



Основные применения систем увлажнения CAREL

2020г.

The CAREL logo is located in the top-left corner. It consists of the word "CAREL" in a white, serif, all-caps font, positioned inside a white-outlined oval. Below the text, there are two short horizontal white lines.

CAREL

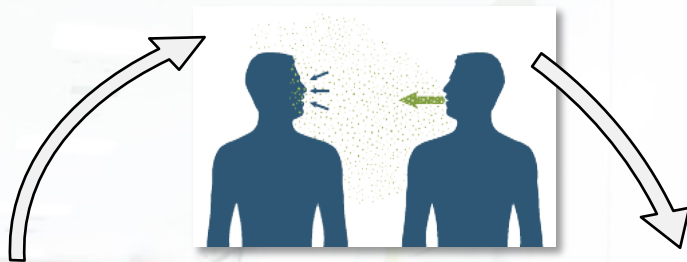
Медицина

Медицинские учреждения: для чего поддерживать влажность?

Здоровье пациентов



2 Передача воздушно-капельным способом



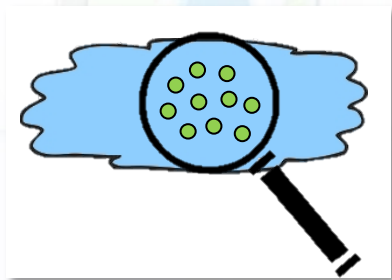
4

Инфекционное заболевание



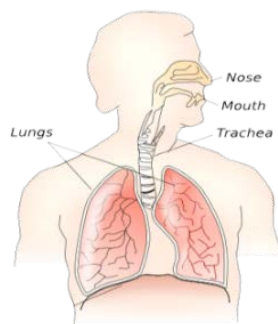
1

Рост патогенов



3

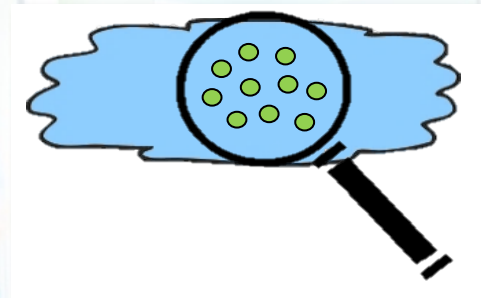
Заражение дыхательных путей



Здоровье пациентов: **рост патогенов**



- Конденсат = вода + питательные вещества:
идеальная среда для роста патогенных
микроорганизмов, таких как грибок



Избегайте образования конденсата в
воздуховоде и помещении

Каплеуловитель

Нержавеющая сталь

Отсутствие застоя в системе

$RH < 80\%$



Здоровье пациентов: **передача воздушно-капельным путём**



При низкой относительной
влажности

- Увеличивается длина полёта и «подвисания» капель

Диаметр капли в микронах [мкм]	Время «подвисания»
100	6 секунд
0,5	21 день

- Уборка помещений и поверхностей **неэффективна**

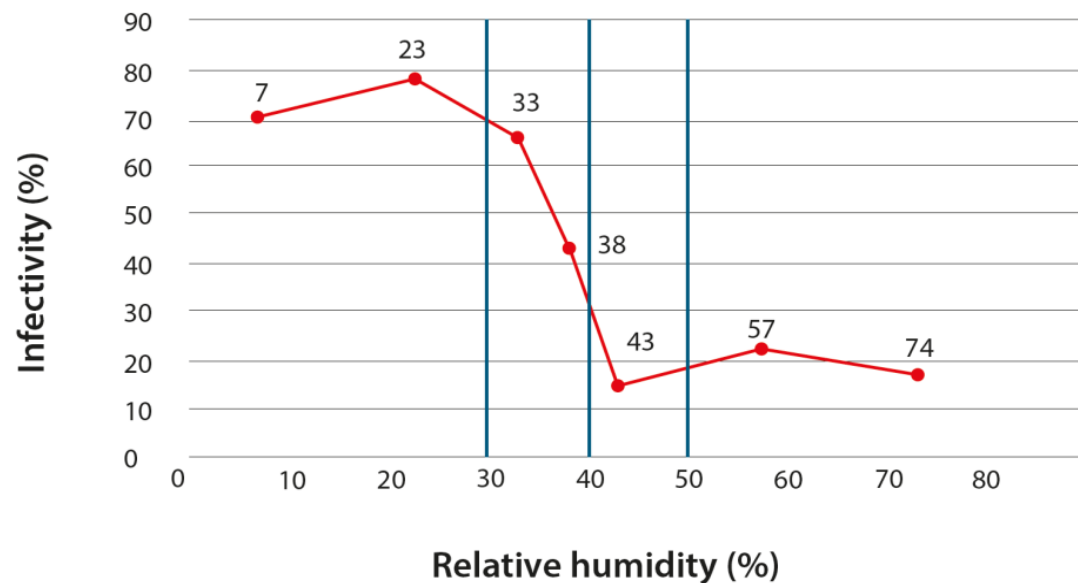
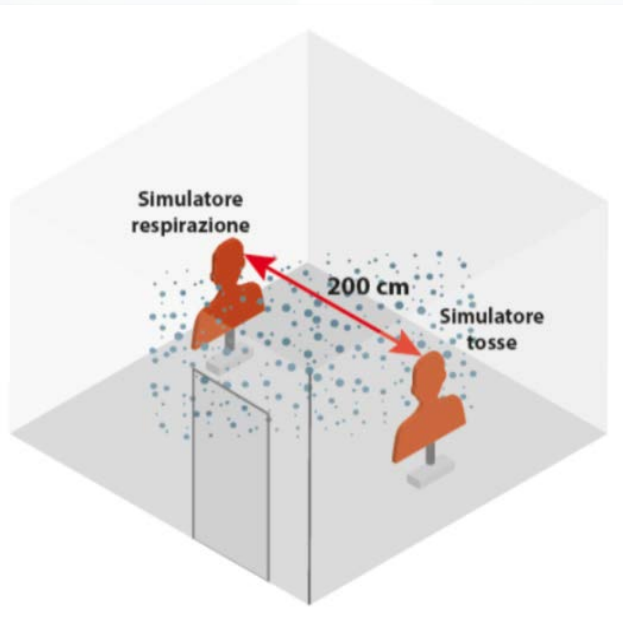
$40\% < RH < 60\%$

В данном диапазоне наблюдается
БОЛЬШОЕ снижение скорости
передачи капель и вероятность
заражения и инфицирования людей

