

Onderzoek naar de relatie tussen het E-peil, het berekende energiegebruik in de EPB-aangifte en het werkelijke energiegebruik

Silke Verbruggen, Marc Delghust, Arnold Janssens, Universiteit Gent, December 2019

In dit onderzoek hebben we de relatie onderzocht tussen het berekend karakteristiek jaarlijks primair energiegebruik en het E-peil enerzijds en het reële energiegebruik anderzijds. Hiertoe heeft het VEA een bevraging georganiseerd bij bewoners van nieuwbouw eengezinswoningen en appartementen met vergunningsaanvraag in 2012, 2013 of 2014, waarvan de woning in 2014 of 2015 in gebruik is genomen. In totaal werden 2500 gezinnen aangeschreven, waarvan (slechts) 345 gezinnen de vragenlijst effectief invulden. De deelnemers waren voornamelijk hoogopgeleide gezinnen die wonen in een halfopen of open bebouwing. Voor de gezinnen die hiervoor toestemming gaven werden ook bijkomende elektriciteits- en gasafnamegegevens opgevraagd bij de netbeheerder. De data van de EPB-database en enquête werden onderling gekoppeld, gefilterd en foutieve waarden werden geïdentificeerd. Vervolgens werden de data gecorrigeerd om rekening te houden met het werkelijke buitenklimaat en geclusterd in drie sub-samples voor de analyses van respectievelijk het aardgasgebruik, het elektriciteitsgebruik en het totale energiegebruik. Een gelijkaardige studie werd reeds uitgevoerd in 2013^{1,2}.

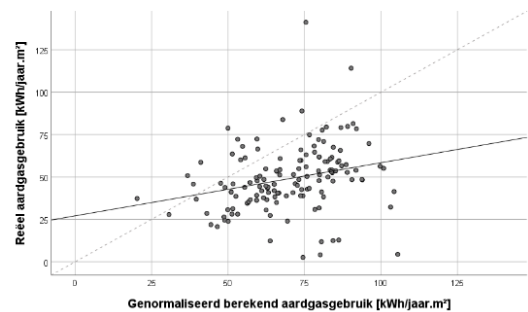
Relatie berekend en reël energiegebruik

In eerste instantie wordt er geanalyseerd hoe het berekend energiegebruik zich verhoudt ten opzichte van het reële energiegebruik. De sample voor het aardgasgebruik bevat woningen waar enkel aardgas wordt gebruikt voor verwarming en sanitair warm water. Het reële aardgasgebruik is gemiddeld 20.9 kWh/jaar per m² vloeroppervlakte (N = 141) lager dan het berekende aardgasgebruik (fig. 1). Dit is een belangrijke overschatting. Gemiddeld ligt de reële netto elektriciteitsafname 8.8 kWh/jaar.m² (N=210) hoger dan het berekend elektriciteitsgebruik (fig. 2). Er moet opgemerkt worden dat het elektriciteitsgebruik voor huishoudtoestellen en verlichting mee inbegrepen zit in de reële elektriciteitsafname maar niet inbegrepen is in het berekende elektriciteitsgebruik binnen EPB. Hieruit kunnen we afleiden dat het elektriciteitsgebruik waarschijnlijk overschat wordt in EPB, aangezien een elektriciteitsgebruik voor huishoudtoestellen en verlichting van slechts 8.8 kWh/jaar.m² weinig is voor een gemiddeld gezin. Het totaal reël primair energiegebruik is gemiddeld 8.7 kWh/jaar.m² (N=173) hoger dan voorspeld met EPB.

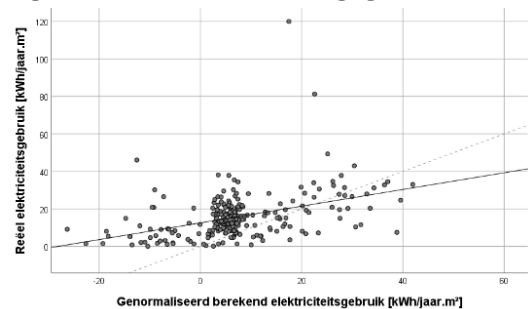
Relatie tussen het E-peil en het berekend en reël primair energiegebruik

De woningen met een E-peil lager dan 20 gebruiken gemiddeld 30 kWh/jaar.m². Voor de woningen met een E-peil tussen 20 en 40 is dit gemiddeld 53 kWh/jaar.m² en voor E-peilen tussen 40 en 60 gemiddeld 83 kWh/jaar.m².

