

# ENERGIE EFFICIËNTIE EN BESPARINGEN IN GEBOUWEN

Griet Janssen  
KENNISCENTRUM ENERGIE (KCE)  
Thomas More

# INHOUD

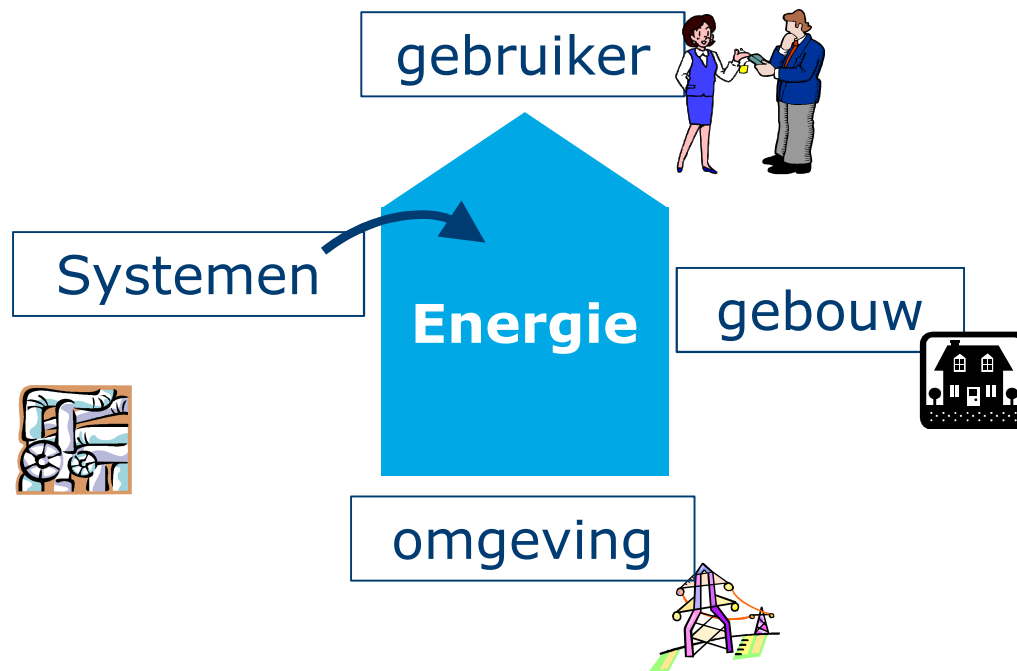
---

- Voorstelling KCE
- Aspecten energiebeheer in gebouwen
- Optimalisatiestrategie: belang monitoring en benchmarking
- Optimaal gebruik hernieuwbare energie
- LED-netwerk Vlaanderen

Ecoproductie  
-> aspect energie efficiëntie

# KENNISCENTRUM ENERGIE (KCE)

## “energiemanagement in bebouwde omgeving”



- Thermisch/  
Elektrisch
  - Monitoring
  - Controle
  - Simulatie
- Geïntegreerd labo

# INLEIDING: ENERGIE EN MILIEU SCANS

---

- Prodem Z0: energie- en milieuprestaties van buurtsupermarkten (i.s.m. VITO)

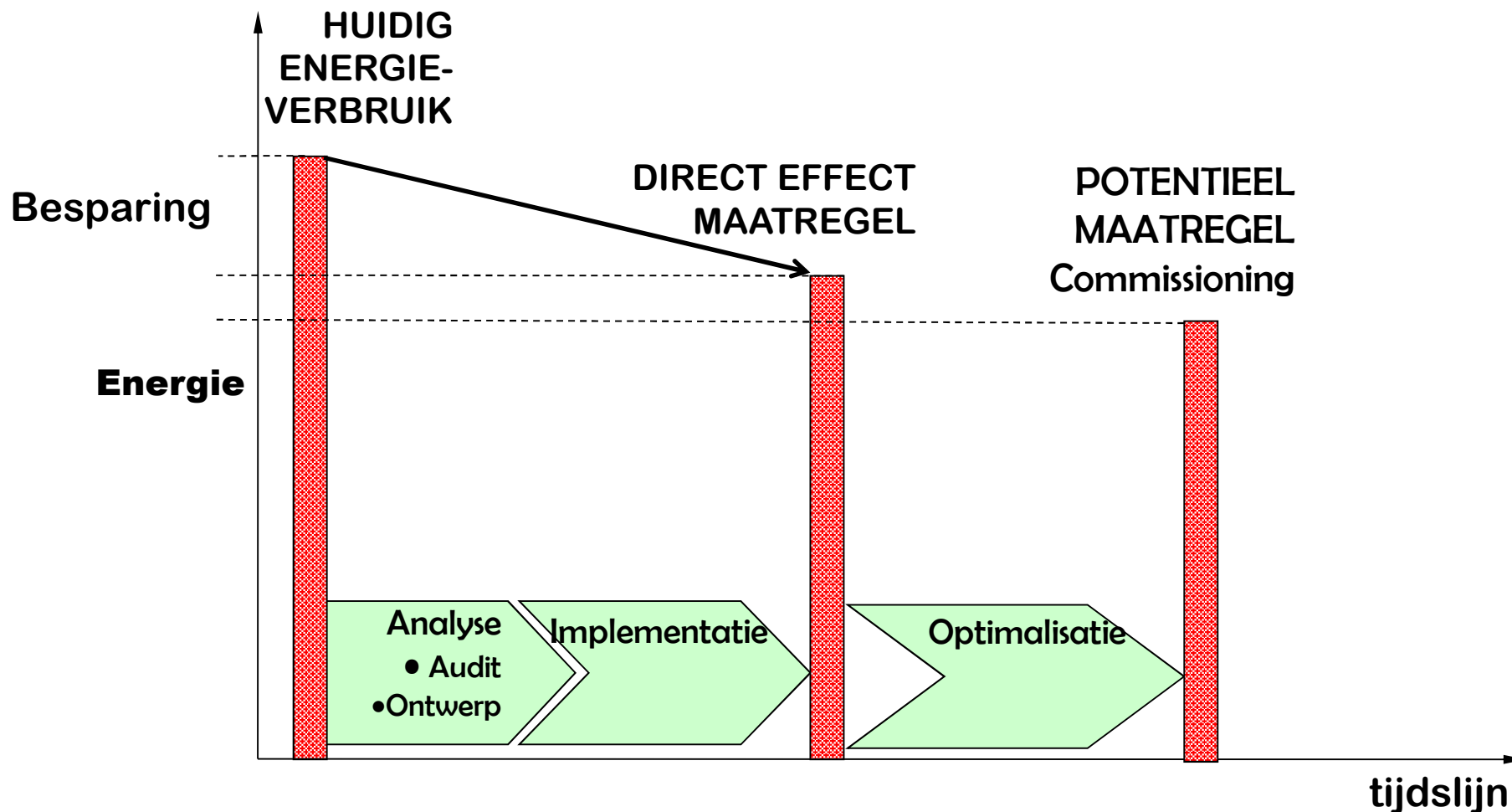


- Eerstelijns-scan zeer nuttig
- Maar ook verdere stappen...

