



ENERGY
advisors



**Voorbereiding van de
energetische
renovatie van uw
gebouw:**

**prioriteiten bepalen en de
werkzaamheden faseren**

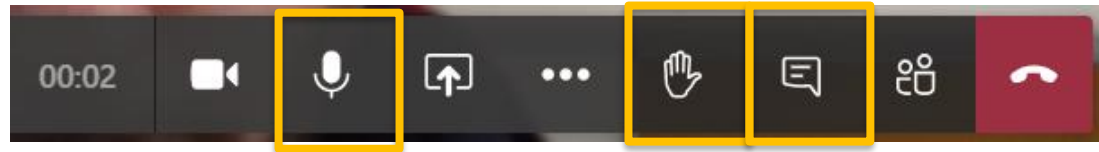
December 2025



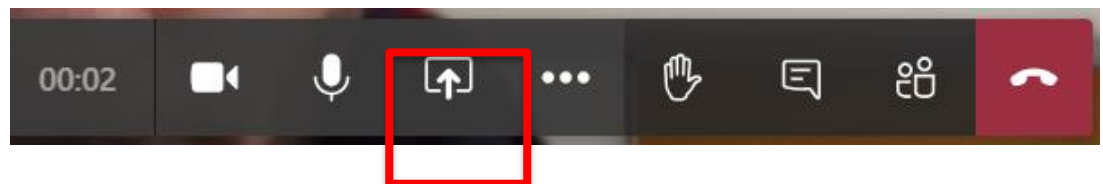
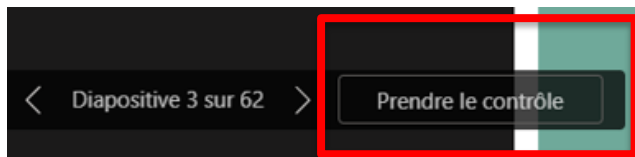
Gebruiksaanwijzing TEAMS



- Micro uitschakelen
- Vergadering opnemen
- Vragen op het einde van de webinar: Uw hand opsteken en/of via chatbox:



- De volgende opties **niet** selecteren;



- Evaluatieformulier



9u30

Onthaal webinar

01 Voorstelling van Bruxeo en de Energieservice

02 Doelstellingen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en voordelen van renoveren, basisprincipes van fasering

03 Isolatie

04 Verwarming

05 Ventilatie

06 Oververhitting

07 Hernieuwbare energie

08 Beschikbare steunmaatregelen

09 Conclusie en vragenronde

11u15

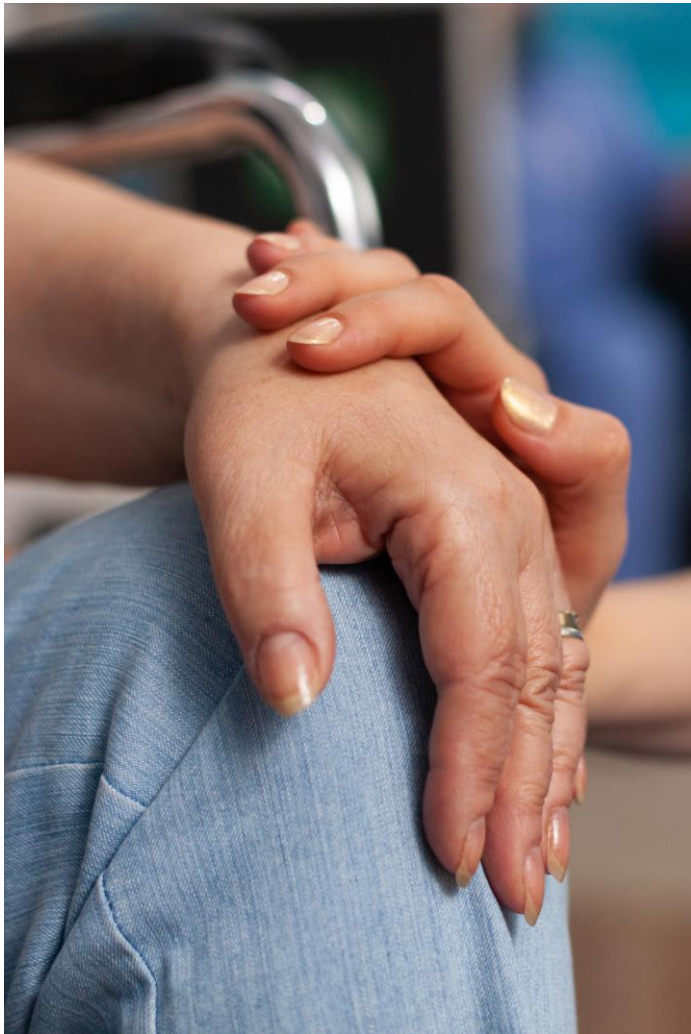
Afsluiting

01

BRUXEO



Bruxeo



BRUXEO is de interprofessionele werkgeversorganisatie van de social profit-sector voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Zij is intersectoraal en pluralistisch.

Deze confederatie overkoepelt de publieke en private instellingen die actief zijn in de volgende sectoren:

- gezondheidszorg,
- sociale werking,
- welzijn,
- opvoeding en onderwijs,
- onthaal en huisvesting,
- thuiszorg,
- inschakeling,
- socioculturele sector,
- enz.



De opdrachten van BRUXEO

- **Het coördineren, vertegenwoordigen en ondersteunen van de intersectorale werkgeversbelangen** op het niveau van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest door deel te nemen aan de socio-economische dialoog (BRUPARTNERS), en door mee te werken aan het non-profitakkoord of aan tal van andere overlegvormen (ACTIRIS, IRISCARE, enz.).
- **Het ontwikkelen van kwaliteitsvolle diensten voor onze leden en de Brusselse socialprofitondernemingen** (informatie, documentatie, analyse, werkgroepen, diensten die betrekking hebben op Energie, Diversiteit, Digitalisering, Lexeco, Decarbon'action, enz.).
- Een plek zijn waar mensen elkaar ontmoeten, **van gedachten wisselen en reflecteren onder gelijken over de belangrijkste uitdagingen** van de sector. De ontwikkeling stimuleren van de socialprofitsector, van zijn waarden en van zijn socio-economisch model.



Bruxeo



ENERGY
advisors



DECARBON'
action



A project by
BRUXEO



digibrux



LEXECO

Management support
for social profit organisations



So diversity



Bruxeo



De Energieservice: Energetische coaching voor Brusselse verenigingen in het kader van het EnergiePack

- Erkend en gesubsidieerd door Leefmilieu Brussel → gratis voor vzw's
- Tweektalig
- Technische expertise



AVEC LE SOUTIEN DE

bruxelles
environnement
.brussels 



Methode van de energetische begeleiding



Het **energieverbruik** opvolgen



Een **energiediagnose**
uitvoeren



Een **actieplan**
opstellen



**Check-up van
verwarming en
ventilatie**



**Bijstand bij
werken**



Energie-animatie

02

Doelstellingen
van het
Brussels
Hoofdstedelijk
Gewest

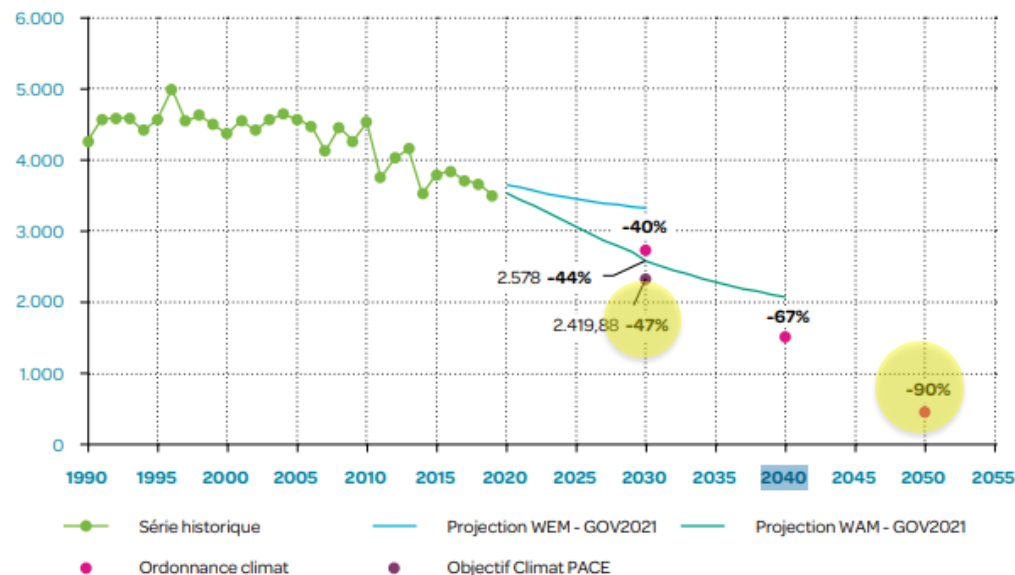


Doelstellingen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest



Visie 2050: een bijzonder ambitieus doel

Het Brussels Gewest moet zijn uitstoot van broeikasgassen tegen 2030 met minstens 47% verminderen (ten opzichte van 2005) en tegen 2050 met minstens 90%



Bron: [SYNTHÈSE DU PLAN RÉGIONAL AIR CLIMAT ENERGIE 2030 DE LA RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE](#)

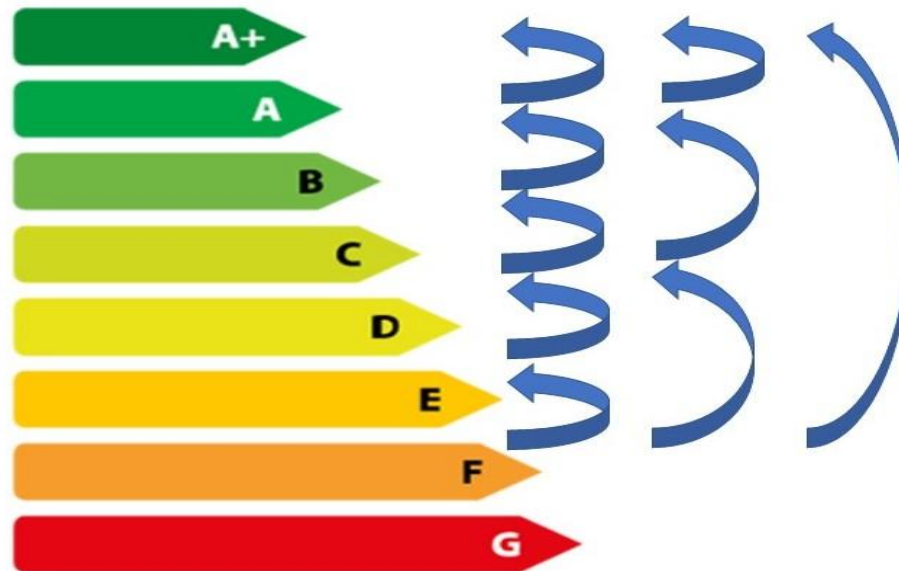


Doelstellingen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest



Voor de tertiaire sector (en dus de socialprofitsector)

Evolueren naar **energieneutrale gebouwen** voor verwarming, productie van sanitair warm water en koeling





Verwachte stijging van de energieprijzen

- ETS: Europees systeem voor de handel in emissierechten
- Uitbreiding van het systeem naar gebouwen en transport vanaf 2027 (ETS2)
- Gevolgen:
 - stijging van de koolstofprijs
 - stijging van de energieprijzen (bv. aardgas)





Energieneutrale gebouwen: hoe aanpakken?

- De werken faseren op basis van beschikbare budgetten en steunmaatregelen
- Ambitieuze isolatienormen toepassen die verder gaan dan de huidige norm
- Reeds toekomstige fases van de werken voorzien tijdens de uitvoering van de eerste fase
- “Lock-in”-situaties vermijden die toekomstige werken blokkeren (bijvoorbeeld: zonnepanelen plaatsen op een niet-geïsoleerd of in slechte staat verkerend dak)
- De juiste volgorde respecteren om te vermijden dat werken moeten worden overgedaan



Iteratief proces

Nood aan een meerlagig actieplan en periodieke herevaluaties





In welke volgorde?

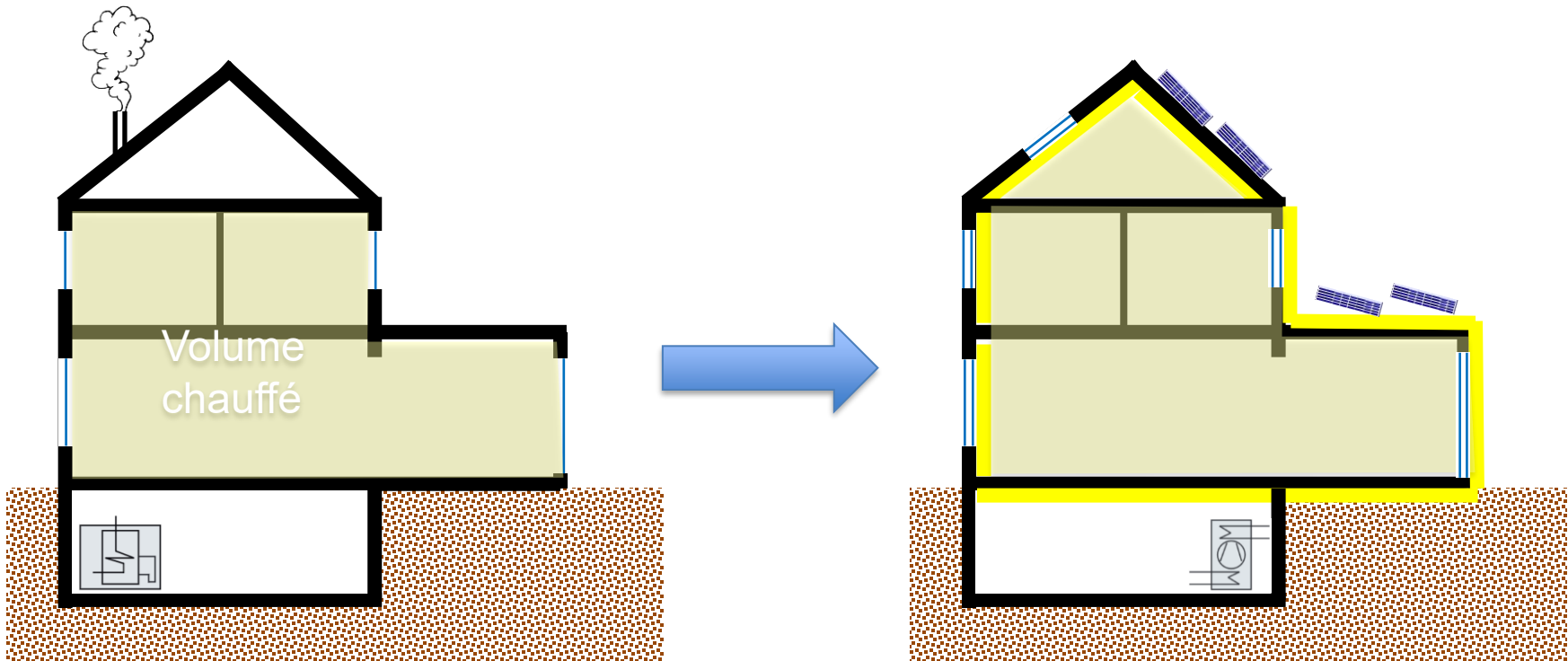
- Verwarmingssysteem vervangen vóór of na isolatie?
- Wanneer zonnepanelen plaatsen?
- Enkel het buitenschrijnwerk vervangen?
- Nu al een warmtepomp installeren?





