



Wonen, Wijken en Integratie  
Ministerie van Volkshuisvesting,  
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

# Kernpublicatie WoON Energie 2006





# Kernpublicatie WoON Energie 2006



# Voorwoord

De isolatiegraad van de gemiddelde Nederlandse woning is in de afgelopen jaren toegenomen. Daarbij gaat het met name om dak- en glasisolatie. Tevens neemt het aantal hoogrendementsketels in de voorraad nog steeds gestaag toe.

Deze conclusie kunnen we trekken, omdat in 2007 de module Energie van het Woon Onderzoek Nederland (WoON) is uitgevoerd. Voor dit onderzoek zijn ongeveer 5000 woningen bezocht, waarvan de energetische kwaliteit in kaart is gebracht. Nieuw ten opzichte van de voorloper van dit onderzoek (de Kwalitatieve Woning Registratie uit 2000) is dat we in dit onderzoek ook uitgebreid aandacht hebben besteed aan het energielabel.

Sinds 1 januari 2008 is iedere eigenaar van een gebouw verplicht om bij verkoop of verhuur van een woning een energielabel te overleggen. Uit dit onderzoek blijkt dat er nog wel wat te winnen valt, omdat ongeveer tweederde van de woningen maximaal label C hebben, waarvan eenderde label F en G.

De energetische kwaliteit van de woningvoorraad zal autonoom nog wel verbeteren dankzij woningverbetering, nieuwbouw en sloop. Maar dat is niet genoeg om de klimaatambities waar te maken. Daarom zal zowel in de huur- als in de koopsector nog veel geïnvesteerd moeten worden, waarbij ook de nu nog achterblijvende vloer en muurisolatie aandacht moet krijgen.

Tenslotte is ook het aspect gedrag van belang. Daar staan we in de publicatie “Energiegedrag in de woning (RIGO, 2009)” uitgebreid bij stil.

In dit rapport kunt u het allemaal nog eens uitgebreid en met cijfers onderbouwd nalezen.

# Inhoud

|          |                                                                |           |
|----------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Samenvatting en conclusies</b>                              | <b>07</b> |
| <b>2</b> | <b>Inleiding</b>                                               | <b>09</b> |
| 2.1      | Achtergrond                                                    | 09        |
| 2.2      | Doel en opzet van het rapport                                  | 09        |
| <b>3</b> | <b>Samenstelling woningvoorraad</b>                            | <b>11</b> |
| 3.1      | Inleiding                                                      | 11        |
| 3.2      | Woningkenmerken woningvoorraad 2006                            | 12        |
| 3.3      | Huishoudenkenmerken woningvoorraad 2006                        | 13        |
| 3.4      | Mutaties in woningvoorraad 1995-2000-2006                      | 14        |
| <b>4</b> | <b>Energielabel woningvoorraad</b>                             | <b>17</b> |
| 4.1      | Inleiding                                                      | 18        |
| 4.2      | Energielabel van de totale voorraad                            | 18        |
| 4.3      | Relatie tussen energielabel en woningkenmerken                 | 19        |
| 4.3.1    | Relatie tussen energielabel en bouwjaarklasse                  | 19        |
| 4.3.2    | Relatie tussen energielabel en woonvorm                        | 20        |
| 4.3.3    | Relatie tussen energielabel en eigendoms categorie             | 21        |
| 4.4      | Relatie tussen energielabel en huishoudenkenmerken             | 22        |
| 4.4.1    | Relatie tussen energielabel en inkomen                         | 22        |
| 4.4.2    | Relatie tussen energielabel en de leeftijd van de hoofdbewoner | 22        |
| 4.5      | Relatie tussen energielabel en energiebesparende maatregelen   | 23        |
| 4.5.1    | Relatie tussen energielabel en isolatiegraad                   | 23        |
| 4.5.2    | Relatie tussen energielabel en geveltype                       | 24        |
| 4.5.3    | Relatie tussen energielabel beglazingstype                     | 24        |
| 4.5.4    | Relatie tussen energielabel en ruimteverwarmingsinstallatie    | 25        |
| 4.5.5    | Energielabel tapwater installaties                             | 26        |
| <b>5</b> | <b>Isolatiegraad bouwdelen</b>                                 | <b>29</b> |
| 5.1      | Inleiding                                                      | 29        |
| 5.2      | Ontwikkeling isolatiegraad totale woningvoorraad 1995-2006     | 30        |
| 5.3      | Isolatiegraad naar bouwjaarklasse                              | 32        |
| 5.4      | Isolatiegraad naar woonvorm                                    | 34        |
| 5.5      | Isolatiegraad naar eigendoms klasse                            | 37        |
| <b>6</b> | <b>Installaties</b>                                            | <b>39</b> |
| 6.1      | Inleiding                                                      | 40        |
| 6.2      | Ontwikkeling ruimteverwarming totale woningvoorraad 1995-2006  | 41        |
| 6.3      | Ruimteverwarming naar woningkenmerken                          | 41        |
| 6.4      | Tapwaterverwarming                                             | 44        |
| <b>7</b> | <b>Energieverbruik woningvoorraad</b>                          | <b>47</b> |
| 7.1      | Inleiding                                                      | 47        |
| 7.2      | Energieverbruik per energielabel                               | 47        |
| 7.3      | Energieverbruik per energielabel per woningtype                | 49        |
| <b>8</b> | <b>Energiebesparingpotentieel</b>                              | <b>51</b> |
| 8.1      | Inleiding                                                      | 51        |
| 8.2      | Isolatiegraad van de onderzochte woningen                      | 51        |
| 8.3      | Isolatiegraad in relatie tot woningkenmerken                   | 52        |
| 8.4      | Gevolgen van energetische ingrepen voor energielabel           | 53        |
|          | <b>Bijlage: WoON-Energiemodule</b>                             | <b>57</b> |
|          | <b>Begrippenlijst</b>                                          | <b>61</b> |





# 1

## Samenvatting en conclusies

In 2005 is VROM gestart met het WoonOnderzoek Nederland (WoON). Het WoON levert, in navolging van het WBO en KWR, basisinformatie over onder andere de samenstelling van huishoudens, de huisvestingssituatie, de woonwensen, de woning en de woonomgeving.

Het WoON is modulair van opzet. Naast de (driejaarlijkse) basismodule worden onderzoeken op specifieke deelgebieden uitgevoerd, waaronder de energetische kwaliteit (de module Energie).

Een belangrijk onderdeel van de module Energie is de schatting van de Energie Index die op basis van de gegevens uit de woningopnamen is bepaald. Op basis hiervan kan de verdeling van energielabels over de woningvoorraad bepaald worden. Het energielabel is per 1 januari verplicht in het kader van de European Energy Performance of Buildings Directive (EPBD).

Deze publicatie biedt een vogelvlucht door de gegevens uit het onderzoek, waarbij de gegevens zijn gegroepeerd rond een aantal belangrijke thema's:

- energielabel;
- isolatiegraad bouwdelen;
- installaties;
- energieverbruik;
- energiebesparingspotentieel.

### Energielabel

De Nederlandse woningvoorraad kan qua energielabel worden onderverdeeld in drie bijna even grote brokken. Grofweg één derde heeft energielabel A/B/C, één derde

energielabel D/E en één derde energielabel F/G. Meer dan de helft van de woningen gebouwd tussen 1946 en 1970 en 70% van de vooroorlogse woningen heeft op dit moment energielabel F/G.

### Isolatiegraad bouwdelen

De isolatiegraad van de woningvoorraad stijgt gestaag voor alle bouwdelen. Dat wordt niet alleen veroorzaakt door de goed geïsoleerde nieuwbouw, maar ook door na-isolatie van vooral dak en beglazing in de bestaande woningvoorraad. Na-isolatie van de gesloten gevel stagneert en het isolatieniveau van begane grondvloeren blijft op een relatief laag niveau.

### Installaties

Door regulier onderhoud is in 2006 de meest voorkomende verwarmingsinstallatie de HR ketel. Het aandeel is de laatste jaren sterk toegenomen. Sterk in opkomst is daarbij de HR 107 ketel.

Het aandeel zonneboilers en warmtepompboilers stijgt, maar het aandeel blijft gering (<1%). Door dit lage aandeel wordt er geen prijsdoorbraak gecreëerd voor het inzetten van deze duurzame middelen.

### Energieverbruik

Er is een relatie tussen het energielabel van een woning en het gemiddelde werkelijk gasverbruik van een huishouden in deze woning. De relatie is zichtbaar bij onderling verge-

lijkbare woningen (woningtype, oppervlakte). Bij vergelijkbare woningen wordt bij een hoger energielabel gemiddeld minder gas verbruikt. De spreiding in het gasverbruik is daarbij erg groot.

Er is geen relatie tussen het energielabel van de woning en het elektriciteitsverbruik van het huishouden.

### **Energiebesparingspotentieel**

De thermische isolatie van de woningvoorraad kan worden verbeterd door het isoleren van de begane grondvloer, gesloten gevels, beglazing en dak. Na-isolatie van begane grondvloer en de gesloten gevel heeft de laatste jaren nauwelijks plaatsgevonden. Deze bouwdelen lopen duidelijk achter bij de bouwdelen dak en beglazing.

# 2

## Inleiding

### 2.1 Achtergrond

In Kyoto heeft een groot aantal landen de belofte afgelegd om minder CO<sub>2</sub>-uitstoot te realiseren. Ook de Nederlandse overheid heeft zich gecommitteerd aan dit verdrag. De klimaatdoelstellingen van het kabinet voor 2020 zijn:

- vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 30% ten opzichte van 1990;
- 2% energiebesparing per jaar;
- 20% van alle energie moet zijn opgewekt uit duurzame bronnen.

De ambitie voor de gebouwde omgeving is een CO<sub>2</sub>-reductie van 6 tot 11 Mton in 2020 ten opzichte van ongewijzigd beleid. Wat de woningvoorraad betreft, wil het kabinet deze doelstelling vooral realiseren door verdere aanscherping van de normen voor de energieprestatie van zowel nieuwe als bestaande woningen en door het stimuleren van duurzame energieopties.

In Nederland is al veel ervaring opgedaan met energieprestaties van gebouwen. De beleidsinstrumenten die VROM inzet om het energiebesparingsbeleid vorm te geven zijn vooral rekeninstrumenten voor de berekening van de energieprestatie, soms in combinatie met een subsidieregeling.

De Energie Prestatie Normering (EPN) is van de energieprestatiemethoden het meest bekend. Met deze rekenmethode wordt het energiegebruik van nieuwbouwwoningen uitgerekend en met een correctie voor de woninggrootte omgerekend naar de energieprestatiecoëfficiënt (EPC).

Sinds de invoering van EPN in 1996 is de grenswaarde voor de EPC van nieuwe woningen stapsgewijs verlaagd. De huidige eis aan de EPC in het Bouwbesluit is een waarde van 0,8. De doelstelling van de overheid is een verdere verlaging van de EPC naar 0,6 in 2011 en naar 0,4 in 2015 met als uiteindelijk doel de energieneutrale woning in 2020.

Voor bestaande woningen is in de afgelopen jaren gewerkt aan de invoering van een vergelijkbare normstelling voor de energieprestatie, met als resultaat de invoering van het energielabel. Vanaf 1 januari 2008 moeten eigenaren van woningen en andere gebouwen bij verkoop of verhuur een energielabel overhandigen aan de koper/huurder.

### 2.2 Doel en opzet van het rapport

In 2005 is VROM gestart met het WoonOnderzoek Nederland (WoON). Dit onderzoek is een samenvoeging van het WoningBehoeft Onderzoek (WBO) en de Kwalitatieve Woningregistratie (KWR). Het WoON levert, in navolging van het WBO en KWR, basisinformatie over onder andere de samenstelling van huishoudens, de huisvestingssituatie, de woonwensen, de woning en de woonomgeving.

Het WoON is modulair van opzet. Naast de (driejaarlijkse) basismodule worden onderzoeken op specifieke deelgebieden uitgevoerd, waaronder de energetische kwaliteit (de module Energie).

De module Energie is een voortzetting van het deel energie uit de KWR en levert gegevens over de energetische kwaliteit van de huidige woningvoorraad (2006). Een belangrijk

onderdeel van de module Energie is de schatting van de Energie Index die op basis van de gegevens uit de woning-opnamen is bepaald. In het kader van het per 1 januari 2008 verplichte Energielabel (op basis van de Europese Energy Performance of Buildings Directive (EPBD)) voor gebouwen vormt deze schatting een goede en betrouwbare nulmeting voor de energielabeling van de woningvoorraad.

Deze publicatie biedt een vogelvlucht door de gegevens uit dit onderzoek, waarbij de gegevens zijn gegroepeerd rond een aantal belangrijke thema's. Na het beeld van de ontwikkeling van de woningvoorraad in de periode 2000-2006, wordt allereerst stilgestaan bij de energetische kwaliteit van de huidige woningvoorraad op basis van Energielabels. Daarna wordt de ontwikkeling van de isolatiegraad van de bouwdelen gevel, dak, ramen en vloer van de begane grond in de periode 1995-2006 onder de loep genomen gevolgd door een hoofdstuk gewijd aan de installaties voor ruimteverwarming. Tot slot van deze Kernpublicatie wordt gekeken naar het feitelijke energieverbruik en de energiebesparingpotentie van de woningvoorraad.

De analyseresultaten zijn zoveel mogelijk weergegeven naar de woningkenmerken beheervorm, bouwjaarklasse en woningtype. Bij beheervorm wordt onderscheid gemaakt naar sociale huur, particuliere huur en koop. Bij bouwjaar-klasse naar vooroorlogs, direct naoorlogs en na 1970. Bij uitkomsten naar woningtype wordt de voorraad gesplitst in eengezins- en meergezinswoningen.

# 3

## Samenstelling woningvoorraad

In dit hoofdstuk wordt een beeld gegeven van de samenstelling en kenmerken van de woningen en huishoudens die in het woningonderzoek in 2006 zijn onderzocht. Tevens is een beeld gegeven van de mutaties die in de periode 1995 tot 2006 in de woningvoorraad hebben plaatsgevonden.

De belangrijkste conclusies uit dit hoofdstuk zijn:

- de woningvoorraad van na 1970 bestaat voor het grootste gedeelte eengezinswoningen;
- de koopsector bestaat voornamelijk uit eengezinswoningen, in de huursector is de verhouding tussen eengezins- en meergezinswoningen fifty-fifty;
- in elke bouwperiode is de relatie tussen eigendomscategorieën koop en huur verschillend;
- het grootste gedeelte van de huishoudens in Nederland heeft bewoners in de leeftijdscategorie tussen de 35 en 54 jaar. Deze groep is eveneens financieel het meest draagkrachtig;
- het aantal woningen is in de periode 2000-2006 met 322 duizend toegenomen tot 6,91 miljoen (jaarlijkse toename ca. 70.000 woningen). Deze stijging is lager dan de stijging in de periode 1995 – 2000;
- de stijging van het aantal woningen betreft eengezinswoningen in de koopsector.

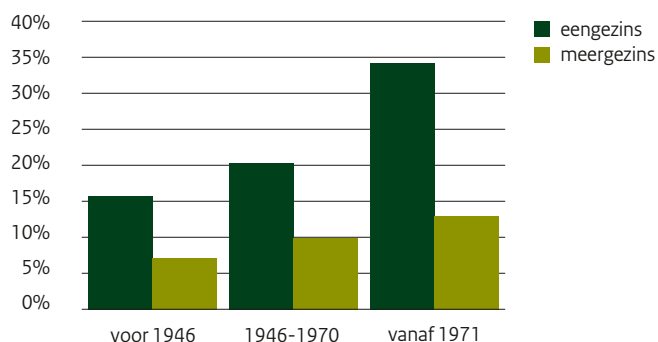
### 3.1 Inleiding

In dit onderzoek worden WoON gegevens uit 2006, voor zover mogelijk, vergeleken met de resultaten van de KWR onderzoeken uit 1995 en 2000. Veranderingen in de uitkomsten over de jaren heen zijn deels toe te schrijven aan verbeteringen van de energetische kwaliteit van de woningvoorraad en worden deels veroorzaakt door veranderingen in de woningvoorraad.

Voor een goede interpretatie van de geconstateerde energetische verbeteringen wordt in dit hoofdstuk inzicht gegeven in de voorraadkenmerken per 1-1-2006 en de mutaties tussen 1995, 2000 en 2006. Het gaat hier om mutaties in de omvang van de woningvoorraad door nieuwbouw en sloop en door mutaties in de samenstelling van de woningvoorraad, ofwel verschuiving tussen huur en koopsector.

Voor een goede interpretatie van de energetische kenmerken van de woningvoorraad naar kenmerken van huishoudens wordt verder inzicht gegeven in de in het onderzoek gebruikte huishoudenkenmerken.

**Figuur 3.1 Woningvoorraad naar woonvorm en bouwjaarklasse (d.d. 1-1-2006)**

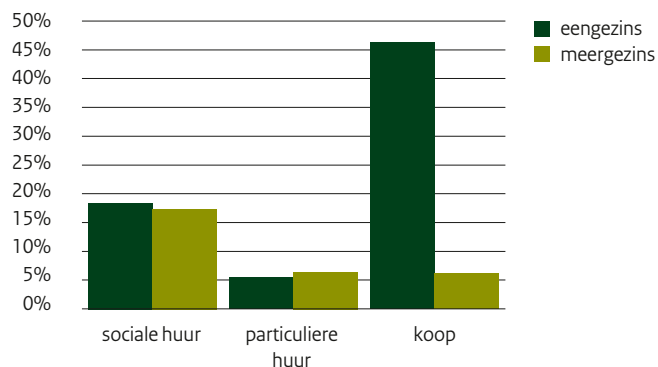


### 3.2 Woningkenmerken woningvoorraad 2006

In het kader van dit onderzoek wordt de woningvoorraad onderverdeeld naar woning- en huishoudenkenmerken. In deze paragraaf worden allereerst de gehanteerde woningkenmerken besproken. De woningkenmerken bouwperiode, woonvorm en eigendom zijn aan elkaar gerelateerd. Deze paragraaf laat de onderlinge samenhang zien aan de hand van een aantal figuren.

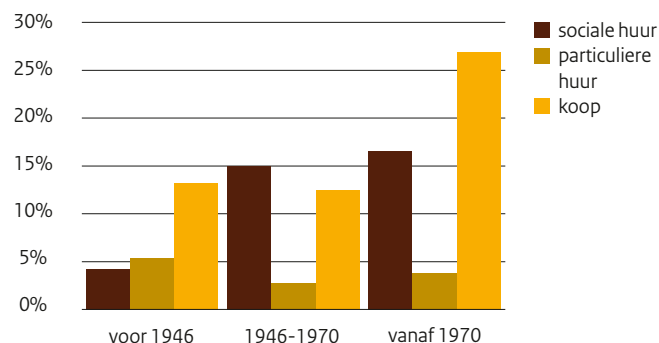
Het aandeel meergezinswoningen is in het na 1970 gebouwde deel van de voorraad kleiner dan in de periode voor 1971. Van de voor 1971 gebouwde woningen is ongeveer 32% een meergezinswoning, na 1970 daalt dit aandeel naar 28% van de woningvoorraad.

**Figuur 3.2 Woningvoorraad naar woonvorm en eigendoms categorie (d.d. 1-1-2006)**



Bijna de helft van de woningvoorraad bestaat uit eengezins koopwoningen. Van de koopwoningen is een beperkt deel meergezins. In de beide huursectoren is het aantal een- en meergezinswoningen nagenoeg gelijk aan elkaar.

**Figuur 3.3 Woningvoorraad naar eigendom en bouwjaarklasse (d.d. 1-1-2006)**



In de vooroorlogse woningvoorraad is de particuliere huursector groter dan de sociale huursector. Deze laatste is met name sterk vertegenwoordigd in de direct naoorlogse woningvoorraad. In deze periode zijn er meer sociale huur- dan koopwoningen.

In het na 1970 gebouwde deel van de voorraad zijn, net als in het vooroorlogse deel, de meeste woningen koopwoningen.

### 3.3 Huishoudenkenmerken woningvoorraad 2006

Inzicht in de relatie tussen enerzijds de huishoudenkenmerken en anderzijds de energetische kwaliteit van de woning, is voor de overheid van belang om haar beleidsinstrumenten effectief in te kunnen zetten. Het belang van deze informatie uit zich bijvoorbeeld in de volgende vragen:

- hebben de huishoudens in woningen met een laag energielabel voldoende financiële middelen om hun woning aan te pakken;
- zullen zij de intentie hebben dit te gaan doen?

In deze paragraaf zijn de in de onderzoeken gehanteerde huishoudenkenmerken in beeld gebracht. Twee kenmerken zijn in beeld gebracht:

- leeftijd van de bewoners en als indicatie hiervoor de leeftijd van de ondervraagde persoon;
- inkomen van het huishouden.

