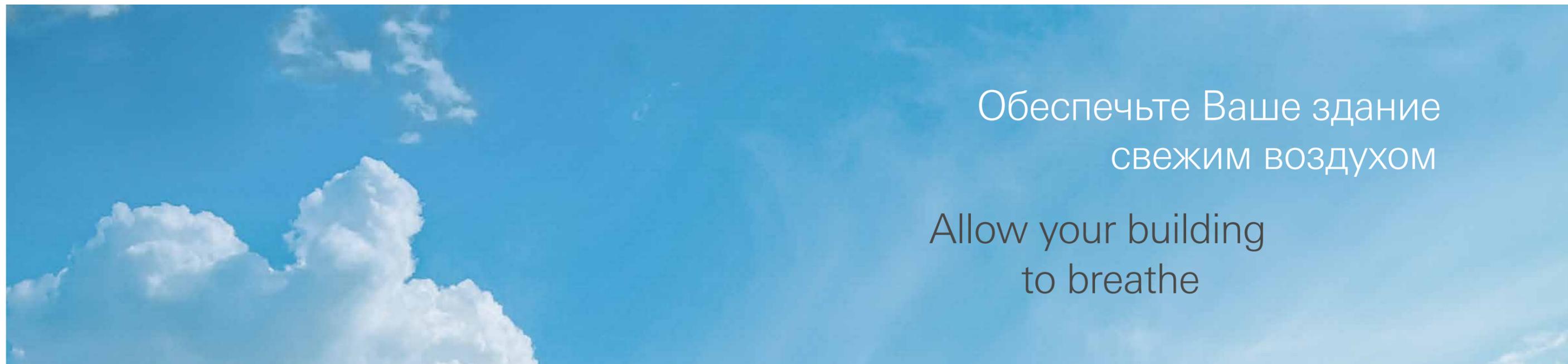


- 04 Почему вентиляция так важна сегодня?
Why is ventilation so important today?
- 06 Факторы, влияющие на микроклимат
Factors that affect the indoor climate
- 07 Влияние CO₂ на качество воздуха в помещении
The effects of CO₂ in ambient air
- 08 Преимущества децентрализованной вентиляции
The benefits of decentralised ventilation
- 09 Законодательные требования
Legal requirements
- 10 Качество воздуха в жилых зданиях
Air quality in residential housing
- 12 Качество воздуха в нежилых зданиях
Air quality in non-residential housing
- 14 Типы вентиляции
Types of ventilation
- 15 Гибридная вентиляция
Hybrid ventilation
- 16 Примеры децентрализованной вентиляции в жилых зданиях
Examples of decentralised ventilation in residential buildings
- 18 Примеры децентрализованной вентиляции в нежилых зданиях
Examples of decentralised ventilation in non-residential buildings

Почему вентиляция так важна сегодня? Why is ventilation so important today?



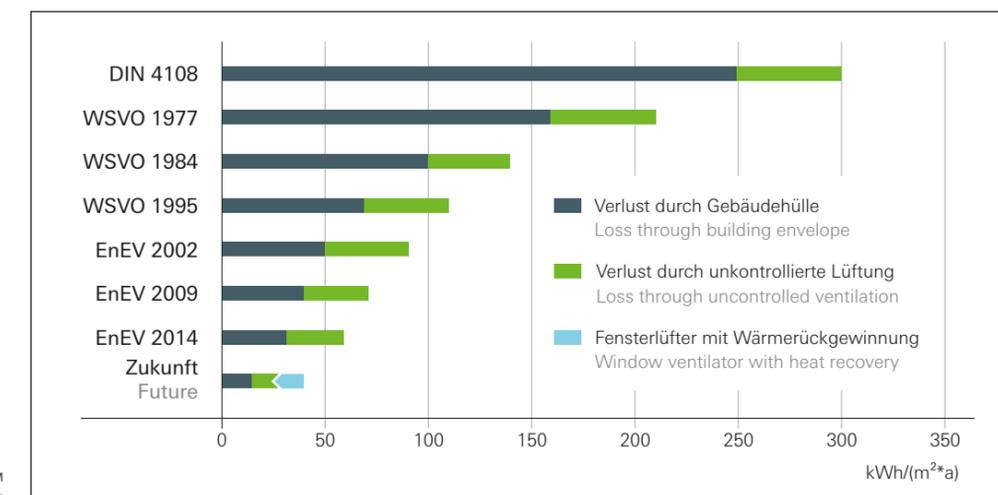
Законодательные требования в сфере энергосберегающего строительства постоянно ужесточаются. Действующие строительные нормы предусматривают потребление не более шестой части тепловой энергии по сравнению с требованиями DIN 4108 конца 60-х годов (см. диаграмму). Это подразумевает возведение все более герметичных зданий. Вследствие этого возникают проблемы с обеспечением достаточного воздухообмена, необходимого для хорошего самочувствия находящихся в здании людей и сохранения имущества. Кроме того, строительные конструкции подвержены воздействию влаги, что может привести к образованию плесени. Эффективная вентиляция зданий – это тема, которой современные инвесторы и проектировщики уделяют все больше внимания. Требования действующих норм и правил по энергосбережению и качеству воздуха в помещениях диктуют необходимость разработки инновационных систем вентиляции, которые также позволят повысить уровень комфорта и рентабельности объектов недвижимости.

