

Seminarie Duurzame
Gebouwen

Inspirerende Low-tech- projecten

26 maart 2021

De Rode Poort: Laten we het leven makkelijker maken

Low-tech keuzes voor een toekomstgerichte woning

Jonathan FRONHOFFS

Bewoner en bouwheer van De Rode Poort





PRESENTATIE VAN DE SPREKER

De Rode Poort: laten we het leven makkelijker maken

Low-Tech keuzes voor een toekomstgerichte woning

Jonathan FRONHOFFS

In 2005 heeft de Familie Fronhoffs de - in Brussel buitengewone – opportunititeit gehad om een bouwgrond in het centrum van Jette aan te kopen. Aangezien Jonathan al 10 jaar in de sector van de energie-efficiëntie van gebouwen werkte (voor studiebureau Cenergie), moest het project duurzaam zijn.

De duurzaamheid van een bouwproject vertaalt zich niet enkel door de impact bij de bouw of door het verbruik tijdens zijn gebruik, maar ook door het duurzaam voortbestaan: zal het gebouw over 30, 50 of 100 jaar nog "werken"? Deze vraag heeft de keuzes voor bepaalde materialen en technieken georiënteerd: door eerder low-tech oplossingen te kiezen, krijgt men meer garanties over het voortbestaan van de werking van het huis.

We zullen de volgende low-tech elementen die werden toegepast, overlopen:

- Bioklimaatontwerp
- Kleipleisters
- Stamplemen vloer
- Ventilatie A+
- Thermische zonne-installatie
- Warmtepomp lucht-water
- Houtkachel?
- Droogtoiletten



DOELSTELLINGEN VAN DE PRESENTATIE

- Het traject uitleggen
- Welke keuzes (niet) maken
- Het eindresultaat tonen



PLAN VAN DE PRESENTATIE

- I. Zei u low-tech?
- II. Ontwerp: Bioklimatisme
- III. Materiaal: klei
- IV. Techniek: ventilatie A+
- V. Techniek: thermische zonne-installatie
- VI. Techniek: Houtkachel
- VII. Techniek: Warmtepomp
- VIII. Sanitair: Droogtoiletten



I. ZEI U LOW-TECH?

• Definitie van low-tech

- ▶ Persoonlijke keuze
- ▶ In 2021 is er zeer weinig low-tech
- ▶ Materialen zonder complexe vervaardigingsprocessen
- ▶ Technieken met een eenvoudig werkingsprincipe

• Context

- ▶ Residentieel, eigenaar-bewoner
- ▶ Evidence-based choices
 - Noodzaak om te meten -> hightech



Elektricitetsbord
(Bron: Jonathan Fronhoffs)