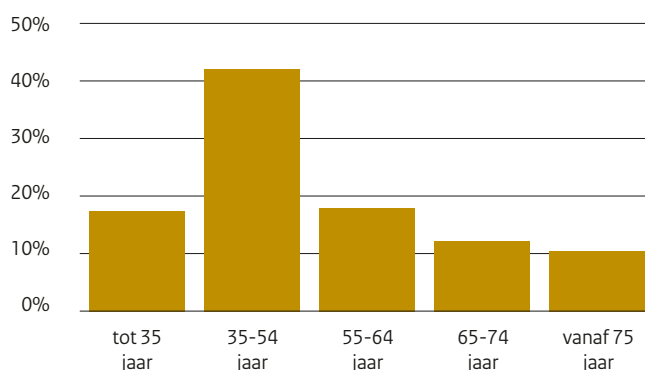
In figuur 3.4 is de leeftijdsopbouw van de bewoners van de huishoudens die in dit onderzoek zijn betrokken afgebeeld. Bij meer dan 40% van de woningen is de ondervraagde persoon 35 tot 54 jaar oud. Bij bijna een kwart van de woningen is de ondervraagde persoon 65 jaar of ouder.

Ten aanzien van het inkomen van het huishouden is de woningvoorraad, evenals bij het kenmerk leeftijd, onderverdeeld in vijf categorieën. Alle vijf de categorieën zijn daarbij even groot. De huishoudens met de hoogste inkomens zijn vooral de huishoudens in de leeftijd van 35 tot 54 jaar (zie figuur 3.5).

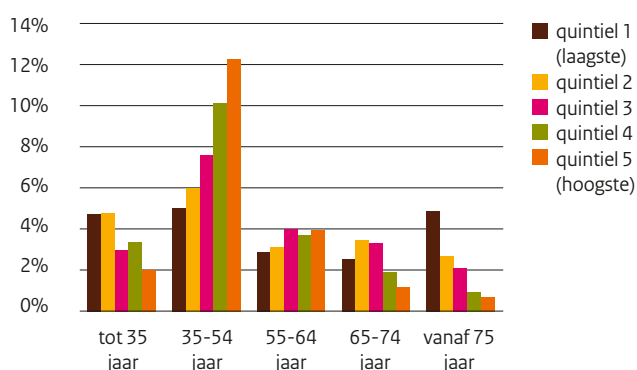
Op grond van deze inkomensverdeling zou verondersteld kunnen worden dat de groep huishoudens met een bewoner tussen 35 en 54 jaar voldoende financiële middelen om eventuele energetische verbeteringen aan de woning aan te brengen. Echter, deze inkomensgroep heeft waarschijnlijk ook de hoogste lasten.

Bij de bereidheid tot het doen van comfortverhogende investeringen in woningen met een F of G label is het inkomen niet de allerbelangrijkste factor. Veel meer onderscheidend is de leeftijd van de bewoners. Daarnaast is de bereidheid bijzonder groot als men de woning recent heeft betrokken. (zie 'Energiegedrag van huishoudens', Rigo (2008)).

Figuur 3.4 Leeftijd ondervraagde persoon



Figuur 3.5 Verhouding tussen leeftijd en inkomen van de onderzochte huishoudens



**Tabel 3.1** Woningvoorraad in de loop der jaren naar bouwperiode

| Aantal woningen | WoON 2006 | KWR 2000+ | KWR 1995 |
|-----------------|-----------|-----------|----------|
| voor 1946       | 22,3%     | 22,8%     | 24,6%    |
| 1946-1970       | 26,8%     | 30,1%     | 32,4%    |
| vanaf 1971      | 51,0%     | 47,1%     | 43,0%    |
| totaal          | 100,0%    | 100,0%    | 100,0%   |

### 3.4 Mutaties in woningvoorraad 1995-2000-2006

Het aantal woningen is in de periode 2000-2006 met 322 duizend toegenomen tot 6,91 miljoen. Een toename van bijna 5%. Dit heeft gevolgen voor de verdeling van de woningvoorraad naar de beleidsvariabelen eigendom, bouwjaar en woonvorm.

In de periode 2000-2006 is de woningvoorraad jaarlijks met gemiddeld 70.000 woningen toegenomen. Dat is minder dan in de periode 1995-2000, toen de voorraad gemiddeld met 87.000 woningen per jaar toenam. Een en ander wordt veroorzaakt door een lagere woningproductie en een toegenomen aantal woningonttrekkingen (sloop). De sloop vond met name plaats in de direct naoorlogse woningvoorraad (bouwjaar 1946-1970).

**Tabel 3.2** Woningvoorraad in de loop der jaren naar eigendoms categorie

| Aantal woningen   | WoON 2006 | KWR 2000+ | KWR 1995 |
|-------------------|-----------|-----------|----------|
| sociale huur      | 33,2%     | 35,7%     | 37,6%    |
| particuliere huur | 10,9%     | 11,8%     | 14,1%    |
| koop              | 55,8%     | 52,5%     | 48,3%    |
| totaal            | 100,0%    | 100,0%    | 100,0%   |

De toename van de woningvoorraad heeft plaatsgevonden in de koopsector. Het aantal koopwoningen is de afgelopen jaren toegenomen van 3,46 miljoen in 2000 tot 3,86 miljoen in 2006. Het aantal woningen in de sociale en particuliere huursector nam iets af. Deze verschuivingen in de woningvoorraad worden veroorzaakt door nieuwbouw, verkoop van huurwoningen, herstructurering en sloop.

**Tabel 3.3** Woningvoorraad in de loop der jaren naar woonvorm

| Aantal woningen | WoON 2006 | KWR 2000+ | KWR 1995 |
|-----------------|-----------|-----------|----------|
| eengezins       | 71,2%     | 70,1%     | 71,5%    |
| meergezins      | 28,8%     | 29,9%     | 28,5%    |
| totaal          | 100,0%    | 100,0%    | 100,0%   |

De groei van de woningvoorraad heeft met name plaatsgevonden bij de eengezinswoningen. Ondanks dat in de periode 2000-2006 ruim 135.000 eengezinswoningen (bouwjaar 1946-1970) zijn gesloopt, is door nieuwbouw het aantal eengezinswoningen in deze periode met ruim 300.000 toegenomen.





# 4

## Energielabel woningvoorraad

In dit hoofdstuk wordt een relatie gelegd tussen het energielabel van een woning en een aantal woning- en huishoudenkenmerken zoals bouwjaarklasse, woonvorm, eigendoms categorie, inkomen en leeftijd van de bewoners, maar ook bouwdeeltype en verwarmingsinstallatie.

De belangrijkste conclusies uit dit hoofdstuk zijn:

- de Nederlandse woningvoorraad kan qua energielabel worden onderverdeeld in drie bijna even grote brokken. Grofweg één derde heeft energielabel A, B of C, één derde heeft D of E en één derde heeft F of G. Sinds 1996 zijn er geen woningen meer gebouwd met energielabel E, F of G. Bij woningen gebouwd voor 1971 komen de energielabels A, B of C bijna niet voor;
- meer dan de helft van de woningen gebouwd tussen 1946 en 1970 en 70% van de vooroorlogse woningen heeft op dit moment energielabel F of G;
- driekwart van meergezinswoningen gebouwd voor 1971 heeft energielabel F of G. Bijna de helft van de eengezinswoningen van voor 1971, heeft label C, D en E;
- de verdeling over de energielabels is voor sociale huursector en de koopsector gelijkwaardig. De particuliere huursector bevat relatief veel woningen met energielabel G, aangezien het een oude voorraad betreft. De meeste woningen met een energielabel F of G zijn koopwoningen;
- in het algemeen kan worden gesteld dat bewoners met een hoog inkomen in woningen wonen met een hoog energielabel, en een belangrijk deel van de energetisch slechte woningen wordt bewoond door bewoners met een relatief laag inkomen;
- ruim 40% van de huishoudens met lage inkomens woont in woningen met energielabel F of G;
- huishoudens met 55-minners en een lager inkomen zijn vaker in een energetisch slechte woning gehuisvest dan huishoudens van overeenkomstige leeftijd met een hoger inkomen. Bij de 55-plussers lijkt het inkomen een minder grote rol te spelen bij de energiezuinigheid van de woning. Het verschil tussen lagere en hogere inkomens is hier minder groot;
- woningen met label A, B of C worden met name bewoond door huishoudens waarvan de oudste bewoner tussen de 35 en 54 jaar oud is. Deze groep is het grootste in omvang (2,9 miljoen woningen) en is ook het kapitaalkrachtigste. Ruim 40% van hen woont in woningen met energielabel A, B of C. Van de jongeren (35-) en 65 plussers woont 30% in woningen met een dergelijk label;
- bij de woningen met een energielabel A of B zijn in bijna alle gevallen de bouwdeelen begane grond vloer, gevel, dak en beglazing geïsoleerd. Bij de woningen met een lager energielabel ontbreekt met name de gevel- en vloerisolatie;
- de beglazing van de woning is over het algemeen het vaakst geïsoleerde bouwdeel van de woning. De beter geïsoleerde beglazingstypen (HR, HR+ en HR++) komen ook voor bij de woningen met een slecht energielabel;
- in woningen met een lager energielabel, is het aandeel CV-installaties kleiner en het aandeel lokale verwarming en blokverwarming hoger. Bij woningen met energielabel A en B zijn bijna alleen HR en HR-107 ketels aanwezig, terwijl bij het merendeel van de woningen met energielabel G de CR en VR ketels voor ruimteverwarming zorgen.

HR en HR-107 ketels komen ook voor in woningen met lage energielabels;

- hoe slechter het energielabel hoe lager het aandeel combiketels en hoe hoger het aandeel keukengeisers, badgeisers en elektrische boilers. Toch is bijvoorbeeld de keukengeiser niet heel erg bepalend voor de hoogte van het energielabel.

#### 4.1 Inleiding

Voor de bestaande woningvoorraad is in de afgelopen jaren gewerkt aan de invoering van een met de EPC vergelijkbare normstelling voor de energieprestatie, met als resultaat de invoering van het energielabel. Het energielabel is te vergelijken met het energielabel voor auto's en witgoed. De energieklasse van het label (A t/m G) geeft aan hoeveel mogelijkheden er nog zijn om de woning energiezuiniger te maken. Bij G zijn er veel mogelijkheden, bij A weinig.

Op basis van de gegevens van de in 2005, 2006 en 2007 uitgevoerde woningopnamen (WoON-onderzoek) is een schatting van de energie-index van elke woning gemaakt. De energie-index is een indicator van de energieprestatie van een woning. Het energielabel is rechtstreeks afgeleid van de energie-index.

#### 4.2 Energielabel van de totale voorraad

De Nederlandse woningvoorraad kan qua energielabel worden onderverdeeld in drie bijna even grote brokken. Grofweg één derde heeft energielabel A, B of C, één derde heeft D of E en één derde heeft F of G.

Op 1 januari 2006 was een beperkt aantal woningen voorzien van energielabel A. In totaal had 2,7% van de woningvoorraad (ong. 200.000 woningen) dit label. Woningen met een A label kenmerken zich door:

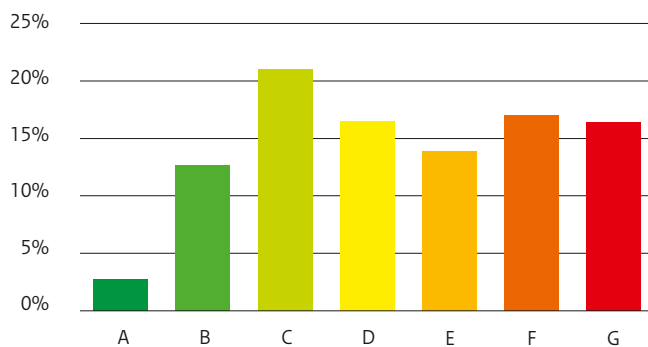
- gebouwd na 1995 (93%);
- veelal koop (78%);
- bewoond door de wat hogere inkomens;
- relatief grote woningen.

De volgende paragrafen gaan in op het energielabel naar woning- en naar huishoudenkenmerken zodat inzicht wordt verkregen in het energielabel naar bouwperiode, woonvorm, eigendom, leeftijd en inkomen.

**Tabel 4.1 Energielabel totale voorraad (d.d. 1-1-2006)**

| Energielabel | Aantal woningen<br>(x 1.000) | Percentage woningen |
|--------------|------------------------------|---------------------|
| A            | 186                          | 3%                  |
| B            | 869                          | 13%                 |
| C            | 1.445                        | 21%                 |
| D            | 1.134                        | 16%                 |
| E            | 955                          | 14%                 |
| F            | 1.171                        | 17%                 |
| G            | 1.129                        | 16%                 |
| totaal       | 6.889                        | 100%                |

**Figuur 4.1 Energielabel totale voorraad (d.d. 1-1-2006)**



## 4.3 Relatie tussen energielabel en woningkenmerken

### 4.3.1 Relatie tussen energielabel en bouwjaarklasse

*Vanaf 1996 geen E, F en G labels meer*

Sinds 1971 is de energetische kwaliteit van de woningen stap voor stap verbeterd. Dit heeft er toe geleid dat sinds 1996 geen woningen meer worden gebouwd met energielabel E, F of G. Woningen, gebouwd vanaf 1971, met energielabel F of G, zijn alle gebouwd in de zeventiger jaren, omdat vanaf eind jaren 70 de bouwregelgeving eisen ging stellen aan de energetische kwaliteit van de nieuwbouwwoningen.

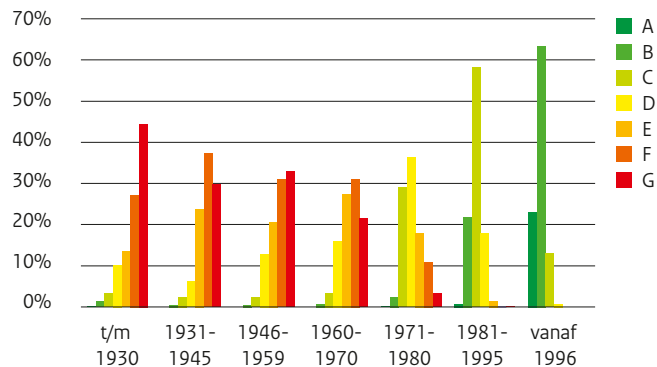
*Bijna geen energielabel A, B of C bij woningen gebouwd voor 1971*

Woningen die gebouwd zijn voor 1971 zijn in die tijd ongeïsoleerd gebouwd. Huiseigenaren hebben deze woningen wel deels nageïsoleerd, maar overal is bij een of meerdere bouwdelen verbetering mogelijk. Het aantal woningen gebouwd voor 1971 dat op 1 januari 2006 energielabel A, B of C had, is dan ook beperkt. Bij woningen gebouwd voor 1971 heeft 4% label A, B of C. Meer dan de helft van de woningen, gebouwd voor 1971, en 70% van de vooroorlogse woningen hebben label F of G. Een en ander is weergegeven in figuur 4.2.

*Energielabel vooroorlogse en direct naoorlogse voorraad vergelijkbaar*

De verdeling over de energielabels bij woningen gebouwd voor 1946 en bij woningen gebouwd van 1946 tot 1970 is vergelijkbaar. Figuur 4.3 waarin de energie-index per bouwperiode staat weergegeven, illustreert dit. De energie-index is de onderligger van het energielabel.

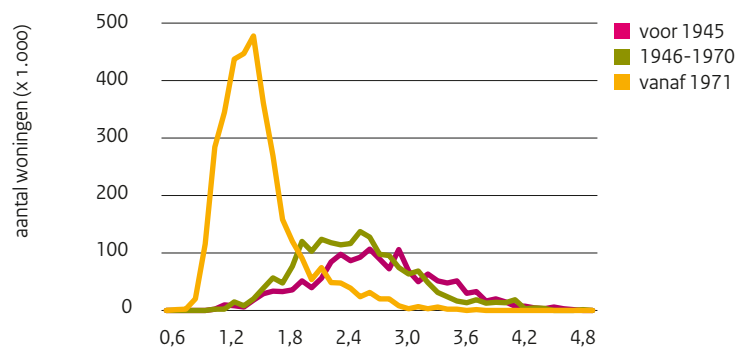
Figuur 4.2 Energielabel naar bouwjaarklasse



Tabel 4.2 Energielabel naar bouwjaarklasse

| Energielabel | Voor 1946 |      | 1946-1970 |      | Vanaf 1971 |      |
|--------------|-----------|------|-----------|------|------------|------|
| A            | 1         | 0%   | 0         | 0%   | 184        | 5%   |
| B            | 16        | 1%   | 13        | 1%   | 841        | 24%  |
| C            | 45        | 3%   | 54        | 3%   | 1.345      | 38%  |
| D            | 136       | 9%   | 272       | 15%  | 726        | 21%  |
| E            | 255       | 17%  | 457       | 25%  | 244        | 7%   |
| F            | 464       | 30%  | 571       | 31%  | 136        | 4%   |
| G            | 611       | 40%  | 477       | 26%  | 41         | 1%   |
| totaal       | 1.528     | 100% | 1.844     | 100% | 3.517      | 100% |

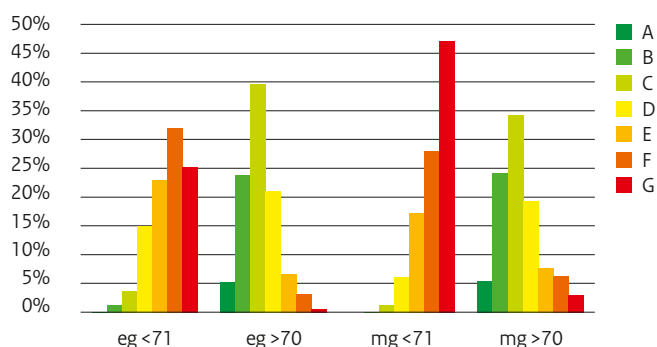
Figuur 4.3 Energie-index van de woningvoorraad



**Tabel 4.3** Relatie tussen energielabel en woonvorm voor woningen van na 1970

| Energielabel | Eengezins |      | Meergezins |      |
|--------------|-----------|------|------------|------|
| A            | 138       | 3%   | 48         | 2%   |
| B            | 652       | 13%  | 218        | 11%  |
| C            | 1.124     | 23%  | 321        | 16%  |
| D            | 895       | 18%  | 240        | 12%  |
| E            | 698       | 14%  | 257        | 13%  |
| F            | 810       | 17%  | 361        | 18%  |
| G            | 588       | 12%  | 542        | 27%  |
| totaal       | 4.905     | 100% | 1.987      | 100% |

**Figuur 4.4** Relatie tussen energielabel en woonvorm/bouwjaarklasse



#### 4.3.2 Relatie tussen energielabel en woonvorm

*Energielabel verdeling tussen woonvormen na 1970 gelijkwaardig*

De woningen van na 1970 hebben door (strengere) wetgeving omtrent isolatie van de woning een beter energielabel dan de woningen gebouwd voor 1971. Bij de woningvoorraad, gebouwd na 1970, is er nagenoeg geen verschil in de verdeling over de verschillende energielabels tussen eengezinswoningen en meergezinswoningen. Bij de woningvoorraad van voor 1971 is er tussen een- en meergezinswoningen wel een duidelijk verschil aanwezig in de energielabel verdeling.

*Driekwart van meergezinswoningen gebouwd voor 1971 heeft energielabel F of G*

Van de meergezinswoningen gebouwd voor 1971, heeft bijna de helft energielabel G en driekwart label F of G. Het onderscheid van meergezinswoningen naar eigendoms categorie (sociale huur, particuliere huur en koop) evenals het onderscheid van meergezinswoningen naar type (galerij en portiek) laten daarbij hetzelfde beeld zien.

*Bijna de helft van de eengezinswoningen, van voor 1971, heeft label C, D of E*

Ook bij de eengezinswoningen van voor 1971 komt label F en G het meest voor. Het aandeel C, D en E woningen is echter een stuk groter dan bij meergezinswoningen. Dit patroon spoort met het beeld dat in hoofdstuk 5 wordt beschreven dat de eengezinswoningen, gebouwd voor 1971, beter geïsoleerd zijn (met name bij dak en gevel) dan de meergezinswoningen uit deze periode.

Dit is een belangrijke verklaring voor het relatief hoge aantal meergezinswoningen met een F of G label.

### 4.3.3 Relatie tussen energielabel en eigendoms- categorie

#### *Veel energielabel G woningen in particuliere huursector*

Het aantal particuliere huurwoningen met energielabel G is relatief groot. Het relatief hoge aandeel energielabel G woningen in de particuliere huursector komt deels door het grote aandeel woningen van voor 1971 in deze sector. 63% van de particuliere huursector is van voor 1971, terwijl dit bij de sociale huursector 52% en bij de koopsector 45% is.

