Declinarea responsabilităţii

Conţinutul a fost adunat pe baza celor mai bune cunoştinţe ale autorilor. Cu toate acestea, nu se poate asigura nici o garanţie cu privire la exactitatea acestuia. Responsabilitatea de a verifica informațiile prezentate în legătură cu legile aplicabile și orice standarde este a utilizatorului. Se exclude asumarea oricărei responsabilităţi pentru corectitudinea conţinutului şi a datelor prezentate.

Orice răspundere pentru posibilele daune sau alte consecințe care rezultă din utilizarea acestor informații este de asemenea exclusă.

© Institutul Passive House, Dr. Wolfgang Feist, Darmstadt, 2017

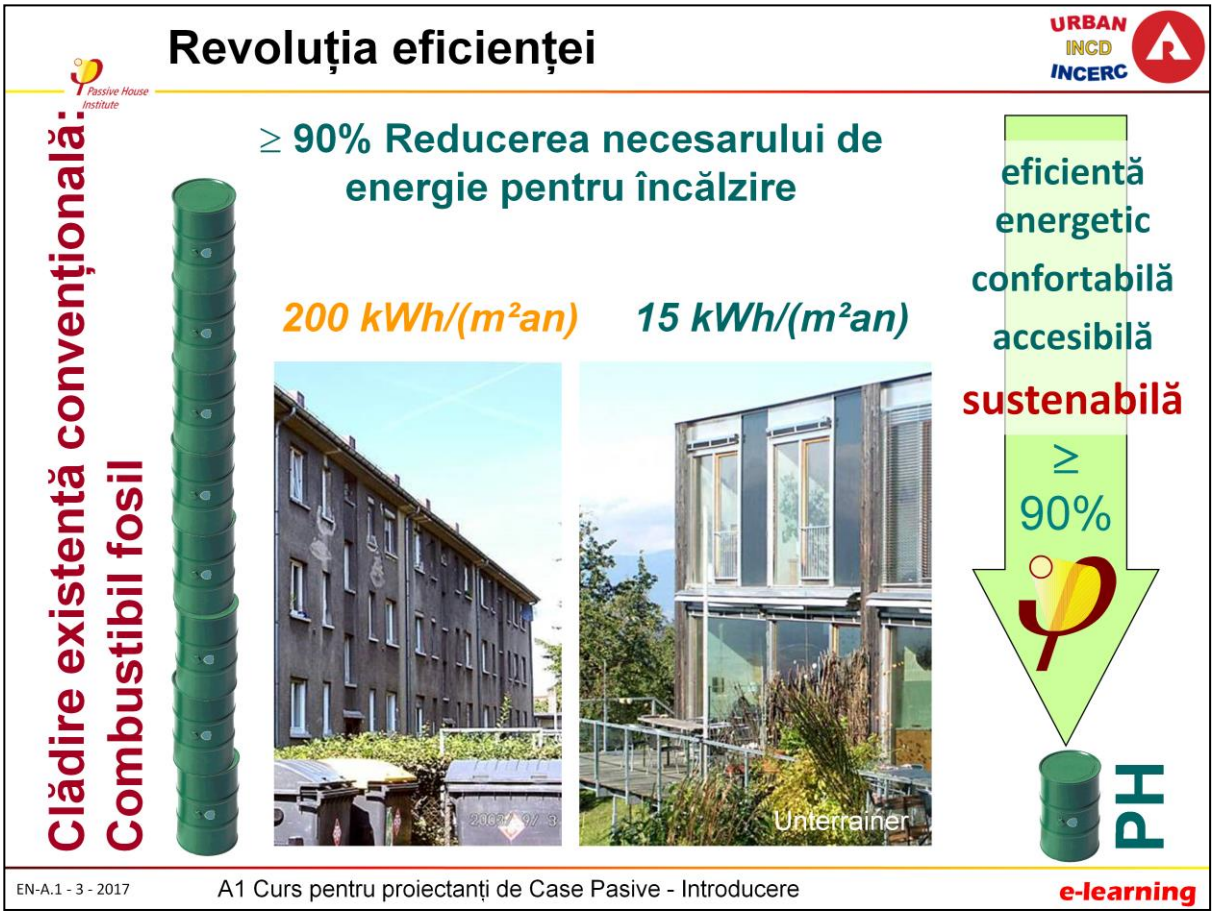
Este exclusă fotocopierea sau reproducerea neautorizată

Toate drepturile sunt rezervate. Nicio parte a acestui pachet de slide-uri nu poate fi reprodusă sau tradusă, stocată într-un sistem de unde se poate recupera, sau transmisă, în orice formă sau prin orice mijloace, electronic, mecanic, prin fotocopiere, înregistrare sau în alt mod, fără a avea în prealabil acordul scris al Institutului Passive House (PHI).

Acest pachet de slide-uri este furnizat cu condiţia că nu va fi, în interes comercial sau altul, împrumutat, revândut, închiriat sau circulat în alt mod şi în orice formă fără a avea în prealabil acordul scris al PHI.

Utilizarea denumirilor descriptive generale, a denumirilor înregistrate, a mărcilor înregistrate etc. în această prezentare nu înseamnă că, chiar și în absenţa unei declaraţii în acest scop, aceste denumiri fac excepţie de la drepturile de protecţie şi reglementările relevante şi pot fi astfel utilizate liber.

Toate imaginile, inclusiv, dar fără a se limita la fotografii, grafice, diagrame, tabele, scheme, sunt supuse dreptului de autor (indiferent dacă acest lucru se indică prin © sau nu).



Casa Pasivă reprezintă un standard de clădire, **eficientă din punct de vedere energetic**, **confortabilă**, **accesibilă** și **ecologică** în același timp.

Casa Pasivă nu este o marcă, este un concept de clădire deschis tuturor și care s-a afirmat prin practică.

Casa Pasivă este standardul principal pentru reducerea consumului de energie pentru clădiri la nivel mondial: economiile privind consumul de energie pentru încălzire sunt, de obicei, cu peste 90% față de clădirile existente și cu aproximativ 75% în comparație cu cerințele reglementărilor tehnice în construcții în vigoare.

Deoarece consumul de energie pentru încălzire este foarte scăzut, locatarii unei Case Pasive sunt afectați doar în mică măsură de creșterea prețurilor la energie.

Casele Pasive pot obține această mare reducere a necesarului de energie prin utilizarea unor elemente de clădire eficiente energetic și a tehnicilor de ventilare.

Note:

e-learning
Conținutul acestui diapozitiv este inclus în cursul de e-learning „Elemente fundamentale ale Caselor Pasive” al Institutului de Case Pasive.

Fațade

Fațade EIFS

Fațadă ventilată cu perete cortină

Perete cortină = Elemente suspendate de fațadă?

