплопроводности $U \leq 0,50 \text{ Вт/м}^2\text{К}$
Перекрытия, ограничивающие помещения сверху от внешней среды	Коэффициент теплопроводности $U \leq 0,30 \text{ Вт/м}^2\text{К}$

Пример расчета термического сопротивления

Строение (сверху вниз)	Толщина слоя	Теплопроводность	Термическое сопротивление
	s м	λ_R Вт/(м · К)	$\frac{1}{\Lambda}$ (= s/ λ_R) м ² · К/Вт
Теплопередача внутренняя 1/ α_i	—	—	0,17
Покрытие ПВХ	0,003	0,23	0,01
Монолитный пол FE 80	0,035	1,87	0,02
Изоляционный слой	?		?
Железобетон	0,14	2,10	0,06
Гипсовая штукатурка	0,015	0,35	0,04
Теплопередача внутренняя 1/ α_i	—	—	0,17
Сумма		$\frac{1}{U}$	0,47

Пример расчета

Определение изоляционного материала для достижения теплоизоляции согласно EnEV для перекрытия над неотапливаемым помещением подвала при реконструкции: Значение U запланированной конструкции перекрытия без изолирующего слоя рассчитывается из существующего значения 1/U:

$$U = 2,13 \text{ Вт/м}^2\text{К}$$

необходимое значение U составляет 0,50 Вт/м²К, из этого обратной величиной является сопротивление теплопроводности:

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{0,50} = 2,00 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

для улучшения необходимого сопротивления теплопроводности:

$$\text{необх. } \frac{1}{\Lambda} = \text{необх. } \frac{1}{U} - \frac{1}{U} = 2,00 - 0,47 = 1,53 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

необходимая толщина изолирующего слоя (WLG 040)

$$= \lambda_{RD} * \text{необх. } \frac{1}{\Lambda} = 0,04 * 1,53 = 0,061 \text{ м}$$

Контрольный расчёт

Выбранный изолирующий материал Кнауф Therm 040, DEO, WLG 040, толщина 0,07 м

$$\frac{s}{\lambda} = \frac{0,07}{0,04} = 1,75 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

сущ. значение U перекрытия с изоляционным материалом

$$\frac{1}{U} = 0,47 + 1,75 = 2,22 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

$$U = 0,45 \text{ Вт/м}^2\text{К} < 0,50 \text{ Вт/м}^2\text{К}$$

Изоляция от воздушного шума

Звукоизоляция от воздушного шума массивных перекрытий зависит от массы, отнесенной к единице площади перекрытия без отделки, от наличия подвесного потолка, а также от покрытия перекрытия. Если стоящие по бокам строительные элементы, например, стены, имеют среднюю массу, отнесенную к единице площади, минимум 300 кг/м^2 , действует согласование с приведенной ниже таблицей. В продолжении примера расчета согласно таблице на странице 54 для выбранной конструкции (односводное массивное перекрытие с плавающим монолитным полом) при массе перекрытия 337 кг/м^2 достигается предусмотренный уровень звукоизоляции в 55 дБ ($>$ необх. $R'_w = 54$ дБ в соответствии с таблицей на странице 53).

Предусмотренный уровень звукоизоляции $R'_{w,R}$ в дБ¹⁾ для массивных перекрытий (расчетные значения) в соответствии с DIN 4109

Соотнесенная к площади масса перекрытия ⁴⁾ кг/м^2	Односводное массивное перекрытие, монолитный пол и верхнее покрытие нанесены непосредственно	Односводное массивное перекрытие с плавающим монолитным полом ²⁾	Односводное массивное перекрытие с подвесным потолком ³⁾ , монолитный пол и верхнее покрытие нанесены непосредственно	Массивное перекрытие с плавающим монолитным полом и подвесным потолком ³⁾
500	55	59	59	62
450	54	58	58	61
400	53	57	57	60
350	51	56	56	59
300	49	55	55	58
250	47	53	53	56
200	44	51	51	54
150	41	49	49	52

1) Действительно для примыкающих строительных элементов со средней массой, отнесенной к единице площади $m'_{\text{сред.}} \text{ прил. } 300 \text{ кг/м}^2$

2) И прочие покрытия перекрытия в плавающем варианте, например, плавающие деревянные полы, если они имеют уровень улучшения изоляции от ударного шума $\Delta L_w = 24$ дБ.

