



Boiler evaluatie

© NMI Certin B.V. - Delft
9 november 2021
door Ir. Satish Soekhoe

Rapport no. NMI-2834845-01

VOORWOORD

Eneco heeft NMI gevraagd om de claims en bevindingen over de SlimmeBoiler Module van Eneco (SBM) te toetsen en te valideren. De SBM zal ingezet worden als vervanging van het TF (“Toonfrequent”) signaal voor elektrische boilers. Dit rapport beschrijft de resultaten en de methode die gebruikt is om de claims en bevindingen te kunnen valideren.

1. INTRODUCTIE

De meeste elektrische boilers worden aangestuurd door het TF-signaal. Dit signaal wordt door de netbeheerders tussen 1 juli 2021 en 31 december 2022 uitgefaseerd (zie voor meer informatie <https://www.stedin.net/slimme-meter/uitschakelen-tf-signaal>).

Als het signaal stopt, staat de elektrische boiler of 24 uur per dag aan, of 24 uur per dag uit. Als deze continu aanstaat, betekent dit flinke toename in elektriciteitskosten. En als deze uitstaat is er geen warm water meer in huis. Als alternatief voor het TF-signaal (en dus om hogere stroomkosten en/of koud water te voorkomen) gaat Eneco de SlimmeBoiler Module (voortaan: SBM) bij consumenten installeren. De SBM zorgt ervoor dat het verwarmen van het water veel efficiënter gebeurt. De boiler gaat precies op tijd aan zodat er op het juiste moment voldoende warm water is. Hierdoor is het mogelijk te besparen op de elektriciteitskosten voor het gebruik van de boiler.

Om te verifiëren dat de SBM een gunstig alternatief is voor de consument, is in dit onderzoek gegevensevaluatie en validatie uitgevoerd door het Nederlands Meetinstituut (het NMI) in samenwerking met het engineering team van Eneco.

In de tekst zullen we de volgende afkortingen gebruiken:

- TF-boiler: Een elektrische boiler die wordt aangestuurd door het Toonfrequent signaal.
24U-boiler: Een elektrische boiler die niet aan- en uitgeschakeld wordt, maar altijd aan staat en het water in de boiler op hoge temperatuur houdt.
SBM-boiler: Een elektrische boiler die verbonden is met een SBM

2. SAMENVATTING RESULTATEN

Eneco heeft geclaimd dat:

- een SBM-boiler per jaar gemiddeld € 65,- bespaart ten opzichte van een TF-boiler (verbruik TF-boiler 2275 kWh/per jaar);
- een 24U-boiler per jaar gemiddeld €115,- extra kost ten opzichte van een TF-boiler (verbruik 24U-boiler 2715 kWh/per jaar);
- een SBM-boiler per jaar gemiddeld €180,- bespaart ten opzichte van een 24U boiler.

Uit dit onderzoek blijkt dat de claim van Eneco voorzichtig is. De verwachte gemiddelde besparing ligt hoger:

- Bij gebruik van een SBM-boiler is de verwachte gemiddelde besparing ten opzichte van een TF-boiler € 84,90 per jaar;
- Bij gebruik van een 24U boiler zijn de verwachte extra stroomkosten ten opzichte van een TF-boiler € 139,07 per jaar;
- De verwachte gemiddelde besparing wanneer een SBM-boiler gebruikt gaat worden, in plaats van de 24U-boiler als alternatief voor het TF-signaal, komt daarmee op €223,97 per jaar.

	24H	TF	SBM
<i>Geclaimd verschil jaar</i>	- € 115	€ 0	+ € 65
<i>Gemiddeld verschil jaar</i>	- € 139,07	€ 0	+ € 84,90

3. ANALYSE IN DETAIL

3.1 Methodiek en procedure

- De gebruikte gegevens voor de vergelijking tussen de TF-boilers en de SBM-boilers zijn gemeten in real time, voor twee verschillende groepen van boilers over verschillende periodes, inclusief de invloed van warmteverlies en de inhoud van de boilers. Deze gegevens zijn genormaliseerd voor de gemeten periode, en rekening houdend met seizoen effecten geëxtrapoleerd naar een kalenderjaar.
- De gebruikte gegevens voor de vergelijking tussen de TF-boiler en de 24U-boiler zijn gemeten in real time voor dezelfde groep boilers, over verschillende periodes, inclusief de invloed van warmteverlies en de inhoud van de boilers. Deze gegevens zijn genormaliseerd voor de gemeten periode, en rekening houdend met seizoen effecten gesimuleerd voor een heel kalenderjaar.