#### *Meeste energielabel F en G woningen in de koopsector*

De impact van het hoge aandeel particuliere huurwoningen op de totale woningvoorraad is beperkt, aangezien 11% van de woningvoorraad bestaat uit particuliere huurwoningen en dit aantal dalende is. Absoluut gezien zijn de meeste woningen met energielabel F of G te vinden in de koopsector. Ruim één miljoen koopwoningen hebben dit energetische kwaliteitsoordeel.

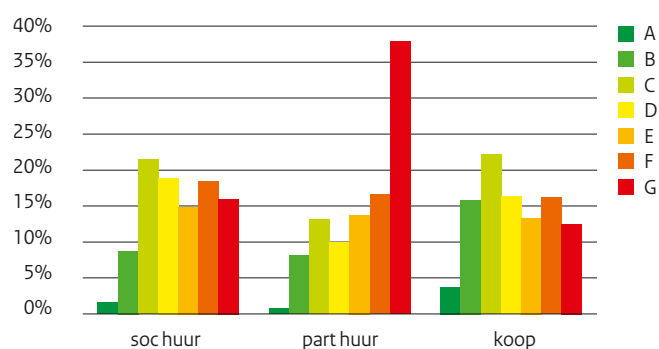
#### *Verdeling over energielabels is voor sociale huursector en koopsector gelijkwaardig*

De sociale huursector en koopsector laten ten opzichte van elkaar en per bouwperiode een gelijkwaardig beeld zien, waarbij de teller positief doorslaat richting de koopsector. Vanaf 1996 worden er naar verhouding minder sociale huurwoningen gebouwd, zodat het aantal sociale huurwoningen met label A en B achterblijft bij de koopsector.

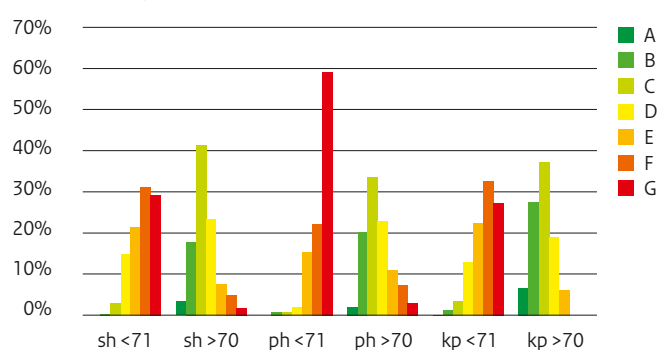
**Tabel 4.4 Relatie tussen energielabel en eigendoms-  
categorie**

| Energielabel | Sociale huur |      | Particuliere huur |      | Koop  |      |
|--------------|--------------|------|-------------------|------|-------|------|
| A            | 36           | 2%   | 6                 | 1%   | 144   | 4%   |
| B            | 199          | 9%   | 61                | 8%   | 609   | 16%  |
| C            | 493          | 22%  | 98                | 13%  | 854   | 22%  |
| D            | 433          | 19%  | 74                | 10%  | 628   | 16%  |
| E            | 339          | 15%  | 103               | 14%  | 513   | 13%  |
| F            | 424          | 19%  | 124               | 17%  | 623   | 16%  |
| G            | 366          | 16%  | 283               | 38%  | 480   | 12%  |
| totaal       | 2.290        | 100% | 749               | 100% | 3.851 | 100% |

**Figuur 4.5 Relatie tussen energielabel en eigendoms-  
categorie**



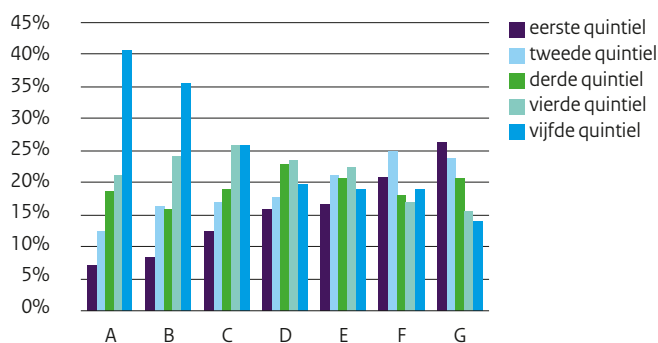
**Figuur 4.6 Relatie tussen energielabel, eigendoms-  
categorie en bouwjaarklasse**



**Tabel 4.5 Relatie tussen energielabel en inkomen**

| Energie-<br>label | 1e quintiel | 2e quintiel | 3e quintiel | 4e quintiel | 5e quintiel | totaal |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|
| A                 | 7%          | 12%         | 19%         | 21%         | 41%         | 100%   |
| B                 | 8%          | 16%         | 16%         | 24%         | 36%         | 100%   |
| C                 | 12%         | 17%         | 19%         | 26%         | 26%         | 100%   |
| D                 | 16%         | 18%         | 23%         | 24%         | 20%         | 100%   |
| E                 | 17%         | 21%         | 21%         | 22%         | 19%         | 100%   |
| F                 | 21%         | 25%         | 18%         | 17%         | 19%         | 100%   |
| G                 | 26%         | 24%         | 21%         | 15%         | 14%         | 100%   |

**Figuur 4.7 Relatie tussen energielabel en inkomen**



**Tabel 4.6 Relatie tussen energielabel en de leeftijd van de hoofdbewoner**

| Energielabel | <35 | 35-54 | 55-64 | 65-74 | 75+ | Totaal |
|--------------|-----|-------|-------|-------|-----|--------|
| A            | 22% | 46%   | 14%   | 9%    | 9%  | 100%   |
| B            | 18% | 50%   | 14%   | 9%    | 10% | 100%   |
| C            | 13% | 48%   | 20%   | 11%   | 8%  | 100%   |
| D            | 13% | 41%   | 20%   | 13%   | 12% | 100%   |
| E            | 21% | 38%   | 18%   | 13%   | 10% | 100%   |
| F            | 18% | 39%   | 15%   | 14%   | 12% | 100%   |
| G            | 22% | 35%   | 18%   | 13%   | 13% | 100%   |

## 4.4 Relatie tussen energielabel en huishoudenkenmerken

### 4.4.1 Relatie tussen energielabel en inkomen

Niet alle huishoudens in Nederland willen en kunnen energiebesparende maatregelen aan hun woning uitvoeren. Twee van de belangrijkste graadmeters voor deze bereidheid en mogelijkheid zijn het inkomen en de leeftijd van de bewoners. In de publicatie 'Energiegedrag van huishoudens' (Rigo, 2008) staat omschreven dat de bereidheid van bewoners energiebesparende maatregelen uit te voeren vanaf hun 55e duidelijk minder wordt. Daarnaast is het zo dat lagere inkomens iets minder bereid zijn te investeren in comfortverhogende maatregelen dan de huishoudens de wat hogere inkomens.

#### De energetisch goede woningen worden met name bewoond door de hogere inkomens.

Deze stelling is op de Nederlandse woningvoorraad van toepassing. Dit wil echter niet zeggen dat lage inkomens niet in energetisch goede woningen wonen en hoge inkomens niet in energetisch slechte woningen. Zo wordt een belangrijk deel van de woningen met energielabel F of G bewoond door huishoudens met een relatief hoog inkomen. Blijkbaar heeft deze groep huishoudens niet de leeftijd, wens of mogelijkheid haar woning energetisch te verbeteren. Een belangrijk deel van de energetisch slechte woningen wordt bewoond door de minder kapitaalkrachtigen. Deze huishoudens zullen veelal (naast de redenen die bij de meer kapitaalkrachtigen van toepassing zijn) niet zelf de financiële middelen hebben haar woning energetisch te verbeteren. In figuur 4.7 is een en ander visueel inzichtelijk gemaakt.

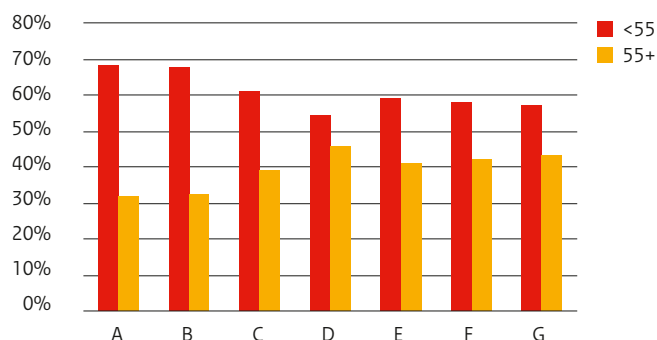
### 4.4.2 Relatie tussen energielabel en de leeftijd van de hoofdbewoner

Naast de financiële middelen van een huishouden is de leeftijd van de bewoners een belangrijke graadmeter voor de bereidheid en mogelijkheid tot het nemen van energiebesparende maatregelen. De bereidheid van bewoners om energiebesparende maatregelen te nemen, neemt vanaf het 55e levensjaar sterk af. Daarom is het interessant om per energielabel inzicht te hebben in de leeftijden van de hoofdbewoners.

Figuur 4.8 toont aan dat leeftijd een rol speelt, maar geen hele grote verschillen laat zien. Zo wonen in 70 procent van de woningen met energielabel A of B huishoudens onder de 55 jaar en is dit percentage bij woningen met energielabel E, F of G bijna 60 procent.

De verdeling van de combinatie van beide huishoudenkenmerken (leeftijd en inkomen) naar energielabels geeft aan dat bij de energetisch slechtere woningen veelal de huishoudens met lage inkomens gehuisvest zijn en bij de energetisch goede woningen veelal de hogere inkomens. Dit beeld is te zien bij alle leeftijdsklassen.

**Figuur 4.8** Relatie tussen energielabel en de leeftijd van de hoofdbewoner



**Tabel 4.7** Relatie tussen energielabel, inkomen en de leeftijd van de hoofdbewoner

| Leeftijd | Inkomen | Energielabel |        |        |
|----------|---------|--------------|--------|--------|
|          |         | AB           | CDE    | FG     |
| 0-34     | laag    | 5,9%         | 9,8%   | 15,1%  |
|          | hoog    | 15,3%        | 7,0%   | 5,4%   |
| 35-54    | laag    | 6,7%         | 11,3%  | 17,0%  |
|          | hoog    | 42,0%        | 31,6%  | 21,3%  |
| 55+      | laag    | 14,1%        | 21,5%  | 27,4%  |
|          | hoog    | 16,1%        | 18,8%  | 13,7%  |
| totaal   |         | 100,0%       | 100,0% | 100,0% |

## 4.5 Relatie tussen energielabel en energiebesparende maatregelen

### 4.5.1 Relatie tussen energielabel en isolatiegraad

Bij de woningen met een energielabel A of B zijn in bijna alle gevallen de bouwdelen begane grond vloer, gevel, dak en beglazing geïsoleerd<sup>1</sup>. Bij de woningen met een F en G label ontbreekt met name de gevel- en vloerisolatie. Dakisolatie en geïsoleerde beglazing wordt bij deze woningen wel regelmatig aangetroffen. Ondanks de aanwezigheid van deze isolatie houden deze woningen door het ontbreken van gevel- en vloerisolatie een laag label.

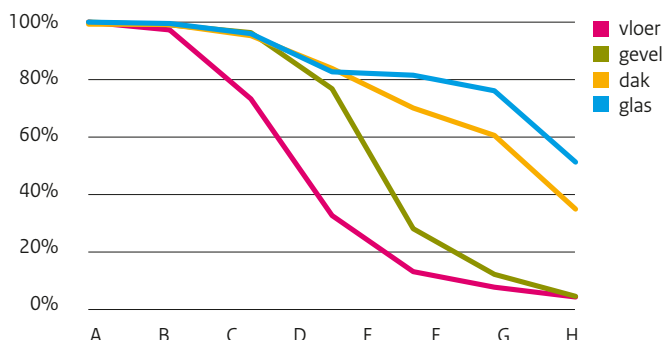
Het ontbreken van vloerisolatie wordt het eerst zichtbaar bij woningen met label C. Bij woningen met label D ontbreekt in bijna alle gevallen bij een van de beschouwde bouwdelen de isolatie, terwijl bij woningen van label E de dakisolatie regelmatig afwezig is.

<sup>1</sup> Een bouwdeel is geïsoleerd indien minimaal de helft van de oppervlakte van het bouwdeel geïsoleerd is.

**Tabel 4.8** Relatie tussen het energielabel en de isolatiegraad van bouwdelen

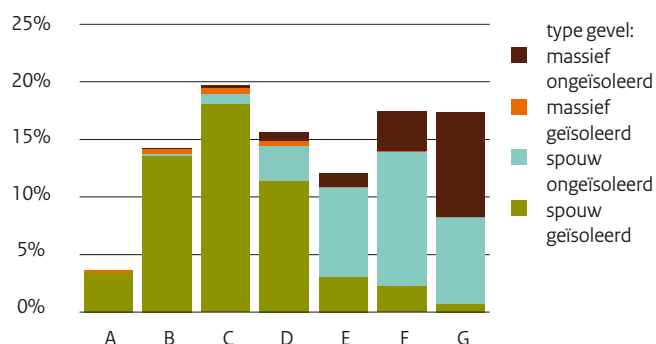
| Energielabel | Vloer | Gevel | Dak | Beglazing |
|--------------|-------|-------|-----|-----------|
| A            | 100%  | 100%  | 99% | 100%      |
| B            | 97%   | 99%   | 99% | 100%      |
| C            | 73%   | 96%   | 95% | 96%       |
| D            | 33%   | 77%   | 84% | 83%       |
| E            | 13%   | 28%   | 70% | 82%       |
| F            | 8%    | 12%   | 61% | 76%       |
| G            | 4%    | 5%    | 35% | 51%       |
| totaal       | 43%   | 55%   | 76% | 82%       |

**Figuur 4.9** Isolatiegraad van bouwdelen ten opzichte van het energielabel



Figuur (4.10) toont voor de totale woningvoorraad de isolatiegraad van de bouwdelen, onderverdeeld naar energielabel. Niet alle woningen (tussenwoningen in een woongebouw) hebben een dak en/of een begane grondvloer. Woningen zonder dak en/of begane grondvloer zijn in figuur 4.10 met 'nvt' aangegeven.

**Figuur 4.11** Relatie tussen isolatiegraad en energielabel voor gemetselde gevels



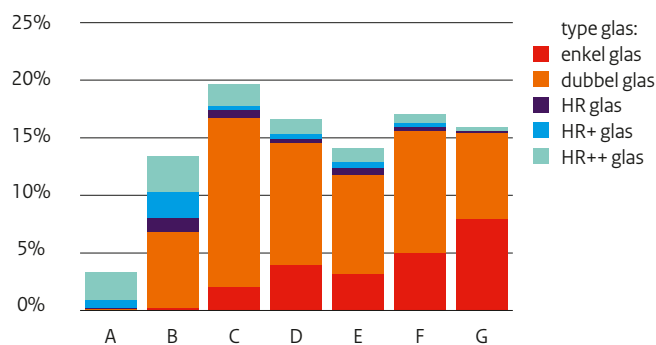
#### 4.5.2 Relatie tussen energielabel en geveltype

De twee meest voorkomende geveltypen zijn 'metselwerk spouw' en 'metselwerk massief'. Samen bedekken ze 94% van de m<sup>2</sup> gevels in Nederland (78% van de gevels is metselwerk spouw en 15% metselwerk massief).

Hoe geïsoleerder de spouwgevels, hoe beter het energielabel. Het energiebesparingpotentieel bij dit type gevel zit met name bij de E, F en G woningen.

De energielabels bij beide geveltypen lopen uiteen. Metselwerk massief komt bijna alleen voor bij de lagere energielabels, omdat deze gevels veelal ongeïsoleerd zijn.

**Figuur 4.12** Relatie tussen isolatiegraad en energielabel voor beglazing



#### 4.5.3 Relatie tussen energielabel beglazingstype

De beglazing van de woning is over het algemeen het best geïsoleerde bouwdeel van de woning. Aanpassingen aan dit bouwdeel zijn met name bij eengezinswoningen veelal eenvoudig en relatief goedkoop door eigenaren door te voeren.

De helft van de beglazing in woningen met energielabel G bestaat uit dubbelglas, terwijl drie kwart van de beglazing in woningen met label F uit dubbelglas bestaat.

De beglazing in woningen met energielabel A bestaat enkel uit HR+ en HR++. Dit is opvallend, aangezien bij de woningen met energielabel B de helft van de beglazing bestaat uit normaal dubbelglas.

De beter geïsoleerde beglazingstypen (HR, HR+ en HR++) komen door verbouwingen e.d. ook voor bij de woningen met een slecht energielabel.

**Figuur 4.10** Isolatiegraad van bouwdelen afhankelijk van energielabel (in percentage woningen)

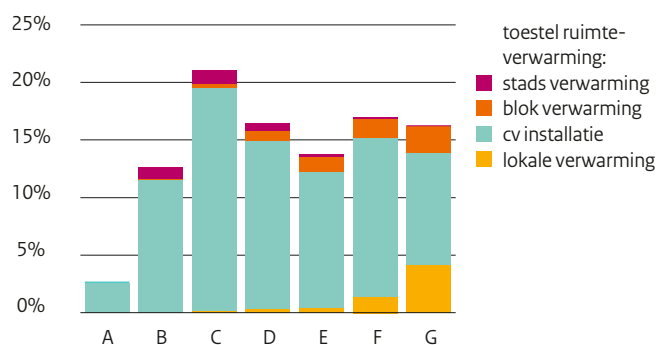


#### 4.5.4 Relatie tussen energielabel en ruimteverwarmingsinstallatie

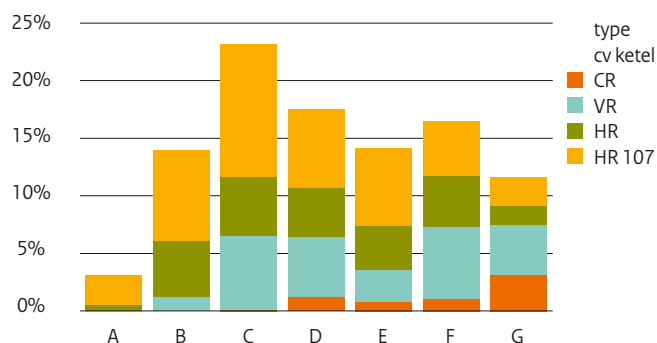
Hoe slechter het energielabel hoe lager het aandeel CV-installaties en hoe hoger het aandeel lokale verwarming en blokverwarming.

Toch is het toestel voor ruimteverwarming niet heel erg bepalend voor de hoogte van het energielabel. Het lijkt logischer dat lokale verwarming in slecht geïsoleerde woningen voorkomt en daardoor vaker een slecht label scoort. Blokverwarming en lokale verwarming komen bijna niet meer voor in woningen gebouwd na 1980.

**Figuur 4.13** Relatie tussen energielabel en verwarmingsinstallatie



**Figuur 4.14** Relatie tussen energielabel en type CV-ketel



Er is een logisch verband tussen de energetische kwaliteit van de CV ketels en de hoogte van het energielabel (zie figuur 4.14).

Bij woningen met energielabel A en B zijn bijna alleen HR en HR-107 ketels aanwezig, terwijl bij het merendeel van de woningen met energielabel G de CR en VR ketels voor ruimteverwarming zorgen.

Door de technische levensduur van CV ketels worden deze over het algemeen eens in de 15 á 20 jaar vervangen. Hierdoor zijn ook slecht geïsoleerde woningen voorzien van HR en HR 107 ketels.

**Tabel 4.9** Relatie tussen energielabel en warm tapwater toestel

| Warm tapwater toestel   | A   | B   | C   | D   | E   | F   | G   |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Keukengeiser            | 0%  | 0%  | 1%  | 6%  | 7%  | 13% | 30% |
| Badgeiser               | 0%  | 1%  | 2%  | 6%  | 5%  | 9%  | 10% |
| Keukenboiler            | 1%  | 6%  | 10% | 12% | 12% | 11% | 10% |
| Gasboiler               | 1%  | 1%  | 1%  | 2%  | 2%  | 1%  | 4%  |
| Elektrische boiler      | 2%  | 0%  | 1%  | 4%  | 4%  | 6%  | 11% |
| Combi-ketel             | 91% | 87% | 88% | 79% | 80% | 67% | 40% |
| Zonneboiler             | 11% | 2%  | 1%  | 1%  | 1%  | 1%  | 0%  |
| Warmtepompboiler        | 2%  | 1%  | 0%  | 0%  | 0%  | 0%  | 0%  |
| Collectieve voorziening | 3%  | 6%  | 5%  | 4%  | 3%  | 3%  | 3%  |

#### 4.5.5 Energielabel tapwater installaties

Hoe slechter het energielabel hoe lager het aandeel combi-ketels en hoe hoger het aandeel keukengeisers, badgeisers en elektrische boilers.

