

# Brussels Greenbizz

Een duurzaam gebouw ontwerpen met  
behulp van dynamische simulaties

➤ Toon POSSEMIERS  
Algemeen directeur, Cenergie cvba

20 oktober 2016  
Antwerpen

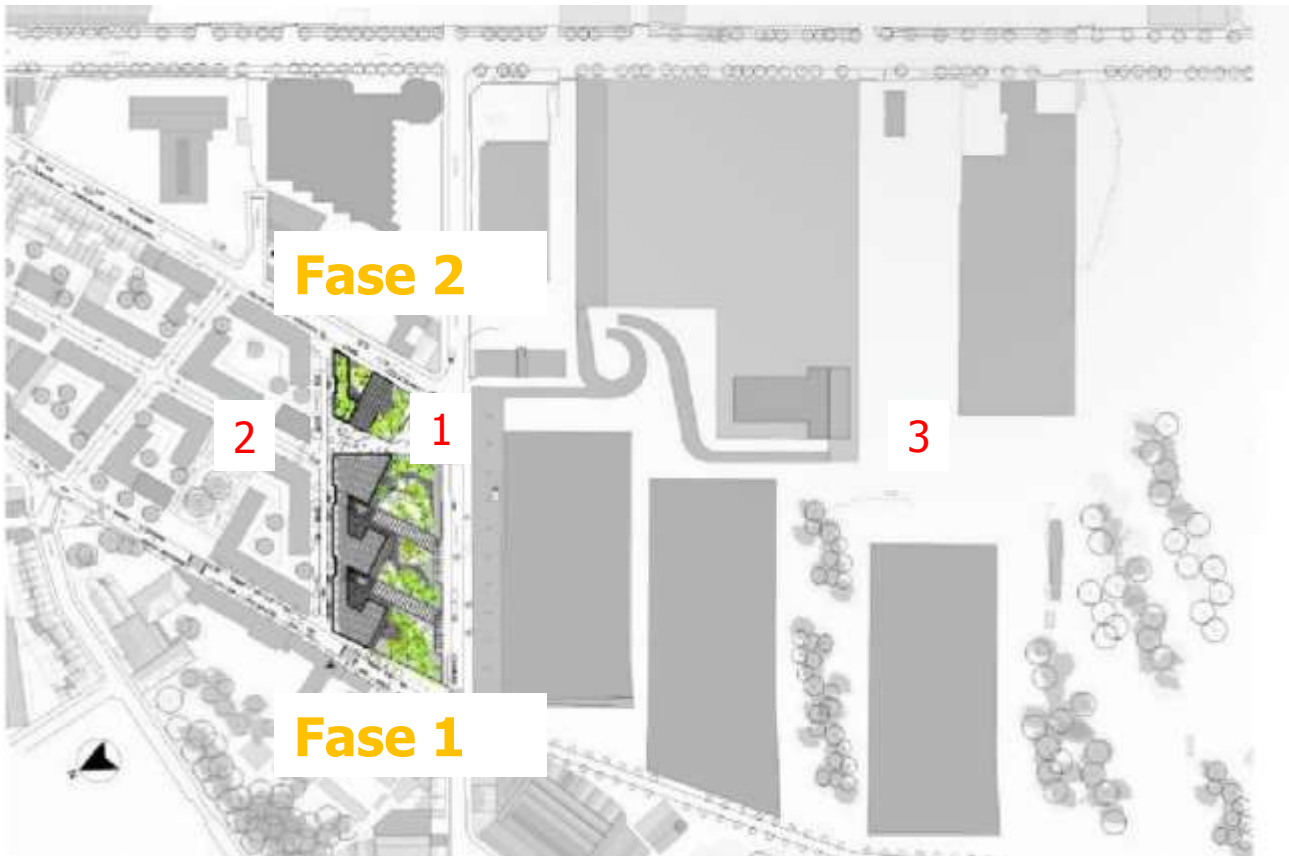
- **Het project**
- **Thermisch comfort**
- **Visueel comfort**
- **Hygrothermisch gedrag van de gevels**
- **Besluit**

