

PLAGE OPLEIDING

Gebruik van het IPMVP in prestatiecontracten

bruxelles environnement
leefmilieu brussel
.brussels



SVEN WUYTS – 13 JUNI 2023

SVEN VAN FACTOR4

- M&V expert bij Factor4
- 9 Ingenieurs, architecten en economen
- Energie en comfort in gebouwen
- Prestatiecontracten

PMVE™
PERFORMANCE MEASUREMENT AND VERIFICATION EXPERT

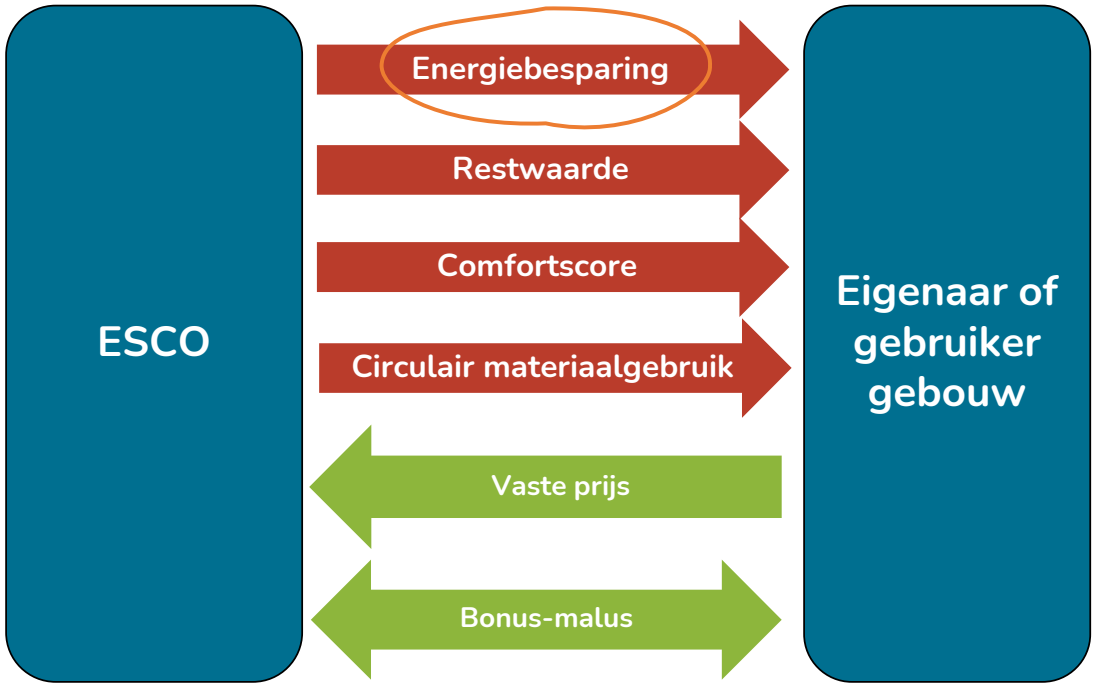


FACTOR 4
BUILDING PERFORMANCE

WAAROVER GAAT HET?

- Prestatiecontracten
  - Energie
  - Comfort, circulair materiaalgebruik, …
- M&V
  - Meten en Verifiëren
  - IPMVP
- Voorbeelden
- Onzekerheid, nauwkeurigheid en risico’s
- Aandachtspunten

BUILDING PERFORMANCE CONTRACTING



Source: Factor4, 2019

METEN WAT ER NIET MEER IS…

“Besparing” kan niet gemeten worden

“Besparing” hangt af van de omstandigheden

“Vermeden energieverbruik” (Avoided energy use)

M&V

Waarom Meten en Verifiëren?

- Om het effect van genomen maatregelen te evalueren
- Om risico's voor de verschillende partijen in te schatten

→ Energie-efficiëntieprojecten (EPC) financieel sluitend maken

NIET gewoon de tellers aflezen of facturen vergelijken!