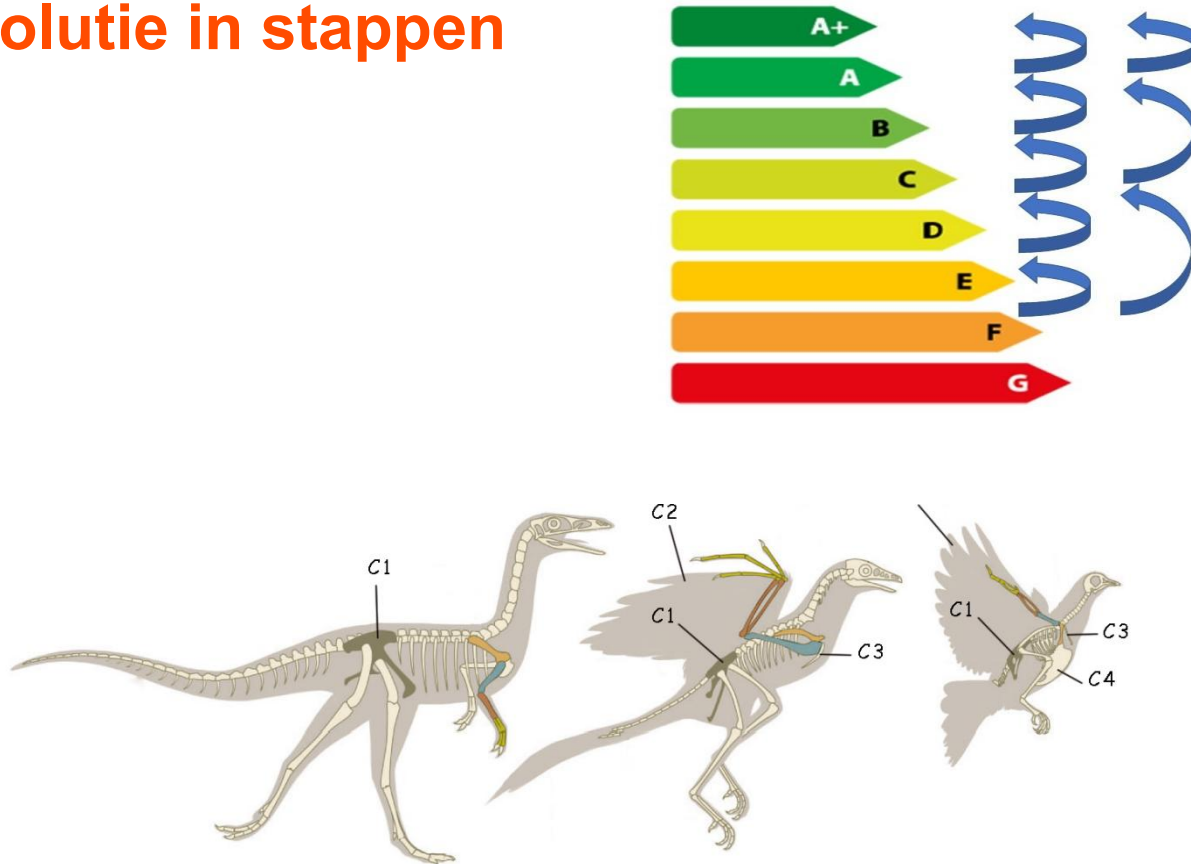
De renovatiestrategie bepalen

- Leidraad : de huidige toestand van het gebouw
- Doelbeeld : de eindsituatie in 2050





Een evolutie in stappen





Hoe goed faseren?

- Eén deel heel goed uitvoeren in plaats van te veel tegelijk en minder grondig
- Per zone werken (bv. achtergevel / voorgevel)
- Prioriteit geven aan wat de meeste impact heeft of financieel het meest rendabel is





Waarmee beginnen?

★ Stap I

- De regeling van de installaties afstellen (verwarming, SWW, airco, ventilatie, verlichting, enz.)
- Apparaten die het einde van hun levensduur bereiken vervangen door efficiëntere toestellen
- Energiebesparende gedragingen aannemen
- Quick wins (leidingen isoleren, radiatoren vrijmaken, enz.)



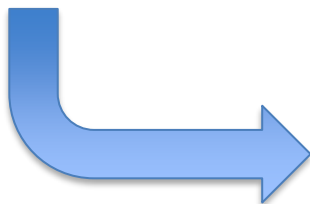
Lage kosten en onmiddellijke baten!



★ Stap II



- De zwakke punten van isolatie en verwarming identificeren
- De dringende werken bepalen (bv. versleten roofing, ketel die vaak uitvalt, raamkaders die niet meer goed sluiten, ...)



Planning van de eerste fase van werken



★ Stap III

- Ambitieuze criteria kiezen (bv. isolatie met een R-waarde van 8 in plaats van 4)
- Uitvoeringsmethoden kiezen die compatibel zijn met latere fasen
- De interacties tussen verschillende werken nakijken



Voorbeelden van interacties

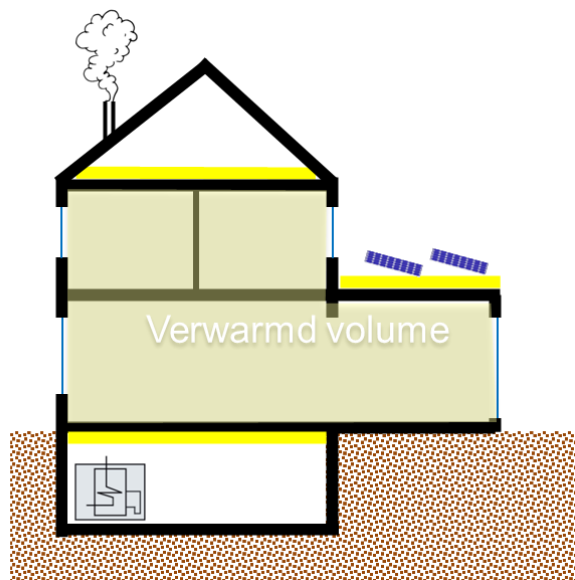
- Ramen vervangen → vermindert de luchtverversing door betere luchtdichtheid





Voorbeelden van fase 1:

- Zoldervloer isoleren (zeer hoge kosteneffectiviteit)
- Plafond van de kelder isoleren (zeer hoge kosteneffectiviteit)
- Plat dak isoleren (zeer hoge kosteneffectiviteit)
- Zonnepanelen plaatsen (zeer hoge kosteneffectiviteit met groenestroomcertificaten)



Energiewinst ~50%



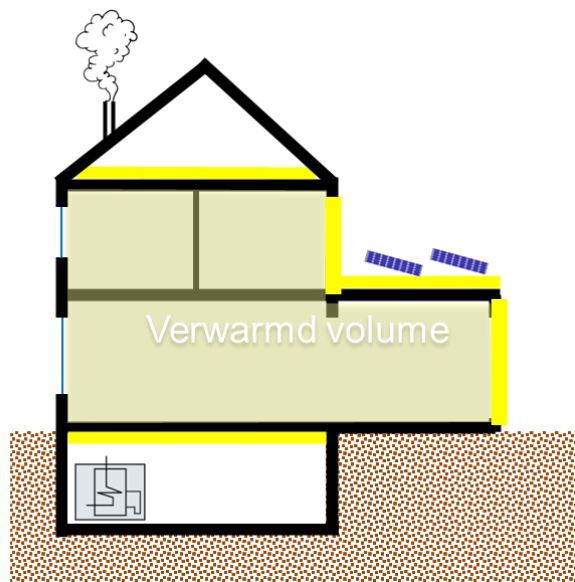
✦ Stap IV

- De zwakke punten opnieuw evalueren na uitvoering van de eerste fase



Voorbeelden van fase 2:

- Achtergevel isoleren (hoge kosteneffectiviteit)
- Achterste raamkaders vervangen (zeer lange terugverdientijd maar comfortwinst)
- Ventilatie installeren



Energiewinst ~50%
van het verbruik na
fase I

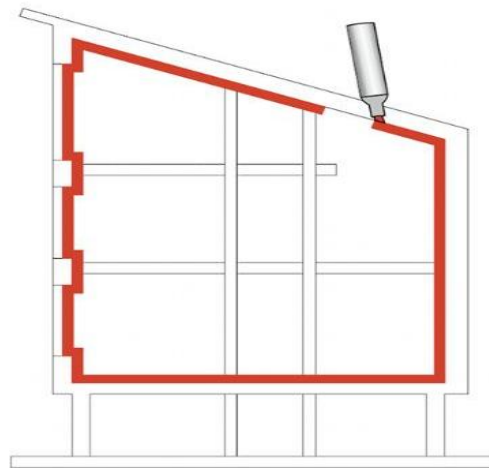
03

Isolatie



Principe van continuïteit van de isolatie

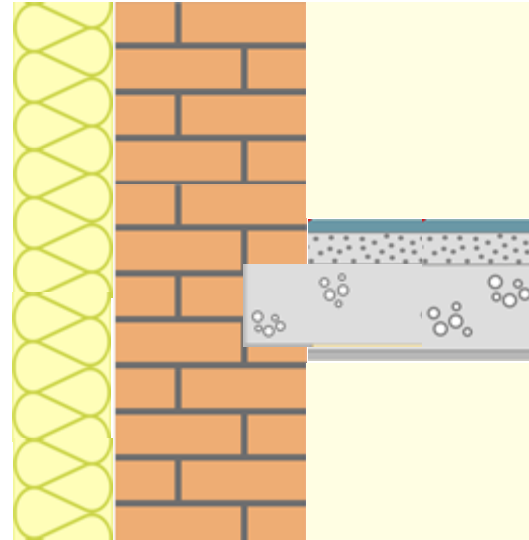
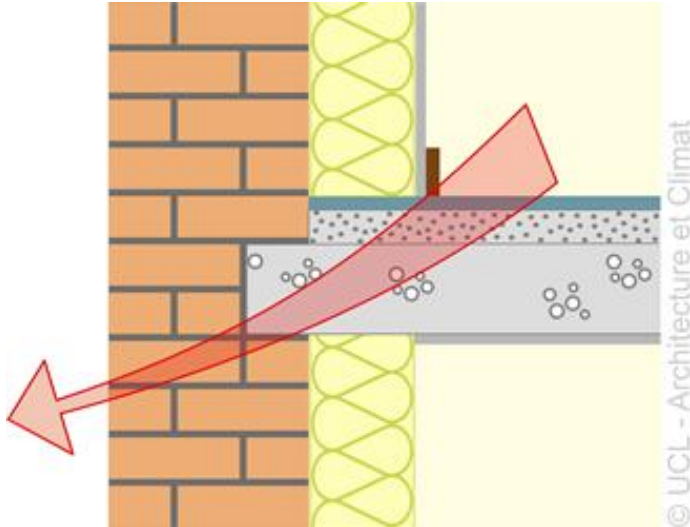
- De isolatie moet zonder onderbreking aangebracht worden (andere gevallen veroorzaken koudebruggen).





Isolation langs binnen of langs buiten?

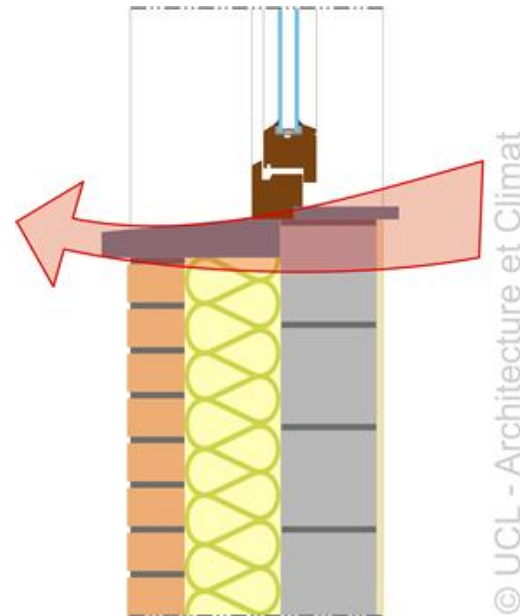
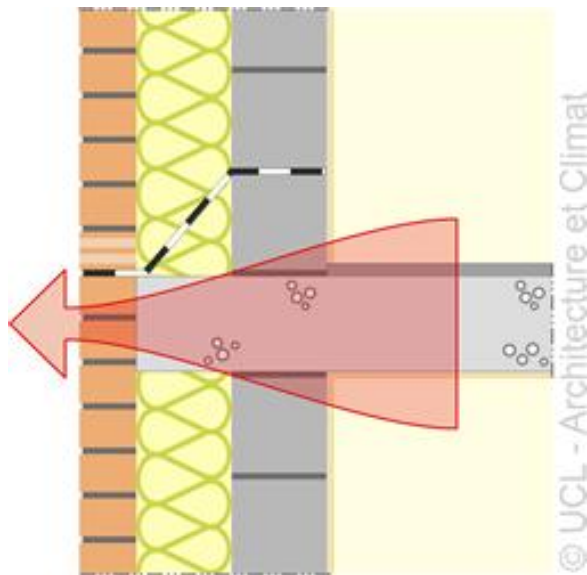
- Buitenisolatie heeft de voorkeur omdat ze koudebruggen wegneemt.
- In Brussel zijn voorgevels vaak beschermd erfgoed en legt de stedenbouw meestal binnenisolatie op.





Spouwmuurisolatie

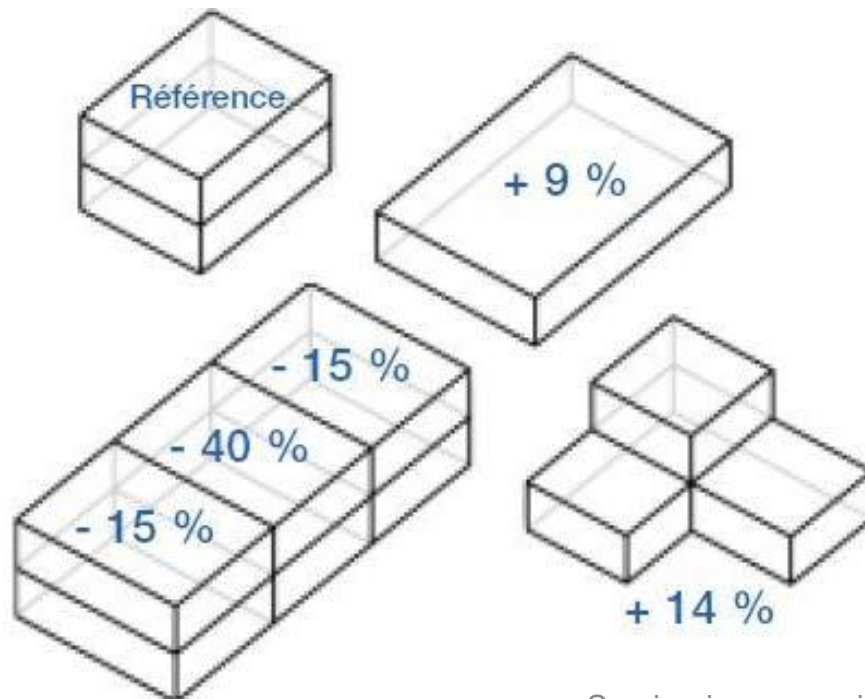
- Interessant omdat het zeer goedkoop is (zeer hoge kosteneffectiviteit +++)
- Maar bevat veel koudebruggen
- Beperkte prestaties ($R\ 1,5-2$) → bijkomende isolatie zal nodig zijn!





