

De bediening van het centrale verwarmingssysteem in huishoudens

Citation for published version (APA):

Heijs, W. J. M., & Midden, C. J. H. (1995). *De bediening van het centrale verwarmingssysteem in huishoudens*. Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1995

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

RLM
95
HEI



Faculteit Wijsbegeerte & Maatschappijwetenschappen

De bediening van het centrale verwarmingssyteem in huishoudens

dr. W.J.M. Heijs
prof.dr. C.J.H. Midden

Vakgroep
Psychologie en Taal in de Techniek

Onderzoek in opdracht van Novem BV.



Techniek en Maatschappij

**DE BEDIENING VAN HET CENTRALE
VERWARMINGSSYSTEEM IN HUISHOUDENS**

dr. W.J.M. Heijs
prof. dr. C.J.H. Midden

januari 1995

Vakgroep Psychologie en Taal in de Techniek
Faculteit Wijsbegeerte en Maatschappijwetenschappen
Technische Universiteit Eindhoven.

Onderzoek uitgevoerd in opdracht van Novem bv.

INHOUD

	pag.
1. Inleiding	1
1.1. Probleemstelling	1
1.2. Doel- en vraagstellingen	2
1.3. Opzet van het onderzoek en de rapportage	3
2. Voorstudie	5
2.1. Literatuur	5
• Handelingen, motivaties en redeneringen	5
• Beslissingsgedrag en bedieningstaken	8
• Programmeerbare thermostaten	9
• Maatregelen	9
2.2. Deskundigen	10
• Handelingen, motivaties en redeneringen	10
• Beslissingsgedrag en bedieningstaken	12
• Maatregelen	12
3. Vragenlijst, steekproef en veldwerk	13
3.1. De vragenlijst	13
3.2. Steekproef en veldwerk	14
3.3. Representativiteit	16
4. Analyse en resultaten	19
4.1. Woning, installatie en bewoners	19
4.2. Handelingen, motivaties en redeneringen	22
4.2.1. De ketel	23
• De ketelthermostaat	23
• De pompschakelaar	25
• De zomer-/winterstand	26
• Het bijvullen van water	27
• Het ontluchten	28
• Het onderhoud	29
4.2.2. De thermostaat	29
• De temperatuurinstellingen	29
• Het gebruik van programma's, de interrupt en de veranderingsfrequentie	31
• De plaatsing	32
4.2.3. De radiatoren	33

4.2.4. Overig gedrag met betrekking tot het thermische klimaat in de woning	35
4.2.5. Interpretatie van handelingen, motivaties en redeneringen	37
4.3. Beslissingsgedrag en bediening	40
4.4. Programmeerbare thermostaten	42
4.5. Verbruiksdeterminanten	43
4.6. Maatregelen	46
5. Samenvatting en conclusies	51
• Inleiding	51
• Handelingen, motivaties en redeneringen	52
• Beslissingsgedrag en bedieningstaken	54
• Programmeerbare thermostaten	55
• Maatregelen	55
• Aanbevelingen voor onderzoek	57
Literatuur	59
Bijlage 1. Veldwerkset	61
Bijlage 2. Vragenlijst en antwoordfrequenties	71

1. INLEIDING

1.1. Probleemstelling

Het huishoudelijk gasverbruik is het laatste decennium aanzienlijk gedaald van gemiddeld 3110 m³ in 1982 tot 2155 m³ in 1992 (Stringer en Heijs, 1984; Weegink, 1993). Dit is het gevolg van onder meer de groei van het contingent jongere, beter geïsoleerde woningen, de toename van het aantal isolatievoorzieningen in de woningvoorraad als geheel en het grotere aantal ketels met een verbeterd of hoog rendement. Toch vormt het huishoudelijk gasverbruik nog steeds een belangrijke potentiële bron van energiebesparing. Dit wordt ook onderkend door de overheid, die streeft naar een toekomstig verbruik van omstreeks 750 m³ voor ruimteverwarming (Novem, 1991). Dat het besparingspotentieel nog lang niet is uitgeput blijkt bijvoorbeeld uit het feit dat slechts 18 % van de woningen volledig is geïsoleerd en dat de penetratiegraad van installaties met een hoog rendement nog vrij laag is (Weegink, 1993). Maar om een dergelijke vergaande inperking van het verbruik te realiseren zijn bouwtechnische en installatietechnische maatregelen op zich onvoldoende. Het gedrag van de bewoners is een niet te onderschatten factor in het verbruik. Het is bekend dat identieke woningen als gevolg van het gebruikersgedrag aanzienlijk kunnen verschillen in de hoeveelheid gas die benodigd is voor verwarming, warmwatervoorziening en koken.

De belangrijkste mogelijkheid voor besparing ligt in het bereik van de ruimteverwarming, waaraan gemiddeld 78 % van de door huishoudens verbruikte hoeveelheid gas wordt besteed. Er zijn in de afgelopen jaren vele studies verricht naar de determinanten van het bewonersgedrag inzake verwarming en naar strategieën om dit gedrag te beïnvloeden. Op basis van vragenlijstonderzoek naar kennis, attitudes, normen en gedragspatronen, en veldexperimenten met gedragsmetingen zoals registraties van thermostaatinstellingen zijn modellen van het gebruiksgedrag ontwikkeld. De resultaten hebben een zekere weerslag gevonden in het beleid, met name ten aanzien van de voorlichting, de subsidiëring van energiebesparende maatregelen, de introductie van experimenten in de volkshuisvesting en de stimulering van verder onderzoek.

Het functioneren van een systeem voor ruimteverwarming is uitermate complex en afhankelijk van een veelheid van variabelen, waaronder bouwtechnische en bouwfysische kenmerken van de woning, kenmerken van de installatie, de inrichting en aankleding en het gedrag in het huishouden. Deze complexiteit kan een inefficiënt gebruik van de installatie veroorzaken, bijvoorbeeld het niet uitbuiten van de mogelijkheden van het systeem (zoals de pompschakelaar) of het verrichten van handelingen die in strijd zijn met fysisch-technisch principes (zoals het plaatsen van meubilair voor een radiator). Het bestaande onderzoek heeft weliswaar een grote voorraad bruikbare inzichten opgeleverd, maar over de wijze waarop bewoners in hun specifieke situatie feitelijk hun ruimteverwarming bedienen, over de fouten die zij daarbij maken en over de achterliggende mo-

tieven van die gedragingen is relatief weinig bekend. Dit is begrijpelijk aangezien de registratie van feitelijk gedrag ernstige methodische problemen ontmoet zoals de hoeveelheid te registreren (gedrags)variabelen, de aantasting van de privacy, en Hawthorne-effecten. Met het oog op een meer efficiënte bediening van het systeem is kennis nodig van met name foutieve gedragspatronen, de redenen van deze foutieve gedragingen en de wijze waarop beslissingen aangaande de bediening in het huishouden worden genomen. Deze kennis kan leiden tot meer inzicht in mogelijke aangrijpingspunten voor beïnvloeding en een meer gerichte communicatie in de richting van gebruikers.

1.2. Doel- en vraagstellingen

Uit het bovenstaande volgen voor het onderzoek als algemene doelstellingen:

- (1) het in kaart brengen van de (correcte en minder correcte) gedragingen van bewoners ten aanzien van de bediening van het systeem voor ruimteverwarming alsmede van de achterliggende motieven en beslissingsstappen bij deze bediening; en
- (2) het formuleren van maatregelen voor de beïnvloeding van deze gedragingen teneinde een meer efficiënt huishoudelijk gebruik van gas voor ruimteverwarming te bewerkstelligen.

In de algemene doelstelling nemen de meer of minder correcte gedragingen van bewoners een centrale plaats in. De aanduiding meer of minder correct kan in eerste instantie worden opgevat als een aanduiding van de mate van afstemming van de gedragingen op de bedoelde fysisch-technische werking van het systeem. Of een gedraging, die niet overeenkomt met de intentie van het ontwerp, uiteindelijk tot een meer of minder efficiënt gebruik leidt is een andere vraag. Sommige onbedoelde gedragingen zullen het verbruik doen toenemen (zoals het verwarmen van niet gebruikte ruimtes in de winter), terwijl andere juist tot een besparing leiden (zoals het niet gebruiken van de zomerstand bij regelmatige afwezigheid in de zomer). In de hierna volgende vraagstellingen wordt daarom een onderscheid gemaakt tussen gedragingen die in fysisch-technisch opzicht en in energetische opzicht (minder) correct zijn. Voorts moet de term bediening breed worden opgevat: daaronder vallen bijvoorbeeld ook het invoeren van hulp bij storingen en het geven van een opdracht voor jaarlijks onderhoud.

Vanwege de complexiteit van de doelstelling is een aantal beperkingen aangebracht ten aanzien van het systeem, de huisvesting en de bewoners. Ten eerste wordt alleen het meest voorkomende systeem voor ruimteverwarming bij het onderzoek betrokken (individuele c.v. met radiatoren). Ten tweede zullen alleen zelfstandige wooneenheden voor huishoudens worden bekeken. En ten derde wordt het onderzoek gericht op meerpersoonshuishoudens, waarin de beslissingsstrategieën mogelijk ook een sociale component hebben. Deze beperkingen dienen om uitzonderingssituaties te vermijden.

De bediening van de centrale verwarming wordt steeds vaker geautomatiseerd met behulp van programmeerbare thermostaten, systemen met buitenregeling en thermostaat-

kranen. Het motief voor de invoering van degelijke systemen is vaak niet alleen het effectueren van een zuiniger verbruik, maar ook van een groter gebruiksgemak of een beter thermische comfort (hetgeen niet altijd overeenkomt met een optimaal verbruik). Het gebruik van, inmiddels op vrij grote schaal toegepaste, programmeerbare thermostaten maakt derhalve deel uit van de vraagstelling in dit onderzoek. Het gebruik van systemen met buitenregeling en van thermostaatkranen is veel minder frequent en wordt om die reden niet in de studie opgenomen.

De vraagstelling is vierledig:

- (1) op welke manier wordt de centrale verwarmingsinstallatie door bewoners bediend; welke gedragingen zijn in fysisch-technisch en energetisch opzicht correct en welke minder correct; en wat zijn de motieven van deze gedragingen ?
- (2) op welke wijze komen beslissingen omtrent de bediening van de centrale verwarmingsinstallatie tot stand en hoe zijn de bedieningstaken verdeeld ?
- (3) hoe gaan bewoners om met (programmeerbare) thermostaten ? en
- (4) welke maatregelen kunnen op grond van deze kennis worden genomen ter beïnvloeding van het huishoudelijk verbruik van gas voor centrale verwarming ?

1.3. Opzet van het onderzoek en de rapportage

Het onderzoek is exploratief van aard. Dit is niet alleen het gevolg van het feit dat de hoeveelheid voorradige kennis op dit terrein beperkt is; het is ook de aangewezen opzet om zoveel mogelijk tot nu toe minder gedocumenteerde gedragingen en motieven op het spoor te komen. De nadruk in de analyse en de rapportage ligt op een beschrijving van de stand van zaken.

Voorafgaand aan het feitelijke onderzoek is een voorbereidende studie verricht, die bestaat uit een literatuuronderzoek en gesprekken met een aantal deskundigen, die vanuit verschillende invalshoeken met deze problematiek te maken hebben. De voorstudie wordt beschreven in hoofdstuk 2. Het hoofdonderzoek bestaat uit face-to-face enquêtes waarbij gebruik wordt gemaakt van semi-gestructureerde vragenlijsten, die zijn gebaseerd op de resultaten van de voorstudie. De vragenlijst, de steekproef en het veldwerk worden in hoofdstuk 3 besproken. Hoofdstuk 4 bevat de resultaten, geordend naar de vraagstellingen. Hoofdstuk 5 tenslotte bevat de conclusies en een discussie van de resultaten.

2. VOORSTUDIE

Ter voorbereiding van de hoofdstudie zijn de onderwerpen van de vraagstellingen gedocumenteerd via een beperkte literatuurstudie en een aantal gesprekken met deskundigen. Bij beide onderdelen van de voorstudie is expliciet gezocht naar:

- indicaties van foutieve handelingen bij de bediening van het systeem voor ruimteverwarming, mogelijke motivaties voor deze handelingen of incorrecte redeneringen aangaande de werking van het systeem, en theoretische inzichten in het ontstaan van deze motivaties en redeneringen;
- empirische en theoretische inzichten in het beslissingsgedrag binnen het huishouden ten aanzien van de bediening van het systeem en de verdeling van bedieningstaken;
- empirische en theoretische inzichten in factoren die van invloed kunnen zijn op de bediening van complexe thermostaten; en
- mogelijke maatregelen ter verbetering van de bediening van het systeem.

Bij de bespreking van de resultaten zal deze volgorde van onderwerpen worden aangehouden.

2.1. Literatuur

Handelingen, motivaties en redeneringen

Het gedrag van bewoners is een belangrijke determinant van huishoudelijk energieverbruik. Besparingscampagnes zijn meestal gericht op een bijstelling van dat gedrag en vaak wordt daarbij de attitude en de motivatie van de gebruiker ten aanzien van verbruik en besparing als aangrijpingspunt genomen. Men doet een beroep op milieubesef of economisch gewin, de gebruiker wordt gestraft met hogere tarieven in piekuren of beloond met een subsidie. Verschillende auteurs signaleren echter dat foutief of verspillend gedrag veelal niet voortkomt uit een onjuiste attitude of een gebrek aan motivatie om te besparen, maar dat het een cognitief probleem betreft. Ten eerste weet men vaak niet hoe een besparing in de gegeven omstandigheden kan worden gerealiseerd met behoud van een aanvaardbaar niveau van thermische comfort. Ten tweede zijn foutieve handelingen vaak ingegeven door een gebrek aan kennis van de werking van het systeem of onderdelen daarvan. En ten derde komen sommige handelingen voort uit gewoonten die zijn gegroeid tijdens het bezit van een ander systeem of tijdens het verblijf in een ander type woning (Williams, 1986; Crawshaw et al, 1986; McIntyre, 1993). Kennisgebrek en gewoontegedrag kunnen globaal genomen twee gevolgen hebben: de betreffende handelingen worden min of meer bewust uitgevoerd op grond van een bepaalde, plaatsvervangende redenering, ofwel de handelingen worden niet uitgevoerd omdat men niet weet dat zij verricht kunnen of moeten worden.

Bij het bestaan van onvoldoende feitelijke kennis van een situatie ontwikkelen mensen vrij routinematig ideeën over de werking en de functie van verschijnselen in hun omgeving. Deze ideeën zijn vaak gebaseerd op ervaringen met soortgelijke verschijnselen of op analogieën met vertrouwde verschijnselen. Ze zijn noodzakelijk om nieuwe informatie te kunnen verwerken en organiseren, om situaties adequaat te kunnen beoordelen en om richting te kunnen geven aan het gedrag. In de cognitieve psychologie zijn zij bekend als folk theories, naïeve theorieën, intuïtieve theorieën, population stereotypes of mentale modellen (DiSessa, 1982; Kempton, 1986; de Kleer en Brown, 1983; Lakoff en Johnson, 1980; McCloskey, 1983). Een mentaal model kan worden gedefinieerd als een, door de gebruiker ontwikkelde, representatie van een systeem of taak, die gebaseerd is op ervaring en observatie, die dient voor het begrip van het systeem of de taak, en die daardoor het gedrag ten aanzien van het systeem of de taak bepaalt. Kenmerkend voor deze mentale modellen is, dat zij zijn gebaseerd op alledaagse ervaringen, dat zij incompleet en eenvoudig zijn, en dat zij meestal niet overeenkomen met de fysisch-technische werkelijkheid. Zij hebben een persisterend karakter omdat hun werking regelmatig (schijnbaar) wordt bevestigd door de resultaten van het gedrag.

Een voorbeeld op het gebied van thermostaatgedrag wordt beschreven door Kempton (1986). Tussen 25 % en 50 % van de gebruikers van thermostaten in de Verenigde Staten gelooft dat de werking van een thermostaat te vergelijken is met die van een kraan, waarmee de hoeveelheid warmte kan worden gecontroleerd (de 'valve theory'). Deze gebruikers zijn geneigd om de thermostaat zeer hoog af te stellen als zij een snelle temperatuursverhoging wensen om vervolgens een zeer lage stand in te stellen als de gewenste temperatuur bereikt is. Dit voorbeeld toont overigens aan dat een dergelijke le kentheorie, die weliswaar niet overeenkomt met de fysische werkelijkheid, toch aanvaardbare gevolgen kan hebben. Kempton vond in zijn onderzoek namelijk dat deze handelwijze zelfs tot betere resultaten leidt in woningen met asymmetrische warmteverdelingen.

Er is uit onderzoek een aantal mentale modellen bekend, die het energieverbruik niet ten goede komen. Zo is er een aanzienlijke groep gebruikers, die redeneert dat het energieverbruik van apparaten samenhangt met pregnante uiterlijke kenmerken zoals de hoeveelheid geluid die een toestel produceert, de hoeveelheid 'zichtbare energie' (trillingen, licht, stromend water) of de tijdsperiode waarin het toestel in gebruik is. (McGeevor, 1982; Kempton, 1986). Deze gebruikers overschatten de kosten van de energie die nodig is voor het stofzuigen, het verlichten, het nemen van een douche of het gebruik van een ijskast terwijl de hoeveelheid energie voor bijvoorbeeld het produceren van warm water of het nemen van een bad wordt onderschat.

Andere in de literatuur genoemde incorrecte redeneringen zijn: isolatie veroorzaakt per definitie vochtproblemen; vochtproblemen zijn te voorkomen door hoge temperaturen; warm water is goedkoop want het is slechts een bijproduct van de verwarming, die toch al aan staat; kou komt naar binnen (en niet: warmte stroomt naar buiten), waardoor de

noodzaak van isolatie niet wordt ingezien als het in de woning warm genoeg is; een thermostaat dient in de hal te zitten omdat een gemakkelijk bedienbare plaats bij binnenkomst het belangrijkste criterium is; aan het feit dat het op de bovenverdieping steeds warmer is, is niets te doen omdat die radiatoren nu eenmaal dicht bij de ketel zitten; een thermostaatkraan werkt hetzelfde als de thermostaat en zorgt derhalve voor een comfortabele temperatuur, ook al staat de centrale thermostaat laag; een programmeerbare thermostaat is in ons klimaat niet te gebruiken omdat het weer niet te voorspellen is; spouwmuurisolatie is niet nodig omdat de luchtlaag in de spouw voldoende isoleert; een deel van de woning isoleren helpt niet als andere delen ongeïsoleerd blijven; en als het buiten koud en vochtig is kan men beter niet ventileren.

Naast het incorrect handelen vanwege dergelijke mentale modellen zijn er vele voorbeelden van het nalaten van handelingen of bedieningsfouten, die terug te voeren zijn op een onbewust en niet onderkend gebrek aan kennis (waar derhalve dus ook geen model voor gevormd is). Gebruikers, die niet weten dat er een ketelthermostaat is of dat er, als het systeem goed werkt, toch regelmatig onderhoud nodig is, zullen de vereiste handelingen achterwege laten zonder er bij stil te staan dat dit nadelige gevolgen kan hebben. Inzicht in de bewegingen van koude en warme luchtstromen is onder gebruikers schaars, hetgeen bijvoorbeeld tot uiting komt in het plaatsen van meubilair of het hangen van gordijnen voor radiatoren. Eventuele problemen worden vervolgens geattribueerd aan defecten in het systeem.

Uiteraard kan niet van gebruikers worden verwacht dat zij een diepgaand inzicht ontwikkelen in de totale werking van het systeem. Dit wordt ook niet verwacht van een automobilist of een modale computergebruiker. Het is wel nodig dat gebruikers op de hoogte zijn van de handelingen die zij moeten verrichten om een bepaalde gewenste situatie te bereiken. Maatregelen ter ondervanging van bovengenoemde gevolgen van het hanteren van incorrecte redeneringen of het onbewust ontbreken van kennis kunnen echter niet simpelweg bestaan uit het aanbieden van de benodigde informatie via de media of voorlichtingsfolders. Deze informatie is vaak te weinig specifiek en te onpersoonlijk om het persistente karakter van mentale modellen te doorbreken of de gebruiker voldoende inzicht te geven in de werking van het eigen systeem. Om goede maatregelen te kunnen nemen dienen de oorzaken van het ontbreken van kennis en de voorwaarden voor een, in cognitief opzicht juiste, interactie tussen gebruiker en systeem te worden gespecificeerd.

Diverse auteurs beschrijven mogelijke oorzaken (o.m. Crawshaw et al., 1986; McIntyre, 1993; Monnier, 1983; Norman, 1992). Het ontbreekt gebruikers ten eerste aan algemene informatie over enkele tamelijk eenvoudige fysische principes, zoals het gedrag van luchtstromen, warmtestraling, ventilatie en isolatie.

Ingrijpender is, dat vaak specifieke kennis aangaande de werking van de aanwezige installatie en thermostaat ontbreekt doordat gebruiksaanwijzingen afwezig zijn of in onbegrijpelijke termen zijn gesteld, doordat installateurs te weinig, verkeerde of tegen-

gestelde adviezen geven, en doordat geen demonstratie gegeven wordt door een installateur of verhuurder.

Ten derde is de correspondentie tussen het ontwerp van de bedieningsinterface van de installatie en de thermostaat enerzijds en de vigerende mentale modellen van gebruikers anderzijds meestal niet goed. Er bestaat een uitgebreide discussie in de literatuur op het terrein van de cognitieve psychologie of een interface vooral de werking van het systeem moet weerspiegelen dan wel vooral moet aansluiten bij het mentale model van de gebruiker, en of het mogelijk is door een goed ontwerp het mentale model van de gebruiker en het resulterende gedrag in de juiste richting bij te stellen. Een voorlopige conclusie uit dit debat is, dat een goede correspondentie met het mentale model noodzakelijk is en dat dit een juiste representatie van de werking van het systeem niet hoeft uit te sluiten. Soms gaat men een stap verder door te stellen dat de correspondentie met het mentale model voorop dient te staan: het ontwerp moet precies voldoende zijn om de taak te kunnen vervullen, zelfs zonder gebruiksaanwijzing (Norman, 1992).

En ten vierde is er een gebrek aan concrete en bruikbare feedback aan de gebruiker omtrent de gevolgen van handelingen. Het systeem geeft meestal niet aan welke handelingen meer of minder correct zijn (vaak ontbreekt op de thermostaat bijvoorbeeld een aanduiding of de ketel wel of niet brandt) en ook in economische zin is meestal niet te herleiden welke handelingen meer of minder correct waren: de meter geeft het verbruik aan in eenheden die niet aansluiten bij het voorstellingsvermogen van de bewoner (m^3 en kWh), de afrekening komt jaarlijks en de geaggregeerde bedragen geven geen informatie over eventuele mogelijkheden om het gedrag bij te stellen.

Beslissingsgedrag en bedieningstaken

De aard van beslissingspatronen in het huishouden over de bediening van het systeem en de diverse onderdelen is grotendeels onbekend. Er bestaat binnen de sociale psychologie een onderzoekstraditie op het terrein van groepsbeslissingen en ook het gedrag van consumenten bij aankoopbeslissingen is redelijk vergaand onderzocht binnen het domein van de economische psychologie. Maar de inzichten, die op deze terreinen zijn vergaard, zijn niet erg relevant voor de onderhavige situatie, die geen expliciete groepsbesluiten vereist of ingrijpende beslissingen over de besteding van het gezinsbudget (hoewel de afname van energie natuurlijk toch een niet onaanzienlijke 'aankoop' is).

Het is waarschijnlijk dat beslissingen over de bediening in meerpersoonshuishoudens afhankelijk zijn van de volgende factoren: de kennis van het systeem of het te bedienen onderdeel (vanuit een technische achtergrond of een verkregen instructie), de aanwezigheid op het moment van bediening (werkzaamheid, tijden van opstaan en naar bed gaan), de activiteiten die op een gegeven moment plaatsvinden en factoren als gezondheid en individuele temperatuurperceptie. Het is denkbaar dat verschillende intenties niet tegelijkertijd te realiseren zijn (bijvoorbeeld door de aard van de activiteiten). Dit

roept vragen op ten aanzien van de wijze van beslissen, de mate waarin afspraken zijn gemaakt over de bediening en de taakverdeling, de mate waarin rekening wordt gehouden met individuele thermische behoeften, de regels die eventueel zijn afgesproken en de sancties die op een eventuele overtreding van deze regels zijn gezet. Mogelijk zijn er typologieën van huishoudens te onderscheiden met kenmerkend beslissingsgedrag en daaraan verbonden energieverbruik.

Programmeerbare thermostaten

De bediening van programmeerbare thermostaten wordt vaak te moeilijk gevonden, in het bijzonder door ouderen (Williams, 1986; McIntyre, 1993). De problemen bij ouderen worden vooral veroorzaakt door kleine letters en cijfers (i.v.m. de achteruitgang van de visus), de afmetingen en de eventuele stugge werking van de bediening (i.v.m. artritis), en de instelmogelijkheden voor diverse dagen en tijden (i.v.m. het geheugen).

Onder ouderen maar ook onder jongere gebruikers bestaat een voorkeur voor een directe bediening van het systeem in plaats van een bediening die is losgekoppeld van concrete situaties, zoals dat bij een geprogrammeerde thermostaat het geval is. Sommige gebruikers hebben de angst iets verkeerd te doen en wijken nooit meer af van de instelling van de fabrikant of de installateur. Anderen zijn bang om de controle over de eigen thermische condities uit handen te geven en gebruiken voortdurend de override-stand van de thermostaat (in feite dus een continue handbediening) of zetten het apparaat uit en gebruiken een aanvullende warmtebron.

Maatregelen

In de literatuur worden vele min of meer concrete maatregelen genoemd om het bedieningsgedrag te verbeteren. Wat betreft de cognitieve achtergronden van foutieve handelingen liggen de gesuggereerde oplossingen in het verlengde van de gesignaleerde problemen. Kennis van eenvoudige fysische principes en het relatieve energieverbruik van verschillende apparaten zou deel kunnen uitmaken van een voorlichtingscampagne of instructie door de verhuurder of installateur. Gebruiksaanwijzingen voor de installatie en de thermostaat moeten grondig worden herzien en afgestemd op het begripsvermogen van gebruikers. Pictogrammen kunnen daarbij van nut zijn. Installateurs en verhuurders dienen eensluidende en begrijpelijke informatie te verschaffen en een demonstratie te verzorgen bij ingebruikname. De correspondentie tussen bedieningsinterface en mentale modellen moet worden verbeterd; daarbij is ook van belang dat de werking van het systeem in de interface voldoende tot uiting komt om daaruit gevolgen van gedragingen te kunnen aflezen. Een goede feedback via de meterstand en de afrekening kan bijdragen aan een zelfstandige bijsturing van het gedrag door gebruikers (bijvoorbeeld door het verbruik in gulden te laten zien, de rekening te specificeren naar ge-

bruikspannen en daaraan bij een excessief verbruik suggesties voor besparing te koppelen). En adviezen dienen bij voorkeur persoonlijk te worden gegeven teneinde een zo goed mogelijke koppeling met de actuele situatie te verkrijgen en gewoontegedrag en incorrecte redeneringen te kunnen doorbreken.

Inzicht in de factoren die het beslissingsgedrag in het huishouden bepalen kan bijdragen aan bijvoorbeeld de gerichtheid van de voorlichting (het verschaffen van informatie aan de persoon die de betreffende taak in werkelijkheid uitvoert) of het in een persoonlijke benadering verbeteren van de onderlinge interactie in het huishouden wat betreft de instelling van het systeem (het presenteren van verwarmingsgedrag als groepsprobleem en het suggereren van oplossingen ter voorkoming van onder meer veelvuldige wijzigingen van de ingestelde temperatuur).

De vereisten voor een goede programmeerbare thermostaat komen grotendeels overeen met hetgeen hierboven is gezegd over de afstemming tussen interfaces en mentale modellen van gebruikers. Voor ouderen is het bovendien vereist dat de displays een goede afmeting hebben, dat het gebruik van de knoppen ergonomisch verantwoord is voor personen met afnemende motorische capaciteiten, dat het instrumentarium (en vooral de klok) conceptueel vertrouwd is, en dat geen eisen worden gesteld ten aanzien van het geheugen.

Daarnaast worden in de literatuur nog een aantal bekende en meer algemene maatregelen en suggesties genoemd. Deze hebben betrekking op isolatiemaatregelen, aanbevolen standen en plaatsen van de thermostaat, het gebruik van gordijnen en kleding, de wijze van ventileren, en het gebruik van radiatoren.

2.2. Deskundigen

Dezelfde onderwerpen als in de literatuur zijn voorgelegd aan een aantal deskundigen. Benaderd zijn: een inspecteur/adviseur van de PNEM, die veel ervaring heeft met bedieningsgedrag in de praktijk en gespecialiseerd is op het gebied van ruimteverwarming; een installateur; en drie onderzoekers/adviseurs, werkzaam bij adviesbureau's die op het onderhavige terrein regelmatig worden geconsulteerd (Woon-Energie Gouda, Bouwhulp Groep bv. Eindhoven, en Damen Consultants Arnhem). De gesprekken hebben geleid tot het volgende overzicht van incorrecte handelingen en redeneringen, beslissingsgedrag en mogelijke maatregelen (over de bediening van programmeerbare thermostaten zijn geen uitspraken gedaan).

Handelingen, motivaties en redeneringen

Radiatoren:

- als woning niet op temperatuur komt wordt vaak verondersteld dat de ketel te klein is, terwijl de radiatoren vaak te weinig capaciteit hebben; een oorzaak daarvan kan zijn

dat men de radiatorafmeting aanpast aan het raam in plaats van een capaciteitsberekening te maken;

- men let vaak op uiterlijke kenmerken, hetgeen er toe leidt dat het onderhoud wordt verwaarloosd (de radiator is warm, dus alles werkt goed) of dat er onnodig hulp wordt ingeroepen (de radiator is koud dus er is iets mis);
- gebruikers beschouwen vaak elke radiator als een apart systeem;
- radiatoren worden soms op verkeerde plaatsen gezet (niet onder het raam maar op een binnenmuur of voor een glaspui; dit geldt niet voor goed geïsoleerde woningen);
- sommigen behandelen een c.v. als lokale verwarming en draaien alle radiatoren buiten het stookvertrek dicht; het gevolg is dat de pomp meer geluid maakt en dat het minder behaaglijk is door de omringende koude vlakken;
- soms wordt een bankstel voor een radiator geplaatst omdat men de radiator niet mooi vindt;
- in een enkel geval was de ruimte tussen radiatorplaten vol beton gestort om meer massa te verkrijgen, waardoor de convectiewerking wegviel.

Thermostaat:

- de beste vorm van besparing, de thermostaat 's nachts op 0 (dit geldt niet voor goed geïsoleerde woningen), wordt niet toegepast omdat de algehele afkoeling van objecten in de ruimte tot een onbehaaglijk gevoel leidt;
- thermostaten zitten vaak op een verkeerde plek (in de tocht, tegen een buitenmuur, in een kast, of dichtbij een open haard);
- sommigen gebruiken een thermostaat als gaspedaal;
- onbewust gedrag en gewoonten zijn erg belangrijk: men zet een thermostaat bijvoorbeeld altijd op 20 graden, ook al heeft men het te warm of te koud
- de werking van thermostaatkranen is vaak onbekend; zij worden dan gebruikt als een thermostaat en niet als bovenbegrenzer;
- de overshoot-begrenzer wordt soms foutief ingesteld;
- de ketelthermostaat op HR-ketels wordt vaak op een te hoge temperatuur ingesteld en werkt daardoor continu.

Pomp:

- vanwege een foutieve notie van besparing zijn sommigen geneigd om in de zomer de stekker van de c.v. uit het stopcontact te halen waardoor de pomp vastloopt;
- in een enkel geval wordt de stekker van de c.v. steeds uit het stopcontact gelaten omdat men redeneert dat de verwarming toch op gas brandt.

Ventilatie:

- de luchttoevoer wordt soms dichtgestopt vanwege de kou waardoor onvolledige verbranding optreedt;
- ventilatiekanalen worden dichtgestopt of de mechanische ventilatie wordt afgezet, waardoor condensvorming ontstaat;
- vanwege verschillende redenen ontbreekt de motivatie om te ventileren (bv. tocht, ge-

luidsoverlast, electriciteitsverbruik, de verwachting van warmteverliezen).

Overig:

- installateurs geven vaker foutieve of tegenstrijdige instructies, en bewoners nemen dat zonder meer over;
- men geeft in het algemeen de voorkeur aan comfort boven besparing.

Beslissingsgedrag en bedieningstaken

- soms komt het voor dat een thermostaat met tape is vast- of dichtgeplakt om te voorkomen dat gezinsleden er aan draaien;
- soms zijn radiatorknoppen verwijderd om gebruik/misbruik te voorkomen.