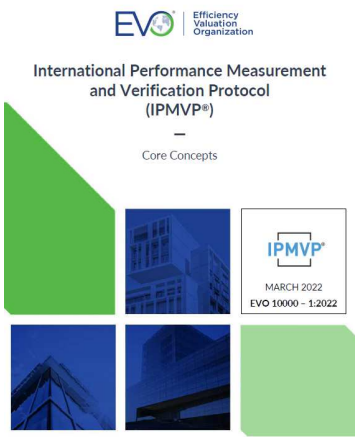
IPMVP

- International Performance Measurement and Verification Protocol
  - Onafhankelijk protocol voor M&V
  - Principes en raamwerk voor goede M&V
  - Terminologie en concepten
  - M&V plannen in overeenstemming met IPMVP

- Nauwkeurig, compleet, conservatief, Consistent, Relevant en transparant

- PMVA: “Performance Measurement and Verification Analist”
  - Training door EVO
  - Vroeger “CMVP”
  - Kent en gebruikt de IPMVP methoden en terminologie

PMVA™
PERFORMANCE MEASUREMENT AND VERIFICATION ANALYST



ENKELE CONCEPTEN UIT IPMVP

M&V planning

Meetgrens

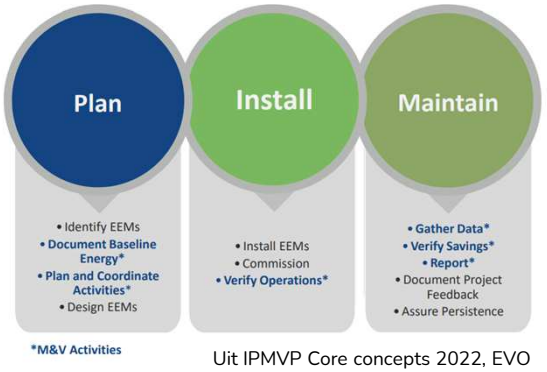
Optie A, B, C of D

Onafhankelijke variabelen

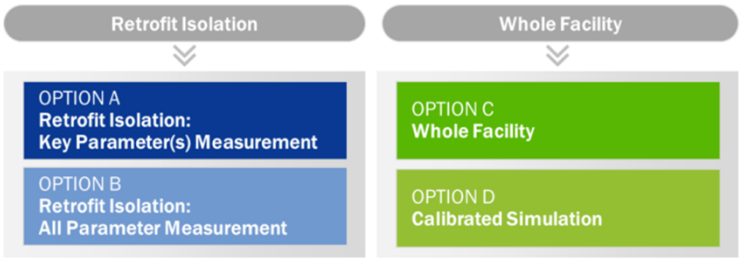
Statische factoren

Energiemodellen en hun nauwkeurigheid

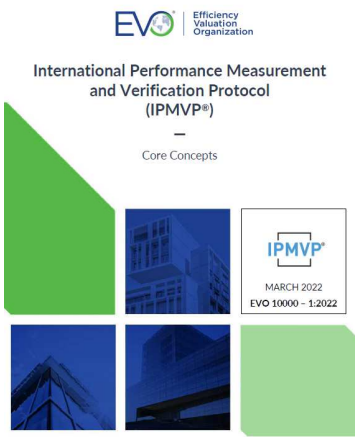
...



