

Активни за повече комфорт: ПАСИВНАТА СГРАДА

Информация за строителни предприемачи,
изпълнители и клиенти

International

PASSIVE HOUSE

Association



Фирмена информация

Второ издание 2014
на разположение и онлайн
на www.passivehouse-international.org

Издател

Международна асоциация за пасивни сгради
(International Passive House Association)
Райнщрасе 44 | 46
64283 Дармщат | Германия
тел.: +49 (0) 6151 82699-33
факс: +49 (0) 6151 82699-34
info@passivehouse-international.org
www.passivehouse-international.org

Авторски права

Институт за пасивни сгради
(Passive House Institute - PHI)
www.passivehouse.com

Производство и реклама | съставителство
на докладите по проектите
Passivhaus Dienstleistung GmbH (PHD)
Райнщрасе 44 | 46
64283 Дармщат | Германия
тел.: +49 (0) 6151 36033-0
факс: +49 (0) 6151 36033-12
post@passivhaus-info.de
www.passivhaus-info.de

Графичен дизайн и оформление

Marlies Blücher | Институт за пасивни сгради

Главен редактор

Sarah Mekjian | Институт за пасивни сгради

Печатница

Schmidt printmedien GmbH

Графики и снимки

Alexandra Lechner (снимка на корицата, стр. 9, 38);
Michael Nau (скица, стр. 6); Leigh Simpson (стр. 7,
28); Tania Diego Crespo (стр. 14); FAAG Technik GmbH;
Jochen Müller (стр. 15); Bettina Glaser (стр. 19, 24,
29); Michael Tribus Architecture (стр. 27); Meravis Woh-
nungsba- und Immobilien GmbH (стр. 30); Karolina
Glodowska (скица, стр. 31); Octavia Housing (стр.
32); Sam MacAfee (термовизионно изображение,
стр. 33); Hervé Abbadie (стр. 41); Ty Cole Photography
(стр. 45); Zsolt Batár (стр. 46); Francesca Gregori
(стр. 47); освен ако не е посочено нещо друго,
всички останали снимки и графики са на Passivhaus
Dienstleistung и Института за пасивни сгради

Благодарни сме на всички архитекти, проектанти,
строителни предприемачи и всички останали, които
представиха своите сгради за наградата Пасивна
сграда 2014 и ни подкрепиха в създаването на тази
брошура.

Отказ от отговорност

Описанията и техническите данни за проекти на
пасивни сгради, документирани в тази брошура,
се основават на информация, предоставена от
съответните проектанти. Щателната проверка
и потвърждаването на тази информация не винаги
са били възможни. Сертифицираните пасивни
сгради са изрично посочени. Авторите не носят
отговорност за евентуални щети в резултат
от използването на предложената информация.
Съдържанието на този труд е защитено с
авторско право; всички права са запазени.

АКТИВНИ ЗА ПОВЕЧЕ КОМФОРТ: ПАСИВНАТА СГРАДА

Предисловие

Пасивната сграда се е утвърдила като международно признат стандарт за енергийно ефективна архитектура. Тя е призната не само в Германия, където първоначално е разработена. В цяла Европа вече са построени хиляди пасивни сгради и броят им от Северна Америка до Далечния изток все повече нараства. Причината за този успех е проста – стандартът „Пасивна сграда“ е ясно дефиниран и може да се прилага за всякакви сгради и във всички климатични зони. Същевременно той предлага решения за устойчиво използване на природните ресурси. Изследванията са показали, че разходите на енергия за отопление и охлаждане в пасивните сгради са поне с 80% по-ниски от тези в традиционните сгради.

Стандартът „Пасивна сграда“ предлага реална възможност за изграждане на икономически изгодни сгради с висок комфорт на обитаване при изразходване на много малко енергия за отопление и охлаждане. Поради бързо нарастващите цени на енергията пасивната сграда се превръща в изгодна и привлекателна алтернатива на традиционната практика. За собствениците на жилища и за обитателите тя предлага по-голяма независимост от нестабилните енергийни пазари. Енергийните нужди на пасивната сграда са толкова малки, че лесно могат да се задоволяват чрез умело използване на слънчевото греене или на други източници на възобновяема енергия, разположени в сградата или в близост до нея.

Въпреки че повечето от пасивните сгради, построени досега, са жилищни, все повече хора започват да осъзнават преимуществата, които стандартът предлага и за други видове сгради. Съществуват множество отлични примери за пасивни административни сгради, училища, детски градини, спортни зали, супермаркети, хотели и дори вътрешни плувни басейни.

Независимо дали се използват в болница или в еднофамилна къща, компонентите на пасивната сграда, които са доказали своята ефективност при ново строителство, повишават значително енергийната ефективност и когато се използват за обновяване на съществуващи сгради. Това се оказва от особено значение както за строителните фирми, така и за собствениците на сгради. В много части на света обновяването на сградния фонд е сегментът с най-голям растеж в строителния сектор.

Тази брошура има за цел да покаже какво представлява стандартът „Пасивна сграда“, особено за онези, които планират свой собствен проект за сграда. Повече информация може да се намери на страницата на Международната асоциация за пасивни сгради (International Passive House Association - iPHA) и на Passipedia – енциклопедичен справочник за пасивни сгради, достъпен в интернет. Тези, които желаят да получат информация за пасивната сграда от първа ръка, могат да посетят пасивни сгради всеки ноември по време на Международните дни на пасивната сграда, когато вратите на няколкостотин пасивни сгради в целия свят се отварят за посещения. Отговорите, които обитателите на сградите дават на любопитните посетители, често се оказват далеч по-убедителни от сериозните научни данни. Същевременно, за експертите всяка пролет се провежда Международна конференция за пасивни сгради.

Много се надявам четенето на тази брошура да ви достави удовлетворение, независимо дали търсите обща информация по темата, или вече имате предвид проект за пасивна сграда.

Искрено ваш,

Д-р Волфганг Файст

Основател и директор на Института за пасивни сгради
и на Международната асоциация за пасивни сгради

Професор в катедрата по енергийно ефективна строителство
и строителна физика на Университета в Инсбрук, Австрия

www.passivehouse-international.org

01

02

СТРАНИЦА

СЪДЪРЖАНИЕ

ОСНОВНА ИНФОРМАЦИЯ

- 04 Пасивната сграда – да направиш повече с по-малко
- 06 Нека фактите ви убедят!
- 08 Вие имате въпроси? Ние имаме отговори!
- 10 Международен стандарт
- 12 Приспособяване към местните условия
- 14 Една разумна инвестиция
- 16 Знание, на което можете да се доверите

ПОДРОБНА ИНФОРМАЦИЯ

- 20 Без топлинни мостове и с въздухонепроницаемост
- 22 Прозорците на пасивната сграда
- 24 Висок клас вентилация
- 26 Пасивната сграда – не само за къщи
- 28 Ефективност чрез взаимодействие
- 30 Множество възможности
- 31 Местните власти предприемат действия
- 32 Обновяване за бъдещето
- 34 Ако го правите, правете го както трябва!
- 36 Относно изолацията
- 38 Глътка свеж въздух

03

СТРАНИЦА

СЪДЪРЖАНИЕ

- 40 Ефективността – ключът към зелената сграда
- 42 Пасивна сграда и ВЕИ – отлична комбинация!
- 44 Максимални ползи при минимални разходи
- 46 Качеството е от основно значение
- 47 Опитът на обитателите на пасивни сгради

- ДОКЛАДИ ПО ПРОЕКТИТЕ** – носителите на наградите за пасивна сграда за 2014 година
- 50 Наградата за пасивна сграда за 2014 година
- 52 Информация за отличените проекти

01

ОСНОВНА ИНФОРМАЦИЯ

04 Пасивната сграда – да направиш повече с по-малко

06 Нека фактите ви убедят!

08 Вие имате въпроси? Ние имаме отговори!

10 Международен стандарт

12 Приспособяване към местните условия

14 Една разумна инвестиция

16 Знание, на което можете да се доверите



Пасивната сграда – да направиш повече с по-малко

В своя собствен клас

Пасивните сгради съчетават несравним комфорт с много ниско потребление на енергия. Качественият проект и точното изпълнение, заедно с висококачествените прозорци, високото равнище на изолацията и вентилацията с рекуперация на топлината, са ключовите елементи, които отличават строителството на пасивната сграда. По отношение на външния вид обаче тези изключително ефективни сгради се сливат напълно с традиционните си съседи. Това е така, защото пасивната сграда е стандарт за експлоатационни качества, а не специфичен строителен метод или архитектурен стил. Пасивната сграда цели определено ниско равнище на енергопотребление, а проектантите могат свободно да избират как да го постигнат.

Какво е толкова специално в пасивната сграда?

1. Изключително високо равнище на изолация
2. Добре изолирани прозоречни рамки и остъкляване
3. Проектиране и строителство без топлинни мостове
4. Въздухонепроницаема сградна обвивка
5. Вентилация с високоефективна рекуперация на топлината

Повече комфорт, по-малко енергия

При пасивната сграда качествено проектиране и изпълнение са от особено значение. Вниманието към детайлите осигурява

минимално енергопотребление: в пасивната сграда едва 10 восъчни свещи или топлината от телата на четири души могат през зимата да поддържат топлинния комфорт в стая с площ 20 m², дори и при изключително студен климат. На практика, разбира се, пасивните сгради не се отопляват с восъчни свещи. Те използват ефективни отоплителни системи и имат вентилация, която във всички случаи е необходима, за да се гарантира високо качество на въздуха в помещенията. Пасивната сграда осигурява впечатляващо равнище на комфорт през лятото, като същевременно прави необходимостта от климатизация ненужна в повечето климатични райони или много ниска при по-екстремни ситуации. Накратко, пасивната сграда поддържа общото потребление на енергия за отопление и охлаждане на много ниско равнище.

Приспособена към местния климат

Стандартът „Пасивна сграда“ може да се прилага в целия свят, като общият подход винаги е един и същ. В зависимост от местния климат качествата на отделните компоненти ще варират. При по-топлими климати например, за да се осигури комфортът през горещите месеци, специално внимание трябва да се обръща на мерките за пасивно охлаждане, като засенчване и естествена вентилация през прозорците. Индивидуалните характеристики на всяка пасивна сграда трябва да се приспособяват към местните условия.

“При пасивната сграда топлинните загуби от сградата се намаляват толкова много, че не е необходимо почти никакво отопление. Слънцето, обитателите, домакинските уреди и дори рекуперацията на топлината от използвания въздух покриват голяма част от потребната енергия за отопление. При това положение останалата част често може да се осигури от вентилационната система...” | Волфганг Файст, Основател и директор на Института за пасивни сгради; професор в катедрата по енергийноэффективно строителство и строителна физика в Университета на Инсбрук, Австрия



Голяма по отношение на спестяванията

Енергийната ефективност е в основата на концепцията за пасивна сграда. За една година за отоплението на всеки квадратен метър жилищна площ пасивната сграда използва не повече от еквивалента на 1.5 л нефт или 1.5 m³ природен газ (15 kWh). Това може да се сравнява с намаление на потреблението на енергия за отопление и охлаждане с повече от 90% в сравнение с потреблението в типичния жилищен сграден фонд. Една обикновена нова сграда обикновено изисква 6 до 10 или дори повече литра нефт годишно на квадратен метър в зависимост от качеството на строителството и местоположението.

Допълнителни нужди от енергия

Често нуждите от енергия за производство на топла вода в пасивната сграда са почти същите или дори по-големи от тези за отопление. Индивидуалните различия в потреблението могат да доведат до големи разлики и в двата вида енергопотребление. За да се намали още повече потреблението на енергия и да се осигури оптимален комфорт през цялата година, е важно да се изберат високоефективни домакински електрически уреди. Необходимите около 2 kWh/m² за работата на вентилационната система с рекуперация на топлината са почти пренебрежими.

Началото

През май 1988 г. Волфганг Файст и Бо Адамсон си зададоха въпроса как сградите могат да се проектират по по-устойчив и енергийно ефективен начин. Като се опира на изследвания и с помощта на архитектите Бот и Ригър, Файст продължава с изграждането на първата пасивна сграда, завършена през 1991 г. в Дармщат, Германия. С това Файст демонстрира визията си за бъдещето на строителството, което съчетава енергийната ефективност, а заедно с нея и устойчивостта, с оптималния комфорт на обитаване, достъпността и доброто качество на въздуха в помещенията. Редовите къщи в Дармщат-Кранихщайн, обитавани от четири семейства, все още функционират точно така, както са били проектирани преди повече от две десетилетия. През всяка от изминалите години измереното годишно потребление на енергия е по-малко от 15 kWh на квадратен метър полезна жилищна площ.

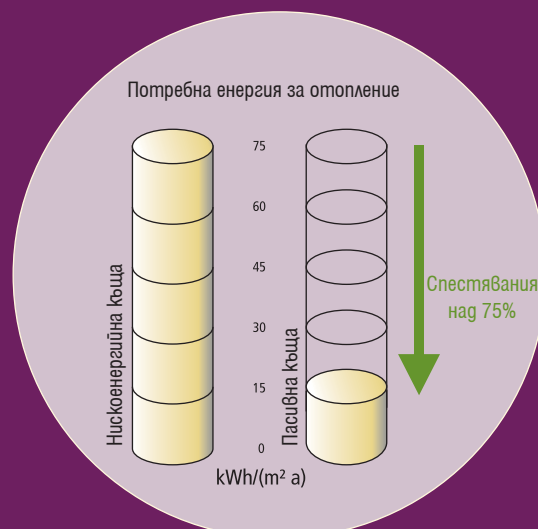
С доказано бъдеще

През последните две десетилетия стандартът „Пасивна сграда“ бързо придоби популярност и се утвърди като надежден подход за все по-широк обхват от климатични зони. За това допринасят оценките от 2013 г. за повече от 50 000 сгради, построени в целия свят. Да се строи по този стандарт днес е не само добра инвестиция, но и дълбоко смислено решение.



РЕШАВАЩИ ПРЕИМУЩЕСТВА:

1. Високо равнище на комфорт
2. Непрекъснато наличие на свеж въздух в цялата сграда
3. Дълголетие на конструкцията: сгради без мухъл, със силно намален риск от увреждане поради наличие на влага
4. Изключително ниски разходи за отопление и охлаждане въпреки повишаващите се цени на енергията
5. Рязко подобряване на вътрешния микроклимат



Нека фактите ви убедят!

Пасивните сгради са много повече от ефективни...

Комфортни

Точно както термосът пази желаната температура на напитката, добре изолираната сградна обвивка на пасивната сграда поддържа приятна температура в помещенията.

Пасивните сгради се характеризират с постоянна температура по всички вътрешни повърхности и постоянен микроклимат без температурни колебания или течения както през студените зимни месеци, така и през периодите на летни горещини.

В същото време отличната вентилационна система на пасивната сграда осигурява достатъчно свеж въздух със стайна температура и допринася за високото качество на въздуха в помещенията.

Устойчиви

Тъй като използва много малко енергия, от самото начало на съществуването си пасивната сграда допринася за съхраняване на ограничените ресурси на природен газ и нефт. Тя прави възможно и използването на такива възобновяеми енергийни източници (ВЕИ) като вятъра и слънцето. Ефективните сгради могат да постигат повече комфорт с по-малко усилия и ресурси. Това означава, че ВЕИ, разположени върху малки площи, са достатъчни да покриват останалата част от потребната енергия в сградата. Със или без добавяне

на ВЕИ, с високата си енергийна ефективност пасивната сграда драстично намалява емисиите на CO₂. Поради това стандартът „Пасивна сграда“ представлява значителен принос към опазването на климата.

Новаторски

Пасивната сграда е съвременен стандарт за строителство, който открива напълно нови перспективи пред архитектите и инженерите. Промислеността реагира положително на пазара, задвижван от нуждите на пасивната сграда, като разработва и предлага нови високоефективни продукти.

С появата си пасивната сграда задвижва икономиките и стимулира иновациите. По този начин инвестицията в комфорт и ефективност създава добавена стойност в цялата снабдителна верига.

Надеждни

Десетки хиляди пасивни сгради с отлични експлоатационни качества са построени през изминалите две десетилетия. Няколкостотин от тях са били емпирично контролирани и внимателно изпитвани. Резултатите неизменно са положителни.



Информация за пасивните сгради, построени в целия свят, може да се намери в базата данни за пасивните сгради на адрес:

www.passivehouse-database.org

Гъвкави

Дори и в мразовити дни пасивните сгради могат да поддържат вътрешните температури в помещенията без разход на енергия в продължение на седмици. По този начин те могат да осигуряват оптимален подслон при извънредни ситуации, което други сгради не биха могли да сторят. Чрез намаляването на енергопотреблението пасивните сгради дават възможност за по-добро управление на електроразпределителните системи.

Дълготрайни

Високата степен на изолиране, проектирането без топлинни мостове и въздухонепроницаемата сградна обвивка са трите ключови условия, необходими за постигане на високото равнище на енергийна ефективност на пасивната сграда. Тези условия осигуряват и допълнително преимущество – високо качество на сградната физика. Това придава на строителната конструкция дълготрайност, която е присъщо качество на пасивните сгради.

Опростени

Пасивната сграда не се нуждае от ръководство за потребителя, за да функционира нормално. Напротив, нейните основни предимства – приятните температури, липсата на течения, достатъчният свеж въздух – са резултат от самото проектиране без необходимост от сложни технологии. Пасивната сграда се отличава с лесно използване!

Различни

Пасивната сграда не е задължителен регламент за строителство. Хората обаче са привлечени към този доброволен стандарт за проектиране и изграждане поради неговата простота и заради ползите, които предлага. Всеки може да строи по този стандарт и да направи траен принос, без да ограничава комфорта на обитаване. Опитът и знанията, строителните материали и изделия, както и необходимият проектантски инструментариум, са публично достъпни. Независимо от това дали проектът е обикновен или уникален, пасивната сграда във всички случаи е нещо специално.

Достъпни

Пасивните сгради са продукти с по-високо качество. Ето защо понякога, в резултат на интензивното проектиране и на използваните висококачествени материали и сградни компоненти, първоначалните инвестиционни разходи могат да се окажат малко по-високи от тези при обичайните сгради. В течение на жизнения цикъл обаче пасивните сгради печелят всяко състезание поради изключително ниските си експлоатационни разходи. Те са по-рентабилни от своите традиционни съседи.

Начално училище Оук мегоу | www.passivehouse-database.org ID 2953 | Architype Ltd. | Уулвърхемптън | Великобритания

“Ние чувстваме, че нашите деца са по-будни и внимателни по време на уроците, поради обилното естествено осветление в класните стаи и свежия въздух в цялото училище. Бонус е и нашата сметка за газ, която през първата година в нашето ново училище е с 90% по-ниска в сравнение със старото.” | Сара Морис, главен учител, Начално училище Оук Мелоу, Великобритания



Вие имате въпроси? Ние имаме отговори!

Какво е пасивното в пасивната сграда?

Пасивната сграда изисква много малко енергия, за да се поддържа непрекъснато приятна температура. В този смисъл такива сгради са почти „пасивни“, тъй като почти не се нуждаят от каквото и да е ефективно отопление, за да бъдат комфортни през цялата година. Това е възможно поради отличната изолация и високоэффективните системи за рекулерация на топлината. Принципите на пасивно проектиране са добре познати в инженерните науки като ефективни подходи за постигане на цели с малко или никакво потребление на енергия. Пасивната сигурност, пасивните филтри, пасивното охлаждане и пасивните сгради са примери за успешно прилагане на тази идея. Разбира се, нито един от гореспоменатите елементи не е напълно пасивен в тесния смисъл на понятието. Обикновено те се нуждаят от минимално количество енергия, за да осъществяват съответните процеси. Идеята е не толкова да се даде възможност на нещата да се случат без използването на каквато и да е енергия, а да се възприеме интелигентно проектиране, при което желаната цел се постига с минимално използване на сложни системи и невъзобновяеми енергийни източници.

Защо да строим въздухонепроницаемо? Не трябва ли сградата да диша?

Инфилтрацията на въздух през пролуки и връзки в традиционните сгради обикновено се възприема като течение. Такава „естествена вентилация“ е ненадеждна и често твърде неприятна. Освен това, тя не е може самостоятелно да

осигури здравословно качество на въздуха в помещенията. Това налага периодично отваряне на прозорците за продължителни периоди от време. Въздухонепроницаемата сградна обвивка дава възможност на вентилационната система да работи възможно най-ефективно. Не по-малко важно е това, че вентилацията е ключ към предотвратяването на щети от появата на влага и мухъл. При традиционните сгради пролуките в сградната конструкция позволяват на въздуха да преминава през тях и по този начин да охлажда помещенията. Това обаче често образува конденз, който също подлага сградата на риск. Поради високата въздухонепроницаемост на пасивните сгради този проблем при тях не съществува!

Можете ли да отваряте прозорците в пасивната сграда?

Разбира се, че можете! В пасивната сграда обаче най-вероятно няма да почувствате нужда да правите това, защото през по-голямата част от годината това няма да е необходимо. При традиционните сгради, дори когато навън е много студено, ветровито или влажно, обитателите трябва често да отварят прозорците, за да се справят със застоялия въздух, както и с миризмите и влагата от използваните кърпи, растения и влажни грехи. За да се осигури качество на въздуха, сравнено с това в пасивната сграда, прозорците в традиционните сгради трябва денонощно да се отварят през равни интервали от време, дори и в отсъствието на обитателите. Това просто не е осъществимо, в резултат на което повечето домове, училища и офиси са недостатъчно проветрени.

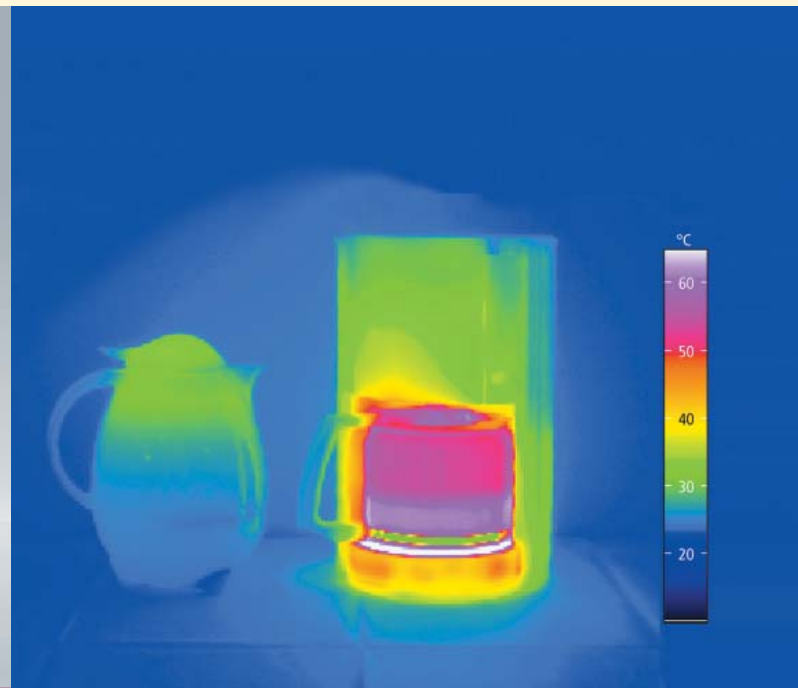
ПАСИВНА

Изолацията на чайника помага за пасивното поддържане на топлината



АКТИВНА

Кафе машината изисква непрекъснат, активен приток на енергия, за да се поддържа топлината



Пасивните сгради са различни. Вентилационната система осигурява високо качество на въздуха в помещенията, автоматично извлича влагата и по този начин осезаемо подобрява комфорта. Резултатът е сграда без течения и без студени ъгли, но с непрекъснат приток на свеж въздух. Фините филтри задържат отвън праха, полениите и други нежелани частици, а това е безценно предимство за хората, страдащи от астма или алергии.

Какво е толкова специално при прозорците на пасивната сграда?

Прозорците не само позволяват на дневната светлина да влиза в помещенията, но създават и възможност за използването на слънчевата енергия за затопляне на сградата. При умерено хладните климати прозорците на пасивната сграда имат трислойни стъклопакети, изпълнени с благородни газове и добре изолирани прозоречни рамки. През зимата тези висококачествени прозорци пропускат повече слънчева топлина в сградата, отколкото позволяват да излезе извън нея. През по-топлите месеци, както и при по-топлите климати близо до екватора, слънцето е по-високо в небето, което намалява слънчевите печалби точно когато те са най-малко необходими. При повечето климати големите остъклени площи на фасадите в идеалния случай трябва да са ориентирани към екватора. Прозорците, ориентирани на изток или запад, могат по-лесно да предизвикат прегряване и да осигурят по-малко слънчеви печалби през отоплителния сезон.

Прозорците трябва да са внимателно проектирани и когато е необходимо да се засенчват по подходящ начин. Конкретните характеристики на прозорците за пасивни сгради зависят от местните климатични условия.

Колко са комфортни пасивните сгради при топли условия?

Пасивната сграда с добре изолирани стени и покрив служи вярно на своите обитатели и през топлите летни месеци, тъй като предпазва сградата от навлизането на топлина отвън. Засенчването на прозорците чрез външни щори или слънцезащитни екрани е от решаващо значение, защото помага за задържането на слънчевата топлина отвън. В много случаи през по-хладните периоди на деня или нощта напречната вентилация чрез отворените прозорци може да помогне за пасивното охлаждане на вътрешното пространство. През летните месеци обикновено не е необходима рекулерация на топлината, поради което повечето вентилационни системи се снабдяват с байпас за летен режим. Чрез него през лятото се поддържа по-ниска температура в помещенията.

Пасивната сграда функционира добре и при горещи и влажни климати. В повечето от тези случаи се използват същите сградни компоненти и пасивни подходи, пригодени за местните условия. Вентилацията с рекулерация ефективно намалява топлината и влажността във вътрешността на сградата. В районите, в които обикновено е необходимо активно охлаждане, прилагането на принципите на пасивната сграда може драстично да намали тази нужда.



Искате да научите повече?



Passipedia е едно от основните предложения на Международната асоциация за пасивни сгради (iPHA). Тя предоставя широка гама от актуална и научно обоснована информация за пасивните сгради. Членовете на iPHA получават специален достъп до повече изчерпателни раздели на този енциклопедичен онлайн справочник за пасивни сгради. Пълният достъп до него е част от многобройните ползи от членството в iPHA. Като нараства ежедневно, Passipedia представя новости от целия свят и публикува акцентите на повечето от 20-годишните изследвания за пасивни сгради.

www.passipedia.org



Международен стандарт

Енергийна ефективност за всички кътчета на света

Интересът към пасивната сграда нараства в целия свят. Въпреки че тази брошура се концентрира върху пасивната сграда в умерено хладните климати, като тези в по-голямата част от Северна Америка и Европа, стандартът е международен, защото е приложим и икономически изгоден в почти всички климатични зони на земята, където живеят хора. Проучванията на Института за пасивни сгради, като „Пасивни сгради за различни климатични зони“, „Пасивни сгради при тропически климати“ и „Пасивни сгради в Югозападна Европа“ са показали, че принципите на пасивната сграда остават валидни и могат да се прилагат ефективно в целия свят. Доказателство за това са хилядите построени пасивни сгради в около 45 страни на света. При всеки климатичен район проектирането и строителството по стандарта „Пасивна сграда“ се свежда до оптимизиране на решенията в съответствие с местните условия. Тази задача се улеснява чрез софтуера „Пакет за проектиране на пасивни сгради“ (PHPP), който е практичен инструмент за постигане на енергиен баланс при проектирането на сгради.

