

VERBETERING ENERGIEPRESTATIE BESTAANDE WONINGEN

W. Gilijamse
B. Jablonska

Verantwoording

Deze rapportage is tot stand gekomen in opdracht van de Stichting Energie Prestatie Keur.

INHOUD

1.	INLEIDING	5
2.	VERBETERING ENERGIEPRESTATIE WONINGEN – HUIDIGE REGELGEVING IN NEDERLAND	7
3.	VERBETERING ENERGIEPRESTATIE WONINGEN – SITUATIE IN ENKELE EUROPESE LANDEN	9
3.1	Denemarken	9
3.2	België	11
3.3	Duitsland	12
3.4	Verenigd Koninkrijk	12
3.5	Frankrijk	13
3.6	Noorwegen	13
3.7	Ierland	13
3.8	Finland	14
3.9	Overzicht	14
4.	EUROPESE REGELGEVING ROND ENERGIEPRESTATIE IN GEBOUWEN	18
5.	MOGELIJKHEDEN TOT INTENSIVERING AANPAK	20
5.1	Verhoging van aantal en kwaliteit energieprestatieadviezen	20
5.2	Verhoging van het aantal daadwerkelijk uitgevoerde maatregelen	21
6.	AANBEVELINGEN	22
7.	NOTEN EN LITERATUURVERWIJZINGEN	24

SAMENVATTING

De overheidsdoelstellingen in het energie- en klimaatbeleid worden alleen gehaald als ook het energiegebruik in de gebouwde omgeving wordt gereduceerd. De besparingen in deze sector moeten voornamelijk in de bestaande gebouwenvoorraad worden behaald. De grootste component in het huishoudelijk energiegebruik is energieverbruik voor verwarming. Van dit energieverbruik vindt rond 80% plaats in woningen die gebouwd zijn voor 1981. Juist in die woningen ligt een groot potentieel voor besparingen op energieverbruik.

De bestaande praktijk, met inmiddels twijfels over het te verwachten effect van nu al geldende beleidsmaatregelen, heeft geleid tot toenemende belangstelling bij overheid en bij marktpartijen voor het bereiken van een intensivering bij de aanpak van de bestaande voorraad. In dit verband nam de Stichting EPK (Energie Prestatie Keur) een initiatief en verzocht ECN om aan te geven met welke mogelijkheden energiebesparing in de bestaande woningvoorraad verder kon worden bevorderd.

De voorliggende verkenning geeft een beschrijving van de in Nederland geldende regelgeving op dit werkgebied en beschrijft dus Energie Prestatie Norm (EPN) met de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC), het Energieprestatie Advies (EPA) met gekoppelde Energie Premie Regeling (EPR) en bepaling Energie-Index (EI).

In een apart hoofdstuk is de situatie beschreven die in een aantal Europese landen bestaat voor de verbetering van de energieprestatie van bestaande woningen. De situatie blijkt in een aantal landen heel verschillend, van zeer vrijblijvende maar uitstekende voorlichting met advisering via Internet tot harde verplichte maatregelen. Het verst gaan Denemarken en Duitsland. Denemarken schrijft een niet vrijblijvende opname van de woning voor bij verkoop, met een rapportage over de toestand en aanbevelingen voor verbetering. Duitsland kent wetgeving die een aantal verbeteringen verplicht voorschrijft of bij wijzigingen aan de woning verplicht stelt. Met name in Denemarken blijkt de verplichte regeling al na korte tijd succesvol te zijn, al zijn ook hier verdere verbeteringen op basis van de praktijkervaringen mogelijk.

Er komen op zeer korte termijn Europese verplichtingen om nationale wetgeving te ontwikkelen met betrekking tot verbetering van de energieprestatie in de nieuwbouw én in de bestaande woningvoorraad. Voor Nederland houdt dit in dat gewerkt moet worden aan een systeem van energiecertificering en aan verplichte controles van verwarmingsapparatuur.

