

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

EPB-EISEN BIJ RENOVATIE

HERFST 2024

Performante renovatie van een Brusselse woning Reflectie rond een voorbeeld

Florence GREGOIRE, Sophie HAINE



écORce
INGÉNIERIE & CONSULTANCE



- ▶ Aan de hand van een voorbeeld de middelen illustreren die kunnen worden ingezet om de gewestelijke doelstellingen te realiseren
- ▶ Een reflectiemethode voorstellen
- ▶ Ideeën uitwisselen over de voorstellen



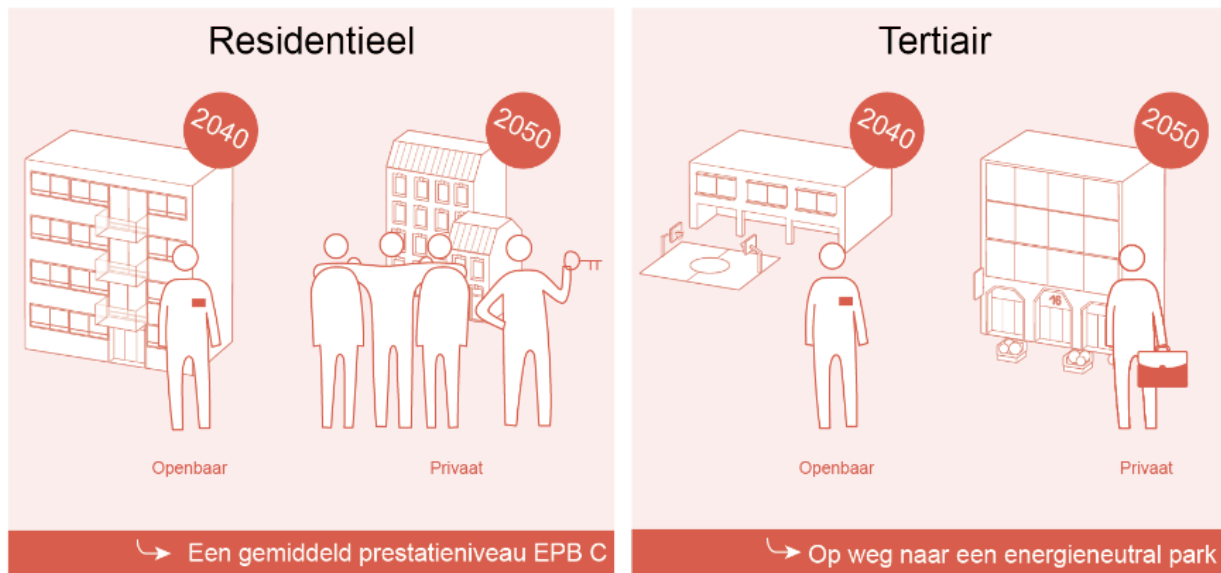
DEFINITIE

IN DE PRAKTIJK
OM VERDER TE GAAN



Wat wordt er onder 'performante renovatie' precies verstaan?

- Renovatie waardoor minstens* de gewestelijke doelstelling volgens de **RENOLUTION**-renovatiestrategie wordt gerealiseerd



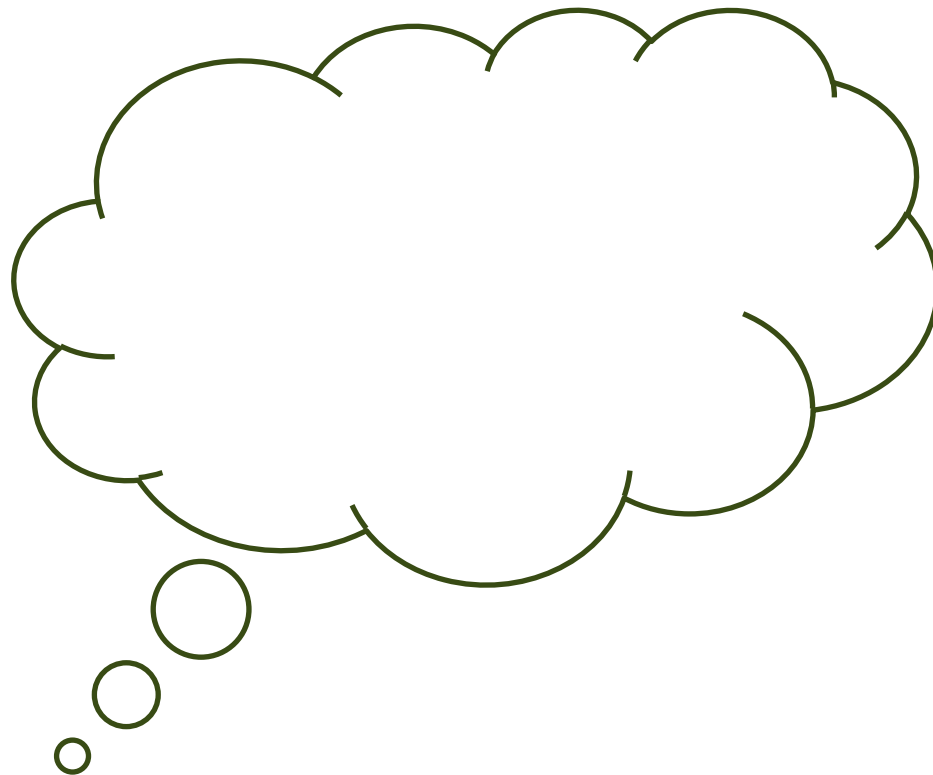
* Voor bepaalde woningtypologieën is deze doelstelling niet zeer ambitieus!

⇒ **Focus op energie**



Een duurzaam gebouw, wat is dat?

- ▶ Hoe ziet u dit?



Een duurzaam gebouw, wat is dat?

► Definitie van de Gids Duurzame Gebouwen

Een gebouw dat **zeer goede energiestatistiek** levert en tevens rekening houdt met alle milieudimensies in de breedste zin van het woord:

- Werf- en ontwerpbeheer
- Mobiliteit
- **Water**
- Natuurontwikkeling
- Fysieke en menselijke omgeving
- **Materialen**
- Welzijn
- Comfort (inclusief akoestiek) en **gezondheid**



Wat wordt er in het kader van deze opleiding onder ‘performante renovatie’ precies verstaan?



- ▶ Renovatie die **zeer goede energieprestaties** oplevert en daarbij de mogelijkheid biedt
 - **het gebouw te behoeden** voor pathologieën verbonden aan de werken (hygrothermisch gedrag)
 - **het comfort** (op thermisch, akoestisch en respiratoir vlak) van de bewoners **te verzekeren** zonder hun gezondheid in gevaar te brengen

⇒ **De andere uitdagingen komen niet aan bod in het kader van deze opleiding**



DEFINITIE

IN DE PRAKTIJK

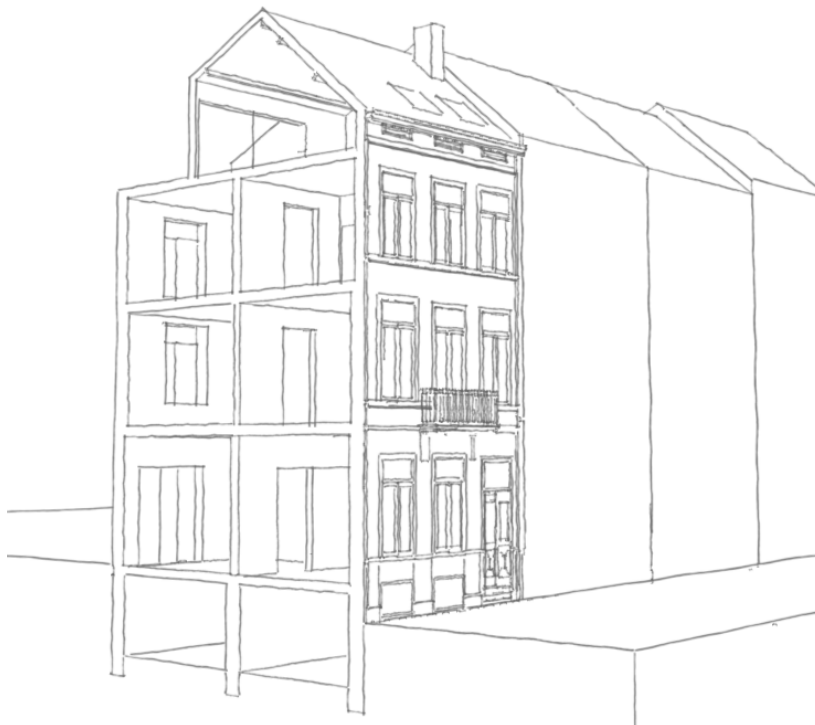
- ▶ **Presentatie van een specifiek geval**
- ▶ Collectieve brainstorming
- ▶ Werkmethodologie

