

REPORTAGE

Energieprestatie draait om energiegebruikers

Het is een nationaal doel om in 2021 alle nieuwbouwwoningen bijna energie-neutraal te bouwen. Om dit te bereiken worden de eisen voor de energieprestatie van nieuwe woningen steeds verder aangescherpt. Maar is een woning met epc 0 ook energiezuinig en comfortabel voor alle mogelijke bewoners? En wat is de invloed van het gedrag van de bewoners op het daadwerkelijke energieverbruik? Deze vragen worden steeds meer relevant wanneer het erom gaat het gebruik van fossiele energie echt omlaag te brengen. Werkelijke duurzaamheid draait namelijk om het gebruik.

ANNEBETH MUNTINGA, ANDRÉ MEIJER EN CRISTINA JURADO LÓPEZ VAN ABT

Wet- en regelgeving

In Nederland kennen we sinds 1995 de verplichte energieprestatieberekening bij het indienen van de bouw aanvraag. Een energieprestatiecoëfficiënt (epc) van 1,0 geeft het niveau aan van de gemiddelde woning uit 1990. Inmiddels is de epc aangescherpt tot maximaal 0,4 voor woningbouw. Vanaf 2021 wordt de epc voor woningen vervangen door BENG: bijna energieneutrale gebouwen. BENG toetst op drie aspecten: energiebehoefte, primair fossiel energieverbruik en aandeel hernieuwbare energie.

Zowel in BENG als in de epc mist de belangrijkste factor bij het bepalen van het werkelijke energieverbruik: de gebruiker zelf. Na oplevering van het gebouw, wordt het werkelijke energieverbruik nooit vergeleken met het voorspelde energieverbruik. Feedback wordt niet gegeven.

Gebruikersgedrag

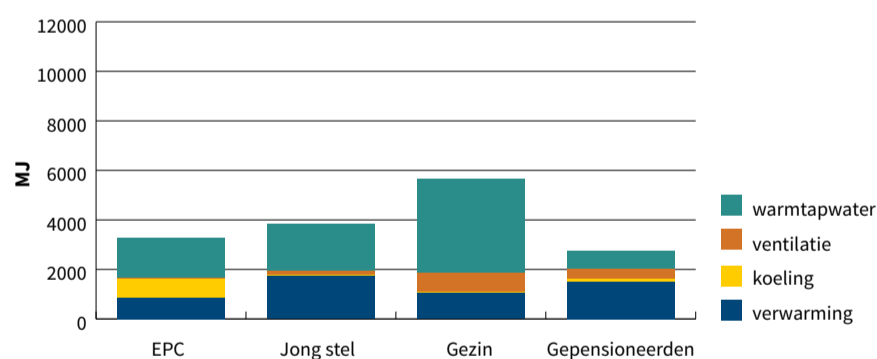
Hoewel het gedrag van de individuele gebruiker moeilijk te voorspellen is, valt er wel wat te zeggen over het verwachte gedrag van de doelgroep waarvoor de woning wordt ontworpen. Een woning in een woon-zorgcomplex voor ouderen zal waarschijnlijk niet worden gebruikt door een gezin met jonge kinderen. Kleine, dure studio's in het centrum van Amsterdam zetten in op een andere doelgroep dan sociale huur.

Verschillende doelgroepen gaan verschillend met een woning om. Het al dan niet vaak thuis zijn, is bepalend voor