Uit IPMVP Core concepts 2022, EVO



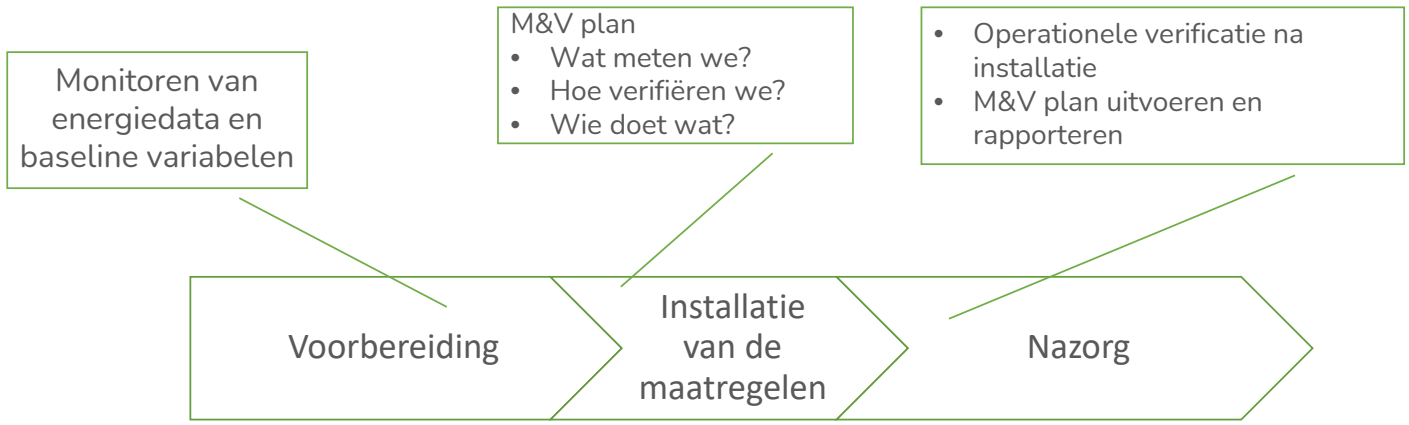
Uit IPMVP Core concepts 2022, EVO



M&V PLANNING

Voorzie een “M&V plan” in je energiebesparings-project

- Vóór de start
- Bij de start van het project
- Tijdens en na het project



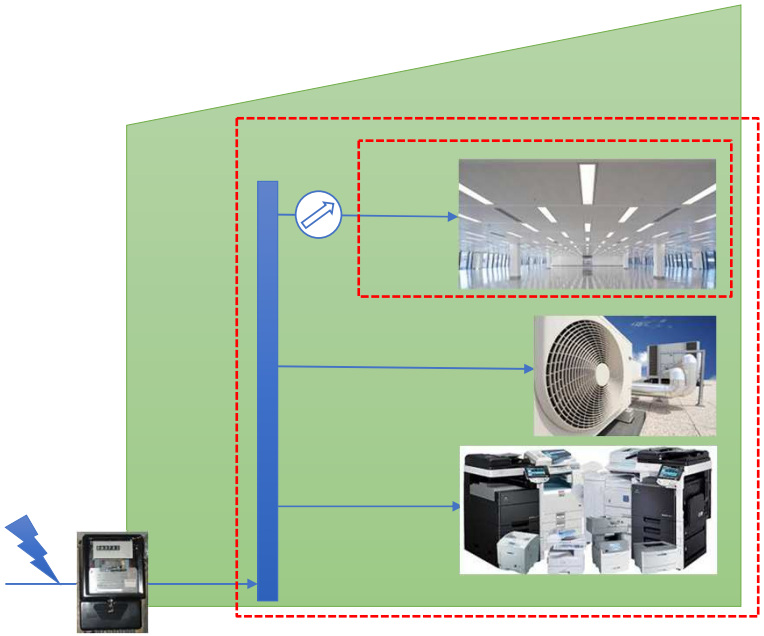
MEETGRENS

Volledig gebouw (site, facility, …)

Geïsoleerde maatregel

Bepaalt welke optie (A, B, C, …)

! Interactieve effecten



GEBRUIKTE OPTIES IN DE USA

M&V Option Use – DOE IDIQ

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY | Energy Efficiency & Renewable Energy

M&V Option usage as a % of total reported savings*

A	B	C	D
61.5%	16.6%	8.1%	13.8%

ECM	% of total reported cost savings
Building Controls	17.7%
HVAC	17.3%
Lighting	16.2%
Boiler	10.9%
CW/HW/Steam Dist.	7.8%
Water	7.4%
Chiller	6.8%