Maatregelen

- men moet bevorderen dat de thermostaat 's nachts op 0 wordt gezet want dat is de beste besparing (dit geldt niet voor 'goed geïsoleerde woningen);
- thermostaten zouden eigenlijk geen temperatuur moeten aangeven om gewoontegedrag te voorkomen (het ontbreken van deze feedback kan overigens wel problematisch zijn);
- bedieningsknoppen van verwarming en ventilatie dienen daar te zitten waar de behoefte aan bediening manifest is;
- de werking en de actuele activiteit van de installatie moet helder zijn; een lampje dat aangeeft dat de ketel brandt kan bijvoorbeeld voorkomen dat een thermostaat als gaspedaal wordt gebruikt;
- de bediening moet aansluiten bij de primaire behoeften van de gebruiker en allerlei instelmogelijkheden (zoals zomer/winterstand) gaan te ver;
- men moet heldere keuzes in bediening kunnen maken, complexe combinaties van bijvoorbeeld thermostaat en thermostaatkranen maken dat niet mogelijk;
- installaties moeten worden voorzien van pictogrammen;
- bij het isoleren moet men opletten dat de installatie niet teveel capaciteit krijgt;
- installateurs moeten betere instructies geven;
- architecten moeten beter letten op de plaats van de verwarmingsketel om te lange leidingen naar tappunten en radiatoren te vermijden.

3. VRAGENLIJST, STEEKPROEF EN VELDWERK

3.1. De vragenlijst

Bij de operationalisatie van de vraagstellingen aangaande de (foutieve) handelingen en mogelijke motivaties en redeneringen zijn de volgende overwegingen betrokken. Uiteraard is het niet mogelijk om respondenten te vragen welke incorrecte handelingen zij verrichten of welke incorrecte motieven zij daarvoor hebben. Ook vragen naar de gepercipieerde werking van het systeem of van onderdelen daarvan zijn methodisch niet verantwoord. Mensen blijken namelijk in staat en geneigd te zijn om bij een confrontatie met een onbekend probleem vrij spontaan en direct een nieuwe motivatie of redenering te formuleren. Daarom zijn werkelijke handelingen en daarmee samengaande werkelijk voorkomende en praktische problemen als uitgangspunt genomen. De aanname is, dat dit type handelingen en problemen reeds zijn overdacht en tot de vorming van redeneringen hebben geleid.

Om de handelingen en het beslissingsgedrag in het huishouden in kaart te brengen is het systeem gesegmenteerd in de verschillende te bedienen onderdelen: de ketel (ketelthermostaat, pompschakelaar, zomer-/winterstand, het bijvullen van water, het ontluchten, het plegen van onderhoud), de thermostaat (plaats, programmering, gebruik van programma's en override, en dagelijkse instellingen) en de radiatoren (plaats, gebruik). Telkens is gevraagd naar uitgevoerde handelingen, naar de reden van uitvoering (positieve motivatie) of de reden van het achterwege blijven van uitvoering (negatieve motivatie), en naar degene die het onderdeel bedient en de reden daarvan. Daarnaast is nog een aantal overige handelingen geïnventariseerd die betrekking hebben op het thermische klimaat, zoals de reactie op veranderingen in het klimaat en het gebruik van bijverwarming. Al deze vragen zijn open of half open gesteld. Zij hebben het karakter van een vrij interview waarbij de interviewer steeds moest doorvragen tot het achterliggende motief of de achterliggende redenering zo duidelijk mogelijk was.

De overige vragen zijn gestructureerd. Dit betreft vooral variabelen die volgens het vooronderzoek van invloed kunnen zijn op het gasverbruik. Een eerste groep bestaat uit woningkenmerken, zoals eigendomsverhouding, woningtype, oriëntatie, ingeslotenheid, bouwjaar, aanwezige isolatievoorzieningen, aanwezigheid en grootte van vertrekken, en aanwezigheid van radiatoren. Kenmerken van de installatie vormen de tweede groep: merk en type van de ketel en de thermostaat, soort warmwatervoorziening, ouderdom van de ketel, aanwezigheid van bedienbare onderdelen van de ketel, plaats van de thermostaat en aanwezigheid van bijverwarming. De derde groep bestaat uit bewonersvariabelen waaronder leeftijd, geslacht, positie in het gezin, dagelijkse hoofdtaak, aanwezigheid op verschillende delen van de dag, opleidings- en beroepsniveau, inkomen en woonduur. De vierde groep wordt gevormd door psychologische variabelen: kenmerken van het woongedrag (gebruiksfrequentie, gebruiksduur en occupatiegraad

van vertrekken, meubels of gordijnen voor radiatoren); de mate van satisfactie met de woning, de installatie en het klimaat; het subjectieve belang van thermisch comfort, financiën en milieu bij de regeling van het klimaat; en kennis omtrent de installatie, de bediening en het thermische klimaat (een kennistest, aanwezigheid en gebruik van instructiemateriaal, belangstelling voor en gebruik van informatiebronnen, gepercipieerde lacunes in de kennis en voorkeuren voor informatievoorziening). De laatste groep bestaat uit het feitelijke energieverbruik en de periode waarover dit is berekend.

3.2. Steekproef en veldwerk

Gezien de vraagstellingen moet de steekproef bestaan uit meerpersoonshuishoudens die in het bezit zijn van een individuele centrale verwarming met radiatoren en een thermostaat (waaronder een voldoende aantal programmeerbare thermostaten). Omdat een dergelijke steekproef niet voorhanden is, is gebruik gemaakt van een getrapte trekking.

Vanwege de uitvoering van het veldwerk in eigen beheer, door de inschakeling van studenten, is de bereikbaarheid van de respondenten van groot belang. Uitgaande van een streefgetal van 250 interviews is daarom een eerste steekproef van 1000 adressen uit de telefoongids van Eindhoven getrokken, door per kolom at random een adres te selecteren (er zijn in de gids ongeveer 1000 kolommen voor Eindhoven). Aan deze adressen is een kaartje gestuurd met een begeleidende brief om het onderzoek te introduceren (zie bijlage 1). Men werd verzocht 3 vragen te beantwoorden over de grootte van het huishouden, het bezit van individuele centrale verwarming en het bezit van een (programmeerbare) thermostaat en het kaartje vervolgens in een bijgevoegde antwoord-enveloppe te retourneren.

De 561 kaartjes, die werden teruggestuurd, zijn verdeeld in 5 groepen:

1. meerpersoonshuishoudens met individuele c.v. en programmeerbare thermostaat (86);
2. meerpersoonshuishoudens met individuele c.v. en eenvoudige thermostaat (260);
3. eenpersoonshuishoudens met individuele c.v. en programmeerbare thermostaat (18);
4. eenpersoonshuishoudens met individuele c.v. en eenvoudige thermostaat (85); en
5. huishoudens met andere systemen of zonder eigen thermostaat (112).

De adressen in de eerste groep en 164 random geselecteerde adressen uit de tweede groep vormden de hoofdstekproef ($N = 250$). De resterende adressen uit de tweede groep en de adressen uit de derde en de vierde groep vormden de reservestekproef ($N = 199$). De adressen in de reservestekproef zijn in de volgorde van het groepsnummer gebruikt bij uitval van adressen in de hoofdstekproef. Op deze wijze is getracht om de uiteindelijke steekproef zoveel mogelijk af te stemmen op de vraagstellingen.

Na een test in een pilotstudie ($N = 5$) zijn de interviews afgenomen door 32 studenten die het vak onderzoeksmethoden hebben gevolgd. Dit geschiedde na een uitvoerige mondelinge en schriftelijke instructie. Aan de respondenten in de hoofdstekproef is tevoren een brief gestuurd met een uitleg van het doel van het onderzoek en het verzoek

om de interview(st)er te ontvangen. Als beloning voor de deelname is een boekje met tips toegezegd, dat na afloop van het onderzoek zal worden opgestuurd. De interview-(st)ers kregen een legitimatiebewijs en extra exemplaren van de brief om te verspreiden onder eventuele reserve-adressen. Het interview diende met beide hoofdbewoners te worden gevoerd (behalve uiteraard bij eenoudergezinnen). Dit was noodzakelijk omdat er sprake kan zijn van een taakverdeling tussen beide waar het gaat om de bediening van verschillende onderdelen van het systeem (zoals de ketel en de thermostaat). De schriftelijke instructie en de brief zijn opgenomen in bijlage 1 en de vragenlijst met de antwoordfrequenties in bijlage 2.

van	tot	afgen.	cum.	cum. %
19-2	26-2	37	37	16
26-2	5-3	29	66	28
5-3	12-3	34	100	42
12-3	19-3	35	135	57
19-3	26-3	40	175	74
26-3	2-4	22	197	83
2-4	9-4	14	211	89
9-4	16-4	11	222	93
16-4	22-4	10	232	97
onb.		6	238	100

Tabel 1. Verloop van het veldwerk

De interviewperiode heeft geduurd van 19 februari tot en met 22 april 1994. Tabel 1 geeft een overzicht van het verloop van het veldwerk. In de eerste maand is ongeveer 75 % van de interviews afgenomen. De afname in de tweede maand was meer gespreid omdat het nodig was meer reserve-adressen en enkele vervangende interviewers in te schakelen. Na 22 april zijn geen gesprekken meer gevoerd omdat door de weersgesteldheid de wintersituatie, waarop de vragen betrekking hadden, te weinig pregnantie zou kunnen bezitten. Het totaal aantal gerealiseerde interviews bedraagt 238.

De uiteindelijke steekproef bestaat uit 70 respondenten uit groep 1 (meerpersoons/programmeerbare thermostaat), 158 respondenten uit groep 2 (meerpersoons/eenvoudige thermostaat), 5 respondenten uit groep 3 (eenpersoons/programmeerbare thermostaat) en 5 personen uit groep 4 (eenpersoons/eenvoudige thermostaat). De respondenten uit de groepen 3 en 4 moesten worden gebruikt omdat de respondenten op resterende adressen in de andere groepen niet bereikbaar waren. De totale uitval bedraagt 88 adressen (27 % van het totale aantal van 326 benaderde adressen). Dit kan beschouwd worden als een redelijke verhouding. Tabel 2 bevat de redenen van uitval.

niet geschikt	N
- ongeschikte huisvesting (groepswoning, winkel, bejaardentehuis)	5
- ongeschikte installatie (lokale verwarming, blokverwarming)	4
- Nederlandse taal niet machtig	2
ziek	5
verhuisd	5
herhaalde malen niet thuis	8
geen tijd	16
geen interesse	2
weigeringen zonder reden	41

Tabel 2. Redenen van uitval

3.3. Representativiteit

In tabel 3 is een aantal indicatoren van de representativiteit van de steekproef vergeleken met landelijke cijfers uit het Basisonderzoek Aardgas Kleinverbruik '92 (Weegink, 1993). De correspondentie tussen beide is berekend met behulp van χ^2 .

WONING	S(%)	B(%)	BEWONERS	S(%)	B(%)
<i>eigendomsverhouding</i>			<i>leeftijd hoofdkostwinner</i>		
huur	45	50	0 - 29 jaar	5	20
eigen	55	50	30 - 39 jaar	20	23
			40 - 49 jaar	27	21
			50 - 64 jaar	31	23
<i>woningtype</i>			65 en ouder	17	13
vrijstaand	5	10	<i>opleiding hoofdkostwinner</i>		
hoek/2/1 kap	24	29	laag (LA, LB)	29	37
tussenwoning	66	33	middelbaar (MA, MB)	35	31
flat/meergez	5	25	hoog (HA, HB, HW)	36	32
overig	-	3			
<i>isolatie</i>			<i>gezinsgrootte</i>		
glas	65	71	1 persoon	4	26
spouwmuur	56	57	2 persoons	48	32
dak	58	53	3 persoons	20	16
vloer	22	27	4 persoons	21	19
			5 persoons	5	6
<i>warmwatervoorziening</i>			6 persoons en meer	2	2
via ketel	55	35	<i>gem. gasverbruik</i>	2212	2155
via geiser(s)	33	46			
via boiler(s)	11	14			
anders	2	4			

Tabel 3. Representativiteit van de steekproef.

Onder de woningkenmerken is er een significant verschil bij het woningtype ($\chi^2 = 29.5$; $df = 4$; $p < 0.01$). Met name flatwoningen zijn ondervertegenwoordigd terwijl de proportie tussenwoningen aanzienlijk groter is. Dit is te verklaren doordat in de gehanteerde cijfers van het BAK '92 geen onderscheid is gemaakt tussen woningen met centrale, lokale en collectieve systemen voor ruimteverwarming. Indien lokale en collectieve systemen worden uitgesloten, zoals in de steekproef is gebeurd, zijn deze verschillen te verwachten. Deze selectie is ook de oorzaak van het grotere aantal woningen in de steekproef met een warmwatervoorziening via de ketel (ten koste van het gebruik van geisers, hetgeen vaker voorkomt bij collectieve systemen). Dit verschil is echter niet significant.

Bij de kenmerken van bewoners wijken de leeftijd van de hoofdkostwinner en de gezinsgrootte af van de landelijke cijfers ($\chi^2 = 11.7$; $df = 4$; $p < 0.02$, resp. $\chi^2 = 20.0$; $df = 5$; $p < 0.01$). De vertekening in de leeftijd is voor een deel terug te voeren op de genoemde inperking van de steekproef tot centrale verwarming. Door het uitzonderen van woningen met collectieve verwarming (vaak flatwoningen waarin proportioneel meer jongeren wonen), stijgt de leeftijd van de hoofdbewoners in de steekproef. Ook de wijze van steekproeftrekking kan een rol hebben gespeeld. De indruk bestaat dat zich onder degenen, die het eerste kaartje hebben geretourneerd, meer oudere (gepensioneerde) respondenten bevonden. Het verschil bij de gezinsgrootte is het gevolg van de bewuste uitzondering van eenpersoonshuishoudens.

Gelet op de beperking van de steekproef tot meergezinshuishoudens met een systeem voor centrale verwarming, waardoor de afwijkingen grotendeels kunnen worden verklaard, kan worden gesteld dat de steekproef waarschijnlijk een redelijke afspiegeling vormt van de doelgroep.



4. ANALYSE EN RESULTATEN

Aangezien veel vragen een open karakter hebben, is op de antwoorden eerst een inhoudsanalyse toegepast. De hieruit volgende gecategoriseerde antwoorden zijn samen met de gegevens uit de gestructureerde vragen gecodeerd in 317 variabelen (zie bijlage 2). Daarnaast is nog een aantal samengestelde variabelen berekend en aan het bestand toegevoegd waaronder de gemiddelde leeftijd van de hoofdbewoners, de gezinsgrootte, het percentage full-time werkenden, het aantal nog niet schoolgaande kinderen, het opleidingsniveau van de hoofdkostwinner, cumulatieve maten voor de woninggrootte (in aantallen vertrekken en vloeroppervlakte), de isolatiegraad (de hoeveelheid verschillende isolatiemaatregelen) en het percentage van de ruimten dat constant wordt verwarmd.

De resultaten worden besproken in de volgorde van de vraagstellingen: handelingen, motivaties en redeneringen; beslissingsgedrag; de omgang met complexe thermostaten; en mogelijke maatregelen. Daaraan voorafgaand wordt een beschrijving gegeven van de woningen, de installaties en de bewoners in de steekproef; en vóór de paragraaf over maatregelen worden de uitkomsten gepresenteerd van enkele regressie-analyses inzake de voorspelbaarheid van het werkelijke gasverbruik uit kenmerken van de woning, de installatie en de bewoners, en de mogelijke predictoren van dit verbruik.

4.1. Woning, installatie en bewoners

Het bestand bestaat voornamelijk uit eengezinswoningen (95 %). De verdeling tussen huurwoningen en eigen woningen is 45 % - 55 % (zie tabel 3 in § 3.3). Van de eengezinswoningen is 5 % vrijstaand, 26 % een eind- of hoekwoning en 69 % een tussenwoning. Deze getallen hangen samen met de selectie van de steekproef: individuele centrale verwarmingsinstallaties zijn meer aanwezig in eengezinswoningen en eigen woningen. Tussenwoningen, meergezinswoningen en flatwoningen zijn vaker gehuurd ($\chi^2 = 23.3$; $df = 4$; $s \leq 0.001$). De gemiddelde woninggrootte is 5.6 vertrekken (woonkamer, keuken, slaapkamers en zolderkamer) en 123 m² (totale vloeroppervlakte) met een standaarddeviatie van 28 m² en een spreiding van 66 tot 359 m². Eigen woningen hebben in het algemeen niet meer vertrekken dan huurwoningen maar zij zijn, zoals te verwachten is, wel iets groter qua vloeroppervlakte ($\rho = .22$; $s \leq 0.01$). Indien een begaanbare zolder wordt meegerekend tellen de meeste woningen drie bouwlagen (67 %) terwijl 23 % twee bouwlagen heeft en 9 % een bouwlaag. Van de woningen stamt 21 % uit de vooroorlogse periode, 14 % uit de jaren 1945 tot 1960, 23 % uit de jaren 1960 tot 1970, 27 % uit de jaren 1970 tot 1980 en 15 % uit meer recente jaren. Deze gegevens wekken de indruk dat de woningen in de steekproef een tamelijk realistische spreiding vertonen wat betreft de voornaamste kenmerken.

In de meeste woningen zijn een of meer isolatiemaatregelen genomen (92 %). Dubbel glas in de woonkamer en de keuken, en spouwmuur-, dak- en leidingisolatie komen het

meest voor: deze isolatievormen zijn aanwezig in 60 % to 65 % van de woningen. Dubbel glas in de overige vertrekken en vloerisolatie zijn minder frequent: deze maatregelen zijn in 23 % tot 38 % van de woningen aangetroffen. Indien de verschillende mogelijkheden voor isolatie (spouwmuur-, dak-, leiding- en vloerisolatie, en dubbel glas in de woonkamer, de keuken en de voornaamste slaapkamer) worden gecombineerd in een index van de isolatiegraad, dan blijkt dat in 31 % van de gevallen een of twee verschillende vormen tegelijk voorkomen, in 43 % van de gevallen drie of vier vormen en in 18 % vijf of zes vormen. Isolatiemaatregelen zijn wijd verbreid: er zijn geen verbanden tussen de aanwezigheid van afzonderlijke maatregelen of de isolatiegraad en het type woning of de eigendomsverhouding.

Op de vraag naar het soort ketel antwoordt 19 % van de respondenten dat men een HR-ketel bezit. Een VR-ketel wordt door 24 % genoemd en een conventionele ketel door 52 %. Bij een andere vraag is geïnformeerd naar het merk en het type van de ketel. In slechts 113 van de 238 gevallen (47 %) werden merk en type in voldoende mate gespecificeerd om het werkelijk rendement van het apparaat te kunnen nagaan. Uit een vergelijking van de antwoorden op beide vragen blijkt dat men het rendement van de eigen ketel zeer vaak foutief inschat (in 48 gevallen ofwel bij 42 % van de bekende ketels). Meestal denkt men dat het rendement hoger is dan in werkelijkheid (er wordt een HR- of VR-ketel opgegeven terwijl het een VR-ketel of conventioneel type is). Soms is ook het omgekeerde het geval: een aanwezige VR-ketel wordt als conventionele ketel beschouwd. Eigen woningbezitters hebben iets vaker een VR-ketel ($\chi^2 = 10.5$; $df = 3$; $s \leq 0.01$). De verdeling van de overige soorten ketels houdt geen verband met de eigendomsverhouding. De meeste ketels zijn niet ouder dan 10 jaar (64 %). Een door de bewoner bedienbare ketelthermostaat of pompschakelaar is bij 92 % van de installaties aanwezig en een zomer-/winterstand bij 26 %. De warmwatervoorziening is in iets meer dan de helft van de woningen gekoppeld aan de verwarming (55 %). Bij 34 % van de gezinnen worden geisers gebruikt en bij 12 % boilers of een combinatie van geiser en boiler.

De opgave van het soort thermostaat komt beter overeen met het aanwezige merk en type. In 69 % van de woningen wordt een eenvoudige schuif- of draaithermostaat gebruikt, in 5 % een thermostaat van het dag/nacht type en in 27 % een programmeerbare thermostaat. Deze cijfers geven geen indicatie van de werkelijke penetratie van diverse thermostaattypen omdat de hoeveelheid programmeerbare thermostaten in de steekproef bewust is bevorderd. Hoewel programmeerbare thermostaten iets vaker voorkomen in combinatie met HR-ketels is er geen significant verband tussen het soort thermostaat en het soort ketel. De meeste programmeerbare thermostaten zijn aanwezig in eigen woningen (80 %); huurwoningen hebben meestal een eenvoudige schuif- of draaithermostaat. In 54 % van de woningen is de plaats van de thermostaat niet optimaal. Dit betreft het vaakst de plaatsing naast een binnendeur (42 %). Kenmerken van de ketel en de thermostaat vertonen geen samenhang met het type woning, de mate van ingeslotenheid, de

grootte van de woning, het bouwjaar of de mate van isolatie. 20 % Van de huishoudens ondervindt wel eens problemen met de ketel en 10 % met de thermostaat, meestal ten gevolge van defecte onderdelen of een onnauwkeurige afstelling.

Radiatoren ontbreken soms in de keuken (24 %), de badkamer (8 %) en de zolderkamer (32 %). Problemen met het verwarmen van diverse vetrekken worden door minder dan 10 % van de huishoudens gerapporteerd. Het ontbreken van radiatoren wordt soms gecompenseerd door elektrische bijverwarming. Het gebruik van bijverwarming, hetgeen in 30 % van de woningen het geval is (meestal een open haard of een allesbrander) wordt echter doorgaans ingegeven door overwegingen inzake de sfeer (zie § 4.2.4).

De gemiddelde leeftijd van de hoofdbewoners, tevens de respondenten in dit onderzoek, is 49 jaar (s.d.: 12). De gezinsgrootte is gemiddeld 2.8 (s.d.: 1) met een range van 1 tot en met 6. Deze cijfers wijken door de aard van de steekproeftrekking enigszins af van het landelijk gemiddelde (zie § 3.3). De benaderde huishoudens bestaan in de meerderheid uit (echt)paren (45 %) of (echt)paren met kinderen (44 %); 10 % bestaat uit eenoudergezinnen of alleenstaanden. Door de week is van de gezinsleden overdag gemiddeld 1 persoon aanwezig, 's avonds 2.6 personen en 's nachts 2.7 personen. In het weekend zijn deze cijfers: 2.3, 2.5 en 2.7. Het percentage full-time werkenden is gemiddeld 29. In 10 % van de huishoudens werken alle leden full-time, in 18 % is tussen de helft en driekwart van de leden full-time werkend, in 35 % van de huishoudens is dat minder dan de helft en in 37 % van de huishoudens werkt niemand full-time. De uiteenlopende mate van aanwezigheid en werkzaamheid kan van invloed zijn op de instellingen van de thermostaat en het energieverbruik. De respondenten zijn gemiddeld tamelijk hoog opgeleid (VWO-niveau): 29 % heeft een lager, 35 % een middelbaar en 36 % een hoger of universitair opleidingsniveau. Het beroepsniveau is dienovereenkomstig: 20 % van de werkende hoofdkostwinners heeft een lager beroepsniveau, 31 % een middelbaar, 35 % een hoger middelbaar en 13 % een hoger. Opleiding en beroep zijn mogelijk relevant voor het verbruik vanwege de samenhang met de kwaliteit van de huisvesting en de installatie maar ook met het gedeelte van het inkomen dat aan energie kan worden besteed (hetgeen ten dele blijkt uit de onderstaande gegevens).

De huishoudens in de steekproef wonen gemiddeld 14.7 jaar in de huidige woning. Bij bijna de helft is de woonduur 10 jaar of minder (46 %) terwijl 23 % al 21 jaar of langer dezelfde huisvesting heeft. Het is niet verwonderlijk dat bij een hoger beroepsniveau en een hoger inkomen de woning vaker eigendom is en een grotere vloeroppervlakte heeft ($\rho = .46$ resp. $.39$; $s \leq 0.001$). Ook is het percentage vertrekken dat constant wordt verwarmd groter bij een hoger inkomen ($\rho = .21$; $s \leq 0.002$). Er is echter geen verband tussen inkomen en beroep enerzijds en anderzijds de woninggrootte in termen van het aantal vertrekken, de mate van isolatie (wellicht door het gegroeide aantal goed geïsoleerde huurwoningen), en het soort ketel. Ook verbanden tussen de gemiddelde leeftijd van de hoofdbewoners en het aantal kinderen enerzijds (determinanten van

de family life cycle) en de grootte van de woning (aantallen vertrekken of m²) anderszijds ontbreken.

De woningsatisfactie is in het algemeen hoog (92 % is tevreden tot zeer tevreden). De tevredenheid is hoger bij eigendom van de woning en bij een hogere isolatiegraad ($\rho = .35$ resp. $.20$; $s \leq 0.003$). De grootte en ouderdom van de woning, het woningtype en bewonerskenmerken spelen geen rol van betekenis. De mate van tevredenheid over de installatie en het thermische klimaat in de woning is eveneens hoog (91 % resp. 83 % is daarover tevreden tot zeer tevreden). Bij de installatie is de satisfactie hoger naarmate de ketel minder oud is ($\rho = .21$; $s \leq 0.001$). Het type doet niet ter zake. Bij het thermische klimaat is het omgekeerde het geval: de satisfactie is hoger bij een groter rendement ($\rho = .23$; $s \leq 0.001$) terwijl de ouderdom van de ketel niet relevant is. Bij de installatie overwegen blijkbaar kwaliteitseisen boven eisen inzake comfort. Door 16 % van de huishoudens worden problemen met het thermische klimaat gemeld, die vooral te maken hebben met tocht en vocht.

4.2. Handelingen, motivaties en redeneringen

Zoals in hoofdstuk 3 is gezegd worden de handelingen ten aanzien van de verschillende bedienbare onderdelen van het systeem gekoppeld aan de redenen van uitvoering (of het achterwege blijven van uitvoering) van deze handelingen. Vragen naar de motivatie van sommige handelingen (zoals het gebruik van radiatoren in diverse vertrekken en activiteiten die betrekking hebben op het thermische klimaat als geheel) zijn niet als zodanig in de lijst opgenomen. De betrokken handelingen zijn veel minder eenduidig dan bij de bediening van systeemonderdelen (in het geval van het thermische klimaat) of de te verwachten antwoorden zijn waarschijnlijk triviaal (zoals bij het gebruik van radiatoren: voor het verwarmen van een vertrek). In de volgende bespreking worden de motivaties en redeneringen, waar een expliciete open vraag naar is gesteld, gerapporteerd aan de hand van de antwoordfrequenties. Eventuele overige motivaties worden afgeleid uit significante verbanden met kenmerken van de woning, de installatie, de bewoners en het gebruiksgedrag en uit verbanden met de relevante, uit de literatuur bekende, mentale modellen (de kennistest). Voor de herleiding van de motivaties achter de overige handelingen worden alleen deze significante verbanden gebruikt.

Gezien de veelheid aan gedragingen, motivaties en redeneringen en de indruk die in de analysefase is ontstaan dat veel gedragingen worden ondersteund door in zowel fysisch-technische als energetische zin geldige motieven of redenen, zullen alleen die gedragingen, motieven en redeneringen verder worden toegelicht, die in een van beide of beide opzichten als onjuist zijn aan te merken. Daarbij moet worden aangetekend dat het door de complexiteit van de installaties en de verschillen tussen de diverse merken en typen soms moeilijk te beoordelen valt of een handeling, motief of redenering wel of niet correct is. Een bestempeling als correct of incorrect moet daarom steeds worden

geïnterpreteerd als *waarschijnlijk* correct of incorrect. Voorts worden handelingen in fysisch-technisch opzicht als correct beschouwd indien zij passen bij de werking van het systeem en er geen materiële schade van te verwachten is (een constante hoge stand van een thermostaat is in deze zin dus correct). Daarnaast kan een handeling in fysisch-technische of energetische zin correct zijn terwijl het motief niet correct is (zoals het instellen van een lage keteltemperatuur ter voorkoming van schade aan de ketel). Dit zal in de bespreking worden aangegeven. Tenslotte wordt met andere geldige motieven, zoals de invloed op de gezondheid of esthetiek, in deze analyse geen rekening gehouden (het is bijvoorbeeld denkbaar dat een handeling zowel fysisch-technisch als energetisch verantwoord is terwijl de gezondheid of het aanzien van de woning wordt geschaad).

4.2.1. De ketel

De geïnventariseerde gedragingen met betrekking tot de ketel zijn: de instelling van de hoogte van de ketelthermostaat en het veranderen daarvan, het veranderen van de stand van de pompschakelaar, het gebruik van een aanwezige zomer-/winterstand, het bijvullen van water, het ontluchten en het onderhoud.

De ketelthermostaat

De meeste ketels bezitten een regelthermostaat naast de maximaalthermostaat ofwel een instelbare maximaalthermostaat. De regelaar heeft genummerde standen of temperatuurindicaties en vaak is ook een thermometer aanwezig die de temperatuur van het water aangeeft. In het onderzoek zijn de volgende instellingen gemeld: laag (0° - 40 °C.): 8 %; middel (41° - 70° C.): 35 %; hoog (71° C. en hoger): 51 %. In 6 % van de gevallen is de stand niet bekend. In fysisch-technisch opzicht is elke instelling correct die geen overschrijding van de maximale temperatuur inhoudt (hetgeen door de maximaalthermostaat wordt voorkomen). In energetische zin is een instelling te prefereren die een zo laag mogelijke stooklijn volgt, rekening houdend met wisselende interne en externe omstandigheden.

In 32 % van de huishoudens wordt de instelling wel eens veranderd. De opgegeven geldige motieven voor verandering zijn:

- voor besparing van energie of geld (18)
- aanpassing aan het weer of de buitentemperatuur (11)
- volgens gebruiksaanwijzing of op aanraden van derden (installateur, WBV) (7)
- automatisch via een buitenvoeler (5)
- ter voorkoming van het constant branden van de ketel (1)

In fysisch-technisch opzicht correct maar in energetisch opzicht minder juist zijn:

- voor de regeling van de temperatuur in de woning (10)
- verandering bij vriesweer (9)

- verandering bij seizoenswisseling (6)
- voor de regeling van de snelheid van temperatuursveranderingen in huis (6)
- voor warmer tapwater (5)
- voor beperking van de watertemperatuur tot 80° C. (1)

De meeste van deze motieven leiden in energetisch opzicht tot minder correcte handelingen omdat de keteltemperatuur niet optimaal geregeld wordt indien geen rekening wordt gehouden met de hoogte of de wisselingen van de buitentemperatuur. Het gebruik van de ketelthermostaat voor de regeling van de temperatuur in de woning kan correct zijn indien daarvoor bijvoorbeeld een buitenvoeler is geïnstalleerd. Bij handmatige verstelling van de stand is het waarschijnlijk dat de ketel te lang op een te hoge of een te lage stand brandt.

De volgende motieven zijn in beide opzichten incorrect:

- ter voorkoming van schade aan de ketel (1)
- experimenteren vanwege ontluchtingsproblemen (1)

Hoewel in principe elke stand in fysisch-technisch opzicht correct is, zijn deze motiva-ties niet in overeenstemming met de werking van het systeem. De maximaalthermostaat is er ter beveiliging en ontluchtingsproblemen worden niet door de watertemperatuur veroorzaakt. Ook bij deze motieven wordt geen rekening gehouden met de in- en externe omstandigheden.

In 67 % van de huishoudens wordt de instelling niet veranderd en in 26 % van de gevallen wordt permanent een hoge stand gebruikt. Sommige ketels zijn uitgerust met een ketelthermostaat die alleen door de installateur kan worden ingeregeld. In die gevallen is zowel het niet veranderen (de handeling) als het motief fysisch-technisch correct. Aangenomen dat de fabrikant bij het ontwerp ook het energieverbruik heeft meegewogen, wordt ervan uitgegaan dat ook in energetisch opzicht juist wordt gehandeld. Dit komt 4 maal voor. Verder zijn er geen geldige motieven omdat het uitblijven van veranderingen impliceert dat geen rekening wordt gehouden met de buitentemperatuur. De opgegeven fysisch-technisch correcte maar energetisch minder correcte motieven zijn:

- geen klachten of problemen (51)
- op aanraden van derden (installateur, WBV) (38)
- de temperatuur van het tapwater moet steeds hoog zijn (10)
- een constante lage stand voor besparing van energie of geld (4)
- een constant hoge stand ter voorkoming van gezondheidsproblemen (slechte gezondheid/voorkomen van salmonellabacteriën in het tapwater) (2)

Enkele motieven kunnen in beide opzichten incorrect zijn:

- onnodig voor de regeling van de temperatuur / kamerthermostaat is voldoende (7)
- constant hoog ter voorkoming van schade aan de ketel (4)
- onnodig voor de regeling van de snelheid van temperatuursveranderingen in huis (3)

De stand van de ketelthermostaat (en met name een te lage stand) kan van invloed zijn op de temperatuurregeling terwijl schade aan de ketel door een te lage stand niet waar-

schijnlijk is. Naast deze motieven speelt de onbekendheid met de mogelijkheid tot verandering van de instelling bij 8 % van deze huishoudens een rol. De hoogte van de stand en de mate van verandering daarin houden geen verband met overige kenmerken van de installatie of met kenmerken van de bewoners en de woning.

