

urolog

СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО
КЛИМАТА

Система напольного отопления для промышленных зданий





Система напольного отопления, установленная в зданиях с высокими потолками, обеспечивает необходимую температуру воздуха в рабочей зоне.



Оглавление

| | |
|--|-----------|
| Система промышленного напольного отопления Uronor..... | 4 |
| Системы напольного охлаждения Uronor | 5 |
| Эскиз системы промышленного напольного отопления Uronor..... | 6 |
| Гибкое системное решение для различных конструкций плит пола | 8 |
| Пересечение системы промышленного напольного отопления Uronor с деформационными швами | 12 |
| Расположение швов | 14 |
| Покрытие | 15 |
| Оборудование в складских помещениях и машинных залах | 15 |
| Компоненты системы промышленного напольного отопления Uronor | 16 |
| Установка промышленного коллектора Uronor | 22 |
| Примеры из практики | 26 |

Вся техническая и юридическая информация, которая содержится в данном каталоге, была подготовлена самым тщательным образом для Вашего удобства. Компания не несет ответственность за какие бы то ни было ошибки в силу того, что полное исключение таковых невозможно. Техническое руководство, включая все разделы, защищено авторским правом. Без согласия компании Uronor запрещается использовать материал в иных целях, кроме случаев, предусмотренных настоящим законодательством об авторском праве. В частности, это относится к копированию, перепечатке, обработке, хранению и обработке с помощью электронных систем, переводу и микросъемке. Компания имеет право вносить изменения в содержание технического руководства без предварительного уведомления.

Система промышленного напольного отопления Upronor

Преимущества

1. Небольшое количество компонентов с трубами одного диаметра.
2. Простое проектирование и монтаж.
3. Возможность использовать одну и ту же систему для отопления и охлаждения.

В основе системы промышленного напольного отопления Upronor лежит наиболее известное и широко распространенное системное решение для промышленных зданий. Данная система состоит из нескольких отдельных компонентов, таких как коллекторные группы, монтажные узлы и трубы Upronor eval PE-Xa диаметром 25 x 2,3 мм. Это позволяет упростить проектирование и монтаж системы промышленного напольного отопления Upronor. В зависимости от тепловой нагрузки, источ-

ника тепла и площади строения, длина контуров отопления может варьироваться от 200 до 300 м. С помощью угловых фиксаторов Upronor, позволяющих фиксировать трубу на 90°, каждый контур отопления можно отдельно подключить к промышленному коллектору Upronor.

На площади в 2000 м² и массовом расходе примерно в 10 000 кг/час, система промышленного напольного отопления позволяет получить следующие характеристики:

| | | |
|----------|---|----------------------------|
| 1 | Температура внутри помещения: | 16 °C |
| | Максимальная мощность: | 80 Вт/м² |
| | Температура воды в подающем трубопроводе/обратном трубопроводе: | 50/35 °C |
| | Глубина залегания трубы: | 217 мм |
| | Шаг трубы: | 300 мм |
| 2 | Температура внутри помещения: | 18 °C |
| | Максимальная мощность: | 73 Вт/м² |
| | Температура воды в подающем трубопроводе/обратном трубопроводе: | 50/35 °C |
| | Глубина залегания трубы: | 217 мм |
| | Шаг трубы: | 300 мм |
| 3 | Температура внутри помещения: | 20 °C |
| | Максимальная мощность: | 65 Вт/м² |
| | Температура воды в подающем трубопроводе/обратном трубопроводе: | 50/35 °C |
| | Глубина залегания трубы: | 217 мм |
| | Шаг трубы: | 300 мм |

Толщина плиты пола 250 мм без изоляции и напольного покрытия. Температура грунта – 10 градусов.
Коэффициент теплопроводности железобетона – 2,1 Вт/мК.

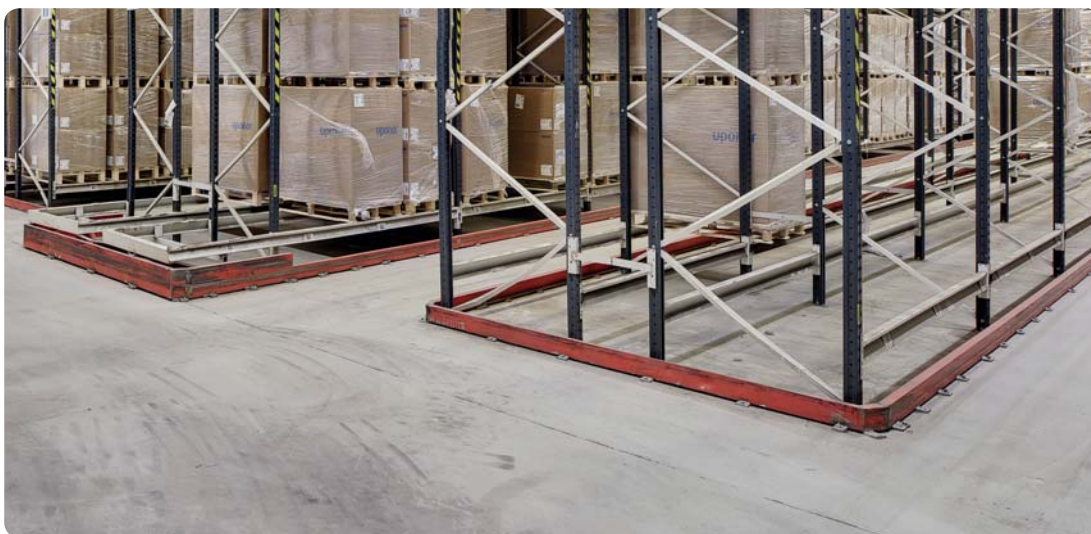
Системы напольного охлаждения Upronor

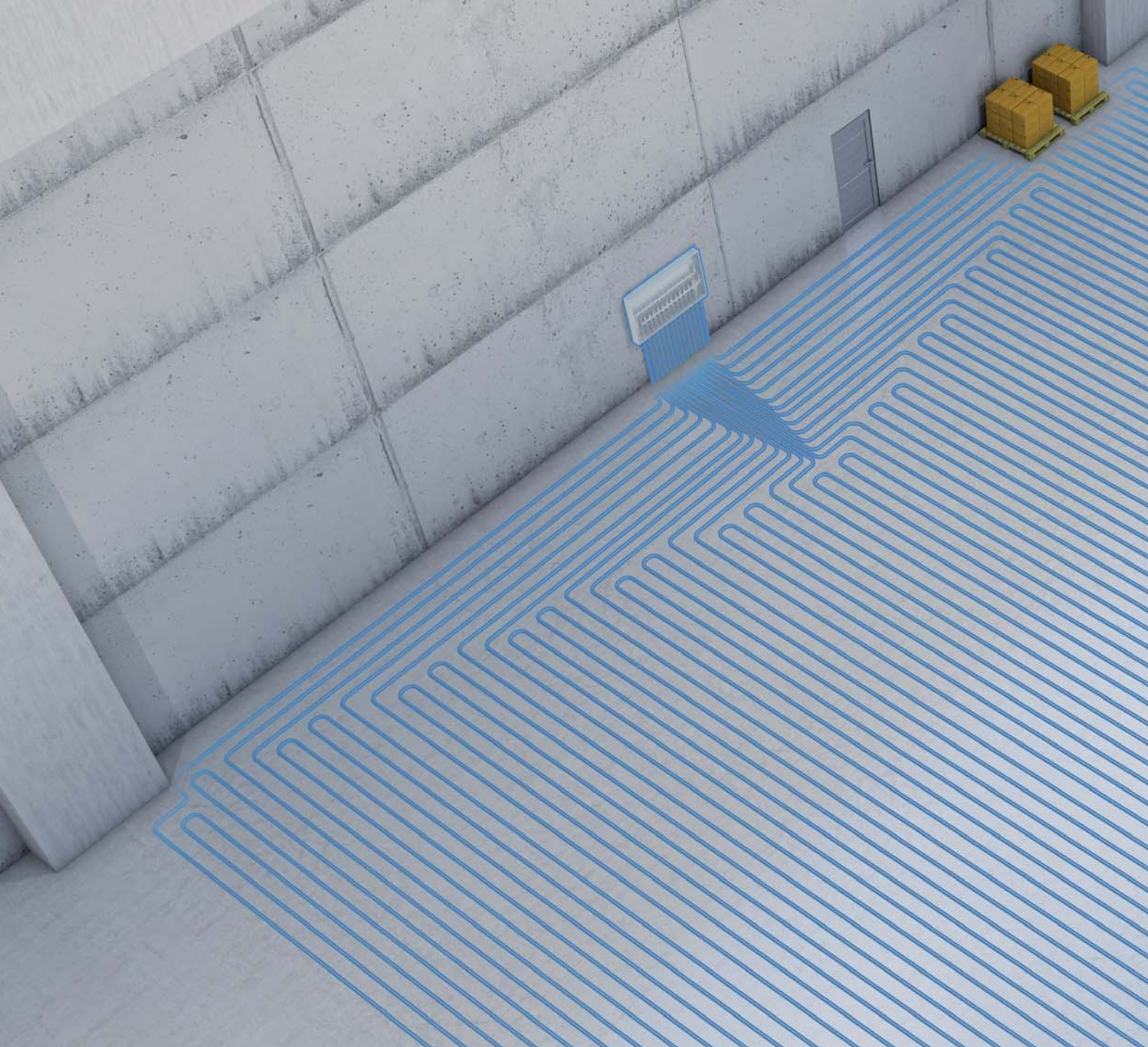
Все большее количество офисных и административных зданий, жилых комплексов, производственных помещений и других промышленных зданий используют системы напольного охлаждения. Однако глубокая закладка

труб в толще железобетонной конструкции позволяет справляться лишь с ограниченным объемом теплоступлений. В связи с этим укладка труб должна производиться с шагом от 150 до 200 мм. При стандартных параметрах

($t_n/t_{об} = 16/20$ °C и $t_g = 26$ °C) можно достичь мощности охлаждения от 20 до 30 Вт/м². Для достижения наибольшей возможной мощности охлаждения трубы должны быть уложены как можно ближе к поверхности плиты пола.