EN-B.4 - 18 - 2017 B4 Anvelopa clădirii: Climate globale și funcțiuni ne-rezidențiale

Stânga:	Centru de servicii Eschborn, Germany, clădire administrativă nouă cu performanță apropiată de standardul de Casă Pasivă, © HHS Planer + Architekten AG
Dreapta sus:	Stație de pompieri în Niederrad, Frankfurt, Germany, © PHD
Dreapta jos:	Birouri de companie, Marburg-Cölbe, Germany, © C. Stamm

În principiu, este posibil să se realizeze case pasive cu elemente de fațadă de tip mantou care nu sunt structurale în majoritatea cazurilor. Structura de susținere constă, de obicei, dintr-o construcție pe schelet din beton armat sau dintr-o construcție transversală. O atenție deosebită trebuie acordată detaliilor legate de punțile termice la conectarea cu construcția portantă, executarea etanșă la aer și executarea eficientă a lucrărilor de construcție.

Note:

Spumă de sticlă: Exemplu de proiect

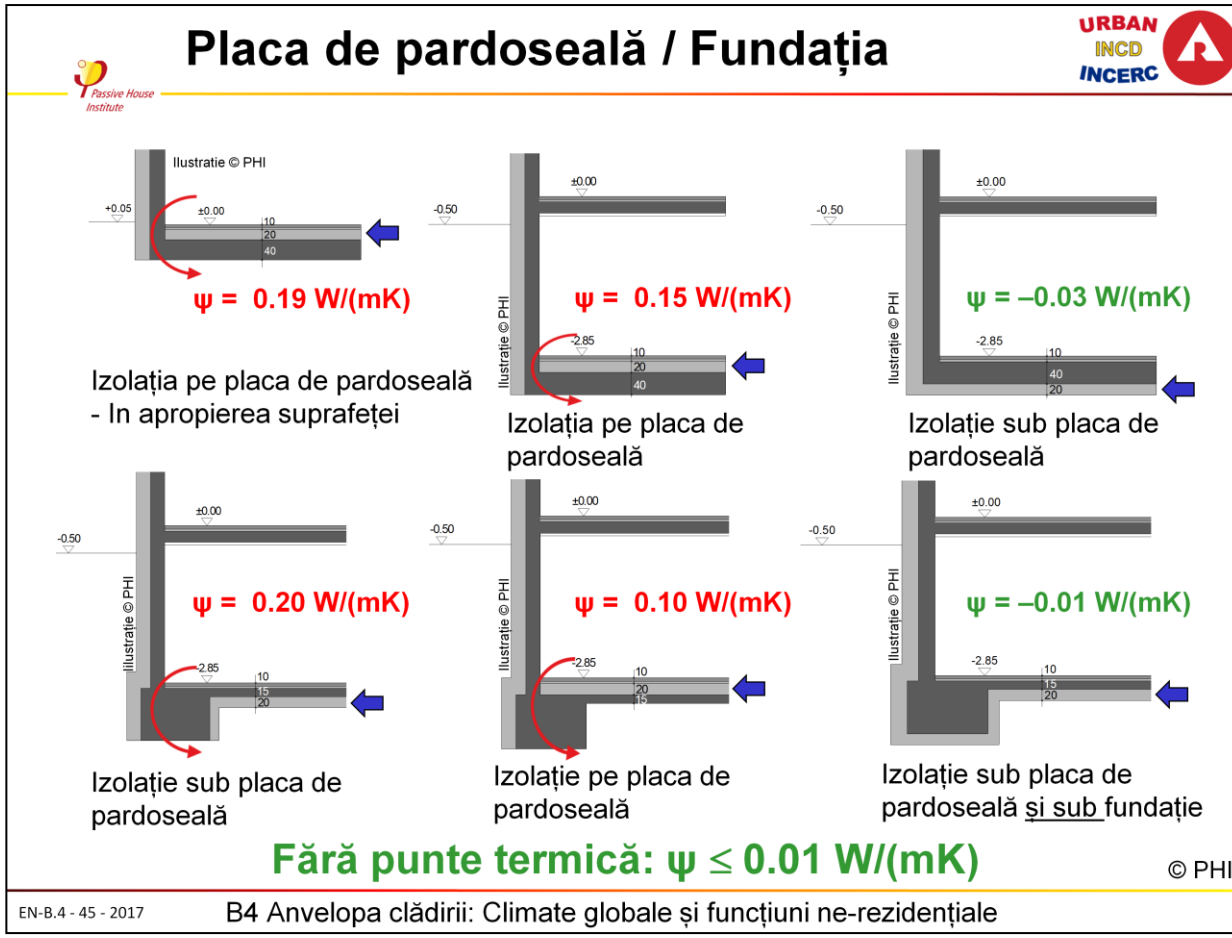
Punți termice punctiforme:
X = 0.02…0.04 W/K

Foto © PHD

EN-B.4 - 29 - 2017 B4 Anvelopa clădirii: Climate globale și funcțiuni ne-rezidențiale

Subconstrucție cu separare termică constând din panouri din spumă de sticlă. Deși acestea sunt rezistente la presiune, ele nu sunt aprobate ca materiale de izolare. Prin urmare, statica / stabilitatea structurală a acestei construcții trebuie să fie verificată în fiecare caz.

Note:

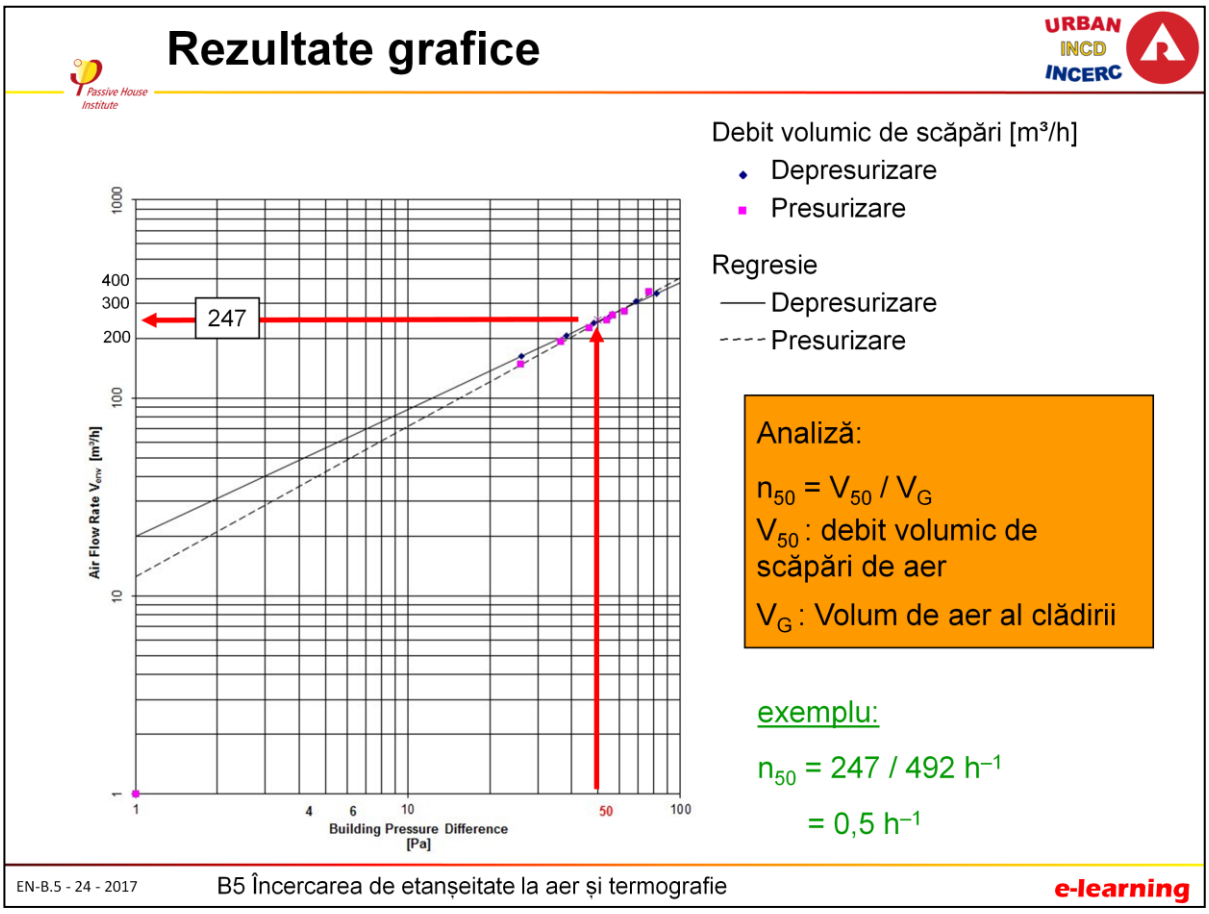


Fără cărămizi izolatoare, numai soluțiile cu izolație pe toate laturile sunt lipsite de punte termică atât pentru plăcile de podea, cât și pentru fundații. Datorită lipsei de "izolare la sol", soluțiile de detaliu ineficiente au un efect mai mare în cazul plăcilor de podea din apropierea suprafeței sau pentru fundații decât, aceeași soluție implementată mai adânc în pământ.

Este posibilă existența punților termice dacă metoda cărămizilor izolatoare, sau izolația sub pardoseală nu sunt posibile din motive structurale, care pot avea un efect major asupra nevoii de încălzire.

Izolația sub placa de pardoseală și fundații trebuie să fie rezistentă la compresiune. Mai multe materiale cu conductivități termice diferite pot fi utilizate în funcție de cerințele structurale, de ex. XPS, spumă de sticlă, sticlă granulată, mortar poros ușor.

Note:



Valorile măsurate (presiunea diferențială a clădirii și debitul volumic de scăpări de aer) sunt introduse într-o diagramă dublu logaritmică (ambele axe sunt prezentate pe o scară logaritmică). Valorile măsurate introduse se află pe o linie dreaptă. Orice abatere a punctelor de măsurare de la această linie dreaptă indică probleme de calitate ale încercării. Cu cât abaterile sunt mai mari, cu atât efectele influențelor perturbatoare (vânt etc.) sunt mai mari și, prin urmare, fiabilitatea rezultatului măsurărilor este mai mică. Pe baza punctelor de măsurare, pentru fiecare set de măsurări se calculează funcția liniară de interpolare: debitul volumic de scăpări de aer la 50 Pa se calculează cu relația

$V50 = CL\ (50\ Pa)^{n}$

cu: V_{50} = debit volumic de scăpări de aer la 50 Pa; C_L = coeficient de scăpări de aer; n = exponent de debit.

Valorile pentru C_L și n sunt determinate prin metoda celor mai mici pătrate.

Valori caracteristice (conform DIN EN 13829)

Număr de schimburi orare de aer n_{50} la 50 Pa

Debitul volumic de scăpări vehiculat V_{50} la o presiune diferențială de 50 Pa între interior și exterior se bazează pe volumul interior încălzit V_G. Este utilizat pentru a se evalua etanșeitatea la aer a unei clădiri și reprezintă un indicator important al etanșeității unei clădiri. Deoarece valoarea este "independentă" de volumul clădirii, aceasta poate fi folosită ca valoare pentru compararea clădirilor.

Exemplu: O valoare n_{50} de 3 h^{-1} indică schimbarea volumului de aer de 3 ori într-o oră la o presiune diferențială de 50 Pa.

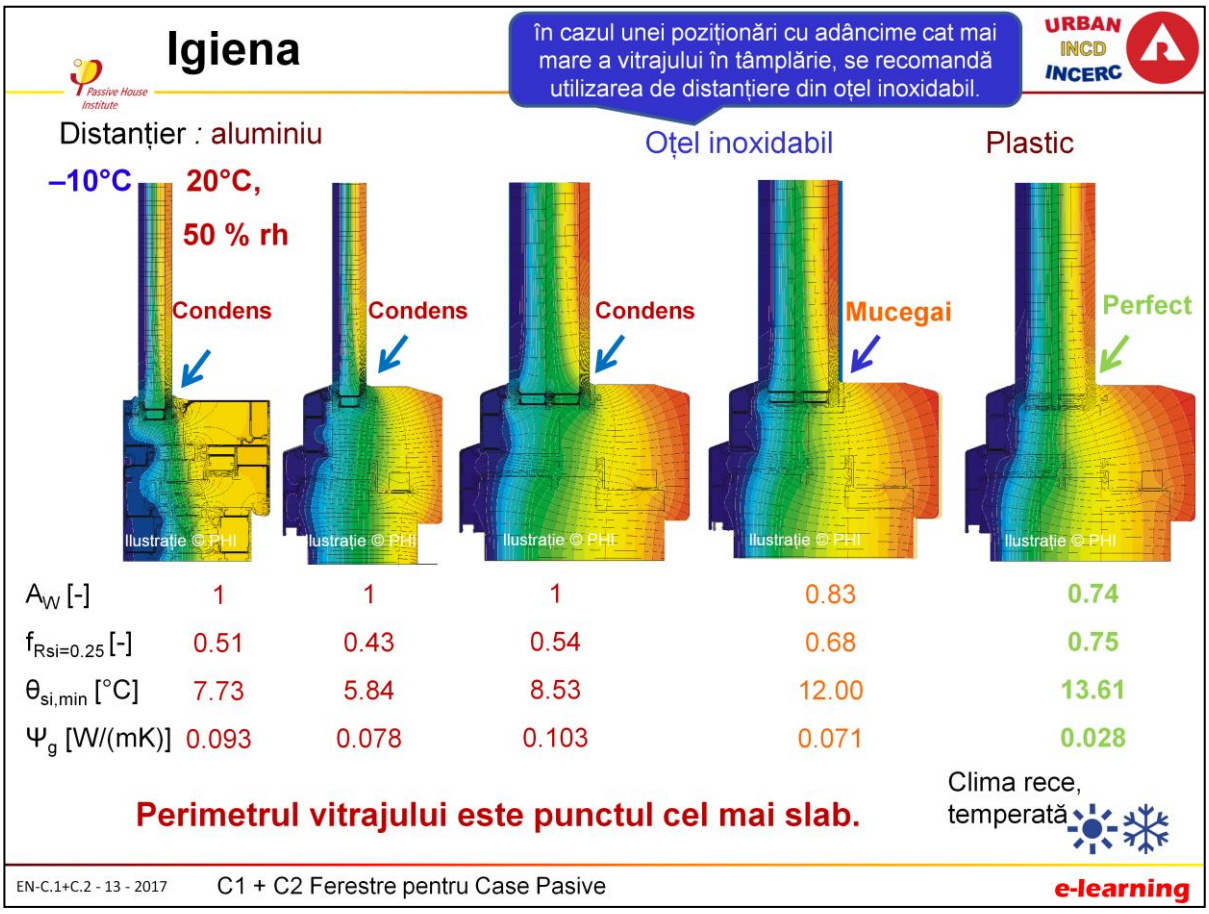
Cerința pentru o locuință pasivă: n50 ≤ 0,6 h^{-1}