De pompschakelaar

De aanwezigheid van een door de bewoner bedienbare pompschakelaar wordt gemeld door 92 % van de ondervraagde huishoudens. De bediening bestaat uit een verandering van de frequentie van de werking (bijv. permanent aan, het gedurende een aantal minuten nadraaien na het afslaan van de ketel of permanent uit). In fysisch-technisch opzicht is het gedurende een langere tijd uitzetten van de pomp (met een schakelaar of door het uittrekken van de stekker) incorrect vanwege het gevaar dat het pompmechanisme vast gaat zitten door uitdroging of sedimentvorming. In energetisch opzicht is het uitzetten of periodiek laten draaien van de pomp te prefereren omdat daardoor electriciteit wordt bespaard.

In 11 % van de huishoudens, die de aanwezigheid van een pompschakelaar melden, wordt de stand veranderd; in 81 % van de gevallen wordt de stand niet veranderd en bij 8 % is dit niet bekend. Correcte veranderingen en motivaties zijn de volgende:

- verandering per seizoen voor besparing van energie en geld (4)
- 's nachts uit vanwege lawaai (4)
- verandering n.a.v. weersgesteldheid voor de temperatuurregeling in de woning (3)
- verandering op aanraden van derden (2)
- 's nachts uit voor besparing van energie en geld (2)

Een handeling en motief (verandering per seizoen voor de temperatuurregeling in de woning) is fysisch-technisch waarschijnlijk wel correct maar energetisch niet omdat de weersgesteldheid geen rol in de beslissing speelt (bij hogere buitentemperaturen kan met een lagere frequentie worden volstaan en is bijvoorbeeld ook het constant draaien van de pomp als vorstbeveiliging in een schuur of garage niet nodig).

Vanwege de kans op schade aan de pomp dan wel het niet overeenkomen met de werking van het systeem zijn de volgende handelingen en motivaties in fysisch-technische zin niet correct en in energetisch opzicht waarschijnlijk wel:

- 's zomers uit omdat verwarming niet nodig is (4)
- tijdens de vakantie uit omdat verwarming niet nodig is (3)
- verandering per seizoen voor de temperatuurregeling van het tapwater (1)

De volgende handeling (en reden) is in beide opzichten incorrect omdat zij niet overeenkomstig de werking van de installatie is en het electriciteitsverbruik kan doen stijgen:

- hogere frequentie om het sneller warm te krijgen (2)

Indien de pomp niet constant draait zijn de volgende motieven om de stand niet te veranderen meestal correct (indien de pomp wel constant draait zijn zij fysisch-technisch juist maar energetisch incorrect):

- geen klachten of problemen (51)
- op aanraden van derden (installateur, WBV) (23)
- het voorkomen van schade / het vastlopen van de pomp bij uitzetten (13)
- onnodig voor besparing van energie of geld (1)

Als de pomp niet constant aan staat zijn de volgende motieven in fysisch-technisch opzicht incorrect en in energetisch opzicht correct (bij het constant lopen van de pomp zijn zij in beide opzichten onjuist):

- gaat automatisch (periodiek nadraaien wordt hier niet bedoeld) (25)
- stand kan niet worden veranderd (16)
- onnodig voor de regeling van de temperatuur in de woning (2)

De beide eerste motieven zijn onjuist omdat een automatische pompschakelaar niet voorkomt of omdat voorbij wordt gegaan aan het feit dat het kunnen veranderen van de stand inherent is aan het principe van een schakelaar. Voorts kan de instelling van de pompschakelaar van invloed zijn op de temperatuur (bijv. periodiek versus uit).

In beide opzichten onjuist is het motief dat een hoge stand nodig is voor voldoende of maximale doorstroming van water (2) omdat ook bij een periodieke stand de doorstroming voldoende is. Evenals bij de ketelthermostaat is er een vrij grote groep (21 %) die deze handeling niet verricht uit onwetendheid. Ook hier zijn er geen verbanden met kenmerken van de woning, de bewoners of de installatie die wijzen op andere motivaties.

De zomer-/winterstand

In een aantal ketels met tapspiraal is een kleine voorraadboiler ingebouwd. In de winter wordt deze enigszins op temperatuur gehouden door de brander. Indien de verwarming niet wordt gebruikt kunnen bewoners, die prijs stellen op onmiddellijke beschikbaarheid van warm tapwater, via het inschakelen van de zomerstand zorgen dat de boiler toch op temperatuur blijft. Het periodieke branden van de ketel in de zomerstand doet het energieverbruik stijgen. In energetisch opzicht is daarom permanent de winterstand te prefereren waarbij het water in de boiler niet op temperatuur wordt gehouden. Het overschakelen naar de zomerstand is energetisch vrijwel altijd minder correct. In fysisch-technisch opzicht zijn beide standen correct.

In 24 % van de huishoudens is op de ketel een zomer-/winterstand aanwezig. Binnen deze groep wordt door 61 % gebruik gemaakt van de mogelijkheid om over te schakelen. De volgende motieven zijn fysisch-technisch correct en energetisch incorrect:

- voor besparing van energie of geld (15)
- omdat de installatie in de zomer uit staat (6)
- voor warm tapwater als de verwarming uit is (5)

- op aanraden van derden (installateur, WBV) (2)

De volgende motieven zijn niet conform de fysisch-technische werking en ook in energetisch opzicht onjuist:

- anders staat het water te lang stil in de verwarmingsbuizen (1)
- gaat automatisch (1)
- voor de regeling van de snelheid van temperatuursveranderingen in huis (1)

De zomer-/winterstandschakelaar wordt door 38 % niet gebruikt. Afhankelijk van de gebruikte stand kunnen de volgende motieven correct zijn:

- voor warm tapwater (4)
- winterstand in zomer voor besparing van energie of geld (1)
- op aanraden van derden (installateur, WBV) (4)
- vanwege negatieve ervaringen (1)

Incorrecte motieven in fysisch-technisch opzicht (of beide opzichten) zijn:

- geen behoefte aan hete verwarming in de zomer (1)
- blijft op winterstand omdat verwarming ook 's zomers wordt gebruikt (1)
- gaat automatisch (1)
- onnodig voor temperatuurregeling in huis (het is warm genoeg) (1)
- altijd hoge stand vanwege gezondheid (1)

Het niet gebruiken van de schakelaar vanwege onbekendheid met de aanwezigheid of de werking komt voor bij 9 % van de gevallen waar een dergelijke schakelaar aanwezig is. Opnieuw ontbreken bij deze gedragingen significante verbanden met kenmerken van bewoners, woning en installatie.

Het bijvullen van water

Voldoende waterdruk is vooral in fysisch-technisch opzicht van belang ter voorkoming van schade aan de installatie. De hedendaagse ketels zijn echter uitgerust met een droogkookbeveiliging waardoor de hoeveelheid water in het systeem vrijwel nooit kan leiden tot schade of een onvoldoende overdracht van warmte. In 87 % van de huishoudens wordt van tijd tot tijd water bijgevuld en in 13 % niet. Geldige redenen om water bij te vullen zijn:

- naar aanleiding van onderdruk of reparatie (105)
- na een onderhoudsbeurt (28)
- naar aanleiding van het niet meer aanslaan van de ketel (8)
- routinematig ter compensatie van het ontluchten (2)

Fysisch-technisch minder juist, maar waarschijnlijk zonder schadelijke gevolgen of energetische nadelen, zijn de motieven:

- routinematig (bij de aanvang van het winterseizoen / tweemaal per jaar) (48)
- naar aanleiding van (tikkende) geluiden (10)

Routinematig bijvullen heeft geen zin als er geen sprake is van onderdruk en tikkende geluiden zijn meestal afkomstig van het uitzetten van leidingen en niet van een te lage waterdruk.

Geldige redenen om geen water bij te vullen zijn, gezien de droogkookbeveiliging:

- een blijvende voldoende waterdruk (18)
- niet meer nodig na reparatie (1)
- geen geluiden (1)
- is een gesloten systeem (1)

De overige opgegeven motieven zijn in fysisch-technische zin onjuist:

- gaat automatisch (3)
- geen leiding voor het bijvullen aanwezig (1)

Een automatische bijvulling van het water en de afwezigheid van een bijvulmogelijkheid komen niet voor.

In tegenstelling tot de voorgaande bedieningshandelingen is bij het bijvullen van water geen sprake van onbekendheid. Uit de berekeningen van de samenhang met de verzameling kenmerken van bewoners, woning en installatie volgen geen aanwijzingen voor andere motivaties.

Het ontluichten

Lucht in de leidingen kan de werking van de installatie verstoren, leiden tot hinderlijke geluiden (borrelen) en soms schade aan de pomp veroorzaken. Het tijdig ontluichten van het systeem is dus belangrijk. Tegenwoordig zijn een aantal installaties daartoe uitgerust met automatische ontluichters. In 77 % van de huishoudens wordt de installatie wel eens ontluicht en in 23 % niet (van deze laatste groep verricht 8 % de handeling niet omdat er een automatische ontluichter aanwezig is). Zowel fysisch-technisch als energetisch zijn de volgende motieven voor het ontluichten juist:

- routinematig na het bijvullen van water (66)
- naar aanleiding van (borrelende) geluiden (44)
- na een onderhoudsbeurt (23)
- naar aanleiding van het niet goed warm worden van de radiator (12)
- gaat automatisch (10)
- naar aanleiding van (een teveel aan) lucht in de leidingen (7)

Fysisch-technisch niet correct maar energetisch waarschijnlijk zonder nadelige gevolgen zijn het routinematig ontluichten bij de aanvang van het winterseizoen of tweemaal per jaar (19) en het ontluichten als er teveel water uit de ingebouwde boiler is gebruikt (1). Deze motieven zijn niet overeenkomstig de werking van het systeem.

Correcte motieven voor het niet ontluichten zijn:

- geen lucht in het systeem (19)
- gaat automatisch (19)

- geen geluiden of storingen (11)

En in beide opzichten minder correct zijn de volgende redeneringen (als er tenminste van wordt uitgegaan dat er geen automatische ontluchting plaatsvindt):

- is een gesloten systeem (1)

- mag niet van de installateur (1)

- lukt niet (1)

Deze motieven (en het daardoor uitblijven van de handeling) kunnen eventueel schade veroorzaken of de energie-overdracht belemmeren. Onbekendheid met de mogelijkheid van ontlichten en overige kenmerken van de installatie, de bewoners en de woning zijn opnieuw niet van invloed.

Het onderhoud

Van de huishoudens in de steekproef zegt 6 % geen onderhoud aan de ketel te (laten) verrichten. Een geldige reden is dat het een nieuwe installatie betreft (4). Het nalaten van onderhoud heeft drie motieven die zowel fysisch-technisch als energetisch onjuist zijn:

- geen klachten (5)

- de WBV is verantwoordelijk (en doet het niet) (3)

- nooit aan gedacht (1)

Het uitblijven van onderhoud kan leiden tot schade en onder meer vervuiling van de brander en de vuurhaard waardoor energieverliezen kunnen optreden.

Het onderhoud van de ketel is niet gerelateerd aan kenmerken van bewoners, woning of installatie, en ook niet aan de respons op het relevante item in de kennistest ('als de verwarming het goed doet hoeft de installateur niet te komen'). Hoewel dit item door 27 % van de huishoudens bevestigend wordt beantwoord, geeft slechts een huishouden te kennen dat men in werkelijkheid nooit aan onderhoud heeft gedacht.

4.2.2. De thermostaat

Het geïnterviewde thermostaatgedrag bestaat uit de instelling van temperaturen, het gebruik van programma's en een eventuele interruptmogelijkheid, de plaatsing en het niet verplaatsen indien de huidige plaats niet juist is.

De temperatuurinstellingen

Tabel 4 bevat de gemiddelde temperatuurinstellingen van de thermostaat, die in de huishoudens in de steekproef worden gehanteerd bij aan- en afwezigheid gedurende de dag, de avond en de nacht. Bij aanwezigheid ligt die instelling overdag en 's avonds meestal rond 20 ° C. en de afwijkingen van dit gemiddelde zijn gering. Bij aanwezig-

heid 's nachts en bij afwezigheid bedraagt de ingestelde temperatuur ongeveer 14 à 15 ° C. maar hierbij komen aanzienlijk grotere verschillen tussen huishoudens voor.

° C.	aanwezig	afwezig
dag	18.9 (1.7)	15.2 (2.9)
avond	19.9 (1.2)	15.2 (3.2)
nacht	14.1 (3.3)	13.8 (3.5)

Tabel 4. Gemiddelde thermostaatinstellingen en standaarddeviaties

De temperatuur bij aanwezigheid overdag vertoont alleen een samenhang met het gepercipieerde belang van thermisch comfort. Hoe groter dit belang, des te hoger wordt de thermostaat ingesteld ($\rho = .17$; $s \leq 0.01$). Ook bij de instelling gedurende afwezigheid overdag speelt het belang van thermisch comfort een rol ($\rho = .17$; $s \leq 0.01$) terwijl daarnaast het belang van het milieu van invloed is ($\rho = .18$; $s \leq 0.01$). Een groter belang van het milieu gaat samen met een lagere instelling. Blijkbaar vormt het thermische klimaat dat bij thuiskomst wordt aangetroffen een motief voor de instelling maar wordt het belang van het milieu ook als motief meegewogen indien men door afwezigheid niet direct met de lagere temperatuur wordt geconfronteerd. Een derde motief is af te leiden uit het verband met het aantal personen dat overdag meestal thuis is ($\rho = .19$; $s \leq 0.01$). Indien dit aantal hoger is, en er dus meer bewoners thuis kunnen komen, is men geneigd de thermostaat bij afwezigheid hoger in te stellen.

De ingestelde temperaturen in de avond en de nacht bij aan- en afwezigheid hangen niet samen met de genoemde kenmerken van bewoners en woning, behalve die bij afwezigheid 's avonds: in dat geval vormt het subjectieve belang van het milieu een motief om de thermostaat lager te zetten ($\rho = .17$; $s \leq 0.01$).

In fysisch-technische zin zijn er geen incorrecte instellingen van de temperatuur. In energetische zin is uiteraard een zo laag mogelijke instelling te prefereren (overeenkomend met het belang van het milieu als motivatie). Gedurende de aanwezigheid overdag en 's avonds kan verder de overweging van een acceptabel thermisch klimaat (binnen redelijke grenzen) als een geldig motief worden beschouwd. De volgende motieven zijn in energetisch opzicht incorrect omdat het opwarmen van de woning na thuiskomst vanuit een lagere stand theoretisch gezien minder energie vergt dan de handhaving van een hoger temperatuurniveau:

- de (hogere) instelling bij afwezigheid vanwege het thermische klimaat bij thuiskomst
- de (hogere) instelling bij afwezigheid vanwege het grotere aantal bewoners dat thuis kan komen

Het gebruik van programma's, de interrupt en de veranderingsfrequentie

Het gebruiken of niet gebruiken van de programma's of de interruptmogelijkheid bij een programmeerbare thermostaat en de frequentie waarmee de instelling van eenvoudige thermostaat wordt veranderd zijn handelingen die fysisch-technisch doorgaans correct zijn. In energetisch opzicht zijn zij echter moeilijker te kwalificeren. Bij het gebruik van programma's voorkomt men bijvoorbeeld dat een lagere instelling wordt vergeten bij het naar bed gaan maar tegelijkertijd kan een rigide temperatuurverloop ontstaan, dat door bewoners niet wordt aangepast aan de actuele activiteiten (zoals een hogere stand overdag ongeacht of men een boek leest of de woning schoonmaakt), waardoor energie verloren gaat. Ook een hogere bedieningsfrequentie (of een veelvuldig gebruik van een interruptmogelijkheid) kunnen soms voordelig maar ook soms nadelig zijn, zoals door Kempton (1986) is aangetoond (zie § 2.1.). Los daarvan kunnen de motivaties van dit gedrag in fysisch-technisch en energetisch opzicht op hun juistheid worden beoordeeld.

Van de 63 huishoudens met een programmeerbare thermostaat maken er 51 altijd gebruik van de programma's (81 %). Van twee huishoudens is het gedrag en/of de motivatie niet bekend. Door de overige worden voor het niet altijd gebruiken van de programma's redenen opgegeven, die waarschijnlijk in beide opzichten correct zijn:

- onregelmatigheden in het leefpatroon (weggaan, naar bed gaan of opstaan) (6)
- een slechte werking van de thermostaat (3)
- voor de besparing van energie of geld bij afwezigheid (1)

De programma's worden minder vaker gebruikt in huishoudens met oudere hoofdbewoners ($\rho = .35$; $s \leq 0.01$) en, in samenhang daarmee, een lager percentage full-time werkenden ($\rho = .35$; $s \leq 0.01$). Deze verbanden kunnen wijzen op twee andere motivaties voor het (niet) gebruiken van programma's:

- ouderen zijn minder geneigd om de controle over de thermische omstandigheden uit handen te geven (cf. de bevindingen in § 2.1)
- voor full-time werkenden vormt het gebruik van programma's de mogelijkheid om het temperatuurverloop (en het energieverbruik) in het algemeen en het thermische klimaat bij thuiskomst in het bijzonder te controleren

Het tweede motief lijkt legitiem, mits de programmering juist is, terwijl de geldigheid van de eerste motivatie in energetisch opzicht niet zeker is: enerzijds kan het niet gebruiken van programma's een voortdurende aanpassing aan de thermische behoeften bevorderen maar anderzijds kan het ook leiden tot meer energieverbruik door vergissingen of onnodig ingrijpen.

Bij bijna alle programmeerbare thermostaten (62) is een interruptmogelijkheid aanwezig (het tijdelijk overschakelen op handbediening of op een ander programma). Daarvan wordt in 46 huishoudens wel eens gebruik gemaakt (74 %). De redenen komen grotendeels overeen met die voor het niet gebruiken van de programma's. De motivaties lijken in zowel fysisch-technisch als energetisch opzicht geldig te zijn:

- onregelmatigheden in het leefpatroon (weggaan, naar bed gaan of opstaan) (33)
- een slechte werking van de thermostaat (5)
- vanwege weersveranderingen (4)
- omdat slechts een deel van het temperatuurverloop geprogrammeerd is (3)
- vanwege bezigheden overdag (1)

Er zijn geen verbanden met kenmerken van de bewoners, de woning of de installatie waaruit andere motivaties kunnen worden afgeleid.

Het bijstellen van de thermostaatstand met de hand geschiedt per dag gemiddeld 2.6 maal (s.d.: 1.8; range: 0-12 maal). Meestal gebeurt dit niet vaker dan 5 maal per dag. Er zijn dus geen concrete aanwijzingen voor het gebruik van de thermostaat als 'gaspedaal' (ofwel de 'valve' theorie, zie § 2.1). Dit wordt ook ondersteund door het ontbreken van een samenhang met het betreffende item in de kennistest ('om het snel warm te krijgen moet je de thermostaat even extra hoog zetten'). Gezien het feit dat een foutief antwoord bij dit kennisitem vrij vaak voorkomt (27 %), moet dit mentale model toch als potentieel motief worden beschouwd, dat in fysisch-technische zin onjuist is en in energetische zin moeilijk is te beoordelen. Er is een verband tussen de instellingsfrequentie en de aanwezigheid van feedback op de display van de thermostaat over het branden van de ketel ($\rho = .50$; $s \leq 0.001$) maar dit is louter te danken aan het feit dat deze feedback gekoppeld is aan het type thermostaat. Bij programmeerbare thermostaten is dit min of meer een standaard terwijl het bij eenvoudige thermostaten vrijwel niet voorkomt. Het verband verdwijnt dan ook indien de programmeerbaarheid in de analyse wordt gecontroleerd.

Gezien het percentage huishoudens, dat met betrekking tot de thermostaatstand anticipeert op een langer durende afwezigheid of het naar bed gaan, zijn de voorlichtingscampagnes tamelijk succesvol. Bijna 69 % van de respondenten verklaart dit te doen. Een motivatie om vooraf geen rekening te houden met deze factoren is de gezondheidstoestand van de tweede hoofdbewoner: naarmate die slechter is wordt er minder geanticipeerd, hetgeen een legitieme reden lijkt te zijn ($\rho = .22$; $s \leq 0.01$).

De plaatsing

Er is geïnformeerd naar het voorkomen van 7 plaatskenmerken die minder optimaal zijn voor de werking van een thermostaat. De aanwezigheid buiten de woonkamer, op een buitenmuur of bij een warmtebron, een te hoge of te lage plaatsing, en het ingesloten zijn door meubilair komen elk in 2 % tot 4 % van de huishoudens voor. Iets vaker wordt een plaats aangetroffen die door de zon kan worden beschenen (7 %). En tamelijk frequent is een plaats naast een binnendeur (42 %). In slechts 46 % van de huishoudens komt geen van de foutieve plaatskenmerken voor. In 46 % is er sprake van één foutief kenmerk en in 8 % van twee of drie foutieve kenmerken.

De genoemde plaatsen kunnen de werking van het systeem verstoren en zijn ook potentiële bronnen van inefficiënt energiegebruik. Onbekendheid met het feit dat de plaats onjuist is vormt een belangrijke factor bij een te hoge of te lage plaatsing, de plaatsing naast een binnendeur, het ingesloten zijn door meubilair en de plaatsing op een zonnige plek (in ongeveer 50 % van de voorkomende gevallen). De redenen om de plaats niet te veranderen zijn, hoewel soms begrijpelijk, in beide opzichten incorrect:

- geplaatst door aannemer/vorige bewoner (73)
- plaats maakt niet uit want het is toch overal even warm (23)
- is praktische/goed bereikbare plaats (o.m.centraal, in meterkast) (10)
- kan niet worden verplaatst (vanwege leiding, schade aan muur) (8)
- geen andere plaats mogelijk (hangt anders in de zon, vanwege indeling huis) (7)
- plaats is juist goed: corrigeert tocht of temperatuurveranderingen (bij deur) (2)
- hoeft niet te worden verplaatst (open haard niet vaak aan) (2)
- mag niet worden verplaatst van verhuurder (2)
- moet nog worden veranderd (2)
- nodig voor werking van de ketel (slaat anders te snel af) (1)
- zit in kast om te voorkomen dat de zon er op schijnt (1)
- gordijn corrigeert (voorkomt ontsnappen van warmte door deur) (1)
- esthetische redenen (anders midden op de muur) (1)

Er zijn geen andere motieven af te leiden uit verbanden met overige kenmerken van bewoners, woning en installatie.

4.2.3. De radiatoren

Het gebruik van radiatoren is geïnventariseerd in de afzonderlijke vertrekken in de woning en in de gehele woning (als het aandeel constant verwarmde ruimtes). Tabel 5 bevat een overzicht van het gebruik van de radiatoren in de diverse vertrekken in percentages van de aanwezige vertrekken met radiatoren.

vertrek	altijd	soms	nooit
woonkamer	96	4	-
keuken	83	12	5
slaapkamer 1	22	40	38
slaapkamer 2	29	44	27
slaapkamer 3	26	43	32
badkamer	71	22	6
hal/entree	63	19	18
zolderkamer	30	44	25

Tabel 5. Gebruik van radiatoren (%)

De radiatoren in de woonkamer, de keuken, de badkamer en de hal worden meestal gebruikt. De radiatoren in de slaapkamers en de zolderkamer worden in de meeste huishoudens voor een deel van de tijd gebruikt. Het valt op dat de radiatoren in de eerste slaapkamer vaker worden uitgezet dan in de andere kamers. Dit is vermoedelijk het gevolg van het gebruik van de overige slaapkamers en de zolderkamer als kinder- of hobbykamer. Door 7 % van de huishoudens worden alle vertrekken in de winter constant verwarmd. 14 % Van de huishoudens heeft in driekwart van de vertrekken de radiatoren steeds open staan. Door 30 % wordt tussen 50 en 75 % van de vertrekken constant verwarmd en door 39 % worden de radiatoren in een kwart tot de helft van de vertrekken steeds gebruikt. 11 % Van de huishoudens verwarmt minder dan een kwart van de vertrekken constant.

Als de installatie in voldoende mate op de bouwtechnische en bouwfysische kenmerken van de woning is afgestemd is het gebruik van de radiatoren in de vertrekken en de woning als geheel in fysisch-technisch opzicht steeds correct. De beoordeling van de energetische kwaliteit is opnieuw problematisch. De meningen van deskundigen lopen uiteen: in de angelsaksische literatuur wordt bijvoorbeeld vaker aanbevolen om bij de aanwezigheid van een centrale verwarming de gehele woning te verwarmen (aangezien dat de bedoeling van centrale verwarming zou zijn) terwijl in de Nederlandse voorlichtingscampagnes meestal wordt aangeraden om de radiatoren dicht te zetten in vertrekken die men niet gebruikt. Beide aanbevelingen zijn te algemeen gesteld. De energetische kwaliteit van het verwarmingsgedrag hangt bijvoorbeeld af van de isolatiewaarde van de woning als geheel en van tussenwanden en plafonds, de capaciteit van de ketel en de radiatoren, de gebruiksfrequentie, de gebruiksduur en de occupatiegraad van vertrekken en de bezigheden die in de verschillende ruimtes plaatsvinden.

Teneinde een indruk te verkrijgen van de motieven is het radiatorgebruik in de vertrekken en de woning als geheel gecorreleerd met de verschillende kenmerken van het huishouden, de woning, de installatie en het gebruik (via een index bestaande uit de gebruiksfrequentie (dagelijks, wekelijks of minder) en de gebruiksduur (in uren), en een index bestaande uit de occupatiegraad, d.w.z. het aantal personen dat tegelijkertijd gebruik maakt van de betreffende ruimte).

Het gebruik van de radiatoren in de woonkamer, de keuken, de badkamer, de hal en de eerste slaapkamer is niet gerelateerd aan de onderzochte variabelen. Het gebruik in de tweede en derde slaapkamer en in de zolderkamer is afhankelijk van de gebruiksfrequentie en de gebruiksduur. Een meer frequent en langduriger gebruik leidt in deze vertrekken tot het vaker openzetten van de radiatoren ($\rho = .23, .28$ en $.26$; $s \leq 0.005$). Ook het besef dat men energie kan besparen door radiatoren in niet gebruikte ruimtes dicht te draaien en de notie dat warmte naar buiten verdwijnt bij een tekortschietende isolatie hebben invloed: bewoners die dit weten maken minder vaak gebruik van de radiatoren in de overige slaapvertrekken of de zolderkamer ($\rho = .26$; $s \leq 0.01$). Deze redenen (gebruik en energiebesef) zijn in beide opzichten correct.

Het percentage constant verwarmde vertrekken in het winterseizoen is hoger naarmate het inkomen hoger is ($\rho = .21$; $s \leq 0.002$); en als financiële motieven belangrijk geacht worden bij de instelling van de kamerthermostaat blijken minder ruimten constant te worden verwarmd ($\rho = .23$; $s \leq 0.005$). Ook speelt het besef een rol dat men energie kan besparen door minder gebruikte vertrekken niet te verwarmen ($\rho = .18$; $s \leq 0.01$). Het is opmerkelijk dat financiële motieven wel invloed hebben op de hoeveelheid verwarmde vertrekken maar niet op de werkelijke instelling van de temperaturen. Geld speelt blijkbaar een mindere rol als het gaat om de directe ervaring van het thermische comfort in het verblijfsvertrek. In energetisch opzicht moeten motieven als de hoogte van het inkomen en het belang van de financiën als incorrect worden beschouwd omdat zij voorbij gaan de essentie van een efficiënt energiegebruik.

4.2.4. Overig gedrag met betrekking tot het thermische klimaat in de woning

Andere in het onderzoek opgenomen gedragingen met betrekking tot het thermische klimaat in de woning zijn: de handelingen die worden verricht bij een te warme of te koude verblijfsruimte, het gebruik van bijverwarming en de plaatsing van meubels of gordijnen voor radiatoren.

Op de vragen naar de handelingen die men verricht om een te warme of te koude situatie bij te regelen waren meerdere antwoorden mogelijk. Tabel 6 bevat de gegeven antwoorden in percentages van het totale aantal gegeven antwoorden. De handelingen staan in de volgorde van hun effectiviteit in fysisch-technisch en energetisch opzicht in het winterseizoen. De stippellijnen geven de grens van energetisch correcte handelingen aan.

handeling te warm (N = 431)	%	handeling te koud (N = 503)	%
1. verlagen van thermostaat	52	1. sluiten van ramen of buitendeuren	12
2. dichtdraaien van radiatoren	8	2. sluiten van ventilatiekanalen	3
3. verlagen van ketelthermostaat	1	3. sluiten van binnendeuren	11
4. veranderen van kleding	19	4. veranderen van kleding	24
5. veranderen van bezigheden	2	5. veranderen van bezigheden	2
6. openen van binnendeuren	5	6. openen van radiatoren	5
7. verder openen van ventilatiekanalen	5	7. verhogen van thermostaat	44
8. openen van ramen of buitendeuren	8	8. verhogen van ketelthermostaat	<1

Tabel 6. Handelingen bij een te warme of te koude verblijfsruimte

Een te hoge temperatuur in de verblijfsruimte wordt meestal op een energetisch correcte wijze gecorrigeerd via het verlagen van de kamerthermostaat, het dichtdraaien van radiatoren of het verlagen van de ketelthermostaat (61 %). Toch komt het vrij vaak voor

dat in energetisch opzicht onjuiste maatregelen worden genomen, met name het verlagen van de isolatiewaarde van de kleding (19 %). Bij een te lage temperatuur in de verblijfsruimte zijn de meeste handelingen die geen nodeloze extra energie kosten correct, en dat is van toepassing op vrijwel alle antwoorden (als tenminste aangenomen wordt dat het verhogen van de stand van de thermostaat en het openen van radiatoren binnen redelijke grenzen blijft).

Enkele sporadische antwoorden op deze vragen in de categorie 'overig' zijn het vermelden waard. In energetisch opzicht juist is het sluiten van gordijnen of luxaflex ter voorkoming van koude (6). En in energetisch en/of fysisch-technisch opzicht onjuist is het opheffen van koude door het aansteken van de oven in de keuken of het zich warmen aan halogeenlampen (1).

Zoals in § 4.1 reeds is gezegd, maakt 30 % van de huishoudens gebruik van bijverwarming. De voornaamste reden daarvoor is de verhoging van de sfeer of de gezelligheid in de woonkamer via een open haard (en in mindere mate een allesbrander) (32). De tweede reden is de afwezigheid van voldoende warmte (zonder verdere specificatie van het ontbreken van een radiator of van onvoldoende capaciteit) (23). Dit komt voor in de slaapvertrekken, de badkamer, de zolderkamer en in een enkel geval in de woonkamer. Meestal wordt ter compensatie gebruik gemaakt van elektrische bijverwarming (14). Minder vaak worden genoemd: vloerverwarming (4), een allesbrander (3) of een waterbed (2). De derde plaats wordt ingenomen door het ontbreken van radiatoren in de keuken, de slaapkamer, de werkkamer, de zolderkamer, de badkamer, het toilet, de serre of de bijkeuken (13). Ook dan wordt vaak elektrische bijverwarming gebruikt (8) en verder gaskachels (2), de keukengeiser (1), een kruik (1) of een waterbed (1). Een vierde reden is het besparen van energie of geld (7) door het gebruik van een open haard, een allesbrander, vloerverwarming of elektrische bijverwarming in de woonkamer of de keuken. Eenmalig voorkomende redenen zijn: vorstpreventie, het opheffen van koude- en vochtproblemen en de compensatie van een lage stand van de kamerthermostaat. De betreffende bewoners gebruiken een elektrische bijverwarming en in een geval een tropisch aquarium als aanvulling. De genoemde gedragingen en redeneringen zijn in fysisch-technische zin waarschijnlijk correct. In energetische zin moet een voorbehoud worden gemaakt ten aanzien van het gebruik van elektrische verwarming (secundaire energie) als vervanging van systemen die gas verbruiken (primaire energie).

Het komt vrij vaak voor dat grote meubels (zoals een bank, een kast of een bed) of overgordijnen voor radiatoren staan of hangen (respectievelijk in 33 % en 35 % van de onderzochte huishoudens). De meeste bewoners, die dit doen, beseffen dat het invloed kan hebben op de werking van de installatie (respectievelijk 81 % en 89 %). De redenen om die plaats (toch) te verkiezen zijn (met daarachter de frequenties voor meubels en gordijnen):

- esthetische overwegingen in verband met de inrichting (11/43)
- de aanwezige inrichtingsmogelijkheden (47/-)

- heeft weinig of geen invloed (staat er niet tegenaan, gordijn meestal open) (16/21)
- waren al in bezit (-/8)
- voor het buitenhouden van kou (-/3)
- tegen inkijk (-/2)
- zodat de kinderen naar buiten kunnen kijken (1/-)
- de radiator is lelijk (1/-)
- warmteverlies compenseert door houtkachel (kost geen gas) (-/1)
- warmte kan toch niet weg vanwege dubbel glas en rolluik (-/1)
- vanwege lage, open vensterbanken (-/1)

De enige reden, die in fysisch-technisch en energetisch opzicht waarschijnlijk correct is, is het hangen van overgordijnen om bijvoorbeeld esthetische redenen zonder ze te sluiten. De overige redenen zijn incorrect omdat de meubels en gordijnen de circulatie van de warme lucht verstoren en in meer of mindere mate tot energieverlies leiden.

