

# Принципы проектирования системы снеготаяния

Для функционирования системы снеготаяния необходима минимальная температура теплоносителя (например, 35-50°C). Это означает, что можно использовать широкий диапазон источников теплоты, включая воду из обратных магистралей центрального отопления, бросовую теплоту от различных технологических процессов, тепловые насосы и т.д. Тепловая энергия от любого подходящего источника может передаваться в систему снеготаяния с помощью теплообменника. Основу несложной конструкции системы составляют трубы диаметром 25мм

промышленные коллекторы  
Отличие системы снеготаяния от промышленной системы напольного отопления состоит в том, что она почти всегда работает с максимальными расходами, температурами и требует большей мощности.

## Основной принцип проектирования

Основополагающим принципом проектирования системы снеготаяния является то, что все петли от коллектора должны иметь одинаковую длину. В этом случае тепловая энергия

## Преимущества

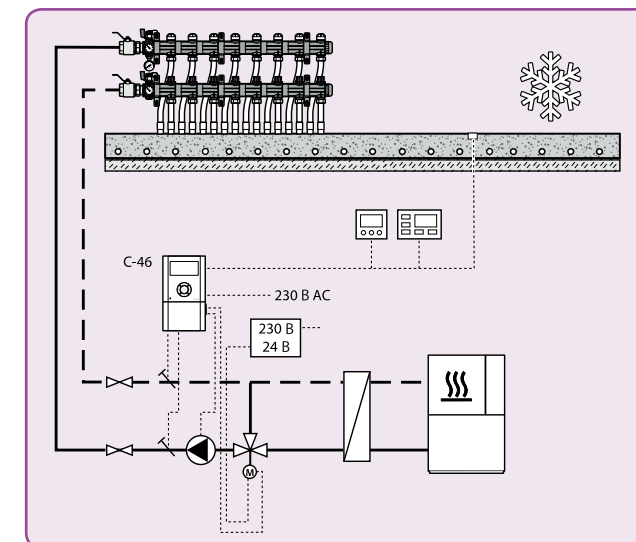
1. Небольшое количество компонентов с трубами одного диаметра
2. Простое проектирование и монтаж
3. Простой расчет затрат на уборку снега

будет распределяться равномерно без использования балансировочных клапанов. Распределительные трубы должны проектироваться с использованием теплоизолированных труб, например, Upronog Ecoflex. Преимущество данных труб в том, что они имеют готовую изоляцию и могут прокладываться как в грунте, так и по стенам. Необходимая мощность зависит от географического положения и требований к системе. Благодаря нашей исследовательской работе и многолетнему опыту мы всегда сможем порекомендовать оптимальную мощность. Также для каждой системы подбирается глубина заложения и межосевое расстояние.



