

REHAU
Unlimited Polymer Solutions



LOGU ENERGEOFEKTIVITĀTE, ILGTSPĒJA
"PASĪVĀS MĀJAS", "MINERGIE", "0 – litru apkures patēriņa ēkas"


www.rehau.lv

Būvniecība
Autobūve
Industrija

LOGI
NORMATĪVI, STANDARTI, KRITĒRIJI, PRASĪBAS

Latvija:
✓ LBN 002-01 ($U_{w,s} \leq 1,8 - 2,9 (W/m^2K)$), 2003g
✓ EM rekomendācija ($U_{w,s} \leq 1,43 (W/m^2K)$), 2009g
✓ LVS EN 14351-1 "Logu veiktspējas raksturojumi", 2008g
✓ ...kā būvmateriālam, tam ir jābūt 2 gadu garantijai...

Eiropā:
✓ Vācija: EnEV 2002
EnEV 2009
KfW 40
"Passivhaus"
✓ Šveice: MINERGIE
✓ Dānijas Tehniskā DTU
Universitāte:
✓ Lielbritānija - "BFRG"
✓ ...




ENERGEOFEKTIVITĀTE nenozīmē tikai mazākas apkures izmaksas un CO₂ izmešu daudzumus – tā vienlaicīgi nodrošina arī
KOMFORTU / VESELĪGUS DZĪVES APSTĀKĻUS / EKAS ILGMUŽĪBU UN SAIMNIECISKUMU...

Copyright by REHAU - 16.12.2009 - PCD001 - Skaits 2

LOGI
SILTUMCAURLAIDĪBAS KOEFICIENTS ATBILSTOŠI LVS EN ISO 10077-1

Logu siltuma caurlaidību raksturo koeficients - U_w (W/m^2K)



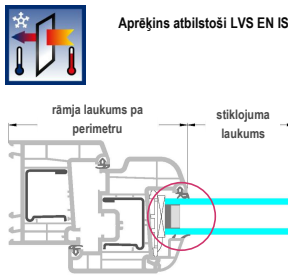
U_w ir atkarīgs no trīs komponentiem:

- Logu rāmja siltuma caurlaidība:
 U_f (W/m^2K)
- Stikla paketes siltuma caurlaidība:
 U_g (W/m^2K)
- Paketes stiklu atdalītāja veida noteiktais termiskais tilts:
 l_g (W/mK)

Copyright by REHAU - 16.12.2009 - PCD001 - Skaits 3

U_w – VĒRTĪBAS NOTEIKŠANA
SILTUMCAURLAIDĪBAS KOEFICIENTS

Aprēķins atbilstoši LVS EN ISO 10077-1:



$$U_w = \frac{A_g U_g + A_f U_f + l_g \square_g}{A_g + A_f}$$

A_g = stiklojuma laukums
 U_g = U stiklojumam
 A_f = rāmja laukums
 U_f = U rāimim
 l_g = stiklojuma malas garums
 \square_g = lineārā termiskā tilta siltumcaurlaidības koeficients

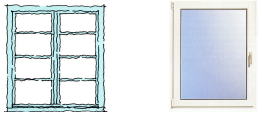
Copyright by REHAU - 16.12.2009 - PCD001 - Skaits 4

LOGU SILTUMA CAURLAIDĪBU SALĪDZINĀJUMS
 U_w – VĒRTĪBAS VECIEM UN JAUNIEM LOGIEM

- vecajiem logiem:
 U_w ir ap 2,9 (W/m^2K) un līdz pat 3,6 (W/m^2K)

- jaunajiem logiem:
 U_w ir apmēram 1,4 - 2,7 (W/m^2K)

1,5 – 3 reizes mazāka



- pasīvo ēku logiem Vācijā:
 U_w ir jābūt ap 0,7 (W/m^2K)

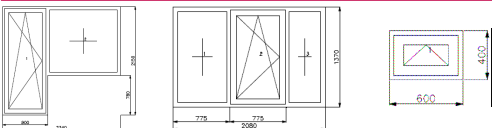
vēl ~ 2 reizes mazāka ...