Големият интерес към пасивната сграда извън границите на Европа се доказва от нарастващия брой нови пасивни сгради и обновявания на съществуващи по стандарта EnerPHit (стандарт за обновяване чрез компоненти на пасивна сграда). Въпреки че някои от продуктите, необходими за различни екстремни климати, все още не са достъпни на всички пазари,

идеята за спестяване на енергия с едновременно повишаване на комфорта и качеството на въздуха, се оказва достатъчен стимул за изпълнение на проекти във всички краища на света. Тъй като информираността за енергийна ефективност се повишава и търсенето на подходящи компоненти нараства, достъпността до тези продукти също се увеличава, а свързаните с тях разходи намаляват. Тези тенденции се наблюдават навсякъде, където има търсене на пасивни сгради. В резултат на това броят на сградите с много висока енергийна ефективност непрекъснато се увеличава.

Функционална дефиниция

Проектите на две пасивни сгради от различни места могат да изглеждат напълно различно. Това може да се дължи на различия във вкусовете, строителните традиции или климатичните условия. Във всички случаи обаче остава валиден водещият принцип – намаляване на пиковите топлинни товари до точката, при която сградата може да се отоплява и/или охлажда чрез свежия въздух, който задължително трябва да постъпи в сградата, за да се осигури добро качество на въздуха. Когато това се постигне, може да се осигури както добро качество на въздуха, така и комфортна температура.

Високоефективната вентилационна система с рекуперация е в състояние да пренася повече от 75% от топлината (явната топлина) на използвания, изходящ въздух върху свежия входящ въздух. В ден с външна температура 0°C например, такива

Потребление на енергия за отопление	Да не превишава 15 kWh годишно ИЛИ 10W (пиково потребление) на 1 m ² използваема площ.
Потребление на енергия за охлаждане	Приблизително съответства на потреблението за отопление с добавка за изсушаване в зависимост от климата.
Потребление на първична енергия	Да не превишава 120 kWh годишно за всички домакински нужди (отопление, охлаждане, топла вода и електричество) на 1 m ² използваема площ.
Въздухонепроницаемост	Максимална кратност на въздухообмена 0.6 на час при налягане 50 паскала (установена чрез полеви изпитвания при подналягане и надналягане).
Топлинен комфорт	Да се постига във всички помещения през цялата година. През не повече от 10% от часовете в годината се допуска температурата да надхвърля 25°C.

системи могат да използват топлината на изхвърления отработен въздух, който вече е загрял до 20°C, за да повишат температурата на студения входящ въздух поне до 16°C, без да се използва каквото и да било активно отопление.

При климати, където е необходимо охлаждане, се прилага същият принцип: системата за рекуперация задържа топлината и високата влажност извън сградата, докато подава свежия, хладен въздух с подходящи нива на влажност.

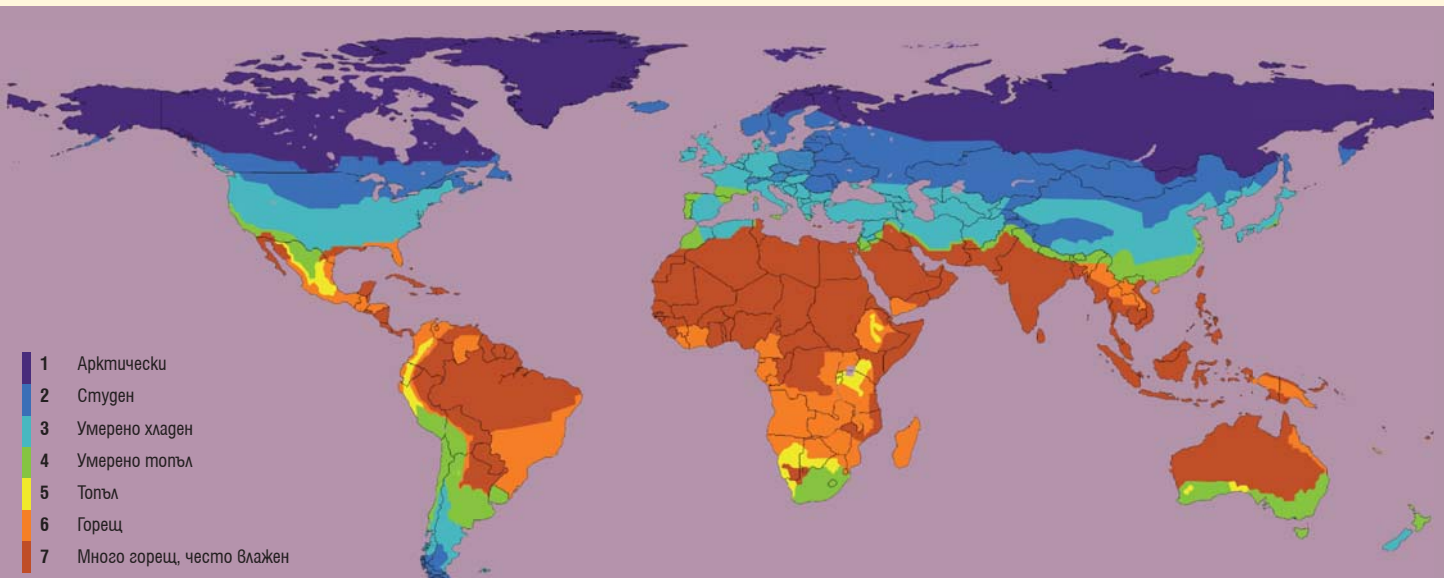
Компоненти за пасивни сгради в света

За да се постигне висока енергийна ефективност, в пасивната сграда се използват висококачествени сградни компоненти. Техните характеристики варират в зависимост от климатичните условия: пасивната сграда в Скандинавия или Канада изисква по-висока степен на топлоизолация отколкото пасивната сграда в средиземноморския климат. Сградните инсталации могат също да изглеждат твърде различно в зависимост от конкретния климат. Картата по-долу дава насоки за характерните качества на компонентите на пасивната сграда в различните климатични райони на света. Тя представя света, разделен на седем климатични района, в които чрез анализ на икономията на енергия в рамките на целия жизнения цикъл на сградата, са определени оптималните икономически условия за постигането на стандарта „Пасивна сграда“.

Например при „топлата“ климатична зона, показана в жълто, пасивна сграда може да се постигне с умерена изолация, двукатни прозорци и в добавка – външни засенчващи устройства. При този климат е възможно отопление чрез свежия входящ въздух. При по-топло време пасивното охлаждане чрез отварянето на прозорците през нощта може да се окаже предимство. При умерено хладните климатични зони обаче, показани в тюркоазено, се препоръчват по-високи равнища на изолация наред с изолиращи прозорци с трипластови стъклопакети. Лятното засенчване за този климат също е препоръчително, тъй като се използва пасивно охлаждане през отворените прозорци през нощта. Подробности за компонентите на пасивната сграда за тези и други климатични зони могат да се намерят в Passipedia (www.passipedia.org).

Тези насоки имат общ характер и не се отнасят за микроклиматите, типични за крайморски или планински региони. При терени или сгради със специфични изисквания идеалните решения за пасивна сграда могат да се различават от тези, които съответстват на тази карта. Ето защо всяка сграда трябва да се проектира индивидуално и внимателно с помощта на софтуерния пакет PHPP, като се съблюдават местните климатични данни. Все пак общите указания, които произтичат от тази карта, могат да служат като надеждни ориентири за избора на компонентите на пасивната сграда за даден район от земното кълбо.

Карта на климатичните райони на пасивната сграда



Приспособяване към местните условия

Различни мерки за различни климати

В Централна Европа, родното място на стандарта „Пасивна сграда“, е придобит богат опит в проектирането и изграждането на пасивни сгради. Сляпото прилагане на този опит обаче би било неразумно. Предимството и предизвикателството на стандарта „Пасивна сграда“ се състои в това, че той може и трябва да се прилага в хармония с регионалните строителни традиции и климатични условия.

Топли и горещи климати

При умерено хладните климати концепцията за пасивна сграда изисква намаляване на пиковите топлинни товари, за да се може поддържането на високи равнища на комфорт да се постига чрез прости и надеждни механични системи. От гледна точка на пиковите охладителни товари това е възможно и при по-топли климати. И в двата случая изолацията е от решаващо значение, въпреки че пасивните сгради при умерени климати могат да се нуждаят от по-малко изолация в сравнение със сградите в изключително горещи климатични зони. Докато при хладните климати се налага да се изолират поделите плочи или таваните на мазетата, при климати, които изискват активно охлаждане, обикновено това не се препоръчва. Така се дава възможност на земята да служи като естествен охладител през горещите дни, като разхлажда приземните помещения. При много топли климати обаче, изолацията на поделите плочи отново придобива значение. В

зависимост от климата висококачествените прозорци с дву- или трислойни стъклопакети са от съществено значение. На някои места се препоръчва използването на слънцезащитно покритие на стъклата. Външното засенчване, независимо дали е фиксирано или подвижно, е от решаващо значение за блокирането на топлинните притоци през летния период.

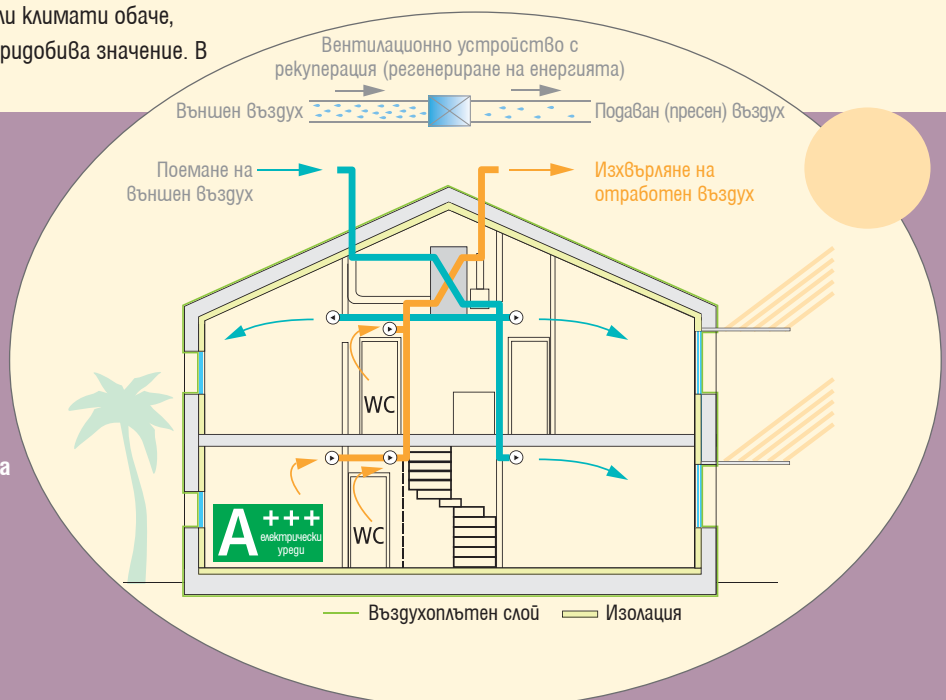
Вътрешните топлинни печалби в пасивните сгради трябва навсякъде да се минимизират чрез използването на ефективни уреди и осветители. И накрая, използването на естествена вентилация за охлаждане на сградата чрез отваряне на няколко прозореца през нощта е доказано ефективен метод за пасивно охлаждане на места, където нивата на влажност са умерени.

Поддържане на хлад

При топли климати може да възникне необходимост от активно охлаждане. Описаните по-горе пасивни мерки допринасят за поддържането на нуждите от охлаждане на твърде ниски равнища, което позволява тяхното покриване с помощта на малки, високоефективни охладителни системи.



Пасивните сгради се проектират с помощта на софтуерния пакет PHPP. От осмата версия на пакета алгоритмите за изчисляване на потреблението на енергия за охлаждане, включително и за изсушаване, са подобрени. Това улеснява проектирането на пасивни сгради при топли, а също така и при горещи и влажни климати (виж стр. 46).



Охлаждането на пасивните сгради чрез въздуха, който задължително се подава от вентилационната система, става възможно с незначително или дори без никакво допълнително охлаждане чрез рециркулация на въздуха. Освен намаленото потребление на енергия, това означава и по-висок комфорт – при пасивната сграда не са необходими шумни климатични системи, които обикновено предизвикват течения!

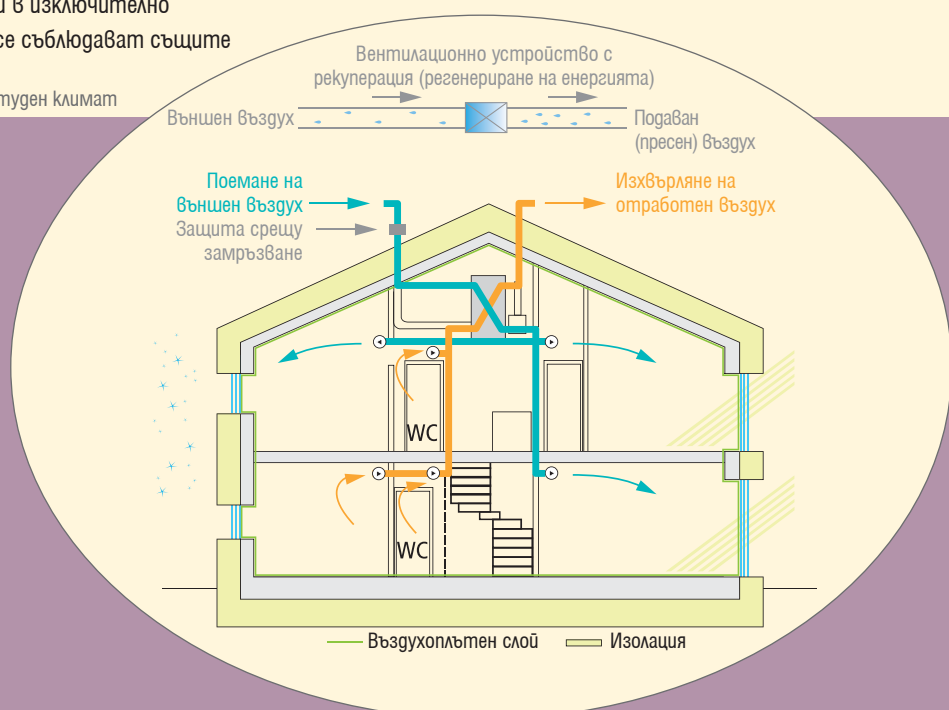
При горещи климати с висока влажност може да се наложи изсушаване на въздуха. В действителност, в горещи и влажни климатични райони при опита да се предотврати високата влажност в традиционните сгради, те често се преохлаждат.

Отличното равнище на въздухонепроницаемост на пасивната сграда намалява количеството на проникващия отвън влажен въздух. Вентилацията с рекуперация (оползотворяване на топлината и влагата на използвания вътрешен въздух) намалява още повече влажностните товари. В много случаи нуждата от допълнително изсушаване на въздуха може да се покрие от охладителната система. За да се предотврати излишно високото потребление на енергия, се препоръчват решения, които позволяват изсушаване, независимо от охлаждането.

Какво да кажем за студените климати?

При строителството на пасивни сгради в изключително студени климатични райони трябва да се съблюдават същите

Пример на пасивна сграда, приспособена към студен климат



съображенията, които ни водят при строителството в умерени климатични зони. Отличната изолация на цялата сградна обвивка, висококачествените прозорци и предотвратяването на топлинните мостове придобиват все по-голямо значение. Високото равнище на въздухонепроницаемост и високоефективните вентилационни системи с рекуперация, използвани в комбинация с енергийноефективни подходи за защита от замръзване, също са въпроси, които изискват особено внимание. Оползотворяването на влагата например може да се окаже ефективен начин за намаляване на риска от щети, породени от замръзване, като същевременно в помещенията се поддържа влажност, подходяща за осигуряване на оптимален комфорт.

Проектирани в съответствие с местоположението

Стандартът „Пасивна сграда“ предлага решения за икономически изгодни, енергийноефективни и комфортни сгради, подходящи за почти всяка точка на света. Пътищата, които водят към този стандарт, а от там и към проектирането на всяка конкретна пасивна сграда, зависят от местния климат, от местните строителни традиции, от конкретната строителна площадка и от характера и предназначението на сградата. Подходящото проектиране е от решаващо значение.

Една разумна инвестиция

По-скъпи ли са пасивните сгради?

Първоначално, пасивните сгради могат да се окажат малко по-скъпи от традиционните, поради по-високото качество на проектирането и необходимостта от използване на висококачествени материали и сградни компоненти. Съществуват обаче и много примери на пасивни сгради, построени на цената или дори под цената на подобни традиционни сгради. Наличието на достъпни компоненти със сигурност оказва влияние върху инвестиционните разходи, но определящо условие за постигането на икономическа ефективност е интелигентният проект, основан на задълбочени познания и богат цялостен опит на проектантския екип.

Ето защо тези, които искат да строят пасивни сгради, трябва внимателно да координират проектирането от самото начало. Докато по-голямата изолация може да струва малко повече поради нуждата от допълнителен материал, свързаните с нея монтажни разходи не се увеличават значително. Цената на компонентите с по-високи качества може поне частично да се балансира с намалената мощност на отоплителните и охладителните системи на пасивната сграда.

В дългосрочен план

Когато инвестиционните разходи се съпоставят с разходите за експлоатацията на една пасивна сграда в рамките на целия ѝ жизнен цикъл, обикновено пасивните сгради печелят състезанието, защото струват по-малко от техните

традиционни аналози. Ето защо пасивната сграда има ясен икономически смисъл. Намаленото потребление на енергия се изразява в по-ниски сметки за енергия и по-голяма независимост от бъдещи енергийни кризи. Това прави нейното използване достъпно и изгодно.

Икономическата обосновка на пасивната сграда става още по-ясна, когато се използват финансовите стимули, които някои правителства и местни власти предлагат в подкрепа на строителството на сгради, построени по стандарта „Пасивна сграда“. Все повече страни и общини включват този стандарт в схемите си за насърчване на енергийната ефективност и тази тенденция със сигурност ще продължи. Свържете се с вашите местни власти или с местната енергийна агенция, за да научите какви финансови помощи за пасивни сгради се предлагат във вашия регион.

Дори и без допълнителна финансова помощ обаче, намалените енергийни разходи в пасивните сгради са достатъчна компенсация за евентуалните допълнителни първоначални инвестиционни разходи, ако те се оценяват в рамките на целия жизнен цикъл на сградата. При обновяването на съществуващи сгради по стандарт, близък до „Пасивна сграда“, инвестициите започват да се изплащат от самото начало чрез високото качество на изпълнението, икономията на енергия и високия комфорт на обитаване, които носят икономически и други ползи през целия жизнен цикъл на сградата.

Еднофамилна къща | www.passivehouse-database.org ID 2413 | DUQUEYAMORA Architects | Вилануева ге Прая | Испания



Икономия на разходи чрез енергийна ефективност

В дългосрочен план енергийната ефективност на една сграда е факторът, който в най-голяма степен облекчава финансовите тежести. Да се строи по стандарта „Пасивна сграда“ днес е разумна и добре отплащаща се дългосрочна инвестиция.

Рентабилна, дори и при обновяване

Обновяването води със себе си някои трудни решения за собствениците на сгради, например при планиране на смяната на старата дограма или при определянето на дебелината на изолацията, която трябва да се положи. В повечето случаи обаче парите, които в резултат на енергоспестяващите мерки се икономисват по време на експлоатацията на сградата, далеч превишават разходите по изпълнението на съответните мерки, дори и в случаите, когато в тях се включва стойността на взетите заеми!

Колкото по-високи са качеството и ефективността на мярката, толкова по-голям е ефектът от нея. Поради това стремежът към използване на стандарта EnerPHit при обновяване, извършено според принципите на пасивната сграда, има голям икономически смисъл. Повече информация за новия стандарт за обновяване според принципите на пасивната сграда EnerPHit може да се намери на стр. 30-39.

Застраховка срещу рискове

Инвестициите в недвижима собственост са въпрос на

сигурност и предотвратяване на рискове. В сравнение с инвестициите в традиционните сгради, тези в пасивни сгради са по-надеждни, с много по-нисък общ риск и с по-висока обща инвестиционна стойност. Да строиш по стандарта „Пасивна сграда“ е сигурен начин да предотвратиш щети по конструкцията, причинени от влага и мухъл. Този значителен риск собствениците на традиционни сгради са принудени да приемат като неизбежен. Много от банките вече осъзнават ценността на пасивната сграда: ниските експлоатационни разходи означават, че е по-малко вероятно клиентите им да просрочват месечните си вноски. Пасивните сгради намаляват и рисковете, свързани с възможните резки скокове на цените на енергията. Това са едни от най-големите опасения за собствениците и наемателите на традиционни сгради, които едва ли засягат обитателите на пасивни сгради.

Всички печелят

Пасивните сгради са висококачествени продукти с повишено равнище на комфорт, намален риск от щети по конструкцията и много ниски енергийни разходи. Всичко това повишава стойността на имотите. Повишената независимост от несигурни външни енергийни доставки придава допълнителна сигурност на инвестициите. Освен това, иновативните продукти за пасивни сгради са предпоставка за създаване на допълнителна трудова заетост на местно ниво, чрез откриване на нови работни места за изследователска и производствена дейност.

Апартаменти Diakonissenareal | www.passivehouse-database.org ID 2937 | FAAG Technik GmbH (ABG Holding) | Landes & Partner, B & V Braun Canton Volleth | Франкфурт | Германия

“В рамките само на три седмици 95% от 55-те апартамента в ‘Сапро am Bornheimer Derof’ бяха продадени или резервирани... 111-те, обитавани от собственици апартамента Sophienhof, бяха продадени за рекордно кратко време”.
Frank Junker, Director of ABG FRANKFURT HOLDING GmbH, жилищностроителен предприемач



Знание, на което можете да се доверите

Доказателството е в сертификата

Принципите, на които се основава пасивната сграда, са ясни. Когато става дума за планиране и проектиране на пасивна сграда обаче, вниманието към детайлите придобива особен смисъл. Именно чрез тях може да се гарантира постигането на проектните характеристики и да се осигурят желаните икономии на енергия. Доказателство за това, че сградата е проектирана и построена съгласно стандарта „Пасивна сграда“, е сертификатът, който удостоверява постигнатото качество.

Над 30 специалисти по сертифициране на пасивни сгради са лицензирани от Института за пасивни сгради. От името на института те могат да сертифицират сгради по целия свят в съответствие с международно признатия стандарт „Пасивна сграда“. Същото се отнася и за обновяването на съществуващи сгради с компоненти на пасивна сграда според стандарта EnerPHit. Самият институт също извършва сертифициране на сгради и най-вече на проекти. Тази дейност е от особен изследователски интерес, поради това че обикновено се свързва с новаторски сгради или с такива, които са разположени в необичайни климатични условия. В допълнение към сертификата се предоставя и специален плакат, обозначаващ сертифицирането, който може да се постави на фасадата на съответната пасивна сграда или на сградата, която е обновена според стандарта EnerPHit. Списъкът на акредитираните експерти по сертифициране може да се намери в секцията по сертифициране на адрес: www.passivehouse.com



Необходими умения за проектиране

Независимо дали става дума за изолация, въздухонепроницаемост или сградни инсталации, строителството на пасивна сграда изисква компетентно проектиране. Сертифицираните проектантите и консултантите по пасивни сгради изпълняват важна роля през целия процес на проектирането и евентуалното сертифициране. Чрез изпит или чрез внимателно документирание на работата по проектирането и изграждането на конкретна сертифицирана пасивна сграда тези професионалисти са доказали своите знания за пасивните сгради в сферата на своята специалност.

Сертифицираните проектантите притежават правоспособност да подписват проекти за сгради или сградни инсталации и придобиват званието „Сертифициран проектант на пасивни сгради“. Онези, които нямат такава правоспособност, се определят като „Сертифицирани консултантите по пасивни сгради“. Няколко хиляди експерти по целия свят вече са получили тази международно призната квалификация от Института за пасивни сгради. Списъкът на сертифицираните професионалисти може да бъде намерен на адрес:

www.passivehouse-designer.org



Уменията, необходими на строителния обект

Изпълнението на добре обмислените проекти изисква определени умения. За да се постигнат планираните качествени резултати, строителните специалисти на обекта също трябва да са запознати с принципите на стандарта „Пасивна сграда“, които се отнасят до тяхната работа. Квалификацията на сертифицираните строителни специалисти значително улеснява постигането на необходимото качество на строителната площадка.

Сертифицирането се извършва чрез курсова работа и изпит, разработени от Института за пасивни сгради. И двата документа се достъпни на различни езици. Това ги прави приложими в много държави, чийто брой все повече се разширява. Отделни лица могат да се специализират или по сградните инсталации, или по сградната обвивка, в зависимост от тяхната подготовка и интереси. Стотици специалисти от целия свят вече са придобили тази квалификация. Това е от голяма полза за осигуряването на висококачествена работа, необходима на строителните площадки на пасивни сгради. Преглед на всички сертифицирани специалисти може да се намери на адрес:

www.passivehouse-trades.org



Да се ориентираме в областта

Независимо от това дали сте сертифициран като консултант по пасивни сгради, като проектант или като строителен специалист, от всеки един от тези професионалисти се изисква да поддържа своите знания актуални, като разработва и сертифицира пасивни сгради поне веднъж на всеки пет години. Като печат за удостоверяване на знания и умения в областта на пасивните сгради, тези сертификати, заедно с останалите важни професионални квалификации и референции за професионален опит, улесняват справянето с работата в тази област. Сертификатът може правилно да ориентира и насочи всеки, който желае да създаде пасивна сграда на минимална цена.

Много сертифицирани професионалисти и лицензирани сградни експерти, които предлагат курсове по пасивни сгради, както и други заинтересовани от пасивните сгради лица, са членове на iPHA. Основана от Института за пасивни сгради, с хиляди членове от около 50 страни, iPHA е глобална мрежа, която работи с локални мрежи за пасивни сгради в целия свят. Тя популяризира стандарта „Пасивна сграда“ и подпомага широката общественост да осъзнае важността и ползата от този стандарт. Като насърчава обмена на знания за пасивните сгради, iPHA общува с медиите, с широката общественост и със строителите от всички специалности.