M&V Option usage as a % of total reported savings by ECM*

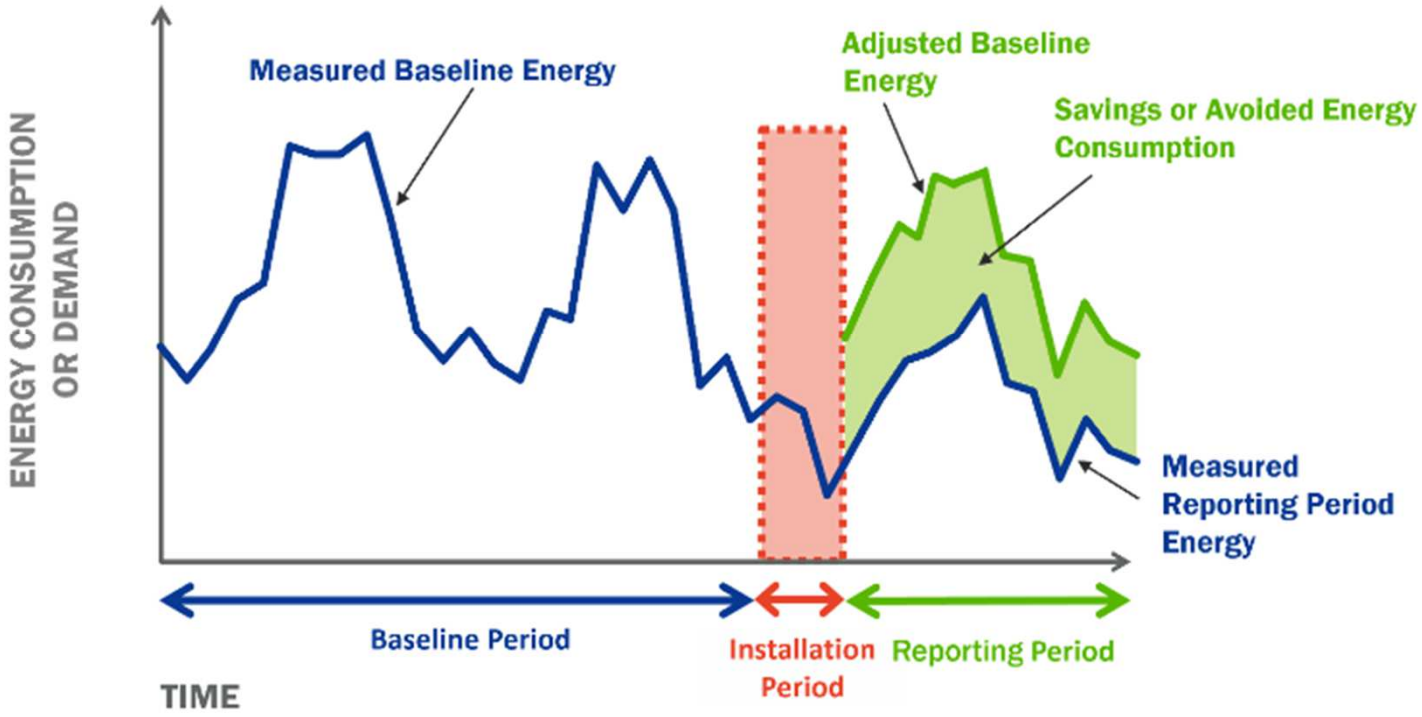
ECM	%A	%B	%C	%D
Building Controls	**69%**	15%	0%	16%
HVAC	**46%**	6%	6%	**43%**
Lighting	**89%**	7%	0%	4%
Boiler	**46%**	18%	**33%**	3%
CW/HW/Steam Dist.	**41%**	16%	**36%**	7%
Water	**93%**	4%	2%	1%
Chiller	**73%**	21%	1%	5%

***Based reported savings from 155 active projects under the DOE IDIQ**

Bron: Bob SlatteryOak Ridge National Laboratory(in support of DOE FEMP, 2015

AANPASSINGEN

Savings = (Baseline Period Energy – Reporting Period Energy) ± Adjustments



Uit IPMVP Core concepts 2022, EVO

INVLOEDSFACTORERN

Routine aanpassingen

Onafhankelijke variabelen

- Weer (Graaddagen, zonlicht, wind, RH, …)
- Productievolumes
- Aantal bezoekers
- …

Niet-routine aanpassingen

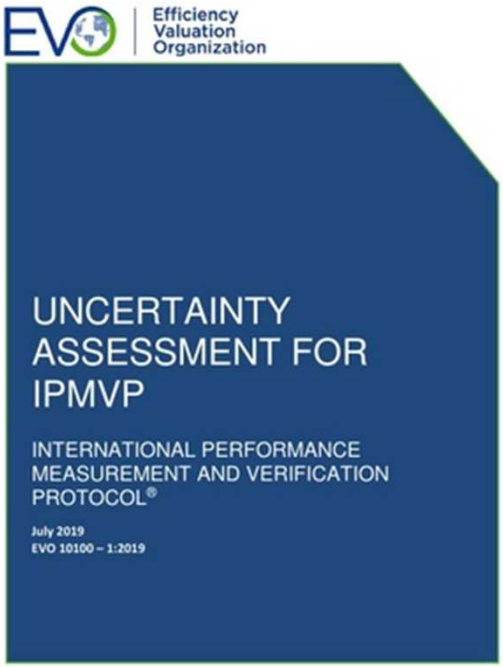
Statische factoren

- Grootte gebouw (m^2)
- Andere energiebesparende maatregelen
- Gebruik van het gebouw
- Binnenklimaat (extra ventilatie bvb…)
- …