Tā arī ir stiklo konstrukciju tehnisko iespēju zemākā U_w -vērtības robeža šobrīd un paredzamā nākotnē...

Passivhaus fenster

Copyright by REHAU - 16.12.2009 - PCD001 - Skaits 5

U_w – VĒRTĪBA
PRAKTISKS PIEMĒRS



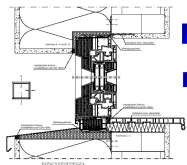
Pozīc.-Nr	Skaits	U_w (W/m^2K)	Laukums (m^2)	Platums (m)	Augstums (m)	L_e (m)	A_f (m^2)	U_f (W/m^2K)	A_g (m^2)	U_g (W/m^2K)	L_g (m)	P_{sig}
0001	36	1.36	3.91	2.34	2.15	8.98	0.97	1.30	2.94	1.10	10.33	0.08
0002	36	1.45	1.99	1.45	1.37	5.64	0.81	1.30	1.18	1.10	6.62	0.08
0003	54	1.46	2.85	2.08	1.37	6.90	0.81	1.30	2.04	1.10	10.63	0.08
0004	9	1.41	1.21	1.10	1.10	4.40	0.46	1.30	0.75	1.10	3.47	0.08
0005	9	1.40	1.21	1.10	1.10	4.40	0.27	1.30	0.94	1.10	3.89	0.08
0006	6	1.61	0.24	0.60	0.40	2.00	0.18	1.30	0.06	1.10	1.07	0.08
150		1.42	389.29	272.16	222.90	990.12	115.14	1.30	274.15	1.10	1256.93	0.08

Copyright by REHAU - 16.12.2009 - PCD001 - Skaits 6

LOGA Uw – VĒRTĪBA KOPĀ AR IEBŪVI (MONTĀŽU)

$$U_w = \frac{A_g U_g + A_f U_f + I_g \square_g + I_E \square_E}{A_g + A_f}$$

- + l_E = montāžas šuves garums
- α_E = iebūves situācijas lineārā termiskā tilta siltumcaurlaidības koeficients

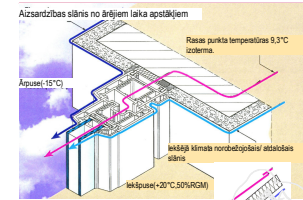


$\theta_{si} = 13^\circ\text{C}$

 $\theta_{si} = 10^\circ\text{C}$

Copyright by REHAU - 16.12.2009 - PCD001 - Seite 7

IZOTERMA MONTĀŽAS ŠUVĒ UN FUNKCIONĀLIE SLĀŅI



PAMATRISKI:
















- Termiskais silts pa sienu, blakus logu rāmiņ (neparisiz logu novietojums, šuvis silumizolācija)
- Logu konstrukcijas neatbilstoša nostiprināšana (montāža)
- Logu konstrukcijas termiskās izplešanās neievērtēšana (tā var būt līdz pat 6mm uz šuvi)
- Šuves ārpus izolācija netiek veikta, vai veikta neatbilstoši (UV stāru lietusdrošs nokļūšana montāžas šuvē un sienu konstrukcijās)
- Šuves iekšpusē izolācija netiek veikta, vai veikta neatbilstoši (iekļepi gaiss mitruma nokļūšana šuvē – kondensāta, pelējuma veidošanās, slāp silumizolācijas materiāli nodrošina lielus siltuma zudumus)

Copyright by REHAU - 16.12.2009 - PCD001 - Seite 8

LOGU ĪPAŠĪBAS, KURAS NOSAKA LVS EN 14



Logu īpašības:
... vai izskats, kameru skaits,
zemākā cena?