Warmteverliezen zijn evenredig met:

oppervlakte (m²) × warmtedoorgangscoefficiënt (U)

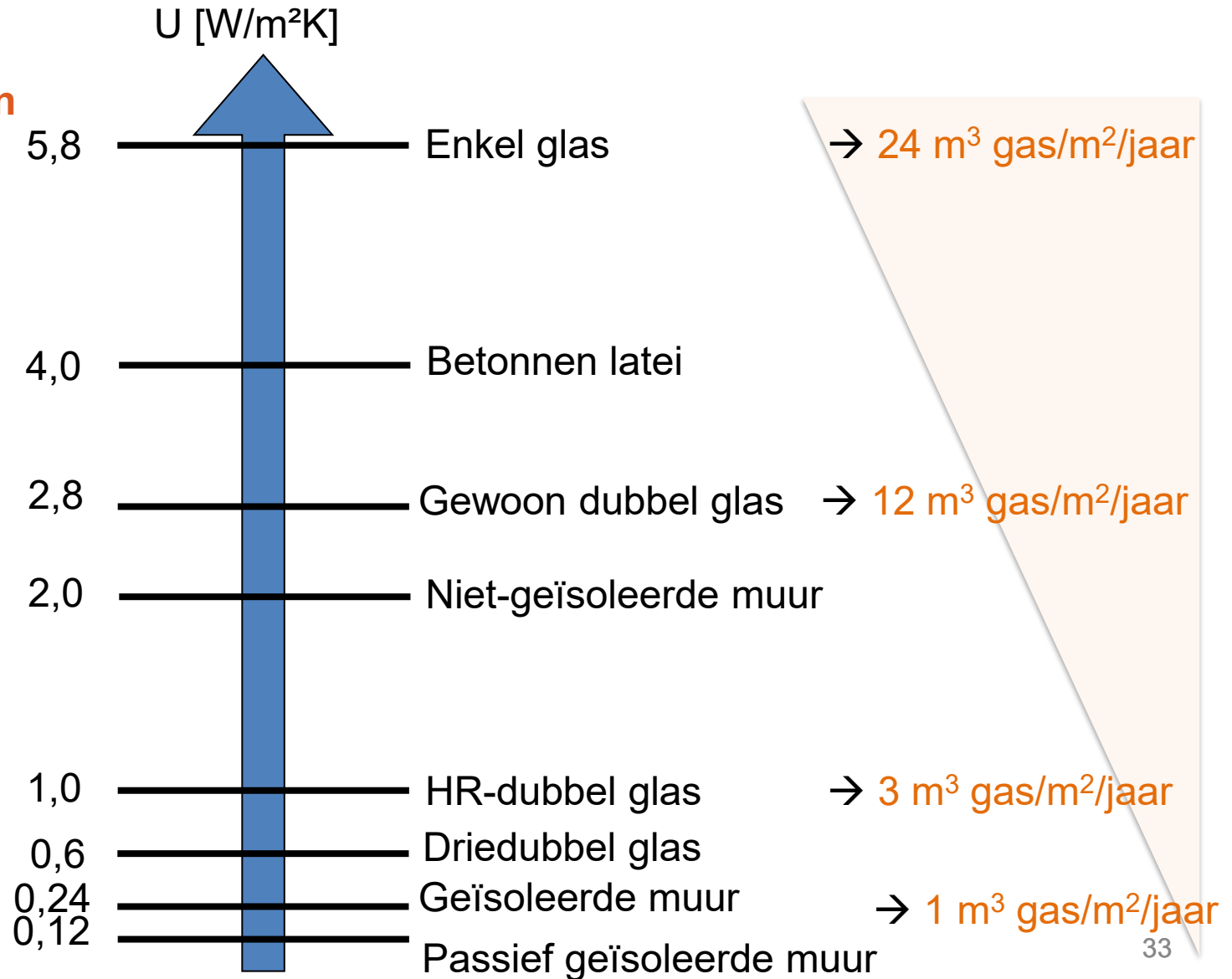




Isolatie van de bouwschil

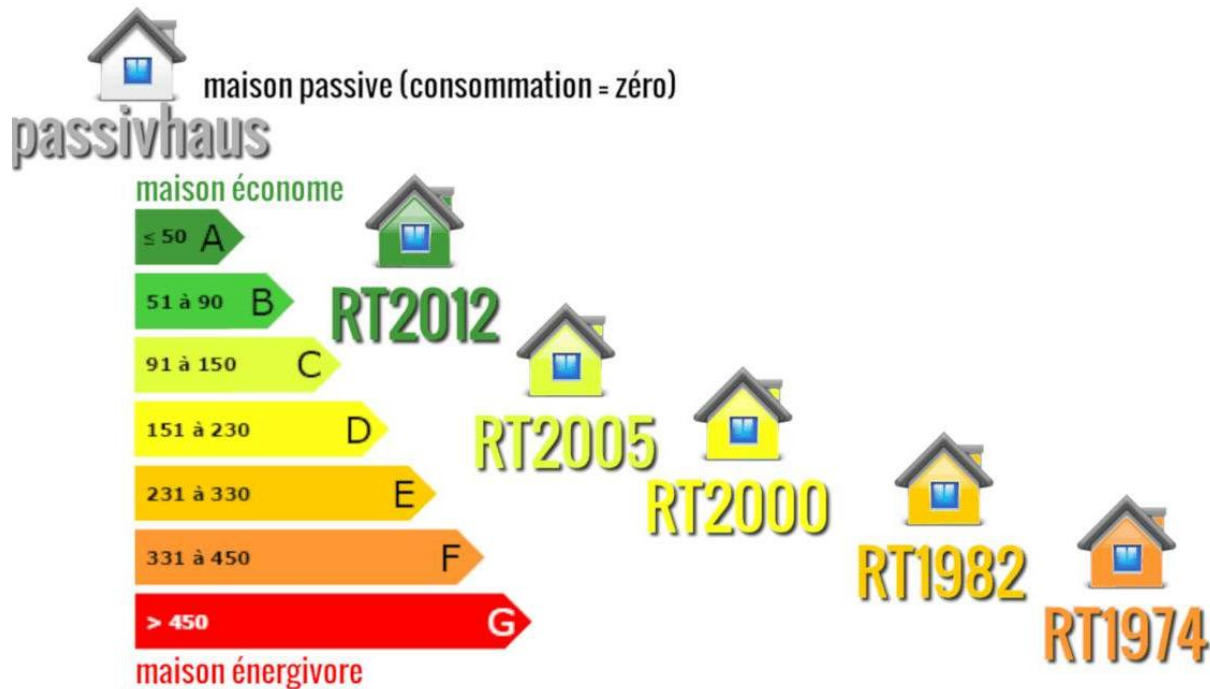


**Warmtedoorgang
scoëfficiënt
(U-waarde) van
verschillende
bouwdelen**





Isolatiennormen evolueren overal in Europa



Anticipez op toekomstige isolatiennormen!



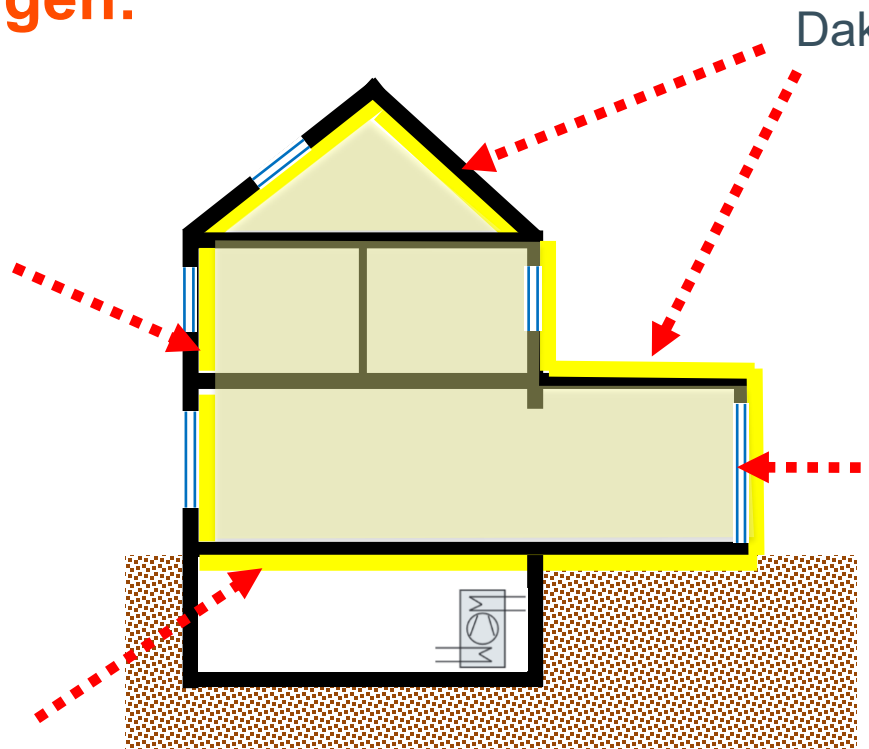
Aanbevelingen:

Muren U 0,15
(R6,5)

Daken U 0,12 (R8)

Beglazing U 1,0
(dubbel glas) ou 0,6
(driedubbel glas)

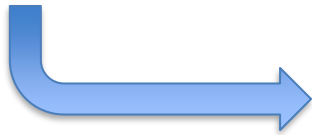
Kelders U 0,24
(R4)



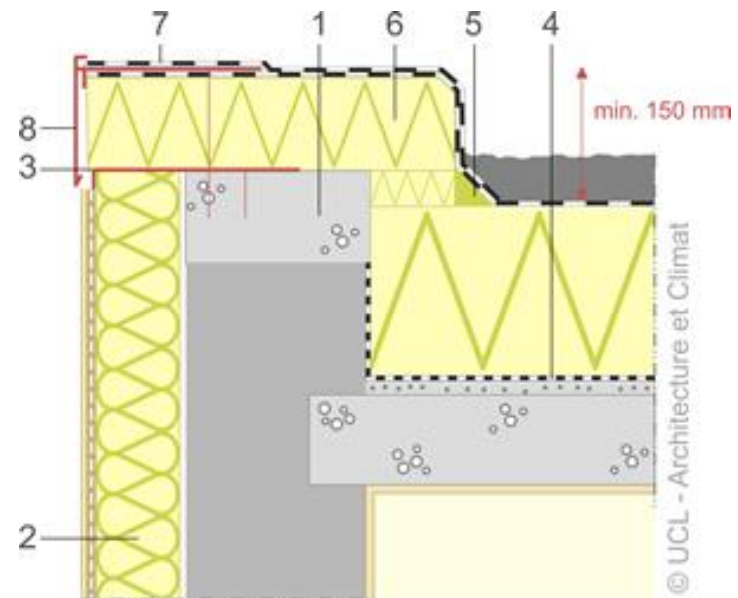
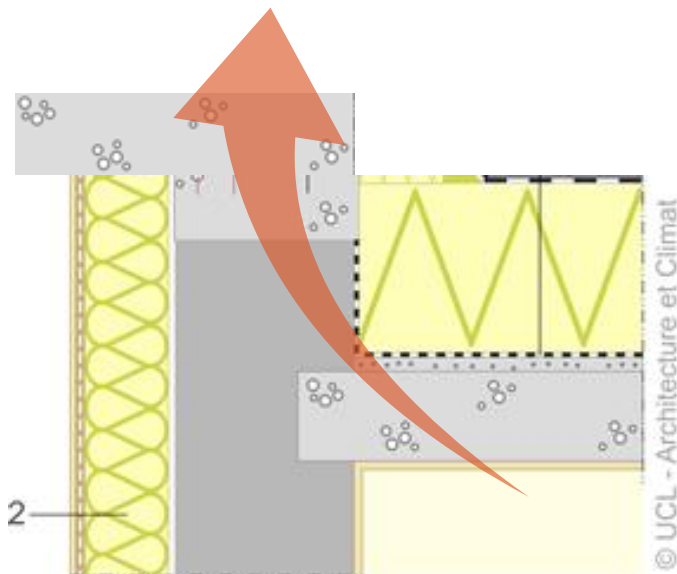


Aandachtspunten:

- Isolatie van een plat dak: Risico op koudebruggen t.o.v. gevelisolatie



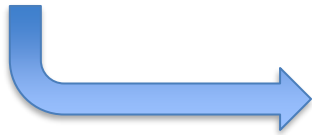
Voorzie isolatie van de opstanden / dakranden



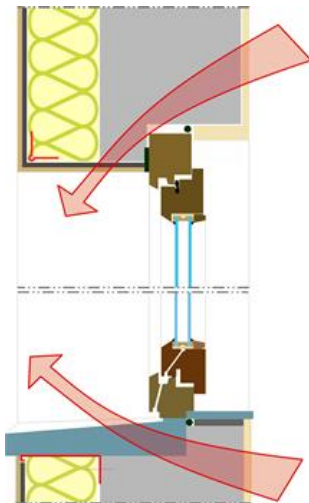


Aandachtspunten:

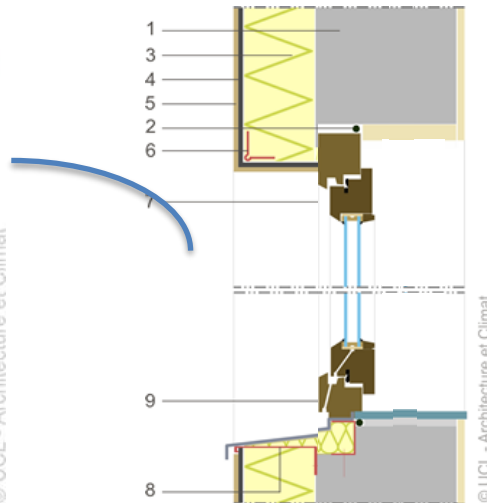
- Vervanging van raamkaders: Risico op koudebruggen t.o.v. gevelisolatie



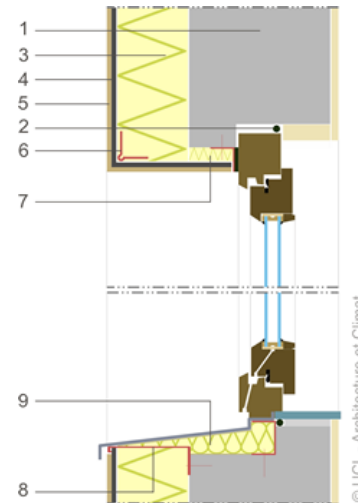
Voorzie uitgesprongen plaatsing of terugliggende isolatie