The legal requirements for energy-saving construction methods are steadily becoming stricter. Compared to DIN 4108 from the late 1960s, current building standards stipulate that the heat energy used today per square metre and year can no longer be a sixth of what it was in those days (see diagram). This crucially means that buildings are more and more sealed. As a result, the air exchange necessary for the user and for the maintenance of the property can no longer be covered in most cases. The fabric of the building can also no longer be protected in a sustainable way against damp and the resultant formation of mould. The efficient ventilation of buildings is therefore an issue that investors and developers are increasingly focusing on today. These legal requirements relating to energy saving and indoor air quality require new pioneering ventilation systems.

Schüco предлагает эффективные системные решения для децентрализованной вентиляции: встроенные в окно системы без и с рекуперацией тепла обеспечивают воздухообмен даже при закрытых окнах. Это позволяет оптимизировать потребление энергии, улучшить микроклимат и качество воздуха в помещении и получить решающие преимущества при продаже и эксплуатации объекта недвижимости.

Schüco offers efficient system solutions for decentralised ventilation: ventilation integrated into the window with and without heat recovery – air exchange without opening the window. This ensures the optimisation of energy consumption, the room climate and air quality - all of which are decisive advantages when marketing and managing a property.

Тепловая энергия в кВтч на кв.м
Heat energy in kWh per square metre



Факторы, влияющие на микроклимат Factors that affect the indoor climate



Факторы, влияющие на микроклимат
Factors which affect the indoor climate

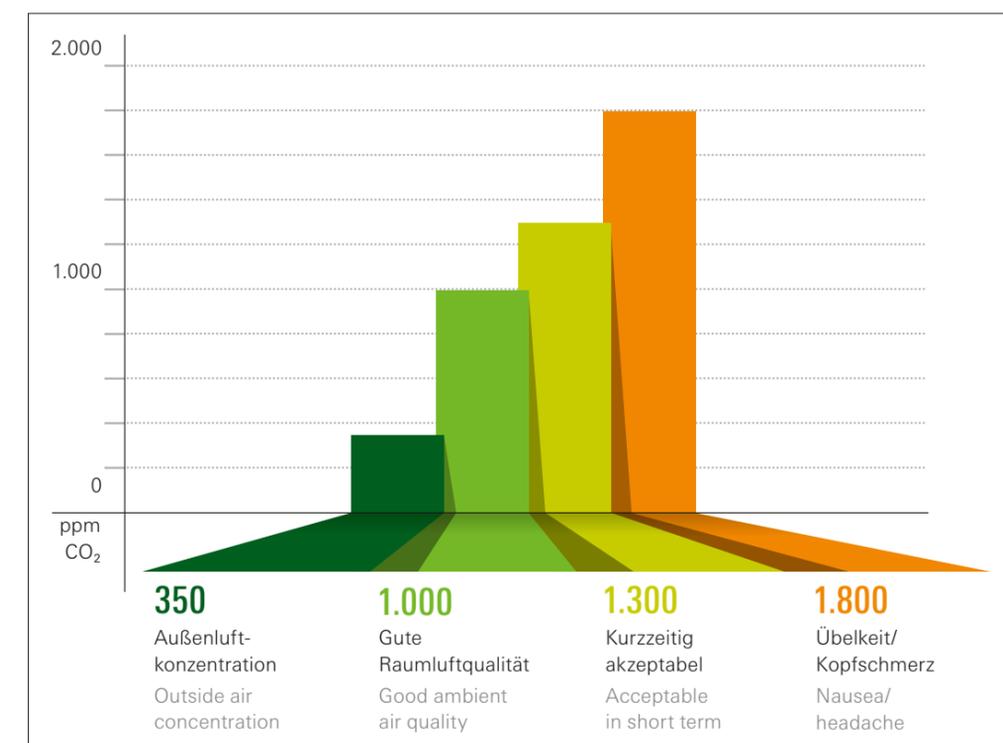
Здоровье, хорошее самочувствие и продуктивность находящихся в здании людей напрямую зависят от качества воздуха в помещениях. Если качество воздуха ухудшается, например, в результате деятельности людей или вредных выделений строительной конструкции и предметов интерьера, это может привести к головным болям, снижению концентрации внимания или усталости. Поэтому очень важно регулярное и достаточное проветривание, при этом решающую роль играет качество поступающего снаружи воздуха. Необходимо также учитывать загрязнения окружающей среды, например, от транспорта или промышленных предприятий, а также биогенные факторы, например, пыльцу растений.

Indoor air quality is critical for the health, wellbeing and productivity of people who spend time in buildings. If it deteriorates, for example due to the users themselves and their activities or through emissions from the building and its equipment, it can cause headaches, concentration lapses or tiredness, among other things. Regular and sufficient ventilation is therefore very important. The quality of the air coming from outside also plays a central role. Pollution from the immediate surroundings, such as noise and particulate matter caused by traffic or industry, must be taken into account in equal measure to biogenic factors such as pollen.