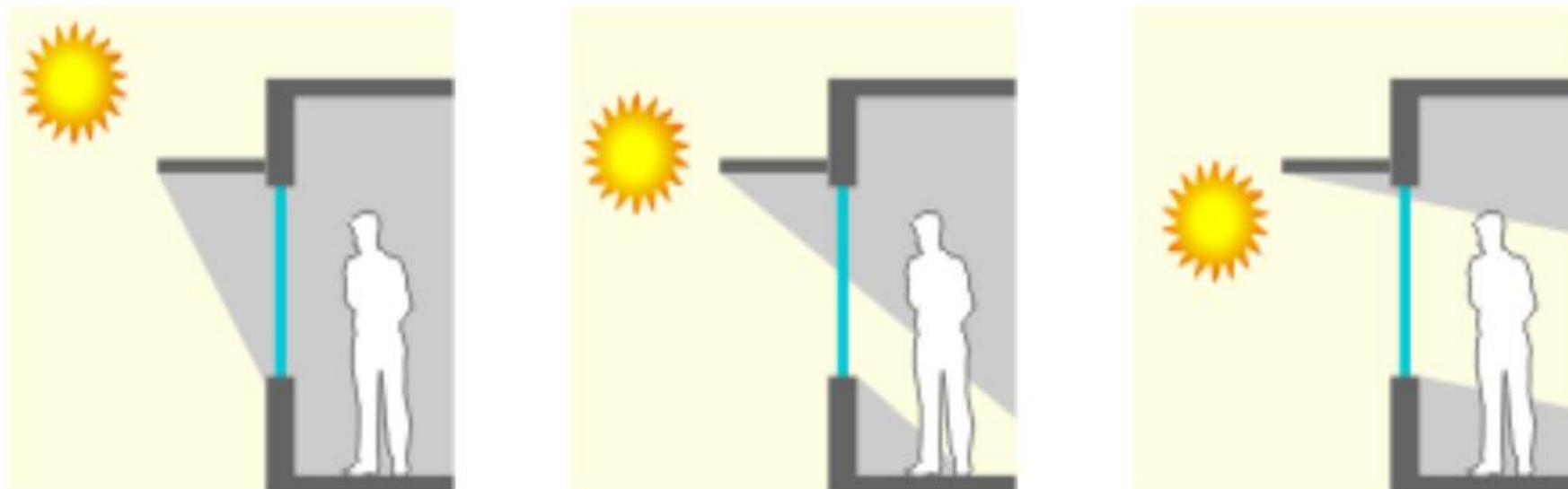


II. ONTWERP: BIOKLIMATISME

• Ontwerp

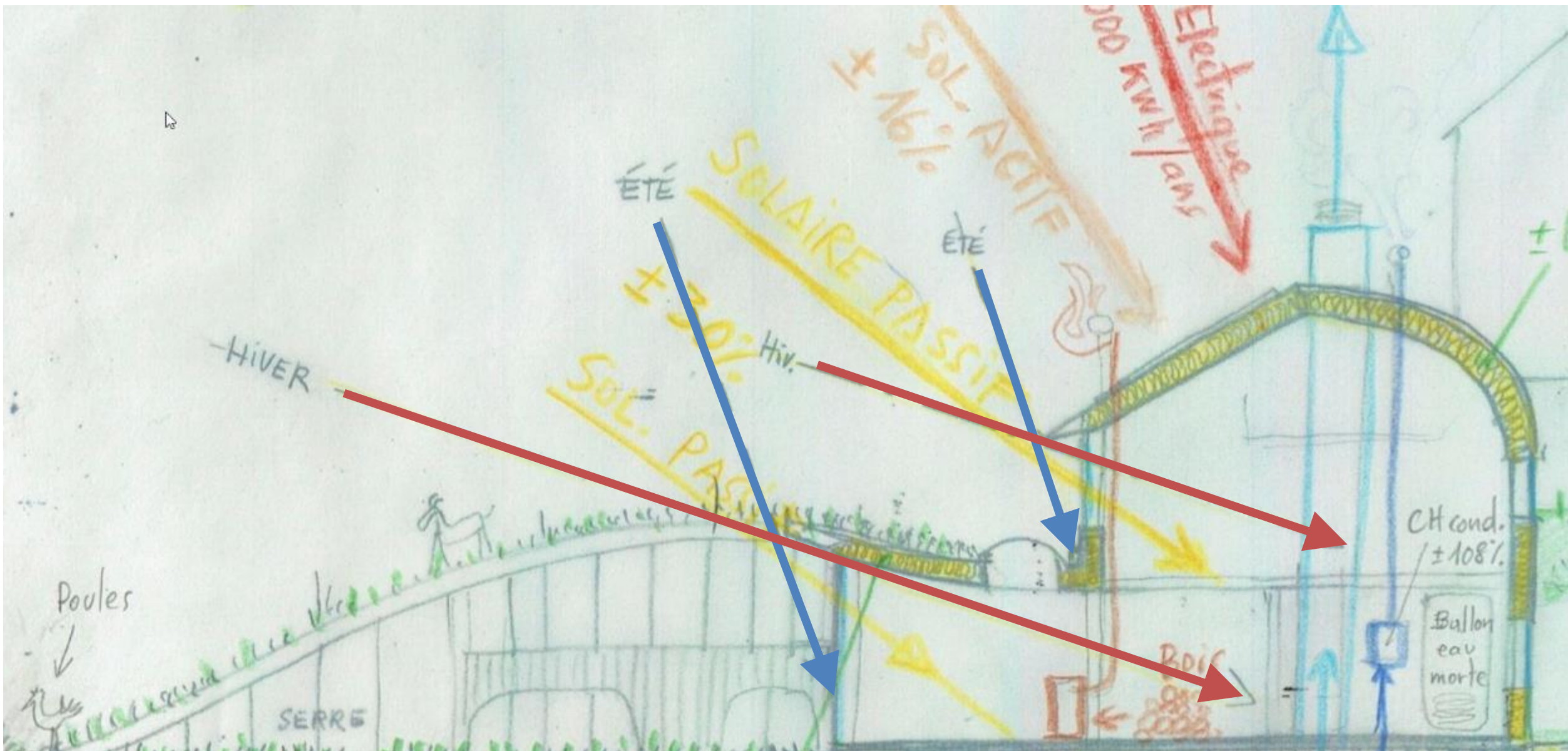
► Bioklimatisme

- Koel in de zomer
- Warmte tijdens winter/tussenseizoenen



Bron: energieplus-lesite.be

II. ONTWERP: BIOKLIMATISME



Illustratie: AADD – Pierre Deru



III. MATERIAAL: KLEI - GRONDSTOF

- **Gebruiken we onze eigen grond?**

- ▶ Uitgegraven vijver (100 m³)
- ▶ Leemgrond, dus goede basis
- ▶ Noodzaak om te herformuleren -> toevoeging van zand nodig
- ▶ Ontradende prijs... 1 big bag: 300 € → 600 €

- **BC Materials / Brusselse grond**

- ▶ 'Normale' prijs (300 €)
- ▶ Lokale grond (in Brussel uitgegraven grond)
- ▶ Zeer goede technische ondersteuning



III. MATERIAAL: KLEI

- **Bepleisterde muren**
 - ▶ Regeling RV
 - ▶ Akoestische eigenschappen
 - ▶ Geen schilderwerk!



Afgewerkte muren
(Bron: Jonathan Fronhoffs)



Bewerkte gebogen muren
(Bron: Jonathan Fronhoffs)



III. MATERIAAL: KLEI

- **Bepleisterde muren**

- ▶ Altijd herstelbaar



Waterschade badkamer + herstellingen
(Bron: Jonathan Fronhoffs)

III. MATERIAAL: KLEI - BRON

- **Stamplemen vloer**

- ▶ Aangenaam in het gebruik
- ▶ Onbeperkt herstelbaar
- ▶ Experimentele techniek in België
- ▶ Duur door werkuren -> zelfbouw ideaal



Stamplemen vloer
(Bron: Jonathan Fronhoffs)



Stamplemen vloer: herstellingen
(Bron: Jonathan Fronhoffs)



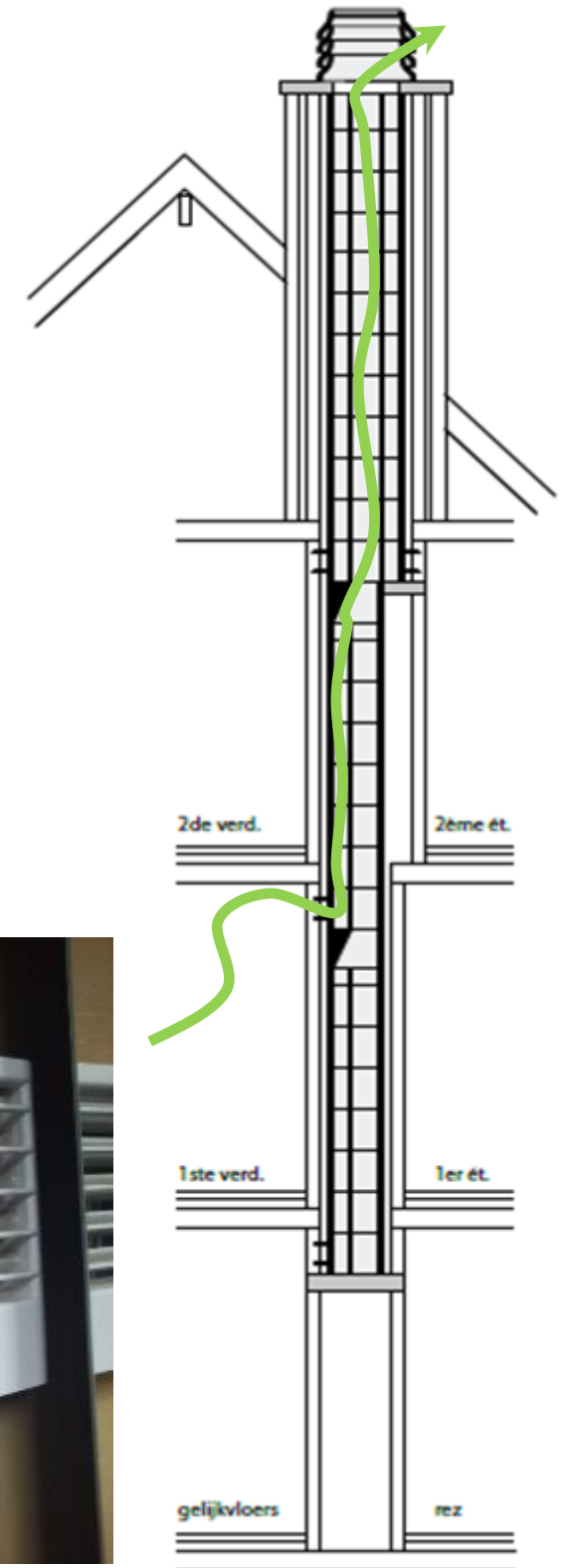
IV. VENTILATIE A+

- **Gecontroleerde natuurlijke ventilatie**

- ▶ Zal over 200 jaar nog altijd werken
- ▶ Eenvoudig beheer
- ▶ Vergt een goed ontwerp
- ▶ Op energetisch vlak (nog) niet optimaal