# Het project

- › Locatie
- › Team
- › Functies

Het project

## ➤ Brussel – zone Kanaal – Tours & Taxis



1. Brussels Greenbizz -  
Fase 1 en Fase 2
2. Tivoli
3. Tour et taxis

## › Team

- › Bouwheer: citydev
- › Architect: architectes assoc
- › Energie concept - duurzaamheid: Cenergie
- › Stabiliteit: Setesco
- › Speciale technieken – EPB: FTI
- › Hoofdaannemer: BAM Contractors

## › EFRO-project

## › Voorbeeld gebouw 2013 – Leefmilieu Brussel

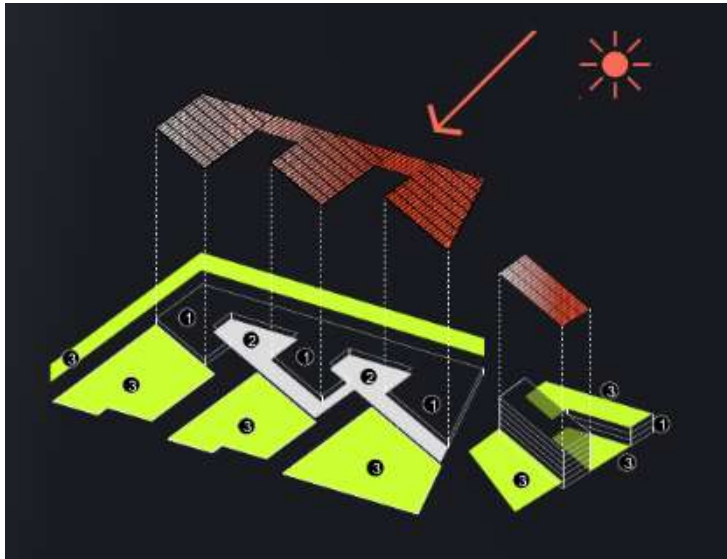
## › Oplevering: April 2016

## › [www.greenbizz.brussels](http://www.greenbizz.brussels)



© architectes assoc.

- Milieu incubator – Fase 1
  - 4.800 m<sup>2</sup> laag energie ateliers
  - 2.500 m<sup>2</sup> passief kantooroppervlakte



© architectes assoc.











# Thermisch comfort

- Dynamische simulaties
- Impact op het ontwerp
- Resultaten meetcampagne

Thermisch comfort

- Simulaties van de incubator via softwarepakket Energy Plus
- Doelstellingen
  - Bepaling energieverbruiken van het gebouw
  - Evaluatie van het comfortniveau
    - mogelijkheid om passieve koeling toe te passen



## › Resultaten zomercomfort simulaties

- › Comfort bereikt: max 5% > 25 °C en max 1% > 28 °C
- › Mits toepassing van
  - › Efficiënte verlichting
  - › Buitenzonwering /zonwerende beglazing
  - › Night cooling
  - › Free-cooling

