

A construction worker in a white uniform and cap is kneeling on a wooden floor, installing a Knauf Therm floor heating system. The system consists of a grid of black plastic spacers with heating cables. The worker is using a tool to adjust the spacers. The background shows a wooden wall and a window.

СИСТЕМА ДЛЯ УСТРОЙСТВА ТЕПЛЫХ ВОДЯНЫХ ПОЛОВ KNAUF THERM®

Инструкция по монтажу

ВОДЯНОЙ ТЕПЛЫЙ ПОЛ: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

Водяной теплый пол – система отопления помещения, которая получает все большее распространение при проектировании жилых и общественных зданий. Вместо традиционных батарей в ней используется обширная поверхность пола, в которой скрыты греющие трубы. Исходящее от них тепло равномерно распределяется по всему помещению.



ВИДЫ СИСТЕМ

Система водяного отопления имеет ряд преимуществ перед радиаторным отоплением:

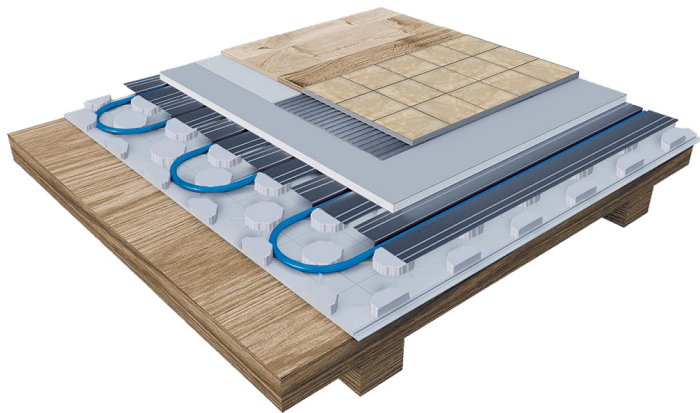
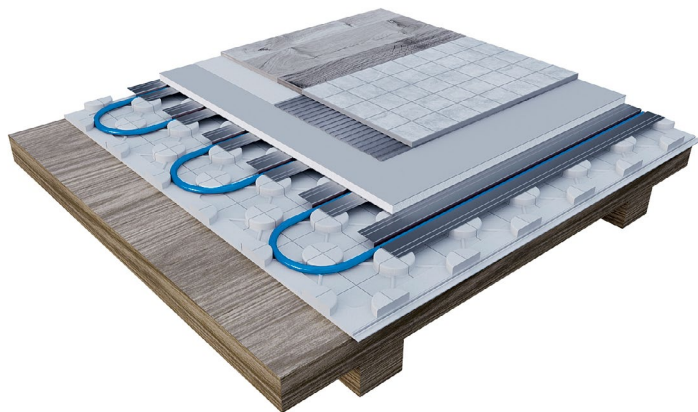
- **гигиеничность:** воздух в помещении не иссушается, отсутствует циркуляция пыли в пространстве;
- **экономия** на годовых затратах на отопление составляет от 6 до 12%;
- **эстетичность:** отсутствие радиаторов позволяет реализовывать оригинальные дизайнерские задумки;

Существует несколько видов систем водяного теплого пола, выбор которых осуществляется с учетом параметров помещения. Все они имеют общую логику укладки материалов и следующие обязательные слои:

- **основание**
- **слой для фиксации трубы** (подложка)
- **греющие трубы**
- **теплораспределительный слой**
- **финишная отделка пола**

Когда в роли теплораспределительного слоя выступают тонкие и легкие металлические пластины, систему водяного пола называют сухой.

«СУХАЯ СИСТЕМА» УСТРОЙСТВА ВОДЯНОГО ТЕПЛОГО ПОЛА



К преимуществам устройства водяного теплого пола без мокрых процессов можно отнести:

- **пониженный вес:** благодаря ему, установка возможна в домах со слабым фундаментом и на втором этаже;
- **ремонтопригодность:** при возникновении сбоев и поломок сборную систему можно вскрыть;
- **экономия времени:** отсутствие мокрых процессов существенно сокращает время, требующееся для запуска системы.

К ограничениям «сухой» системы можно отнести более высокую стоимость.

«МОКРАЯ СИСТЕМА» УСТРОЙСТВА ВОДЯНОГО ТЕПЛОГО ПОЛА



Наиболее распространенный вариант укладки водяного теплого пола называют «мокрым». Он предполагает заливку цементно-песчаной стяжки, которая является несущим и теплораспределительным слоем одновременно.

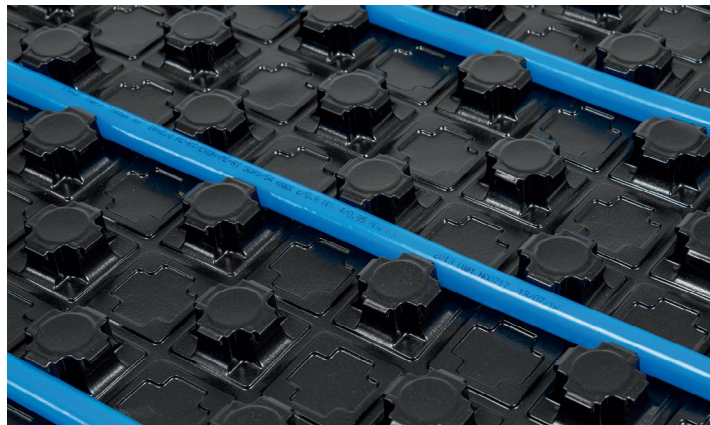
К преимуществам водяного теплого пола со стяжкой можно отнести:

- **прочность:** нагрузка на стяжку может составлять до 2000 кг/м^2 , что делает ее подходящей для жилых, общественных и промышленных помещений;
- **долговечность:** качественно выполненная стяжка будет функционировать не менее 50 лет;

- **эффективность:** этот тип системы потенциально может быть единственным и основным видом отопления в помещении;

- **доступность:** «мокрая» система не требует использования редких или высокотехнологичных элементов, что делает ее установку возможной во всех регионах, независимо от ассортимента строительных торговых точек.