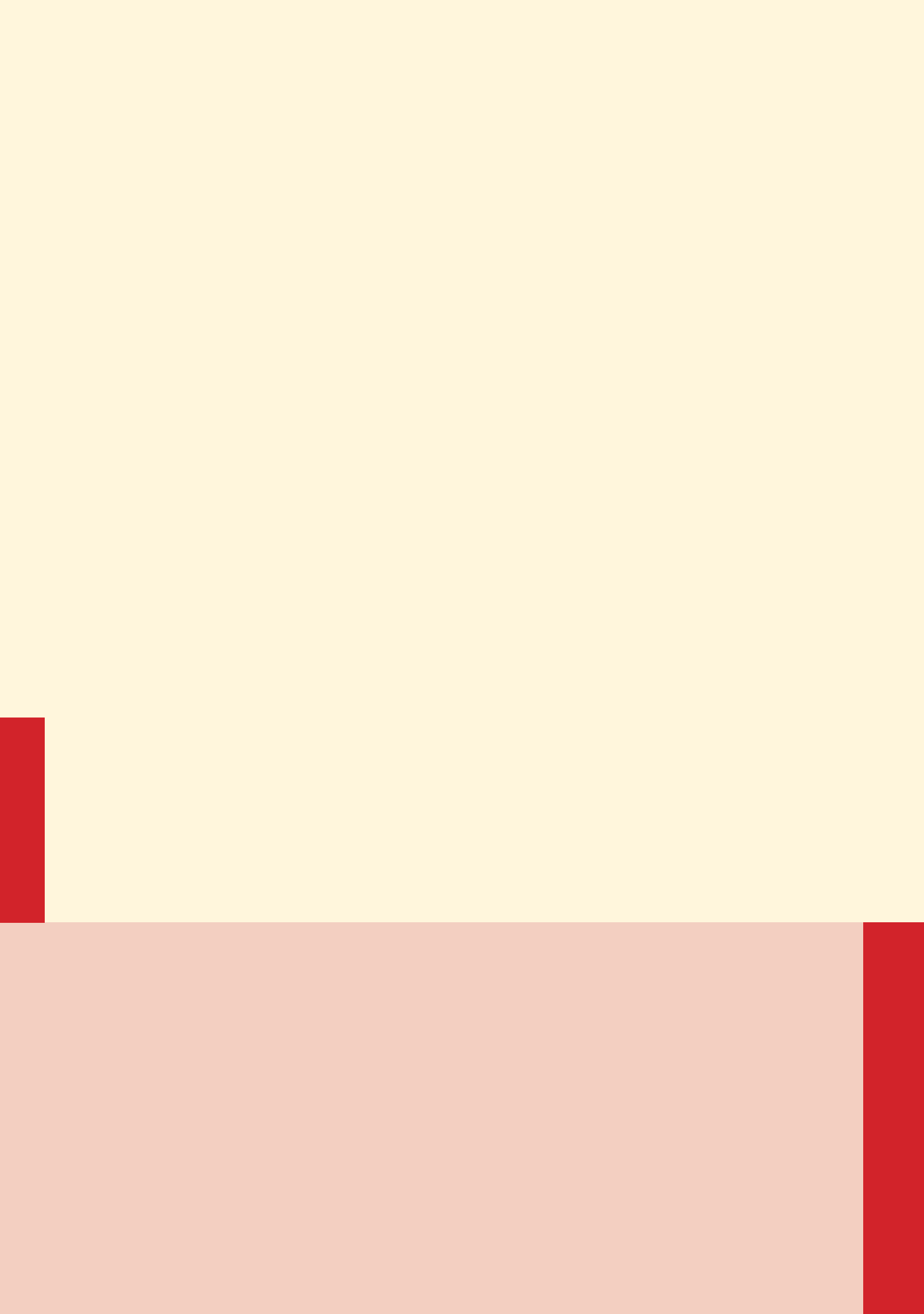
www.passivehouse-international.org



Институт за пасивни сгради

Институтът за пасивни сгради (ИПС) е известен като световен център за високи постижения в сектора на пасивните сгради, който участва в борбата срещу промените на климата чрез прилагането на енергийна ефективност в строителството. В допълнение към организирани от него обучения и сертифициране на професионалисти, ИПС улеснява разбирането за пасивните сгради по целия свят чрез прецизно сертифициране на пасивни сгради и сградни компоненти, както и чрез разработването на софтуерния пакет за проектиране на пасивни сгради (PHPP), основен инструмент за енергийно балансиране. С него се проектират пасивни сгради и се планира обновяването на сгради по стандарта EnerPHit (вижте стр. 46 за повече информация). От създаването си през 1996 г. този научноизследователски институт е публикувал свои разработки по всички направления на проектирането и строителството на пасивни сгради.





02

ПОДРОБНА ИНФОРМАЦИЯ

- 20 Без топлинни мостове и с въздухонепроницаемост
- 22 Прозорци за пасивна сграда
- 24 Отлична вентилация
- 26 Пасивната сграда – не само за къщи
- 31 Местните власти предприемат действия
- 32 Обновяване за бъдещето
- 40 Ефективността – ключ към зелената сграда
- 44 Многообразни предимства, минимални разходи
- 46 Качеството е от основно значение
- 47 Лесно постижим комфорт



Без топлинни мостове и с въздухонепроницаемост

Преустановяване на течовете на енергия

Сградните обвивки се състоят не само от „непрекъснати“ конструктивни елементи, като стени и покриви, те включват и ръбове, ъгли, връзки и прониквания. През тези части на сградата енергията може да преминава много по-лесно отколкото през останалата част на сградната обвивка. Това явление е известно като „топлинни мостове“. Препотвратяването на топлинните мостове е една от най-ефективните енергоспестяващи мерки. Спазването на някои прости правила може да помогне на намаляване на загубите, причинени от топлинните мостове.

Например балконът, който е едно удължение на бетонния покрив, неизбежно води до допълнителни топлинни загуби, защото прониква в изолационния слой и по този начин създава възможност за преминаване на топлината. В тези случаи трябва да се предвидят елементи, които да прекъсват моста и да минимизират този ефект. Възможно решение е балконът да се разположи самостоятелно пред фасадата.

Винаги, когато е възможно, конструкциите на пасивните сгради са без топлинни мостове. С това се цели да се намали ефектът от топлинните мостове до толкова, че да не е необходимо да се взема предвид при изчисленията. На пазара се предлагат различни продукти, разработени специално за тази цел.

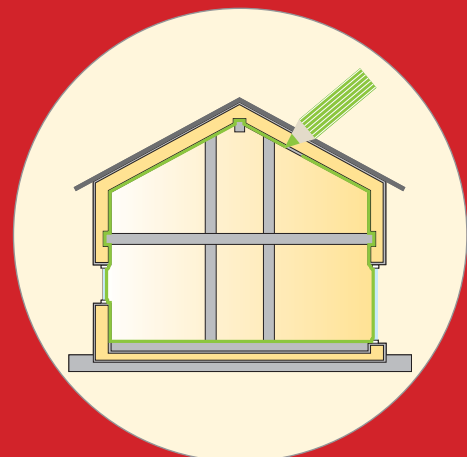
Преустановяване на въздушните течове

Осигуряването на въздухонепроницаемост на сградата намалява риска от щети по конструкцията. Въздухонепроницаемостта може да се постигне чрез интелигентно проектиране и старателно изпълнение, като пълно вътрешно измазване, използване на фолио, армирана строителна хартия или дървесни композитни материали. От значение са и качествено изпълнение, и правилният монтаж на всички въздухонепроницаеми сградни компоненти, като прозорци и врати.

„Ние имаме изключително добър микроклимат в помещенията. Аз съм много чувствителна към теченията, а тук няма никакво течение. Ето защо, когато се намирам някъде другаде, аз още повече чувствам студа.“ | Вилма Мор, обитател на пасивна къща от 1991 г., Германия

Въздухонепроницаемият слой в една пасивна сграда (зелената линия) обхваща без прекъсвания топлинната обвивка на сградата. Непрекъснатата линия на въздухонепроницаемостта трябва да може да се очертае без да се вдига молива от листа. По време на проектирането трябва да се определят материалите, които ще се използват за всеки детайл, както и връзките между сградните компоненти, които трябва да се осъществят.

Подобно „правило на молива“ се отнася и до изолационния слой без топлинни мостове (жълтата линия). Неизбежните прониквания през изолационния слой трябва да включват компоненти и материали с минимална топлопроводност.



Не оставяйте нищо на случайността

При една въздухонепроницаема сграда въздухът не преминава произволно през стените на сградната обвивка. Това е важно, защото въздушният поток, задвижван от вятъра или от температурните разлики, не е достатъчен, за да осигурява непрекъснато добро качество на въздуха в помещенията. Произволният въздушен поток е неприятен не само защото вкарва или прекалено много, или прекалено малко въздух, а защото може да доведе до повреда в конструкцията под формата на цепнатини в сградната обвивка. Те биха позволили на топлия и влажен въздух да преминава през стените.

Когато проникващият въздух се охлади, влагата кондензира, а това предизвиква мухъл и повреда в конструкцията. Лошата звукоизолация и значителните топлинни загуби са допълнителните проблеми на сградите с цепнатини. Въздухонепроницаемостта, от друга страна, спомага за предотвратяване на теченията, студеният джобове и конструктивните щети, породени от цепнатините във фасадата. Вентилационната система гарантира контролираното постъпване на достатъчно количество свеж въздух.

Под налягане

Въздухонепроницаемостта е една от най-рентабилните мерки за превръщането на една сграда в енергийно ефективна. За щастие, построяването на въздухонепроницаема сграда е сравнително лесно, но е необходимо старателно проектиране. При всяка пасивна сграда се извършва тест за въздухонепроницаемост или тест с вентилатор, за да се гарантира, че са постигнати високите изисквания за въздухонепроницаемост на пасивната сграда. По време на теста се измерват общите въздушни течове на сградата, установени както при надналягане, така и при подналягане.

Когато се строи според стандарта „Пасивна сграда“, е най-добре тестът да се направи възможно най-рано, за да може откритите течове да се отстранят по-лесно. Това е усилие, което си заслужава да се положи. Въздухонепроницаемите сгради имат много предимства, в т.ч. по-добра акустика, намалени енергийни потребности и подобрен комфорт на обитаване, липса на течения и риск от щети по конструкцията.

Въздухонепроницаеми връзки между дървесни композитни плоскости



Вентилатор, използван при теста за въздухонепроницаемост



Прозорците на пасивната сграда

Висококачествени прозоречни рамки и стъклопакети

Като най-слаба част от сградната обвивка, прозорците на пасивните сгради заслужават специално внимание. Монтирането на прозорци с много високо качество е от особена важност. В зависимост от климата може да се изисква различна степен на изолация на прозоречните рамки и различни видове стъклопакети, за да се осигурява топлинен комфорт в жилищните и работните помещения. Без помощта на радиатори, разположени под прозорците, в студентите дни средната температура по вътрешните повърхности на прозорците не трябва да пада под 17°C.

Тези изисквания осигуряват оптимален топлинен комфорт, дори и в непосредствена близост до прозореца. При умерено хладните климатични зони например, се изискват прозорци с висока степен на изолация и тройни стъклопакети с нискоемисионни стъкла, което, изразено чрез коефициентите на топлопреминаване (U), изисква стойности по-ниски от 0.85 W/(m²K) за монтиран прозорец (вижте картата на компонентите на адрес: www.passivedia.org, където са посочени типични стойности на коефициента на топлопреминаване U в различни климатични зони).

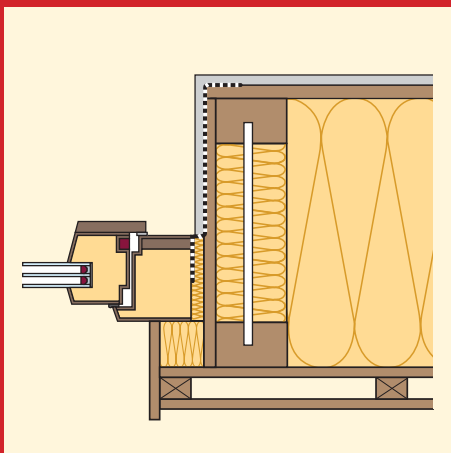
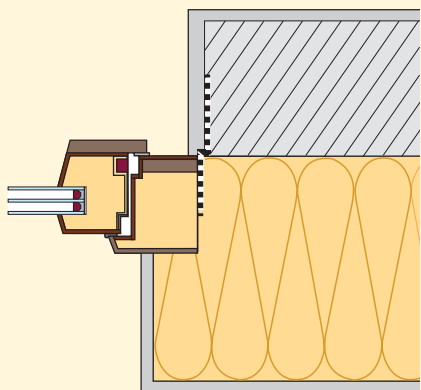
Прозоречните рамки играят особено важна роля. За обичайните

размери на прозорците площта на прозоречните рамки е между 30 и 40% от общата площ на прозореца. Обикновено се предпочитат по-тесни рамки и по-големи остъклени повърхности, тъй като топлинните характеристики на стъклото са по-добри от тези на рамката. По тази причина по-високото съотношение стъкло–прозоречна рамка дава възможност за по-високи топлинни печалби.

Прозоречните рамки трябва не само да са тесни, но и да са изолирани. Топлинните загуби през традиционните прозоречни рамки са много по-високи в сравнение с изолираните. При традиционните стъклопакети допълнителните топлинни загуби по краищата на стъклопакетите също са значителни. Те могат значително да се намалят с използването на термично подобрени уплътнители. По тази причина за висококачествени прозорци са необходими добре изолирани прозоречни рамки. Според горните изисквания тройни стъклопакети и изолирани прозоречни рамки са задължителни при умерено хладните климатични зони, докато при по-топлите - прозорецът с двоен стъклопакет с нискоемисионно стъкло и средна степен на изолация на прозоречната рамка в повечето случаи е достатъчен. При по-студентите климатични зони може да са необходими четворни стъклопакети и още по-добра изолация на прозоречните рамки.

Когато наблюдавам моя син в студен зимен ден да играе спокойно пред нашия панорамен прозорец само по памперс, аз знам че пасивната сграда бе правилният избор на моето семейство. | Собственик, проектант и строител Лукас Армстронг, Нелсън, Британска Колумбия, Канада

Монтажът на прозорците в изолационния слой намалява топлинните мостове. Поставянето на изолация над част от прозоречните рамки намалява топлинните мостове. Напречни разреза на монтаж в монолитни и гървени стени.



Предотвратяване на топлинните мостове за максимален комфорт

Ако прозорците са неправилно монтирани в стената, могат да се появят значителни топлинни мостове. Ето защо прозорците на пасивната сграда трябва да бъдат майсторски монтирани в изолационния слой, за да се минимизира ефектът на топлинните мостове. Обикновено това означава продължаване на изолацията, докато тя покрие връзката с прозоречните рамки. При студентите и хладните климатични зони това спомага за предотвратяване на топлинните загуби и повишава температурата по вътрешните повърхности на тези възли. При горещите климатични зони прекриващата изолация допринася за поддържането на сградата хладна, тъй като се намаляват температурите по вътрешните повърхности на прозорците.

Използване на слънчевата енергия

Слънчевата радиация, която прониква в сградата през прозорците, внася светлина и топлина. Тази топлина може да се окаже незаменима през зимните месеци, но количеството, което остава в сградата, зависи до голяма степен от качеството на монтираните прозорци. Качеството на прозорците на пасивната сграда намалява топлинните загуби и дава възможност за оптимално използване на пасивната слънчева енергия. Това не само води до икономия на енергия,

но допринася за здравословните и привлекателни условия за живот. От друга страна, количеството на пасивните слънчеви притоци, които проникват в помещенията, на първо място зависи от местоположението на сградата и разпределението и ориентацията на остъклените ѝ повърхности. Опитните проектантите знаят как да използват тези условия при проектирането и могат да строят пасивни сгради дори на места, които получават малко слънчева светлина.

Избягване на прегряването

Във всяка климатична зона през топлиите сезони усилията се насочват към ограничаване на слънчевото греене и поддържането на приятно хладна среда в помещенията. При големи прозорци, които често са неразделна част от съвременната архитектура, засенчването придобива все по-решаващо значение. При топлиите климатични зони, където няма нужда от отопление, слънцезащитното остъкляване се е оказало ефективно средство за намаляване на слънчевите топлинни товари. То дава възможност на видимата светлина да прониква в сградата, но в същото време задържа топлината отвън, като спира инфрачервените и ултравиолетовите лъчи – явление, познато като „спектрална селективност“. Пасивната сграда, разположена в горещи климатични зони, трябва да има прозорци със селективност 2 или по-висока.

Изолираните прозоречни рамки, подходящи за пасивна сграда, се предлагат в широко разнообразие от материали, които осигуряват задоволяване на предпочитанията на всеки клиент. В момента на пазара се предлагат над 200 вида прозорци и свързаните с тях компоненти, сертифицирани за пасивни сгради.



Висок клас вентилация

Вентилация с рекулация

Вентилационната система изпълнява много важна роля в пасивните сгради. Тя осигурява чист, свободен от полени и прах въздух, като в същото време елиминира излишната влага и миризми от мястото на възникването им. Постигнато на това чрез отваряне на прозорците води до топлинни загуби, които са по-големи от общото потребление на енергия на пасивната сграда.

Следователно вентилационните системи с рекулация са незаменими при по-студените климатични зони. Вътре в рекулатора топлината енергия на топлия, застоял (изходящ) въздух се предава на студения, проникващ отвън въздух, като с това значително се намаляват топлинните загуби. При изключителни летни горещини тази система може да работи по обратния начин - предварително да охлажда постъпващия в сградата въздух. В зависимост от ефективността на рекулатора над 90% от топлината може да се предаде, което създава възможност проникващият в сградата въздух да бъде с почти стайна температура.

Висококачествените вентилационни системи гарантират пълната защита от течове на входящите и изходящите въздуховоди на рекулатора. Така свежият и застоялият въздух никога не се смесват. Чрез предотвратяване на топлинните загуби висококачествените вентилационни системи спестяват повече енергия, отколкото използват, за да работят.

Интелигентно разположение

За да се гарантира оптималната работа на вентилационната система, тя трябва да е прецизно проектирана. Пресният въздух трябва да постъпва в дневната и спалните на къщата и да се извлича през помещенията с влага и миризми, като кухнята и баните. Тези помещения са свързани чрез зони за преминаване на въздуха, каквито най-често са коридорите и предверията. По този начин пресният въздух безпрепятствено се насочва и разпространява в цялата сграда.

За да се гарантира, че затворените врати не пречат на въздушния поток, във вратите или в техните каси се оформят акустично обработени отвори за преминаване на въздуха. Висококачествената вентилационна система на пасивната сграда е изключително тиха, с равнища на звука не по-високи от 25dB(A). За да отговорят на тези ограничения, входящите и изходящите въздуховоди са снабдени със заглушители, които пречат на предаването на звука между помещенията.



Чист въздух и приятен микроклимат в помещенията

Експлоатацията и поддръжката на вентилационната система с рекуперация е лесна. По хигиенни причини външните отвори на въздуховодите на тези системи са снабдени с висококачествени филтри, а клапаните на изходящите – с по-груби филтри. Тези филтри трябва редовно да се подменят – един до четири пъти годишно, в зависимост от местоположението на сградата (градските зони са с по-замърсен въздух от селските райони).

При повечето климатични зони дори и пасивните сгради се нуждаят от някакво отопление, но потреблението на енергия за него е толкова малко, че вентилационната система може да се използва и за разпределяне на топлината в сградата. Теплообменници въздух-вода могат да компенсират остатъчната необходимост от отопление чрез загряване на постъпващия отвън свеж въздух. За тази цел са възприети компактните термопомпени агрегати, комбиниращи вентилация с рекуперация и отопление, производство на топла вода за битови нужди и съхраняването ѝ. Тези агрегати обикновено идват сглобени и подготвени за лесен монтаж и заемат малко пространство. Други решения за отопление и за подгряване на топла вода могат да се основават на използването на газ, нафта, централизирано топлоснабдяване или дърва. Слънчевите колектори за осигуряване на топла вода за битови нужди са интересна възможност, при която

потреблението на енергия може още повече да се намали.

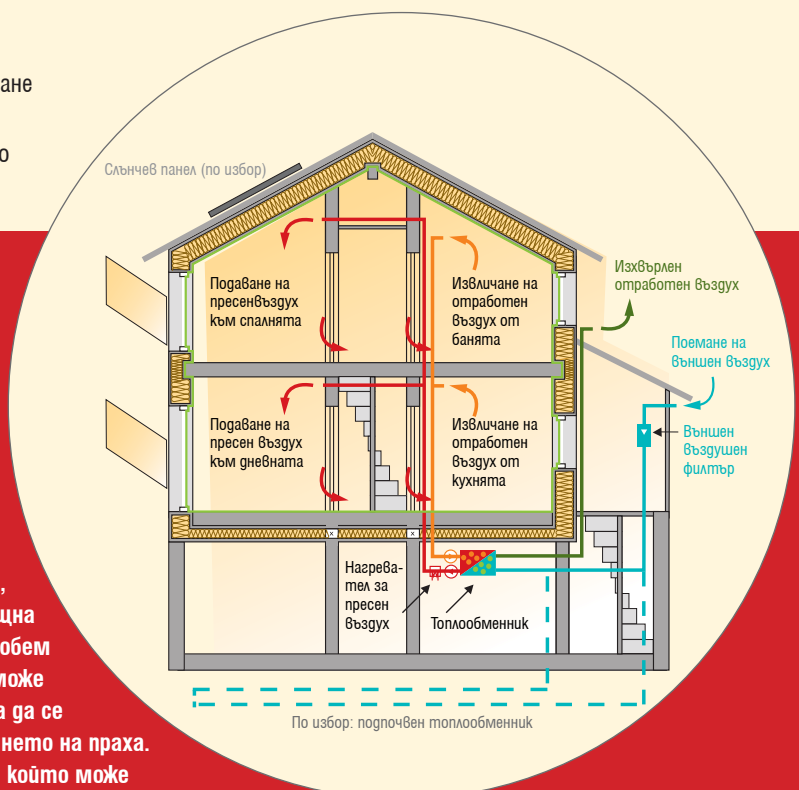
През топлите меки сезони не е необходима рекуперация, тъй като тя ще задържа топлината вътре в сградата. Затова вентилационната система е снабдена с байпас за летен режим, който деактивира рекуперацията и директно подава хладния, проникващ отвън въздух в сградата. При автоматично управление на байпаса потенциалът за рекуперация може да се увеличи през цялата година и при различните климатични зони.

При по-екстремни климатични условия, когато например е много горещо, рекуперацията отново става важна по отношение на енергоспестяването и комфорта. Същото се отнася и при повишена влага. Вентилационната система с рекуперация на топлина осигурява свежия въздух в сградата, като същевременно спира проникването на излишна топлина и влага в помещенията. Впоследствие, постъпващият въздух може да бъде допълнително охлаждащ или изсушаващ, ако това е необходимо.



Основен принцип на вентилация в пасивната сграда: влагата и застоялият въздух се извличат през кухнята и баните (изходящ въздух), докато свежият въздух (входящ въздух) постъпва през жилищните

площи. В резултат на това коридорите и антретата се вентилират автоматично. Според общото правило вентилационната система трябва да се проектира така, че да осигурява 30 m³ пресен въздух на човек/час. За жилищна площ от 30 m²/човек това се равнява на входящ въздух с обем от 1 m³/(m²час). Максималната температура, до която може да се нагрее входящият въздух, се ограничава до 50°C, за да се предотврати появата на миризми в резултат от изгарянето на праха. Общият максимален топлинен товар възлиза на 10 W/m², който може лесно да се достигне, ако се използва входящият въздух.



Пасивната сграда – не само за къщи

Нежилищни пасивни сгради

Независимо от това дали е училище, болница, административна сграда, супермаркет, индустриална сграда или търговски комплекс – почти всеки вид сграда може да се построи по стандарта „Пасивна сграда“. Принципът остава същият както и при жилищните сгради, като в много случаи ползите могат да бъдат още по-големи. Убедителна демонстрация за това са построените нежилищни пасивни сгради както в условия на ново строителство, така и при обновяване на съществуващи сгради. Ключът към функционалността на тези сгради, които в общия случай се използват с прекъсвания от много хора, е добре проектираната вентилационна система.

При проектирането на нежилищни пасивни сгради е важно да се вземат предвид типът на сградата и начинът на използването ѝ. Една детска градина трябва да се проектира по много по-различен начин от едно производствено предприятие. Проектирането на една правителствена сграда ще изисква различен подход в сравнение с вътрешния плувен басейн, банката или пожарната. Но във всички случаи основните принципи остават едни и същи – оптимална изолация на сградната обвивка, осигуряваща минимално влияние на външните температури върху микроклимата в помещенията, и ефективна вентилационна система, гарантираща високо качество на въздуха с минимални енергийни загуби.

Отворени прозорци, затворени прозорци

Известни са противоречивите доводи за това дали прозорците трябва да се отворят за проверяване, или да се държат затворени, за да се поддържа температурата в класните стаи или работните помещения. През зимата обикновено се налагат онези, които са чувствителни към студа, в резултат на което се поддържа лошо качество на въздуха в помещенията. В пасивните сгради не е необходимо да се безпокоите за редовното проветряване на помещенията. Контролираната вентилация непрекъснато осигурява свеж въздух и комфортни температури без опасност от течение. По такъв начин нуждите на всички са задоволени. При нежилищните пасивни сгради, както и при техните жилищни аналози, в повечето климатични зони по света е необходима вентилация с рекуперация. При студено време рекуператорът отнема топлината от топлия изходящ въздух и я предава на студения входящ въздух, при което в помещенията се подава предварително загрят въздух. По този начин, без течения, могат да се доставят големите количества свеж въздух, необходим за нежилищните сгради.

„Ние сме изключително горди, че сградата RHW.2 е първият небостъргач, построен и сертифициран по стандарта „Пасивна сграда“. Сградата използва наличните ресурси – слънце, земя и въздух, като дори произвежда голяма част от енергията, която използва.“ | Klaus Buchleitner, CEO Raiffeisen Holding und Raiffeisenlandesbank NÖ-Wien, Виена, Австрия

Охлаждане

През по-меките сезони, също както при жилищните пасивни сгради, обикновено има смисъл да се проветрява през отворените прозорци, стига отвън да не е много влажно. За тази цел винаги трябва да се предвиждат достатъчен брой отваряеми прозорци. За да се гарантира комфортът в помещенията през деня, през хладните летни нощи могат да се използват вентилационни клапи с електромотор дори когато обитателите не са в сградата. Друга възможност е използването на режима летен байпас, характерен за повечето вентилационните системи с рекуператор. Той може да се използва за постъпването на хладен въздух, когато прозорците не трябва да се отварят през нощта, например от съображения за сигурност.

Въпреки по-високите топлинни товари, когато нежилищните сгради са правилно проектирани, в студени, хладни или умерени климатични зони повечето от тях могат да се поддържат хладни чрез комбинация от целенасочена вентилация през прозорците и подходящо засенчване. В общия случай добре изолираната сграда по-лесно се поддържа хладна в сравнение с традиционната, а използването на масивни строителни материали, особено в таваните на всеки етаж, може допълнително да намали температурните пикове. За предпазване от топлината помагат светлоотразяващите или

оцветените в светли тонове фасади, особено при климатични зони с дълги, слънчеви летни сезони. Като допълнителна мярка може да се включи и механичната вентилация по време на събития с много участници, или когато се появяват миризми, например при някои производствени процеси.

В резултат на начина, по който се използват, и поради наличието на значителния брой електрически уреди, нежилищните сгради често имат по-високи нужди от охлаждане в сравнение с жилищните. Ако пасивните мерки не са достатъчни за поддържането на сградата приятно хладна през топлиите сезони, без много усилия може да се осигури допълнително охлаждане чрез самата вентилационна система, като се охлажда входящият свеж въздух чрез топлообменници въздух-вода или адиабатно охлаждане. Малкият обем на въздушния поток в пасивната сграда прави възможно охлаждането чрез рециркулация без опасност от течения или допълнителен шум. Предварителното охлаждане на свежия въздух, постъпващ отвън през геотермален рекуператор, често представлява изгоден и стабилен подход за намаляване на охладителните товари. Охлаждането на повърхността например, чрез активно плочно охлаждане в сърцевината на бетона може да бъде още една възможност или допълнение към охлаждането с въздух. Като цяло, ниските нужди на пасивната сграда от охлаждане и намалените товари дават възможност за използване на най-разнообразни високоефективни решения за охлаждане.