Влияние CO₂ на качество воздуха в помещении The effects of CO₂ in ambient air

При недостаточной вентиляции интенсивно используемых помещений содержание углекислого газа в воздухе быстро увеличивается. Качество воздуха в помещении считается достаточно хорошим, если содержание CO₂ находится в пределах до 1.000 ppm (см. исследование гигиениста Макса фон Петтенкофера, (1858)). В случае превышения этого значения наблюдается отрицательное воздействие углекислого газа на организм человека.

In intensively used rooms, the CO₂ content in the ambient air rapidly increases if insufficient ventilation has been provided. Generally, good ambient air quality is said to be up to 1000 PPM CO₂ in the ambient air (see also Max von Pettenkofer, hygienist (1858)). Furthermore, it is associated with negative effects on the human body.



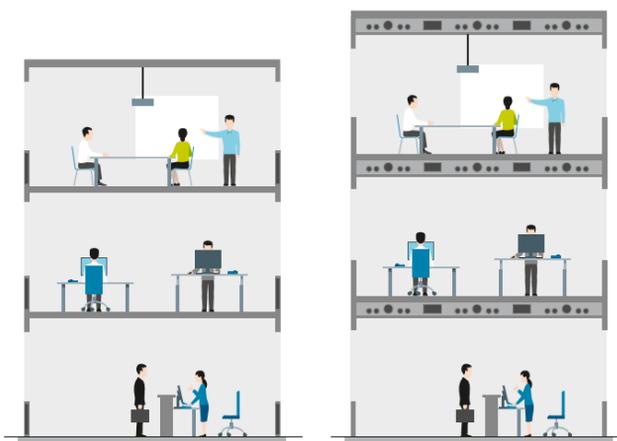
Различные исследования о влиянии избыточных концентраций CO₂ на человека свидетельствуют о том, что с повышением уровня углекислого газа способность концентрировать внимание уменьшается. Таким образом, хорошее качество воздуха приводит к повышению производительности труда, а использование контролируемой вентиляции имеет неоспоримые преимущества.

Various studies have examined the effects of very high CO₂ concentrations in ambient air and have determined that, with increased levels in ambient air, the ability to concentrate gets worse. Good air quality therefore results in improved performance for the user. In this way, the use of controlled ventilation quickly proves its worth.

Преимущества децентрализованной вентиляции

The benefits of decentralised ventilation

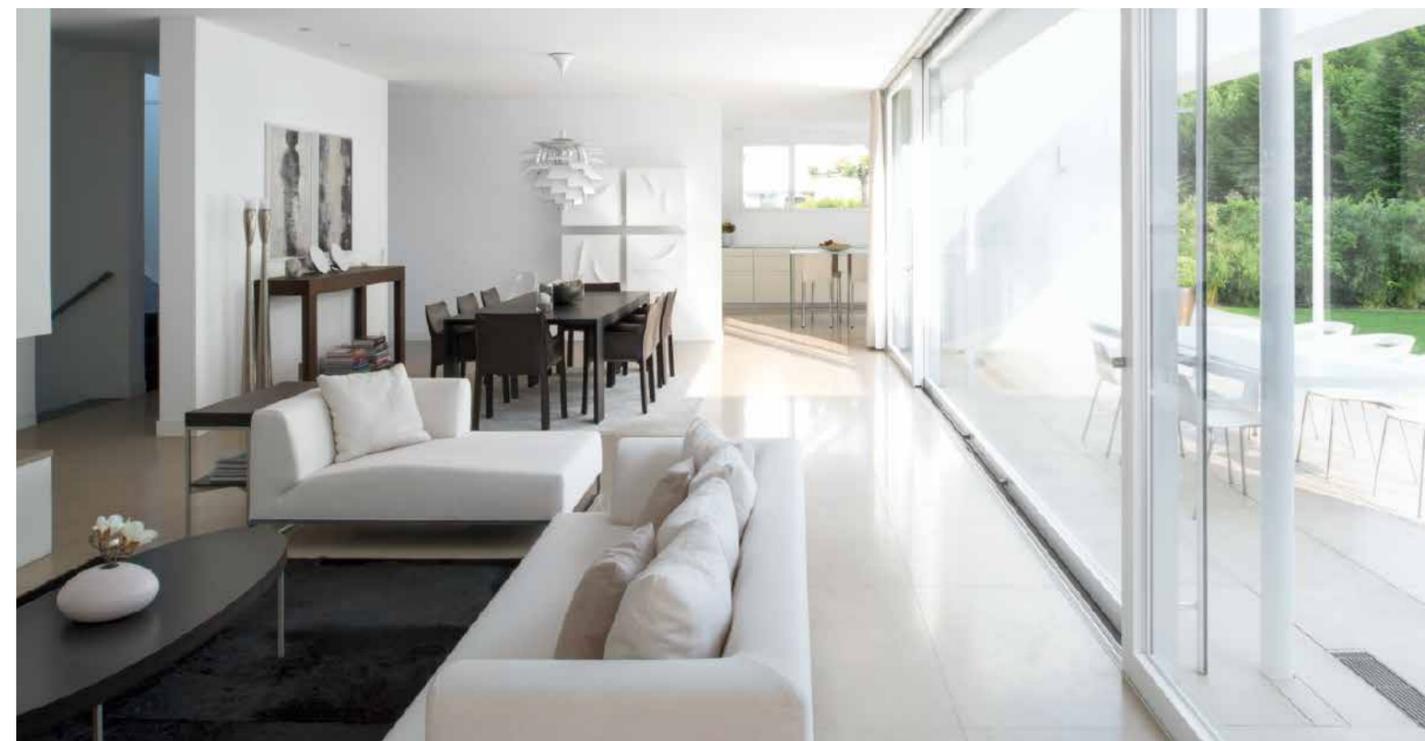
Максимальное увеличение арендуемой или продаваемой площади на объекте недвижимости: благодаря использованию децентрализованной системы вентиляции можно отказаться от технологических перекрытий или сплошных парапетов
Maximisation of the rentable/saleable area in a given property – the use of decentralised ventilation systems can remove the need for ceiling technology or continuous spandrels



