

Η συμμετοχή των κουφωμάτων αλουμινίου στην ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων.

Θοδωρής Λύβης,
Πολιτικός Μηχανικός
Τμήμα Έργων & Τεχνικής Υποστήριξης
ΑΛΟΥΜΥΛ ΑΕ



Ένας χρήσιμος ορισμός

- Ο **συντελεστής θερμοπερατότητας (U-value)**, μας δείχνει την ποσότητα θερμότητας που περνά σε ένα δευτερόλεπτο μέσα από τις απέναντι πλευρές ενός κύβου πλευράς 1m όταν η διαφορά θερμοκρασιών μεταξύ των δυο επιφανειών του στοιχείου είναι 1°K. Αυτή εξαρτάται από τις ιδιότητες που έχουν τα υλικά που συνθέτουν την κατασκευή ενός δομικού στοιχείου, δηλαδή:
 - ✓ Το συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας (συντελεστής λ)
 - ✓ Την περιεκτικότητά τους σε υγρασία και
 - ✓ Το πάχος τους

Μονάδα μέτρησης: **W/m²·K**

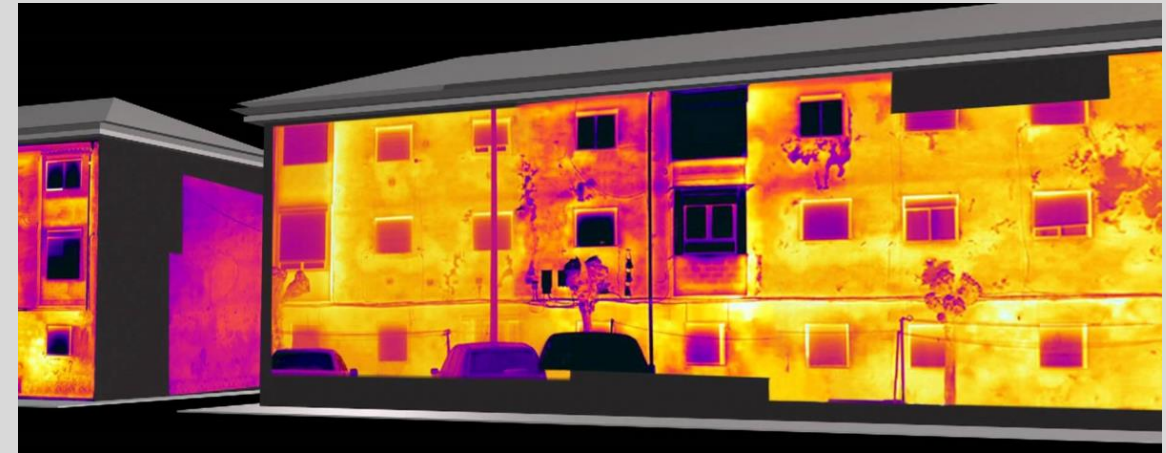
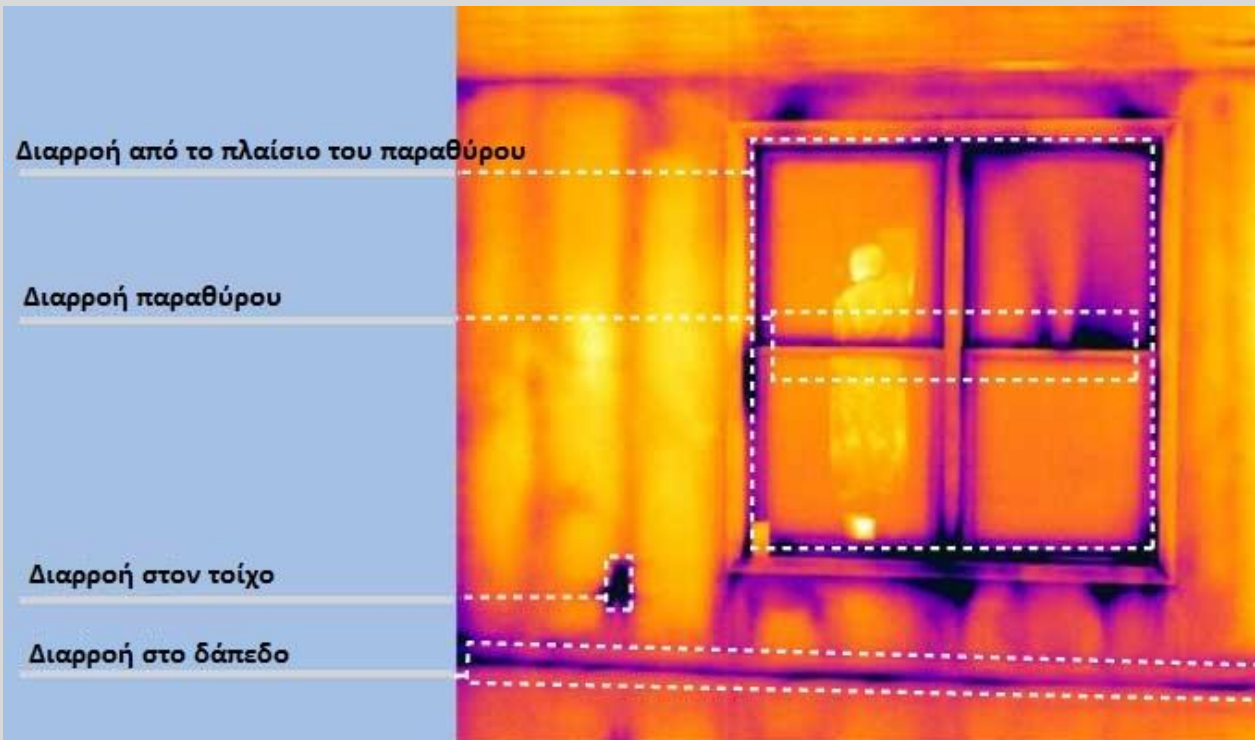
Χαμηλότερος συντελεστής θερμοπερατότητας U

→ καλύτερη θερμομόνωση

Θερμογράφημα – Απώλειες στα κουφώματα

Κουφώματα:

υπεύθυνα για πάνω από το **20%** των απωλειών του κτηρίου στην Ελλάδα



- Θερμογραφία:
 - ✓ Μη καταστρεπτική
 - ✓ Εξ' αποστάσεως
 - ✓ Γρήγορη & Οικονομική μέθοδος για την ανίχνευση και καταγραφή ενεργειακών προβλημάτων σε ένα κτήριο.