Детска градина | www.passivehouse-database.org ID 1746 | Майкъл Триблс | Мерано | Италия



Ефективност чрез взаимодействие

Намаляване на потреблението на електроенергия

Когато се проектира с цел да се постигне висока ефективност, трябва да се вземат предвид не само сградната обвивка и сградните инсталации, но и намаляването на потреблението на електричество. Това е особено важно в жилищните сгради, където изобилстват електрическите уреди и компютрите, а осветлението придобива ключово значение.

Естествено осветление

Интелигентното използване на дневната светлина чрез прецизно проектирани прозорци е може би най-важната стъпка за ефективно използване на електроенергията. Избягването на издатините, които хвърлят сянка върху тавана, засенчващите системи, които дават възможност светлината да бъде насочвана там, където е най-много необходима, както и светлите, отразяващи повърхности, са нещата, които позволяват на светлината да прониква навътре в помещенията. Освен това, ограничаването на отблясъците чрез намаляване на броя на прозорците, разположени на източната и западната страна е принцип, който трябва да се съблюдава при проектирането на енергийно ефективни жилищни сгради.

Системи за осветление и електрически уреди

Ефективното използване на дневната светлина в училища и работни помещения трябва да се съчетава с проектирането и монтажа на ефективни осветителни системи. Използването на енергоспестяващи крушки или LED осветление например, води до икономия на енергия и до намаляване на топлинните товари. Възможността осветителните системи да се регулират почасово през деня и според предназначението и начина на използване на помещенията прави поддържането на ниско електропотребление въпрос от особена важност.

Използването на енергийно ефективни компютърни и телекомуникационни технологии също не трябва да се пренебрегва. Днешните стандартни компютри все още консумират около четири пъти повече енергия от ефективните лаптопи.

Ефективните електрически уреди и осветителни системи, заедно с ефективното дневно осветление, намаляват не само експлоатационните разходи, но и топлинните товари в сградата. Това влияе положително на температурата в помещенията през лятото, независимо дали има допълнителна

Ние изградихме пасивна сграда без допълнителни разходи, в рамките на ограничен бюджет и кратки срокове. Нашите нови училища спечелиха от подобрения комфорт в помещенията и огромното намаление на експлоатационните разходи и въглеродните емисии от първия ден. Джеф Саутхол I участник в проекта „Да строим училища за бъдещето“ I Градски съвет на Уолвърхемптън I Обединено кралство

Основно училище Бърбери хил | www.passivehouse-database.org ID 2955 | Architype Ltd | Уолвърхемптън | Великобритания



охладителна система. Ако е необходимо активно охлаждане, ограничаването на потреблението на електроенергия често дава възможност за намаляване и опростяване на необходимите охлаждателни системи.

Пасивни сгради на училища: където родителите се учат от своите деца

Училищата бяха едни от първите нежилищни сгради, в които успешно бе приложена концепцията „Пасивна сграда“. Изградени са вече много „пасивни“ училища, натрупа се богат опит и от тяхното използване.

Резултатите от измерванията на място показват, че контролираната вентилация води до значително подобряване на качеството на въздуха в помещенията във всяка сграда. Тези измервания показват също, че големият потенциал за икономия на енергия може да се оползотвори чрез значително намаляване на загубите при преноса на топлината и чрез оптимизирането на топлинните печалби. Това в най-голяма степен е валидно при изграждането на училища.

Както при пасивните жилищни сгради, висококачествените прозорци на пасивните училищни сгради почти непрекъснато поддържат стайна температура от вътрешната страна

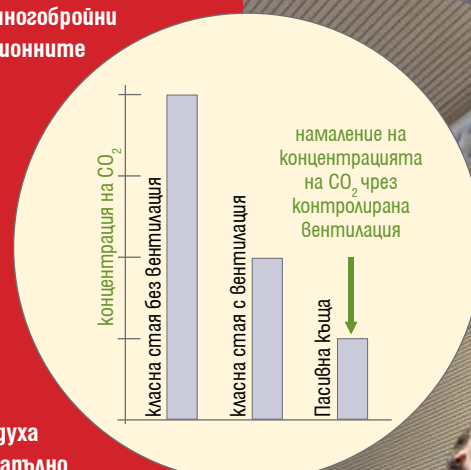
на стъклата даже и в най-студени дни. Това качество се подсилва и от липсата на радиатори под прозорците, което позволява пространството в близост до прозорците да се оползотворява пълноценно. За класните стаи това означава и по-добро използване на дневната светлина и повече място за учениците.

За учениците и учителите добрият микроклимат в помещенията се допълва от изгодите за местната община от ниските експлоатационни разходи – при пасивните училища и следващото поколение може да научи за енергийната ефективност и устойчивите строителни практики чрез ежедневното си обкръжение. Училищните сгради създават отлична възможност както за запознаване с темата за енергийната ефективност, така и за получаване на непосредствен опит по тази тема от първа ръка.

>> **Повече информация за училища, както и за нежилищни сгради като цяло, може да се намери на адрес www.passivehouse.com и от Passipedia на адрес www.passipedia.org**

Вентилация в училищата

Ефектите в училищата без вентилация са добре известни. При многобройни измервания на качеството на въздуха е потвърдено, че в традиционните училищни сгради само 30 минути след началото на учебните занятия концентрацията на CO₂ вече надвишава 1500 ppm. Над тази стойност не може да се говори за задоволително качествена въздуха в помещенията. Без активна вентилация концентрацията на CO₂ продължава да се увеличава, докато към края на втория учебен час достига около 4000 ppm. Въпреки че в такива концентрации самият CO₂ не е вреден, такива стойности често влияят отрицателно на концентрацията и работоспособността на учениците. Освен това, високото равнище на CO₂ е индикатор и за лошо качество на въздуха, тъй като е свързано с много други замърсители в помещенията. За да се постигне задоволително качество на въздуха само чрез отварянето на прозорците, те трябва да се държат напълно отворени по няколко минути през интервали от 25 минути.



Множество възможности

Обновяване на нежилищни сгради

Съществуващите нежилищни сгради могат да се обновяват и с използването на принципите на пасивната сграда в съответствие със стандарта EnerPHit (вижте подробности на стр. 32). Това обновяване може да се окаже особено привлекателно, защото използването на компоненти на пасивна сграда води до повишаване на комфорта и значително, често пъти десетократно, намаляване на потреблението на енергия. Допълнителната инвестиция за подобряване на ефективността в съществуващи сгради обикновено се възстановява чрез икономисаните разходи по време на експлоатацията.

Сгради със специално предназначение

Днес нежилищните сгради, построени по стандарта „Пасивна сграда“, не са само административни сгради и училища, а и супермаркети, музеи, лаборатории, пожарни и болници. При пасивните търговски сгради (супермаркети) например вниманието се съсредоточава върху енергийно ефективните хладилни агрегати, така както ефективно специализирано медицинско оборудване е особено важно за пасивните болници. Търсят се и решения за ефективно осветление чрез съчетаване на оптимално използване на дневната светлина със съвременно изкуствено осветление. Подходящата и

ефективна вентилация също е от голямо значение. Системите за автоматично включване и изключване на вентилацията на предварително определени периоди, съобразени с модела на използване на сградата и нейния микроклимат, също могат да са полезни. По отношение на сградната обвивка принципите на пасивната сграда за добра изолация, контролирана вентилация и въздухонепроницаемост са основа за постигане на високи енергийни характеристики, които осигуряват отличен комфорт на обитаване. Като се добавят ВЕИ, като например фотоволтаици, които са особено подходящи за сградите, които често използват големи количества електроенергия, тези видими възобновяеми енергийни системи не само изпращат послания до клиентите, но също допринасят за поддържането на ниски сметки за енергия.

Качеството е основен приоритет

Добре документираният опит, свързан с прилагането на стандарта „Пасивна сграда“ за административни и други видове сгради, е показал, че пасивните сгради са привлекателен стандарт за внушително разнообразие от проекти. Когато е необходимо, за сградите с неизбежно високи вътрешни топлинни товари или силно замърсяване на помещенията, се препоръчват специални тестове, за да се гарантира, че качеството, енергийната ефективност и комфортът, очаквани от стандарта „Пасивна сграда“, могат да бъдат постигнати.

Сертифицирана пасивна сграда на супермаркет (www.passivehouse-database.org ID 3930) | Spengler and Wieschokle architects (Възложител/Инвеститор/Строителен предприемач Meravis Wohnungsbau- und Immobilien) | Хановър | Германия



Местните власти предприемат действия

Към пасивни сгради

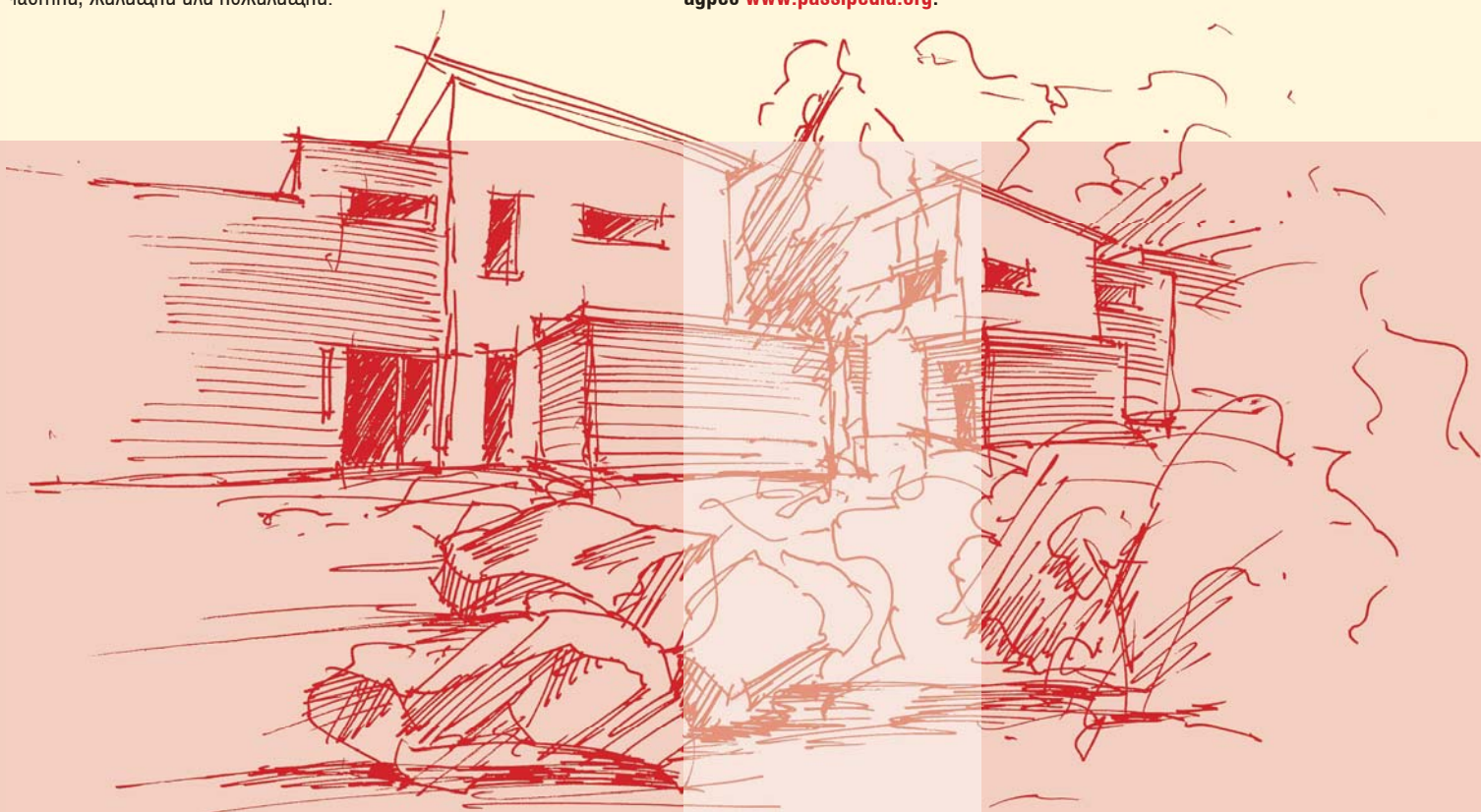
Голям брой региони и общини вече са приели пасивната сграда като задължително изискване за всички нови проекти за обществени сгради главно защото по този начин с много малко допълнителни усилия се допринася значително за опазването на климата. Една от първите такива общини – Франкфурт (Германия), още през 2007 г. прие законодателство, според което всички нови сгради, построени от града или за града ще се изграждат според стандарта „Пасивна сграда“. Общините, градовете и регионите, които по примера на Франкфурт са решили да популяризират пасивните сгради, като дават пример със своите собствени публични сгради, са възнаградени непрекъснато чрез изключително ниските експлоатационни разходи. Тези ползи им дават възможност да пренасочват фондовете си към други важни начинания.

Други региони не само са последвали този пример, а са отишли още по-далеч, като са направили пасивните сгради задължителни не само за публичните сгради, но и за всички останали сгради. В Белгия например от януари 2015 г. регионът Брюксел-столица е направил стандарта „Пасивна сграда“ задължителен за всички нови сгради и за обновяванията, независимо от това дали са публични или частни, жилищни или нежилищни.

Въпреки че пасивната сграда не е задължително записана в закон, много общини са признали предимствата на стандарта и официално подкрепят строителството на пасивни сгради – финансово, като признават стандарта в своите строителни норми, или чрез осигуряване на информация и консултации. Многобройните пасивни сгради, изградени в Хановер (Германия), както и в региона на Тирол (Австрия), например се дължат в не малка степен на финансовите стимули и информационните материали, които се предлагат и на двете места.

Ясно е, че броят на местните власти, които са оценили стандарта „Пасивна сграда“ и ползите от него се увеличава. По-горе бяха посочени само някои примери на различни градове модели и региони от целия свят.

>> За да намерите повече информация за водещите региони в областта на пасивните сгради, разгледайте резултатите от проекта PassREg за региони на пасивни сгради, финансиран от ЕК, на адрес www.passreg.eu, а също така и в Passipedia на адрес www.passipedia.org.



Обновяване за бъдещето

Защо да обновяваме?

В много развити страни броят на ежегодно обновяваните съществуващи сгради надвишава броя на новопостроените. И през следващите няколко десетилетия повечето от хората ще продължават да живеят и работят в съществуващи сгради. Тъй като по-старите сгради използват повече енергия от традиционните нови сгради те съдържат още по-голям потенциал за икономия на енергия. Добрите практики показват, че това, което е валидно за новите сгради, може да се приложи и при обновяването на съществуващите. При това, пълното енергийно обновяване е не само икономически изгодно, но намалява и зависимостта от вноса на енергийни ресурси. Освен това, обновяването на съществуваща сграда чрез компоненти на пасивна сграда при съблюдаването на основните принципи на пасивната сграда, ѝ осигурява почти всички преимущества, които притежава новопостроената пасивна сграда.

Обновяване по стандарта за пасивни сгради EnerPHit

Обновяване с прилагане на принципите на пасивната сграда е възможно чрез използването на стандарта EnerPHit. Разработен от Института за пасивни сгради през 2010 г., стандартът EnerPHit е специално създаден за обновяване. За разлика от новото строителство обновяването

често е свързано с условия, които го затрудняват и това може да направи невъзможно използването на стандарта „Пасивна сграда“ за нови сгради. Вградените топлинни мостове, недостатъчно добрата ориентация на сградите и некомпактната форма например, са неща, които често е невъзможно да бъдат променени в съществуващите сгради. Стандартът EnerPHit дава възможност за съобразяване със съществуващите условия, като в същото време остава верен на принципите на пасивната сграда и осигурява драстично подобрение на комфорта в сградата, дълголетие на конструкцията и енергийна ефективност.

Сградите, които удовлетворяват критериите на стандарта EnerPHit, трябва да са с потребление на енергия не повече от 25 kWh/m² разгънатата площ годишно (за разлика от изискванията по стандарта „Пасивна сграда“ 15 kWh/m² годишно) или да се оборудват с подходящи за пасивната сграда компоненти. Докато тази брошура се печаташе такива сгради можеха да се сертифицират само за умерено хладни климатични зони. В момента се разработват изискванията за сертифициране за всички останали климатични зони в света и те ще влязат в сила през 2014 г. Те ще се основават на критериите за съобразени с климата компоненти, разработени от Института за пасивни сгради (вижте картата на стр. 11).



Регови къщи във викториански стил, обновени като пасивни сгради | www.passivehouse-database.org ID 2034 | paul davis + partners | Лондон | Великобритания



Повече информация и критерии за сертифициране могат да се намерят в частта за сертифициране на сгради на уебсайта на Института за пасивни сгради на адрес:

www.passivehouse.com

Цената на спестената енергия

Допълнителните разходи за обновяване по стандарта EnerPHit с използване на компоненти на пасивна сграда се различават както при всяка отделна сграда, така и в различните страни и региони. Поради по-големия брой външни стени например, относителната стойност на цялостното обновяване на една еднофамилна къща (на m^2) обикновено струва по-скъпо в сравнение с обновяването на една апартаментна многофамилна сграда.

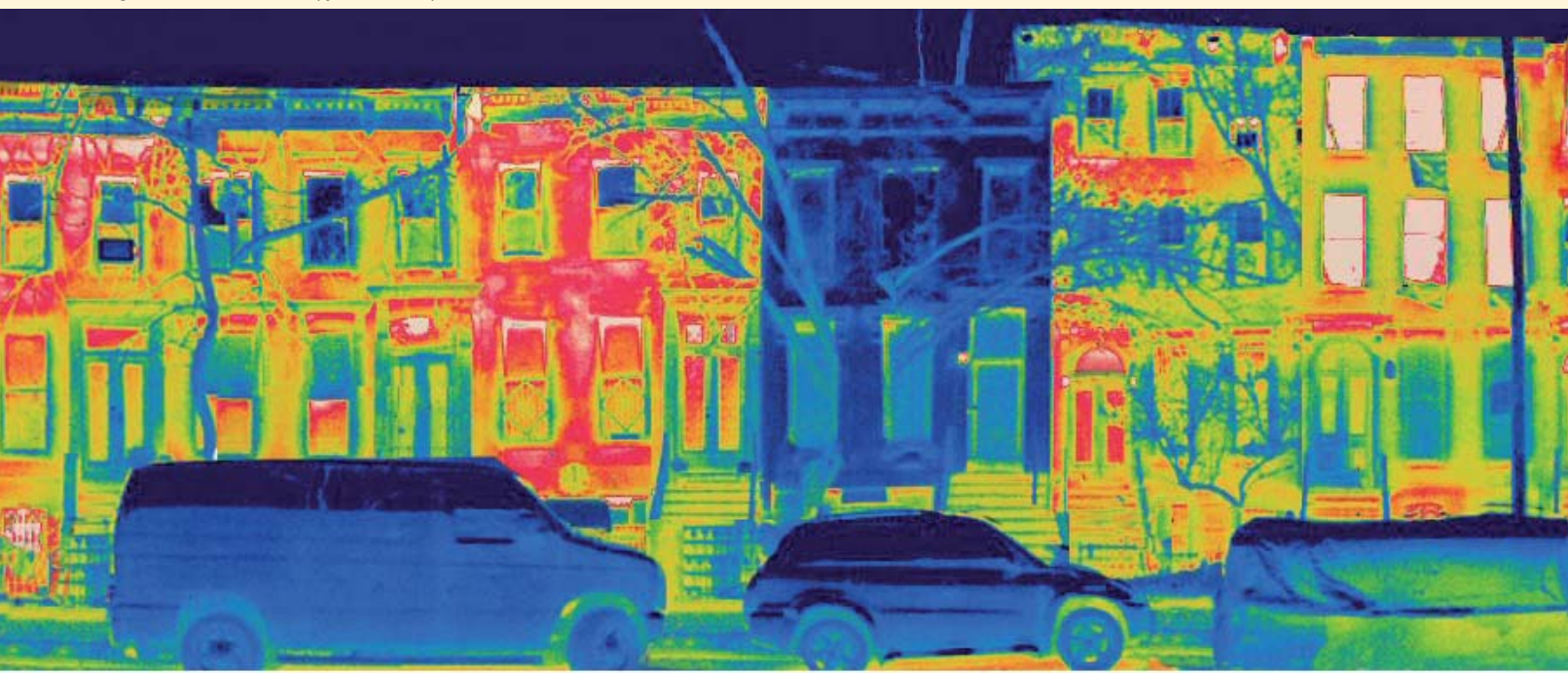
За да бъде изгодно едно енергийно обновяване, необходимите енергоспестяващи мерки трябва внимателно да се обмислят, уточнят и планират във времето. Ако например фасадата се нуждае от обновяване поради напукана външна мазилка, трябва се направят разходи за монтиране на скеле и за изкърпването ѝ. Ако при изпълнението на тази стъпка се добави по-добра изолация, това би изисквало малко допълнителни усилия и незначително оскъпяване. Разпределени в жизнения цикъл на енергоспестяващата мярка, тези допълнителни разходи стават сравними с годишните икономии на енергия от същата мярка. Това реалистично изчисляване на разходите и ползите от всяка мярка за обновяване може да се приложи и към обновяването на покрива, прозорците, тавана на избата и т.н.

Струва ли си да обновяваме?

Обновяването по стандарта EnerPHit, чрез компоненти и по принципите на пасивната сграда, повишава значително стойността на сградата. Сграда, която е била обновена с оглед подобряване на енергийната ефективност, равнището на комфорт и ниски експлоатационни разходи, е много по-привлекателна за обитателите и купувачите. Значително се подобряват и шансовете за успешно отдаване под наем или продажба.

Оптимално обновените сгради намаляват, както финансовия товар върху обитателите, така и въздействието върху околната среда. По тази причина енергийното обновяване е начинание, което често се подкрепя от централната и местните власти чрез финансови програми за оказване на помощ, под формата на нисколихвени заеми или чрез пряко подпомагане. Тези програми помагат за намаляване на сравнително по-големите инвестиционни разходи за висококачествено обновяване. Със и без такава подкрепа обаче добре проектираното обновяване по стандарта EnerPHit чрез компоненти на пасивна сграда си заслужава. И не само заради икономията на енергия, но и заради подобрения комфорт на обитаване и намаления риск от повреда в конструкцията.

Термографско изображение в студена вечер на Brooklyn brownstone, къща от 1899 г., обновена до равнището на пасивна сграда | www.passivehouse-database.org ID 2558 | Fabrica718 | Бруклин, Ню Йорк | САЩ



Ако го правите, правете го както трябва!

Не се примирявайте с по-малко

Когато е необходимо един сграден компонент да се замени, изпълнението и избраните материали трябва да са с подходящо качество. Когато за всяка енергоспестяваща мярка прилагате компоненти за пасивна сграда, стъпка по стъпка ще постигнете оптимална сплав от повишена енергийна ефективност, нарастващо удовлетворение у обитателите и благоприятни икономически резултати.

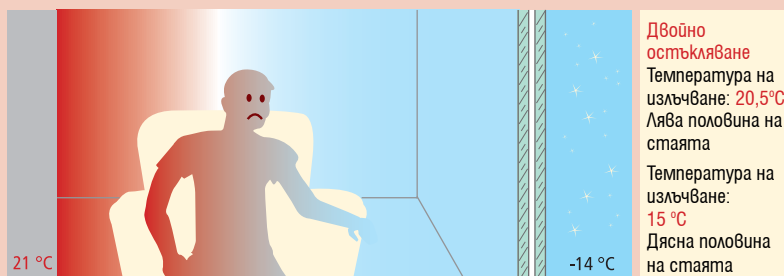
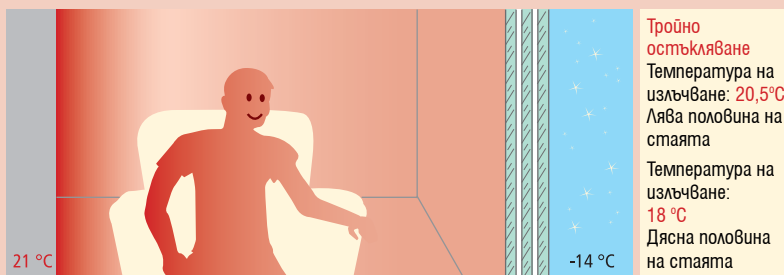
Тъй като прилагането на енергоспестяващи мерки може да отнеме много време и ресурси, то обикновено се предприема, когато стане неотложно необходимо. Въпреки че пълното енергийно обновяване има смисъл да се извърши наведнъж, то по-често се прави, когато възникне крайна необходимост.

Във връзка с това е важно да се помни, че всяка част на сградата има свой собствен жизнен цикъл. Докато мазилката на фасадата може да е напукана, покривът може все още да е в отлична форма. Когато фасадата се изолира и боядиса изцяло, в повечето случаи тя остава такава, за добро или за лошо, и през следващите 30 до 50 години.

Тъй като мерките за енергийна ефективност за всяка част на сградата са най-достъпни, когато съответната част се нуждае от ремонт или обновяване, това, което си струва да се прави, заслужава да се направи добре. За да не се пропускат възможностите по време за ремонт на част от сградата, от самото начало обновяването трябва да се прави качествено и енергийноефективно. Висококачественото и цялостно обновяване по стандарта EnerPHit може да се окаже най-добрата възможност. Когато обаче това не е възможно, за предпочитане е да се прибегне към качествено обновяване стъпка по стъпка пред цялостното, но компромисно обновяване, което би компрометирало всички бъдещи усилия за постигане на максимална енергийна ефективност.

>> За да намерите повече за обновяването стъпка по стъпка, разгледайте изводите от използването на стандарта EnerPHit на адрес www.europhit.eu, проект за обновяване чрез компоненти на пасивна сграда, финансиран от ЕС и осъществяван през последните две години, а също и в Passipedia на адрес www.passipedia.org.

Ние сме приели пасивната сграда като основен подход в нашата работа, защото ни дава възможност чрез проектирането драстично да намаляваме потреблението на енергия, като същевременно гарантираме добър комфорт. Той насърчава интегрирания подход към проектирането и тъй като ние разчитаме той да проработи, това ни освобождава да бъдем креативни. | Джонатан Хайнс, Директор на Аркитайп, Великобритания



Добре изолираните прозорци на пасивната сграда подобряват значително комфорта, като поддържат средна температура по вътрешните повърхности в помещенията над 17°C дори и при най-студеното време навън. Това, разбира се, предотвратява и появата на конденз и мухъл.

Предимства на компонентите за пасивна сграда

Спестяването на енергия е само една от многото ползи, които пасивната сграда допринася, но тя е важна. При традиционните сгради увеличението на цените на енергията води до високи експлоатационни разходи, а в някои случаи и до енергийна бедност. Този значителен товар, често наричан „втори наем“, отпада при сградите, обновени по стандарта EnerPHit. Добре проектираното и изпълнено обновяване по този стандарт, извършено чрез висококачествените компоненти за пасивна сграда, може да допринесе за намаляване на потреблението на енергия за отопление до 90%. При по-топлите климатични зони могат да се постигнат и значителни икономии от енергия за охлаждане.