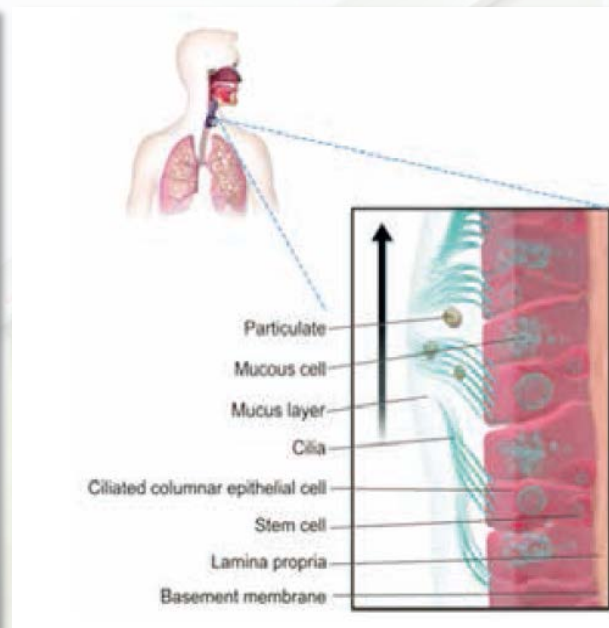
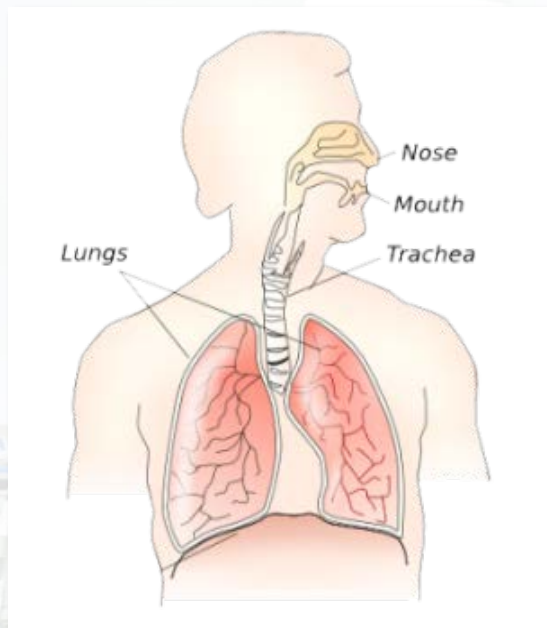
Здоровье пациентов: передача воздушно-капельным путём



Ноти Д.Д. и соавт. (2013),
«Высокая влажность приводит к уничтожению
инфекционного вируса гриппа от кашля».



Здоровье пациентов: передача воздушно-капельным путём

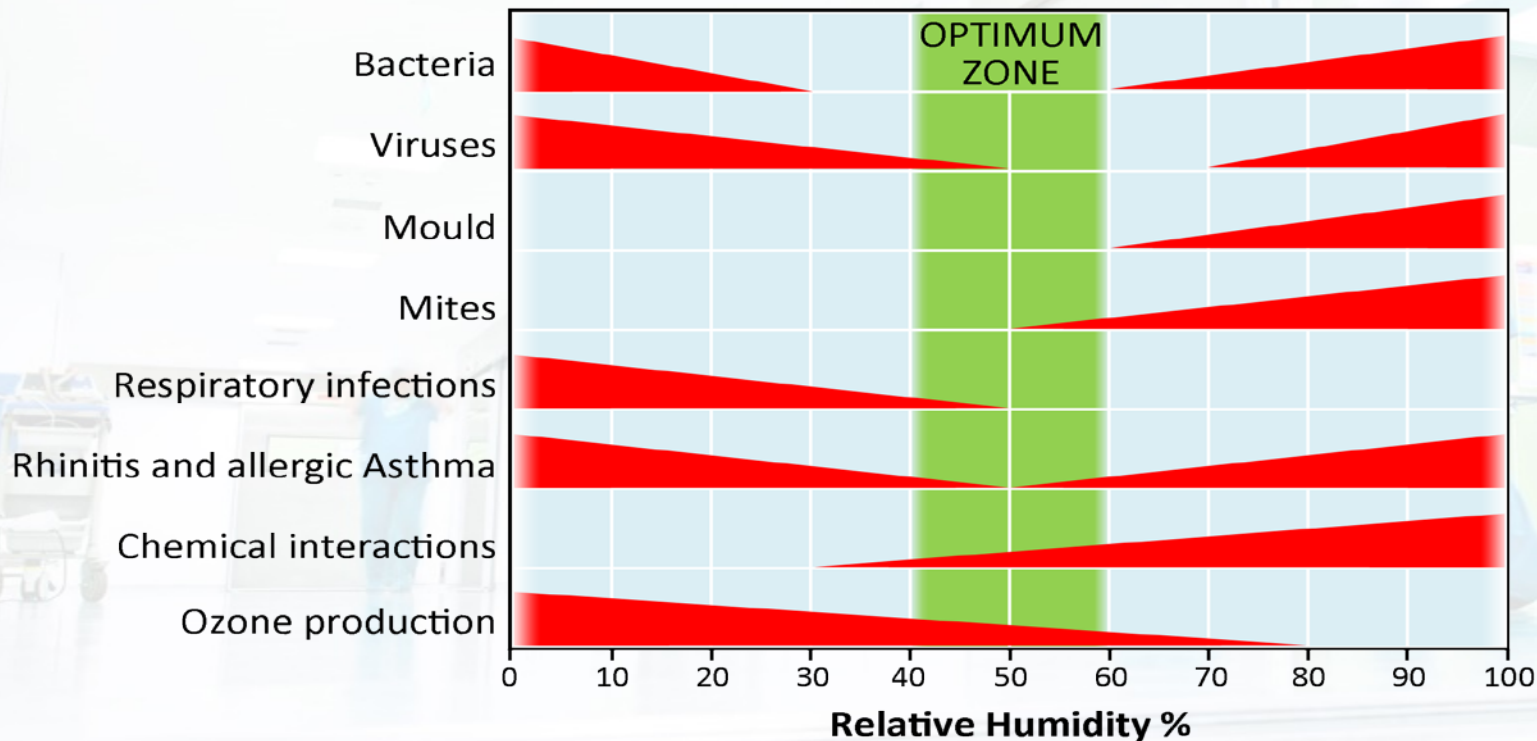


При низкой относительной влажности слизь с бактериями и патогенами засыхает в дыхательных путях.