- **Afvoerroosters**

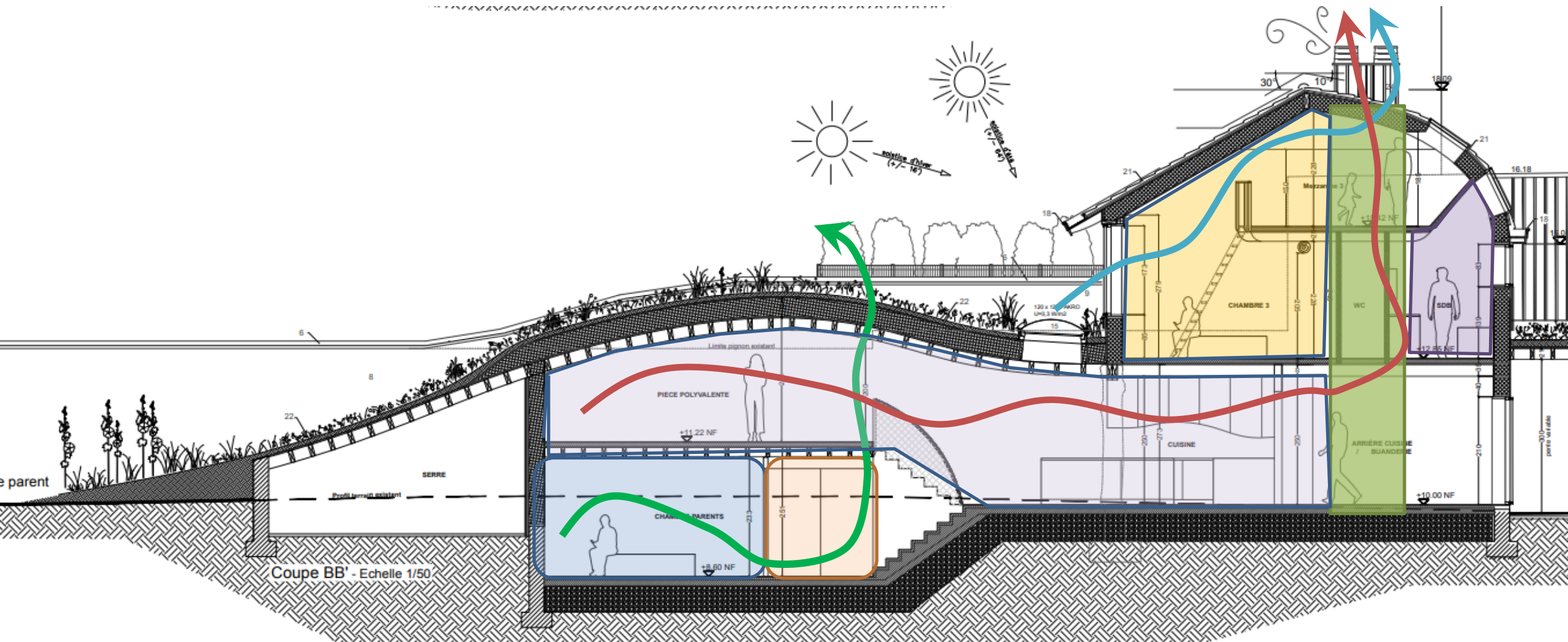
- ▶ Gemotoriseerd
- ▶ Autonoom (9V batterij)
- ▶ Sturing op basis van
 - RV en/of aanwezigheid