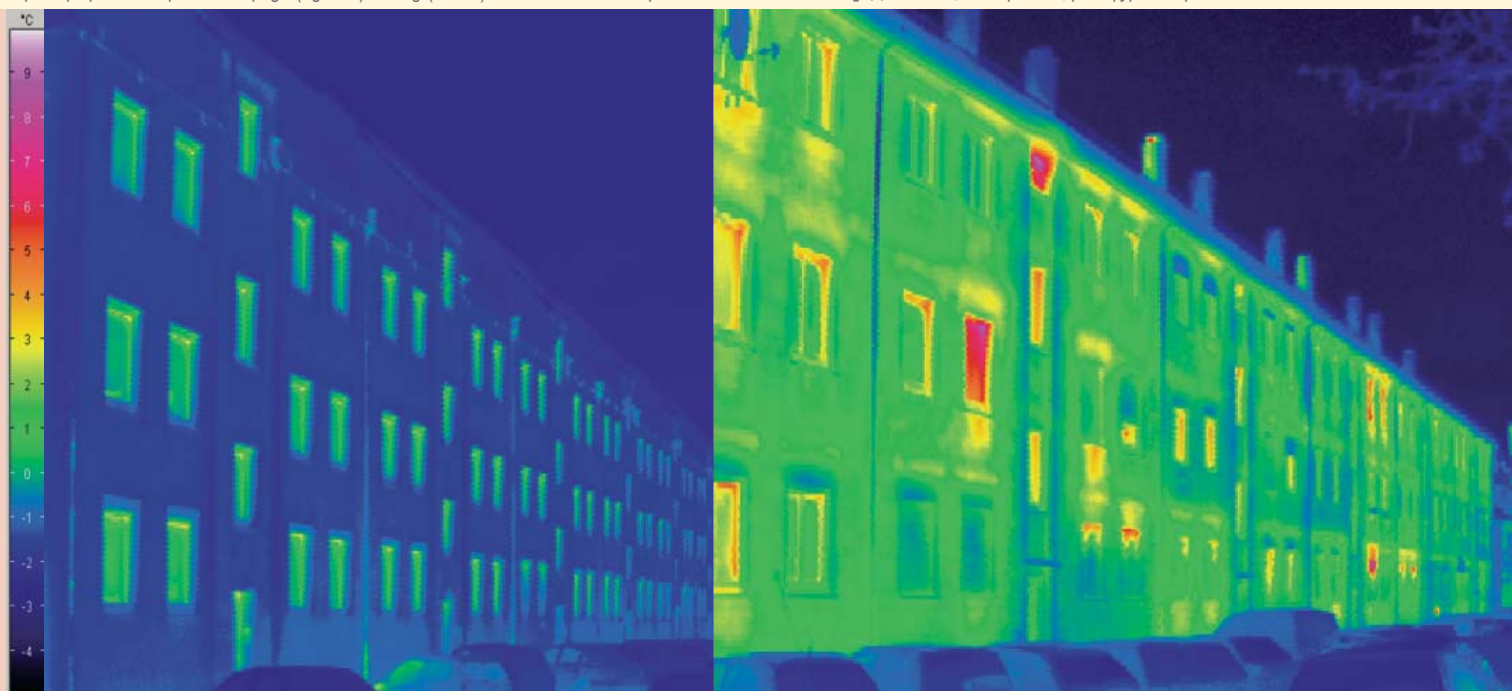
Особено важно е, че обновяването до равнището на пасивна сграда значително подобрява конструкцията на съществуващите сгради, а целта на всяко обновяване е да се продължи жизненият цикъл на сградата и да се подобри качеството ѝ. Отличната изолация, в комбинация с ефективната вентилационна система, на практика предотвратява риска от поява на мухъл. Прозорците на пасивната сграда са толкова топли от вътрешната страна, че не се появява конденз дори и в най-студено време. Така площите могат да се използват пълноценно – шкаfoве могат да се разполагат близо до външните стени без опасност от мухъл зад тях, а пространствата в близост до прозорците се освобождават от радиатори и течения.

Прозорци и врати

В много региони на света повечето от сградите все още имат лошо изолирани двукатни или дори еднокатни прозорци. Подмяната на старите прозорци е скъпа, поради което се извършва рядко. Очаква се новите прозорци да служат поне 20 години. С оглед на бъдещето дълголетие на прозорците прави особено важен избора на качествени изделия. Ако съществуващите прозорци трябва да се подменят с нови, трябва да се изберат добре изолирани прозорци, подходящи за пасивна сграда. За умерено хладните климатични зони това означава прозорци с изолирани прозоречни рамки и тройни стъклопакети с нискоемисионно стъкло, но може да се наложи и допълнително подобряване на изолацията на рамките.

Като се имат предвид неизбежните инвестиционни разходи за нови прозорци, оскъпяването, до което води изборът на прозорци за пасивна сграда, е незначително в сравнение с цената на традиционните двукатни прозорци. Спестяванията обаче, които тези прозорци биха осигурили през целия си жизнен цикъл чрез намаляването на разходите за енергия за отопление и охлаждане, са значителни.

Термографско изображение преди (вдясно) и след (вляво) обновяване | www.passivehouse-database.org ID 1211 | Фактор 10 | Франкфурт | Германия



Относно изолацията

Колко е достатъчно?

При умерено хладните климатични зони в момента икономически изгодната дебелина на изолацията по външните стени и покрива е около 24 см при специфична топлопроводност 0.036 W/(mK). Използването на изолация с дебелина 32 см е също толкова изгодно, но то води до още по-големи икономии на енергия и осигурява още по-голяма независимост от колебанията в цените на енергията. По-високата степен на изолация може да се разглежда и като изключително достъпна форма на застраховка срещу покачването на цените на енергията. Разбира се, полагането на изолация върху външните стени увеличава тяхната дебелина. Ако в същото време се подменят и прозорците, те трябва да се монтират в изолационния слой пред отвора на стария прозорец, тъй като това значително ще намали топлинните мостове, а от там и топлинните загуби. От този монтаж има и допълнителна полза, тъй като дълбочината на отвора на прозореца от външната страна остава почти същата, както преди обновяването. Когато към съществуваща фасада се полага допълнителна изолация, са възможни много различни решения за монтаж. При богато украсените фасади от 19 век или при класическите тухлени фасади по-подходящо може да се окаже полагането на изолация отвътре.

Изолация на вътрешни стени

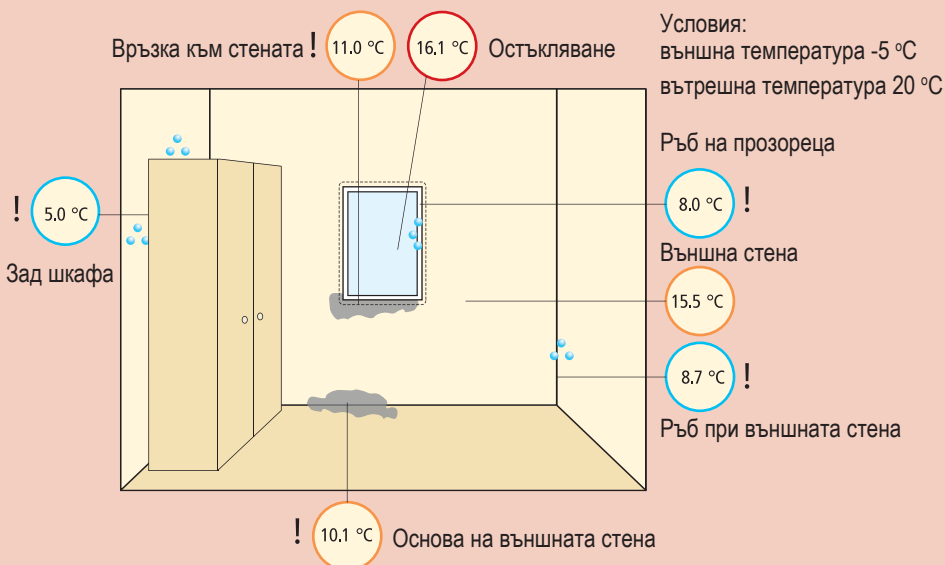
По принцип полагането на добра изолация върху външните повърхности на фасадните стени е най-добро. Ето защо винаги

е важно внимателно да се проучват всички възможности за изпълнение на това решение. В някои случаи обаче външната изолация просто е невъзможна, какъвто е случаят при сградите от културно-историческото наследство. Добре проектираната и изпълнена вътрешна изолация със сигурност е по-добра от никаква. За разлика от външната изолация обаче, вътрешната ни изправя пред допълнителни проблеми. Например тя трябва да се извърши по въздухонепроницаем начин и с максимално намаляване на топлинни мостове, за да се ограничат до минимум студените площи, влагата по които може да причини щети по конструкцията.

Предизвикателства пред изолацията

При новите пасивни сгради изолацията може да се положи под поговата плоча. Това очевидно не е осъществимо при съществуващите сгради. Една възможност е изолацията да се положи над поговата плоча и/или да се използва изолационна престилка (пола) – външна изолация, положена върху външната стена по продължението ѝ надолу до основата. При новите сгради топлинната бариера обикновено се възражда в избените помещения извън топлинната сградна обвивка (когато избата нито се отоплява, нито се охлажда), при което изолационният слой остава непрекъснат. Намаляването на топлинните мостове чрез монтиране на топлинна бариера върху съществуващи стени на избени помещения може да се окаже твърде скъпо. Допълнителна възможност е върху избените стени, които проникват в съществуващата изолация, да

Стара ситуация: Ниските температури по повърхностите могат да доведат до щети, в резултат на влажността.



Преди основно обновяване:
Температурата по студените повърхности може да доведе до щети, свързани с влагата.

Стените на по-старите сгради обикновено са лошо изолирани. Температурата по вътрешните повърхности пада при студено време и често влажността се повишава толкова много, че се появява мухъл. Добрата външна изолация може да предотврати това.

се положи ограждаща изолация на местата, където те се свързват с тавана на избеното помещение.

Това допринася за намаляване на енергийните загуби през топлинните мостове, като същевременно повишава температурата по вътрешните повърхности на пода и стените на горните помещения.

Постигане на въздухонепроницаемост при обновяването

Вътрешните мазилки могат да осигурят въздухонепроницаемо запечатване в сгради с бетонни тавани, ако се ремонтират повредите и замазката се положи направо върху незавършения под. По-трудно е да се гарантира непрекъснатата въздухонепроницаемост при тавани с гредоред, особено при връзките на гредите към външните стени. При полагането на изолация върху фасадата може да се окаже целесъобразно лепилото да се нанася равномерно по цялата повърхност, за да се създаде въздухонепроницаем слой на нивото на оригиналната мазилка на външната стена.

За въздухонепроницаем слой може да служи и пароиолираща мушама, която се полага върху покрива или най-горния таван и пази сградата от повреди. В зависимост от разположението на изолацията таванът на избеното помещение или стоманобетонната подова плоча могат да образуват долната въздухонепроницаема преграда на сградата. Ако таванът на избеното помещение не е въздухонепроницаем, за въздухонепроницаем слой може да

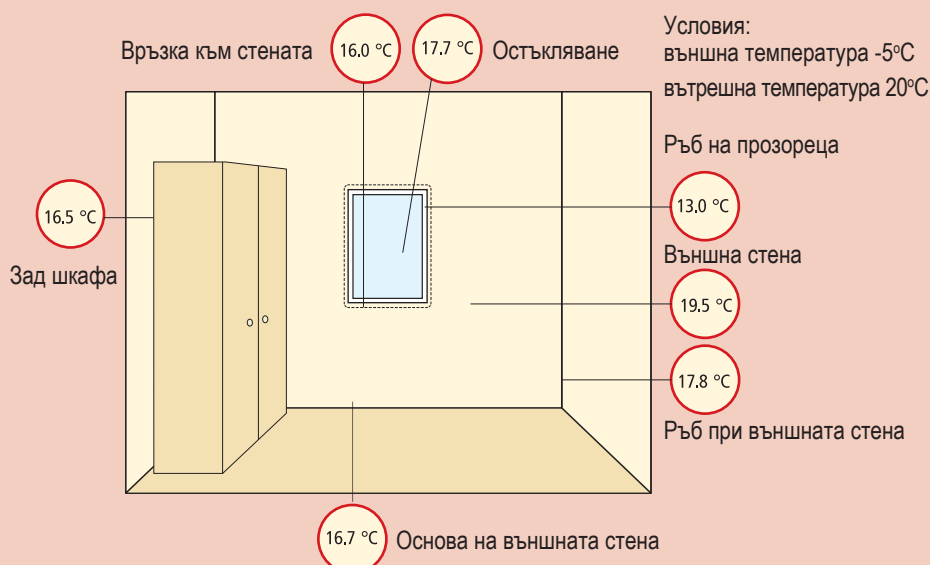
Нова ситуация: Обновяване чрез компоненти за пасивна сграда

служи и плътната замазка. Новите прозорци могат да се запечатат чрез уплътнителни ленти.

Въздухонепроницаемост, изолация и мухъл

Външната изолация е най-добрият начин за предпазване от появата на мухъл в студено време, тъй като тя допринася за повишаването на температурата по вътрешните повърхности на стените, покрива и тавана на избеното помещение. По този начин кондензът върху тези повърхности се предотвратява изцяло и значително се намалява върху всички остатъчни топлинни мостове. Това е резултат от факта, че мухълът црее във влажни условия, причинени от конденз. Следователно по-високите температури по вътрешните повърхности на отопляемите обеми не само осезаемо повишават комфорта, но и значително намаляват риска от мухъл. Като защитава сградата от щетите, причинени от влагата, които се дължат на преминаването на топъл влажен въздух, въздухонепроницаемостта внася допълнителен принос, като намалява преминаването на топлината през стените. За да се предотврати прекомерното натрупване на влага във въздуха и по повърхностите на сградните елементи обаче, в добре изолираните въздухонепроницаеми сгради, както и в енергийнообновените сгради, трябва да се предвижда и монтаж на вентилационна система.

>> **Повече информация за обновяването на стари сгради до равнището на пасивните сгради може да се намери в Passipedia, на адрес www.passipedia.org.**



След основно обновяване: Обновяването чрез компоненти за пасивна сграда предотвратява щетите, предизвикани от влагата.

Същата дневна след обновяване с 200 mm външна изолация и прозорци на пасивна сграда. През студен, зимен ден температурата на почти всички повърхности остава над 16°C. Това се отнася и за первазите и за ъгъла зад шкафа. Влажността остава ниска, така че не съществува никакъв риск от мухъл.

Глътка свеж въздух

Подходяща вентилация

Добрата вентилационна система отвежда неприятните миризми, влагата и замърсения въздух извън сградата, като в същото време осигурява добро качество на въздуха. По този начин се създава здравословна среда за обитаване, а сградата се предпазва от увреждане. Измерванията потвърждават, че добро качество на въздуха едва ли може да се постигне само с вентилация през прозорците. За да се постигне качество на въздуха, съпоставимо с това, което може да се осигури чрез вентилационната система, прозорците на сградата трябва да се отварят напълно веднъж на всеки четири часа, докато въздухът във всяко помещение се смени изцяло.

В повечето части на света вентилация за пасивна сграда означава вентилационна система с рекуперация. Когато са правилно инсталирани, тези системи могат да спестят 10 пъти повече енергия, отколкото е необходима за работата им. Освен това, те са с толкова малки размери, че могат удобно да се разположат и в складово помещение. Тъй като при обновяване пространството често е от първостепенно значение, се предлагат и плоски системи, които могат да се интегрират в окачените тавани или в стените. Възможно е тези вентилационни системи да се планират и изграждат като централизирани или децентрализирани. Инсталирането

на обикновена система за отвеждане на замърсения въздух (без рекуперация на топлината) във всички случаи е едно минимално хигиенно изискване. Допълнителните разходи за енергийно ефективна вентилационна система с рекуперация обаче обикновено се изплащат чрез допълнителните икономии на енергия.

Приток на въздух през вратите

За да може вентилационната система да работи добре, трябва да се осигури преминаване на въздуха от помещение в помещение, дори и при затворени врати. Ако това не може да стане, вътрешните врати могат да се скъсят, за да се получи пролука от поне 10 mm над пода. Вътрешните врати обикновено се снабдяват и с вентилационни клапи.

Оползотворяване на старите отоплителни системи

И след енергийното обновяване старите радиатори и тръби все пак могат да се използват. Тъй като вече е необходима по-малко енергия за отопление, температурата на водата в отоплителните системи с топлоносител вода например може да е по-ниска, за да работи по-ефективно отоплителната система. В повечето случаи и самият котел се оказва прекалено голям и може да се замени с по-малък и по-ефективен.



Планиране на обновяване стъпка по стъпка

Винаги се предпочита при основно (пълно) енергийно обновяване да се започва със сградния елемент, който най-много се нуждае от подмяна. Не винаги обаче е икономически оправдано подмяната на сградни елементи, които могат да са полезни още дълго време, да се извърши само за да се подобри енергийният баланс на сградата. Може да има и други добри аргументи за замяната им, като например заради комфорта или за предотвратяването на конструктивни увреждания. Всяка изпълнена обновителна мярка трябва да се извършва така, че да осигурява възможно най-добри условия за следващи подобрения. Ако например се ремонтира и изолира скатен покрив, дължината на стрехата трябва да се улъжи, за да се осигури достатъчно място за полагането на външна изолация по стените (със съответната дебелина) на следващ етап от обновяването.

Подобрена изолация или обновяване на отоплителната система?

Последователното обновяване чрез компоненти на пасивна сграда се изразява както в намалено потребление на енергия за отопление и охлаждане, така и на пиковите товари. След обновяването на сградите съществуващите

системи обикновено се оказват преоразмерени за намаленото потребление. Обикновено е по-изгодно да започнете с подобряване на сградната обвивка и с монтажа на вентилационна система, ако отоплителната и/или охладителната система не се нуждаят от спешна подмяна. След това, може и на по-късен етап, отоплителната и охладителната система могат да се подменят изгодно с такива, които имат по-малка мощност и в по-голяма степен отговарят на новото по-ниско потребление на енергия.

Ако отоплителната и охладителната система са повредени и трябва да бъдат заменени предварително, доставката и монтажът на възможно най-ефективните системи са от съществено значение. Това може да стане например със закупуването на кондензен котел с ниски загуби в режим стендбай, който и след подобряване на сградната обвивка ще произвежда ефективно топлинна енергия.

Обитаване по време на обновяването

Грижливото планиране на работата намалява необходимото време за монтажа на вентилационната система до 4-5 дни и до един ден за прозорците. В този период може да има известни неудобства, но в общи линии обитателите могат да останат в сградата.

Винаги, когато мерките за обновяване станат необходими, трябва да се използват най-ефективните системи, защото те ще определят енергийните характеристики на сградата за следващите 20 до 50 години. | Д-р Волфганг Файст, Институт за пасивни сгради

Вентилационна инсталация с рекуператор на топлината



Въздуховодите за свеж въздух със заглушители по време на монтаж



Ефективността – ключ към зелената сграда

Намаляване на потреблението

Сигурният начин за намаляване на потреблението на енергия за отопление и охлаждане е осигуряването на добра изолация, високоефективни прозорци, вентилационна система с рекуператор на топлината и влагата и въздухонепроницаема сградна обвивка. Концепцията „Пасивна сграда“ оптимизира използването на всеки от тези елементи. Като се знае, че отоплението и охлаждането съставляват повече от 80% от общото потребление на енергия в съществуващите сгради, отоплението и охлаждането в пасивната сграда изискват не повече енергия от тази, която е необходима за производството на гореща вода за битови нужди. Останалата част от потребната енергия, която обикновено представлява малка част от общото енергопотребление, започва да изглежда по-значителна при ниските енергийни потребности за отопление и охлаждане. Производството на гореща вода например представлява значителна част от общото енергийно потребление в пасивната сграда. Значително намаляване на това потребление може да се постигне чрез приспособления за икономия на енергия при душовите глави, които могат пряко да доведат до енергийни спестявания. В по-студените региони, в които нуждите от отопление са по-високи, полезни могат да се окажат и устройствата за рекуперация на топлината на отпадъчните води. Най-голям дял от общото потребление на енергия в пасивната сграда обикновено се пада на електроенергията. Тази енергия може да се пести по много ефективен начин, ако оптималното използване на дневна

светлина се съчетава със светодиодно (LED) осветление, което изразходва много по-малко енергия от класическите „нискоенергийни“ осветителни тела.

Допълнителните ползи от LED технологиите се състоят в подобреното качество на осветлението, мигновеното запалване, както и в по-дългия живот на лампите. Енергийноефективните електронни и комуникационни уреди също могат значително да оптимизират използването на електроенергията. Съвременните лаптопи изискват 75% по-малко електроенергия от стандартните настолни компютри. Тези спестявания се удвояват при използването на таблети. При хладилниците, фризерите, миялните и пералните машини закупуването на най-ефективните уреди е изгодно, защото всички допълнителни разходи обикновено се компенсират чрез спестената енергия при използването им.

Ефективността преди всичко

Очевидно е, и то с пълно основание, че ефективността при пасивните сгради стои на първо място. Тя изпъква като безспорен „източник“ на енергия, тъй като енергията, която не е употребена, всъщност не трябва да бъде произведена. Намаляването на нашето общо потребление на енергия ще ни позволи да ползваме наличните източници по по-устойчив и достъпен начин. В същото време ще ограничим влиянието на увеличението на цените и ще запазим социалното, икономическото и екологичното благосъстояние.



Възможности за доставяне на енергия

Потребността от енергия в пасивните сгради може да се задоволява чрез различни енергийни източници. Колко устойчиви са обаче наличните възможности?

Твърдите горива, като въглища, нефт и природен газ, са изчерпаеми ресурси, които излъчват въглероден диоксид в атмосферата, а той допринася за нежелани промени на климата. Атомната енергия е заплаха за околната среда на всички етапи от жизнения ѝ цикъл – от добива и обогатяването на урана, през експлоатацията на атомните централи до депонирането на радиоактивните отпадъци. Геотермалната енергия от дълбоки източници е граничен случай. Топлината в недра на земята е практически неизчерпаема, но нейното използване като енергиен източник не е безпроблемно. Дълбоките сондажи, както и активното нагнетяване на вода под високо налягане, могат да предизвикат сеизмична активност, която да доведе до конструктивна увреждане на сградите. Освен това, почвата около сондажите може да се охлади, което да изтощи първоначалния източник.

От друга страна, използването на геотермална енергия, намираща се близо до земната повърхност, за получаване на екологична топлинна енергия чрез термомпомпи не използва топлината на земята, а слънчевата енергия, която се натрупва в повърхностния ѝ слой. През зимата термомпомпите извличат топлината, натрупана в почвата, като по този

начин охлажда земята отдолу. Когато се затопли, почвата отново се загрева от слънцето и летните дъждове. При правилно използване на този „енергиен източник“, какъвто е и самото слънце, той е неизчерпаем в рамките на съществуването на човечеството.

Използването на биомаса предлага възможности, които трябва внимателно да се оценяват. Оползотворяването на остатъчни материали като парчета дърва, слама или други селскостопански отпадъци може да се окаже устойчиво. Още по-ефективно е използването на биомаса от рециклирането на материалите. Построяването на дървена къща, изолирана с рециклирана хартия, е по-добър вариант от изгарянето на дървата и хартията за отоплението на една къща без изолация. Същевременно, конкуренцията със земеделието при производството на храни трябва да се избягва, защото енергията от биомаса в рамките на живота на човечеството също е ограничена.

Редиците от слънчеви панели върху покривите или по фасадите на сградите имат определен принос за постигането на устойчив енергиен микс, тъй като на практика слънчевата енергия е неизчерпаема. Това се отнася и за вятърната енергия. При положение че системите и схемите за добив на възобновяема енергия се проектират и произвеждат по възможно най-устойчив начин, неблагоприятните им екологични и социални въздействия са ограничени.

Сертифицирана еднофамилна къща | www.passivehouse-database.org ID 1125 | каравиц архитектърл Бесанкур | Франция



LED лампите трябва да имат ефективност най-малко 65 lm/W и индекс на цветопрераждане (CRI) поне 80.



Пасивна сграда и възобновяеми източници – отлична комбинация!

Да преодолеем зимата

Пълното задоволяване на енергийните ни потребности чрез възобновяеми източници е голямо предизвикателство, особено в онези части на света, където нуждата от отопление е значителна. В райони като Северна и Централна Европа, Северна Америка и в голяма част от Северна Азия енергията се използва предимно през зимните месеци. Ниските температури водят до по-високо потребление на енергия за отопление, докато недостатъчната светлина – до повече изкуствено осветление. Същевременно, слънчевата енергия е по-малко, а производството на водноелектрическите централи намалява поради превръщането на гържовните валежи в снеговалежи. На фона на увеличените нужди от отопление, въпреки по-силните ветрове през студените дни (така необходими за ветрогенераторите), те не компенсират липсата на слънце и недостига на вода, необходими за фотоволтаичните и водноелектрическите централи.

Приоритетното използване на възобновяеми източници в сградите може да е устойчиво само ако преди това се съсредоточим върху намаляването на потреблението на енергия. Пасивната сграда прави точно това. Изключителната енергийна ефективност на пасивните сгради означава, че минималната остатъчна нужда от енергия може изгодно да се покрие чрез сигурни и устойчиви енергийни ресурси. От друга страна, преимущественото използване на възобновяеми източници може да доведе до увеличаване броя на „нулевоенергийни“ или

„плюсовоенергийни“ сгради, но твърде малко ще допринесе за осигуряване на енергийните нужди през зимния сезон.

Охлаждане и възобновяеми източници

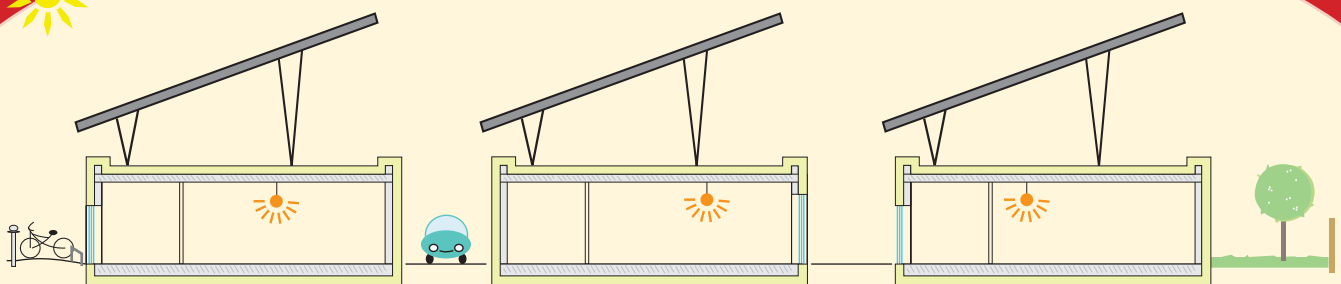
Осигуряването на енергия изцяло от възобновяеми източници е много по-лесно постижимо в топлите климатични райони, в които преобладава нуждата от охлаждане. В горещите дни с високи пикови товари за охлаждане има изобилие на слънчева енергия. В тези случаи периодите за производство и потребление на енергия отлично съвпадат. Фотоволтаичните системи улавят слънчевата енергия и тя може да се използва за охлаждане чрез електрически термомопми. Това поставя проблема за съхраняване на енергията и за евтиното ѝ доставяне.

Добавяне на „плюс“ на пасивната сграда

Енергийноефективното проектиране непрекъснато се развива, ежедневно се появяват нови идеи. Концепциите за нулевоенергийни или плюсовоенергийни сгради обикновено се основават на широко използване на покривите за монтиране на слънчеви инсталации, които превръщат домовете в малки електроцентрали.

Такива сгради обаче могат да се самозадоволяват истински само ако потреблението на енергия в тях е много малко. В тези случаи използването на възобновяеми източници за задоволяване на енергийните потребности за отопление, охлаждане, изсушаване на въздуха, производство на гореща вода

Енергия плюс: този подход често изисква много големи площи, когато сградите не са достатъчно енергийноефективни.



