



Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

GLASDAG
Donderdag 27 juni 2024

Hoe ontstaat regen?

Damp

In Nederland is veel water

Het water uit de rivieren, sloten en oceanen verdampt

De damp gaat de lucht in en vormt een wolk

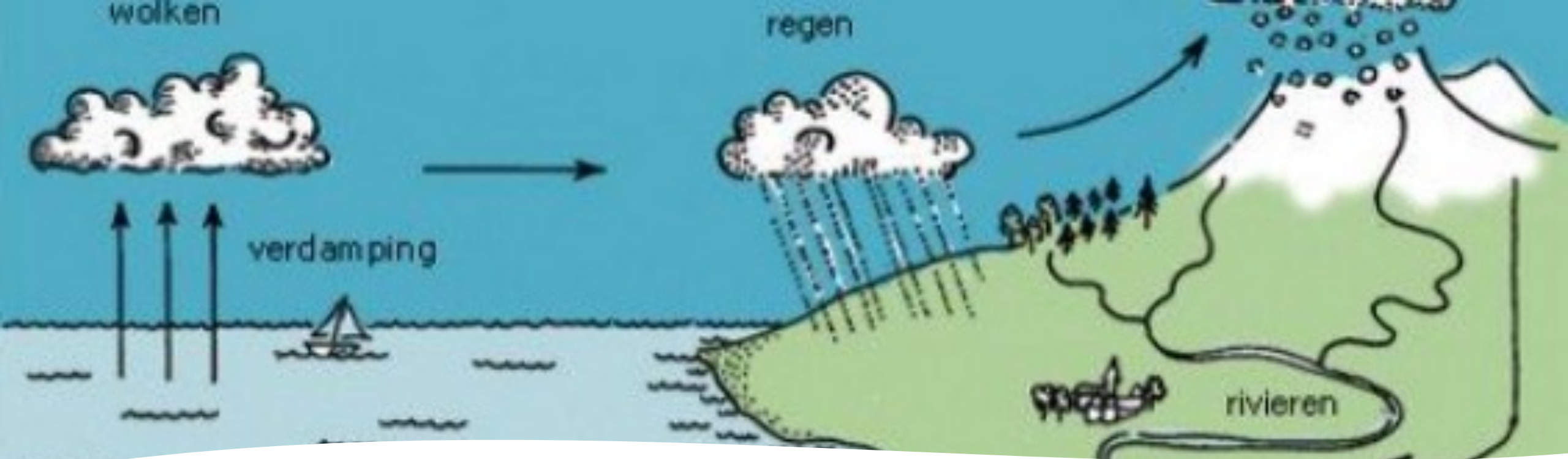
De kleine druppeltjes in de wolk stoten steeds tegen elkaar aan

Zo vormen een heleboel kleine druppels samen één grote druppel

Als de grote druppels te zwaar worden, vallen ze naar beneden,

als **regen**

BRON: Willem Wever



Hoe ontstaat regen?

Damp (gas)

Waterdelen ver uit elkaar

Het wordt kouder

Waterdelen dicht bij elkaar

Dichtheid wordt groter

Waterdelen komen bij elkaar en worden zwaarder



Van de regen in de..
euh...het glas?