- Отсутствие подвесных потолков
 - Отсутствие технологических зон и сохранение высоты этажа
 - Гибкое использование помещений в зданиях с децентрализованной системой вентиляции
 - Эстетичное встраивание в окна и фасады
 - Возможность регулирования системы децентрализованной вентиляции в зависимости от потребности пользователей имеет преимущества в сравнении с централизованными системами, которые не способны реагировать на индивидуальные требования в отдельных помещениях. Таким образом, затрачивается лишь фактически необходимое количество энергии как для подачи воздуха вентиляторами, так и регулирования температуры воздуха в помещении
 - Идеальное решение для реконструкции и модернизации существующих зданий
 - Высокая степень гигиены, не требуется дорогостоящая очистка сети воздуховодов
 - Счет за коммунальные услуги формируется на основании фактических затрат
 - Защита от пожара – противопожарные зоны не нарушаются
 - Практически невидимые отверстия для впуска и выпуска воздуха
 - Простой монтаж без подключения к инженерным системам
 - Простое решение без проведения расчета для сети трубопроводов
- No suspended ceilings
 - Saves equipment space and storey height
 - Buildings with decentralised ventilation systems make it very easy for rooms to be used flexibly
 - Elegant, high-quality architectural integration into windows and façades
 - Decentralised ventilation can be controlled for specific users, while centralised ventilation is unable to respond to specific requirements in individual rooms. In this way, only as much energy as is actually required is used, both for the supply of air through ventilators as well as air temperature regulation
 - Also ideal for renovation projects and the modernisation of listed buildings
 - Very hygienic, no costly cleaning of the duct system required
 - Consumption-dependent billing
 - Fire protection – fire compartments are not breached
 - Almost invisible air inlets and outlets
 - Easy installation without an interface for technical building services
 - Simple design without calculations for a pipe network

Законодательные требования

Legal requirements



Согласно немецких энергосберегающих правил EnEV 2014 при возведении зданий требуется обеспечить долговременное герметичное исполнение теплопередающей ограждающей поверхности, включая стыки, в соответствии с действующими техническими правилами. Кроме того, согласно требованиям по охране труда (см. EnEV 2014 § 6) в здании должен быть предусмотрен минимальный воздухообмен.

Подтверждение в рамках EnEV наличия достаточного воздухообмена обеспечивается с помощью стандарта DIN 1946-6. Самым важным моментом при этом является концепция вентиляции. Здесь помогает ответ на простой вопрос: будет ли обеспечен достаточный воздухообмен в новом или модернизируемом здании через швы или неплотности конструкций либо для этого потребуются принятие специальных мер, независимо от действий пользователя?

Следует обратить внимание производителя на необходимость разработки концепции вентиляции, если при проведении ремонта/модернизации здания осуществляется замена более чем 1/3 части окон.

According to German energy-saving regulations EnEV 2014, new buildings must be constructed such that the heat-transmitting outer surface including the joints has a permanently airtight seal in accordance with the recognised technical regulations. Furthermore, the required minimum air exchange must be observed for the purposes of health and heating (see EnEV 2014, §6).

Proof of sufficient minimum air exchange that is required by the EnEV can be provided with DIN 1946-6. The most important tool here is the ventilation concept. It helps answer a simple question: will the new or modernised building be sufficiently ventilated via the building leaks or which ventilation measures will be necessary to ensure sufficient air exchange without user interaction?

Fabricators are then required to show that they have created a ventilation concept if more than a third of the windows are being replaced when an existing building is undergoing maintenance/modernisation.

Качество воздуха в жилых зданиях

Air quality in residential housing

При строительстве жилых домов ключевое значение при выборе вентиляции имеет защита от влаги в целях предотвращения образования плесени.

В ходе жизнедеятельности людей в одной квартире накапливается ежедневно примерно одно ведро воды. Влажность воздуха может быть уменьшена при достаточной вентиляции. Достаточная вентиляция предусматривает интенсивное проветривание помещения в течение минимум 10 минут каждые два часа. Однако, это не приемлемо для жильцов с чисто технической точки зрения. Проблемы можно избежать при использовании независимой от действий пользователя вентиляции с целью защиты от влаги.