-> belang van  
monitoring & benchmarking

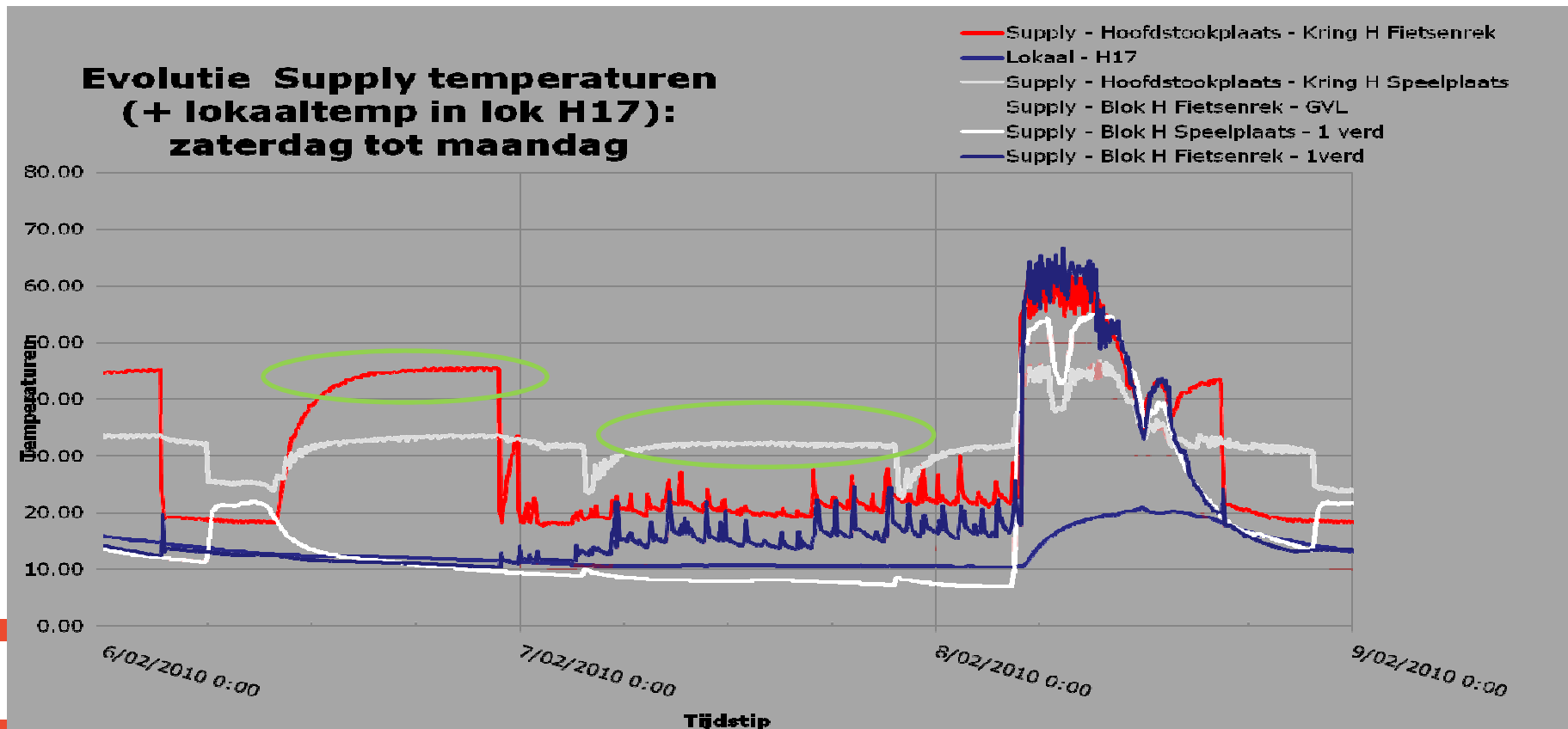
# ENERGIEBEHEER:

## Energie-efficiëntie en -besparing



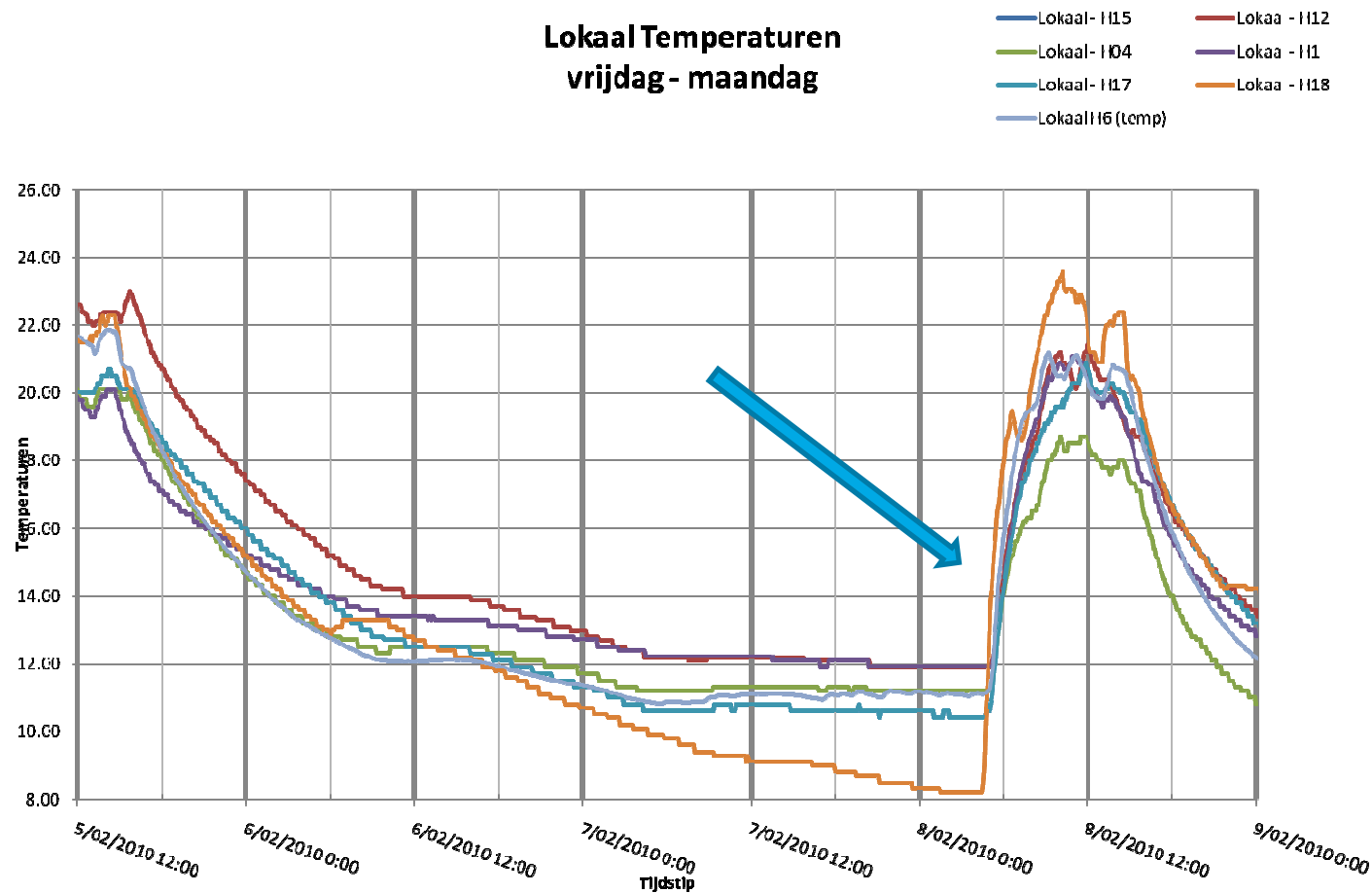
# OPTIMALISATIE: CV-IMPROVE

- Effecten van regeling HVAC stooklijn:  
nachtverlaging



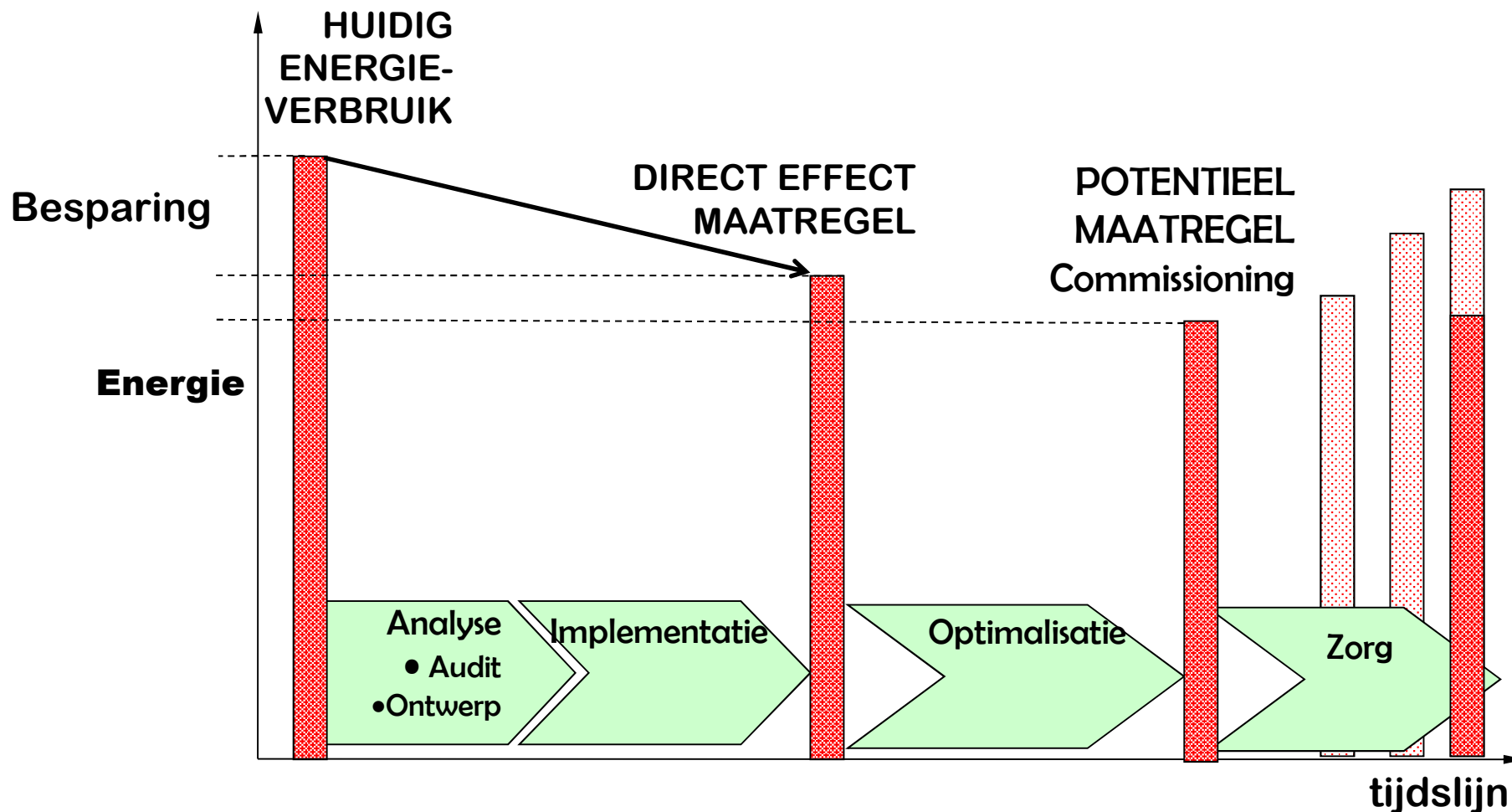
# OPTIMALISATIE: CV-IMPROVE

- Impact van hydraulisch inregelen:  
**5-35% besparing mogelijk !!**



# ENERGIEBEHEER:

## Energie-efficiëntie en -besparing

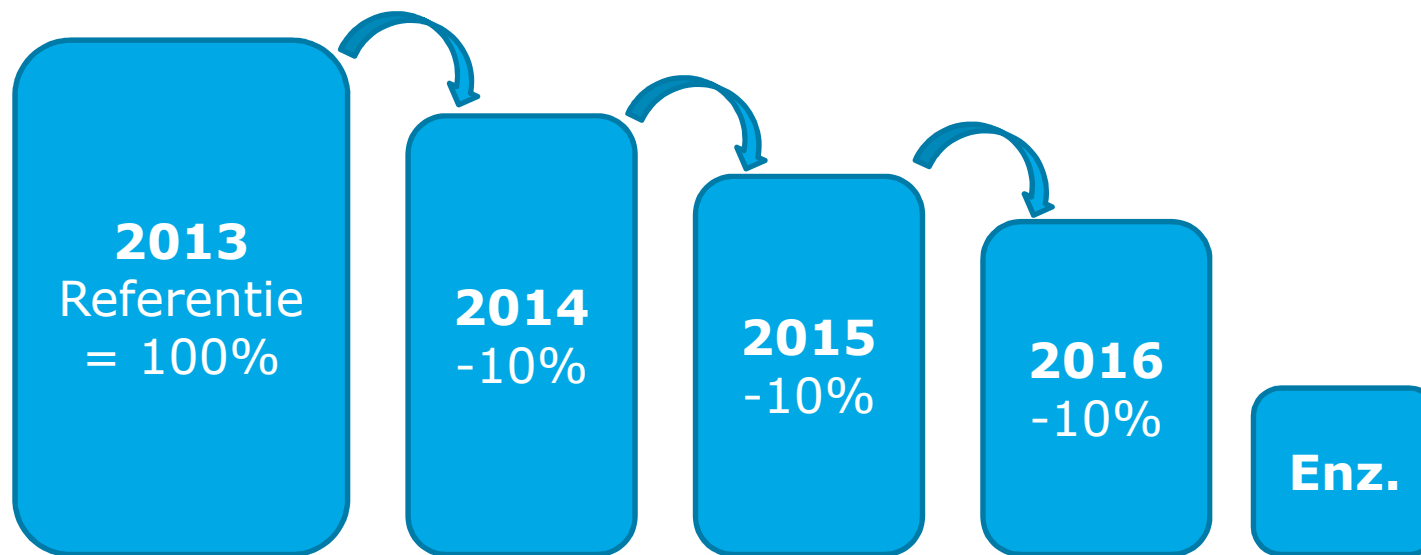




# CASE: ECO-EFFICIENTIESCAN

B-token, Orakel, Presibel en Sablo

- WAT ? duurzaam energiebeleid op termijn energieneutraal ?
- Welke keuzes maken bij investeringen?