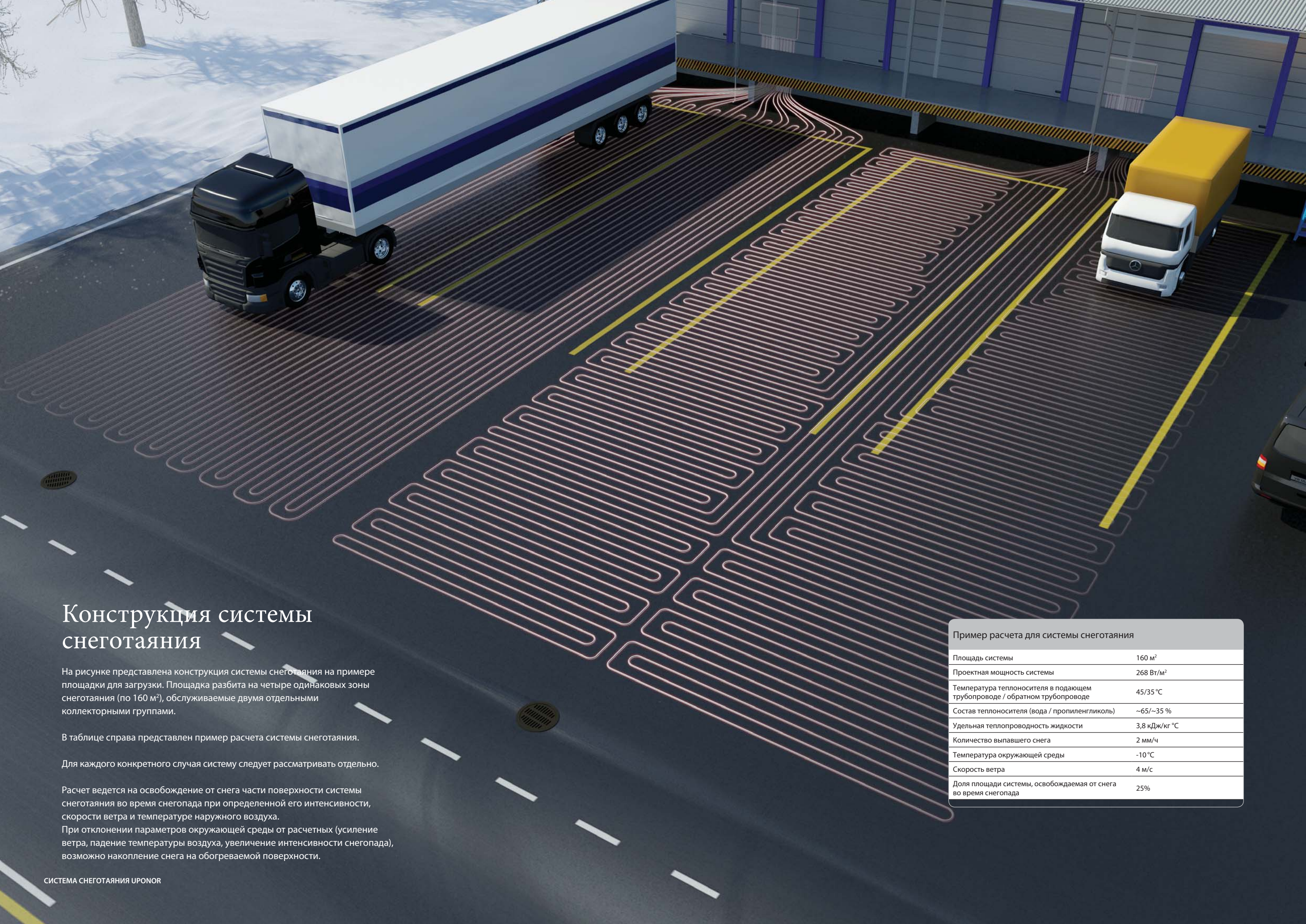
## Упрощенная схема снеготаяния

На схеме изображено стандартное подключение системы снеготаяния. Для большей функциональности и сбережения энергии при использовании системы снеготаяния рекомендуется применять датчик снега и обледенения.



Тепловая энергия от любого подходящего источника может передаваться в систему снеготаяния с помощью теплообменника





## Конструкция системы снеготаяния

На рисунке представлена конструкция системы снеготаяния на примере площадки для загрузки. Площадка разбита на четыре одинаковых зоны снеготаяния (по 160 м<sup>2</sup>), обслуживаемые двумя отдельными коллекторными группами.

В таблице справа представлен пример расчета системы снеготаяния.

Для каждого конкретного случая систему следует рассматривать отдельно.

Расчет ведется на освобождение от снега части поверхности системы снеготаяния во время снегопада при определенной его интенсивности, скорости ветра и температуре наружного воздуха.

При отклонении параметров окружающей среды от расчетных (усиление ветра, падение температуры воздуха, увеличение интенсивности снегопада), возможно накопление снега на обогреваемой поверхности.

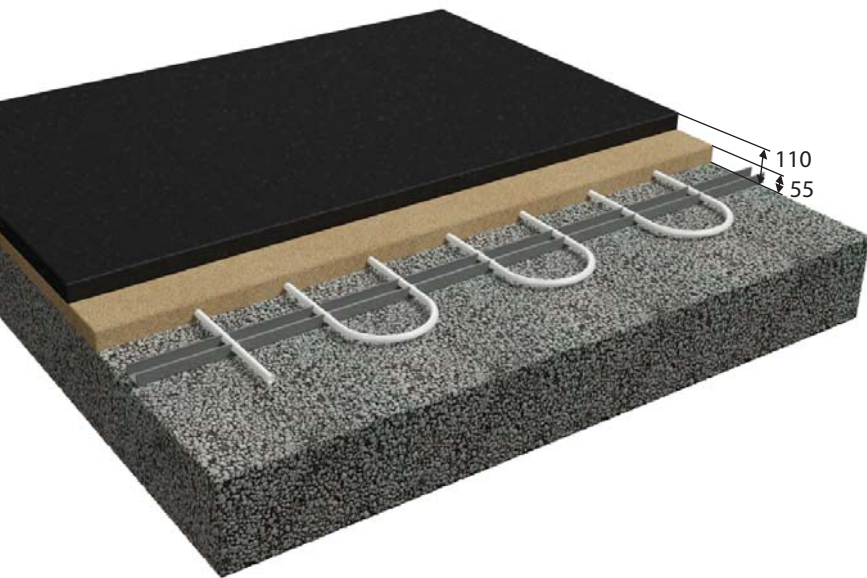
### Пример расчета для системы снеготаяния