Человек (дыхание/испарение) People (breathing/evaporation)	4–6 литров 4–6 litres
Приготовление пищи Cooking	0,5–1 литр 0.5–1 litre
Душевая, ванная Showers/baths	2–4 литра 2–4 litre
Сушка белья Drying laundry	1–3 литра 1–3 litres
Комнатные растения, растения в горшках House plants, potted plants	0,5–1 литр 0.5–1 litre
Итого Total	8–15 литров 8–15 litres

Среднее выделение влаги в квартире из 4-х человек
Average moisture emissions in a 4-person household

В соответствии с DIN 18017-3 для обеспечения вентиляции ванной комнаты и туалета при их внутреннем расположении требуется наличие вытяжного устройства. Как правило, постоянный отвод воздуха одновременно обеспечивает постоянное минимальное проветривание квартиры и является первым шагом на пути к использованию системы вентиляции, независимой от действий пользователя.

When designing ventilation in private homes, the priority is protection from damp, so as to avoid the growth of mould.

One apartment accumulates approximately one bucket of water every day. The humidity can be reduced with proper ventilation. Proper ventilation means blast ventilation for at least 10 minutes every two hours. However, this is unreasonable for the resident from a purely legal point of view. This problem can be avoided through user-independent minimal ventilation for protection from moisture.

An extractor in accordance with DIN 18017-3 is stipulated for bathroom and toilet ventilation in internal bathrooms and toilets as per DIN 18017-3. The often constant exhaust air volume flow at the same time ensures constant, minimal ventilation of the apartment as a first step towards user-independent domestic ventilation.

Для обеспечения достаточного притока свежего воздуха используются встраиваемые в окно наружные вентиляторы, например, Schüco VentoFrame, устанавливаемые в верхней части рамы.

Для создания небольшого воздушного потока можно использовать фальцевый оконный вентилятор Schüco VentoAir, скрыто устанавливаемый в зоне среднего уплотнителя.

В многоквартирных домах, где оболочка здания имеет меньшую площадь поверхности по отношению к жилой площади, требуется разработка специальной концепции вентиляции.

Window-integrated external air inlets such as Schüco VentoFrame, which is integrated into the top outer frame, are suitable for sufficient air supply.

For small volume flows, Schüco VentoAir window rebate fans can be used, which are positioned almost invisibly in the centre gasket level.

As a rule, ventilation technology must always be provided in apartment buildings as the building envelope has a lower surface area in relation to the living space.

Отдельный дом для одной семьи Detached house	LTM VT
Защита от влаги Protection from moisture	Не требуются Not required
Номинальная и редуцированная вентиляция Nominal and reduced ventilation	Требуются Required
Дом рядовой застройки, краевое расположение End-terrace house	
Защита от влаги Protection from moisture	Не требуются Not required
Номинальная и редуцированная вентиляция Nominal and reduced ventilation	Требуются Required
Дом рядовой застройки, центральное расположение Mid-terrace house	
Защита от влаги Protection from moisture	Требуются Required
Номинальная и редуцированная вентиляция Nominal and reduced ventilation	Требуются Required
Многоквартирный дом Apartment building	
Защита от влаги Protection from moisture	Требуются Required
Номинальная и редуцированная вентиляция Nominal and reduced ventilation	Требуются Required

LTM =меры по обеспечению вентиляции VT = Ventilation technology

Если обеспечение достаточной вентиляции жилого дома сделать ответственностью исключительно жильцов, такой подход в будущем будет однозначно рассматриваться как нарушение общих технических правил.

If the provision of sufficient domestic ventilation is the sole responsibility of the resident, such planning could by all means be seen as an infringement of the general technical regulations in future.

(См.: Федеральное объединение VFW по вопросам вентиляции жилья, 2-е переработанное издание, август 2014, экспертное заключение: Требуют ли общепризнанные технические правила проведения мер по устройству вентиляции в жилых домах?)

(See.: VFW-Bundesverband für Wohnungslüftung e.V. (German Federal Association for Domestic Ventilation), 2nd revised edition, August 2014, Legal report: Do the general technical regulations call for ventilation technology in apartments?)

Качество воздуха в нежилых зданиях

Air quality in non-residential housing

В офисных зданиях и бизнес-центрах, т.е. в интенсивно используемых зданиях наиболее важной задачей при устройстве вентиляции является не защита от образования плесени, а уменьшение выбросов CO₂ и концентрации летучих органических веществ (ЛОВ*) в окружающем воздухе.

Согласно Техническим правилам по охране труда устройство вентиляции на рабочем месте необходимо, если концентрация CO₂ в помещении составляет более 1.000 ppm.

Концентрация CO₂ в типовом офисе в течение рабочего дня с/без устройства вентиляции.
CO₂ levels in a standard office during working hours with/without ventilation device.