К ограничениям применения «мокрой» системы водяных полов можно отнести ее вес. Установка системы водяного теплого пола со стяжкой требует прочного, надежного основания и достаточной высоты потолка.



СИСТЕМА KNAUF THERM®

ТЕПЛЫЙ ПОЛ –

ЭКОНОМИЯ ВРЕМЕНИ, ГАРАНТИЯ РЕЗУЛЬТАТА



Системный подход лежит в основе философии KNAUF. Важно, чтобы все элементы системы идеально подходили друг к другу, усиливали эффективность и долговечность всего конструктива, облегчали монтаж и уход. По этому принципу создана и система KNAUF Therm® Теплый пол.

Она включает:

- **мат KNAUF Therm® Теплый пол** для фиксации трубы с шагом 100 мм
- **мат KNAUF Therm® Теплый пол^{PRO}** для фиксации трубы с шагом 50 мм с жесткой пленкой
- **мат KNAUF Therm® Теплый пол^{CM}** для укладки пластин с шагом 150 мм
- **мат KNAUF Therm® Теплый пол^{Эксперт}** с жесткой пленкой для фиксации трубы с шагом 75 мм
- **трубу KNAUF Therm® PERT EVON 16x2мм**
- **теплораспределительную пластину KNAUF Therm®**

Установка водяного теплого пола KNAUF Therm® возможна в кирпичных, монолитных, деревянных, каркасных и СИП-панельных домах, а также на вторых этажах зданий. Это помогает исключить:

- потерю времени на фиксацию труб хомутами и/или скобами
- привлечение дополнительных рабочих на объект
- крошение утеплителя при контакте с металлической сеткой
- перетирание трубы о прутья сетки при нагревании и расширении
- длительную раскройку и разрезание плит утеплителя
- неравномерную раскладку контура

Монтаж водяного теплого пола с продуктами KNAUF Therm® требует в несколько раз меньше времени, чем аналогичный процесс с металлической сеткой. Кроме того, гарантия на материалы KNAUF Therm® составляет 50 лет.

KNAUF THERM® ТЕПЛЫЙ ПОЛ ЭКСПЕРТ

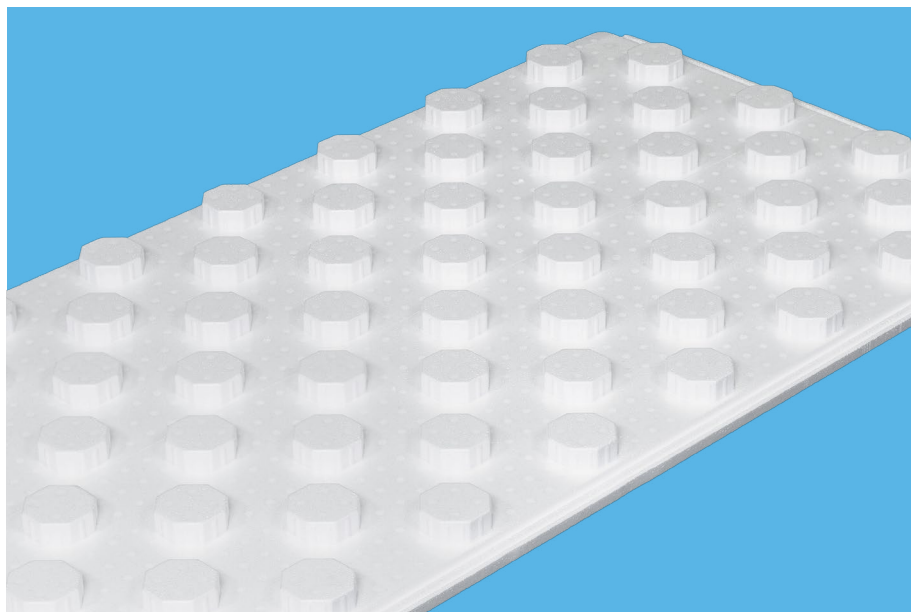
75/150^{мм}
ШАГ УКЛАДКИ
ТРУБЫ

Формованные маты из пенополистирола КНАУФ Терм Теплый Пол ЭКСПЕРТ для монтажа водяного теплого пола с шагом укладки трубы 75 мм предназначены для монтажа под стяжку и имеют повышенную плотность. Выступающие элементы восьмиугольной формы (т.н. «бобышки») с жесткой PS-пленкой плотно фиксируют трубу диаметром 16-17мм. Две толщины мата КНАУФ Терм Теплый Пол ЭКСПЕРТ, 15 и 25 мм, увеличивают вариативность использования при монтаже с разной высотой дверных проемов.