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|  | Cauršaušanas drošība |
|  | Pretieļaušanas drošība |
|  | LOGU VEIKSTIPĀJAS RAKSTURLIELUMI |
|  | Noturība pret laika apstākļu iedarbību |
|  | Gaismas caurlaidība |
|  | Vēdināšana |
|  | Gaisa caurlaidība |
|  | Mehāniskā kalpošanas ilgumžība |
|  | Vērtnes mehāniskā stiprība |
|  | Dūmu necaurlaidība |
|  | Skaņas izolācija |
|  | Ūdens caurlaidība |
|  | Konstrukcijas triecienizturība |
|  | Siltuma caurlaidība |
|  | Vēja slodžu izturība |

Copyright by REHAU - 16.12.2009 - PCD001 - Seite 9

VĀCIJA - AR LOGIEM SAISTĪTĀS PRASĪBAS ATBILSTOŠI VĀCU "PASĪVO ĒKU" STANDARTAM

Logiem: $U_{\text{Log}} \approx 0,8 \text{ (W/m}^2\text{K)}$

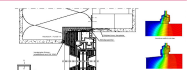
Logiem pēc iebūves (ar visu montāžu): U_w [0,85 (W/m²K)

Ēkas gaisa caurlaidībai jābūt: $n_{50} < 0,6 \text{ h}^{-1}$

Stiklojuma enerģētiskai
balancei ir jābūt pozitīvai:

$$U_g - 1,6g < 0$$

Ventilācijas gaisa apmaiņai jābūt organizētai caur siltummaiņiem (rekuperācija)



$g = ST + Qi$ (Saules starojuma daļa, kas caur stiklojumu nonāk telpā)

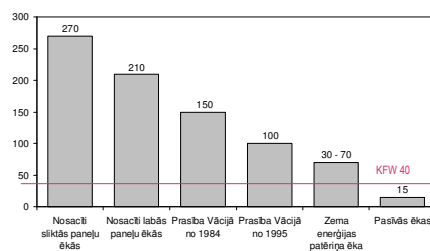


Copyright by REHAU - 16.12.2009 - PCD001 - Seite 1

VĀCIJA – ĒKU ENERGOEFEKTIVITĀTE



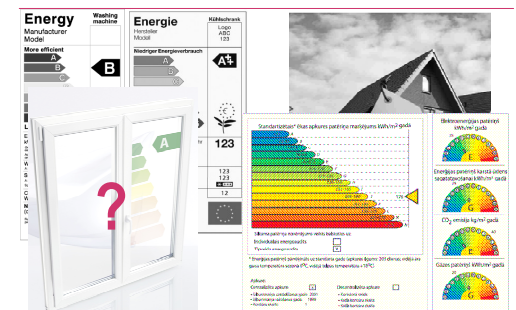
Nepieciešamais siltumenerģijas patēriņš pa gadu - kWh/m²



www.rehau.lv

Būvniecība
Autobūve
Industrija

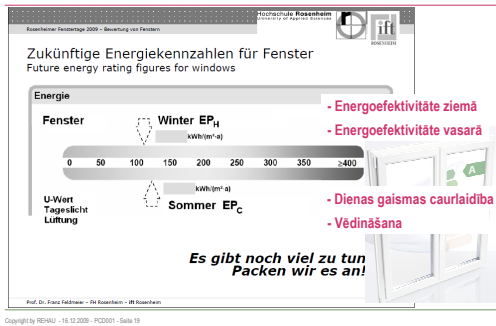
DAŽĀDI IZSTRĀDĀJUMI – DAŽĀDI VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI



Copyright by REHAU - 16.12.2009 - PCD001 - Seite 1

LOGU ENERGEOFEKTIVITĀTE

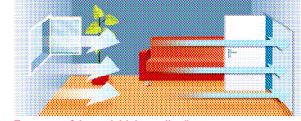
VĀCIJA – IFT ROSENHEIM, LOGU ENERGEOFEKTIVITĀTES KRĪTERĪJI NĀKOTNĒ



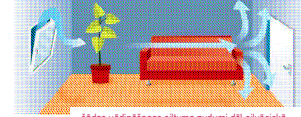
TELPU VENTILĀCIJA

DABISKĀ VĒDINĀŠANA

Energoefektīva dabiskā vēdināšana:



Energoneefektīva dabiskā vēdināšana:



Vācija atbilstoši EnEV 2004: 4. pielikuma 3. punktam

Neregulējamas ventilācijas sistēmas spraugu vai perforētu blīvējumu veidā dēļ to energoneefektivitātes vairs nav atļauts pielietot ...