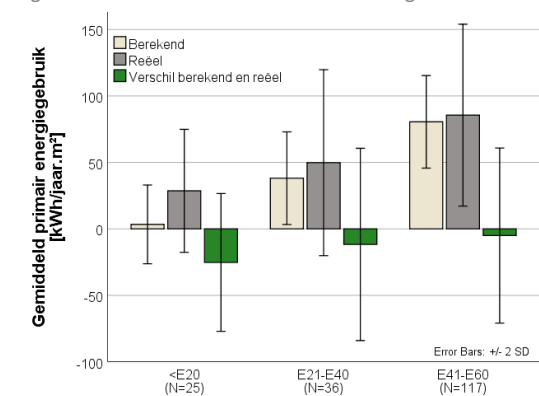
De gemiddelde afwijking tussen het berekend en reël primair energiegebruik (respectievelijk zonder en met verbruik voor huishoudtoestellen en verlichting) is groter voor lagere E-peilen (fig. 3). Voor hoge E-peilen is dit verschil echter beperkt. Het energiegebruik voor de gebruiksposten die wel inbegrepen zijn in de EPB-berekening, wordt dus overschat. Dit komt voornamelijk door de overschatting van het energiegebruik voor ruimteverwarming en sanitair warm water.



Figuur 1: Reël versus berekend aardgasgebruik



Figuur 2: Reël versus berekend elektriciteitsgebruik



Figuur 3: Energiegebruik volgens E-peil

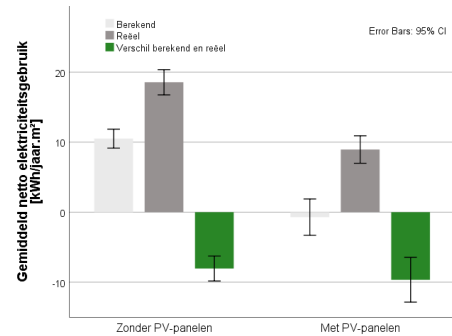
Een aantal variabelen zijn gecorreleerd met het reël energiegebruik en/of het verschil tussen voorspeld en reël energiegebruik in deze dataset. De vier belangrijkste variabelen zullen hier besproken worden.

¹ M. Delghust, *Onderzoek naar de relatie tussen het berekend energieverbruik in de EPB-aangifte en het reële energieverbruik op basis van enquêtegegevens*, 2013.

² M. Delghust, W. Roelens, T. Tanghe, Y. De Weerd, A. Janssens, *Regulatory energy calculations versus real energy use in high-performance houses*, *Building Research & Information*. 43(6) (2015) 675-690. doi:10.1080/09613218.2015.1033874

1. PV-productie

Er is een groot verschil in elektriciteitsgebruik tussen woningen met en zonder PV-panelen (fig. 4). Bij de woningen met PV-panelen wordt het elektriciteitsgebruik in EPB veel sterker onderschat (gemiddeld -18,3 kWh/jaar.m², N = 22) dan bij woningen zonder PV-panelen (gemiddeld -10,6 kWh/jaar.m², N = 97). Dit wil zeggen dat ofwel de elektriciteitsproductie door PV-panelen in de EPB-berekening gemiddeld overschat wordt, of dat bewoners van woningen met PV-panelen gemiddeld meer elektriciteit gebruiken. Doordat we niet beschikken over voldoende betrouwbare gegevens over de werkelijke elektriciteitsproductie van PV-panelen kunnen we niet bepalen wat de oorzaak van de afwijking is.