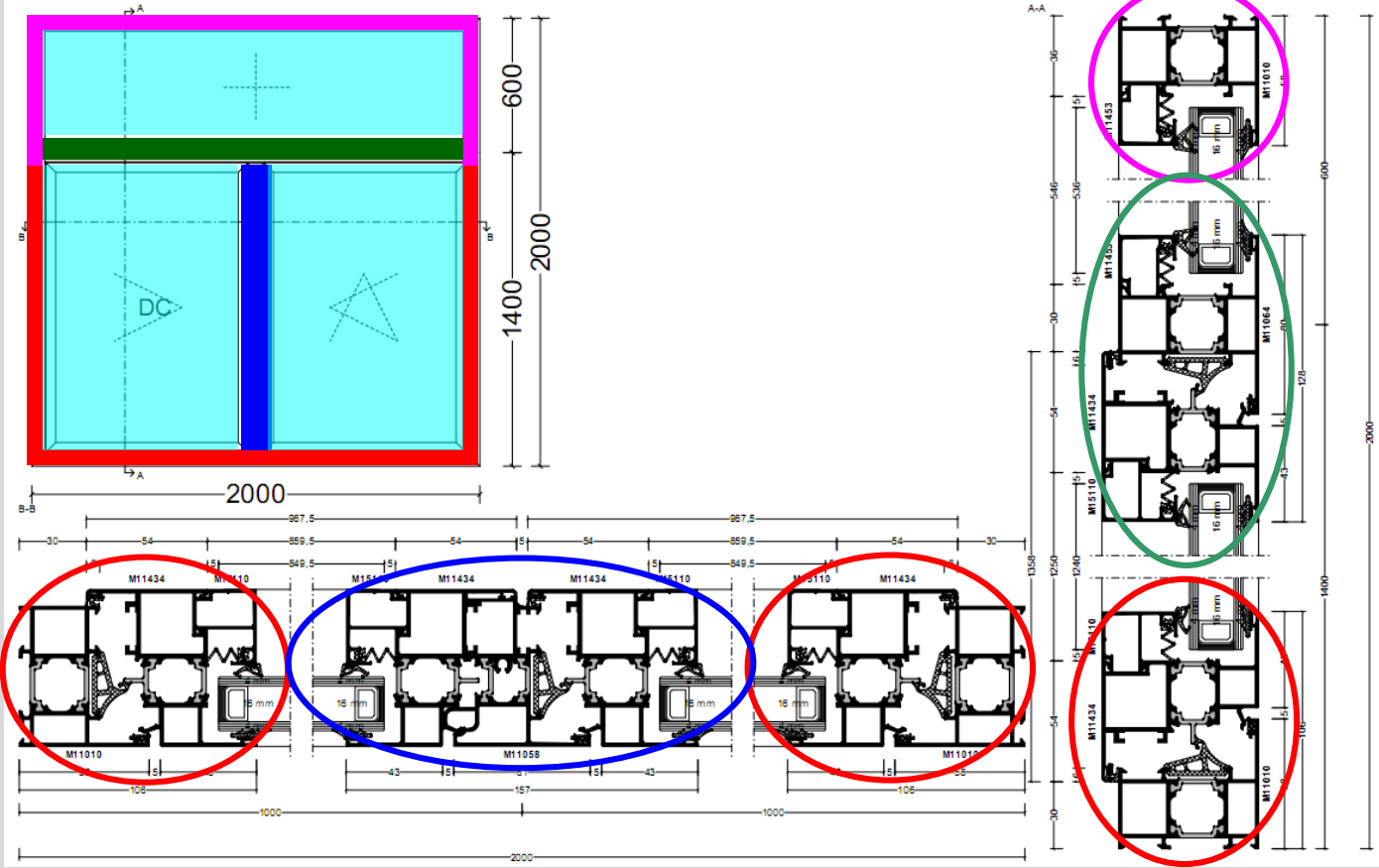
U... στα κουφώματα

- Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των κουφωμάτων συμβολίζεται διεθνώς ως U_w (από το window) και εξαρτάται από:
 - ✓ τον συντελεστή θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα U_g (από το glass)
 - ✓ τον συντελεστή θερμοπερατότητας του πλαισίου του κουφώματος U_f (από το frame) και
 - ✓ τον συντελεστή γραμμικής θερμοπερατότητας ψ

Υπολογίζεται από τον τύπο:

$$U_w = \frac{U_f \cdot A_f + U_g \cdot A_g + \psi \cdot L_g}{A_w}$$

Ό... στα κουφώματα

U_g

$$U_w = \frac{U_{f1} \cdot A_{f1} + U_{f2} \cdot A_{f2} + U_{f3} \cdot A_{f3} + U_{f4} \cdot A_{f4} + U_g \cdot A_g + \psi \cdot L_g}{A_w}$$

Αντικατάσταση κουφωμάτων

- Σκοπός είναι ο περιορισμός όσο το δυνατόν της απώλειες ενέργειας διαμέσω των κουφωμάτων δηλαδή η μείωση του **U_w**.

Αυτό επιτυγχάνεται μέσω χρήσης:

- ✓ Ενεργειακών υαλοπινάκων (με χαμηλό συντελεστή **U_g**)
- ✓ Πλαισίων κουφωμάτων με χαμηλό **U_f** (πχ πλαίσια αλουμινίου με θερμοδιακοπή)
- ✓ Χρήση ειδικών θερμομονωτικών υλικών ανάμεσα στους διπλούς υαλοπίνακες (για μείωση του **Ψ**)

Η αλλαγή κουφωμάτων, σε αντίθεση με τις υπόλοιπες επεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης (πχ εξωτερική θερμομόνωση) δεν αναβαθμίζει το κτήριο **μόνο** ενεργειακά:

Προσφέρει καλύτερη ασφάλεια – αισθητική – ηχομόνωση - ευκολότερη λειτουργία κ.ά. Αυτός είναι ο λόγος που οι άμεσα ενδιαφερόμενοι (ιδιοκτήτες) στο πλαίσιο προγραμμάτων όπως το «Εξοικονομώ» έχουν ως πρώτη προτεραιότητα την αντικατάσταση κουφωμάτων.

Υαλοπίνακες – Συνήθεις τιμές U_g

- Οι απλοί - μονοί - υαλοπίνακες (που εξακολουθούν να υπάρχουν σε πολλά ελληνικά κτήρια) έχουν συντελεστή $U_g \approx 5,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Οι διπλοί απλοί υαλοπίνακες έχουν συντελεστή $U_g \approx 2,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Οι διπλοί low-e υαλοπίνακες έχουν συντελεστή $U_g \approx 1,0 - 1,4 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ και
- Οι τριπλοί low-e υαλοπίνακες έχουν συντελεστή $U_g \approx 0,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Αλλαγή υαλοπινάκων

- ✓ από μονούς σε διπλούς απλούς → μείωση απωλειών διαμέσω των υαλοπινάκων κατά $\approx 60\%$
- ✓ από μονούς σε διπλούς ενεργειακούς κατά πάνω από 80%.