Площадь системы	160 м <sup>2</sup>
Проектная мощность системы	268 Вт/м <sup>2</sup>
Температура теплоносителя в подающем трубопроводе / обратном трубопроводе	45/35 °С
Состав теплоносителя (вода / пропиленгликоль)	~65/~35 %
Удельная теплопроводность жидкости	3,8 кДж/кг °С
Количество выпавшего снега	2 мм/ч
Температура окружающей среды	-10 °С
Скорость ветра	4 м/с
Доля площади системы, освобождаемая от снега во время снегопада	25%



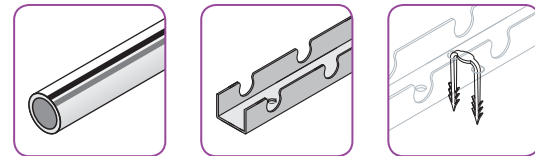
## Гибкая система для различных конструкций

Петли системы снеготаяния могут быть покрыты асфальтом, гравием, песком или уложены в железобетонную плиту. Для нагрева поверхности и обеспечения равномерной ее температуры трубы должны быть заложены на глубину примерно 100 мм с межосевым расстоянием в 250 мм. Перед началом раскладки петель системы снеготаяния следует разметить местоположение U-образных изгибов труб. Во время укладки финишного покрытия система должна быть заполнена теплоносителем и находиться под давлением 0,2 МПа.



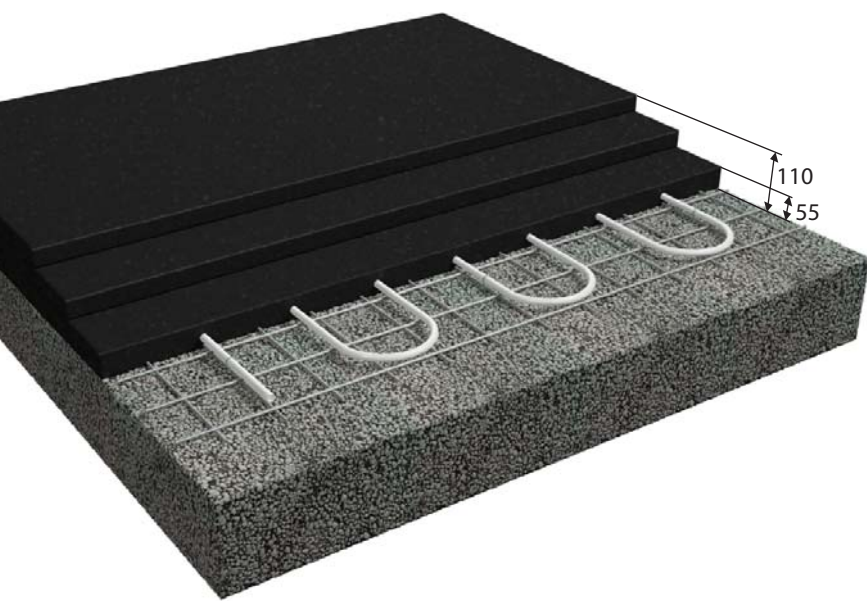
### Асфальтированные поверхности

На рисунке слева изображена базовая конструкция асфальтового покрытия с низкой нагрузкой. Такая конструкция используется в основном для стоянок и зон погрузки с низкой интенсивностью движения транспорта.

