



Tussen erfgoed, comfort en milieu

Onderzoeksproject "PERCHE": het geval van houten ramen

Martin Prignon
Buildwise



PRESENTATIE VAN DE SPREKER

Martin Prignon is expert in onderzoek en ontwikkeling bij Buildwise, dat hij in 2020 vervoegde na een doctoraat in architectuur en klimaat aan de UCLouvain, gewijd aan de meting van luchtdichtheid. Vandaag coördineert hij verschillende testopstellingen evenals diverse onderzoeksprojecten, waaronder het PERCHE-project, dat het onderwerp vormt van deze presentatie.

De energetische renovatie van het oude gebouwenbestand stelt complexe uitdagingen, aangezien comfort van de bewoners, milieu-impact en erfgoedbehoud met elkaar verzoend moeten worden. Het PERCHE-project heeft tot doel professionals te voorzien van instrumenten om bouwheren te ondersteunen in hun keuzes rond de verbetering van traditionele houten schrijnwerken.

De presentatie steunt op de analyse van de globale impact van verschillende scenario's toegepast op een bow-window op de gelijkvloerse verdieping van een eengezinsrijwoning. Deze casestudy illustreert de complexiteit en de samenhang van de uitdagingen, en toont aan dat erfgoedbehoud niet noodzakelijk hoeft te botsen met de doelstellingen inzake comfort en milieuprestaties.

DOELSTELLINGEN VAN DE PRESENTATIE

Ik zou willen dat u vertrekt met:

- De inhoud van het PERCHE-project ontdekt (met de wens om verder te gaan)
- Het globale impactonderzoek en het samenhangen van de verschillende uitdagingen begrepen
- Enkele cijfers en conclusies onthouden voor een gegeven casestudy



INHOUDSTAFEL

- I. Beschrijving van het PERCHE onderzoeksproject
- II. Casestudy en methodologie van de impactanalyse
- III. Resultaat van de impactanalyse
- IV. Samenvatting en conclusie



I. Beschrijving van het PERCHE onderzoeksproject





PERCHE

09/22 – 08/25

Partners



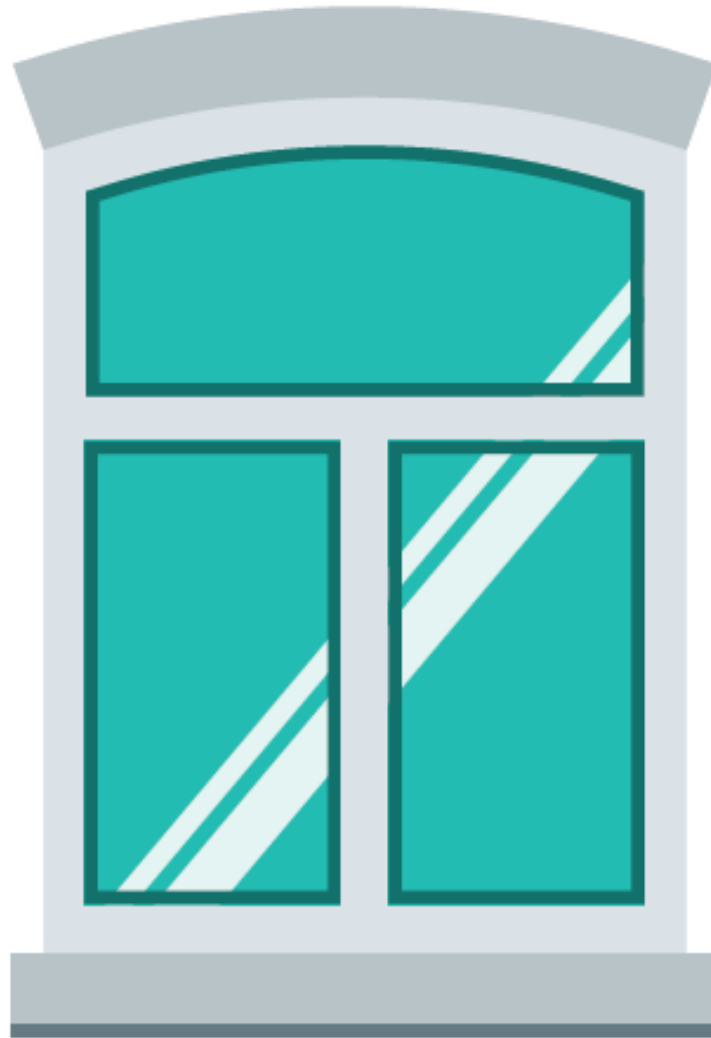
MAISON CABAY
Menuiserie • Ébénisterie



Financiering



DOELSTELLINGEN VAN DE PROJECT



De facilitator* uitrusten om de klant te begeleiden in een beslissingsproces met betrekking tot de verbetering van zijn traditionele houten schrijnwerk.

** professional die de opdrachtgever begeleidt*



PROJECTDELIVERABLES

- D1. Sensibiliserings-/opleidingsmodule
- D2. Checklist voor de staat van onderhoud
- D3. Oplossingsfiches
- D4. Protocol van luchtdichtheidsmetingen (en resultaten)



D1. SENSIBILISERINGS-/OPLEIDINGSMODULE

Workshop houtbewerking

½ dag, 10-15 personen

Geïnteresseerd?

Olivier Cabay (oliviercabay@maisoncabay.eu)

Céline Scheppers (cscheppers@ateliersb.eu)



Bron : Buildwise



D1. SENSIBILISERINGS-/OPLEIDINGSMODULE

Syllabus

40 pagina's, voortbouwend op de trainingsslides



*Quantification des performances de
solutions pour la rénovation de châssis
à valeur historique en région bruxelloise*

**Restauration et amélioration de la performance énergétique
des châssis anciens en bois**

[Syllabus de formation](#)



Partenaires

 Buildwise



Subsidié par

 **innoviris**
.brussels
we fund your future



D2. CHECKLIST VOOR DE STAAT VAN ONDERHOUD

Buildwise Tool « RenoCheck »