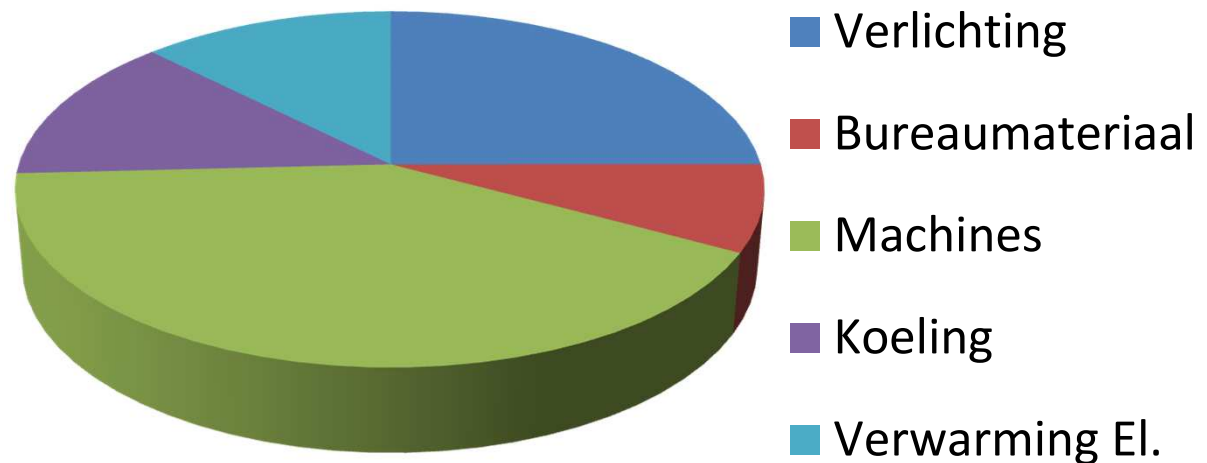
# CASE: ECO-EFFICIENTIESCAN

B-token, Orakel, Presibel en Sablo

- HOE ?

1. Energiebalans  
(elektrisch + thermisch)

-> actie



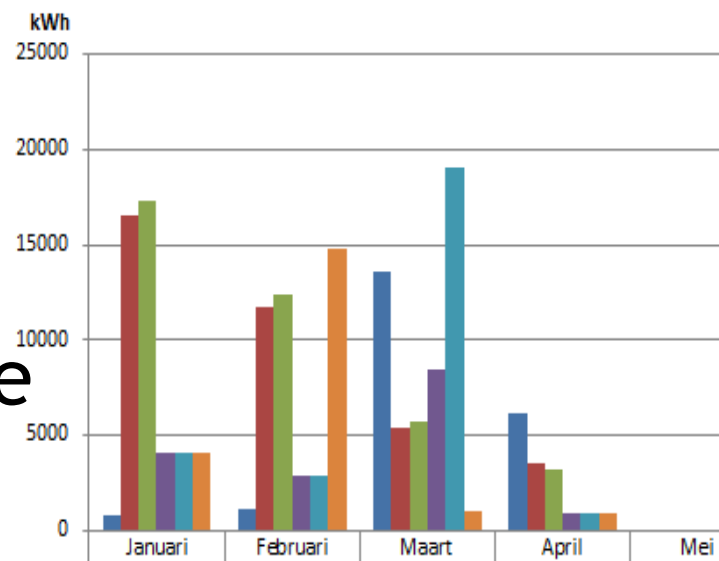
# CASE: ECO-EFFICIENTIESCAN

B-token, Orakel, Presibel en Sablo

- HOE ?

1. Energiebalans

2. energiezorgsysteem  
energiegebruik ifv productie  
opvolgen en evalueren.



|              |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |         |         |         |         |                          |              |              |      |   |
|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|--------------|--------------|------|---|
| OVERZICHT    | JV 2013              | JV 2014              | JV 2015              | JV 2016              | JV 2017              | JV 2018              | JV 2019              | JV 2013 | JV 2014 | JV 2015 | JV 2016 | Invulformulier Productie | 0            |              |      |   |
| VORIGE MAAND | Elektriciteit        |                      |                      |                      |                      |                      |                      | JV 2017 | JV 2018 | JV 2019 | 0       |                          |              |              |      |   |
| DEZE MAAND   | Elektriciteit        |                      |                      |                      |                      |                      |                      | Gas     |         |         |         | 2013 en 2014             | 2015 en 2016 | 2017 en 2018 | 2019 | 0 |
| VANDAAG      | Verbruik jetons 2013 | Verbruik jetons 2014 | Verbruik jetons 2015 | Verbruik jetons 2016 | Verbruik jetons 2017 | Verbruik jetons 2018 | Verbruik jetons 2019 | Gas     |         |         |         | 0                        |              |              |      |   |
| Datum        | Tijdstip             | 1 DAG                | 1 NACHT              | 2 DAG                | 2 NACHT              | 3 DAG                | 3 NACHT              | 4       | 5       |         |         |                          |              | 0            |      |   |
| 29-4-2013    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |         |         |         |         |                          |              |              |      |   |

# CASE: ECO-EFFICIENTIESCAN

## B-token, Orakel, Presibel en Sablo

PowerLogic™ EGX300 | PanEU | EnergyGuard

192.168.254.240

Deze pagina is in het Engels. Vertalen naar het Nederlands? [Nee] [Vertalen]

Monitoring | Control | Diagnostics | Maintenance | Setup

Real Time Data

- Single Device Pages
  - Device 5
  - Device 6
  - Device 10
  - Rubens
  - Dali
  - Van Gogh
  - device x
  - Device 18
  - Device 19
- Summary Device Pages
- Trending

Device Logging

System Access Point

Custom Pages

**Basic Readings: device x (PM3250/PM3255)** 2014-03-22 18:22:31

Load Current (A)
  Power
  Voltage LL
  Voltage LN
 [Range](#)