Возможность использовать одну и ту же систему для отопления и охлаждения





Эскиз системы промышленного напольного отопления Uronor

При использовании системы напольного отопления Uronor для обогрева промышленных зданий способ укладки труб должен выбираться в соответствии с техническим заданием и конструкцией здания, которое необходимо отапливать. Проект напольной системы отопления промышленного здания должен разрабатывать-

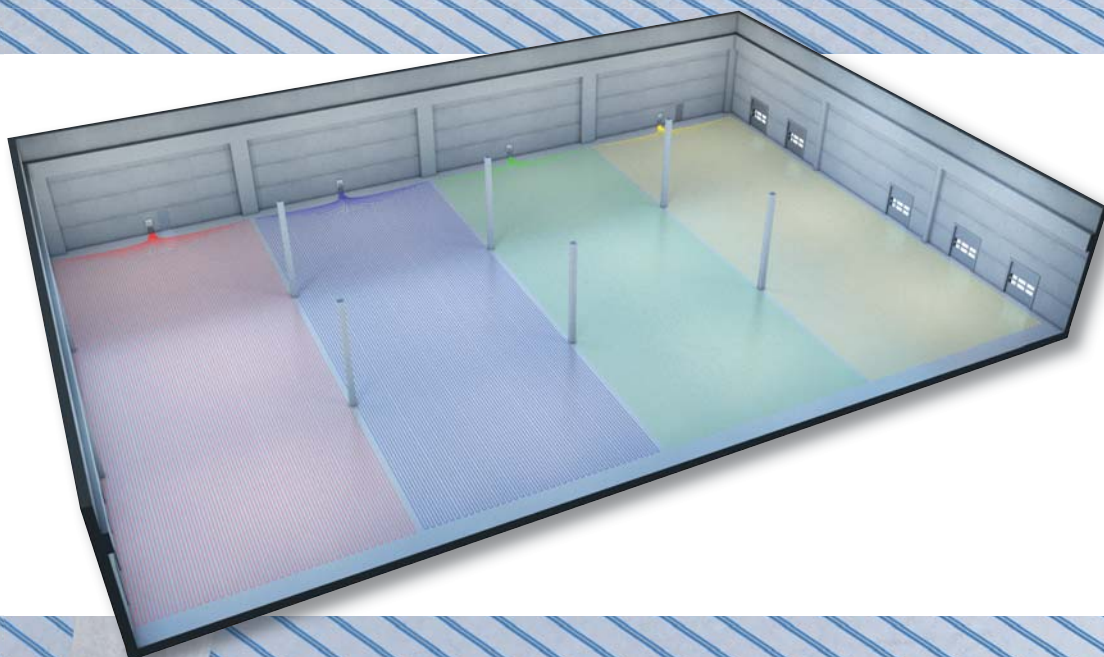
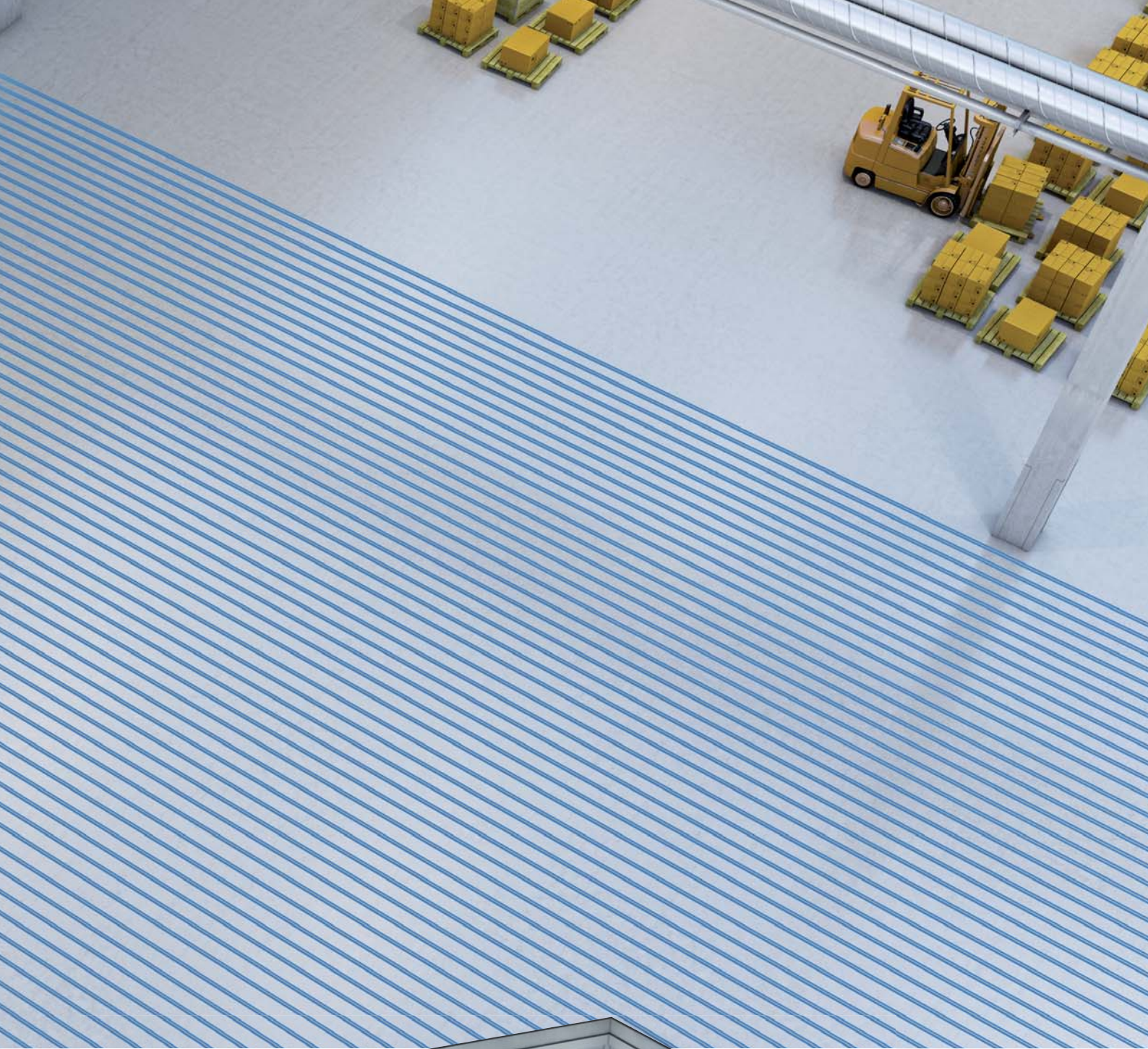
ся совместно с представителем компании Uronor.

Модульное решение

Промышленный коллектор Uronor – это простое и гибкое решение для промышленных зданий различной площади. Промышленный коллектор Uronor представляет из себя модульную систему, состоящую

из отдельных сегментов. Такой подход позволяет упростить и обезопасить конструкцию, приобретение и монтаж.

Гибкость системы заключается в возможности добавления или уменьшения количества сегментов в существующем коллекторе напольного отопления даже на этапе строительства.



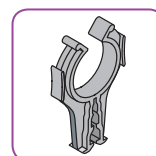
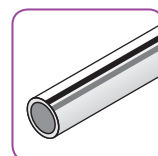
Гибкое системное решение для различных конструкций плит пола



Различный шаг укладки труб позволяет индивидуально варьировать мощность теплоотдачи, соблюдая требования по ограничению температуры поверхности пола.