Bron: schiedel.com



IV. VENTILATIE A+

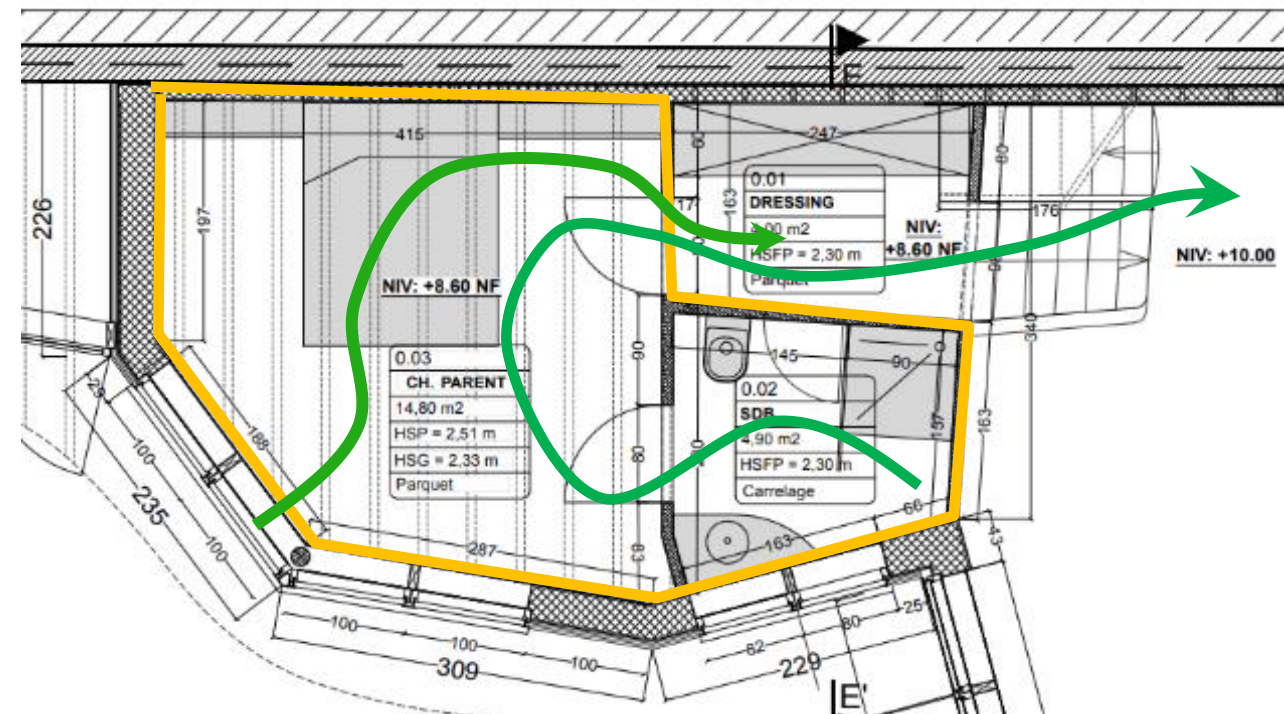
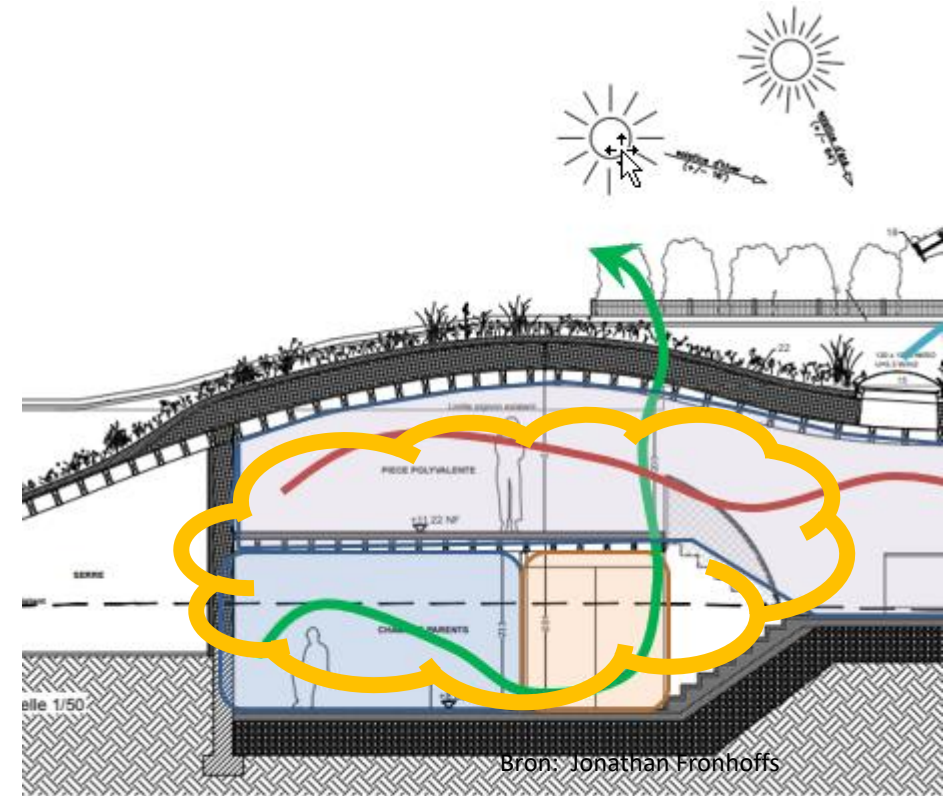


Illustratie: AADD – Pierre Deru –
Jonathan Fronhoffs



IV. VENTILATIE A+: WERKT HET?

- **Probleem BADK. -1**
 - ▶ Omgekeerde luchtstroom!
- **Bron probleem**
 - ▶ Te veel trek centrale schacht
 - ▶ Te koud in de BADK?
 - ▶ Koker te kort?

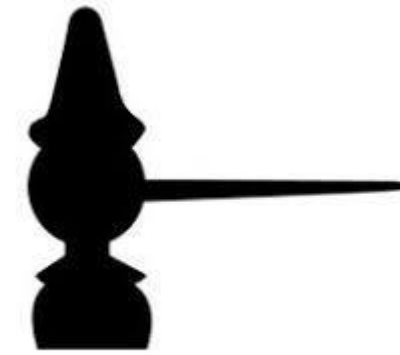




IV. VENTILATIE A+: WERKT HET?

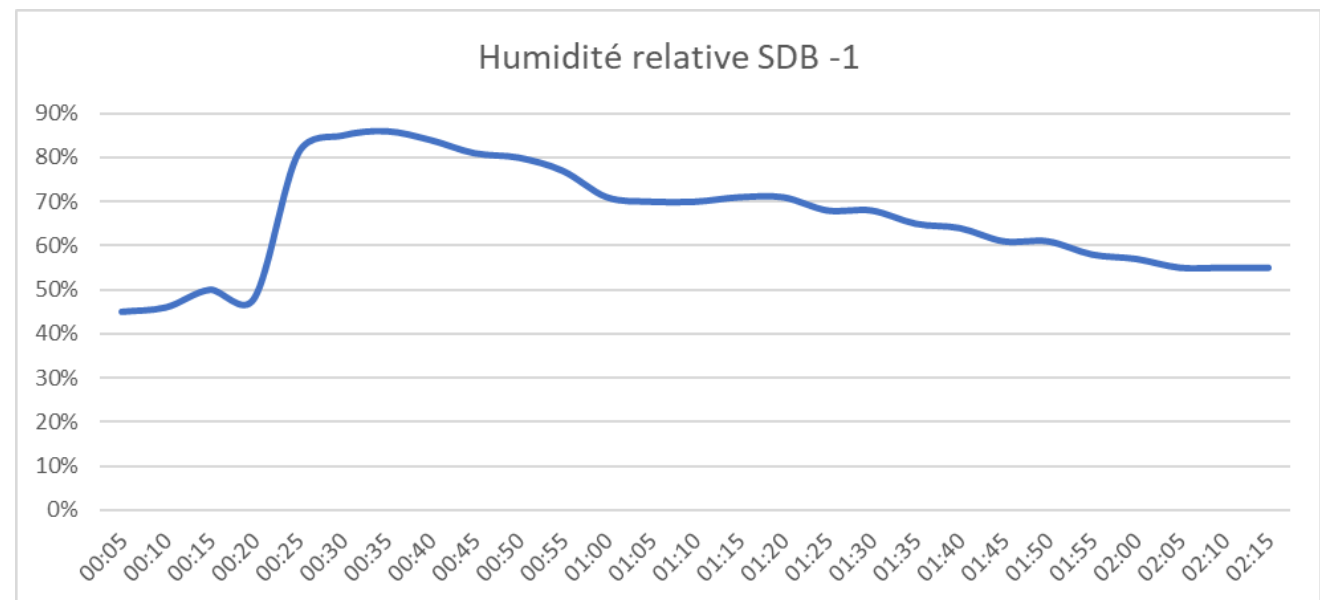
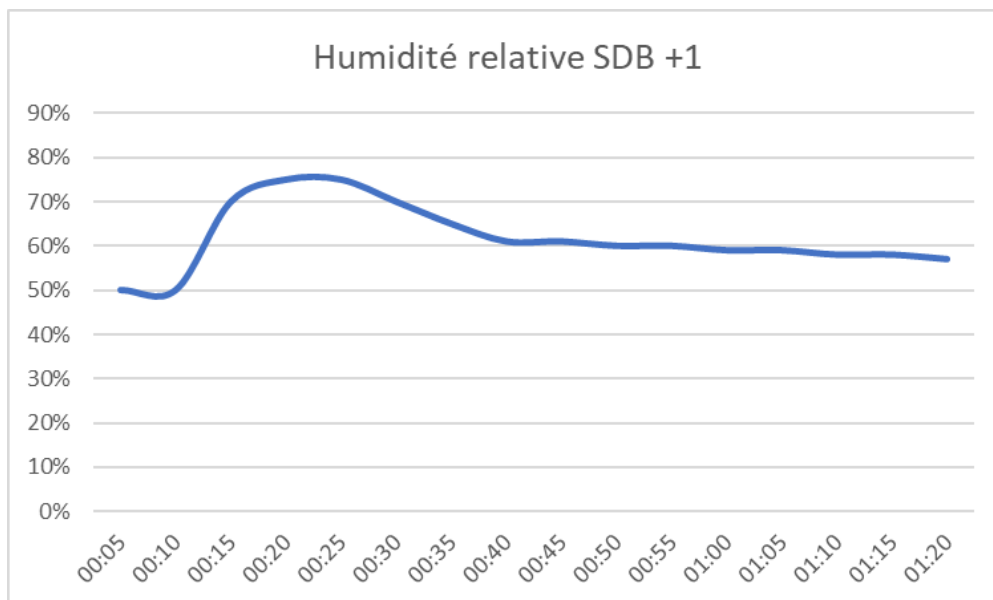
- **Geurindicator: OK**