Технические характеристики

Марка изделия	Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм	Толщина основания, мм	Количество в упаковке, шт
KNAUF Therm® Теплый пол ЭКСПЕРТ 15	1200	600	33	15	20
KNAUF Therm® Теплый пол ЭКСПЕРТ 25	1200	600	43	25	14



KNAUF THERM® ТЕПЛЫЙ ПОЛ^{CM}

150 мм
ШАГ УКЛАДКИ
ПЛАСТИН

Формованные маты из пенополистирола для сухого монтажа водяного теплого пола с шагом укладки пластин 150 мм. Выступающие элементы (т.н. «бобышки») плотно фиксируют пластины с трубой с первого раза. Мат КНАУФ Терм Теплый пол CM имеет повышенную плотность и минимально возможный шаг укладки тепло-распределительных пластин, что дает дополнительную жесткость конструкции. Две толщины мата КНАУФ Терм Теплый пол CM увеличивают вариативность использования при монтаже с разной высотой дверных проемов и подходят для работы с трубами диаметром 16 мм.

Технические характеристики

Марка изделия	Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм	Толщина основания, мм	Количество в упаковке, шт
KNAUF Therm® Теплый пол ^{CM 15}	1200	600	33	15	20
KNAUF Therm® Теплый пол ^{CM 25}	1200	600	43	25	14

KNAUF THERM® ТЕПЛЫЙ ПОЛ

100_{мм}
ШАГ УКЛАДКИ

Формованные маты из пенополистирола для применения в системах теплых полов водяного типа. «Бобышки» помогают быстро и эффективно проложить и зафиксировать отопительные трубы. Применение матов позволяет ускорить процесс монтажа и значительно повысить долговечность и износостойкость системы. В зависимости от типа помещения, устройство системы может быть выполнено «сухим» и «мокрым» способами. Мат КНАУФ Терм Теплый пол является универсальным и подходит для укладки труб диаметром от 16 до 20 мм.



Технические характеристики

Марка изделия	Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм	Количество в упаковке, шт
KNAUF Therm® Тёплый пол	1200	600	47	10



KNAUF THERM® ТЕПЛЫЙ ПОЛ^{PRO}

50/
100/150
мм
ШАГ УКЛАДКИ
ТРУБЫ

Формованные маты из пенополистирола с жесткой PS-пленкой для монтажа водяного теплого пола с шагом укладки трубы 50 мм. Выступающие элементы (т.н. «бобышки») плотно фиксируют отопительные трубы с первого раза, а жесткая полистирольная пленка обеспечивает дополнительную прочность плит.

Маты KNAUF Терм Теплый пол ПРО подходят для укладки труб диаметром 16-17 мм.

Технические характеристики

Марка изделия	Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм	Количество в упаковке, шт
KNAUF Therm® Теплый пол ^{PRO}	1200	600	45	14

KNAUF THERM® PERT EVOH 16X2 MM

Труба KNAUF Терм PERT EVOH предназначена для применения в системах напольного отопления, как под стяжку так и без нее. Диаметр – 16 мм. Труба имеет антидиффузионный слой из материала EVOH (Ethylene vinyl alcohol), который препятствует проникновению кислорода в систему.



Технические характеристики

Марка изделия	Размер	Рабочее давление, 2 класс эксплуатации, МПа (ХВС/ГВС)	Рабочее давление, 4 класс эксплуатации, МПа	Бухта, м
Труба KNAUF Therm® PERT EVOH	OD16 x2.0 SDR-9 S-4	0,8	0,95	100/200



ТЕПЛОРАСПРЕДЕЛИ- ТЕЛЬНАЯ ПЛАСТИНА KNAUF THERM® ДЛЯ УСТРОЙСТВА ВОДЯНЫХ ТЕПЛЫХ ПОЛОВ БЕЗ СТЯЖКИ

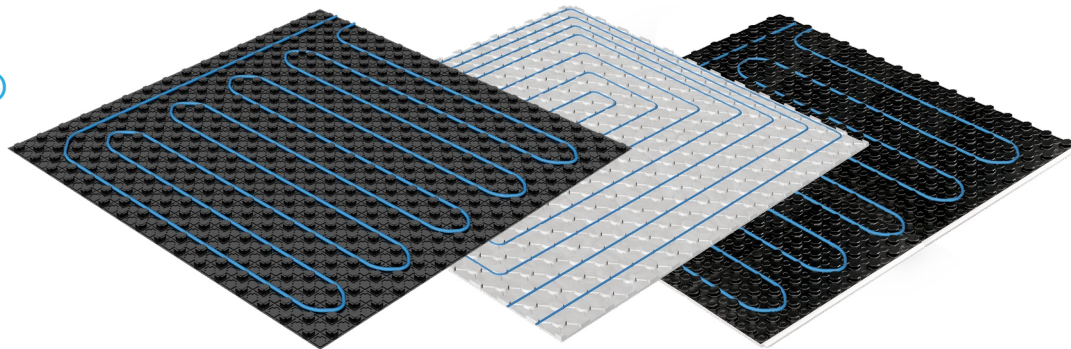
Теплораспределительная пластина KNAUF Терм – элемент системы утепления водяного теплого пола из оцинкованного стального листа омегаобразной формы. Пластины позволяют выполнить монтаж теплого пола в деревянных и СИП-панельных домах, а также на вторых этажах частных домов для облегчения нагрузки на несущие конструкции. Пластины имеют канал для прокладки трубы диаметром 16 мм и ребра жесткости для усиления конструкции и компенсации теплового расширения.