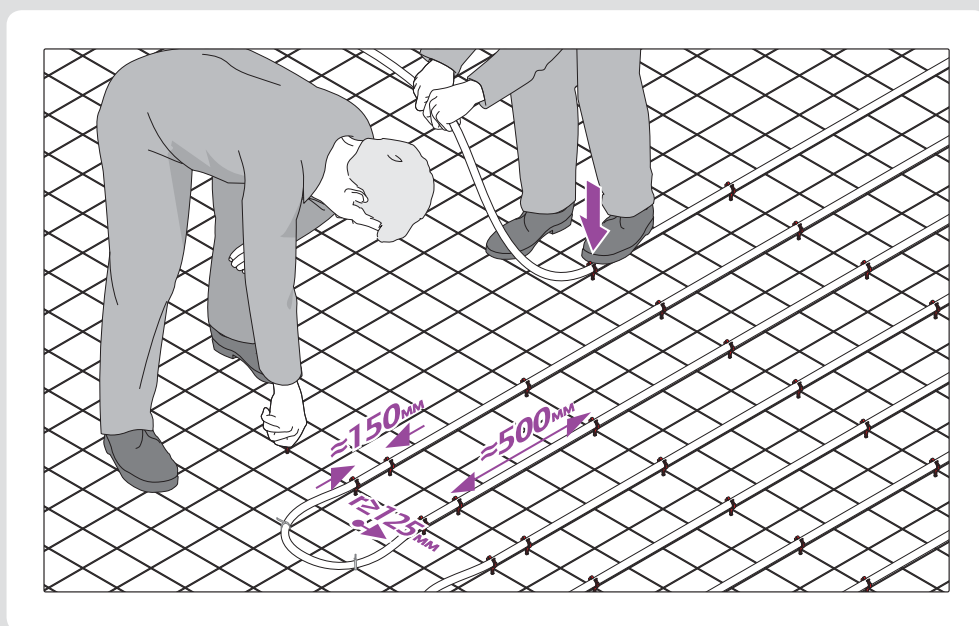
Вариант 1:

Отопительный трубопровод крепится к арматурной сетке с помощью клипс Uponor.



Компоненты:

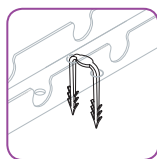
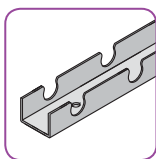
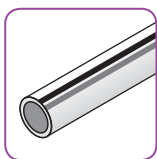
- труба Uponor eval PE-Xa
- клипса Uponor



Вариант 2:

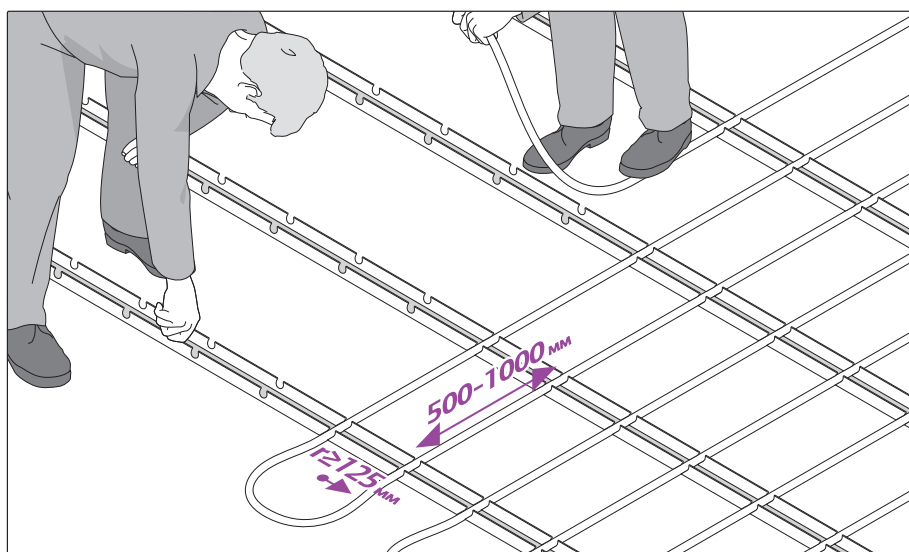
Отопительный трубопровод крепится с помощью промышленного фиксирующего трака Upronor 25.

Во избежание всплытия системы промышленного напольного отопления Upronor на этапе заливки бетонной смеси, промышленные фиксирующие траки должны быть жестко закреплены на основании/изоляции при помощи соответствующих фиксирующих анкеров.



Компоненты:

- труба Upronor eval PE-Xa
- фиксирующий трак Upronor
- анкер для фиксирующего трака Upronor

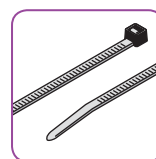
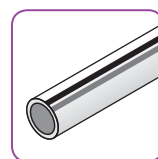


В кратких руководствах представлены лишь некоторые аспекты процесса установки системы промышленного напольного отопления Upronor. Рекомендуется изучить и следовать дополнительным инструкциям по установке системы, которые входят в комплект поставки.



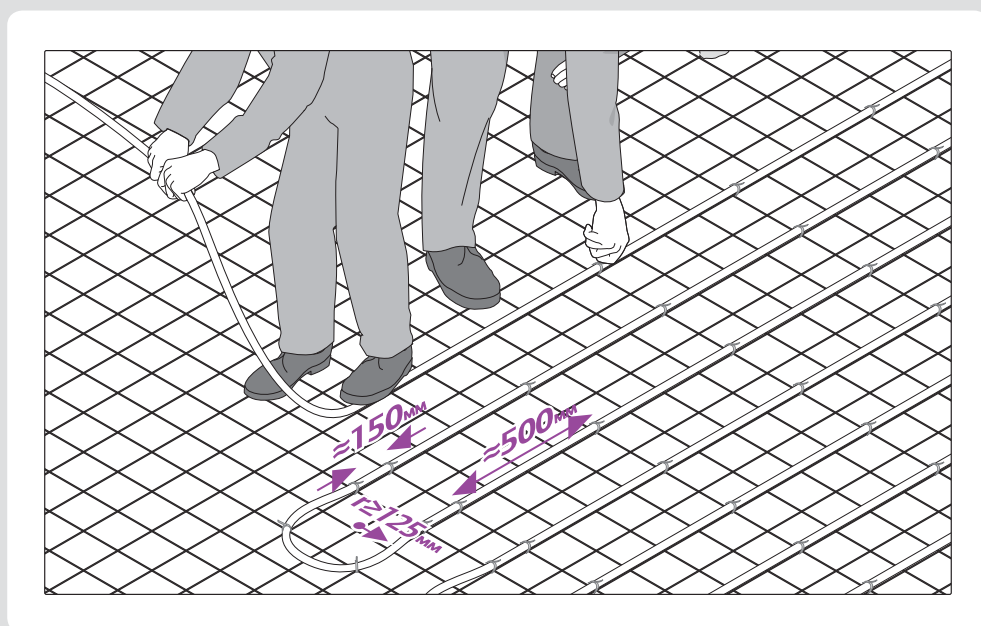
Вариант 3:

Отопительный трубопровод крепится к арматурной сетке с помощью стягивающих хомутов Uronor.



Компоненты:

- труба Uronor eval PE-Xa
- стягивающий хомут Uronor



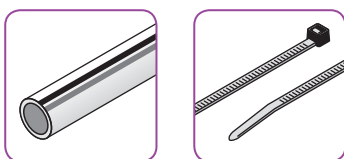


Важное замечание относительно проектирования:

Расчет изоляции необходимо производить в соответствии с фактически действующими стандартами в отдельно взятой стране. При использовании системы промышленного напольного отопления в плите пола, где не предусмотрена изоляция, мы рекомендуем использовать в нижней части конструкции гидробарьер, с тем чтобы предотвратить капиллярный подъем грунтовой влаги и попадание ее в плиту.

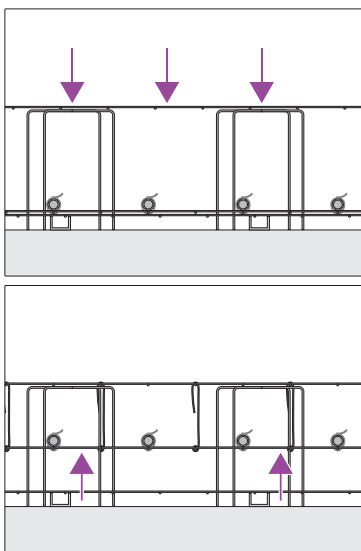
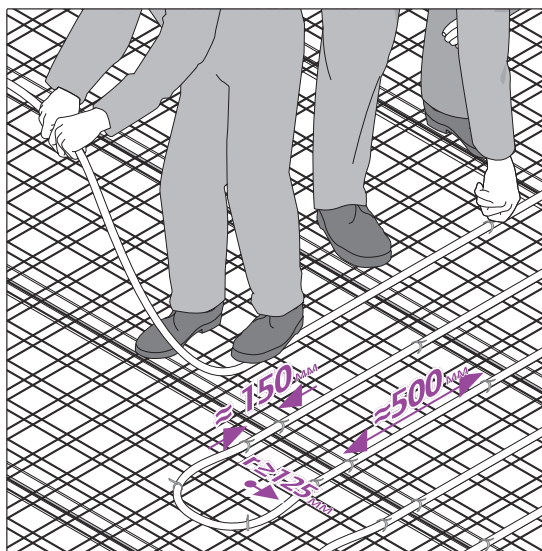
Вариант 4:

Отопительный трубопровод крепится к арматурной сетке с помощью стягивающих хомутов. Положение арматурной сетки по высоте устанавливается с помощью монтажного крюка.