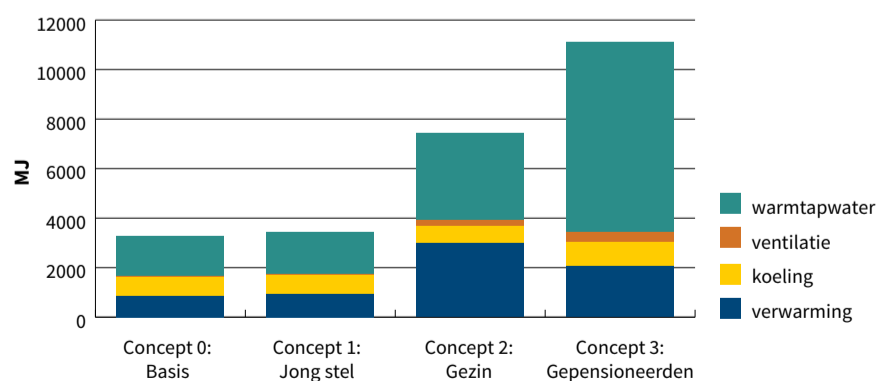
de effectiviteit van het verwarmings-systeem. Gevoeligheid voor tocht kan de keuze voor mechanische ventilatie motiveren en de gezinsgrootte de

waarde van een douchewaterwarmte-terugwinning. Werkelijke duurzaamheid is dus onlosmakelijk verbonden met gebruik en comfort.

Figuur 1
Werkelijk energieverbruik voor de verschillende gebruikers ten opzichte van dat voorspeld in de epc-berekening.



Figuur 2
Energieverbruik volgens de epc-berekening van de verschillende comfortconcepten.



Gebruikersprofielen

Centrale voorzieningen

Het complex is voorzien van een wko-systeem waarop de collectieve of de individuele warmtepompen zijn aangesloten. Op het complex zijn PV-panelen geplaatst, 5 stuks per appartement.

De starterswoning

Mark en Sanne kopen samen hun eerste huis. Beiden hebben een fulltime baan buitenshuis. Bovendien hebben ze een druk sociaal leven waardoor ook de weekenden deels buitenshuis worden doorgebracht. Ze sporten actief. Ze zullen dus weinig thuis zijn, maar wanneer ze thuis zijn, verwachten ze een comfortabele woning die direct op temperatuur is. Met deze actieve levensstijl zullen ze regelmatig een douche nemen; vaak tweemaal per dag.

Kenmerken: korte aanwezigheid, gebruik van 1 ruimte tegelijkertijd, hoog warmtapwatergebruik.

Het gezinshuis

Henk en Ingrid hebben twee oudere schoolgaande kinderen. Henk heeft op vrijdag papadag en Ingrid werkt drie dagen in de week. Ze werken allebei ook regelmatig thuis. Hun kinderen zitten na schooltijd op hun kamer om hun huiswerk te maken. De badkamer wordt veelvuldig gebruikt, zeker 's ochtends is het spitsuur. Voor dit gezin is het belangrijk dat het in alle kamers continu comfortabel is.

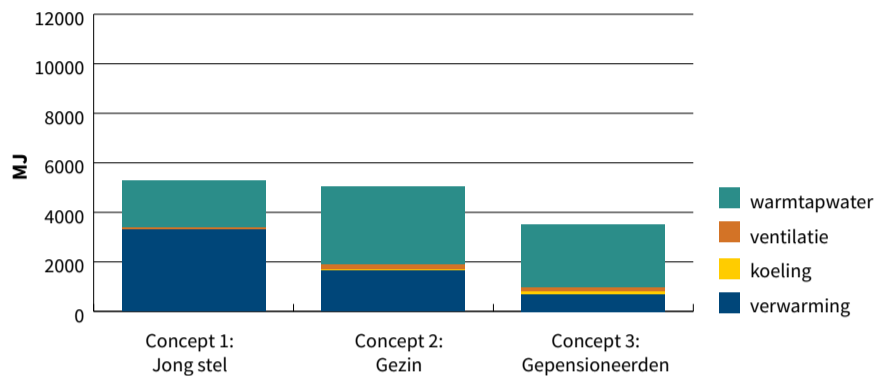
Kenmerken: continue aanwezigheid, alle ruimtes tegelijk in gebruik, hoog warmtapwatergebruik.