4.2.5. Interpretatie van handelingen, motivaties en redeneringen

Met het oog op de beantwoording van de onderzoeksvragen is het nodig om enige structuur aan te brengen in de bovenstaande handelingen, motivaties en redeneringen. Er zijn in principe verschillende mogelijkheden om de antwoorden te classificeren, bijvoorbeeld aan de hand van de mate van aanwezige kennis, de mate van aanwezigheid van foutieve kennis (cf. § 2) of de ernst van de fysisch-technische of energetische gevolgen. Dit type kwalificaties is niet mogelijk gebleken omdat veel handelingen of motivaties niet eenvoudig in een categorie of aan een zijde van een schaal te plaatsen zijn. Daarom is uitgegaan van een pragmatische typologie. Eerst zijn de antwoorden geselecteerd, die in fysisch-technische of in energetische zin minder correct zijn en daarom aanleiding kunnen vormen voor ingrijpen. Uit deze selectie zijn de antwoorden verwijderd, die voortkomen uit gebreken van het aanwezige systeem (zoals het gebruik van een elektrische bijverwarming vanwege het ontbreken van een radiator) of louter duiden op onwetendheid (bijvoorbeeld de onbekendheid met de aanwezigheid van een pompschakelaar). De overige antwoorden zijn ingedeeld in 5 klassen:

- (1) handelingen en motieven die aangeven dat men andere prioriteiten stelt dan de fysisch-technische of energetische correctheid (zoals thermische comfort of esthetiek);
- (2) handelingen en motieven die gebaseerd zijn op foutieve denkbeelden aangaande de werking van het systeem of het functioneren van het thermische klimaat (zoals het gebruik van een thermostaat als gaspedaal of het idee dat de plaats van de thermostaat er niet toe doet omdat het toch overal even warm is);
- (3) handelingen en motieven die wel getuigen van inzicht in de werking van het systeem of het functioneren van het thermische klimaat maar waarbij toch belangrijke factoren over het hoofd worden gezien (zoals een seizoensgebonden instelling van de pompschakelaar of het routinematig twee maal per jaar bijvullen van water);

- (4) handelingen en motieven die voortkomen uit het verschuiven van verantwoordelijkheden naar derden of een (te) groot vertrouwen in de mening van derden (zoals de installateur of de woningbouwvereniging); en
- (5) handelingen en motieven die samenhangen met de angst om iets fout te doen of schade aan te richten (zoals het niet gebruiken van thermostaatprogramma's door ouderen of het lager afstellen van de ketelthermostaat vanwege mogelijke schade). Hoewel het ook bij deze classificatie in principe mogelijk is, dat antwoorden niet precies bij de omschrijving passen of in meerdere klassen thuishoren, is zij in de praktijk als indeling bruikbaar gebleken.

Zoals in de omschrijving wordt gezegd, worden de antwoorden in de eerste categorie gekenmerkt door referenties aan andere prioriteiten dan een goede werking van het systeem of een efficiënt energiegebruik. De opgegeven redenen kunnen echter vanuit andere gezichtspunten dan het fysisch-technische of het energetische heel legitiem zijn. De prioriteiten zijn: een voldoende thermische comfort bij thuiskomst, het belang van (zeer) warm tapwater, financiële overwegingen, het voorkomen van gezondheidsrisico's, de bewaking van de privacy, het belang van een esthetische inrichting, het bedieningsgemak van de installatie, het behoud van objecten die men al bezit, en het dragen van gemakkelijke (lichte) kleding. Dit type motieven komt voor bij gedragingen ten aanzien van bijna alle onderdelen van de installatie en vooral bij handelingen betreffende een te warm of te koud thermische klimaat en meubels en gordijnen. Zij worden 174 maal als antwoord op een rechtstreekse vraag gegeven en voor een deel afgeleid uit verbanden met andere variabelen.

De motieven in de tweede categorie komen het meest overeen met de redeneerpatronen die in de literatuur worden aangeduid als foutieve mentale modellen. De eerste redenering is dat het uitblijven van problemen aangeeft dat men niet hoeft te handelen (of omgekeerd: dat een benodigde handeling moet worden opgeroepen door een specifiek signaal). Ook de aanname dat het systeem automatisch de noodzakelijke maatregelen neemt kan hiertoe worden gerekend. Deze leken theorie speelt een rol bij de bediening van de diverse onderdelen van de ketel en bij het onderhoud (157). Een tweede mentaal model houdt in dat de lucht in een kamer (of woning) qua temperatuur uniform verdeeld is, hetgeen vooral te wijten is aan een foutieve of ontbrekende notie van warme en koude luchtstromen. Dit type motivatie komt voor bij de rechtvaardiging van een minder correcte plaatsing van de thermostaat en de plaatsing van meubels en gordijnen voor radiatoren (64). Het derde model bestaat uit de bekende 'valve theory' voor de bediening van de kamerthermostaat, hoewel daarvoor in het gerapporteerde werkelijke gedrag geen aanwijzingen voor zijn gevonden (64). De overblijvende redeneringen in deze categorie zijn meer divers. Ze hebben gemeen dat zij, bij gebrek aan kennis van de werking van het systeem, een foutieve relatie leggen tussen een handeling en de verwachte uitkomsten van de handeling (het bijregelen van de pompschakelaar voor de temperatuur van het tapwater, het inschakelen van de zomerstand voor de doorstroming van het

water in de verwarming, het handhaven van de winterstand omdat de verwarming ook 's zomer wordt gebruikt, het bij een deur plaatsen van een thermostaat omdat deze dan de tocht corrigeert en het zich warmen aan halogeenlampen) (26).

De tweede categorie kan nog worden aangevuld met denkbeelden die niet afgeleid zijn uit bevraagde handelingen en motieven maar uit de kennistest, waarin het voorkomen van een aantal uit de literatuur bekende mentale modellen is getoetst.¹ Sommige daarvan zijn reeds verwerkt in de tweede of derde categorie (de 'valve theory', het onderhoud en het uitzetten van de elektrische voeding van de ketel en dus van de pomp). De overige foutieve denkbeelden zijn (in volgorde van voorkomen):

- een goede werking van de installatie komt tot uiting in warme radiatoren (om vast te stellen of de verwarming werkt wordt vaak aan de radiatoren gevoeld: een koude radiator zou wijzen op een storing) (174)
- een thermostaatkraan heeft hetzelfde effect als de kamerthermostaat (en houdt dus een vertrek ook op temperatuur als de kamerthermostaat laag staat) (86)
- het energieverbruik van toepassingen die pregnant zijn door bijvoorbeeld zichtbaarheid of langdurig gebruik (zoals verlichting) is hoger dan van toepassingen die in dat soort opzichten minder pregnant zijn (zoals de warmwatervoorziening) (76)
- gedeeltelijk isoleren heeft geen zin en is dus geldverspilling (65)
- isolatie leidt per definitie tot vochtproblemen (ofwel vochtproblemen komen voort uit isolatie en niet uit bijvoorbeeld het ventilatiegedrag) (53)
- de isolerende werking van lucht is vergelijkbaar met die van isolatiematerialen (52)
- centrale verwarming dient voor het hele huis en dus is het niet nodig om radiatoren in weinig gebruikte ruimten dicht te draaien om energie te besparen (als dat wel gebeurt treden er namelijk toch warmteverliezen op door het lekken van warmte naar niet verwarmde vertrekken) (33)
- bij slechte isolatie komt de kou naar binnen en gaat de warmte niet naar buiten (combinatie van twee items) (12)

Handelingen en motieven in de derde categorie hebben vooral betrekking op de bediening van diverse onderdelen van de ketel, bijvoorbeeld het verbinden van maatregelen aan de wisseling van seizoenen zonder rekening te houden met andere omstandigheden, zoals de buitentemperatuur, of het routinematig uitvoeren van een handeling zonder de noodzaak te beoordelen (zoals bij het bijvullen van water) (93). En bij andere handelingen en motieven is sprake van een onderschatting van de gevolgen: het idee dat voor de temperatuurregeling met de kamerthermostaat kan worden volstaan ongeacht de instelling van de ketelthermostaat; de gedachte dat het uitschakelen van de pomp correct is als de verwarming niet brandt ongeacht de periode dat de pomp wordt uitgezet; en de veronderstelling dat de plaats van een thermostaat goed is als aan enkele voorname eisen

¹ 'Kennistest' is slechts een benaming. In psychometrische zin is het namelijk geen bruikbare test bij gebrek aan interne consistentie. De individuele items moeten daarom als afzonderlijke indicatoren van het bestaan van mentale modellen worden beschouwd.

wordt voldaan terwijl minder in het oog springende factoren (zoals de trek van een niet gebruikte open haard) de werking kunnen verstoren (25).

Motieven in vierde categorie, het verschuiven van de verantwoordelijkheid naar de installateur, de aannemer of de verhuurder, of het (niet) verrichten van een handeling op aanraden van derden, worden bij vrijwel alle onderdelen genoemd. Zij komen het meest voor bij de plaatsing van de kamerthermostaat (75) en de instelling van de ketelthermostaat (38) en de pompschakelaar (23). Minder vaak worden zij vermeld bij het instellen van de zomer-/winterstand (6), het onderhoud (3) en het ontluchten (1).

De angst om iets fout te doen of schade aan te richten, in de vijfde categorie, betreft met name het niet gebruiken van de thermostaatprogramma's door ouderen (afgeleid uit het verband tussen gebruik en leeftijd). Verder speelt dit motief een rol bij het niet verzetten van de pompschakelaar uit angst voor het vastlopen van de pomp (13), bij het niet verplaatsen van een thermostaat vanwege mogelijke schade aan de muur (6), bij het laag of juist constant hoog instellen van de ketelthermostaat om schade aan de ketel te voorkomen (5), en bij het niet gebruiken van de zomer-/winterstand vanwege negatieve ervaringen (1).

4.3. Beslissingsgedrag en bediening

Bij de vragen naar het beslissingsgedrag en de bediening is onderscheid gemaakt tussen handelingen met betrekking tot de ketel (en de daarbij behorende onderdelen), het programmeren van de thermostaat en de dagelijkse bediening van de thermostaat. De rolverdelingen bij de bediening zijn in percentages samengevat in tabel 7.

persoon (%)	ketel	program	dagelijks
man	64	69	8
vrouw	6	12	36
beide	5	3	47
anders	24	16	9

Tabel 7. Rolverdeling bij de bediening van ketel en thermostaat

De gegevens in de tabel zijn gebaseerd op huishoudens met meer dan een persoon. Deze huishoudens hebben voor het grootste deel hoofdbewoners van beide geslachten (93 %). De mannelijke hoofdbewoner is meestal degene die de ketel bedient en de thermostaat programmeert terwijl de dagelijkse bediening van de thermostaat (wel of niet programmeerbaar) significant vaker door de vrouwelijke hoofdbewoner of door beide hoofdbewoners samen geschiedt ($\chi^2 = 150.8$; $df = 6$; $s \leq 0.001$). Bij de bediening van de ketel (en in mindere mate bij het programmeren van de thermostaat) komt de categorie 'anders' vrij vaak voor. Deze bestaat bij de bediening van de ketel voornamelijk uit

de onderhoudsmonteur van het installatiebedrijf of de verhuurder, of uit combinaties van een van de hoofdbewoners en de monteur (21 %). Het resterende percentage bestaat uit burens, familieleden of combinaties van burens, familieleden en hoofdbewoners. Bij het programmeren van de thermostaat is de categorie 'anders' opgebouwd uit combinaties van meerdere bewoners en/of familieleden of vrienden en bij de dagelijkse bediening uitsluitend uit combinaties van meerdere (of alle) bewoners.

Het rolpatroon bij de bediening is niet gerelateerd aan kenmerken van het huishouden of de woning met uitzondering van een licht significant verband tussen de gemiddelde leeftijd van de hoofdbewoners en de bediening van de ketel: bij hoofdbewoners met een middelbare leeftijd (41 t/m 60 jaar) wordt de ketel vaker bediend door de man en minder door beide partners samen of door anderen terwijl bij ouderen (≥ 71 jaar) de bediening vaker plaats vindt door beide partners of door de onderhoudsmonteur (eventueel samen met een van beide hoofdbewoners ($\chi^2 = 25.0$; $df = 10$; $s \leq 0.01$)).

De mate waarin de beslissingen aangaande de bediening het resultaat zijn van een sociaal proces, en dus bewust worden genomen in samenspraak met andere leden van het huishouden, zal tot uitdrukking komen in gemaakte afspraken. Met betrekking tot de bediening van de ketel zijn dergelijke afspraken in 20 % van de huishoudens gemaakt; bij het programmeren van de thermostaat is dat 14 % en bij de dagelijkse bediening van de thermostaat 6 %.

reden (%)	ketel	program	dagelijks
technische kennis of interesse	60	72	4
afhankelijk van de omstandigheden (tijd of aanwezigheid)	9	2	63
heeft instructie gehad	3	6	-
onderhoudscontract	5	-	-
hoort bij het rolpatroon (mannenwerk/vrouwenwerk)	13	5	1
gegroeide gewoonte (ongespecificeerd)	7	8	7
vrijheid van handelen (iedereen mag het)	-	2	13
overig	3	5	12

Tabel 8. Redenen voor de rolverdeling bij de bediening van ketel en thermostaat

Op de vraag naar de redenen waarom de bewuste perso(o)n(en) de bediening verricht(en) wordt, als het de ketel of het programmeren van de thermostaat betreft, meestal geantwoord dat dit een kwestie is van technisch inzicht of interesse (zie tabel 8). Bij de dagelijkse bediening zijn toevallige omstandigheden (tijd van opstaan of naar bed gaan en aanwezigheid) de belangrijkste factoren. Een geslachtelijk rolpatroon (vooral mannelijk) speelt alleen enigszins mee bij de bepaling van de bediening van de ketel en het programmeren van de thermostaat. De dagelijkse bediening van de kamerthermostaat wordt vaak vrij gelaten: dit is in 63 % van de huishoudens afhankelijk gesteld van toe-

vallige omstandigheden en in 13 % expliciet aangeduid als een handeling die door iedereen mag worden verricht. Het hebben gekregen van instructies of het bestaan van een onderhoudscontract spelen geen rol van betekenis terwijl de gegroeide gewoonte als reden te vaag is om te worden geëvalueerd. De overige antwoorden bestaan bij de bediening van de ketel uit de recente aanschaf waardoor nog geen handelingen zijn vereist en het in de weg lopen van de kinderen als de vrouwelijke partner deze rol zou vervullen. En bij het programmeren en het dagelijks instellen van de thermostaat zijn dit de subjectief waargenomen temperatuur, het ondoordacht handelen van de kinderen en de fysieke mogelijkheden van de bewoners (in verband met de bereikbaarheid en bedienbaarheid van het apparaat).

Door slechts 2 % van de huishoudens worden maatregelen gerapporteerd die moeten voorkomen dat andere personen (zoals kinderen) de bediening verstoren. Deze maatregelen bestaan uit het maken van afspraken. Meer draconische ingrepen, zoals het afplakken van thermostaten of het verwijderen van radiatorcransen (zie § 2.2), zijn niet aangetroffen.

Uit de bovengenoemde redenen is af te leiden dat de beslissingen omtrent de bediening in meer gevallen resulteren uit een sociaal proces dan in het maken van expliciete afspraken tot uiting komt. Met name de beslissingen die worden genomen op grond van technische kennis en interesse, een verkregen instructie, een rolpatroon of de aanwezige vrijheid van handelen geven aan dat daarover een bepaalde vorm van overeenkomst is bereikt, die wellicht meer impliciet is binnen de totale taakverdeling in het huishouden. Bij de bediening van de ketel geldt dit voor 76 % van de huishoudens, bij het programmeren van de thermostaat voor 85 % en bij de dagelijkse bediening, die veel meer afhankelijk is van toevallige omstandigheden, voor 18 %.

4.4. Programmeerbare thermostaten

Veel informatie over de wijze waarop gebruikers van programmeerbare thermostaten met dit apparaat omgaan is reeds in de voorgaande bespreking aan bod gekomen. Deze wordt in de volgende alinea samengevat.

In 32 % van de ondervraagde huishoudens is een programmeerbare thermostaat aanwezig. Daarvan is 16 % een dag-/nachtthermostaat en 84 % volledig programmeerbaar. Bij aanwezigheid van een volledig programmeerbare thermostaat worden de programma's meestal voortdurend gebruikt (81 %). Een continue handbediening komt slechts sporadisch voor (2 huishoudens). De voornaamste redenen voor het niet altijd gebruiken van de programmamogelijkheden zijn een onregelmatig leefpatroon en een slechte werking van de thermostaat. Het niet altijd gebruiken van de programma's komt vaker voor bij ouderen. Tijdelijke onderbrekingen van het programma via de interruptschakelaar worden gemeld door 74 % van de gebruikers van deze thermostaten. De redenen daarvoor komen overeen met de redenen voor het niet altijd gebruiken van de program-

ma's. Het gebruik van de interruptschakelaar hangt niet samen met de feedback die de thermostaat geeft over het branden van de ketel (hetgeen bij 77 % van de thermostaten het geval is). Het programmeren van de thermostaat wordt meestal door de mannelijke hoofdbewoner gedaan en berust veelal op overwegingen aangaande technische kennis en interesse. De dagelijkse bediening geschiedt vaker door de vrouwelijke hoofdbewoner of door beide hoofdbewoners samen, afhankelijk van toevallige omstandigheden.

De programmering wordt door de meeste gebruikers als (tamelijk) gemakkelijk ervaren. Slechts 8 % ondervindt daarbij moeilijkheden met als redenen dat de bediening onhandig of onduidelijk is of dat men zelf te weinig geduld heeft bij het doorgronden van de werking. Ook de dagelijkse bediening wordt vrijwel overal (tamelijk) gemakkelijk gevonden (97 %). Door 2 huishoudens worden moeilijkheden gerapporteerd vanwege te kleine bedieningsknoppen of het feit dat het apparaat computergestuurd is. Iets vaker komen storingen voor (11 %), die bestaan uit discrepanties tussen de werkelijke en de aangegeven temperatuur, haperingen in de werking van de klok of defecte onderdelen. Het geringe aantal problemen bij de programmering en de bediening is mede te danken aan de goede leesbaarheid van de temperatuuraanduidingen (89 %) en het bedieningsgemak van de knoppen (95 %). Ook is er meestal een gebruiksaanwijzing (92 %) die door de meerderheid van de gebruikers wordt gelezen of gebruikt (90 %) en die in het algemeen begrijpelijk wordt gevonden (84 %). Behalve de reeds genoemde verbanden tussen de leeftijd van de hoofdbewoners en het gebruik van programma's en tussen het geslacht en de programmering en bediening zijn deze gegevens niet gerelateerd aan bewonerskenmerken zodat er geen verder onderscheid tussen groepen gemaakt kan worden.

4.5. Verbruiksdeterminanten

Voor de analyse van de determinanten van het gasverbruik en de voorspelbaarheid van het verbruik is uitgegaan van de eengezinswoningen in de steekproef waarvan het gasverbruik bekend is (N = 191). Meergezins- en flatwoningen komen slechts sporadisch voor en hebben waarschijnlijk andere predictieve kenmerken. Het gasverbruik onder deze huishoudens bedraagt gemiddeld 2308 m³ per jaar met een standaarddeviatie van 856 m³. Dit komt ruwweg overeen met de landelijke cijfers (Weegink, 1993).

De regressie-analyses zijn in twee fasen uitgevoerd. In de eerste fase zijn de voornaamste predictoren bepaald binnen de verzamelingen woningkenmerken, installatiekenmerken, bewonerskenmerken en gebruikskkenmerken als afzonderlijke groepen variabelen. Nominale variabelen met meerdere categorieën zijn daarbij gehercodeerd als dichotome dummyvariabelen (bijvoorbeeld 'tussenwoning' met als waarden 'ja' of 'nee'). Deze predictoren zijn in de tweede fase op diverse wijzen gecombineerd om de voorspellende waarde te maximaliseren. In beide fasen is gebruik gemaakt van stepwise selection.

De eerste fase leidde in de groep woningvariabelen tot de volgende set van determinanten: woningtype (tussenwoning), bouwjaar, grootte van de eerste slaapkamer, aanwezigheid van dubbel glas in de keuken, isolatiegraad, aantal radiatoren in de woonkamer, de derde slaapkamer en de zolderkamer, en de aanwezigheid van gordijnen voor radiatoren. Met deze variabelen kan 30 % van de variantie in het verbruik worden voorspeld. De predictoren in de groep installatiekenmerken zijn: aanwezigheid van een VR-ketel, warmwatervoorziening met een elektrische boiler, aanwezigheid van een ketelthermostaat en een eenvoudige kamerthermostaat, bedieningsgemak van de knoppen van de kamerthermostaat, aanwezigheid van feedback over de werking van de ketel op de kamerthermostaat en plaatsing van de kamerthermostaat bij een warmtebron. De predictieve waarde van deze set voor het verbruik is 11 %. In de groep bewonersvariabelen zijn de determinanten: gezinsgrootte, opleidingsniveau van de hoofdkostwinner, gemiddelde leeftijd van de hoofdbewoners, gepercipieerd belang van financiën bij de instelling van de thermostaat, gezinsinkomen, gezondheidstoestand van de tweede hoofdbewoner, bijhouden van de stand van de gasmeter en aanwezigheid van contacten met een adviseur van het gasbedrijf. De predictieve waarde bedraagt hier 20 %. In de groep gebruiksvariabelen zijn de volgende kenmerken van belang: occupatiegraad van de derde slaapkamer, gebruik van de radiatoren in de eerste en de tweede slaapkamer en de hal, percentage constant verwarmde vertrekken en veranderingsfrequentie van de kamerthermostaat. Met deze variabelen kan 11 % van het verbruik worden verklaard.

variabelen	Combinatie	W/I β	W/I/B β	W/I/B/G β
eenvoudige kamerthermostaat		.48	.48	.40
feedback branden ketel op thermostaat		.30	.31	.27
aantal radiatoren woonkamer		.27	.29	.25
dubbel glas keuken		.25	.23	.24
aantal radiatoren zolderkamer		.22	.20	.18
type woning: tussenwoning		.20	.19	.16
gordijnen voor radiatoren		.13	.12	.14
VR-ketel			.12	.13
grootte slaapkamer 1				.13
gezondheidstoestand 2de hoofdbewoner			.19	.15
gemiddelde leeftijd hoofdbewoners			.13	
gebruik radiatoren hal/entree				.17
gebruiksduur slaapkamer 2				.16
bijhouden stand gasmeter				.16
contact adviseur gasbedrijf				.11
predictieve waarde (adj. R^2 x 100)		36 %	42 %	48 %

Tabel 9. Predictoren van het gasverbruik

Tijdens de tweede fase zijn eerst de predictoren uit de groepen woning- en installatievariabelen gecombineerd omdat een mogelijke voorspelling op grond van deze objectieve, fysische kenmerken de voorkeur heeft (zie tabel 9, kolom W/I). Met de resulterende vergelijking, bestaande uit de aanwezigheid van een eenvoudige kamerthermostaat, feedback op de thermostaat over het branden van de ketel, het aantal radiatoren in de woonkamer en de zolderkamer, de aanwezigheid van dubbel glas in de keuken, het woningtype tussenwoning en de aanwezigheid van gordijnen voor radiatoren, kan 36 % van de variantie in het gasverbruik worden verklaard. Dit percentage stijgt naar 42 % als ook kenmerken van de bewoners in de vergelijking worden opgenomen (zie kolom W/I/B). De verzameling predictoren wordt in dat geval uitgebreid met de gezondheidstoestand van de tweede hoofdbewoner en de gemiddelde leeftijd van de hoofdbewoners, terwijl nu ook het installatiekenmerk 'aanwezigheid van een VR-ketel' een rol speelt. De opname van kenmerken van het gebruik van de installatie en andere energiegerelateerde gedragingen leidt tot een verklaarde variantie van 48 % (ofwel een multiple correlatie tussen de predictoren en het gasverbruik van .72; kolom W/I/B/G). In deze vergelijking verdwijnt de gemiddelde leeftijd van de hoofdbewoners en daarvoor in de plaats komen de determinanten: grootte van de eerste slaapkamer, gebruik van de radiatoren in de hal/entree, gebruiksduur van de tweede slaapkamer, het zelf bijhouden van de stand van de gasmeter en het onderhouden van contacten met een adviseur van het gasbedrijf.

Het gasverbruik is lager bij aanwezigheid van een eenvoudige kamerthermostaat zonder feedback over het branden van de ketel, een lager aantal radiatoren in de woonkamer en de zolderkamer, de aanwezigheid van dubbel glas in de keuken, het woningtype tussenwoning, het ontbreken van gordijnen voor radiatoren, de aanwezigheid van een VR-ketel, een kleinere eerste slaapkamer, een slechtere gezondheidstoestand van de tweede hoofdbewoner, een lager gebruik van de radiatoren in de hal/entree, een kortere gebruiksduur van de tweede slaapkamer, het bijhouden van de stand van de gasmeter en het ontbreken van contacten met een adviseur van het gasbedrijf.

De meeste van deze verbanden spreken vanzelf maar een drietal relaties behoeft een nadere verklaring. Het lagere gasverbruik bij een eenvoudige thermostaat (die meestal geen feedback over het branden van de ketel geeft) kan worden veroorzaakt doordat dit type meer aanwezig is in huurwoningen, die meestal kleiner zijn en een lager percentage constant verwarmde vertrekken hebben. Het is ook mogelijk dat het gasverbruik lager is omdat de thermostaat pas bij thuiskomst hoger wordt gezet en er dus geen aanwarmperiode is (zoals bij programmeerbare thermostaten). De relatie met de gezondheidstoestand van de tweede hoofdbewoner is tegengesteld aan de verwachting: bij een slechtere gezondheid zou een hogere omgevingstemperatuur worden geprefereerd. Dit is waarschijnlijk te wijten aan intermedierende (overigens niet significante) invloeden van leeftijd en eigendomsverhouding. Ouderen hebben iets vaker een slechtere gezondheid. En deze groep woont vaker in huurwoningen met een lager gasverbruik. Tenslotte is de ne-

gatieve samenhang met het onderhouden van contacten met een adviseur van het gasbedrijf verrassend tenzij ook hier een intermedieënde rol van de eigendomsverhouding wordt verondersteld. Eigenaars leggen wellicht eerder dergelijke contacten, terwijl zij een hoger inkomen hebben en procentueel meer vertrekken verwarmen. Deze veronderstelling is op basis van dit onderzoek echter niet geheel te onderbouwen.

4.6. Maatregelen

Doordat het huishoudelijk energieverbruik door vele factoren wordt beïnvloed zijn er ook talrijke aangrijpingspunten voor mogelijke maatregelen. Zij kunnen zijn gericht op verbetering van de thermische kwaliteit van woningen en materialen, op de efficiëntie van de gebruikte systemen, op de penetratie van systemen met een hoger rendement en op diverse determinanten van het bewonersgedrag, zoals attitudes, motivaties of cognitieve achtergronden. De maatregelen, die in deze paragraaf worden besproken, zijn beperkt tot de onderwerpen van de onderzoeksvragen en hebben tot doel: het voorkomen van een inefficiënt energieverbruik of schade door onjuiste handelingen of onjuiste cognities en het bevorderen van een goed verloop van het beslissingsproces aangaande de bediening. Het energieverbruik wordt hier dus benaderd als een cognitief probleem, dat voortkomt uit kennisgebrek of foutieve kennis die algemeen van aard kunnen zijn (bijvoorbeeld van het functioneren van het thermische klimaat en van de gevolgen van prioriteitstellingen) of specifiek betrekking kunnen hebben op de eigen installatie (zoals een onvolledig inzicht in de werking, het vertrouwen op het inzicht van derden of handelen uit de angst om iets fout te doen).

Er kunnen drie typen maatregelen worden onderscheiden om een inefficiënt energieverbruik of schade vanwege onjuiste handelingen of cognities te voorkomen: technische maatregelen, op de cognitie gerichte maatregelen en maatregelen met zowel technische als cognitieve elementen. Zuiver technische oplossingen houden in dat foutieve handelingen onmogelijk of minder waarschijnlijk worden gemaakt of dat de schadelijke gevolgen daarvan worden beperkt. Cognitieve ingrepen beogen het verschaffen van een voldoende cognitief referentiekader aan de gebruiker om energiebewust en fysisch-technisch correct te handelen. En gemengde maatregelen hebben betrekking op de user-interface bij de bediening van de diverse onderdelen van de installatie. De verschillende typen maatregelen hebben specifieke mogelijkheden en komen het beste tot hun recht in een gecombineerde en eclecticische aanpak.

Technische oplossingen in de vorm van een verregeande automatisering kunnen weliswaar onjuiste handelingen voorkomen of schadelijke effecten beperken maar hebben ook belangrijke nadelen. De kosten, die zijn verbonden aan nieuwe of minder reguliere technische oplossingen, zijn meestal hoger en zij zullen daarom vaak niet worden toegepast in bijvoorbeeld de sociale woningbouw (waar energiebesparing gezien de inkomenspositie enige prioriteit heeft). Automatisering kan bij de gebruikers leiden tot een

(gepercipieerd) verlies van controle over de thermische omstandigheden en het is aanneemelijk dat dit aanleiding kan geven tot dissatisfactie en zelfs (psycho)somatische klachten (zoals bij het sick building syndrome; zie ook Heijs, 1992). Het is voorts niet mogelijk om alle functies te automatiseren: de vervulling van individuele thermische behoeften zal steeds een zekere regelbaarheid vereisen. En een geautomatiseerd systeem zal vanwege mogelijke storingen ook overridemogelijkheden moeten bezitten, die op hun beurt weer aanleiding kunnen geven tot foutieve handelingen.

Technische oplossingen kunnen wel worden ingezet om foutieve gedragingen minder waarschijnlijk te maken die het gevolg zijn van ergonomische tekortkomingen van het ontwerp, zoals te kleine displays of moeilijk te bedienen schakelaars. Voorts kan aan automatisering worden gedacht van handelingen, die door de gebruiker over het hoofd kunnen worden gezien of vaak verkeerd worden verricht vanwege gewoontegedrag of incorrecte denkbeelden over de werking van de installatie. Ook onaangename of te complexe taken kunnen wellicht door het systeem worden overgenomen (cf. de suggesties van de deskundigen in § 2.2). Voorwaarden zijn dat de kosten niet te hoog zijn en dat de handelingen in kwestie geen betrekking hebben op de (notie van) controle over de thermische omstandigheden (zie boven). Huidige en (mogelijk) toekomstige voorbeelden zijn: de aanpassing van de watertemperatuur aan de buitentemperatuur (via buitenvoelers), een temperatuurcontrole die rekening houdt met de stralingstemperatuur, een beveiliging tegen het te lang uitschakelen van de pomp, het bijregelen van de frequentie van de pomp als het water in leidingen dreigt te bevriezen en het automatisch handhaven van een voldoende waterdruk.

Cognitieve maatregelen kunnen sommige onjuiste handelingen voorkomen maar vormen ook niet altijd de geschikte strategie. De gebruikers dienen voldoende kennis te bezitten voor een juiste bediening van de installatie; meer kennis is niet nodig tenzij men daarin is geïnteresseerd. Het eerste probleem bij de bepaling van de noodzakelijke kennis is echter de diversiteit van installaties: in Nederland zijn meer dan 1000 typen ketels en 100 typen thermostaten in gebruik met telkens andere mogelijkheden en bedieningsvoorschriften. Het tweede probleem wordt gevormd door de diversiteit in huisvestingsomstandigheden, behoeften van de gebruikers en eventueel gewoontegedrag. En een derde probleem bestaat uit de individuele verschillen in cognitieve en lichamelijke mogelijkheden: wat voor sommigen begrijpelijke informatie of een uit te voeren handeling is hoeft dat voor anderen niet te zijn.

Cognitieve maatregelen in de vorm van voorlichting en educatie (in het onderwijs, via de media, of met behulp van folders) hebben daarom slechts een beperkt nut. Zij zijn waarschijnlijk wel de aangewezen methode om een opening te creëren voor de correctie van meer algemeen bestaande kennisgebreken of onjuiste mentale modellen. Om effect te hebben moeten zij echter worden aangevuld met andere cognitieve technieken zoals individuele adviezen, labeling van het energieverbruik van apparaten of feedback via de apparatuur of de rekening (bijvoorbeeld door deze te voorzien van suggesties voor

besparingsmaatregelen). Alleen dan zullen gebruikers beter gemotiveerd en in staat zijn om een vertaalslag te maken naar het eigen denken en handelen. Onjuiste gedragingen in de individuele thermische situatie ten opzichte van specifieke systemen en de daaraan gekoppelde motieven kunnen voor een deel worden tegengegaan door een begrijpelijke gebruiksaanwijzing, het geven van een instructie of demonstratie door de installateur of de verhuurder bij ingebruikname en persoonlijke adviezen van deskundigen zoals het energiebedrijf, waarbij rekening kan worden gehouden met de aanwezige omstandigheden en mogelijkheden. Het zoekraken van gebruiksaanwijzingen kan worden voorkomen door ze (in een verkorte vorm) aan de ketel of de thermostaat te bevestigen.

