



Foto: HH/William Hoogteyling

Hoe wordt het warmteverbruik van woningen bepaald, nu en in de toekomst?

Het VIVET Referentieverbruik (& andere energieverbruiksmodellen)

Boris van Beijnum & Wessel Poorthuis (Planbureau voor de Leefomgeving), 23 mei 2024



Inhoud

- **Introductie**
- **Onderzoek Referentieverbruik warmte woningen I (publicatie 2023)**
- **Gemeentebestanden: inhoud en toepassing**
- **Onderzoek Referentieverbruik warmte woningen II (publicatie 2024)**
- **De bredere context: 'Methoden energiebesparing woningen'**
- **Vragen en discussie**



Introductie



Wat is het referentieverbruik?

- › Schatting van de gemiddelde warmtebehoefte van woningen op basis van statistische data uit 2020



Aanleiding

- › Vraag van gemeenten, energienetbedrijven en andere betrokkenen bij de warmtetransitie die behoefte hebben aan praktijkgegevens van (het energieverbruik) van woningen
 - Energiebesparing door isolatie op basis van praktijkwaarde van schillabels (2020)
 - Omvang benodigde hoeveelheid duurzame gassen (groen gas en waterstof)
 - Indicatie warmtebehoefte gebied voor verkenning businesscase warmtenet
- › Direct gebruik van energieverbruiksgegevens is strijdig met AVG (Algemene verordening gegevensbescherming)
- › PBL gebruikt schattingen voor Startanalyse en voor de modellen Vesta MAIS en Hestia



Toepassingsmogelijkheden

- › Resultaten in de vorm van 'gemeentebestanden'. Deze bevatten:
 - Veel woningdata op adresniveau
 - Kentallen energievraagberekening
 - Schatting van energieverbruik per woning op basis van praktijkwaarde van schillabels in 2020
- › Later meer over de gemeentebestanden



Gasverbruik: Waarvoor? Aandeel?



Ruimteverwarming: groot



Warm tapwater: middelgroot



Koken: gering



Onderzoekspopulatie

- › (Klimaatgecorrigeerde) warmtebehoefte in 2020
- › Met een aardgasaansluiting
- › Aardgas voor ruimteverwarming én warm tapwater
- › Zonder zonnepanelen/ zonneboiler

Door bovenstaande selectiecriteria kan het energielabel met relatieve zekerheid worden gebruikt als indicatie van de isolatiekwaliteit van een woning. Binnen de context van de onderzoekspopulatie spreken we daarom van 'schillabel' (uitgaande van een HR-ketel).



(Sub)populaties op basis van woningkenmerken

Woningkenmerk	Omschrijving
Woningtype	Vrijstaand 2-onder-1-kap rijwoning (hoek), rijwoning (tussen) appartement (≤ 4 verdiepingen), appartement (≥ 5 verdiepingen)
Bouwperioden	Elf bouwperioden waarin andere eisen werden gesteld aan de bouw en energieprestatie.
Eigendomstype	Koop, particuliere huur, sociale huur. Geschat op basis van publiek beschikbare data.
Energielabel	A t/m G en label onbekend Let op: schillabel!



Referentieverbruik warmte woningen I (publicatie 2023)



Referentieverbruik warmte woningen I (publicatie 2023)