Технические характеристики

Марка изделия	Размер, мм	Расход на 1 м ² , шт	Количество в упаковке, шт
Теплораспределительная пластина KNAUF Therm®	1000x130x0,7	4-6	30

МОНТАЖ СИСТЕМЫ ВОДЯНОГО ТЕПЛОГО ПОЛА СО СТЯЖКОЙ

«мокрая система»



1. Подготовка поверхности.

Монтаж системы теплых полов с применением плит КНАУФ Терм Теплый Пол, КНАУФ Терм Теплый пол Эксперт и КНАУФ Терм Теплый пол ПРО начинается с подготовки поверхности. Она должна быть выровнена, неровности по площади не должны превышать ± 5 мм, однако допускаются локальные неровности и выступы не более 10 мм (например, каверны). При необходимости поверхность выравнивается дополнительной стяжкой. Нарушение этого требования может привести к возникновению воздушных пробок.

2. Устройство гидроизоляционного слоя.

Если Вы работаете в помещении с повышенной влажностью, рекомендуется уложить гидроизоляцию (полиэтиленовая пленка, битумная или полимерная мембрана, битумные мастики и т.д.) согласно СНиП 3.04.03-85, СНиП 3.06.03-85. Ниже расписаны шаги. Если же работа в сухом помещении, перейдите к шагу 3.

■ Подготовка основания

Поверхность основания должна быть сухой и очищенной от грязи, пыли и отслоений. Перед проведением работ все гидроизолируемые поверхности обработать грунтовкой КНАУФ-Тифенгрунд.

■ Гидроизоляция углов

Мастику КНАУФ-Флэхендихт необходимо нанести кистью во внутренний или на внешний угол в зоне стена-пол после чего сразу уложить в свеженанесенный слой готовый гидроизоляционный угловой элемент КНАУФ и разгладить шпателем, удаляя излишки мастики через сетчатую основу.

■ Гидроизоляция швов

После установки угловых элементов мастика наносится по всей длине в сопряжениях стена-пол, стена-стена. В свеженанесенную мастику укладывается гидроизоляционная лента КНАУФ-Флэхендихтбанд и также как и при установке угловых элементов разглаживается шпателем. При укладке ленты нужно следить, чтобы не образовывались складки. Нахлест ленты на ранее установленные угловые элементы должен составлять не менее 5 см. Вертикальные отрезки ленты рекомендуется не доводить до пола на 3-5 мм в местах нахлестов на угловые элементы, чтобы в углах не образовывались складки. Склеивание элементов гидроизоляции в местах нахлестов выполняется с помощью мастики КНАУФ-Флэхендихт.

■ Нанесение гидроизоляции

После приклеивания гидроизоляционных элементов мастика КНАУФ-Флэхендихт наносится по всей гидроизолируемой площади не менее, чем в 2 слоя.

Время сушки (при $+20^{\circ}\text{C}$ и 50% влажности воздуха) между нанесением слоев не менее 3 часов. Перед проведением последующих работ последнему слою гидроизоляции необходимо дать высохнуть не менее 12 часов.





3. Укладка демпферной ленты.

После выравнивания поверхности вдоль боковых стен необходимо закрепить демпферную ленту толщиной не менее 5мм для компенсации теплового расширения монолита теплого пола. Она должна быть уложена вдоль всех стен, обрамляющих помещение, стоек, дверных коробок, отводов и т.п. Лента должна выступать над запланированной высотой конструкции пола минимум на 20 мм.

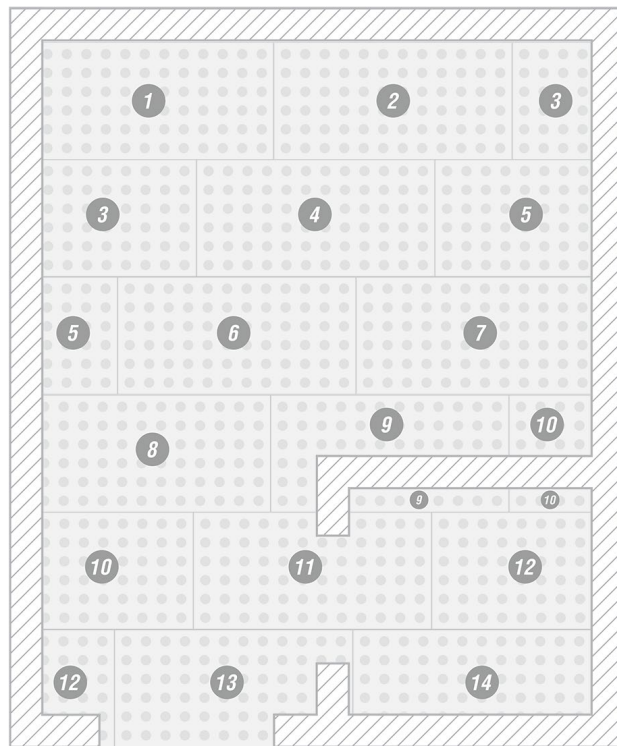
4. Выбор шага укладки трубы.