Restricție pentru compararea valorilor n50:

Comparația nu are sens dacă clădirile au o dimensiune complet diferită (casă unifamilială și clădire cu mai multe etaje sau clădire industrială). Valoarea q_{50} ar trebui utilizată pentru comparație în acest caz (Parametru de referință: aria anvelopei).

e-learning

Conținutul acestui diapozitiv este inclus în cursul de e-learning „Elemente fundamentale ale Caselor Pasive” al Institutului de Case Pasive.



Cu o temperatură interioară de 20 °C și o umiditate relativă a aerului interior de 50 %, pot să apară probleme legate de apariția condensului dacă temperatura pe suprafața interioară scade sub 12.6 °C. În Europa Centrală (climat rece, temperat) un factor de temperatura de 0,7 este necesar pentru perimetrul vitrajului (f_{Rsi}) pentru a asigură o temperatură adecvată a suprafeței interioare $\theta_{si,min}$.

Valoarea punții termice liniare pe zona perimetrală a vitrajului (valoarea $-\Psi_g$) depinde de tipul de conexiune cât și de materialul ales.

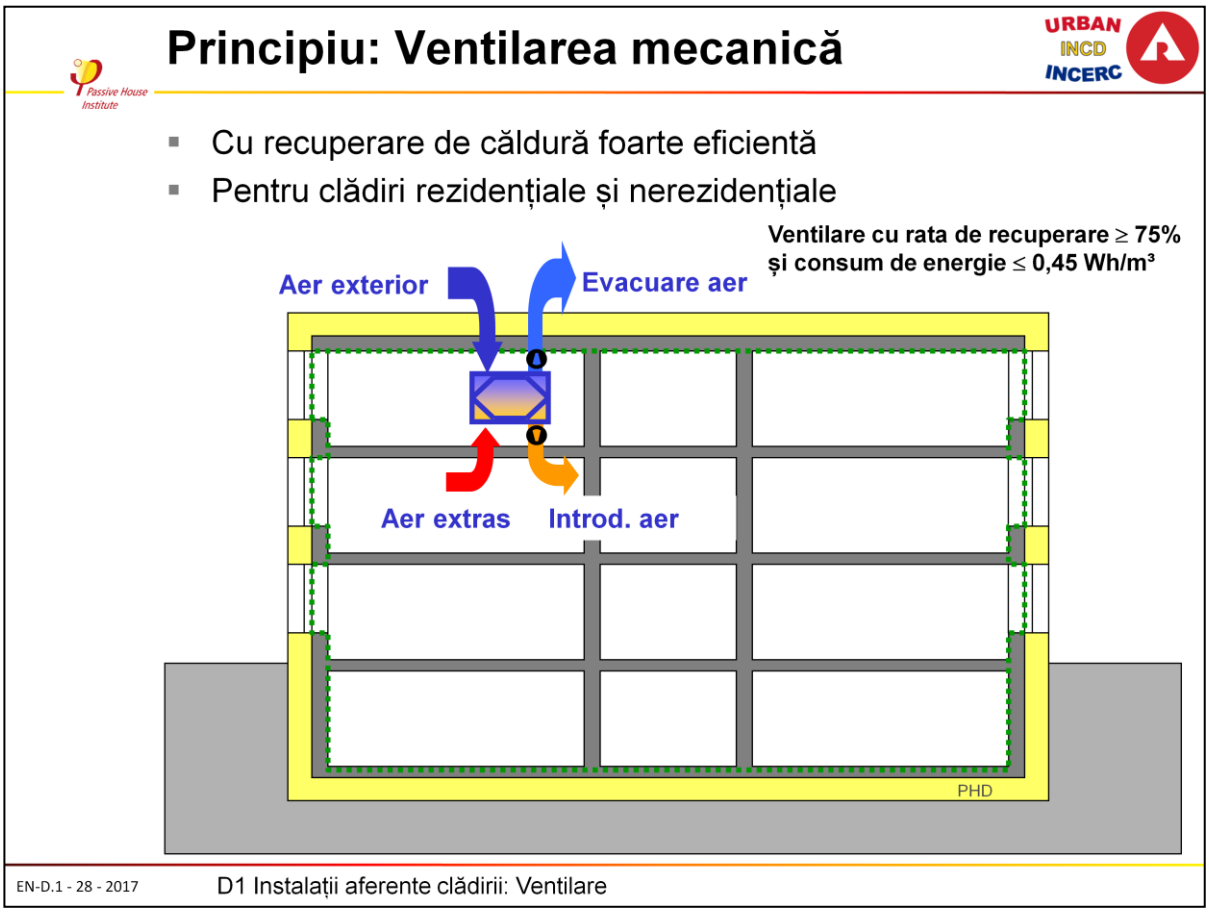
Construcția de Case Pasive poate fi optimizată printr-o amplasare a vitrajului în tâmplărie, pe o adâncime mai mare; însă, această soluție implică deseori lățimi mai mari pentru tâmplărie, fapt ce are un impact negativ asupra potențialului de aporturi solare realizat prin ferestre. Termoizolația aplicată pe exterior, poate proteja zona aferentă distanțierelor în această situație, fiind o soluție avantajoasă în acest caz.

A doua soluție este aceea de a se alege materiale potrivite pentru distanțiere "calde", separarea termică a perimetrului vitrajului. Mulți producători de profile pentru distanțierele montate la capetele vitrajului au dezvoltat produse din următoarele materiale (foi din Oțel inoxidabil sau o combinație între Oțel inoxidabil și plastic) ce asigură o separare termică de o calitate superioară. În contrast cu profilele din aluminiu, transferul de căldură poate fi mult redus cu aceste tipuri de distanțiere.

În climatele reci, temperate, condensul poate fi evitat doar dacă sunt utilizate distanțiere din material plastic.