Компоненты:

- труба Uronor eval PE-Xa
- стягивающий хомут Uronor
- монтажный крюк Uronor



В кратких руководствах представлены лишь некоторые аспекты процесса установки системы промышленного напольного отопления Uronor. Рекомендуется изучить и следовать дополнительным инструкциям по установке системы, которые входят в комплект поставки.

Пересечение системы промышленного напольного отопления Upronor с деформационными швами

Бетон по своей структуре хрупкий материал, не способный к пластическим деформациям. При приложении к бетону нагрузки, превышающей его прочностные характеристики, он растрескивается. Также растрескивание происходит под воздействием внутренних напряжений в бетоне, вызванных перепадами температуры и усадочными деформациями при твердении. Для того чтобы ограничить растрескивание пола и контролировать места появления трещин, необходимо нарезать деформационные швы.

Существуют три основных типа деформационных швов:

● **Изоляционные швы** ● **Конструкционные швы** ● **Усадочные швы**

Изоляционный шов

Изоляционные швы предусматриваются по периметру примыкания полов к другим конструкциям здания (стены, колонны, фундаменты под оборудование и т.п.). Изоляционный шов изготавливается на всю толщину бетонного пола, толщиной 10–20 мм. Швы заполняются мягким материалом (например пенопласт, вспененный полиэтилен), который устанавливается до бетонирования пола. Изоляционный шов компенсирует температурные расширения бетона. Также изоляционный шов обеспечивает безопасность стен и оборудования в случае возможных подвижек основания под промышленным полом.

Конструкционный шов

В практике устройства бетонных полов очень редко бывает так, чтобы заливка стяжки велась без длительных перерывов (более 1 дня). Обычно заливку ведут с технологическими перерывами, за это время уложенный бетон успевает набрать определенную прочность. В местах соприкосновения бетонов с разными сроками укладки целесообразно нарезать конструкционные швы. Форма края бетонного пола для конструкционного шва обычно делается по принципу «шип в паз» или устраивается «шпилечный» шов.

Усадочный шов

Усадочные швы необходимы для того, чтобы предотвратить хаотичное растрескивание стяжки в процессе твердения. В результате стяжка дает трещину в заданном направлении. Усадочные швы вырезают в стяжке после заливки. Эти надрезы выполняются шириной примерно 3–4 мм и глубиной около 25–30% от толщины пола. Желательная трещина, которая возникает ниже выполненного надреза, имеет определенное количество зазубрин, что позволяет распределить поперечные нагрузки от одного бетонного пола к другому. При пересечении усадочных швов трубами нет необходимости в использовании защитных гильз. Усадочные швы

Система напольного отопления не влияет на положение деформационных швов, но подводящие трубы, пересекающие швы должны быть защищены от возможных предполагаемых нагрузок в зоне шва с помощью защитной гильзы (кожуха) длиной 1 м.



Важная информация для проектирования:

Изоляционные швы проектируются не для разделения пола, а для отделения от других объектов, таких как фундаменты, стены, каналы и т.п.



Важная информация для проектирования:

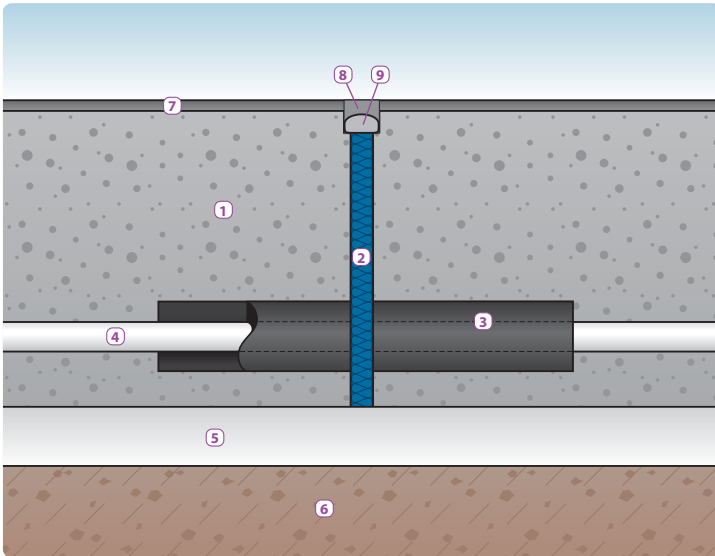
Трубы отопления, пересекающие конструкционный шов, должны быть защищены на протяжении 1 м с помощью защитных гильз в случае, когда труба отопления подвержена механическим воздействиям до заливки бетона, например при установке опалубки над трубой. Расчет и монтаж системы напольного отопления рекомендуется проводить так, чтобы избежать пересечения трубами конструкционных швов.



Важная информация для проектирования:

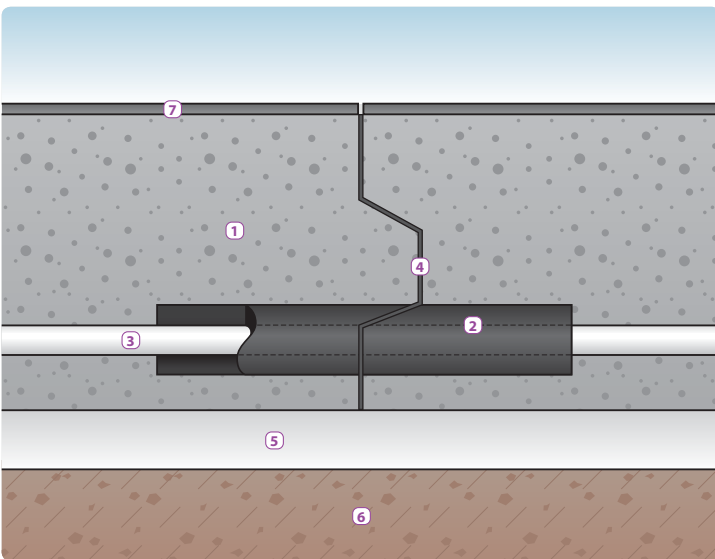
Перед проектированием системы промышленного напольного отопления необходимо выяснить у инженера-конструктора схему расположения усадочных швов и максимально возможную глубину выполнения надрезов.

могут быть «закрытого» типа, они создаются с помощью выполнения дополнительных надрезов на глубину около 25 мм, в которые укладывается эластичный материал. Поверх наносится герметик для швов.



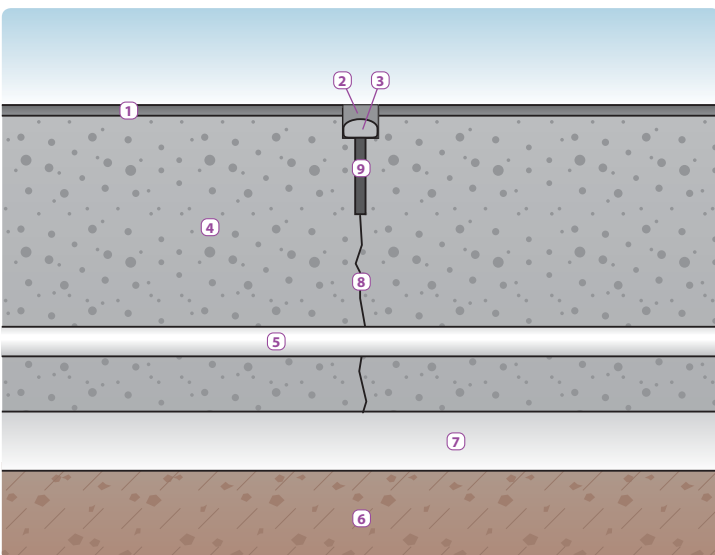
Пример изоляционного шва

- 1 Бетонный пол
- 2 Изоляционный шов
- 3 Защитная гильза
- 4 Труба Uronor eval PE-Xa
- 5 Изоляция
- 6 Грунт/гравий
- 7 Покрытие
- 8 Герметик для швов
- 9 Эластичный материал



Пример конструкционного шва

- 1 Бетонный пол
- 2 Защитная гильза
- 3 Труба Uronor eval PE-Xa
- 4 Конструкционный шов
- 5 Изоляция
- 6 Грунт/гравий
- 7 Покрытие



Пример усадочного шва

- 1 Покрытие
- 2 Герметик для швов
- 3 Эластичный материал
- 4 Бетонный пол
- 5 Труба Uronor eval PE-Xa
- 6 Грунт/гравий
- 7 Изоляция
- 8 Трещина
- 9 Усадочный шов