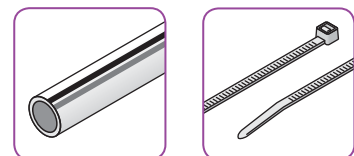


#### Компоненты:

- труба PE-Xa;
- фиксирующий трак;
- анкер для фиксирующего трака.



На рисунке слева изображена конструкция асфальтированной поверхности, предназначенная для высоких нагрузок с интегрированной в нее системой снеготаяния. Такая конструкция используется в основном для автодорог, многоуровневых паркингов, зон с интенсивным движением грузового транспорта, таких как дороги возле центров логистики и т.д.



#### Компоненты:

- труба PE-Xa;
- стягивающий хомут.

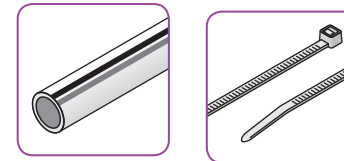


#### Важное замечание по установке

На трубопровод может наноситься асфальтовое покрытие, температура которого не превышает 120°C, при условии что по трубам будет циркулировать холодная вода под давлением 0,2 МПа.

### Брусчатка

На рисунке справа изображена система снеготаяния, установленная под брусчаткой. В основном брусчатка используется для тротуаров и проезжих частей с невысокой нагрузкой. Петли системы снеготаяния закреплены на арматурной сетке с помощью стягивающих хомутов.

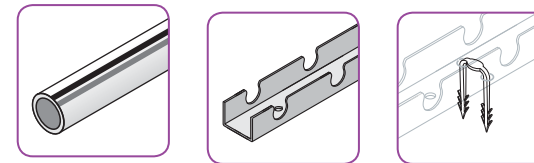


#### Компоненты:

- труба PE-Xa;
- стягивающий хомут.

### Тротуары и площадки, вымощенные плиткой

На рисунке справа изображена система снеготаяния, установленная под поверхностью, вымощенной плиткой. В основном используется для пешеходных зон. Монтаж системы снеготаяния проведен с использованием фиксирующих траков.

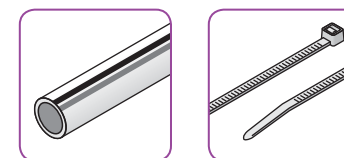


#### Компоненты:

- труба PE-Xa;
- фиксирующий трак;
- анкер для фиксирующего трака.

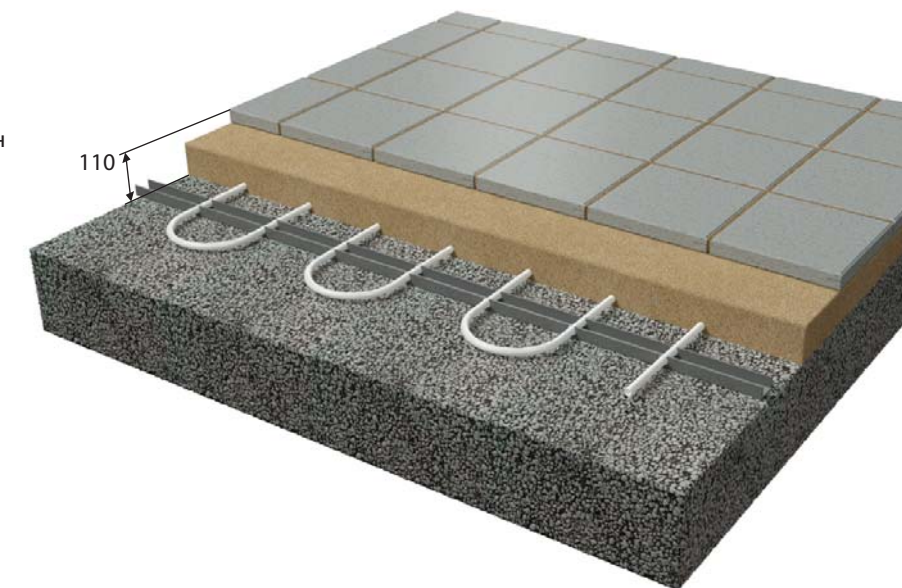
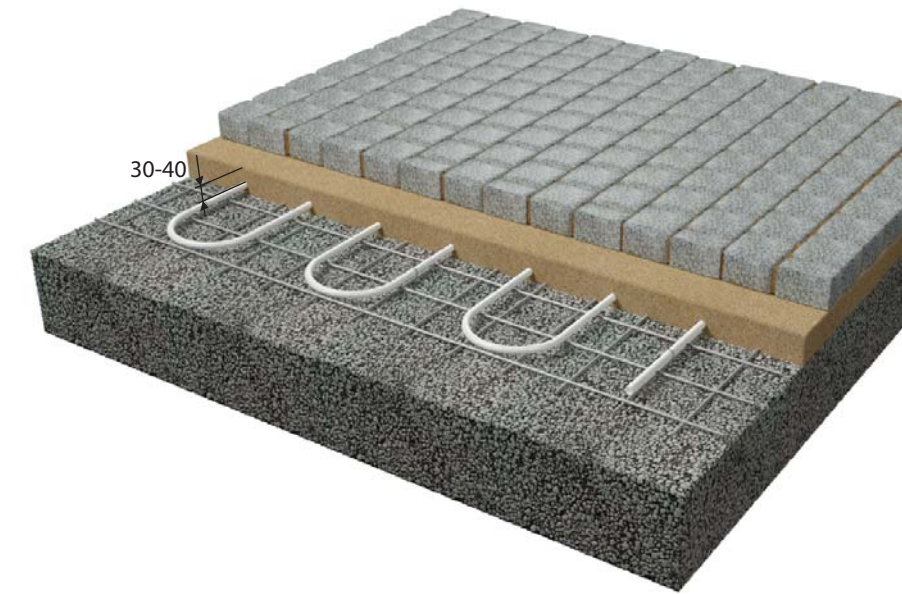
### Железобетонные поверхности

