

Auteur Esmeralda Pondman (TVVL), Bert Elkhuizen (INNAX)

EU-lidstaten overwegen overgang naar energieprestaties op basis van gemeten energiegebruik

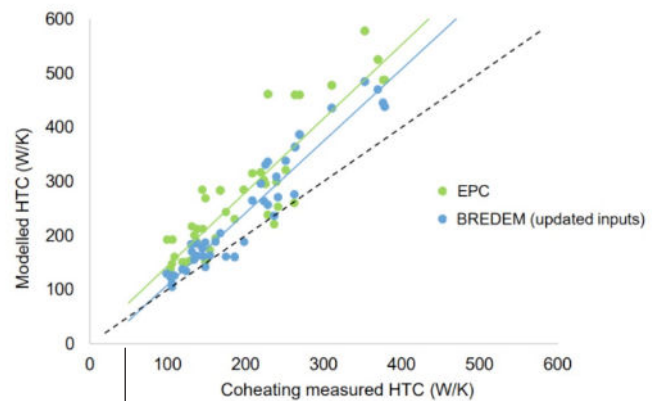
Wat zijn de ervaringen in de EU en het Verenigd Koninkrijk met wat de energieprestatie van gebouwen doet als er wordt gestuurd op gemeten energiegebruik? Dat stond centraal tijdens een internationale workshop over energiemonitoring en –prestatie in Brussel eind januari. Daaraan deed op uitnodiging van Ministerie van VRO en Embuild Vlaanderen, ook een Nederlandse delegatie deel, waaronder TVVL.

De workshop maakte duidelijk dat Europa zich op een kantelpunt bevindt. Veel EU-lidstaten overwegen een gedeeltelijke overgang naar energieprestaties op basis van gemeten energiegebruik. Energieprestaties van gebouwen zijn nu veelal gebaseerd op berekende modellen (EPG), met gestandaardiseerde aannames over gebruik en klimaatgegevens. Inmiddels wordt erkend dat deze aanpak ons veel heeft gebracht, maar tekortschiet om tempo te kunnen maken naar een echte emissieloze gebouwde omgeving in 2050. In de workshop werd dit vanuit verschillende invalshoeken geduid als de performance gap, het verschil tussen berekende en werkelijke gemeten energieprestatie.

SMETER

Kevin Gornall (UK Department for Energy Security & Net Zero) presenteerde de Britse inzet rond SMETER – Smart Meter Enabled Thermal Efficiency Ratings. SMETER is een verzamelterm voor innovatieve technologieën, die de thermische prestaties van gebouwen meten tijdens daadwerkelijk gebruik (in-use of in-situ metingen). Het Britse doel om de Net Zero CO₂-emissies te bereiken, hangt in belangrijke mate af van het verbeteren van de energieprestatie van miljoenen woningen in het hele land. In de praktijk blijkt echter dat de werkelijke energieprestatie van gebouwen vaak aanzienlijk afwijkt van de vereenvoudigde modellen en aannames waarop beleid en investeringsbeslissingen zijn gebaseerd.

Door de grootschalige uitrol van het uitlezen van slimme meters in het VK, gecombineerd met de beschikbaarheid van temperatuur- en weerdata en de dalende kosten van sensortechnologie, wordt het mogelijk om de werkelijke energieprestatie van gebouwen op grotere schaal te meten.



Figuur 1: Vergelijking van gemeten warmteverlies ten opzichte van warmteverliesberekeningen via modellen en aannames.

In de Britse DEEP-studie bleek dat de standaard EPC-methodiek het warmteverlies (Heat Transfer Coëfficiënt) van woningen gemiddeld met 42% overschat. De afwijkingen varieerden van 7% lager tot meer dan 100% hoger dan de gemeten waarden. Maar wanneer aannames voor luchtdichtheid, U-waarden en thermische bruggen werden vervangen door realistischere gemeten waarden, was de performance gap tot 17% gereduceerd. Dit resultaat geeft een duidelijk zicht op mogelijke bronnen van de energy performance gap.

SMETER maakt gebruik van onder meer slimme meterdata (energieverbruik), temperatuurdata en weerdata om de werkelijke thermische prestaties van woningen te bepalen. In de VK groeit inmiddels een markt met meer dan 50 organisaties die dergelijke metingen uitvoeren. De overheid werkt aan een nationaal systeem voor in-use metingen om beleid rond hun zogenoemde Net Zero en Clean Power beter te ondersteunen, inclusief kwaliteitsborging, consumentenbescherming en kennisontwikkeling.