12.125 Ia (A) | 10.999 Ib (A) | 10.586 Ic (A)

| Parameter                 | Minimum     | Present    | Maximum    |
|---------------------------|-------------|------------|------------|
| <b>Load Current (A)</b>   |             |            |            |
| Ia                        | 0.000       | 12.125     | 39.183     |
| Ib                        | 0.000       | 10.999     | 37.757     |
| Ic                        | 0.000       | 10.586     | 43.611     |
| I Avg                     | 0.000       | 11.203     | 40.184     |
| In                        | 0.000       | 1.221      | 13.240     |
| Ig                        | ---         | ---        | ---        |
| <b>Power</b>              |             |            |            |
| Real (kW)                 | -0.0        | 4.7        | 21.8       |
| Reactive (kVAR)           | -17.2       | -6.4       | 21.3       |
| Apparent (kVA)            | 0.0         | 7.9        | 28.0       |
| <b>Power Factor Total</b> |             |            |            |
|                           | -0.004 lead | 0.592 lead | 0.001 lead |
| <b>Voltage</b>            |             |            |            |
| Vab                       | 0.0         | 408.6      | 426.0      |
| Vbc                       | 0.0         | 409.1      | 426.7      |
| Vca                       | 0.0         | 408.4      | 425.9      |
| VLL Avg                   | 0.0         | 408.7      | 426.2      |

Firmware Version: 4.300 | Disk Image Version: 2.000 | Copyright 2005-2013 Schneider Electric. All Rights Reserved. | User: Administrator

VANDAAG | jetons 2013 | jetons 2014 | jetons 2015 | jetons 2016

Datum: 29-4-2013 | Tijdstip: 1 DAG | 1 NACHT | 2 DAG

Actief Vermogen  
 Actief Vermogen  
 Energie  
 Overzichtsrapport  
 KPI Grafieken  
 Extra Vermogensrapporten

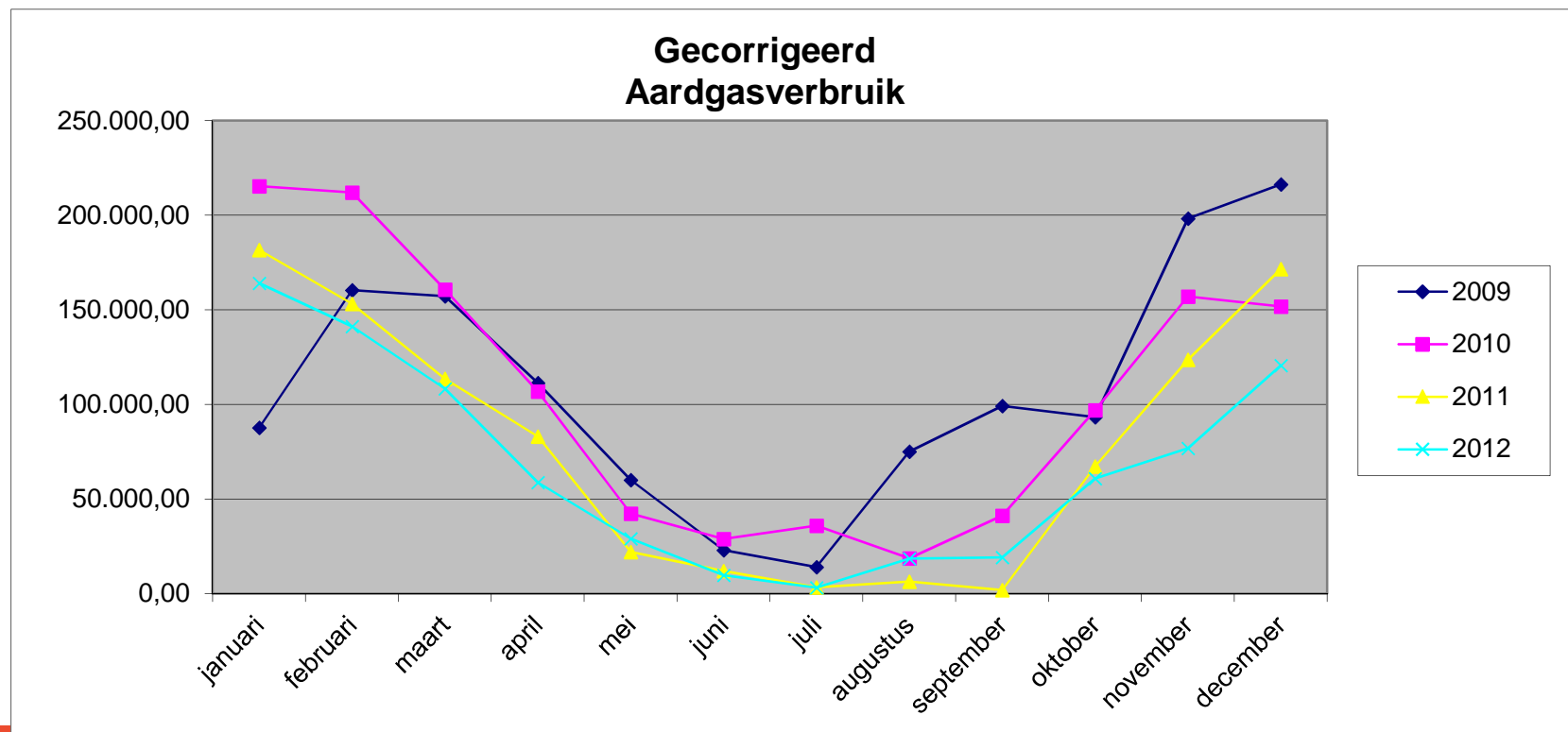
Periode: Interval: Extra

2014 - Interval: Kwartier

627 - Periode: 17/03/2014 -> 23/03/2014 - Interval: Kwartier

# CASE: OPTIMALISATIE RUSTHUIS

- Rusthuis Wedbos (GEEL)
  - 20-30% besparing



# OPTIMALISATIESTRATEGIE

---

## Energie-efficiëntie door procesoptimalisatie

- Industrie

- Energiekost per product  → Productiviteit 
- Economisch zinvol

- Gebouwen complexer vraagstuk

- Proces ? Wat is het product ?
- Economisch zinvol ?
- Hoe optimaliseren ?