Toch is bijvoorbeeld de keukengeiser niet heel erg bepalend voor de hoogte van het energielabel. Het lijkt logischer dat de keukengeiser meer voorkomt in oudere woningen die over het algemeen een lager energielabel hebben.





# 5

## Isolatiegraad bouwdelen

Dit hoofdstuk beschrijft de isolatiegraad van de Nederlandse woningvoorraad op basis van WoON 2006. Omdat de woningvoorraad heel divers is als je kijkt naar bijvoorbeeld bouwdelen, woonvorm, bouwjaarklasse of eigendom is de isolatiegraad geïnventariseerd bij verschillende doorsneden van die woningvoorraad.

Daarnaast schetsen we een beeld van de ontwikkeling van de isolatiegraad in de periode 1995-2006, door het vergelijken van onderzoeksresultaten uit WoON 2006, KWR 2000 en KWR 1995.

Door het weergeven van de detaillering en de ontwikkeling van de isolatiegraad krijgen we een genuanceerder beeld van de isolatiegraad en kunnen we beter aangeven waar het potentieel voor verbetering in de woningvoorraad aanwezig is.

De belangrijkste conclusies zijn:

- de isolatiegraad van de woningvoorraad stijgt in de periode 1995-2006 gestaag voor alle bouwdelen. Dat wordt niet alleen veroorzaakt door de goed geïsoleerde nieuwbouw, maar ook door na-isolatie van vooral dak en beglazing in de bestaande woning voorraad;
- van alle bouwdelen is de begane grondvloer het minst goed geïsoleerd. De isolatiegraad stijgt in de periode 1995-2000-2006 (isolatiegraad respectievelijk 24%-34%-43%) vooral door goed geïsoleerde nieuwbouw. De isolatiegraad van de begane grondvloer van woningen vóór 1971 (10%-14%) blijft sterk achter bij de isolatiegraad van woningen vanaf 1971 (67%);
- de gesloten gevel is gemiddeld beter geïsoleerd, maar stijgt vooral in de periode 2000-2006 minder snel (41%-

50%-55%). Dat komt vooral doordat de na-isolatie van spouwmuren in de woningen van vóór 1971 stagneert en op een laag niveau blijft (25%);

- de isolatiegraad van het dak (51%-63%-76%) en de beglazing (57%-70%-82%) stijgt voor woningen uit alle bouwjaarklassen. Dit betekent dat de stijging van de isolatiegraad niet alleen veroorzaakt wordt door goed geïsoleerde nieuwbouw, maar ook door na-isolatie van bouwdelen in de bestaande voorraad. De isolatiegraad van daken en beglazing van woningen van vóór 1971 blijft nog wel wat achter bij de isolatiegraad van woningen vanaf 1971, maar de ontwikkeling laat zien dat een inhaal-slag gaande is;
- het enkelglas zit nog vooral in vooroorlogse woningen (37%), maar ook nog in woningen van ná 1970 (14%). HR glas (inclusief HR+ en HR++) komt het meeste voor in woningen van ná 1970 (25%), maar toch ook al in bestaande woningen van vóór 1971 (11%);
- de isolatiegraad van meergezinswoningen van vóór 1971 blijft achter bij de isolatiegraad van eengezinswoningen uit de bouwperiode vóór 1971.

### 5.1 Inleiding

In het stookseizoen verliezen woningen warmte door ventilatie (luchtverversing) en door begane grondvloeren, gevels, daken (transmissie). Ventilatieverliezen worden beperkt door minder, maar wel voldoende, te ventileren of ventilatielucht voor te verwarmen (serre, warmteterugwinning). Transmissieverliezen worden beperkt door isolatie of na-isolatie van de buitenschil van de woning. In ongeïsoleerde

woningen is het warmteverlies door transmissie groter dan door ventilatie. Isolatie van de woningschil is daarom de eerste stap in het verlagen van de warmteverliezen en daarmee het energiegebruik.

#### Definitie 'isolatiegraad'

De isolatiegraad van een bouwdeel geeft het percentage woningen in de totale woningvoorraad, waarvan het bouwdeel voor ten minste 50% van het oppervlak van isolatie is voorzien. Bij beglazing wordt enkelglas beschouwd als ongeïsoleerd en alle soorten dubbelglas, inclusief HR- en HR++ glas, als geïsoleerd. HR++ glas is de laatste jaren veel toegepast. De isolatiewaarde hiervan is aanzienlijk beter dan van gewoon dubbelglas. In WoON 2006 is dit onderscheid aanvullend geïnventariseerd.

#### Isolatiewaarde van geïsoleerde bouwdelen

De isolatiegraad zegt iets over het deel van de bouwdelen dat is voorzien van isolatie, maar zegt niets over de isolatiewaarde er van. Een geïsoleerd dak kan zijn geïsoleerd met 2 cm isolatiemateriaal of met 20 cm isolatiemateriaal. In WoON 2006 is dat onderscheid niet geïnventariseerd, daarom is bij de bepaling uitgegaan van ISSO 82,1.

Het effect van isolatie op het energiegebruik is sterk afhankelijk van de aangebrachte isolatiewaarde. In de huidige nieuwbouw is de isolatiewaarde van gesloten delen en beglazing veel hoger dan in bijvoorbeeld woningen uit de jaren 70, toen nieuwe woningen voor het eerst geïsoleerd moesten worden. Door na-isolatie kan de isolatiewaarde van de woningschil worden verhoogd.

### 5.2 Ontwikkeling isolatiegraad totale woningvoorraad 1995-2006

De ontwikkeling van de isolatiegraad van de woningvoorraad in de periode 1995-2006 is te zien door de resultaten uit WoON 2006, KWR 2000 en KWR 1995 naast elkaar te zetten.

#### Isolatiegraad alle bouwdelen toegenomen

In de periode 1995-2006 is de isolatiegraad van alle bouwdelen toegenomen. De isolatiegraad van dak en beglazing namen ten opzichte van KWR 2000 het sterkst toe (+13,3% en +12,2%). De isolatiegraad van de gesloten gevel groeide het minst (+4,6%).

De isolatiegraad van beglazing en daken was in KWR 1995 en KWR 2000 al het hoogst en blijft ook in WoON 2006. De isolatiegraad van dak en beglazing is ordegrrootte 80%. De isolatiegraad van de begane grondvloer is het laagst, maar groeit relatief snel (van 23,7% in 1995 naar 43,1% in 2006). De groei van de isolatiegraad van de gesloten gevel vlak af (zie tabel 5.1 en figuur 5.1), dit wordt vooral veroorzaakt door stagnatie van na-isolatie in woningen van vóór 1971 (zie figuur 5.6).

**Tabel 5.1** Isolatiegraad bouwdelen in WoON 2006, KWR 2000 en KWR 1995

|                   | WoON<br>2006 | Δ         | KWR<br>2000 | Δ         | KWR<br>1995 |
|-------------------|--------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| Begane grondvloer | 43,1%        | (+ 8,9%)  | 34,2%       | (+ 10,6%) | 23,7%       |
| Gesloten gevel    | 54,7%        | (+ 4,6%)  | 50,0%       | (+ 9,1%)  | 41,0%       |
| Dak               | 76,4%        | (+ 13,3%) | 63,1%       | (+ 11,9%) | 51,2%       |
| Beglazing         | 81,6%        | (+ 12,2%) | 69,5%       | (+ 12,6%) | 56,9%       |

### Isolatiegraad vloeren en gesloten gevels blijft achter

De toename van de isolatiegraad is relatief het grootst bij begane grondvloeren. Toch blijft de isolatiegraad nog sterk achter bij de isolatiegraad van dak en beglazing. In figuur 5.2 is te zien dat er nog een kleine 3 miljoen woningen zijn met een ongeïsoleerde begane grondvloer (daar waar van toepassing).

De isolatiegraad van gesloten gevels neemt het minste toe. Toch is hier nog voldoende potentieel. In ruim 45% van de woningen is minder dan 50% van het oppervlak aan gesloten gevels nog niet geïsoleerd (een kleine 3 miljoen woningen).

### Gesloten gevel is vooral spouwmuur

In WoON 2006 zijn vier soorten gesloten gevel onderscheiden: metselwerk spouw, metselwerk massief, prefab beton en 'anders'. Van deze typen komt metselwerk spouw verreweg het meeste voor (in 85% van de woningen). Daarnaast komen massief metselwerk (28%), prefab beton (5%) en een categorie 'anders' met verschillende niet nader beschreven typen (21%) voor.

De vierkante meters 'anders' en prefab beton zijn zodanig klein dat hiervan geen betrouwbare isolatiegraad gegeven kan worden. De beschikbare cijfers geven een indicatie van de isolatiegraad:  $\pm 45\%$  voor de categorie prefab beton en  $\pm 60\%$  voor de verzamelcategorie 'anders'.

### Inhaalslag isolatiegraad massief metselwerk

De isolatiegraad van de spouwmuur en massief metselwerk neemt in de periode 1995-2006 toe. De isolatiegraad van de metselwerk spouwmuur is hoger dan van de massieve metselwerk geveldelen, maar is in de periode 2000-2006 minder snel toegenomen dan bij massief metselwerk.

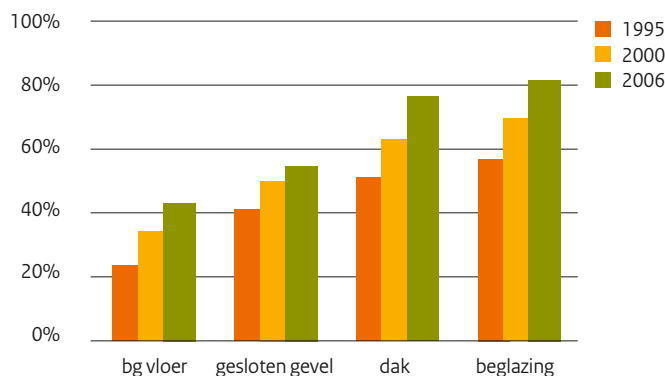
Het isolatie potentieel van gesloten gevels is nog groot. Van 40% van alle woningen met een spouwmuur is de spouwmuur niet (of in ieder geval voor minder dan de 50%) geïsoleerd. Voor woningen met massief metselwerk is dat 70%.

De gesloten geveldelen bestaan in WoON 2006 voor het grootste deel uit metselwerk spouw (78% van het oppervlak gesloten gevel) en massief metselwerk (15%). De overige gesloten geveldelen (waaronder prefab beton (1%)) zijn in de figuur buiten beschouwing gelaten.

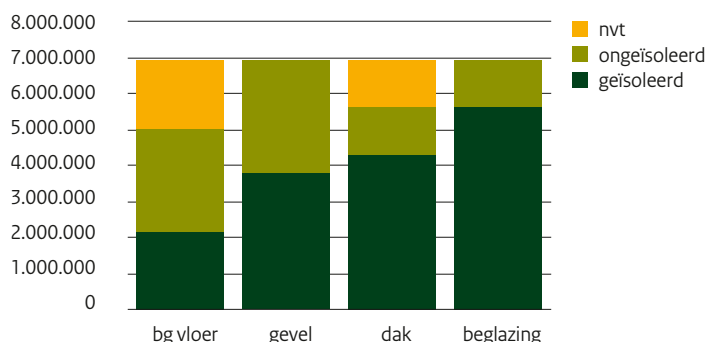
### Isolatiegraad daken neemt sterk toe

De isolatiegraad van daken is in de periode 1995-2005 sterk toegenomen van circa 50% tot ruim 75%. De toename wordt veroorzaakt door na-isolatie van bestaande daken en de geïsoleerde daken van nieuw gebouwde woningen (zie ook paragraaf 5.3 over de Isolatiegraad naar bouwjaarklasse). De hoeveelheid dak is in de periode 1995-2005 met 15% toegenomen.

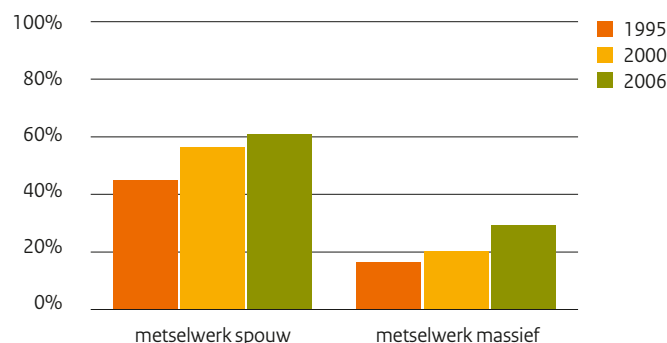
**Figuur 5.1** De isolatiegraad van bouwdelen in KWR 1995, KWR 2000 en WoON 2006 (in aantallen woningen)



**Figuur 5.2** De isolatiegraad van bouwdelen in WoON 2006<sup>2</sup> (in aantallen woningen)

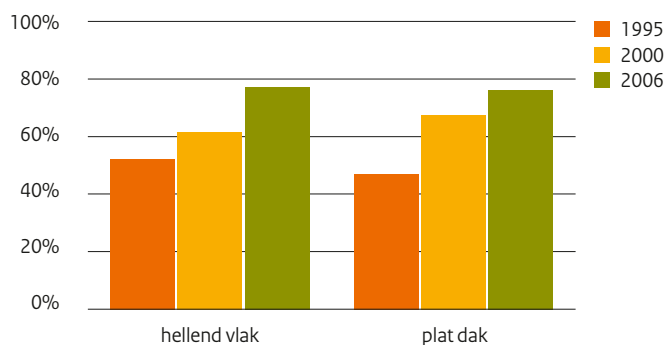


**Figuur 5.3** De isolatiegraad van gesloten geveldelen in KWR 1995/2000 en WoON 2006



<sup>2</sup> Niet alle woningen (tussenwoningen in een woongebouw) hebben een dak en/of een begane grondvloer. Het aantal woningen met een begane grondvloer en/of een dak is daarom kleiner dan het aantal woningen met een gesloten gevel en beglazing.

**Figuur 5.4 De isolatiegraad van daken in KWR 1995/2000 en WoON 2006**



De hoeveelheid nog ongeïsoleerd dak is in de periode 1995-2005 bijna gehalveerd (196 mln m<sup>2</sup> ongeïsoleerd dak in 1995 naar 109.000 mln m<sup>2</sup> ongeïsoleerd dak in 2005). De na-isolatie heeft vrijwel alleen in hellende daken plaatsgevonden.

De daken bestaan in WoON 2006 voor het grootste deel uit hellende daken (78% van het oppervlak daken).

#### Sterke groei HR++ glas

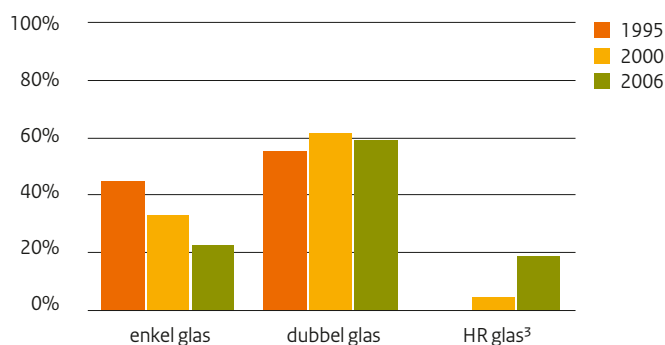
In KWR 1995 is beglazing opgesplitst in enkelglas en dubbelglas. In 2000 is daar de categorie HR glas aan toegevoegd en in WoON 2006 is de categorie HR glas opgesplitst in drie categorieën (HR, HR+ en HR++). De typering van beglazing is daarom die in de perioden 1995-2006 niet volledig identiek geïnventariseerd. Toch is de ontwikkeling goed aan te geven omdat HR glas in 1995 nog nauwelijks voorkwam. Datzelfde geldt voor HR++ glas in 2000.

#### Enkelglas verdwijnt geleidelijk

De hoeveelheid enkelglas halveert in de periode 1995-2006. In 1995 bestond 44,6% van het glasoppervlak uit enkelglas. In 2006 is dat nog naar 22,5%. Dit wordt gecompenseerd door een sterke toename van het aandeel HR glas. De hoeveelheid HR glas stijgt naar een aandeel van 18,5% van de totale hoeveelheid beglazing. Hierin is het aandeel HR++ glas het grootst (10% van het totale oppervlak aan beglazing).

De isolatiegraad van beglazing is in KWR 1995/2000 en WoON 2006 direct afhankelijk van het toegepaste type beglazing. Dubbel glas met coating en/of gasvulling is ondergebracht bij HR glas.

**Figuur 5.5 De isolatiegraad van beglazing in 1995, 2000 en 2006**



### 5.3 Isolatiegraad naar bouwjaarklasse

Het onderscheid naar bouwjaarklasse laat de isolatiegraad en de ontwikkeling daarvan zien van woningen die zijn gebouwd voor 1946, in de periode 1946-1970 en vanaf 1971.

De ontwikkeling van de isolatiegraad van woningen in de bouwjaarclassen vóór 1971 (bevatten geen nieuwbouwwoningen) geven een goed beeld van de mate van na-isolatie.

#### Na-isolatie vooral bij daken en beglazing

De isolatiegraad van woningen is het hoogst in woningen van ná 1970. De meeste van deze woningen zijn bij nieuwbouw al (deels) geïsoleerd omdat isolatie van bouwdelen vanaf de jaren 70 voor nieuwbouwwoningen verplicht werd (dakisolatie vanaf 1975, gevelisolatie vanaf 1979 en vloerisolatie vanaf 1983). De isolatie van bouwdelen in woningen van vóór 1971 is het resultaat van na-isolatie.

De verschillen tussen woningen uit de periode voor 1946 en uit de periode 1946-1970 zijn relatief klein.

<sup>3</sup> Betreft HR, HR+ en HR++ glas

Figuur 5.6 De isolatiegraad van bouwdelen per bouwjaarklasse<sup>4</sup>



#### Isolatie van begane grondvloer en gesloten geveldelen blijft achter bij woningen vóór 1971

Het verschil tussen de isolatiegraad van woningen van vóór 1971 en ná 1970 is vooral groot bij begane grondvloeren en gesloten geveldelen. De isolatiegraad van begane grondvloeren in woningen vóór 1971 is laag, maar neemt in de periode 1995-2006 relatief snel toe. De isolatiegraad van gesloten geveldelen in woningen vóór 1971 is wat hoger (in ongeveer 20% van de woningen zijn gesloten geveldelen voor ten minste 50% geïsoleerd), maar zijn in de periode 2000-2006 nauwelijks nageïsoleerd.

#### In woningen vóór 1971 worden vooral dak en beglazing nageïsoleerd

In de periode 1995-2006 is de isolatiegraad van daken en beglazing in woningen vóór 1971 sterk toegenomen. De verbetering in de periode 1995-2000 is ook ná 2000 doorgezet. Bij beglazing en daken blijft de isolatiegraad nog achter bij woningen van ná 1970, maar de verschillen worden snel kleiner. Voor daken geldt de conclusie zowel voor platte als hellende daken.

#### Nog veel spouwmuren in woningen vóór 1971 niet geïsoleerd

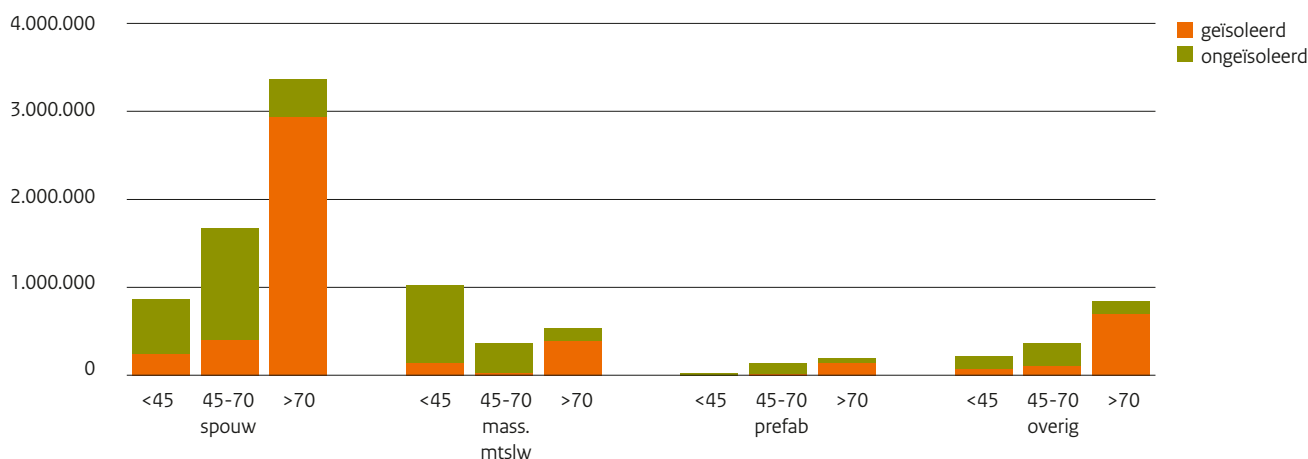
In woningen vóór 1971 hebben veel woningen nog massieve gemetselde dichte geveldelen. Deze zijn nog grotendeels

ongeïsoleerd. Massieve metselwerk geveldelen zijn ook lastig te isoleren. Isoleren aan de binnenzijde van de constructie vraagt aandacht vanwege bouwfysische aandachtspunten (koudebruggen, vocht). Isoleren aan de buitenzijde is bouwfysisch eenvoudiger, maar heeft consequenties voor het uiterlijk van het gebouw, wat bij monumentale panden (met vaak massief metselwerk geveldelen) vaak onwenselijk is.