OM VERDER TE GAAN

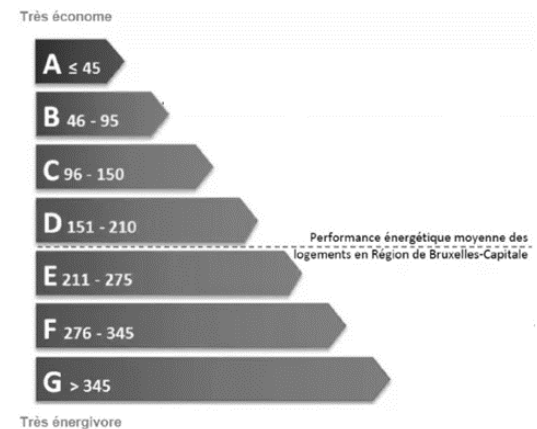


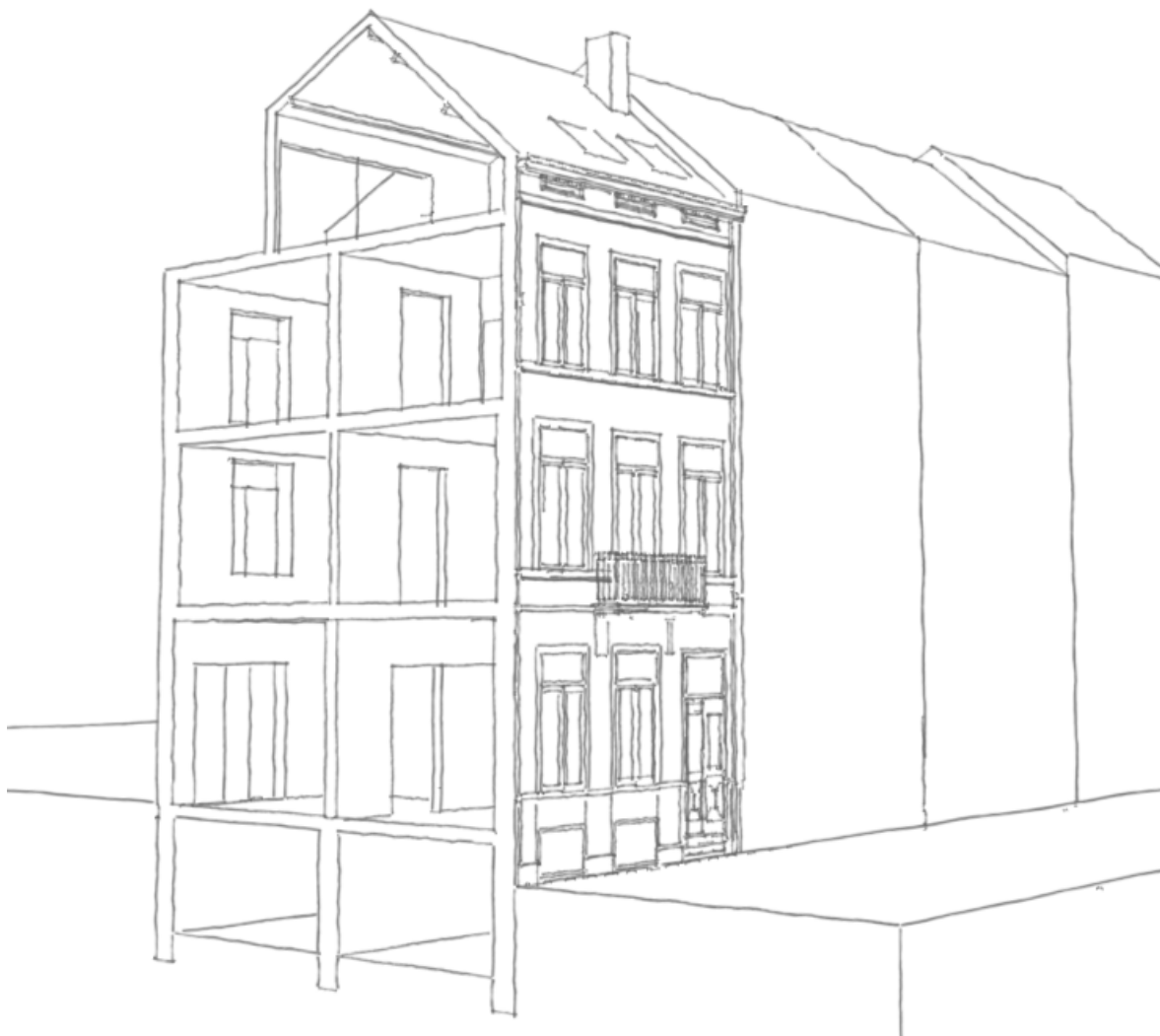
Bekijken we eerst...

het gebouw



en zijn oorspronkelijke prestaties





11 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL



12 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

**Technische installaties**

Gasgestookte atmosferische verwarmingsketel voor verwarming en SWW

Gietijzeren of stalen radiatoren, manuele kranen

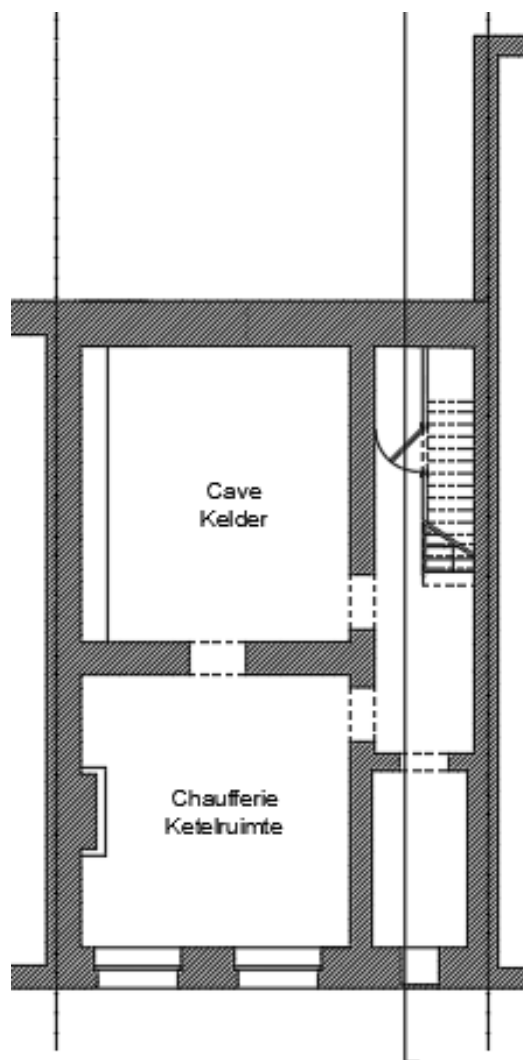
Geen tijdsregeling (aquastaat op verwarmingsketel + circulatiepomp met vaste snelheid, permanente werking)