Informații suplimentare:

Materialele pentru distanțiere au fost îmbunătățite considerabil o dată cu dezvoltarea ferestrelor pentru Casele Pasive. Distanțierele din oțel inoxidabil sunt cel puțin la fel de durabile ca cele din aluminiu, utilizarea celor din urmă nemaifiind justificată. Atunci când se utilizează distanțiere din plastic prevăzute cu o peliculă din metal pentru a sigila gazul inserat, vor fi pierderi termice și mai mici. În mod curent, pelicula de metal este aplicată pe exteriorul profilului din plastic astfel încât distanțierele sunt la fel de durabile ca soluțiile convenționale. Același lucru este valabil pentru noua generație de distanțiere, care pentru a asigura o închidere foarte etanșă utilizează un film din plastic pe care este aplicată o peliculă foarte subțire metalică.



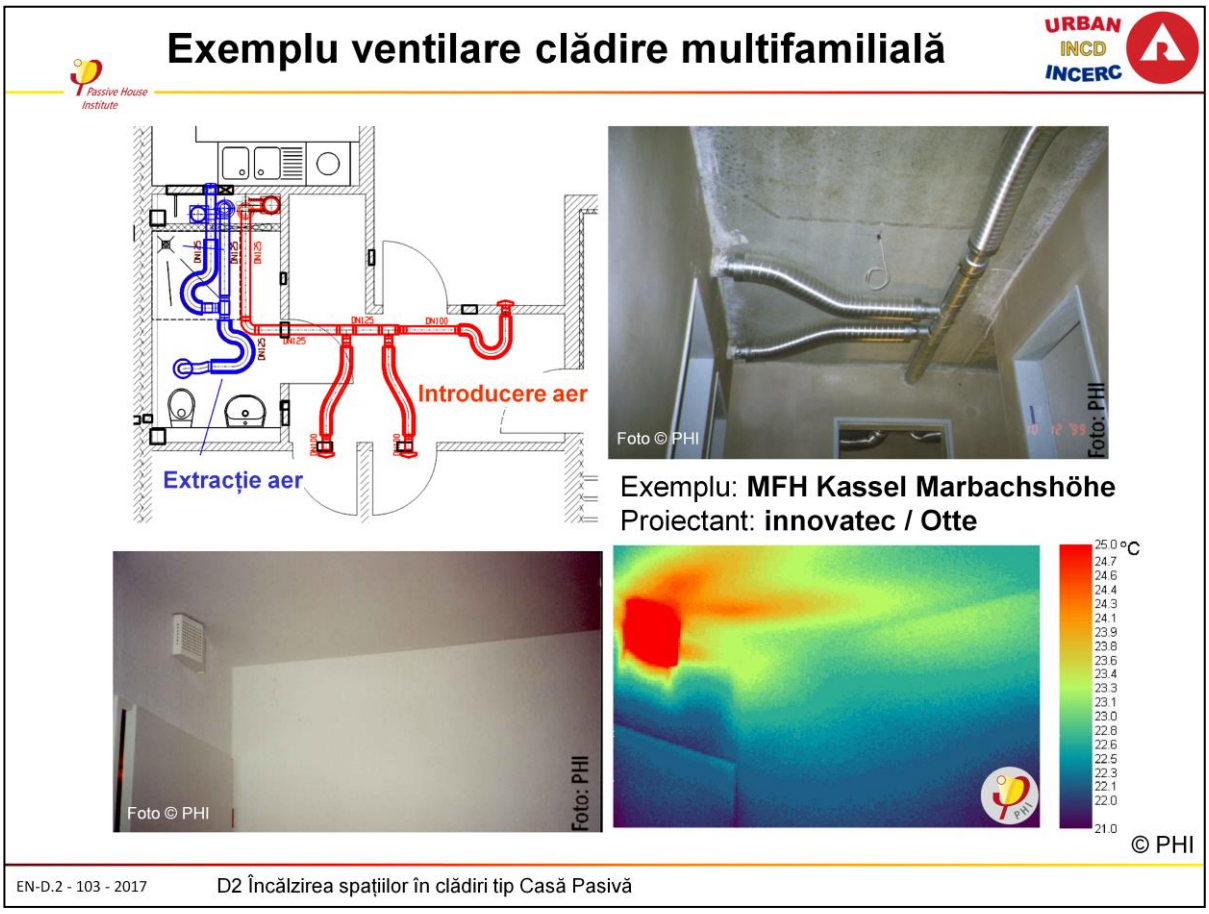
Componentele Ventilării Casei Pasive cu recuperare de căldură

Necesarul de aer proaspăt este în general mai ridicat în clădirile nerezidențiale în comparație cu clădirile de locuit. Motivele țin în principal de rata de ocupare mai mare (de exemplu, săli de clasă sau birouri) sau rate ridicate de poluare a aerului (de exemplu, în laboratoare, în cantină sau în bucătăria unui restaurant). În aceste cazuri, un sistem de ventilare mecanic nu este doar avantajos, ci și necesar. Conceptul de ventilare al Caselor Pasive ia în considerare toate încăperile în anvelopa termică. Astfel, în timpul perioadei de încălzire, toate încăperile pot fi ventilate cu recuperarea căldurii.

Un ventilator eficient din punct de vedere energetic transportă aerul umed din încăperile de extracție a aerului (bucătărie, baie, debara etc.) către exterior. Un ventilator secundar transportă aerul proaspăt din exterior în încăperile de intorducere a aerului (de exemplu, săli de clasă, birouri). Aceste două debite de aer schimbă energie trecând prin schimbătorul de căldură. Astfel, aerul extras cald preîncălzește pasiv aerul rece din exterior.

Pentru a garanta eficiența energetică și confortul, rata de recuperare a căldurii trebuie să fie de ≥ 75%. Consumul specific de putere al ventilatoarelor este restricționat la 0,45 Wh/m³.

Note:



Un exemplu pentru încălzirea cu baterie de încălzire este proiectul CEPHEUS din Kassel-Marbachshöhe.

Este un sistem semi-centralizat cu schimbător de căldură pe acoperiș. Fiecare apartament este echipat cu două ventilatoare (introducere și extragere aer), o baterie de încălzire și amortizoare de zgomot, după cum sunt prezentate pe slide.

Se observă sistemul de conducte de ventilare optimizat cu trasee scurte, aproape de cel ideal.

Imaginea termografică (partea dreaptă, jos) indică traseul aerului introdus prin anemostatul montat deasupra ușii. [Pfluger 2001]

Note:

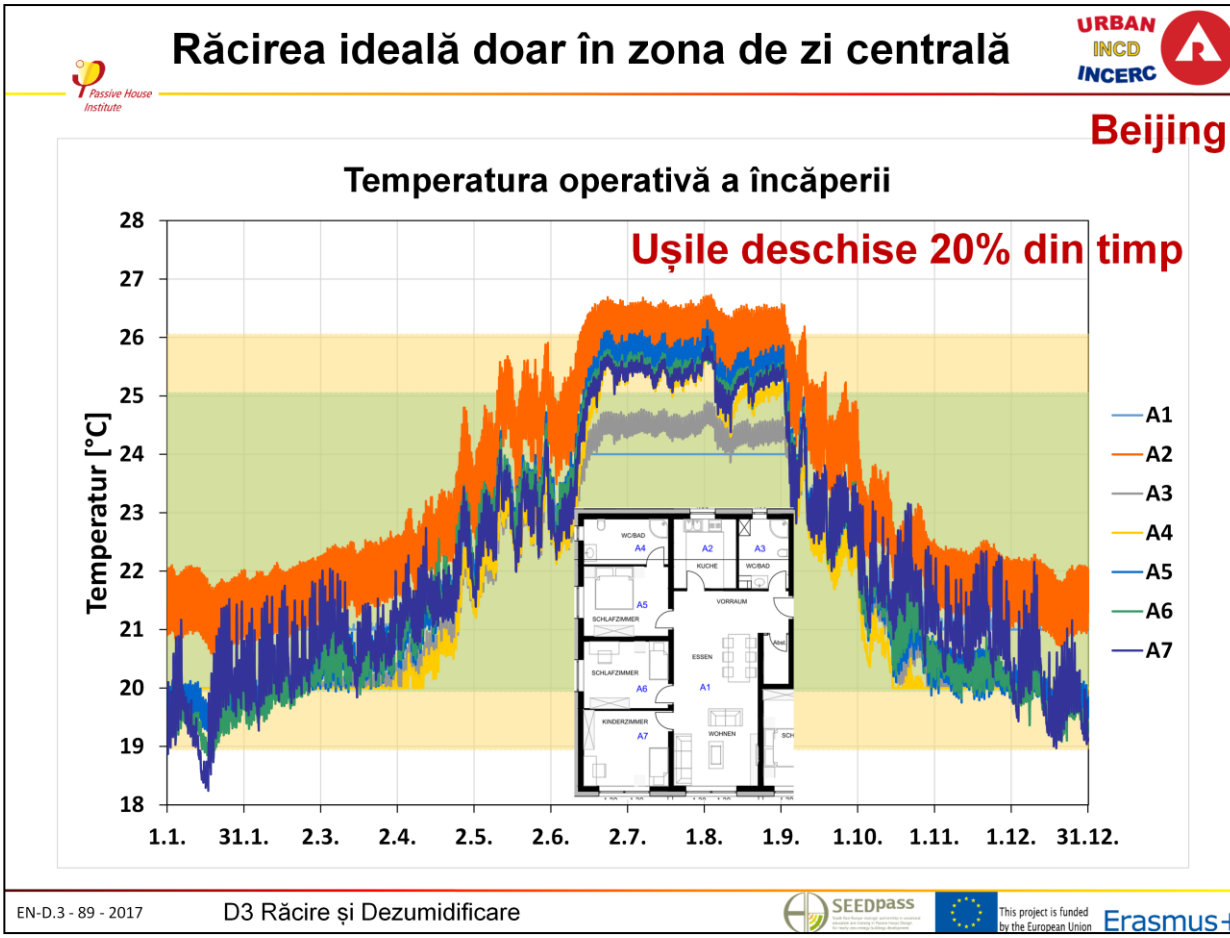
Bibliografie:

Grup de lucru pentru Case Pasive eficiente economic Nr. 49: Dimensionierung von Lüftungsanlagen in Passivhäusern. Passivhaus Institut, Darmstadt, 1999 (7. Auflage 2009) [Research Group Cost-efficient Passive Houses, Volume 49: Design of ventilation units for Passive Houses. Passive House Institute, Darmstadt 1999 (7th edition 2009)]. (German only)

Pfluger, R.; Feist, W.: Kostengünstiger Geschoßwohnungsbau in Kassel Marbachshöhe. CEPHEUS-Projektinformation Nr. 11, Fachinformation Passivhaus Institut 2000/1, Passivhaus Institut, Darmstadt, 2000 [Economic apartment blocks at Kassel Marbachshöhe. CEPHEUS Report Nr. 11. Technical information Passive House Institute 2000/1. Passive House Institute, Darmstadt, 2000].

Pfluger, R.; Feist, W.: Kostengünstiger Passivhaus-Geschoßwohnungsbau in Kassel Marbachshöhe. Projektdokumentation, Qualitätssicherung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung. CEPHEUS-Projektinformation Nr. 16, Fachinformation Passivhaus Institut 2001/3. Passivhaus Institut, Darmstadt, 2001 (2. Auflage 2008) [Economic apartment blocks as Passive Houses at Kassel Marbachshöhe. CEPHEUS Report Nr. 16, Technical information Passive House Institute 2001/3. Passive House Institute, Darmstadt, 2001 (2nd edition 2008)].

Răcirea ideală doar în zona de zi centrală



EN-D.3 - 89 - 2017 D3 Răcire și Dezumidificare

Valoarea setată a temperaturii în zona de zi a locuinței: 21°C (iarna) / 24°C (vară).

Ușile sunt deschise pentru 20% din timp.

În mod regulat, se observă abateri de temperatură până la 2 K în timpul verii și, în unele locuri, până la 3 K în timpul iernii.

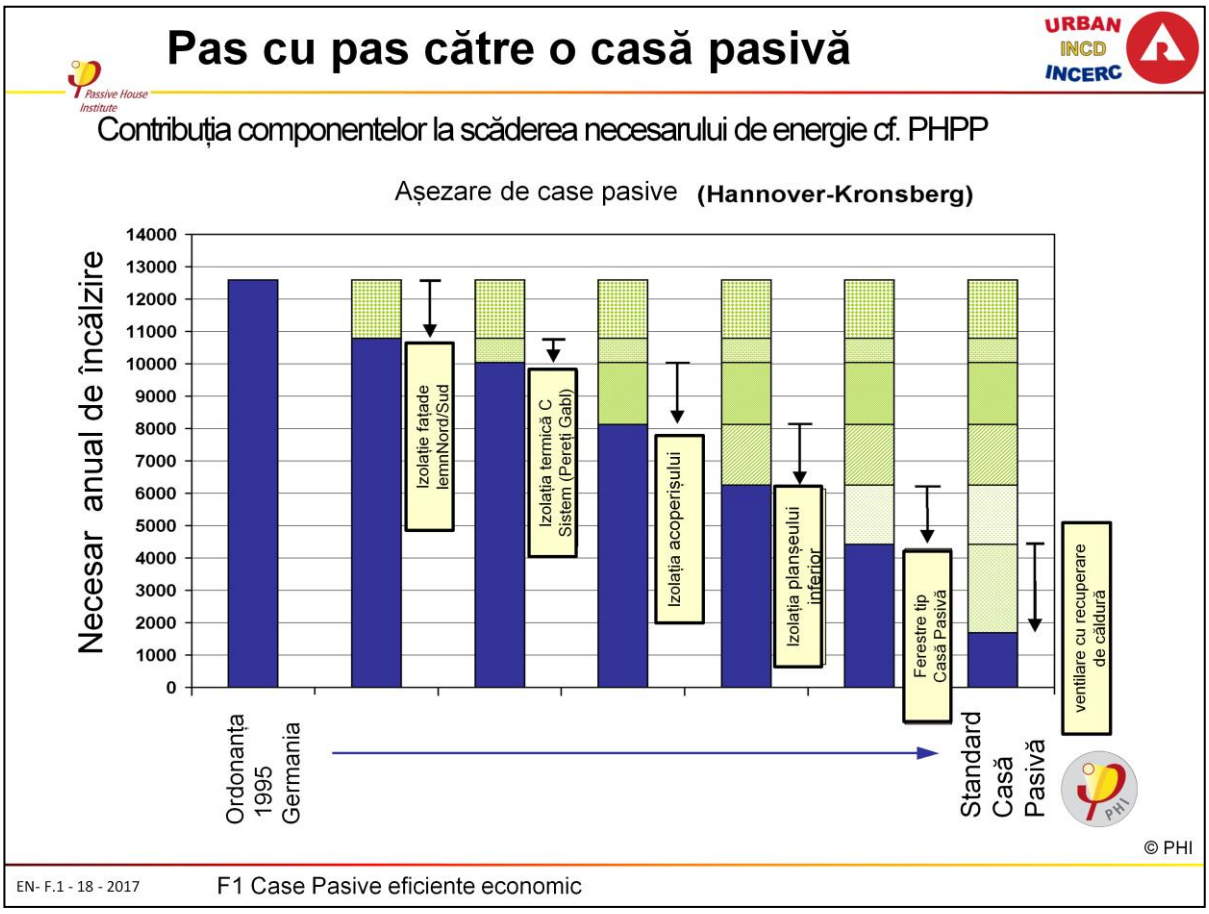
Note:

Sursa:

Schnieders, J.; Schulz, T.; Feist, W.; Kaufmann, B.; Sheng, S.; Jiang, H.; Winkel, S.; Buteikyte, E.; Sifferlen, C.:

Case Pasive în climatele Chinei.

Passive House Institute, Darmstadt, Aprilie 2016.



Comparație între valorile U și componentele ale standardului german din 1995 și ale standardului de casă pasivă.

	Standard german	Casa pasivă
Pereți exteriori:	0,50 W/(m²K)	0,12 W/(m²K)
Acoperiș:	0,29 W/(m²K)	0,10 W/(m²K)
Pardoseală:	0,61 W/(m²K)	0,12 W/(m²K)
Ferestre U_w:	1,90 W/(m²K)	0,83 W/(m²K)
ventilare:	none	valabil pentru case pasive cu recuperare de căldură de 80%
Încălzire:	distribuție prin radiatoare (6kW)	aport de aer, radiator mic in camera de baie

Datorită unei izolații mai bune a anvelopei opace a clădirii, cererea de energie termică scade cu 50%, ceea ce înseamnă 56 kWh / (m²a).

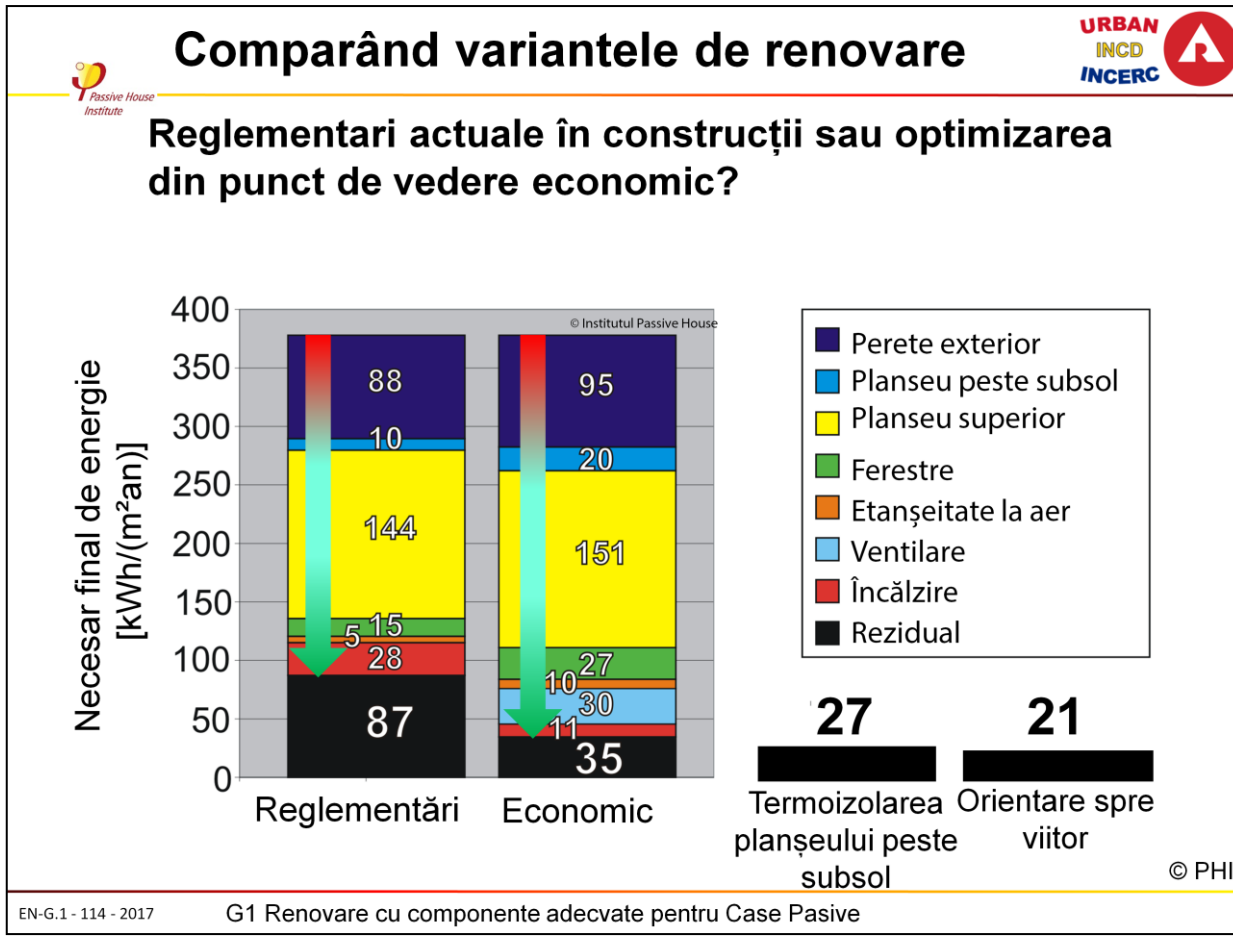
Utilizarea ferestrelor adecvate Caselor Pasive duce la o economie de energie de 15%, la 40 kWh/(m²an). Potențialul măsurilor constructive este epuizat în acest moment.

Următorul pas este reducerea necesarului de încălzire a aerului. Utilizarea unui aparat eficient de ventilare poate reduce efectiv consumul de energie termică cu aproximativ 22% - cererea de energie termică rămasă este acum de 15 kWh / (m²a) pentru utilizarea standard. Aceasta corespunde standardului Passive House.