Factoren zo goed mogelijk vastleggen en monitoren

ENERGIEMODELLEN

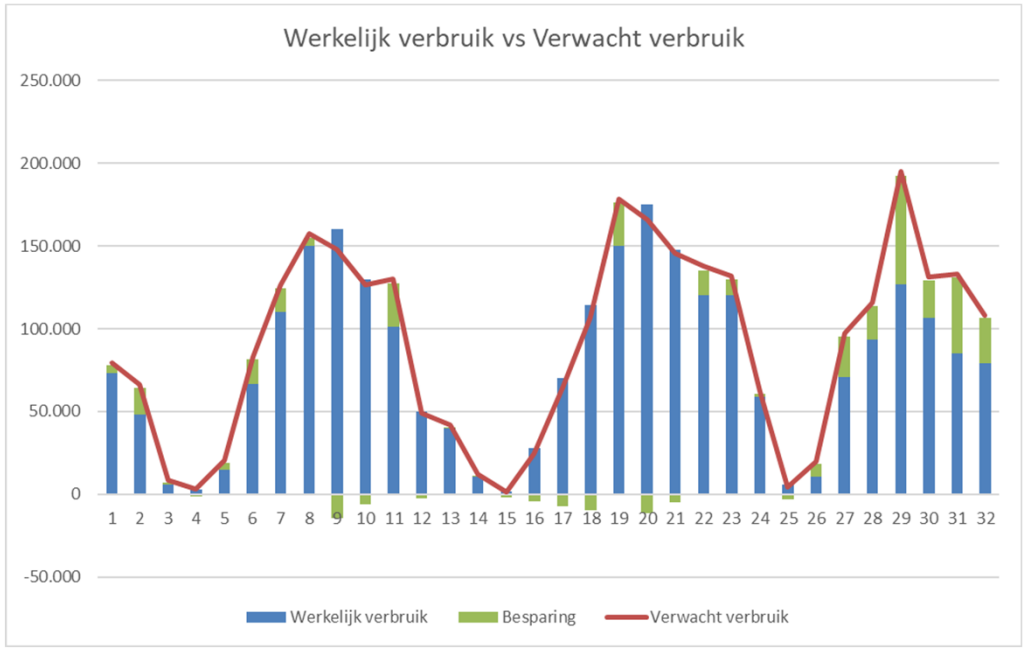
- Veel verschillende methodes
  - Regressie
  - ‘Advanced’ M&V
- Onzekerheid is van belang!
  - Statistisch gegeven, bepaald door
  - Kwaliteit van de beschikbare data
  - Variatie van de data
  - Mate waarin relevante, verklarende en onafhankelijke variabelen gevonden worden
- Transparantie