Это приводит к заражению человека и развивает заболевания

$$RH > 40 \%$$

Здоровье пациентов: ИТОГ



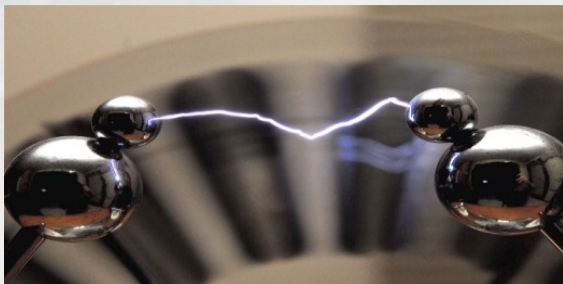
Медицинские учреждения: для чего поддерживать влажность?



Электростатические разряды:

Электростатические разряды накапливаются из-за трения между материалами.

Если потенциал электрического поля, создаваемый накоплением заряда, превышает диэлектрическую прочность среды, которая их разделяет (например, воздух), возникает электростатический разряд.



Вероятность этого явления зависит от:

- тип материалов
- конструктивное решение (заземление, ...)
- **относительная влажность в окружающей среде**

Медицинские учреждения: ИТОГ



ДА!

- повреждение или разрушение компонентов медицинского оборудования
- неисправность оборудования
- неправильные показания оборудования
- удаление памяти
- накопление статического электричества на рентгеновских пленках

При относительной влажности <20% ESD может достигать уровней в десятки киловольт ...

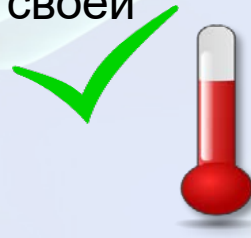
... но нескольких тысяч вольт может быть достаточно для того, чтобы нанести непоправимый ущерб! Незаметно для операторов!

RH > 35 %



Паровые увлажнители

Бактерии и патогены начинают разрушаться при температуре выше 70 ° C, пар является асептическим и не содержит бактерий: изотермические увлажнители безопасны по своей природе.



Решение Carel: мед. учреждения



heaterSteam

Резистивный паровой увлажнитель

Принцип работы

Вода нагревается до температуры кипения погруженными нагревательными элементами.

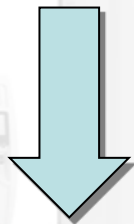
- ✓ Гигиеническая безопасность
- ✓ Две версии нагревателей: *process* & *titanium*
- ✓ Точность ($\pm 1\%$ RH)
- ✓ С деминерализованной водой издержки эксплуатации практически равно нулю
- ✓ Резервирование и ротация
- ✓ Контроль перегрева
- ✓ Лёгкое управление, web-сервер



Решение Carel: мед. учреждения



«Только паровое увлажнение»



humiSteam - UE

heaterSteam - UR

gaSteam

ultimateSAM



The CAREL logo is a white oval containing the word "CAREL" in a bold, sans-serif font. Below the text is a horizontal line with three small vertical dashes in the center.

CAREL

Комфорт

Медицинские учреждения: для чего поддерживать влажность?

Комфорт: от чего он зависит?



Термодинамический комфорт



- Температура
- Влажность
- Скорость воздуха

Уровень шума



Качество воздуха



- Воздухообмен
- Концентрация CO₂, VOC (летучих органических соединений)
- Микроорганизмы

Благополучие комфорта



Правильная относительная влажность:

- ✓ влияет на потовыделение и внутренний энергетический баланс
- ✓ исключает сухости дыхательных путей, кожи, глаз
- ✓ уменьшает количество пыли в воздухе



$40\% < RH < 60\%$

Непрерывное воздействие вредной среды может привести к реальной патологии:

и синдром больного здания



Комфорт: производительность



- **+ 7% - увеличение производительности офисных сотрудников!**

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
01 start to do	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12 start to do	13	14
15 start to do	16	17	18	19	20	21
22 start to do	23	24	25 start to do	26	27	28
29	30	31 start to do	01	02	03	04

- **Снижение прогулов по болезни!**



Wyon P. et al. (2005),

«Экспериментальное определение
ограничивающих критериев и

воздействие на человека низкой влажности в
помещении ».



40% < RH < 60%

Решения Carel



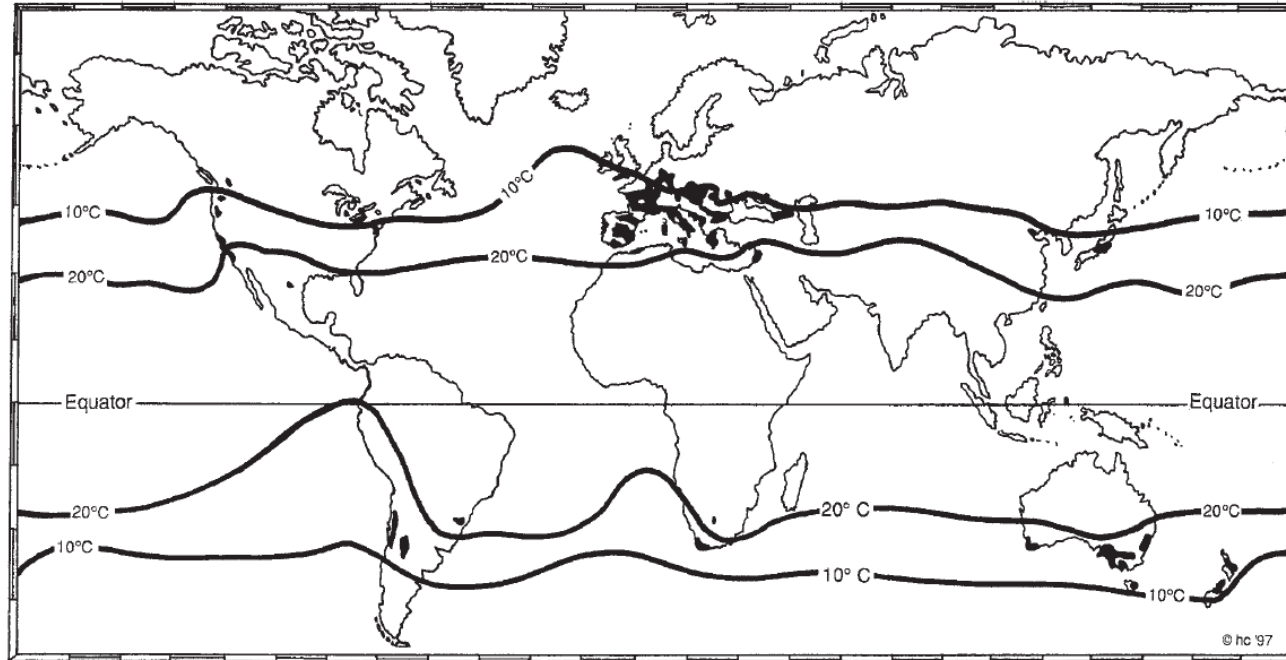
The CAREL logo is located in the top left corner. It consists of the word "CAREL" in a white, bold, sans-serif font, underlined with a thin white line. The logo is enclosed within a white oval border. The background of the slide is split diagonally from the top left to the bottom right, with a red upper-left section and a white lower-right section.