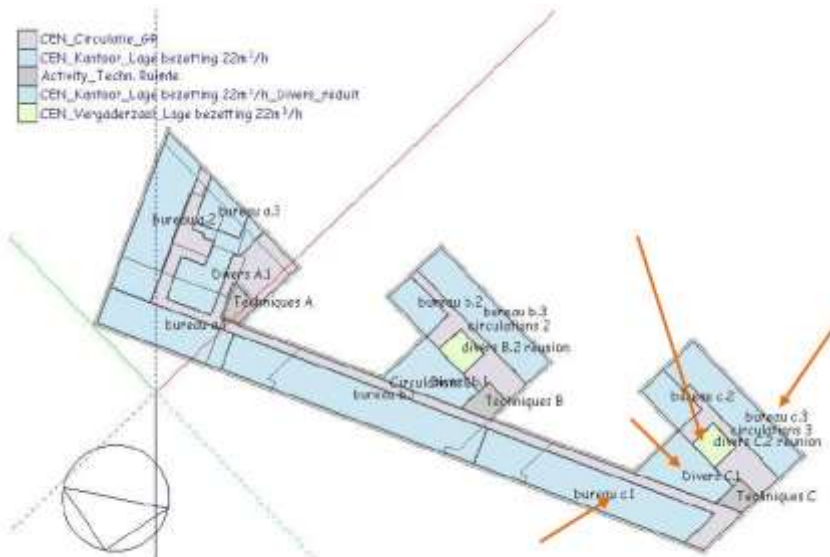
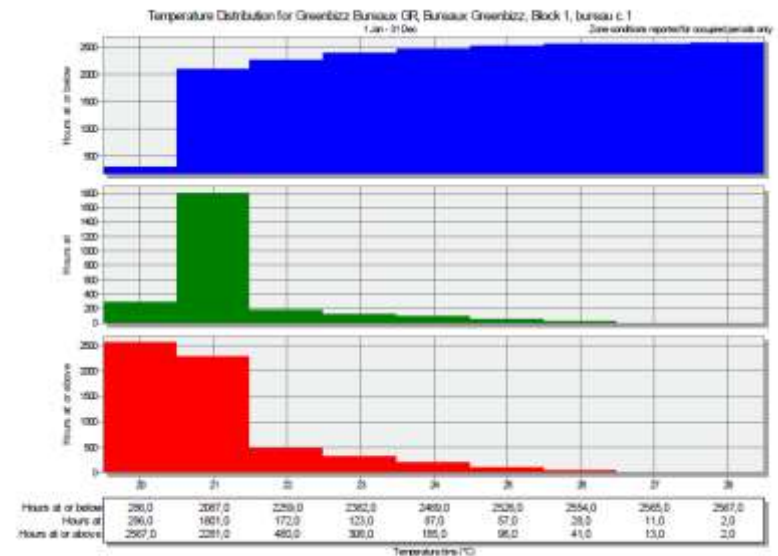
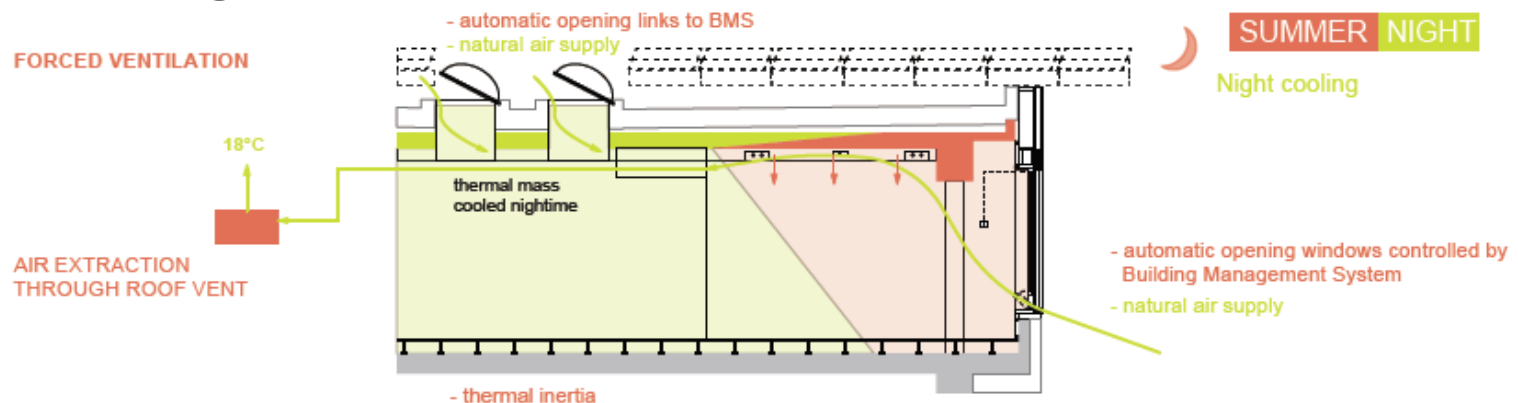


Figure 3: Locaux types – bureaux C1, C3, divers C1 et divers C2 reunion



- › Efficiënte verlichting:
  - › 1,5 W/m<sup>2</sup>.100 lux
  - › Daglichtsturing, afwezigheidsdetectie
- › Night cooling:
  - › 5 vol/h
  - › opengaande delen in de gevel
  - › dak extractoren (overdimensionering extractie kanalen)
- › Free-cooling
  - › opengaande delen in de gevel – manuele bediening





## › Buitenzonwering

› In basis: screens voorzien (lage g-waarde en lage LTA)

› dynamische simulaties: verschil op thermisch comfort aanvaardbaar (+1% van de tijd boven de limieten in kantoorruimtes) voor een veel beter visueel comfort