De bovengenoemde cognitieve maatregelen kunnen worden afgestemd op de wijze waarop men doorgaans kennis neemt van informatie over energiebesparing en op de taakverdeling in het huishouden. Algemene voorlichting bereikt de gebruikers meestal door aan huis bezorgde folders of het huis-aan-huis blad van het energiebedrijf (85 %). Het komt minder vaak voor dat men uit eigen beweging naar deze informatie op zoek gaat (21 %) of dat men contact zoekt met de installateur of het energiebedrijf (9 %). Van de gebruikers, die meer informatie wensen (26 %), wenst bijna de helft die te ontvangen via persoonlijke adviezen en bijna eenderde via schriftelijke media. Audiovisuele media worden slechts door een minderheid genoemd. Specifieke informatie over de bediening van de ketel of de thermostaat kan uiteraard het beste worden gegeven aan degene die in de praktijk zorg draagt voor de bediening. Bij ouderen moet in voorkomende gevallen extra aandacht worden besteed aan het programmeren van de thermostaat.

Gemengde maatregelen via de user-interface zijn in een aantal opzichten te prefereren of vormen een noodzakelijke aanvulling. Een goede interface kan uit gewoonten of onjuiste mentale modellen voorvloeiende gedragingen corrigeren door een ontwerp dat vergissingen uitsluit (een juiste 'mapping' van de bediening, zie Norman, 1992), door de gebruiker te wijzen op de vereiste handelingen of feedback te geven over de gevolgen van handelingen. De kosten zijn waarschijnlijk lager dan van automatiseringsmaatregelen en de gebruiker behoudt een notie van controle en kan het systeem inregelen op basis van de eigen thermische behoeften. Maar ook het gebruik van interfaces heeft nadelen. Ten eerste hoeft een gebruiker geen conclusies te verbinden aan de uitnodiging tot handelen of de verstrekte feedback. En ten tweede wordt door een interface geen rekening gehouden met de reële omstandigheden in het huishouden, zoals aanwezigheid, ziekte of activiteitenpatronen.

Over de noodzakelijke vereisten voor interfaces bij verwarmingsapparatuur is door het relatief jonge stadium, waarin het onderzoek verkeert, nog niet veel bekend. Toch kunnen enige voorwaarden en (toekomstige) mogelijkheden worden geschetst. Een interface (van de ketel, de thermostaat of een combinatie van bedieningsorganen) dient eenvoudig en conceptueel vertrouwd te zijn. Dit wil zeggen dat het ontwerp moet aansluiten bij de vigerende mentale modellen van de thermische omgeving en de bediening. Soms zullen deze modellen niet geheel juist zijn: in dat geval kunnen eventuele interne

correcties worden aangebracht om schade door handelingen vanuit deze modellen te beperken of kunnen waarschuwingen worden afgegeven. Voorbeelden zijn: een signaal bij het nalaten van noodzakelijke handelingen (zoals onderhoud), of feedback over de mogelijke gevolgen voor de werking van het systeem of de financiële consequenties (zoals het aangeven van het energieverbruik in guldens per tijdseenheid). Het gebruik van pictogrammen kan bijdragen aan de conceptuele vertrouwdheid en een aantal onjuiste handelingen voorkomen. Verder is het niet altijd nodig, en soms zelfs af te raden, om de interne toestand van het systeem of de werking van de installatie in de interface tot uitdrukking te brengen, aangezien dit de bediening vaak te zeer compliceert en de gebruiker de indruk kan geven dat een begrip van de werking noodzakelijk is voor een correcte bediening. Soms is een verwijzing naar de condities waaronder handelingen moeten plaatsvinden te prefereren: een regelbare ketelthermostaat zou bijvoorbeeld beter kunnen worden gebruikt als de schaal bestaat uit de buitentemperatuur (conditie) in plaats van de watertemperatuur (de interne toestand).

5. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Inleiding

Een verdere afname van het huishoudelijk gasverbruik vereist dat, naast bouwtechnische en installatietechnische maatregelen, een bijstelling van het bewonersgedrag plaatsvindt, met name ten aanzien van het gedrag inzake ruimteverwarming. Hoewel bestaand onderzoek veel inzicht heeft gegeven in de algemene determinanten van dit gedrag en mogelijke beïnvloedingsstrategieën, is relatief weinig bekend over de wijze waarop bewoners in hun specifieke situatie feitelijk met het systeem van ruimteverwarming omgaan, over de fouten die zij daarbij maken en over de achterliggende motieven. Het onderzoek naar deze facetten wordt onder meer gehinderd door methodische problemen, zoals de hoeveelheid te registreren (gedrags)variabelen, de aantasting van de privacy en mogelijke Hawthorne-effecten. Kennis van foutieve gedragspatronen, van de redenen van dit gedrag en van de wijze waarop beslissingen aangaande de bediening worden genomen is niettemin van belang omdat daardoor andere aangrijpingspunten voor beïnvloeding kunnen worden gevonden en een meer gerichte communicatie in de richting van gebruikers kan plaatsvinden. Het doel van het onderzoek is het vormen van een aanzet voor de verzameling van deze kennis en het formuleren van daaruit volgende maatregelen voor een efficiënter gebruik van gas voor ruimteverwarming.

Om uitzonderingen te vermijden is het onderzoek toegespitst op individuele centrale verwarming met radiatoren, zelfstandige woningen en meerpersoonshuishoudens. Programmeerbare thermostaten komen vaker voor en zijn wel in de studie opgenomen en de minder frequente systemen met buitenregeling en thermostaatkranen niet. De vraagstelling is vierledig: (1) op welke wijze wordt de installatie bediend; welke gedragingen zijn in fysisch-technisch en energetisch opzicht (minder) correct en wat zijn de motieven daarvoor (fysisch-technische en energetische juistheid hoeven niet samen te vallen); (2) hoe worden beslissingen omtrent de bediening genomen en hoe zijn de taken verdeeld; (3) hoe gaat men om met programmeerbare thermostaten; en (4) welke maatregelen kunnen op grond hiervan worden genomen ter beïnvloeding van het gasverbruik voor centrale verwarming?

Het onderzoek is exploratief van aard teneinde zoveel mogelijk tot nu toe minder bekende gedragingen en motieven op het spoor te komen. De nadruk in de analyse en de rapportage ligt op een beschrijving van de stand van zaken. Er is een voorstudie verricht, bestaande uit een literatuuronderzoek en gesprekken met een aantal deskundigen. De resultaten daarvan zijn gebruikt voor de constructie van een vragenlijst, die in het hoofdonderzoek is voorgelegd aan de hoofdbewoners van 238 huishoudens in Eindhoven. Deze steekproef vormt waarschijnlijk een redelijke afspiegeling van de doelgroep (meerpersoonshuishoudens met een individuele c.v. installatie). De kern van de lijst bestaat uit een inventarisatie van feitelijke gedragingen en beslissingen, en daarmee sa-

menhangende motieven, ten aanzien van de diverse onderdelen van de installatie en de regeling van het thermische klimaat. Deze vragen zijn open gesteld, waarbij moest worden doorgevraagd naar de achterliggende redeneringen. De overige vragen zijn gestructureerd en betreffen kenmerken van de woning en de installatie, bewonerskenmerken, gebruiksvARIABLEN en het energieverbruik.

Handelingen, motivaties en redeneringen

Maatregelen voor de modificatie van huishoudelijk energiegedrag zijn meestal gericht op de beïnvloeding van de attitude en de motivatie van de bewoners. Minder efficiënt gedrag heeft echter ook vaak een cognitieve achtergrond, namelijk het ontbreken van kennis of de aanwezigheid van incorrecte mentale modellen aangaande de werking van het systeem of het functioneren van het thermische klimaat. Deze incorrecte modellen kunnen bijvoorbeeld bestaan uit plaatsvervangende redeneringen bij onvoldoende kennis of voortkomen uit gewoonten die niet aansluiten bij de huidige situatie. Handelingen kunnen hierdoor achterwege blijven of in fysisch-technisch of energetisch opzicht minder juist zijn.

Voor het ontbreken van voldoende kennis of de aanwezigheid van incorrecte kennis worden in de literatuur verschillende oorzaken genoemd. Het ontbreekt de gebruikers vaak aan algemene inzichten in fysische principes. Daarnaast is de specifieke kennis van de eigen installatie en thermostaat meestal ontoereikend (geen of onduidelijke gebruiksaanwijzingen, te weinig of verkeerde adviezen, geen demonstratie van het gebruik door installateur of verhuurder). Het ontwerp van de bedieningsinterface sluit vaak niet goed aan bij de vigerende mentale modellen van de gebruikers. En tenslotte krijgt de gebruiker onvoldoende concrete en bruikbare feedback over de gevolgen van het handelen (het systeem geeft niet aan welke handelingen juist zijn, de eenheden op de meter zijn te abstract, en de afrekening is te weinig frequent en bevat onvoldoende informatie voor het bijstellen van het gedrag).

Dat het ontbreken van kennis van de eigen installatie een vaak voorkomend verschijnsel is, blijkt op de eerste plaats uit de tamelijk frequente onbekendheid met het merk en het type van de ketel en de thermostaat en uit een foutieve inschatting van het rendement van de ketel. Van de ketels waarvan het merk en het type bekend zijn, zodat een controle van de gegevens mogelijk is, wordt dit rendement vaak te hoog ingeschat (men denkt een HR- of VR-ketel te bezitten terwijl het een VR- of conventionele ketel is). Soms is ook het omgekeerde het geval: een VR-ketel wordt als conventionele ketel beschouwd. Indien deze gegevens worden geëxtrapoleerd naar alle ketels, dan weet men in iets minder dan de helft van de huishoudens niet wat het rendement van de eigen installatie is. Dat kan belemmerend werken in campagnes die gericht zijn op een grotere penetratie van ketels met een hoger rendement.

Daarnaast speelt de onbekendheid met de aanwezigheid van eventuele bedieningsmogelijkheden een rol. Hierdoor blijven soms noodzakelijke of gewenste handelingen uit ten aanzien van de ketelthermostaat, de pompschakelaar en de zomer-/winterstand. Ook bestaat het gevaar dat het benodigde periodieke onderhoud wordt verwaarloosd. Verder is een gebrek aan kennis geconstateerd betreffende de effecten op de werking van de installatie van een ongunstige plaats van de thermostaat (met name naast een binnendeur) en van de aanwezigheid van meubels en gordijnen voor radiatoren. Corrigerende handelingen zullen in die gevallen uiteraard niet worden uitgevoerd.

Gedragingen en motieven, die samenhangen met in fysisch-technische of energetische zin incorrecte redeneringen, kunnen worden onderverdeeld in 5 categorieën:

- (1) handelingen en motieven die aangeven dat men andere prioriteiten stelt dan de fysisch-technische of energetische correctheid (en die in andere opzichten soms toch valide kunnen worden genoemd):
 - thermische overwegingen (thermisch comfort, zeer warm tapwater)
 - financiële overwegingen (verwarmingsintensiteit van vertrekken)
 - overwegingen inzake de gezondheid (hoge temperatuurinstellingen)
 - de bewaking van de privacy (gordijnen)
 - overwegingen inzake de inrichting (esthetiek, gebruik van in bezit zijnde objecten)
 - overwegingen inzake gemak (plaats van de thermostaat, dragen van lichte kleding)
- (2) handelingen en motieven die gebaseerd zijn op foutieve denkbeelden aangaande de werking van het systeem of het functioneren van het thermische klimaat:
 - de verwachting dat men niet hoeft te handelen als de installatie daartoe niet oproept (via een signaal of het optreden van problemen; hierdoor kan bijvoorbeeld tijdig onderhoud achterwege blijven)
 - de (daaraan tegengestelde) verwachting dat de werking kan worden afgelezen uit pregnante, uiterlijke kenmerken (zoals: het energieverbruik is hoger indien de toepassing meer zichtbaar is of langduriger gebruikt wordt; een goede werking van de installatie komt tot uiting in warme radiatoren en koude radiatoren wijzen op een defect)
 - foutieve veronderstellingen omtrent de werking van onderdelen van de installatie (zoals: de kamerthermostaat werkt als een kraan (de 'valve-theory'), een thermostaatkraan heeft hetzelfde effect als de kamerthermostaat, door het bijregelen van de pompschakelaar kan de temperatuur van het tapwater worden veranderd)
 - foutieve noties van luchtstromen en straling (zoals: lucht in een ruimte is qua temperatuur uniform verdeeld, waardoor gordijnen of meubels voor radiatoren niet van invloed zijn; het is niet nodig om radiatoren in weinig gebruikte ruimten dicht te draaien omdat er toch warmteverlies is door het lekken van warmte naar deze vertrekken; kou straalt naar binnen en warmte straalt niet naar buiten)
 - foutieve noties omtrent isolatie (zoals: gedeeltelijk isoleren heeft geen zin; lucht isoleert voldoende; isolatie leidt per definitie tot vochtproblemen)

- (3) handelingen en motieven die wel getuigen van inzicht maar waarbij toch belangrijke factoren over het hoofd worden gezien:
- het routinematig verrichten van handelingen zonder rekening te houden met externe of interne omstandigheden (zoals: het hoger zetten van de ketelthermostaat ongeacht de buitentemperatuur of het bijvullen van water bij de wisseling van seizoenen)
 - het niet overzien of onderschatten van de gevolgen van handelingen (voor de temperatuurregeling kan met de kamerthermostaat worden volstaan ongeacht de instelling van de ketelthermostaat, of de pomp kan worden uitgeschakeld als de verwarming niet brandt)
- (4) handelingen en motieven die voortkomen uit het verschuiven van verantwoordelijkheden naar derden of het afgaan op de mening van derden (zoals het -niet- veranderen van de instelling van ketelthermostaat of de pompschakelaar op aanraden van de installateur of de woningbouwvereniging); en
- (5) handelingen en motieven die samenhangen met de angst om iets fout te doen of schade aan te richten (zoals het niet gebruiken van thermostaatprogramma's door ouderen of het lager afstellen van de ketelthermostaat vanwege mogelijke schade).

In deze weergave van handelingen en motieven is (anders dan in § 4.2.5) geen rekening gehouden met de mate van voorkomen in de survey. Omdat de antwoorden grotendeels zijn gebaseerd op open vragen, moeten zij vooral worden gezien als indicaties van mogelijke handelingen en motieven waarvan de werkelijke frequentie in vervolgonderzoek op een gestructureerde wijze kan worden vastgesteld.

Beslissingsgedrag en bedieningstaken

In de bespreking van de literatuur zijn diverse (hypothetische) factoren genoemd die het beslissingsgedrag en de taakverdeling in het huishouden kunnen bepalen. Voor een van deze factoren zijn concrete aanwijzingen gevonden, namelijk voor de aanname dat de bediening wordt waargenomen door degene die het meest geïnformeerd is (door een technische aanleg of interesse) en dat andere redenen, zoals de mate van aanwezigheid, minder belangrijk zijn (de 'rationaliteitshypothese'). Deze aanname is van toepassing op de taakverdeling bij de bediening van de ketel en het programmeren van de thermostaat. De dagelijkse bediening van de kamerthermostaat hangt vooral af van de toevallige aanwezigheid of de gelegenheid (de werkzaamheid buitenshuis en tijden van thuiskomen, opstaan en naar bed gaan). Het geslachtelijke rolpatroon is daarvan waarschijnlijk een afgeleide: de mannelijke hoofdbewoner is vaker belast met de bediening van de ketel en het programmeren van de thermostaat terwijl de dagelijkse bediening van de thermostaat vaker door de vrouwelijke hoofdbewoner of door beide hoofdbewoners samen plaatsvindt.

Voor invloeden van andere mogelijke factoren, zoals activiteitenpatronen, de gezondheidstoestand of de individuele temperatuurperceptie van de aanwezigen zijn geen aanwijzingen gevonden. Expliciete afspraken over de bediening worden zelden gemaakt en van maatregelen ter voorkoming van ongeoorloofde gedragingen en van sancties op het overtreden van bestaande regels is geen sprake. Ook zijn er geen typologieën van huishoudens te onderscheiden met kenmerkend bedieningsgedrag en daaraan verbonden energieverbruik (behoudens een lichte tendens bij ouderen om bij de bediening van de ketel vaker een onderhoudsmonteur in te schakelen).

Programmeerbare thermostaten

De constatering in de literatuurstudie dat de bediening van programmeerbare thermostaten vaak te moeilijk wordt gevonden door ouderen, kan in dit onderzoek enigszins worden bevestigd. In verreweg de meeste huishoudens met een programmeerbare thermostaat worden de programma's altijd gebruikt maar in de kleine groep die de programma's sporadisch of niet gebruikt bevinden zich relatief veel ouderen. De in de literatuur genoemde redenen voor dit minder frequente gebruik (te kleine afmetingen van de display en de bediening of moeilijkheden bij het vooraf instellen van programma's voor meerdere tijden vanwege afnemende geheugenfuncties) komen echter niet overeen met de resultaten. De programmering en de bediening worden in het algemeen als gemakkelijk ervaren, de display en de knoppen zijn groot genoeg en meestal is er een goede gebruiksaanwijzing voorhanden. Voor ouderen zowel als voor jongeren hangt het niet gebruiken of het (vaker voorkomende) tijdelijk uitschakelen van programma's meer samen met een onregelmatig leefpatroon of een slechte werking van de thermostaat. Niettemin kan voor ouderen de angst om de controle over de thermische condities uit handen te geven een grotere rol spelen, hetgeen het verschil in gebruik tussen beide leeftijdsgroepen kan verklaren.

Meer in het algemeen geldt dat programmeerbare thermostaten meestal aanwezig zijn in eigen woningen. Aangezien de bewoners waarschijnlijk meestal zelf het initiatief voor de aanschaf hebben genomen, ligt het voor de hand dat zij de eigenschappen van de thermostaat ook benutten. De in de literatuur geopperde mogelijkheid dat men een voorkeur kan hebben voor een directe bediening van het systeem in plaats van een bediening die is losgekoppeld van concrete situaties, is derhalve eerder te beschouwen als een reden om niet tot aanschaf over te gaan dan als motief om de programma's niet te gebruiken.

Maatregelen

Het energieverbruik is in dit onderzoek primair benaderd als een cognitief probleem veroorzaakt door: kennisgebrek of foutieve kennis van algemene aard (bijvoorbeeld van

het functioneren van het thermische klimaat) of specifiek betrekking hebbend op de eigen installatie (zoals een onvolledig inzicht in de werking), een onvoldoende afstemming van de bedieningsinterface op het gebruik en het begrip, en een gebrekkige feedback omtrent de gevolgen van handelingen.

Voorts zijn drie typen maatregelen onderscheiden om een inefficiënt energieverbruik of schade vanwege onjuiste handelingen of cognities te voorkomen: technische maatregelen (het voorkomen van foutieve handelingen of het beperken van schadelijke gevolgen door bijvoorbeeld automatisering), op de cognitie gerichte maatregelen (het verschaffen van een cognitief referentiekader om energiebewust en fysisch-technisch correct te handelen), en maatregelen met zowel technische als cognitieve elementen (goede bedieningsinterfaces).

De verschillende typen maatregelen hebben specifieke mogelijkheden en nadelen. Een technische aanpak lijkt bij algemene of specifieke kennisgebreken bijvoorbeeld aangewezen ter voorkoming van inefficiëntie door gewoontegedrag of incorrecte denkbeelden over de werking van de installatie, of het onnodig maken van handelingen die onaangenaam of complex zijn ofwel door de gebruiker vaak over het hoofd worden gezien. Ten aanzien van de bedieningsinterface kan worden gedacht aan het voorkomen van fouten ten gevolg van ergonomische tekortkomingen. Mogelijke nadelen zijn de hogere kosten (en daarmee de reikwijdte van de toepasbaarheid), een eventueel gepercipieerd verlies van controle (waarop dissatisfactie en compensatiegedrag kunnen volgen), en de beperkingen die aan automatisering worden opgelegd door individuele wensen en behoeften.

Cognitieve maatregelen in de vorm van voorlichting en educatie (in het onderwijs, via de media, of met behulp van folders) kunnen meer algemeen bestaande kennisgebreken of onjuiste mentale modellen corrigeren, maar zijn op zich niet voldoende. Zij moeten worden aangevuld met informatie over de specifieke situatie (zoals een goede gebruiksaanwijzing, een instructie of demonstratie en persoonlijke adviezen aan degene die de bediening meestal op zich neemt), zodat de gebruiker gemotiveerd en in staat gesteld wordt om een vertaalslag te maken naar het eigen denken en handelen. Ook feedback kan worden verbeterd door cognitieve informatie te geven, bijvoorbeeld door de rekening te voorzien van suggesties voor besparing of door apparaten te voorzien van een label met het energieverbruik. De grootste nadelen van een cognitieve benadering zijn de vereiste diversiteit en intensiteit van de informatievoorziening (en de daaraan verbonden kosten).

Gemengde maatregelen (via de bedieningsinterface) kunnen uit gewoonten of onjuiste mentale modellen voortvloeiende gedragingen voorkomen of corrigeren indien zij ergonomisch verantwoord, eenvoudig en conceptueel vertrouwd zijn en niet meer kennis van de werking van het systeem veronderstellen dan werkelijk noodzakelijk is voor een correcte bediening. In vergelijking met zuiver technische maatregelen zijn zij wellicht goedkoper terwijl de gebruiker voldoende controle behoudt om het systeem af te stellen op basis van de eigen thermische behoeften. Een interface kan ook aangewend wor-

den om de specifieke kennis van de eigen installatie te verbeteren en bruikbare feedback over vereiste handelingen of de gevolgen van handelingen te verschaffen (bijvoorbeeld door noodzakelijk onderhoud aan te kondigen of de meter het verbruik in gulden weer te laten geven). De nadelen van interfaces zijn onder meer dat zij een foutief gebruik niet onmogelijk maken (zoals bij automatisering) en dat het problematisch kan zijn om interfaces te ontwerpen die voldoen aan bovenstaande vereisten inzake eenvoud en bedieningsgemak en die het tegelijkertijd mogelijk maken om de bediening aan te passen aan wisselende omstandigheden in het huishouden, zoals aanwezigheid, ziekte of activiteitenpatronen.

Gezien deze voor- en nadelen en de verschillende aangrijpingspunten van de diverse maatregelen (algemene of specifieke kennis, interface, feedback) komen zij waarschijnlijk het beste tot hun recht in een gecombineerde en eclectische aanpak.

Aanbevelingen voor onderzoek

Door de complexiteit van het onderwerp is er geen sprake van eenvoudige relaties tussen de bovenbeschreven handelingen en motieven enerzijds en de te nemen maatregelen anderzijds. De mogelijke implicaties van het onderzoek voor vervolgstudies zijn daarom beschreven vanuit beide perspectieven afzonderlijk (gedragingen/motieven en interventiestrategieën).

De geïnventariseerde gedragingen en motivaties met betrekking tot de bediening van de installatie moeten, door het verkennende karakter van het onderzoek, vooral worden beschouwd als kwalitatieve indicaties van deze gebruiksfacetten. Een eerste aanbeveling geldt daarom de uitvoering van vervolgonderzoek waarin, bijvoorbeeld middels een uitgebreide schriftelijke enquête, het werkelijke voorkomen van de verschillende gedragingen en motieven kan worden vastgesteld. Vervolgens kan worden nagegaan welke handelingen en motieven in aanmerking komen voor interventie. Bij deze selectie kunnen onder meer de volgende criteria worden gehanteerd: (1) het gedrag of motief moet voldoende frequent zijn; (2) een verandering van het gedrag of motief moet in energetisch opzicht rendabel zijn; en (3) de benodigde interventie moet technisch en financieel haalbaar zijn. Op basis daarvan kunnen mogelijke aangrijpingspunten en maatregelen worden vastgesteld, die kunnen worden getoetst in veldexperimenteel onderzoek.

Een tweede aanbeveling betreft de ontwikkeling van een samenhangend pakket van interventiestrategieën. Zoals beschreven zal een dergelijk pakket moeten bestaan uit een eclectische combinatie van technische maatregelen, cognitieve ingrepen en wijzigingen in de gebruikersinterface. Bij de ontwikkeling kan als stelregel dienen dat een gebruiker niet meer (en ook niet minder) cognitieve (en fysieke) capaciteiten hoeft te bezitten dan strikt noodzakelijk zijn om de gewenste thermische omstandigheden te kunnen realiseren. Voor taken die onaangenaam of complex zijn of vaak worden vergeten kan de *techniek* een uitkomst bieden in de vorm van automatisering. In samenwerking met produ-

centen kan bijvoorbeeld de haalbaarheid worden bestudeerd van een vervanging van de ketelthermostaat door een buitenvoeler als standaardaccessoire, van een pompschakelaar die voorkomt dat de pomp te lang blijft uitgeschakeld of die de frequentie wijzigt bij vorstgevaar, en van een automatische waterdrukregeling (naar analogie van de automatische ontluchter). In *cognitief* opzicht dient, in samenwerking met de gasbedrijven, onderzoek te worden verricht naar de mogelijkheden voor een betere feedback over het verbruik via de rekening en de gasmeter en voor persoonlijke advisering van gebruikers over de regeling van het thermische klimaat in hun specifieke situatie. Daarbij kan aandacht worden besteed aan onder meer de invloeden van de inrichting, de plaats van de thermostaat, het rendement van de installatie en de eventuele motivatie voor vervanging, en foutieve denkbeelden aangaande de werking van de installatie en het thermische klimaat. Voorts zouden de bestaande gebruiksaanwijzingen aan een kritische beschouwing moeten worden onderworpen. Wat betreft *gebruikersinterfaces* dient onderzocht te worden hoe een bediening moet worden gerealiseerd die niet alleen in overeenstemming is met de bovengenoemde stelregel maar ook met de stelling van Norman (1992) dat een goede interface een gebruiksaanwijzing overbodig maakt. Verder kan een interface worden voorzien van instrumentele feedback over noodzakelijk te verrichten handelingen (zoals een signaal voor periodiek onderhoud) en correcties ter voorkoming van vergissingen of inefficiënt (gewoonte)gedrag. Ook bij dit onderzoek kunnen producenten van installaties en thermostaten een belangrijke rol spelen (ontwerp, evaluatie en implementatie).

Tenslotte moet worden opgemerkt dat het verzamelde gegevensbestand een rijke bron van variabelen vertegenwoordigt die door de, meestal beschrijvende, analyses binnen het tijdsbestek van dit project niet is uitgeput. Verschillende aspecten verdienen een nadere bestudering zoals de determinanten van het gasverbruik en het elektriciteitsverbruik (via een meer uitgebreide regressie- en padanalyse), interactie-effecten van de verschillende determinanten van het verbruik (via variantie-analyse) en de bepaling van groepen gebruikers met verschillende handelingswijzen en motieven onder controle van de specifieke eigenschappen van de steekproef (via partiële correlatie-analyse en multiële discriminantanalyse). Voorts kan het bestand geschikt zijn om gerelateerde vraagstellingen te onderzoeken.

LITERATUUR

- Crawshaw, C., Williams, D. en Steel, L. (1986). *Householders' use of storage heaters*. Rapport voor het Electricity Council Research Centre. Hull: University of Hull
- DiSessa, A. (1982). Unlearning aristotelian physics: a study of knowledge based learning. *Cognitive Science*, 6, 37-75.
- Heijs, W. (1992). *Een exploratieve analyse van wooncomfort*. Dissertatie. Nijmegen: Katholieke Universiteit.
- Kempton, W. (1986). Two theories of home heat control. *Cognitive Science*, 10, 75-90.
- de Kleer, J. en Brown, J. (1983). Assumptions and ambiguities in mechanistic mental models. In: D. Gentner en A. Stevens (red.). *Mental models*. Hillsdale: Erlbaum.
- Lakoff, G. en Johnson M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago: Univ. of Chicago Press.
- McCloskey, M. (1983). Intuitive physics. *Scientific American*, 248, 122-130.
- McGeevor, P. (1982). The active pursuit of comfort: its consequences for energy use in the home. *Energy and Buildings*, 5, 103-107.
- McIntyre, D. (1993). *Heating controls for the elderly*. Intern rapport. Capenhurst: EA Technology.
- Monnier, E. (1983). Energy inputs and household behaviour in France. *Journal of Economic Psychology*, 4, 197-207.
- Norman, D. (1992). *Turn signals are the facial expressions of automobiles*. N.Y.: Addison-Wesley.
- Novem. (1991). *Jaarverslag 1990*. Sittard: Novem.
- Stringer, P. en Heijs, W. (1984). *Een programmering van sociaal-wetenschappelijk onderzoek naar het huishoudelijk energiegebruik*. Amsterdam: GS.
- Weegink, R. (1993). *Basisonderzoek Aardgas Kleinverbruik '92*. Arnhem: EnergieNed.
- Williams, D. (1986). *Heating homes, the human factor*. Paper held at Conference Unhealthy Housing. Hull: University of Hull.

BIJLAGE 1. VELDWERKSET

1. Introductiebrief steekproeftrekking

Eindhoven, januari 1994

Geachte Bewoner(s),

Zoals U uit eigen ervaring wel weet, wordt in een gezin veel gas en electriciteit gebruikt. Het is nodig voor de verwarming, voor het koken, het douchen en de was en nog veel meer. Dat gas en die electriciteit kosten U veel geld. Het komt vaker voor dat mensen in de problemen komen omdat zij hun energierekening niet kunnen betalen.

De hoge kosten van energie voor Uw gezin zijn trouwens niet het enige probleem. Het gebruik van gas en electriciteit heeft ook gevolgen voor het milieu. Er komen allerlei schadelijke stoffen vrij, die er voor kunnen zorgen dat onze kinderen in een ongezonde wereld moeten opgroeien. We zouden daarom allemaal moeten meewerken aan de besparing van energie: dat is goed voor uw portemonnee en het is ook goed voor het milieu.

Besparen van energie is makkelijker gezegd dan gedaan. Men wil wel energie besparen, maar men weet vaak niet goed hoe dat het beste kan. Soms komt dat omdat men te weinig informatie heeft. Neem bijvoorbeeld de bediening van de verwarming. Die is meestal vrij ingewikkeld terwijl de handleiding nogal eens zoek is. Het komt ook voor dat de verwarming niet goed is ingesteld of niet goed werkt. Of neem de thermostaat: is die wel goed afgesteld en hangt die wel op de goede plaats? Zo zijn er bij de meeste gezinnen wel zaken aan te wijzen die verbeterd kunnen worden en die U energie en geld schelen zonder dat U meteen in de kou moet zitten.

De Technische Universiteit Eindhoven en de overheid voeren samen een onderzoek uit naar methoden om energie en geld in gezinnen te besparen en om tegelijkertijd iets aan de verontreiniging van het milieu te doen. Wat er aan energiebesparing gedaan kan worden hangt natuurlijk af van het soort verwarming of het soort thermostaat. Ook de grootte van het gezin is belangrijk. Het scheelt of er een of meer kamers moeten worden verwarmd. Daarom moeten wij eerst weten wat voor soorten verwarming en thermostaten er zoal bij gezinnen aanwezig zijn.

Wij willen U vriendelijk vragen of U een paar minuten aan dit onderzoek wilt besteden. U hoeft alleen de 3 vragen op het bijgaande kaartje te beantwoorden en het kaartje dan in de kleine envelop terug te sturen (een postzegel is niet nodig). U kunt er zeker van zijn dat alle gegevens vertrouwelijk worden behandeld.

Hartelijk dank voor Uw medewerking,

Dr. W. Heijs

3. Introductiebrief interview

Eindhoven, februari 1994

Geachte Bewoner(s),

Allereerst willen wij u bedanken voor het terugsturen van het kaartje met informatie over verwarming en thermostaat. Omdat veel mensen hebben geantwoord hebben we een goed beeld gekregen van de installaties die in verschillende soorten gezinnen aanwezig zijn.

Zoals we in de vorige brief schreven, dient dit onderzoek om methoden te vinden waarmee in gezinnen energie en geld kan worden bespaard. Door die besparing wordt tegelijkertijd iets aan de verontreiniging van het milieu gedaan. Het mes snijdt dus aan twee kanten. We hebben ook verteld dat de meeste mensen wel bereid zijn om energie te besparen maar dat men vaak niet goed weet hoe dat het beste kan. Natuurlijk wil men niet in de kou komen zitten en het huishouden moet ook niet ongemakkelijk worden.

