



EEN NIEUW VENSTER: WAAROP MOET U LETTEN

Hoe een ecologisch, gezond, energiezuinig, duurzaam venster kiezen.

1. INLEIDING

Hoewel ramen onontbeerlijk zijn voor een goede natuurlijke ventilatie en verlichting, zorgen ze voor heel wat warmteverlies tijdens de wintermaanden en kunnen ze een bron van oververhitting zijn tijdens de zomermaanden. Te grote glasoppervlaktes kunnen dus voor problemen zorgen. Anderzijds is de (gratis) zonnewarmte in de winter juist heel nuttig.

De isolatiewaarde van het glas en raamprofielen, het akoestisch comfort en de milieueigenschappen van de materialen (bijvoorbeeld energiekost van de productie, vervoer en recyclage van het materiaal, de impact op de gezondheid) bepalen mee de keuze van ecologische, gezonde en duurzame vensters.

Woorden aangeduid met ④ vindt u in de infofiche ecoconstructie “verklarende woordenlijst”.

2. VENSTEROPPERVLAKTE EN NATUURLIJKE VERLICHTING

Natuurlijk licht is belangrijk voor een goede gezondheid. Hoe meer natuurlijk licht er binnenvalt in huis, hoe minder energie u moet verbruiken voor kunstverlichting. Voorzie daarom per ruimte ramen die minstens één vijfde van de vloeroppervlakte van de ruimte bedragen (minstens 1/12 volgens het huisvestingswetboek). Voorzie een relatief groot raamoppervlakte gericht naar het Zuiden. Vanuit energetisch standpunt heeft u er geen belang bij om glasoppervlakten die niet in het zuiden liggen groter te maken dan vereist voor een goede natuurlijke verlichting.



Natuurlijk licht biedt heel wat voordelen, voorzie daarom grote ramen in de zuidgevel.
(foto: EcoHuis Antwerpen)



3. THERMISCH COMFORT

Vensters hebben een grote invloed op de warmteverliezen van een woning omdat ze minder goed isoleren dan geïsoleerde wanden. Het totale warmteverlies door een raam is een combinatie van de U-waarde ① van het glas en dat van de raamprofielen (Tabel 2). De vensters moeten water- en luchtdicht ① zijn.

3.1. ORIËNTATIE

Grote openingen aan de zuidkant krijgen de voorkeur. Zo geniet u optimaal van de zonnwinst tijdens de winter (zorg wel voor voldoende schaduw tijdens de zomermaanden).

In het noorden, het oosten of het westen beperkt u best beglaasde oppervlaktes (maximum 20% van de grondoppervlakte van het lokaal). Vanuit energetisch standpunt heeft u er geen belang bij om deze glasoppervlaktes groter te maken.

3.2. THERMISCHE ISOLATIE

Er wordt tegenwoordig standaard hoogrendementsbeglazing gebruikt. Dit is een dubbele beglazing met een (onzichtbare) metaalcoating en een gasvulling, meestal argon. Dit type beglazing heeft een U-waarde ① van ongeveer 1,1 W/m²K (2,5 keer beter dan bij gewoon dubbel glas) en vermindert het warmteverlies met 80% ten opzichte van enkele beglazing.

Voor supergeïsoleerde huizen (zoals 'passiehuizen', die geen centrale verwarming nodig hebben) gebruikt men zelfs drievoudige beglazing met een U-waarde ① tot 0,6 W/m²K.

Tabel 1 – Voorbeelden van 'gemiddelde' U-waarden en binnenoppervlaktetemperatuur voor de meest gangbare ramen

	U-waarde (W/m ² K)	Binnenoppervlaktetemperatuur (buiten -10°C, binnen 20°C)
Enkel glas (4 mm)	5,8	-1,8 °C
Dubbel glas (4-12-4)	2,8	9,5 °C
Hoogrendementsglas (4-15-4)	1,1	15,9 °C
Passiehuishuisbeglazing (4-16-4-16-4)	0,6	18 °C

Hout en kunststof isoleren beter dan aluminium. Aluminium raamprofielen met een thermische onderbreking kunnen echter bijna dezelfde U-waarde ① behalen als houten of kunststof raamprofielen.