© UCL - Architecture et Climat



© UCL - Architecture et Climat



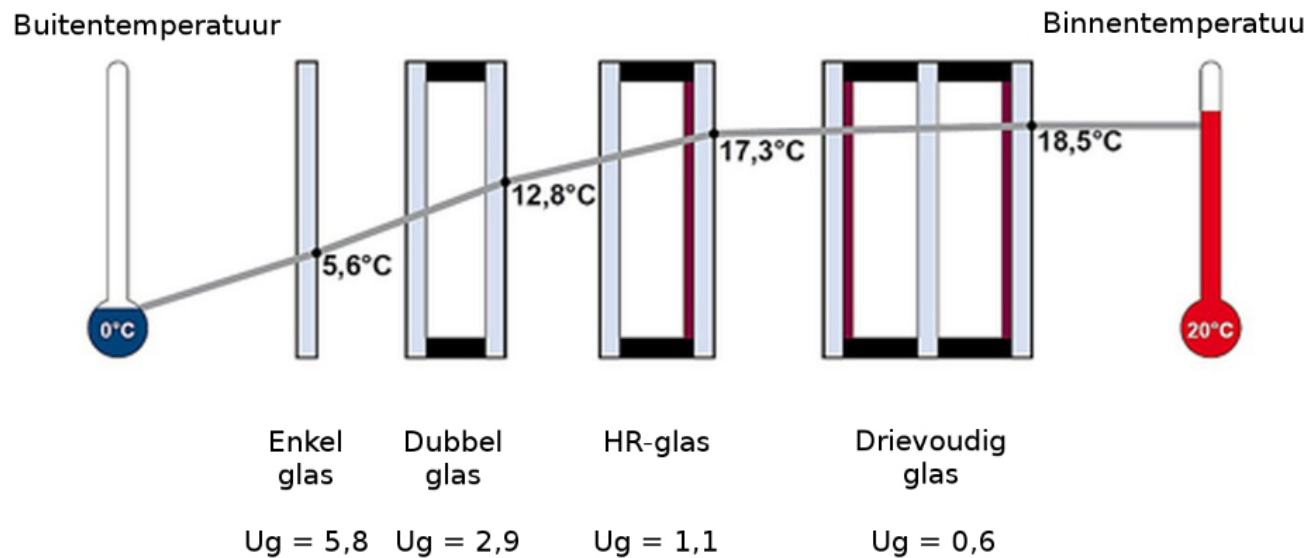
© UCL - Architecture et Climat

Idealiter: vervanging van de ramen combineren met gevelisolatie



Dubbel of driedubbel glas?

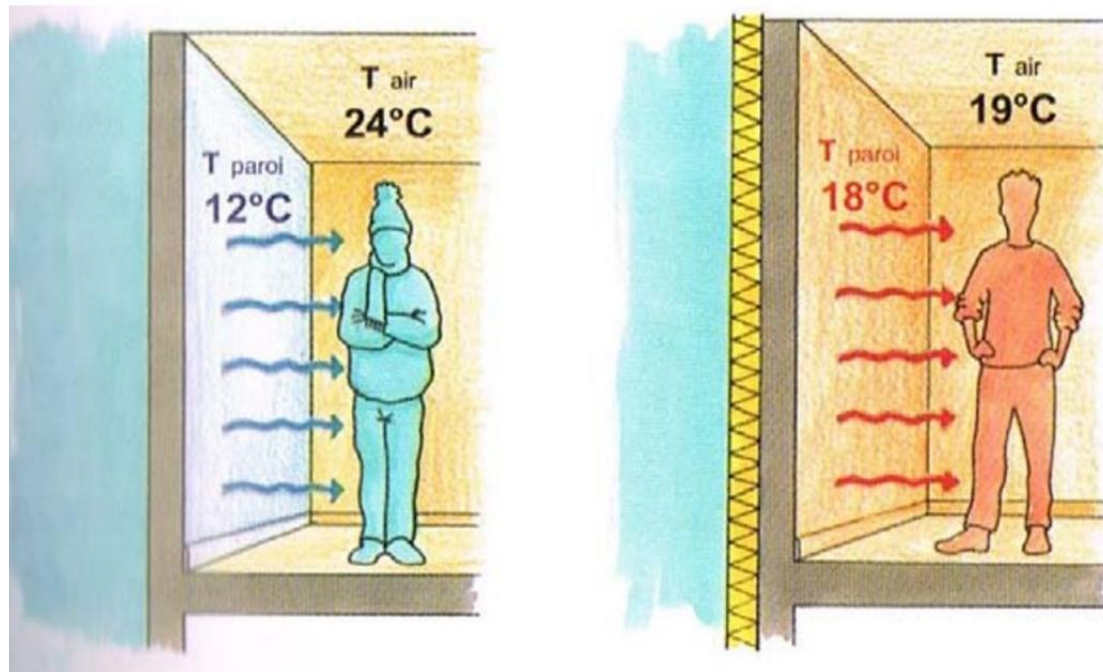
- Driedubbel glas blijft erg duur.
- De keuze hangt af van de hoeveelheid glas in het gebouw.





Dubbel of driedubbel glas?

- Zeer lange terugverdiëntijd, maar indirect voordeel: meer comfort → minder verwarmingsbehoefte.

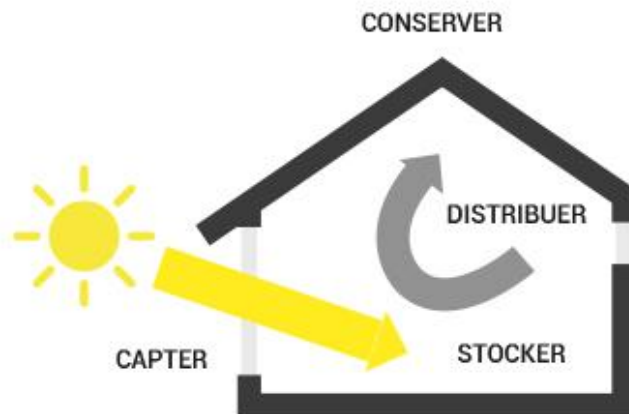




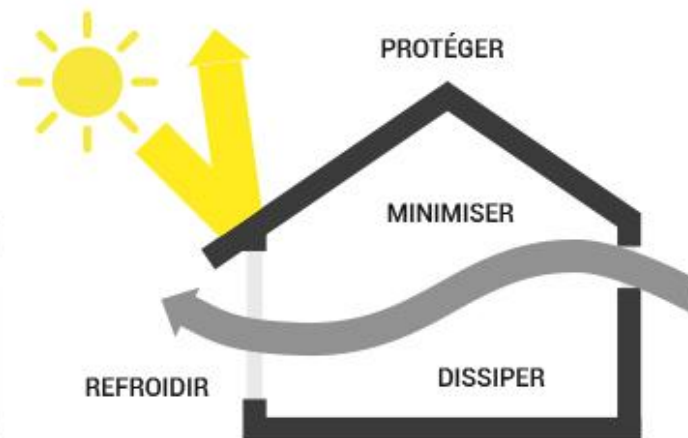
Dubbel of driedubbel glas: ons advies

- Driedubbel glas: geschikt voor noordgevels of gevels die altijd in de schaduw staan (ze leveren enkel warmteverlies).
- Dubbel glas: laat goede zonnewinsten binnen op het zuiden (bioklimatisch voordeel).

Winter strategie



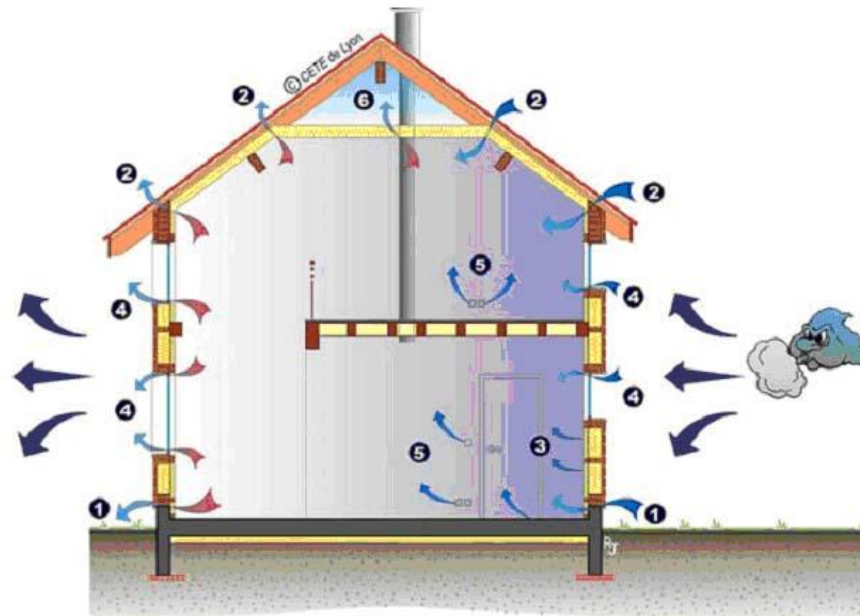
Zomer strategie





Principe van luchtdichtheid en dampdichtheid

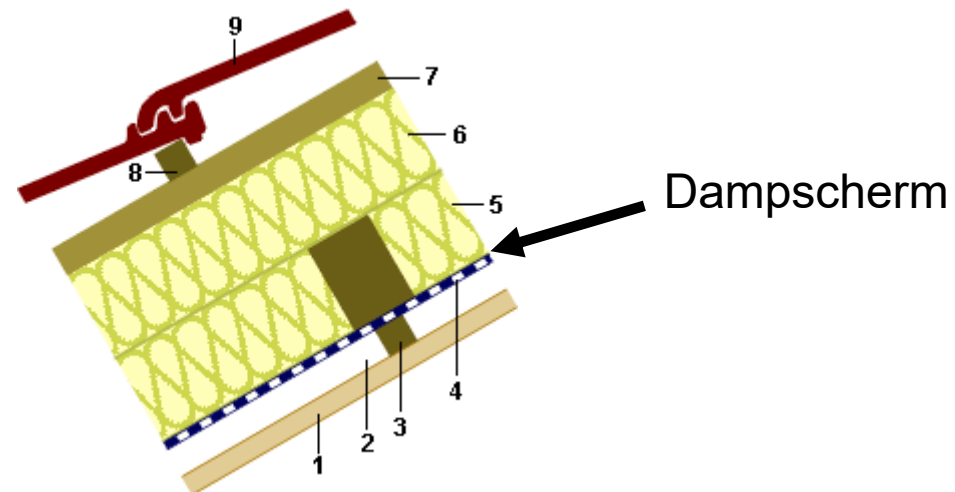
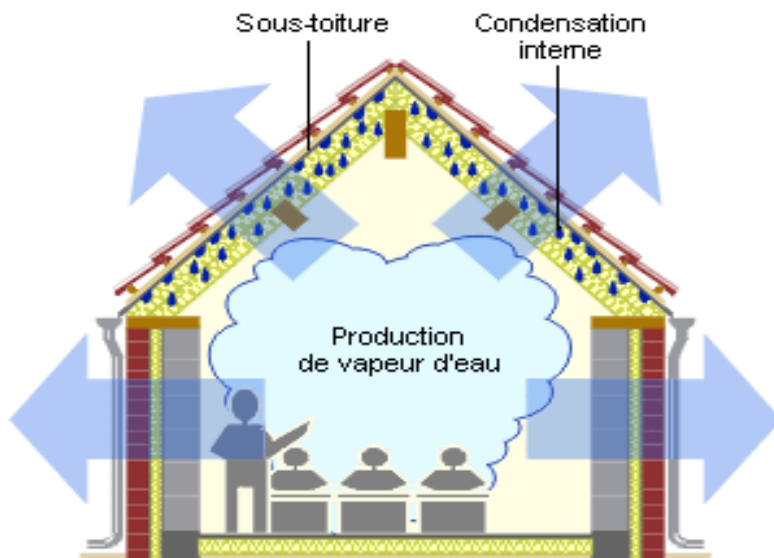
- De aansluitingen tussen de verschillende bouwdelen moeten luchtdicht zijn





Problemen bij gebrek aan luchtdichtheid en dampdichtheid

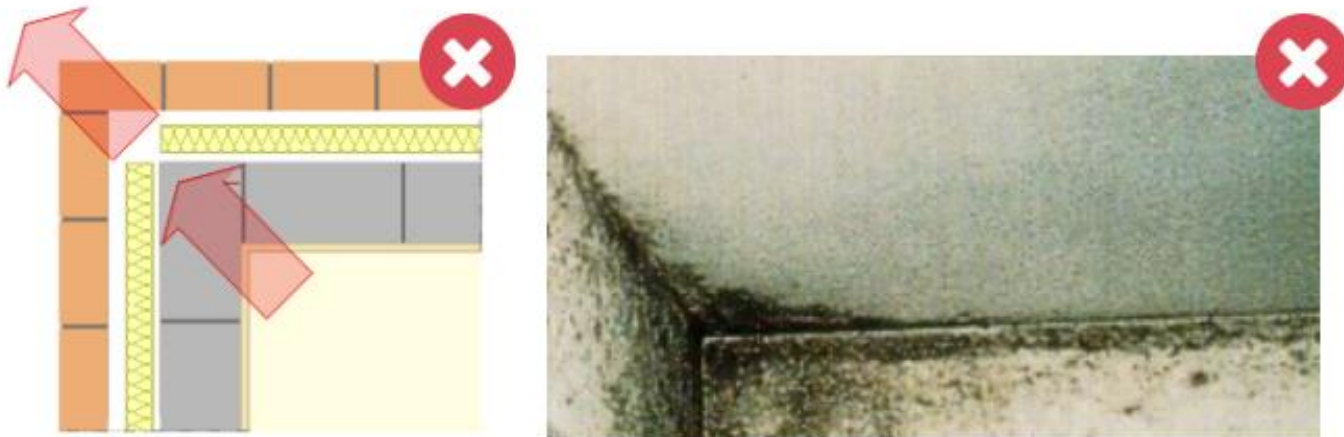
- Te veel luchtverversing = grote energieverliezen
- De isolatieprestaties kunnen sterk dalen
- Waterdamp kan condenseren in de isolatie en deze beschadigen
- Dakconstructies (plat of hellend) kunnen degraderen





