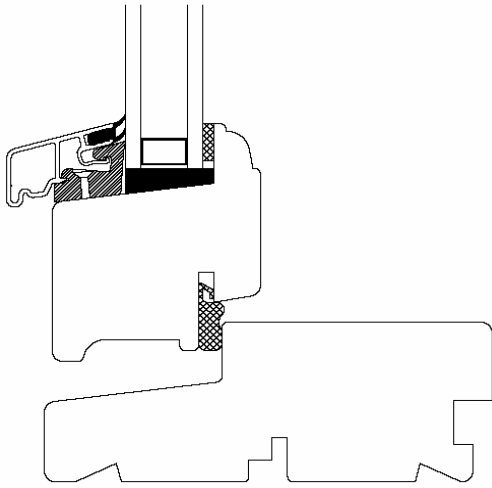


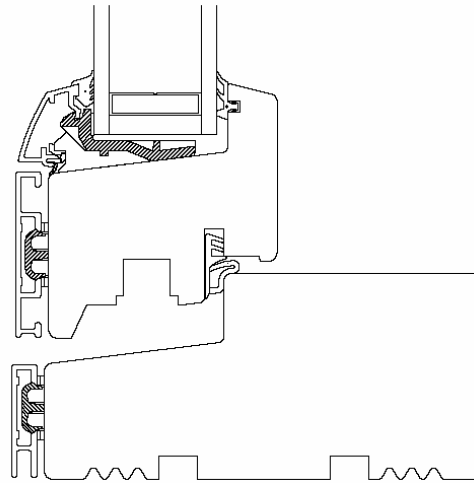
# LavEByg

Forslag til vinduer af ekstremt  
slanke ramme/karmprofiler

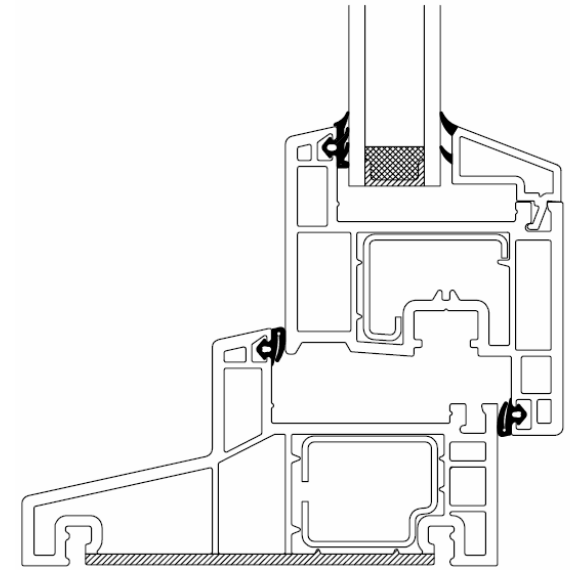
# Typiske danske vinduer



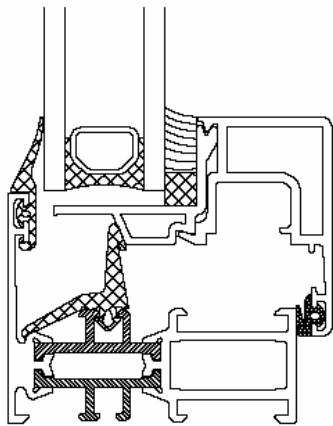
Træ



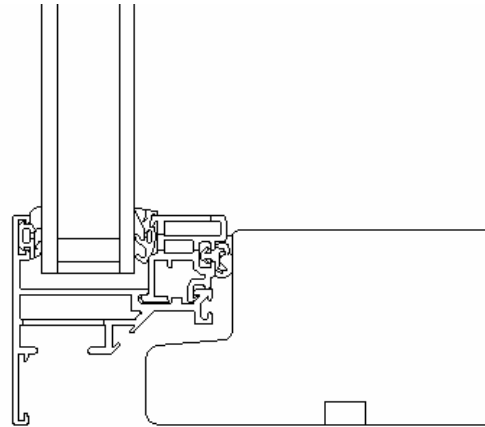
Træ beklædt m. alu



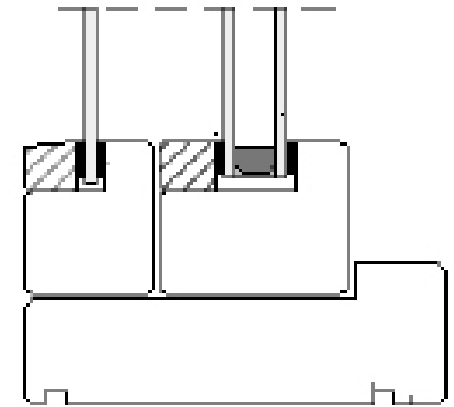
Plast



Aluminium



Træ, aluminium og plast



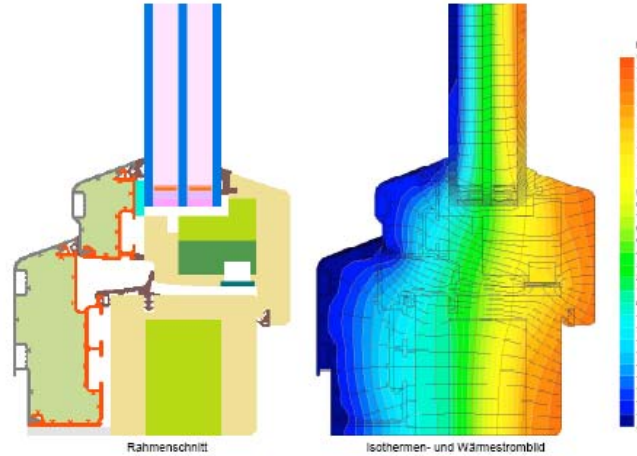
Koblede rammer

# Typiske danske vinduer

Vindue	Ramme- karm bredde [mm]	$g_{total}$ [%]	$U_{vindue}$ [W/m <sup>2</sup> K]	Energitils kud [kWh/m <sup>2</sup> ]
1. Træ	97	46	1,52	-47
2. Træ m. alu belægn.	107	45	1,46	-44
3. PVC	115	43	1,45	-46
4. Aluminium	60	52	1,65	-47
5. Træ/alu/PVC	56	53	1,58	-39

# Eksempel på typisk tysk lavenergigvindue:

129 mm



EGE Holzbau GmbH & Co.KG 'EGE-THERM PLUS'		
Blendrahmen aus Holz/PU-Verbundmaterial; Flügelrahmen aus Holz/PU/PU-Recyclat-Verbundmaterial; jeweils mit aufgekippsten Aluminium-Dämmschalen		Material