На рисунке справа изображена система снеготаяния, встроенная в монолитный железобетон. Состав бетонной смеси и толщина слоя рассчитываются в соответствии со строительными требованиями. Бетонные конструкции могут быть использованы в местах с интенсивными нагрузками, например в ангарах для самолетов. Также бетонная плита может быть использована в случае, когда пешеходная зона вместо брусчатки выложена плиткой. Петли системы снеготаяния закреплены на арматурной сетке с помощью стягивающих хомутов.



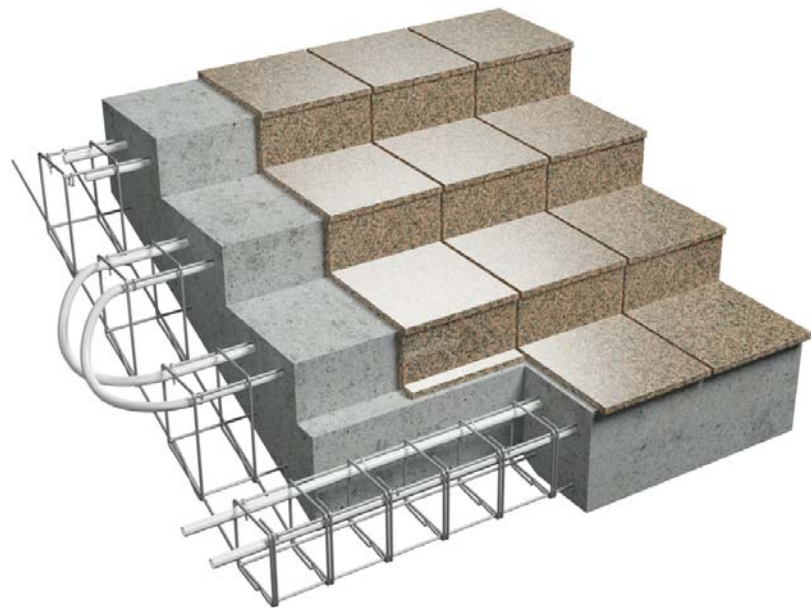
#### Компоненты:

- труба PE-Xa;
- стягивающий хомут.



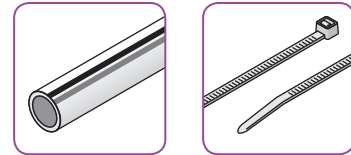


## Гибкая система для различных конструкций



### Лестницы

На рисунке слева изображена система снеготаяния, встроенная в конструкцию лестницы. Трубы закреплены на арматурной сетке с помощью стягивающих хомутов.

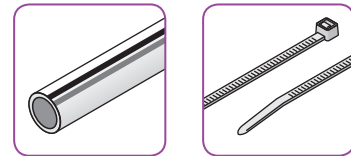


#### Компоненты:

- труба PE-Xa;
- стягивающий хомут.