Zorgen voor een goede luchtdichtheid

Bepalen hoe de technische knooppunten worden uitgevoerd



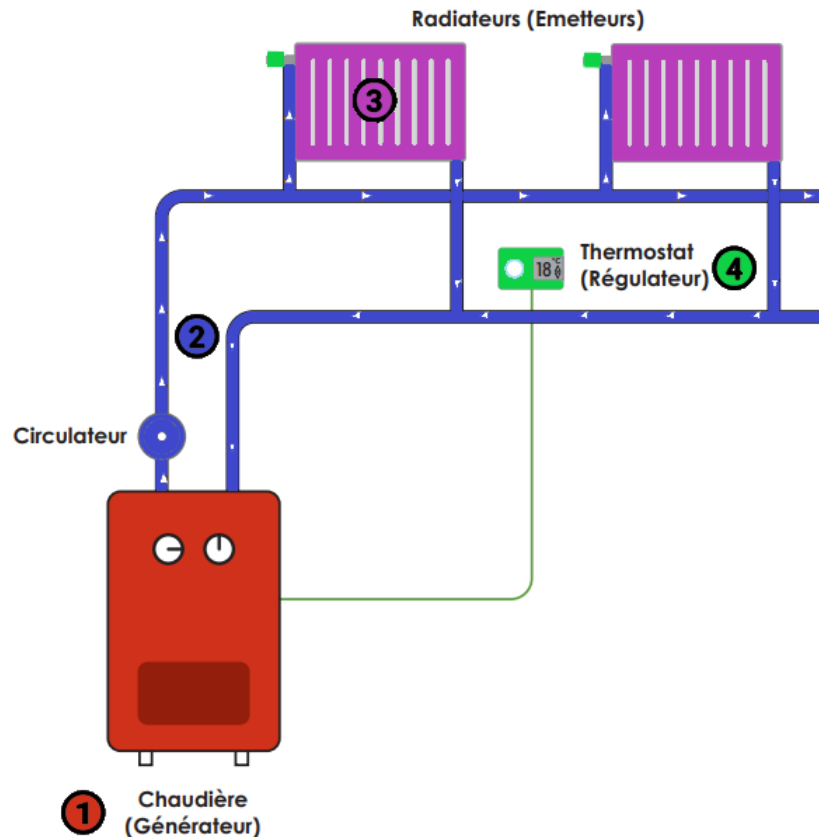
Source : énergie +

04

Verwarming



Verwarmingsinstallatie: algemene principes



1. De **productie** van warmte
2. De **verdeling** van warmte
3. De **warmteafgifte**
4. De **regeling** van het hele verwarmingssysteem

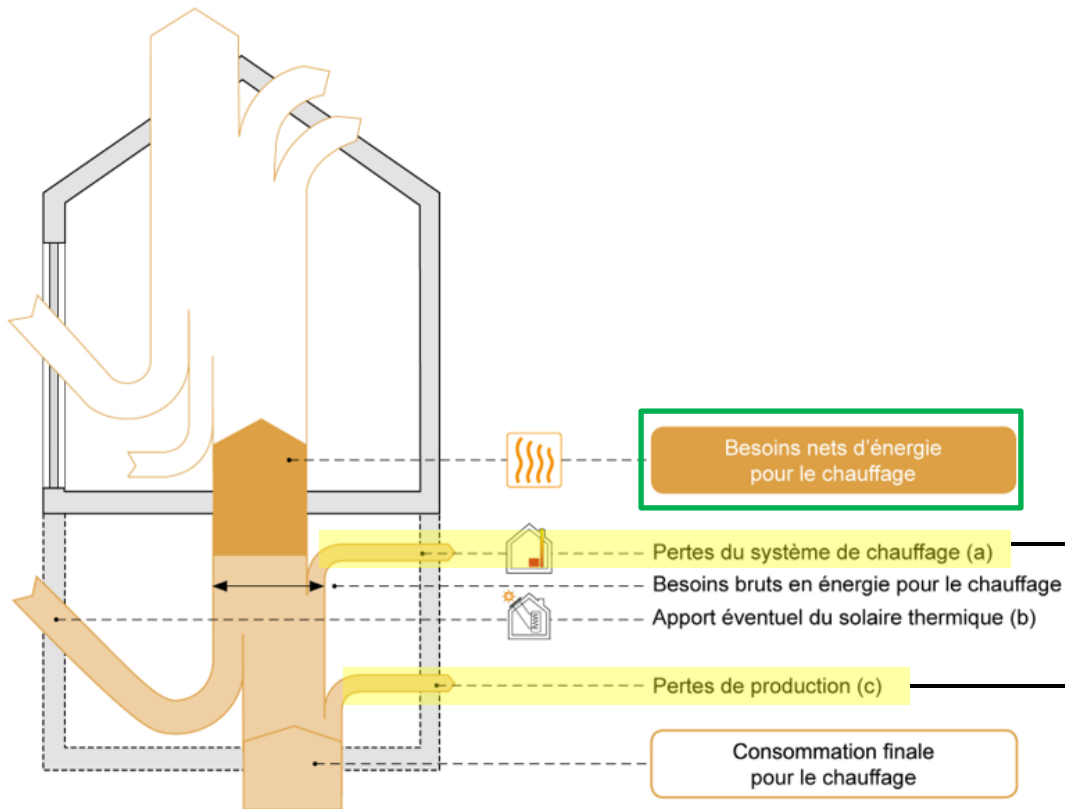
Elk van deze elementen heeft zijn eigen rendement. Het totale rendement van het verwarmingssysteem is de vermenigvuldiging van al deze rendementen¹:

$$\eta_{global} = \eta_{productie} \cdot \eta_{verdeling} \cdot \eta_{warmteafgifte} \cdot \eta_{regeling}$$

Source : [Homegrade_broFR_Chauffage.pdf](#)



Verwarming



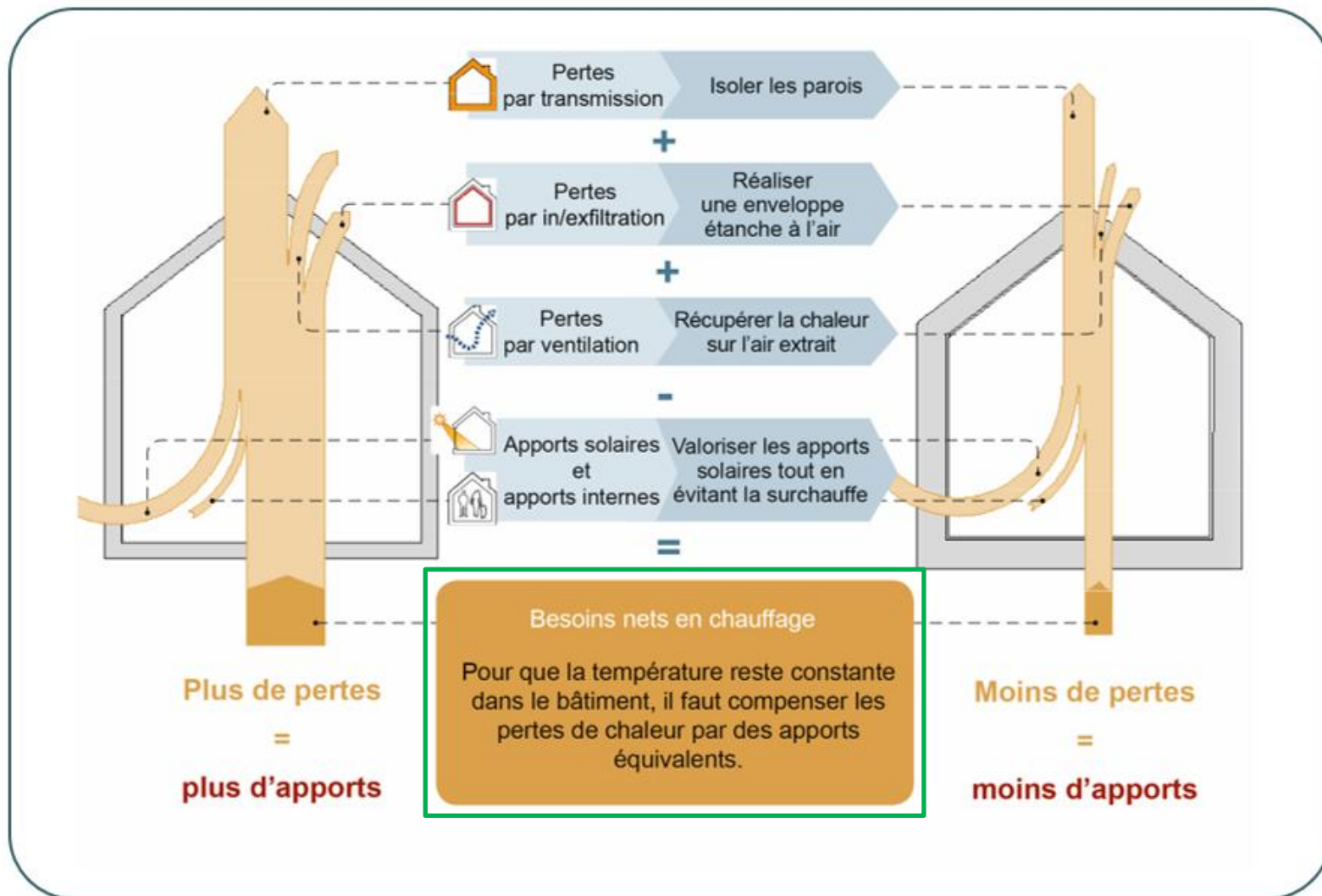
- (a) Les pertes du système de chauffage (cf. 12.2 **PER** et 12.3 **PEN**) sont caractérisées par les rendements d'émission, de distribution et de stockage.
- (b) La contribution éventuelle d'un système d'énergie solaire thermique (cf. 21) pour le chauffage est prise en considération.
- (c) Les pertes de production sont caractérisées par le rendement de production (cf. 12.4) du générateur de chaleur.

Verlies in distributie,
afgifte en regeling
**Ongeveer 5% tot
20% verlies**

Productieverliezen
**Ongeveer 3% tot
15% verlies**



Verwarming





Om de netto verwarmingsbehoefte te verminderen

- De muren isoleren
- een luchtdichte omhulling realiseren
- de warmte uit de afgevoerde lucht terugwinnen
- de zonnewarmte benutten en tegelijkertijd oververhitting voorkomen



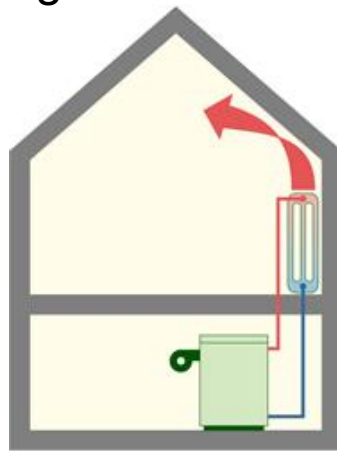
Eerst isoleren vóór renovatie van de stookruimte



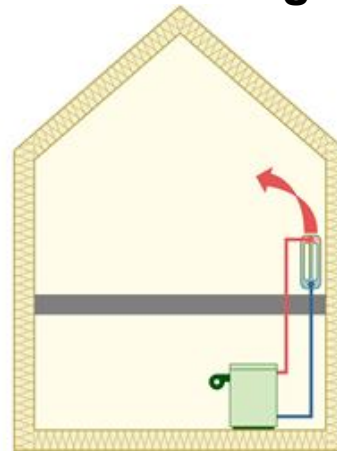
- ➔ Vermindering van de **verwarmingsbehoefte** en dus van het **eindverbruik** (zie vorige slides)
- ➔ Vermindert ook het risico op **overdimensionering** : een overgedimensioneerde installatie kan sneller slijten en soms meer verbruiken

Het **rendement van de productie** hangt af van de dimensionering van de installatie

De dimensionering hangt af van de **netto verwarmingsbehoefte**



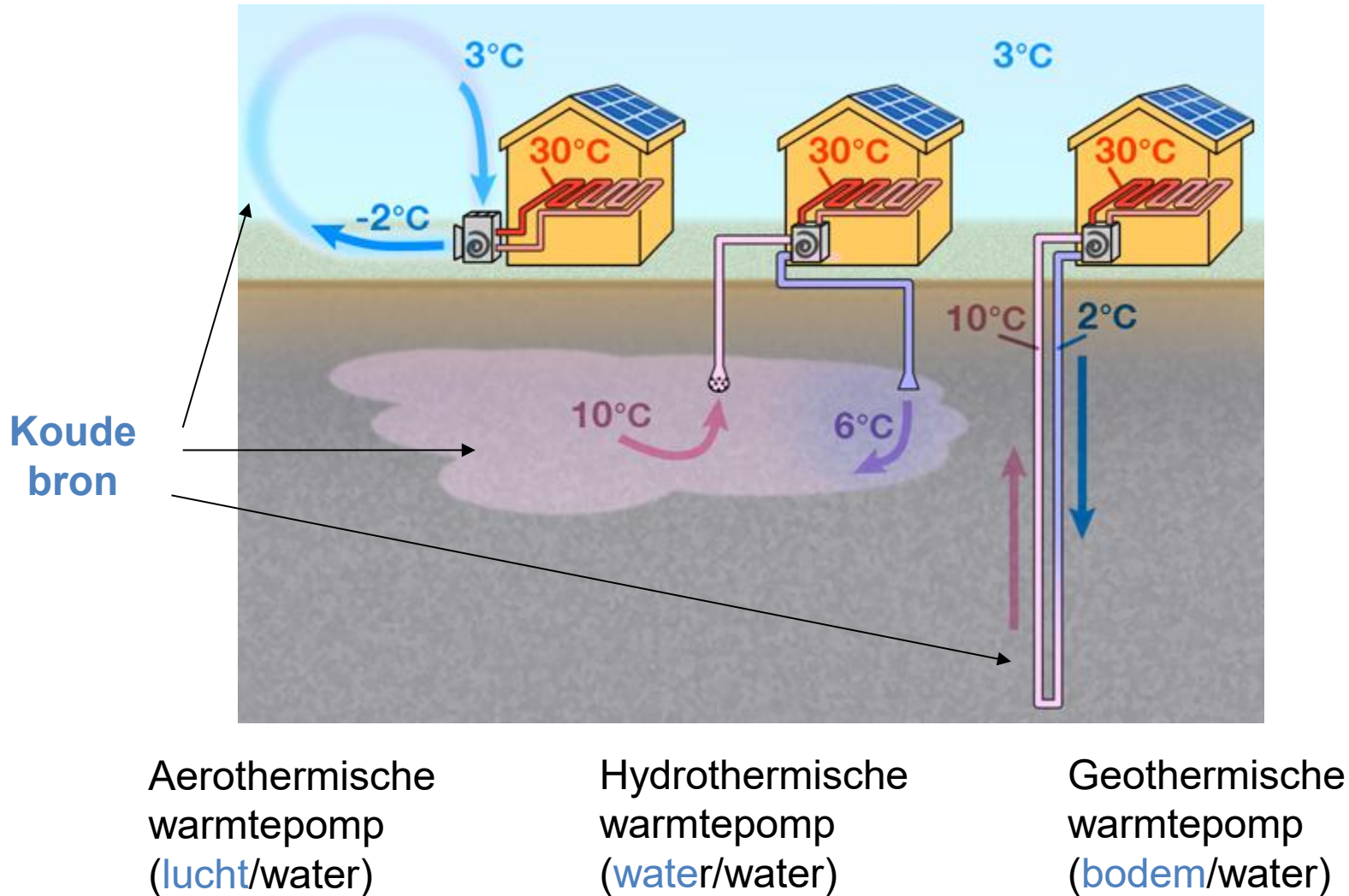
Niet-geïsoleerde
woning



Geïsoleerde woning



Warmtepompen (WP)

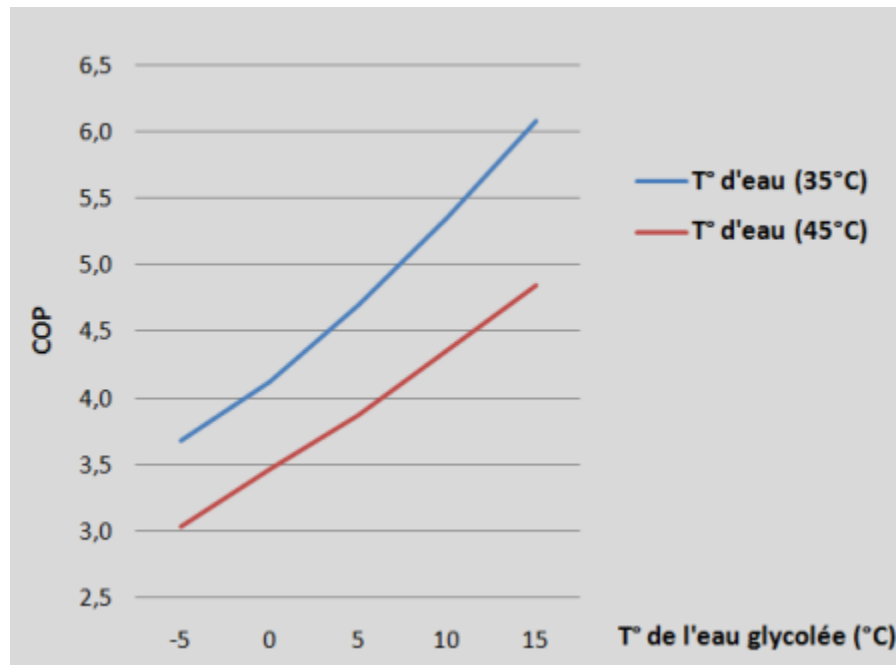




Warmtepompen (WP)



De COP van een warmtepomp hangt af van:
de **temperatuur van de koude bron** (lucht, water, bodem)
het **temperatuurverschil** tussen de warme en koude bron





Een rendement (COP) > 1, mogelijk?