3) Мягкие подвесные потолки или акустически равноценные конструкции.

4) Масса нанесенного сцепленного монолитного пола или монолитные полы на разделительном слое должны быть учтены.

Огнезащита перекрытий

Если для покрытий, напр., деревянных балочных перекрытий, предъявляются требования к противопожарной безопасности, им могут соответствовать наливной пол Кнауф, Knauf Domani 24 или Кнауф Нивелирэстрих 425. В зависимости от требований и толщины слоя монолитного пола может потребоваться дополнительный слой под монолитным полом. В таблице представлены необходимые толщины монолитного пола для требуемых классов огнестойкости и в случае необходимости огнезащиты необходимый фундамент. Под монолитным полом могут укладываться как изолирующие слои, подсыпки и легкие строительные выравнивающие растворы, так и панельное отопление в полу. Класс огнестойкости из-за этого не ухудшается. При панельном отоплении в полу имеют значение указанные толщины монолитного пола над обогревательной трубой. К сведению должны приниматься статично необходимые толщины монолитного пола.

Наливные монолитные полы Кнауф, Knauf Domani 24 и Кнауф Нивелирэстрих 425 не воспламенятся и относятся к классу строительных материалов А 1 согласно ДИН EN 13501-1.

Конструкция пола	Класс огнестойкости	Наименьшая толщина несущего слоя	Дополнительные меры/материалы по огнезащите	
			Минимальная толщина	Вид
	F30	25 мм наливной монолитный пол Кнауф	—	—
		25 мм Кнауф Нивелирэстрих 425	—	—
		30 мм Knauf Domani 24	—	—
	F60	30 мм наливной монолитный пол Кнауф	—	—
		35 мм Knauf Domani 24	—	—
	F90	20 мм Кнауф Нивелирэстрих 425	20 мм	Кнауф EPO-Leicht
		40 мм наливной монолитный пол Кнауф	—	—
		40 мм Knauf Domani 24	—	—
		35 мм наливной монолитный пол Кнауф	10 мм	Изолирующий слой, мин. В2, объемный вес $\geq 150 \text{ кг/м}^3$
		40 мм Knauf Domani 24	20 мм	пеностекло, объемный вес $\geq 110 \text{ кг/м}^3$
		35 мм наливной монолитный пол Кнауф 40 мм Knauf Domani 24	9,5 мм	ГКП / ГКПО
			30 мм	Кнауф Schubo
			12 мм	Деревянная плита, объемный вес $\geq 600 \text{ кг/м}^3$
			10 мм	Минеральная шпаклёвка, объемный вес $\geq 1500 \text{ кг/м}^3$
			35 мм наливной монолитный пол Кнауф 30 мм Кнауф Нивелирэстрих 425 35 мм Knauf Domani 24	20 мм

Несущие перекрытия

Монолитные перекрытия	Перекрытия на стальных балках	Перекрытия на деревянных балках
Минимальная толщина согласно статике	Измерение стальных балок согласно статике Конструкция перекрытия из бетона или др.	Без наката черного пола С накатом черного пола
Перекрытия из стальных трапециевидных профилей		Опалубка из: Деревянных плит $\geq 16 \text{ мм}$, $\rho \geq 600 \text{ кг/м}^3$ или фанерных плит $\geq 16 \text{ мм}$, $\rho \geq 520 \text{ кг/м}^3$ или досок $\geq 21 \text{ мм}$
Измерение стальных трапециевидных профилей согласно статике		

Предписания по нагреву – подогрев пола горячей водой

Всегда принимать во внимание:

Температура на входе:

макс. 55 °С

Кромочная лента:

Подходят для наливных монолитных полов, сжимаемость мин. 5 мм (обрезать только после укладки покрытия пола).

Регистр нагрева:

При заливке массы монолитного пола следует заполнить водой и поставить под давление.