Geen ventilatie

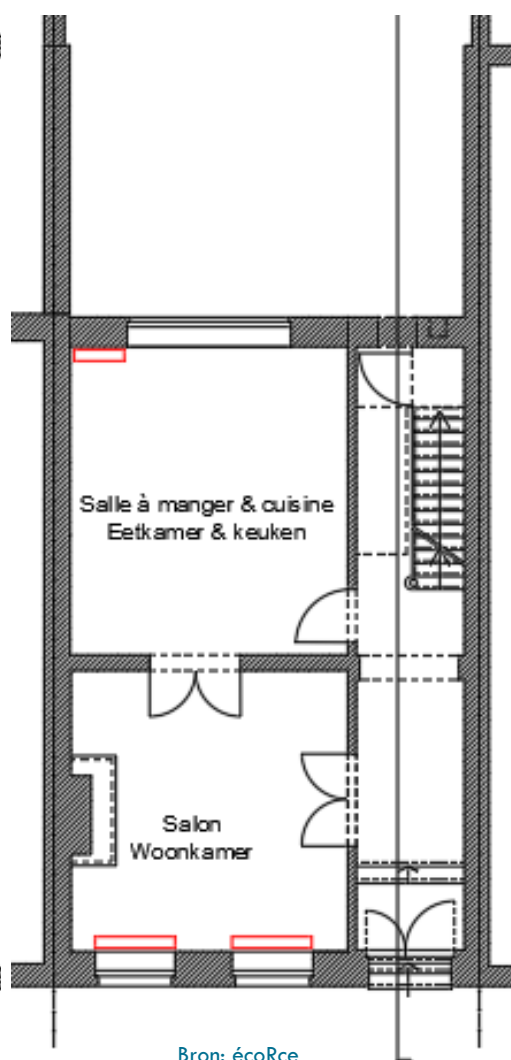


13 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

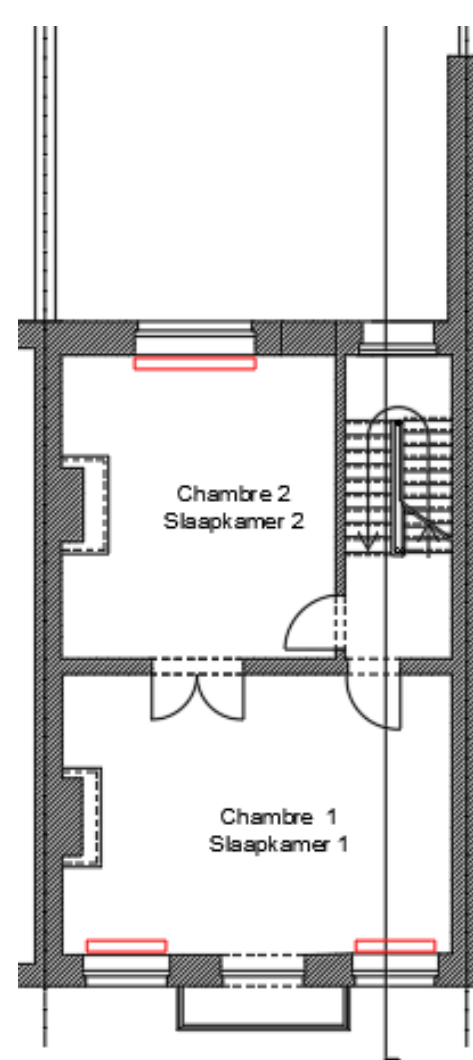
Niveau -1



Niveau 0



Niveau +1

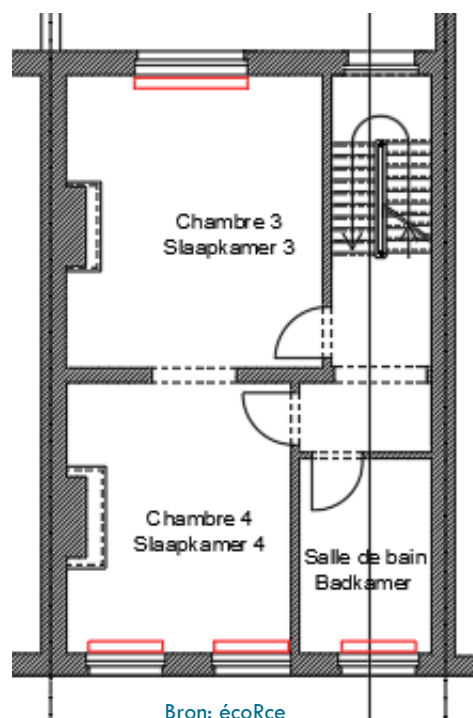


Bron: écoRce

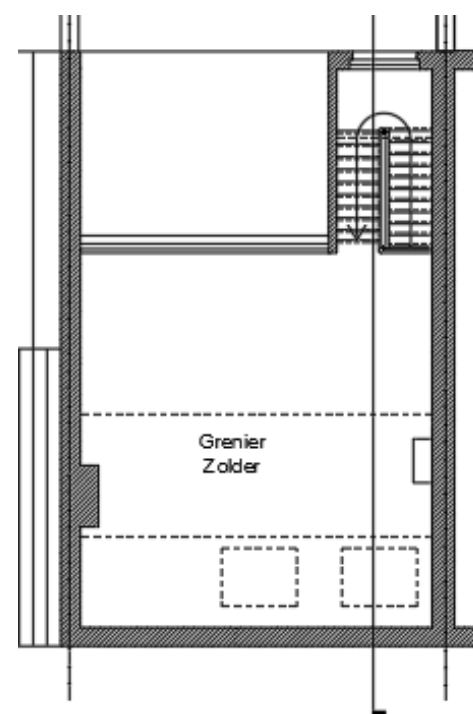


14 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

Niveau +2



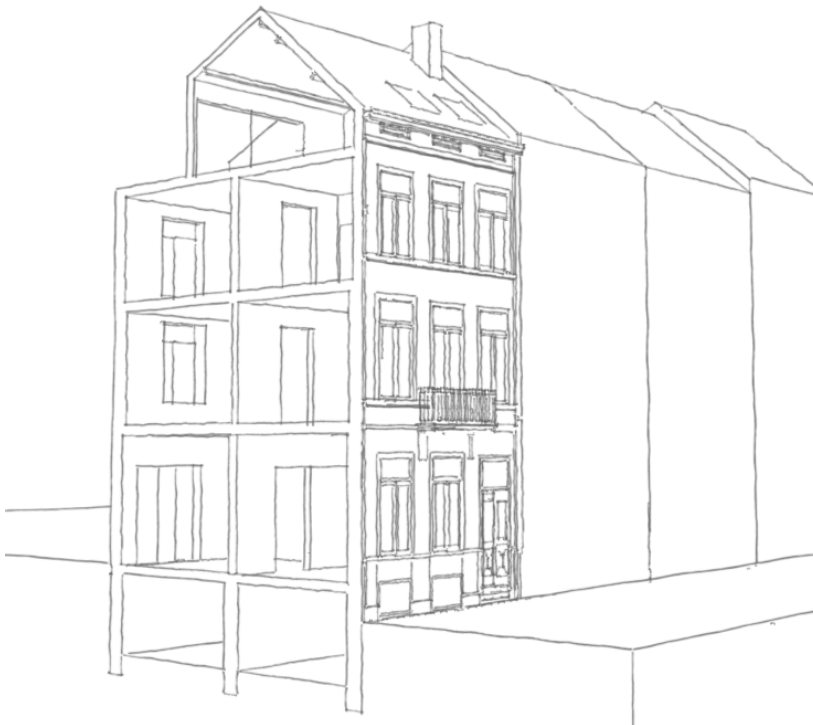
Niveau +3



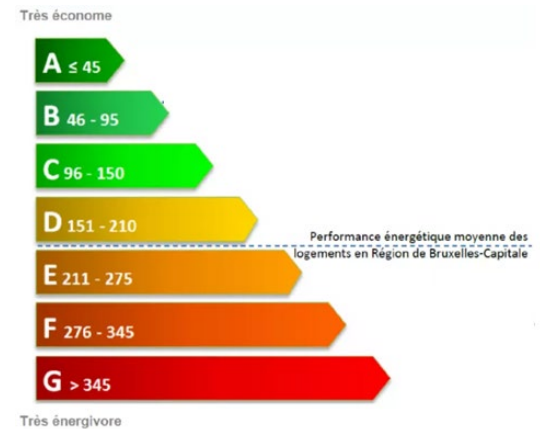
15 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

Bekijken we eerst...

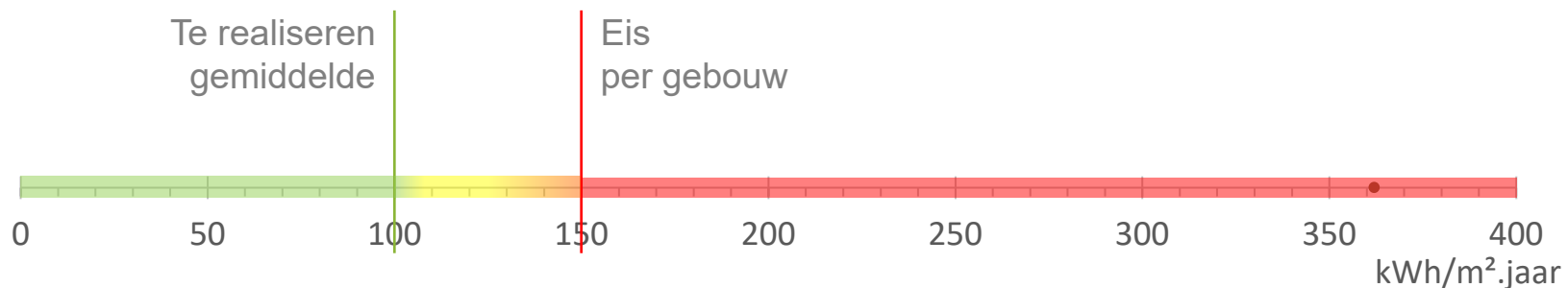
het gebouw



en zijn oorspronkelijke prestaties



16 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

Primaire-energieverbruik (PEV)

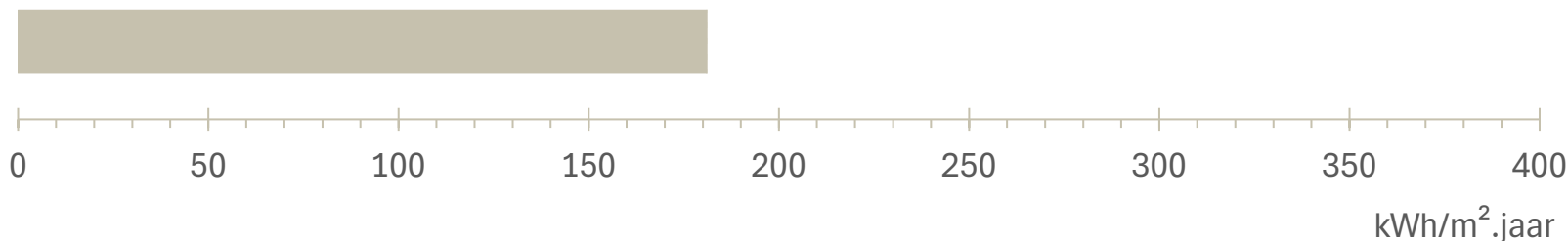
⇒ **Tijd om de toestand nader te bekijken...**



17 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

Primaire-energieverbruik

- Wat houdt dit in?