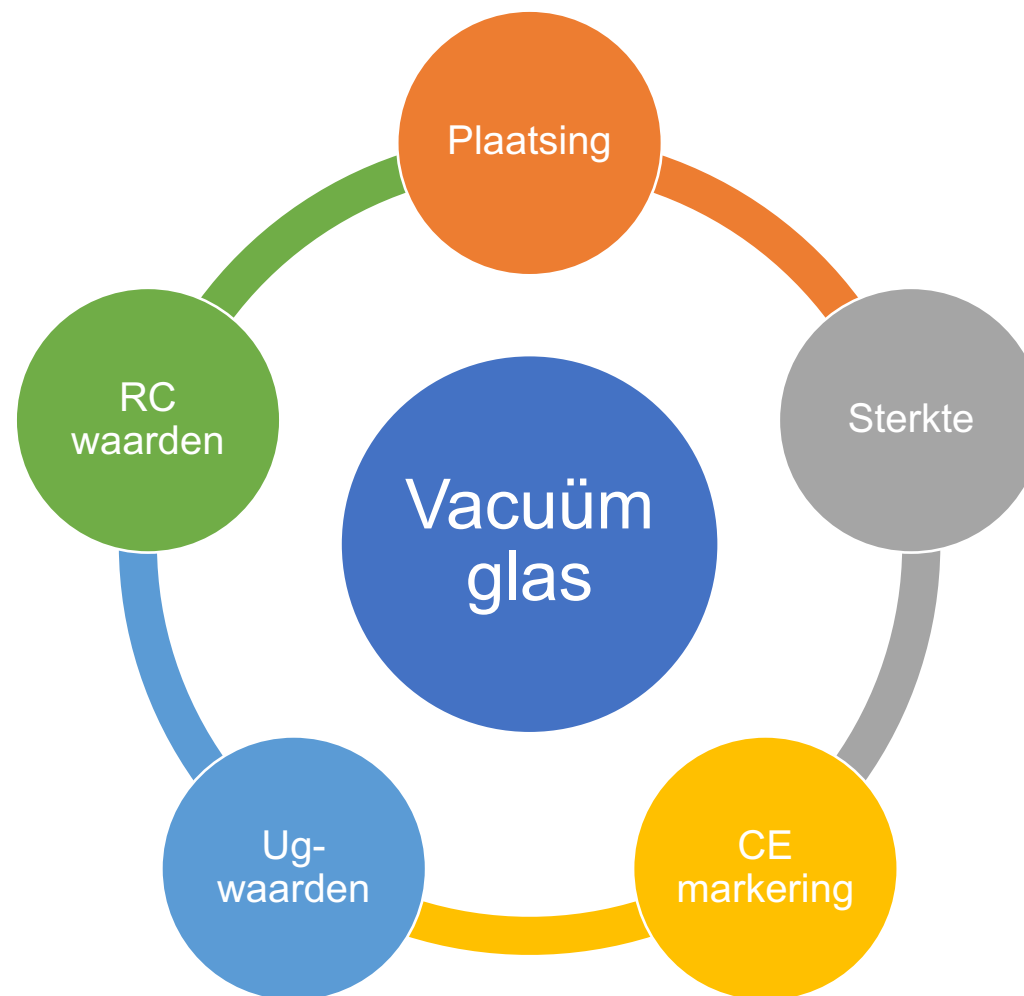
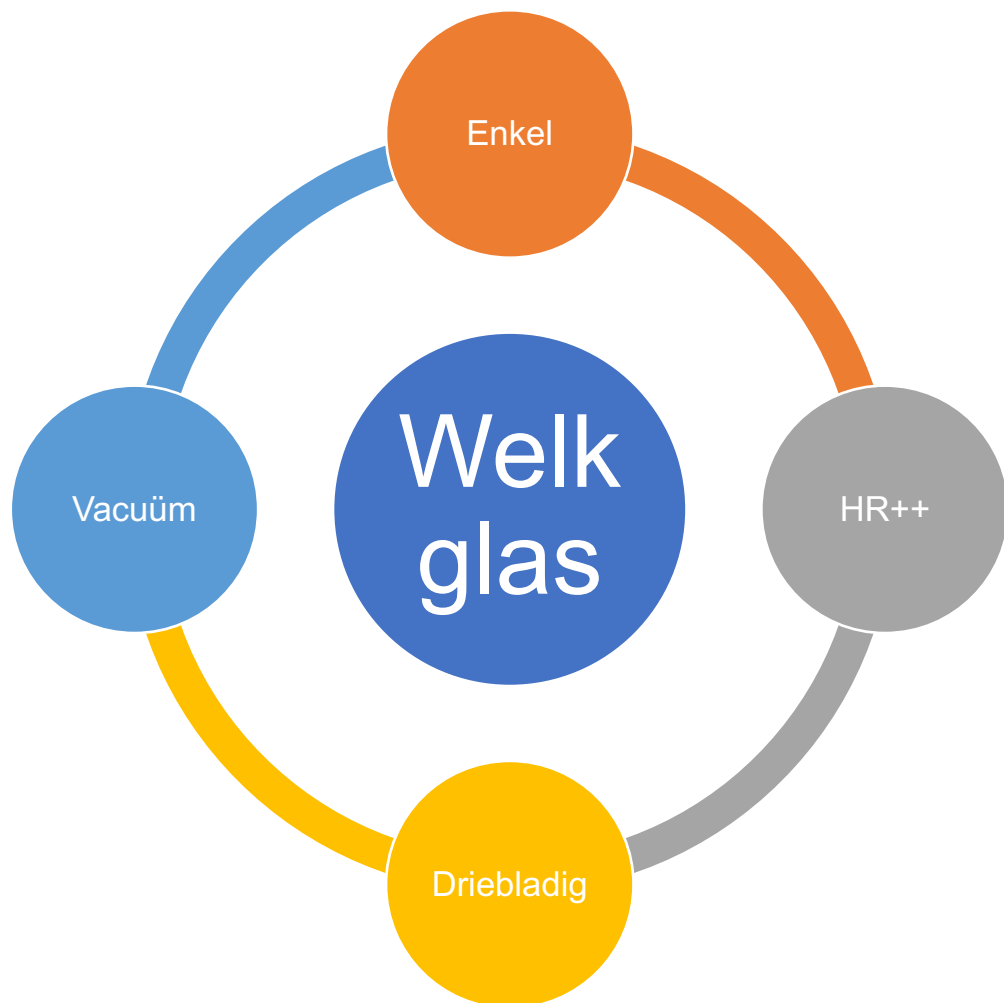
Damp in warme
lucht

Ruit enkel glas is
koud

Damp in de lucht
koelt af

Condensvorming
tegen de ruit

Welk glasproduct kies je in welke toepassing?



Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

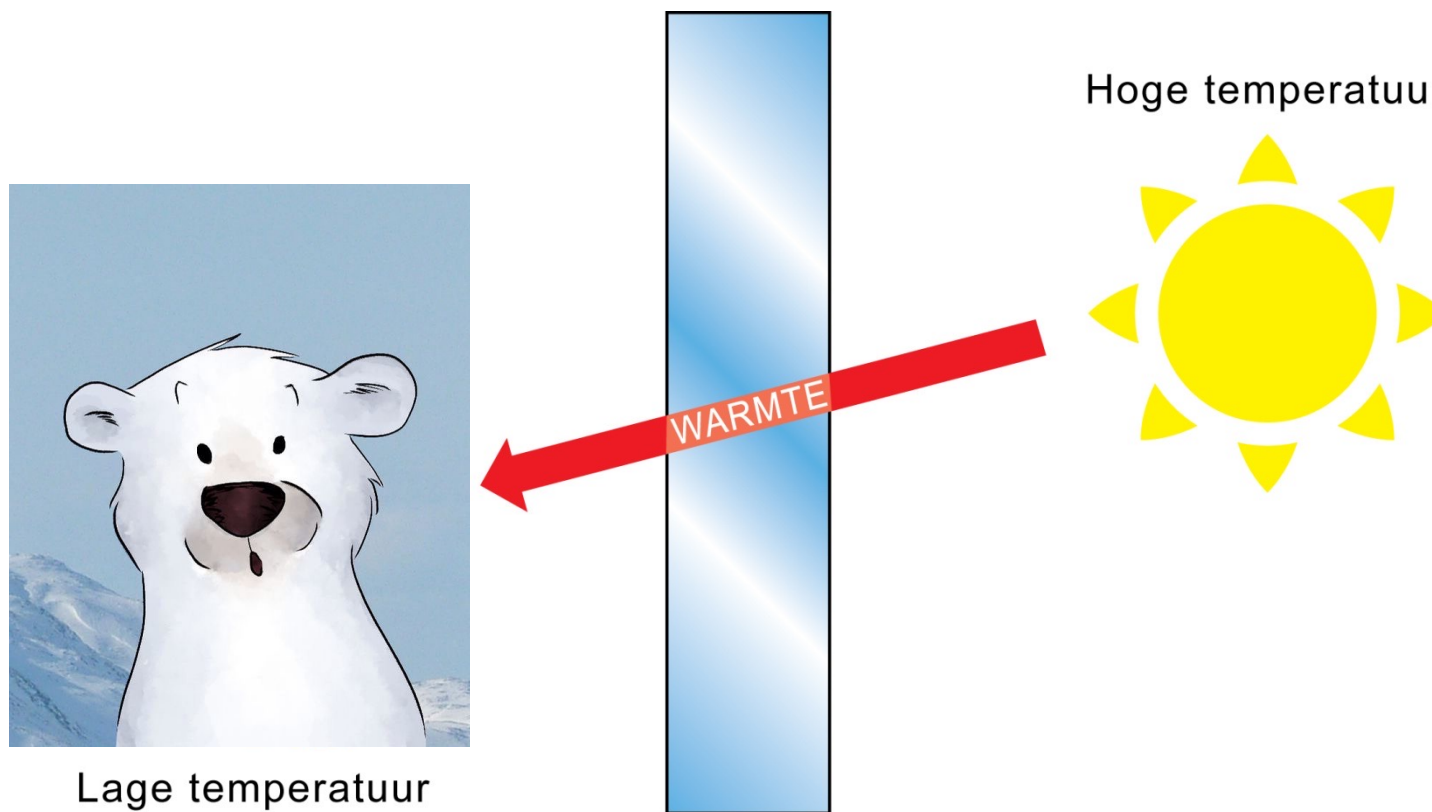
Maar ja....

Ik heb maar 15 minuten....



Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

Warmte verliezen van een gebouw

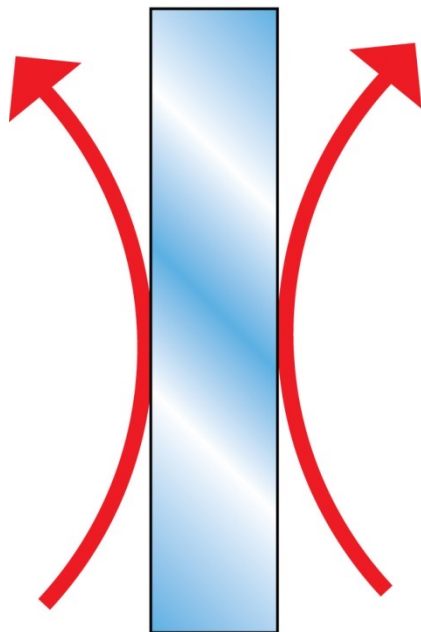


Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

Convectie

Luchtverplaatsing door invloed van temperatuurs-verschillen

Buiten



Binnen

Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

U (Ug) coëfficiënt ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$)

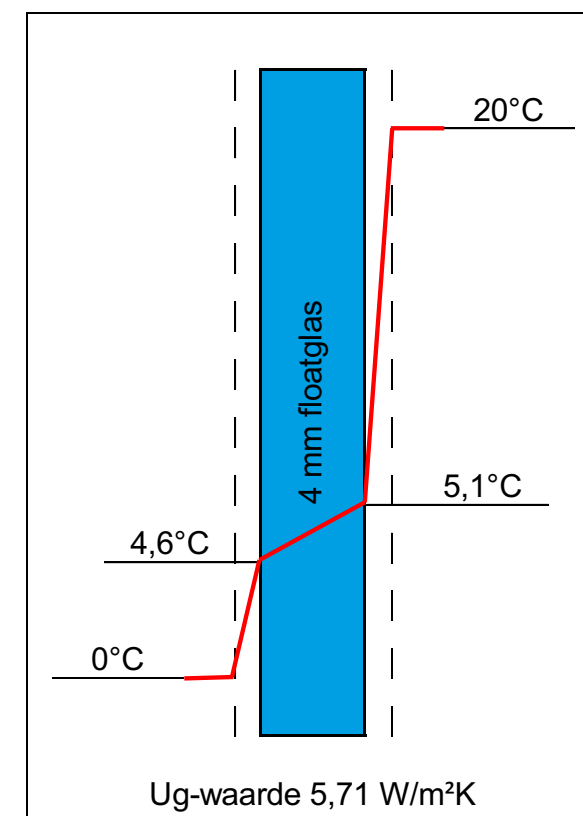
Warmteverlies uitgedrukt in Watt per m^2 beglazing en per graad (Kelvin) temperatuurverschil