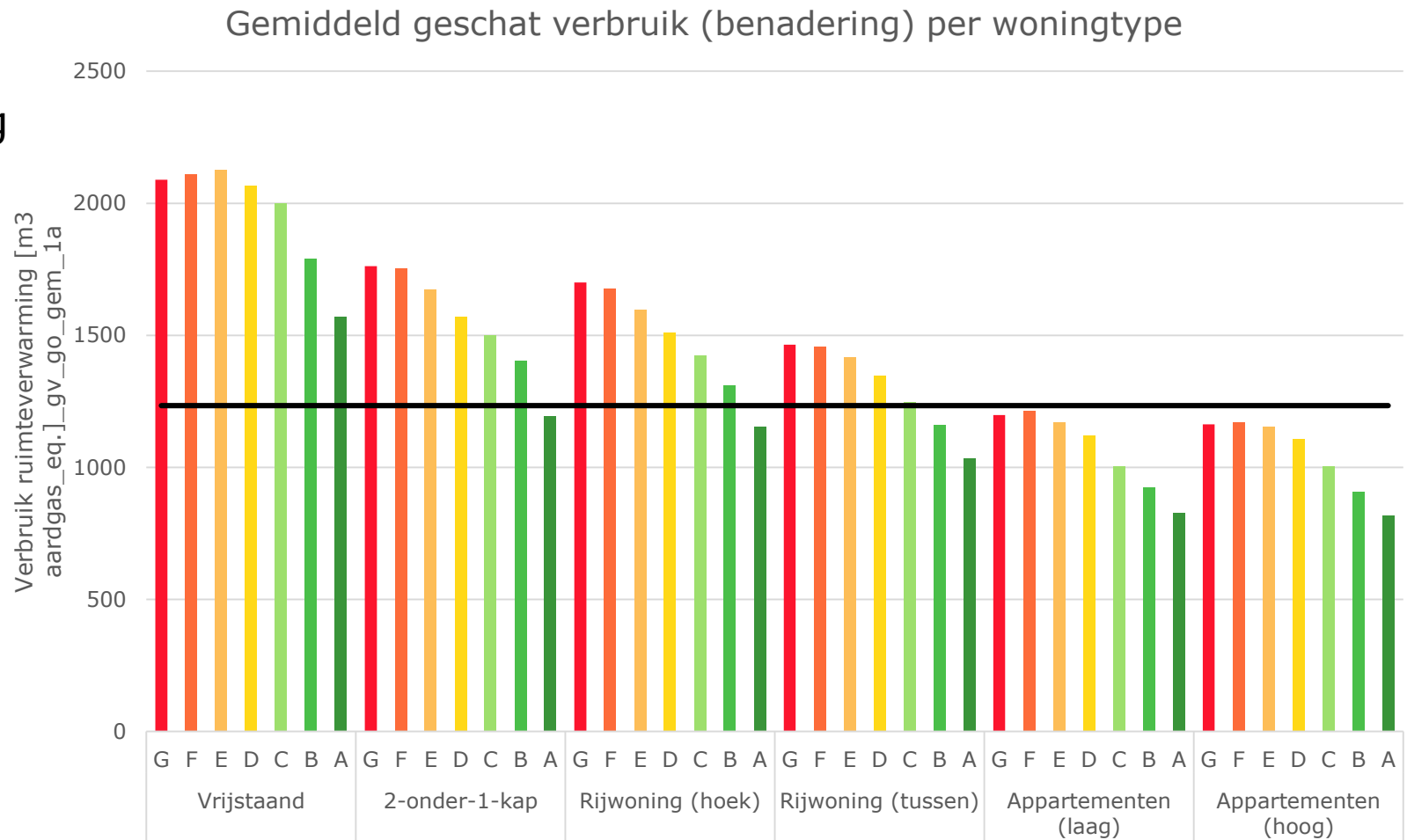
Regressieanalyse ruimteverwarming

1. *Gemiddeld verbruik (onafhankelijk van oppervlakte) woningcombinatie:* woningen met dezelfde kenmerken (type, bouwperiode, eigendomstype en energielabel) worden bij elkaar gestopt in een 'emmertje' (Let op: minimaal 50 woningen)
2. *Gemiddeld verbruik (gecorrigeerd voor oppervlakte):* per combinatie is op basis van lineaire regressie het verbruik van de woning voor ruimteverwarming bepaald als functie van de oppervlakte
3. Hiermee kan het verbruik voor ruimteverwarming worden geschat voor een woning op basis van de woningkenmerken en oppervlakte.

Het verbruik voor koken en warm tapwater wordt van tevoren geschat op basis van een methode van TNO en afgetrokken van de metervraag

Voorbeeld

Geschat gemiddeld verbruik ruimteverwarming op basis van gemiddelde oppervlakte per woningtype. Gewogen gemiddelde van eigendomstypen en bouwperiodes.