Tabel 2 – Thermische prestaties (U-waarde ①) van raamprofielen

	Thermische prestaties (W/m ² K)
Onbehandeld hout – hout behandeld met boorzout	1,8
Melaminehout met synthetische behandeling	1,8
Hout met aluminium	1,8
Aluminium – met ononderbroken thermische afsluiting	3,5
Aluminium – zonder thermische afsluiting	6
PVC – met meer dan 1 sponning zonder metalen versterking	1,5
Tropisch hout	1,8

Bij de keuze van een venster moet u rekening houden met de U-waarde ① van de beglazing en de raamprofielen. Het Brussels gewest legt een U_{max} waarde op van 2,5 W/m²K.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de isolatiewaarde van vensters, als combinatie van de U-waarde ① van het raamprofiel en de U-waarde ① van het glas.



Tabel 3 – Het warmteverlies van een venster op basis van de U-waarde van de beglazing en het raamwerk

U raamprofiel (W/m ² K) →	Hout	PVC één kamer profiel	PVC meer kamer profiel	Aluminium zonder thermische onderbreking	Aluminium met thermische onderbreking
U glas (W/m ² K) ↓	1,8 W/m ² K	2,8 W/m ² K	1,5 W/m ² K	6,0 W/m ² K	3,5 W/m ² K
5,8	4,8	5,1	4,7	5,9	5,4
2,8	2,8	3	2,7	3,7	3,2
1,5	1,8	2	1,7	2,6	2,2
1,1	1,5	1,8	1,4	2,3	1,9

→ Lees ook: Infofiche energie “Isolatie van vensters” (ISO05)

3.3. ZONNEWINST, OVERVERHITTING EN ZONWERING

Een venster is echter méér dan een opening waardoor daglicht naar binnen komt en warmte verloren gaat. Een goed georiënteerd raam vormt bovendien een passieve zonnecollector die gratis warmte opvangt. Al naargelang het seizoen moet zonne-energie worden gestimuleerd of net vermeden. In de winter zal uw verwarmingsgebruik dalen, maar tijdens de zomer vergroot te kans op oververhitting en dus een gebrek aan comfort. Om dit te beperken maakt u best gebruik van een zonwering. Er bestaan verschillende soorten zonwering: mobiele (luiken, buitenstores), permanente (zelfklevende films) en vaste (dakoversteek en lamellen). Ook aanplantingen kan u gebruiken om de zon te weren.



Dakoversteek (Arch. Marc Depreeuw) - Lamellen (Loggia – Renson) - Buitenstores (Fixscreen Renson)

3.4. VERLUCHTINGSROOSTER

Een goede luchtvochtigheid in huis is belangrijk! Een gezin van vier personen zorgt door te ademen, te koken, te douchen en te wassen voor een volle emmer van 10 liter vocht, elke dag¹! Wanneer u thermische beglazing plaatst zonder de muren te isoleren, dan zal deze vochtige lucht condenseren op de koude ongeïsoleerde muren. Dit kan leiden tot vochtvlekken en schimmelvorming en bijgevolg ook tot een heel ongezond binnenklimaat.

De woning moet om die reden op een gecontroleerde manier verlucht worden. Ramen lange tijd openzetten kost veel energie en maakt de kamers onnodig koud.

Voorzie daarom ventilatieroosters boven de ramen (in het raamkader). Dergelijke roosters moeten water- en geluidsdicht zijn. Als het buiten zeer koud is, kunnen roosters soms tochtklachten veroorzaken. Het gevolg hiervan is dat mensen de roosters vaak dichtdoen, waardoor er weer geen ventilatie is. Het is daarom belangrijk de nodige ventilatie, het aantal roosters, de grootte van een (eventuele) ventilator te laten uitrekenen door een architect of een ingenieur.