› Zuid gevels: lamellen  $g = 0,10$

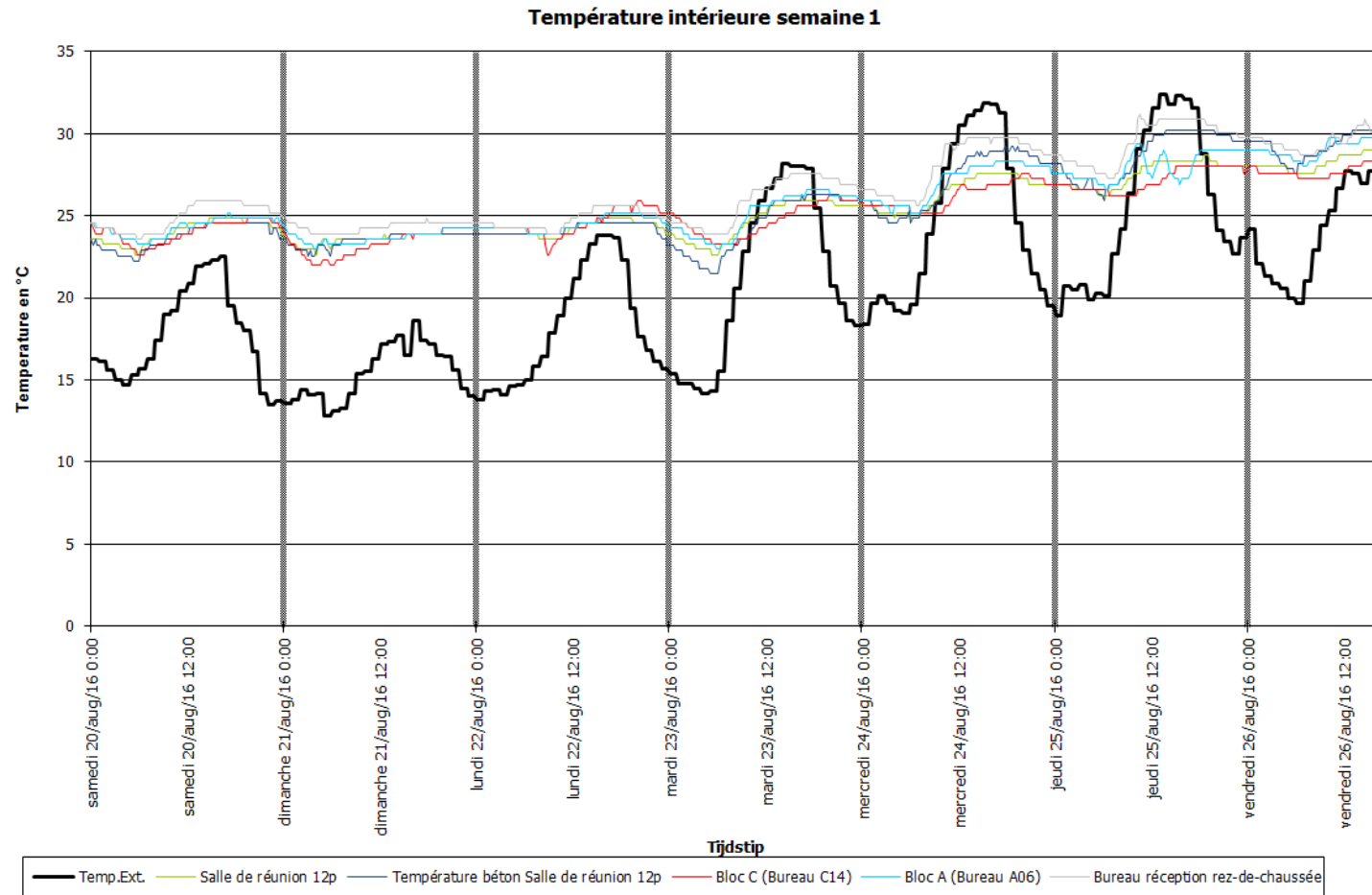
› Andere gevels: geperforeerde plooiluiken  $g = 0,25$

› Zonwerende beglazing gelijkvloers:  $g = 0,22$



- › Zomermeetcampagne: 19/08 – 9/09/16
- › Doelstelling: correcte werking van night cooling checken en comfort niveau meten
- › Context:
  - › Gebouw in april opgeleverd en sinds mei (gedeeltelijk) bezet
  - › Night cooling inactief tot eind juni
  - › Eerste evaluatie in juli heeft een aantal problemen getoond
  - › Grondige analyse in september