- SPF (Seasonal Performance Factor) = seizoen-COP
- η_{prim} (primaire energierendement) = $\text{SPF} / 2,5$



Ter vergelijking met het rendement op PCI van een ketel → condensatieketel gas ~ 95%



Een belofte van energiebesparing?

- Bevordert de **productie** en het **gebruik** van hernieuwbare energie
- Past in de energetische transitie
- **Maar let op:**
 - **Zonneproductie is het laagst in de winter**, wanneer de verwarmingsbehoefte het grootst is
 - Mogelijke toekomstige **dynamische elektriciteitsprijzen**



Gebruik van de warmtepomp



Warmtepompen zijn het meest geschikt wanneer:

- Vloerwarming
- Geïsoleerd gebouw (lagere temperatuur nodig)

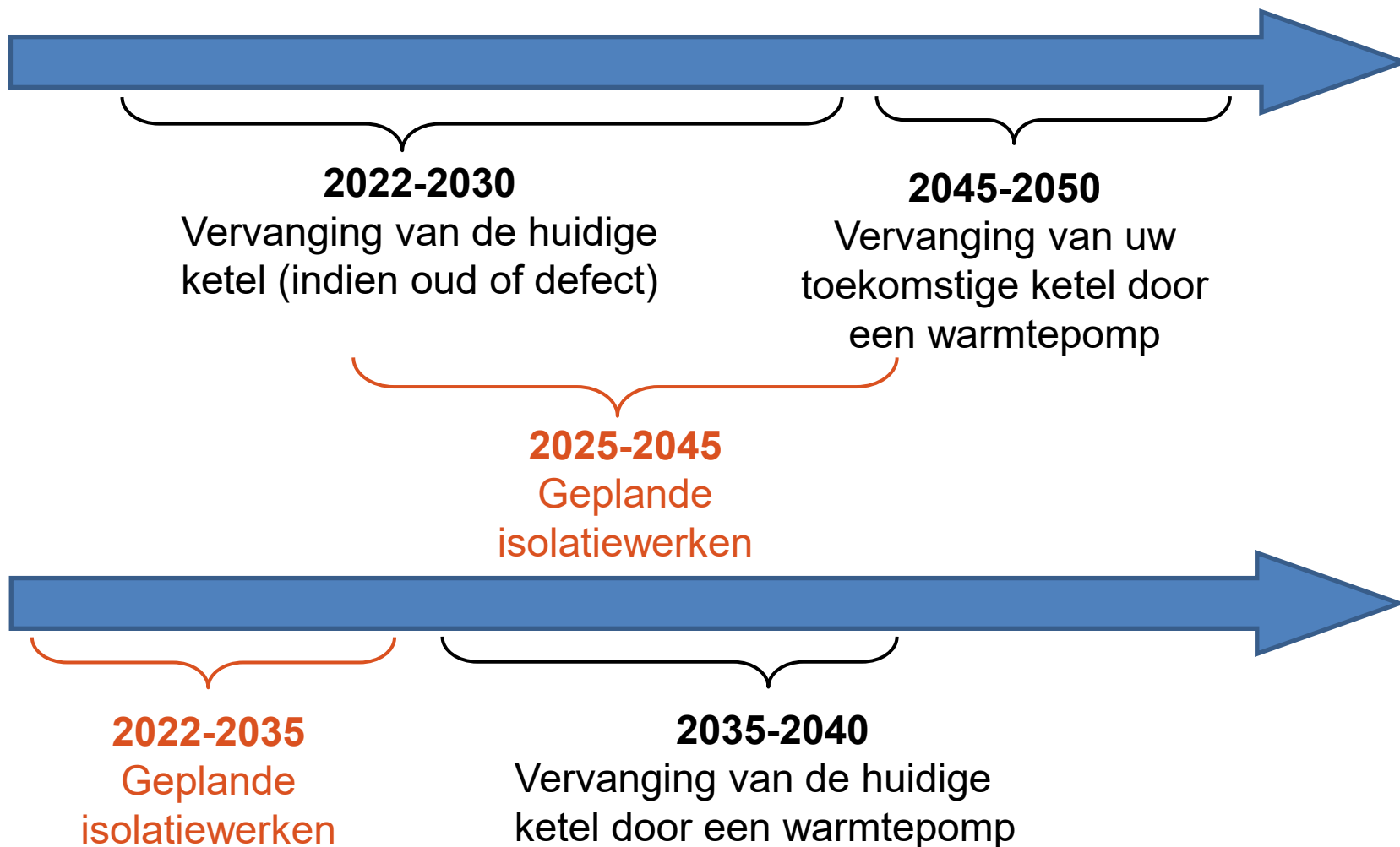
➔ Slechte oplossing voor een slecht geïsoleerd gebouw met radiatoren

Ook geschikt wanneer:

- de temperatuur van de koude bron hoger is (mid-season voor lucht/water-WP)
- de koude bron voldoende constant is (water/water en bodem/water)



Verwarmingssysteem en fasering



05

Ventilatie



Ventilatiesysteem : Rol en doel



Ventilatie zorgt voor aanvoer van **verse lucht** en afvoer van binnenluchtverontreiniging en vocht :

- bio-effluenten (bv. CO₂, aerosolen zoals covid)
- Vocht en geuren (menselijke activiteit)
- emissies van materialen (VOS)
- andere specifieke pollutanten (bv. tabaksrook, fijn stof)



Ventilatiesysteem : Rol en doel



Vroeger: weinig aandacht voor **luchtdichtheid**

→ luchtverversing via lekverliezen van de gebouwschil



www.energieplus-lesite.be



Vandaag:

We willen de **luchtinfiltratie beperken** om warmteverliezen te minimaliseren



Ventilatiesysteem : Rol en doel



Nieuwe pleisterwerken
Nieuwe verf
Luchtdichte verwarmingsproductiesystemen

... Vooral: nieuwe raamkaders + dichtingen bij
isolatiewerken

Toename van de
luchtdichtheid van
het gebouw

→ **Bij verhoogde luchtdichtheid moet een mechanisch ventilatiesysteem worden geplaatst om een adequate luchtverversing te garanderen.**

→ **Er tijdig aan denken bij het vervangen van raamkaders!**

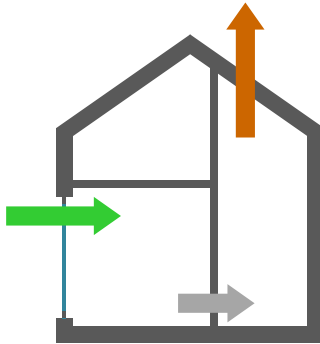


Ventilatiesysteem

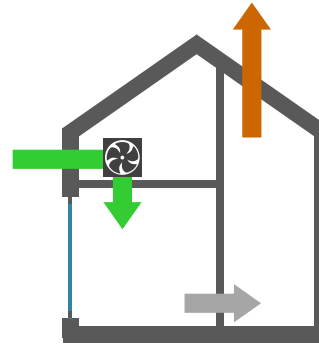
De 4 types systemen



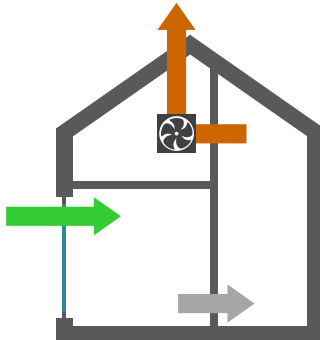
A : natuurlijke toevoer en natuurlijke afvoer



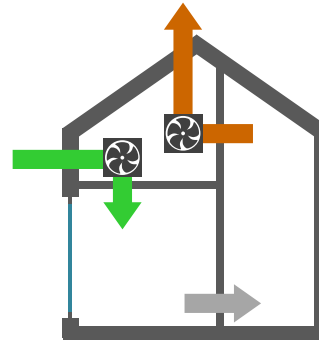
B : mechanische toevoer + natuurlijke afvoer



C : natuurlijke toevoer + mechanische afvoer



D : mechanische toevoer en mechanische afvoer

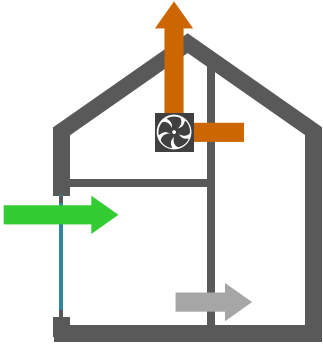




Systeem C



C : natuurlijke toevoer +
mechanische afvoer



Aflucht via mechanische afzuiging
Toevoer van lucht via ventilatieroosters in de
raamkaders

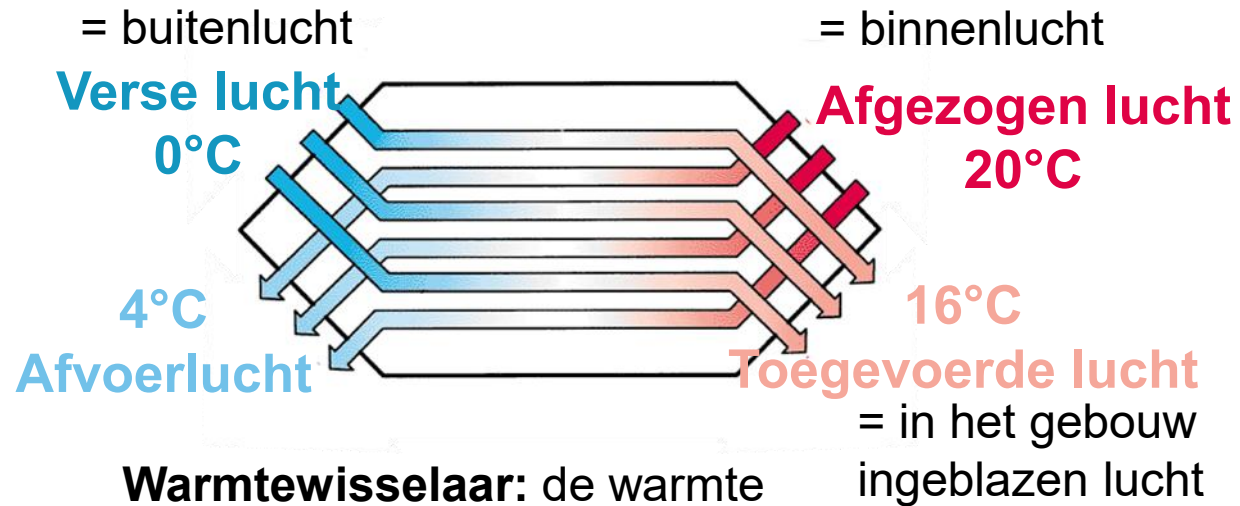
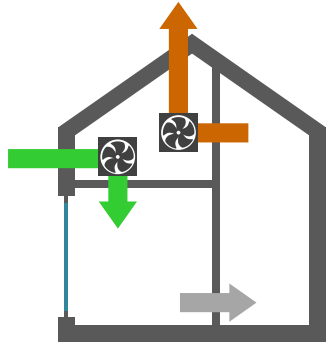
- Regeling van het afvoerdebiet 😊
- Toegevoerde lucht heeft buitentemperatuur 😞
- Eenvoudiger te realiseren 😊
- Minder performant dan systeem D 😞



Systeem D Warmtewisselaar



D : mechanische toevoer en
mechanische afvoer



Warmtewisselaar: de warmte
van de afgevoerde lucht wordt
teruggewonnen in de
toegevoerde lucht

- Regeling van zowel afvoer- als toevoerdebiet 😊
- Warmte van de afgevoerde lucht wordt gerecupereerd 😊
- Complexer te realiseren (meer technische leidingen) 😞
- Performanter dan systeem C 😊



Ventilatie en isolatie



- **Voor isolatie:** keuze van het ventilatiesysteem, leidingen voorzien, enz.
- **Als systeem C:** bij vervanging van de raamkaders ventilatieroosters voorzien
- **Na isolatie:** afstelling en inregeling van het systeem (systeem D)





Webinar BRUXEO :

- [Webinaire "La ventilation : pourquoi et comment assurer une bonne qualité de l'air intérieur de vos bâtiments ?" | BRUXEO](#)

Fiches BRUXEO :

- [L'importance et l'obligation de ventiler.pdf \(bruxeo.be\)](#)