Deze vorm van ventilatie kost natuurlijk ook energie. De koude binnenkomende lucht moet immers terug opwarmen. Om dit te vermijden kunt u ook kiezen voor een ander isolatiesysteem.



Een ventilatierooster zorgt voor de dagelijkse luchtverversing.

→ Lees ook: Infofiche energie “Ventilatie” (VEN01) voor andere ventilatiemogelijkheden

¹ Geert Bellens, *Goed bouwen : gezond wonen !*, VIBE vzw, 2005



4. AKOESTISCH COMFORT

Vensters vormen een zwakke schakel in de bescherming tegen geluidsoverlast. Het akoestisch comfort is voornamelijk afhankelijk van de beglazing en de luchtdichtheid ①.

In tegenstelling tot wat velen denken, biedt enkele beglazing een betere akoestische isolatie bij lage frequenties (stadsverkeer, vliegtuig) dan standaard dubbele beglazing. Dat is te verklaren doordat twee ruiten van dezelfde dikte gaan resoneren. Het gebruik van glas van verschillende diktes kan dit voorkomen. Standaard dubbele beglazing presteert akoestisch dan weer beter bij hoge frequenties (autosnelweg). Akoestisch verbeterd gelaagd glas verhoogt de prestaties voor geluidsisolatie aanzienlijk, maar dit gaat volledig teniet wanneer er spleten en kieren aanwezig zijn.

Tabel 4 – Hoe hoger de R_w+C/C_{tr} -waarde ①, hoe beter de geluidsisolatie.

Soort vensterglas	Geluidsisolatiewaarde	Geluidsisolatiewaarde
	R_w+C ① (dB)	R_w+C_{tr} ① (dB)
Enkel glas (4 mm)	31	30
Dubbel glas (4-12-4 mm)	29	26
Ongelijkmatig dubbel glas met luchtspouw (6/15/4)	33	31
Akoestisch gelaagd glas	38	35

5. MATERIAALKEUZE

Er bestaan raamprofielen uit hout, aluminium, PVC en staal. Een aantal criteria zijn heel belangrijk bij de materiaalkeuze:

- Milieukost en gezondheid
- De U-waarde (zie hoger)
- De esthetische waarde
- Het onderhoud en de levensduur

Rekening houdend met deze vier parameters gaat de keuze naar:

5.1. EERSTE KEUZE: NIET CHEMISCH VERDUURZAAMD STREEKEIGEN HOUT (BIJ VOORKEUR FSC GELABELD ①)

Hout is een interessant materiaal en scoort goed op zowel milieuaspecten als thermische prestaties. In de eerste plaats kiest u voor hout dat aan de volgende voorwaarden voldoet:

- Het hout is van een plaatselijke soort of komt van dichtbij.
- Het hout is niet behandeld met producten die nadelig zijn voor het milieu of de gezondheid. Gebruik daarom hout uit duurzaamheidsklasse I en II of (eventueel) III.
- Het hout is FSC-gelabeld ①.

TIP!

De nationale federatie van houthandelaars stelt verschillende adressen voor in het Brussels gewest: www.fnn.be/page
Register van de beroepen van het architecturaal patrimonium: www.patrimoine-metiers.be

Als bescherming van het buitenschrijnwerk volstaat een gepigmenteerde beits zonder biocide. Afhankelijk van het gewenste uitzicht, onderhoud, vochtbelasting, houtsoort en investering moet de afweging voor de gepaste verf, olie of beits worden gemaakt. Beitsen of oliën vraagt echter veel minder voorbereidingswerk dan verven, waarbij eerst een primer moet aangebracht worden, gevolgd door twee lagen verf. Tussentijds moeten de lagen opgeschuurd worden. Bovendien laat beits of olie toe dat het hout ademt. Het belang van een juiste, waterdichte en dampopen ① oppervlaktebehandeling kan niet genoeg benadrukt worden. Zorg voor een gepaste dimensionering en vormgeving van druipneuzen aan de onderzijde van het raam of deurvlak.