■ Chauffage - partie liée au besoin*

■ Eau chaude sanitaire - partie liée au besoin*

■ Refroidissement

▨ Chauffage - pertes système

▨ Eau chaude sanitaire - pertes système

■ Auxiliaires

* uitgaand van een perfect systeem (η 100 %) gevoed door een energievecteur overeenkomstig de situatie ter plaatse (gas/elektriciteit)

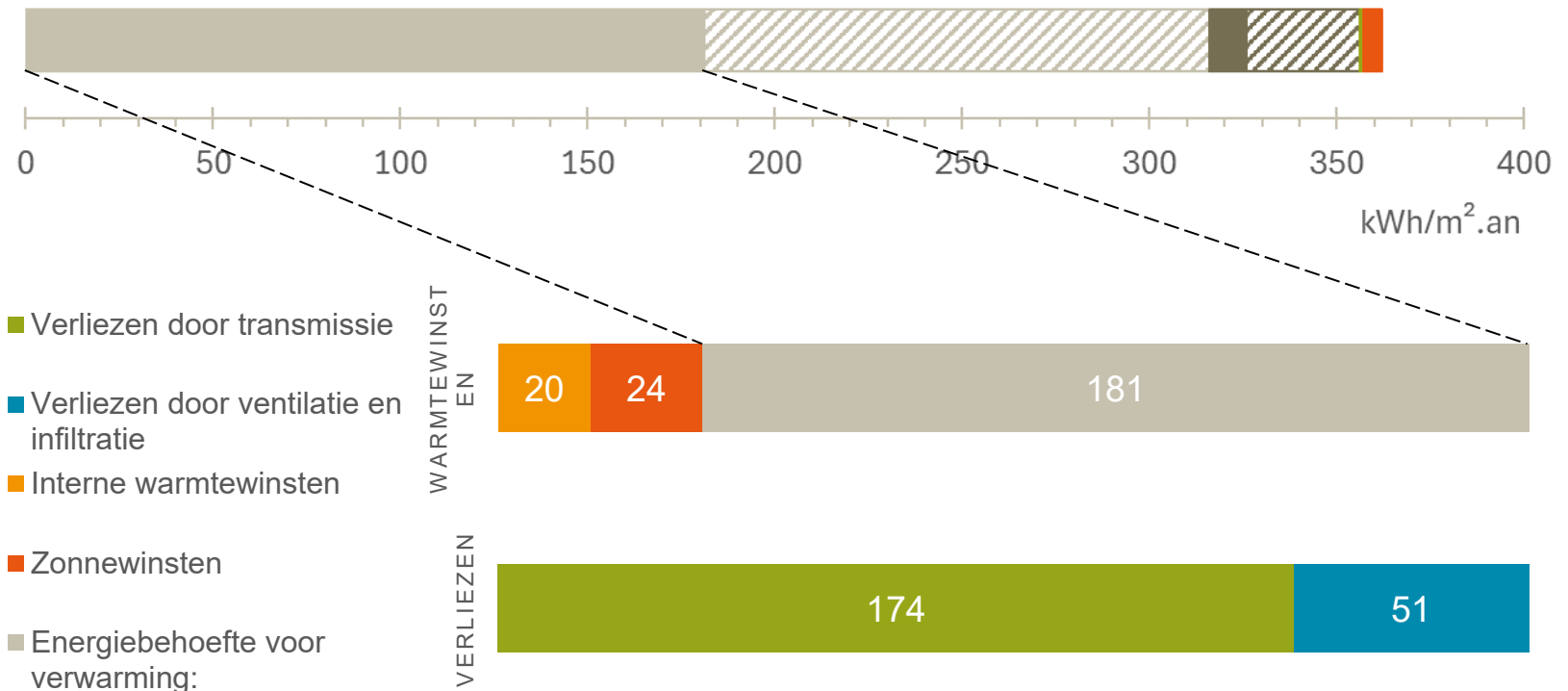


⇒ **Tijd om de toestand nader te bekijken...**



PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

- De verwarming - deel verbonden aan de behoefte

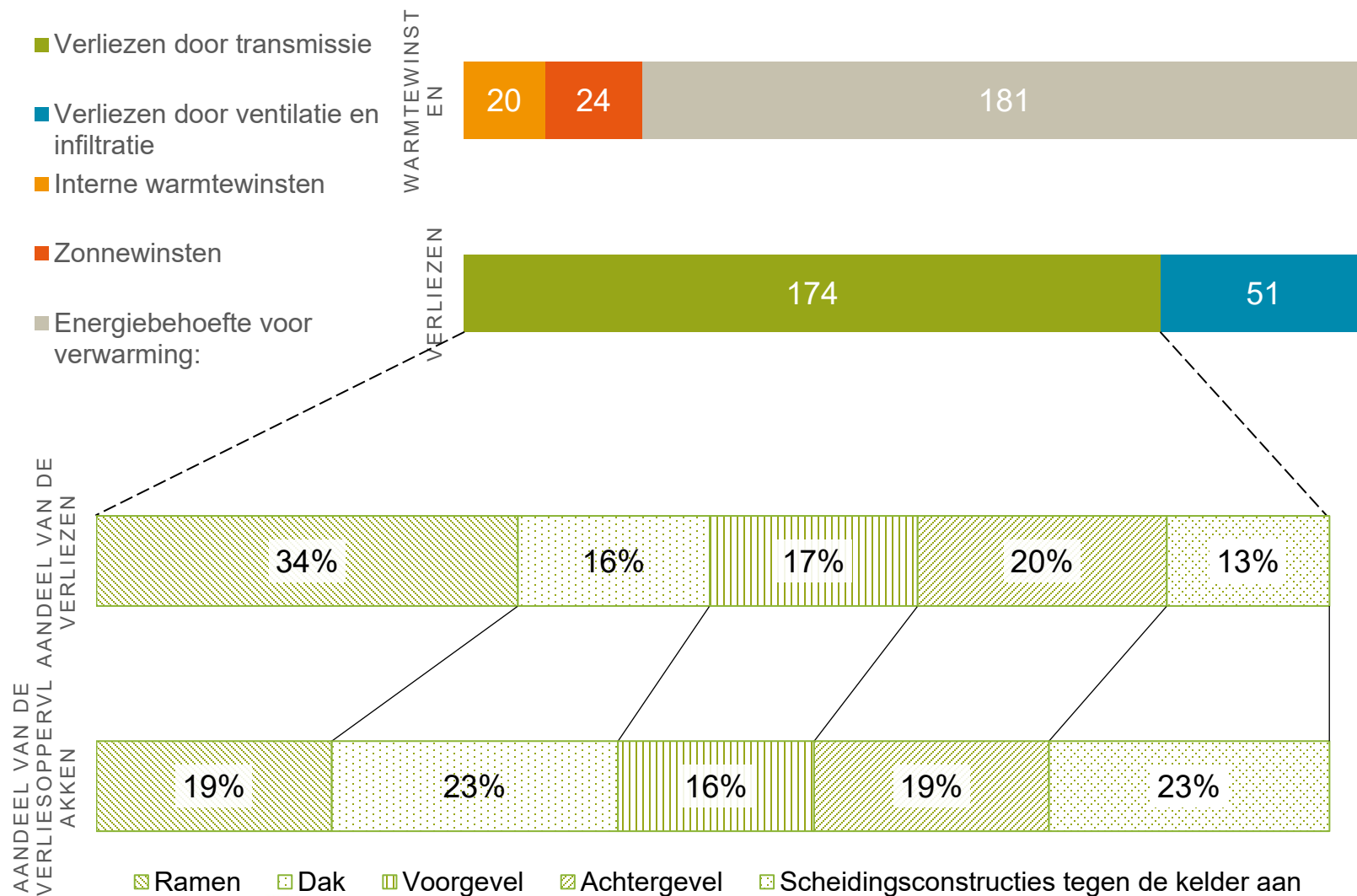


⇒ Tijd om de toestand nader te bekijken...



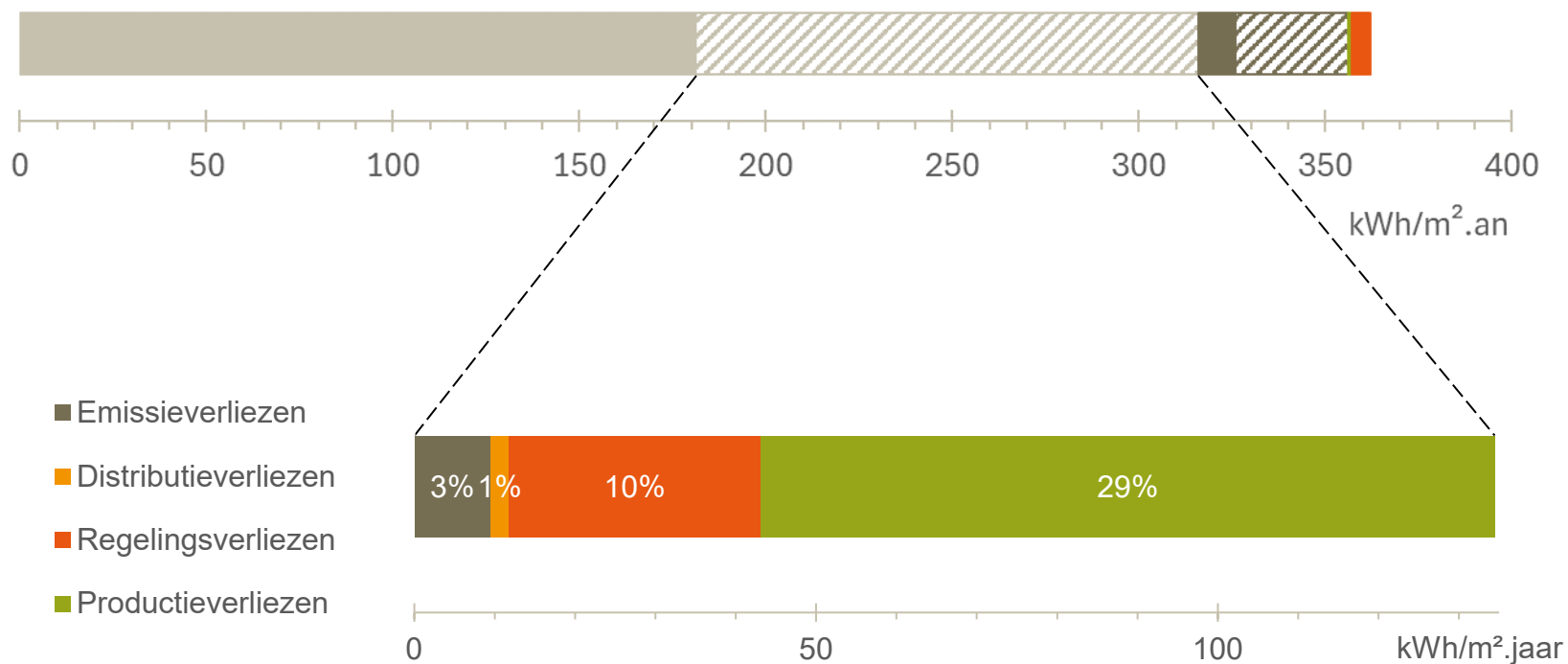
19 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