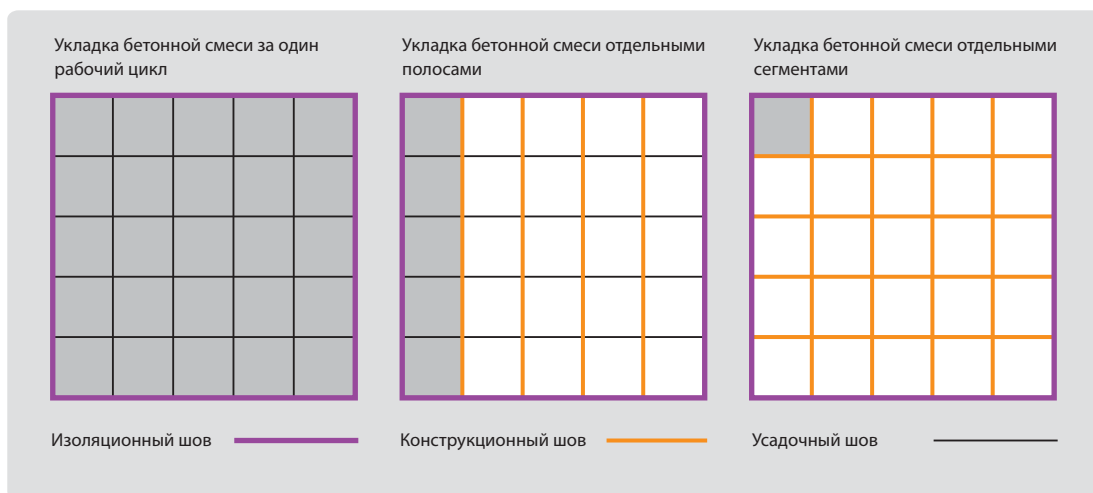
Расположение швов

Специалист-теплотехник обязан запросить план расположения деформационных швов у инженера-конструктора. Полученные данные будут использоваться для согласования расположения отопительных контуров и соединительных труб. Тип и расположение швов зависит от ряда факторов, например:

- толщины пола;
- близости расположения других объектов (опор, стен, каналов);
- долговременных нагрузок;
- типа укладки бетонной смеси.

Толщина плиты пола зависит от различных факторов, например от технологической нагрузки и несущей способности грунтов основания, и должна определяться только инженером-конструктором. Ниже приводится ряд примеров возможной организации швов для различных методов укладки бетонной смеси.

Примеры возможной организации швов для различных методов укладки бетонной смеси



Важная информация для проектирования:

- Рассмотрите план расположения швов, предоставленный инженером-конструктором.
- Согласуйте проход отопительных контуров и соединительных труб на плане расположения швов.
- В целом плиты пола с малоусадочным бетоном либо со сплошной арматурной сеткой могут проектироваться, если возможно, без устройства швов.

Покрытие

Полы, подверженные интенсивному износу, например в силу передвижения по ним вилочатых автопогрузчиков и тяжелых машин, подвергаются значительному абразивному воздействию и поэтому нуждаются в устойчивом поверхностном слое. Решение относительно того, какой тип покрытия наилучшим образом подойдет в каждой конкретной ситуации, должен принимать уполномоченный инженер-строитель. Например, стяжка из асфальтовой мастики, ксилолитовая стяжка и прочная цементная стяжка могут быть применены для создания бетонного пола. Пластичность покрытия и бетонной плиты должны быть подобраны в соответствии со свойствами каждого материала.

Таким образом, швы в железобетонном перекрытии должны быть также предусмотрены в поверхностном слое. Нет необходимости оборудовать дополнительное покрытие пола с незначительной нагрузкой. Во многих случаях поверхности железобетонного перекрытия будет придана шероховатость с помощью щеточной машины или в случае, когда полы необходимо сделать идеально ровными, шлифовальной машины.



Важная информация для проектирования:

Следует учитывать возможное тепловое сопротивление покрытия.

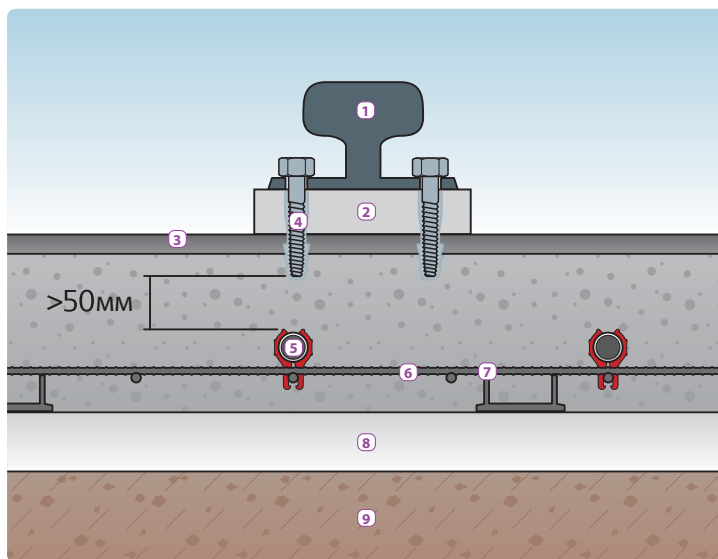
Оборудование в складских помещениях и машинных залах

В зданиях промышленного назначения часто имеются специальные опоры для различного оборудования, например многоярусные стеллажи и фундаменты под машины, которые крепятся к бетонному полу. Специалист-теплотехник обязан иметь полную информацию о глубине заделки и расположении анкеров. Иногда существует риск, что глубина заделки анкеров может достигать уровня прохода отопительных труб в полу. В случае недостаточной толщины бетонного пола отопительные трубы должны укладываться с обходом мест заделки.



Важная информация для проектирования:

- Определите максимальную глубину заделки анкеров в бетонном полу.
- Между трубами и крепежными элементами должно быть обеспечено минимально безопасное расстояние в 50 мм.



Глубина размещения оборудования

- | | |
|---|---------------------------|
| ① Рельсы для машин напольного транспорта | ⑤ Труба Uponor eval PE-Xa |
| ② Выравнивающее основание | ⑥ Арматура |
| ③ Покрытие | ⑦ Разделитель |
| ④ Анкеры | ⑧ Изоляция |
| | ⑨ Грунт/гравий |

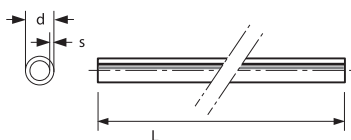
Компоненты системы промышленного напольного отопления Uponor

■ Труба Uponor eval PE-Xa



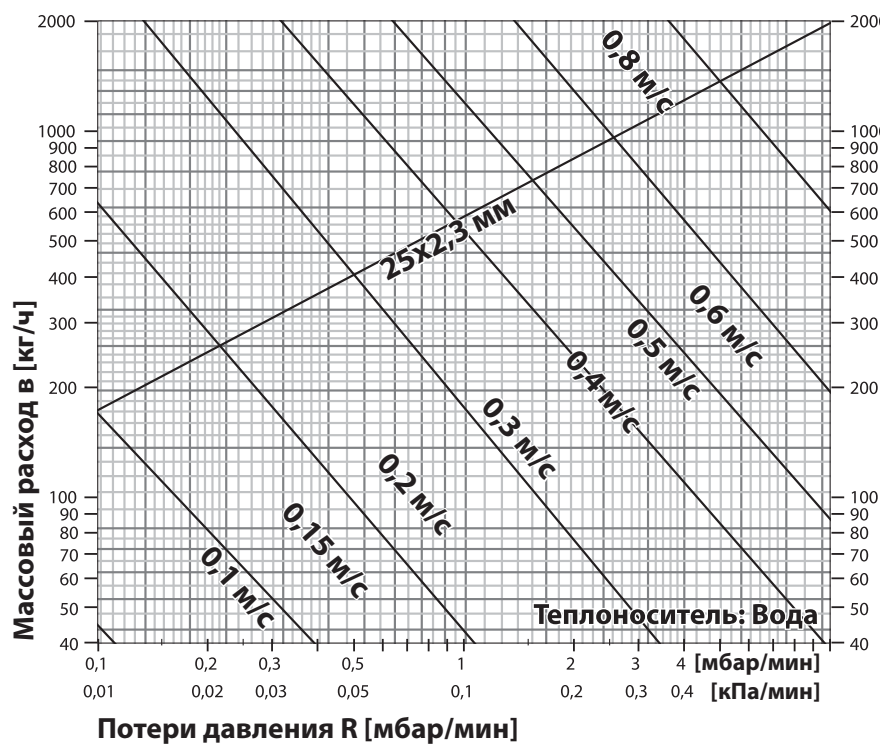
| Труба Uponor eval PE-Xa 25 x 2,3 мм | |
|---|--|
| Размеры трубы | 25 x 2,3 мм |
| Материал трубы | PE-Xa |
| Производство | В соответствии со стандартом EN ISO 15875 |
| Кислородонепроницаемость | В соответствии со стандартом DIN 4726 |
| Плотность | 0,938 г/см ³ |
| Теплопроводность | 0,35 Вт/мК |
| Коэффициент линейного теплового расширения | При 20 °C, 1,4 x 10 ⁻⁴ K ⁻¹ |
| | При 100 °C, 2,05 x 10 ⁻⁴ K ⁻¹ |
| Температура плавления кристаллической решетки | 133 °C |
| Минимальный радиус изгиба | 125 мм |
| Шероховатость поверхности трубы | 0,007 мм |
| Внутренний объем трубы | 0,33 л/м |
| Диапазон применения при отоплении | 70 °C/7,2 бар |
| Максимальное постоянное рабочее давление (при температуре воды 20 °C) | 15,4 бар (коэффициент запаса ≥ 1,25) |
| Максимальное постоянное рабочее давление (при температуре воды 70 °C) | 7,2 бар (коэффициент запаса ≥ 1,5) |
| Соединения труб | Фитинги Uponor PE-Xa Q&E |
| Рекомендуемая температура монтажа | ≥ 0 °C |
| Защита от ультрафиолетового излучения | Неиспользуемая часть трубы должна быть защищена от воздействия ультрафиолетового излучения |

* В случае различной интерпретации технических параметров обращайтесь, пожалуйста, к техническим специалистам корпорации Uponor.