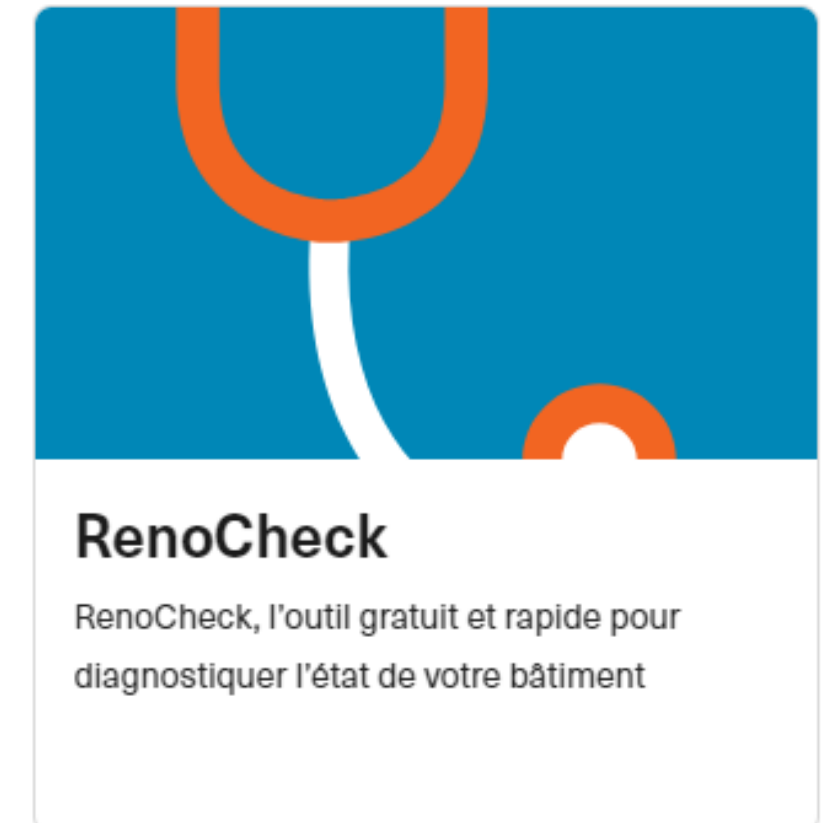
- Checklist en tool voor de gezondheidstoestand (snel of gedetailleerd) van gebouwen
- Een tool om alle gebouwgerelateerde informatie te verzamelen en te delen
- Gratis en gekoppeld aan het MonBuildwise-account

Update

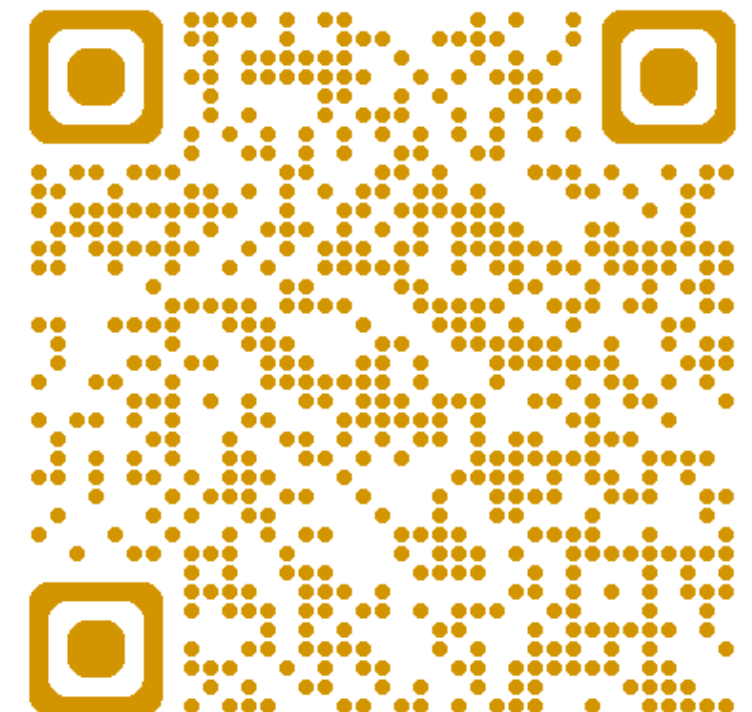
- Checklist voor houten ramen met erfgoedwaarde

Geïnteresseerd ?

Marie Guisset – renocheck@buildwise.be



Give it
a try!



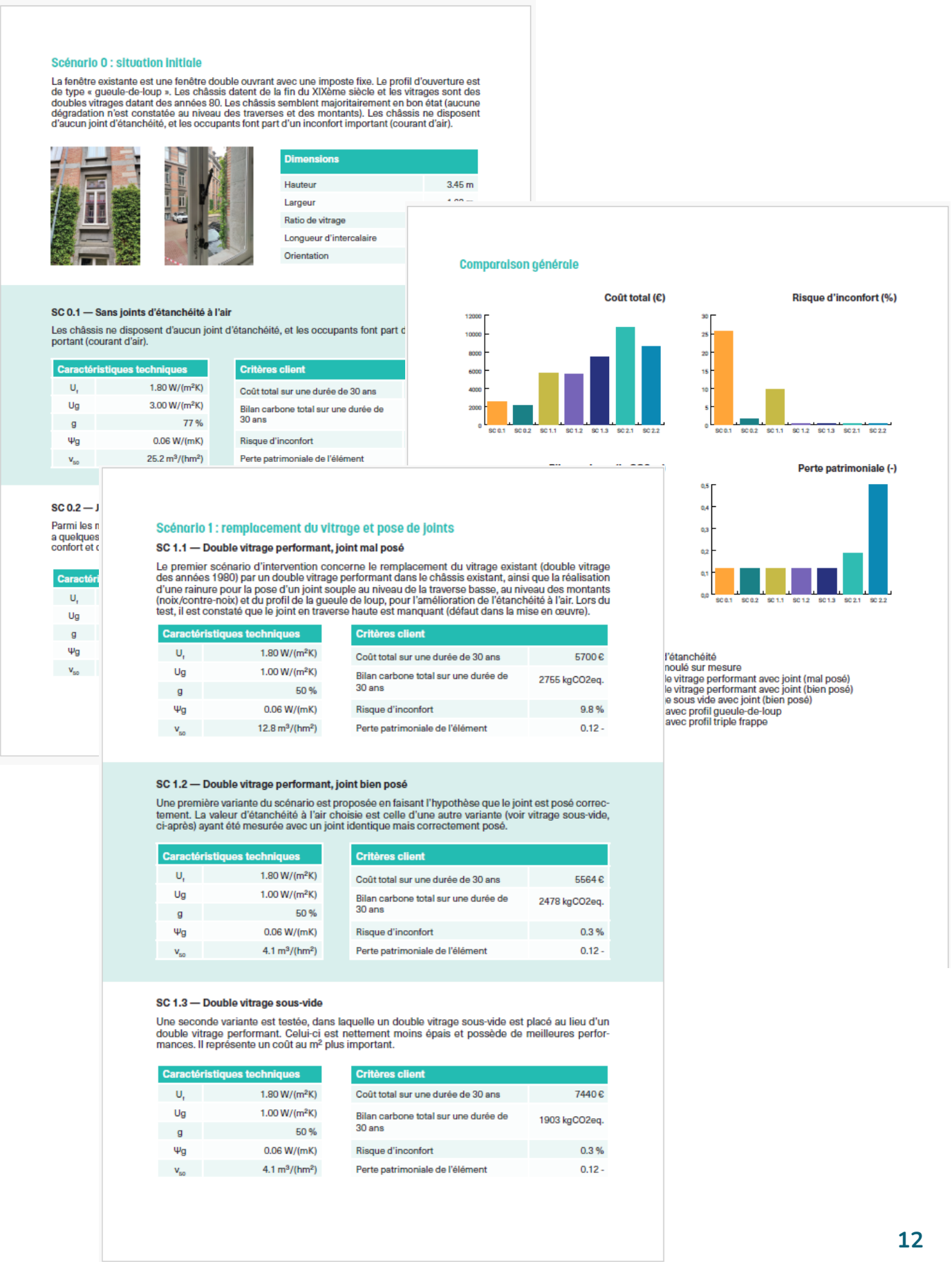
D3. OPLOSSINGSFICHES

Gekwantificeerde vergelijking van verschillende oplossingen

- Technische kenmerken (bijv. U_w , v_{50} , ...)
- Klantcriteria (bijv. energiefactuur, koolstofbalans, ...)