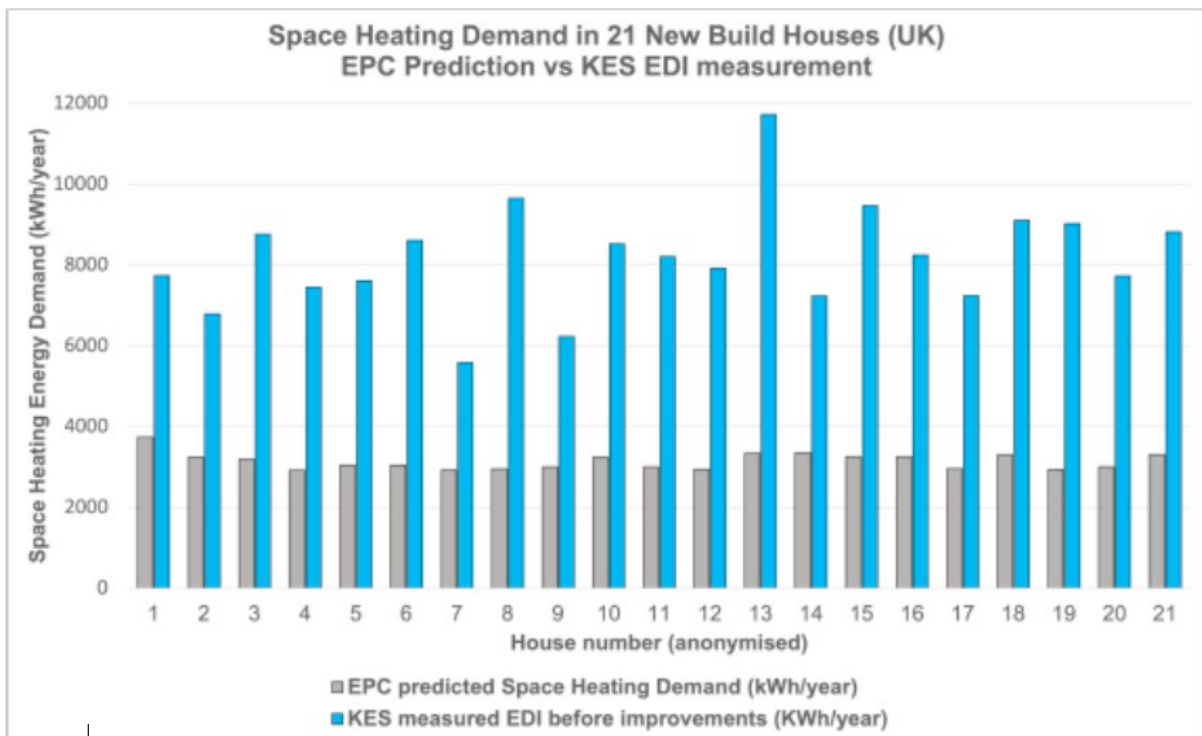
Heat Transfer Coëfficiënt

De belangrijkste indicator is de Heat Transfer Coëfficiënt (HTC), die het totale warmteverlies van een woning via de gebouwschil (transmissie en infiltratie) en ventilatie weergeeft en daarmee direct samenhangt met de warmtevraag. Metingen onder reële gebruiksomstandigheden geven daardoor een realistischer beeld van de energieprestatie van gebouwen dan traditionele rekenmodellen, al roept dit ook nieuwe vragen op over de interpretatie en toepassing van deze meetgegevens.

Zo kan het worden gebruikt voor prestatiegerichte financieringsmodellen (pay for performance), waarbij betalingen of subsidies worden gekoppeld aan daadwerkelijk behaalde energiebesparingen. In de sociale woningbouw helpen metingen om de werkelijke kwaliteit van woningen beter te begrijpen, verborgen gebreken op te sporen en kosteneffectieve renovatiemaatregelen te nemen. Daarnaast kunnen gemeten HTC-waarden worden ingezet bij het ontwerp en de dimensionering van warmtepompen, waardoor systemen beter worden afgestemd op de werkelijke warmtevraag van een gebouw en overdimensionering wordt voorkomen. Tot slot kan betrouwbare prestatiemeting ook bijdragen aan het aantrekken van groene en private financiering, doordat energiebesparingen en CO₂-reductie beter kunnen worden aangetoond en investeringsrisico's worden verkleind.