Lokale praktijkfactor

Voor woninggroepen met meer dan 50 woningen (wijk, woningtype, eigendom) wordt het verbruik 'gefit' op de lokale praktijk. Dan geldt voor de woninggroep:

*Totaal referentieverbruik aardgas = Totaal gemeten aardgasverbruik
(voor woningen in onderzoekspopulatie)*



Gemeentebestanden: inhoud en toepassing



Gemeentebestand

> Inhoud

- Basisgegevens (BAG-gegevens, woningkenmerken)
- Functionele vraag (ruimteverwarming, warm tapwater, koken)
- Installatiekenmerken (efficiënties, aandeel in verwarming)
- Metervraag (gas, elektriciteit, etc.)

> Toepassing

- Geschikt voor groepen woningen
- Doorsnedes zijn mogelijk
- **Niet geschikt voor individuele woningen**
 - Het referentieverbuik van individuele woningen kan significant afwijken van de praktijk



Tabblad resultaten gemeente (1/4)

Gegevens worden ingelezen vanuit het tabblad 'Data gemeente'.

BAG gegevens

Woningkenmerken

Oppervlakte

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Woning	Adres		Regio			Woningkenmerken					Oppervlakte
vbo_id	adres	Aantal bewoner	gemeente	wijk	buurtcode	woningtype	bouwperiode	bouwjaar	schillabel	eigendom	oppervlakte
		(Invoer optione									bvo m2
'03440100'	'3532XB_36'	2	0344	034401	'BU03440131'	4	2	1906	B	1	77
'03440100'	'3532XB_40'	2	0344	034401	'BU03440131'	4	2	1906	x	1	77
'03440100'	'3532XC_46'	2	0344	034401	'BU03440131'	3	5	1906	x	0	112
'03440100'	'3532XC_48'	2	0344	034401	'BU03440131'	4	2	1906	x	0	100
'03440100'	'3532XC_50'	2	0344	034401	'BU03440131'	4	2	1906	A	0	130



Tabblad resultaten gemeente (2/4)

De functionele vraag wordt berekend op basis van de regressiecoëfficiënten.

Functionele vraag

M	N	O	P
Functionele vraag			
koken	warm tapwater	ruimteverwarm	Totaal
GJ	GJ	GJ	GJ
0.36	5.06	23.63	29.05
0.36	5.06	37.48	42.90
0.35	4.66	32.73	37.74
0.36	5.06	36.49	41.91
0.36	4.63	33.92	38.91



Tabblad resultaten gemeente (3/4)

De eigenschappen van de installaties worden bepaald op basis van de installatiecode

Aandeel in totaal volume verbruik WTW/ RV (basisinstallatie)

Installatiecode

Efficiëntie installaties

T	U	V	W	X	Y	Z	AA
Installatietype	Installatie-efficiëntie						
Installatiecode	Warm tapwater	Ruimteverwarm	koken	warm tapwater		ruimteverwarming	
	Aandeel basis	Aandeel basis		basis	piek	basis	piek
aaa	0.70	0.70	0.40	0.72	0.72	1.0	1.0
aaa	0.70	0.70	0.40	0.72	0.72	1.0	1.0
eee	0.90	0.38	1.00	1.75	1.75	3.4	3.4
eee	0.90	0.38	1.00	1.75	1.75	3.4	3.4
hwpa	0.70	0.65	0.40	0.72	0.72	4.3	1.0



Tabblad resultaten gemeente (4/4)

Het eindresultaat: de totale metervraag* [GJ] per woning per energiedrager:

Resultaat van:

- Woningkenmerken
- Huishoudgrootte + eigendom
- Regressiecoëfficiënten
- Installatietypen & eigenschappen
- Lokale praktijkfactor