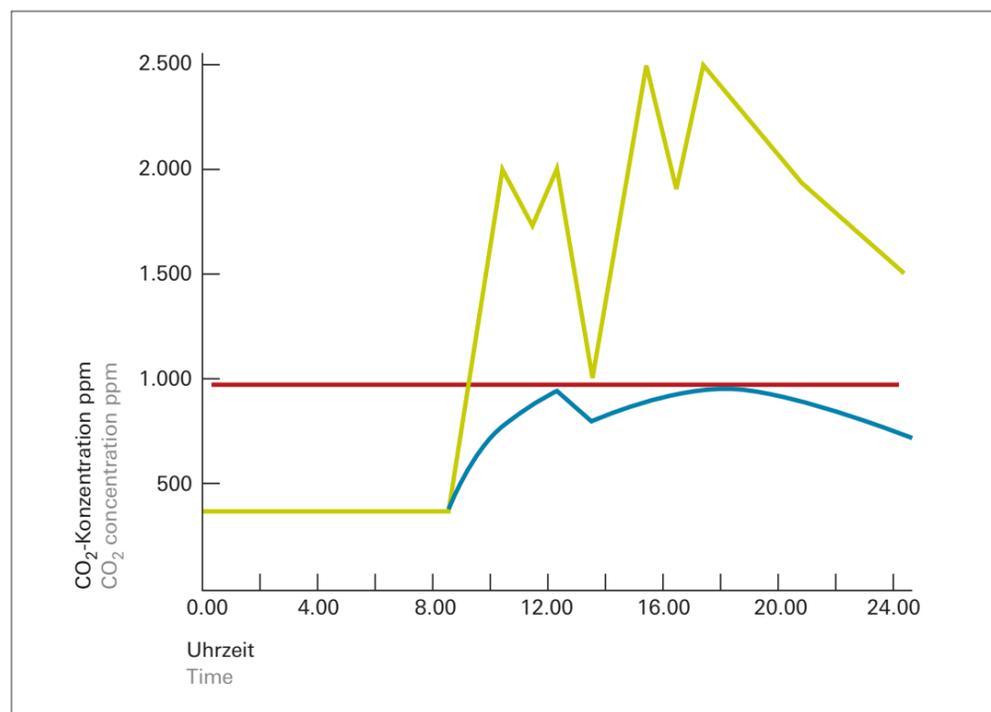
In office and business buildings, i.e. in buildings that are frequently used, the most important aim in terms of ventilation is not to avoid mould, but to reduce levels of CO₂ and VOC* in the ambient air.

According to the technical regulations for workplaces, ventilation technology must be provided if the CO₂ concentration in the room is over 1,000 ppm.

Пояснение

Key

- Концентрация CO₂ при проветривании путем открывания окон
CO₂ concentration for window ventilation
- Концентрация CO₂ при наличии вентустройства
CO₂ concentration with ventilation device
- Порог комфорта
Comfort threshold



*ЛОВ (VOC): летучие органические вещества - собирательный термин для органических т.е. углеродосодержащих веществ, которые легко испаряются (являются летучими) и присутствуют (например, в помещении) в виде газа даже при низких температурах.

Источник: Википедия

*VOC: volatile organic compounds
This is the collective term for organic, i.e. hydrocarbon compounds which evaporate easily (are volatile) and exist as gases even at low temperatures (e.g. room temperature).

Source: Wikipedia



Качество воздуха в помещении классифицируется согласно DIN EN 13779 (Вентиляция нежилых зданий). Класс IDA 2 (воздух в помещении) соответствует порогу комфорта и может быть достигнут для стандартного офиса (из расчета площади около 8 м² на человека) в течение одного часа. Даже при периодическом проветривании путем открывания оконных створок в течение десяти минут или более длительном проветривании в период обеденной паузы не обеспечивается приемлемый уровень качества воздуха в помещении.

Система вентиляции Schüco VentoTec является оптимальным решением для обеспечения достаточного притока свежего воздуха в помещения. Для ее монтажа требуется минимальное пространство.

The air quality (CO₂) of ambient air is categorised in DIN EN 13779 (Ventilation for non-residential buildings). Class IDA 2 (indoor air) corresponds to the comfort threshold and is already reached after a standard office with about 8 m² of space per person has been occupied for approx. one hour. Even with interim (bottom-hung) window ventilation for ten minutes or ventilation throughout the long lunch break, acceptable ambient air conditions are not reached.

With Schüco VentoTec, Schüco offers an optimum solution of providing sufficient fresh air for the office without having to take up a large amount of space in the building envelope.

Типы вентиляции Types of ventilation



Существует три способа вентиляции: естественная пассивная вентиляция ①, в зависимости от разности температур и давления внутри и вне помещения, активная механическая вентиляция с помощью вентиляторов ② и гибридная вентиляция ③ в виде сочетания естественной и механической вентиляции. При гибридной вентиляции механический компонент отвечает за независимый от действий пользователя основной воздухообмен. Дополнительная вентиляция, необходимая для создания комфортного микроклимата в помещении, реализуется за счет открывания окон.

Для всех вариантов вентиляции Schüco предлагает встраиваемые в окна и фасады решения, которые по отдельности или в совокупности позволяют организовать экономичную систему вентиляции.