CAREL

Виноделие

Виноделие

Производство винограда в основном ограничено климатическими регионами, в которых температура находится в диапазоне от 10 до 20 °C годовой изотермы.



Лучшие производственные площадки:

- Франция
- Италия
- Испания
- США

50% мирового объёма
продукции

Брожение вина

Глюкоза превращается в этиловый спирт, CO₂ и выделяет тепло под действием дрожжей..

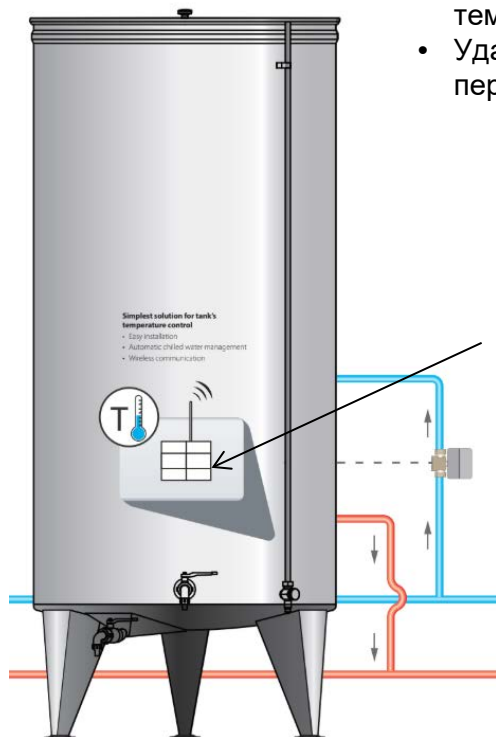


Брожение вина

Камеры брожения

Требуется точное поддержание температуры

- Контроль температуры
- Удалённая передача данных



IR33



Шлюз Wi-Fi

Диспетчеризация

Карта объекта



Boss – система диспетчеризации

Системы кондиционирования

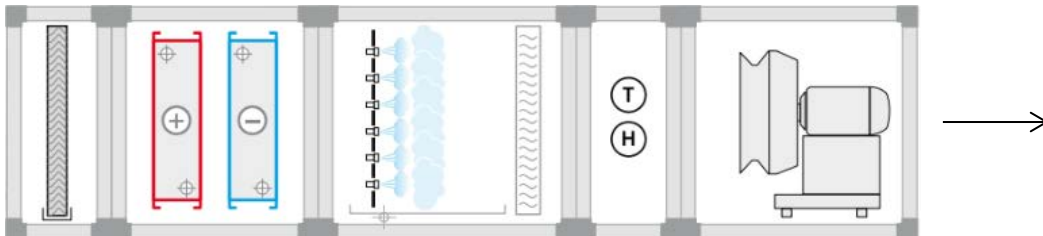
Централизованный кондиционер

Централизованная система может быть использована для контроля температуры и влажности в разных областях

k.Air – контроллеры и терминалы для систем кондиционирования

K.Air обеспечивает полное управление системой.

- Простая настройка с помощью специального инструмента
- Энергосберегающая логика работы
- Модульная концепция
- Полное управление устройствами DX (ККБ, холодильными машинами)



Комната старения и хранения



Сохранность гигроскопичных материалов сильно зависит от относительной влажности.

Вода имеет тенденцию мигрировать из вина через бочки, если относительная влажность окружающего воздуха низкая.



Уменьшенное количество вина (лучший сценарий)

Окисление вина (худший сценарий). Вино не может быть продано



Для предотвращения вышеуказанных сценариев необходимо использовать контроль относительной влажности.

В помещениях для выдержки обычно поддерживается температура 18 ° C и относительная влажность 85%.

Тенденции:

- Преимущественно прямое увлажнение.
- В основном адиабатическая технология из-за энергосбережения



Решения Carel

Комната старения и хранения

humiSonic Direct

Ультразвуковой увлажнитель



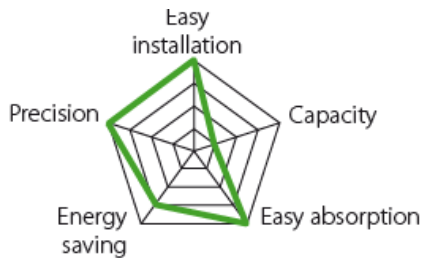
2 to 8 l/h



↑>2 m ↔>3 m



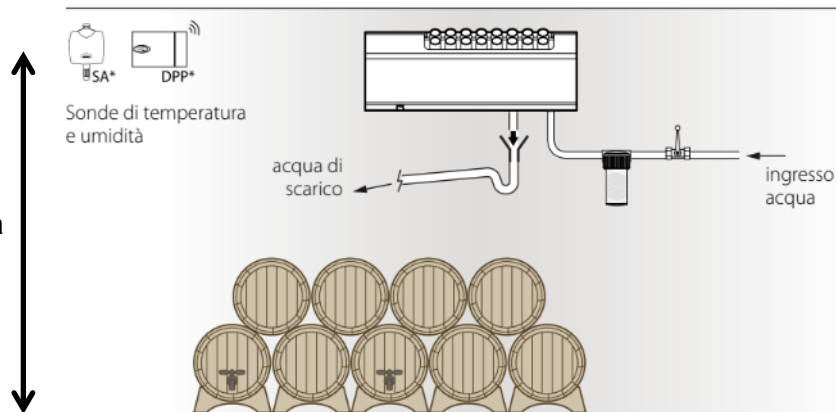
1 independent zone



Свободная высота

Преимущества:

- Подходит для небольших комнат старения или хранения
- Низкие эксплуатационные расходы в сочетании с системой RO
- Низкое энергопотребление: 80 Вт / (л / ч)



Комната старения и хранения

MC multizone

На сжатом воздухе



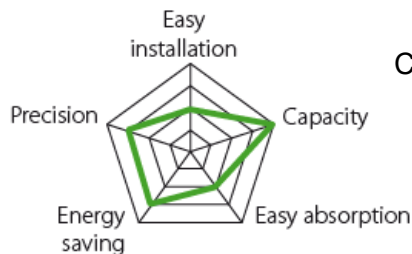
60 to 230 l/h



↑>3 m ↔5 m



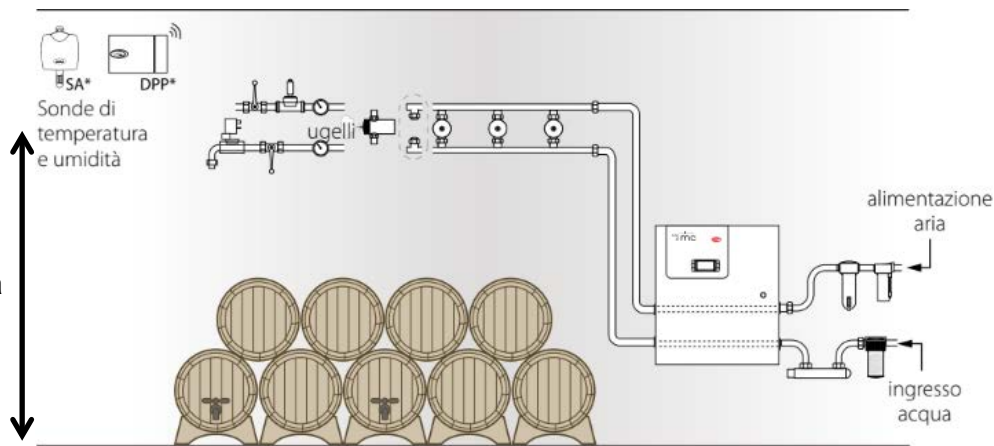
up to 6
independent zones



Свободная высота

Преимущества:

- Подходит, когда воздушный компрессор уже используется для других целей
- Может использоваться с водопроводной водой или деминерализованной
- Высокая гибкость системы подачи

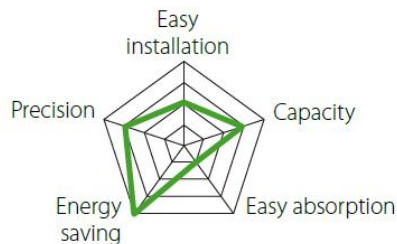


Комната старения и хранения

humiFog Direct

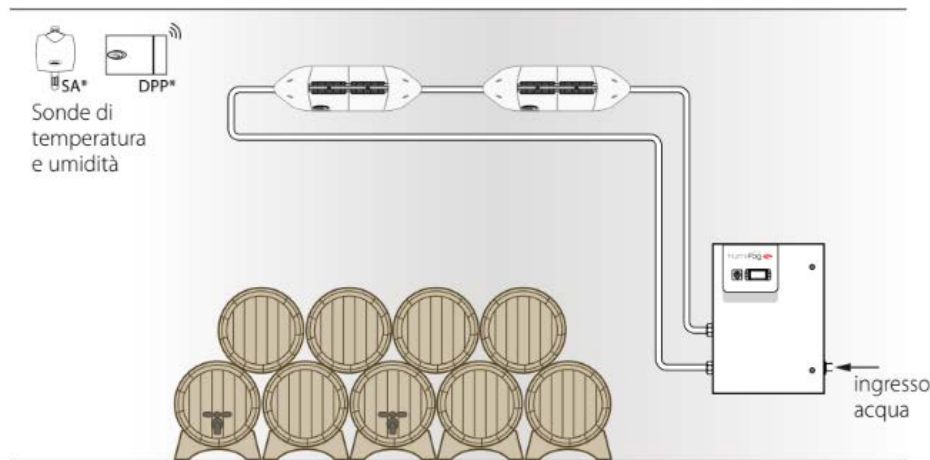


-  20 to 80 l/h
-  $\updownarrow > 5 \text{ m}$ $\leftrightarrow > 6 \text{ m}$
-  up to 2 independent zones



Преимущества:

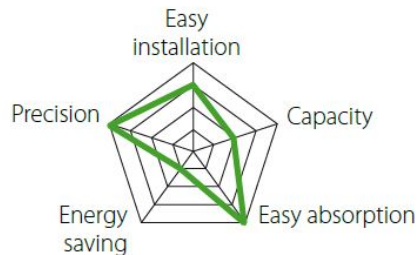
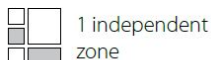
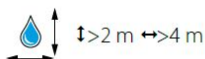
- Подходит для средних и больших комнат старения
- Простая установка благодаря встроенным электронным клапанам и гибким шлангам высокого давления
- Гибкая компоновка и расположение вентиляторов



Комната старения и хранения

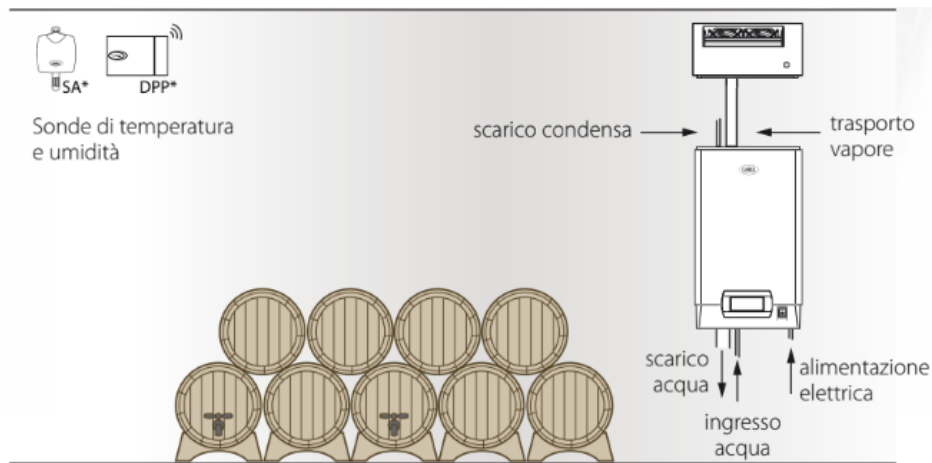
heaterSteam

Паровой увлажнитель



Преимущества:

- Подходит для небольших помещений, где адиабатический увлажнитель опасен с точки зрения образования конденсации
- Современный пользовательский интерфейс
- Пар легко поглощается воздухом



Большие объекты



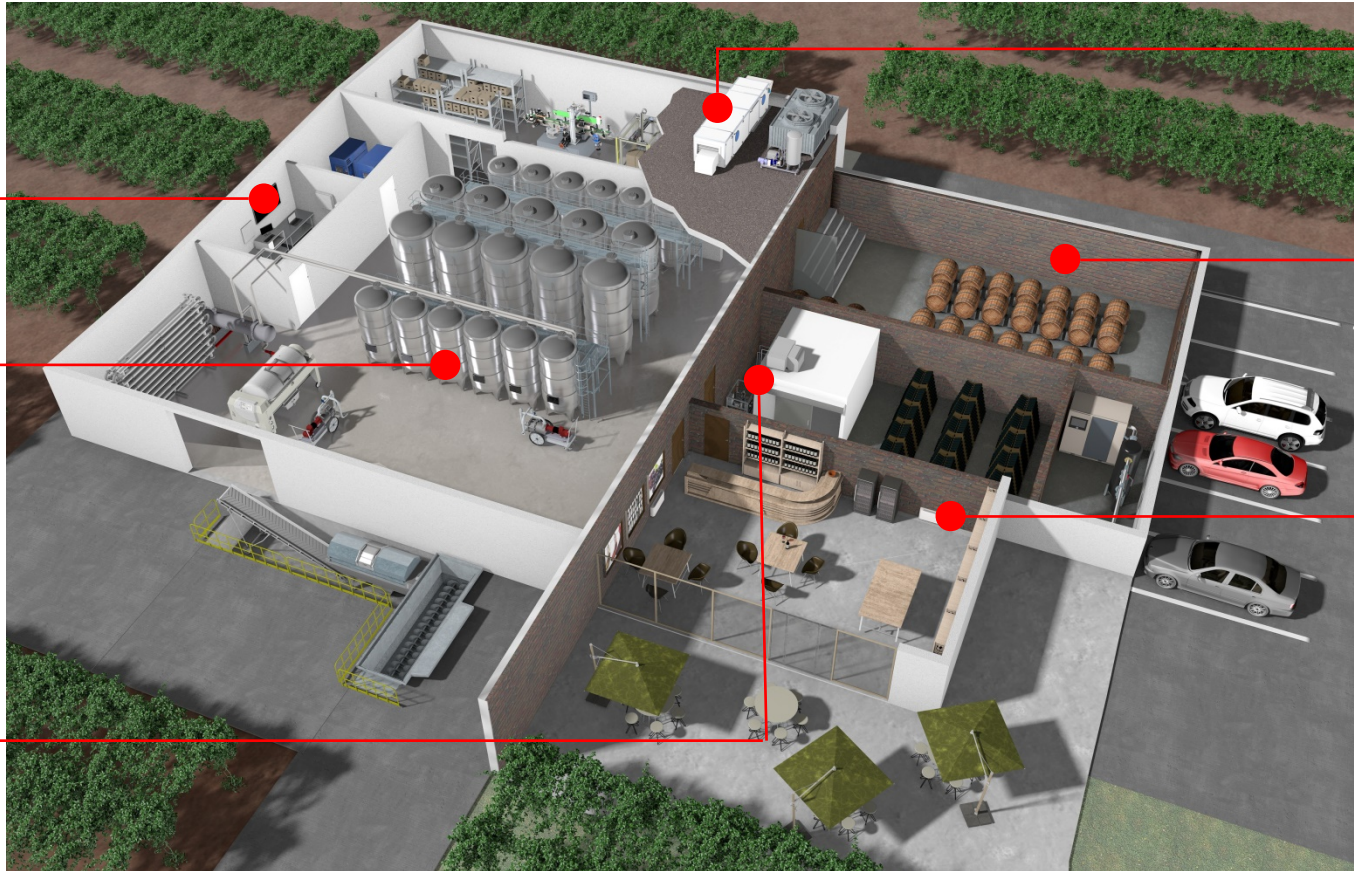
Boss



IR33 +
gateway
WiFi



UltraCella



k.air



MC



humiSonic
Compact
+ WTS

Средние объекты



Boss mini



IR33



heaterSteam
+ WTS

Небольшие объекты



humiSteam



HumiSonic

The CAREL logo is located in the top-left corner. It consists of the word "CAREL" in a white, bold, sans-serif font, underlined with a thin white line. The logo is enclosed within a white oval border. The background of the slide is split diagonally from the top-left to the bottom-right, with the upper-left portion being white and the lower-right portion being red.

CAREL

Музеи

Микроклимат в музеях

Характеристики		Допустимый диапазон	Сезонные изменения	Короткие изменения температуры и влажности
Температура	UNI 10829:1999, p. 10-11	19 °C – 24 °C	Не определено	±1.5 °C/в день
	ASHRAE 2015 HVAC Applications (SI Edition) - CHAPTER 23: MUSEUMS, GALLERIES, ARCHIVES, AND LIBRARIES	15 °C – 25 °C	От ±5 °C до -10 °C ... +5 °C	От ±2 °C до ±5 °C в день
Влажность	UNI idem	50 %rh – 60 %rh	Не определено	±4 %rh/в день
	ASHRAE idem	50 %rh	0 %rh до ±10 %rh	±5 %rh до ±10 %rh

Качество воздуха

- Воздухообмен: необходимо, чтобы загрязняющие вещества оставались в пределах допустимых значений
- UNI 10586: 1997:
 - 5-7 объёмов / час (1 объем = комната),
 - из которых 10% - 20% подача наружного воздуха, отфильтрованного и охлаждённого
 - Воздух из диффузоров:

Макс. скорость 0,1 м / с рядом с экспонируемыми объектами

Температура = заданное значение $\pm 0,1$ ° C

Расстояние: в нескольких метрах от выходов, зон смешивания и турбулентности

Литература:

Bonacina, G., Baggio, P., Cappelletti, F., Romagnoni, P., & Stevan, A. G. (2014, December 17). The Scrovegni Chapel: The results of over 20 years of indoor climate monitoring. *Energy and Buildings*, 95, 144-152

Актуальность

Актуальность проблемы влажности при сохранении бумажных документов, холстов и деревянных изделий многократно возрастает, если речь идет о сохранении произведений искусства, рукописей и книг в музеях и библиотеках

Низкая влажность вызывает:	Следствие
Изменение размеров холста картины	Облупливание краски
Изменение размеров дерева	Трещины на окрашенной поверхности
Изменение размеров мебели	Расстыковка соединений, отрыв декоративных элементов
Потеря эластичности манускриптов	Деформация и рассыпание манускриптов



Решения Carel



Система увлажнения во Всероссийском музее А.С. Пушкина и Музее-квартире А.С. Пушкина, Россия

Всероссийский музей А.С. Пушкина и Музей-квартира А.С. Пушкина - Санкт-Петербург, Россия

Индивидуальные системы кондиционирования воздуха были установлены в трех комплексах музея: фондохранилище, музей-квартире А.С. Пушкина и офисных помещениях.