Doel = Ug waarde verminderen

Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

Warmte verlies enkel glas 4 mm dik – Ug 5,71 W/m²K

Nummer laag	Dikte in mm	λ	$\frac{d \text{ (m)}}{\lambda}$	is R_m	$\frac{R_m}{R_d}$	x $\Delta\theta$		θ_m	$^{\circ}\text{C}$
BINNEN									20,0
Binnenlucht				0,13	$\frac{0,13}{0,175}$	x 20	=	14,9	5,1
Glasplaat	4	0,8	$\frac{0,004}{0,8}$	0,005	$\frac{0,005}{0,175}$	x 20	=	0,6	4,6
Buitenlucht				0,04	$\frac{0,04}{0,175}$	x 20	=	4,6	0,0
BUITEN									0,0
			R_d	0,175	$\Delta^{\circ}\text{C}$	20			
Glasplaat	4	mm							
Ug-waarde	5,71	W/m²K							
Temperatuursverloop bij enkel glas									



Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

Buiten 0 graden Celsius

Binnen 20 graden Celsius

Relatieve binnen vochtigheid 45%

Verzadigde dampspanning bij circa 8 graden Celsius

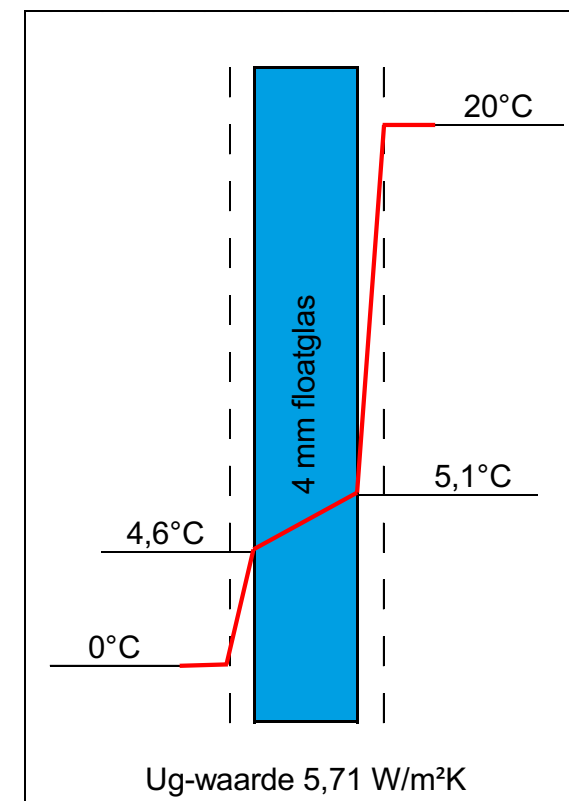
Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

Bij 4 mm floatglas temperatuur = 5,1 graden Celsius

Dauwpunt ligt rond de 8 graden

Kans op condensvorming binnen?