- De verwarming - deel verbonden aan de behoefte **waaronder de verliezen door transmissie**



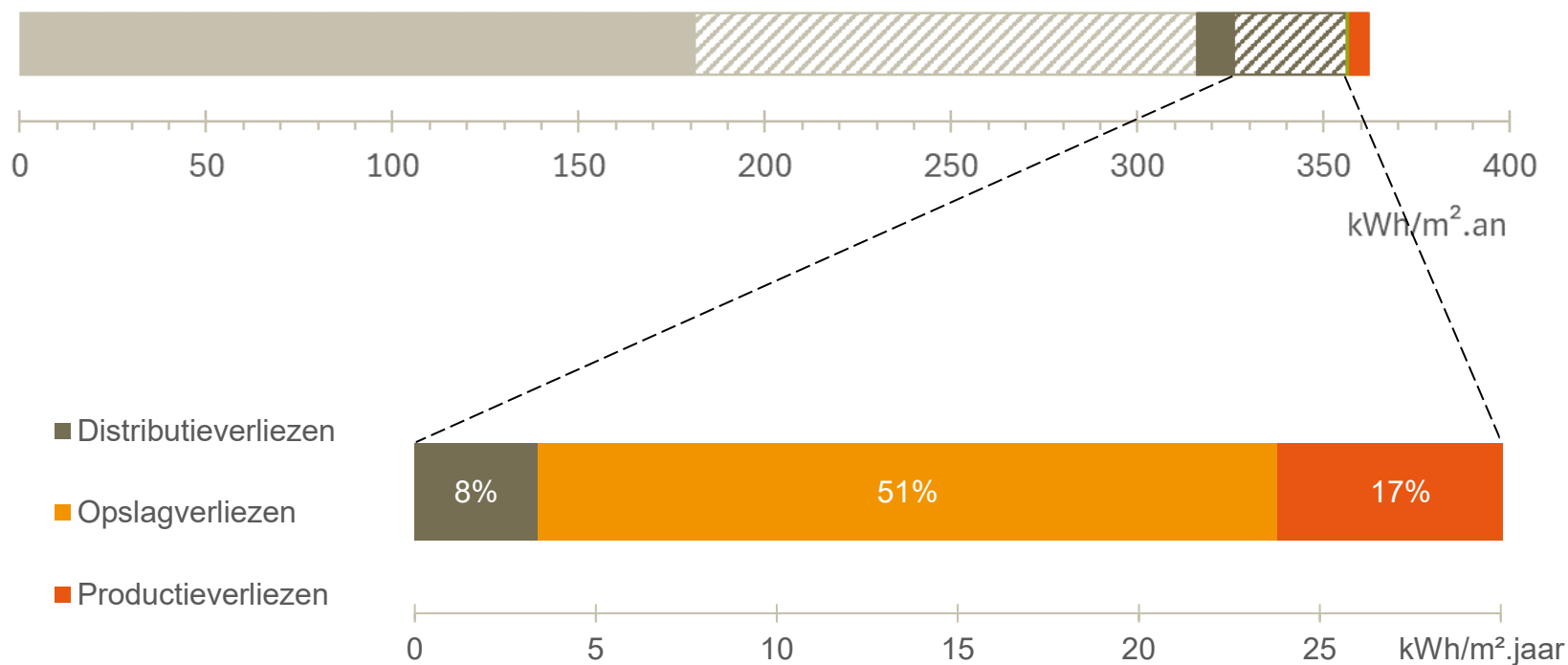
20 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

- De verwarming - systeemverliezen



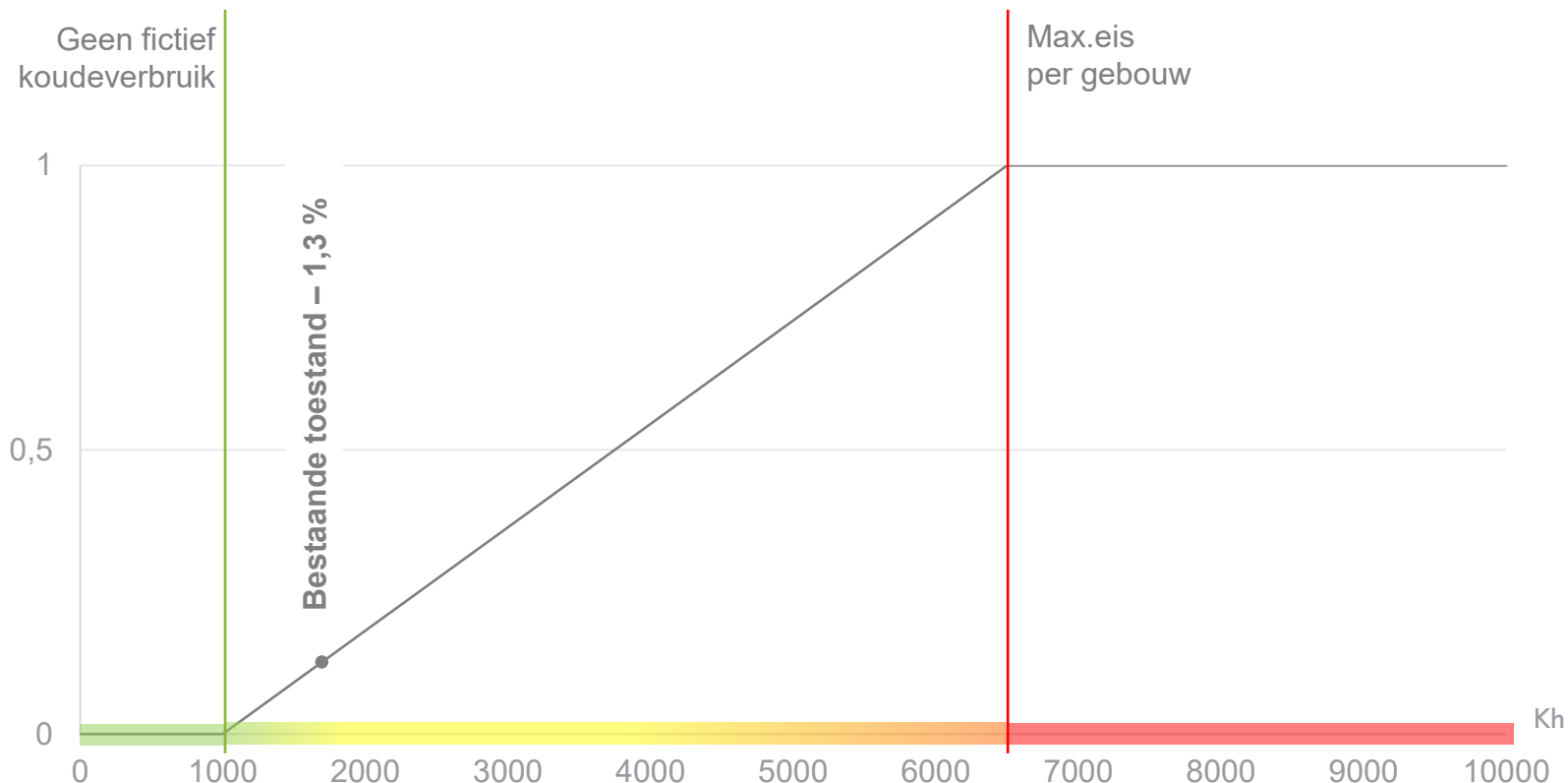
21 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

