



Beschrijving fit-for-purpose tabel

Bijlage bij rapport: Consequenties van modelkeuzes voor het berekenen van energiebesparing door woningisolatie

Deze notitie wordt als aparte bijlage aangeboden bij het rapport ‘Consequenties van modelkeuzes voor het berekenen van energiebesparing door woningisolatie (van Beijnum et al. 2024)’, hierna het hoofdrapport genoemd. In het hoofdrapport wordt uitleg gegeven over de verschillende typen modellen (bouwfysisch of statistisch) en verschillende soorten resultaten van de netto warmtevraag- en energiebesparingsberekeningen bij woningisolatie.

Deze notitie behandelt de zogenoemde ‘fit-for-purpose’ tabel. De ‘fit-for-purpose’ tabel is bedoeld om modellers en beleidsmakers op toegankelijke wijze handvatten te bieden voor het (goed) gebruik van diverse publiek toegankelijke modellen die gangbaar zijn binnen de Rijksoverheid. Deze modellen zijn in het hoofdrapport beschreven en zowel kwalitatief als kwantitatief vergeleken. Voor de kwantitatieve vergelijking is het effect van pakketten van energiebesparingsmaatregelen doorgerekend voor een aantal testwoningen.

Fit-for-purpose tabel energieverbruiksmodellen

Ten behoeve van het hoofdrapport hebben modelexperts invulling gegeven aan een kwalitatieve beschrijving van de modellen waar zij zelf mee werken. Deze kwalitatieve beschrijving geeft onder andere informatie over het oorspronkelijke doel van het model, de huidige toepassing, de wijze van validatie, de toegankelijkheid van de methode, het type berekening en de vorm van de resultaten. Bij de invulling van de kwalitatieve beschrijving in Excel bleek er echter (nog) geen unaniem beeld te zijn van enkele begrippen. Bovendien biedt de kwalitatieve beschrijving weinig houvast voor het uiteindelijke gebruik van de modellen. Daarom is nog een aparte 'fit-for-purpose' tabel vormgegeven waarbij wordt voortgebouwd op de kwalitatieve beschrijving van de modellen en inzichten die zijn opgedaan gedurende het project. De 'fit-for-purpose' tabel is bedoeld om modelleurs en beleidsmakers op toegankelijke wijze handvatten te bieden voor het goed gebruik van diverse (publiek toegankelijke) modellen die gangbaar zijn.

De 'fit-for-purpose' tabel geeft een beknopt overzicht van de modelmethode, de tijdsresolutie van de resultaten, het type resultaat met betrekking tot de netto warmtevraag¹ dat met het model berekend kan worden en de methode voor de energiebesparingsberekening bij isolatie- met een vereenvoudigde indeling en definities. Voor een uitgebreide toelichting op de verschillende begrippen wordt verwezen naar het hoofdrapport.

De resultaten van een model met betrekking tot de netto warmtevraag en energiebesparing bij isolatie zijn niet vanzelfsprekend voor alle toepassingen geschikt. De tabel geeft daarom ook voorbeelden van geschikte toepassingen voor deze resultaten, waarbij wordt aangegeven of hier voorwaarden aan zijn verbonden. De tabel richt zich vooral op toepassingen die vaak voorkomen en de voorbeelden zijn niet uitputtend. Er zijn dus meer mogelijkheden denkbaar voor het gebruik van de modellen en de modelresultaten.

Disclaimer: de fit-for-purpose tabel zegt niets over de kwaliteit van de modellen of de resultaten. De tabel geeft alleen aan of de modelleur het (eigen) model geschikt acht voor bepaalde toepassingen en of daar voorwaarden aan zijn verbonden.

Stoplichtsysteem

De tabel werkt met een stoplichtsysteem (tabel 1) om aan te geven waar het model voor is geschikt. Het wordt zowel toegepast op het type resultaat (voor de netto warmtevraag) dat een model kan produceren als op de toepassingen waar het resultaat voor de netto warmtevraag uiteindelijk voor is geschikt. In de cellen wordt vaak een model-specifieke toelichting gegeven, bijvoorbeeld onder welke voorwaarden een bepaalde toepassing geschikt is. Diverse modellen in de vergelijking zijn in ontwikkeling, zoals de Warmteprofielgenerator van TNO: soms komt het voor dat dit model

¹ Dit is de warmtevraag (voor een specifieke functie, zoals ruimteverwarming), exclusief de verliezen in de installatie.