Het is in de Nederlandse praktijk noodzakelijk dat voor zoveel mogelijk woningen met mogelijkheden voor energiebesparing, het potentieel ook in kaart wordt gebracht. Het is daarna noodzakelijk dat veel van de mogelijke of aanbevolen maatregelen ook daadwerkelijk worden uitgevoerd.

Een goede aanpak om deze doelstellingen te bereiken kan gevonden worden in de introductie van een woninggebonden energiecertificaat. Dat certificaat moet relevante informatie geven over het energiegebruik van de woning mede in verhouding tot gelijksoortige woningen en de mogelijkheden om de energieprestatie te verbeteren. De introductie van het energiecertificaat moet leiden tot een als waardevol ervaren van dit certificaat bij bezitters van gecertificeerde woningen. De initiatiefnemers voor een dergelijk certificaat moeten hiervoor zorg dragen. Er kan daarnaast worden overwogen om het beschikken over een dergelijk certificaat in bepaalde omstandigheden (b.v. bij verkoop) verplicht te stellen.

1. INLEIDING

De overheidsdoelstellingen in het energie- en klimaatbeleid kunnen alleen gehaald worden als ook het energiegebruik in de gebouwde omgeving wordt gereduceerd. De Uitvoeringsnota Klimaatbeleid [1] uit 1999 geeft doelstellingen voor extra reducties van de CO₂-emissies in de periode tot 2010. Voor de gebouwde omgeving komt dat neer op een reductie van 3 Mton CO₂ per jaar ten opzichte van het geprognosticeerde verbruik, waarbij 2 Mton in de woningbouw, en 1 Mton in de utiliteitsbouw moet worden gerealiseerd. De Uitvoeringsnota geeft al aan dat het overgrote deel van deze besparingen in de bestaande bouwvoorraad zal moeten worden behaald. Tabel 1 onderstreept dit nog eens. Uit de tabel blijkt dat 79% van het gasverbruik voor verwarming in Nederland – de grootste component in het huishoudelijk energiegebruik – wordt verbruikt in woningen gebouwd vóór 1981. Deze woningen hebben een aanzienlijk hoger gemiddeld energieverbruik dan de thans nieuw gebouwde woningen, en er ligt bij deze woningen dan ook een groot potentieel voor besparingen.

Tabel 1: Gasverbruik voor verwarming in Nederlandse woningen per ouderdomscategorie [2].

Bouwjaar	Aantal	Gas (m3)	Populatie (milj. M3)	Aandeel in totaal	Cum. aandeel
Voor '45	1.117.000	1.985	2.322	23 %	23 %
'45 – '65	1.365.000	1.605	2.191	21 %	44 %
'66 – '75	1.365.000	1.850	2.525	25 %	68 %
'76 – '81	715.000	1.555	1.112	11 %	79 %
'82 – '85	520.000	1.255	653	6 %	85 %
'86 – '90	650.000	1.215	790	8 %	93 %
'91 – '95	455.000	1.120	510	5 %	98 %
'96 - 2000	195.000	1.005	196	2 %	100%

In de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid worden voor de bestaande woningvoorraad enkele beleidsmaatregelen aangekondigd. De belangrijkste daarvan zijn de invoering van het Energie Prestatie Advies (EPA) en Energie Premie Regeling (EPR). Met EPA kunnen de energiebesparingsmogelijkheden in bestaande woningen systematisch in kaart worden gebracht. De EPR voorziet in subsidiering van de EPA's en van een reeks van energiebesparende maatregelen die in bestaande woningen kunnen worden getroffen om tot reductie van het energiegebruik te komen.

Na het uitkomen van de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid zijn twijfels gerezen of het nu ingevoerde pakket beleidsmaatregelen voldoende zal zijn om de doelstellingen te halen [3]. Deze twijfels hebben er toe geleid dat zowel overheid als marktpartijen geïnteresseerd zijn in de mogelijkheden tot intensivering van de aanpak van energiebesparing in gebouwen. De Stichting EPK (Energie Prestatie Keur) verkent in dit verband haar mogelijkheden aan een dergelijke intensivering bij te dragen en heeft aan ECN verzocht om aan te geven welke mogelijkheden er zijn om energiebesparing in de bestaande woningvoorraad verder te bevorderen. Deze mogelijkheden worden in de hier gepresenteerde rapportage behandeld.