# PRAKTIJK IN GEBOUWEN: ENERGIE

- Werkelijk vs. theoretisch Energiegebruik in gebouwen

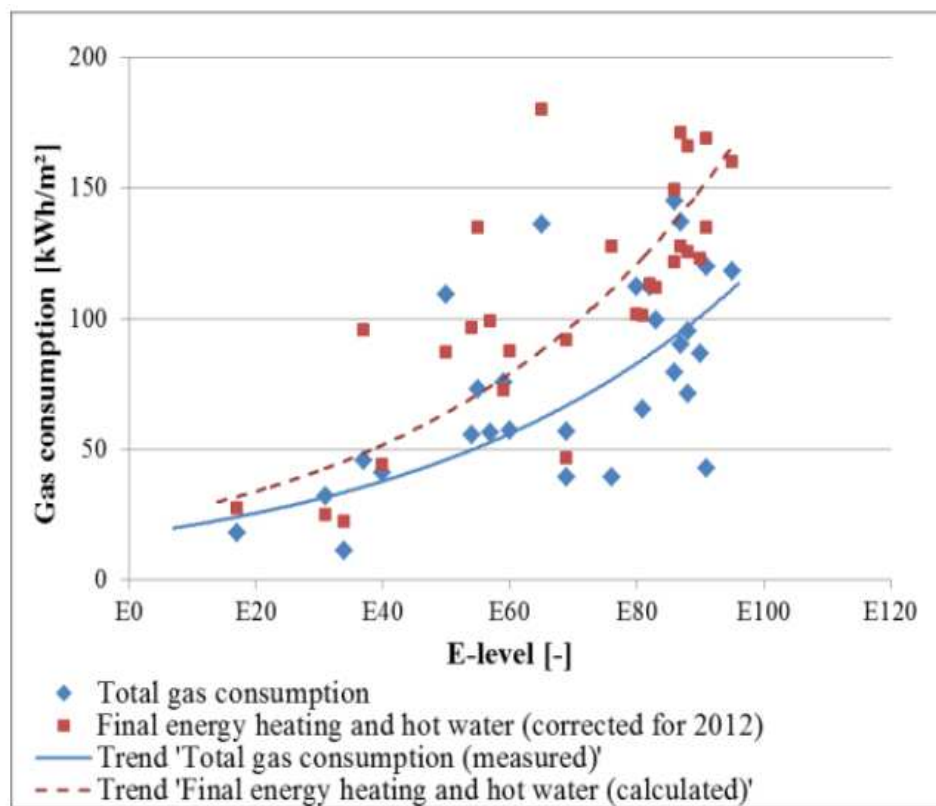


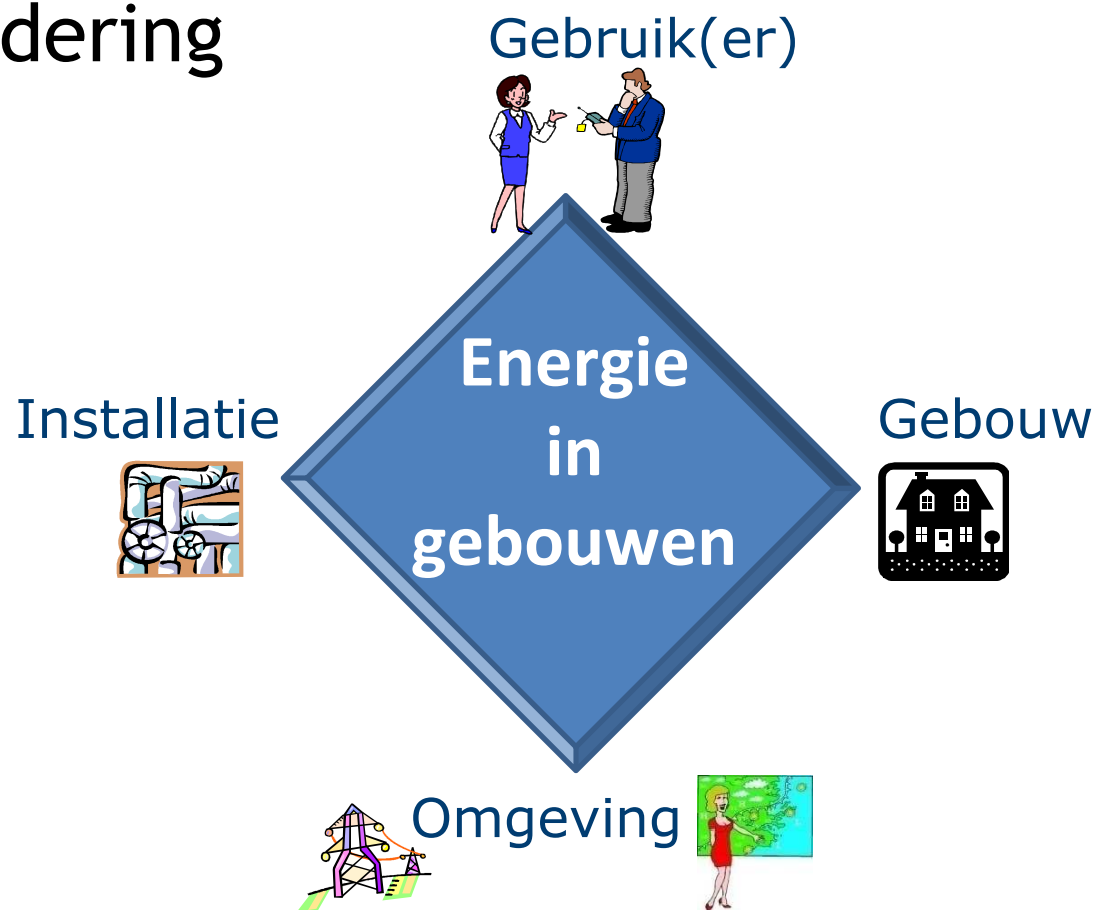
Figure 4 Total gas consumption per square meter for 2012 as a function of E-level.

Grote spreiding, tussen 50% en 350% variantie tov EPB, afh van gebouwgebruik & kwaliteit van installatie.

Source: Energy performance labels for dwellings vs real energy consumption, IBPSA2013, Stapels, KULeuven BWK