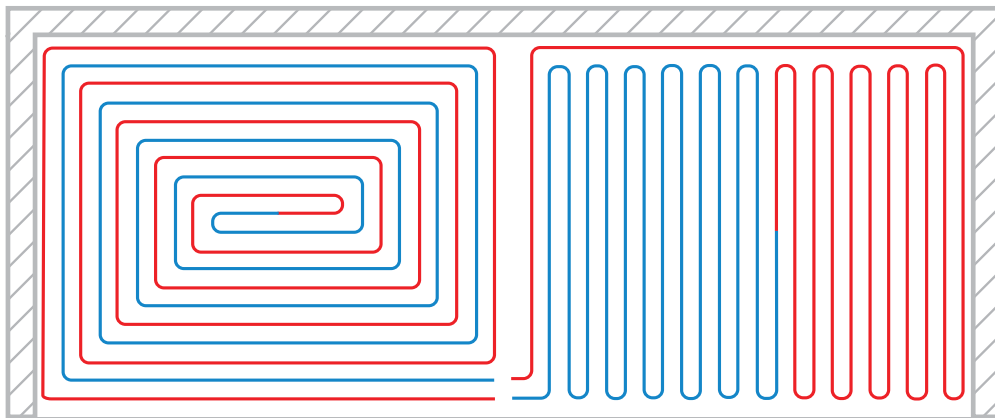
Выбор шага укладки трубы производится с учетом теплотехнических расчетов и требований производителя.

5. Укладка матов для теплого пола.

Рекомендуется корректно распланировать метод укладки по отношению к геометрии помещения, где производится монтаж, а именно, правильно рассчитать, где будет уложен первый и последний мат. Во время укладки необходимо произвести расчёт так, чтобы в том случае, если помещение не даёт возможность произвести укладку без подрезок, можно было использовать отрезанные остатки плит повторно, заполнив пустоты, сохраняя при этом замки.

Укладка матов КНАУФ Терм Теплый Пол, КНАУФ Терм Теплый пол Эксперт и КНАУФ Терм Теплый пол ПРО производится с разбежкой швов, слева направо сверху вниз. По периметру помещения производится обрезка замка матов. При устройстве водяного теплого пола теплоизоляционного слоя матов КНАУФ Терм Теплый Пол, КНАУФ Терм Теплый пол Эксперт и КНАУФ Терм Теплый пол ПРО достаточно для утепления основания. В случае монтажа пола в неотапливаемом помещении или по грунту необходимо увеличить слой теплоизоляции. Рекомендуем использовать плиты КНАУФ Терм Фундамент или КНАУФ Терм Пол.





6. Раскладка труб.

Раскладка труб осуществляется с определенным шагом и в нужной конфигурации без использования дополнительных фиксирующих инструментов и материалов: труба фиксируется в пазах матов при нажатии на нее ботинком и рукой. В отдельных местах при особо высоком натяжении имеет место использование якорных скоб. Подающий трубопровод следует укладывать ближе к наружным стенам. Шаг укладки рассчитывается для каждого случая отдельно и лежит обычно в пределах от 10 до 30 см. Превышение шага в 30 см нежелательно, так как может возникнуть неравномерный нагрев поверхности пола с появлением теплых и холодных полос. Области вблизи наружных стен здания называют граничными зонами. Здесь рекомендуется уменьшать шаг укладки трубы, для того чтобы компенсировать потери тепла через стены. Оптимальная длина одного контура не более 80-100м; потери давления на одну петлю не более 20 кПа; минимальная скорость движения воды – 0,2 м/с (во избежание образования в системе воздушных пробок).

7. Варианты укладки труб

Наиболее распространенными формами укладки греющих контуров являются «улитка» (или бифилярная укладка) и «змейка» (или меандровая укладка).

При укладке «змейкой» горячий теплоноситель поступает в контур, как правило, у внешней стены помещения и постоянно охлаждается при протекании по трубам. Соответственно, в начале змеевика достигается большая температура поверхности, и, как следствие, большая теплоотдача. Чтобы компенсировать неравномерное распределение тепла, необходимо увеличить мощность насоса и уложить трубу в виде двойной змейки. При укладке улиткой, достигается большая равномерность прогрева теплого пола. В этом способе укладки трубы подачи и обратки постоянно чередуются, создавая одинаковый температурный фон по всей поверхности пола помещения.