- Nachtventilatie werkt wanneer het moet  
MAAR de temperatuurdaling is niet groot genoeg

- Genuanceerde resultaten tov het potentieel van het gebouw en resultaten van dynamische simulaties
- Verbeteringspotentieel:
  - Technieken/regeling
    - Check van de debieten in heel het gebouw (door aannemer voorzien op korte termijn)
    - Check plaatsing buitentemperatuur sensor
    - Opening van de dakkoepels: meer verfrissingspotentieel
    - Regeling ventilatiekleppen hygiënische ventilatie
  - Informatie naar gebruikers:
    - Belang van zonwering
    - Mogelijkheid free cooling (te weinig gebruikt)



# Visueel comfort

- Daglicht simulaties
- Impact op het gebouw

Visueel comfort

- Simulaties via Dialux - Individuele kantoorruimtes en co-working
- Doelstellingen
  - Evaluatie illuminantie
    - ARAB : 500 lux
  - Evaluatie daglichtfactor
    - doelstelling: verlichting enkel via daglicht tijdens 60% van de bezettingstijd

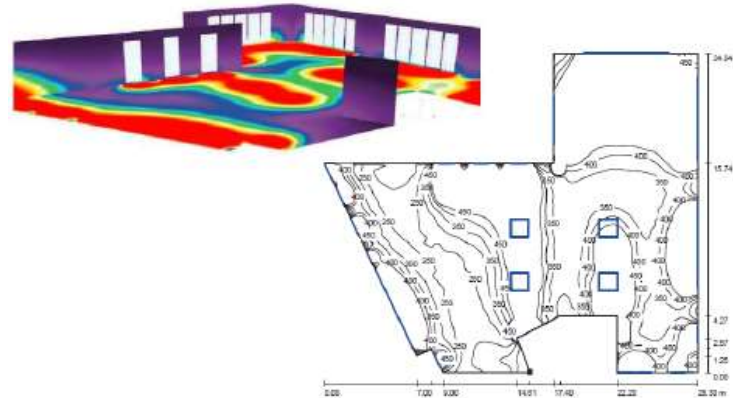
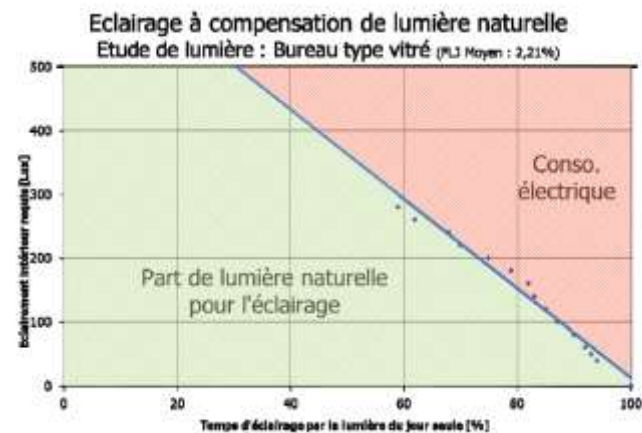
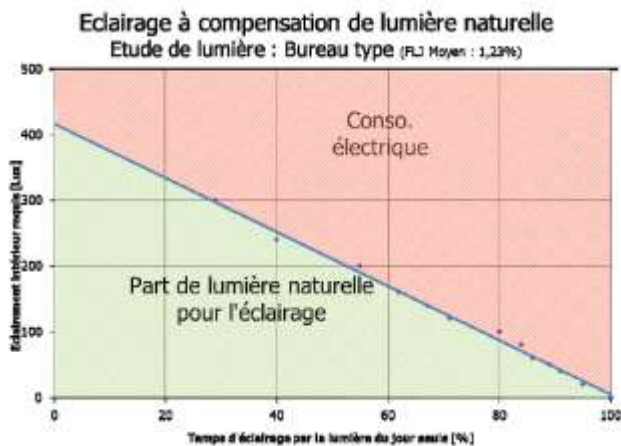


Figure 27: simulation d'éclairage naturel dans les espaces co-working (source : Cenergie)

- Aanbevelingen voor binnen inrichting
  - transparante oppervlaktes
  - of beperking van aantal en hoogte binnen wanden



Vergelijking zonder en met transparante binnen oppervlakte – autonomie dag licht kantoorruimte