Figuur 4: Elektriciteitsgebruik met of zonder PV

2. Ventilatiesysteem

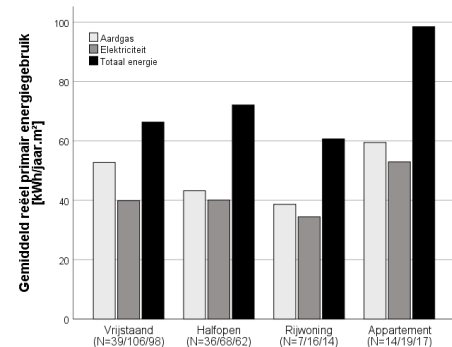
In de sample is er geen significant verschil merkbaar in de reële elektriciteitsafname tussen de woningen met verschillende ventilatiesystemen. Op basis van EPB wordt echter een groter elektriciteitsgebruik verwacht voor woningen met ventilatiesysteem D. Dit impliceert dat het hulpenergiegebruik voor systeem D waarschijnlijk (meer) overschat wordt in vergelijking met dat van systeem C, ten gevolge van een overschatting van het energiegebruik van de ventilatoren. Echter doordat het elektriciteitsgebruik voor huishoudtoestellen en verlichting meestal veel groter is dan het hulpenergiegebruik en ook een grote spreiding heeft over de verschillende woningen, kan het zijn dat de kleine variatie in hulpenergiegebruik door verschillende ventilatiesystemen er niet uitspringt in de analyses van deze beperkte sample aan reële verbruiksdata.

3. Energiedrager voor ruimteverwarming en sanitair warm water/verwarmingstoestel

Het type verwarmingstoestel is niet significant gecorreleerd met de reële elektriciteitsafname. Dit is onverwachts aangezien er verwacht wordt dat de reële elektriciteitsafname hoger zou liggen bij woningen die verwarmen met een warmtepomp. Aangezien het voorspeld elektriciteitsgebruik hoger ligt voor warmtepompen maar de reële elektriciteitsafname niet significant verschilt, wordt het elektriciteitsgebruik voor woningen met een warmtepomp overschat in EPB. Dit kan komen door een overschatting van de energievraag voor ruimteverwarming en sanitair warm water in het algemeen. Dit is een logische verklaring aangezien het aardgasgebruik ook overschat werd. Het kan ook (mede) liggen aan de inrekening van verschillende warmtepomp gerelateerde variabelen, maar deze bleken in de analyse op deze dataset geen significante invloed te hebben. Als laatste kan de overschatting ook te wijten zijn aan de berekening van het hulpenergiegebruik.

4. Grootte van de woning/woning type

Ook al is het energiegebruik in appartementen lager dan in woningen, toch is het energiegebruik per m² groter in appartementen omwille van het kleiner woonoppervlak. Dit geldt zowel voor het elektriciteitsgebruik per m² als voor het aardgasgebruik per m². Hierdoor is het verschil tussen reëel en berekend primair energiegebruik per m² groter voor appartementen dan voor eengezinswoningen. Figuur 5 representeert het aardgasgebruik (lichtgrijs), het elektriciteitsgebruik (donkergrijs) en het totale energiegebruik (zwart) voor de respectievelijke beschikbare data samples, dewelke niet noodzakelijk evenveel data bevatten. Er moet ook opgemerkt worden dat het aantal appartementen in de sample klein is.



Figuur 5: Primair energiegebruik per woningtype

Conclusie

Het aardgasgebruik en elektriciteitsgebruik worden gemiddeld overschat in EPB, voornamelijk voor woningen met een hoger E-peil. Dit komt waarschijnlijk door een overschatting van het gecombineerde energiegebruik voor ruimteverwarming en sanitair warm water in EPB. Ook het hulpenergiegebruik wordt overschat, voornamelijk door de hulpenergie voor ventilatoren. Het energiegebruik wordt dan weer onderschat voor appartementen en voor woningen met PV-panelen. Er moet opgemerkt worden dat de conclusies van deze analyse mogelijks niet representatief zijn voor alle woningen in de EPB-database en alle types huishoudens door de beperkte grootte van de sample en de specificiteit ervan.

Tenslotte werd onderzocht of een statistisch model kon opgemaakt worden dat een betrouwbaar reëel energiegebruik kan voorspellen op basis van een beperkt aantal variabelen uit de EPB-aangifte en enquête voor deze dataset. Deze modellen hebben slechts een beperkte voorspellingskracht (max. 49%). Voornamelijk het elektriciteitsgebruik is moeilijk te voorspellen met de beschikbare variabelen, onder meer door het ontbreken van gegevens met betrekking tot het elektriciteitsgebruik voor huishoudtoestellen en verlichting.