➔ Lees ook: Infofiche ecoconstructie “Welk hout in welke toepassing” (MAT16)



Houten ramen hebben een erg lange levensduur – soms meer dan honderd jaar – indien kwaliteitsvol materiaal wordt gebruikt en mits een goede uitvoering en voldoende onderhoud. Een houten venster moet wel geregeld gepoetst worden om het lang in goede toestand te behouden. Stof en vuil kunnen immers de afwerking beschadigen, waardoor het regenwater erop blijft staan. Ten slotte dient te worden gezegd dat houten ramen gemakkelijker te herstellen zijn dan andere soorten schrijnwerk. Met houtpasta bijvoorbeeld kan men deuken in een raamwerk herstellen.

➔ *Lees ook: Infocache ecoconstructie “Een bestaand venster herstellen of vervangen” (MAT07)*

5.2. TWEEDE KEUZE: TROPISCH HOUT MET FSC-LABEL ①

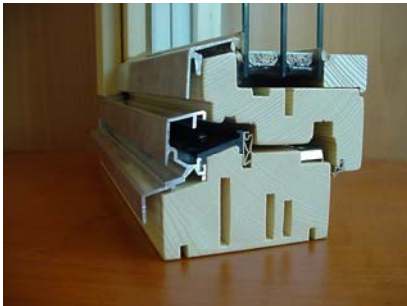
Tropische houtsoorten zonder FSC-label ① zijn voor vele milieuverenigingen onaanvaardbaar! Deze houtsoorten komen vaak uit illegaal gekapte bossen wat dikwijls leidt tot sociale en ecologische drama's zoals het vernietigen van de habitat van de inheemse bevolkingsgroepen, het uitsterven van vele plant- en diersoorten ...

In ons gematigd klimaat aarden deze houtsoorten bovendien minder goed en zullen ze gemakkelijker vervormen.

5.3. DERDE KEUZE: HOUT-ALUMINIUM

Aluminium op zich isoleert niet goed, maar dit schrijnwerk heeft als voordeel dat het kan profiteren van de thermische voordelen van hout. Het aluminium buitengedeelte heeft een lange levensduur en heeft geen onderhoud nodig, en omdat het hout beschermt zit is de behoefte aan houtbehandeling ook beperkt. Bovendien kan gekozen worden voor een minder sterke basishoutsoort, waardoor er meer keuze is tussen de lokale houtsoorten.

De aanwezigheid van aluminium vormt wel een nadeel voor de ecobalans. (zie verder)



Binnenprofiel uit hout en buitenprofiel uit aluminium. De aluminium toplaag levert een robuuste, ongevoelige buitenhuid en is onklopbaar in het onderhoud (bron: Passivhausfenster)

5.4. ALTERNATIEF: ALUMINIUM MET THERMISCHE ONDERBREKING

De thermische prestatie van dit materiaal is zwak maar wordt gecompenseerd door thermische onderbrekingen tijdens de vervaardiging.

Metalen profielen vergen een aanzienlijke hoeveelheid energie voor hun vervaardiging en hebben daarom een ongunstige ecobalans (vermelding “af te raden” in het NIBE – klassement ①). Het materiaal heeft wel een lange levensduur en vergt geen onderhoud, maar het kan moeilijk worden hersteld indien het beschadigd is (bijvoorbeeld bij diefstal).

5.5. TE VERMIJDEN: PVC

De thermische prestatie van PVC-ramen wordt eveneens verkregen door isolatie te injecteren in thermische onderbrekingen.

PVC ramen hebben een lange levensduur maar moeten geregeld schoongemaakt worden om het oorspronkelijke uitzicht te behouden. Door hun statische oplaadbaarheid trekken ze namelijk vuil aan. Bij beschadiging (bijvoorbeeld krassen, ingedrongen vuil of verwringing door diefstal) kan schrijnwerk uit PVC niet worden hersteld en moet het worden vervangen, wat extra kosten en materiaalverbruik met zich meebrengt.