Twee casestudy's

- Publiek gebouw: het parlamentshuis
- **Privéwoning: eengezinswoning**
- Volledige fiches beschikbaar op de Buildwise-website



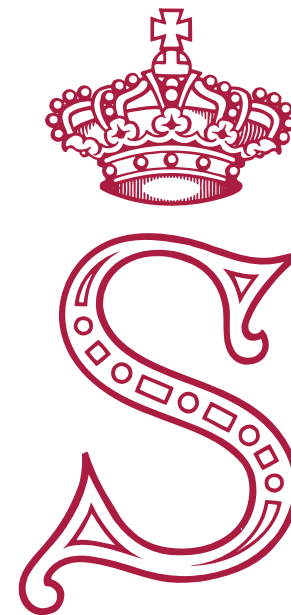
D3. OPLOSSINGSFICHES



Bron : Buildwise

Casestudy #1

Het parlementshuis, Brussel



 **DE KAMER BE**
LA CHAMBRE BE

ARCHITECTURE
& ENGINEERING
origin



D3. OPLOSSINGSFICHES



Source : Google maps

Casestudy #2

De geschakelde eengezinswoning



MAISON CABAY
Menuiserie • Ébénisterie



D4. PROTOCOL VAN LUCHTDICHTHEIDSMETINGEN (EN RESULTATEN)

- Protocol voor het meten van de luchtdichtheid rechtstreeks ter plaatse (lekkage bij 50 Pa)
- Test vanaf 17 ramen
 - 8* dubbel openslaand raam
 - 3* Draaibaar kozijn
 - 4* enkel openslaand raam
 - 3* vertical schuifraam



Bron : Buildwise



II. Casestudy en methodologie

De geschakelde eengezinswoning



CASESTUDYBESCHRIJVING



Bron : Google maps

- Opdrachtgever: **Bewonende eigenaar**
- Uitvoering van de werkzaamheden: **Maison Cabay**
- Betrokken element: **Bow window op de begane grond**

Vraag :

Het thermisch en akoestisch comfort verbeteren, terwijl het uiterlijk van het raam en de gevel behouden blijft.



MAISON CABAY

Menuiserie • Ébénisterie



BEGINSITUATIE VAN DE BOW WINDOW



Bron : Maison Cabay

2 Kleine kozijnen

- Openslaand raam van $0,9 \text{ m}^2$ zonder afdichtingsrubber en enkel glas
- Vaste bovenlicht van $0,5 \text{ m}^2$ met doorlopende roeden en enkel geëtst glas

1 Groot kozijn

- Openslaand raam van $1,2 \text{ m}^2$ buiten gebruik gesteld en enkel glas
- Vaste bovenlicht van $1,2 \text{ m}^2$ met doorlopende roeden en enkel geëtst glas



BEGLAZING VAN DE BOVENLICHTEN



Bron : Maison Cabay

Voor het centrale gedeelte:

- 6 niet-gekleurde geëtste beglazingen
- 1 gekleurde geëtste beglazing

Voor elk zijgedeelte:

- 4 niet-gekleurde geëtste beglazingen
- 1 gekleurde geëtste beglazing



GEZONDHEIDSTOESTAND



Bron : Maison Cabay

Over het algemeen goede staat, twee kleine aanpassingen nodig:

- Inzetten van een lat in de onderdorpel voor een zijraam
- Kleine bijstelling van de kozijnen nodig (uitgevoerd ter plaatse)



ONDERZOCHE SCENARIO'S

	Kozijn behouden	Glas van het openslaande raam behouden	Glas van het bovenlicht behouden	Afdichtingspro fielen	Erfgoedwaar de
SC 0 – Beginsituatie	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja
SC 1 – Vervanging van (alle) beglazingen en aanbrengen van afdichtingsrubbers*	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja
SC 2 – Vervanging van beglazingen (alleen openslaande ramen) en aanbrengen van afdichtingsrubbers	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
SC 3 – Exacte terugplaatsing**	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja
SC 4 – Vervanging door een standaard houten schrijnwerk**	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee

* Scenario dat daadwerkelijk is uitgevoerd

** EPB-conformiteit indien de werken vergund zijn



GEGEVENS EN BRONNEN VOOR DE VERGELIJKENDE ANALYSE

Kenmerken	Bronnen
Thermische prestaties van het kozijn(U_f)	EPB-methode Fabrikantfiches
Thermische prestaties van de beglazing(U_g)	Fabrikantfiches Literatuur
Thermische prestaties van de afstandhouder(ψ_L)	Standaard EPB-waarden
Luchtdichtheid van het kozijn(ν_{50})	Metingen ter plaatse Drempelwaarden (normen)
Kosten van implementatie	Offertes van schrijnwerkers/leveranciers
Koolstofbalans (materiaalgedeelte)	TOTEM (generieke componenten)



LUCHTDICHTHEID GEMETEN TER PLAATSE



Bron : Buildwise

Twee metingen

- Voor renovatie = zonder afdichtingsrubbers
- Na renovatie = met afdichtingsrubbers
(MAAR oude beglazingen)

Lekkage bij aansluiting glas/roeden:
Overschatting van de luchtlekken na
renovatie in vergelijking met de
werkelijkheid



Bron : Maison Cabay



MULTICRITERIËLE BENADERING



Bron : ChatGPT

Doel:

Het „globale“ effect van een oplossing evalueren door een reeks relevante criteria voor de opdrachtgever mee te nemen

Criteria :

- Totale kost
- Gevoel van thermisch ongemak
- Totale milieu-impact
- Erfgoedwaarde



MULTICRITERIËLE ANALYSE: ECONOMISCHE UITDAGING



Bron : ChatGPT

De totale kost van de oplossing omvat:

- De uitvoeringskost (investering)
- De energiefactuur over 30 jaar



MULTICRITERIËLE ANALYSE: COMFORTASPECT



Bron : ChatGPT

Het gevoel van thermisch ongemak omvat:

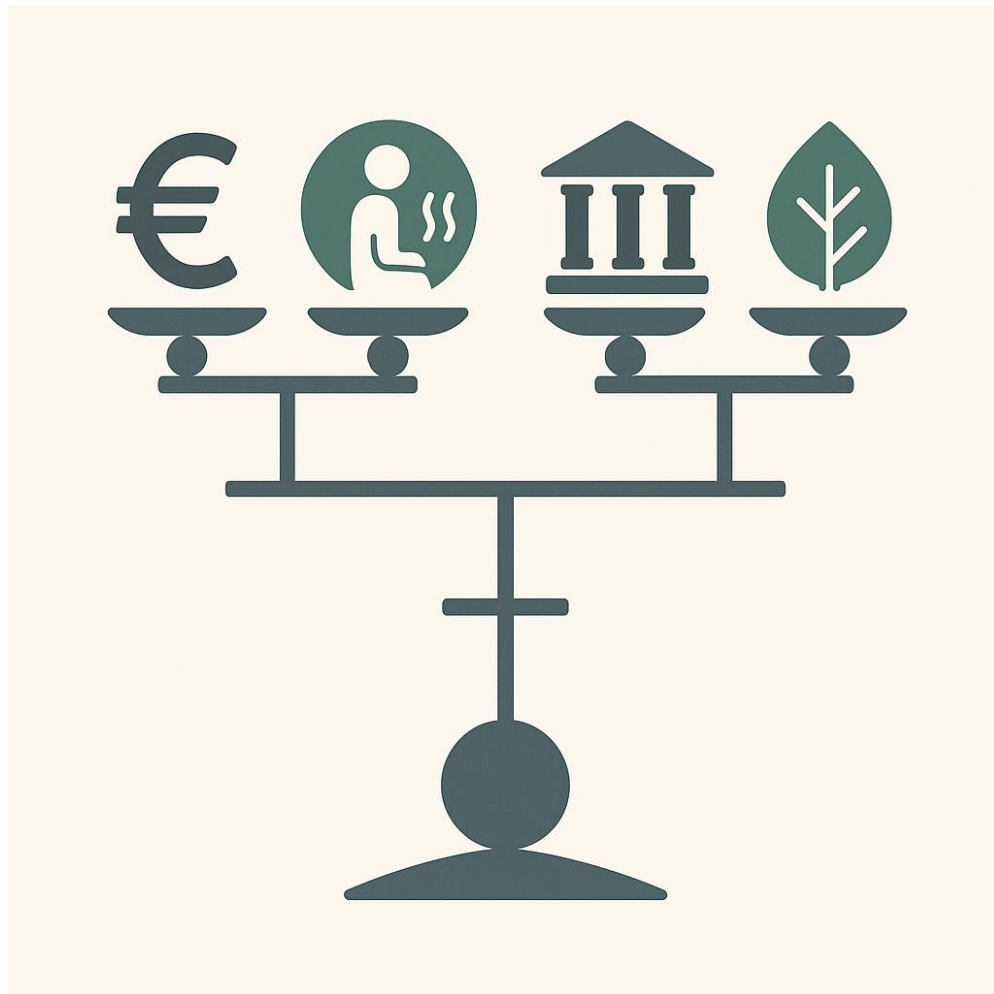
- Nabijheid van een koude oppervlakte
- Treklucht



1. Wetenschappelijke literatuur zeer beperke
2. Theoretische modellen voor wind van 35 km/u iemand op 3 m van het raam



MULTICRITERIËLE ANALYSE: MILIEUASPECT



Bron : ChatGPT

De milieu-impact beperkt zich tot de koolstofbalans en omvat:

- Materiaalcomponent
Sloop van het bestaande, productie, transport, constructie/installatie, sloop aan het einde van de levensduur, transport van afval, verwerking en verwijdering van afval
- Energiecomponent
Koolstofbalans veroorzaakt door het energieverbruik gerelateerd aan het raam



MULTICRITERIËLE ANALYSE: ERFGOEDWAARDE



Bron : ChatGPT

De erfgoedwaarde omvat:

- Kwaliteit van de vervaardiging (traditioneel)
- Representativiteit
- Stedelijke coherentie
- Authenticiteit

Aanpassing van de
vragenlijst
uitgevoerd met



DE GROTE VERGETEN IN DE ANALYSE

(On)comfort akoestisch:

Gegevens zeer moeilijk te verkrijgen en/of te meten

Maar, nauwe link met luchtdichtheid

Ventilatie :

Studie beperkt tot enkel het raam, los van de ventilatiestudie

Let op het risico op vochtproblemen!

Andere oplossingen:

Dubbel raam, voorzetraam, enz.