Толщина монолитного пола:

≥ 35 мм над системой подогрева (труба, включая крепление)

Деформационные швы:

Для переходов высоты поверхностей, дверных проходов и поверхностей более 10 м по диагонали швы следует спроектировать и при необходимости согласовать с укладчиком верхнего покрытия пола (узор плитки).

Высушивание:

монолитный пол нагревать досуха. Время высушивания зависит от температуры, влажности и скорости движения воздуха. Посредством нагрева монолитного пола с помощью системы подогрева пола высушивание значительно ускоряется. В процессе подогрева обеспечить хорошую вентиляцию.

Следует принимать во внимание:

Для FE 80/50 не допускать сквозняков в течении двух дней после заливки массы, после этого тщательно проветрить. Подогрев не раньше, чем через 7 дней, в соответствии с DIN 4725.

Для FE 25 хорошо проветрить сразу же после заливки массы.

Подогрев возможен сразу же после заливки массы монолитного пола.

Предписание по нагреву для FE 80 и FE 50:

Начало: через 7 дней после заливки в соответствии с DIN 4725.

1. Температуру на входе установить на 25 °С и удерживать ее 3 дня.

2. После этого установить максимальную температуру (макс. 55 °С) и удерживать (не снижая ночью), пока монолитный пол не высохнет.

Ориентировочные значения при макс. температуре на входе:

55 °С прибл. 10 дней,

45 °С прибл. 12 дней при ~50 мм толщине, в иных случаях - дольше.

Проверка остаточной влажности укладкой пленки.

3. После высыхания температуру на входе снизить, чтобы температура поверхности монолитного пола достигла 15-18 °С.

4. После этого монолитный пол готов к укладке покрытия.

для FE 25:

а) Подогрев сразу после заливки

1. Сразу же по окончании работ по укладке монолитного пола включить подогрев с температурой подачи воды 55 °С.

2. Поддерживать максимальную температуру, пока монолитный пол не высохнет.

Ориентировочные значения для сушки при максимальной температуре на входе:

Толщина – 35 мм (тип B): прибл. 7 дней.

Толщина – 55 мм (тип A): прибл. 10 дней.

Проверка остаточной влажности наклейкой пленки.

3. После высыхания отключить или установить на 15-18 °С.

б) Подогрев отвердевшего монолитного пола

Если монолитный пол подогревается только через несколько дней после заливки, необходим разогрев, как описано для FE 80/50. Но температуру на входе 25 °С следует поддерживать только один день.

Протокол процесса нагрева

Наливные монолитные полы Кнауф с водяным подогревом

- FE 50 Largo
- FE 80 Allegro
- FE 25 A tempo
- FE Fortissimo

В протокол заносятся данные о повышении или понижении температуры в системе подогрева при изменении на каждые 5 градусов (К или °С). Каждая проба на высыхание должна заноситься в протокол.

Нагрев (до готовности к кладке покрытия):

Застройщик:
Объект:

Отопление:
Старший прораб:

Система отопления:
Нанесение монолитного пола (дата):

Толщина наливного пола:	мм
Покрытие элементов отопления:	
мин.:	мм макс.: мм

Дата	Температура воды в трубопроводе, °С	Подпись

Контроль высыхания (проверка методом полиэтиленовой пленки)*

Дата	Высыхание да / нет	Подпись

Понижение температуры воды в трубопроводе:

Дата	Температура воды в трубопроводе, °С	Подпись

Заключение нагрева пола до готовности к кладке покрытия:

Дата	Внешняя температура в °С	Подпись

* Не заменяет проверку прибором CM перед укладкой покрытия

Место/дата

Подпись (старший прораб)

Просьба сохранять!

Предписание по нагреву – электрический подогрев пола

Всегда принимать во внимание:

Температура подогрева:

макс. 50 °С на нагревательном элементе

Кромочная лента:

Подходят для наливных монолитных полов, сжимаемость мин. 5 мм (обрезать только после укладки покрытия пола).

Толщина монолитного пола:

≥ 35 мм над системой электрического подогрева пола.

Деформационные швы:

Для переходов высоты поверхностей, дверных проходов и поверхностей более 10 м по диагонали. Швы следует спроектировать и при необходимости согласовать с укладчиком верхнего покрытия пола (узор плитки).