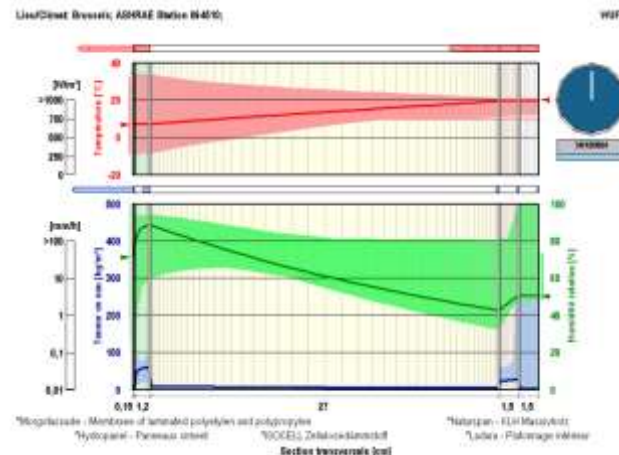
# Hygrothermisch gedrag van de gevels

- › Dynamische simulaties
- › Impact op het gebouw

Hygrothermisch gedrag van de gevels



- › Simulatie hygrothermisch gedrag van de gevels via Wufi
- › Doelstellingen
  - › Evaluatie van materialen varianten tijdens werffase
  - › Validatie werkelijke wandsamenstelling van de ateliers en incubator met oog op
    - › prefabricatie
    - › uniformiteit van de oplossingen



## › Gedetailleerde studie voor **ateliers**

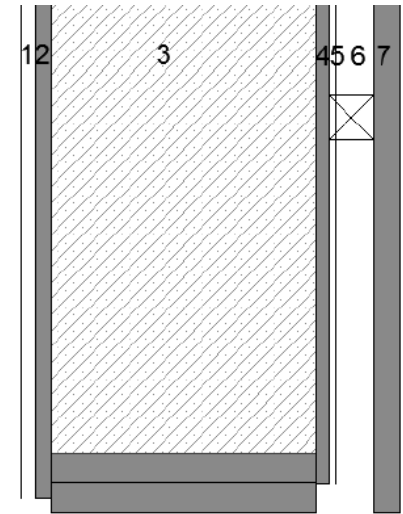
### › Aanpassingen tijdens de werf

- › binnen afwerking met hogere weerstand tegen schokken (industrieel gebruik van de ruimtes)
- › dikker isolatie pakket owv versterking van de structuur (% hout ↗)
- › buitenfolie met hogere weerstand (UV en regen) owv latere plaatsing van afwerking van de gevel.

→ aangepaste wandsamenstelling tov ontwerpfase

## › Resultaten:

- › Toepasbaarheid van de aanpassingen zonder problemen voor hygrothermisch gedrag van de gevels



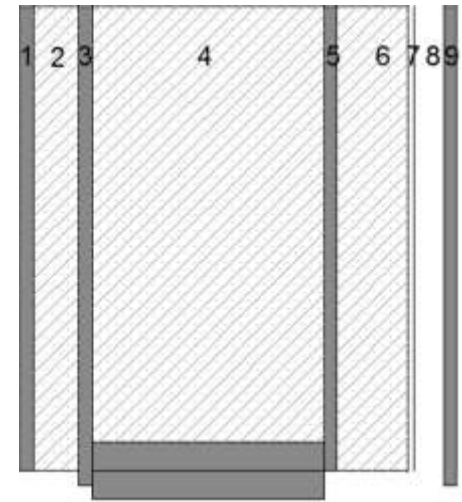
1. Binnen afwerking
2. Houten bouwplaat – dampscherm
3. Isolatie – cellulose
4. Vezelcementplaat
5. Waterdichtheid
6. Geventileerde spouw
7. Houten bekleding

## › Gedetailleerde studie voor de **incubator**

### › Aanpassingen tijdens de werf

- › Aanpassing isolatie aan buitenkant owv versterking van de structuur (% hout ↗)
- › buitenfolie met hogere weerstand (UV en regen) owv latere plaatsing van afwerking van de gevel.