- ▶ Vis bakken.... zonder probleem
- ▶ Behalve bij de puber die alles heeft afg



- **RV-indicator:**

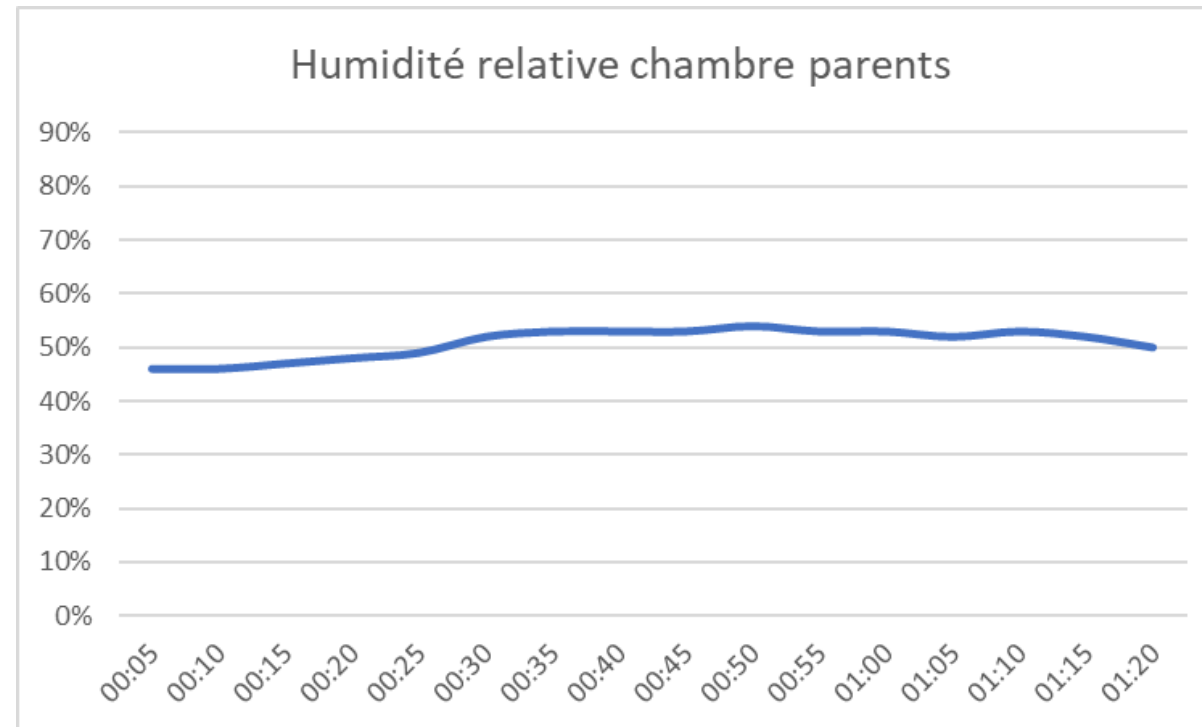
- ▶ BADK: $\pm$ OK
- ▶ Heeft de klei een invloed?





IV. VENTILATIE A+: WERKT HET?

- RV



Metingen van de relatieve vochtigheid in de ruimte (Bron: Jonathan Fronhoffs)



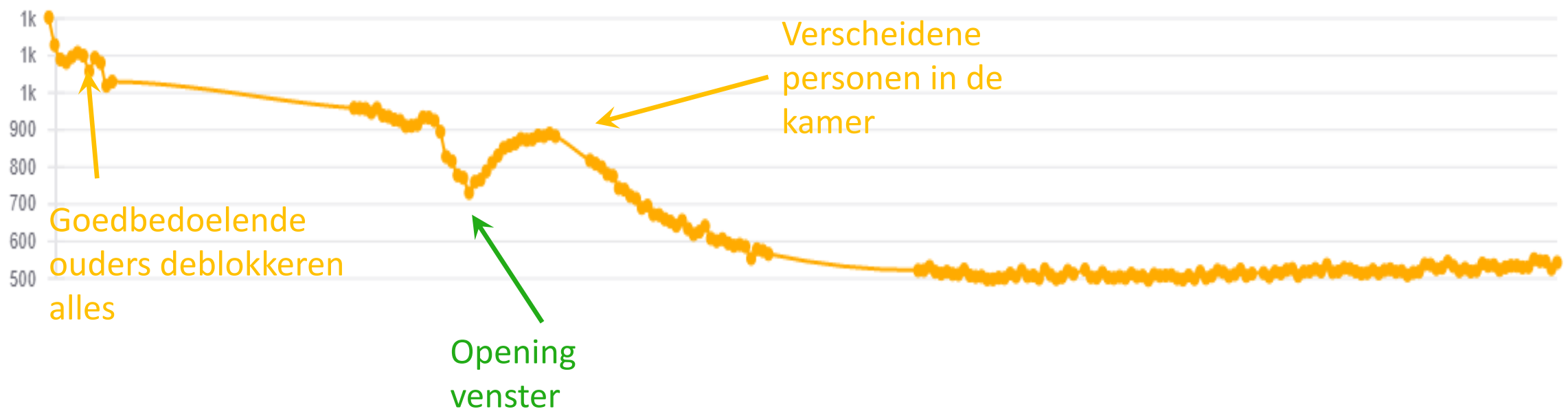
IV. VENTILATIE A+: WERKT HET?