Высушивание:

монолитный пол нагревать досуха. Время высушивания зависит от температуры, влажности и скорости движения воздуха. Посредством нагрева монолитного пола с помощью системы подогрева пола высушивание значительно ускоряется. В процессе подогрева обеспечить хорошую вентиляцию.

Следует принимать во внимание:

- Для FE 80/50 уменьшить возможность сквозняков на два дня после установки пола, затем хорошо проветрить. Нагрев не раньше, чем через 7 дней в соответствии с DIN 4725.
- Для FE 25 хорошо проветрить сразу же после заливки массы. Подогрев возможен сразу же после заливки массы монолитного пола.
- Регулирование температуры осуществляется во время фазы нагрева посредством напольного термостата, комнатный термостат в это время не работает. Напольный термостат разместить с нижней

стороны монолитного пола на нагревательном элементе.

установить ограничение температуры 45 °С.

Предписание по нагреву для FE 80 и FE 50:

Начало: через 7 дней после заливки в соответствии с DIN 4725.

1. Настроить напольный термостат на 25 °С и поддерживать три дня.
2. Затем установить напольный термостат на 50 °С и удерживать температуру, пока монолитный пол не высохнет.
(Проверка остаточной влажности укладкой пленки.)
3. После высыхания настройку напольного термостата уменьшить так, чтобы температура поверхности пола снизилась до 15-18 °С.
4. После этого монолитный пол готов к укладке покрытия.

для FE 25:

- а) Подогрев сразу после заливки.
 1. Сразу после окончания работ по заливке пола включить обогрев, настроить напольный термостат на 50 °С.
 2. Поддерживать максимальную температуру, пока монолитный пол не высохнет.
(Проверка остаточной влажности укладкой пленки.)
 3. После высыхания обогрев выключить.
- б) Подогрев отвердевшего монолитного пола
Если монолитный пол подогревается только через несколько дней после заливки, необходим разогрев, как описано для FE 80/50. Но температуру на входе 25 °С следует поддерживать только один день.

При более толстых слоях монолитного пола (80 мм, аккумулярующий монолитный пол), время высыхания увеличивается.

Для дальнейшей эксплуатации подогрева пола с регулировкой комнатным термостатом,

Протокол процесса нагрева Наливные монолитные полы с электрическим подогревом

- FE 50 Largo
- FE 80 Allegro
- FE 25 A tempo
- FE Fortissimo

В протокол заносятся данные о повышении или понижении температуры в системе подогрева при изменении на каждые 5 градусов (К или °С). Каждая проба на высыхание должна заноситься в протоколе.

**Нагрев (до готовности к
кладке покрытия):**

Застройщик:
Объект:

Отопление:
Старший прораб:

Система отопления:
Нанесение монолитного пола (дата):

Толщина монолитного пола: _____ мм
Покрытие элементов отопления: мин. _____ мм макс. _____ мм

Дата	Установка уровня температуры на термостате в °С	Подпись

**Контроль высыхания
(проверка методом
полиэтиленовой плёнки) ***

Дата	Высыхание да / нет	Подпись

**Понижение температуры
системы подогрева:**

Дата	Установка уровня температуры на термостате в °С	Подпись

**Заключение нагрева пола
до готовности к кладке
покрытия:**

Дата	Внешняя температура в °С	Подпись

* Не заменяет проверку прибором CM перед укладкой покрытия

Просьба сохранять!

Место/дата

Подпись (старший прораб)

Прочие продукты Кнауф для работ с полами

Кнауф показывает системную компетенцию. Точно подобранные и согласованные продукты обеспечивают наибольшую надежность при дальнейшей обработке. В ассортименте Кнауф Вы точно найдёте необходимые строительные материалы для укладки кафеля и плит.



1. Уплотняющие материалы

Уплотняющий материал Knauf Flex-Dicht

Очень эластичен, с усиленным волокном уплотняющий материал на цементной основе. Преодолевают также дополнительно появляющиеся трещины. Для уплотнения сырых помещений, помещений со спусками пола, поверхностей, которые подвергаются сильным колебаниям температуры (монолитные полы с подогревом, балконы, террасы).