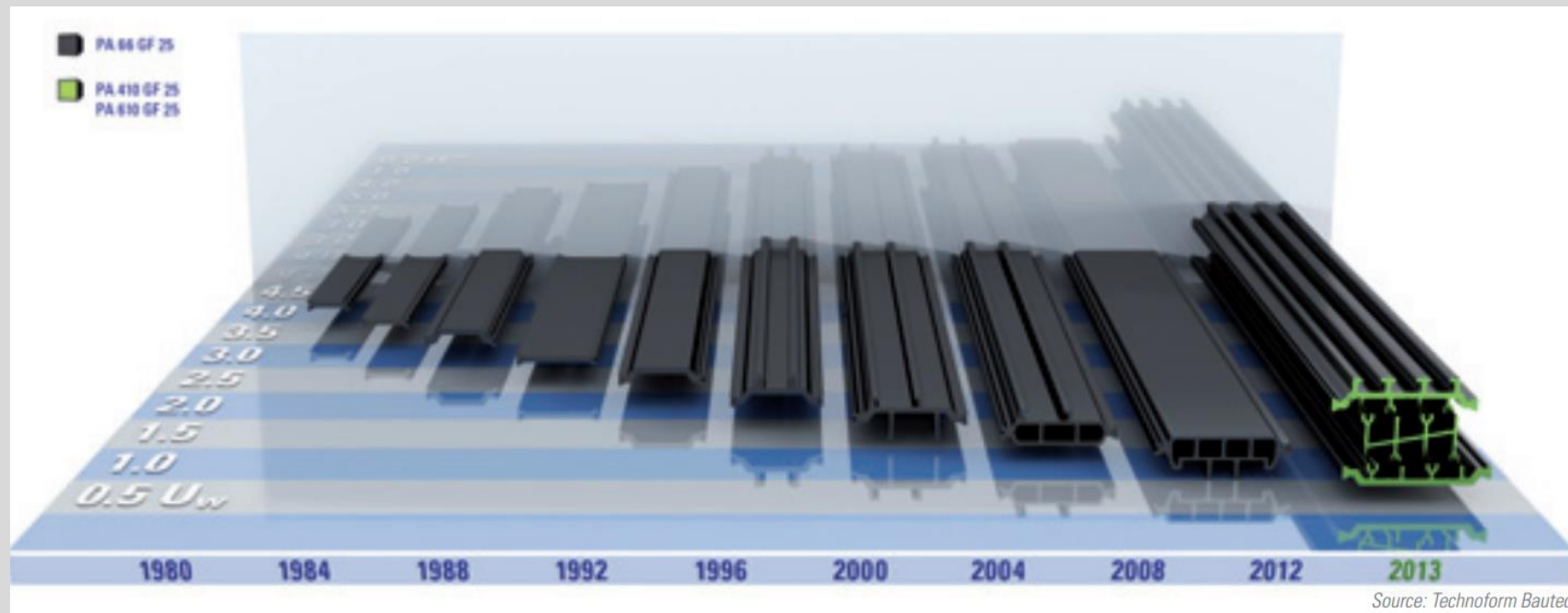
Θερμοδιακοπή πλαισίων αλουμινίου

- Στην διέλαση αλουμινίου χρησιμοποιούνται διάφορα κράματα (συνήθως 6060 ή 6063) με δείκτη θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=210 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Το αλουμίνιο ως υλικό είναι καλός αγωγός της θερμότητας (τριπλάσιος από χάλυβα).
- Ανάγκη θερμοδιακοπής με υαλοενισχυμένα πολυαμίδια (PA).
 - ✓ Πρόκειται για ειδικά πολυμερή με χαμηλό δείκτη θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,21 - 0,25 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ και καλά μηχανικά χαρακτηριστικά, σε αντίθεση με την θερμοδιακοπή που επιτυγχάνεται με πολυθερμίδια (PVC).
 - ✓ Περιορίζουν σε μεγάλο βαθμό την ροή ενέργειας διαμέσω του πλαισίου.



Διαθέσιμα πολυαμίδια

- Η εξέλιξη στην τεχνολογία των πολυαμιδίων είναι ο βασικός παράγοντας που οδήγησε στην μείωση του συντελεστή θερμοπερατότητας των κουφωμάτων αλουμινίου. Το πλάτος τους σήμερα κυμαίνεται από 10 έως και 54mm.
- Πλέον η συγκεκριμένη τεχνολογία έχει προχωρήσει σε τέτοιο βαθμό ώστε με την χρήση κατάλληλου ενεργειακού υαλοπίνακα ο συντελεστής θερμοπερατότητας των κουφωμάτων αλουμινίου να προσεγγίζει τιμές της τάξης του $U_w = 0,5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ (συντελεστής αντίστοιχος με την απαίτηση του KENAK για τους εξωτερικούς τοίχους!!)

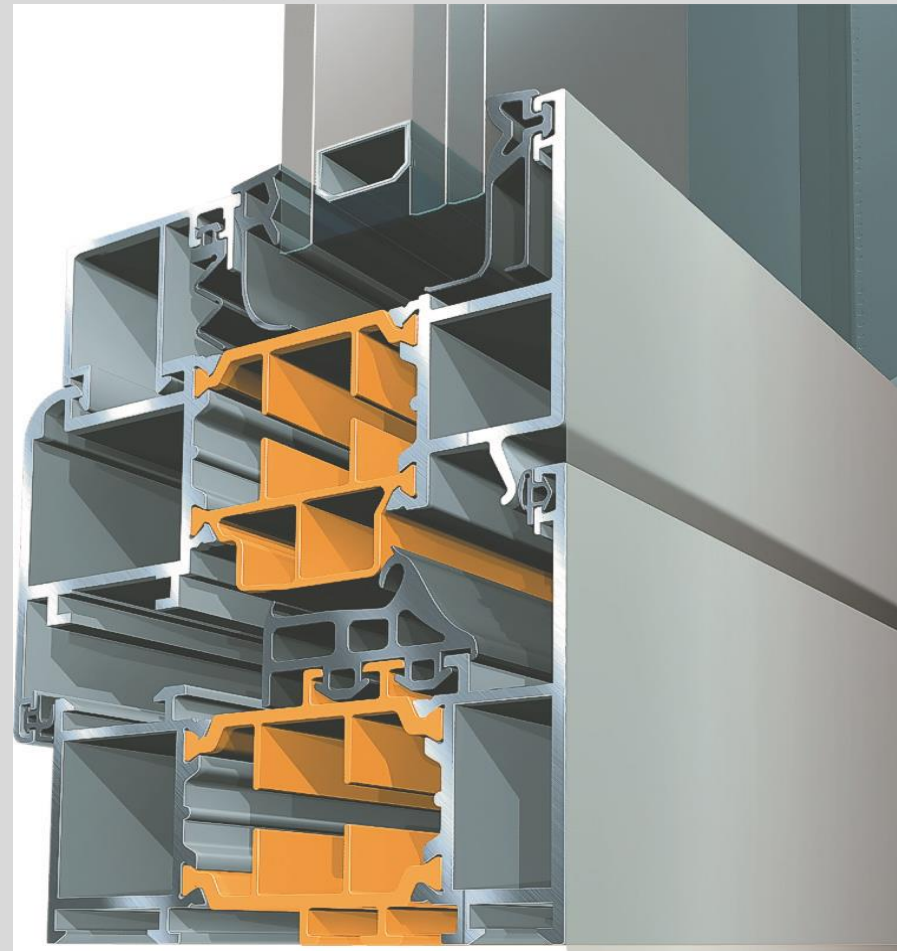


«Κρύο» και «θέρμο» κούφωμα

Μη θερμομονωτικό κούφωμα
«κρύο»
προφίλ αλουμινίου

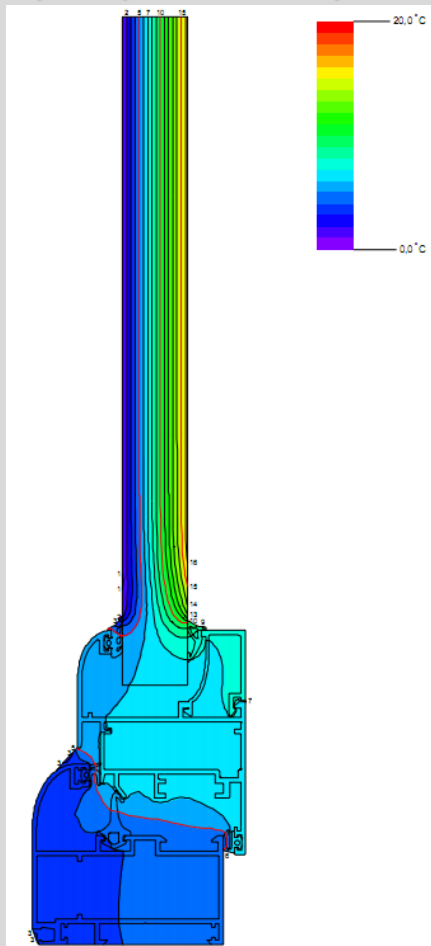


Θερμομονωτικό κούφωμα
«θερμοδιακοπώμενο»
προφίλ αλουμινίου

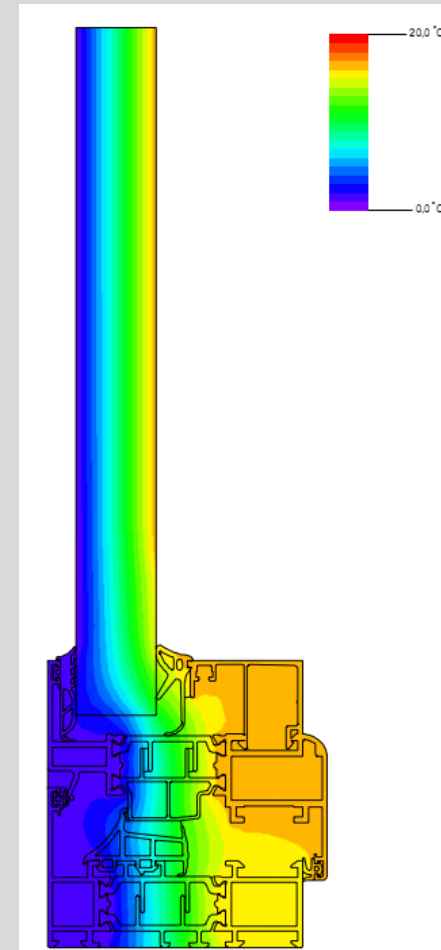


Θερμικά διαγράμματα

Μη θερμομονωτικό κούφωμα
«κρύο»
προφίλ αλουμινίου



Θερμομονωτικό κούφωμα
«θερμοδιακοπτόμενο»
προφίλ αλουμινίου



Σχετικά με το U_f

- Το U_f εξαρτάται αποκλειστικά από την γεωμετρία των προφίλ, τα πολυαμίδια και το σχέδιο της κάθε σειράς αλουμινίου
- Το U_f **δεν** εξαρτάται από τον υαλοπίνακα και **δεν** περιγράφει την συνολική απόδοση του κουφώματος