Tijdens de winning van de grondstoffen en bij productie van het PVC komen giftige en/of kankerverwekkende stoffen vrij. Milieubewegingen vinden PVC om die reden een onaanvaardbare keuze.

De sector doet moeite om de impact van zijn producten te minimaliseren via het ‘Greenline’ label dat strenge eisen stelt om de verontreinigende stoffen te beperken tijdens de productie.

6. KOSTPRIJS

De prijs (per m²) van een venster stijgt naargelang de isolatiewaarde van het glas (gewoon dubbel glas, hoogrendementsglas, ...) en hangt eveneens af van de materiaalkeuze van profielen (hout, aluminium, PVC) en de afmetingen van het venster.

De meerprijs van hoogrendementsbeglazing met een gemiddelde U-waarde van 1,1 W/m²K tegenover gewoon dubbel glas is beperkt. Als u dan rekening houdt met een energiebesparing die bijna driemaal zo hoog ligt dan is de keuze snel gemaakt. Vensters met drievoudige beglazing liggen in een hogere prijsklasse.

7. REGLEMENTERING

- De Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV: titel 2, hoofdstuk 3, artikel 11) vereist een glasoppervlakte van 1/5de van de vloeroppervlakte. Voor de bewoonbare lokalen waarvan de lichtdoorlatende oppervlakte zich in het dakschild bevindt, wordt deze netto lichtdoorlatende oppervlakte vastgesteld op minstens 1/12de van de vloeroppervlakte. Een woonruimte van 40m² heeft dus een raamopening van 8m² nodig, of 3,34m² indien in het dakschild gelegen.
- Het *Huisvestingswetboek* (minimale gezondheidsvereisten voor de verhuur van woningen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest) vereist in de woongedeeltes een vensteroppervlakte > 1/12 van de oppervlakte van het lokaal. In het geval van aaneensluitende ruimtes wordt deze vereiste gebracht op 1/10 van de gecumuleerde oppervlakte van de ruimtes. Idem indien de vloer van het lokaal zich onder het bodemniveau bevindt. Een woonruimte van 40m² heeft dus een raamopening van 3,34m² nodig.
- Volgens de EPB-eisen (vastgelegd in het Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 21 december 2007 tot de vaststelling van de eisen op het vlak van de energieprestatie en het binnenklimaat van gebouwen) die van kracht zijn sinds 2 juli 2008 moeten vensters in nieuw- of vernieuwbouw, een U_{max} waarde hebben van 2,5 W/m²K.
- Ga na of uw gemeente specifieke eisen stelt aan bijvoorbeeld het gebruik van bepaalde materialen voor het buitenschrijnwerk... Neem daarvoor contact op met de dienst stedenbouw van uw gemeente.
- Ga na of het schrijnwerk een historische waarde heeft. Hieraan kunnen bepaalde verplichtingen vasthangen.

8. FINANCIËLE STEUN

- Voor de plaatsing van een nieuw raamgeheel of het behoud van een raam en vervanging van enkel glas door dubbel superisolerende beglazing geeft het Brussels Gewest een **energiepremie van 20 tot 30 €** per m² dubbele beglazing (2008). Deze premie bedraagt maximum 50% van het factuur bedrag. (www.leefmilieu.be > particulieren > mijn premies voor het milieu). Houten schrijnwerk krijgen een maximale premie!
- De plaatsing van dubbele beglazing geniet eveneens de **renovatiepremie** van het Brussels Gewest. Ga goed na of u beantwoordt aan alle criteria om gebruik te kunnen maken van deze premies. (www.prime-renovation.irisnet.be)
- Informeer eveneens bij uw gemeente of er geen bijkomende premies zijn die van toepassing zijn op uw werken.
- Onder bepaalde voorwaarden wordt tevens **een belastingvermindering van 40 %** van het geïnvesteerde bedrag gegeven voor het plaatsen van hoogrendementsbeglazing. De belastingvermindering bedraagt maximaal 2650 € in 2008. (www.energie.mineco.fgov.be > publicaties)
- Bovendien geldt bij renovatie van privéwoningen (die ouder zijn dan 5 jaar) een **verminderd btw-tarief van 6%** in plaats van 21 %.