(nog) niet geschikt is voor bepaalde toepassingen (rood), maar is het wel de bedoeling om het model op termijn voor deze toepassingen geschikt te maken- dit wordt aangegeven in de tekst in de tabel.

Tabel 1
Stoplichtsysteem fit-for-purpose tabel

Kleur	Beschrijving
Groen	Geschikt
Oranje	Geschikt onder voorwaarden
Rood	Niet geschikt

In deze tabel wordt per kleur aangegeven wat daarmee wordt bedoeld in de fit-for-purpose tabel van het project 'Methoden energiebesparing woningen'.

Rekenmethode

In dit onderdeel wordt de rekenmethode aangegeven waarbij aandacht is voor enerzijds het type van de rekenmethode en anderzijds de tijdsresolutie. Bij het type van de rekenmethode wordt onderscheid gemaakt tussen statistische en (bouw)fysische modellen omdat deze methoden wezenlijk van elkaar verschillen in de benadering². (Bouw)fysische modellen verschillen onderling omdat ze statisch maar ook dynamisch kunnen zijn. Een dynamisch model beschrijft hoe een bepaalde situatie verandert in de loop van de tijd. Samengevat wordt er onderscheid gemaakt in:

- Statistisch
- Fysisch- statisch
- Fysisch- dynamisch

Verder wordt de tijdsresolutie aangegeven van de modelresultaten, per:

- Jaar
- Maand
- Uur

Resultaten met betrekking tot berekening netto warmtevraag – 'startsituatie'

In het hoofdrapport worden drie typen resultaten voor de netto warmtevraag onderscheiden: 'netto warmtevraag voor normering', 'netto warmtevraag gemiddeld' en 'netto warmtevraag voor een individuele woning (bij specifiek gebruikersgedrag)'. Modellen worden veelal ontwikkeld met één van deze drie typen resultaten in gedachten en zijn niet (vanzelfsprekend) geschikt voor toepassing bij andere doelen. In theorie kunnen alle fysische modellen – mits goed gevalideerd en met diverse modelaanpassingen– wél geschikt worden gemaakt om alle typen resultaten te produceren. Het verschil in geschiktheid van bouwfysische modellen voor het produceren van specifieke

² Voor een uitgebreide uitleg over het verschil tussen bouwfysische en statistische modellen, zie het hoofdrapport

typen resultaten voor de netto warmtevraag zit vooral in het gebruik van standaardwaarden³ voor de invoerparameters bij een bouwfysische berekening, dit gaat vooral om de volgende twee vragen:

- Zijn in een model ‘gemiddelde’ standaardwaarden bepaald en hoe worden deze toegepast?
- Wordt bij de parameters met betrekking tot bewonersgedrag uitgegaan van (gemiddelde) standaardwaarden of de individuele (woning en bewoners specifieke) kenmerken?

Bovendien moet het model qua uitvoering/software bepaalde typen berekeningen mogelijk kunnen maken, bijvoorbeeld: snel veel profielen (met eigen standaardwaarden voor gedrag) toewijzen om een hele wijk door te kunnen rekenen.

In de fit-for-purpose tabel wordt daarom aangegeven welk type resultaat voor de netto warmtevraag met de modellen kan worden berekend. In de tabel wordt nog karakterisering toegevoegd voor de gemiddelde warmtevraag ten opzichte van de definities in hoofdrapport (zie paragraaf ‘Typen resultaten voor de netto warmtevraag’): bijvoorbeeld of het energieverbruikmodel bij het bepalen van de netto warmtevraag van een woning onderscheid maakt in gebruiksprofielen.. Verder wordt beknopt toegelicht hoe de standaardwaarden worden bepaald bij een bouwfysische berekening:

- Genormeerde warmtevraag: genormeerd gebruikersgedrag en conservatieve standaardwaarden.
- Gemiddelde of totaal netto warmtevraag van een groep woningen met willekeurige kenmerken (bijvoorbeeld een wijk): door ‘gemiddelde’ standaardwaarden te bepalen of door te variëren in de standaardwaarden op basis van een (normaal)verdeling.
- Gemiddelde netto warmtevraag behorende bij een bepaald woningtype en isolatieniveau: door rekening te houden met woningtype en/ of isolatieniveau bij de vormgeving van de standaardwaarden.
- Netto warmtevraag van een woning voor een bepaald type gebruiker (gebruikersprofiel): door standaardwaarden voor gedragsparameters te baseren op (vooraf gedefinieerde) gebruikersprofielen.
- Specifieke netto warmtevraag van een woning met specifiek gebruikersgedrag: er wordt geen gebruik gemaakt van standaardwaarden. Voor de parameters van de berekening wordt gebruik gemaakt van de karakteristieken van een individueel huis en bewoners.