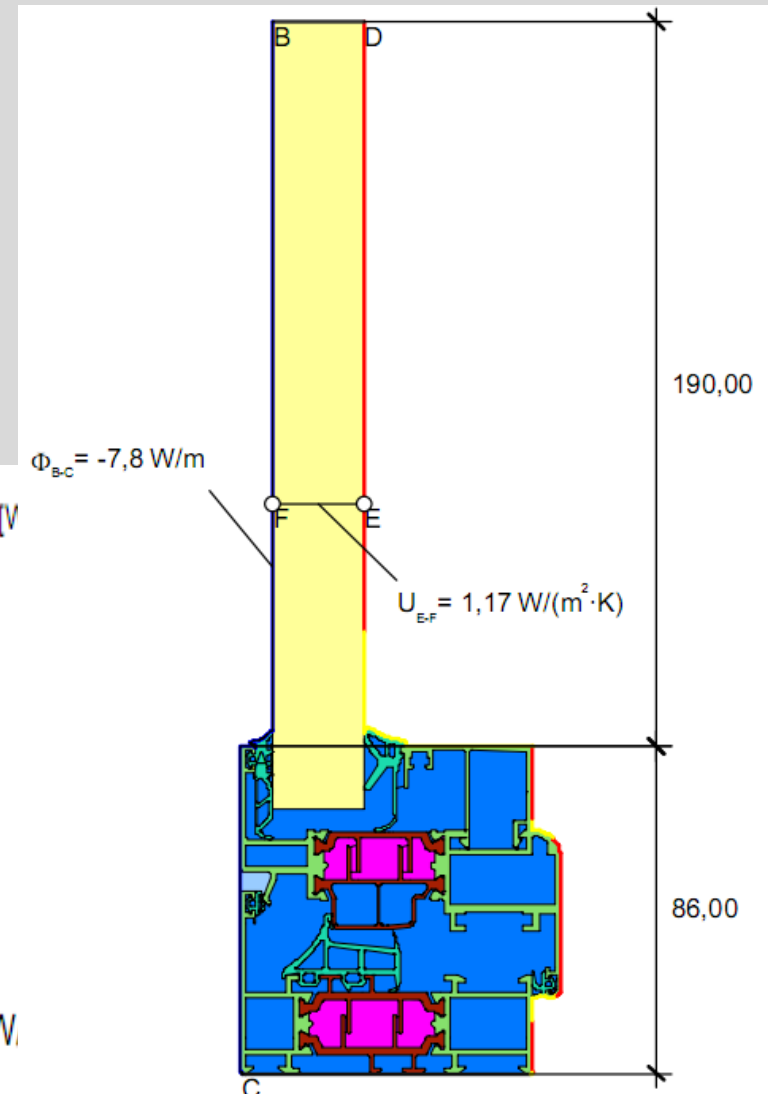
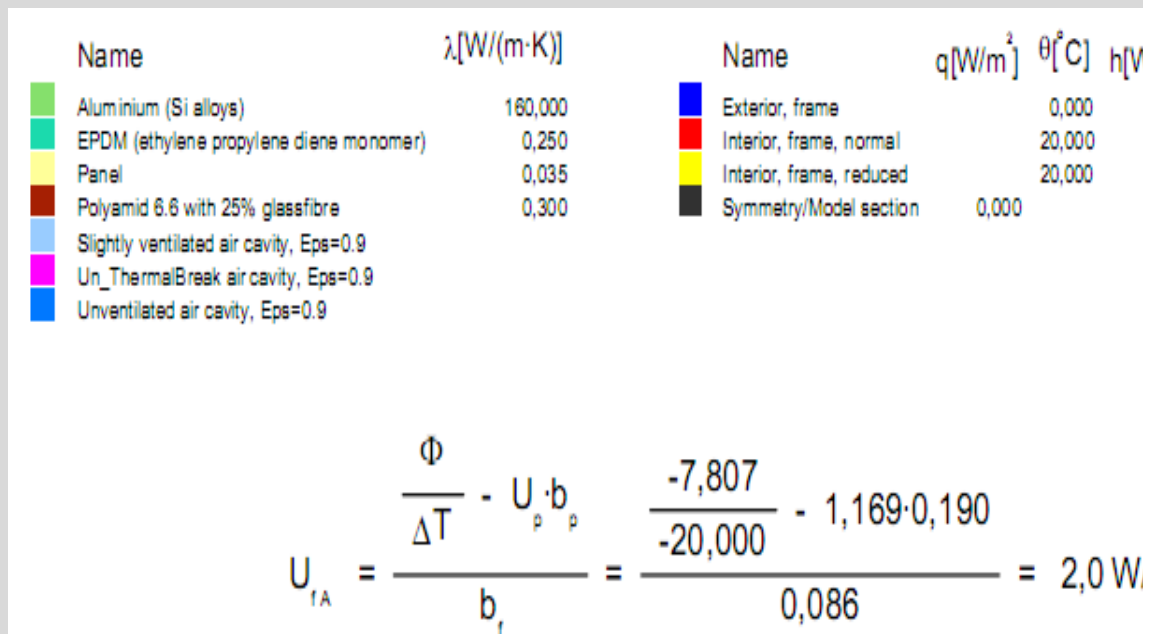
✓ Άρα για κάθε σύστημα ισχύουν διαφορετικά U_f

- **Υπολογισμός U_f**
 - Σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 10077-2
 - Μέσω ειδικών προγραμμάτων πεπερασμένων στοιχείων
 - Πιστοποιημένα αποτελέσματα από κοινοποιημένο εργαστήριο (πχ IFT Rosenheim).

Υπολογισμός Uf

Εισαγωγή διατομής (dwg) στο πρόγραμμα

- Ορισμός του κάθε δομικού στοιχείου
- Ορισμός εξωτερικής – εσωτερικής επιφάνειας
- Ορισμός της ιδιότητας του αέρα εντός της διατομής



Πιστοποιητικά U_f

Auftraggeber	ALUMIL - MILONAS ALUMINIUM INDUSTRY S. A. Industrial Area
	61100 Kilikis Griechenland
Produkt	Thermisch getrennte Metallprofile, Querschnitte mit beweglichen Teilen: Flügelrahmen- Blendrahmen Querschnitte mit festen Teilen: Blendrahmen
Bezeichnung	M11600 Alutherm Extra
Bauweise	Blendrahmen: 76,5 mm Flügelrahmen: 84 mm
Anseitsbreite	58 mm / 96 mm / 178 mm / 106 / 164 mm / 246 mm
Material	Aluminiumprofil mit thermischer Trennung
Oberfläche	pulverbeschichtet Art: Stege durchgehend Material: Polyamid 6.6 verstärkt mit 25 % Glasfaser Einlagen: Dämmstoffeinlage aus Penolharz (PF) "Kooltherm K3" Metalloberflächen im Dämmzonenbereich/Druckleisten: leicht oxidierte Oberflächen z. B. Hohlräume nach Oberflächenbehandlung im Tauchverfahren
Thermische Trennung / Dämmzone	Dicke: 32 mm
Füllung	Einbautiefe: 15 mm
Besonderheiten	**