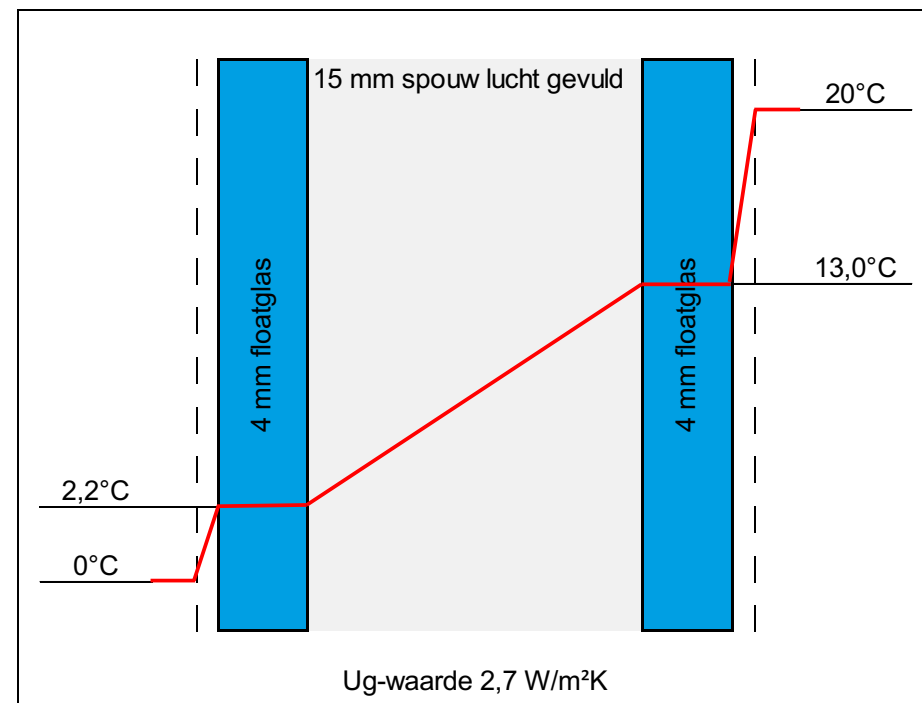
Antwoord: Ja



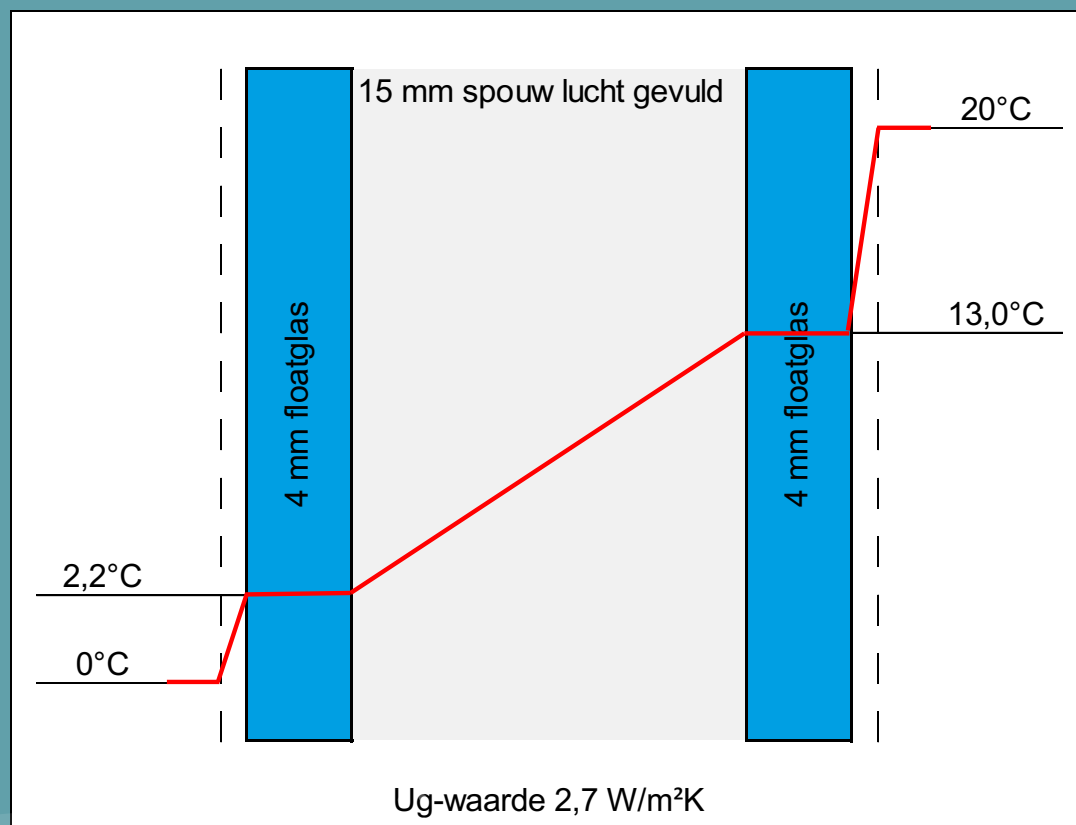
Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

Warmte verlies IDG 4-15-4 – Ug 2,7 W/m²K

Nummer laag	Dikte in mm	λ	$\frac{d \text{ (m)}}{\lambda}$	is Rm	$\frac{R_m}{R_d} \times \Delta\theta$		θ_m	°C
BINNEN								20,0
Binnenlucht				0,130	$\frac{0,13}{0,37} \times 20 =$		7,0	13,0
Glasplaat	4	0,8	$\frac{0,004}{0,8}$	0,005	$\frac{0,005}{0,370} \times 20 =$		0,3	12,7
Spouw	15			0,190	$\frac{0,190}{0,370} \times 20 =$		10,3	2,4
Glasplaat	4	0,8	$\frac{0,004}{0,8}$	0,005	$\frac{0,005}{0,37} \times 20 =$		0,3	2,2
Buitenlucht				0,040	$\frac{0,04}{0,37} \times 20 =$		2,2	0,0
BUITEN								0,0
			Rd	0,370	$\Delta^\circ\text{C}$	20		
Isolerend dubbel glas		4	15	4				
Ug-waarde		2,7	W/m²K					
Temperatuursverloop bij standaard isolerend dubbelglas								



Welk glasproduct kies je in welke toepassing?