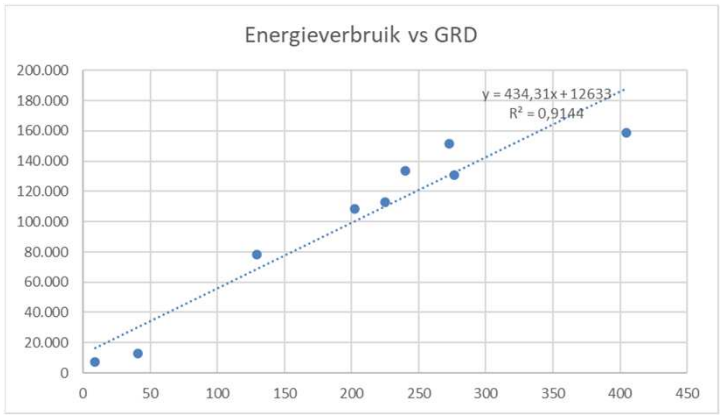
VOORBEELD

- Energieverbruik maand =
  434 kWh x GRD maand + 12633 kWh



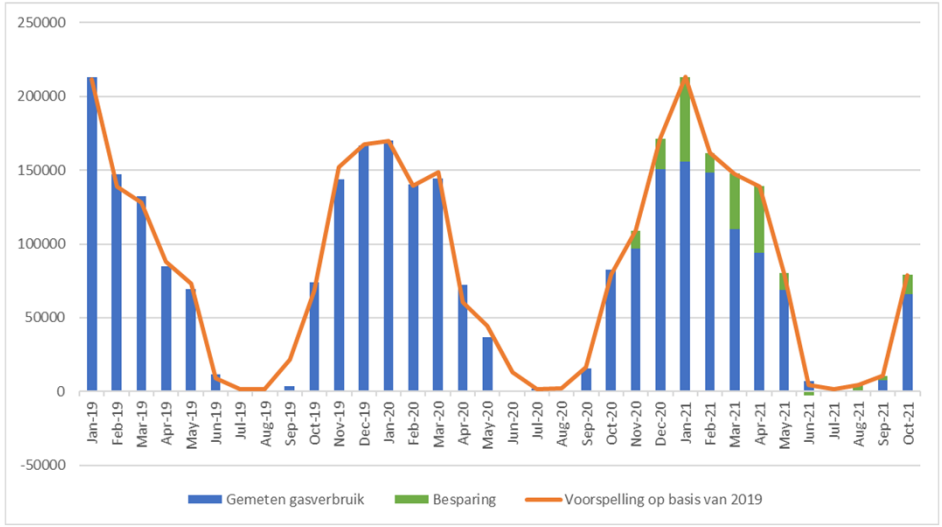


Factor4, 2022



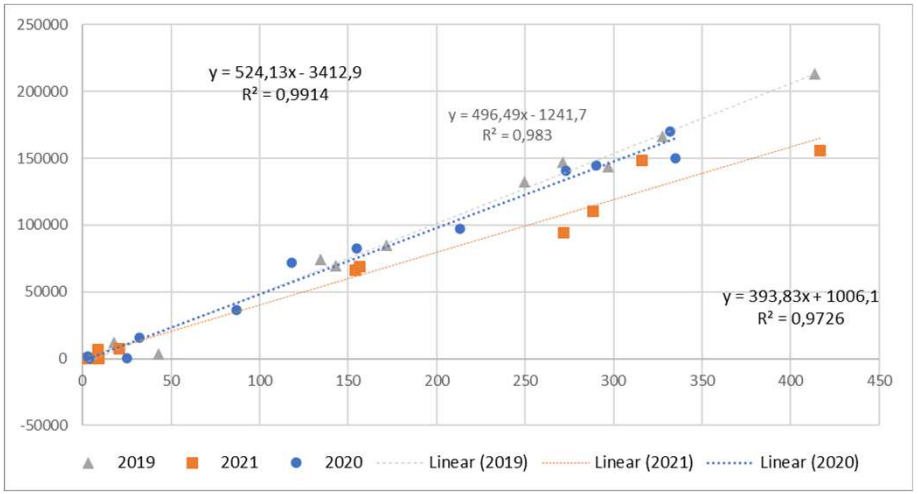
Factor4, 2022

VOORBEELD



Factor4, 2022

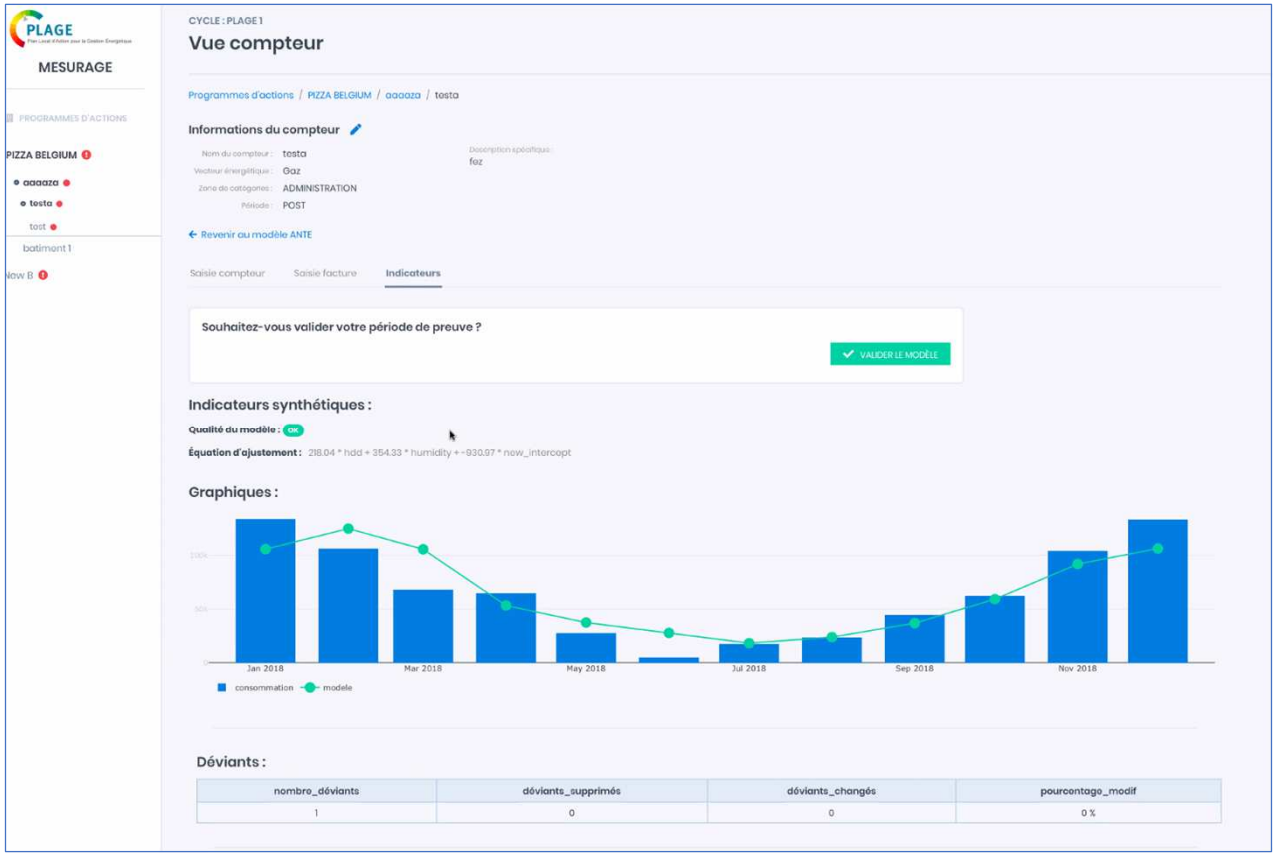




Factor4, 2022

VOORBEELD

Maandelijks verbruik =
218 kWh x GRD
+354 kWh x RH
+ 930 kWh



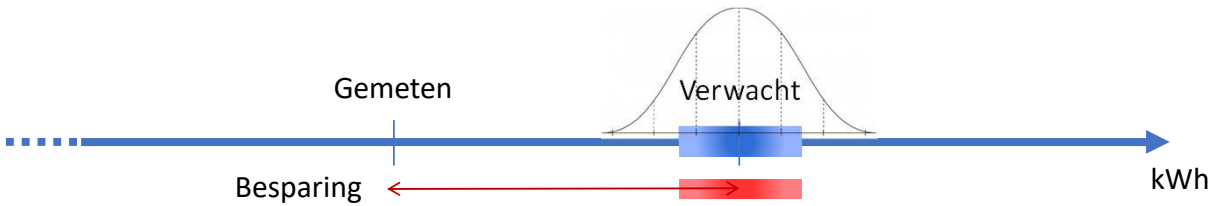
Leefmilieu Brussel, meetplatform Plage, 2022

NAUWKEURIGHEID VAN EEN ENERGIEMODEL

Nauwkeurigheid van een Energiemodel