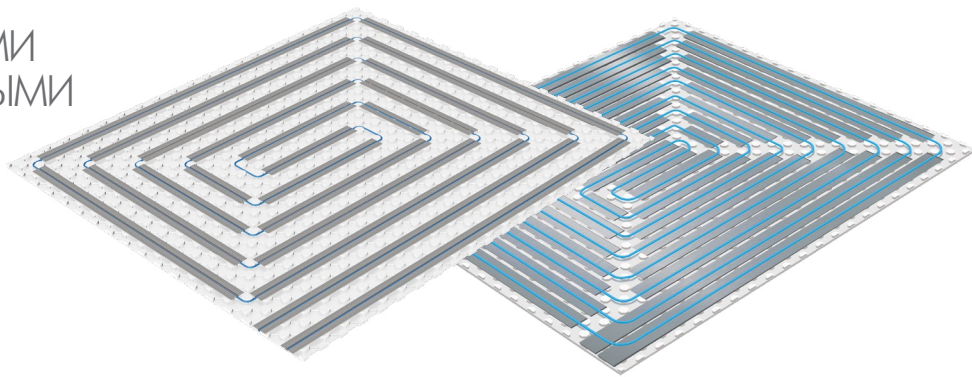
8. Проверка системы

После раскладки, непосредственно перед заливкой стяжки, производится проверка системы при давлении 1,5 от рабочего, но не менее 0,3 МПа. При заливке цементно-песчаной стяжки труба должна находиться под давлением теплоносителя 0,3 МПа. Минимальная толщина стяжки для укрытия трубопроводов должна быть на 10-15 мм больше диаметра трубопроводов (СНиП 2.03.13-88). Цементно-песчаная смесь должна быть не ниже марки 400 с пластификатором. При длине монолитной плиты более 6 м или площади больше 40 м² необходимо предусмотреть швы между плитами минимальной толщиной 5 мм, для компенсации теплового расширения монолита. При прохождении труб через швы они должны иметь защитную оболочку.

Пуск системы осуществляется только после полного высыхания стяжки (28 дней). Температура теплоносителя при пуске системы должна быть от +5 до +20°C. После пуска системы необходимо ежедневно (каждые 24 часа) увеличивать температуру подаваемой воды на 5°C до рабочей температуры.

МОНТАЖ СИСТЕМЫ ВОДЯНОГО ТЕПЛОГО ПОЛА С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ТЕПЛОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМИ ПЛАСТИНАМИ

«сухая система»



1. Несущее основание пола.

Черновое покрытие деревянного пола устраивается из плит OSB 3 (в соответствии с EN 300), ДСП (ГОСТ 10632-89 или категория P5, в соответствии с EN 312) или фанеры (согласно ГОСТ 3916.1-98 или EN 636). Панельные швы должны быть скреплены или соединены друг с другом паз в гребень. Поверхность должна быть ровной; прогиб деревянной подложки (обшивки) должен быть максимум $L / 400$. Для лаг применяются антисептированные нестроганные доски (ГОСТ 8486-86) 2-го и 3-го сортов из здоровой древесины хвойных и мягких лиственных пород, кроме липы и тополя, влажностью до 18%. Максимальный прогиб деревянных лаг не должен превышать $L / 300$.

2. Укладка разделительного слоя. При необходимости производится укладка разделительного слоя в виде полиэтиленовой пленки толщиной 150-200 мкм, с перехлестом не менее 100 мм.

3. Лента кромочная КНАУФ.

После выравнивания поверхности необходимо вдоль боковых стен уложить демферную ленту толщиной не менее 5 мм для компенсации теплового расширения элемента пола КНАУФ-Суперпол. Она должна быть уложена вдоль всех стен, обрамляющих помещение, стоек, дверных коробок, отводов и т.п. Лента должна выступать над запланированной высотой конструкции пола минимум на 20 мм.

4. Укладка матов КНАУФ Терм Теплый пол или КНАУФ Терм Теплый пол СМ.

Укладка матов пол производится с разбежкой швов. В случае, если согласно тепловому расчёту необходимо увеличить слой теплоизоляции, применяются теплоизоляционные плиты КНАУФ Терм Пол или КНАУФ Терм Фундамент до необходимой толщины.

5. Установка теплораспределительных пластин.

Оцинкованные теплораспределительные пластины КНАУФ Терм укладываются на маты КНАУФ Терм Теплый пол или КНАУФ Терм Теплый пол СМ для равномерного распределения теплового потока.

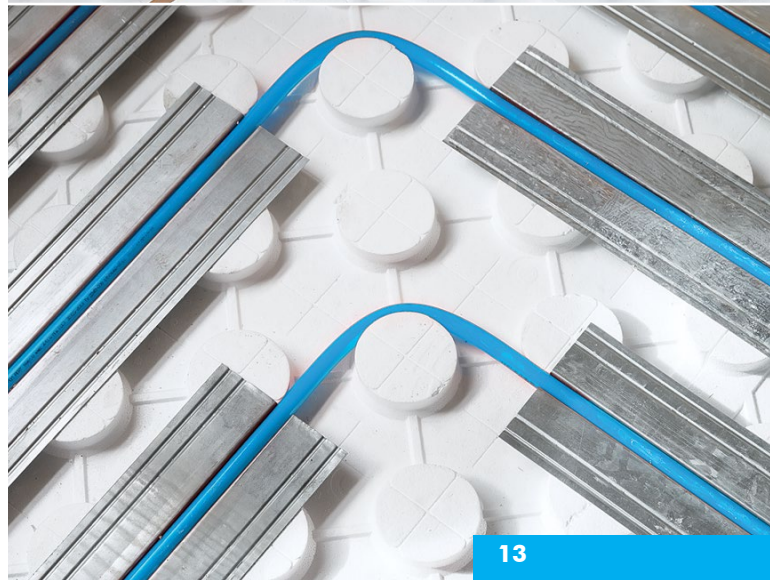
6. Укладка трубы диаметром 16 мм.