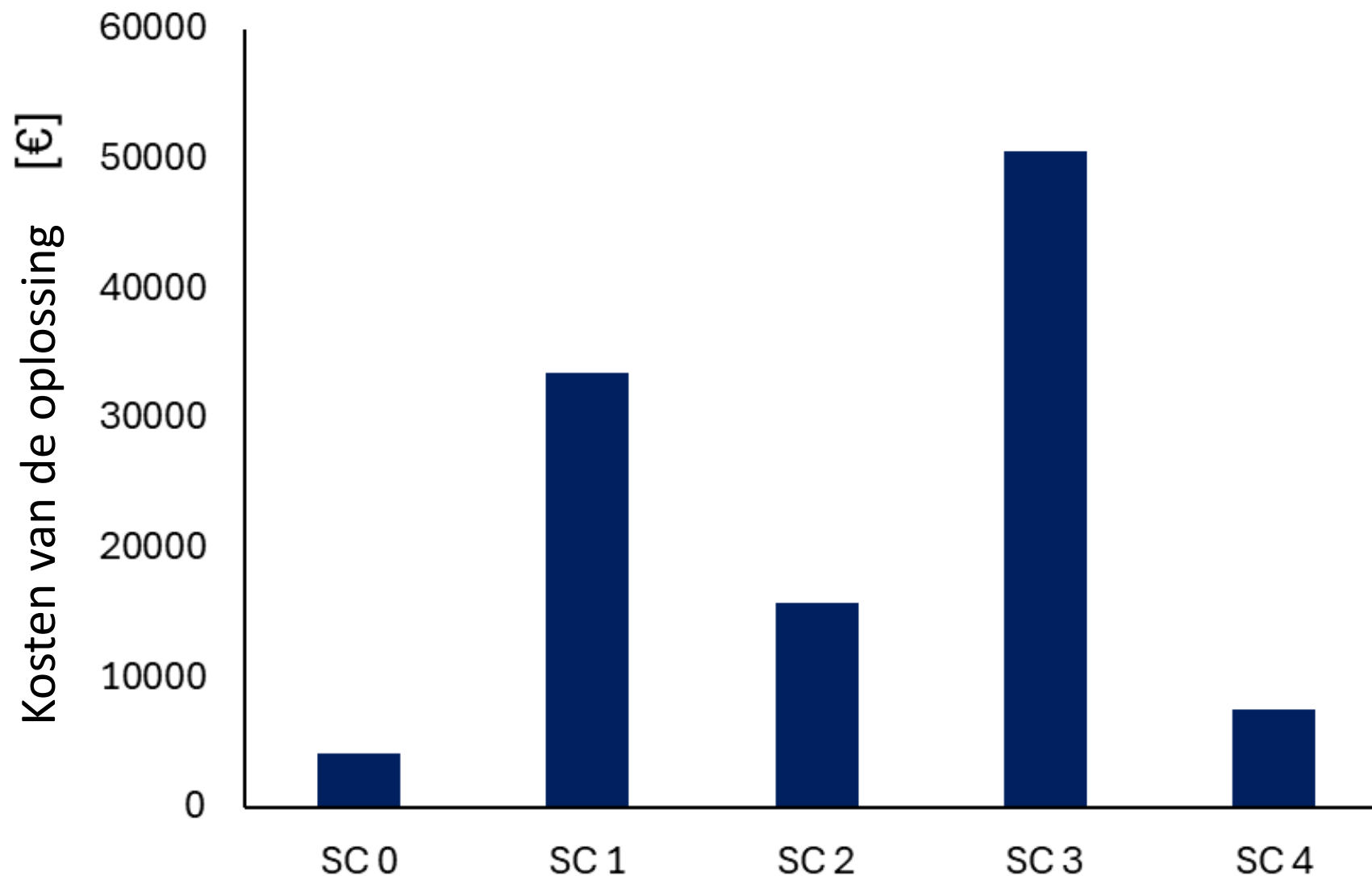


III. Resultaat van de impactanalyse

Welke oplossing kiezen?



TOTALE KOST (INVESTERING + FACTUUR)



SC 0 – Beginsituatie

SC 1 – Beglazing (alle) en afdichtingsrubbers

SC 2 – Beglazing (openslaande ramen) en afdichtingsrubbers

SC 3 – Exacte terugplaatsing

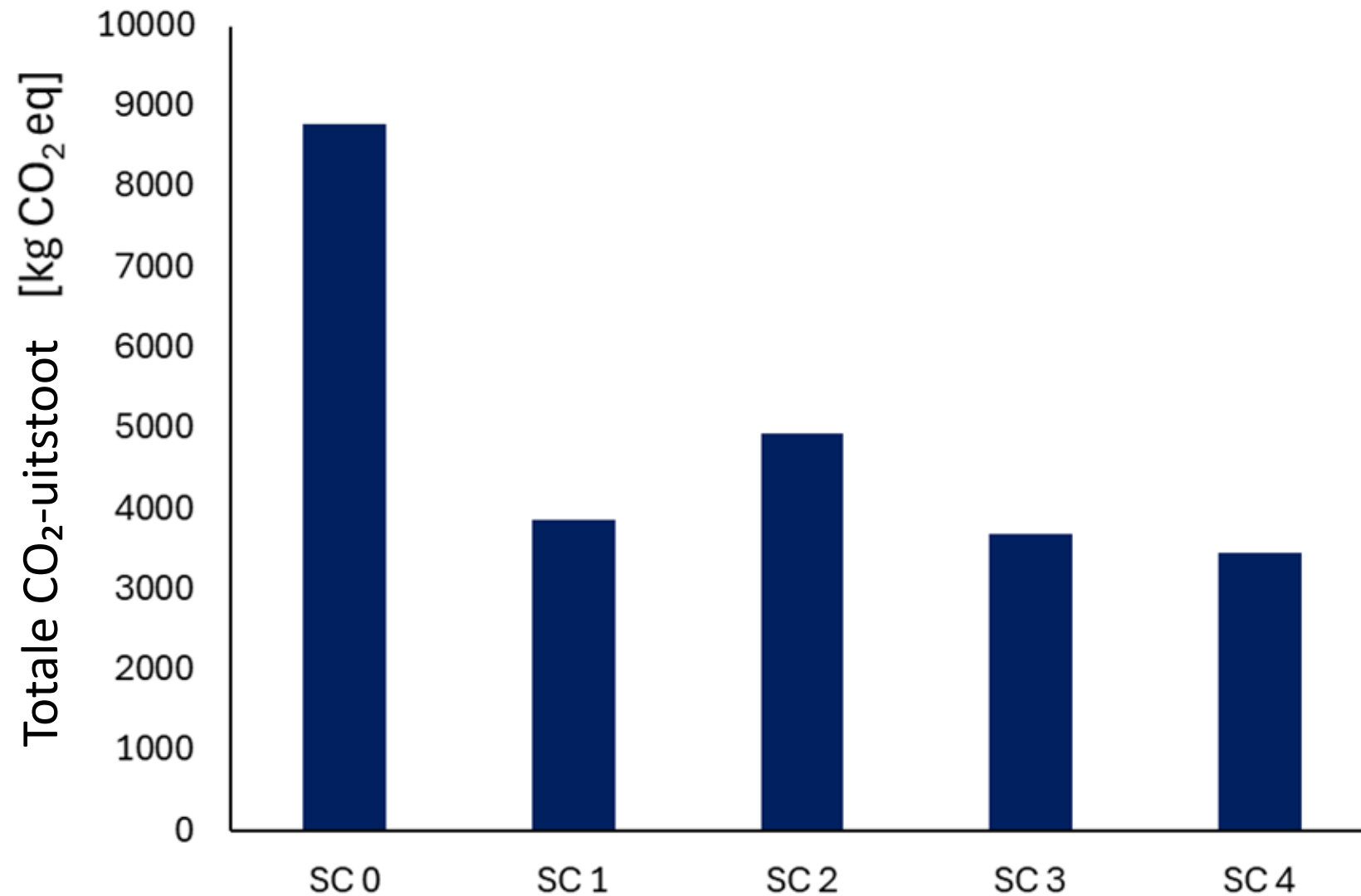
SC 4 – Vervanging door nieuw standaard houten schrijnwerk

Belangrijkste conclusies

- Geen enkele oplossing is rendabel op 30 jaar
- Het erfgoed behouden heeft een financiële kost (variabel)
- vervanging van beglazingen:
 - Openslaande ramen = € (SC 2)
 - Bovenlichten = €€€ (SC 1)



TOTALE CO₂-UITSTOOT (MATERIALEN + ENERGIE)