In verreweg de meeste woningen bestaat de gesloten gevel uit spouwmuren. Alleen in woningen vóór 1946 is het aandeel woningen met spouwmuur net wat kleiner dan woningen met massieve gemetselde geveldelen. Hoewel spouwisolatie relatief eenvoudig kan worden aangebracht, zijn de spouwmuren in woningen vóór 1971 ook grotendeels ongeïsoleerd.

<sup>4</sup> Het percentage geldt voor de betreffende bouwjaarklasse. Bijvoorbeeld, van alle woningen van vóór 1946 is in 2006 60% van het dak geïsoleerd.

**Figuur 5.7** Aantal woningen met geïsoleerde en ongeïsoleerde gevels



Het energiebesparingpotentieel door isolatie van gesloten geveldelen is groot. Ruim 85% van de massieve metselwerk gevels en ruim 70% van de massief gemetselde spouwmuren is nog ongeïsoleerd (zie figuur 5.7).

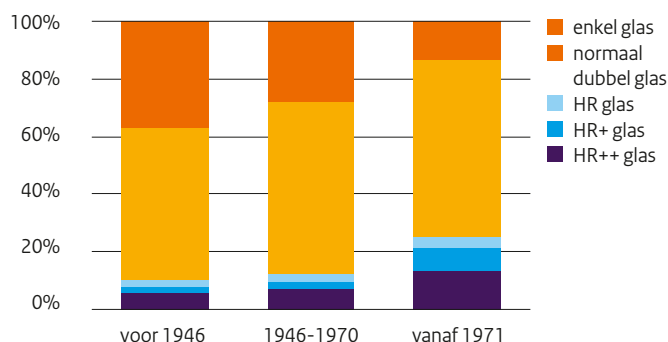
#### In woningen vóór 1946 is bijna 40% van het glasoppervlak nog enkelglas

Alle type beglazing komen voor in woningen uit de drie verschillende bouwperiodes. Enkelglas komt het meeste voor in woningen van vóór 1946 (37% van het glasoppervlak). HR glas komt hier het minste voor (10% HR / HR+ / HR++ glas). Voor woningen uit de bouwperiode 1946-1970 komt enkelglas minder voor en HR glas wat meer (28% enkelglas en 12,5% HR glas). Bij woningen ná 1970 komt enkelglas het minste voor en HR glas het meeste (14% enkelglas en 25% HR glas).

#### HR glas door nieuwbouw én vervanging van glas

De toename van HR glas zoals die in figuur 5.5 te zien is (18,5% van de huidige woning heeft HR glas) komt dus niet alleen voor rekening van de recente nieuwbouw, maar ook door het vervangen van (zeer waarschijnlijk) enkelglas door HR glas in de bestaande woningvoorraad.

**Figuur 5.8** Verdeling van het oppervlak beglazing naar type en per bouwperiode

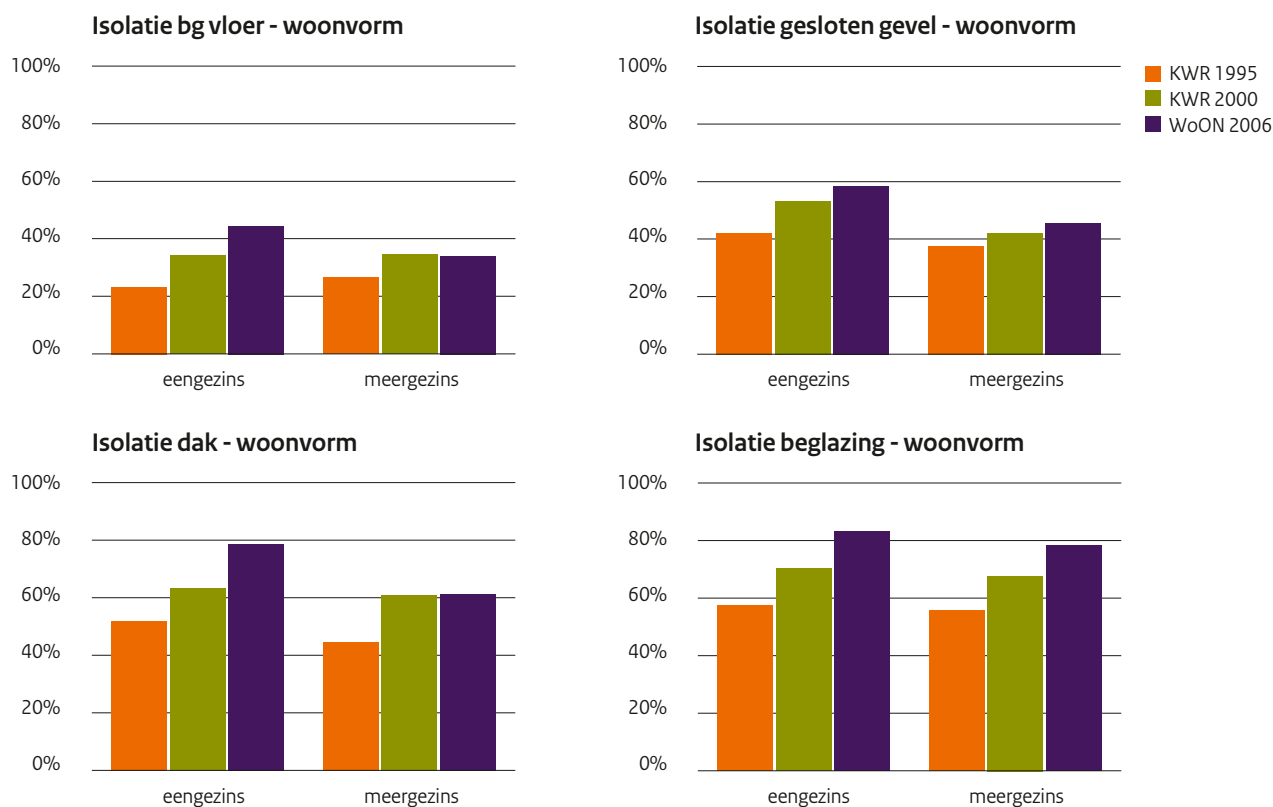


#### 5.4 Isolatiegraad naar woonvorm

##### Isolatiegraad eengezinswoningen wat hoger dan bij meergezinswoningen

De isolatiegraad voor eengezinswoningen is gemiddeld hoger dan voor meergezinswoningen. Voor beglazing is het verschil klein. Voor vloeren en daken is bij meergezinswoningen in de periode 2000-2006 geen toename van de isolatiegraad.

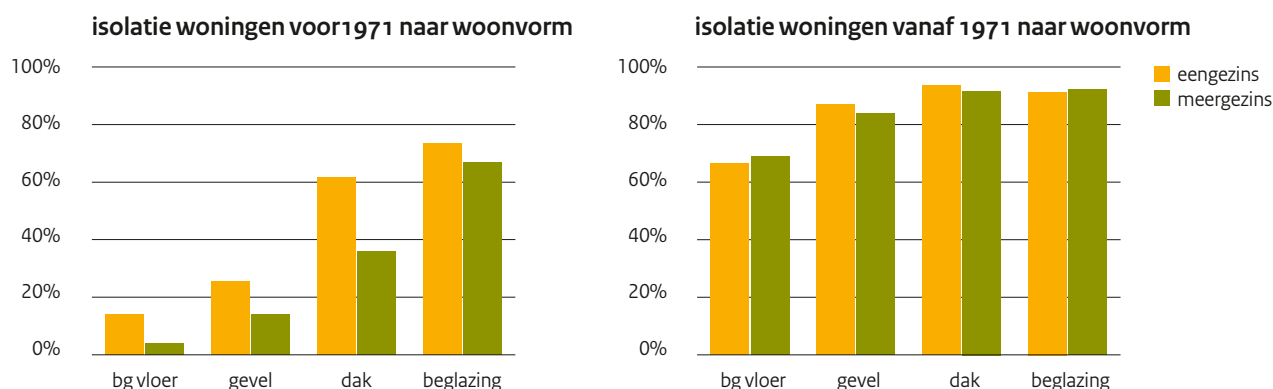
**Figuur 5.9 De isolatiegraad van bouwdelen naar woonvorm**



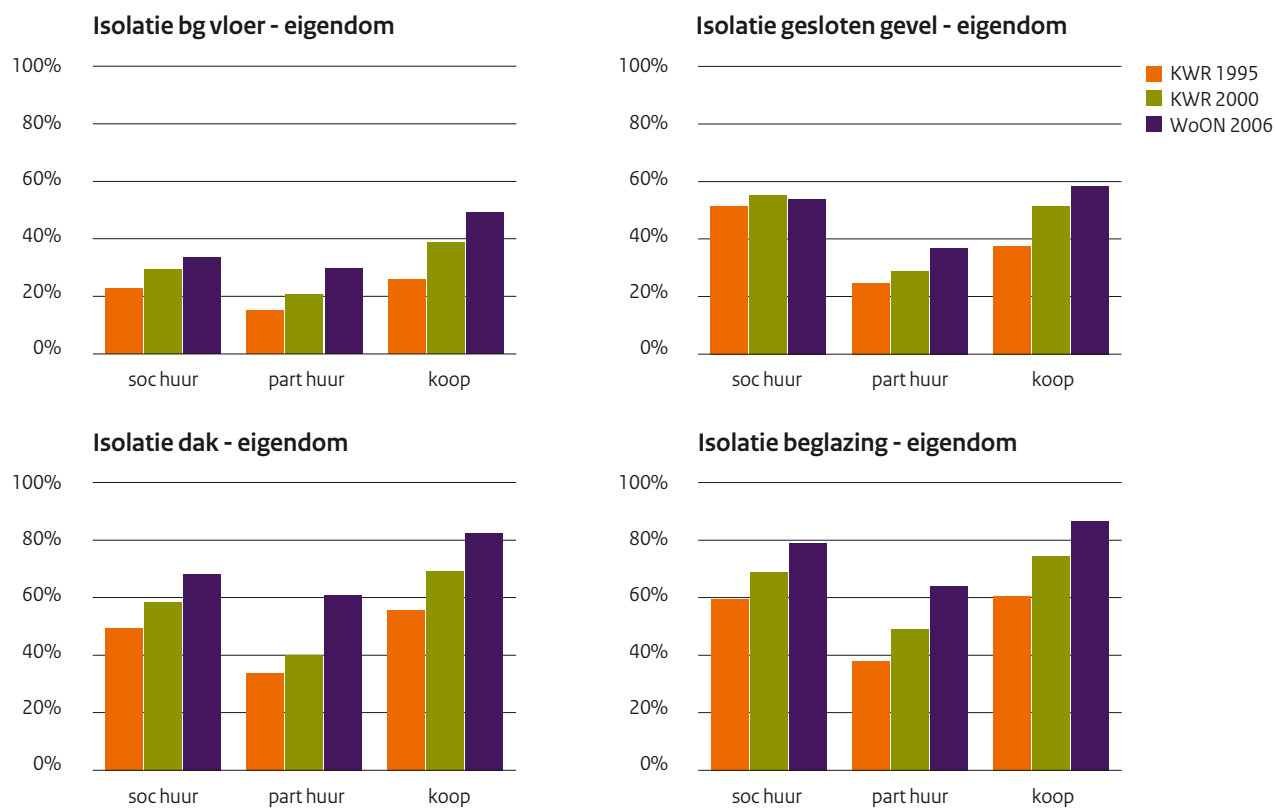
#### Lagere isolatiegraad meergezinswoningen vooral door woningen vóór 1971

Voor eengezinswoningen en meergezins na 1970 is het verschil in isolatiegraad klein. De verschillen zijn vooral zichtbaar bij de woningen vóór 1971. In figuur 5.10 is de isolatiegraad van eengezinswoningen en meergezinswoning vóór 1971 weergegeven. Hierin is duidelijk het verschil in isolatiegraad te zien.

**Figuur 5.10 Isolatiegraad bouwdelen in woningen van voor en vanaf 1971 naar woonvorm**



**Figuur 5.11 De isolatiegraad van bouwdelen naar eigendoms categorie**



## 5.5 Isolatiegraad naar eigendomsklasse

### Koopwoningen hebben de hoogste isolatiegraad door grootste toename isolatiegraad

Voor alle bouwdelen geldt dat de isolatiegraad bij koopwoningen het hoogst en voor de particuliere huur het laagst is. Dat was in KWR 1995 nog niet helemaal zo, omdat sociale huur toen meer gevels geïsoleerd had en de isolatiegraad voor vloeren en beglazing vergelijkbaar was met de koopsector. In de periode 1995-2006 is de toename van de isolatiegraad in de koopsector het meest gestegen, waardoor de isolatiegraad in de koopsector nu voor alle bouwdelen het hoogst is.

### Sterke stijging isolatiegraad in alle eigendoms categorieën

De sterke groei van de isolatiegraad geldt voor alle eigendoms categorieën. In relatieve zin stijgt de particuliere huursector het sterkst. Door het relatief kleine aandeel in de woningvoorraad (11% van de woningvoorraad) is het effect hiervan op de gemiddelde voorraad minder groot dan van de koopwoningen (56% van de woningvoorraad). De stijging is het minst bij gesloten gevels in de sociale huur.

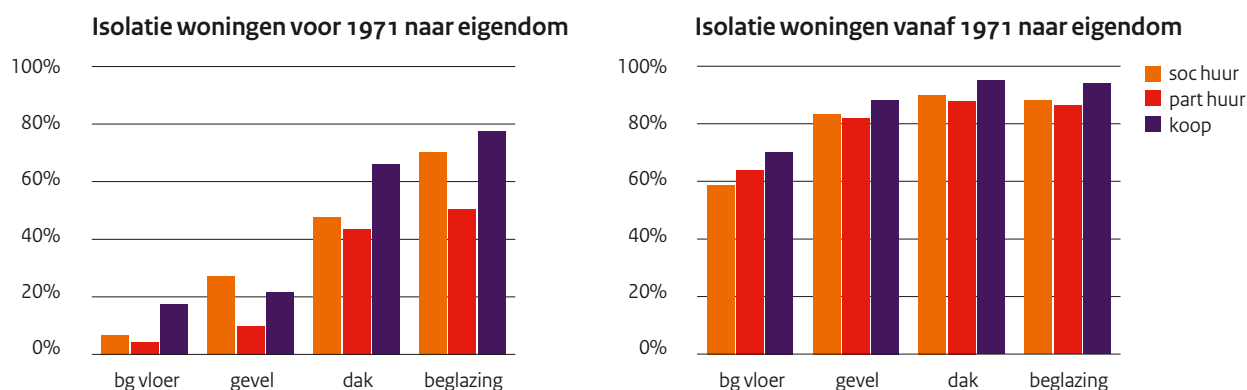
### Achterblijven isolatiegraad woningen particuliere huur door woningen vóór 1971

Het beeld dat woningen van particuliere verhuurders wat achterblijft ten opzichte van andere eigendoms categorieën wordt vooral veroorzaakt door woningen van vóór 1971. De begane grondvloeren (4%) en gevels (10%) in deze woningen van particuliere verhuurders zijn nauwelijks geïsoleerd.

### Isolatie begane grondvloeren en gesloten gevels in woningen vóór 1971 zeer laag

De isolatie van begane grondvloeren van voor 1971 is ook in de sociale huur (6,5%) en bij koopwoningen (17,5%) laag. Bij gevels is de isolatiegraad wel wat hoger, maar nog steeds erg laag (27% bij sociale huur en 21,5% bij koopwoningen).

Figuur 5.12 De isolatiegraad van bouwdelen in woningen voor en vanaf 1971 naar eigendoms categorie





# 6

## Installaties

Dit hoofdstuk beschrijft de installaties voor ruimteverwarming, verwarming van tapwater en ventilatie in de Nederlandse woningvoorraad op basis van WoON 2006. De vergelijking met onderzoeksresultaten uit de eerdere onderzoeken KWR 2000 en KWR 1995 geeft de ontwikkeling van de toepassing van installaties in de periode 1995-2006. De beschrijving per bouwjaarklasse, eigendoms categorie, woonvorm en inkomen en leeftijd van huishoudens geeft een beeld van de verschillen in toepassing van installaties en geeft aan in welke delen van de woningvoorraad het potentieel voor verbetering van de installaties zich bevindt.

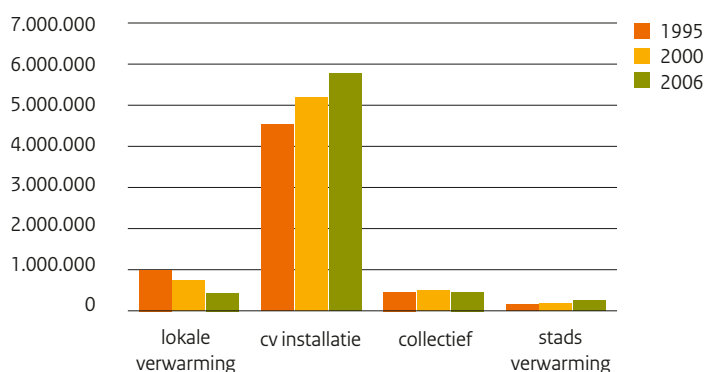
De belangrijkste conclusies zijn:

- de CV installatie is in WoON2006 de meest voorkomende verwarmingsinstallatie in de Nederlandse woningvoorraad (84%) en is in aandeel in de periode 1995-2000-2006 het sterkst toegenomen (74%-79%-84%). In eengezinswoningen is het aandeel in WoON 2006 beduidend hoger (93%) dan in meergezinswoningen (62%). De toename van centrale verwarmingsinstallaties gaat vooral ten koste van het aandeel lokale verwarming (16%-11%-6%). Lokale verwarming komt vooral voor in meergezinswoningen (11%; eengezinswoningen 4%) met de nadruk op vooroorlogse woningen. Het aandeel blokverwarming (7%) en stadsverwarming (3%, vooral in woningen van na 1970) blijft in de periode 1995-2006 vrijwel gelijk en klein. Blokverwarming komt vrijwel alleen in meergezinswoningen voor (23%) en dan vooral woningen in de bouwjaarklasse 1946-1970;
- in de particuliere huur is het aandeel lokale verwarming, blokverwarming, CR ketel en VR ketel het hoogst en het aandeel centrale verwarming, HR ketel en HR107 ketel het laagst. Voor de koopsector geldt precies het omgekeerde;
- bij de ketels voor individuele centrale verwarming is de HR107 ketel in opkomst ten koste van de CR en de VR ketel. In KWR 1995 werd de HR ketel naast de CR ketel en de VR ketel onderscheiden. In KWR 2000 is daar de HR107 bij gekomen. Het aandeel HR en HR107 is in de periode 1995-2006 gestegen van 19% naar 67%. Het aandeel CR ketel daalde in die periode van 35% naar 6%. Bij de meergezinswoningen is het aandeel VR ketels hoger dan het aandeel HR107 ketels;
- er is, op een vergelijkbare manier als bij de isolatiegraad, een duidelijk correlatie tussen inkomen en het type verwarming en het type ketel. Naarmate het inkomen stijgt, stijgt het aandeel CV installaties, stadsverwarming, HR ketels en HR107 ketels. Het aandeel lokale verwarming, blokverwarming CR ketel en VR ketel daalt;
- er is een grote diversiteit aan toestellen voor warmtapwaterbereiding. Deze kunnen soms naast elkaar in de woning gebuikt worden. Denk aan de combinatie van een combiketel met een zonneboiler of met een keukenboiler. De combiketel wordt verreweg het meeste toegepast en het aandeel is in de periode 1995-2000-2006 ook flink toegenomen (43%-59%-74%). In die periode nam vooral het aandeel keukengeisers (29%-19%-9%), badgeisers (12%-10%-5%) en elektrische boilers (10%-8%-5%) af. Het aandeel keukenboilers nam toe (5%-7%-10%);
- het aandeel zonneboilers en warmtepompboilers stijgt, maar het aandeel blijft zeer laag (ordegrootte 1%).