9. CONCLUSIE

Aan de zuidkant zijn ruime glasoppervlakken aangewezen, zowel vanuit thermisch standpunt als voor natuurlijk licht. Ze moeten wel voorzien zijn van zonwering om oververhitting in de zomer te vermijden. Bij de isolatie van vensters moet u rekening houden met U-waarde ⓘ van zowel de beglazing als van het schrijnwerk. Hoogrendementsbeglazing isoleert 2,5 keer beter dan gewoon dubbel glas. Er zijn energiepremies beschikbaar voor de plaatsing van dit soort beglazing. Zorg ervoor dat de buitenmuren geïsoleerd zijn of voorzie een goed ventilatiesysteem wanneer u uw enkele beglazing vervangt door beglazing met betere thermische prestaties, anders kan er condensatie optreden.



Streekeigen hout met het FSC-label is ecologisch de beste keuze voor het raamprofiel. Bovendien heeft het nog een aantal andere voordelen zoals de mogelijkheid tot herstel, de levensduur en de thermische prestatie. Hieronder vindt u een overzicht van de mogelijke materialen en hun eigenschappen.

Tabel 5 – Overzicht van de eigenschappen van materialen voor buitenschrijnwerk

	Eco-balans	Thermische prestatie	Levensduur	Onderhoud	Herstel bij beschadiging	Kost
Inheems hout	😊	😊	😊	😞	😊	😞
Tropisch hout	😞/😊*	😊	😊	😞	😊	😊
Hout met aluminium	😊	😊	😊	😊	😊	😞
Aluminium met thermische onderbreking	😞	😊	😊	😊	😊	😞
PVC	😞	😊	😞	😊	😞	😊

*😊 Indien het tropisch hout uit duurzame bosbouw komt (FSC-gelabeld)

10. BIJKOMENDE INFORMATE

1.1. FICHES LEEFMILIEU BRUSSEL

Particulieren

- MAT 07 – “Een bestaand venster herstellen of vervangen?”

Energie

- ISO 05 - “Isolatie van vensters”

Professionelen

- ENE 06 - “Het optimaal ontwerpen van vensters”
- ENE 13 – “Zorgen voor een goede zonwering”
- MAT 04 – “Het ideale materiaal kiezen voor buitenschrijnwerk”
- MAT 08 - “Een houtsoort kiezen volgens de aard van de toepassing”
- CSS 06 – “Optimalisatie van natuurlijk licht”

1.2. BRONNEN

- Technische fiche “Buitenschrijnwerk”, www.vibe.be > downloads > jeugdinfrastructuur
- keuzefiche “Hout zonder chemische verduurzaming”, www.vibe.be > downloads > fiches
- PHP Technologiewijzer “glas”, www.passiefhuisplatform.be

1.3. LINKS

- Leefmilieu Brussel: www.leefmilieubrussel.be – Tel. 02 775 75 75
- De Stadswinkel vzw: www.stadswinkel.be – Tel. 02 512 86 19
- Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening: www.rru.irisnet.be – Tel. 02 204 21 11
- Het huisvestingswetboek: www.codedulogement.be/nl – Tel. 02 204 12 80
- VIBE vzw – natureplus: www.vibe.be – Tel. 03 218 10 60
- PHP: www.passiefhuisplatform.be – Tel. 0903/ 46 747 (1,12 EUR/min)
- Wonen in Brussel: www.woneninbrussel.be – Tel. 0800/20 400