Гидроизоляция Кнауф Флехендихт

Готовая к применению, не содержащая растворителей и битума эмульсия для гидроизоляции во влажных помещениях (например, ванная, душ).

Уплотняющая лента Кнауф Флехендихтбанд

Для углов и кантов. Применяется в сочетании с уплотняющим материалом Knauf Flex-Dicht или гидроизоляцией Кнауф Флехендихт.

2. Адгезивные растворы

Все порошковые клеи Кнауф соответствуют ДИН EN 12004!

Строительный клей и клей для облицовки кафелем Knauf Bau- und Fliesenkleber

Цементный порошковый клей для нанесения тонкого слоя керамического кафеля, мозаики и др.

Knauf Flexkleber 25plus

Очень эластичный и прочный раствор для нанесения тонким слоем. На 25% экономичнее, чем обычные растворы тонкого слоя. Идеально подходит для нанесения на монолитные полы с отоплением, сухие подстилающие слои, балконы, террасы, и т.д.

Клей для облицовки кафелем

Knauf Spezialkleber Bodenfliesen

Для насыщенной облицовки кафелем и плитам в тонком и среднем слое. Идеально при высоких нагрузках, для использования на монолитных полах, балконах, и т.д.



Быстросохнущий клей Knauf Schnellkleber

Быстро сохнущий тонкий строительный раствор для керамических покрытий и не прозрачных плит из природного камня. Через 3 часа проходим и готов к использованию.

Клей для мрамора и природного камня

Knauf Marmor- und Natursteinkleber

Белый тонкий строительный раствор для плит из природного камня, мрамора, стеклянной мозаики и другого прозрачного кафеля и плит.

3. Растворы для заделки швов

Knauf Deco-Fugenbunt, Fugengrau plus, Fugenweiß plus

Строительные растворы для заделки швов для впитывающего керамического кафеля. Ширина стыков от 2 до 8 мм.

Knauf Spezialfuge Bodenfliese

Вязкий и жидкий, саморастекающийся строительный раствор для заделки швов для напольных стыков шириной от 5 до 50 мм. Оптимальный при неравномерной ширине стыков.

Knauf Marmor- und Naturstein-Fuge

Эластичный, быстро схватывающийся строительный раствор для заделки стыков специально для покрытий из мрамора и природного камня с шириной стыков от 2 до 15 мм.

Knauf Flexfuge schnell

Эластичный, быстро схватывающийся строительный раствор для заделки стыков специально для невпитывающего кафеля. Идеальный для влажных помещений, сухих подстилающих слоёв, монолитных полов с отоплением, гипсовых плит и плит из гипсоволокна, балконов и террас. Для ширины стыков от 2 до 15 мм.



Машинное нанесение

KNAUF



Технические изменения сохранены. Действует актуальное издание. Наша гарантия касается только безупречного качества нашего материала. Конструктивные, статичные и строительно-физические свойства систем Кнауф могут быть достигнуты только в том случае, если установлено использование компонентов систем Кнауф или рекомендованной фирмой Кнауф продукции. Данные расхода, количества и выполнения являются эмпирическими данными, которые в случае отклонения от условия не будут учитываться. Все права защищены. Изменения, переиздания, а также фото- или электронная копия, даже выборочно, требуют разрешения Knauf Gips KG, Am Bahnhof 7, 97346 Iphofen.

**ДП "Кнауф-Маркетинг",
Украина, 03067, г. Киев, ул. Гарматная, 8**

▶ **Тел. (+38 044) 458-3292**

▶ **Факс. (+38 044) 496-0935**

▶ **www.knauf-marketing.com.ua**

▶ **info@knauf-marketing.com.ua**

Издание: март 2007, MST

Донецк (+38 062) 332-5986;
Ивано-Франковск (+38 0342) 50-2608;
Крым (+38 067) 409-9714;
Одесса (+38 048) 738-5427;
Днепропетровск (+38 067) 502-1707;
Харьков (+38 067) 243-4050;
Львов (+38 067) 342-7169.