# PRAKTIJK IN GEBOUWEN

- Integrale benadering noodzakelijk





# PRAKTIJK IN GEBOUWEN: COMFORT

- Procesoptimalisatie en comfort
  - Invloed binnenklimaat op productiviteit

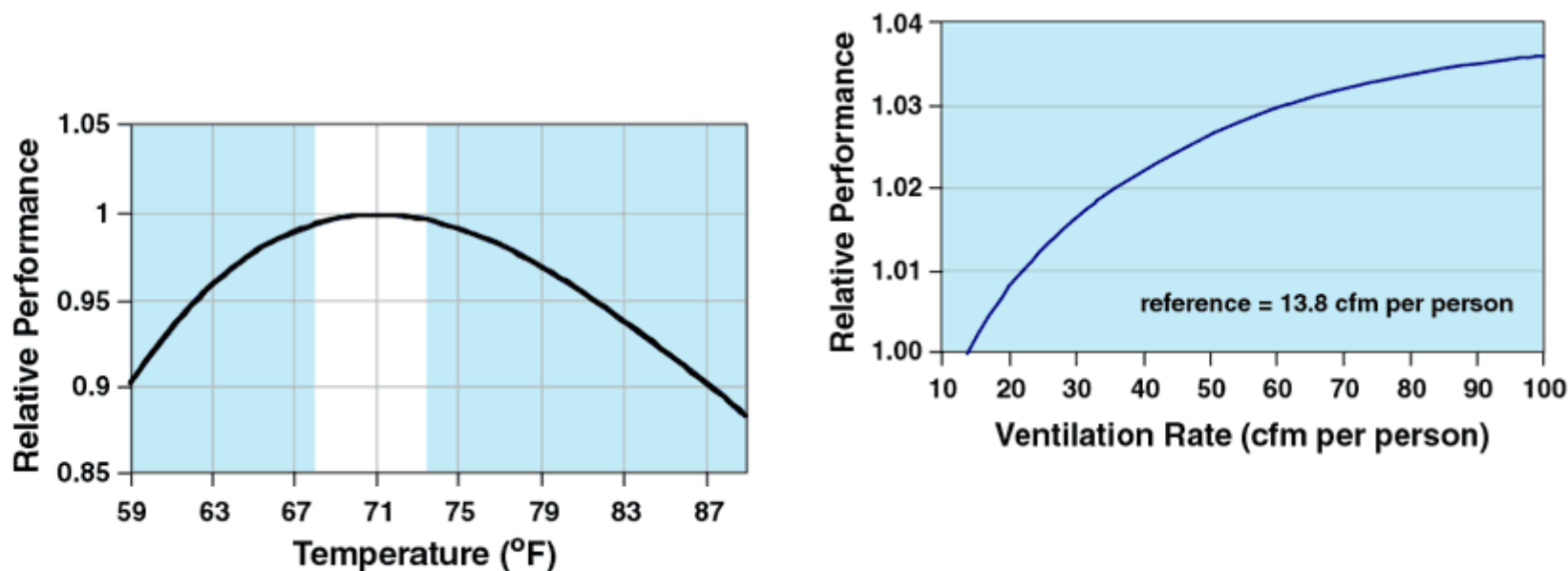
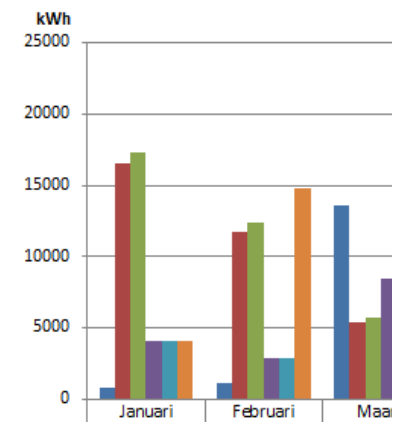
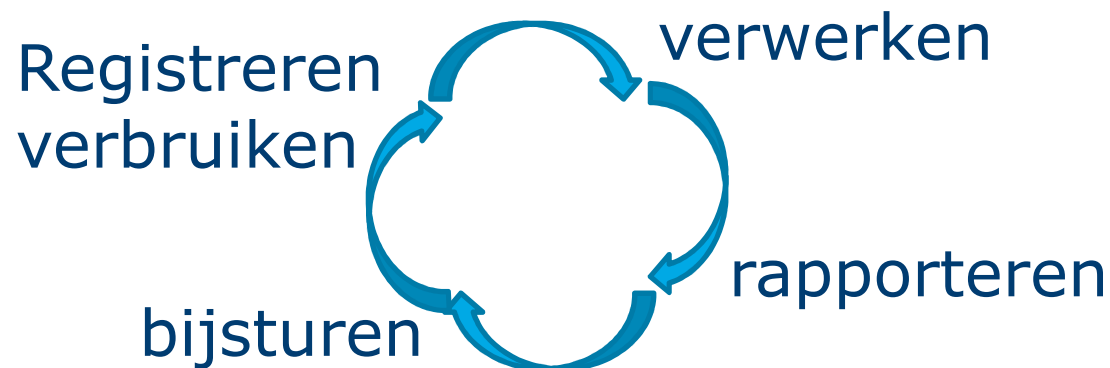


Figure 1. The relationship between office work performance and indoor temperature based on a statistical analysis of reported data. The line from a modeled statistical fit to data from 24 studies. The shaded areas in the figure represent the regions where there is a high level of statistical confidence about the performance decrements, i.e., where statistical analyses indicate that decrements in performance in these regions have less than a 10% probability of being the result of chance.

Bron: <http://www.iaqscience.lbl.gov/performance-temp-office.html>

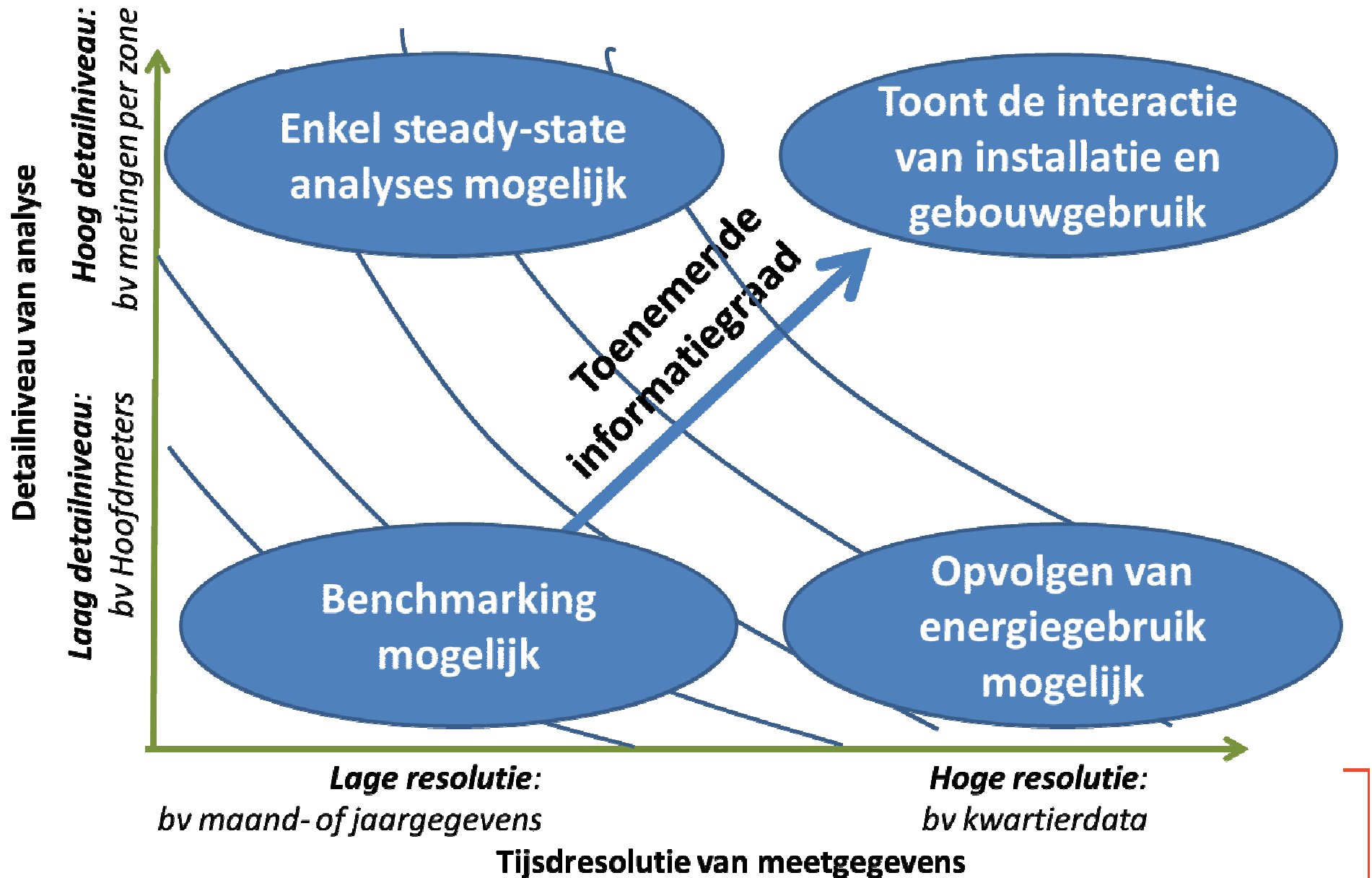
# OPTIMALISATIESTRATEGIE

- Focus op **comfort en energie**
- Hoe?