Het voorstel voor een nieuw energielabelsysteem in de VK maakt het mogelijk om vrijwillig gemeten HTC-waarden (SMETER) te registreren naast de berekende waarden. Dit helpt om de werkelijke en berekende energieprestatie te vergelijken, verborgen gebreken en toepassingen zoals warmtepompdimensionering te ondersteunen. Tegelijk levert het waardevolle data op over de performance gap en biedt het de overheid de mogelijkheid om prestatiemeting geleidelijk in beleid te integreren.

Tot slot roept het ook zeker vragen op. De huidige rekenmethodiek beschrijft de energieprestatie van een gebouw als 'asset', gebaseerd op gestandaardiseerde aannames over gebruik, klimaat en gedrag, zodat gebouwen onder gelijke omstandigheden kunnen worden vergeleken. In werkelijkheid varieert de Heat Transfer Coëfficiënt (HTC) echter afhankelijk van gebruik en omstandigheden, wat zichtbaar wordt in metingen tijdens daadwerkelijk gebruik (in-use metingen). Onderzoek laat zien dat deze metingen vaak voldoende stabiel zijn, maar vanuit beleidsmatig perspectief blijft het belangrijk om duidelijk te bepalen wat er precies wordt gemeten. Voor sommige toepassingen is het juist waardevol om de werkelijke gebruikssituatie vast te leggen, terwijl andere toepassingen meer baat hebben bij gestandaardiseerde meetcondities om gebouwen onderling te kunnen vergelijken.



Figuur 2. De discrepantie tussen berekende en gemeten energieprestaties in de praktijk: de warmtevraag kan tot 250% hoger zijn dan berekend. Dit geldt bij nieuwbouwwoningen

Mind the Gap

De discussie over de performance gap werd in de workshop verder uitgediept door Barry Lynham, Knauf Energy Solutions. Hij liet de discrepantie zien tussen berekende en gemeten energieprestaties in de praktijk, aan de hand van verschillende cases. Daarbij wordt slimme meterdata, sensoren en algoritmen gecombineerd toegepast.

Zijn belangrijkste observaties:

- energielabels geven soms een verkeerde rangorde van gebouwen;
- energiebesparende maatregelen werden getroffen op woningen waar het niet nodig was en omgekeerd;
- ernstige bouwkundige tekortkomingen bleven tot voor kort onzichtbaar;
- Bij nieuwbouw wordt een hogere warmtevraag gemeten dan berekend. Bij bestaande gebouwen (slechte isolatie) wordt een lagere warmtevraag gemeten dan berekend.