Verglasung 36 mm (4/12/4/12/4)		$\lambda$ [W/mK]
		<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> PU-Schaum 0,035</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #3CB371; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> PU-Recyclat 0,090</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Dämmschaum 0,035</li> </ul>
		unten und seitl./oben
Rahmenkennwerte	$U_f$ [W/(m²K)]	0,77
	Ansichtsbreite [mm]	129
Abstandhalter: Swisspacer V	$\Psi_g$ [W/(mK)]	0,033
Glaseinstand (gemittelt)	d [mm]	ca. 19,5
Temperaturfaktor am Glasrand (bei $R_{w,0} = 0,20$ m²K/W)	$f_{0,20}$ [-]	0,76
Fenster-U-Wert <sup>1)</sup> (1,23 x 1,48 m)	$U_w$ [W/(m²K)]	0,80 <sup>1)</sup>
Hersteller:	EGE Holzbau GmbH & Co.KG, Grabenweg 20 D-06526 Sangerhausen, Tel: 03464 / 67111-0 Fax: 03464 / 67111-19, Internet: www.ege.de	
Berechnung:	Passivhaus Institut 2006	

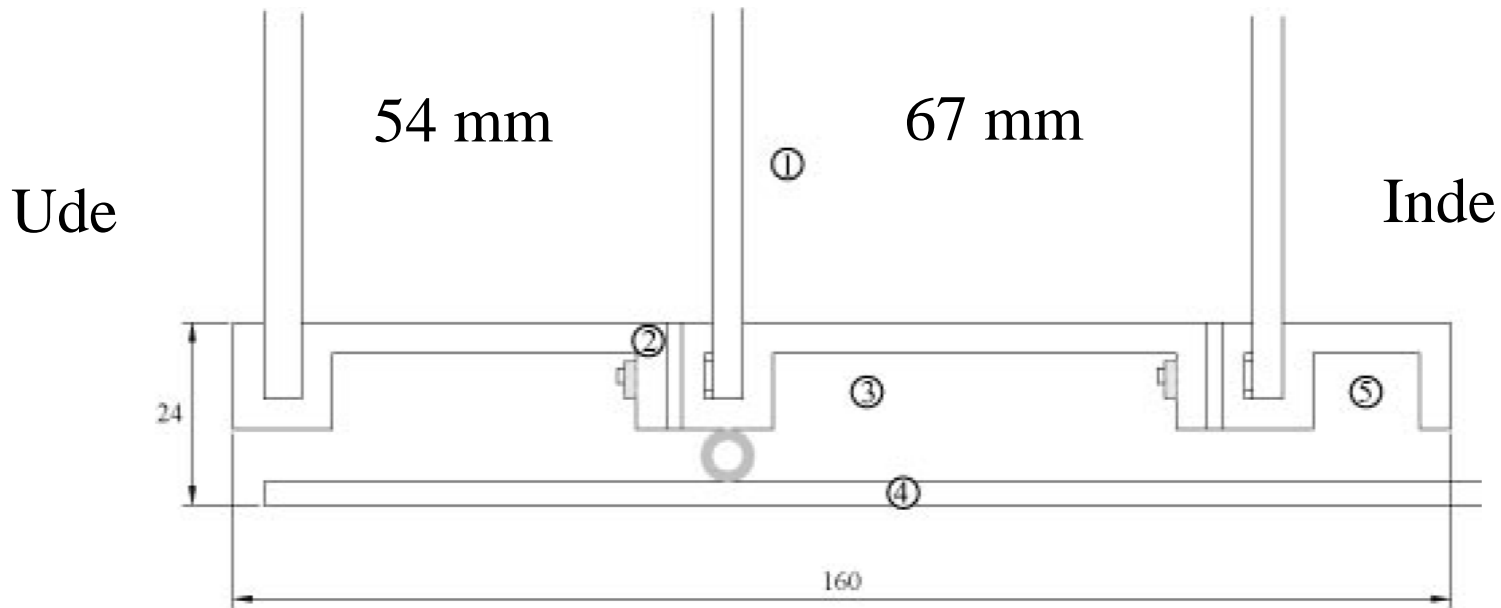
<sup>1)</sup> Bei der Ermittlung des Fenster-U-Wertes (b = 1,23 m; h = 1,48 m) wurde ein Glas-U-Wert  $U_g = 0,70$  W/(m²K) angesetzt.