Guide Bâtiment Durable

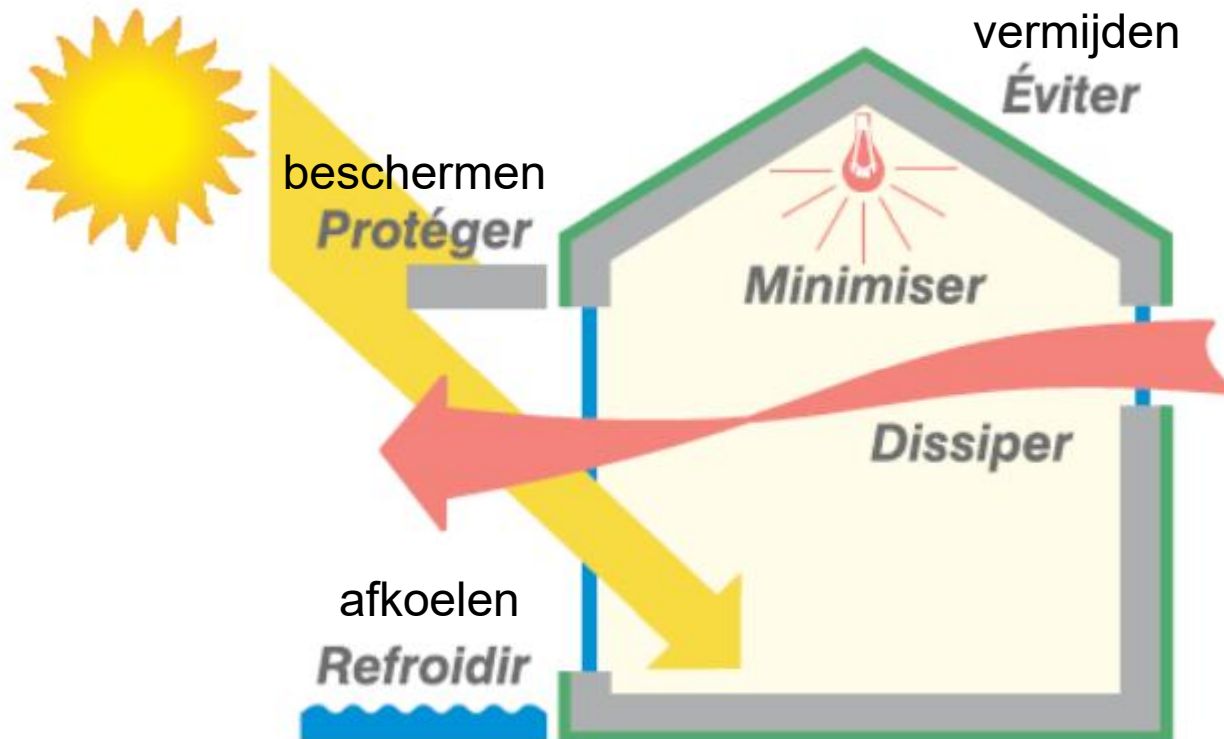
- [Récupérateur de chaleur | Guide Bâtiment Durable \(guidebatimentdurable.brussels\)](#)
- [Choisir un système de ventilation énergétiquement performant | Guide Bâtiment Durable \(guidebatimentdurable.brussels\)](#)

06

Oververhitting



Oververhitting – Airconditioning vermijden

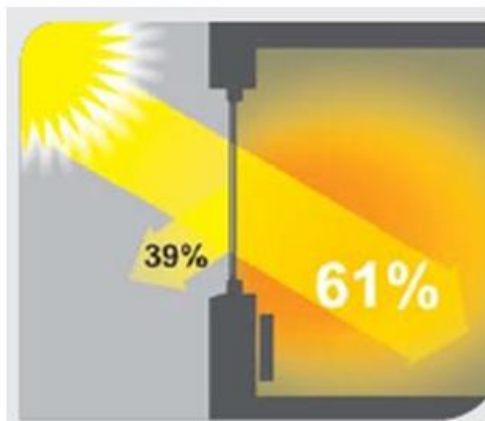


Source/Bron: UCL, Architecture & Climat

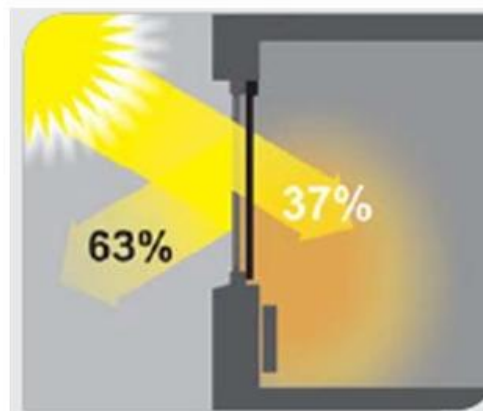
Interne warmtelast minimaliseren (bezigting, verlichting en zonne-instraling),
nachtelijke afkoeling uitvoeren



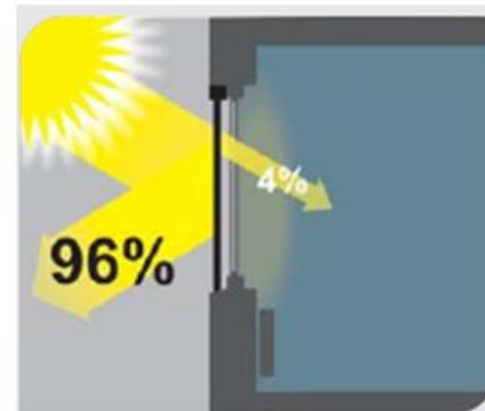
Zich beschermen – externe zonwering



Zonder beschermen



Binnenjaloezie

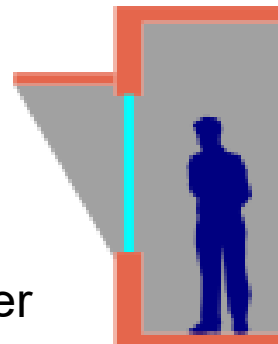
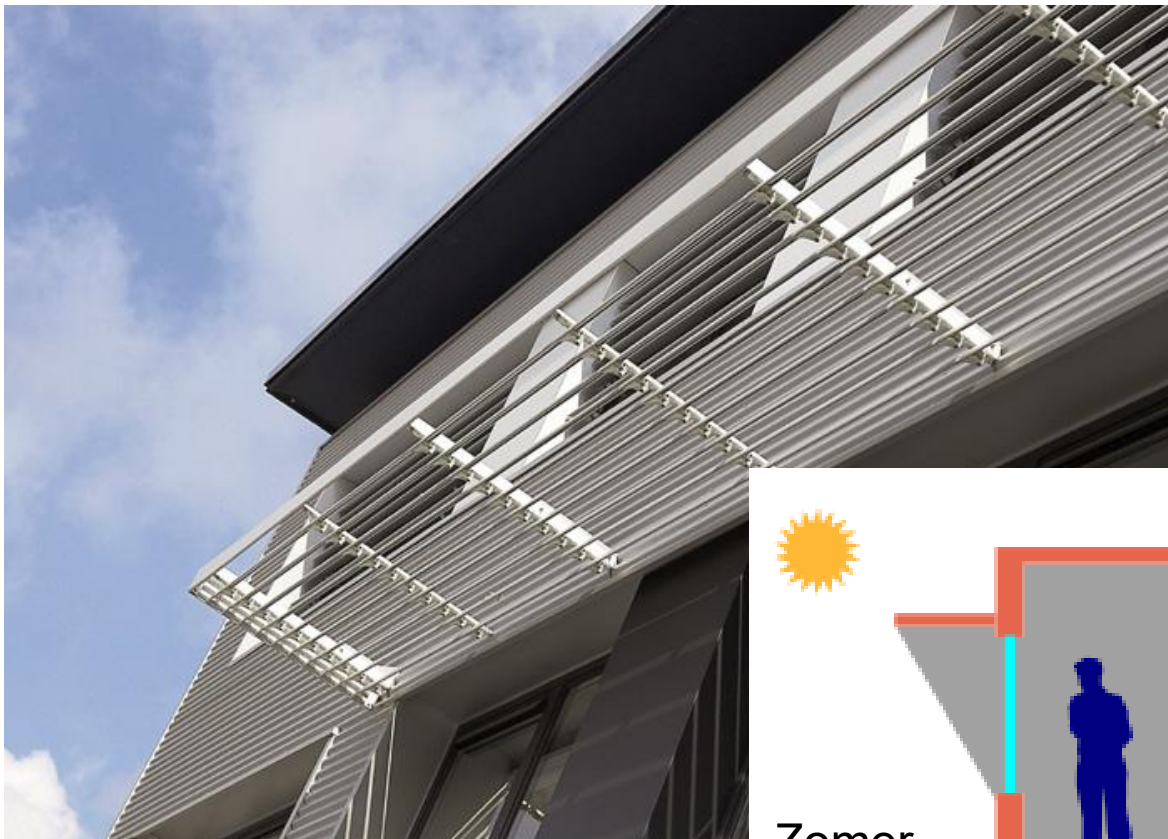


Buitenzonwering
(screen)

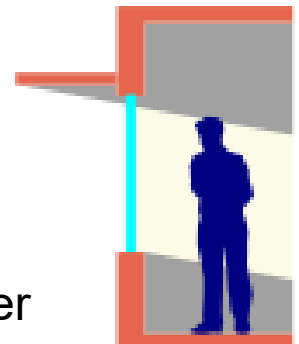
Bron: Farko.be



Horizontale zonneklep: enkel effectief aan de zuidzijde!



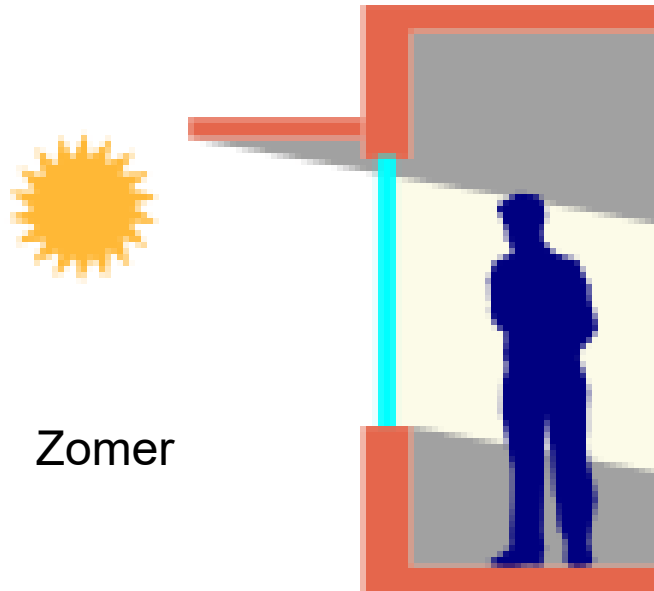
Zomer



Winter



Oost- en westoriëntatie en hellende beglazing





Zich beschermen – andere zonwering



Verplaatsbare zonwering



Source : <https://brise-soleil-orientable.com/>

Seminarie georganiseerd door BRUXEO

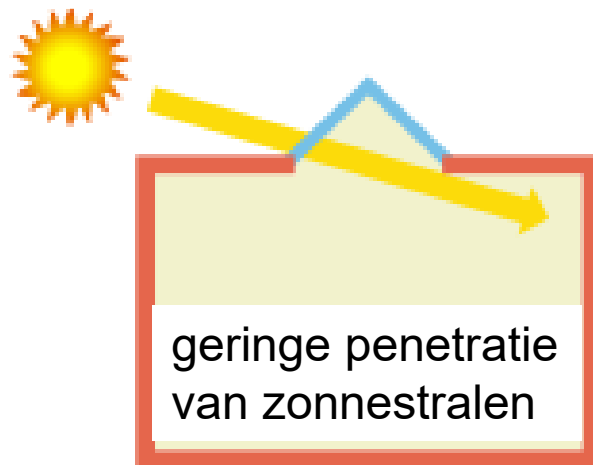


Zich beschermen – koepels en atria



Let op voor horizontale koepels, atria, ...!

Heldere lucht
in de winter



zenitale opening

Heldere lucht in de
zomer



zenitale opening

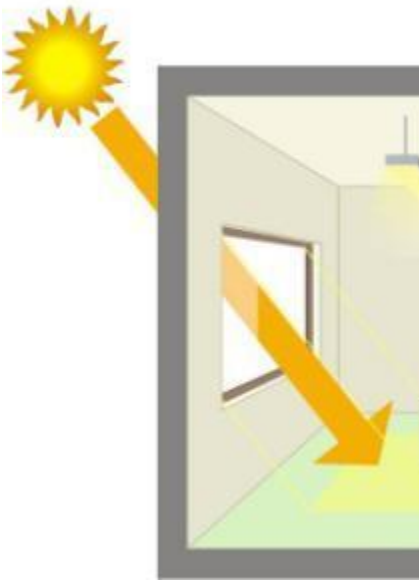


Zich beschermen – andere zonwering





Wat als het glas zelf zonwerend zou zijn?



Er bestaan beglazingen die een deel van de zonne-energie reflecteren

→ De warmte-inbreng wordt verminderd terwijl het grootste deel van het licht behouden blijft

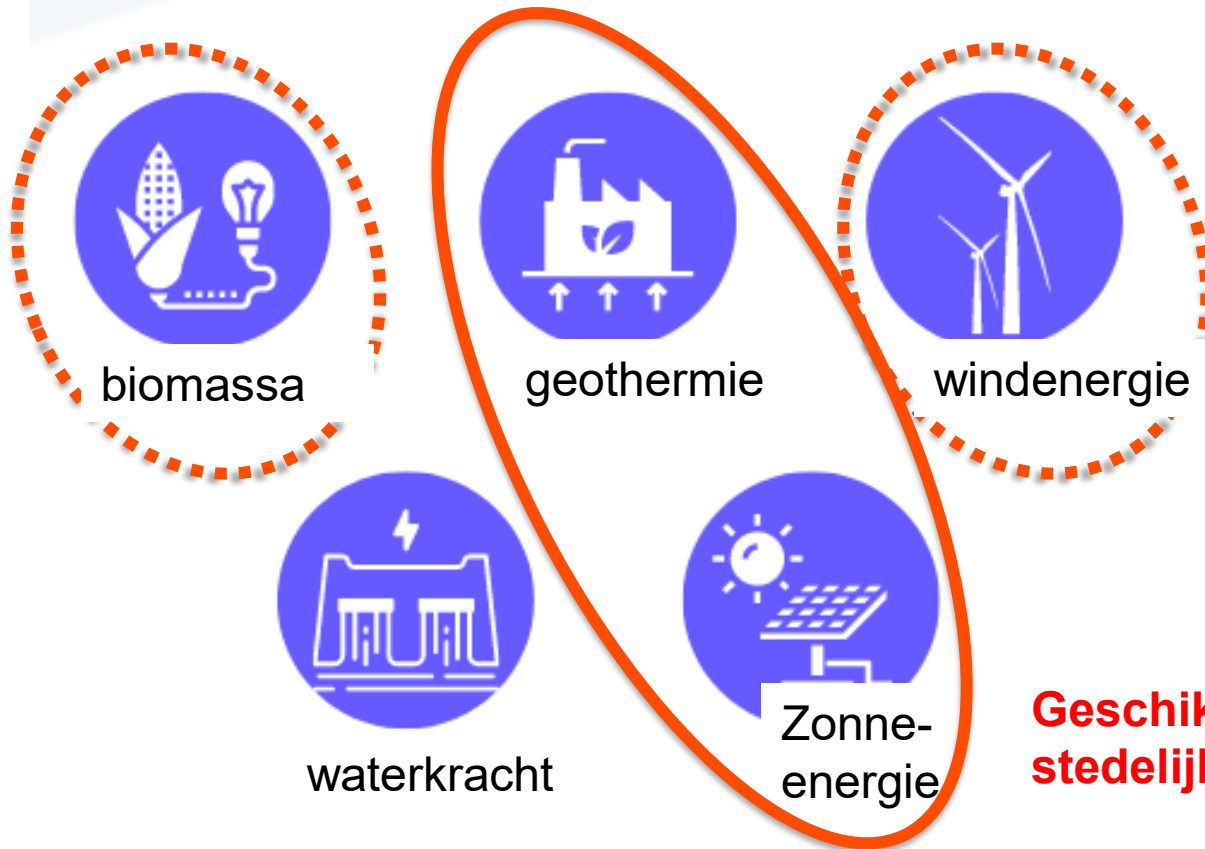
Minder efficiënt dan zonwering, maar een alternatief voor **gebouwen met stedenbouwkundige beperkingen**