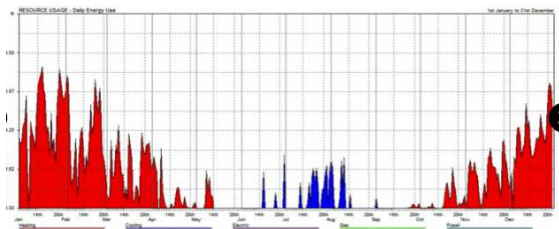
- Methode is afhankelijk van kwaliteit en beschikbaarheid van meetdata.

# BESCHIKBAARHEID VAN MEETDATA



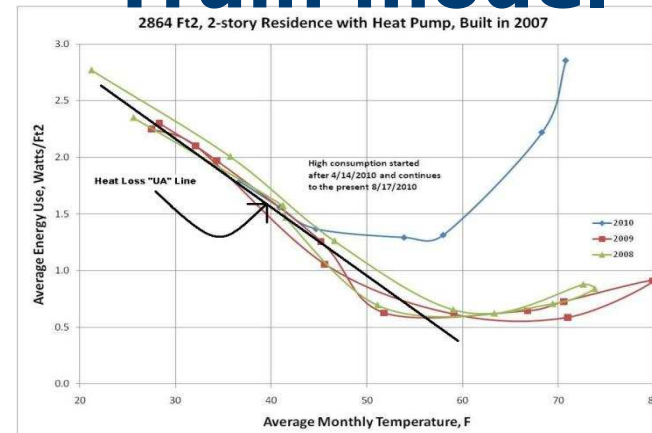
# TETRA-PROJECT: I-DOCTOR DATA-ANALYSE + MODELLERING

## Meetdata

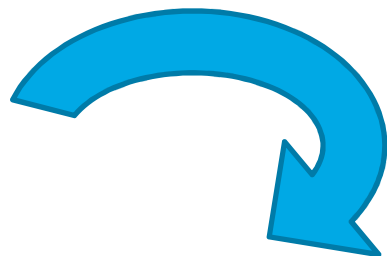


source: [bimcurriculum.autodesk.com/exercise/exercise-322-designing-thermal-comfort](http://bimcurriculum.autodesk.com/exercise/exercise-322-designing-thermal-comfort)

## Train model



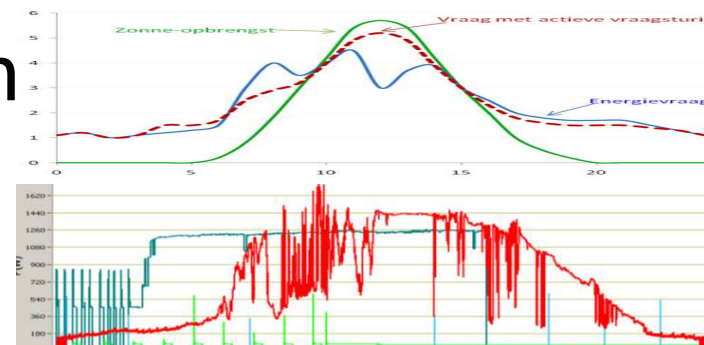
Source: <http://homeenergypros.lbl.gov/group/buildingsimulations/forum/topics/using-average-monthly>



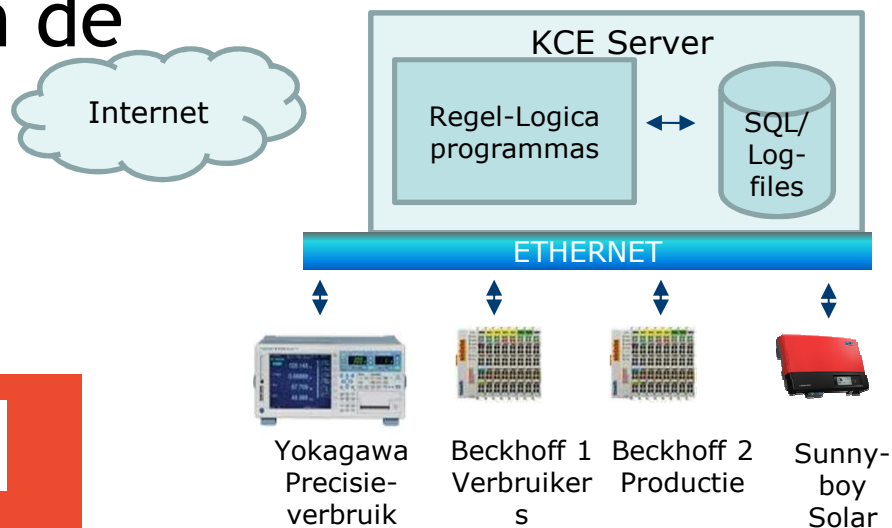
## Bereken comfort & energiegebruik met alternatieve systeem-instellingen

# OPTIMALISATIE HERNIEUWBARE ENERGIE

- 2009-2012 DSM: hoe vraag en aanbod optimaal op elkaar afstemmen?  
-> analyse gebeurd voor grootwarenhuis
- 2012-2014 Nanogrids in de praktijk: hoe concreet toepassen?



Intelligent op elkaar afstemmen van (elektrische) vraag en aanbod



# OPTIMALISATIE HERNIEUWBARE ENERGIE

---

- 2014-2018 VIS SAVE:  
“slim aansturen van elektriciteit”

start 10/2014

begeleiden van KMO's bij toepassen slimme sturing en gebruik van hernieuwbare energie



- praktische vragen van KMO's door hogescholen beantwoord
- [www.lednetwerk.be](http://www.lednetwerk.be)

## ENERGIEBEHEER IN GEBOUWEN EN GLASTUINBOUW

Duurzame integratie van energiesystemen  
Thomas More

**[led-energie@thomasmore.be](mailto:led-energie@thomasmore.be)**

DUURZAAM BOUWEN  
Energiebewust  
verbouwen  
HUB-KAHO

SUSTAINABLE ENGINEERING ... MANAGEMENT IN INDUSTRIE  
verduurzamen van ... besparingen op de productievloer  
Groep T ... Artesis Plantijn

En nog veel meer

# BESLUIT

---

- Energiebeheer in gebouw
  - Integrale visie op energie-efficiëntie
- Energiezorg en optimalisatie
  - Focus op energie en comfort
  - Groot potentieel
- Energiemonitoring is een hulpmiddel, elk niveau zijn waarde
  - Benchmarking -> Model Based Control
- Optimalisatie eigenverbruik
- *VRAGEN ? LED energiebeheer in gebouwen en glastuinbouw.*



# CONTACT

---

Thomas More Kempen  
Kenniscentrum Energie

[www.kenniscentrumenergie.be](http://www.kenniscentrumenergie.be)

Kleinhoefstraat 4, 2440 GEEL

014/56.23.10

Griet Janssen

[griet.janssen@thomasmore.be](mailto:griet.janssen@thomasmore.be)

014/56.21.34