SC 0 – Beginsituatie

SC 1 – Beglazing (alle) en afdichtingsrubbers

SC 2 – Beglazing (openslaande ramen) en afdichtingsrubbers

SC 3 – Exacte terugplaatsing

SC 4 – Vervanging door nieuw standaard houten schrijnwerk

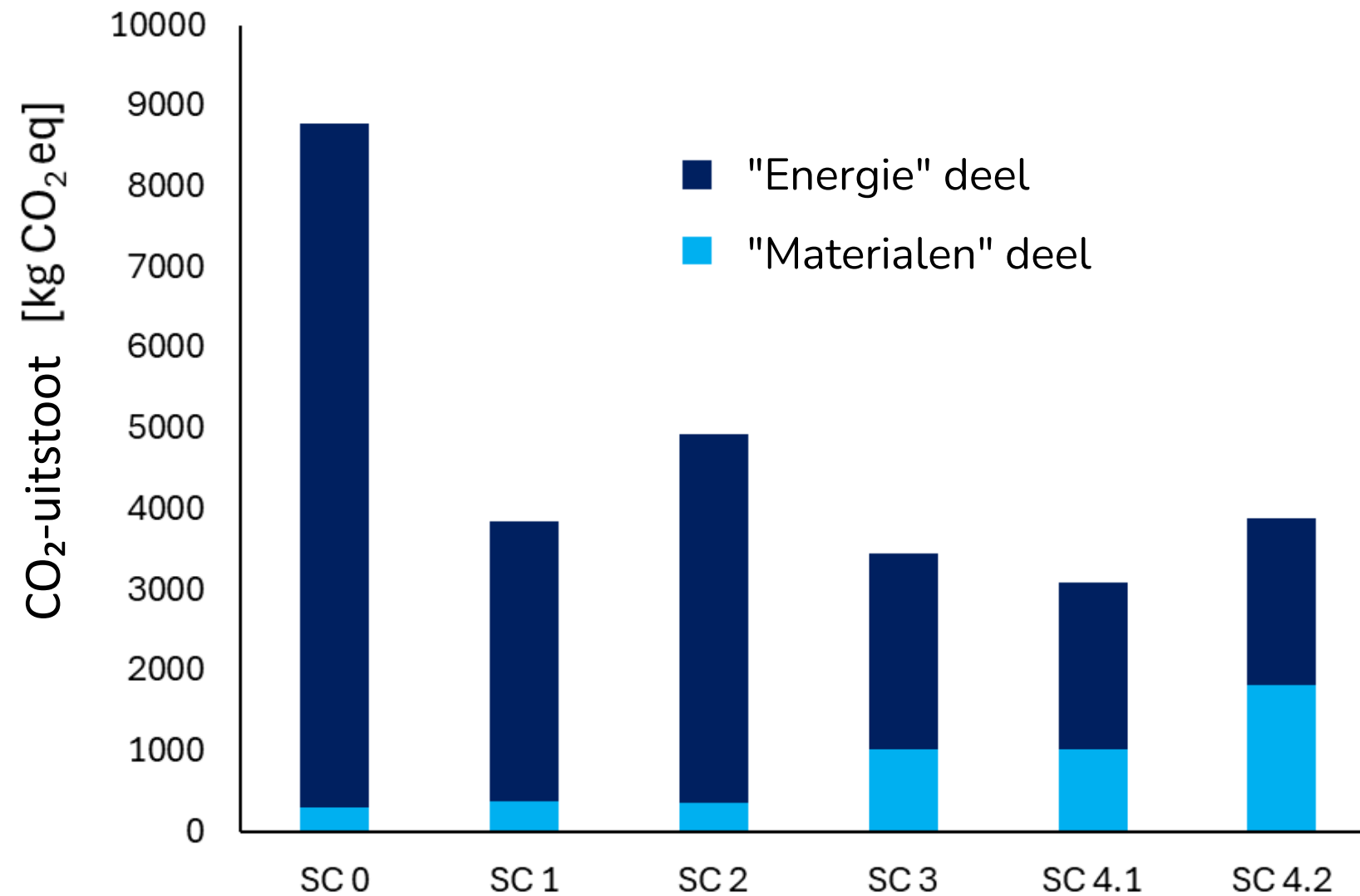
Belangrijkste conclusies

- Minimaal 45% reductie voor alle oplossingen
- De meest effectieve acties (in volgorde) zijn
 - Vervanging van het glas van het openslaande raam (SC 0 → SC 2)
 - Vervanging van het glas van het bovenlicht (SC 2 → SC 1)
 - Vervanging van het kozijn* (SC 1 → SC 3 et 4)

* Let op, alleen geldig voor houtmateriaal en volgens model en veronderstellingen van verbruik



KOOLSTOFBALANS 'ENERGIE' VERSUS 'MATERIALEN'



Belangrijkste conclusies

Beperk de analyse alsjeblieft niet tot het energieverbruik A.U.B. !