- Het sanitaire warme water - systeemverliezen



22 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

Beoordeling van de oververhitting



DEFINITIE

IN DE PRAKTIJK

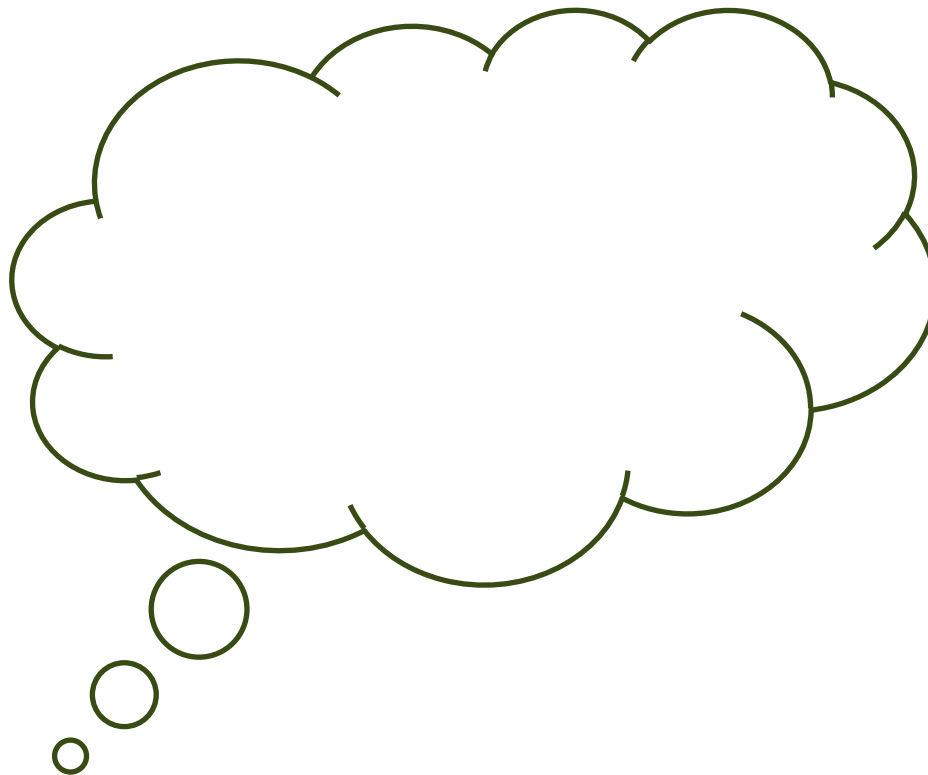
- Presentatie van een specifiek geval
- **Collectieve brainstorming**
- Werkmethodologie

OM VERDER TE GAAN



Hoe ziet u dit?

- ▶ Welke energetische renovatiewerken zou u aanraden?
- ▶ In welke volgorde?
- ▶ Vanaf wanneer zal er aan de BWLKE-eisen voldaan zijn?



DEFINITIE

IN DE PRAKTIJK

- Presentatie van een specifiek geval
- Collectieve brainstorming
- **Werkmethodologie**

OM VERDER TE GAAN



Momenteel bieden de volgende tools de mogelijkheid een statische balans op te maken:

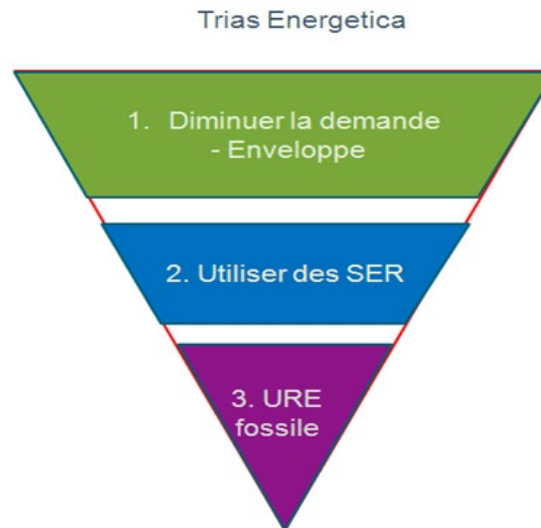
- ▶ CertiBru-Res
 - Laat toe de bestaande gebouwen te certificeren
- ▶ EPB-software
 - Laat toe de prestaties van een gebouw na werken te beoordelen
- ▶ PHPP
 - Laat toe passiefgebouwen te certificeren

⇒ **De rekenmethodes en de hypothesen verschillen**



Op energievlak moet men idealiter...

- ▶ de Trias Energetica respecteren
- ▶ Voor de gebouwschil
 - Definitie van het verwarmde en luchtdichte volume
 - Keuze van een energieprestatieniveau > werken m.b.t. de gebouwschil en type ventilatiesysteem
 - Keuze van een verwarmingssysteem overeenkomstig de behoeften...

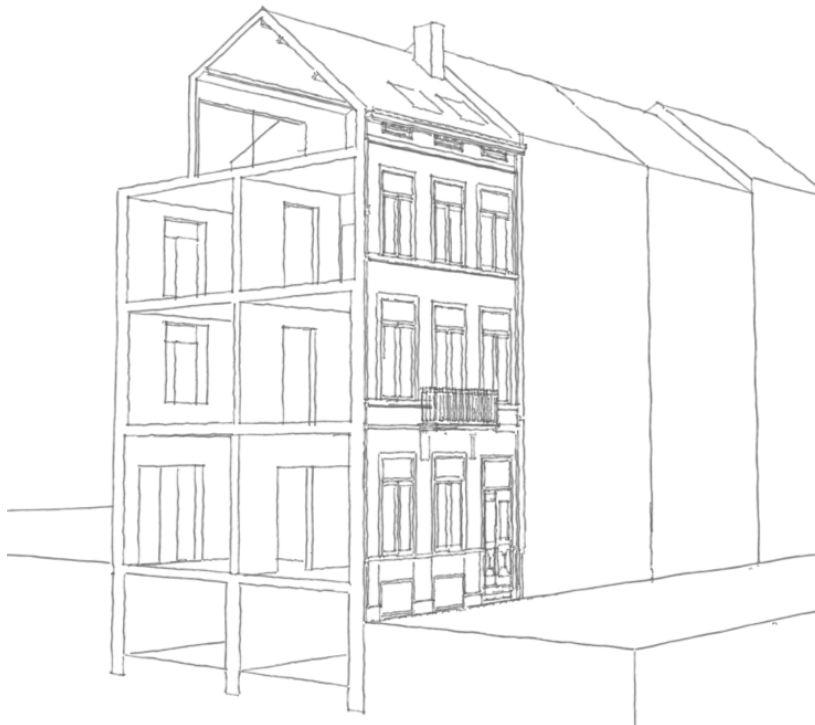


Bron: Gids Duurzame Gebouwen
Aanbeveling G-ENE00
“Het energieverbruik van gebouwen beperken”



28 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

In het bestudeerde geval stellen we het volgende voor



► 3 scenario's voor de renovatie van de gebouwschil ■ ▲ ●

► waarbij scenario's voor de renovatie van de technieken worden toegevoegd die in meerdere of mindere mate performant zijn



Renovatie van de gebouwschil: bekeken scenario's

Scheidings- constructies

0,47

0,24

0,12

 $\text{W/m}^2\text{K}$ 

Schrijnwerk

$$U_{\text{frame}} = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$$
$$U_{\text{glass}} = 1 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{\text{frame}} = 1 \text{ W/m}^2\text{K}$$
$$U_{\text{glass}} = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Ventilatie

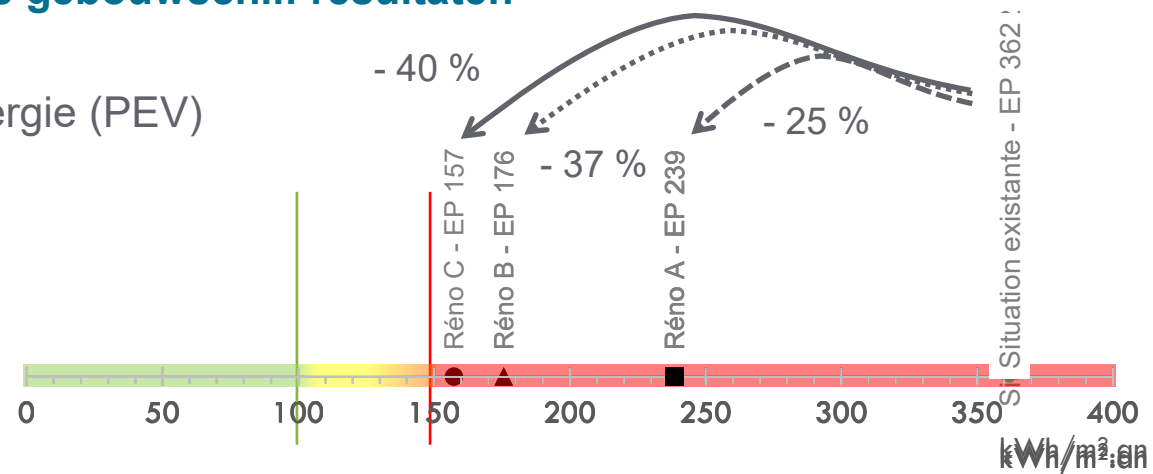
Dubbele stroom met recuperator - $\eta=80\%$