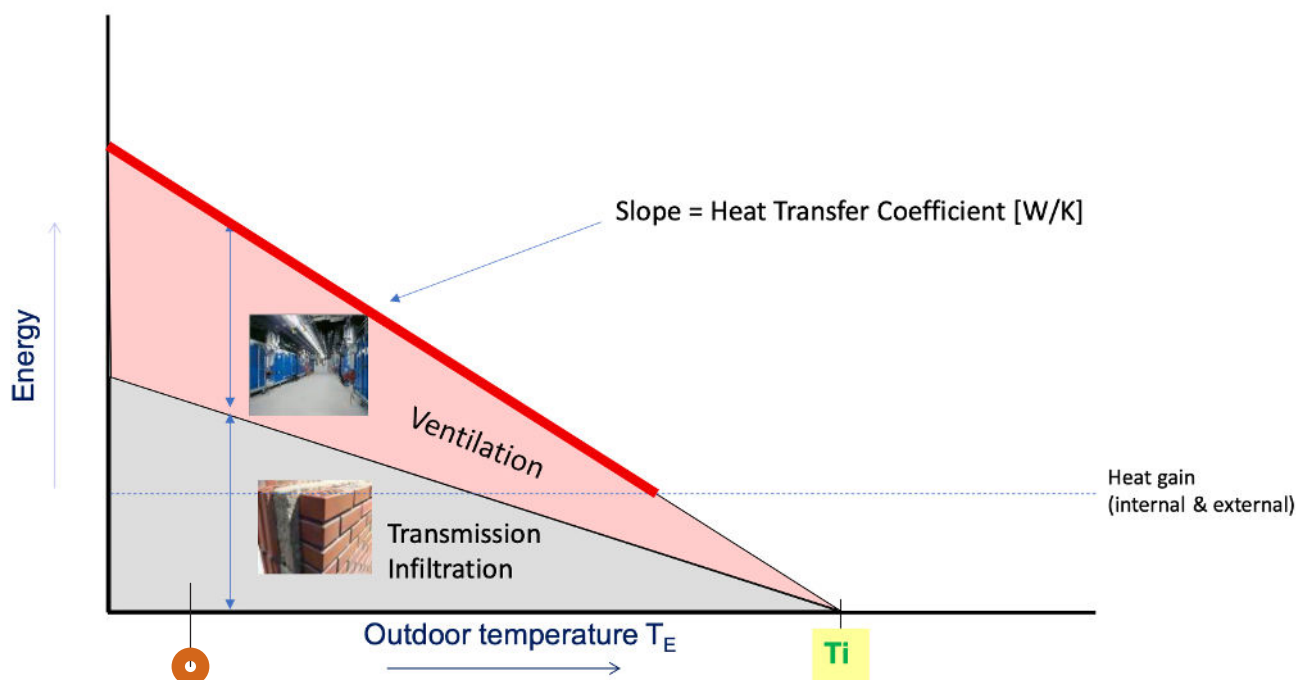
Hij sloot af met zijn oproep richting beleidsmakers: "We vliegen blind, maar de technologie om dat te veranderen is beschikbaar, omarm dit als overheid."

Gemeten energieverbruik uit hoofdmeter

Vanuit de praktijk van gebouwbeheer en data-analyse bevestigde Bert Elkhuzen van INNAX dat slimme meterdata in de bestaande gebouwvoorraad veel inzicht biedt. Door energieverbruik te analyseren in relatie tot buitentemperatuur en gebruikspatronen kunnen verschillende prestatie-indicatoren worden afgeleid, zoals de werkelijke warmtevraag van een gebouw, operationele inefficiënties en de geschiktheid voor lage temperatuurverwarming. Een belangrijk analysemiddel hierbij is de zogenoemde 'energy signature' van een gebouw. Door het energiegebruik uit te zetten tegen de buitentemperatuur ontstaat een hellingshoek, die de Heat Transfer Coëfficiënt (HTC) weergeeft: een integrale maat waarin isolatie, infiltratie, ventilatie en installatie-efficiëntie samenkomen. Als praktische vuistregel geldt dat een gebouw met een HTC (genormaliseerd per m² gebruiksoppervlak) kleiner dan 2 W/(m².K) doorgaans geschikt is voor lage temperatuurverwarming, zoals een warmtepomp.

Daarnaast liet Elkhuzen zien dat slimme meteranalyses ook operationele inefficiënties zichtbaar maken. In niet-residentiële gebouwen kan gemiddeld circa 30% van het energiegebruik worden toegeschreven aan inefficiënt gebruik of slecht afgestemde

Understanding the energy signature of a building



Figuur 3: Door het energiegebruik uit te zetten tegen de buitentemperatuur ontstaat een hellingshoek, die de Heat Transfer Coëfficiënt (HTC) weergeeft: een integrale maat waarin isolatie, infiltratie, ventilatie en installatie-efficiëntie samenkomen.

installaties. Met uuranalyse kunnen bijvoorbeeld situaties worden geïdentificeerd waarin gelijktijdig wordt verwarmd en gekoeld, ventilatiesystemen onnodig blijven draaien, warmtepompen en ketels slecht op elkaar zijn afgestemd of gebouwbeheersystemen (GBS) onjuist zijn ingesteld. Het belangrijkste inzicht is dat meten niet alleen bedoeld is als controle achteraf, maar juist een instrument is voor directe optimalisatie van bestaande gebouwen. Tegelijkertijd benadrukte Elkhuizen dat voor toepassing in beleid standaardisatie en certificering van analysemethoden en algoritmen noodzakelijk is.