за битови нужди, вентилация и електрически уреди става много по-лесно. Със своя фокус върху ефективността, пасивната сграда е идеална основа както за настоящи, така и за бъдещи енергийни концепции. Пренебрегването на ефективността и съсредоточаването само върху възобновяемите източници неизбежно води до по-високи разходи за енергия поради по-големите инвестиции във фотоволтаици и/или във вятърни системи или до необходимостта да се добавят твърди горива към енергийния микс.

Ясен подход

През студентите зимни дни без слънце дори и големите фотоволтаични системи не могат да произведат достатъчно енергия, за да компенсират загубите, причинени от неиззолираните покриви. Това означава, че първо трябва да изолирате покрива, а след това да добавите фотоволтаичната инсталация. За да се преодолее зимата в студентите райони, този ред на работа е решаващ.

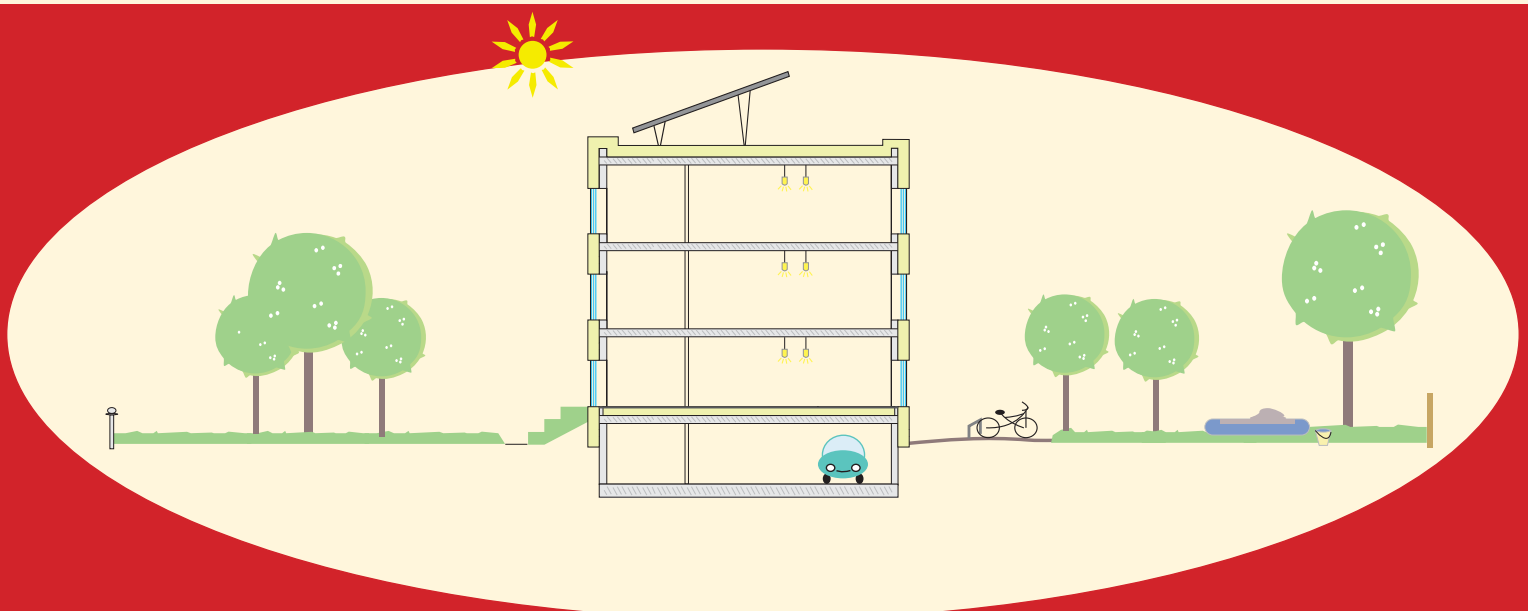
В по-топлите райони, в които е необходимо охлаждане, изолация, боядисана в студени цветове, също води до намалено потребление на енергия. Така се намалява и необходимата площ за инсталиране на слънчеви панели за захранване на сградата. В този случай останалата площ може да се използва за други цели или за производството на допълнителна електроенергия, като например за зареждане на електромобили.

Ефективното използване на оскъдните ресурси е основополагащ принцип на устойчивостта, което включва и използването на земята. Сградите с по-малко етажи и големи покривни пространства могат да осигурят повече място за разполагане на фотоволтаичните инсталации. Те обаче не са по-устойчиви от компактните. Непропорционално големите повърхнини на малките еднотажни сгради изискват по-големи терени, както и повече строителни и изолационни материали.

Интелигентните строителни концепции се основават на проекти с компактни форми и отлична енергийна ефективност. Това прави възобновяемите енергийни системи по-малки, много по-достъпни и по-лесни за свързване към разпределителната мрежа.

Стремежът към висока енергийна ефективност на пасивната сграда е решаващо условие за постигане на интелигентен начин за изграждане на нова или за обновяване на съществуваща сграда. Към нея могат да се добавят фотоволтаични системи на покрива, както и върху повърхности, които са ориентирани по посока на екватора и са изложени на пряка слънчева светлина. Така идеално се съчетават принципите на пасивната сграда със спецификата на възобновяемата енергия. С оглед на тенденциите към по-строго енергийно законодателство в много страни и региони по целия свят това е най-сигурният път към нулевоенергийните или дори към плюсовоенергийните сгради, които са сгради на бъдещето.

Плюсовоенергийна сграда: Високоэффективната сграда изисква по-малки фотоволтаични системи, които водят до устойчиво жилищно строителство и икономично използване на земята.



Максимални ползи при минимални разходи

Пасивната сграда означава икономия на енергия

При добър проект, опитен екип и лесно достъпни строителни компоненти пасивните сгради се открояват като изгодна и привлекателна възможност за почти всички краища на земното кълбо (вижте изследването на Института за пасивни сгради „Пасивни сгради за различни климатични зони“). Въпреки че общите инвестиционни разходи обикновено са малко по-високи поради по-детайлното проектиране и влагането на продукти с по-добро качество, това невинаги е вярно – много пасивни сгради са изградени на цени, сравними със или дори по-ниски от цените на подобни традиционни сгради.

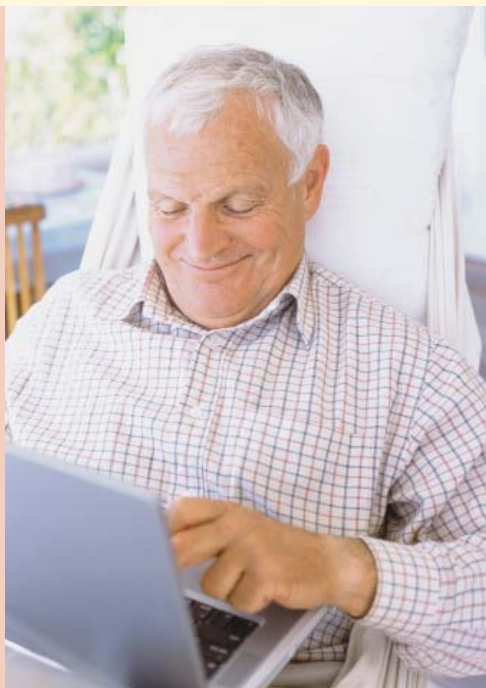
Пасивните сгради осигуряват изключително ниски разходи за отопление и охлаждане. Като се вземат предвид капиталовите и експлоатационните разходи, в общия случай това означава, че в рамките на целия жизнен цикъл на пасивната сграда, тя струва по-малко в сравнение с традиционния си аналог. Факторите, които оказват влияние върху балансирането на разходите, включват не само опита на проектантския колектив, но също и цената на строителството, лихвените проценти, наличните финансови стимули, бъдещите цени на енергията и дори индивидуалните желания на клиентите (както това се отнася и до всяка сграда – със или без енергийна ефективност). Нарастващата достъпност и намаляващите цени на подходящите сградни компоненти, заедно с увеличаването на броя на опитните проектанти и строителни специалисти, правят баланса на разходите за пасивни сгради все по-благоприятен.

1. Оптимална изолация

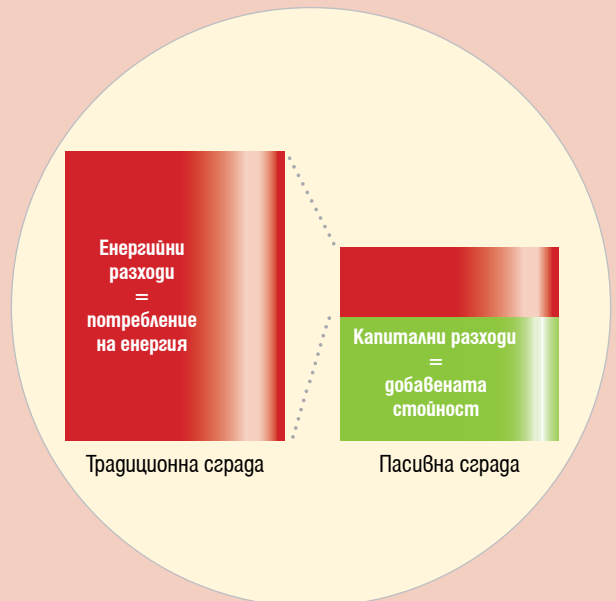
Степената на изолация на пасивната сграда зависи от множество фактори, като климата, формата на сградата и нейната ориентация. Съществено е и значението на качеството на сградните елементи. Например използването на много добри прозорци може да означава, че степената на изолация на стените ще бъде по-малка. Въпреки това, изискванията за изолация на пасивната сграда са почти винаги по-високи от онези, които се изискват от текущите строителни норми. При положение че цената на скелето и труда остават непроменени, сравнението показва, че допълнителните разходи за изолация са незначителни. Като се имат предвид икономии, които носи, инвестирането в по-дебела изолация се изплаща от самото начало, дори и при днешните цени на енергията.

2. Въздухонепроницаема сградна обвивка

Подобряването на въздухонепроницаемостта на сградата предпазва конструкцията от увреждане и повишава комфорта на обитаване. Когато е изпълнена от самото начало, въздухонепроницаемостта е може би най-икономически изгодната енергийно ефективна мярка. Ако недостатъчната въздухонепроницаемост се компенсира впоследствие, това винаги е по-сложно и по-скъпо, отколкото грижливото извършване на строителните работи от самото начало. Добрата въздухонепроницаемост не води до допълнителни разходи. Тъкмо обратното, въздухонепроницаемата сградна обвивка помага за предотвратяване на потенциалните разходи за ремонти.



Намалявайки
потреблението
на енергия,
инвестирайте
в добавена
стойност.



3. Сградна обвивка без топлинни мостове

Малките и средните пасивни сгради трябва да се проектират без топлинни мостове. Опитните проектанти постигат това почти без допълнителни разходи. При по-големите сгради пълното предотвратяване на топлинните мостове, особено при носещите конструктивни елементи, може да се окаже по-трудно. Съотношението между големия обем и повърхностите на тези сгради обаче води до относително по-малки загуби на енергия и прави приемливо известно количество топлинни мостове. По-добрата изолация на останалите части на фасадата може до известна степен да компенсира наличието на тези топлинни мостове. Като цяло, съотношението на разходи и ползи при намаляването на топлинните мостове е отлично.

4. Прозорците на пасивната сграда

Качествата на прозорците на пасивната сграда трябва да съответстват на точно определени изисквания. За щастие, на пазара днес се предлагат множество продукти, които отговарят на тях. Разбира се, доброто качество си има цена. И все пак прозорците на пасивната сграда са абсолютно необходими както от гледна точка на ефективността, така и на комфорта. Благодарение на незначителните енергийни загуби през прозорците, разходите за отопление и охлаждане се намаляват. Освен това, тези прозорци значително подобряват комфорта, като поддържат стайна температура по своите вътрешни повърхности. Инвестирането в качествени прозорци за пасивна сграда напълно оправдава вложените средства.

5. Вентилационна система с рекуперация

Вентилационните системи в енергийно ефективните сгради са важни за доброто здраве, тъй като осигуряват достатъчни количества чист, свеж въздух, като в същото време задържат влагата и възпрепятстват мухъла. Ето защо във всяка нова и обновена сграда трябва да се монтира вентилационна система. Намаленото замърсяване на въздуха в помещенията е достатъчна причина за инвестирането в добра вентилационна система. Монтирането на такива системи изисква известни допълнителни строителни разходи. Когато обаче системата разполага с високоефективна рекуперация, това в повечето климатични зони означава, че част от инвестиционните разходи могат да се възвърнат чрез енергийните спестявания, постигнати в рамките на жизнения цикъл на сградата.

6. Спестявайте чрез своята инвестиция

Пасивната сграда изисква по-малко енергия за отопление и охлаждане. Това означава, че могат да се използват по-малки и по-достъпни отоплителни и охладителни системи. Разпределителните системи в пасивните сгради са по-къси, по-тънки и опростени, тъй като не е необходимо радиаторите да се разполагат край външните стени. Вече не са необходими комини, резервоари за гориво и помещения за тях. Спестяванията, постигнати чрез добро проектиране, могат до голяма степен да компенсират допълнителните инвестиции, необходими за постигането на стандарта „Пасивна сграда“.

Artist Studio | www.passivehouse-database.org ID 2827 | Райл Портър Шериган Архитекти | Ориент, Ню Йорк | САЩ



Качеството е от основно значение

Старателно проектиране

За да може една пасивна сграда да функционира според проекта, качеството на всяка стъпка от процесите на проектиране и изграждане трябва да е от първостепенно значение. Чрез сертифицирането на сградата се потвърждава, че собственикът получава това, което му е обещано. Сертифицираните проектанти и консултанти за пасивни сгради притежават необходимите знания, за да осигуряват необходимото качество на дейностите, свързани със сертифицирането на сградите. В основата на всичко това лежи софтуерният Пакет за проектиране на пасивни сгради PHPP (Passive House Planning Package).

Софтуерният пакет PHPP

Продукт на научни изследвания и развойна дейност, продължили повече от 15 години, софтуерният пакет PHPP е проектантският инструментариум за енергийно балансиране на пасивни сгради, както и на всички останали високоефективни сгради. Основан на софтуерната програма Excel, PHPP използва проверени алгоритми за определяне на потреблението на енергия за отопление и охлаждане и на първична енергия; отоплителните и охладителните товари на сградата; тенденциите към прегряване и много повече от това. Този мощен инструмент може да се използва и за оразмеряване на вентилационната система и за определяне на енергийните последици от заместването на всеки продукт или от всяка промяна в проекта. PHPP извежда резултатите с голяма точност,

PHPP 

което се доказва чрез хиляди реални проекти. Той едновременно улеснява проектирането и служи като потвърждение за съответствие със стандартите „Пасивна сграда“ и „EnerPHit“. От осма версия нататък PHPP дава възможност и за въвеждане на данни в 3-D формат с новия плъгин designPH SketchUp.

Сертифицирани сградни компоненти

designPH 

Сертифицираните компоненти за пасивната сграда предлагат допълнителна сигурност при проектирането на високоефективни сгради. Сертифицирани от Института за пасивни сгради, тези продукти са щателно проучени по отношение на техните енергийни характеристики. Има три категории сертифицирани сградни компоненти:

- **Непрозрачна сградна обвивка**
(Конструктивна и изолационна система | Връзки)
- **Прозрачна сградна обвивка**
(Остъкляване | Прозорци | Врати)
- **Механични системи**
(Вентилационни инсталации | Термопомпи | Компактни тела за отопление, вентилация и БГВ)



Днес проектантите могат да избират измежду стотици сертифицирани сградни компоненти, произведени от най-различни фирми от целия свят. Всички сертифицирани компоненти, снабдени със сертификати, класове на ефективност и специални характеристики, са представени в базата данни на компонентите в раздела за сертифициране на адрес www.passivehouse.com.

Пасивна къща с басейн, загряван със слънчева енергия | www.passivehouse-database.org ID 3881 | Ласло Секер | Бугапеща | Унгария



Опитът на потребителите на пасивни сгради

Лесен комфорт

За някои комфортът на обитаване е най-привлекателното качество на пасивната сграда. Именно поради това комфортът е играл значителна роля в изследванията, започнали още от първата пасивна сграда от началото на 90-те години, които продължават и досега.

По въпроси относно личния им опит с пасивните сгради обитателите обикновено се изказват изключително положително. В действителност, при многобройните изследвания на жилищни комплекси от редови и многоетажни сгради се оказва, че пасивните сгради се държат извънредно добре. Това доказва, че техните обитатели нито са ековойни, нито са скъперници, които пестят стотинките си и които, само заради икономията на енергия, приемат да страдат от неудобни условия. Пасивната сграда предлага комфорт чрез приятна температура и изобилие от свеж въздух, както и дълголетие на конструкцията заедно с големи икономии на енергия.

Повечето обитатели на пасивни сгради чувстват, че животът в пасивната сграда е напълно нормален. Разбира се, има и някои положителни разлики:



„Колебанията в температурата са останали в миналото..“



„Постоянният комфорт е напълно достъпен..“

„Можете да се разхождате боси през цялата зима, без да се простудите..“

„Не трябва да се безпокуете за вентилацията – тя се регулира автоматично..“

„Смяната на филтрите на вентилационната система е по-лесно от смяната на торбичката на прахосмукачката – тя се прави за няколко минути..“

„Не е необходимо да намалявате температурата през нощта или когато сте извън сградата..“

„Лесно е да се поддържа хлад през лятото..“



Да живееш тук е много по-лесно, поддръжката на сградата е много по-проста, не трябва да мислиш за котли, резервоари за гориво, радиатори, и т.н. | Габриел и Ева, обитатели на пасивна сграда в Гранада, Испания

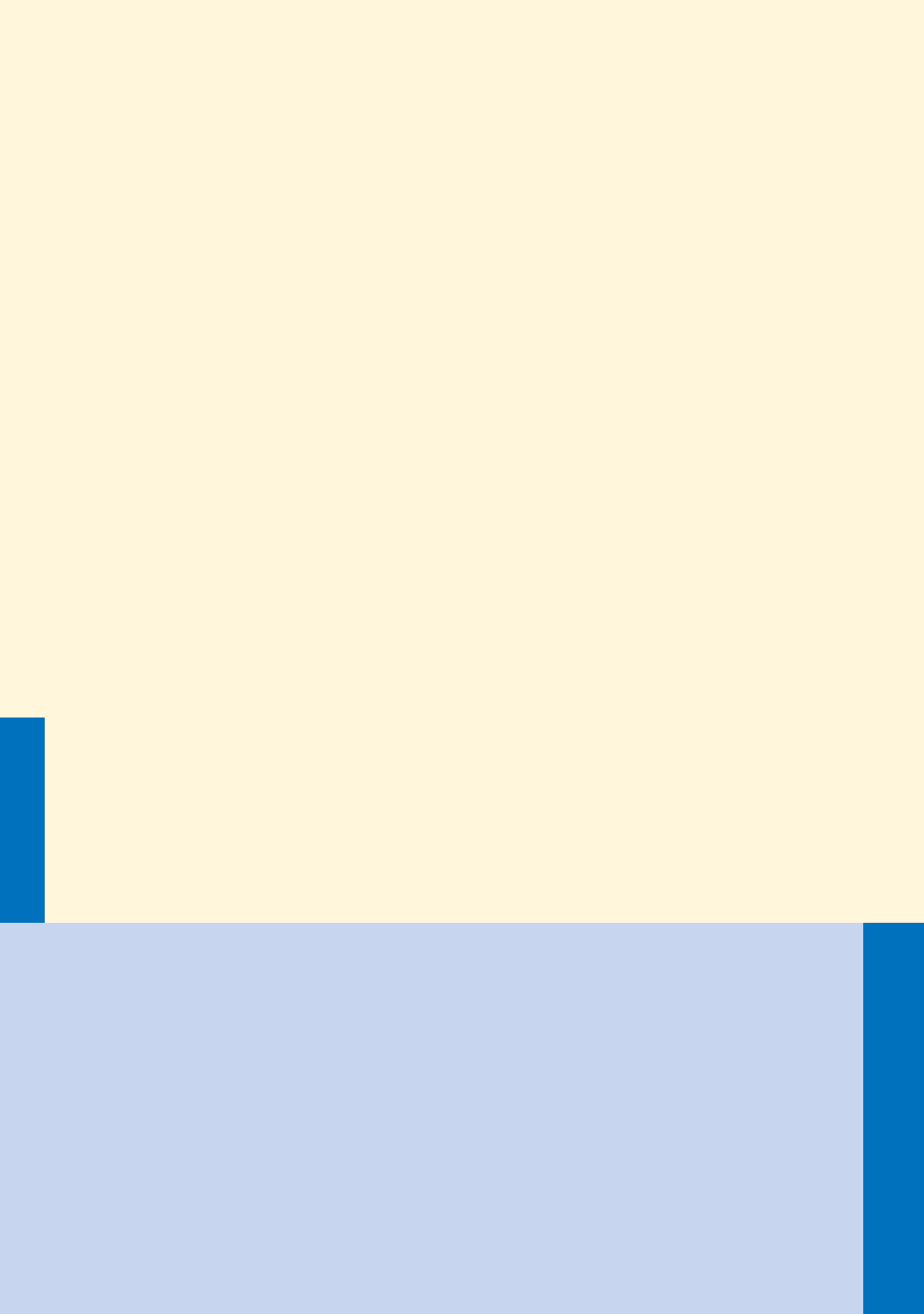


Хотел | Арх. Никола Алберти-Армалаб | www.passivehouse-database.org ID 2521 | Наго Торболе, Езеро Гарда | Италия



“Нашето най-голямо задоволство от това, че сме си построили пасивен хотел идва чрез усмивките на нашите гости – щастливи, че са имали възможността да бъдат в сградата, която се грижи за тези, които я обитават. Това сега е чиста енергия!” | Клаус Ариго Джакобини и Елизабета Маринели, инвеститори и собственици на хотел „Бонапаче“, езеро Гарда | Италия



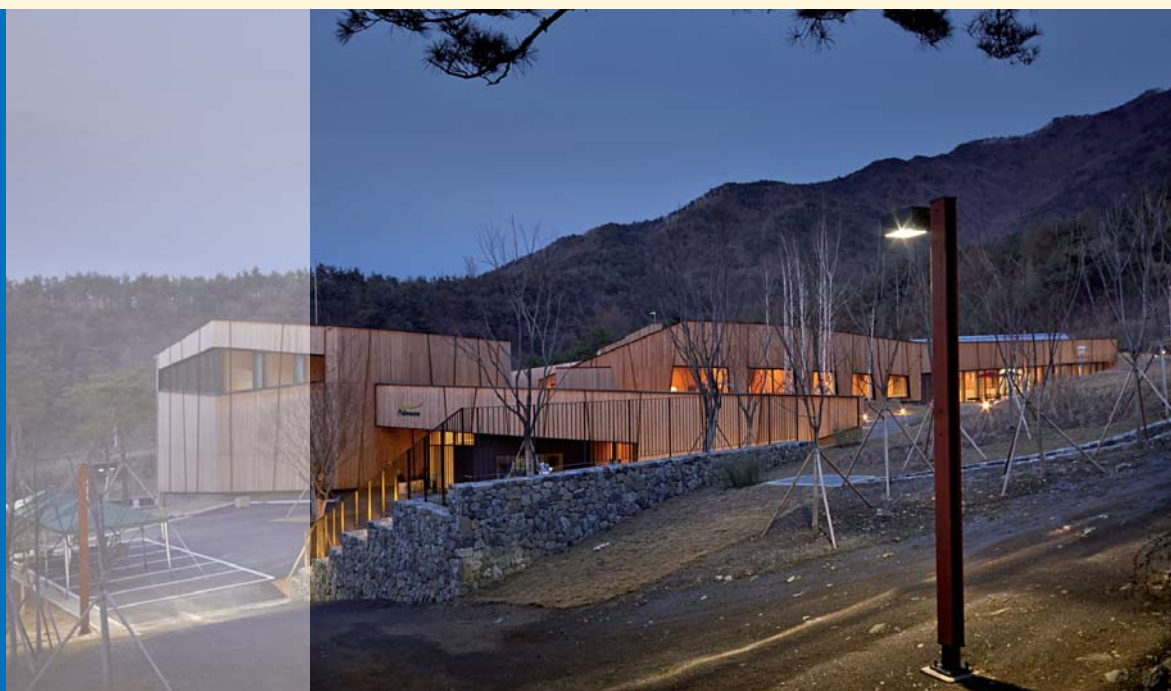


ПРОЕКТИ НА ПАСИВНИ СГРАДИ 03



Представяне на победителите в конкурса „Пасивна сграда 2014“

- 50 Наградата „Пасивна сграда 2014“
- 52 Проект 1 – Административни сгради и сгради със специално предназначение
- 54 Проект 2 – Сгради за образование
- 56 Проект 3 – Апартаментни сгради
- 58 Проект 4 – Еднофамилни къщи I редови
- 60 Проект 5 – Еднофамилни къщи I самостоятелни
- 62 Проект 6 – Обновяване





Наградата

Като един истински празник на архитектурата, конкурсът за наградата „Пасивна сграда 2014“ показва големите възможности и гъвкавостта на решенията, които предлага концепцията „Пасивна сграда“. Този конкурс постигна своята цел като потвърди, че сертифицираните пасивни сгради могат да притежават изключителни архитектурни достойнства.

За наградата „Пасивна сграда 2014“, която се провежда под патронажа на германското Федерално министерство на икономиката и енергетиката, бяха представени повече от 100 проекта. Европейският съюз предостави допълнителна подкрепа за конкурса чрез проекта PassREg. Първоначално журито избра 21 финалисти, всеки от които заслужаваше да бъде награден. В крайна сметка, измежду финалистите бяха избрани седем победители разпределени в шест категории, пет от които бяха предназначени за проекти на индивидуални сгради и една за региони с пасивни сгради и ВЕИ.

Категориите

- Региони с пасивни сгради (наградени чрез проекта PassREg)
- Административни сгради и сгради със специално предназначение
- Сгради за образование
- Апартаментни сгради
- Еднофамилни къщи (редови и самостоятелни)
- Обновяване

Излъчени от 21 различни държави, проектите, кандидатите за наградата „Пасивна сграда 2014“, имаха подчертано международен характер, който е отразен и върху селекцията от наградени проекти, представени на 25 април 2014 г. по време на Международната конференция за пасивни сгради в Аахен, Германия. Шестте проекти за индивидуални сгради, лауреати на конкурса, са подробно представени на следващите страници.

Със специални благодарности към спонсорите:

Мюнстер Джоинъри / Munster Joinery
Про Клима / Pro Clima
АБГ Франкфурт Холдинг / ABG Frankfurt Holding
Сен Гобен / Saint Gobain

С подкрепата на:



Въз основа на решение на германския Бундестаг.

International

PASSIVE HOUSE

Association



IPHA

IG PASSIVHAUS

Informations-Gemeinschaft Passivhaus Deutschland



Passive House
Institute



PassREg



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Победителите

Примерите на пасивни сгради с прекрасна архитектура са многобройни и могат да се открият из целия свят. Победителите в конкурса за наградата „Пасивна сграда 2014“ убеждават колко красиви могат да бъдат сгради с изключително висока енергийна ефективност. Задължително изискване за участие в конкурса бе представените сгради предварително да са сертифицирани по стандартите „Пасивна сграда“ (за нови сгради) или EnerPHit (за обновяване на съществуващи сгради). И двата стандарта се основават на международно признати критерии, разработени от Института за пасивни сгради. Тази солидна основа позволява на журито да съсредоточи оценките си единствено върху архитектурните достоинства на сградите.