Wärmedurchgangskoeffizient



$$U_f = 0,98 \text{ bis } 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Der angegebene Wertebereich bezieht sich auf die in Tabelle 5, Tabelle 6 und Tabelle 7 dieses Berichtes enthaltenen Profilkombinationen. Für weitere Profilkombinationen des Systems erfolgt die Ermittlung der U_f -Werte anhand der Kennlinien nach Tabelle 8.

ift Rosenheim
21. August 2009

Konrad Huber, Dipl.-Ing. (FH)
Sv. Prüfstellenleiter Bauphysik
ift Zentrum Gas, Baustoffe & Bauphysik



Thiel, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfstellenleiter
ift Zentrum Gas, Baustoffe & Bauphysik

Grundlagen

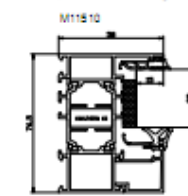
ift Richtlinie WA-03/3 (Februar 2008), Verfahren zur Ermittlung von U_f -Werten für thermisch getrennte Metallprofile aus Fassadelementen

EN ISO 10077-2: 2003
Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen • Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten • Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen

Prüfbericht 432 38593/1 vom 01. Juni 2009

Darstellung

Weitere Querschnitte siehe Anlage 1



Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis des Wärmedurchgangskoeffizienten U_f für das geprüfte Profilsystem. Gültigkeit

Die genannten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften und beschriebenen Gegenstand.

Die Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten ermöglicht keine Aussage über weitere Leistungs- und qualitätsbestimmende Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das ift-Merkblatt 'Bedingungen und Hinweise zur Benützung von ift-Prüfdokumentationen'.

Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 16 Seiten

- 1 Gegenstand
- 2 Durchführung
- 3 Einzelergebnisse
- Anlage

- Οι πιστοποιήσεις θερμομόνωσης καλύπτουν ένα εύρος διατομών για κάθε ένα σύστημα
- Το εύρος αυτό καλύπτει όλους τους συνδυασμούς των προφίλ εντός του συστήματος



$$U_f = 0,98 \text{ bis } 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Συντελεστής «ψ»

- Επιλογή συντελεστή ψ υαλοπίνακα βάσει πίνακα ΤΟΤΕΕ

Πίνακας 3.11. Τυπικές τιμές γραμμικής θερμοπερατότητας στη συναρμογή πλαισίου-υαλοπίνακα.

Τύπος πλαισίου	Γραμμική θερμοπερατότητα για διάφορους τύπους υαλοπινάκων Ψ_g [W/(m.K)]	
	Χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής	Με επίστρωση χαμηλής εκπομπής
Μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή	0,02	0,05
Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	0,08	0,11
Συνθετικό πλαίσιο	0,06	0,08
Ξύλινο πλαίσιο	0,06	0,08

Σύγχρονα «spacers» μειώνουν σημαντικά το ψ: [*Thermally improved spacers*](#)

...έως 0,025 αντί για 0,11 W/m ·K

Σύγχρονες τάσεις στα κουφώματα



Η σύγχρονη τάση διεθνώς είναι:

- μεγαλύτερα υαλοενισχυμένα πολυαμίδια έως και 54mm
- χρήση ράβδων ειδικών μονωτικών υλικών Kooltherm στους θαλάμους ($\lambda=0,02\text{W/m}\cdot\text{K}$)
- Αφρώδες μονωτικό προφίλ Nomatec κάτω από τον υαλοπίνακα
- 3 επίπεδα στεγάνωσης με ελαστικά EPDM – το κεντρικό ελαστικό είναι συνδυασμός EPDM με foam

Με στόχο την δημιουργία κουφωμάτων με θερμομονωτική ικανότητα κάτω από $1,0\text{W/m}^2\text{K}$!

Certificate

Certified Passive House Component

for cool, temperate climates; valid until 31.12.2015

Category: **Window Frame**
Manufacturer: **Alumil S.A.**
Product name: **61100 Kilkis, GREECE S91**

This certificate was awarded based on the following criteria:

Given a U_g value of $0.70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ and a window size of 1.23 m by 1.48 m ,

$$U_w = 0.79 \text{ W/(m}^2\text{K)} \leq 0.80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Taking into account the installation based thermal bridges and provided that the installation is, with regard to the thermal bridges, equal or better than shown in the data sheet, the window meets the following criterion.

$$U_{w,\text{installed}} \leq 0.85 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Thermal data

	U_f -value [W/(m ² K)]	Width [mm]	Ψ_g [W/(mK)]	$f_{Rsi=0.25}$ [-]
Spacer			SWISSP. Ultimate*	
Bottom	0.78	178	0.025	0.76
Side/top	0.78	178	0.025	

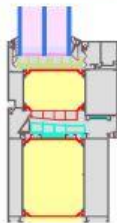
*Spacers of lower thermal quality, especially those made of aluminium, lead to significantly higher thermal losses and lower temperature factors.

For further information, please see the data sheet

www.passivehouse.com

not valid yet

Passive House Institute
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
GERMANY