**Tabel 6.1 Aandeel installaties ruimteverwarming in KWR 1995, KWR 2000 en WoON 2006.**

|                   | WoON<br>2006 | Δ        | KWR<br>2000 | Δ        | KWR<br>1995 |
|-------------------|--------------|----------|-------------|----------|-------------|
| Lokale verwarming | 6,3%         | (- 5,0%) | 11,3%       | (- 4,9%) | 16,2%       |
| CV installatie    | 83,6%        | (+ 4,9%) | 78,7%       | (+ 4,9%) | 73,8%       |
| Blokverwarming    | 6,6%         | (- 0,7%) | 7,3%        | (- 0,1%) | 7,4%        |
| Stadsverwarming   | 3,5%         | (+ 0,8%) | 2,7%        | (+ 0,0%) | 2,7%        |

**Figuur 6.1 Het aantal huishoudens met lokale verwarming, een CV installatie, blokverwarming of stadsverwarming in KWR 1995/2000 en WoON 2006**



## 6.1 Inleiding

Nederlandse woningen worden op verschillende manieren verwarmd, van warmtapwater voorzien en geventileerd. In WoON 2006 zijn de meest relevante installaties voor ruimteverwarming, warmtapwater en ventilatie geïnventariseerd.

### Systemen voor ruimteverwarming

Ruimten in woningen worden verwarmd door lokale verwarming of door een individueel of collectief verwarmingssysteem.

Bij lokale verwarming wordt de door het toestel geproduceerde warmte direct aan de woning afgegeven.

In een centraal verwarmingssysteem wordt de warmte via een warmte afgiftesysteem (bijvoorbeeld radiatoren, vloerverwarming) aan de woning afgegeven. Het gaat om een individueel verwarmingssysteem als elke woning een eigen verwarmingstoestel heeft. Als meerdere woningen op een toestel zijn aangesloten gaat het om een collectief verwarmingssysteem.

In WoON 2006 wordt met centrale verwarming alleen individuele centrale verwarming bedoeld. Als de warmte voor ruimteverwarming aan meerdere woningen wordt geleverd, is dat een collectief verwarmingssysteem. De warmte kan dan door een collectieve installatie in het gebouw of door stadsverwarming worden geleverd.

Het verwarmingssysteem heeft effect op het energieverbruik omdat het de warmtevraag van de woningen met een bepaald rendement omzet uit een energiedrager als gas en/of elektriciteit en omdat warmte verloren gaat bij warmte-transport. Het laatste speelt vooral een rol bij collectieve verwarming en dan vooral bij stadsverwarming omdat warmte dan over grote afstanden wordt getransporteerd.

De warmtevraag van de woning is vooral afhankelijk van de isolatiegraad (zie hoofdstuk 5), het ventilatiesysteem, het klimaat en bewonersgedrag. Het bewonersgedrag wordt deels ook bepaald door de installatie door gebruiksgemak, regelmogelijkheden, et cetera, maar dat is niet in WoON 2006 meegenomen. De gebruikers zijn wel vertegenwoordigd in de verschillende categorieën huishoudens.

De warmtepomp is als techniek in de nieuwbouw in opmars, maar komt in de bestaande bouw nog relatief weinig voor. In WoON 2006 is deze techniek nog niet meegenomen.

### Typen CV ketels

Het grootste deel van de verwarmingssystemen bestaat uit individuele centrale verwarming met een CV ketel. De energetische kwaliteit van de CV ketel heeft invloed op het energieverbruik van de woning en is daarom in WoON 2006 geïnventariseerd.

Er wordt onderscheid gemaakt naar CR ketels (conventioneel rendement) met een laag rendement, VR ketels (verbeterd rendement), HR ketels (hoog rendement) en HR 107 ketels.

#### Toestellen voor verwarming van tapwater

In keukens en badkamers van woningen wordt warmtapwater gebruikt. Het energiegebruik voor warmtapwater hangt af van de hoeveelheid warmtapwater wat wordt gebruikt, het rendement waarmee die benodigde warmte wordt opgewekt en de warmteverliezen van warmwater in leidingen (leidingen naar tappunten in badkamer en keukens, circulatieleidingen en mogelijk transportleidingen bij collectieve systemen). In WoON 2006 is daarom het toestel voor warmtapwater geïnventariseerd.

De warmtevraag voor warmtapwater kan deels worden ingevuld door een zonneboiler. De door collectoren opgevangen zonnewarmte wordt in een opslagvat opgeslagen en gebruikt om tapwater (voor) te verwarmen.

#### Ventilatiesystemen

Door steeds verdergaande isolatie worden de verliezen door de woningschil steeds kleiner en wordt het warmteverlies door luchtverversing of ventilatie relatief steeds belangrijker. Er zijn veel ontwikkelingen op het gebied van ventilatie. De ontwikkelingen richten zich op het optimaliseren van de ventilatiehoeveelheid (zo min mogelijk ventileren) en het terugwinnen van warmte uit afgevoerde ventilatielucht. Daarbij mogen geen concessies gedaan worden ten aanzien van kwaliteit van de binnenlucht.

Ruim de helft van de Nederlandse woningen wordt alleen op een natuurlijke manier geventileerd. De gebalanceerde ventilatie met warmterugwinning en vraaggestuurde ventilatie hebben samen een aandeel van 2,7%.

### 6.2 Ontwikkeling ruimteverwarming totale woningvoorraad 1995-2006

#### Individuele centrale verwarming versus lokale verwarming

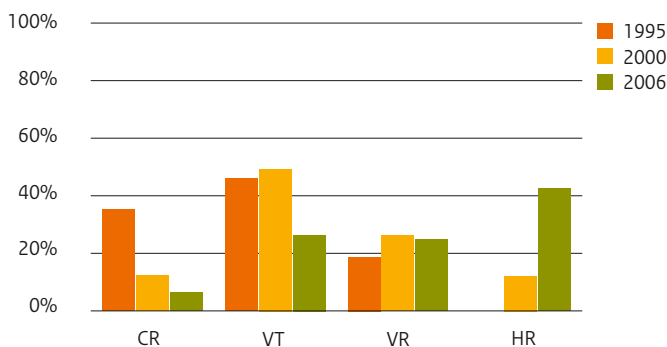
In de periode 1995-2006 is het aantal woningen gestegen van 6,2 mln. naar 6,8 mln. Het aantal woningen met CV installaties is met 1,3 mln. nog sterker gestegen. Het aandeel in de totale woningvoorraad stijgt van 73,8% naar 83,6%. Het aantal woningen met lokale verwarming is met 0,55 mln. sterk afgenomen. Het aandeel daalt van 16,2% naar 5,0%.

Het aantal woningen met een collectieve installatie is met 0,45 mln. woningen vrijwel gelijk gebleven. Het aandeel woningen met collectieve verwarming daalt van 7,4% naar 6,6%. Het aantal woningen met stadsverwarming stijgt van 0,16 mln. naar 0,24 mln. Het aandeel stijgt licht van 2,7% naar 3,5%. (Zie tabel 6.1 en figuur 6.1.)

**Tabel 6.2 Typen CV ketels in KWR 1995, KWR 2000 en WoON 2006.**

|        | WoON<br>2006 | Δ         | KWR<br>2000 | Δ         | KWR<br>1995 |
|--------|--------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| CR     | 6,4%         | (- 5,9%)  | 12,3%       | (- 22,9%) | 35,1%       |
| VR     | 26,4%        | (- 22,8%) | 49,2%       | (+ 3,1%)  | 46,1%       |
| HR     | 24,8%        | (- 1,5%)  | 26,3%       | (+ 7,6%)  | 18,7%       |
| HR 107 | 42,4%        | (+ 30,3%) | 12,1%       | (+ 12,1%) | 0,0%        |

**Figuur 6.2 Het aandeel CV ketels per type in KWR 1995/2000 en WoON 2006<sup>5</sup>**



#### HR 107 ketel versus CR ketels

Ten opzichte van 2000 is in 2006 het aantal HR 107 ketels met bijna 1,8 mln. zeer sterk toegenomen. Dit komt grofweg door halvering van het aantal CR en VR ketels en toepassing van HR107 ketels in nieuwe woningen.

### 6.3 Ruimteverwarming naar woningkenmerken

#### Woningen vóór 1946 verwarmd door centrale verwarming en soms lokale verwarming

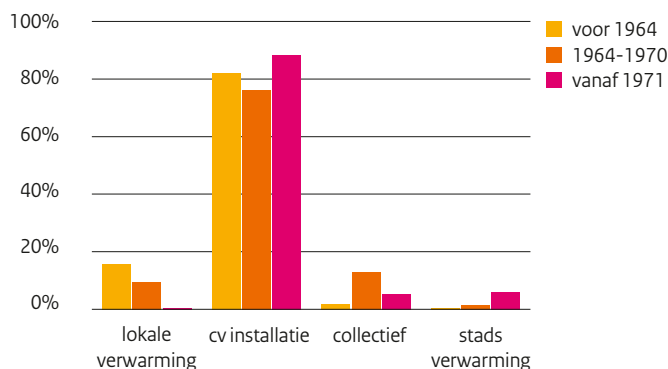
Ongeveer 82% van de woningen vóór 1946 worden verwarmd door individuele centrale verwarming. Het aandeel centrale verwarming wijkt niet veel af van het aandeel in woningen uit andere bouwjaarklassen. Naast centrale verwarming komt (nog) vooral lokale verwarming voor (16%) en marginaal blokverwarming (2%).

#### Aandeel centrale verwarming het kleinst in woningen uit de bouwjaarklasse 1946-1970

In woningen uit de bouwperiode 1946-1970 is het aandeel individuele centrale verwarming het kleinst (76%). In woningen uit deze periode hebben blokverwarming (13%) en lokale verwarming (ruim 9%) nog een redelijk aandeel. Een zeer beperkt aantal woningen is aangesloten op stadsverwarming (2%).

<sup>5</sup> In KWR 1995 werd de HR107 nog niet geïnventariseerd.

**Figuur 6.3** Aandeel van het systeem voor ruimteverwarming naar bouwjaarklasse



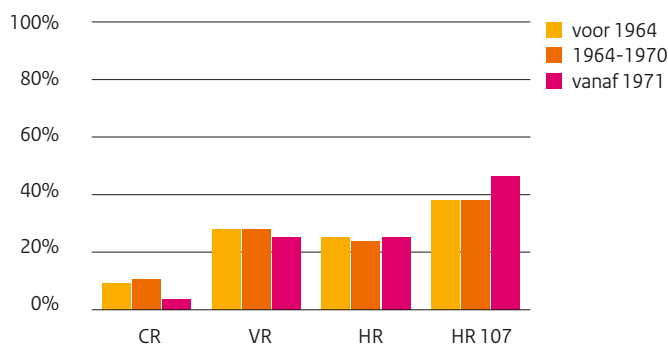
#### Woningen ná 1970 verwarmd door individuele en soms collectieve verwarming

Het aandeel individuele centrale verwarming is het grootst in de woningen uit de bouwperiode ná 1970 (88%). Ook in absolute zin is dit het grootste aandeel (ruim 3,1 miljoen woningen). Naast centrale verwarming komt lokale verwarming vrijwel niet voor (minder dan 1%). Naast de individuele centrale verwarming bestaan collectieve verwarmingssystemen als de gebouwgebonden blokverwarming (ruim 5%) en warmtelevering door stadsverwarming (bijna 6%).

#### Aandelen type CV ketel vrijwel onafhankelijk van bouwjaarklasse

Binnen de individuele centrale verwarmingssystemen worden verschillende typen CV ketels toegepast (zie figuur 6.4). Voor de typen VR ketel en HR ketel is het aandeel vrijwel onafhankelijk van de bouwjaarklasse. De CR ketel komt in woningen van ná 1970 relatief minder voor dan in woningen van de andere twee bouwjaarklassen, die beide vrijwel gelijk zijn aan elkaar. De HR107 ketel komt méér voor in woningen van ná 1970.

**Figuur 6.4** Aandeel van het type CV ketel naar bouwjaarklasse



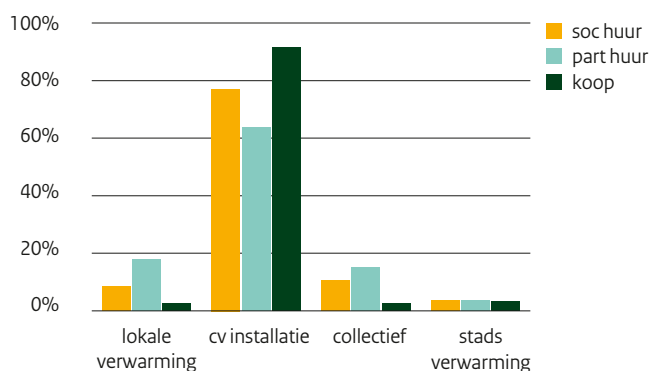
#### In koopwoningen vrijwel alleen individuele centrale verwarming

Bijna alle koopwoningen worden verwarmd door individuele centrale verwarming (92%; zie figuur 6.5). In de overige koopwoningen komen de overige verwarmingssystemen in vrijwel gelijke mate voor (tussen de 2,5% e 3,5%).

#### In particuliere huur relatief veel lokale verwarming en blokverwarming

In particuliere huurwoningen is het aandeel individuele centrale verwarming het laagst (64%). Daarnaast komen vooral lokale verwarming (18%) en blokverwarming (15%) voor (zie figuur 6.5).

**Figuur 6.5** Aandeel van het systeem voor ruimteverwarming naar eigendoms categorie



### HR ketel komt substantieel voor bij alle eigendoms-categorieën

De HR107 ketel is in koopwoningen (46%) en in woningen van de sociale verhuur (39%) de meest toegepaste ketel (zie figuur 6.6). Bij de particuliere verhuur is dat de VR ketel (37%). Als de HR en de HR107 bij elkaar genomen worden is dat ook de grootste categorie bij de particuliere verhuur (48%). Voor woningen in de sociale verhuur en voor koopwoningen zijn die percentages respectievelijk 61% en 73%. In de woningen van de sociale huur worden naast HR ketels vooral VR ketels toegepast en vrijwel geen CR ketels. Het aandeel CR ketels is verreweg het grootst bij de particuliere verhuur. In absolute aantallen is het aantal CR ketels in koopwoningen het grootst (190.000 t.o.v. 100.000 in de sociale huur en 70.000 in de particuliere huur).

### In eengezinswoningen vrijwel alleen centrale verwarming

Bij eengezinswoningen komen vooral CV installaties voor (meer dan 93%; zie figuur 6.7) en een klein aandeel lokale verwarming (4%) en stadsverwarming (3%).

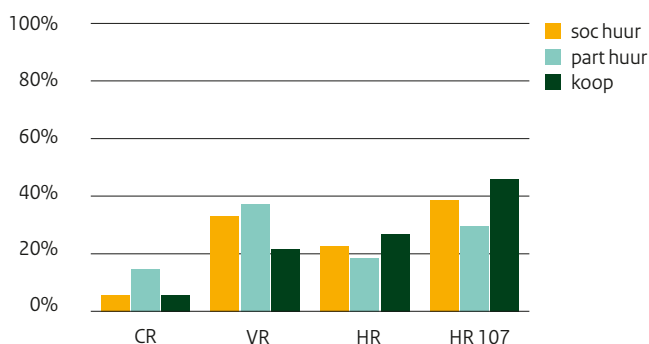
### In meergezinswoningen meer spreiding in verwarmings-systemen

Bij meergezinswoningen is de spreiding in verwarmings-systemen groter dan bij eengezinswoningen (zie figuur 6.8). Hoewel de CV installatie ook hier het meeste voorkomt (62%), is het aandeel blokverwarming (22%) en lokale verwarming (11%) behoorlijk groot. Stadsverwarming komt het minste voor (5%).

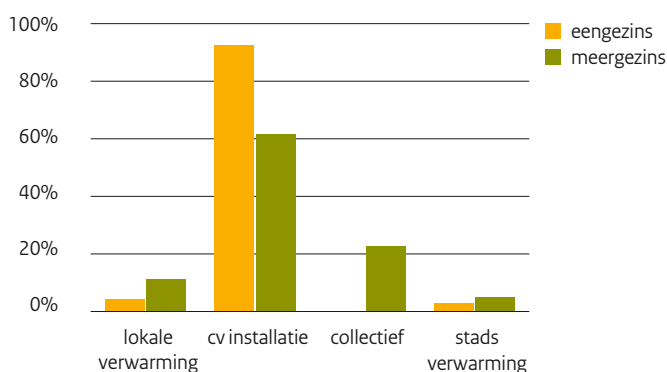
### Vooral HR 107 ketel in eengezinswoningen en VR ketel in meergezinswoningen

In de individuele centrale verwarmingssystemen van meergezinswoningen wordt de VR ketel het meest toegepast (41%; zie figuur 6.8). Het aandeel HR ketel en HR107 ketel samen (52%) is weer wat groter dan het aandeel VR ketel. In eengezinswoningen is het aandeel HR107 ketel het grootst (45%). De CR ketel komt in beide woonvormen nog maar weinig voor (ruim 6%).

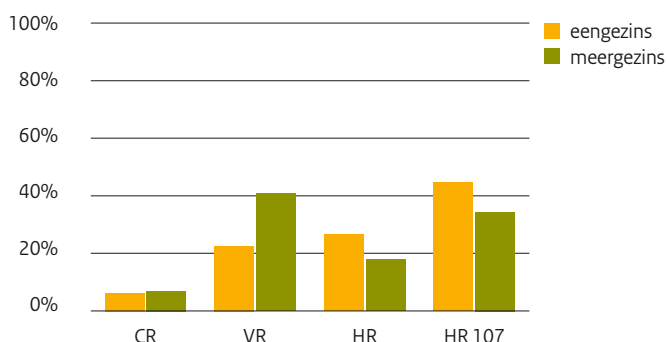
**Figuur 6.6** Aandeel van het type CV ketel naar eigendoms-categorie



**Figuur 6.7** Aandeel van het systeem voor ruimteverwarming naar woonvorm



**Figuur 6.8** Aandeel van het type CV ketel naar woonvorm



**Tabel 6.3** Het aandeel toestellen voor bereiding van warm tapwater per type in 1995, 2000 en 2006

|                | WoON<br>2006 | Δ         | KWR<br>2000 | Δ         | KWR<br>1995 |
|----------------|--------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| keukengeiser   | 9,2%         | (- 9,6%)  | 18,8%       | (- 10,4%) | 29,2%       |
| badgeiser      | 5,4%         | (- 4,3%)  | 9,7%        | (- 2,7%)  | 12,4%       |
| gasboiler      | 1,9%         | (- 1,0%)  | 2,8%        | (- 1,1%)  | 3,9%        |
| elektr. boiler | 4,5%         | (- 3,0%)  | 7,5%        | (- 2,1%)  | 9,6%        |
| combi-ketel    | 73,6%        | (+ 14,8%) | 58,8%       | (+ 15,4%) | 43,4%       |
| collectief     | 3,9%         | (+ 0,0%)  | 3,9%        | (- 0,1%)  | 4,0%        |
| keukenboiler   | 9,9%         | (+ 2,9%)  | 6,9%        | (+ 1,9%)  | 5,0%        |
| zonneboiler    | 1,1%         | (+ 0,6%)  | 0,5%        | (+ 0,2%)  | 0,3%        |
| wp-boiler      | 0,3%         | (+ 0,3%)  | 0,0%        | (+ 0,0%)  | 0,0%        |

## 6.4 Tapwaterverwarming

Tapwater kan worden verwarmd door een groot aantal toestellen. Soms wordt meer dan één toestel per woning gebruikt. De elektrische keukenboiler wordt vaak aanvullend gebruikt om warmtapwater voor te verwarmen. In onderstaande tabel is te zien welke verschillende toestellen in WoON 2006 geïnventariseerd zijn.

### Aandeel combiketels het grootst en blijft groeien

Het aandeel combiketels, waarmee naast de woning ook het tapwater wordt verwarmd, is verreweg het grootst (in WoON 2006 is dat 74%). Sinds 1995 is dat aandeel met ruim 30% sterk gestegen (van 43% naar 74%). Dit betekent dat het aandeel van de meeste andere toestellen daalt (alle toestellen behalve de keukenboiler, en heel marginaal de zonneboiler en de warmtepompboiler).

### Meeste keukengeisers in woningen van vóór 1971

In relatieve en in absolute zin komt de combiketel het meeste voor in woningen vanaf 1971.

De keukengeiser, de badgeiser en de elektrische boiler komen vooral voor in woningen vóór 1971. Vooral in de woningen in de periode 1946-1970 komen de keukengeiser en de elektrische boiler voor.