Toch zijn er bij de meeste gezinnen wel zaken aan te wijzen die zonder veel moeite verbeterd kunnen worden en die meteen energie en geld schelen. Als voorbeelden hebben we genoemd: een goede handleiding bij het apparaat, een goede instelling van de ketel of een goede plaats van de thermostaat. En zo zijn er nog wel meer.

Wat er bij u in huis gedaan kan worden is afhankelijk van de situatie. Van een afstand is dat niet goed te beoordelen. Vandaar dat we u vriendelijk willen vragen om een gesprek met een van onze interview(st)ers te hebben. Die zal binnenkort contact met u opnemen en u een aantal vragen stellen over uw woning, uw verwarmingsinstallatie en uw gezin. U kunt hem/haar ook vertellen over de eventuele problemen die u met de verwarming van uw huis heeft. Een van de vragen gaat over het gasverbruik. Het is handig als u bij het gesprek de laatste afrekening van het energiebedrijf bij de hand heeft.

Als beloning voor het meedoen krijgt u na afloop van het onderzoek een boekje met tips voor het verbeteren van uw eigen situatie.

U kunt er zeker van zijn dat alle gegevens vertrouwelijk worden behandeld.

Hartelijk dank voor Uw medewerking,

Dr. W. Heijs

4. Interviewinstructie

Lees deze instructie s.v.p. voor het interviewen door. Het wordt sterk aangeraden om de instructie tussen de interviews door ook een paar maal door te kijken. Op die manier kun je voorkomen dat er systematische fouten worden gemaakt.

A. Het doel van het onderzoek

Het onderzoek wordt uitgevoerd in opdracht van de Novem (een organisatie die namens de overheid allerlei onderzoek op het gebied van energie en milieu coördineert).

Er zijn 4 doelen:

1. Vaststellen hoe mensen met hun installatie omgaan en vooral wat ze fout doen.
2. Vaststellen waarom ze dat fout doen (bijvoorbeeld door gebrek aan informatie of door foutieve ideeën over de werking).
3. Vaststellen hoe in het huishouden over de bediening van de installatie wordt besloten.
4. Vaststellen in welke mate men met programmeerbare thermostaten overweg kan.

De overkoepelende doelstelling van dit alles is om na te gaan welke mogelijkheden er zijn om door ingrijpen op deze punten (via bv. informatie of ontwerp) een meer efficiënt gebruik van energie te verkrijgen. De gevolgen van een meer efficiënt gebruik zijn een besparing op het gezinsbudget en een vermindering van schadelijke milieueffecten als gevolg van huishoudelijk energiegebruik.

Om de respondenten te motiveren om goed mee te doen is het belangrijk dat zij deze doelstellingen kennen. Vertel respondenten aan de deur of als je binnen bent dus wat de doelstellingen zijn. Bij het medelen daarvan moet je niet het hele bovenstaande verhaal vertellen. Je kunt volstaan met de mededeling dat het onderzoek is gericht op energiegebruik in huishoudens teneinde energie, en dus geld en milieu, te sparen.

B. De veldwerkprocedure

Er moeten in het totaal 250 interviews worden afgenomen. Daarvoor is een hoofdsteekeproef aangelegd van 250 namen en adressen. Daarnaast hebben we een reservesteekeproef van beperkte omvang, die dient om uitval in de hoofdsteekeproef op te vangen (bijvoorbeeld indien men regelmatig niet thuis is of een interview weigert).

De hoofdsteekeproef bestaat, met het oog op de genoemde doelstellingen, uit huishoudens met meer personen die beschikken over een individuele centrale verwarming met radiatoren en een thermostaat (gewoon of programmeerbaar). De reservesteekeproef bestaat uit meerpersoonshuishoudens met CV en een gewone thermostaat en uit eenpersoonshuishoudens met een gewone of programmeerbare thermostaat. Je zult begrijpen dat, naarmate er meer reserve-adressen moeten worden gebruikt, een of meer doeleinden van het onderzoek in het gedrang komen (het aantal programmeerbare thermostaten vermindert

immers, evenals het aantal huishoudens waarvan de leden samen besluiten ten aanzien van de bediening moeten nemen). De boodschap is dus: wees zeer voorzichtig met het accepteren van uitval in de hoofdsteekeproef; laat je niet te gemakkelijk weg sturen en doe moeite om afwezig te pakken te krijgen.

Alle respondenten in de hoofdsteekeproef hebben een brief gehad met de mededeling dat zij binnenkort worden bezocht door een interview(st)er van de TUE. Ze weten dus dat je komt. Laat je legitimatiebewijs zien om aan te tonen dat jij degene bent die zij verwachten. Onder de brief en het bewijs staan dezelfde naam en handtekening. In de brief staat ook dat men voor het meedoen een beloning krijgt. Voor het geval respondenten je aanspreken op die beloning, moet je weten dat die bestaat uit een boekje met tips om energie te besparen en dat het na afloop van het onderzoek zal worden opgestuurd.

Maak geen telefonische afspraken: aan de telefoon is het veel te gemakkelijk om iemand af te wimpelen. Je loopt dan wel meer risico dat men niet thuis is als je langskomt, maar dat risico is kleiner dan dat van een telefonische weigering.

Als er niemand thuis is, ga dan op andere dagen en andere tijden nog eens langs. Wissel dagen en tijden dus systematisch af. Als je op 5 verschillende dagen (ook het weekend) en tijden niemand hebt aangetroffen dan wordt het adres vervangen. Houdt zelf een goede administratie bij van de bezoeken.

Weigeringen zijn onder meer te voorkomen door niet op ongunstige tijden langs te gaan (te vroeg, te laat, onder etenstijd), door een goed verzorgd uiterlijk, door een zelfbewust optreden, door jezelf goed voor te stellen en meteen te zeggen waarvoor je komt, en door de respondent meteen je identiteitsbewijs te overhandigen. Als men weigert kan het geen kwaad om toch nog even aan te dringen. Je kunt refereren aan het belang van het onderzoek, aan het feit dat het belangrijk is dat juist dat gezin meedoet omdat het past in de doelgroep, en aan de beloning die men krijgt voor het meedoen. Als men blijft weigeren dan wordt het adres natuurlijk vervangen.

Reserve-adressen worden bij voorkeur niet telefonisch doorgegeven maar persoonlijk op vaste tijden. Over deze tijden worden nog afspraken gemaakt. Je kunt dan meteen de interviews inleveren die je af hebt. De eerste paar interviews worden even nagekeken om te voorkomen dat er systematische fouten in zitten.

Respondenten uit de reservesteekeproef hebben uiteraard nog geen brief ontvangen. Je krijgt een aantal reservebrieven en enveloppen mee om bij de reserves in de bus te doen op de dag voordat je komt. Schrijf op de envelop met de hand naam en adres (de 'persoonlijke noot').

C. Met wie het gesprek moet worden gevoerd

Bij de meeste onderzoeken is er één respondent en moeten de anderen in de kamer hun mond houden (en dat kost soms best moeite). In dit onderzoek is dat anders. Om een goed beeld te krijgen van de bediening van de installatie moet het gesprek gevoerd worden met beide hoofdbewoners samen !!! (Behalve natuurlijk als er slechts een hoofdbewoner is.) Vaak is er een verdeling van taken en werkzaamheden en van de bijbehorende kennis, en die taken en kennis moeten zo volledig mogelijk worden geïnventariseerd. Wanneer een van de hoofdbewoners dus niet thuis is, moet je een afspraak maken voor een tijd dat beiden wel thuis zijn. Dat zal vaak betekenen dat het interview in de avond of het weekend moet worden afgenomen. Toch zullen tussentijds ook wel gesprekken mogelijk zijn met bijvoorbeeld bejaarde of werkloze paren. Probeer je afspraken dus goed te spreiden.

Het afnemen van een interview met meerdere personen tegelijkertijd vereist meer geduld. Soms zijn de respondenten het onderling niet eens en moeten zij eerst hun standpunt bepalen. Maar de verwachting is dat dat niet vaak voor zal komen: meestal zullen de zaken in de vragenlijst toch al eens door beiden zijn doorgesproken.

Soms is het echt niet mogelijk om beide hoofdbewoners samen te spreken te krijgen. De ene kan bij wijze van spreken steeds werken terwijl de andere slaapt (en omgekeerd) of een van beiden kan langdurig afwezig zijn. In dat geval (en alleen in dat geval) moet je proberen de hoofdbewoner te spreken te krijgen die de installatie het beste kent en meestal bedient. Als juist die hoofdbewoner nooit te spreken is, dan vervalt het adres. Voer dus geen gesprek met een hoofdbewoner uit een huishouden met meer hoofdbewoners die niets van de installatie afweet; dat heeft geen zin.

Als er in een meerpersoonshuishouden slechts een hoofdbewoner is (eenoudergezinnen), dan is er niets aan de hand: het gesprek kan met die persoon worden gevoerd.

Het kan zijn, dat ondanks de zorgvuldige controle, een woning wordt getroffen met een ander systeem dan individuele centrale verwarming met radiatoren (bijvoorbeeld, blok- of stadsverwarming, luchtverwarming of vloerverwarming) die door de respondenten abusievelijk is opgegeven als centrale verwarming met radiatoren. Als je dit merkt is het zaak om zo snel mogelijk (maar wel op een fatsoenlijke wijze) het gesprek af te breken, aangezien de gegevens van die systemen niet bruikbaar zijn in het onderzoek. De verloren tijd zal in overleg worden vergoed.

Het kan ook zijn, dat ondanks de controle, in de hoofdstekproef een woning wordt getroffen met een eenpersoonshuishouden. Als in dat geval een individuele centrale verwarming en een thermostaat aanwezig zijn, dan kan het interview wel gewoon worden afgenomen. Bij andere installaties geldt hetzelfde als hierboven.

Verder is het mogelijk (maar onwaarschijnlijk) dat het adres een kamer in een bejaardenoord, een studentenhuis of een woonboot is. Omdat het in het onderzoek gaat om zelfstandige, 'normale' wooneenheden (eengezinswoningen, meergezinswoningen en zelfstandige flatwoningen) kan daar geen gesprek worden afgenomen. Je krijgt dan een reserve-adres. Overleg bij twijfel.

Een laatste moeilijkheid kan zijn dat de hoofdbewoners onvoldoende Nederlands verstaan om de vragen te kunnen begrijpen. Ga in dat geval niet door met het gesprek, ook niet als de kinderen voor tolk willen spelen. Het risico van misverstanden is te groot en het doorvragen kost veel te veel tijd. Maak beleefd een eind aan het gesprek maar noteer het adres en geef dat door: men krijgt later alsnog een boekje met algemene tips, zoals in de brief is beloofd.

De mogelijke uitvaladressen samengevat:

1. De hoofdbewoner die het meest van de installatie af weet is nooit thuis en de overblijvende hoofdbewoner weet er te weinig van.
2. De woning heeft geen individuele centrale verwarming met radiatoren.
3. Het is een uitzonderlijke wooneenheid.
4. De hoofdbewoners verstaan onvoldoende Nederlands.

D. Het interview

Het interview bestaat uit gesloten en open vragen en instructies. De instructies zijn gesteld in kleine hoofdletters (niet voorlezen). De vragen en antwoordalternatieven zijn gesteld in kleine letters: die moeten door iedereen zoveel mogelijk hetzelfde, dus letterlijk, worden voorgelezen in verband met de betrouwbaarheid van het onderzoek. Alleen als de respondenten de vraag echt niet begrijpen kan een omschrijving in eigen woorden volgen. Die moet wel heel nauw aansluiten bij de formulering in de lijst.

Bij de meeste vragen zijn de mogelijkheden om ze te stellen aan een of meer personen ingebouwd. Maar de vragen zijn eigenlijk bedoeld om ze te stellen aan beide hoofdbewoners samen: als er in de vraag 'u/uw partner' staat en het gesprek wordt met beiden gevoerd, dan moet dit worden gelezen als 'u', 'u beiden' of 'jullie', afhankelijk van de sfeer van het gesprek.

Open vragen en doorvragen

De open vragen vormen een geval apart. Zij dienen om erachter te komen wat mensen fout doen en vooral waarom ze dat fout doen (de eerste twee doelstellingen). Voor een deel zijn de foutieve gedragingen terug te voeren op een gebrek aan kennis en op bekende foutieve ideeën (beide vervat in het kennistestje in vraag 67). Maar de uitdaging van het onderzoek is juist het opsporen van minder bekende foutieve gedragingen en minder bekende foutieve ideeën.

Om die in kaart te brengen worden bij elk onderdeel van de installatie een aantal vragen gesteld naar het 'wat' en 'waarom' van acties. Ook op andere plaatsen worden dat soort vragen gesteld. Het is van het grootste belang dat je de respondenten absoluut geen hints geeft vanuit je eigen technische kennis. Dat mag overigens wel na afloop van het gesprek: als men vragen heeft en jij hebt tips, dan kun je ze kwijt als alles is ingevuld en de lijst weer in je tas zit.

Verder gelden bij het doorvragen bij open vragen een aantal regels. Je hebt al eens een training in open interviews gehad, maar je wordt toch dringend verzocht het onderstaande een paar keer aandachtig door te lezen.

Wat in bepaalde gevallen moet:

1. Rust en tijd geven bv. 'Denkt u maar rustig na.'

2. Onduidelijkheden opheffen m.b.t. de vraag
 - a) door de vraag te herhalen bv. 'De vraag was dus...'
 - b) door te herformuleren (zeer voorzichtig) bv. 'Met andere woorden...'
 - c) door de bal terug te spelen bv. 'Wat wordt er veranderd aan de stand van de pompschakelaar' (R: Wat kun je zoals veranderen ?) 'U mag zelf aangeven wat er aan de stand wordt veranderd.' of: 'Het gaat er om wat u doet.'

3. Onduidelijkheden opheffen m.b.t. het antwoord.

Het komt zeer vaak voor dat een antwoord onduidelijk is of voor meerdere uitleg vatbaar.

Het is cruciaal, met name bij 'waarom-vragen', om precieze, eenduidige antwoorden te krijgen.

Dat kan o.m. door door te vragen naar:

- a) het gehele antwoord: bv. 'Wat bedoelt u daar precies mee ?'
- b) of delen van het antwoord: bv. (R: dan wordt de thermostaat bijgesteld) 'Wat bedoelt u met bijstellen'

In het algemeen geldt dat vervolgvragen bij doorvragen zelf weer open vragen moeten zijn !

Wat beslist niet mag:

1. Suggestieve vragen of voorbarige conclusies. bv. (R: Dan zet ik de thermostaat op 15) 'Dus een lagere temperatuur is te

koud ?'

Vuistregel: een vraag waar de respondenten alleen 'ja' of 'nee' op kunnen zeggen is geen open vraag en dus gevaarlijk !

2. Een 'of...of' vraag.

bv. 'Bedoelt u het bed of de kast ?'
beter: 'Wat bedoelt u ?'

Dit soort vragen vormt een voorbarige beperking van de antwoordmogelijkheden.

3. Het brengen van de eigen mening.

bv. 'Ik zou denken dat...'

4. De respondent onderbreken.

5. Tevreden zijn met onduidelijke antwoorden.

E. Toelichting bij enkele afzonderlijke vragen

In het algemeen geldt:

alles wat niet past in geprecodeerde antwoorden of alles wat als nadere toelichting kan dienen letterlijk erbij schrijven; gebruik daarvoor eventueel de achterkant van de bladzijden.

1d)

Als men meerdere dagelijkse taken heeft, doorvragen naar de voornaamste taak: er is slechts een antwoord mogelijk.

Als de respondent aangeeft voornamelijk huishoudelijk werk te doen (3) en dit te beschouwen als werk (1 of 2), dan coderen als werk (1 of 2) maar met een aantekening in de lijst.

1e) en 1f)

Een substantieel deel van een dagdeel geldt als een dagdeel.

6)

Beroep = het vak dat men zich eigen heeft gemaakt

Functie = de plaats die men in de arbeidsorganisatie heeft

13)

Ook een hoekwoning kan aan twee zijden aangebouwd zijn. Een flatwoning kan aan meer dan twee zijden grenzen aan andere woningen.

21) en 37)

Noteer merk en type van ketel en thermostaat zo volledig mogelijk ! Die gegevens zijn nodig om later allerlei eigenschappen van ketel en thermostaat vast te kunnen stellen.

Indien respondenten onderdelen, genoemd in de vragen, niet blijken te kennen: scoren als weet niet (9) en doorgaan volgens instructie.

50)

Bij handbediende thermostaten of programmeerbare thermostaten die alleen met de hand bediend worden (programma constant onderbroken of niet geprogrammeerd) tellen dus alle handelingen mee. Vraag ook naar acties van overige gezinsleden (bv. kinderen).

Kijk bij de overige vragen goed naar de instructies in de vragenlijst.

Lees na afloop van het interview (buiten of thuis) de lijst nog even door of je niets hebt vergeten in te vullen. Soms kun je weglatingen op dat moment nog corrigeren.

CV-gedrag in huishoudens

Respondentnummer

		N =	238
--	--	-----	-----

Interviewnummer

N =	32
-----	----

Datum (dag/maand)

19-2	22-4
------	------

AANWIJZINGEN VOOR AFNAME:

1.

HET GESPREK VOEREN MET BEIDE HOOFDBEWONER(S); MAAK EVENTUEEL EEN AFSpraak ZODAT BEIDEN THUIS ZIJN (BV. AVOND/ WEEKEND);

ALS DIT ECHT NIET MOGELIJK IS, MAAK DAN (EN ALLEEN DAN) EEN AFSpraak MET DE HOOFDBEWONER DIE WAARSCHIJNLIJK HET MEEST VAN DE INSTALLATIE EN HET GEDRAG AFWEET.

2.

INSTRUCTIES STAAN IN KLEINE HOOFDLETTERS EN VRAGEN EN ANTWOORDALTERNATIEVEN IN KLEINE LETTERS. ANTWOORDALTERNATIEVEN VOORLEZEN ALS ZE NIET IN DE VRAAG STAAN.

3.

STEL DE VRAGEN LETTERLIJK ZOALS ZE HIER STAAN (BIJ OPEN VRAGEN EN DOORVRAGEN GELDEN ANDERE REGELS; ZIE INSTRUCTIE). WAAR U/UW PARTNER STAAT: DE VRAAG STELLEN AAN BEIDE RESPONDENTEN SAMEN TENZIJ ER EEN RESPONDENT IS.

4.

LEES S. V. P. VOOR EN TIJDENS HET VELDWERK NOG EEN PAAR KEER DE SCHRIFTELIJKE INSTRUCTIE EN JE AANTEKENINGEN VAN DE MONDELINGE INSTRUCTIE DOOR.

0. LEG (EVENTUEEL NOGMAALS) HET DOEL VAN HET ONDERZOEK UIT.

Alles wat u vertelt wordt zeer vertrouwelijk behandeld. We bekijken later alleen de gegevens van alle mensen samen en niet van aparte personen.

1. Om later de betekenis van alle gegevens van de mensen die meedoen te kunnen begrijpen, is het nodig om eerst enkele vragen te stellen over uw huishouden.

We willen namelijk straks een overzicht maken van de antwoorden die bepaalde typen huishoudens hebben gegeven.

(ANTWOORDEN INVULLEN IN SCHEMA. HET GAAT OM ALLE THUISWONENDEN, DUS INCLUSIEF DE RESPONDENT(EN). HET GAAT OOK ALLEEN MAAR OM THUISWONENDEN, DUS NIET OM BV. KINDEREN OP KAMERS OF IN MILITAIRE DIENST.)

1a. De eerste vraag gaat over de leeftijden en het geslacht van de leden van uw huishouden. Wat is de leeftijd van de oudste bewoner ? Wat is het geslacht ? En hoe oud is de volgende ? En wat is het geslacht ? En ... (ETC. TOT ALLE LEDEN VAN OUD NAAR JONG ZIJN GENOEMD.

CONTROLLEREN:) Hebben we nu iedereen gehad ?

1b. OMCIRKEL IN EERSTE KOLOM NUMMER(S) RESPONDENT(EN).

(NU PER RIJ VOOR IEDERE BEWONER DE RESTERENDE GEGEVENS INVULLEN)

Van elk gezinslid wil ik nog een paar aanvullende gegevens noteren. Laten we beginnen met de het eerste, oudste, gezinslid.

1c. Is hij/zij/u hoofdbewoner/kind/overige inwonende ?

1d. Wat doet deze persoon (u) meestal overdag ? Is hij/zij/u fulltime werkend / parttime werkend / meestal bezig met huishoudelijk werk / zonder werk met een uitkering / schoolgaand of studierend / nog niet schoolgaand / of gepensioneerd ?

(SELECTEER BIJ HET VOORLEZEN DE TOEPASSELIJKE ALTERNATIEVEN)

1e. Omdat het voor het verwarmen van de woning belangrijk is hoeveel mensen er op verschillende tijdstippen thuis zijn willen we graag weten wanneer deze persoon/u regelmatig thuis is/bent. De eerste vraag gaat over de aanwezigheid op doordeweekse dagen.

Is deze persoon (Bent u) doordeweeks 'smorgens meestal thuis ? En hoe is dat doordeweeks 'smiddags ? En doordeweeks 'savonds ? En doordeweeks 'snachts ?

1f. En de volgende vraag gaat over de aanwezigheid van deze persoon/u in het weekend.

Is deze persoon (Bent u) in het weekend 'smorgens meestal thuis ? En hoe is dat in het weekend 'smiddags ? En in het weekend 'savonds ? En in het weekend 'snachts ?

(VRAAG 1c T/M 1f HERHALEN VOOR ELK GEZINSLID)

2. Wie levert de grootste bijdrage aan het inkomen van het huishouden ?

OMCIRKEL IN DE TWEEDE KOLOM DE LEEFTIJD VAN DE HOOFDKOSTWINNER.

INDIEN MEERDERE HOOFDKOSTWINNERS, NEEM DE HOOFDKOSTWINNER DIE BUITENSHUIS WERKT. INDIEN MEER HOOFDKOSTWINNERS BUITENSHUIS WERKEN OF INDIEN GEEN VAN DE HOOFDKOSTWINNERS BUITENSHUIS WERKT, NEEM DE OUDSTE HOOFDKOSTWINNER.

1b.	1a. / 2.	1a.	1c.	1d.	1e.	1f.
	leeftijd	geslacht	plaats gezin	dag. hfdtaak	aanwezig. doordeweek (meer cijfers mogelijk)	aanwezig. weekend (meer cijfers mogelijk)
	jaren	M/V	1. hoofdbew. 2. kind 3. anders	1. werk full 2. werk part 3. huish. werk 4. werkl./uitk. 5. school/stud. 6. n.n. schoolg. 7. pensioen	1. morgen 2. middag 3. avond 4. nacht	1. morgen 2. middag 3. avond 4. nacht
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

Bewoner 1.

Leeftijd	E	Gesl.	E	Pl.gez.	E	Dag.hfdt.	E	A.wk.	E	A.wd.	E
≤ 20	1	m	168	hfdb.	234	werk (f)	107	1234	85	1234	187
21-30	16	v	70	kind	1	werk (p)	27	124	1	123	2
31-40	45			anders	3	huish.	25	134	15	124	6
41-50	63					werkl.	17	234	17	134	19
51-60	53					sch./std.	2	14	6	234	2
61-70	43					n.n.sch.	1	23	1	14	8
≥ 71	17					pens.	59	24	1	34	9
								34	99	2	1
								4	6	4	1
								niet	1	onb.	3
								onb.	6		

Bewoner 2.

Leeftijd	E	Gesl.	F	Pl.gez.	E	Dag.hfdt.	E	A.wk.	F	A.wd.	E
nvt	10	nvt	10	nvt	10	nvt	10	nvt	10	nvt	10
≤ 20	8	m	59	hfdb.	207	werk (f)	57	1234	106	1234	176
21-30	36	v	169	kind	17	werk (p)	44	134	12	124	8
31-40	44			anders	4	huish.	75	234	29	134	16
41-50	61					werkl.	10	12	1	234	4
51-60	41					sch./std.	14	14	6	12	1
61-70	30					n.n.sch.	1	34	67	14	6
≥ 71	8					pens.	26	4	4	23	1
						onb.	1	niet	1	34	9
								onb.	2	2	1
										4	3
										niet	1
										onb.	2

Bewoner 3.

Leeftijd	E	Gesl.	F	Pl.gez.	E	Dag.hfdt.	E	A.wk.	F	A.wd.	E
nvt	124	nvt	124	nvt	124	nvt	124	nvt	124	nvt	124
≤ 20	75	m	73	hfdb.	3	werk (f)	21	1234	13	1234	80
21-30	35	v	41	kind	107	werk (p)	1	124	1	124	3
31-40	1			anders	4	huish.	1	134	6	134	5
41-50	2					werkl.	2	234	21	12	1
51-60	1					sch./std.	75	14	1	14	7
						n.n.sch.	13	24	2	24	3
						onb.	1	34	62	34	6
								4	5	1	1
								onb.	3	4	3
										niet	3
										onb.	2

Bewoner 4.

Leeftijd	E	Gesl.	F	Pl.gez.	E	Dag.hfdt.	E	A.wk.	F	A.wd.	E
nvt	172	nvt	172	nvt	172	nvt	172	nvt	172	nvt	172
≤ 20	59	m	39	kind	63	werk (f)	5	1234	8	1234	54
21-30	7	v	27	anders	3	huish.	1	124	1	134	3
						sch./std.	49	134	5	234	1
						n.n.sch.	11	234	18	14	1
								24	1	34	4
								34	31	niet	2
								onb.	2	onb.	1

Bewoner 5.

Leeftijd	E	Gesl.	F	Pl.gez.	E	Dag.hfdt.	E	A.wk.	F	A.wd.	E
nvt	221	nvt	221	nvt	221	nvt	221	nvt	221	nvt	221
≤ 20	17	m	10	kind	16	sch./std.	15	1234	2	1234	12
		v	7	anders	1	n.n.sch.	2	124	1	134	1
								134	1	14	1
								234	5	34	1
								34	7	niet	1
								onb.	1	onb.	1

Bewoner 6.

Leeftijd	E	Gesl.	F	Pl.gez.	E	Dag.hfdt.	E	A.wk.	F	A.wd.	E
nvt	234	nvt	234	nvt	234	nvt	234	nvt	234	nvt	234
≤ 20	4	m	2	kind	4	sch./std.	3	1234	1	1234	4
		v	2			n.n.sch.	1	134	1		
								34	2		

3. INDIEN DE HOOFDKOSTWINNER NIET BUITENSHUIS WERKEND (CODE 3 T/M 7 VRAAG 1d SCHEMA).....GA NAAR VRAAG 7

4. De volgende vragen gaan over het beroep van de hoofdkostwinner. Dat is dus ...

(NOEM GESLACHT EN LEEFTIJD VAN DEZE PERSOON).

Werkt deze persoon/u zelfstandig of in loondienst ?

n.v.t. (niet buitenshuis werkend).....	88
zelfstandig.....	7
loondienst	140
wn/wnz/onbekend.....	3

5. Geeft deze persoon/u ook leiding aan anderen ?

<u>n.v.t. (niet buitenshuis werkend)</u>	88
ja, 5 of minder	28
ja, 6 - 10.....	17
ja, 11 - 20	12
ja, 21 of meer.....	16
nee.....	73
wn/wnz/onbekend.....	4

6. Zou u zo nauwkeurig mogelijk willen aangeven wat het beroep en de functie van deze persoon/u zijn ?

beroep: _____

functie: _____

n.v.t. (niet buitenshuis werkend).....	88
beroepsniveau 1 (elementair)	5
beroepsniveau 2 (lager).....	25
beroepsniveau 3 (middelbaar).....	45
beroepsniveau 4 (hoger).....	51
beroepsniveau 5 (wetenschappelijk)	18
wn/wnz/onbekend.....	6

7. De volgende vragen gaan over de opleiding van u (en uw partner).

INDIEN TWEE HOOFDBEWONERS ACHTEREENVOLGENS DE VRAGEN a, b EN c STELLEN VOOR DE ENE HOOFDBEWONER (INVULLEN IN KOLOM 1) EN VERVOLGENS VOOR DE ANDERE (INVULLEN IN KOLOM 2). INDIEN EEN HOOFDBEWONER, DAN ALLEEN KOLOM 1 INVULLEN.

a) VUL NUMMER GEZINSLID IN EN OVERHANDIG KAART 1

b) Kunt u aangeven wat de hoogste opleiding is, die u/uw partner heeft gevolgd of nog volgt ?

c) Heeft u/uw partner die opleiding afgemaakt, bent u/uw partner daarmee opgehouden of bent u/is uw partner daar nog mee bezig ?

		k1	k2
a) nummer gezinslid.....			
b) opleiding	n.v.t. (geen tweede hoofdbewoner).....	-	27
	universiteit/hogeschool/MO.....	36	19
	hoger beroeps (hts, heao)	45	41
	middelbaar beroeps (mts, meao).....	42	34
	vwo (hbs, lyceum, gymnasium).....	11	9
	hoger voortgezet onderwijs (havo).....	6	3
	middelb. voortgez. ond. (mavo, mulo).....	32	32
	lager onderw. + vakopleiding (lts, lbo).....	46	28
	voortg. lager onderw. (ulo, lavo, lhno)	13	27
	lager onderwijs	6	13
	geen	-	3
	wn/wnz/onbekend.....	1	2
c) situatie opleiding	afgemaakt.....	200	171
	opgehouden.....	33	27
	mee bezig.....	3	8
	wn/wnz/onbekend.....	2	2

8. VRAAG KAART 1 TERUG.

De volgende vragen gaan over uw woning. Is dit een huurwoning of een eigen woning ?

huurwoning.....	108
eigen woning.....	130

9. Welk type woning is dit ?

eengezinswoning.....	227
meergezinswoning	7
flat	4

10. Hoeveel verdiepingen heeft het hele gebouw/het huis ? (EEN BEGAANBARE ZOLDER TELT MEE; EEN LAGE BERGZOLDER NIET) aantal verdiepingen.....

1 bouwlaag.....	12
2 bouwlagen.....	48
3 bouwlagen.....	164
4 bouwlagen.....	8
5 bouwlagen.....	4
14 bouwlagen.....	1
onbekend.....	1

11. Op welke verdieping ligt de woonkamer ? (BEGANE GROND = 0)

verdieping.....	
begane grond.....	219
1ste verdieping.....	10
2de verdieping.....	2
3de verdieping.....	5
4de verdieping.....	1
onbekend.....	1

12. Hoeveel verdiepingen heeft uw woning ? (EEN BEGAANBARE ZOLDER TELT MEE; EEN LAGE BERGZOLDER NIET)

aantal verdiepingen.....	
1 bouwlaag.....	21
2 bouwlagen.....	53
3 bouwlagen.....	156
4 bouwlagen.....	2
5 bouwlagen.....	1
onbekend.....	5

13. Aan hoeveel kanten is uw woning aangebouwd tegen andere woningen ?

2 of meer (bij flat) zijden.....	168
1 zijde (bv. 2/1 kap).....	58
geen zijde (vrijstaand).....	12

14. Op welke windrichting ligt het voornaamste raam van de woonkamer ? (MEESTAL DE STRAATZIJDE)

noord.....	42
noordoost.....	23
oost.....	31
zuidoost.....	11
zuid.....	51
zuidwest.....	19
west.....	50
noordwest.....	11

15. Wat is het bouwjaar van de woning ? voor 1906.....-

1906 - 1929.....	14
1930 - 1944.....	36
1945 - 1959.....	33
1960 - 1969.....	55
1970 - 1979.....	63
1980 en later.....	36
wn/wnz/onbekend.....	1

16. Dan noem ik u nu een aantal kenmerken van woningen. Kunt u telkens aangeven of uw woning dat kenmerk heeft ?

	ja	nee	onb
spouwmuurisolatie	134	88	16
dakisolatie	138	84	16
vloerisolatie	52	172	14
leidingisolatie	126	92	20
kelder	73	160	5
kruipruimte.....	114	112	12

17. Hoe lang woont u al in deze woning ?

aantal jaren.....	
0 - 5 jaar	61
6 - 10 jaar.....	47
11 - 15 jaar.....	32
16 - 20 jaar.....	42
21 - 25 jaar.....	25
26 - 30 jaar.....	15
31 jaar en langer	16

18. Wat vindt u van deze woning ? Bent u daarover ...

(heel) tevreden	156
tamelijk tevreden.....	64
niet tevreden maar ook niet ontevreden	9
tamelijk ontevreden.....	7
(heel) ontevreden	2

19. **Alle volgende vragen van het onderzoek gaan over de toestand in de winter, dus als het buiten koud is en u de verwarming aan heeft staan.**

Dan wil ik nu graag met u in gedachten de woning doorlopen en van elk vertrek een paar gegevens noteren.

DE ANTWOORDEN OP DE VOLGENDE VRAGEN INVULLEN IN HET SCHEMA. PER KOLOM INVULLEN GAAT HET SNELST. DONKERE VAKKEN OVERSLAAN.

'SLAAPKAMER' IS SLECHTS EEN AANDUIDING VAN EEN VERTREK; HET KAN OOK GEBRUIKT WORDEN ALS BV. WERKKAMER; VERTEL DAT ALS DE RESPONDENT TWIJFELT.