- Bij IDG 4-spouw-4 = 13 graden Celsius

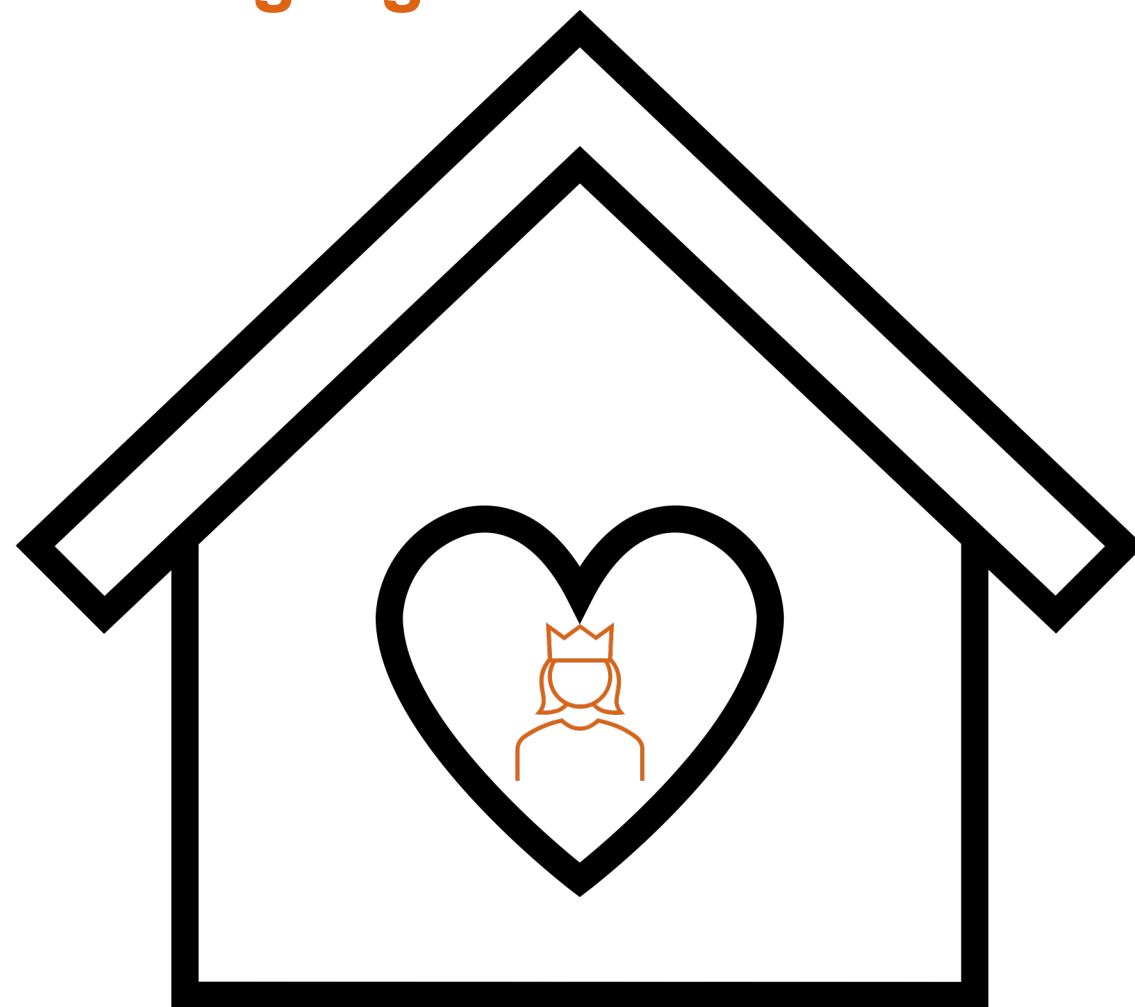
- Dauwpunt ligt rond de 8 graden

Kans op condensvorming binnen?

- Antwoord: Nee

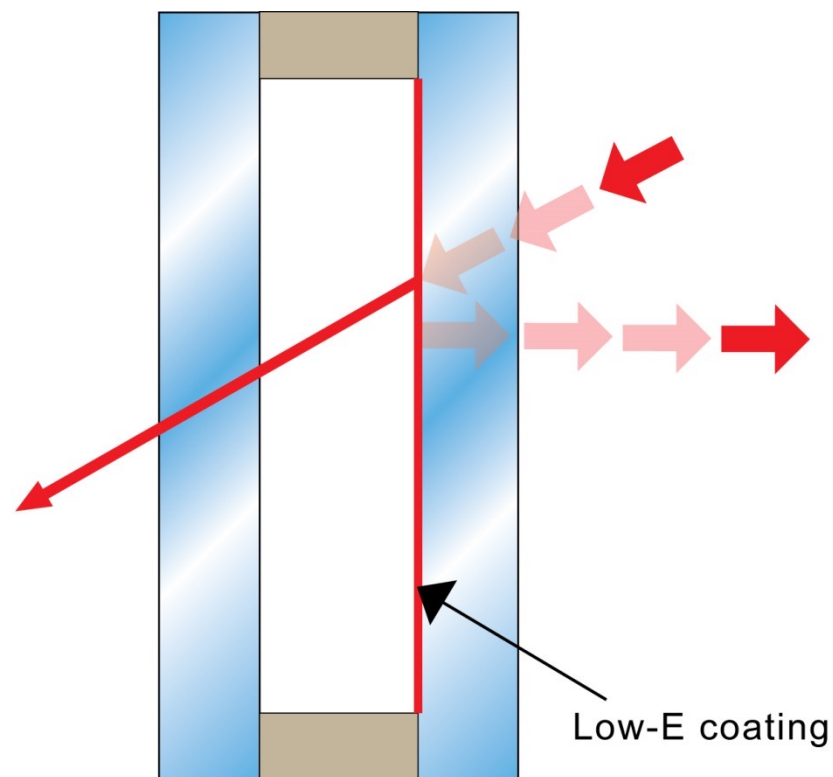
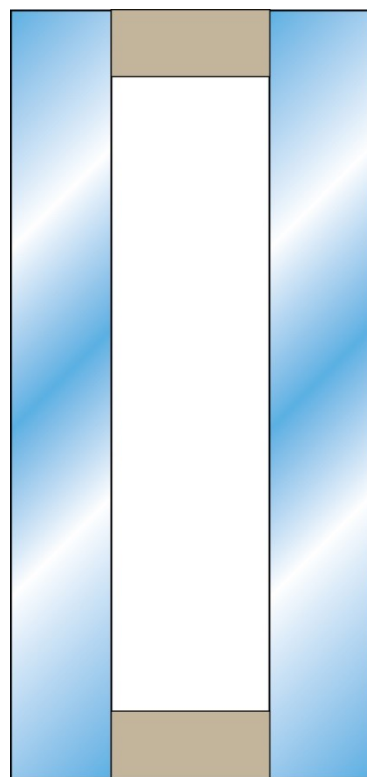
Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