Поскольку в музей-квартире и фондохранилище хранятся десятки тысяч произведений искусства, в том числе старинная мебель, картины, богатейшее собрание книг, очень важно поддерживать требуемый температурный и влажностный режим, система вентиляции и кондиционирования была дополнена **паровыми увлажнителями Carel серии SD.**



Система увлажнения в музее Palazzo della Ragione, Верона



Музей Palazzo della Ragione, Верона

Palazzo della Ragione –
старинный зал заседания суда
города Вероны, построенный в
XII веке.

В настоящее время
используется как выставочный
зал. Место самых значимых
выставок в Вероне.

<http://www.veronissima.com/eng.html>



Система увлажнения в музее Palazzo della Ragione, Верона





Музей Академии в Венеции

Официально Академия изящных искусств была возрождена в Венеции в 1807 году по указу Наполеона в новом комплексе благотворительных зданий. Академию открыли для публики в 1817 году при большом скоплении посетителей. Сейчас это один из главных филиалов музея “Polo Museale Veneziano”

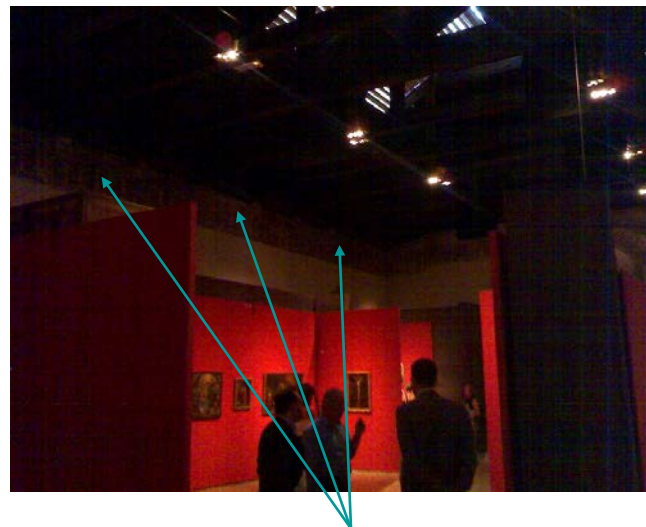
<http://www.artive.arti.beniculturali.it/Accademia/Frame%20accademia.htm>



Система увлажнения в Accademia di Belle Arti, Венеция



В центральном зале установлено 7 парораспределителей, которые соединены с увлажнителем **humiFog**. Каждый из них может распылять до 6 кг воды в час. Вода очищается осмотической системой водоподготовки WTS.



Система увлажнения в National Portrait Gallery, Австралия

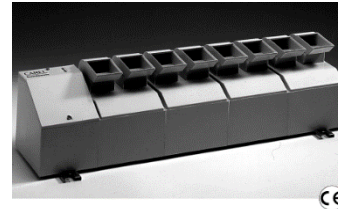


Национальная портретная галерея, Камберра, Австралия

Влажность воздуха в помещениях поддерживается с помощью:

10 ультразвуковых канальных увлажнителей **humiSonic** и 3 канальных увлажнителя **humiFog**.

Расход распыляемой воды регулируется ступенчато через центральную систему управления зданием BMS, которая обеспечивает **поддержание влажности в залах с точностью $\pm 3\%$** .



Система увлажнения в National Portrait Gallery, Австралия





Каретный музей - Шидель

Манхайм, Германия

Система увлажнения потребовалась для предотвращения трещин в деревянных каретах.

Два увлажнителя humiFog с вентиляторными распределителями, которые могут распылять до 11 кг воды в час, поддерживают влажность в залах музея на уровне 50%.



The CAREL logo is located in the top left corner. It consists of the word "CAREL" in a white, serif, all-caps font, positioned inside a white-outlined oval. Below the text, there are three horizontal white lines of varying lengths, creating a stylized underline.

CAREL

Пищевая промышленность

Пищевая промышленность

Пища - влажность воздуха очень важна, потому что многие материалы, ингредиенты и продукты гигроскопичны: их влажность **зависит от влажности воздуха**.

Например, паста имеет высокое содержание влаги: 12,5% в сухом виде и до 30% в свежем виде, что приводит к достижению равновесия с влажностью воздуха: если воздух слишком сухой, макароны будут выделять влагу, теряя вес и привлекательность, кулинарные характеристики и вкус ... **одним словом, качество.**

то же самое для многих других продуктов питания, таких как печенье.

В процессе производства продуктов питания вырабатывается много тепла, которое может быть эффективно «поглощено» адиабатическими увлажнителями.



Пищевая промышленность



Хлебобулочные изделия

В духовых шкафах необходимо поддерживать влажность 75%, чтобы свести к минимуму высыхание хлеба перед выпеканием: при низкой влажности на поверхности появятся трещины, а хлебный материал может расшириться, испортится внешний вид конечного продукта.

Паровые или адиабатические увлажнители также используются для получения влажной, легкой, пушистой вафли или печенья.



Паста

Для производства макарон требуется поддержание относительной влажности 60-70%, чтобы предотвратить чрезмерное выделение воды в процессе производства и избежать трещин на поверхности.



Сыр

в то время как температура и время созревания зависят от типа сыра, требуемое значение относительной влажности почти всегда составляет от 80% до 90%, но до 95% относительной влажности для особых типов (горгонзола). Это должно обеспечить оптимальное качество корки и, во время созревания, избежать потери веса.