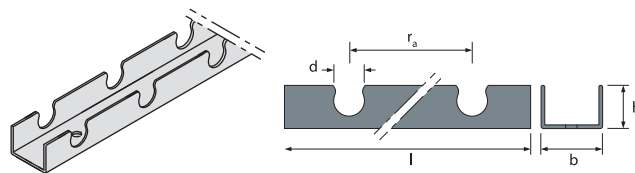
| Артикул | d [мм] | s [мм] | L [м] |
|---------|--------|--------|-------|
| 1023448 | 25 | 2,3 | 205 |
| 1047615 | 25 | 2,3 | 303 |
| 1047618 | 25 | 2,3 | 640 |

Диаграмма потери давления для трубы Upronor eval PE-Xa, 25 x 2,3 мм



С помощью данной диаграммы можно определить потери давления в трубах Upronor eval PE-Xa.

■ Фиксирующий трак Upronor

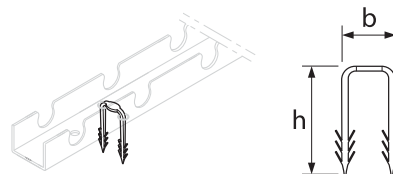


Фиксирующий трак Upronor для труб диаметром 25 мм.

| Артикул | b [мм] | h [мм] | d [мм] | r _a (межцентр.) [мм] | l [мм] |
|---------|--------|--------|--------|---------------------------------|--------|
| 1005290 | 50 | 34 | 25 | 50 | 3000 |

■ Анкеры Upronor для фиксирующего трака Upronor 25

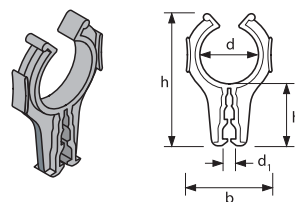
Для крепления фиксирующего трака Upronor 25 к теплоизоляции.



| Артикул | b [мм] | h [мм] |
|---------|--------|--------|
| 1005291 | 36 | 50 |

■ Клипса для труб Upronor 25 x 2,3 мм

Для фиксации труб Upronor 25 x 2,3 мм а арматурной сетке.



| Артикул | h [мм] | h ₁ (высота) [мм] | b [мм] | d [мм] | d ₁ [мм] |
|---------|--------|------------------------------|--------|--------|---------------------|
| 1005289 | 57 | 27 | 38 | 25 | 3-8 |

■ Разматыватель для труб Upronor

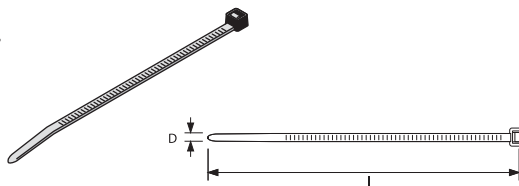
Для разматывания труб Upronor eval PE-Ха 25 x 2,3 мм. Материал – окрашенная сталь.



| Артикул |
|---------|
| 1033691 |

■ Стягивающий хомут Uronor

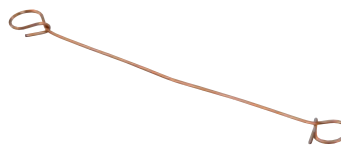
Для быстрого крепления труб Uronor к стальной арматурной сетке. Изготавливается из полиамида.



| Артикул | D [мм] | L [мм] |
|---------|--------|--------|
| 1005287 | 5 | 200 |

■ Крепежная проволока Uronor

Для быстрого крепления труб Uronor к арматурной сетке. Изготовлена из стали. В комплекте 250 шт..



| Артикул |
|---------|
| 1009222 |

■ Угловой фиксатор Uronor стальной

Фиксирует изгиб труб Uronor PEX на 90 градусов, материал – оцинкованная сталь.



| Артикул | d (диаметр) [мм] |
|---------|------------------|
| 1009006 | 25 |

■ Промышленный коллектор Uronor 25 - 1 1/2"

Промышленный коллектор Uronor 25 - 1 1/2" для подачи и возврата теплоносителя в системе промышленного напольного отопления.

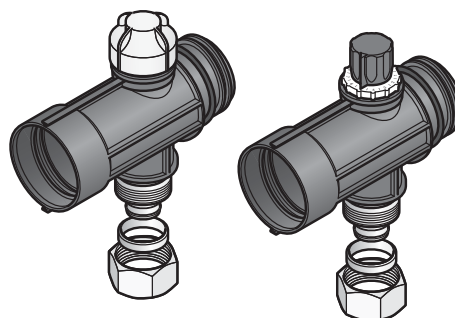
В комплект входят:

- **подающий сегмент с балансировочным вентилем, имеющий одиночный выход на петлю и оснащенный резьбовым адаптером для подключения трубы eval PE-X 25 x 2,3 мм;**
- **обратный сегмент с регулировочным клапаном и маховичком, имеющий одиночный выход на петлю и оснащенный резьбовым адаптером для подключения трубы eval PE-X 25 x 2,3 мм.**

Исполнительный механизм Uronor может быть установлен прямо на обратном коллекторе вместо маховичка.

- Расстояние между осями выходов: 100 мм;
- материал: полиамид, армированный стекловолокном;
- макс. рабочая температура: 60 °С;
- макс. рабочее давление: 6 бар.

Благодаря модульному принципу сегменты могут быть соединены между собой до необходимого количества петель.



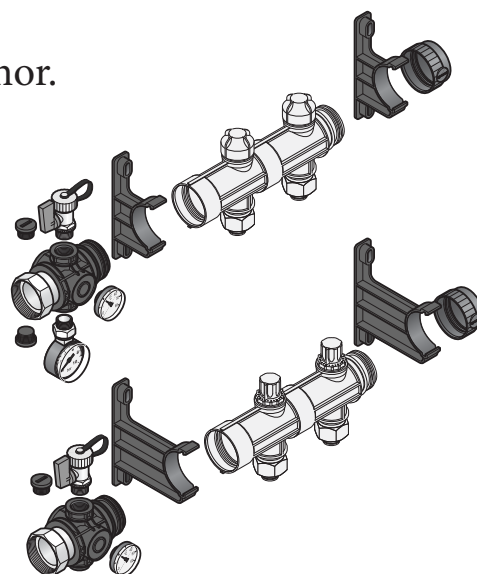
Артикул

1045813

■ Базовый комплект для промышленного коллектора Uronor.

В базовый комплект промышленного коллектора Uronor для сборки и монтажа промышленного коллектора входят:

- **кронштейн короткий: 2 шт.;**
- **кронштейн длинный: 2 шт.;**
- **вентиль для заполнения/слива, латунный: 2 шт.;**
- **термометр 0 – 60 °С: 2 шт.;**
- **манометр: 1 шт.;**
- **заглушка: 2 шт.;**
- **резьбовой соединительный элемент с накидной гайкой: 2 шт.;**
- **крепежные материалы, 1 комплект:**
 - 8 шурупов 6 x 60 мм;
 - 8 пластиковых анкеров 8 x 40 мм;
 - 2 плоских прокладки 44 x 32 x 2 мм.



Артикул

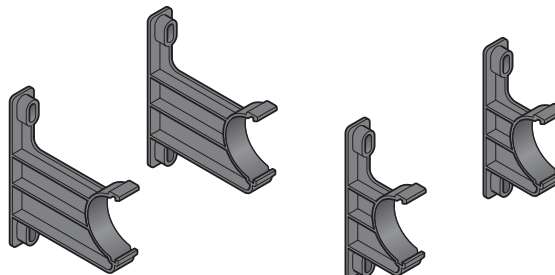
1045815

■ Комплект кронштейнов для промышленного коллектора Uronor

Комплект кронштейнов для монтажа промышленного коллектора Uronor 1 1/2" состоит из:

- кронштейн короткий: 2 шт.;
- кронштейн длинный: 2 шт.;
- крепежные материалы, 1 комплект:
 - 8 шурупов 6 x 60 мм;
 - 8 пластиковых анкеров 8 x 40 мм.

Материал: полиамид.



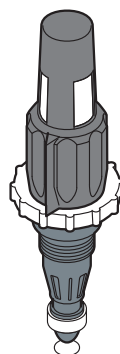
Артикул

1045816

■ Расходомер для промышленного коллектора Uronor

Служит для балансировки системы путем настройки расхода теплоносителя через петлю в диапазоне 4–20 л/мин. Расход указывается в смотровом окне. Имеется возможность полного закрытия петли.

Материал: полиамид, армированный стекловолокном.