### → aangepaste wandsamenstelling tov ontwerpfase

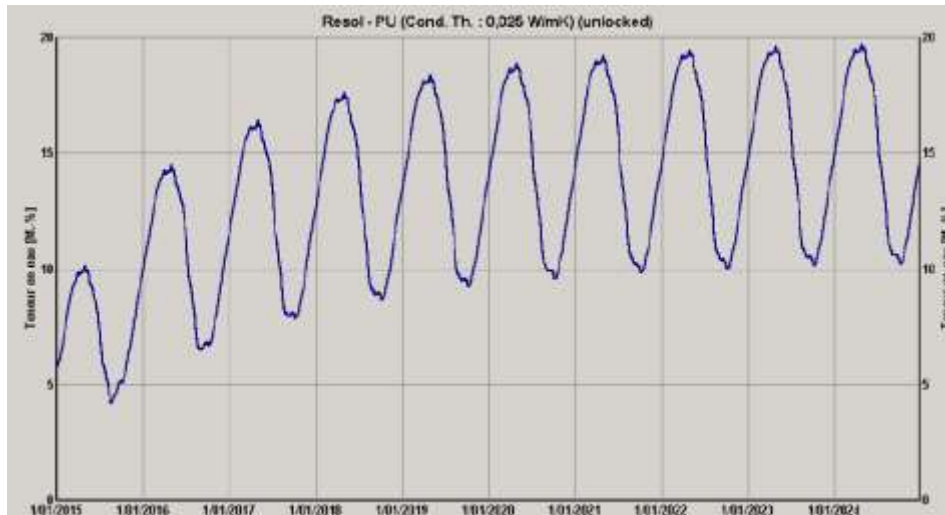


1. Binnen afwerking – MDF
2. Minerale wol
3. Houten bouwplaat – dampscherm
4. Isolatie – cellulose
5. Vezelcementplaat
6. Resol
7. Waterdichtheid
8. Geventileerde spouw
9. Houten bekleding

## › Resultaten:

### › Problemen met de voorgestelde waterdichtingslaag:

- › niet dampopen genoeg
- › waterinhoud in de materialen ↗
- › wand kan niet uitdrogen





## ➤ Aangepaste isolatie materiaal aan de buiten kant

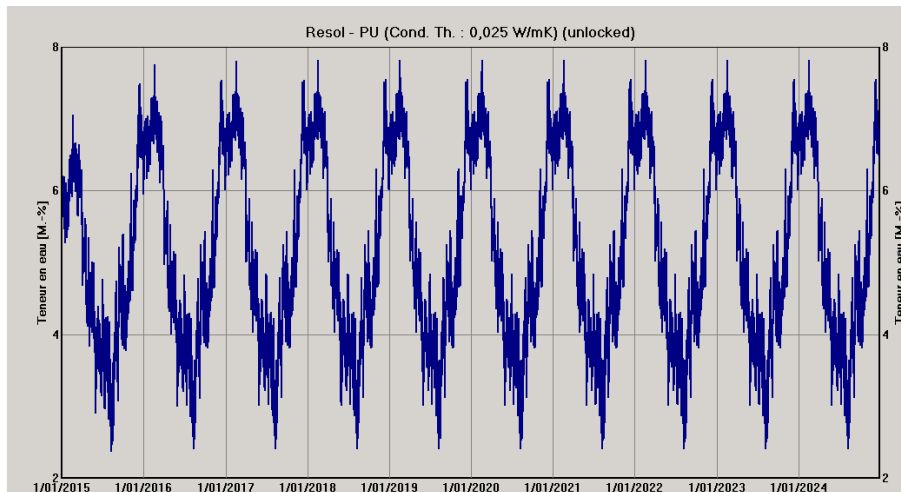
### ➤ Resol ipv PIR

- betere thermische prestaties (zelfde dikte, betere U-waarde)
- lagere  $\mu$ -waarde

## ➤ Aangepaste waterdichtingslaag

### ➤ Dampopen

→ Samenwerking met aannemer tijdens de werffase om tot een kwalitatieve oplossing te komen



- Dynamische simulaties helpen opties te valideren, voor meer duurzaamheid in de gebouwen
  - Minder energie verbruiken (verlichting, passieve koeling)
  - Beter comfort
  - Beter gebruik van grondstoffen (standaardisatie, ecologische materialen)



# Meer informatie?



32 (0)3 271 19 39



[info@cenergie.be](mailto:info@cenergie.be)



Gitschotellei 138, 2600 Berchem

nzeb symp