De rapportage begint met een korte weergave van de huidige situatie rond EPA en EPR in Nederland (hoofdstuk 2). In de ons omliggende landen speelt dezelfde problematiek als in Nederland. Om lering te kunnen trekken uit de in andere landen gevolgde aanpak wordt in hoofdstuk 3 hiervan een overzicht

gegeven. Hoofdstuk 4 behandelt de EU-richtlijn voor energieprestatie in gebouwen die thans in voorbereiding is. In hoofdstuk 5 worden de mogelijkheden tot intensivering van de aanpak van energiebesparing in bestaande woningen op systematische wijze geïnventariseerd. Hoofdstuk 6 tenslotte geeft enkele aanbevelingen die uit deze studie volgen.

2. VERBETERING ENERGIEPRESTATIE WONINGEN – HUIDIGE REGELGEVING IN NEDERLAND

Sinds 1995 is in Nederland een systeem van energieprestatienormering van kracht. In het bouwbesluit is vastgelegd dat voor nieuw te bouwen woningen de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC) niet boven een bepaalde norm, Energie Prestatie Norm (EPN), mag uitkomen. Op dit moment is de EPN voor woningen 1,0. De EPC is een maat voor het primair energiegebruik dat samenhangt met ruimteverwarming, ventilatie, warm tapwaterverbruik en verlichting, en is inclusief hulpenergie voor pompen etc. De EPC wordt berekend voor een gestandaardiseerd bewonersgedrag. De berekeningsformule is [4]:

$$\text{EPC [-]} = Q_{\text{tot}}[\text{MJ}] / (65 \cdot A_{\text{schil}}[\text{m}^2] + 330 \cdot A_g[\text{m}^2])$$

Hierin is Q_{tot} het totale primaire energiegebruik, en wordt gecorrigeerd voor gebruiksoppervlak (A_g) en oppervlak van de gebouwschil (A_{schil}). De bedoeling van deze correctie is dat woningen waar dezelfde maatregelen zijn genomen ook een zelfde EPC hebben. Grotere woningen en woningen met een relatief groot buitenoppervlak krijgen dus een extra “energiebudget”. De normering is zodanig gekozen dat een EPC van 1,0 in een gemiddelde woning ongeveer overeenkomt met een verbruik van 1000 m³ aardgas per jaar.

De EPN geldt alleen voor nieuwbouw. Voor de bestaande woningvoorraad gelden geen verplichtingen ten aanzien van de energieprestatie. Wel is sinds 2000 een systeem van gesubsidieerde advisering ingevoerd, het Energie Prestatie Advies (EPA). Een EPA wordt uitgevoerd door een adviseur aan de hand van een woningopname. De opname is geheel gestructureerd, en aan de hand van de opname wordt een berekening gemaakt van het primair energiegebruik op basis van het zogenaamde EPB-model [4]. Dit is een vereenvoudigde versie van de EPC berekening die in de nieuwbouw wordt gehanteerd. Aan de hand van deze berekening wordt een Energie-Index (EI) bepaald volgens de volgende formule [4]:

$$\text{EI [-]} = 0,13 \cdot Q_{\text{tot}}[\text{MJ}] \cdot A_{\text{schil}}[\text{m}^2] / (56 \cdot A_{\text{schil}}^2[\text{m}^2] + 0,06 \cdot Q_{\text{tot}}[\text{MJ}] \cdot A_g[\text{m}^2])$$

Deze formule is een variant op de formule voor de EPC en net als de EPC zodanig genormeerd dat gebouwen waar dezelfde maatregelen op energiegebied zijn genomen ook ongeveer dezelfde EI hebben.