SC 0 – Beginsituatie

SC 1 – Beglazing (alle) en afdichtingsrubbers

SC 2 – Beglazing (openslaande ramen) en afdichtingsrubbers

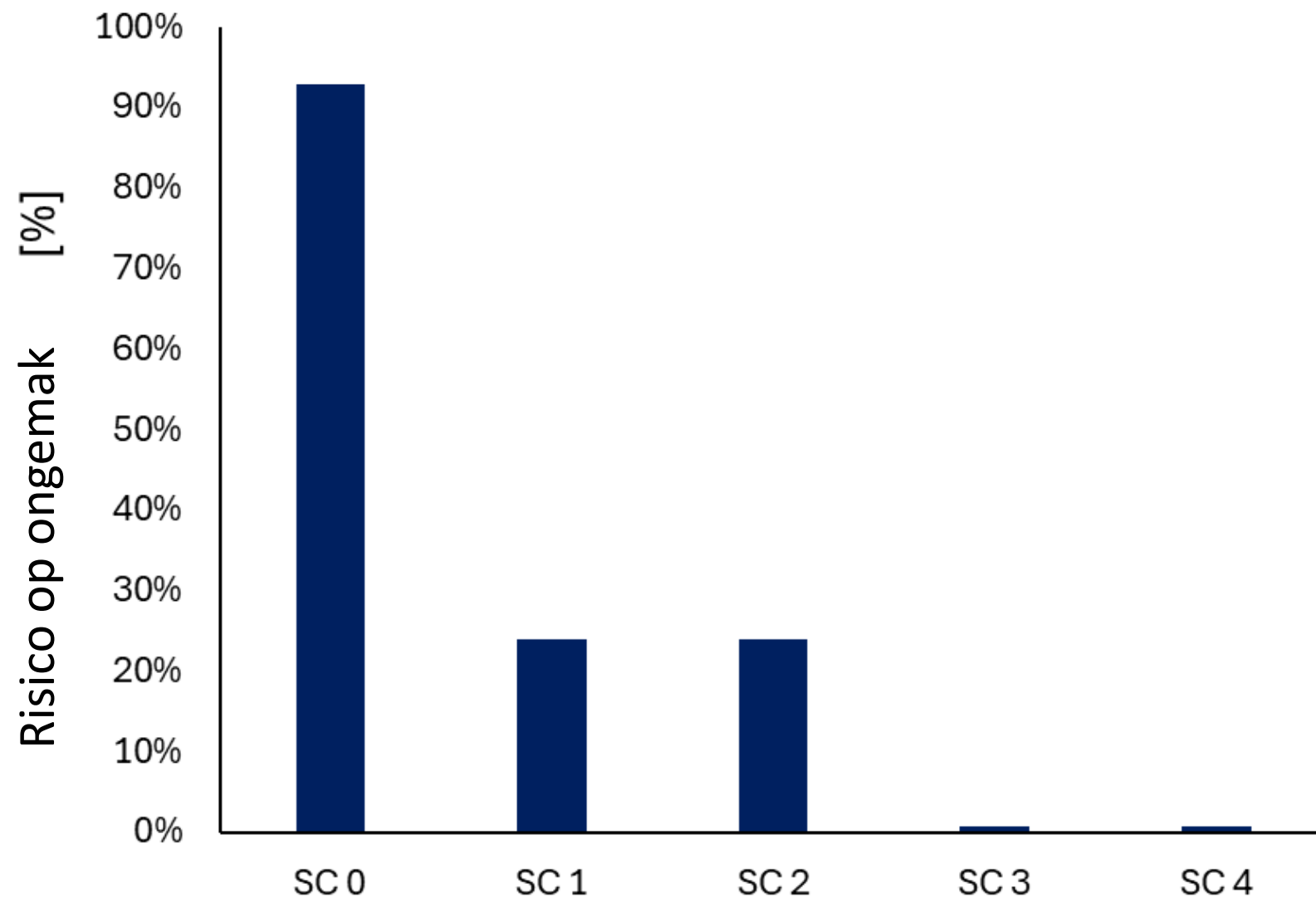
SC 3 – Exacte terugplaatsing

SC 4.1 – Vervanging door nieuw standaard houten schrijnwerk

SC 4.2 – Vervanging door nieuw standaard aluminium schrijnwerk



RISICO OP ONGEMAK (KOUDE OPPERVLAKKEN + TOCHT)



SC 0 – Beginsituatie

SC 1 – Beglazing (alle) en afdichtingsrubbers

SC 2 – Beglazing (openslaande ramen) en afdichtingsrubbers

SC 3 – Exacte terugplaatsing

SC 4 – Vervanging door nieuw standaard houten schrijnwerk

Belangrijkste conclusies

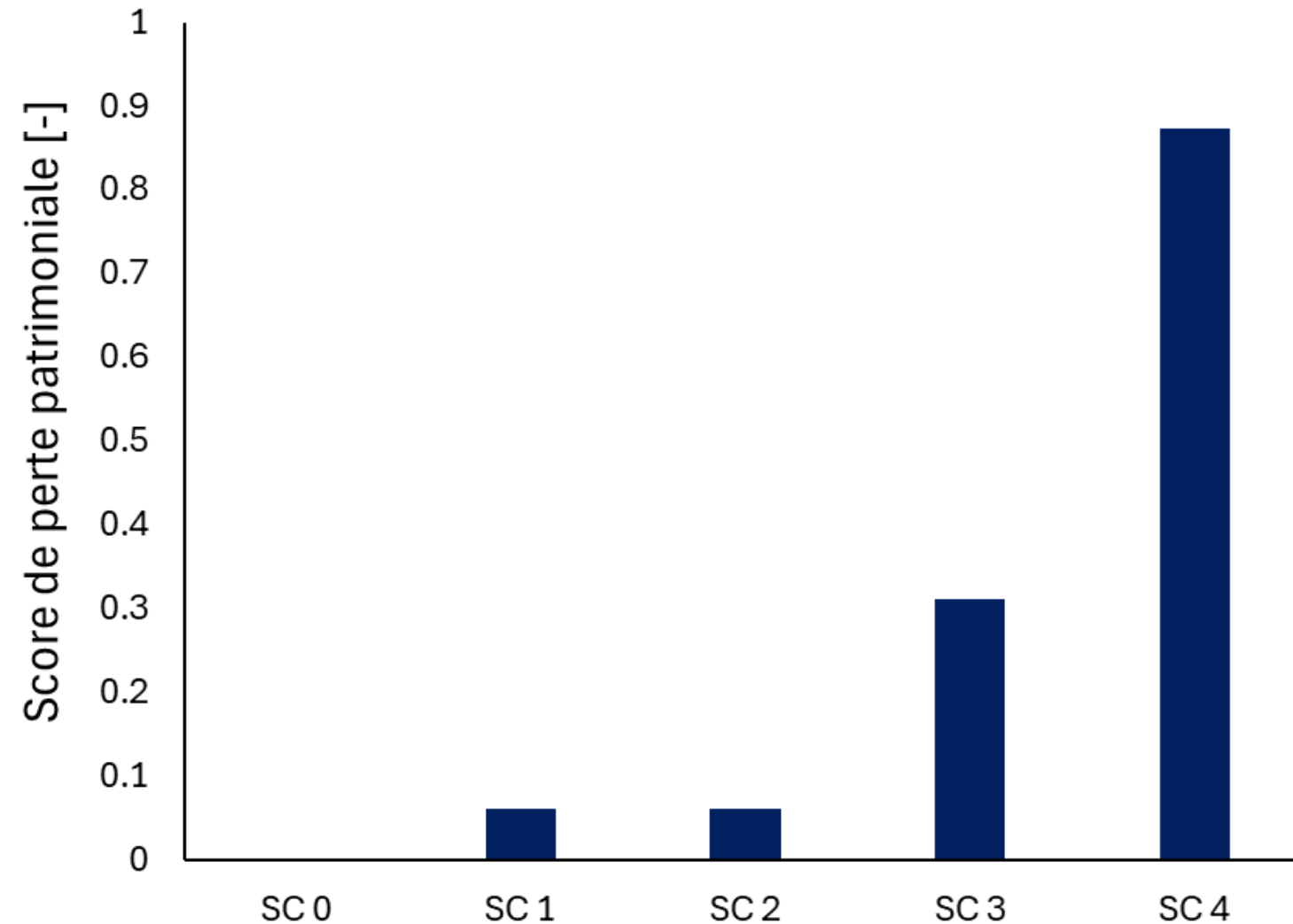
- Grote vermindering van het risico op ongemak
- Residueel ongemak veroorzaakt door luchtdichtheid MAAR
Lekkages overschat (aansluiting kozijn-glas)

Let op de modellen en veronderstellingen!