De thuisbasis

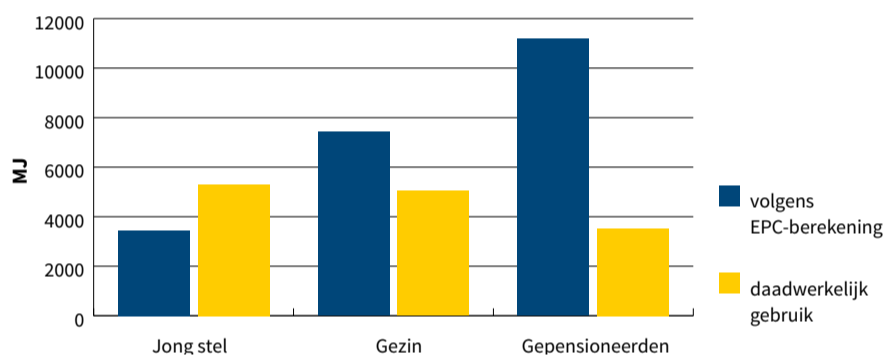
Joop en Marga willen volop genieten van hun vrijheid nu zij gepensioneerd zijn en zullen regelmatig langere tijd op reis gaan. Zij willen na een reis in de winter thuis komen in een huis dat snel warm is. Eenmaal thuis zullen ze wisselend gebruikmaken van de kamers in de woning. Zij hebben het snel koud en zetten de verwarming altijd lekker hoog. Zij douchen niet iedere dag, dat is zonde van het water.

Kenmerken: wisselende perioden van aaneengesloten aan- of afwezigheid, hogere binnentemperatuur, laag warmtapwatergebruik.

Figuur 3
Werkelijk energiegebruik van de verschillende gebruikers op basis van hun gebruikersprofiel.



Figuur 4
Energieverbruik volgens epc-berekening en daadwerkelijk energiegebruik op basis van gebruikersprofiel.



Case study: een appartement

Om de verschillen tussen gebruikers inzichtelijk te maken, is een case study opgesteld van een standaard appartement. We beschouwen drie doelgroepen: een jong stel, een gezin en een gepensioneerd koppel. Hun gebruikskennmerken worden omschreven in het kader hiernaast.

In de basisvariant met epc=0 zijn alle woningen voorzien van gelijke installaties. Er is gekozen voor een concept dat gebruikmaakt van de op dit moment in de epc het best scorende installatieonderdelen. Samen met vijf zonnepanelen per woning geeft dit een epc van 0.

Bij dit installatieconcept verwachten wij comfortklachten bij alle drie de typen gebruikers. Voor het jonge stel, gebruikersgroep 1, is het verwarmingssysteem te traag om het appartement snel op temperatuur te krijgen na een lange periode van afwezigheid. Voor het gezin is de capaciteit van het warmtapwater te beperkt, zodat 's ochtends niet iedereen na elkaar kan douchen. Het gepensioneerde koppel klaagt over tocht uit de natuurlijke ventilatietoevoer.

Wanneer het gebruikersprofiel van de drie verschillende gebruikers wordt meegenomen in de bepaling van het energiegebruik, zien we ook een heel ander patroon ontstaan. Het energiegebruik voor warmtapwater (douchen) is voor het gezin veel hoger dan voor het

oudere stel. Het jonge koppel verbruikt veel meer verwarmingsenergie dan voorspeld doordat zij nu de verwarming de gehele dag aanlaten om hun huis op temperatuur te houden.

Het is daarom essentieel om verder te kijken dan de epc-score, en het installatieconcept af te stemmen op de beoogde gebruikers. Voor het jonge stel kiezen wij voor warmteafgifte op hoge temperatuur, zodat zij bij thuiskomst snel het huis op temperatuur hebben. Het gezin krijgt een extra warmtepompboiler, die energie terugwint uit ventilatielucht, om te voorzien in hun warmtapwaterbehoefte. Het oudere koppel krijgt mechanische ventilatie, om tochtklachten te voorkomen.