- **CO2-indicator**

- ▶ In het algemeen goed
- ▶ Enkele aandachtspunten

Alles dicht

Slaapkamer puber

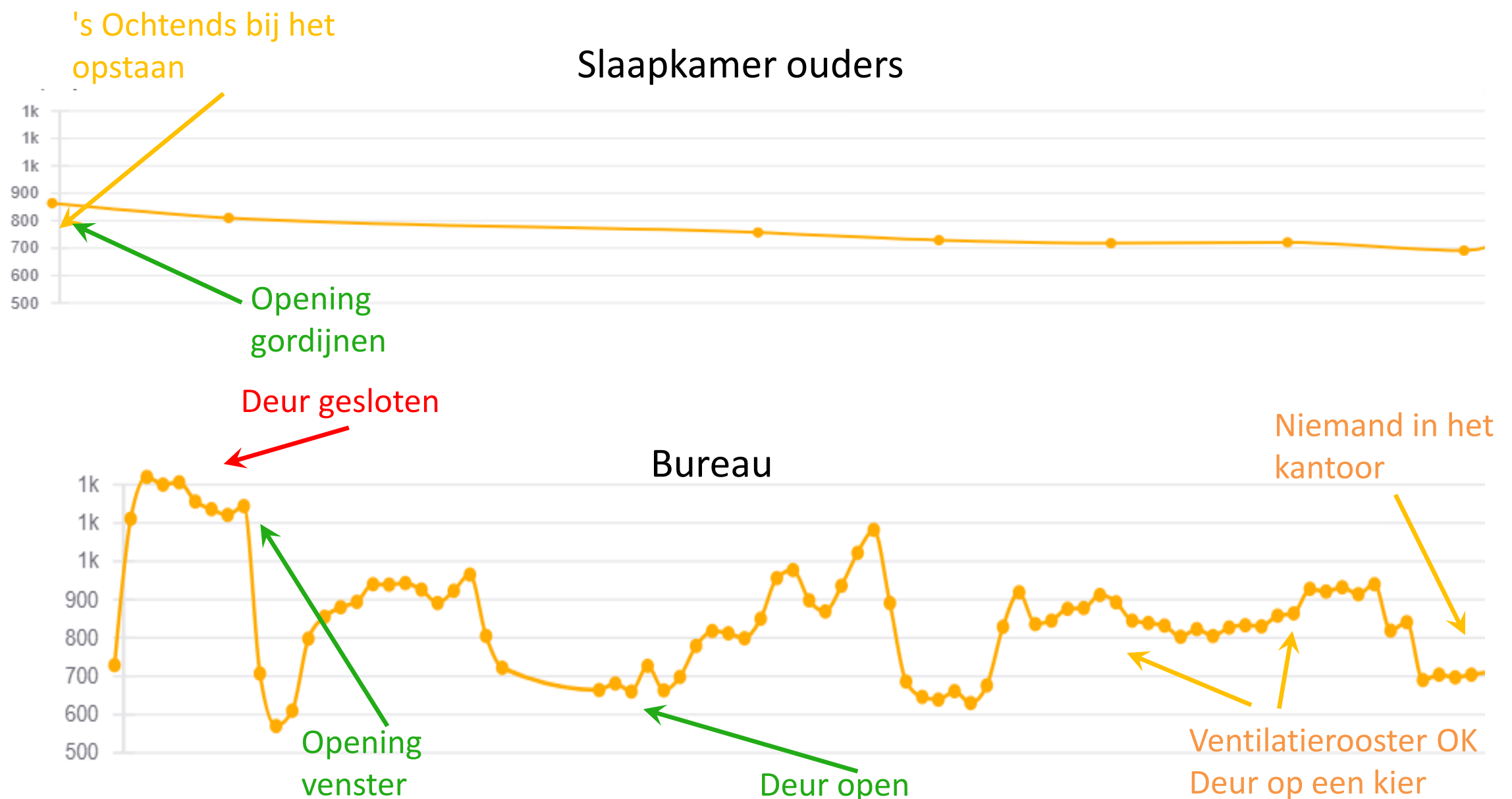


Metingen van het CO2-gehalte de ruimte (Bron: Jonathan Fronhoffs)



IV. VENTILATIE A+: WERKT HET?

• CO2-indicator



Metingen van het CO2-gehalte de ruimte (Bron: Jonathan Fronhoffs)



IV. VENTILATIE A+: WERKT HET?

- **Dus, werkt het?**

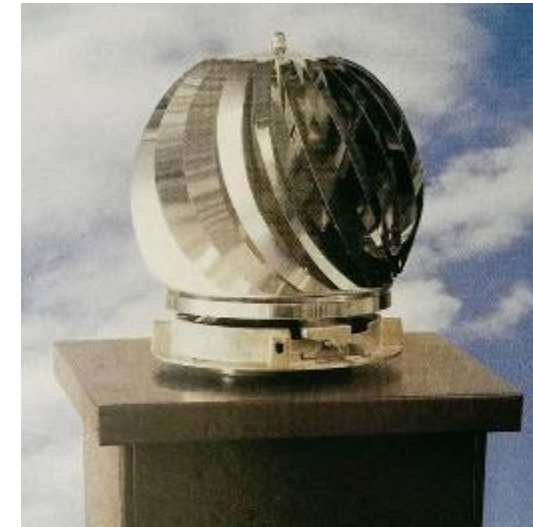
- ▶ Ja, maar aandachtspunten
- ▶ Hoe zit het met de gordijnen?
 - Zelfde probleem bij systeem C

- **Oplossingen?**

- ▶ Sluiten + dichting kamerdeur
- ▶ Koker verlengen
- ▶ Rotor installeren
- ▶ Opening onder bepaalde deuren
Vergroten

- **Grote Gebouwen?**

- ▶ Ventive natural ventilation
- ▶ Windowmaster



Bron: Poujoulat



Deur met opgehoogde onderkant
(Jonathan Fronhoffs)



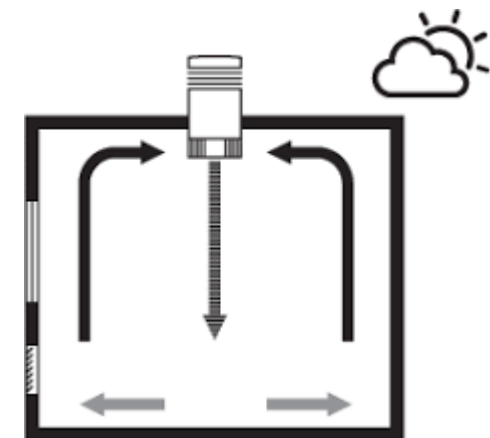
IV. VENTILATIE A+: WERKT HET?