Maar de Ug- waarde kan nog lager...



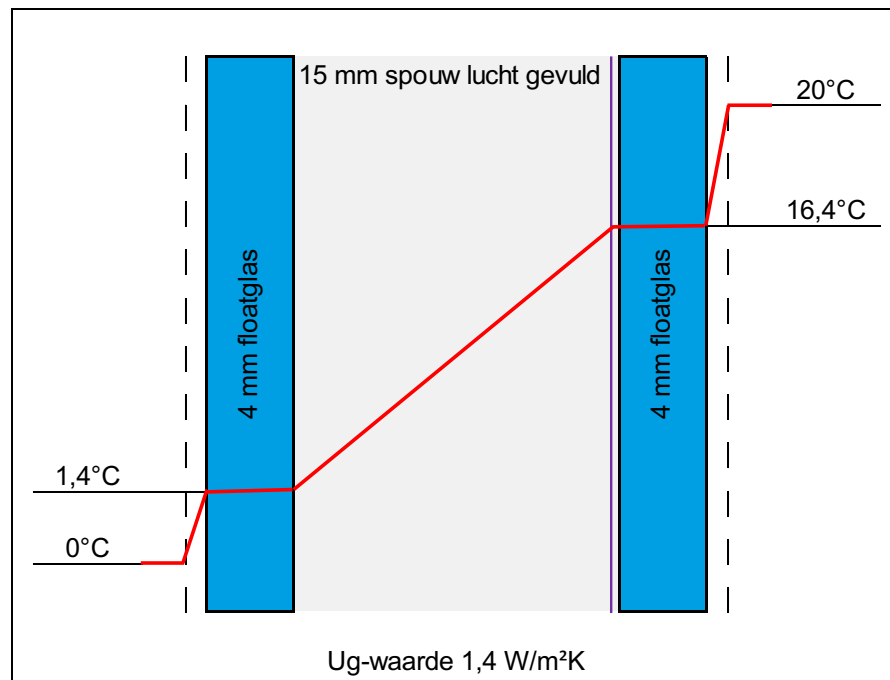
Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

Meerbladig isolatieglas met een Low-E coating



Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

Warmte verlies IDG 4-15-*4 – U_g 1,4 W/m²K



Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

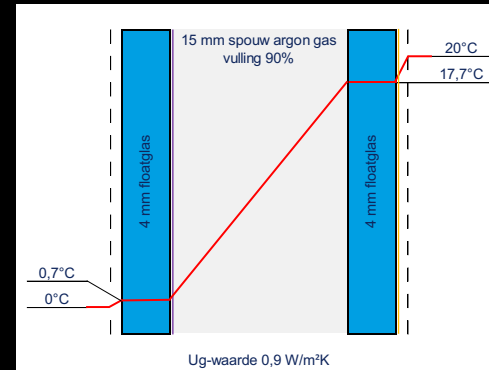
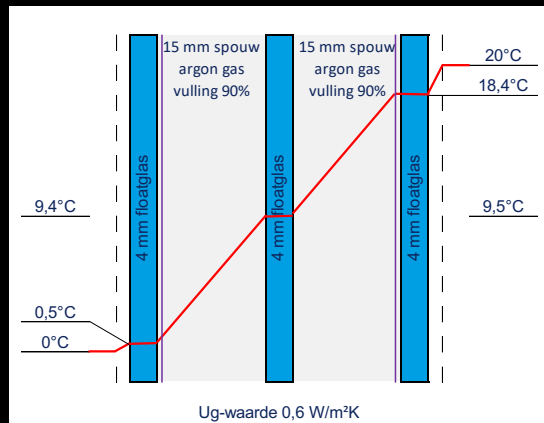
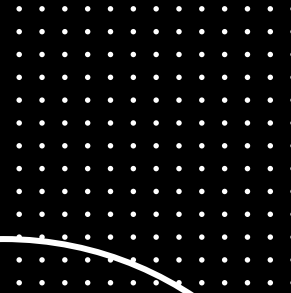
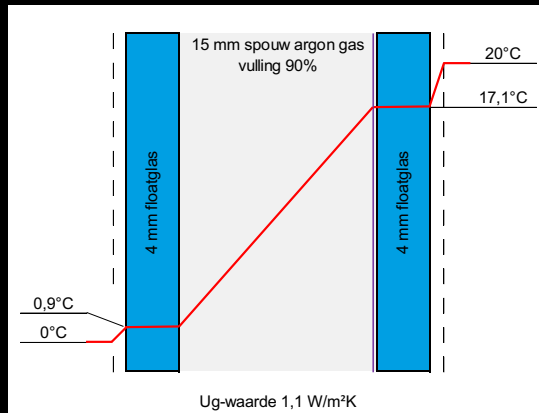
Maar de Ug- waarde mag nog lager

Maar kan dat wel?