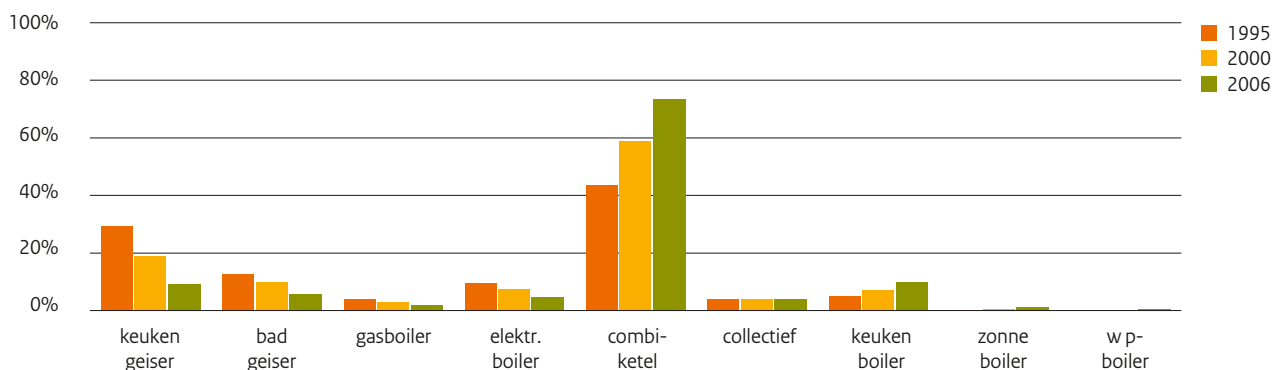
### Particulier huur het minste combiketels en de meeste keukengeisers

De combiketel komt in alle eigendoms categorieën het meeste voor. De spreiding afhankelijk van het eigendom is groot. In de particuliere huur heeft 50% van de woningen een combiketel en in de koopwoning ruim 80%.

In huurwoningen, met name particuliere huurwoningen, komen de keukengeiser en de elektrische boiler daarnaast relatief veel voor.

De keukenboiler als extra kleine elektrische warmwatervoorziening komt vooral voor in woningen vanaf 1971. Het aantal keukenboilers is in de periode 1995-2005 vrijwel verdubbeld.

**Figuur 6.9** Het aandeel toestellen voor bereiding van warmtapwater per type in KWR 1995/2000 en WoON 2006



### Separate warmwatertoestellen voor gehele warmtapwatervraag nemen in aantal af

Het aantal toestellen speciaal ten behoeve van de totale vraag naar warmtapwater, als de keukengeiser, badgeiser gasboiler en elektrische boiler neemt af.

### Keukenboiler komt steeds meer voor

De keukenboiler is een kleine elektrische boiler voor de vraag naar warmtapwater in de keuken. De keukenboiler functioneert naast de warmwatervoorziening voor de badkamer. Het aantal keukenboilers is in de periode 1995-2006 toegenomen tot ordegrrootte 10% van de Nederlandse woningvoorraad.

### Combiketel vooral in eengezinswoning

De combiketel komt het meeste voor, met een relatief groter aandeel bij de eengezinswoningen (81% bij eengezinswoningen en 56% bij meergezinswoningen). De keukengeiser en elektrische boiler vooral in meergezinswoningen. De extra keukenboiler komt vooral voor in eengezinswoningen.

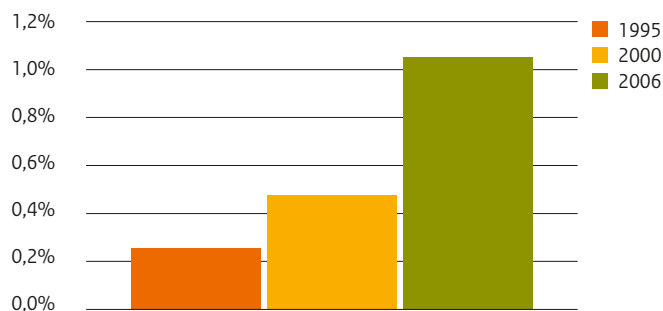
### Onzuinige tapwater toestellen met name bij lage inkomens

De combiketels en extra keukenboilers worden met name aangetroffen bij de hoge inkomens, terwijl de onzuinige elektrische boilers en oncomfortabele keukengeisers meer bij de lage inkomens worden aangetroffen.

### Zonneboilers

Het aantal zonneboilers is in de periode 1995-2006 sterk gestegen, maar het aandeel in de Nederlandse woningvoorraad is laag.

**Figuur 6.10** Het aandeel zonneboilers in KWR 1995, KWR 2000 en WoON 2006.





# 7

## Energieverbruik woningvoorraad

In dit hoofdstuk is de relatie tussen het energielabel van een woning en het energieverbruik weergegeven. De belangrijkste conclusies zijn:

- er is een relatie tussen het energielabel van een type, oppervlak en inhoud vergelijkbare woning en het gemiddelde werkelijke energieverbruik. Hoe hoger het energielabel, hoe lager het gemiddelde energieverbruik. Deze relatie is het best zichtbaar indien het gemiddelde werkelijke energieverbruik wordt gecorrigeerd naar de woningoppervlakte;
- binnen een energielabel-categorie is de spreiding rondom het gemiddelde werkelijke energieverbruik over het algemeen groot. Dit heeft te maken met de diversiteit aan woningtypen en afmetingen die binnen elke categorie kunnen voorkomen.

### 7.1 Inleiding

De Nederlandse overheid tracht (conform het Kyoto verdrag) in haar klimaatbeleid de uitstoot van CO<sub>2</sub> te reduceren. Deze vermindering zal deels bereikt moeten worden door verbetering van de energetische kwaliteit van de woningvoorraad. Voor het meten van de energetische kwaliteit van de voorraad heeft de overheid het energielabel ontwikkeld. Uitgangspunt van het energielabel is dat, theoretisch gezien, woningen van een bepaald energielabel minder energie verbruiken dan vergelijkbare woningen met een lager energielabel. Indien een woning door het uitvoeren van maatregelen een beter energielabel krijgt, zal het energieverbruik dalen en de uitstoot van CO<sub>2</sub> verminderen.

Of deze veronderstelling klopt, kan worden afgeleid aan het werkelijke energieverbruik van de woning. In dit hoofdstuk wordt daarom aandacht besteed aan de relatie tussen het werkelijke energieverbruik en het energielabel voor de woningen die onderzocht zijn in de Energie module van WoON 2006. Bij het interpreteren van de energieverbruiken per energielabel is de vergelijkbaarheid van de woningen cruciaal. De effecten van een energielabel op het werkelijke energieverbruik is alleen te beoordelen indien de woningen gelijkwaardig zijn.

De energieverbruiken van de woningen die onderzocht zijn in de Energie module van WoON 2006 zijn door het CBS verzameld en vastgesteld. Er wordt onderscheid gemaakt naar gasverbruik (in m<sup>3</sup>) en elektriciteitsverbruik (in kWh). Het betreft hier jaarverbruiken, gecorrigeerd met de profielenmethodiek.

Van de woningen die onderzocht zijn in de onderzoeken van 1995 en 2000 zijn geen energiegegevens en energielabel beschikbaar. Deze onderwerpen maakten destijds geen deel uit van het onderzoek.

### 7.2 Energieverbruik per energielabel

De energieverbruiken van de Nederlandse woningvoorraad lopen per energielabel erg uiteen. Geconcludeerd kan worden dat diverse woning- en huishoudenkenmerken van invloed zijn op het energieverbruik. Het gaat daarbij om kenmerken als woningtype, de woningoppervlakte, de

**Tabel 7.1**      **Gemiddeld energieverbruik van een woning afhankelijk van het energielabel**

| Energie label | Gemiddeld energieverbruik                 |                                         |                                                       |                                                     |
|---------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|               | per woning<br>gas<br>(in m <sup>3</sup> ) | per woning<br>electriciteit<br>(in kWh) | per m <sup>2</sup> gbo<br>gas<br>(in m <sup>3</sup> ) | Per m <sup>2</sup> gbo<br>electriciteit<br>(in kWh) |
| A             | 1164                                      | 3662                                    | 9,9                                                   | 29,2                                                |
| B             | 1315                                      | 3701                                    | 11,0                                                  | 30,9                                                |
| C             | 1378                                      | 3522                                    | 12,7                                                  | 32,7                                                |
| D             | 1506                                      | 3288                                    | 14,0                                                  | 31,3                                                |
| E             | 1526                                      | 3364                                    | 14,6                                                  | 32,4                                                |
| F             | 1597                                      | 3013                                    | 15,7                                                  | 30,6                                                |
| G             | 1522                                      | 2928                                    | 15,5                                                  | 31,7                                                |
| totaal        | 1466                                      | 3307                                    | 13,8                                                  | 31,6                                                |

energetische kwaliteit, het stookgedrag en de aanwezigheid van bepaalde voorzieningen.

Door de diversiteit van de woning- en huishoudenkenmerken die een rol spelen bij de hoogte van het energieverbruik moet bij het bepalen van het gemiddelde energieverbruik per energielabel de nodige zorgvuldigheid worden betracht. Zo kan een woning met energielabel A zowel een vrijstaande woning zijn met meer dan 140m<sup>2</sup> gbo, als een kleine meergezinswoning. Door het energieverbruik te corrigeren voor de vloeroppervlakte (gbo) van de woning, worden de verbruikcijfers per energielabel beter vergelijkbaar. Echter, voor de omvang van het verliesoppervlakte van de woning wordt daarbij niet gecorrigeerd. In tabel 7.1 is het gemiddeld gas- en elektraverbruik voor elk energielabel weergegeven.

Bij de cijfers in tabel 7.1 moet de kanttekening worden geplaatst dat voor elk energielabel de bandbreedte rond het gemiddelde gas- en elektriciteitsverbruik groot is. Zo heeft 80% van de woningen met energielabel D een gasverbruik tussen de 500 m<sup>3</sup> en 2.450 m<sup>3</sup> en heeft 80% van de woningen met energielabel D een elektriciteitsverbruik tussen de 1.300 kWh en 5.700 kWh.

De spreiding in het gasverbruik is met name bij de F en G labels het grootst. Daar zijn zowel relatief veel woningen met zeer lage als relatief veel woningen met zeer hoge gasverbruiken.

### 7.3 Energieverbruik per energielabel per woningtype

Zoals in de vorige paragraaf is aangegeven, is de spreiding in het werkelijke energieverbruik binnen elke energielabel categorie erg groot. Dit wordt veroorzaakt door de grote diversiteit aan woningen en huishoudens binnen een energielabel categorie. Voor een goede analyse van het gemiddeld energieverbruik is een nader onderscheid naar woningtype noodzakelijk.

Daartoe zijn de gegevens uit tabel 7.1 uitgesplitst in vier veel voorkomende woningtypen. Deze vier woningtypen zijn:

- 2 onder 1 kap of hoekwoning met een vloeroppervlakte van 90 tot 110 m<sup>2</sup>;
- 2 onder 1 kap of hoekwoning met een vloeroppervlakte van 110 tot 140 m<sup>2</sup>;
- tussenwoning met een vloeroppervlakte van 90 tot 110 m<sup>2</sup>;
- tussenwoning met een vloeroppervlakte van 110 tot 140 m<sup>2</sup>.

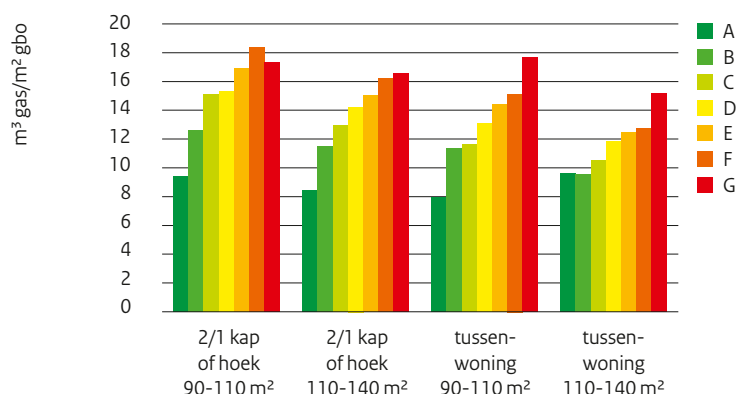
In de figuren 7.1 en 7.2 zijn de resultaten afgebeeld.

De gemiddelde gasverbruiken per energielabel laten voor elk van deze woningtypen eenzelfde beeld zien. Bij een hoger energielabel wordt er gemiddeld minder gas verbruikt.

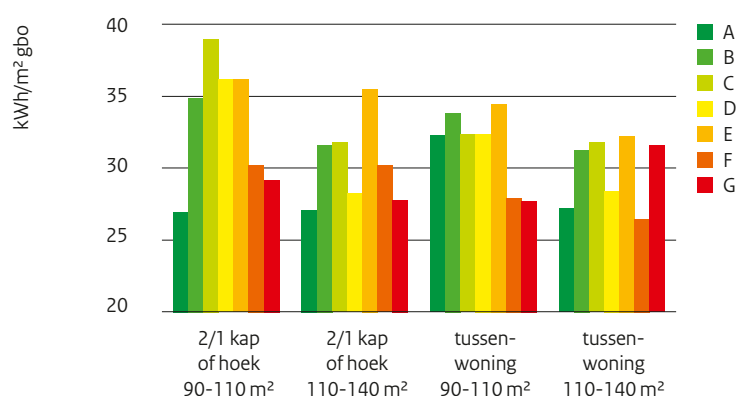
Er kan uit bovenstaand overzicht niet geconcludeerd worden dat wanneer een woning door comfortverbetering van een laag label naar een hoog label gaat, het gasverbruik conform bovenstaand figuur afneemt. In woningen met een hoog label wonen gemiddeld andere huishoudens dan in woningen met een laag label, zodat de huishoudens in woningen met een hoog label een ander energieverbruik laten zien dan woningen met een laag label (zie ook “Energiegedrag van huishoudens” Rigo (2008)).

Bij deze woningtypen is er geen relatie tussen het gemiddeld werkelijke elektriciteitsverbruik en het energielabel. Het werkelijke elektriciteitsverbruik heeft wel een sterke relatie met huishoudenkenmerken (zoals inkomen, leeftijd en omvang huishouden).

**Figuur 7.1** Gemiddeld gasverbruik (m<sup>3</sup>) per m<sup>2</sup> gbo<sup>6</sup> per woningtype en energielabel



**Figuur 7.2** Gemiddeld elektriciteitsverbruik (kWh) per m<sup>2</sup> gbo per woningtype en energielabel



<sup>6</sup> gbo is gebruiksoppervlakte



kWh

080571

2  
IJKWEZEN  
341

P.E.N. - 1013743

10(40)A

220 V

CODE

50  
142

# 8

## Energiebesparing- potentieel

In dit hoofdstuk is het energiebesparingspotentieel van de (onderzochte) woningvoorraad weergegeven. Hierbij is in hoofdzaak gekeken naar de mate van thermische isolatie (isolatiegraad) en de woningvoorraad van voor 1971. De belangrijkste conclusies zijn:

- op het gebied van installaties wordt het energiebesparingpotentieel nu vooral ingevuld door het vervangen van bestaande (VR) ketels door HR(-107) CV-ketels;
- de bouwdelen die het minst geïsoleerd zijn, zijn de begane grond vloeren en de gesloten gevel. Na-isolatie van deze bouwdelen heeft de afgelopen jaren nauwelijks plaatsgevonden. Hier is dus nog de meeste winst te behalen;
- bij de keuze om bouwdelen al dan niet na te isoleren speelt de financiële positie van het huishouden (in combinatie met de leeftijd van de bewoners) een belangrijke rol.

### 8.1 Inleiding

Ondanks de sterke verbetering van de isolatiegraad van bouwdelen en de energetische kwaliteit van installaties voor ruimteverwarming is het energiebesparingpotentieel van de Nederlandse woningvoorraad nog groot. In dit hoofdstuk wordt het energiebesparingpotentieel beschreven op basis van de isolatiegraad (mate van isolatie van de uitwendige scheidingen) van het woningbestand uit de periode vóór 1971. In de woningvoorraad die is gebouwd na 1970 is het aandeel ongeïsoleerde constructies namelijk veel kleiner en woningen met energielabel F of G komen nauwelijks voor. Op het gebied van installaties wordt het energiebesparing-

potentieel nu vooral ingevuld door het vervangen van bestaande (VR) ketels door HR(-107) CV-ketels. De technische en economische levensduur van de bestaande installaties is hiervan de belangrijkste oorzaak. Het aandeel HR-ketels is als gevolg hiervan snel gestegen. De verwachting is dat deze trend zich op eenzelfde manier doorzet.

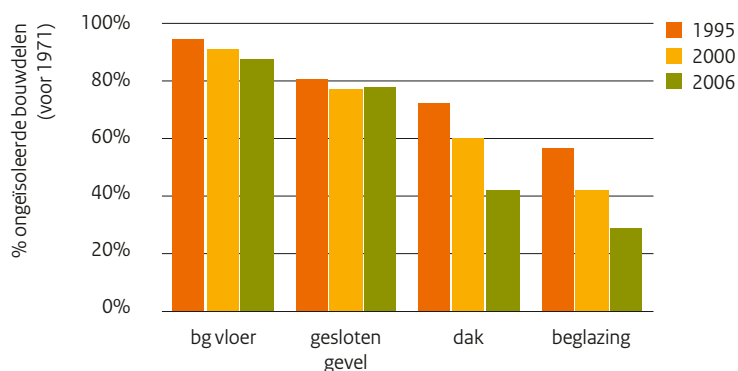
Toepassing van duurzame of energie-efficiënte technieken als warmtepompen, zonneboilers, warmtelevering met restwarmte zijn nog nauwelijks zichtbaar in WoON 2006. Aan deze technieken wordt in dit hoofdstuk daarom geen aandacht gegeven.

### 8.2 Isolatiegraad van de onderzochte woningen

In figuur 8.1 is voor de onderzoeken uit 1995, 2000 en 2006 voor verschillende bouwdelen aangegeven welk percentage van die bouwdelen binnen de woningvoorraad geïsoleerd is.

De bouwdelen die het minst geïsoleerd zijn, zijn de begane grond vloeren en de gesloten gevel. Na-isolatie van deze bouwdelen heeft de afgelopen jaren nauwelijks plaatsgevonden. Dit in tegenstelling tot de bouwdelen dak en beglazing. Bij deze bouwdelen is duidelijk te zien dat het percentage te isoleren woningen elke vijf jaar afneemt. Zo is bij de woningen (gebouwd voor 1971) ongeveer 30% van de in 2000 nog te isoleren daken en beglazingen op 1 januari 2006 al wel geïsoleerd.

**Figuur 8.1** Isolatiegraad van de bouwdelen van de onderzochte woningen

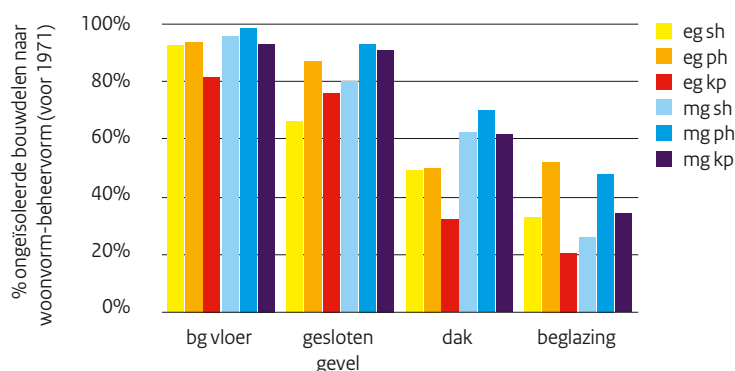


### 8.3 Isolatiegraad in relatie tot woningkenmerken

De isolatiegraad is ook afgezet tegen indicatoren woonvorm/beheervorm. Door het tonen van de ongeïsoleerde bouwdelen naar deze woningkenmerken is het mogelijk te beoordelen welke gevolgen beleidsmaatregelen ter verbetering van de energetische kwaliteit van de bestaande woningvoorraad kunnen hebben.

De woningvoorraad voor 1971 bestaat (onderverdeeld naar woonvorm/beheervorm) voor 43% uit eengezins koopwoningen en voor 18% respectievelijk 17% uit eengezins en meergezins sociale huurwoningen. De overige categorieën zijn naar verhouding klein. De mate van isolatie van de diverse bouwdelen verschilt bij deze drie meest voorkomende categorieën. De sociale huursector heeft relatief gezien meer gevel geïsoleerd, terwijl bij de eengezins koopwoningen vooral de daken zijn aangepakt. De bouwdelen vloer en gevel zijn bij alle categorieën matig geïsoleerd. Daar is energetisch gezien nog veel winst te halen. Een en ander is afgebeeld in figuur 8.2.