Артикул

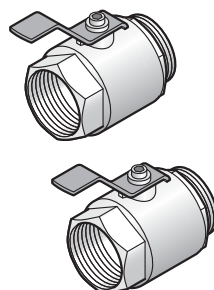
1030134

■ Кран шаровой 1 1/2" для промышленного коллектора Uronor

Промышленный шаровой кран Uronor 1 1/2" предназначен для подключения к промышленному коллектору Uronor 1 1/2". Резьба трубная цилиндрическая G 1 1/2" BP – G 1 1/2" HP по DIN EN ISO 228-1, ГОСТ 6357.

Материал: латунь.

Комплект состоит из 2 шт.ук.

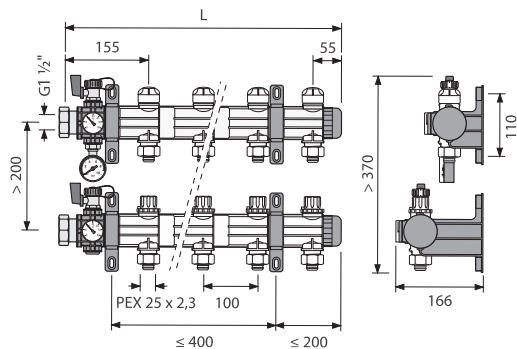


Артикул

1030135

Установка промышленного коллектора Upronor

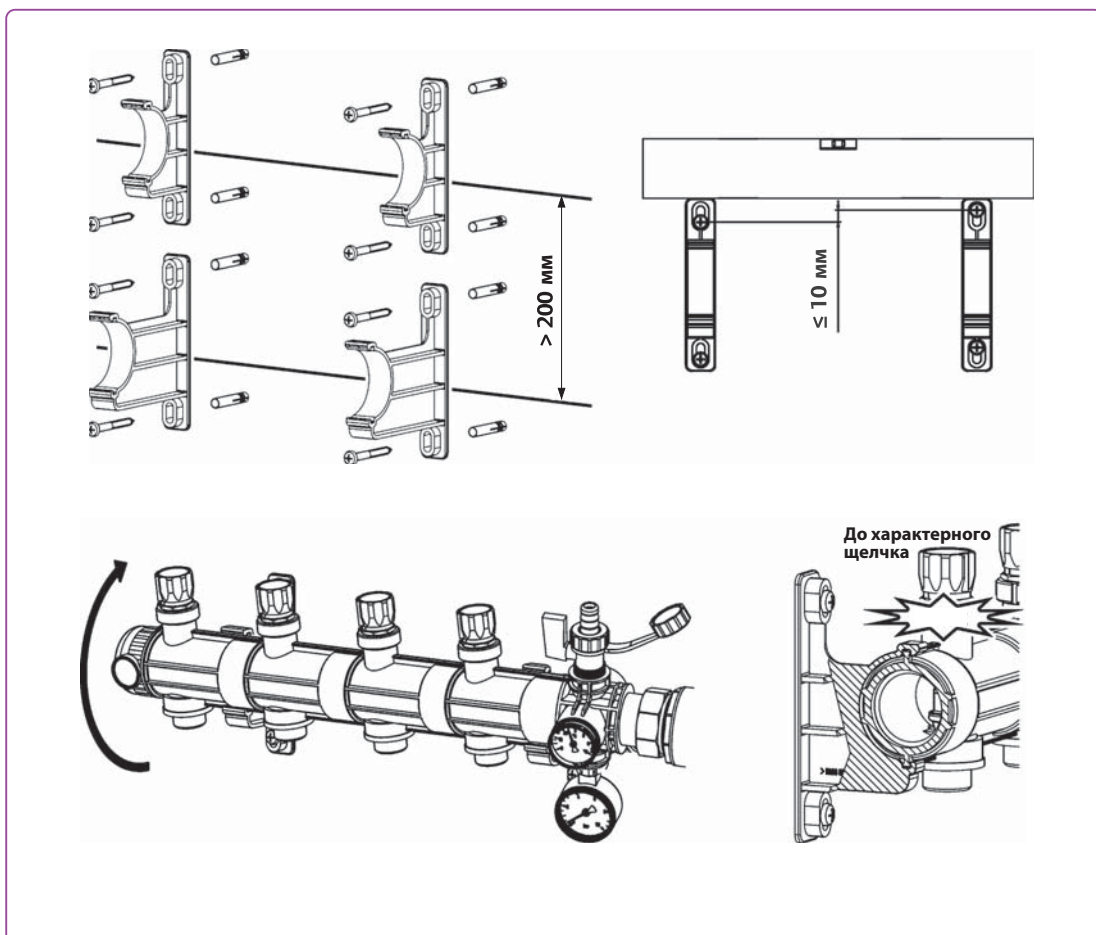
■ Монтаж



Технические данные:

| | |
|--|-----------|
| Размер подключения | G 1½ |
| Максимальная рабочая температура | 60 °С |
| Максимальное рабочее давление | 6 бар |
| Максимальное тестовое давление (24 ч, ≤ 30 °С) | 10 бар |
| Пропускная способность (kvs) для впускного/выпускного кранов | 2,35 м³/ч |
| Максимальная скорость потока в коллекторе | 10 м³/ч |
| Максимальное количество петель | 20 |

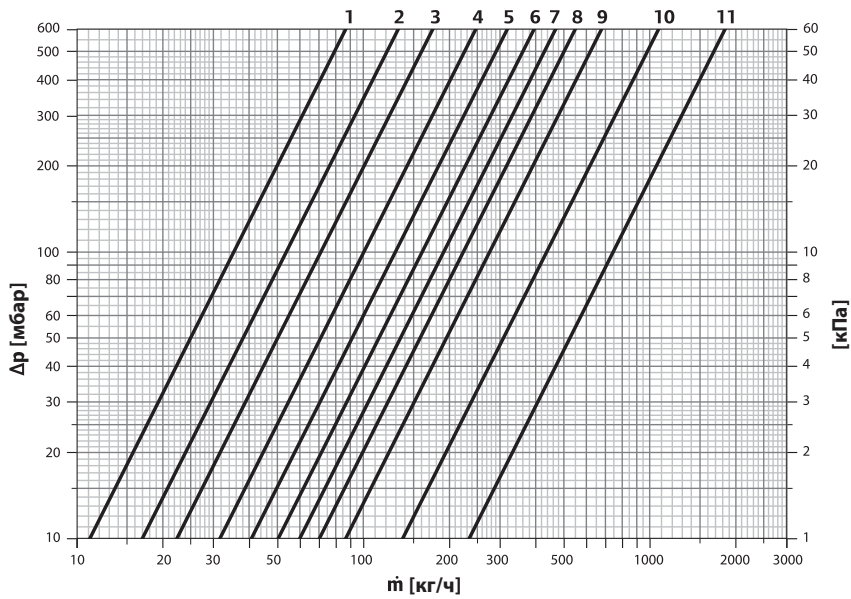
| Контуры | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| L [мм] | 310 | 410 | 510 | 610 | 710 | 810 | 910 | 1010 | 1110 | 1210 | 1310 | 1410 | 1510 | 1610 | 1710 | 1810 | 1910 | 2010 | 2110 |
| Необходимое количество пар кронштейнов | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |



■ Балансировка

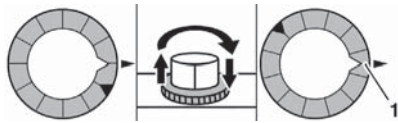


A

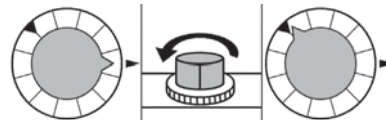


B

1. Установите регулировочный клапан.
2. Заприте клапаны подачи.
3. Установите на регулировочном кольце клапана значение (1).

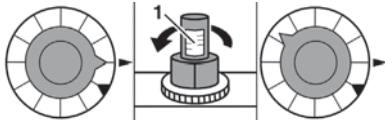


4. Откройте клапаны подачи.

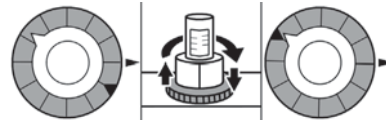


A

1. Держите открытым клапан подачи до тех пор, пока расчетный объем воды (1) не отобразится расходомером.



2. Поверните регулировочное кольцо, чтобы закрыть клапан подачи.