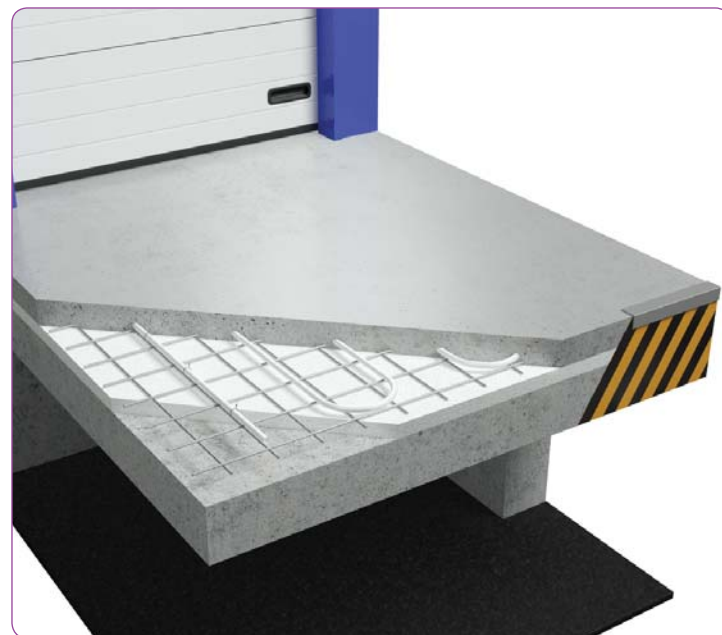
### Погрузочные площадки и эстакады

При проектировании погрузочных площадок и эстакад следует помнить, что конструкция будет также охлаждаться снизу. Поэтому во избежание потерь теплоты с нижней части конструкции рекомендуется использовать изоляцию.



#### Компоненты:

- труба PE-Xa;
- стягивающий хомут.

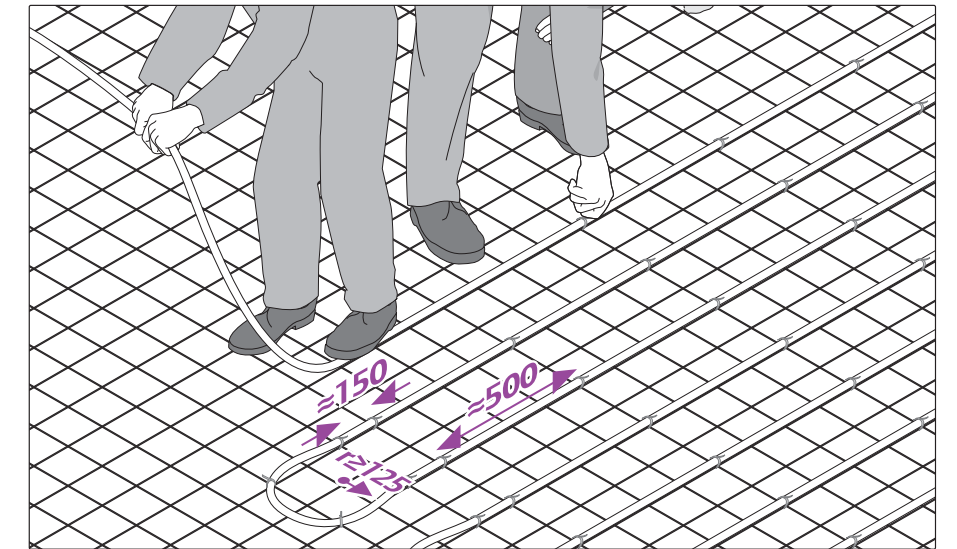


## Укладка труб Upronor

Как правило, система снеготаяния устанавливается прямо под верхними слоями конструкции. Для того чтобы нагрузки на поверхность не привели к разрушению труб, необходимо заранее установить требования к конструкции и рассчитать ее несущую способность. Следует отметить, что установка и использование системы снеготаяния не снижает требований к строительным конструкциям.

В данных кратких руководствах представлены лишь некоторые аспекты процесса установки системы снеготаяния.

### Укладка с помощью стягивающих хомутов



### Укладка с помощью фиксирующих траков