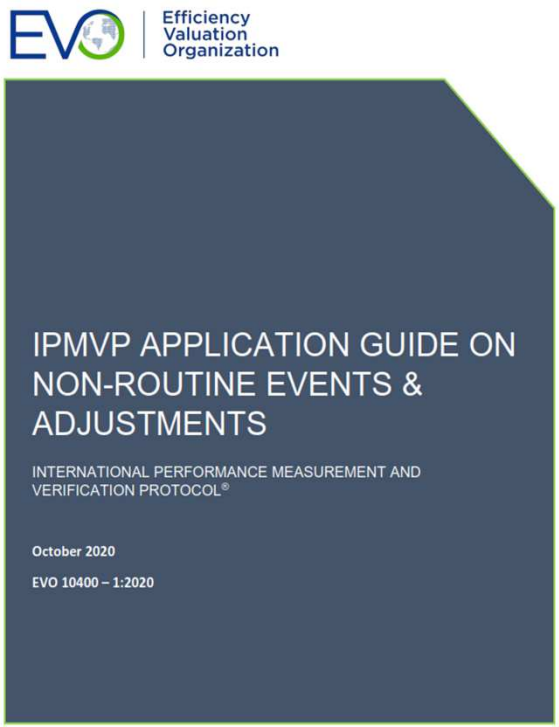
- Standaardfout (RMSE) van de voorspelling van het baseline verbruik
- Betrouwbaarheidsniveau (kies bvb 90%)
- Betrouwbaarheidsinterval (bvb 5%)

- Bijvoorbeeld:
  - Verwachte energieverbruik wordt geschat op 200.000kWh
  - “We zijn 90% zeker dat de waarde tussen 190.000kWh en 210.000kWh ligt.”
  - Gemeten energieverbruik is 150.000kWh
  - Besparing = verwacht energieverbruik – werkelijk gemeten energieverbruik
  - “We zijn 90% zeker dat de besparing tussen 40.000kWh en 60.000kWh ligt.”