	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG
Metervraag totaal							
	aardgas	elektriciteit	warmtenet	waterstof	biomassa	olie	totaal
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
	30.65	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	30.73
	43.96	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	44.09
	0.00	12.67	0.00	0.00	0.00	0.00	12.67
	0.00	14.01	0.00	0.00	0.00	0.00	14.01
	18.73	5.26	0.00	0.00	0.00	0.00	23.99

*Exclusief omgevingswarmte



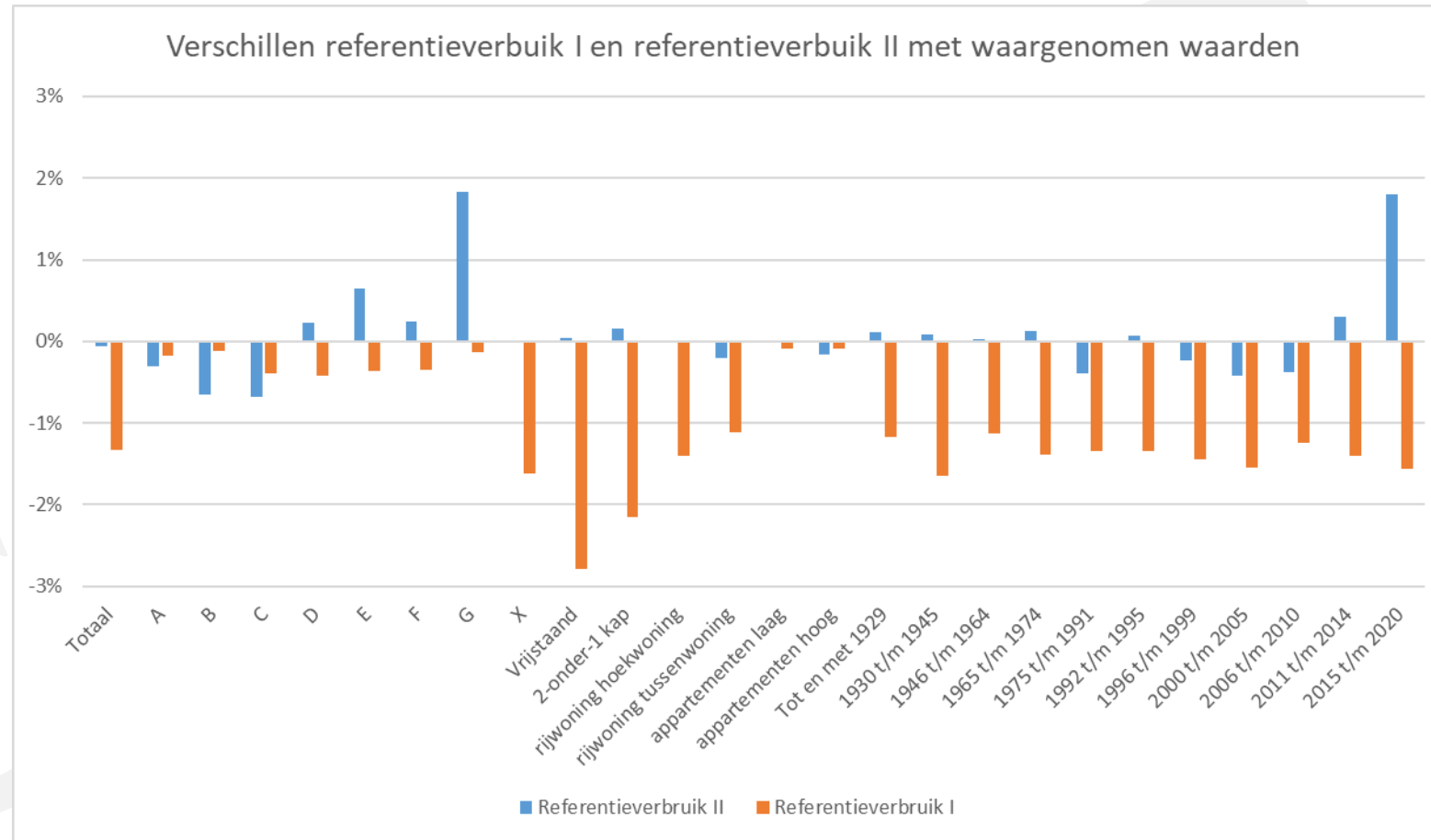
Referentieverbruik warmte woningen II (publicatie 2024)