07

Hernieuwbare
energie



Soorten hernieuwbare energie





geothermie

Warmtepompen (zie eerder)



biomassa

- Tamelijk duurzaam bij korte kringlopen (tuinafval)
- Probleem: fijnstofvervuiling



Hernieuwbare energie



windenergie



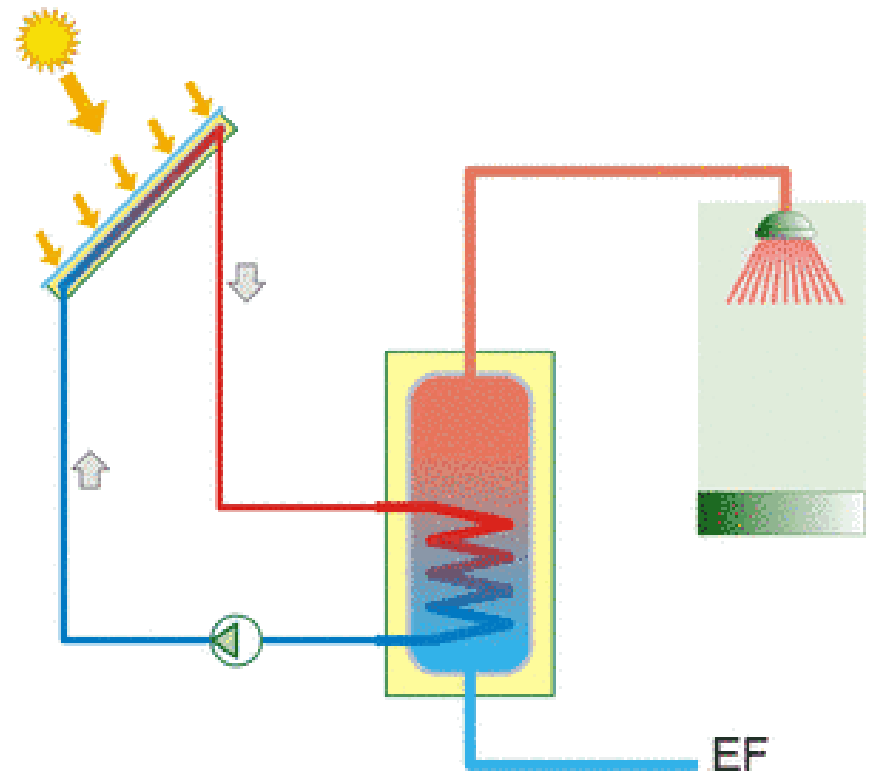
- model met verticale as (stedelijk gebied)
- bescheiden productie / kost
- stedelijke integratie vrij moeilijk



Zonne-
energie

- Zonnecollectoren (thermisch) → warmte

- Interessant voor sanitair warm water, zwembaden

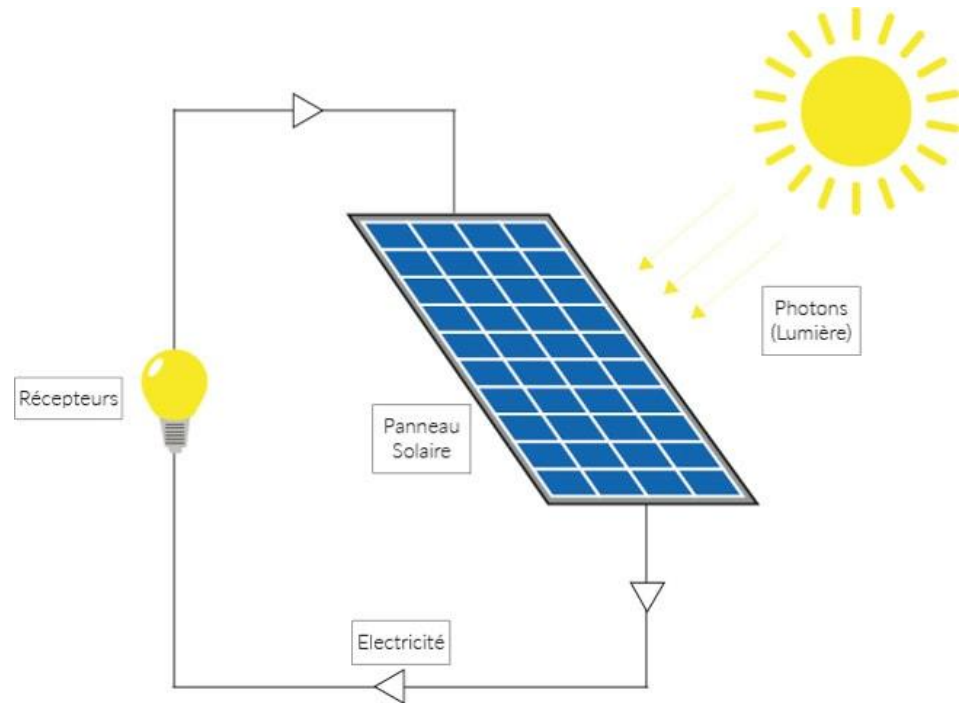




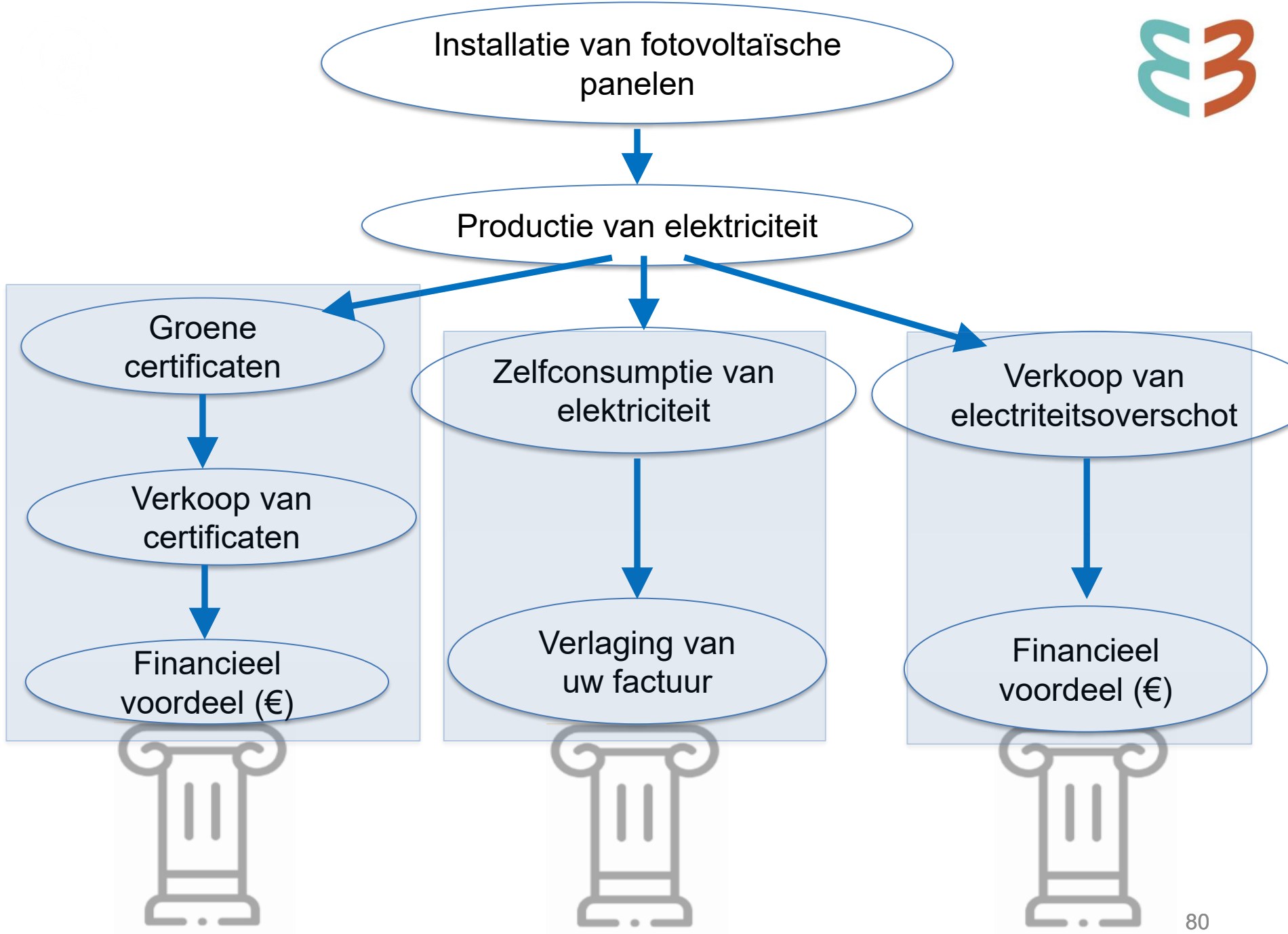
Zonne-
energie

- Fotovoltaïsche zonnepanelen → elektriciteit

Vooral interessant in Brussel! (groene certificaten)

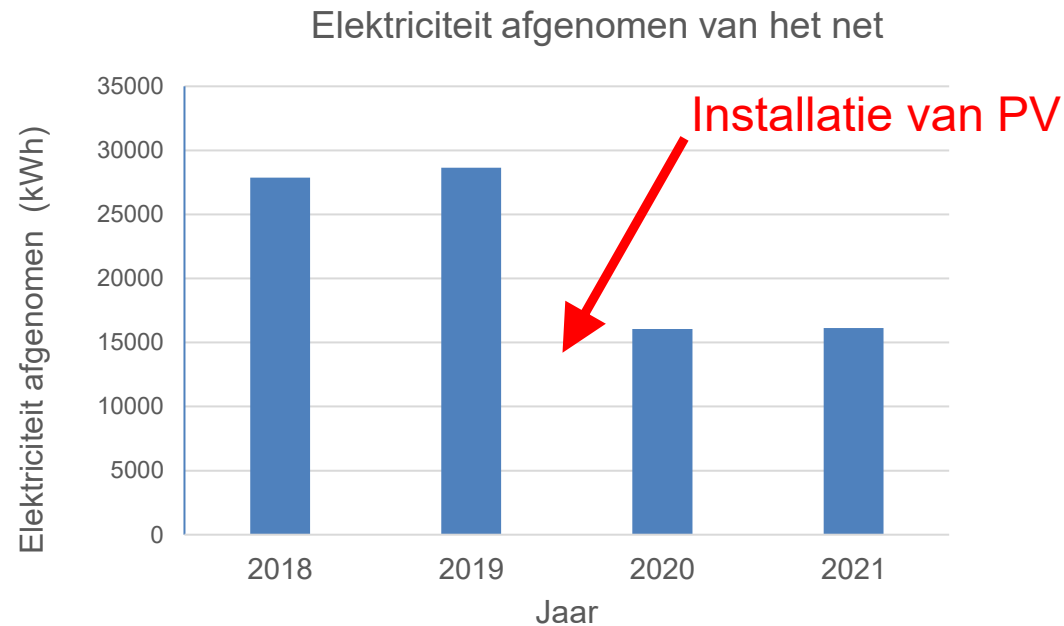


→ Seminarslides BRUXEO
oktober 2022 [hier](#)





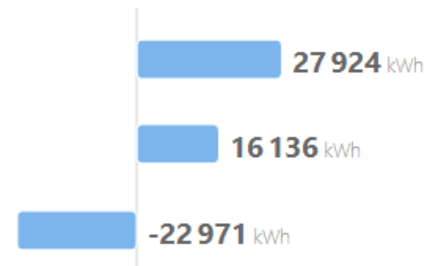
Success story: kinderdagverblijf met 82 panelen via derdeninvesteerdere



Zonne-energie

Afname van elektriciteit

Injectie van elektriciteit





Wanneer zonnepanelen installeren



Doe alles in de juiste volgorde:

- Isoleer het dak vóór plaatsing van panelen
- Controleer of de dakbedekking in goede staat is

Verbruik verminderen:

- Monitoring
- Energiezuinige apparaten
- Bewustmaking (BRUXEO biedt eco-team activiteiten aan)

Eenmaal de panelen geïnstalleerd:

- Pas uw verbruiksschema aan
- Timer (manueel) of automatische regeling

08

Steunmaat
regelen



Energie-neutrale gebouwen: hoe doen?

- Kredieten aan verlaagde rente voor investeringen via Credal en ENERGY&RENO
- Projectoproep Koning Boudewijnstichting « Impact Together, Energie-efficiëntie » (budget €1M), vanaf maart-april 2026
- Publieke financiering: BEE-premies, Vivalis, COCOF, VGC, ...

Financement

Vous êtes à la recherche de financement pour la rénovation de votre bâtiment ? La note ci-dessous reprend les différentes sources de financement en fonction de leur provenance : publique ou privée. Chaque source de financement reprend le public cible et les travaux éligibles, mais aussi les avantages et points d'amélioration afin de pouvoir répondre au mieux aux besoins de financement des entreprises du secteur à profit social.

[N23-054 Mécanismes de financement pour favoriser la rénovation dans le secteur à profit social Bruxellois - 240813.pdf](#)

Agenda

2 déc Webinaire - Préparer la rénovation énergétique de votre bâtiment : prioriser et ...

[S'inscrire pour un diagnostic énergétique](#)

[Visite de votre bâtiment avec diagnostic énergétique](#)

[S'inscrire pour un check-up chaufferie](#)

[Check-up chauffage et ventilation](#)

Mécanismes de financement pour favoriser la rénovation dans le secteur à profit-social bruxellois

Financieringsmechanisme om renovatie in de Brusselse social profit-sector aan te moedigen

09

Conclusies
en Q/A



Om the onthouden:

- ✦ **Faseer en plan** verbeteringswerken
- ✦ Let op de **volgorde van werken** om 'lock-in' of herwerking te vermijden
- ✦ Voer late stappen op het juiste moment uit (bv. warmtepomp vóór isolatie)
- ✦ Gebruik **ambitieuze isolatienormen**
- ✦ Houd de **langetermijnvisie** in gedachten
- ✦ Verwaarloos **ventilatie** niet

Informatie en inschrijving voor onze diensten en onze nieuwsbrief

<https://energie.bruxeo.be/nl/energie>



ENERGY
advisors



energie@bruxeo.be

02 210 53 03



Webinaire "Préparer la rénovation
énergétique de votre bâtiment" -
Formulaire d'évaluation





Vragen?

Backup slides