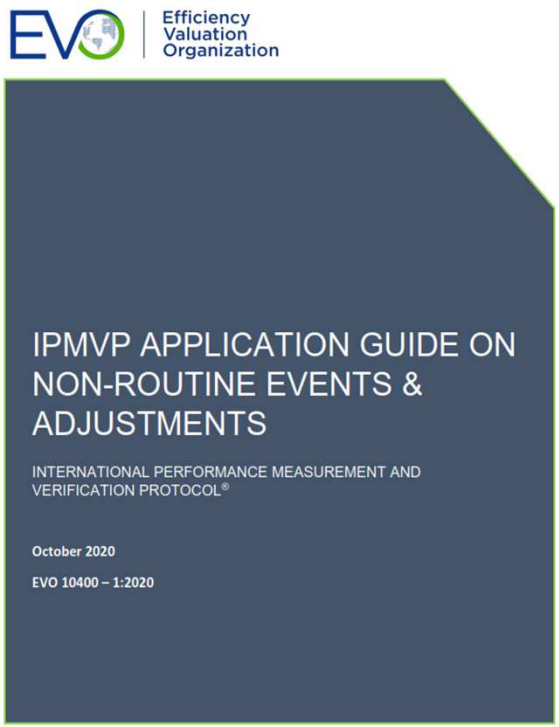
NIET-ROUTINE AANPASSINGEN

- Niet-Routine ‘Events’ detecteren (NRE)
  - Onderscheid tussen tijdelijke en permanente aanpassingen
- Meest voorkomende manieren om aanpassingen te doen (NRA)
  - Data negeren
  - Tussentellers gebruiken
  - Baselinemodel opnieuw definiëren
  - Regressiemethode
  - Gekalibreerde simulatie
  - Berekeningen
- Andere oplossingen
  - ‘Backcasting’
  - ‘Chaining’
  - Verander van Optie (C → A)



NIET-ROUTINE AANPASSINGEN

- Niet-Routine ‘Events’ vermijden
  - Gebouwen goed kiezen
    - Stabiel gebruik, …
  - Voldoende grote gebouwenpool
    - Impact NRE is relatief kleiner
- Niet-Routine Aanpassingen vergemakkelijken
  - Goed monitoren
  - Sensibiliseren
  - Veel meten, met korte intervallen (kwartuur, dagelijks, wekelijks, …)
- In de praktijk zelden grote discussie
  - Facilitator (CMVP, PMVA, PMVE)
  - Onafhankelijke, derde partij



AANDACHTSPUNTEN

- Vaak gebrek aan voldoende data. Start nu met (meten en) monitoren!
  - Energieverbruiken en onafhankelijke variabelen
  - ‘Statische’ factoren
- Garantie ALTIJD onder voorwaarden (M&V plan)
- Lijkt moeilijk, maar kàn echt eenvoudig zijn!
  - Optie A, B
  - Bij grote besparing → nauwkeurigheid minder belangrijk
- Als je niet kan meten/registreren → geen goeie case voor prestatiecontracten
- Kosten van M&V
  - 10% van de besparing…
- Verwijs naar IPMVP
  - Algemene termen en concepten → geen spraakverwarring
  - Bijlagen: onzekerheid, niet-routine aanpassingen, …

TOOLS - LINKS

Core concepts van IPMVP

- https://evo-world.org/en/products-services-mainmenu-en/protocols/ipmvp

Sjabloon M&V plan

- https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/Formulaire_plan_de_MV_NL.DOCX

Lijst van CMVP's (PMVA)

- CMVP : http://portal.aeecenter.org/custom/cpdirectory/index.cfm
- PMVA : https://evo-world.org/en/products-services-mainmenu-en/ipmvp-certifications/ipmvp-certified-professionals

Sven Wuyts – Revisor/coördinator