Деликатесы / колбасы

Температуры хранения и производства колеблются в пределах 7... 10 ° C для ветчины, более 20 ° C для некоторых сортов колбасы. Относительная влажность составляет 60... 70% : более высокие уровни могут привести к образованию плесени или повреждению продукта, более низкие уровни могут привести к значительному снижению веса, затвердеванию мяса и отсутствию однородности внутри продукта.

Пищевая промышленность

Фрукты и овощи:

Они сохраняются в холодильных камерах, с характерными температурами для каждого типа продуктов. Кроме того, относительная влажность, как правило, должна поддерживаться на очень высоком уровне, часто **от 90 до 95%**.

На самом деле цель состоит в том, чтобы **избежать потери воды** из пищевых продуктов и последующих изменений **не только в весе, но также во внешнем виде** и других характеристиках.





humiSonic



Нам нужны:

- Дешевое решение
- Простота установки
- Легкость обслуживания
- Система устанавливается в качестве дооснащения для витрин (с охлаждением и без охлаждения) для фруктов и овощей и рыбных прилавков.



Цель состояла в том, чтобы предложить потребителям свежие продукты, с лучшим внешним видом, избежать потерь веса и увеличить продажи благодаря внешнему виду продукции.



Решение CAREL

- 0,5 and 1,0 л/ч humiSonic compact
- WTS – система водоподготовки



humiSonic



Простота установки и обслуживания была важна для принятия решения. Очень часто агрегаты устанавливаются в открытом магазине.



humiSonic





humiFog CAREL

Нам нужны:

- Компания запланировала открыть новый завод по производству теста.
- Производство теста требует поддержания высокого уровня влажности для правильной обработки.
- Надлежащее поддержание и регулирование температуры и влажности при производстве качественного теста имеет первостепенное значение для эффективной и успешной работы и управления пекарней. Качественные ингредиенты и их использование на разных этапах производства не приведут к получению качественного продукта, если температура теста, а также влажность в пекарне не будут должным образом поддерживаться.



Решение CAREL

Humifog Multizone по следующим причинам:

- Было 3 отдельные зоны с 3 отдельными требованиями уровня влажности.
- Требуемые уровни влажности были очень высокими 90-95% и при очень низкой температуре.
- Самым важным условием являлось отсутствие на полу образования луж.

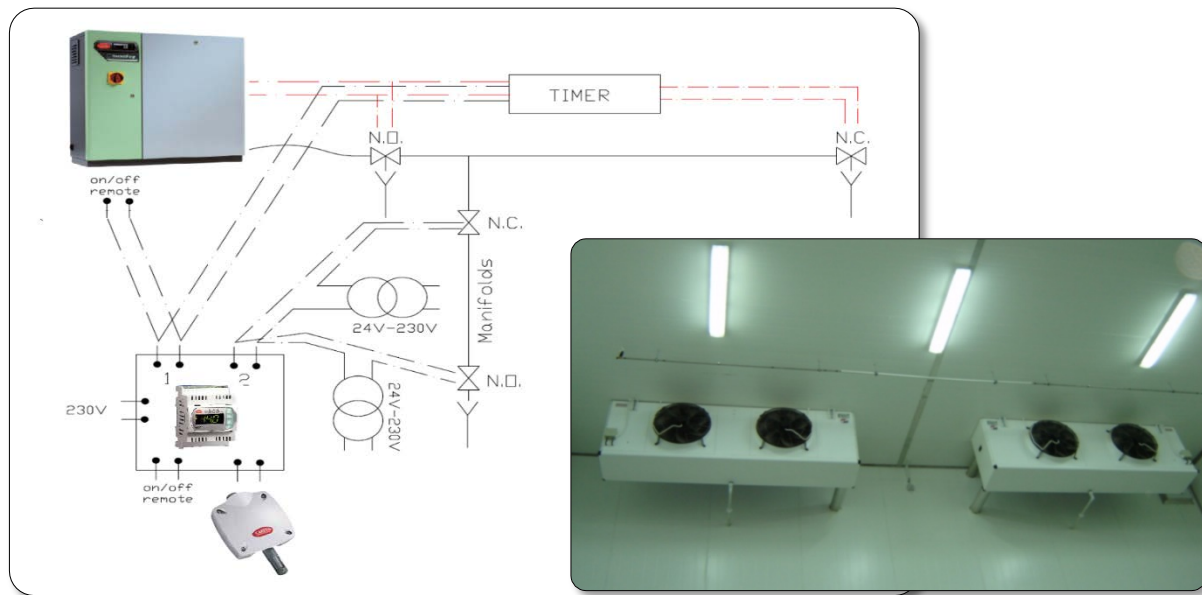
humiFog CAREL





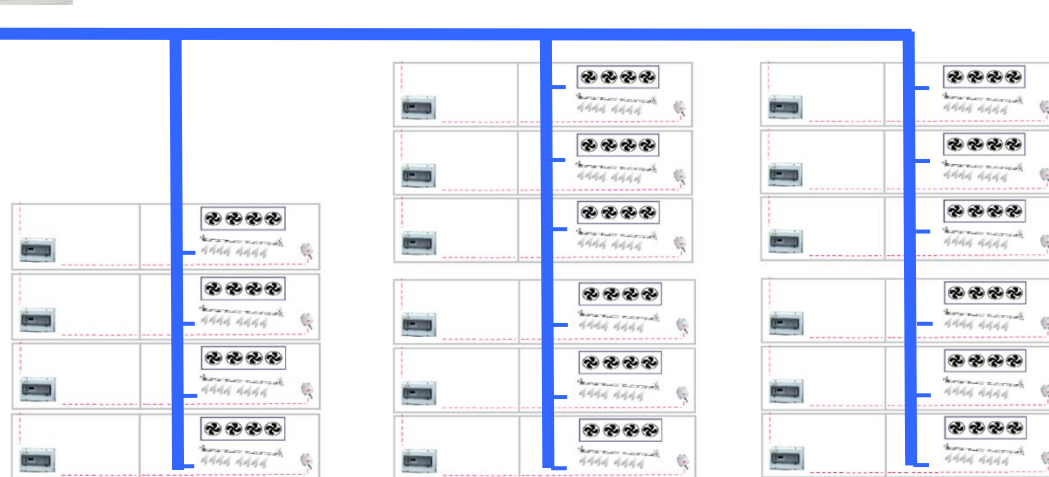


Другие примеры правильного хранения пищевых продуктов и поддержания производственных процессов





5 типов камер, всего 16 для хранения овощей





Производство макарон



Склад хранения картофеля







Bread tunnel

UE65