De claims die Eneco maakt zijn gebaseerd op de geleverde energie en de kosten hiervan. Hierbij is rekening gehouden met kosten per kWh van € 0,20 in het daltarief en € 0,22 in het piektarief.

Om te bepalen of de claim die Eneco heeft gemaakt klopt, zijn een aantal zaken van belang. Deze worden hieronder in meer detail toegelicht:

1. Valideren of de verdeling van het volume van de boilers per groep ongeveer gelijk is.
2. Valideren of normalisatie van data op een juiste manier gebeurd is.
3. Valideren of extrapolatie van de data op een juiste manier gebeurd is.
4. Valideren of simulatie van de data op een juiste manier gebeurd is.
5. Valideren of berekeningen juist zijn uitgevoerd.

3.1.2 Verdeling boiler volumes

Omdat er boilers van verschillende volumes zijn en per volume het energieverbruik sterk verschilt, is bekeken of de verdeling van de boilers per groep die geëvalueerd is ongeveer gelijk is. Dit is van belang om te zorgen dat de vergelijking eerlijk is.

3.1.3 Normalisatie data

Omdat data in verschillende perioden van verschillende lengtes in een kalenderjaar gemeten zijn, en de omgevingstemperatuur effect heeft op zowel gebruiksgedrag van de consument als stilstandsverliezen in de boiler, is de gemeten data genormaliseerd.

3.1.4 Extrapolatie data

Wanneer een dataset niet volledig is kan deze aangevuld worden door te extrapoleren. Hierbij is het van belang dat het resultaat representatief is voor de periode waarnaar geëxtrapoleerd is. Hierom is rekening gehouden met de seizoen effecten en het gebruiksgedrag van de consument door een heel jaar, en is ook de geëxtrapoleerde dataset genormaliseerd naar een gemiddeld jaar, op basis van de afgelopen 10 jaar.

3.1.5 Simulatie data

Doordat de data van de TF-boilers en 24U-boilers in erg verschillende momenten in het jaar is gemeten, is besloten om naast de hierboven beschreven stappen ook voor beide soorten boiler een volledig jaar aan data te simuleren, met hiervoor als basis dezelfde set boilers.

3.2 TF-boiler versus SBM-boiler

De vergelijking tussen de TF-boilers en SBM-boilers wordt gedaan op het vlak van gemeten geleverde energie, en de kosten hiervan. De gemeten data is genormaliseerd en geëxtrapoleerd om een kalenderjaar aan data te hebben en met elkaar te kunnen vergelijken. Hieronder als eerste de validatie die gedaan is, en daarna de uitkomsten.

3.2.1 Verdeling van boiler volumes

Er is bekeken wat de verdeling van de volumes van de boilers is per groep. In dit overzicht is te zien dat de verschillen tussen de verdeling binnen de groepen niet significant zijn.

3.2.2 Normalisatie data

Voor deze vergelijking is gebruik gemaakt van normalisatie voor de lengte van de beoordeelde periode en is er rekening gehouden met de invloed van seizoen effecten op. De verkregen normalisatiefactoren zijn vermenigvuldigd met de gemeten gegevens om adequate en representatieve gegevens te verkrijgen. Alle gegevens zijn gevalideerd op basis van de aangeleverde data.

3.2.3 Extrapolatie data

De genormaliseerde data van de TF-boilers en SBM-boilers is hierna, rekening houdend met seizoen effecten en gebruikspatronen, geëxtrapoleerd naar een kalenderjaar.

3.2.4 Simulatie data

In de vergelijking tussen TF-boilers en SBM-boilers was simulatie niet nodig, er was voldoende gemeten data beschikbaar om te kunnen extrapoleren.

3.2.5 Berekeningen

In de berekening van de resultaten zijn een aantal stappen gezet om een representatief resultaat te behalen. Er is voldoende data aanwezig, en deze data is van voldoende kwaliteit om een goede representatie te zijn van de types boilers die bekeken zijn. Extreme uitschieters op het gebied van verbruik zijn buiten beschouwing gelaten, waarna een representatieve set data overbleef. Van deze set data is het gemiddelde en de mediaan bekeken, en is gekozen een claim te maken die iets onder de mediaan ligt.