Referentieverbruik warmte woningen II (publicatie 2024)

- › Methodische veranderingen
 - Complexiteit achterliggend model gereduceerd
 - Alleen energielabels van na 2014 meegenomen, want energielabels zijn na 10 jaar niet meer geldig en openbaar
 - Lokale praktijkfactor per gemeente, wijk, buurt, woningtype
- › Binnenkort bijgewerkte gemeentebestanden
 - Nieuwe energielabels, BAG-gegevens
 - Manier van werken blijft gelijk

Referentieverbruik warmte woningen II (publicatie 2024)





Methoden energiebesparing woningen



Methoden energiebesparing woningen

- › Referentieverbruik één van de vele methoden om het gemiddelde verbruik van woningen en de gemiddelde energiebesparing bij isolatie mee te schatten
- › In het MEW project heeft PBL (i.s.m. TNO, RVO en BZK):
 - Literatuuronderzoek gedaan naar energiebesparing
 - Diverse methoden die gangbaar zijn binnen de Rijksoverheid voor het berekenen van het energieverbruik en besparing door isolatie vergeleken



Relevante bevindingen

- › Gebrek aan empirische data over energiebesparing door isolatie (op basis van meetgegevens): verwachtingen zijn vooral gebaseerd op modellen
- › Modellen voor verschillende toepassingen:
 - normering (energielabel = NTA8800)
 - gemiddeld verbruik
 - individueel verbruik (Verbeterjehuis)
- › Schattingen voor gemiddelde besparing lopen uiteen, er kan niet met zekerheid worden vastgesteld welke methode het dichtste in de buurt komt van de besparing in de praktijk
- › Standaardwaarden sluiten wel steeds beter aan bij de praktijk.



MEW figuren bij publicatie

... publicatie verwacht in juni



Handige links

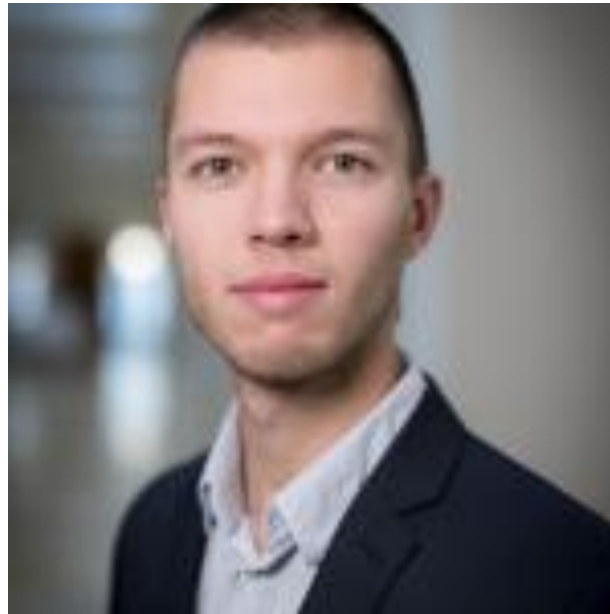
- › Landpagina PBL 'Referentieverbruik warmte woningen' (Achtergrondrapport en Bijsluiter):
<https://www.pbl.nl/publicaties/referentieverbruik-warmte-woningen>
- › Dataportaal PBL met gemeentebestanden:
https://dataportaal.pbl.nl/VIVET/Referentieverbruik_warmte/
- › Gebruikerscommunity op kennisdelen website RVO (met bestanden op regionaal/ stadsdeel niveau):
<https://kennisdelen.rvo.nl/groups/view/d3f1d19b-7a03-4141-b633-c9c4fb74a6ef/energiedata-woningen>



Contact



Boris van Beijnum
boris.vanbeijnum@pbl.nl



Wessel Poorthuis
wessel.poorthuis@pbl.nl