**Figuur 8.2** Relatie tussen de ongeïsoleerde bouwdelen en woonvorm/beheervorm



Bij het al dan niet isoleren van de gevel lijkt de leeftijd en financiële positie van het huishouden een minder grote rol te spelen. Woningeigenaren gaan blijkbaar minder snel tot isolatie van de gevel over dan de sociale huursector. Bij de overige drie bouwdelen speelt de financiële positie van het huishouden (in combinatie met de leeftijd van de bewoners) wel degelijk een belangrijke rol.

## 8.4 Gevolgen van energetische ingrepen voor energielabel

Het na-isoleren van bouwdelen heeft o.a. een positieve invloed op de energielabels van de Nederlandse woningvoorraad. In deze paragraaf wordt ter illustratie beschreven welke gevolgen bepaalde energetische verbeteringen hebben op de energielabels van enkele woningmarkt sectoren.

De energetische ingrepen die hier ter illustratie worden getoond zijn:

- alle enkel glas vervangen door HR glas;
- alle enkel glas vervangen door HR glas en isoleren van alle nog niet geïsoleerde gesloten gevels en panelen.

De woningmarkt sectoren die hier aan bod komen zijn de drie grote sectoren van voor 1971:

- eengezins koopwoningen, bouwjaar voor 1971 (1.472.000 woningen);
- eengezins sociale huurwoningen, bouwjaar voor 1971 (621.000 woningen);
- meergezins sociale huurwoningen, bouwjaar voor 1971 (573.000 woningen).

Het vervangen van alle enkel glas door HR glas levert een lichte verbetering van het energielabel op. Dit geldt voor zowel de eengezins koopwoningen, als voor de sociale huursector. De eengezins sociale huursector lijkt het meest te profiteren van een dergelijke maatregel. Dertig procent van de eengezins sociale huurwoningen gaat er minimaal één energielabel op vooruit (zie tabel 8.1, welke inzicht geeft in de labelverbeteringen die plaatsvinden wanneer in woningen, gebouwd voor 1971, alle enkel glas wordt vervangen door HR glas).

Het vervangen van zowel alle enkel glas door HR glas als het na-isoleren van de gesloten gevels en panelen levert een flinke energetische verbetering van de woning op. Bijna twee derde van de woningen gaat er minimaal twee energielabels op vooruit (zie tabel 8.2).

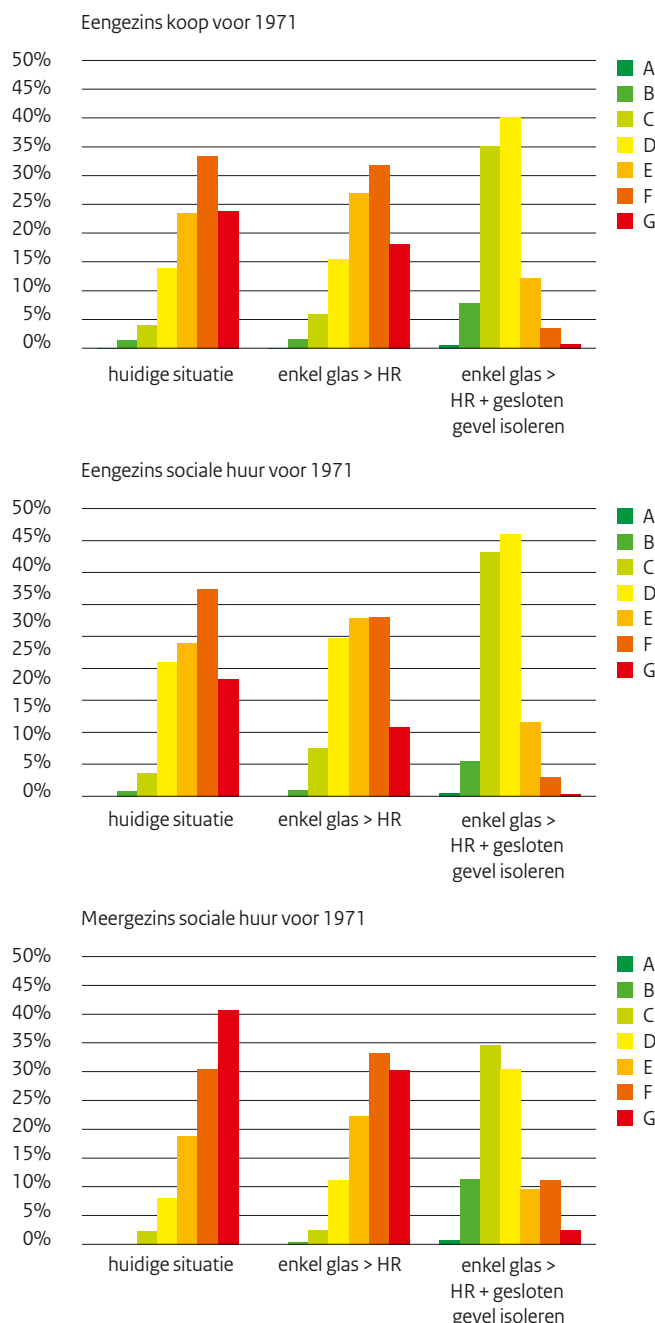
**Tabel 8.1** Labelverbetering bij vervangen alle enkel glas door dubbelglas (woningvoorraad voor 1971)

| Label verbetering >     | geen | 1 label | 2 labels | 3 labels | 4 labels | 5 labels |
|-------------------------|------|---------|----------|----------|----------|----------|
| Eengezins koop          | 82%  | 18%     |          |          |          |          |
| Eengezins sociale huur  | 70%  | 29%     | 1%       |          |          |          |
| Meergezins sociale huur | 79%  | 19%     | 2%       |          |          |          |

**Tabel 8.2** Labelverbetering bij vervangen alle enkel glas door dubbelglas en het na-isoleren van alle gesloten gevels en panelen (woningvoorraad voor 1971)

| Label verbetering >     | geen | 1 label | 2 labels | 3 labels | 4 labels | 5 labels |
|-------------------------|------|---------|----------|----------|----------|----------|
| Eengezins koop          | 12%  | 23%     | 41%      | 18%      | 6%       | 1%       |
| Eengezins sociale huur  | 16%  | 23%     | 39%      | 18%      | 3%       |          |
| Meergezins sociale huur | 8%   | 22%     | 31%      | 22%      | 15%      | 2%       |

**Figuur 8.3** Ontwikkeling energielabels bij treffen van energiebesparende maatregelen



Figuur 8.3 toont ter illustratie de labelverdeling bij de eengezins koopwoningen, van voor 1971, in de huidige situatie, wanneer alle enkel glas wordt vervangen door HR glas, en wanneer ook de gesloten gevels en panelen worden nageïsoleerd. Het na-isoleren van de gesloten gevel bij de voorraad van voor 1971 is mogelijk bij 88% van de eengezins koopwoningen, 76% van de eengezins sociale huurwoningen en 90% van de meergezins sociale huurwoningen. Bij overige woningen van voor 1971 zijn de gesloten gevels reeds geïsoleerd.

Na het vervangen van enkel glas door HR en het isoleren van de gesloten gevel en panelen hebben de meeste woningen van voor 1971 energielabel C en D. Een flinke verbetering ten opzichte van de huidige E, F en G labels. Dit beeld is zichtbaar bij alle drie de hier genoemde woningmarktsectoren (zie figuur 8.3).

Het vervangen van enkel glas door HR glas en het na-isoleren van de gesloten gevels en panelen heeft dus flinke energetische voordelen. Er zijn dan haast geen woningen meer met energielabel F of G. Alleen bij de meergezins sociale huursector heeft 13,5% na deze ingrepen nog energielabel F of G. Hetgeen wel een grote stap voorwaarts is ten opzichte van de huidige situatie, waarin 71% van de meergezins sociale huurwoningen label F of G heeft.





# Bijlage: WoON-Energiemodule

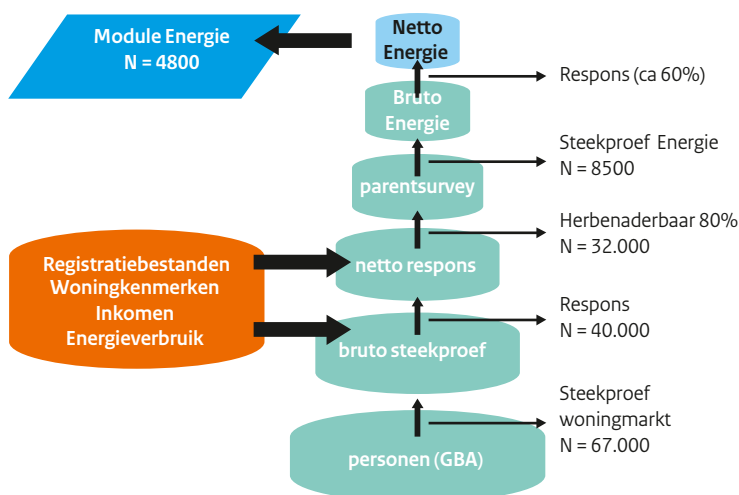
Het Directoraat-Generaal Wonen, Wijken en Integratie heeft – als onderdeel van het WoonOnderzoekNederland (WoON) – een module ontwikkeld die de energetische kwaliteit van de Nederlandse woningvoorraad in kaart brengt. Het WoON is modulair van opzet. Dat wil zeggen dat er naast de basismodule (de Woningmarktmodule) voor andere beleidsterreinen ook modules zijn ontwikkeld.

De module Energie is een voorzetting van het deel energie uit de Kwalitatieve WoningRegistratie (KWR). De laatste editie van de KWR stamt uit 2000 en de voorlaatste uit 1995. VROM heeft derhalve van het afgelopen decennium een aantal peilingen van de energetische kwaliteit van de Nederlandse woningvoorraad.

De steekproef voor de verschillende modules is getrokken uit de respondenten die toestemming hebben gegeven om opnieuw voor onderzoek te worden benaderd. Deze modulaire aanpak heeft als groot voordeel dat er vanuit de Woningmarktmodule kenmerken van de respondenten bekend zijn op basis waarvan het mogelijk is om meer gericht mensen te benaderen. Daarnaast zijn aan het WoON gegevens uit registratiebestanden gekoppeld, waaronder energieverbruikscijfers.

Aan het analysebestand van de module Energie kunnen extra variabelen worden toegevoegd uit de basismodule. Voor de module Energie zijn dit in ieder geval de gas-, warmte- en elektriciteitsverbruiken van huishoudens. De energiemodule richt zich op twee aspecten van energieverbruik van huishoudens: enerzijds de woning en

## Schematische voorstelling van het WoonOnderzoekNederland



anderzijds het energiegedrag van het huishouden. Deze twee componenten bepalen in combinatie in hoge mate het energieverbruik.

## De woning

Woningen zijn er in verschillende vormen en maten. Dit heeft gevolgen voor de oppervlakten van gevels en de hoeveelheid glasoppervlak, maar ook voor de inhoud. Daarnaast verschilt de mate van isolatie van woning tot woning. Hieruit volgt informatie voor verschillende categorieën

woningen (naar leeftijd, type, koop/huur) over de gemiddelde grootte van woningen, aanwezigheid van isolatie van verschillende woningdelen, het type verwarming dat wordt toegepast (incl. type ketel) en de methode van warm tapwaterbereiding.

Met deze informatie is het bijvoorbeeld mogelijk om de vooruitgang van de energetische kwaliteit van de Nederlandse woningvoorraad te bepalen t.o.v. het vorige opnamemoment (KWR 2000). Op basis hiervan is het mogelijk om te bepalen in welke sectoren van de Nederlandse woningvoorraad (bijvoorbeeld woningen van voor 1900) de meeste mogelijkheden bestaan voor het toepassen van energiebesparende maatregelen.

### Gedrag

Een woning kan nog zo goed geïsoleerd zijn, een aanzienlijk gedeelte van het energieverbruik wordt bepaald door het huishouden dat er woont. Een woning kan heel beperkt geïsoleerd zijn, maar door het gedrag van de bewoners is het energieverbruik toch beperkt. De respondenten is gevraagd een vragenlijst in te vullen met vragen over het energetisch gedrag van het huishouden. Hierbij is gedacht aan: huishoudenssamenstelling, aanwezigheid van bepaalde typen elektrische apparaten, het verbruik van warm water, de stooktemperatuur (op verschillende momenten van de dag), de aanwezigheidsgraad en ventilatie.

Met deze gegevens is het mogelijk om de invloed van verschillende factoren op het energieverbruik te analyseren.





# Begrippenlijst

## **Beheervorm**

Eigendoms categorie van de woning. In deze rapportage wordt onderscheid gemaakt tussen sociale huur, particuliere huur en koop woningen.

## **Blokverwarming**

Centrale verwarming van een complex of een blok huizen.

## **Bouwjaarklasse**

Het jaar waarin een woning is opgeleverd voor gebruik. In deze rapportage worden de volgende perioden onderscheiden: voor 1946, tussen 1946 en 1970 en na 1970.

## **CR ketel**

Conventioneel rendement ketel. Een CR ketel is een (ouder type) verwarmingsketel waarmee ook warmwater gemaakt wordt. Het rendement van een CR ketel is slechter dan dat van een VR of HR ketel. De CR ketel heeft een rendement van 70 tot 80%. Dat wil zeggen dat 20 tot 30% van de gebruikte energie via de schoorsteen verloren gaat.

## **CV installatie**

Ketel van de centrale verwarming. Een centrale verwarmingsketel of CV ketel is het onderdeel van een centrale verwarminginstallatie dat voor warm water zorgt waarmee de verblijven in een pand verwarmd worden.

## **Eengezinswoning**

Ook wel een grondgebonden woning. De typen lopen uiteen van een tussenwoning en hoekwoning tot twee-onder-één-kap, villa en landhuis.

## **Energie besparingpotentieel**

De mate waarin het primaire energieverbruik van de Nederlandse woningvoorraad omlaag kan worden gebracht door bouwkundige en installatie-technische maatregelen of een aanpassing van bewonersgedrag.

## **Energie Index**

De Energie Index is een indicator van de energie prestatie van een woning of gebouw. De Energie Index wordt bepaald aan de hand van een Energie Prestatie Advies (EPA). De energie prestatie wordt vastgesteld door bouwkundige, energetische en installatietechnische eigenschappen van een gebouw te analyseren. Een goed geïsoleerde woning met een efficiënt verwarmingssysteem heeft een betere (lagere) Energie Index dan een slecht geïsoleerde woning. De Energie Index is de indicator van het officiële energielabel voor gebouwen.

## **Energielabel**

Vanaf 1 januari 2008 moet bij bouw, verkoop en verhuur van een gebouw op het moment van transactie een energielabel (energie prestatie certificaat) aanwezig zijn. Het energielabel is gebouwgebonden en geeft, op basis van een berekening, informatie over de hoeveelheid energie die bij gestandaardiseerd gebruik van dat gebouw nodig is. Het betreft gebouwgebonden energiegebruik voor verwarming, warmwatervoorziening, verlichting, ventilatie en koeling.

### **Geïsoleerde bouwdelen**

Een bouwdeel is geïsoleerd indien minimaal de helft van het bouwdeeloppervlakte voorzien is van een thermisch isolatiemateriaal of indien het beglazing betreft dubbel glas. De mate van isolatie is niet relevant.

### **HR ketel**

HR ketels leveren een hoger rendement dan 'gewone' ketels (CR of VR). Ze maken gebruik van de extra warmte die vrijkomt door het condenseren van de waterdamp.

### **HR 107 ketel**

HR ketel met het Gaskeur HR-107: de HR ketel is het zuinigst met een rendement van 107%.

### **HR-glas, HR++glas, HR+++glas**

HR-glas is zeer goed isolerend glas dat bestaat uit twee gescheiden glasplaten met een vrijwel onzichtbare metalen laag (coating) op het glas, eventueel in combinatie met een gasvulling in de spouw tussen de glasplaten. Het type HR-glas is te vinden op de aanduiding in de aluminiumstrip tussen de twee glasplaten. De maximale U-waarde bedraagt 2,0 W/m<sup>2</sup>K voor HR-glas, 1,6 W/m<sup>2</sup>K voor HR++glas en 1,2 W/m<sup>2</sup>K voor HR+++glas.

### **Isolatiegraad**

bouwdelen Het percentage woningen in de totale voorraad met meer dan 50% geïsoleerd oppervlak voor dat betreffende bouwdeel.

### **Kwalitatieve Woningregistratie (KWR)**

Grootschalig periodiek onderzoek naar de kwaliteit van de woning en de woonomgeving. Het eerste KWR-onderzoek werd uitgevoerd van 1983 tot 1985, als opvolger van Kwalitatief Woningonderzoek (KWO) uit 1975. Daarna volgden KWR 1989-1991, 1994-1996 en 1999-2001.

### **Lokale verwarming**

Een gedeelte van een huis, afhankelijk van de bouwkundige constructie, wordt met deze verwarming opgewarmd. De snelheid waarmee het betreffende vertrek wordt opgewarmd is weer afhankelijk van de warmtecapaciteit van de warmtebron (bv. een gaskachel).

### **Meergezinswoning**

Ook wel aangeduid als gestapelde woning. Een deel van een gebouw met meerdere woningen, zoals een flatwoning, appartement, galerijflat, etagewoning, boven- en benedenwoning, portiekwoning of maisonnette.

### **Particuliere huur**

Institutionele beleggers (pensioenfondsen, verzekerings- en beleggingsmaatschappijen) en particuliere personen die woningen op commerciële basis verhuren of laten verhuren.

### **Sociale huur**

Een sociale verhuurder kan zijn een woningcorporatie, een categoriale stichting die zonder winstoogmerk zorg draagt voor de huisvesting van specifieke groepen (studenten, ouderen, enz.) en een gemeentelijk woningbedrijf.

### **Stadsverwarming**

Warmtedistributie voor (een groot deel van) de stad. Warmtedistributie is een verwarmingssysteem, waarbij de woningen worden verwarmd via een ondergronds netwerk van warmwaterleidingen. Verwarming gebaseerd op energie die vrijkomt bij de opwekking van elektriciteit.

### **VR ketel**

Verbeterd rendement ketel. Een VR ketel is een verwarmingsketel waarmee ook warmwater gemaakt wordt. Het rendement van een VR ketel is slechter dan dat van een HR ketel, maar beter dan dat van een CR ketel. De VR ketel heeft een rendement van ongeveer 75-85%.

### **Woning Behoeft Onderzoek (WBO)**

Een 'opvolger' van de algemene woning- en volkstellingen. Sinds 1964 is het onderzoek om de 4 jaar gehouden. Het WBO was een grootschalige, landelijke enquête over het wonen waarmee periodiek woningmarktontwikkelingen in beeld werden gebracht. Het onderzoek was gericht op het verkrijgen van inzicht in de huishoudensamenstelling, de huisvestingssituatie, de woonwensen en het verhuisgedrag van de Nederlandse bevolking. Het WBO is opgevolgd door het Woningonderzoek Nederland (WoON) in 2006.

### **WoonOnderzoek Nederland (WoON)**

Onderzoeksmethode om woonwensen en woonomstandigheden in kaart te brengen. Het onderzoek vervangt sinds 2006 het WoningBehoeft Onderzoek (WBO) en de Kwalitatieve Woningregistratie (KWR).

### **Woonvorm**

Onderscheid naar één- en meergezins woningen.



### **Colofon**

Het ministerie van VROM/WWI en de daaronder ressorterende afdelingen, diensten en personen aanvaarden geen enkele aansprakelijkheid uit welke hoofde dan ook voor het gebruik van de in deze publicatie vermelde onderzoeksresultaten en het toepassen van de daarin beschreven gegevens, methodieken en constructies. Een ieder blijft in deze volledig zelf aansprakelijk.

Deze publicatie bevat de beschrijving van een onderzoek dat in opdracht van het ministerie van VROM/WWI is uitgevoerd door PRC Bouwcentrum te Bodegraven in samenwerking met W/E adviseurs te Utrecht.

### **Fotografie**

Hollandse Hoogte: Bas Beentjes (cover, o6), Flip Franssen (16), Marcel van den Bergh (28), Michiel Wijnbergh (38), Gerhard van Roon (46), Paul van Riel (50).

### **Meer informatie**

Voor algemene vragen over het WoON of specifiek over het onderwerp energie kunt u bellen met de afdeling Publieksvoorlichting of raadpleeg internet: [www.vrom.nl/woon](http://www.vrom.nl/woon).





Dit is een publicatie van: Ministerie van VROM  
Rijnstraat 8 | 2515 XP Den Haag | [www.vrom.nl](http://www.vrom.nl)