Echter, wanneer we ook het verwachte gebruikersgedrag meenemen in het energiegebruik, zien we een ander patroon ontstaan.

Met name voor het gepensioneerde stel is het voorspelde energiegebruik voor warmtapwater te hoog. Voor het gezin wordt daarnaast een te hoog energiegebruik voor verwarming voorspeld in de epc, omdat interne warmtelasten niet volledig worden meegenomen. Het werkelijke energiegebruik voor het gezin en het gepensioneerde stel zijn lager dan op basis van

De wijze van gebruik bepaalt uiteindelijk de epc van de woning.

de epc zou worden verwacht. Voor het jonge stel ligt deze juist iets hoger doordat de epc-berekening hun verwarming te laag berekent, zij hebben namelijk een lage interne warmtelast doordat zij veel afwezig zijn.

Conclusie

De epc = 0-woning leidt niet vanzelf tot weinig of geen energiegebruik; de wijze van gebruik bepaalt. Mensen zijn verschillend, en daarom geeft iedere normatieve berekening een vertekend beeld van de wekelijkheid. Er zijn echter wel gebruikersprofielen te onderscheiden, op basis van de doelgroep die de ontwikkelaar voor ogen heeft. Door het installatietechnisch ontwerp af te stemmen op de doelgroep, zijn woningen te realiseren die comfortabel en duurzaam zijn. Woningen die misschien niet epc 0 zijn op papier, maar wel in de praktijk. En dat is uiteindelijk waar het om gaat.

Installatieconcepten

Onderdeel	Basis	Concept 1: Jong stel	Concept 2: Gezin	Concept 3: Ouder echtpaar
Bouwkundig				
Rc-waarde schil	6 m ² K/W	6 m ² K/W	6 m ² K/W	6 m ² K/W
Infiltratie	0,20 dm ³ /m ² /s	0,20 dm ³ /m ² /s	0,20 dm ³ /m ² /s	0,20 dm ³ /m ² /s
Zonwering	Ja, alle zijden	Ja, alle zijden	Ja, alle zijden	Ja, alle zijden
U-waarde raam	1,1 W/m ² K	1,1 W/m ² K	1,1 W/m ² K	1,1 W/m ² K
U-waarde deur	1,65 W/m ² k	1,65 W/m ² k	1,65 W/m ² k	1,65 W/m ² k
Installatietechnisch				
Verwarming	Combiwarmtepomp, individueel	Combiwarmtepomp, individueel	Combiwarmtepomp, collectief	Combiwarmtepomp, collectief
Warmte afgifte	Vloerverwarming, lage temperatuur	Basis vloerverwarming, lage temperatuur, aangevuld met hoge temperatuur radiatoren	Vloerverwarming, lage temperatuur	Vloerverwarming, lage temperatuur, aangevuld met lage temperatuur radiatoren voor snelle opwarming
Koeling	Vrije koeling via vloersysteem	Vrije koeling via vloersysteem	Vrije koeling via vloersysteem	Vrije koeling via vloersysteem
Warm-tapwater	Combiwarmtepomp, grote boiler Douchewater wtw	Combiwarmtepomp met boiler Douchewater wtw	Warmtepompboiler Douchewater wtw Groot vermogen	Elektrische boiler
Ventilatie	Natuurlijke toevoer, CO ₂ -regeling, mechanische afvoer, geen wtw	Natuurlijke toevoer, CO ₂ -regeling, mechanische afvoer	Natuurlijke toevoer, CO ₂ -regeling, mechanische afvoer, warmteterugwinning met warmtepompboiler	Gebalanceerde ventilatie, CO ₂ -regeling, warmteterugwinning
Zonnepanelen	5 per woning, 300 Wp per paneel	5 per woning, 300 Wp per paneel	5 per woning, 300 Wp per paneel	5 per woning, 300 Wp per paneel