Op basis van de opname en de berekening wordt een advies opgesteld waarin is opgenomen welke maatregelen kunnen worden genomen om tot verbetering van de energieprestatie te komen. Op dit moment wordt de uitvoering van een EPA gesubsidieerd via de Energie Premie Regeling (EPR). Via deze regeling kunnen ook de aanbevolen maatregelen worden gesubsidieerd.

3. VERBETERING ENERGIEPRESTATIE WONINGEN – SITUATIE IN ENKELE EUROPESE LANDEN

Onderstaand wordt een beschrijving gegeven van de regelgeving op energiegebied voor de bestaande woningvoorraad in een aantal buurlanden en Scandinavische landen. Een beknopt overzicht hiervan en een vergelijking met de situatie in Nederland is te vinden in een tabel aan het eind van dit hoofdstuk. De volgende landen zijn betrokken bij dit onderzoek:

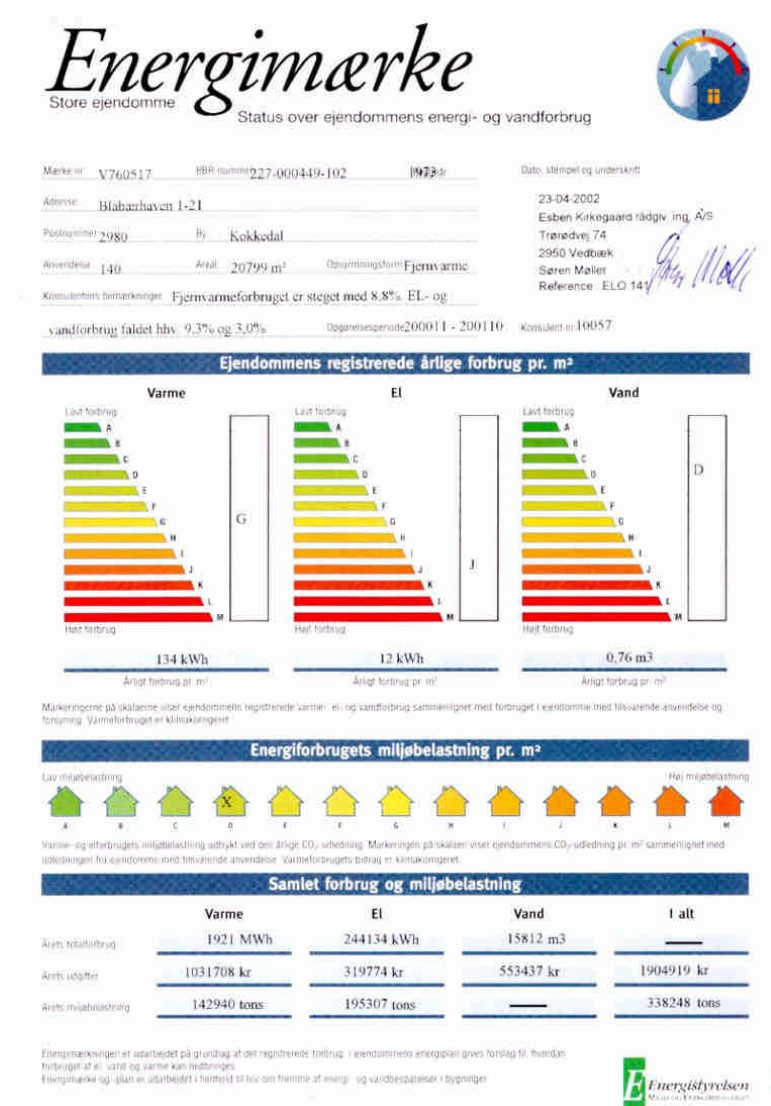
- § Denemarken
- § België
- § Duitsland
- § Verenigd Koninkrijk
- § Frankrijk
- § Noorwegen
- § Ierland
- § Finland