Berekening energiebesparing

Per model wordt beschreven hoe de netto warmtevraag van een woning wordt berekend in de situatie nadat isolatiemaatregelen zijn genomen (de ‘doelsituatie’). De energiebesparing die door het model wordt geschat is noodzakelijkerwijs het verschil in de netto warmtevraag van de doel- en uitgangssituatie. Bij sommige modellen wordt de netto warmtevraag in de doelsituatie op een andere manier bepaald dan de netto warmtevraag in de startsituatie: dit wordt in de tabel aangegeven door deze cellen ‘oranje’ te kleuren.

³ Voor een uitleg over standaardwaarden en het gebruik ervan in bouwfysische modellen, zie het rapport ‘Modelvergelijking: hoe wordt energiebesparing in woningen berekend?’.

Disclaimer: zonder te weten voor welke toepassing de methode wordt gebruikt valt op basis van de huidig beschikbare kennis niet vast te stellen welke berekening voor de gemiddelde warmtevraag het dichtste in de buurt komt van de werkelijke/ gerealiseerde energiebesparing na het nemen van isolatiemaatregelen.

Resultaten met betrekking tot berekening netto warmtevraag – ‘doelsituatie’

Dit onderdeel bouwt voort op de uitleg van de besparingsberekening onder 2.4: het geeft een beschrijving van de berekende netto warmtevraag in de ‘doelsituatie’, de situatie van de woning na het nemen van isolatiemaatregelen. De structuur is dezelfde als die van het onderdeel dat staat beschreven onder 2.3: over het algemeen is het type resultaat voor de netto warmtevraag in de doelsituatie hetzelfde als in de startsituatie met soms iets andere voorwaarden.

Waar kun je de methode (onder andere) voor gebruiken?

In dit onderdeel wordt de geschiktheid aangegeven van de modellen voor diverse gangbare toepassingen. De mogelijke toepassingen beperken zich tot de modelresultaten voor de Netto Warmtevraag (in de startsituatie) en het gebruik van de energiebesparingsberekening bij isolatie van het model. De toepassingen die worden genoemd zijn niet uitputtend: er zijn andere toepassingen van de modellen en de modelresultaten denkbaar. De volgende toepassingen worden onderscheiden:

Resultaten voor de netto warmtevraag

- Werkelijke terugverdientijd van installaties
- ‘Gestandaardiseerde’ terugverdientijd van installaties
- Kun je de methode gebruiken voor een analyse om vast te stellen welke gebouw-of installatieparameters van invloed zijn op het warmteverlies (e.g. op basis van rendementen van installaties?)
- Inschatting maken van de werkelijke warmtevraag van een gebied
- De energierekening
- Indicatie van energiebesparing bij verduurzaming van de installaties (van groepen woningen) met de bedoeling om zo dicht mogelijk in de buurt te komen van de gemiddelde besparing? (e.g. voor toekomstverkenningen, potentie emissiereductie, etc.)
- Individueel (verduurzaming)advies, met betrekking tot installaties
- Piekvraag/ netverzwaring

Energiebesparingsberekening bij schilverbetering

- Indicatie van de energiebesparing bij isolatie (van groepen woningen) met de bedoeling om zo dicht mogelijk in de buurt te komen van de gemiddelde besparing? (e.g. voor toekomstverkenningen, potentie emissiereductie, etc.)
- Kun je de methode gebruiken om het effect van maatregelen aan verschillende bouwdelen te bepalen?
- Individueel (verduurzaming)advies, met betrekking tot isolatie

Referenties

Van Beijnum, B. et al (2024), Consequenties van modelkeuzes voor het berekenen van energiebesparing door woningisolatie, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving. https://www.pbl.nl/system/files/document/2024-09/pbl-2024-consequenties-van-modelkeuzes-voor-het-berekenen-van-energiebesparing-door-woningisolatie_5441.pdf