Раскладка труб осуществляется с определенным шагом и в нужной конфигурации. При этом рекомендуется подающий трубопровод укладывать ближе к наружным стенам. Укладка трубы производится между специальными выступами. Шаг укладки рассчитывается и лежит в пределах от 10 до 30 см, но не должен превышать 30 см, иначе возникнет неравномерный нагрев поверхности пола с появлением теплых и холодных полос. Области вблизи наружных стен здания называют граничными зонами. Здесь рекомендуется уменьшать шаг укладки трубы, для того чтобы компенсировать потери тепла через стены. Оптимальная длина одного контура не более 80-100 м; потери давления на одну петлю не более 20 кПа; минимальная скорость движения воды – 0,2 м/с (во избежание образования в системе воздушных пробок).

7. Проверка системы.

После раскладки, непосредственно перед заливкой стяжки, производится проверка системы при давлении 1,5 от рабочего, но не менее 0,3 МПа.

8. Система сборных оснований пола может монтироваться как из элементов пола КНАУФ-Суперпол в один слой, так и из малоформатных влагостойких гипсоволокнистых листов КНАУФ-Суперлист, уложенных в два слоя. Перед укладкой элементов пола КНАУФ, примыкающих к ограждающим конструкциям, необходимо предварительно удалить фальц с помощью специального ножа, ножовки или электроинструмента. Рекомендуется обработать надрезанную кромку обдирочным рубанком. Обрезанная





сторона элемента должна быть обращена к стене, а выступающий фальц противоположной стороны внутрь помещения. Каждый новый ряд начинать с укладки остатка элемента пола предыдущего ряда. На фальц уложенного листа пола нанести монтажный клей-пену КНАУФ и закрепить прокалывающими винтами для ГВЛ L = 19 мм. В конструкциях сборных оснований пола монтаж стяжек осуществляется прокалывающими винтами для ГВЛ L = 19 мм и большей длины (22, 25 или 30 мм), если это не ведет к повреждению труб и технических коммуникаций. Во избежание повреждения трубы, рекомендуется отмечать ее положение при монтаже на плитах. В каждом отдельном случае длина винтов и шаг их установки определяются типом конструкции. Многослойную обшивку рекомендуется выполнять в течение одного дня. В двухслойных обшивках шаг крепления должен быть: для первого слоя – 750 мм (винт L = 80 мм), для второго – 250 мм (винт L = 90 мм). Минимальное расстояние от края кромки 10–12 мм. Головки винтов должны быть утоплены в лист под прямым углом на глубину около 1 мм и проникать в деревянные конструкции – не менее 20 мм. Изогнутые или неправильно ввернутые винты удаляются и заменяются новыми на расстоянии около 50 мм от прежних. Фальцы в местах примыкания к ограждающим конструкциям предварительно удаляются. Укладка ЭП производится с разбежкой стыков в рядах (не менее 250 мм) без образования крестообразных стыков. Для устройства сопряжений в дверных проемах элементов пола с удаленными фальцами делаются по месту вставки с формированием фальцевых (50–100 мм) соединений. На фальцы нижнего слоя двумя параллельными полосами наносится монтажный клей-пена КНАУФ, комплектно поставляемый сбытовыми предприятиями группы КНАУФ. Клеевые фальцевые соединения равномерно (с шагом не более 300 мм) фиксируются винтами для ГВЛ. При укладке финишных покрытий с повышенными требованиями к основанию (например, гомогенного линолеума) рекомендуется провести заделку стыков и мест установки шурупов шпаклевочными составами КНАУФ-Фуген ГВ или КНАУФ-Унифлот.

9. Укладка чистового пола.

Производится укладка чистового пола, предусмотренного проектом.

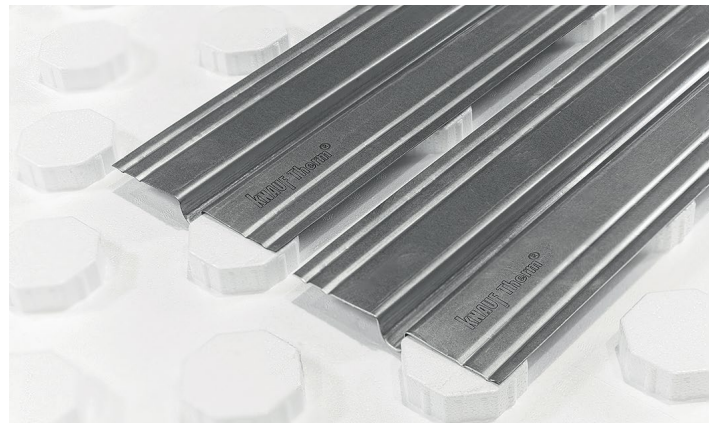
10. Основные температурные требования к системам теплых полов:

■ рекомендуется среднюю температуру поверхности пола принимать не выше (согласно СНиП 41-01-2003, п. 6.5.12):

1. 26°C для помещений с постоянным пребыванием людей
2. 31°C для помещений с временным пребыванием людей и обходных дорожек плавательных бассейнов
3. Температура поверхности пола по оси нагревательного элемента в детских учреждениях, жилых зданиях и плавательных бассейнах не должна превышать 35°C

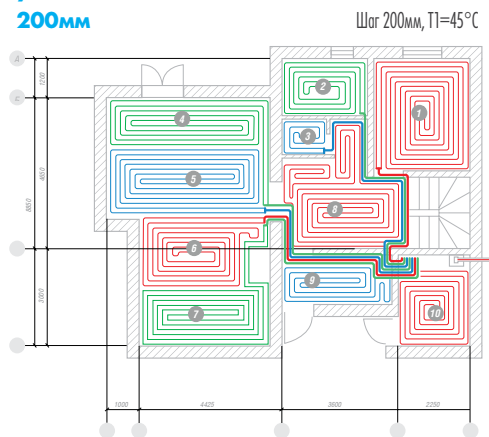
■ согласно СП 41-102-98 п.3.11 перепад температуры на отдельных участках пола не должен превышать 10°C (оптимально 5°C).