Passive House
Efficiency Class

phA
advanced
component

phB
basic
component

phC
certifiable
component

not suitable for
Passive
Houses



CERTIFIED
COMPONENT
Passive House Institute

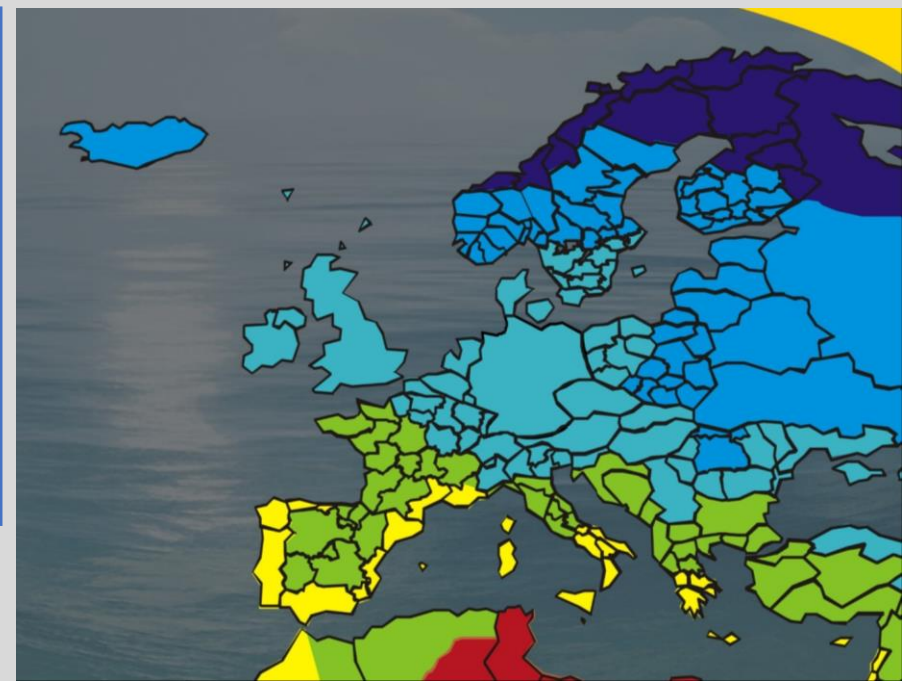
Passive House Components

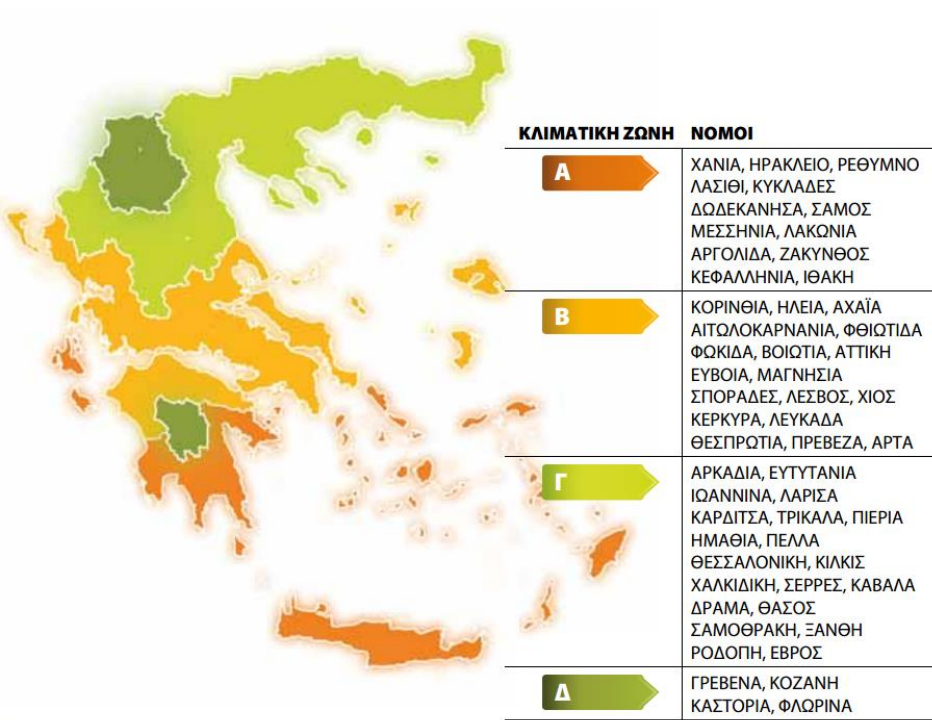
- Για τυπικές διαστάσεις κουφωμάτων εκδίδονται πιστοποιητικά για χρήση κουφωμάτων αλουμινίου ακόμη και σε παθητικά κτήρια (το αυστηρότερο διεθνές πρότυπο).
- Για να επιτευχθούν τόσο χαμηλές τιμές απαιτείται εκτός από πολύ καλή θερμοδιακοπή στο πλαίσιο, η χρήση τριπλών υαλοπινάκων και ειδικών spacer στα διακενα μεταξύ των υαλοπινάκων.

$$\rightarrow U_w = 0,79 \text{ W/m}^2\text{K}$$

U_w [W/(m ² K)]	$U_{w,\text{installed}}$ $U_{w,\text{eingebaut}}$ [W/(m ² K)]	U_g for certification für Zertifizierung [W/(m ² K)]	$f_{Rsi=0.25 \text{ m}^2\text{K/W}}$ [-]
Arctic / Arktisch			
0,40	0,45	0,35	0,80
Cold / Kalt			
0,60	0,65	0,52	0,75
Cool, temperate / Kühl-gemäßigt			
0,80	0,85	0,70	0,70

Window frame | Fensterahmen
Referenz size | Prüfgröße
 $1.23 \text{ m} * 1.48 \text{ m}$





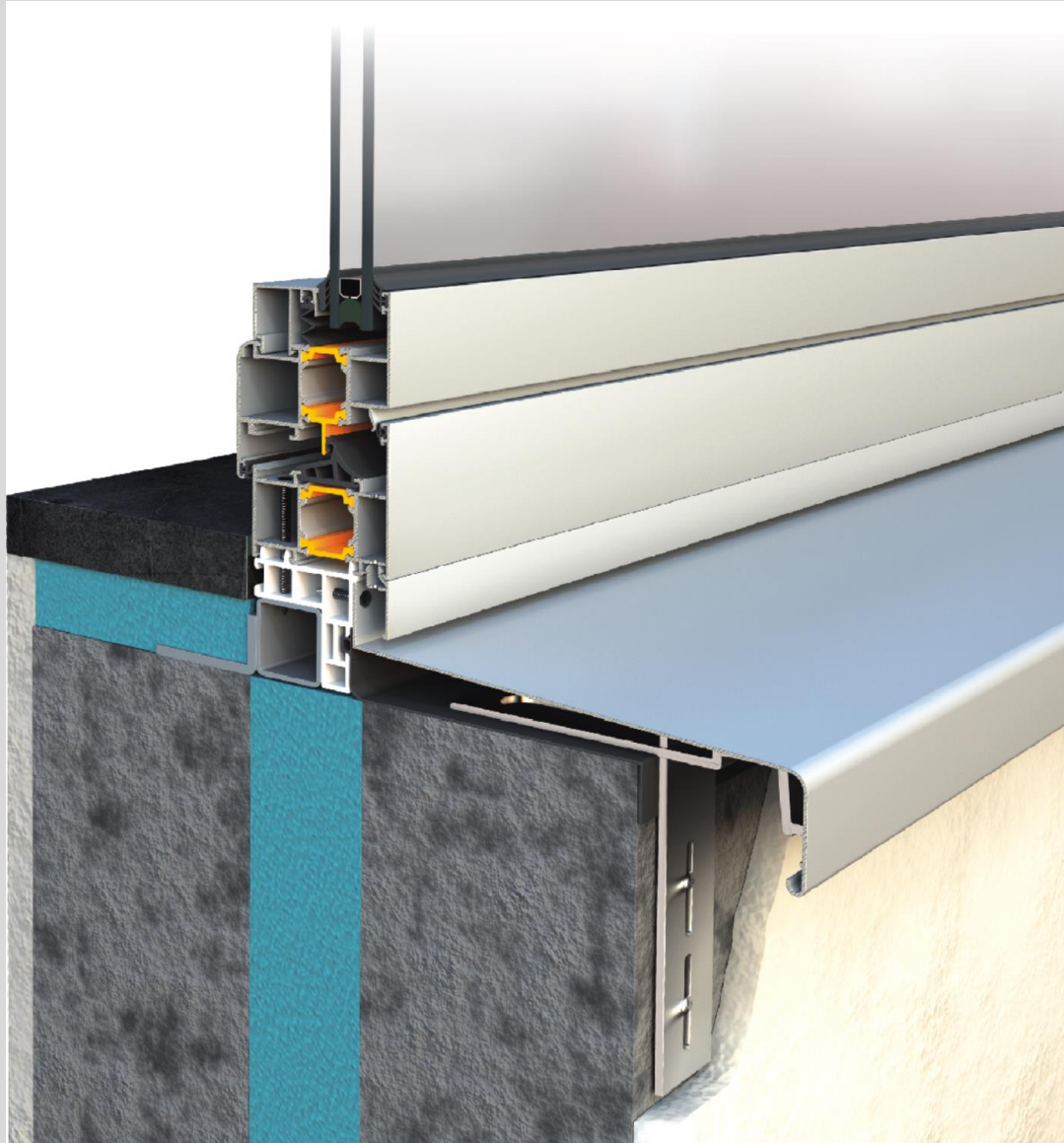
ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ
θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων για τις 4 κλιματικές ζώνες της Ελλάδας

		ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ [W/m²K]			
		ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ			
		A	B	Γ	Δ
ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ	ΣΥΜΒΟΛΟ				
Εξωτερική οριζόντια επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (οροφές)	KD	0.5	0.40	0.38	0.35
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	KW	0.6	0.50	0.44	0.33
Ανοίγματα (παράθυρα, πόρτες, μπαλκονιών, κλπ.)	KF	3.20 2.80	3.0 2.60	2.80 2.40	2.60 2.20
Γυάλινες προσόψεις κτηρίου	KGF	1.80	1.80	1.80	1.80
Δάπεδα χώρων διαμονής σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (pilotis)	KDL	0.50	0.40	0.40	0.30
Δάπεδα σε επαφή με το έδαφος	KG	1.50	1.00	0.38	0.35
Διαχωριστικοί τοίχοι , σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους	KWE	1.50	1.0	0.70	0.50

ΚΕΝΑΚ Κλιματικές Ζώνες

- Οι προδιαγραφές του ΚΕΝΑΚ πλέον ισχύουν όχι μόνο για τα "νέα κτίρια" ή τα "ρίζικως ανακαινιζόμενα κτίρια" αλλά επεκτείνονται και για τις μεμονωμένες επεμβάσεις ανακαίνισης σε ένα δομικό στοιχείο ή ένα τεχνικό σύστημα, ή ακόμη και στην αλλαγή πχ ενός παραθύρου!!!
- Τα όρια του ΚΕΝΑΚ πρόκειται να αναθεωρηθούν ξανά προς τα κάτω, να γίνουν δηλαδή πιο αυστηρά, τα αμέσως επόμενα χρόνια, σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές οδηγίες για κτήρια σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης (NZEBs).
- Κάθε νέο δημόσιο κτήριο που θα κατασκευάζεται από το 2019, και όλα τα νέα κτήρια από το 2021 θα πρέπει να είναι μηδενικής ή σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης

Αποφυγή θερμογεφυρών

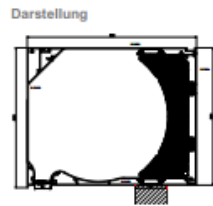


- Για την αποφυγή δημιουργίας θερμογεφυρών περιμετρικά του κουφώματος είναι πολύ σημαντικό να δίνεται προσοχή στην σωστή στερέωση της κάσας του κουφώματος.