Dichtheid

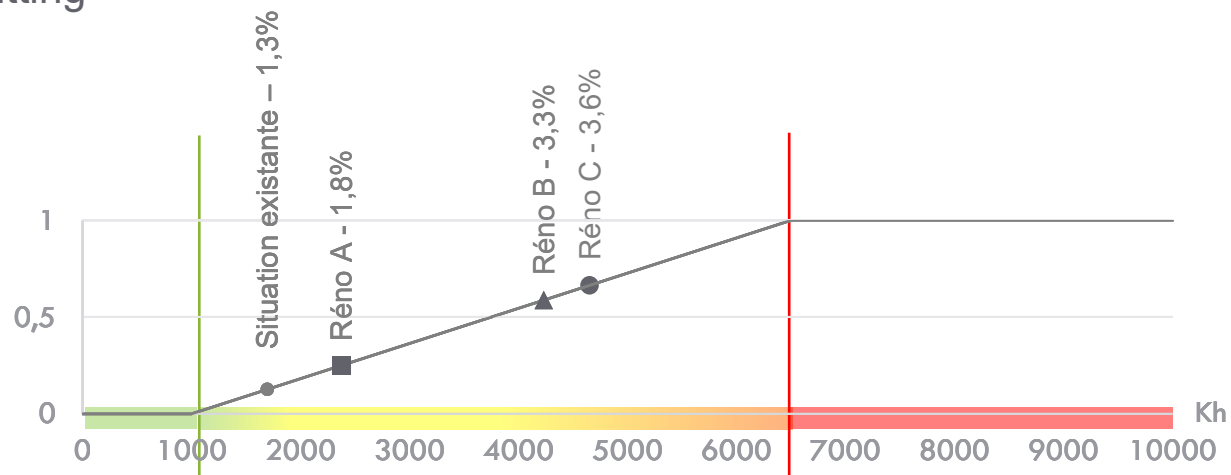
 $\text{N50} = 3 \text{ Vol/h}$ 

Renovatie van de gebouwschil: resultaten

► Primaire energie (PEV)

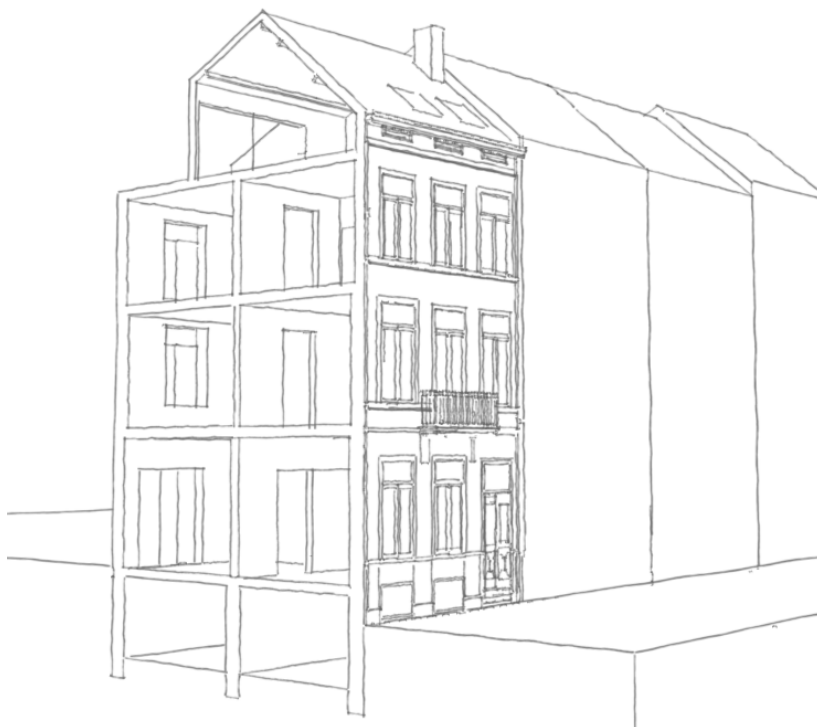


► Oververhitting



31 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

In het bestudeerde geval stellen we het volgende voor



- ▶ 3 scenario's voor de renovatie van de gebouwschil ■ ▲ ●

- ▶ waarbij scenario's voor de renovatie van de technieken worden toegevoegd die in meerdere of mindere mate performant zijn



Welk scenario moet voor de technieken worden toegevoegd voor **PEV < 150**?



Gasgestookte
condenserende
verwarmingsketel

Gasgestookte
condenserende
verwarmingsketel

+ fotovoltaïsche
installatie 4 kWp

X

Aerothermische
warmtepomp

+ fotovoltaïsche
installatie 4 kWp



Welk scenario moet voor de technieken worden toegevoegd voor **PEV < 100**?



Globale visie van de bekeken scenario's



Gasgestookte
condenserende
verwarmingsketel

166

120

107

Gasgestookte
condenserende
verwarmingsketel

+ fotovoltaïsche
installatie 4 kWp

131

85

72

Aerothermische
warmtepomp

+ fotovoltaïsche
installatie 4 kWp

102

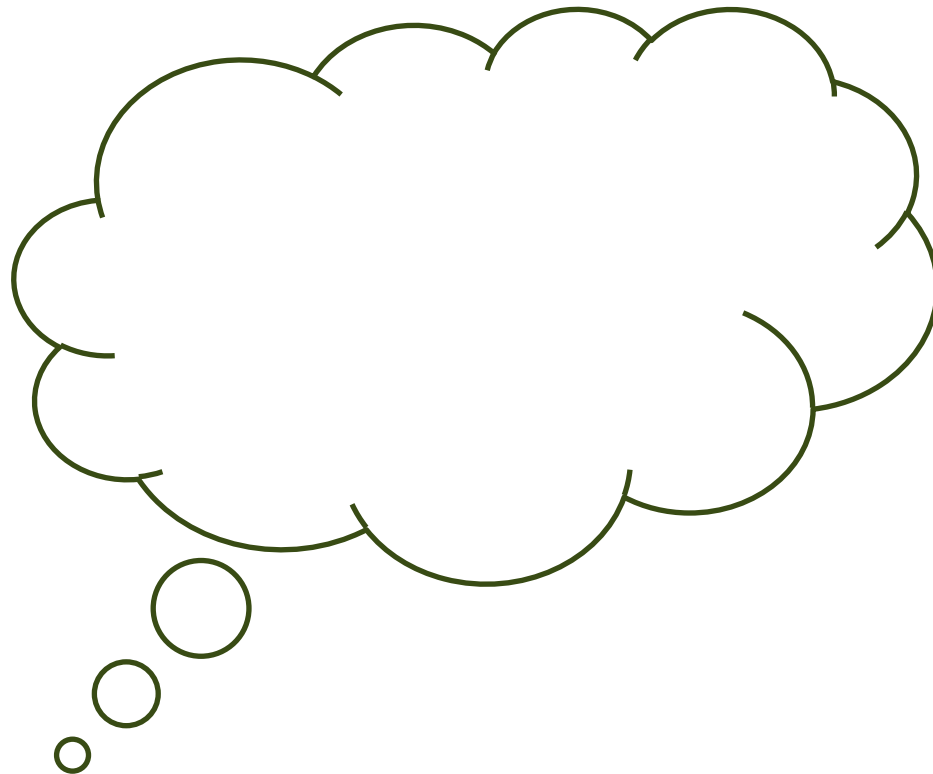
50

44



Hoe ziet u dit?

- ▶ Welke impact heeft de keuze van de technieken op de oververhitting?



Hoe ziet u dit?

- ▶ Wat onthoudt u van deze simulatie?
- ▶ Welk scenario zou u kiezen?



DEFINITIE

IN DE PRAKTIJK

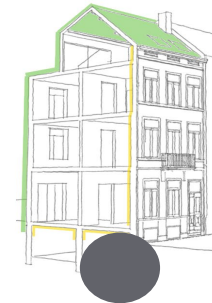
OM VERDER TE GAAN

- ▶ **Hoe beïnvloedt de oriëntatie de resultaten?**
- ▶ Hoe gaat de nieuwe tool evolueren?