- **Grote Gebouwen?**

- ▶ Vented natural ventilation
- ▶ Windowmaster



Natuurlijke ventilatie
(Bron: Windowmaster)



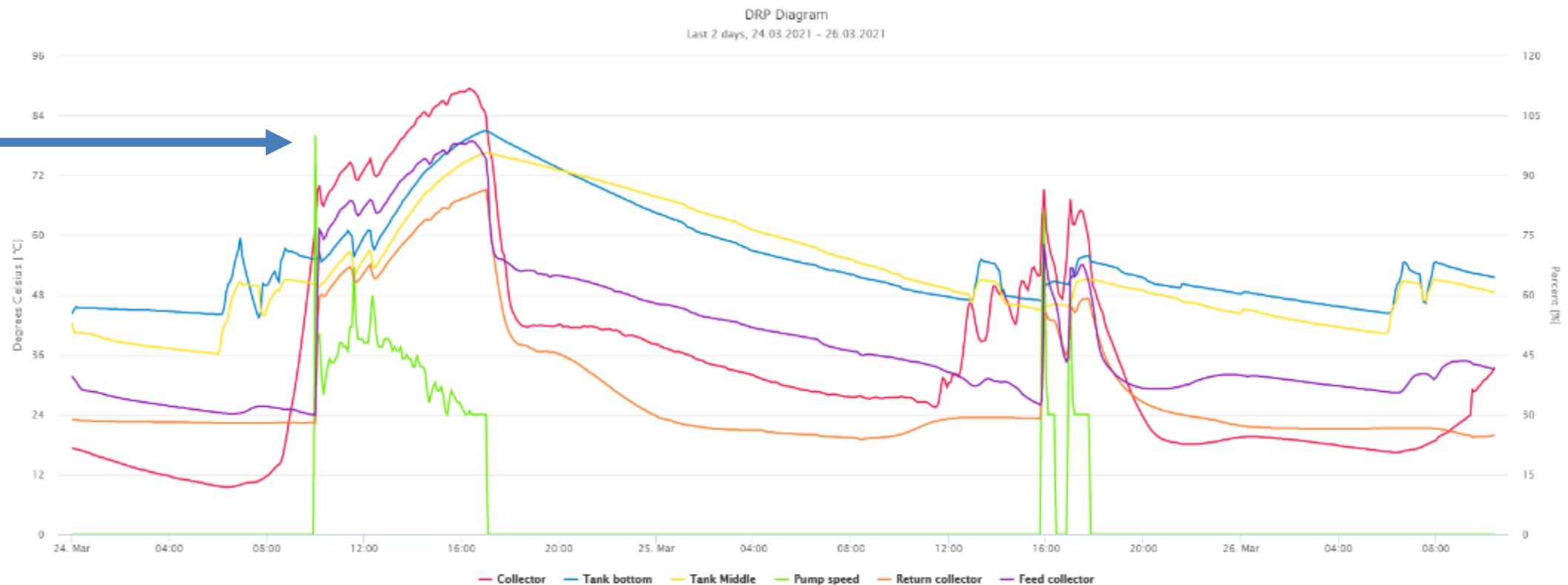
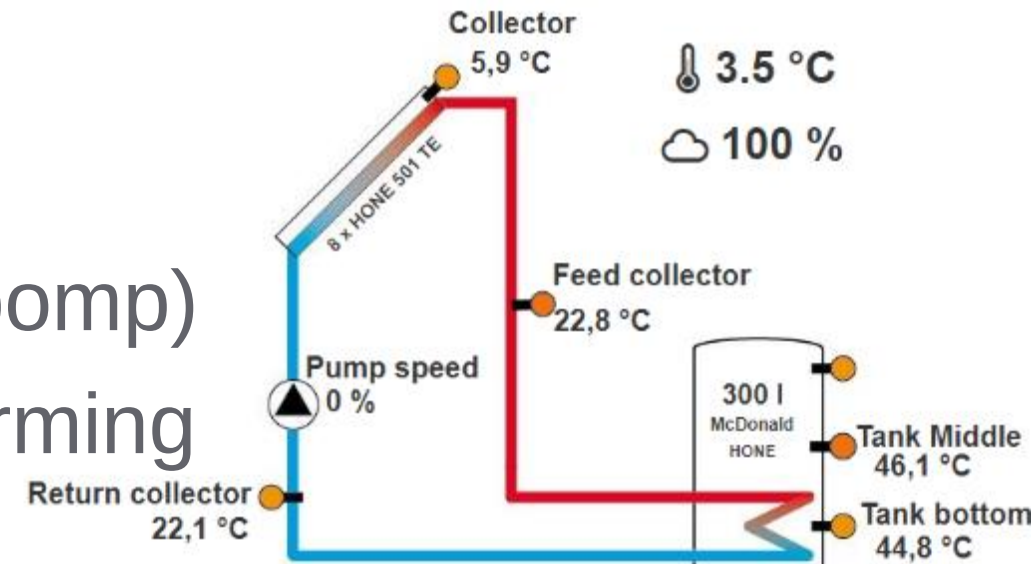
Natuurlijke ventilatie
(Bron: Vented)



V. TECHNIEK: THERMISCHE ZONNE-INSTALLATIE

• Techniek

- ▶ Eenvoudig werkingsprincipe
- ▶ Weinig bewegende onderdelen (pomp)
- ▶ Ideaal gekoppeld aan vloerverwarming
 - Vloerverwarming max. 35°C



(c) 2014-2021 REDOL GmbH | www.redol.de | powered by ViBus.net

SHOW / HIDE ALL
(Bron: Jonathan Fronhoffs)



V. TECHNIEK: THERMISCHE ZONNE-INSTALLATIE

- **Wedden op de toekomst: warmteopslag**
 - ▶ Wateropslag
 - ▶ Thermo-chemische opslag
 - Marktrijp 5 - 10 jaar



Thermo-chemische opslag en wateropslag (Bron: TU Delft / HoCoSto / Hydrobag)



V. TECHNIEK: THERMISCHE ZONNE-INSTALLATIE

- **Warmteopslag**
 - ▶ **Wateropslag**



Wateropslag (Bron: Sibelga/Cenergie/Hydrobag)