3.2.6 Resultaten

De gemiddelde besparing bij gebruik van een SBM-boiler t.o.v. een TF-boiler is € 84,90.

De mediaan van besparing bij gebruik van een SBM-boiler t.o.v. een TF-boiler is € 79,-.

De claim die Eneco maakt dat bij gebruik van een SBM-boiler t.o.v. een TF-boiler gemiddeld een besparing van € 65,- verwacht wordt is valide.

3.3 24U-boiler versus TF-boiler

De vergelijking tussen de 24U-boilers en TF-boilers wordt gedaan op het vlak van gemeten geleverde energie, en de kosten hiervan. De gemeten data komt uit verschillende periodes in het jaar, waardoor deze niet makkelijk met elkaar te vergelijken is. Daarom is ervoor gekozen om een model te bouwen dat voor een set bestaande boilers een volledig jaar een 24U-boiler en TF-boiler kan simuleren. De uitkomsten van deze simulatie zijn aan de praktijk getoetst, en daarna met elkaar vergeleken. Hieronder is beschreven welke stappen in de validatie zijn doorlopen, en de uitkomsten hiervan.

3.3.1 Verdeling van boiler volumes

De verdeling van de boiler volumes is identiek, omdat deze set boilers is gebruikt voor beide type boilers.

3.3.2 Normalisatie data

Omdat dezelfde set boilers is gebruikt, en er geen verschil is in de gesimuleerde periode, was normalisatie van de data niet nodig.

3.3.3 Extrapolatie data

Omdat de 24U-boilers veel extra kosten opleveren is dit profiel in werkelijkheid zo min mogelijk aanwezig. Hierdoor was er te weinig data aanwezig was om een representatief resultaat te verkrijgen door te extrapoleren. In plaats hiervan is er een simulatie uitgevoerd.

3.3.4 Simulatie data

In de simulatie is gekeken naar de momenten waarop een consument water uit de boiler gebruikt. Dit verbruiksprofiel van de boilers is gebruikt om per boiler een volledig jaar 24U-boiler en een volledig jaar TF-boiler te simuleren. Hierin is rekening gehouden met de factoren die we in de praktijk zien, zoals seizoen effecten en stilstandsverliezen van de boilers. De uitkomsten van deze simulatie zijn met elkaar vergeleken.

3.3.5 Berekeningen

In de simulatie van de resultaten is een aantal stappen gezet om een representatief resultaat te behalen. Uitschieters op het gebied van verbruik zijn buiten beschouwing gelaten, waarna een representatieve set data overbleef. Van deze set data is het gemiddelde en de mediaan bekeken, en is gekozen een claim te maken die iets onder de mediaan ligt.

3.3.6 Resultaten

De gemiddelde extra kosten bij gebruik van een 24U-boiler t.o.v. een TF-boiler zijn € 139,07.

De mediaan van extra kosten bij gebruik van een 24U-boiler t.o.v. een TF-boiler is € 128,96.

De claim die Eneco maakt dat bij gebruik van een 24U-boiler t.o.v. een TF-boiler de verwachte extra kosten gemiddeld € 115,- zijn is valide.

4. CONCLUSIE

Op basis van de validatie die NMI gedaan heeft, kan het volgende geconcludeerd worden:

- Gebaseerd op de bekeken dataset blijkt dat de grote meerderheid van de consumenten wat betreft verbruikspatronen en soorten boilers overeenkomt met degenen die in deze validatie bekeken zijn. Er is een gemiddelde besparing van € 65,- per jaar te verwachten bij het gebruik van een SBM-boiler t.o.v. een TF-boiler.
- Gebaseerd op de gevalideerde gesimuleerde data en gebruik van best practices in de aanpak van de simulatie, is de verwachting dat de extra kosten voor het gebruiken van een 24U-boiler t.o.v. de TF-boiler gemiddeld € 115,- per jaar zijn.
- De hierboven genoemde besparingen en extra kosten zijn berekend op basis van het verbruik in kWh, met als basis elektriciteitstarieven van € 0,22 voor piektarief en € 0,20 voor daltarief. Als de tarieven stijgen, zullen de bovengenoemde verschillen stijgen. Dit houdt in dat de SBM-boiler meer bespaart t.o.v. de TF-boiler, en dat de 24U-boiler meer extra kosten oplevert t.o.v. de TF-boiler.