Ventilation technology consists of three different types of ventilation: natural, passive ventilation ①, which is based on differences in temperature/pressure between the inside and outside; active, fan-assisted mechanical ventilation ②, and hybrid ventilation ③, which is a combination of natural and mechanical ventilation. With hybrid ventilation, the user-independent basic air exchange is covered by the mechanical unit. The additional air required for a comfortable indoor climate is achieved by means of window ventilation.

Schüco provides window and façade-integrated solutions for all ventilation types, which can be used individually or in combination to create economical ventilation concepts.

Гибридная вентиляция Hybrid ventilation

Lüftungsarten
Types of ventilation

- Mechanisch
Mechanical
- Natürlich
Natural
- Hybrid
Hybrid



Zentrale Lüftung
Centralised ventilation



Dezentrale Lüftung
Decentralised ventilation



При гибридной вентиляции механический блок обеспечивает основную функцию вентиляции. Пользователь может контролировать продолжительность дополнительного проветривания путем открывания окон в зависимости от фактического присутствия в офисе и индивидуальных представлений о комфорте. Т.е. в помещение подается не весь объем приточного воздуха, рассчитанный на стадии проектирования, его поступление индивидуально регулируется самим пользователем. Такой принцип оптимально отвечает потребностям пользователя, поскольку он имеет возможность самостоятельно контролировать процесс вентиляции. Важно, чтобы этот процесс не сказывался негативно на состоянии строительных конструкций в виду наличия постоянного воздухообмена.

Благодаря децентрализованной гибридной вентиляции можно удобно проветривать большинство зданий, которые в ином случае оснащались бы традиционными централизованными системами вентиляции. Это касается как нового строительства, так и объектов реконструкции. Гибридная вентиляция является энергоэффективным, удобным и надежным решением, не требующим существенных энергозатрат для обмена большого количества воздуха. При использовании гибридной вентиляции можно сократить эксплуатационные расходы до 50 %.

With hybrid ventilation, the mechanical unit takes over the basic air exchange. The user can control the duration of additional window ventilation to correspond with their presence in/absence from the office and their comfort needs. It is not a case of the entire incoming air volume flow for a layout adopted in the planning stage being brought into the room, it simply needs to be adapted by the user according to their actual presence/absence. This specifically targets the needs of the user, as they have the option of determining their own ventilation habits to a certain extent. It is important that this takes place within a setting that does not impair the fabric of the building, as there is a constant basic air exchange.

With decentralised, hybrid ventilation, a large proportion of all buildings that are otherwise equipped with conventional centralised ventilation systems can be ventilated. This applies to both newbuilds and modernisation projects. At the same time, hybrid ventilation is highly energy-efficient, as it can be ensured for the user without having to use too much energy by exchanging too much air. The use of hybrid ventilation can therefore save up to 50% of the operating costs.



Данные BIM доступны для бесплатного скачивания для многих систем Schüco:
www.schueco.de/bim
www.bimobject.com/schueco

BIM data is available free of charge for many Schüco series:
www.schueco.de/bim
www.bimobject.com/schueco

Примеры децентрализованной вентиляции в жилых зданиях

Examples of decentralised ventilation in residential buildings



1 Вентсистема Schüco VentoTherm
Schüco Ventilation System VentoTherm



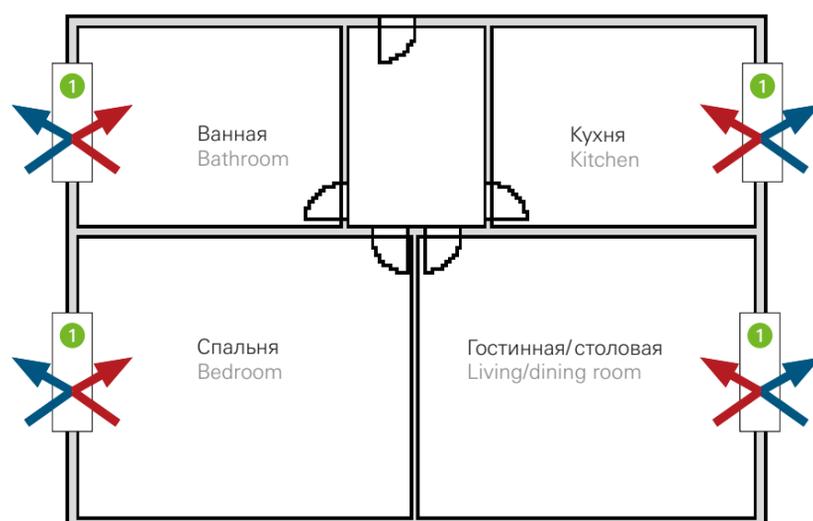
2 Вентсистема Schüco VentoFrame
Schüco Ventilation System VentoFrame



3 Вентсистема Schüco VentoAir
Schüco Ventilation System VentoAir

Энергоэффективная концепция вентиляции с рекуперацией тепла может быть реализована с помощью системы Schüco VentoTherm (см. пример 1). Schüco VentoTherm представляет собой эффективное системное решение для децентрализованной вентиляции: встроенная в окно система вентиляции с рекуперацией тепла обеспечивает контролируемый воздухообмен даже при закрытых окнах. Schüco VentoTherm устанавливается либо горизонтально в оконной перемычке, либо вертикально рядом с окном, образуя с ним гармоничную комбинацию. При отсутствии окон в ванной комнате возможна реализация смешанной концепции: постоянный отвод воздуха из ванной в сочетании с устройством Schüco VentoFrame, например, в спальне.