В отличените обекти, представени на следващите страници, енергийната ефективност и високите архитектурни качества вървят ръка за ръка. Първият Музей на изкуствата, построен по стандарта „Пасивна сграда“, се превърна в главна забележителност в сърцето на историческия център на германския град Равенсбург. Конферентен център с жилищно крило в Южна Корея прекрасно се вписва в околния пейзаж, докато обитателите от различни възрасти, населяващи седеметажния апартаментен блок в Берлин, се гордеят с това, че техните жилища не произвеждат парникови газове. Група от редови социални жилища във Филаделфия показва колко рентабилни могат да са пасивните сгради, докато друг ансамбъл от еднофамилни социални жилищни сгради добива известност с това, че е достигнал стандарта „Пасивна сграда“ въпреки суровия климат на Финландия. Накрая, 114-годишна каменна сграда в сключено редово застрояване в Ню Йорк претърпява изненадваща трансформация, като след реконструкция се превръща в пасивна сграда.

Тези отличени проекти показват само малка част от това, което може да се постигне при проектирането на пасивни сгради.

Журито

Членовете на журито на конкурса за наградата „Пасивна сграда 2014“ (отляво надясно на снимката долу):

Марк Елтън

Устойчиви проекти | Обединено кралство

Раймунд Райнер

Архитект Раймунд Райнер | Австрия

Лувиг Ронген

Ронген архитект | Германия

Роберт Хастингс

Архитектура, енергия & околна среда (AEU) | Швейцария

Волфганг Файст

Институт за пасивни сгради | Германия и Австрия

Здравко Генчев

ЕНЕфект | България

Хелмут Крапмайер

Енергиен институт Форарлберг | Австрия

Йерун Попе

Платформа за пасивни сгради (pHP) | Белгия

Буркхарт Фрьолих

Списание DBZ | Германия

www.passivehouse-award.org



Околна среда

Комфорт

Административни сгради и сгради със специално предназначение

Музей на изкуствата | Равенсбург | Германия

Водеща идея на проекта на Музея на изкуствата в Равенсбург е приемствеността. Как може да се гарантира, че нова сграда ще се впише в историческото си обкръжение? Музеят не е трябвало да се противопоставя на модерната архитектура, но и да не изглежда архаичен. Целта е била да се създаде сграда с фина естетика, към която се обръщате едва при втори поглед, а не да се натрапва в очите.

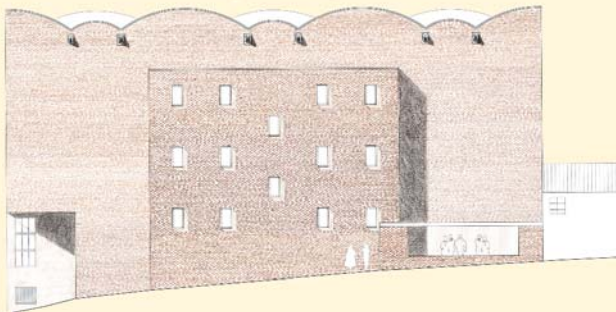
Архитекти като Леверенц или Дьолгаст са се обръщали към тези проблеми в миналото и са създавали покоряващи творби чрез използването на познати материали, красиви конструкции и рационални планове. Оттам произтича и върховенството им да създадат тази проста пространствена концепция – двор и неутрални квадратни изложбени зали, с достъп от различни страни, и фасада, покрита с рециклирани тухли. По подобен начин, с черупка от тухли, е покрит и сводестият покрив.

При проектирането на сградната обвивка на пасивна сграда съобразяването с топлинните мостове е от решаващо значение. Основата на тази сграда се състои от бетонни подпори, които поддържат тавана на гаража без топлинни мостове. Топлинният поток е намален чрез полагането на 26-сантиметрова изолация върху тавана на гаража, както и чрез допълнително изолиране на подпорите. Кухините между стените са запълнени с 24-сантиметрова изолация. За да се осигурят максимално стабилни връзки със стените,

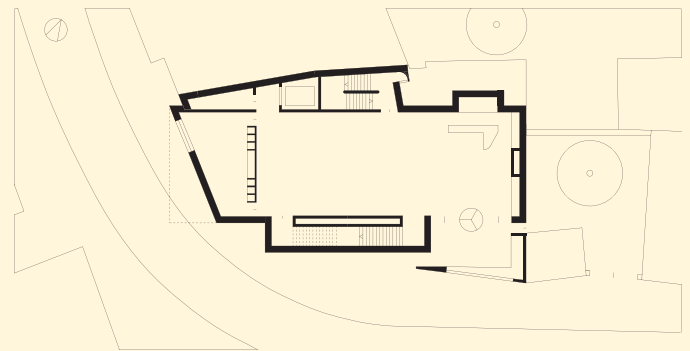
като същевременно загубите от топлинни мостове се намалят до минимум, са използвани специално разработени връзки с намалено съдържание на стомана и с по-ниска топлопроводност.

Върху черупковия покрив на сградата също е положена 30-сантиметрова изолация. Топлинният мост при парапета е прекъснат чрез отделянето му от стената и покриването с изолация, която се свързва с изолацията на фасадата и образува с нея непрекъснат слой. Прозрачните елементи на сградата съответстват на критериите за пасивна сграда с изключение на въртящата се входна врата. За първи път в сертифицирана пасивна сграда е използвана такава врата, поради което се е наложило нейната изолация и въздухонепроницаемост да бъдат подобрени. За целта е използвано многослойно остъкляване, профили на рамките с прекъснати топлинни мостове и двойни четкови уплътнения. Сградната обвивка е ефективна и поради постигнатата въздухонепроницаемост със стойност $n_{50} = 0.31/\text{час}$.

Музейната сграда има вентилационна система с рекуперация на топлината и влагата. Сградата се отоплява с таванно лъчисто отопление, инсталирано в бетонна плоча с дебелина 40 см, което се захранва от дълбоки сондажи и газова абсорбционна машина. Системата е реверсивна, в резултат на което може ефективно да се използва и за охлаждане.




разрез




план първи етаж

Информация за проекта

 Сертифицирана пасивна сграда | Музей
Нова сграда | Равенсбург | Германия
Застроена площ съгласно РНПП: 1288 m²
Година на построяване: 2012
База данни за проектите (www.passivehouse-database.org): ID 2951

Архитекти

Ледерер, Размарсдотир, Йоу Архитектен
www.archlro.de
 Сертифициран проектант за пасивни сгради

Снимки

Роланд Халбе

Конструкция | Масивна

Външна стена [U-стойност: 0.14 W/(m²K)]
Стоманобетон | 24 см минерална вата | тухла
Покрив (сводест) [U-стойност: 0.14 W/(m²K)]
Видими тухли | стоманобетон | херметизираща замазка | 30 см минерална вата | херметизираща замазка
Таван на стълбището [U-стойност: 0.14 W/(m²K)]
Стоманобетон | херметизираща замазка | 24 см минерална вата | херметизираща замазка
Приземен етаж/таван на подземен гараж [U-стойност: 0.14 W/(m²K)]
Стоманобетон | 26 см ограждаща изолация

Въздухонепроницаемост

$n_{50} = 0.30/\text{h}$



Прозорци

Рамки [U-стойност, инсталирани = 1.04 W/(m²K)]

Дървени профили | скелетна конструкция | неотваряеми рамки | отваряеми по вертикална и по хоризонтална ос | въртяща се врата | покривни прозорци | сводово осветление | топлинни и димни вентилационни клапани

Покривно остъкляване и въртяща се входна врата [U-стойност = 1.1 W/(m²K), g-стойност = 54 и 18%] | Защитно стъкло

Останалото остъкляване [U-стойности = 0.74, 0.65, и 0.54 W/(m²K), g-стойности = 45 и 49%] | Тройни стъклопакети с нискоемисионно покритие на стъклата и аргонов пълнеж

Сградни системи

Вентилация и защита от замръзване

Пластинчат топлообменник (само за отопление) | подземен топлообменник (със солен разтвор)

Отопление: Термопомпа вода-вода

Производство на вода за битови нужди:

Директно с електричество

Охлаждане и изсушаване: Пасивно охлаждане с топлообменник със солен разтвор в сондаж | адсорбционен изсушител

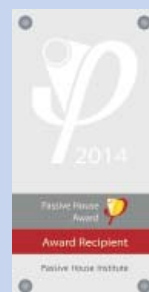
Потребна енергия за отопление (съгласно PHPP)
15 kWh/(m²a)

Топлинен товар (съгласно PHPP)
13 W/m²

Потребна енергия за охлаждане (съгласно PHPP)
няма

Охладителен товар (съгласно PHPP)
4 W/m²

Първична енергия (Съгласно PHPP, вкл. общото потребление на електроенергия) - 122 kWh/(m²a)



Сгради за образование

Конферентна сграда с жилищен сектор | Гъосан | Република Корея

Тази конферентна сграда с жилищна част е разширение на съществуваща академия за обучение, собственост на корейския производител на храни Пулмон Хелт енд Ливинг Ко. Желанието на компанията е да строи по начин, който щади околната среда и в голяма степен съответства на подчертаната ѝ интерес към екологично земеделие и здравословни храни.

Сградата е разположена в края на природен резерват на значително разстояние от съществуващата академия. Разполагането в тази среда предоставя възможност за пълноценно използване на релефа. Благодарение на свободно разположените форми на сградата едно древно погребение е запазено в оригиналното му обкръжение.

Сградата включва конферентно крило с няколко зали и кухненски възел. Залите са свързани с просторно входно предверие и фоайе. Апартаментите и единичните и двойните стаи с индивидуални бани са разположени в друго крило. Големите, открити пространства на първия етаж и в галерията са предназначени за общо ползване.

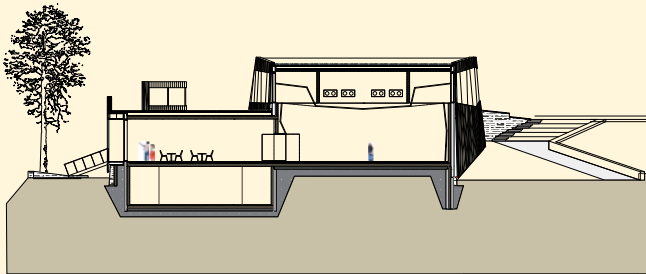
По своя характер проектът е скулптурен, с разнообразни свободни форми, които наподобяват фона на сградата. Той, от своя страна, се откроява с терасовидни оризища по склоновете и хълмисти възвишения, покрити с дърветата

и прекъсвани от зелени ливади и площи, покрити с чакъл. Изграден на няколко равнища, озелененият покрив е естествен мост към дивата природа и приютава достъпни пешеходни пътеки, които водят към нея.

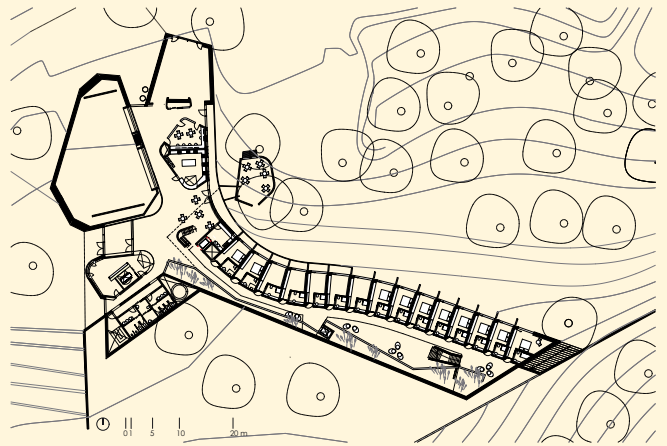
Водеща тема в образа на сградата са извитите форми. Във вътрешните пространства има множество визуални знаци, които свързват сградата с околната природа. От всяка част и от всяко ниво на сградата има пряк достъп до външните пространства. Отделните помещения и аудитории образуват независими групи, свързани чрез открити пространства.

По фасадите на сградата преобладават естествените материали – дърво, камък и глина. Те са пряко заимствани от строителните материали в традиционната корейска архитектура.

Енергийната концепция, основана на стандарта „Пасивна сграда“, осигурява висок комфорт на обитаване през студентите зими и горещите, влажни лета в Корея. Сградните системи са оптимизирани за местните климатични условия и осигуряват охлаждане и изсушаване на въздуха.



разрез



ситуация

Информация за проекта

Сертифицирана пасивна сграда | Сграда за обучение

Нова сграда | Гъосан | Република Корея

Застроена площ съгласно РНПП: 2452 m²

Година на построяване: 2012

База данни за проектите (www.passivehouse-database.org): ID 2957

Архитекти

АрхитектурВеркцат Валентин, Гернот Валентин

www.vallentin-architektur.de

Член на Международната асоциация за пасивни сгради (iPHA)

Сертифициран проектант на пасивни сгради

Снимки

YOON-BOUM, СНО Дипл. инж. арх.

Конструкция | Смесена конструкция (дървени рамки и масивно ядро)

Външна стена [U-стойност: 0.14 W/(m²K)]

Обшивка | 32 ст целулозна изолация между разделителите на стената | стоманобетон | глинена мазилка

Покрив [U-стойност: 0.09 W/(m²K)]

Пръст | дренажни плоскости | бетон | херметизираща замазка | 30 ст полиуретанова изолация | стоманобетон | глинена мазилка

Погова плоча [U-стойност: 0.12 W/(m²K)]

Бетонна замазка | 24 ст изолация по периметъра с екструдирани полистирен (XPS) | стоманобетон | шумоизолация | замазка | погово покритие

Въздухонепроницаемост

$n_{50} = 0.17/h$



Прозорци

Рамки [U-стойност, _{инсталирани} = 0.90 W/(m²K)]

Дървени профили с покритие от алуминиеви ленти | скелетна конструкция

Остъкляване [U-стойност = 0.70 W/(m²K), g-стойност = 50%]

Тройни стъклопакети с нискоемисионно покритие на стъклата и аргонов пълнеж

Сградни системи

Вентилация и защита от замръзване

Пластинчат топлообменник (само за отопление) | хидравлично подгръвяване

Отопление

Слънчева енергия (45%) | термомпна вода-вода | подово отопление

Производство на топла вода за битови нужди

Слънчеви колектори с 12 000 литра резервоар | при необходимост

отопление с геотермална вода

Охлаждане и изсушаване

Пасивно охлаждане с топлообменник със солен разтвор в сондаж | хладилен изсушител на пресен въздух

Потребна енергия за отопление (съгласно РНPP)

8 kWh/(m²a)

Топлинен товар (съгласно РНPP)

9 W/m²

Потребна енергия за охлаждане (съгласно РНPP)

15 kWh/(m²a)

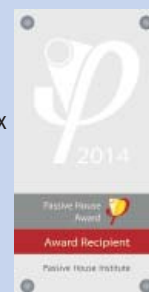
Охладителен товар (съгласно РНPP)

10 W/m²

Първична енергия

(Съгласно РНPP, вкл. общото потребление на електроенергия)

119 kWh/(m²a)



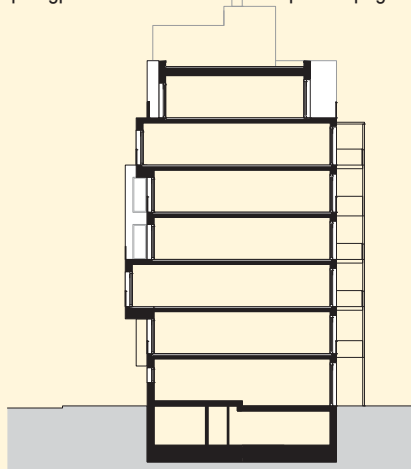
Апартаментни сгради

Жилищна сграда без емисии на CO₂ на ул. Бьоен | Берлин | Германия

Сградата на ул. Бьоен е първата седеметажна жилищна сграда с нулеви емисии в Берлин. Завършена през май 2013г., тя е разположена в края на правителствения квартал на града. Включените в нея 21 жилищни единици се обитават от собственици от различни възрастови групи.

Проектът показва как енергийната революция може да се осъществи чрез сградите. Благодарение на съчетанието между пасивна сграда и технологии за производство на енергия, комплексът има положителен годишен енергиен баланс и не произвежда въглеродни емисии. Полуцентрализираната вентилационна система има ефективност на топлообмена 85%, а фотоVOLтаиците и комбинираното производство на топлинна и електрическа енергия в самата сграда изцяло задоволяват нуждите от енергия.

По принцип отоплението на сградата се осигурява чрез подавания в нея въздух, който използва геотермална енергия през подземни серпантини, защитени от замръзване. Единствените отоплителни тела са лирите за сушене на кърпи, разположени във всяка баня, чиято цел е да осигуряват само допълнителен комфорт. Във всяко жилище има панел за индивидуално управление на въздушния поток и температурата. За оползотворяването на отпадъчните води е изградена термopомпа, а гърждовната вода се събира чрез дренажи в озеленения покрив и градината.

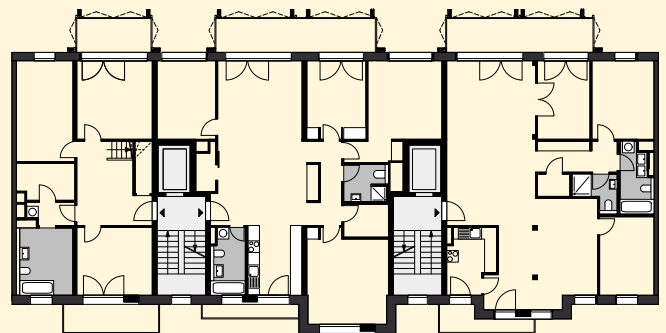


разрез

Общността на собствениците е взела решение да се откаже от места за паркиране на автомобили и да предпочете стойки за велосипеди. За да се постигне оптимална топлоизолация, е изградена смесена конструкция с монолитна носеща сърцевина и окачена гървена фасада. Сглобяемите гървени панели са изолирани с целулозни влакна.


Фасадата откъм улицата се отличава с ритмично разположени еркери, докато на южната фасада, с изглед към градината, са оформени големи балкони, снабдени с подвижни щори. Проектирането на пространствата за индивидуално и общо ползване е осъществено с участието на бъдещите обитатели. Лесно достъпните общи пространства в сградата – покривната тераса, градината, фойето на приземния етаж и пералното помещение в сутерена имат водеща роля в цялостната композиция.

Комплексът е населен от хора от различни възрастови групи. Жилищните единици се обитават от млади и възрастни хора – самостоятелно живеещи или семейства. За да се улесни техният живот, специално внимание при проектирането е насочено към възможността за разпределението на помещенията да се променя по време на обитаването. Всички апартаменти имат съвременни душоове и врати с ширина 88 см. Големите семейни апартаменти, както и мезонетите, също са проектирани така, че да могат да се разделят на два по-малки апартамента.





план пети етаж

Информация за проекта

 Сертифицирана пасивна сграда | Апартаментен комплекс
Нова сграда | Берлин | Германия
Застроена площ съгласно РНПП: 2535 m²
Година на построяване: 2013
База данни за проектите (www.passivehouse-database.org): ID 2979

Архитекти

Даймел Йолшлегер архитекти
www.deo-berlin.de

 Член на Международната асоциация за пасивни сгради (iPHA)
 Сертифициран проектант на пасивни сгради

Снимки

Даймел Йолшлегер Архитекти | Свеа Пичман | Андреа Кром

Конструкция | Смесена конструкция (гървени рамки и масивно ядро)

Външна стена (северна фасада) [U-стойност: 0.12 W/(m²K)]

Фасада с вентилируеми панели | 6 cm минерална вата | 27 cm гървени сандвич-панели | с 24 cm целулоза | шперплат с 5 cm минерална изолация

Външна стена (южна фасада) [U-стойност: 0.12 W/(m²K)]

Мазилка | 6 cm изолация с гървесни фибри | 24 cm гървени греди | гървени дъски | 6 cm минерална вата | гипсокартон

Покрив [U-стойност: 0.11 W/(m²K)]

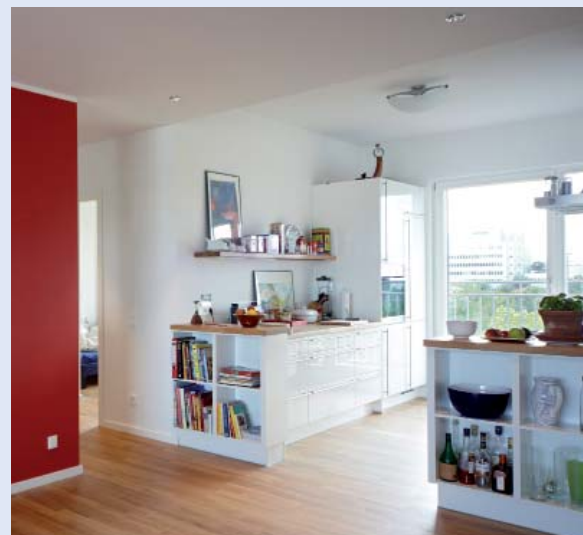
Стоманобетон | 35 cm експандиран полистирен | битумна обшивка

Подова плоча [U-стойност: 0.12 W/(m²K)]

Подова замазка | 10 cm шумоизолация | стоманобетон | 14 cm изолация по периметъра | 18 cm чакъл от пеностъкло

Въздухонепроницаемост

$n_{50} = 0.27/h$



Прозорци

Рамки [U-стойност, $_{\text{инсталирани}} = 0.74 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$]

Дървени профили с покритие от алуминиеви ленти

Остъкляване [U-стойност = $0.64 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, g-стойност = 61%]

Тройни стъклопакети с нискоемисионно покритие на стъклата и аргонов пълнеж

Сградни системи

Вентилация и защита от замръзване

Вентилационен агрегат с рекуперация (полуцентрализиран) |

Пасивно охлаждане с топлообменник със солен разтвор в сондаж

Отопление - Комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия (на място с природен газ) | резервен газов котел

Производство на вода за битови нужди

Комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия (на място с природен газ)

Потребна енергия за отопление (съгласно РНPP)

8 kWh/(m²a)

Топлинен товар (съгласно РНPP)

9 W/m²

Потребна енергия за охлаждане (съгласно РНPP)

няма

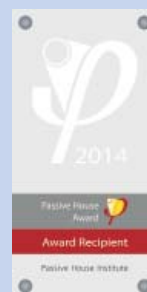
Охладителен товар (съгласно РНPP)

няма

Първична енергия

(Съгласно РНPP, вкл. общото потребление на електроенергия)

72 kWh/(m²a)



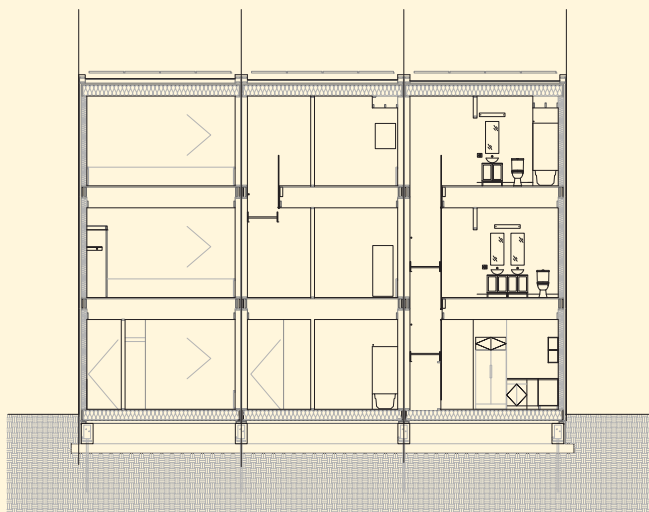
Редови еднофамилни къщи

ул. Белфилд | Филаделфия | САЩ

Комплексът от редови къщи на ул. Белфилд бе уникалната възможност да се отпрати предизвателство към установените стандарти. От тази възможност се възползваха архитекти, градоустроители и общински власти, за да разработят концепция за субсидиране и изграждане на социални жилищни сгради в САЩ.

Изискванията към жилищата бяха прости: да се проектират и изградят три така необходими къщи за тази бореща се с трудностите общност, която да приюти големи, преди всичко бездомни семейства, с достъпен за инвалиди приземен етаж. Никакви изисквания по отношение на енергийната ефективност и устойчивостта не бяха заявени, като единствено бюджетът и сроковете бяха точно определени. След проектирането и разрешението за строеж сградата трябваше да се завърши за по-малко от шест месеца, а твърдият бюджет за строителството бе ограничен до 1400 щатски долара на m^2 .

След като разгледа изискванията за проекта малкият проектантски и строителен колектив на предприемаческата фирма „Аниън Флетс“ реши, че тези къщи могат да се построят в рамките на отпуснатия бюджет. Но те станяха и първите сертифицирани пасивни сгради, както и първите



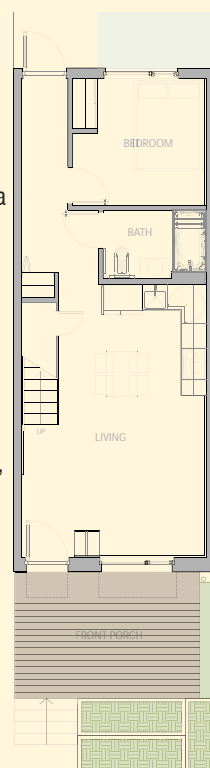
Вертикален разрез

нулевоенергийни сгради в Пенсилвания. По-голямата цел на този проект бе да се демонстрира, че нулевоенергийните сгради могат да се построят в рамките на обичайните бюджети за публични социални жилища. За постигането на тази цел бе необходима цялостна система за проектиране на ефективни сгради, която да може широко и многократно да се прилага, като същевременно довежда до драстично намаляване на потреблението на енергия в сградите.

Използвана бе модулна система за изграждане, основана на класически конструкции, която се оказва икономически изгодна и лесно приложима в строителството. Системата бе създадена, за да отговори на изискванията за пасивна сграда и може да се конфигурира по такъв начин, че да отговори на нуждите на различни строителни обекти и различни планови цели. Модулното строителство предявява по-строги изисквания към точността на строителното изпълнение на обекта в сравнение с традиционните, а в същото време намалява отпадъците и намалява наполовина времето за строителство.

Комплексът Белфилд бе проектиран като традиционна редова къща, съответстваща на заобикалящата я среда. Разположението на сградата, която следва уличната мрежа на града, създаде трудности, тъй като ориентацията не бе напълно благоприятна. Засенчващи устройства от юг и запад осигуряват сянка през лятото и дават възможност за максимални топлинни печалби през зимата. Завършен през 2012г., този проект показва, че като проектантски инструмент нулевоенергийните сгради, основани на принципите на пасивната сграда, могат и трябва да станат стандарт в САЩ, при положение че няма нужда от никакви допълнителни разходи по тяхното изграждане.