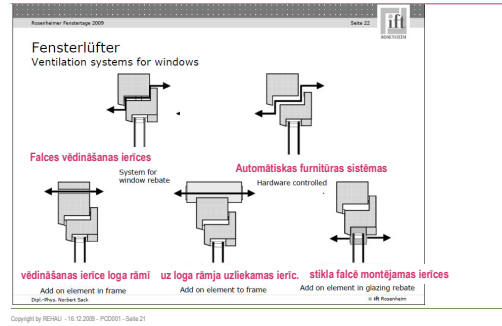


Pie mums joprojām plaši izmantotais logu "ziemas ventilācijas" režīms ir pieskaitāms šāda veida ventilācijai ...

Copyright by REHAU - 16.12.2009 - PC0001 - Seite 20

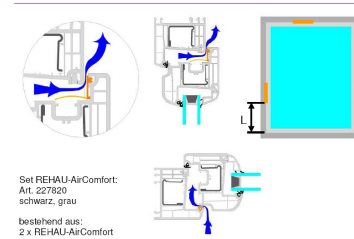
TELPU VENTILĀCIJA

VĒDINĀŠANA IERĪCES LOGOS



TELPU VENTILĀCIJA

REHAU – VĒDINĀŠANAS SISTĒMA CAUR LOGA FALCI



ĒKU RENOVĀCIJAS MĒRĶIS - ENERGEOFEKTIVITĀTE

VĀCIJA

Piemērs: daudzdzīvokļu ēka Nürnbergā:
pirms un pēc renovācijas (2003/2004g.)



Apkurei nepieciešamais siltuma daudzums: 204 kWh/m²a



Apkurei nepieciešamais siltuma daudzums: 27 kWh/m²a
Apkurei patērētais siltuma daudzums: 24 kWh/m²a

ARGE
FAKTOR 10



Copyright by REHAU - 16.12.2009 - PC0001 - Seite 23

ENERGEOFEKTĪVAS ĒKAS

PRAKTISKIE PIEMĒRI

Igaunija – bērnu dārzs Valgā, 2009



• REHAU "Pasivo" ēku logi un ārdurvis ar atbilstošu iebūvi (montāžu)
- ēkas gaisa caurlaidības pārbaudes mērījuma rezultāts: $n_{50} \sim 0,4 h^{-1}$

Polija – "Pasivā" demo māja pie Wrocławas

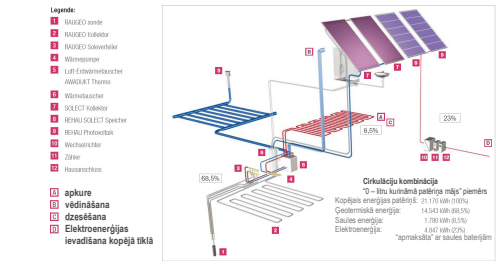


• REHAU "Pasivo" ēku logi, ārdurvis, siltās grīdas u.c.
- Darmstāts Pasivo ēku institūta sertifikāts par atbilstību visiem "Pasivo ēku" parametriem

www.rehau.lv

Būvniecība
Autobūve
Industrija

"0 – LITRU KURINĀMĀ PATĒRĪŅA MĀJA" (EN EPBD 2009 – no 2018 visām ēkām ES???)



PROJEKTĒŠANAS PROGRAMMA ĀTRAM, VIENKĀRŠAM UN ĒRTAM DARBAM

APRĒKINA PROGRAMMA ENERĢIJAS PATĒRĪŅA UN CO₂ IZMEŠU SAMAZINĀJUMAM