An energy-efficient concept with heat recovery can be implemented with Schüco VentoTherm (see example 1). With Schüco VentoTherm, Schüco offers an efficient system solution for decentralised ventilation: window-integrated incoming and outgoing air with heat recovery. Schüco VentoTherm is either installed horizontally in the window lintel or vertically next to the window, forming a unified appearance with it. If a bathroom has no window, a mixed concept can be formulated, with constant exhaust air from the bathroom and Schüco VentoFrame in the bedroom, for example.



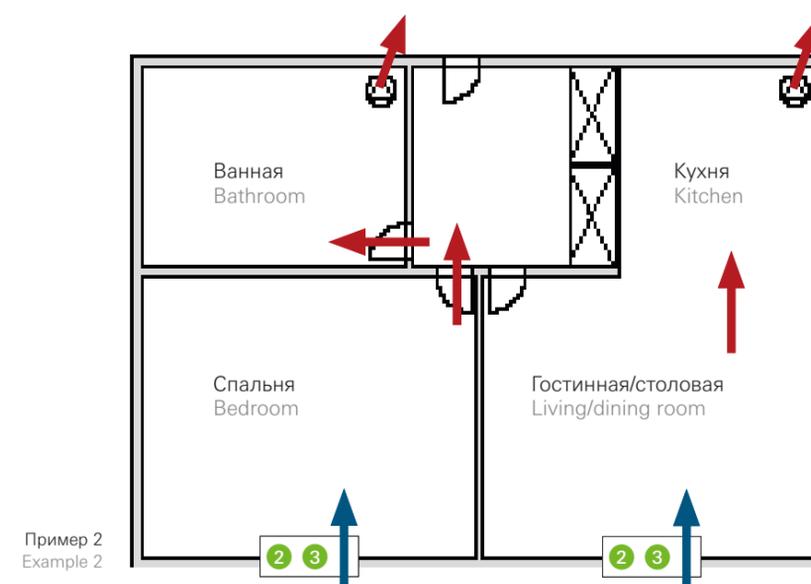
Пример 1
Example 1

Простая концепция вентиляции может обеспечить проветривание всей квартиры, например, при постоянном отводе воздуха с помощью вытяжной вентиляции в ванной комнате и на кухне. Для поступления воздушного потока снаружи должны быть предусмотрены соответствующие наружные вентиляционные отверстия.

A simple ventilation concept can, for example, ensure a constant exhaust air volume flow by means of the bathroom and kitchen ventilation, so that there is ventilation in the entire home. Corresponding external air inlets must be provided for the exhaust air volume flow.

Для создания небольшого воздушного потока можно использовать устанавливаемый в фальц окна вентилятор Schüco VentoAir. При необходимости подачи большего объема воздуха оптимальным решением является система Schüco VentoFrame. (пример 2)

Schüco VentoAir window rebate fans can be used for small volume flows. If larger volume flows are required, Schüco VentoFrame can be used. (See example 2)



Пример 2
Example 2

Примеры децентрализованной вентиляции в нежилых зданиях

Examples of decentralised ventilation in non-residential buildings



4 Вентсистема Schüco VentoTec
Schüco Ventilation System VentoTec

Система Schüco VentoTec разработана специально для коммерческих объектов. В сочетании с естественной вентиляцией, например, с помощью вентстворки Schüco AWS VV, возможна реализация гибридной концепции вентиляции. При надлежащем проектировании эта комбинация может использоваться также в помещениях с повышенными требованиями к воздухообмену, например, в учебных классах или конференц-залах.

Schüco VentoTec has been specially developed for use in commercial buildings. A hybrid ventilation concept can be created in combination with natural window ventilation, for example AWS VV. When correctly designed, this combination can also be used in rooms with increased air supply requirements, such as in classrooms or meeting rooms.



5 Вентиляционная створка Schüco AWS VV
Schüco Ventilation Vent AWS VV

Как вариант, вентиляционную створку или окно можно оснастить фурнитурой Schüco TipTronic или предусмотреть автоматическое управление с помощью системы управления зданием при ее наличии. Энергоэффективную функцию ночного проветривания, при которой прохладный наружный воздух поступает внутрь помещений для охлаждения здания, можно использовать в летний период как в сочетании с децентрализованными механическими системами вентиляции, так и с окнами Schüco TipTronic.

Alternatively, the ventilation vent or the window can be fitted with the Schüco TipTronic electronic window fitting and controlled automatically by the building management system if one is available. The highly energy-efficient night-time cooling function, which uses the cold outside air to cool down the building, can be used in the summer months with both the decentralised mechanical ventilation systems and Schüco TipTronic windows.