Energitielskud

- 8 kWh/m²



# Forslag 2 – 24 mm r/k bredde



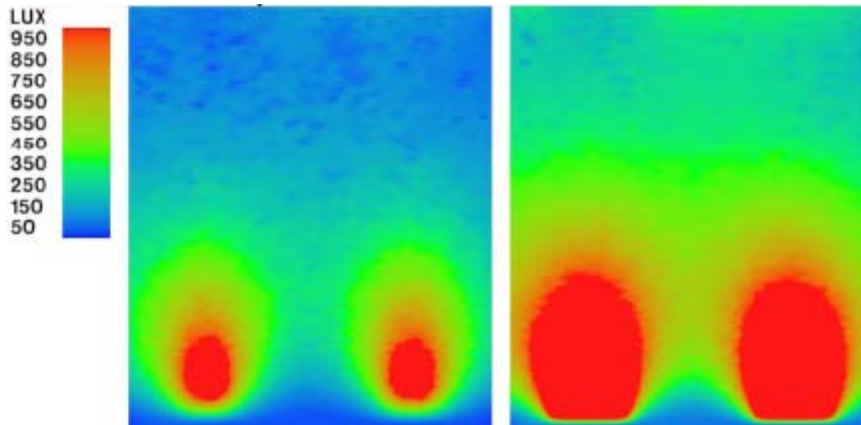
- ① Ikke-forseglet rude med tør luft i hulrummene
- ② Ekstruderet profil i glasarmeret polyester. Delprofilerne er samlet via bolte
- ③ Placering af åbningsbeslag og tørstofsbeholdere.
- ④ Karmplade på 3 mm tykkelse, som også virker som lysningsplade i vindueshullet
- ⑤ Plads til en smal paskvilløsning samt et vinduesgreb



# Visualisering



Simulering i programmet  
IESVE/Radiance



Rum med 3,5 m dybde

Vindue med 10 cm r/k: 200  
lux i 1/2-delen af rummet

Vindue med 2 cm r/k:  
200 lux i hele rummet

# Energitilskud og energiforbrug

Vinduestype	Rudetype [-]	Ramme/karm bredde [mm]	Glas andel [%]	Vinduets g-værdi [-]	Vinduets U-værdi [W/m <sup>2</sup> K]	Energi- tilskud [kWh/m <sup>2</sup> ]	Resultat i Be06 [kWh/m <sup>2</sup> pr. år]
Traditionelt træ vindue	2-lags termorude	97	73	0,46	1,52	-47	87
Smalt alu/træ vindue	2-lags termorude	63	82	0,52	1,56	-39	85
Passivhus- vindue	3-lags termorude	127	66	0,34	0,79	-4	74
Forslag 1	3 enkelt glas	20	94	0,55	1,02	15	69
Forslag 2	3 enkelt glas	24	93	0,54	1,03	13	69

# Nyt projekt

**Titel:** Udvikling af nye typer energivinduer af kompositmaterialer

**Projektperiode:** 1/3 2007 til 31/12 2008

**Formål:** Projektet har til formål at uarbejde grundlaget for udviklingen af danske vinduer med et positivt energitilskud og lang levetid.

Projektet vil fokusere på at udvikle smalle ramme/karm konstruktioner i kompositmaterialer til brug i kombination med forskellige typer 2 og 3-lags energiruder.

# Nyt projekt (2)

## Projektdeltagere:

BYG·DTU

Fiberline Composites A/S

## Vinduesproducenter

12 producenter har pt. tilkendegivet interesse for at følge projektet

# Nyt projekt (3)

Topstyret vendbart vindue