Sursa:

Feist, W.; Peper, S.; von Oesen, M.: Klimaneutrale Passivhaus-Reihenhaussiedlung Hannover Kronsberg, CEPHEUS Projektinformation Nr. 18, Passivhaus Institut / Stadtwerke Hannover, Hannover/Darmstadt, 2001 [Imobilul Pasiv Neutru în clima din Hanover-Kronsberg, CEPHEUS Raport final nr. 18, Institutul Passive House/ Stadtwerke Hannover, Hanovra / Darmstadt, 2001].

Note:



Necesar de energie final pentru încălzire [kWh/(m²an)] pentru un bloc de apartamente construit în anii 1950.

Întreaga înălțime a barei reprezintă necesarul final de energie înainte de renovare, care este de aproximativ 380 kWh/(m²an). Părțile colorate indică economiile respective datorită măsurilor de eficiență luate individual. Barele negre reprezintă necesarul final de energie rămas după finalizarea renovării.

Renovarea la standardul cerințelor minime ale reglementărilor (în acest caz germane) privind renovarea componentelor individuale ale clădirilor este prezentată în stânga și reabilitarea tuturor componentelor clădirilor la standardul economic optim (care corespunde profitului maxim absolut pe durata ciclului de viață al componentei) la dreapta.

Deși diferența dintre ambele standarde de măsuri individuale pare să fie mică în comparație cu necesarul total inițial, necesarul relativ scăzut de 35 kWh/(m²an) poate fi atins prin implementarea consecventă a unui nivel optim de eficiență energetică pentru toate componentele clădirii. În schimb, clădirea renovată la standardul minim prevăzut are un necesar de energie de 2,5 ori mai mare.

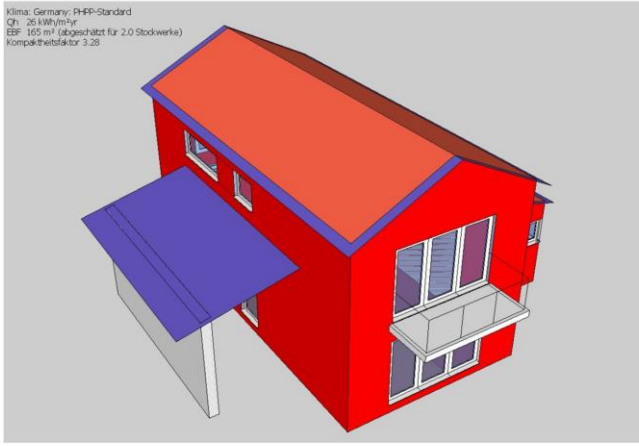
Pentru varianta economică optimă, blocul de apartamente a fost calculat fără izolarea suplimentară a planșeului peste subsol (a doua bară din stânga). Un necesar de energie final pentru încălzire mai scăzut de 27 kWh/(m²an) rezultă dacă se termoizolează planșeul peste subsol (a doua bară din dreapta). O altă îmbunătățire, cu aproape aceeași eficiență economică, rezultă dacă este ales un nivel de protecție termică corespunzător marginii superioare a intervalului optim din punct de vedere economic, în loc de optimul economic absolut (bara din dreapta).

Literatură:

Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser, Protokollband Nr. 39: Schrittweise Sanierung mit Passivhaus-Komponenten. Passivhaus Institut, Darmstadt, [Grup de cercetare pentru Case Pasive eficiente economic, Volumul 39: Renovare pas cu pas cu componente Passive House. Institutul Passive House, Darmstadt, 2009]. (Doar în germană)

Exportați în PHPP

- Exportați modelul ca fișier .ppp



© PHI

Note:

Fila de calcul Verificare

10 minute

Introduceţi datele pentru

- **Număr de unităţi rezidenţiale**
- **Temperatură interioară stabilită**
- **Tip de clădire**
- **Surse interioare de căldură conform tipului de clădire şi a regimului de exploatare**
- **Număr de ocupanţi**

Casa Pasivă - Verificare

Clădire:	EFH Kleinfuchsenfeld
Strada:	Martin Greif Straße 20
Cod poştal/Localitate:	83080 Oberaudorf
Provincia/Ţara:	Bayern DE-Germany
Tip de clădire:	Single Family Home
Set de date climatice:	DE0038a-Garmisch-Partenkirchen
Zonă climatică:	3: Temperată rece Altitudine: 483 m
Proprietar / Client:	Josefa und Franz Freundorfer
Strada:	Lohbachstraße 3
Cod poştal/Localitate:	83080 Oberaudorf
Provincia/Ţara:	
Arhitectură:	Dipl. Ing. Elke Kneißl
Strada:	Morellstraße 27
Cod poştal/Localitate:	86159 Augsburg
Provincia/Ţara:	
Consultanţă energetică:	
Strada:	
Cod poştal/Localitate:	
Provincia/Ţara:	
Inginer instalaţii:	Solaris Haustechnik
Strada:	Rosenheimer Straße
Cod poştal/Localitate:	Raubling
Provincia/Ţara:	
Certificare:	
Strada:	
Cod poştal/Localitate:	
Provincia/Ţara:	

Anul de construcţie:	2006	Temperatură interioară de iarnă [°C]:	20,0	Temp. Int. de vară [°C]:	25,0
Nr. de unităţi de locuit:	1	Aporturi interne de căldură (IHG) pentru încălzire [W/m²]:	2,4	IHG caz răcire [W/m²]:	2,4
Nr. de ocupanţi:	5,0	Masivitate termică [Wh/K pe m² TFA]:	84	Răcire artificială:	

Calcul en. electrică / Aporturi interne de căldură

Tip de clădire: 1-Clădire de locuit

Aporturi interne de căldură

Regim de utilizare: 10-Locuinţă

Valori: 2-Standard

Ocupare

5 2-Determinat de utilizator

Standard energetic clădire: 1-Passive House

Clasă / Nivel: 1-Classic

Verificarea energiei primare: 1-PE (non-renewable)

Metodă verificare EnerPHit:

Clădire nouă / Renovare: 1-New building

© PHI

RO-E.1 - 21 - 2017 E1a Noţiuni de bază pentru PHPP

Date de introdus:

- Date despre adresă.
- Număr de ocupanţi:
  Valoarea de referinţă pentru clădiri rezidenţiale este de 35 m²/persoană.
  Calcul separat pentru clădiri nerezidenţiale.
- Clasă de masivitate termică:
  mică 60 Wh/(m²K),
  medie 132 Wh/(m²K),
  mare 204 Wh/(m²K).
- Temperatură interioară stabilită:
  Valoarea de referinţă pentru perioada de încălzire este de 20 °C.
  Valoarea de referinţă pentru perioada de răcire este de 25 °C.
- Aporturile interne de căldură (funcţie de tipul de clădiri):
  Valoarea de referinţă pentru perioada de încălzire în clădiri rezidenţiale este calculată de PHPP pe baza ariei de referinţă a pardoselii pe unitate locativă.
- Pentru clădiri cu alte utilizări se vor considera valorile implicite pentru acestea.
  Pentru perioada de răcire degajările interne de căldură vor fi calculate de PHPP.

Rezultate/Evaluarea calităţii:

- A se vedea criteriile de certificare pentru valorile limită

Note