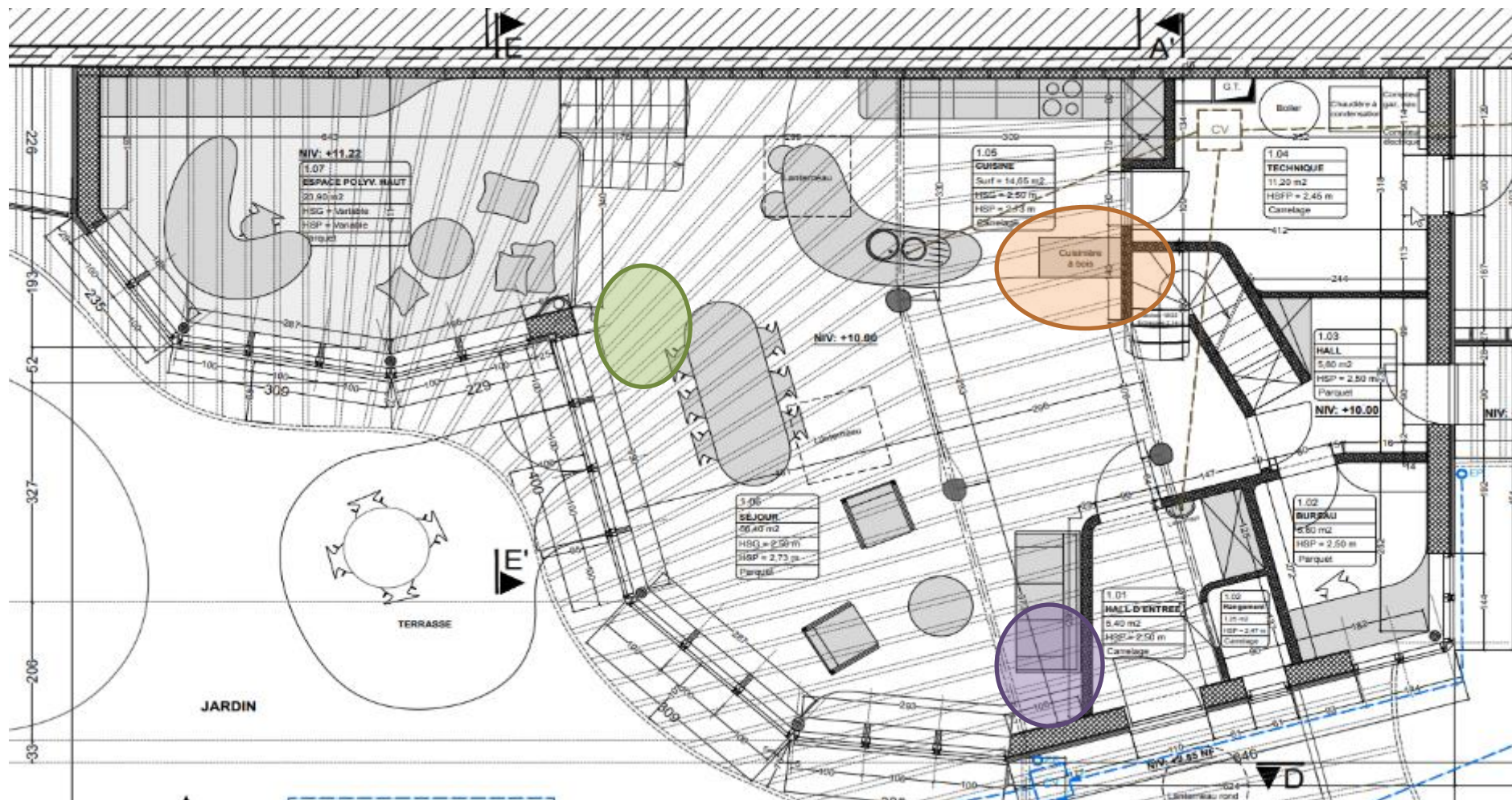




VI. TECHNIQUE: HOUTKACHEL?

- **Moeilijkheid integratie project**

- ▶ Emissie fijne stofdeeltjes?
 - Wat met de bbq en vuur in de tuin?
- ▶ Budget



Bron: Jonathan Fronhoffs

VII. TECHNIEK: WARMTEPOMP?

- **Keuze fossiele/hernieuwbare energie**
 - ▶ High-tech, maar verwisselbaar
 - ▶ Techniek buiten:
 - ▶ Inzetten op zonne-energie
 - ▶ Eenvoudig hydraulisch schema



Warmtepomp (Bron: Jonathan Fronhoffs)



VIII. SANITAIR: DROOGTOILETTEN

- **Eenvoudige constructie**
 - ▶ 4 planken en 1 emmer
- **Eenvoudige werking**
 - ▶ "Cover your tracks": wat zaagsel/houtspaanders
- **Flexibiliteit**
 - ▶ Watertoevoer en -afvoer voorzien
- **Geen geuren!**
- **Uitstekende meststof**
- **Onbeduidend risico voor de gezondheid**
- **Waterbesparing: ± 2.000 liter/maand**
 - ▶ Medicamenten worden niet in de waterzuivering behandeld (hormoonverstoorders)



Droogtoilet (Bron: Jonathan Fronhoffs)



VIII. SANITAIR: DROOGTOILETTEN

- **Andekdotisch of voorbeeldig?**

- ▶ Watertoiletten maken gebruik van de "transportfunctie" van de riolen
- ▶ Moeilijke integratie Brussel
 - 70% appartementen

- **Onoverkomelijk probleem?**

- ▶ We vragen het aan Dhr. Musk



Bron: Boingboing.com



Bron: Imgur.com



TE ONTHOUDEN VAN DE PRESENTATIE

- Low-tech is een persoonlijke keuze
- Ventilatie A+ geeft voldoening
- Ontwerp ventilatie is belangrijk
- Dankzij de opslag hebben thermische zonne-installaties een mooie toekomst
- Betere tomaten met droogtoiletten



TOOLS, WEBSITES, BRONNEN

- Droogtoiletten
 - The Humanure Handbook – Joseph Jenkins
 - www.eautarcie.org
 - www.lecopot.com
- Warmteopslag
 - Tue.nl > Warmtebatterij
 - HoCoSto.com
 - Ecovat.eu
 - Hydrobag.nl
- Natuurlijke ventilatie
 - Schiedel.com
 - Ventive.co.uk
 - Windowmaster.com



TOOLS, WEBSITES, BRONNEN

- Thermische zonne-installatie
 - Honeworld.com
 - Vergelijking thermische zonnepanelen (in opbouw):
https://public.tableau.com/profile/jonathan.fronhoffs#!/vizhome/SolarComparedv0_2/Dashboard1
- Klei
 - <https://www.bcmaterials.org>



CONTACT



Jonathan FRONHOFFS

Bewoner De Rode Poort

Gegevens

 :0485 702 878

E-mail : jonathan.fronhoffs@cenergie.be