■ температура теплоносителя в системе теплых полов не должна превышать 55°C (СП 41-102-98 п. 3.5, а).



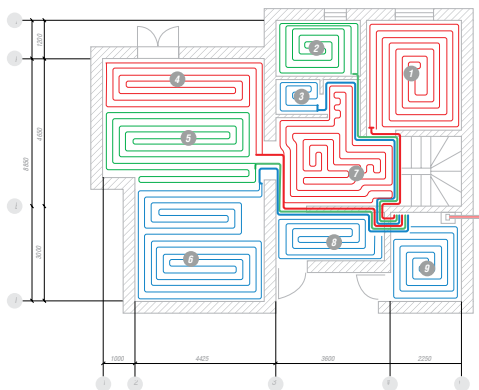
ПРИМЕР СПЕЦИФИКАЦИИ ДЛЯ ЗАДАННОЙ ПЛОЩАДИ

1. Шаг укладки 200мм



Контур	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Наименование помещения	Комната	Ванная	С/У	Гостиная+кухня		Коридор		Прихожая	Котельная
Температура внутри помещения, °С	20	20	20	20		20		20	16
Площадь греющей поверхности, м²	10,4	4,6	1,5	34,1		11,6		5,2	6,3
Расчетная тепловая мощность, Вт	1040	460	150	3410		1160		520	630
Температура подачи, °С	45								
Длина греющего контура, м	50,9	25,7	7,9	43,6	55,1	70,3	50,3	25,2	27,5
Площадь змеевика, м²	10,2	4,6	1,5	8,7	11	14,1	10,1	5	5,5
Длина подводящих трубопроводов, м	9,7	14,8	18,4	14,4	14,3	14	3,8	2,7	0
Длина змеевика, м	60,6	40,5	26,3	58	69,4	84,3	54,1	27,9	27,5
Тепловой поток вверх, Вт/м ₂	84,8	91,7	92,7	88	85,6	82,3	87,4	91,9	91,7
Общая мощность контура, Вт	864	422	139	765	942	1160	882	459	504
Температура пола, °С	27,7	28,3	28,4	28	27,8	27,5	28	28,3	28,3
Расход теплоносителя, кг/мин	3,17	4,04	2	3,23	2,94	2,65	3,43	4,71	4,83
Гидравлическое сопротивление, Кпа	19,7	19,1	3,8	19,5	19,7	19,8	20,1	18,7	19,2
Остывание теплоносителя, °С	4	1,5	1	3,4	4,6	6,3	3,7	1,4	1,5
Дефицит мощности, Вт	176	38	11	543		278		61	126

2. Шаг укладки 150мм



Контур	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Наименование помещения	Комната	Ванная	С/У	Гостиная+кухня			Коридор	Прихожая	Котельная	
Температура внутри помещения, °С	20	20	20	20			20	20	20	
Площадь греющей поверхности, м²	10,4	4,6	1,5	34,1			11,6	5,2	6,3	
Расчетная тепловая мощность, Вт	1040	460	150	3410			1160	520	630	
Температура подачи, °С	45									
Длина греющего контура, м	68,9	29,3	9,4	54,2	66,7	49,1	54,8	65,7	25,9	36,2
Площадь змеевика, м²	10,3	4,4	1,4	8,1	10	7,4	8,2	9,9	3,9	5,4
Длина подводящих трубопроводов, м	9,8	14,7	18,5	13,7	14,1	13,8	14,1	3,7	3,4	0
Длина змеевика, м	78,7	44	27,9	67,9	80,8	62,9	68,9	69,4	29,3	36,2
Тепловой поток вверх, Вт/м²	96,3	103,9	105,7	99,2	96,5	100,1	99	97,4	105	103,7
Общая мощность контура, Вт	992	457	148	804	965	741	812	964	410	560
Температура пола, °С	28,7	29,3	29,5	28,9	28,7	29	28,9	28,8	29,4	29,3
Расход теплоносителя, кг/мин	2,74	3,65	2,12	2,96	2,72	3,04	2,92	2,95	4,53	4,24
Гидравлическое сопротивление, Кпа	19,7	18,6	4,6	19,6	20	19,2	19,3	19,9	18,7	20
Остывание теплоносителя, °С	5,2	1,8	1	3,9	5,1	3,5	4	4,7	1,3	1,9
Дефицит мощности, Вт	48	3	2	88			196	110	70	

ДЛЯ КОНСУЛЬТАЦИЙ И ЗАКАЗОВ:



knauftherm.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ РЕГИОН
ООО «КНАУФ ПЕНОПЛАСТ»

г. Красногорск, МО
☎ +7 (495) 980 89 11
☎ +7 915 325 45 75
✉ 4198@knauf.ru

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ РЕГИОН
ООО «КНАУФ ПЕНОПЛАСТ»

г. Санкт-Петербург
☎ +7 (812) 461 87 08
☎ +7 (921) 589 53 45
✉ 4080@knauf.ru