- a) Is hier een (NOEM ONDERDEEL) ? (INDIEN NEE, GA NAAR VOLGEND ONDERDEEL; SLA BIJ VOLGENDE VRAGEN HET ONDERDEEL OVER)
- b) Hoe groot schat u (ONDERDEEL) in vierkante meters ?
- c) Hoe vaak wordt (ONDERDEEL) gebruikt voor een bezigheid (er wordt dus niet bedoeld dat u er wel eens even komt)?
Is dat elke dag (D), een of een paar maal per week (W) of minder (M) ?
- d) Hoe lang wordt (ONDERDEEL) gemiddeld per keer gebruikt ? Is dat langer dan 2 uur (2), tussen 2 uur en 1/2 uur (1) of korter dan 1/2 uur (0) ?
- e) Hoeveel personen zijn meestal tegelijkertijd in (ONDERDEEL) aanwezig als (ONDERDEEL) gebruikt wordt ?
- f) In hoeverre hebben de ramen in (ONDERDEEL) dubbel glas ? Is dat geheel (H), gedeeltelijk (G) of helemaal niet (N) ?
- g) Hoeveel radiatoren zijn er in (ONDERDEEL) ? (INDIEN GEEN RADIATOREN, GA NAAR VRAAG j.)
- h) Waar staan die radiatoren ? Is dat vooral onder het raam/tegen een glaspui/tegen een gesloten buitenmuur (R) of tegen een binnenmuur (B) ?
- i) Hoe vaak staan die radiatoren in de winter open (dwz. knop opgedraaid) ? Is dat altijd (A), soms (S) of nooit (N) ?
- j) Heeft u problemen met het verwarmen van (ONDERDEEL) ?

	a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	j.
	aw.	gr.	gebr. freq.	gebr. duur	aant. pers. aantal	aanw. d.glas	aanw. rad. aantal	plaats rad.	gebr. rad.	probl. verw.
	J/N	m2	D/W/M	2/1/0	1/2/3+	H/G/N	0/1/2+	R/B	A/S/N	J/N
woonkamer	238/-	20-75			20/138/79	155/27/56	-/23/215	234/4	228/10/-	17/221
keuken	238/-	4-25		128/89/16	165/51/21	139/11/83	54/175/7	104/78	151/21/10	16/208
1e slaapkamer	238/-	6-50			55/180/2	87/7/144	1/223/14	231/6	53/94/90	12/225
2e slaapkamer	237/1	5-48	141/40/52	164/37/33	179/46/1	90/7/140	-/229/8	229/8	68/105/64	18/218
3e slaapkamer	202/36	3-35	85/63/53	103/48/50	169/21/-	69/1/132	2/195/5	191/9	51/86/63	14/188
badkamer	237/1	1-35		35/130/69	183/40/11	70/6/150	20/212/4	140/76	154/48/14	11/218
hal/entree (bg)	238/-	1-25				59/4/171	13/219/5	58/165	141/43/40	16/218
zolder(kamer)	181/57	4-100	72/43/64	80/35/63	141/26/1	49/9/120	57/103/19	71/51	37/54/31	16/142

20. De volgende vragen gaan over uw installatie. Wat voor verwarmingsketel heeft u ?

Is dat een...	hoogrendementsketel.....	45
	verbeterd rendementsketel.....	57
	een normale gasgestookte ketel.....	120
	of nog een ander soort ketel.....	11
	onbekend.....	5

INDIEN EEN ANDER SOORT KETEL (4):

Wat voor soort ketel is dat dan ? (geïntegreerd met 21) _____

21. Wat is het merk en het type van de verwarmingsketel ?

merk: _____

type: _____

ACV Duco (onb).....	1
ACV Mignon (onb).....	1
Agpo/Enertec NE123 (vr/ww).....	1
Agpo/Enertec (overig/ongespecificeerd).....	3
Allutherm (onb).....	2
A.O. Smith NPL30 (onb).....	1
Atag VR30T (onb).....	1
AWB G2301 (cv).....	1
AWB 1402 ST (vr/ww).....	1
AWB (overig/ongespecificeerd).....	3
Benraad HR (hr/ww).....	1
Benraad (overig/ongespecificeerd).....	7
Burnham (overig/ongespecificeerd).....	3
B.V. Terborgse Verwarmingsindustrie Perfect Tap (onb).....	1
CHV/Buderus Loganogas 104-34 (cv).....	1
CHV/Buderus (overig/ongespecificeerd).....	2
CHV/Kiddy (hr).....	1
CHV/Kiddy (overig/ongespecificeerd).....	2
Driesem en Billekens 30-gas (onb).....	1
Duiker 20000 (onb).....	1
Fasto FC25xx, Fastronic (vr/ww).....	9
Fasto (overig/ongespecificeerd).....	2
Ferrolli FGZ21, LH1320, LE1320/1828 (cv).....	11
Ferrolli GR19/25 (vr).....	2
Ferrolli NA/E/V24/115/123/124/324/522 (vr/ww).....	11
Ferrolli (overig/ongespecificeerd).....	24
Flandria 10-20S (onb).....	1
Intergas G20AR (cv).....	2
Intergas G22VRTW (vr/ww).....	1
Intergas (overig/ongespecificeerd).....	3
Junkers (overig/ongespecificeerd).....	4
Nefit Plus 1215 (cv).....	2
Nefit Turbo HRxx (hr).....	4
Nefit Turbo HRxx Combi (hr/ww).....	4
Nefit (overig/ongespecificeerd).....	2
Radson ER(E)160/200/240/300/350 (vr).....	14
Radson TP22 (hr).....	1
Radson (overig/ongespecificeerd).....	5
Remeha (overig/ongespecificeerd).....	3
Rheem HG14Z/15PC/18 F/18PC/1824PX/21PX/ 24P/29PC/30Z (cv).....	12
Rheem HG14EZ (vr).....	1
Rheem (overig/ongespecificeerd).....	5
Rodiac CG290SPV (onb).....	1

Sime Econforte 20HG (hr).....	1
Sime (overig/ongespecificeerd).....	2
Stelrad (overig/ongespecificeerd).....	1
Vaillant VC18/180/280, VK15 (cv).....	4
Vaillant VCW15/18/180/185/20/240 (cv/ww).....	28
Vaillant (overig/ongespecificeerd).....	40
Wilo NE123 (onb).....	1
onbekend.....	2

22. Zorgt de verwarmingsketel ook voor uw warm water ?

ja.....(GA NAAR VRAAG 24)..	130
nee.....	108

23. Hoe wordt dan voor het warm water gezorgd ? Is dat met ...

n.v.t.....	130
geiser(s).....	80
boiler(s).....	25
geiser(s) en boiler(s).....	3
of nog anders.....	-

24. Hoe oud is de verwarmingsketel ?

0 - 5 jaar.....	90
6 - 10 jaar.....	62
11 - 15 jaar.....	41
16 - 20 jaar.....	33
21 jaar of ouder.....	10
wn/wnz/onbekend.....	2

25. Aan zo'n verwarmingsketel zitten een aantal zaken die de gebruiker zelf kan bedienen, zoals een ketelthermostaat, het bijvullen of aftappen van water en een pompschakelaar. Daarover gaan de volgende vragen.

a) Hoe hoog staat de ketelthermostaat meestal ? (EVENTUEEL GAAN KIJKEN)

graden.....	
n.v.t. (geen ketelthermostaat).....	4
stand 1.....	1
stand 3.....	3
stand 4.....	2
stand 5.....	2
stand 6.....	3
stand 7.....	4
stand 8.....	8
stand 9.....	2
0 - 20 graden.....	5
21 - 30 graden.....	6
31 - 40 graden.....	4
41 - 50 graden.....	5
51 - 60 graden.....	33
61 - 70 graden.....	36
71 - 80 graden.....	57
81 graden en hoger.....	49
onbekend.....	14

b) Wordt er wel eens iets veranderd aan de stand van de ketelthermostaat ?

n.v.t. (geen ketelthermostaat).....	4
ja.....	75
nee.....	GA NAAR e) ... 157
wn/wnz/onbekend.....	GA NAAR VRAAG 26 ... 2

c) Wat wordt er dan veranderd aan de stand ? (HOGER, LAGER, AANTAL GRADEN)

n.v.t. (geen keteltherm./geen verandering).....	163
1 - 2 standen hoger/lager.....	5
3 - 4 standen hoger/lager.....	3
5 of meer standen hoger/lager.....	1
5 - 20 graden hoger/lager.....	26
21 - 40 graden hoger/lager.....	15
hoger/lager ongespecificeerd.....	22
onbekend.....	3

d) Waarom wordt dan de stand van de ketelthermostaat veranderd ? (DOORVRAGEN NAAR DIEPERLIGGENDE REDENEN EN VERONDERSTELDE WERKING)

GA NAAR VRAAG 26

n.v.t. (geen keteltherm./geen verandering).....	163
vanwege seizoen (lente lager, herfst hoger).....	6
vanwege weer (aanpassing aan buitentemp.).....	11
vanwege vriesweer (bij vriezen).....	5
vanwege weer en seizoen (bij vriezen in winter).....	4
voor regeling temperatuur in huis.....	8
voor snelheid temperatuurregeling in huis.....	6
voor warmer tapwater.....	1
voor warmer water ongespecificeerd.....	2
voor besparing energie/geld (stoken/warm water).....	18
ter voorkoming van schade aan ketel.....	1
volgens gebruiksaanwijzing.....	1
op aanraden van derden (installateur, WBV).....	6
gaat automatisch (buitenvoeler).....	1
voor temperatuurregeling en warm (tap)water.....	2
vanwege experimenteren i.v.m. ontluichtingsproblemen.....	1
voor beperking watertemperatuur tot 80 graden.....	1
een hogere stand voorkomt dat de ketel constant brandt.....	1

e) Waarom wordt de stand van de ketelthermostaat nooit veranderd ? (DOORVRAGEN NAAR DIEPERLIGGENDE REDENEN EN VERONDERSTELDE WERKING)

n.v.t. (geen keteltherm./wel verandering).....	81
geen reden toe (geen klachten/problemen).....	51
weet niet dat het kan.....	6
weet niet hoe het kan/geen verstand van.....	14
kan niet worden veranderd.....	2
onnodig voor regeling temperatuur in huis (warm genoeg).....	6
voor snelheid temp. regeling (lager: minder snel warm).....	3
voor warm tapwater (douche moet altijd warm zijn).....	3
voor warm water ongespecificeerd (moet warm zijn).....	7
voor besparing energie/geld (altijd laag is zuiniger).....	4
ter voorkoming van schade aan ketel (mag niet lager).....	4
nog niet nodig geweest (pas verhuisd).....	1
op aanraden van derden (installateur, WBV).....	38

gaat automatisch (buitenvoeler).....	4
is slecht bereikbaar (ingebouwd).....	2
ter voorkoming van salmonella in water.....	1
altijd hoge stand vanwege gezondheid.....	1
gebruiken alleen de kamerthermostaat.....	1
onbekend.....	9

26. a) Wordt er wel eens iets veranderd aan de stand van de pompschakelaar ?

n.v.t. (geen pompschakelaar).....	1
ja.....	26
nee.....GA NAAR d) ...	193
wn/wnz/onbekend.....GA NAAR VRAAG 27 ...	18

b) Wat wordt er dan veranderd aan de stand ? (AAN, UIT, ANDERE FREQUENTIE)

n.v.t. (geen pompschakelaar/geen verandering).....	212
verandering frekwentie seizoen (zomerstand).....	8
verandering frekwentie vakantie (uit).....	2
verandering frekwentie nacht (uit).....	2
verandering frekwentie seizoen en nacht (uit).....	1
verandering frekwentie ongespecificeerd.....	5
(soms) uitgezet ongespecificeerd.....	5
weet niet, gebeurt door derden (monteur).....	1
onbekend.....	2

c) Waarom wordt dan de stand van de pompschakelaar veranderd ? (DOORVRAGEN NAAR DIEPERLIGGENDE REDENEN EN VERONDERSTELDE WERKING)

GA NAAR VRAAG 27

n.v.t. (geen pompschakelaar/geen verandering).....	212
vanwege seizoen (pomp in zomer niet nodig).....	4
vanwege weer (pomp met warm weer niet nodig).....	1
vanwege vakantie (pomp niet nodig).....	3
voor regeling temperatuur in huis.....	3
voor snelheid temperatuurregeling in huis.....	2
voor warm water ongespecificeerd.....	1
voor besparing energie/geld (electriciteit).....	6
ter voorkoming van schade/ongerief (opheffen geluid).....	4
op aanraden van derden (monteur).....	2

d) Waarom wordt de stand van de pompschakelaar nooit veranderd ? (DOORVRAGEN NAAR DIEPERLIGGENDE REDENEN EN VERONDERSTELDE WERKING)

n.v.t. (geen pompschakelaar/wel verandering).....	45
geen reden toe (geen problemen, doet het goed).....	51
weet niet dat het kan.....	16
weet niet hoe het kan/geen verstand van.....	33
kan niet worden veranderd.....	16
onnodig voor regeling temperatuur in huis (warm genoeg).....	2
onnodig voor besparing energie/geld (is laag genoeg).....	1
ter voorkoming van schade (loopt vast bij stilstand).....	12
nodig voor (maximale) doorstroming van water.....	2
nog niet nodig geweest (pas verhuisd, is nieuw).....	4
op aanraden van derden (installateur, WBV).....	23
gaat automatisch (zelfregelend).....	25
vanwege negatieve ervaringen (gaat dan kapot).....	1
onbekend.....	7

27. a) Heeft uw ketel een schakelaar voor zomer- en winterstand ?

ja.....	56
nee.....	GA NAAR VRAAG 28 ... 159
wn/wnz/onbekend.....	GA NAAR VRAAG 28 ... 23

b) Wordt er wel eens iets overgeschakeld tussen die zomer- en winterstand ?

n.v.t. (geen z/w stand).....	182
ja.....	34
nee.....	GA NAAR d) ... 21
wn/wnz/onbekend.....	GA NAAR VRAAG 28 ... 1

c) Waarom wordt er overgeschakeld tussen de zomer- en winterstand ? (DOORVRAGEN
NAAR DIEPERLIGGENDE REDENEN EN VERONDERSTELDE WERKING)

GA NAAR VRAAG 28

n.v.t. (geen z/w stand/geen verandering).....	204
vanwege seizoen (installatie in zomer uit).....	6
voor snelheid temperatuurregeling in huis.....	1
voor warm tapwater (als cv uit is).....	5
voor besparing energie/geld (zomerstand goedkoper).....	15
op aanraden van derden (installateur, beheerder).....	2
anders staat water te lang stil in verwarmingsbuizen.....	1
gaat automatisch.....	1
onbekend.....	3

d) Waarom wordt er nooit overgeschakeld tussen zomer- en winterstand ? (DOORVRAGEN
NAAR DIEPERLIGGENDE REDENEN EN VERONDERSTELDE WERKING)

n.v.t. (geen z/w stand/wel verandering).....	217
geen reden toe (zie nut niet).....	2
weet niet hoe dat kan/geen verstand van.....	3
onnodig voor regeling temperatuur in huis (warm genoeg) .	1
voor warm tapwater.....	3
voor warm water ongespecificeerd.....	1
voor besparing energie/geld (zomerstand verbruikt gas).....	1
op aanraden van derden (installateur, WBV).....	4
gaat automatisch.....	1
vanwege negatieve ervaringen.....	1
geen behoefte aan hete verwarming in de zomer.....	1
altijd hoge stand vanwege gezondheid.....	1
blijft op winterstand want ook zomers soms gebruikt.....	1
onbekend.....	1

28. a) Wordt er wel eens water bijgevuld ?

ja.....	203
nee.....	GA NAAR c) ... 32
wn/wnz/onbekend.....	GA NAAR VRAAG 29 ... 3

b) Wanneer wordt er water bijgevoerd ?

GA NAAR VRAAG 29

n.v.t. (geen water bijgevoerd).....	35
indien nodig ongespecificeerd.....	4
seizoensgebonden (voor winter, 2x per jaar).....	48
na het ontluchten	2
n.a.v. stand manometer (lage druk, bij x bar).....	80
n.a.v. hoeveelheid water ongespecificeerd.....	7
bij onderhoudsbeurt (na schoonmaken)	28
bij geluid/lawaai (als hij tikt)	10
bij storingen (lekkage, reparatie drukvat).....	14
n.a.v. werking ketel (als hij niet meer aanslaat).....	8
slechts eenmaal in 17 jaar (ouderdom ketel).....	1
onbekend.....	1

c) Waarom wordt er geen water bijgevoerd ? (DOORVRAGEN NAAR DIEPERLIGGENDE REDENEN EN VERONDERSTELDE WERKING)

n.v.t. (wel water bijgevoerd).....	206
nog niet nodig geweest (nieuw, pas verhuisd)	5
niet nodig ongespecificeerd.....	4
druk blijft hoog genoeg	5
er blijft genoeg water in zitten	3
niet meer nodig na reparatie.....	1
geen geluid/lawaai	1
geen storingen.....	6
is gesloten systeem	1
gaat automatisch.....	3
gebeurt bij onderhoud.....	1
geen leiding voor bijvullen aanwezig	1
onbekend.....	1

29. a) Wordt er wel eens ontlucht ?

ja.....	183
nee.....	GA NAAR c) ... 54
wn/wnz/onbeken.....	GA NAAR VRAAG 30.... 1

b) Wanneer wordt er ontlucht ?

GA NAAR VRAAG 30

n.v.t. (niet ontlucht).....	55
indien nodig ongespecificeerd.....	3
seizoensgebonden (voor winter, 2x per jaar).....	19
bij/na bijvullen van water.....	66
n.a.v. hoeveelheid lucht ongespecificeerd	4
bij onderhoudsbeurt (na schoonmaken)	22
bij geluid/lawaai (als hij tikt/borrelt).....	40
bij geluid/lawaai en bijvullen van water.....	4
bij storingen (als radiator koud blijft/half warm wordt)	12
automatische ontluchter.....	10
als veel water uit ingebouwde boiler is gebruikt.....	1
eergisteren (pas nieuw).....	1
onbekend.....	1

c) Waarom wordt er nooit ontlucht ? (DOORVRAGEN NAAR DIEPERLIGGENDE
REDENEN EN VERONDERSTELDE WERKING)

n.v.t. (wel ontlucht)	184
nog niet nodig geweest (nieuw, pas verhuisd)	7
niet nodig ongespecificeerd	8
geen lucht ongespecificeerd	4
geen geluid/lawaai	10
geen storingen	1
is gesloten systeem	1
automatische ontlufter	19
mag niet van installateur	1
lukt niet	1
onbekend	2

30. a) Hoe vaak zijn er problemen met de ketel of storingen ? Is dat...

regelmatig	9
soms	39
(bijna) nooit.....GA NAAR VRAAG 31....	190

b) Wat zijn dat voor problemen ? (DOORVRAGEN)

n.v.t. (geen problemen)	190
defecte ontsteking	7
uitvallen van waakvlam	4
defecte pomp	4
defect overige onderdelen	10
defect expansievat	3
defect combinatie bovenstaande	14
te kleine capaciteit ketel	1
waterverlies	1
lucht in de leidingen	1
geen warm water	1
onduidelijke cijfercode storing	1
werkte niet meer	1

c) Wat is volgens u de oorzaak van die problemen ? (DOORVRAGEN)

n.v.t. (geen problemen)	190
slijtage/ouderdom	14
verkeerd onderhoud	5
verkeerde afstelling	1
vastzittende onderdelen (roest, fabrieksfout)	3
combinatie bovenstaande	4
slechte kwaliteit installatie	1
verkeerde afvoer rookgassen	1
te kleine capaciteit ketel	1
nieuwheid, opstartproblemen	1
lekkage bijvulkraan	1
problematisch type pomp	1
los draadje	1
defecte printplaat	1
inslaande wind	1
onduidelijke cijfercode storing	1
onbekend	11

31. a) Als we de hele bediening van de ketel bekijken, dus allerlei dingen die te maken hebben met de ketelthermostaat, de pompschakelaar, water bijvullen, ontluichten, het oplossen van problemen, enzovoort, wie van u doet dat dan gewoonlijk ? (DAT KUNNEN EVENTUEEL MEERDERE PERSONEN ZIJN. VUL CIJFER(S) VAN BETREFFENDE BEWONER(S) UIT SCHEMA VRAAG 1-3 IN. ALS HULP VAN IEMAND VAN BUTTEN HET HUISHOUDEN WORDT INGEROEPEN OF ALS TAKEN ZIJN VERDEELD, OMSCHRIJF DAT DAN ZO NAUWKEURIG MOGELIJK ONDER 'ANDERS')
- cijfer

ANDERS: _____

bewoner 1.....	133
bewoner 2.....	33
bewoner 3.....	1
bewoner 1 en 2.....	10
bewoner 2 en 3.....	1
bewoner 1 en 4.....	1
monteur.....	31
bewoner 1 en monteur.....	5
bewoner 2 en monteur.....	6
bewoner 1 en 2 en monteur.....	2
bewoner 1, andere bewoner en monteur.....	1
WBV.....	2
bewoner 1 en WBV.....	3
bewoner 1 en 2 en WBV.....	1
ander persoon (buur, familie).....	3
bewoner 1 en ander persoon (buur, familie).....	2
ander persoon (buur, familie) en monteur.....	1
onbekend.....	2

- b) Zijn er afspraken gemaakt over wie de ketel bedient ?

ja.....	45
nee.....	182
nee, alleenstaande.....	6
wn/wnz/onbekend.....	5

- c) Waarom is/zijn (NOEM PERSOON/PERSONEN) het die de ketel bedient/bedienen ?

(DOORVRAGEN NAAR DIEPERLIGGENDE REDENEN; BV. WAAROM NIET IEMAND ANDERS)

technische kennis (verstand van, handigheid).....	115
interesse (leuk, interessant).....	10
aanwezigheid (is meestal thuis).....	5
heeft uitleg gekregen.....	7
afhankelijk van situatie (hoe het uitkomt).....	11
hoort bij contract/verbod van WBV (monteur).....	7
is/zijn enige hoofdbewoner(s)/volwassenen.....	16
rolpatroon (is mannenwerk).....	27
nog niet nodig geweest (nieuw).....	3
toeval.....	2
gewoonte ongespecificeerd (zo gegroeid in de tijd).....	14
niemand bedient de ketel (alleen bij beurten, hoeft niet).....	4
omdat de slang moeilijk te bevestigen is.....	1
bij de andere bewoner lopen de kinderen in de weg.....	1
onbekend.....	15

32. a) Wat vindt u/uw partner van de bediening van de ketel ? Is die bediening...

(heel) gemakkelijk.....GA NAAR VRAAG 33 ...	142
tamelijk gemakkelijk.....GA NAAR VRAAG 33	46
niet gemakkelijk maar ook niet ongemakkelijk.....	12
tamelijk ongemakkelijk	6
(heel) ongemakkelijk.....	7
wn/wnz/onbekend.....	25

b) Waarom vindt u/uw partner die bediening (een beetje) ongemakkelijk ? (DOORVRAGEN)

n.v.t. (heel/tamelijk gemakkelijk)	188
gebrek technische kennis	3
gebrek interesse	6
werking vergeten.....	2
ouderwetse ketel.....	2
bediening onduidelijk (ketel zelf).....	2
instructies onduidelijk/tegenstrijdig.....	1
waakvlam is moeilijk aan te steken	4
bediening is moeilijk bereikbaar.....	1
vanwege elektronische ontsteking	1
storingen moeilijk te vinden.....	1
opheffen storingen ingewikkeld (cijfercodes).....	1
water bijvullen en ontluchten is omslachtig	1
pomp kan draaien als ketel niet brandt.....	1
slang schiet er af bij water bijvullen	1
instructie niet gelezen	1
onbekend.....	22

33. a) Is er een gebruiksaanwijzing bij de ketel ?

ja.....	205
nee.....GA NAAR VRAAG 34 ...	27
wn/wnz/onbekend.....GA NAAR VRAAG 34 ...	6

b) Is dat een losse gebruiksaanwijzing of zit die op de ketel of is beide het geval ?

n.v.t. (geen gebruiksaanwijzing).....	33
alleen los.....	117
alleen op de ketel	28
allebei	60

c) Heeft u/uw partner die gebruiksaanwijzing wel eens gelezen of gebruikt ?

n.v.t. (geen gebruiksaanwijzing).....	33
ja.....	171
nee.....GA NAAR VRAAG 34 ...	34

d) Hoe begrijpelijk vindt u/uw partner de gebruiksaanwijzing ? Is dat...

n.v.t. (geen gebruiksaanwijzing/niet gelezen)	67
(heel) begrijpelijk.....	128
een beetje begrijpelijk	30
(heel) onbegrijpelijk.....	9
wn/wnz/onbekend.....	4

34. a) Heeft u/uw partner wel eens een mondelinge instructie voor het gebruik gehad ?

ja.....	100
nee.....	GA NAAR VRAAG 35... 133
wn/wnz/onbekend.....	GA NAAR VRAAG 35... 5

b) Van wie kreeg u/uw partner die instructie ?

n.v.t. (geen instructie gekregen).....	138
installateur/monteur.....	85
verhuurder, WBV.....	4
vorige bewoner.....	3
buren/familie.....	2
overig (verkoper, combinaties).....	4
onbekend.....	2

35. a) Hoe vaak wordt de ketel nagekeken, onderhouden en eventueel schoongemaakt ?

nooit.....	GA NAAR c) ... 15
eenmaal per 1 (2-3) jaar.....	210
meermalen per jaar.....	9
overige antwoorden.....	1
wn/wnz/onbekend.....	GA NAAR VRAAG 36... 2

b) Door wie wordt de ketel dan nagekeken ?

n.v.t. (geen onderhoud).....	18
door installateur of verhuurder.....	185
door bewoner zelf.....	21
door iemand anders (kennis, familie).....	10
door nutsbedrijf.....	2
door installateur en bewoner(s).....	2

INDIEN DOOR IEMAND ANDERS (3):

Door wie gebeurt dat dan ? (verwerkt in b) _____ GA NAAR VRAAG 36

c) Waarom wordt de ketel nooit nagekeken ? (DOORVRAGEN NAAR DIEPERLIGGENDE
REDENEN)

n.v.t. (wel onderhoud).....	223
geen klachten.....	5
nog niet nodig (nieuw).....	4
ander is verantwoordelijk (WBV).....	3
nooit aan gedacht.....	1
onbekend.....	2

36. Kunt u vanuit de woonkamer horen of de ketel brandt ?

ja.....	61
nee.....	176
wn/wnz/onbekend.....	1

37. De volgende vragen gaan over uw thermostaat. Wat is het merk en het type ?

merk: _____

type: _____

Camstat (onb)	1
Cenvax Electronic/VAG3000/ZN2 (weersafh. reg.).....	2
Cenvax ongespecificeerd.....	2
Deltatronic EWK2000 (prog.).....	1
EBV ongespecificeerd.....	2
Fasto Energiemeter/Modulator (draai).....	6
Grässlin Chronostat 6E/8E (prog.).....	3
Honeywell bol/T86A/T87F (draai).....	80
Honeywell rechthoek/T882A (schuif).....	4
Honeywell ChronotermIII/T8602 (prog.).....	40
Honeywell ongespecificeerd.....	28
Hape 6691 (prog.).....	2
Inbron (onb).....	1
Junkers TR21 (draai).....	2
Junkers J4832D (prog.).....	1
Junkers ongespecificeerd.....	1
Landis&Gyr RAD2R3029 (schuif).....	1
Landis&Gyr Chronogyr RAV91/REV20/ongesp. (prog.)..	11
Meyer PTC2973 (onb).....	1
Parmstat (onb).....	1
Philips PTC2000/SBC2972/SBC2973 (prog.).....	5
Robertshaw ongespecificeerd.....	1
Sauter ongespecificeerd.....	1
Theben RAM ongespecificeerd.....	3
UKS 91P (onb).....	2
Vaillant draaithermostaat/VRTE (draai).....	17
Vaillant schuifthermostaat/VRTZ (schuif).....	8
Vaillant VRTQTE (prog.).....	1
Vaillant ongespecificeerd.....	9
White-Rodgers 8932E72 (onb).....	1

38. Wat is dat voor een thermostaat ? Is dat..

eenvoudige schuifthermostaat.....	GA NAAR VRAAG 45 ...	18
eenvoudige draaithermostaat.....	GA NAAR VRAAG 45....	144
alleen dag/nachtprogramma met/zonder klokje.....	GA NAAR VRAAG 41 ...	12
programmeerbare thermostaat.....		63
onbekend		1

39. a) Hoe vaak worden de programma's van de thermostaat gebruikt ? Is dat..

n.v.t. (geen programmeerbare thermostaat).....	174	
altijd.....	GA NAAR VRAAG 40 ...	51
regelmatig	9	
zo nu en dan.....	-	
(bijna) nooit.....	2	
wn/wnz/onbekend.....	GA NAAR VRAAG 40 ...	2

b) Waarom worden de programma's niet altijd gebruikt ? (DOORVRAGEN NAAR DIEPERLIGGENDE REDENEN)

n.v.t. (geen progr. therm./prog. altijd gebruikt).....	227
onregelmatige aanwezigheid	3
onregelmatig opstaan/naar bed gaan	1
temperatuurcorrectie (slechte werking).....	2
combinatie van bovenstaande.....	2
om energie te besparen bij afwezigheid.....	1
klok defect.....	1
onbekend.....	1

40. a) Heeft uw thermostaat de mogelijkheid om het programma te onderbreken en naar een ander programma te gaan of over te gaan op handbediening ?

n.v.t. (geen programmeerbare thermostaat).....	174
ja.....	62
nee.....	GA NAAR VRAAG 41
wn/wnz/onbekend.....	GA NAAR VRAAG 41 2

b) Hoe vaak wordt het programma onderbroken ? Is dat...

n.v.t. (geen progr. therm./onderbr. onbekend)....	176
(vrijwel) steeds (dus handbediening)	4
regelmatig	16
zo nu en dan.....	26
(bijna) nooit.....	GA NAAR VRAAG 41.... 16

c) Waarom wordt het programma dan onderbroken ? (DOORVRAGEN NAAR DIEPERLIGGENDE REDENEN)

n.v.t. (geen progr. therm./geen onderbreking)	192
onregelmatige aanwezigheid	18
onregelmatig opstaan/naar bed gaan	3
vanwege weer/koude	4
temperatuurcorrectie (slechte werking).....	4
gedeelteeljk geprogrammeerd.....	3
combinatie van bovenstaande.....	10
bij ziekte en eerder thuiskomen.....	1
bij veranderingen leefpatroon.....	1
lager bij bezigheden overdag.....	1
klok defect.....	1

41. a) Als we kijken naar het programmeren van de thermostaat, dus het echte instellen van programma's en niet de gewone dagelijkse bediening, wie van u programmeert de thermostaat dan ? (DAT KUNNEN EVENTUEEL MEERDERE PERSONEN ZIJN. VUL CIJFER(S) VAN BETREFFENDE BEWONER(S) UIT SCHEMA VRAAG 1-3 IN)

cijfer.....	
n.v.t. (draai-/schuifthermostaat).....	162
bewoner 1.....	41
bewoner 2.....	18
bewoner 3.....	2
bewoner 1 en 2.....	7
bewoner 1, 2, 3 en 4.....	1

familie of vrienden	4
anderen	2
onbekend	1

b) Zijn er afspraken gemaakt over wie de thermostaat programmeert ?

n.v.t. (draai-/schuifthermostaat)	162
ja	11
nee	64
wn/wnz/onbekend	1

c) Waarom is/zijn (NOEM PERSOON/PERSONEN) het die de thermostaat programmeert/meren ?
(DOORVRAGEN NAAR DIEPERLIGGENDE REDENEN; BV. WAAROM NIET IEMAND ANDERS)

n.v.t. (draai-/schuifthermostaat)	162
technische kennis (begrip, handigheid)	39
interesse (leuk, interessant)	7
heeft uitleg gekregen	4
afhankelijk van situatie (hoe het uitkomt)	1
temperatuurgevoeligheid (heeft het vaker koud)	2
is enige hoofdbewoner	3
rolpatroon (mannenwerk)	3
vrijheid van handelen in gezin (iedereen mag het)	1
gewoonte ongespecificeerd (zo gegroeid in de tijd)	5
voorkomen van ondoordachte verhoging door kinderen	1
kan dat met de hand	1
onbekend	9

42. a) Wat vindt u/uw partner van het programmeren van de thermostaat ? Is dat...

n.v.t. (draai-/schuifthermostaat)	162
(heel) gemakkelijk	GA NAAR VRAAG 43 ... 46
tamelijk gemakkelijk	GA NAAR VRAAG 43 ... 19
niet gemakkelijk maar ook niet moeilijk	4
tamelijk moeilijk	1
(heel) moeilijk	1
wn/wnz/onbekend	5

b) Waarom vindt u het programmeren (een beetje) moeilijk ? (DOORVRAGEN)

n.v.t. (draai-/schuiftherm./heel/tam. gemakkelijk)	227
gebrek interesse/geduld	1
werking vergeten	1
bediening onhandig (fysisch, kleine knopjes)	2
bediening onduidelijk (procedure, ligt niet voor de hand)	2
onbekend	5