Auftraggeber ALUMIL S.A.
Industrial Area
61100 Kilkis
Griechenland

Grundlagen *)
EN ISO 10077-2:2003-10
EN ISO 13788:2001-07
*) und entsprechende nationale Festsetzungen
(z.B. DIN EN)

Produkt Rollladenkasten
Bezeichnung System: S13600 – 260x320 mm



Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis des Wärmedurchgangskoeffizienten U_{fb} und des Temperaturfaktors f_{Rsi} .

Gültigkeit

Die genannten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften und beschriebenen Probekörper. Diese Prüfung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmende Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das "Merkblatt zur Benutzung von ift-Prüfdokumentationen". Das Deckblatt kann nicht als Kurzfassung verwendet werden.

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 6 Seiten und Anlagen (3 Seiten).

Επικαθήμενα ρολά αλουμινίου



- Το κουτί του ρολού, όταν είναι επικαθήμενο και όχι εξωτερικό, θα πρέπει να είναι και αυτό με θερμοδιακοπή.
- Σε διαφορετική περίπτωση αποτελεί μία σημαντική θερμογέφυρα που επιτρέπει την ροή θερμότητας.
- Ο υπολογισμός του U_w πλέον προσμετρά και την επιφάνεια του κουτιού, το οποίο θα πρέπει να έχει ξεχωριστό συντελεστή U_{sb} πιστοποιημένο από κοινοποιημένο εργαστήριο.

Ergebnis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach
EN ISO 10077-2:2003-10



$$U_{sb} = 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Berechnung des Temperaturfaktors nach EN ISO 13788:2001-07



$$f_{Rsi} = 0,67$$

ift Rosenheim
21. Juni 2011

J. Keminger

H. Kellermann

Joachim Hessinger, Dipl.-Phys.
Prüfstellenleiter
Bauphysik

Horst Kellermann, Dipl. Phys.
Laborleiter
Rechnergestützte Simulation

Συμμετοχή εξωφύλλων στο U_w

- Στη νέα ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017 θα πρέπει – σωστά να υπολογίζεται ο «διορθωμένος» συντελεστής θερμοπερατότητας κουφώματος με ρολό ή εξώφυλλο. Ο συντελεστής αυτός προσμετρά την θετική επιρροή των πατζουριών ή των ρολών στην ενεργειακή συμπεριφορά των κουφωμάτων.

$$U_{w,διορθ.} = U_w \cdot (1 - f_{rb}) + U_{w,rb} \cdot f_{rb}$$

Όπου f_{rb} , είναι ο συντελεστής χρήσης του ρολού/εξωφύλλου που συνήθως λαμβάνεται ίσως με 0,5 και $U_{w,rb}$ ο συντελεστής θερμοπερατότητας του κουφώματος με το ρολό σε κλειστή θέση.

$$U_{w,rb} = \frac{1}{\frac{1}{U_w} + R_{rb}}$$

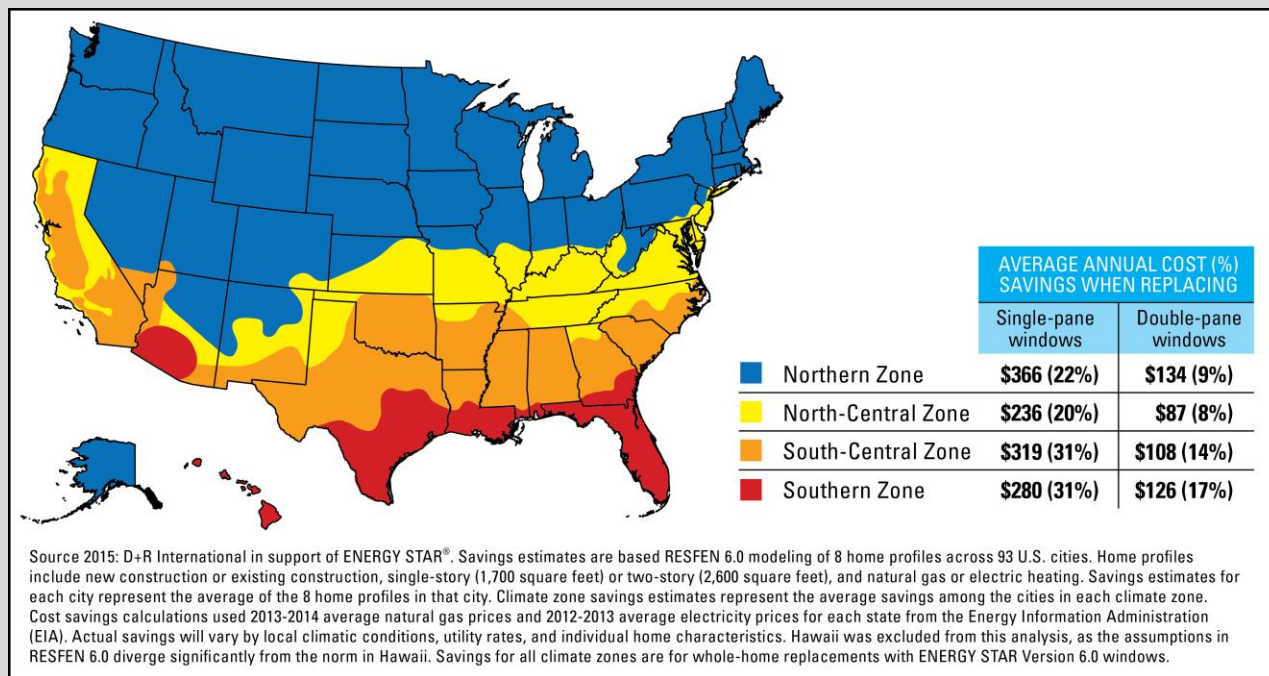
R_{rb} , είναι η θερμική αντίσταση που προσφέρει στο κούφωμα η χρήση ρολού και κυμαίνεται για αλουμίνια από 0,09 έως 0,15 ανάλογα με τις ύπαρξη ή όχι οπών στα φυλλαράκια όταν αυτά βρίσκονται στην κλειστή θέση

Δήλωση επιδόσεων και CE κουφωμάτων

- Όλα τα κουφώματα αλουμινίου που προορίζονται για οικιακή χρήση πρέπει να φέρουν υποχρεωτικά σήμανση CE. Υπάρχουν συγκεκριμένες οδηγίες για το τμήμα του κουφώματος που δέχεται το τζάμι (τζαμιλίκι), καθώς επίσης για τα παντζούρια και τα ρολά, αλλά και τις σήτες. Τα τζαμιλίκια και οι πόρτες διέπονται από το πρότυπο EN14351 με βάση το οποίο η σήμανση CE πρέπει να συνοδεύεται με τις κλάσεις της Αντοχής στην Ανεμοπίεση, της Αεροδιαπερατότητας και της Υδατοστεγανότητας καθώς να φέρει και την τιμή της Θερμικής Αγωγιμότητας, οι οποίες είναι οι υποχρεωτικές απαιτήσεις ελέγχου μέχρι στιγμής.