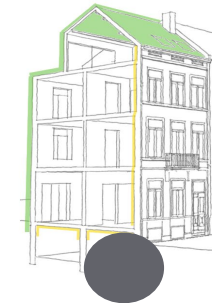
BASIS

1 oriëntatie

4 bestudeerde
scenario's

Varianten

3 oriëntaties

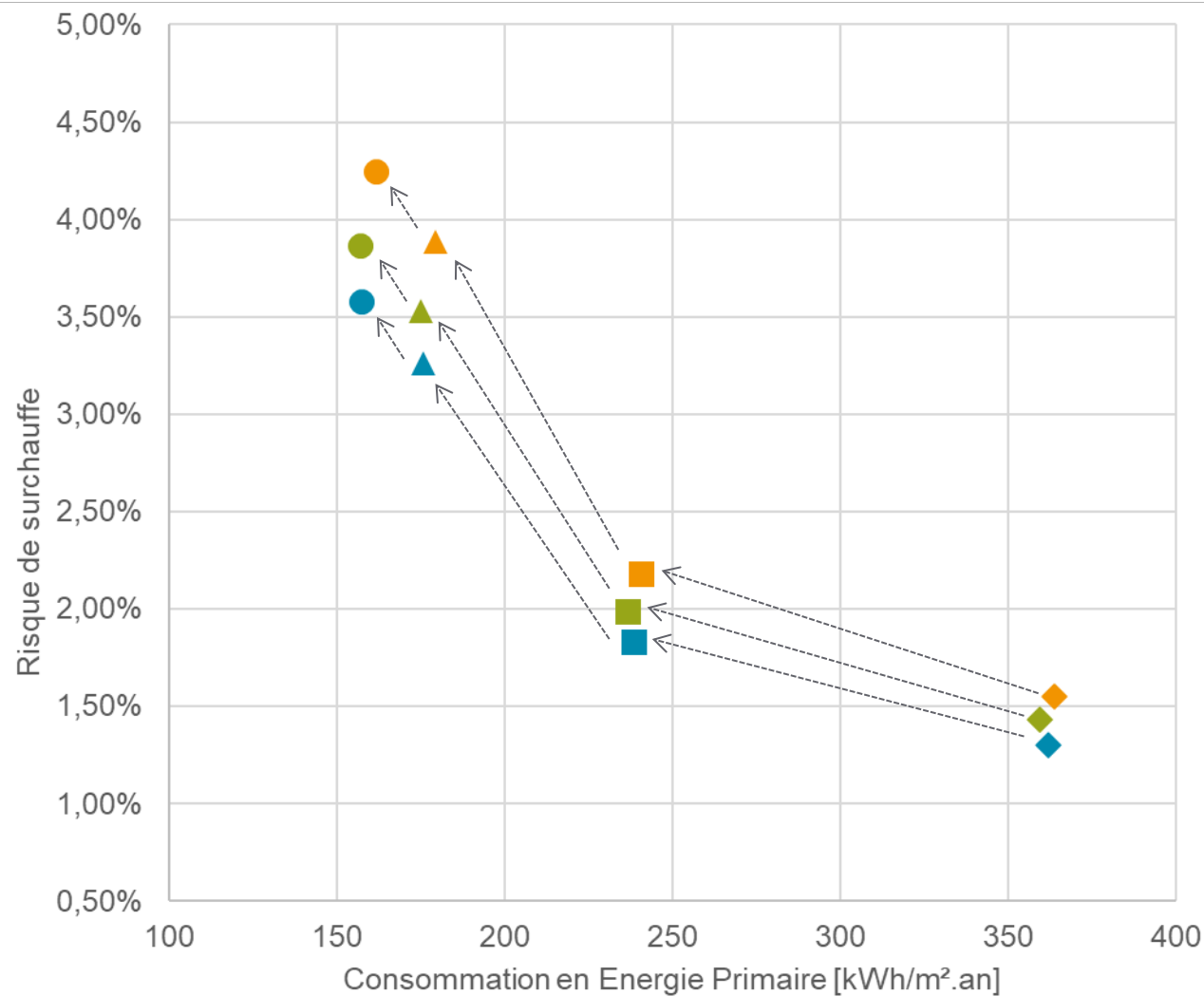


4 bestudeerde
scenario's

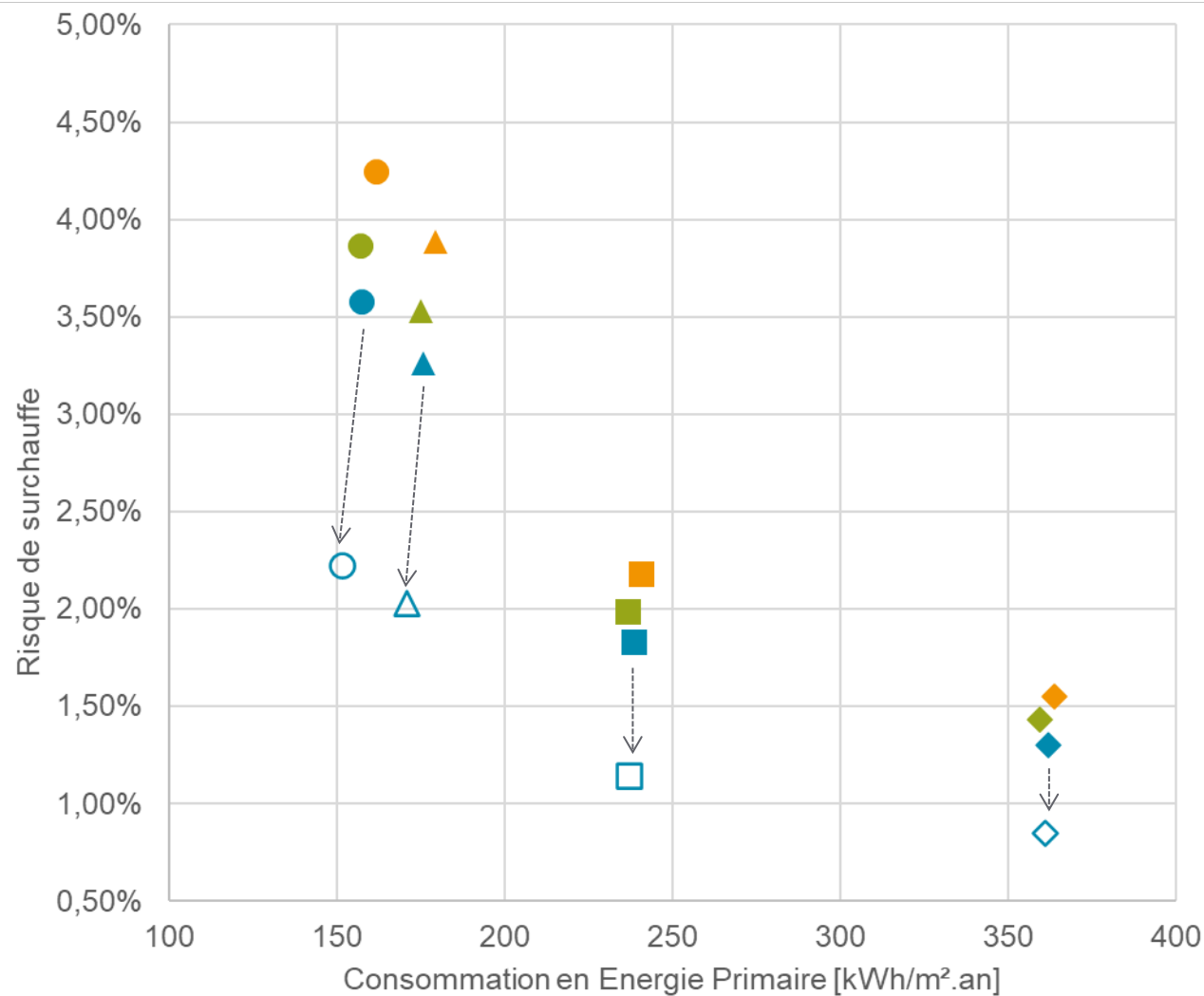


INVLOED VAN DE ORIËNTATIE

Legenda



Legenda



DEFINITIE

IN DE PRAKTIJK

DEBRIEFING

- Hoe beïnvloedt de oriëntatie de resultaten?
- **Hoe gaat de nieuwe tool evolueren?**



43 HOE GAAT DE NIEUWE TOOL EVOLUEREN?**Evolutie van de tools en van de bekeken rekenmethodes**

- ▶ Creatie van een enkele methode
- ▶ Update van de meteorologische gegevens
- ▶ De factor voor de omzetting in primaire energie wordt momenteel herzien
 - Momenteel: 2,5
 - Voorgestelde waarde: 1,9
- ▶ SWW-behoefte
 - Gebaseerd op de oppervlakte en niet op het volume, zonder minimumdrempel
- ▶ Fictief koudeverbruik
 - Afschaffing van het fictieve koudeverbruik bij afwezigheid van een actief koelsysteem
 - Het elektriciteitsverbruik zal worden berekend op basis van het geïnstalleerde systeem



44 HOE GAAT DE NIEUWE TOOL EVOLUEREN?

Evolutie van de tools en van de rekenmethodes (vervolg)

- ▶ Productie door middel van fotonvoltaïsche panelen
 - De PV-productie zal nog slechts in aanmerking worden genomen voor het elektriciteitsverbruik dat erdoor gecompenseerd wordt
- ▶ Integratie TOTEM
 - *In eerste instantie zullen de eisen gelden voor nieuwe gebouwen met een oppervlakte van meer dan 1000 m² - vanaf 2028*
 - Los van de oppervlakte – vanaf 2030*





- ▶ Er is geen universeel antwoord.
Elk geval is specifiek en de vertreksituatie moet dan ook grondig worden geanalyseerd.
- ▶ Voor een bepaald gebouw:
 - zijn er verschillende scenario's mogelijk (geen unieke oplossing)
 - /\ voor lock-in-effecten
- ▶ Voor een typisch Brusselse woning,
 - laten de overeenkomsten toe tendensen waar te nemen
 - heeft de oriëntatie invloed op het resultaat, maar in een zodanige mate dat de principes er niet door in vraag worden gesteld
- ▶ Verdere evoluties zullen de resultaten nog beïnvloeden. De voorgestelde gevallen moeten vanuit strategisch standpunt worden bekeken zonder te focussen op het exacte eindcijfer.





Gids Duurzame Gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels



Opleidingen

- Schrijf u in voor de door Leefmilieu Brussel georganiseerde opleidingen <https://leefmilieu.brussels/opleidingenduurzamegebouwen>
En met name in verband met deze presentatie:
 - Verwarming en sanitair warm water
 - Regeling van gebouwenRaadpleeg alle materiaal [volledig gratis!](#)



Florence GREGOIRE, Sophie HAINE

Projectingenieur

écorce sa

☎ + 32 4 226 91 60

✉ info@ecorce.be



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