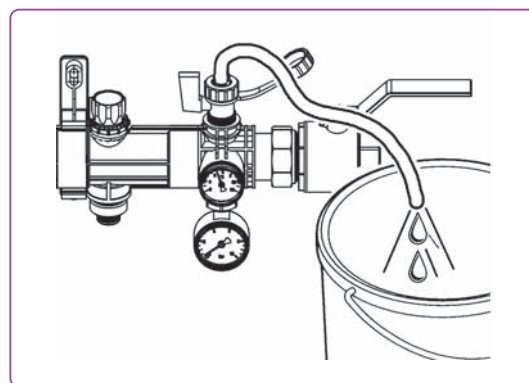
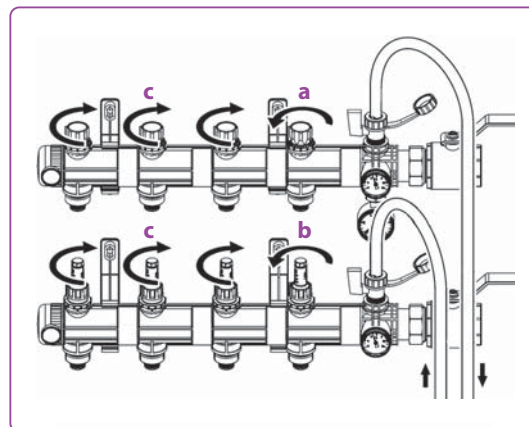


B

■ Пусконаладка

Наполните трубы

- 1 Подключите шланг к клапану наполнения и спуска бойлера и откройте клапан наполнения и спуска бойлера.
- 2 Откройте обратный клапан первого отопительного контура **a**. Откройте клапан подачи первого отопительного контура **b**. Заприте все остальные клапаны **c**.
- 3 Наполните систему максимум до 5 бар. Позвольте воде протечь через контур до тех пор, пока из него не будет вытеснен весь воздух.
- 4 Закройте клапаны подачи и обратки заполненного отопительного контура.
- 5 Повторите процедуру заполнения и деаэрации (шаги 1 и 2) для всех остальных отопительных контуров.
- 6 Стравите из системы воздух через клапан наполнения и спуска бойлера.



Гидравлическое испытание

- 1 Доведите уровень давления в системе до 6 бар и поддерживайте его на таком уровне в течение 2 часов.
- 2 Через 2 часа проверьте на отсутствие утечек (допустимое падение давления не может превышать 0,2 бар)
- 3 Наполните систему водой до достижения рабочего давления.



■ Ввод в эксплуатацию

Бетонный пол с системой напольного отопления должен быть нагрет после укладки слоев бетона и покрытия.

Начальные сроки пуска отопления зависят от качества и толщины бетона, поэтому ввод в эксплуатацию должен осуществляться после консультации с соответствующим субподрядчиком, выполняющим бетонные работы.

Как правило, для стандартной толщины бетонного перекрытия в 100–300 мм ввод в эксплуатацию должен производиться следующим образом:

- 1** Начните проведение функциональной проверки отопления, после того как бетонный пол будет сдан (примерно 28 дней после бетонирования);
- 2** Установите температуру воды в трубопроводе на 5 °C выше температуры бетона и поддерживайте заданную температуру на протяжении 1 недели;
- 3** Увеличивайте температуру воды в трубопроводе на 5 °C ежедневно до достижения расчетной температуры;
- 4** Поддерживайте расчетную температуру в течение 1 дня;
- 5** Уменьшайте температуру воды в трубопроводе на 10 °C ежедневно до достижения уровня рабочей температуры;
- 6** Установите рабочую температуру.

Состояние эксплуатационной готовности должно быть задокументировано в течение и после проведения функциональной проверки отопления. Если время самого первого запуска системы отопления совпадает с отопительным сезоном, то перед началом отопительного сезона здание следует закрыть. Такая мера позволяет массе бетонного перекрытия накопить тепловую энергию из окружающей среды, которая будет использоваться во время отопления.

В случае если существует угроза снижения температуры ниже нуля и не были предприняты предупредительные меры, система не должна выключаться в зимний период.

Chatterley Valley

Проект

Идея – построить в Северном Стаффордшире один из самых экологичных в мире логистических комплексов. Этот новаторский проект под названием Blue Planet Chatterley Valley был разработан компанией Gazeley UK Ltd. Под его крышей, на площади 35 800 м², расположены ультрасовременные экологически эффективные решения для складских помещений.

Решение

Система промышленного напольного отопления Upronor была интегрирована непосредственно в плиту по грунту главным подрядчиком – компанией McLaren Construction. Распределение бетона на объекте осуществлялось с помощью лазерного уровня. Работа шла параллельно с компанией Stuarts Industrial Flooring, трубопровод был вмонтирован в плиту пола без каких-либо задержек. Уровень ежедневной производительности достиг почти 1800 м² готового пола с интегрированной системой Upronor.

Преимущества

– **Отопление производится только в занимаемой рабочей зоне, при этом обеспечивается равномерное распределение тепла.**

– **Трубы системы отличаются высокой гибкостью, что позволяет вести интенсивные работы, легко огибая препятствия. Система позволяет максимально эффективно использовать площадь помещения.**

– **Нет необходимости в очистке и техническом обслуживании системы. Это важное отличие от видимых систем отопления, которые требуют дополнительных затрат на техническое обслуживание.**

– **Данная система была установлена одновременно с устройством плиты пола с применением лазерного уровня. Это позволило получить значительную экономию в ходе реализации проекта.**

– **Высокий уровень энергосбережения.**

Команда

Заказчик:

компания Gazeley UK Ltd.

Главный подрядчик:

компания McLaren Construction

Консультант по механическим системам:

Компания Kelly Taylor Associates

Подрядчик по механическим системам:

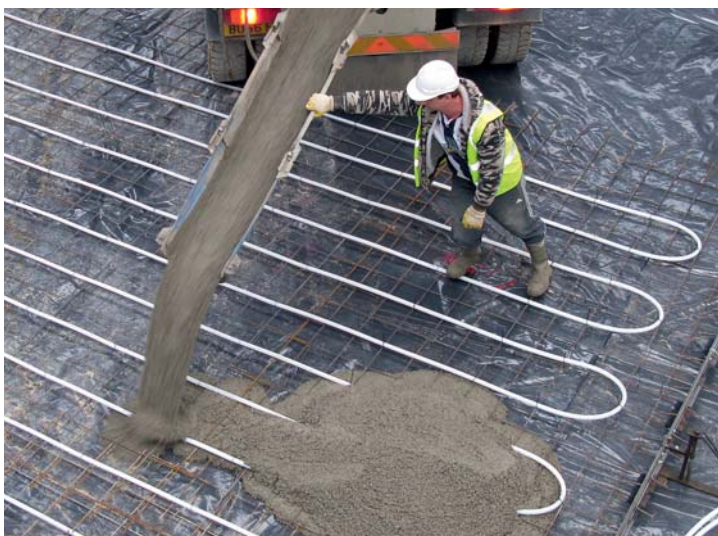
Компания C A Sothers

Подрядчик по проведению бетонирования пола:

Компания Stuarts Industrial Flooring

Установленная система Upronor:

Система промышленного напольного отопления Upronor на площади в 27 000 м²



BMW Dynamic Centre в Дингольфинге

Проект

Данный строительный проект является одним из наиболее амбициозных проектов в сфере продажи запасных частей, который компания BMW Group приняла за последние 30 лет. Центр дистрибуции предназначен для обеспечения успешной продажи запасных частей по всему миру на основе совершенно новой логистической структуры.

Решение

Внутренний климат в BMW Dynamic Centre обеспечивает температурный комфорт с помощью системы промышленного напольного отопления Upronog, которая интегрирована в бесшовную плиту пола из укатанного бетона с использованием так называемого процесса DFT. Материал бетонной плиты транспортиру-

ется непосредственно ко входу будущего строения при помощи самосвала, а потом укладывается на первую секцию системы напольного отопления. Потом с помощью колесного погрузчика осуществляется грубое распределение материала так, чтобы следующий самосвал мог проехать в этой зоне со следующей порцией бетона. Этот способ позволяет с помощью слоя бетона защитить установленные отопительные трубы. Распределение бетона на объекте осуществляется с помощью лазерного уровня. Далее бетонная смесь утрамбовывается с помощью вибрационного катка и виброплиты.

Преимущества

- **Тепловой комфорт.**
- **Энергоэффективность.**
- **Низкие затраты на техническое обслуживание в течение всего периода эксплуатации.**

Команда

Заказчик:

Компания BMW Group

Генеральное проектирование:

Компания CBP GmbH

Бетонирование плит пола:

Компания DFT

Установленная система

Upronog:

Система промышленного напольного отопления Upronog на площади в 122 000 м²



Uponor – в партнерстве с профессионалами

Uponor предлагает строителям безукоризненное качество, передовой опыт и длительное партнерство. Будучи ведущей международной компанией, мы известны благодаря нашим решениям, помогающим создать для людей лучшую среду обитания.

Философия «Просто больше» (Simply More) компании Uponor включает услуги на всех этапах процесса строительства: от первоначальной концепции проекта до эксплуатации-мого здания.

Информацию о семинарах Академии Uponor вы сможете получить на сайте www.uponor.ru в разделе Академия или по общему телефону 8 800 700 69 82.

Наши офисы в России:

Москва

Адрес: ул. 2-я Хуторская, 38А, стр. 8

Телефон: +7 495 785 69 82

Факс: +7 495 789 69 83

Санкт-Петербург

Адрес: В.О., ул. Детская, д. 5А

Телефон: +7 812 327 56 88

Факс: +7 812 327 56 90

Екатеринбург

Адрес: ул. Первомайская, д. 98

Телефон: +7 912 600 79 96

Краснодар

Адрес: ул. Дмитриевская Дамба, 5, офис 302

Телефон: +7 988 240 89 98

Новосибирск

Адрес: ул. Овражная, д.4

Телефон: +7 913 900 11 13

Самара

Адрес: ул. Ерошевского, 3а, офис 500а

Телефон: Телефон +7 919 802 22 76