план първи етаж



Информация за проекта

Сертифицирана пасивна сграда | Редови къщи
Нови сгради | Филаделфия | САЩ
Застроена площ съгласно RHPP: 413 m^2
Година на построяване: 2012
База данни за проектите (www.passivehouse-database.org): ID 3795

Архитекти

Плъмбоб ООД
www.onionflats.com

Снимки

Сам Объртър Фотографи

Конструкция | Дървени рамки

Външна стена [U-стойност: 0.17 $W/(m^2K)$]
Гипсокартон | 14 ст пресована целулоза с разделители (дървена модулна рамкова конструкция) | гипсокартон | шперлат | 5.1 ст фолио Polyiso AP

Покрив [U-стойност: 0.11 $W/(m^2K)$]
Гипсокартон | 30.5 ст пресована целулоза с разделители (дървена рамкова конструкция) | шперлат | 5.1 ст фолио Polyiso AP | покритие

Погова плоча [U-стойност: 0.10 $W/(m^2K)$]
10.2 ст изолация екструдирани полистирен (XPS) | 1.3 ст панелна обшивка | 28.6 ст пресована целулоза с разделители (под с дървена конструкция) | погова основа (черен пог)

Въздухонепроницаемост

$n_{50} = 0.48/h$



Прозорци

Рамки [U-стойност, $U_{\text{инсталирани}} = 0.83 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$]
Винилови профили | частично фиксирани

Остъкляване [U-стойност = $0.55 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, g-value = 61%]
Тройни стъклопакети с нискоемисионно покритие на стъклата и аргонов пълнеж

Сградни системи

Вентилация и защита от замръзване

Ротационен регенератор (топлина и влажност, централизирано) | ротационен топлообменник

Отопление - Компактна термопомпа

Производство на топла вода за битови нужди

Термопомпа

Охлаждане и изсушаване

Сплит система въздух-въздух

Потребна енергия за отопление (съгласно RHPP)

14 kWh/(m²a)

Топлинен товар (съгласно RHPP)

12 W/m²

Потребна енергия за охлаждане (съгласно RHPP)

12 kWh/(m²a)

Охладителен товар (съгласно RHPP)

10 W/m²

Първична енергия

(Съгласно RHPP, Вкл. общото потребление на електроенергия)

113 kWh/(m²a)



Самостоятелни еднофамилни къщи

Пасивни къщи на ул. Ораварин | Еспоо | Финландия

Пасивните къщи на ул. Ораварин са изградени по пилотен проект, започнат през 2010 г. от финландската фирма за социални жилища ТА Ихтимиа. Целта е била да се построят три самостоятелни пасивни къщи върху сложен терен. За да се постигнат изискванията на стандарта „Пасивна сграда“ се е наложило да се разработят и приложат специални продукти и методи, каквито дотогава не са били използвани във Финландия. Въпреки че процесът на проектиране се е оказал дълъг и труден, той е показал, че енергийноефективно строителство е възможно и в арктическите климатични зони.

Трите пасивни сгради сестри са разположени на улица Ораварин (това на финландски означава „хълмът на катеричките,“) в покрайнините на град Еспоо, Южна Финландия. Името отговаря на характера на мястото, разположено сред красива гора и масивен гранитен хълм. Този типично финландски терен е представлявал изпитание поради своята засенченост, но си е струвало усилието да се опита.

Трите силно изолирани компактни ядра изпълняват изискванията за пасивна сграда, а със своите подходящи сградни обвивки предизвикват желание за поетичен диалог. Игриво свързаните обеми създават благоприятни вътрешни пространства, както и полупублични-получастни външни пространства, които се пресичат в места за събиране и общо ползване.



ситуация

Компактната форма и засилената изолация по външните стени, покривите и подовите плочи не са били достатъчни за постигането на стандарта „пасивна сграда“. Наложило се е специално да се произведат неотваряеми прозорци с четворни стъклопакети с U-стойност $0.34 \text{ W/m}^2\text{K}$. В резултат на прецизно проектиране в сградите е постигнат топлинен товар 10 W/m^2 .

Въпреки отличните енергийни характеристики на трите сгради не са се наложили компромиси с архитектурата, която при всяка от сградите се изгражда от компактна сърцевина, заобиколена от покрита тераса. Всяка тераса е с различна дълбочина в зависимост от ориентацията. От южната страна терасата служи за конструктивна защита от слънцето през лятото, докато през зимата тя дава възможност на слънчевата топлина да навлиза в жилищните помещения.

Големите остъклени повърхности позволяват красивите околности да проникват в стаите. Спокойният външен вид и веселите цветове на къщите, както и тяхното разположение, създават образцова среда за живот в екстремни климатични условия. Новите пасивни къщи са доказателство за качествено проектиране и висок комфорт на обитаване.



план

Информация за проекта

Сертифицирана пасивна сграда | Самостоятелни къщи
Нова сграда | Еспоо | Финландия
Застроена площ според софтуера PHPP: 141 m^2
Година на строителство: 2012
База данни за проектите (www.passivehouse-database.org): ID 3902

Архитекти

Кимо Лиликангас Архитекти ООД
www.arklylykangas.com

Снимки

Кимо Лиликангас Архитекти

Конструкция | Масивна

Външна стена [U-стойност: $0.08 \text{ W/(m}^2\text{K)}$]
12-15 см стоманобетон | 40 см полистирен | мазилка

Покрив [U-стойност: $0.05 \text{ W/(m}^2\text{K)}$]
Гипсокартон | 12.5 см минерална вата между дървени рамки | 63 см стъклена вата + дървени подпорни греди

Подова плоча [U-стойност: $0.09 \text{ W/(m}^2\text{K)}$]
Стоманобетон | 35 см полистирен

Въздухонепроницаемост

$n_{50} = 0.34/\text{h}$



Прозорци

Рамки [U-стойност, $U_{\text{инсталирани}} = 0.57 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$]

Дървени профили с покритие от алуминиеви ленти | неотваряеми прозорци

Остъкляване [U-стойност = $0.34 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, g-стойност = 42%]

Сдвоени прозорци (направени от по два двойни стъклопакета със стъкла с нискоемисионно покритие и пълнеж от аргон), четворни стъклопакети със стъкла с нискоемисионно покритие (за неотваряемите прозорци)

Сградни системи

Вентилация и защита от замръзване

Пластинчат топлообменник (само за отопление) | подземен топлообменник (със солен разтвор)

Отопление - Термопомпа солен разтвор | погово отопление

Производство на топла вода за битови нужди

Термопомпа | слънчеви колектори и резервоар 500 литра

Потребна енергия за отопление (съгласно PHPP)

18 kWh/(m²a)

Топлинен товар (съгласно PHPP)

10 W/m²

Потребна енергия за охлаждане (съгласно PHPP)

НЯМА

Охладителен товар (съгласно PHPP)

НЯМА

Първична енергия

(Съгласно PHPP, вкл. общото потребление на електроенергия)

105 kWh/(m²a)

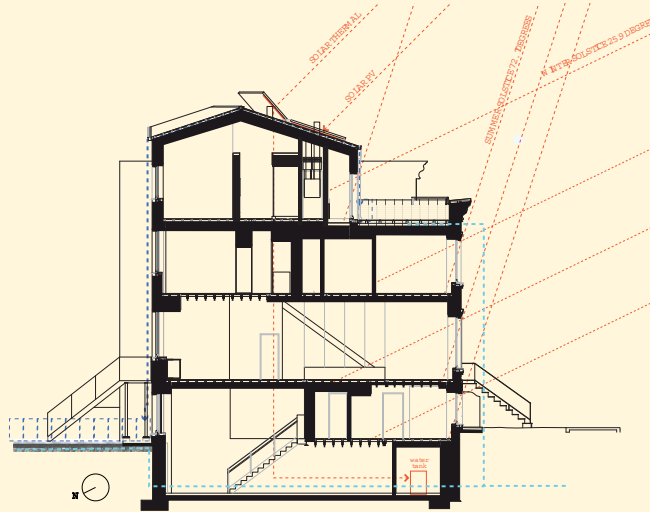


Обновяване

Тайтхаус | Бруклин, Ню Йорк | САЩ

Едно от най-големите предизвикателства пред архитектурата днес е как да пренесем нашата застроена среда в бъдещите нискоенергийни общества, без да разрушаваме стойностното културно наследство, което определя облика на нашите градове. Същевременно, обновяването на съществуващите жилища и работни места е важно, защото то осигурява изключителни възможности за подобряване на качеството на обитаването. Точно това постига Тайтхаус (Тясната къща), като го прави с изключителен стил и създава вълнуващи съвременни пространства за обитаване в рамките на редови къщи с историческо значение. Същевременно, в сутерена проектът осигурява студио с двойно по-голяма височина, където собственикът може да изявява своите художествени наклонности.

Тайтхаус е първата сертифицирана пасивна сграда в Ню Йорк, която отговаря на стандартите за ново строителство, като надминава изискванията на стандарта EnerPHit за сертифициране на обновени сгради. Тази обновена кафява каменна пасивна сграда се намира в края на поредица от двуетажни редови къщи, построени през 1899 г. Като се има предвид голямото количество градски жилища, които се нуждаят от

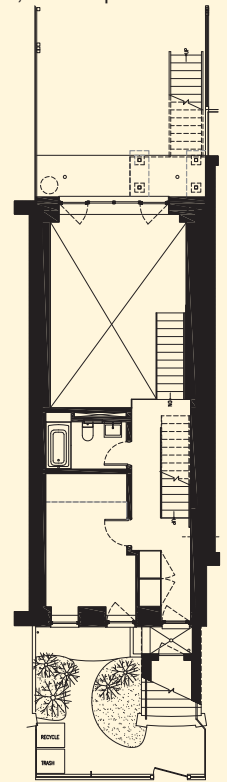


разрез

енергийноефективно обновяване, този проект за уникалното обновяване на 114-годишна сграда може да служи като водещ модел за превръщането на исторически обект в пасивна сграда.

Докато на последния етаж покривът е повдигнат вертикално, за да осигури допълнително пространство за спални и самостоятелна външна тераса, оригиналният характер на сградата все още личи в пропорциите и корнизите на фасадата откъм улицата. Високите тавани, белите вътрешни стени, остъклените прегради на стълбищата и светлината от прозрачния покрив пропускат и отразяват дневната светлина в цялото жилище. Допълнителна топлина придават и частично откритите тухлени стени и гървените полове, които отлично съчетават автентичността на миналото и свежестта на съвремението. Без съмнение, майсторската обработка на материалите и връзките е свидетелство за съгласуван подход на архитекта и строителя към изпълнението на всички строителни работи. Жизненоважните възстановителни дейности, извършени за съхраняване на конструкцията, чието значение и количество често се подценяват при проектите за обновяване, са по-малко видимата част от работата в обновената сграда. Постигнатото задоволява изискванията на стандарта „Пасивна сграда“, като относителното потребление на енергия е намалено до едва 14.6 kWh/m²/год. Всичко това е превърнало тази първа пасивна нюйоркская сграда в изключителен проект, който може би ще вдъхнови изпълнението на много други подобни проекти.

план



Информация за проекта

Сертифицирана пасивна сграда | Редови къщи
Обновяване | Бруклин, Ню Йорк | САЩ
Застроена площ съгласно RHPP: 195 m²
Година на построяване: 2012
База данни за проектите (www.passivehouse-database.org): ID 2958

Архитекти

Фабрика 718, със Студио Системи ПС
www.fabrica718.com/tighthouse
Член на Международната асоциация за пасивни сгради (iPHA)

Снимки

Хай Чанг

Конструкция | Масивна

Външна стена (преработена) [U-стойност, средно претеглена: 0.19 W/(m²K)]
Гипсокартон | 1.3 cm пенопласт | 10.2 cm съществуваща тухлена стена | 15 cm различни видове стени
Покрив [U-стойност: 0.10 W/(m²K)]
Гипсокартон | Въздушна междина | 5 x 23 cm (2 x 9 in) греди | 3.2 cm пенопласт + греди | 20.3 cm шперлат | 1.9 cm изолация Polyiso + 2 x 3.5 cm гървени траверси | шперлат
Подова плоча [U-стойност: 0.51 W/(m²K)]
Бетонна плоча | 5.1 cm изолация екструдирани пенополистирен (XPS)

Въздухонепроницаемост

$n_{50} = 0.48/h$



Прозорци

Рамки [U-стойност, $U_{\text{инсталирани}} = 0.83 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$]

Винилови профили | частично фиксирано остъкляване, плъзгащи се врати

Остъкляване [U-стойност = $0.60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, g-стойност = 50%]

Тройни стъклопакети с нискоемисионно покритие на стъклата и аргонов пълнеж

Сградни системи

Вентилация и защита от замръзване

Пластинчат топлообменник (само за отопление) | подгряване с електричество

Отопление - Термопомпа въздух-вода

Производство на топла вода за битови нужди

5 m^2 слънчеви колектори + резервоар за съхранение

Охлаждане и изсушаване

Сплит система въздух-въздух

Потребна енергия за отопление (съгласно PHPP)

14 kWh/(m^2a)

Топлинен товар (съгласно PHPP)

13 W/ m^2

Потребна енергия за охлаждане (съгласно PHPP)

15 kWh/(m^2a)

Охладителен товар (съгласно PHPP)

15 W/ m^2

Първична енергия

(Съгласно PHPP, вкл. общото потребление на електроенергия)

104 kWh/(m^2a)





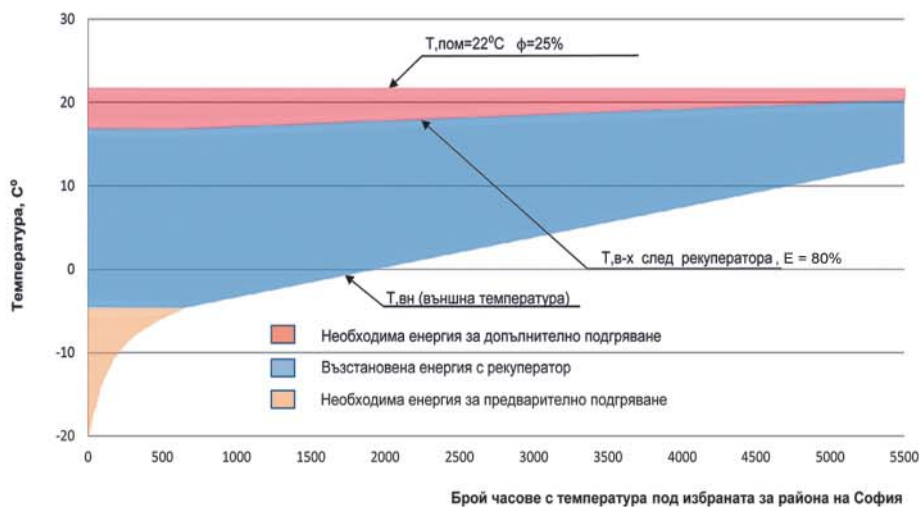
ВИСОКОЕФЕКТИВНА ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩА ВЕНТИЛАЦИЯ



**ЕНЕРГОСПЕСТЯВАНЕ
ДО 85%!**

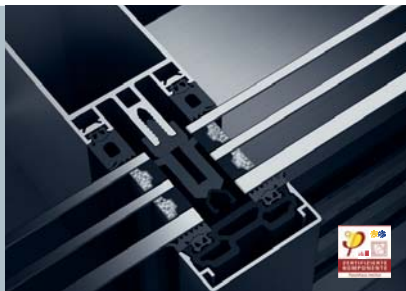


Годишно разпределение на енергийните разходи



Централен офис
София, бул. Европа 174
тел.: 02 / 925 05 99; 02 / 925 06 10
www.tangra.bg

SCHÜCO



Енергийна ефективност – за устойчива архитектура

Енергийно ефективно строителство е повече от временна тенденция. То трайно ще определя експлоатационните разходи на сградите и съответно оценката на собственици и наематели. Само сгради с висока добавена стойност ще могат да разчитат на положителна оценка. Ниски разходи за обитаване и поддръжка, висок комфорт, дълготрайност и възможност за природосъобразно рециклиране на материалите: това са част от основните предимства на системите за остъкляване, засенчване и вентилация, които Алуkönигстал предлага на своите клиенти.

Очакваме ви да се запознаете с възможностите! 02/ 81 71 920

ALUKÖNIGSTAHL

www.alukoenigstahl.bg



POREXTHERM

Вакуумни изолационни панели

Иновативна топлоизолация с вакуумните изолационни панели Vacupor®

- Коефициент на топлопроводимост от 0,007 W/(m*K)
- Драматично ниска дебелина на изолационните панели
- Високи топлоизолационни стойности
- Голямо продуктово разнообразие

Вентилационни системи с топлинна рекуперация

zehnder

Комфортна вентилация с рекуперация на топлина за Вашия дом

Вентилационни системи за Пасивни сгради



Богата гама от продукти сертифицирани от



www.products.passivehousebg.com



Пасивна Къща България ЕООД
София | бул. Христо Ботев 112 | Тел: 02 8317434 | Мобилен: 0889 436031



www.didproekt.net

ДИДПРОЕКТ

архитектурно студио дидпроект

Проекти на пасивни сгради по стандарта **Passive House**. Пасивната къща е енергоспестяваща сграда, с висока степен на жилищен комфорт при изключително ниска консумация на енергия. Проекти за реконструкции на съществуващи сгради в пасивни по стандарта **EnerPHit**, който се основава на принципите на пасивната къща. **Passive House** е водещ стандарт по целия свят за спестяването на енергия в сградите.



Иван Иванов
Архитект | рег. № 02156
тел.: +359 88 899 4447
e-mail: didproekt@didproekt.net
web: www.didproekt.net
International
PASSIVE HOUSE
Association



Енергийната ефективност за устойчиво развитие



ЕНЕфект Груп е сдружение в подкрепа на политиката за утвърждаване на устойчиви нискоенергийни сгради, което съчетава капацитета и ресурсите на следните три организации:



Център за енергийна ефективност

Центърът за енергийна ефективност ЕНЕфект е неправителствена организация, която подкрепя усилията на централните и местните власти за устойчиво енергийно развитие и висока енергийна ефективност



консулт

ЕНЕфект Консулт извършва енергийни обследвания на промишлени предприятия и на сгради, които отговарят на стандарта EnerPHit за дълбоко саниране на съществуващи сгради



дизайн

ЕНЕфект Дизайн обединява капацитета на лицензирани проектанți на пасивни сгради и утвърждава интегрираното проектиране с прякото участие на архитекти, инженери и собственици през целия проектантски процес

ПРОЕКТИРАНЕ И СЕРТИФИЦИРАНЕ НА
ПАСИВНИ И ПОЧТИ НУЛЕВОЕНЕРГИЙНИ СГРАДИ

ПРОФЕСИОНАЛНО ОБУЧЕНИЕ ЗА
ПАСИВНИ И ПОЧТИ НУЛЕВОЕНЕРГИЙНИ СГРАДИ

ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ЕВРОПЕЙСКИ ПРОЕКТИ ЗА СГРАДИ
В СЪТРУДНИЧЕСТВО С ИНСТИТУТ "PASSIVE HOUSE", ГЕРМАНИЯ

УПРАВЛЕНИЕ НА ФОНД
"ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ И ВЪЗОБНОВЯЕМИ ИЗТОЧНИЦИ"
в консорциум ЕЕЕ (Еконолер Интернешънъл-ЕНЕфект-Елана)

ПОДДЪРЖАНЕ НА ИНТЕРНЕТ ПОРТАЛ "ЗЕЛЕНА АРХИТЕКТУРА"
WWW.BUILDINGGREEN.NET

София 1164, ПК 43, бул. Хр. Смирненски № 1, ет. 3
Тел. 02 963 17 14; 02 963 21 69, Факс: 02 963 25 74
<http://www.eneffect.bg>; e-mail: eneffect@eneffect.bg





ЕкоЕнергия

Сдружение „Общинска мрежа за енергийна ефективност ЕкоЕнергия“



Еко Енергия е поддържаща структура към "Споразумението на кметовете"



18 години в подкрепа на устойчивото енергийно развитие на българските общини

Дейности:

- Разработване и поддържане на общинска енергийна информационна система
- Разработване на общински енергийни програми и планове за действие за устойчиво енергийно развитие
- Обучение по общинско енергийно планиране и управление
- Организиране на конференции, срещи, семинари

Задачи:

- Утвърждаване на местното енергийно планиране и управление като основен инструмент на енергийната политика на общините
- Изграждане на капацитет в общините
- Събиране и разпространяване на информация
- Участие в международни проекти



Тел. 02 963 07 23; 1164 София, бул. Христо Смирненски 1; ecoenergy@ecoenergy-bg.net; <http://www.ecoenergy-bg.net>



- Целта на проекта е да стимулира използването на иновативни бизнес модели за разширяване пазара на енергийните услуги и по-конкретно – Договори за енергоспестяване с гарантиран резултат (ДГР).
- Проектът се изпълнява от консорциум, включващ представители на 9 европейски държави, като от българска страна партньор по проекта е НПО „Европейски институт по труда“ (www.eli-energy.com)
- В рамките на проекта се създава база данни с добри европейски практики и пакет документи за реализирането на ДГР. Институтът проведе обучение на енергийни експерти, като списък с обучените консултанти по проекти с ДГР бе предоставен на всички общини в България.

Повече за проекта може да научите на www.eesi2020.eu



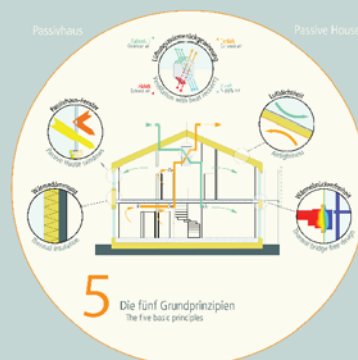
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



BULGARIA

PASSIVE HOUSE

Как се проектира Пасивна сграда?



Обучение "Сертифициран Дизайнер на Пасивни сгради"

Специални отстъпки за студенти

www.passivehousebg.com



Пасивна Къща България ЕООД

София | бул. Христо Ботев 112 | Тел: 02 8317434 | Мобилен: 0889 436031



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

С ПОДКРЕПАТА НА ЕВРОПА

Региони на пасивната къща и възобновяемата енергия (PassREg)



На какво се дължат успехите на водещите европейски региони в областта на устойчивата архитектура? Могат ли други градове и региони да се възползват от натрупания опит? PassREg помогна на всички желаещи да се включат в групата на най-добрите; с подкрепата на проекта, България също има своята първа сертифицирана пасивна сграда – детска градина „Слънце“ в Габрово. Повече за тези успешни практики можете да намерите в подготвеното от ЕнЕфект издание „Наръчник за успехи“ и на сайта www.passreg.eu.

Детска градина „Слънце“ в Габрово – единствената сертифицирана Пасивна сграда в България

solair architects



СолЕр Архитекти - главен проектант
1606 София, бул. Македония № 15-А
02 852 48 15; 0899 844 683; 0899 844 682
www.solair-bg.eu; alexander@solair-bg.eu



С подкрепата на:



Общинска мрежа за енергийна ефективност
www.ecoenergy-bg.net



www.eneffect.bg
eneffect@eneffect.bg

София 1164, бул. Хр. Смирненски №1, ет.3
Тел. 02 963 1714; Факс: 02 963 2574

Реконструкции за енергийна революция, стъпка по стъпка... (EuroPHit)

Със стандарта „EuroPHit“ като цел и принципите на пасивната къща като основа, проектът „EuroPHit“ прилага знания за цялостни енергийни реконструкции, направени стъпка по стъпка. Ние вярваме, че когато инвестирате в енергийна ефективност на всеки етап на реконструкцията, вие увеличавате възвращаемостта на вашата инвестиция - не само в пари, но и в комфорт. Затова, когато правите нещо, правете го добре! Научете повече на www.europhit.eu.

EuroPHit



Thermal vision of a Passive Building in NY
Source: PHI

Обучения по енергийна ефективност за строителни специалисти (BUILD UP Skills EnerPro)



Вторият етап от инициативата BUILD UP Skills в България започна със създаването на Център за знания за енергийна ефективност и ВЕИ в сградите, с цел да обедини усилията на специалистите в строителния сектор за увеличаване на броя на квалифицираните работници и подобряване на качеството на учебните програми. С подкрепата на КСБ и НАПОО Центърът и партньорите в него ще проведат реални обучения и сертифициране по нови учебни програми на най-малко 250 строителни специалисти и 50 преподаватели. Разберете повече на www.busenerpro.com



TOSHIBA AIRCONDITIONING
Advancing the **ECO**-evolution

Термопомпена система Въздух-вода

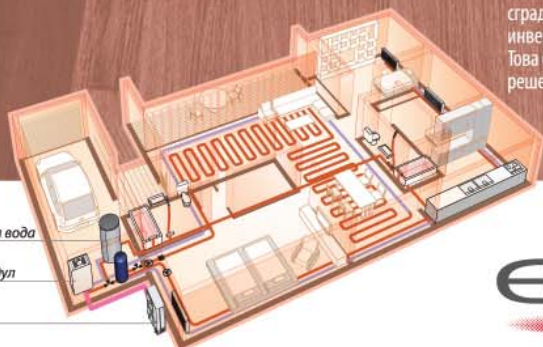
- Водещи нива на енергийна ефективност – COP от 4.88*
- Комфортно отопление и производство на топла вода
- Гъвкавост при монтаж и експлоатация

* За модел с мощност 11 kW



Приемете Estia в своя дом!
Термопомпени системи въздух-вода.

Представяме изключително ефективната система за отопление и производство на топла вода на Toshiba за жилищни и бизнес сгради. Базирана на доказаната система на Toshiba за климатизация на административни сгради Супер Дигитален Инвертор, тази иновативна система включва DC двойно роторен компресор, DC инвертор и хладилен агент R410A, предлагачи най-високия коефициент на трансформация в своя клас (COP). Това означава повече мощност с по-малко консумация, което в екологичен и икономически план е идеално решение за вашия дом.



Бойлер за гореща вода

Хидравличен модул

Външно тяло

ESTIA



8 kW 11 / 14 / 16 kW
Външно тяло

Бойлер за
гореща вода

Хидравличен
модул

GENEO® ПРОЗОРЕЦ ОТ РЕХАУ

СЕРТИФИЦИРАН ЗА ПАСИВНИ КЪЦИ

- Произведен от високотехнологичния материал RAU-FIPRO®
- Профилът с най-голяма енергийна ефективност в класа си; за прозорци от стандарта на пасивните къщи $U_w = 0,73 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Максимална шумоизолация без стоманена армировка клас 5
- Защита от взлом до клас на защита 3

1. Ненадминато стабилен

RAU-FIPRO® е високотехнологичен, иновативен материал. Максималната стабилност в сърцевината на профила поставя изцяло нови стандарти в областта на прозоречните системи.



2. Уникално иновативен

RAU-FIPRO® е резултат от прилаганите в продължение на над 60 години нововъведения в развойната дейност на REHAU. След самолетостроенето и Формула 1, сега многослойните влакнести материали дават рекордни резултати в производството на прозоречни системи.



3. Висококачествен

Най-добрите изходни материали и високотехнологичната обработка гарантират отлично качество и дълготрайност на профилите RAU-FIPRO® дори и при максимално натоварване.



www.rehau.bg

Издателско каре

Активни за повече комфорт:

ПАСИВНАТА СГРАДА

Информация за строителни предприемачи, изпълнители и клиенти

София, 2015

Превод от английски и редакция на български език  | ЕнЕфект, София, www.eneffect.bg

Графичен дизайн и предпечатна обработка  | СолЕр Архитекти ООД, София, www.solair-bg.eu

Печат Дедракс АД – София

Българското издание е подготвено от Центъра за енергийна ефективност ЕнЕфект, София, с изричното разрешение на носителя на авторските права в лицето на Института за пасивни сгради (Passive House Institute - PHI), Дармщат, Германия.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Българското издание е осъществено с подкрепата на проекта PassREg (Региони на пасивни сгради с възобновяема енергия), финансиран по програмата на Европейската комисия „Интелигентна енергия за Европа“

За съдържанието на тази публикация отговарят единствено авторите. Тя не изразява непременно становището на Европейския съюз. Нито EASME, нито Европейската комисия носят отговорност за използването на съдържащата се в нея информация.