43. Geeft de thermostaat aan hoe warm het echt in de kamer is ?

n.v.t. (draai-/schuifthermostaat)	162
ja	55
nee	20
onbekend	1

44. Hoe worden de temperaturen aangegeven ? Is dat met...
- | | |
|--|-----|
| n.v.t. (draai-/schuifthermostaat)..... | 162 |
| alleen een wijzertje en een schaalverdeling..... | 19 |
| alleen met cijfers (digitaal)..... | 50 |
| of op beide manieren..... | - |
| onbekend..... | 7 |
-
45. Wat vindt u van de leesbaarheid van de temperatuuraanduiding ? Is die goed, niet goed of ertussenin ?
- | | |
|----------------|-----|
| goed..... | 187 |
| tussenin..... | 30 |
| niet goed..... | 16 |
| onbekend..... | 5 |
-
46. Wat vindt u van de bedieningsknoppen ? Zijn die gemakkelijk te gebruiken, of moeilijk te gebruiken of ertussenin ?
- | | |
|------------------|-----|
| gemakkelijk..... | 228 |
| ertussenin..... | 5 |
| moeilijk..... | 4 |
| onbekend..... | 1 |
-
47. Kunt u op de thermostaat zien of de ketel brandt ? (EVT. TOELICHTEN: LICHT OF SYMBOOL)
- | | |
|----------|-----|
| ja..... | 65 |
| nee..... | 173 |
-
48. (INDIEN BIJ DEZE VRAAG SPONTAAN WORDT OPGEMERKT DAT ER VERSCHILLEN ZIJN TUSSEN DAGEN, BV WEEKDAGEN EN WEEKEND, SCHRIJF DAT ER DAN BIJ; WORDT DIT NIET SPONTAAN OPGEMERKT DAN HOEFT ER GEEN VRAAG NAAR TE WORDEN GESTELD)
- a) Op welke temperatuur staat de thermostaat overdag als er mensen in huis zijn ?
- | | |
|----------------------------------|-----|
| dagtemperatuur/aanwezigheid..... | |
| 10 - 15 graden..... | 11 |
| 16 - 17 graden..... | 20 |
| 18 - 19 graden..... | 106 |
| 20 - 21 graden..... | 93 |
| 22 - 24 graden..... | 7 |
| onbekend..... | 1 |
- b) En overdag als er een tijd lang niemand thuis is ?
- | | |
|---------------------------------|-----|
| dagtemperatuur/afwezigheid..... | |
| uit - 10 graden..... | 19 |
| 11 - 15 graden..... | 133 |
| 16 - 17 graden..... | 52 |
| 18 - 19 graden..... | 23 |
| 20 - 21 graden..... | 8 |
| 22 - 23 graden..... | 2 |
| onbekend..... | 1 |

c) En 's avonds als er mensen in huis zijn ?

avondtemperatuur/aanwezigheid.....	
14 - 15 graden	2
16 - 17 graden	4
18 - 19 graden	63
20 - 21 graden	148
22 - 24 graden	20
onbekend.....	1

d) En 's avonds als er niemand thuis is ?

avondtemperatuur/afwezigheid.....	
uit - 10 graden	21
11 - 15 graden	130
16 - 17 graden	45
18 - 19 graden	26
20 - 21 graden	11
22 - 24 graden	3
onbekend.....	2

e) En 's nachts als er mensen in huis zijn ?

nachttemperatuur/aanwezigheid.....	
uit - 10 graden	26
11 - 15 graden	168
16 - 17 graden	35
18 - 19 graden	5
20 - 22 graden	3
onbekend.....	1

f) En 's nachts als er niemand thuis is ?

nachttemperatuur/afwezigheid.....	
uit - 10 graden	38
11 - 15 graden	161
16 - 17 graden	32
18 - 19 graden	5
20 graden.....	1
onbekend.....	1

49. Als u een langere periode weggaat of als u naar bed gaat, wordt de thermostaat dan al een tijdje van te voren lager gezet / is het programma zo ingesteld dat de thermostaat al een tijd van tevoren lager wordt gezet ?

ja.....	164
nee.....	74

50. Hoe vaak veranderen gezinsleden, uzelf meegerekend, gemiddeld per dag zelf iets aan de ingestelde temperatuur ? Eventuele veranderingen van temperatuur door programma's tellen niet mee. Dus hoe vaak wordt de temperatuur door gezinsleden, uzelf meegerekend, met de hand veranderd ?

aantal.....	
geen enkele keer.....	32
1 keer	22
2 keer	77
3 keer	45
4 keer	34
5 keer	14
6 keer	7
7 - 12 keer.....	5
onbekend.....	2

51. a) Hoe vaak zijn er problemen met de thermostaat of storingen ? Is dat...

regelmatig	9
soms	15
(bijna) nooit.....	GA NAAR VRAAG 52... 214

b) Wat zijn dat voor problemen ? (DOORVRAGEN)

n.v.t. (geen problemen).....	214
verschil aangegeven/werkelijke temperatuur.....	12
haperingen.....	7
klok niet goed ingesteld.....	1
defecte onderdelen (accu, kapje)	2
combinatie van bovenstaande.....	2

c) Wat is volgens u/uw partner de oorzaak van die problemen ? (DOORVRAGEN)

n.v.t. (geen problemen).....	214
slijtage/ouderdom.....	3
niet goed afstelbaar.....	1
verkeerde afstelling (intern)	2
defecte onderdelen (veertje, schakelaar).....	3
slechte kwaliteit (goedkoop model).....	3
gevoeligheid voor stof/vocht	3
onvoldoende vermogen ketel.....	1
onbekend.....	8

52. a) Als we kijken naar de gewone dagelijkse bediening van de thermostaat, dus niet naar het programmeren, maar naar het bijstellen van de temperatuur met de hand, wie van u bedient de thermostaat dan gewoonlijk ? (DAT KUNNEN EVENTUEEL MEERDERE PERSONEN ZIJN. VUL CIJFER(S) VAN BETREFFENDE BEWONER(S) UIT SCHEMA VRAAG 1-3 IN)

cijfer.....	
n.v.t. (geen dag. bediening i.v.m. programma).....	3
bewoner 1.....	49
bewoner 2.....	53
bewoner 1 en 2.....	101
bewoner 1 en 4.....	1
bewoner 1, 2 en 3	11
bewoner 1, 2 en 4.....	1
bewoner 1, 2, 3 en 4.....	13
bewoner 1, 2, 3, 4 en overige bewoner(s).....	5
onbekend.....	1

b) Zijn er afspraken gemaakt over wie de thermostaat dagelijks bedient ?

n.v.t. (geen dag. bediening i.v.m. programma)...	3
ja.....	13
nee.....	215
nee, alleenstaande	7

- c) Waarom is/zijn (NOEM PERSOON/PERSONEN) het die de thermostaat dagelijks bedient/nen ?
(DOORVRAGEN NAAR DIEPERLIGGENDE REDENEN; BV. WAAROM NIET IEMAND ANDERS)

n.v.t. (geen dag. bediening i.v.m. programma).....	3
technische kennis (begrip, handigheid).....	6
interesse (leuk, interessant)	2
aanwezigheid (is thuis, is eerder thuis, is eerder op).....	60
afhankelijk van situatie (die het koud heeft, eerder op is)....	55
temperatuurgevoeligheid (heeft het vaker koud)	19
is/zijn enige hoofdbewoner(s)/volwassenen.....	10
rolpatroon (mannenwerk, vrouwenwerk)	2
vrijheid van handelen in gezin (iedereen mag het).....	24
gewoonte ongespecificeerd (zo gegroeid in de tijd).....	13
fysieke redenen (makkelijker ter been, kan erbij).....	2
alleenstaande	7
zorgt ervoor dat niet teveel wordt verspild	1
onbekend.....	34

- d) Zijn er maatregelen genomen om te zorgen dat andere gezinsleden niet aan de thermostaat komen ? (NOEM EVT. KINDEREN ALS VOORBEELD)

n.v.t. (alleenstaande).....	9
ja.....	4
nee.....	GA NAAR VRAAG 53 ... 219
wn/wnz/onbekend.....	GA NAAR VRAAG 53 ... 6

- e) Welke maatregelen zijn er genomen ?

n.v.t. (alleenstaande/geen maatregelen)	234
afspraken/verbod	3
onbekend.....	1

-
53. a) Wat vindt u/uw partner van de gewone dagelijkse gebruik van de thermostaat ? Is dat gebruik...
- | | |
|---|--------------------------|
| (heel) gemakkelijk..... | GA NAAR VRAAG 54 ... 209 |
| tamelijk gemakkelijk..... | GA NAAR VRAAG 54 ... 21 |
| niet gemakkelijk maar ook niet moeilijk | 4 |
| tamelijk moeilijk | 1 |
| (heel) moeilijk..... | - |
| wn/wnz..... | 3 |
- b) Waarom vindt u/uw partner dat dagelijkse gebruik (een beetje) moeilijk ? (DOORVRAGEN)

n.v.t. (heel/tamelijk gemakkelijk)	230
bediening onhandig (fysisch, kleine knopjes).....	2
is nieuw, moet nog wennen	1
is computergestuurd.....	1
onbekend.....	4

54. a) Is er een gebruiksaanwijzing bij de thermostaat ?

ja.....	84
nee.....GA NAAR VRAAG 55...	145
wn/wnz.....GA NAAR VRAAG 55....	9

b) Heeft u/uw partner die gebruiksaanwijzing wel eens gelezen of gebruikt ?

n.v.t. (geen gebruiksaanwijzing).....	154
ja.....	69
nee.....GA NAAR VRAAG 55...	15

d) Hoe begrijpelijk vindt u/uw partner de gebruiksaanwijzing ? Is dat...

n.v.t. (geen gebruiksaanwijzing/niet gelezen)	169
(heel) begrijpelijk.....	57
een beetje begrijpelijk.....	9
(heel) onbegrijpelijk.....	2
wn/wnz.....	1

55. Dan wil ik nu graag een paar gegevens opschrijven van de plaats waar de thermostaat hangt.

Zou u mij kunnen laten zien waar die hangt ? (GA MET DE RESPONDENT NAAR DE PLAATS EN VUL a t/M g IN. VRAAG INDIEN NODIG TOELICHTING VAN DE RESPONDENT)

	ja	nee
a) buiten de woonkamer.....	4	234
b) veel hoger of lager dan 1,5 meter boven de grond.....	5	233
c) op een buitenmuur (let op: woningscheidende muur is geen buitenmuur).....	7	231
d) vlak naast een deur of raam (25 cm.) (onbekend: 2).....	101	135
e) ingebouwd door meubilair	7	231
f) bij warmtebron (< 1 meter van bv. radiator of open haard)	8	230
g) waar de zon er op kan schijnen (vraag respondent).....	17	221

MAAK HET LIJSTJE EERST HELEMAAL AF. INDIEN EEN OF MEER MALEN 'JA' IS INGEVULD, HIERONDER DE BETREFFENDE LETTERS (a-g) NOTEREN EN VRAGEN h) EN i) STELLEN.

h) uw thermostaat hangt (Lees omschrijving bij a-g voor). Heeft u er bij stilgestaan dat die plaats van invloed kan zijn op de werking van de installatie ? (J=ja, N=nee, W= weet niet)

i) Waarom hangt de thermostaat (toch) (Lees omschrijving bij a-g voor) ? (DOORVRAGEN)

letter vraag h) vraag i)

a-g J/N/W Waarom

a: 4 4/-/- was daar al geplaatst (aannemer/vorige bewoner).....2
 vanwege werking/bereikbaarheid (centrale plaats, praktisch).....1
 twee thermostaten: een in de kamer en een in de keuken.....1

b: 5 2/3/- was daar al geplaatst (aannemer/vorige bewoner).....3
 anders hangt hij in de zon.....1
 anders slaat de ketel te snel af.....1

c: 7	6/1/-	was daar al geplaatst (aannemer/vorige bewoner)	5
		hoeft niet worden veranderd (toch overal even warm, heeft geen effect).....	1
		onbekend.....	1
d: 101	48/52/1	was daar al geplaatst (aannemer/vorige bewoner)	49
		vanwege leiding (leiding kan niet worden verplaatst, schade aan muur)	4
		vanwege indeling huis (kan nergens anders).....	4
		vanwege werking/bereikbaarheid (centrale plaats, corrigeert tocht).....	8
		vanwege verbouwing (deur verplaatst/verhangen).....	2
		vanwege regels verhuurder (mag niet worden verplaatst).....	1
		hoeft niet worden veranderd (toch overal even warm, draair. deur voorkomt tocht) ...	18
		esthetische redenen (anders midden op de muur).....	1
		niet bij stilgestaan	1
		gaat nog veranderen (woont er pas).....	2
		gordijn voorkomt ontsnappen van warmte	1
		is moeilijk te veranderen	1
		zo reageert de thermostaat meteen op temperatuurveranderingen.....	1
		onbekend.....	10
e: 7	5/2/-	was daar al geplaatst (aannemer/vorige bewoner)	1
		vanwege leiding (verplaatsing veel werk).....	1
		vanwege indeling huis (kan nergens anders).....	2
		mag niet in de zon en zit in kast.....	1
		alle bediening praktisch bij elkaar in meterkast	1
		onbekend.....	1
f: 8	7/1/-	was daar al geplaatst (aannemer/vorige bewoner)	3
		vanwege leiding (leiding kan niet worden verplaatst).....	2
		hoeft niet worden veranderd (open haard niet vaak aan).....	2
		onbekend.....	1
g: 17	12/5/-	was daar al geplaatst (aannemer/vorige bewoner)	8
		vanwege werking/bereikbaarheid (centrale plaats).....	1
		vanwege regels verhuurder (mag niet worden verplaatst).....	1
		hoeft niet worden veranderd (toch overal even warm, gordijnen houden zon tegen)...	4
		ovrige antwoorden	1
		onbekend.....	2

56. Bij het instellen van de thermostaat wordt door sommige mensen vooral rekening gehouden met het warmtecomfort. Andere mensen letten meer op de besparing van geld. En weer anderen letten bij het instellen van de thermostaat meer op energiebesparing vanwege het milieu. We willen graag weten hoe u daarover denkt.

Hoe belangrijk is voor u het warmtecomfort bij het instellen van de thermostaat ? Kunt u daarvoor een cijfer geven tussen 1 (niet belangrijk) en 10 (heel belangrijk) ?

cijfer.....	
3.....	3
4.....	2
5.....	8
6.....	7
7.....	41
8.....	94
9.....	31
10.....	52

En hoe belangrijk is voor u energiebesparing vanwege het geld bij het instellen van de thermostaat ? Kunt u weer een cijfer geven tussen 1 (niet belangrijk) en 10 (heel belangrijk) ?

cijfer.....	
1.....	19
2.....	6
3.....	5
4.....	12
5.....	33
6.....	29
7.....	53
8.....	51
9.....	13
10.....	17

En hoe belangrijk is voor u energiebesparing vanwege het milieu bij het instellen van de thermostaat ? Kunt u weer een cijfer geven tussen 1 (niet belangrijk) en 10 (heel belangrijk) ?

cijfer.....	
1.....	14
2.....	2
3.....	5
4.....	8
5.....	33
6.....	22
7.....	54
8.....	70
9.....	13
10.....	17

57. Hoe wordt de temperatuur in de kamers geregeld als het er te warm is ? Gebeurt dat met ...
(GEEF KAART 2 EN LEES ANTWOORDEN VOOR; MEERDERE ANTWOORDEN MOGELIJK)

het openen van ramen of buitendeuren.....	34
het openen van binnendeuren.....	23
ventilatieschuiven of mechanische ventilatie.....	23
de thermostaat.....	225
de radiatoren.....	33
veranderen van kleding.....	84
veranderen van bezigheid.....	7
anders, nl.: _____	
luxaflex naar beneden.....	1
met thermostaatkranen.....	1
met ketelthermostaat.....	2
met beluchting in vloer van woonkamer.....	1
wn/wnz.....	2

58. Hoe wordt de temperatuur in de kamers geregeld als het er te koud is ? Gebeurt dat met ...
(GEEF KAART 3 EN LEES ANTWOORDEN VOOR; MEERDERE ANTWOORDEN MOGELIJK)

het sluiten van ramen of buitendeuren.....	58
het sluiten van binnendeuren.....	53
ventilatieschuiven of mechanische ventilatie.....	16
de thermostaat.....	222
de radiatoren.....	25

veranderen van kleding	120
veranderen van bezigheid.....	8
anders, nl.: _____	
rolluiken/luxaflex/gordijnen dicht	6
met ketelthermostaat	1
deken	1
oven in keuken aan, warmte van halogeenlampen.....	1
wn/wnz.....	1

59. a) Worden er naast de centrale verwarming nog andere soorten verwarming gebruikt ?

ja.....	71
nee.....	GA NAAR VRAAG 60... 167

b) Welke zijn dat ? En in welk vertrek ? (INVULLEN IN DE EERSTE KOLOM)

c) Waarom wordt dat gebruikt ? (DOORVRAGEN; INVULLEN IN DE TWEEDE KOLOM)

soort verwarming/vertrek	reden
_____	_____
_____	_____
_____	_____
soort bijverwarming 1	n.v.t. (geen bijverwarming)..... 167
	open haard
	27
	gaskachel.....
	2
	electrische bijverwarming
	23
	vloerverwarming
	3
	oliekachel.....
	1
	allesbrander/houtkachel.....
	8
	kachel ongespecificeerd.....
	1
	convectorputten
	1
	kruik
	1
	geiser.....
	1
	aquarium
	1
	waterbed.....
	1
	onbekend.....
	1
plaats bijverwarming 1	n.v.t. (geen bijverwarming)..... 167
	woonkamer.....
	36
	keuken.....
	1
	woonkamer, keuken en hal.....
	1
	slaapkamer.....
	5
	studeer-/werkkamer.....
	3
	badkamer.....
	7
	toilet.....
	1
	serre
	1
	bijkeuken
	1
	zolder.....
	6
	waar het koud is.....
	1
	onbekend.....
	8
reden bijverwarming 1	n.v.t. (geen bijverwarming)..... 167
	geen radiator aanwezig.....
	10
	te weinig warmte ongespecificeerd.....
	15
	te koud en te vochtig
	1
	compensatie lage stand thermostaat.....
	1
	vanwege de sfeer/gezelligheid.....
	31
	voor besparing energie/geld.....
	6
	vorstpreventie.....
	1
	verwarming niet mooi voor schuifpui (convector).....
	1

	wegens werkzaamheden	1
	voor afwassen (geiser)	1
	hobby (aquarium)	1
	onbekend	2
soort bijverwarming 2	n.v.t. (geen bijverwarming 2)	226
	open haard	2
	gaskachel	1
	electrische bijverwarming	4
	vloerverwarming	2
	allesbrander/houtkachel	1
	kruik	1
	waterbed	1
plaats bijverwarming 2	n.v.t. (geen bijverwarming 2)	226
	woonkamer	1
	keuken	2
	woonkamer, keuken en hal	1
	slaapkamer	2
	badkamer	3
	zolder	1
	proviandkast	1
	onbekend	1
reden bijverwarming 2	n.v.t. (geen bijverwarming 2)	226
	geen radiator aanwezig	2
	te weinig warmte ongespecificeerd	8
	vanwege de sfeer/gezelligheid	1
	voor besparing energie/geld	1
soort bijverwarming 3	n.v.t. (geen bijverwarming 3)	237
	gaskachel	1
plaats bijverwarming 3	n.v.t. (geen bijverwarming 3)	237
	serre	1
reden bijverwarming 3	n.v.t. (geen bijverwarming 3)	237
	geen radiator aanwezig	1

-
60. a) Heeft u ergens in huis grote meubels, zoals een bank, een kast of een bed, voor een radiator staan ?
- | | |
|-----------|--------------------------|
| ja | 79 |
| nee | GA NAAR VRAAG 61 ... 159 |
- b) Heeft u er bij stilgestaan dat dit van invloed kan zijn op de werking van de installatie ?
- | | |
|---|-----|
| n.v.t. (geen meubels voor radiator) | 159 |
| ja | 64 |
| nee | 13 |
| wn/wnz | 2 |
- c) Waarom is (toch) die plaats is gekozen ? (DOORVRAGEN)

n.v.t. (geen meubels voor radiator)	159
inrichtingsmogelijkheden (meubel kon nergens anders)	45
inrichting esthetisch (staat daar mooi)	11
inrichting ongespecificeerd	2
heeft weinig invloed (radiator groter/staat er niet tegenaan)	16
zodat kinderen naar buiten kunnen kijken	1
radiator is niet mooi	1
onbekend	3

61. a) Heeft u ergens in huis lange gordijnen voor een radiator hangen ?

ja.....83
nee.....GA NAAR VRAAG 62 ... 155

b) Heeft u er bij stilgestaan dat dit van invloed kan zijn op de werking van de installatie ?

n.v.t. (geen gordijnen voor radiator)..... 155

ja.....74

nee.....8

wn/wnz 1

c) Waarom is (toch) voor die gordijnen gekozen ? (DOORVRAGEN)

n.v.t. (geen gordijnen voor radiator)..... 155

inrichting, al in bezit.....8

inrichting esthetisch43

heeft weinig invloed (zijn zelden dicht, open gewezen)21

combinatie inrichting/buitenhouden van kou3

voor privacy/tegen inkijk.....2

warmteverlies gecompenseerd door houtkachel 1

warmte kan toch niet naar buiten door dubbel glas/rolluik.. 1

achteraf pas gemerkt dat het iets uitmaakt 1

vanwege lage, open vensterbanken..... 1

onbekend.....2

62. Als we alle onderdelen van uw installatie (zoals de ketel, de thermostaat en de radiatoren) samen bekijken, hoe tevreden bent u dan over uw installatie ? Is dat...

(heel) tevreden 134

tamelijk tevreden.....83

niet tevreden maar ook niet ontevreden 10

tamelijk ontevreden.....8

(heel) ontevreden3

63. a) Hoeveel jaar heeft uw gezin al een verwarmingsinstallatie zoals u nu heeft ?

aantal jaren.....

1 - 2 jaar28

3 - 5 jaar39

6 - 10 jaar.....30

11 - 15 jaar.....40

16 - 20 jaar.....43

21 - 30 jaar.....50

31 jaar en langer 7

onbekend.....1

b) Wat voor installatie had uw gezin daarvoor ? (VOOR HET INVULLEN EERST CONTROLEREN OF DAT ONGEVEER EENZELFDE INSTALLATIE IS; EVENTUEEL CORRIGEREN EN OPNIEUW BEVRAGEN)

n.v.t. (in huidig gezin altijd cv gehad).....69

ander soort cv (convectoren, vloerverwarming).....2

blok- of stadsverwarming.....22

lokale verwarming (gas/olie/kolen/gevelkachels) 125

airconditioning (Nigeria)..... 1

nooit verwarming aan (appartement, warmte van bureu).....	1
onbekend.....	18

64. Hoe wordt de woning meestal geventileerd ? (DOORVRAGEN EN EEN OF MEER VAN DE VOLGENDE MOGELIJKHEDEN OMCIRKELEN)

via de gevel (ramen, deuren).....	196
via ventilatiesleuven.....	95
via mechanische afzuiging.....	61
wn/wnz.....	2

65. Als we nu de temperatuur, de ventilatie, en de hoeveelheid tocht en vocht in de woning samen bekijken, dus het klimaat als geheel, hoe tevreden bent u dan over het klimaat in uw woning ?

Is dat... (heel) tevreden.....	GA NAAR VRAAG 67... 119
tamelijk tevreden.....	GA NAAR VRAAG 67... 78
niet tevreden maar ook niet ontevreden.....	22
tamelijk ontevreden.....	12
(heel) ontevreden.....	7

66. a) U zegt dat u niet helemaal tevreden bent over het klimaat in uw huis. Zijn er nog problemen met het klimaat die we niet al hebben besproken ?

n.v.t. (heel/tamelijk tevreden).....	197
ja.....	38
nee.....	GA NAAR VRAAG 67... 3

b) Welke problemen zijn dat ?

n.v.t. (geen problemen).....	200
tocht.....	15
beslagen ramen.....	4
vochtige muren.....	3
vocht ongespecificeerd.....	5
combinatie tocht en vocht.....	3
droogte.....	2
te weinig ventilatiemogelijkheden.....	4
verschil aangegeven en werkelijke temperatuur.....	1
slechte kozijnen, ontbreken vloer- en dakisolatie.....	1

c) Wat wordt er aan die problemen gedaan ?

n.v.t. (geen problemen).....	200
niets.....	19
zijn in onderzoek.....	1
bouwtechnische maatregelen (isoleren/renoveren).....	5
technische maatregelen (cv aanpassen/luchtbevochtigers).....	2
ventileren met ramen/deuren.....	2
tochtrol.....	1
trui aantrekken.....	1
opvullen van afzuigkap indien niet gebruikt.....	1
luxaflex naar beneden.....	1
onbekend.....	5

67. Ik lees u dadelijk een aantal uitspraken voor. Ik wil u vragen om telkens aan te geven of die uitspraak volgens u waar is of niet waar. (ALS RESPONDENTEN VAN MENING VERSCHILLEN EERST TOT EEN STANDPUNT LATEN KOMEN; ALS MEN HET ANTWOORD NIET WEET: Dan zult u moeten gokken.)

	W	NW
1) de lucht in een spouwmuur isoleert genoeg, spouwmuurisolatie is daarom niet echt nodig (onb.: 1).....	52	185
2) om het snel warm te krijgen moet je de thermostaat even extra hoog zetten	64	174
3) spouwmuurisolatie leidt vrijwel altijd tot vochtproblemen (onb.: 4).....	53	181
4) in de zomer kun je rustig de stekker van de verwarmingsketel uit het stopcontact trekken om energie te besparen (onb.: 3).....	51	184
5) als er niet goed is geïsoleerd en het is koud buiten, dan komt de kou naar binnen.....	191	47
6) het dichtdraaien van radiatoren in vertrekken waar je niet vaak komt bespaart meestal energie.....	205	33
7) spouwmuurisolatie aanbrengen maar geen dubbel glas is toch de moeite waard (onb.: 3).....	170	65
8) als de verwarming het goed doet hoeft de installateur niet te komen.....	65	173
9) met een thermostaatkraan op de radiator kun je een werkkamer nog comfortabel verwarmen als de thermostaat in de woonkamer al op de lage nachtstand staat (onb.: 4).....	86	148
10) verlichting kost in het algemeen minder energie dan warm water (onb.: 3)	159	76
11) als er niet goed is geïsoleerd en het is koud buiten, dan vliegt de warmte naar buiten.....	223	15
12) als een radiator koud is terwijl de thermostaat hoog staat is er iets mis (onb.: 1).....	174	63

68. De gezondheid van u (en uw partner) kan van belang zijn voor het verwarmen van de woning. INDIEN TWEE HOOFDBEWONERS ACHTEREENVOLGENS DE VRAGEN a T/M d STELLEN VOOR DE ENE HOOFDBEWONER (INVULLEN IN KOLOM 1) EN VERVOLGENS VOOR DE ANDERE (INVULLEN IN KOLOM 2). INDIEN EEN HOOFDBEWONER, DAN ALLEEN KOLOM 1 INVULLEN.

a) VUL NUMMER GEZINSLID IN

b) Hoe is uw gezondheid in het algemeen ? Is die goed, niet goed maar ook niet slecht, of (vrij) slecht ?

c) Hoe is uw gezichtsvermogen ? Is dat goed, niet goed maar ook niet slecht, of (vrij) slecht ?

d) Heeft u last van reuma of een andere ziekte waardoor u zich soms moeilijk kunt bewegen ?

k1 k2

a) nummer gezinlid.....

b) algemene gezondheid	n.v.t. (geen hoofdbewoner 2)	-	27
	goed.....	204	187
	niet goed maar ook niet slecht.....	26	18
	(vrij) slecht.....	8	6

c) gezichtsvermogen	n.v.t. (geen hoofdbewoner 2)	-	27
	goed.....	195	184
	niet goed maar ook niet slecht.....	35	21
	(vrij) slecht.....	8	6

d) bewegingsbeperking	n.v.t. (geen hoofdbewoner 2)	-	27
	ja.....	34	24
	nee.....	204	187

69. a) Leest u/uw partner wel eens de stand van de gasmeter ?	ja.....		130
	nee.....	GA NAAR VRAAG 70...	108
b) Hoe begrijpelijk vindt u/uw partner de verschillende aanduidingen op de gasmeter ?	n.v.t. (stand niet gelezen)		108
	(heel) begrijpelijk.....		118
	een beetje begrijpelijk.....		9
	(heel) onbegrijpelijk.....		2
	wn/wnz.....		1

70. a) Leest u/uw partner wel eens folders over maatregelen om energie te besparen ?	ja.....		198
	nee.....		40
b) Leest u/uw partner wel eens het gratis huis-aan-huis blad van het energiebedrijf ?	ja.....		206
	nee.....		31
	wn/wnz.....		1
c) Gaat u/uw partner wel eens actief op zoek naar informatie over energiebesparing ?	ja.....		50
	nee.....		188
d) Houdt u/uw partner het verbruik bij, bv. in het kader van de actie zuinig stoken ?	ja.....		80
	nee.....		158
e) Neemt u/uw partner wel eens contact op met de installateur of de PNEM voor informatie over energiebesparing ?	ja.....		22
	nee.....		216

71. a) Heeft u behoefte aan meer informatie over energiebesparing of de bediening van de installatie ?
- | | |
|-------------|-------------------------|
| ja..... | 61 |
| nee..... | GA NAAR VRAAG 72... 176 |
| wn/wnz..... | GA NAAR VRAAG 72... 1 |
- b) Waarover zou u graag meer willen weten ?

n.v.t. (geen behoefte aan informatie).....	177
gebruik van installatie als geheel.....	9
gebruik van deze specifieke installatie.....	5
gebruik ongespecificeerd.....	4
energiebesparing ongespecificeerd.....	25
isolatiemaatregelen.....	3
productinformatie radiatoren.....	1
productinformatie ketels.....	1
productinformatie geisers.....	1
wanneer ketel te vervangen.....	1
zomer/winterstand, programmeren van thermostaat, vocht..	1
wat is goede nachtstand i.v.m. opwarmen 'smorgens.....	1
noodzaak van onderhoud, goede capaciteit.....	1
het tochtvrij maken van naar binnen draaiende ramen.....	1
hoe het boven warm te krijgen en beneden niet.....	1
de beste plaats voor een thermostaat.....	1
reden dat bovenste kamers niet warm worden.....	1
werking thermostaatknoppen.....	1
of radiator in de hal wel of niet aan moet, stooklijnen.....	1
onbekend.....	2

c) Hoe zou u die informatie het liefst willen krijgen ? (EVT. VOORBEELDEN NOEMEN: FOLDER, KRANT, PERSOONLIJK ADVIES)

n.v.t. (geen behoefte aan informatie).....	177
persoonlijk advies.....	28
audiovisuele media (spotjes).....	1
schriftelijke media (krant, folders).....	20
combinatie persoonlijk advies/schriftelijke media.....	6
combinatie audiovisuele/schriftelijke media.....	1
handleiding.....	2
eensluitende informatie die geldig blijft.....	1
geen voorkeur.....	1
onbekend.....	1

-
72. Hoe uw gasverbruik is, kunnen we aflezen van de afrekening van het energiebedrijf. Zou u die afrekening er even bij kunnen halen ? (NOTEER DE VOLGENDE GEGEVENS)

periode afrekening van.....	
tot.....	
korter dan 12 maanden.....	11
12 maanden.....	193
onbekend.....	34
totaal gasverbruik periode.....	m3
1000 m3 en minder.....	12
1001 - 1500 m3.....	21
1501 - 2000 m3.....	56
2001 - 2500 m3.....	48

2501 - 3000 m3.....	40
3001 - 3500 m3.....	15
3501 - 4000 m3.....	3
4001 m3 en hoger.....	9
onbekend.....	34
totaal electriciteitsverbruik periode	kwh
1000 kwh en minder.....	8
1001 - 1500 kwh.....	9
1501 - 2000 kwh.....	24
2001 - 2500 kwh.....	29
2501 - 3000 kwh.....	36
3001 - 3500 kwh.....	32
3501 - 4000 kwh.....	22
4001 - 4500 kwh.....	12
4501 - 5000 kwh.....	15
5001 kwh en hoger.....	18
onbekend.....	33

73. (OVERHANDIG KAART 4) Kunt u met behulp van deze kaart aangeven hoe hoog uw netto gezinsinkomen per maand is ?

minder dan 1000.....	-
1001 - 1500.....	8
1501 - 2000.....	15
2001 - 2500.....	21
2501 - 3000.....	33
3001 - 3500.....	37
3501 - 4000.....	30
4001 en hoger.....	72
wn/wnz.....	22