En hoe dan?

Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

- Argon gas – Speciale coatings – Driebladig glas

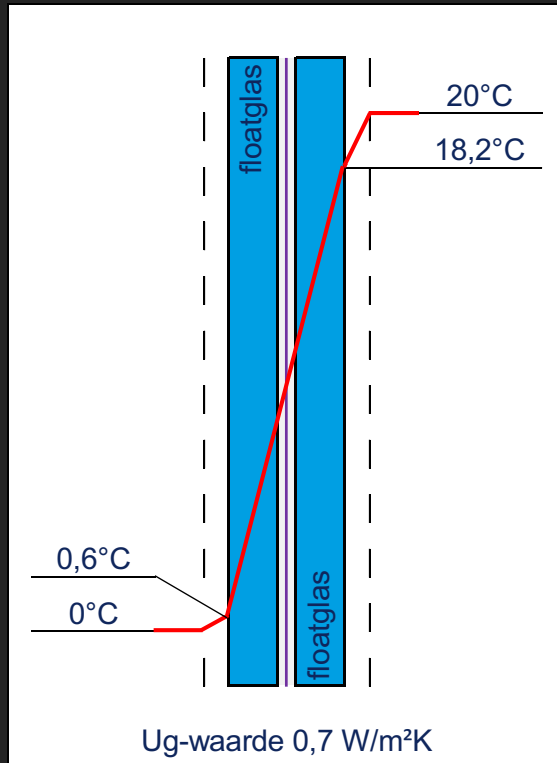


Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

Vacuüm Glas

Standaard meerbladig isolatieglas
ondanks gasvulling toch convectiestromingen in de spouw

Een vacuüm spouw is een slechte warmtegeleider
maar laat wel stralingswarmte door....



Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

- Vacuüm Glas – Verschillende producenten – Verschillende Ug-waarden – Verschillende uitvoeringen

- Wij gaan uit van een Ug-waarde 0,7 W/m²K

Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

Samenvattend

Glassoort	Ug-waarde in W/m²K	Temperatuur in °C		
		Buiten	Binnen	Glas-binnen
4 mm floatglas	5,7	0	20	5,1
IDG 4-15-4	2,7	0	20	13,0
IDG 4-15-*4	1,4	0	20	16,4
IDG 4-15Ar-*4	1,1	0	20	17,1
IDG 4*-15Ar-4*	0,9	0	20	17,7
Triple 4*-15Ar-4-15Ar-*4	0,6	0	20	18,4
Vacuum glas	0,7	0	20	18,2

Glassoort	Dikte in mm	Ca. gewicht in kg per m²
4 mm floatglas	4	10
IDG 4-15-4	23	20
IDG 4-15-*4	23	20
IDG 4-15Ar-*4	23	20
IDG 4*-15Ar-4*	23	20
Triple 4*-15Ar-4-15Ar-*4	42	30
Vacuum glas	7,7	20

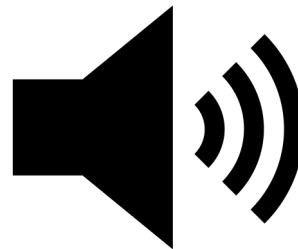
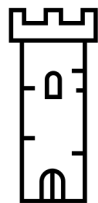
Welk glasproduct kies je in welke toepassing?



- Waarom vacuüm glas toepassen en waarom juist niet?

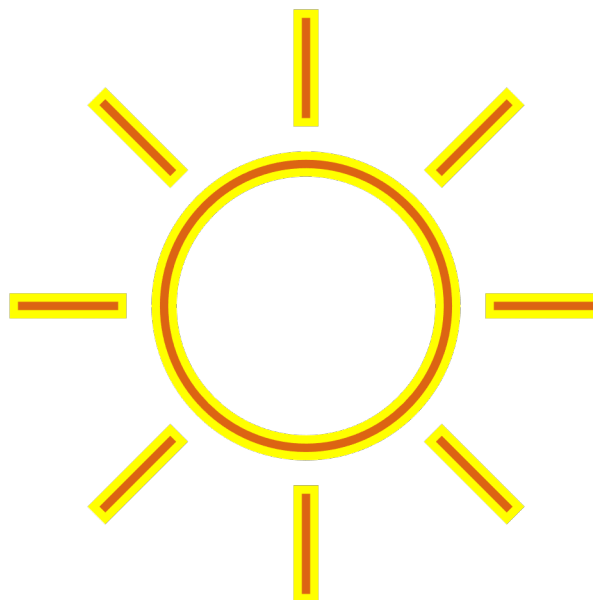
Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

- Maar let ook op.....



Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

Maar ook zonwerend....



Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

Warmteverliezen door glas heen

Spouwmuurconstructie → $R_c = 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
→ $U \text{ waarde} = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vacuüm glas → $U \text{ waarde} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
→ $R_c = 2,3 \text{ m}^2\text{K/W}$

Welk glasproduct kies je in welke toepassing?

Zie ook www.kenniscentrumglas.nl 😊