CE	Δήλωση Επίδοσης		Αριθμός Δήλωσης Απόδοσης:	M11000. ...-...
			Τύπος Προϊόντος:	ALUMIL M11000
			Τυπολογία Κουφωμάτων:	Ανοιγόμενα Ανοιγοσπινόμενα
	Σκοπούμενη Χρήση: ΠΑΡΑΘΥΡΑ & ΜΠΑΛΚΟΝΟΠΟΡΤΕΣ ΓΙΑ ΔΙΕΛΕΥΣΗ ΣΕ ΟΙΚΙΕΣ Ή ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ			
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ: [...]			
	ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΣ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΣ: [...]			
Ουσιώδη Χαρακτηριστικά	Απόδοση	Αξιολόγηση & Επαλήθευση της Σταθερότητας της Απόδοσης	hEN	
Υδατοστεγανότητα απροστάτευτου δοκιμίου (Κλάσεις 1A - 9A ή EXXX)	NPD (Δεν Προσδιορίζεται Επίδοση)	ΣΥΣΤΗΜΑ 3 Οι Κοινοποιημένοι Οργανισμοί διεξήγαν τις απαιτούμενες Αρχικές Δοκιμές Τύπου και εξέδωσαν τις Εκθέσεις Δοκιμών υπό το σύστημα 3	EN 14351-1:2006+A1:2010 Παράθυρα και Πόρτες - Πρότυπο Προϊόντος, χαρακτηριστικά απόδοσης - Μέρος 1: Παράθυρα και Συστήματα Θυρών για Πεζούς δίχως αντίσταση στη φωτιά και/ή χαρακτηριστικά διαρροής καπνού.	
Επικίνδυνες ουσίες	-			
Αντίσταση σε Ανεμοπίεση: - Πίεση Δοκιμής (Κλάσεις 1 - 5 ή EXXXX) - Βέλος Κάμψης (Κλάσεις A, B, C)	NPD NPD			
Ικανότητα Φόρτισης Στοιχείων Ασφαλείας	ΕΠΙΤΥΧΗΣ			
Ακουστική Απόδοση (dB)	NPD			
Ιδιότητες Ακτινοβολίας: - Ηλιακός Συντελεστής (g): - Μετάδοση Φωτός (t _v):	0, ... 0, ...			
Θερμοπερατότητα (U _w σε W/m ² *K)	...			
Αεροδιαπερατότητα (Κλάσεις 1 - 4)	NPD			
Κοινοποιημένος Οργανισμός (1): Ift Rosenheim		με αριθμό ταυτοποίησης:	0757	
Κοινοποιημένος Οργανισμός (2): EKANAΛ		με αριθμό ταυτοποίησης:	2002	
Κοινοποιημένος Οργανισμός (3): ...		με αριθμό ταυτοποίησης:	...	
Οι αποδόσεις των προϊόντων που ταυτοποιούνται με τους παραπάνω μοναδικούς κωδικούς ταυτοποίησης, βρίσκονται σε συμμόρφωση με τις σχετικές δηλούμενες αποδόσεις. Τα προϊόντα παραδόθηκαν με το Δελτίο Αποστολής: [...]				
για τον αγοραστή: [...] Διεύθυνση: [...]				
Αυτή η δήλωση απόδοσης εκδίδεται υπό την αποκλειστική ευθύνη της εταιρίας: [...]				
Υπογράφεται για λογαριασμό του κατασκευαστή, από				
Όνομα και Θέση στην Επιχείρηση	Ημερομηνία Έκδοσης	Τόπος Έκδοσης	Υπογραφή	
[.....]	[.../.../.....]	[.....]		

Ενεργειακά κουφώματα στις ΗΠΑ



- Κάθε κούφωμα πρέπει να παραδίδεται με αυτοκόλλητο στο οποίο προσδιορίζονται οι βασικοί ενεργειακοί συντελεστές του.
- Τα όρια σε κάθε συντελεστή (Ufactor, SHGC) μεταβάλλονται ανάλογα με την κλιματική ζώνη στην οποία τοποθετείται.

ENERGY STAR® Certified in Highlighted Regions
Certifié ENERGY STAR dans les régions en surbrillance

Canada

energystar.gc.ca

■ = Zones 1 2 3

DO NOT REMOVE UNTIL FINAL INSPECTION/NE PAS RETIRER AVANT L'INSPECTION FINALE

Energy Performance Ratings
Évaluation des propriétés énergétiques

U-Factor Facteur-U 1.10 W/m²·K	Solar Heat Gain Coefficient Coefficient de gain de chaleur solaire 0.35
Energy Rating Rendement énergétique 36	Visual Transmittance Transmission visible 0.53

Window Company Ltd.
Triple X Operable Casement
Vinyl frame, triple glaze, Low-e coating (e=0.022, S3, S5)
Krypton/air filled (both cavities), Grills <=13mm
NR9999-999999-ES

Energy performance and visual transmittance ratings certified to **CSA A440.2-14**. Ratings are determined for a fixed set of environmental conditions and a specific product. Certification agency does not recommend or warrant product for any specific use.

Les taux de performance énergétique et de transmission visible sont certifiés **CSA A440.2-14**. Les taux sont déterminés selon une série de conditions environnementales fixes et une taille de produit particulière. L'agence de certification ne recommande ni ne garantit le produit aux fins d'utilisation particulière.

Εξοικονόμηση ενέργειας

- Από πραγματικά παραδείγματα προκύπτει ότι η συνεισφορά της αντικατάστασης κουφωμάτων στην εξοικονόμηση ενέργειας είναι σημαντική (εξοικονόμηση στις δαπάνες ενέργειας πάνω από 20%).
- Ανάλογα με την περιοχή του κτηρίου η απόσβεση της επένδυσης, μέσω της εξοικονόμησης δαπανών για ψύξη και θέρμανση, μπορεί να γίνει ακόμη και σε λίγα έτη.
- Επιπλέον η αντικατάσταση των παλαιών κουφωμάτων με σύγχρονα ενεργειακά συμπεριλαμβάνει και πολλά ακόμη οφέλη για τον ιδιοκτήτη/χρήστη – πχ αυξημένη ασφάλεια, καλύτερη ηχομόνωση, καλύτερη αισθητική, καλύτερη λειτουργία και αποφυγή φαινομένων υγραποίησης.
- Τα παραπάνω συνδυαστικά οφέλη είναι ο βασικότερος λόγος που οι ωφελούμενοι του προγράμματος «Εξοικονομώ», σε ποσοστό άνω του 80%, επιθυμούν μεταξύ των επεμβάσεων να συμπεριλαμβάνεται και η αντικατάσταση κουφωμάτων.

Υπολογιστικά προγράμματα

- Από τις εταιρείες – παραγωγούς των συστημάτων έχουν αναπτυχθεί εφαρμογές, μέσω των οποίων, μπορεί ο κάθε ενδιαφερόμενος, εύκολα και αξιόπιστα, να υπολογίζει τους βασικούς ενεργειακούς συντελεστές κάθε κουφώματος, εισάγοντας κάποιες βασικές παραμέτρους (σύστημα, τυπολογία, διαστάσεις, ύπαρξη ρολού, τύπο υαλοπίνακα κλπ.).
- Μέσω της εφαρμογής [caluwin](#) που είναι δωρεάν διαθέσιμη στο internet μπορεί ο καθένας να πειραματίζεται και να λαμβάνει αξιόπιστα αποτελέσματα σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων που συνεπάγεται η αντικατάσταση των παλαιών του κουφωμάτων.

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας,

Θοδωρής Λύβης,

Πολιτικός Μηχανικός

Τμήμα Έργων & Τεχνικής Υποστήριξης

ΑΛΟΥΜΥΛ ΑΕ