Zeer positieve feedback van de eigenaar (voornamelijk akoestisch)



ERFGOEDWAARDE (VAKMANSCHAP + REPRESENTATIVITEIT + STEDELIJKE COHERENTIE + AUTHENTICITEIT)



SC 0 – Beginsituatie

SC 1 – Beglazing (alle) en afdichtingsrubbers

SC 2 – Beglazing (openslaande ramen) en afdichtingsrubbers

SC 3 – Exacte terugplaatsing

SC 4 – Vervanging door nieuw standaard houten schrijnwerk

Belangrijkste conclusies

- Lage verlies voor SC 1 en SC 2 (vervanging van het originele glas)
- Matig verlies voor SC 3 (exacte terugplaatsing)
- (Bijna) totaal verlies voor SC 4



Zeer subjectief, let erop om de opdrachtgever bij de evaluatie te betrekken



Samenvatting en conclusie

Te onthouden van de presentatie



COMPARAISON GLOBALE

	Eco.	Env.	Conf.	Pat.
SC 0 – Beginsituatie	++	--	--	++
SC 1 – Beglazing (alle) en afdichtingsrubbers	-	+	+	++
SC 2 – Beglazing (openslaande ramen) en afdichtingsrubbers	+/-	+/-	+	++
SC 3 – Exacte terugplaatsing	--	+	++	+
SC 4 – Vervanging door nieuw standaard houten schrijnwerk)	+	+	++	--

* PEB conformes si travaux avec permis



TE ONTHOUDEN VAN DE PRESENTATIE

- Het behoud van erfgoed betekent een financiële investering
- Het behoud van erfgoed mag niet ten koste gaan van comfort of milieu
- Er is geen ideale oplossing; een goed evenwicht moet worden gevonden
- Politieke keuzes hebben invloed op de resultaten van de analyse (bv. renovatiepremies of EPB-regelgeving)



THE PLACE TO BE

Slotevenement van het PERCHE-project

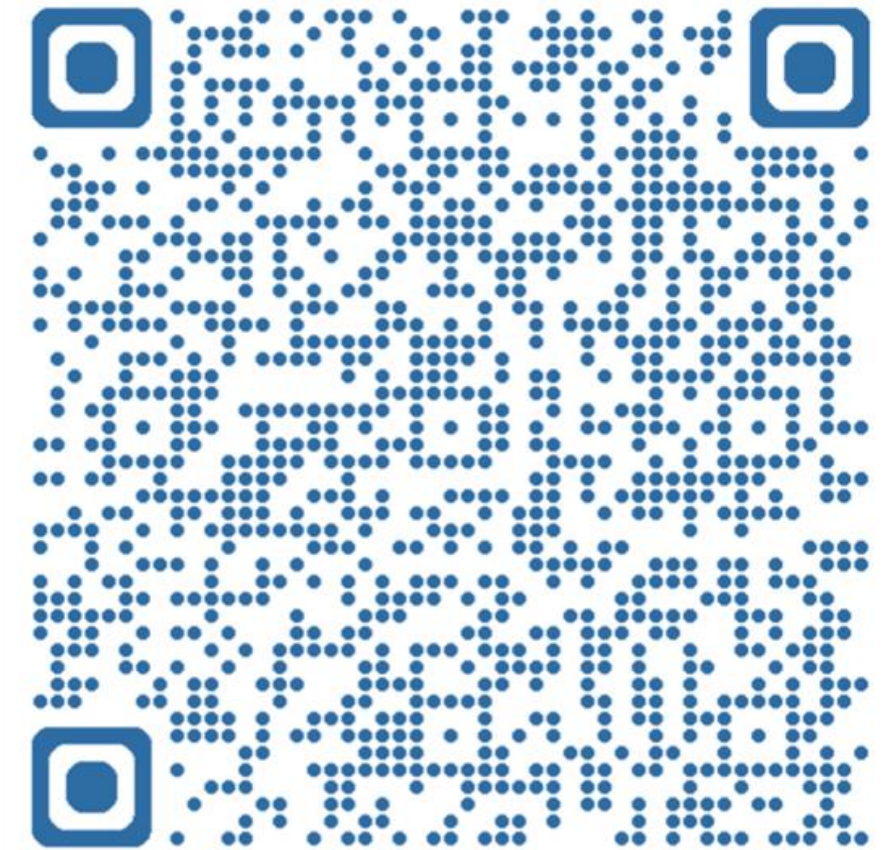
Wanneer ? 06/11/2025 op 17uur

Waar ? Greenbizz Brussels

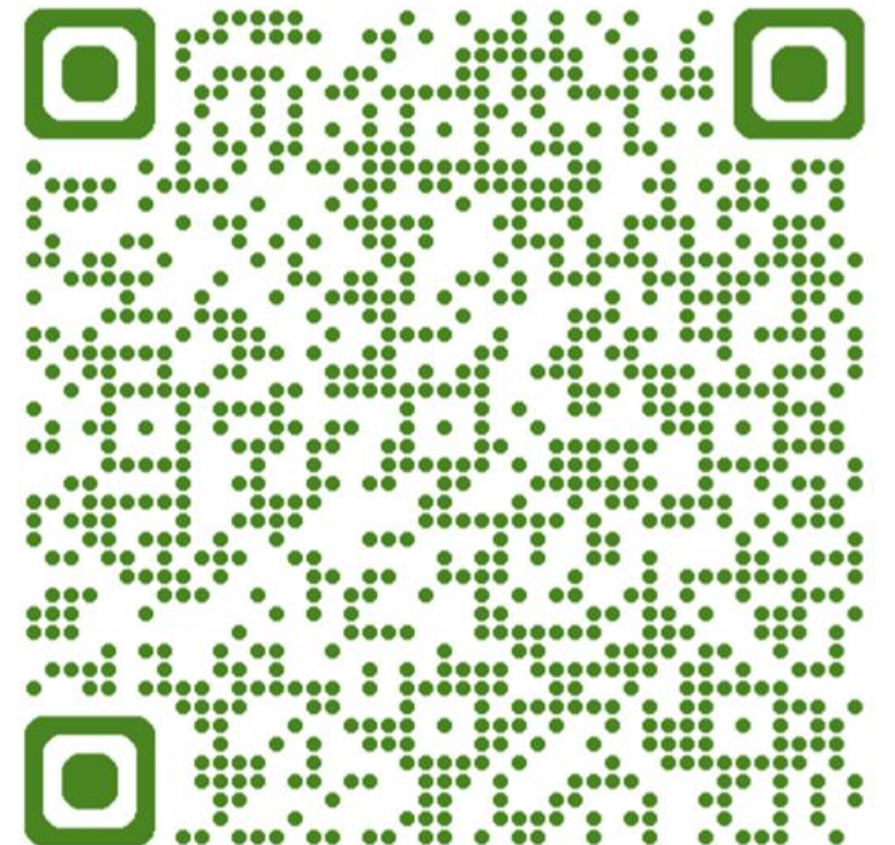


Source : Maison Cabay

Inscrivez-vous !
(FR)



Schrijf u in!
(NL)



BRONNEN EN CONTACT

Resultaten van het PERCHE-project

www.buildwise.be

Martin Prignon

R&D Expert

+32 2 655 79 55

martin.prignon@buildwise.be