Beleidskader EPBD4

Frank Klinckenberg, Ministerie van VRO, volgt deze ontwikkelingen in het bredere beleidskader van de herziene Europese Energy Performance of Buildings Directive (EPBD). Het uitgangspunt EPBD artikel 1: een 'zero-emission building stock' in 2050. Hij benadrukt dat de transitie naar een emissievrije gebouwde omgeving in 2050 vraagt om beter inzicht in zowel de assetkwaliteit van gebouwen (de gebouwschil en installaties) als de operationele prestaties tijdens gebruik. De focus verschuift daarbij naar geleverde energie via metingen, in plaats van berekende energie.

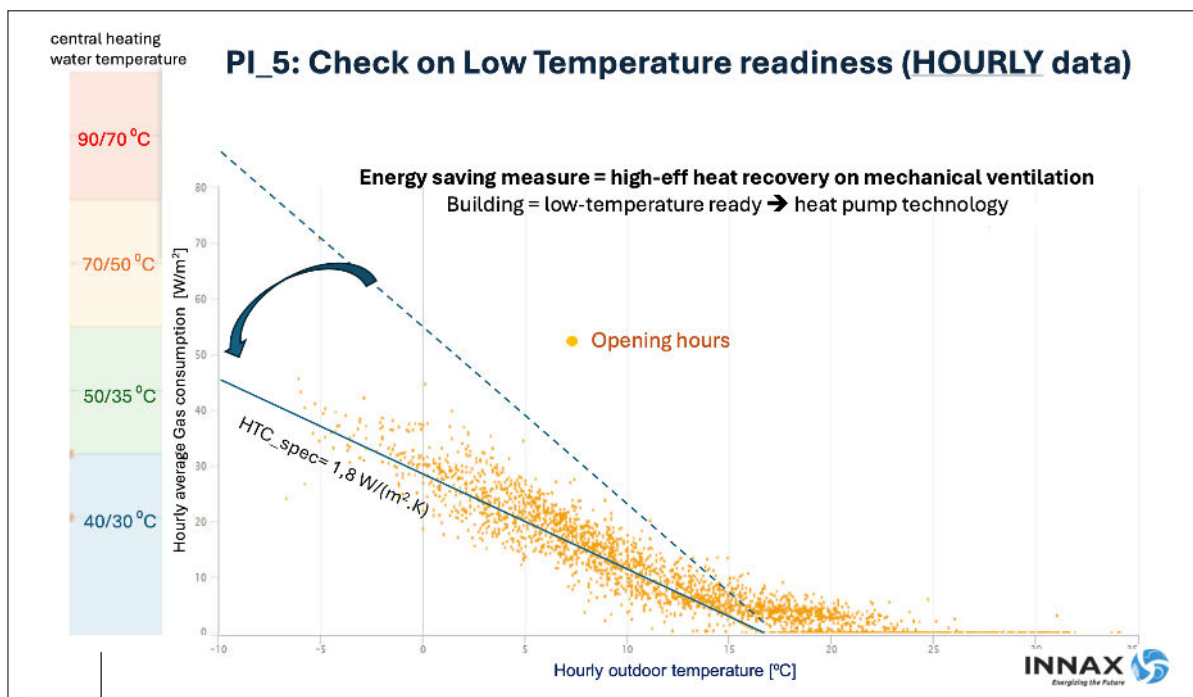
Monitoring en analyse van energiegebruik kunnen daarbij helpen

om het verschil tussen berekende en werkelijke prestaties beter te begrijpen en om gericht te sturen op verbeteringen in zowel ontwerp als exploitatie.

Om dit te realiseren worden momenteel drie beleidstrajecten verkend:

- Ontwikkeling van een alternatieve indicator voor MEPS bij niet-residentiële gebouwen;
- Introductie van operationele energieprestatie-indicatoren;
- Ondersteuning van gebouw eigenaren en installateurs met richtlijnen en monitoring voor prestaties, gekoppeld aan systemen zoals GACS.

De workshop maakte daarmee duidelijk dat het meten van werkelijke energieprestaties vanuit meerdere invalshoeken aan belang wint: als instrument voor beleidsontwikkeling, zowel voor het verbeteren van gebouwprestaties in de praktijk en voor het vergroten van het vertrouwen in energielabels en renovatiemaatregelen.



Figuur 4: Uuranalyses zijn niet alleen bedoeld als controle achteraf, maar ook om de haalbaarheid voor een LT-warmtepomp te analyseren