3.1 Denemarken

In Denemarken moet ingevolge de "Wet tot bevordering van besparing van energie en water in gebouwen" ("Lov om fremme av energi- og vandbesparelser i bygninger") van 12 juni 1996 alle onroerend goed onder de 1500 m² bij verkoop een zogenaamd "Energimærk" (Energy Rating) hebben. Hierdoor kan de potentiële koper een inzicht krijgen over de stand van zaken en de verbeteringsmogelijkheden in de woning omtrent energie en water. Dit maakt onderdeel uit van algemene regelgeving die de koper van een gebruikte woning beschermt en deze in staat stelt risico's te voorkomen. De verkoper is tot twintig jaar na verkoop aanspreekbaar voor schade als het huis verkocht is zonder "Tilstandsrapport", een opnamerapport van het huis met beschrijving van gebreken en schade en bijbehorende offerte voor een "Ejerskifteforsikring" (verzekering bij eigendoms-overgang). [5,6,7,12,14,18]

Voor het opstellen van het "Energimærk" moet het huis worden geïnspecteerd door een erkende "energikonsulent", die na de opname twee documenten opstelt: 1. het "Energimærk" en 2. "Energiplan" (Energy Plan) met documentatie. Een rapport van de energieleanalyse wordt vertaald in een overzichtelijk, begrijpelijk en aantrekkelijk certificaat voor de bewoner. Een voorbeeld hiervan is te vinden hieronder. [7,13,17,18]

Figuur 1: Een Deens certificaat voor de energieprestatie van een woning



Het "Energiplan" mag maximaal drie jaar oud zijn. Indien er geen "Energiplan" beschikbaar is, moet de koper dit laten uitvoeren, op kosten van de verkoper.

Bij het "Energimærke" wordt de energetische toestand van de woning met de letters A, B of C beoordeeld, waarbij A op de beste toestand slaat. Warmte, elektriciteit en water worden afzonderlijk beoordeeld.

Voor de beoordeling van de warmtebehoefte wordt elk van de categorieën A, B en C onderverdeeld in vijf ondercategorieën 1 tot en met 5, waarbij 1 de beste categorie voorstelt. De schaal voor energiegebruik voor warmtevoorziening loopt dus van A1 tot C5.

In het "Energimærke" vermeldt de energikonsulent het berekende jaarverbruik van olie, gas of stadsverwarming en de kosten hiervan. Op overeenkomstige wijze bevat het "Energimærke" informatie over het berekende elektriciteits- en waterverbruik en ook daarvan de kosten.

De energikonsulent kan ook de CO₂ uitstoot berekenen die samenhangt met de bewoning van het huis. Die CO₂ uitstoot is immers afhankelijk van de gekozen energiebron.

Alle berekeningen zijn gebaseerd op bewoning door een gemiddeld gezin en niet op het feitelijke verbruik van de verkoper, daardoor zijn de gegevens van verschillende huizen onderling vergelijkbaar. In het "Energiplan" met bijbehorende documentatie doet de energikonsulent verbetervoorstellen die het energie- en watergebruik omlaag kunnen brengen. Hier geeft de energikonsulent ook de achtergronden bij zijn beoordeling van de energetische toestand van de woning. [19]

Een energikonsulent is architect, ingenieur of een persoon met een dergelijke functie met minimaal

vijf jaar professionele ervaring en hij heeft een cursus energieadvisering gevolgd. Rond 700 energikonsulents hebben binnen de eerste drie jaar van de regeling ruim 125.000 energiecertificaten voor woningen verstrekt. [12]

De hierboven beschreven Deense regelgeving trad in werking in 1997. Ruim vier jaar na het introduceren van deze regelgeving en het huidige certificatiesysteem kunnen de ervaringen en resultaten als volgt worden samengevat:

- § In deze periode werden er meer dan 200.000 woningen gecertificeerd en kregen een label toegekend. De huidige stroom is ruim 40.000 labels jaarlijks. [5]
- § Ruim 15% (anno 2001; na vier en een half jaar) van alle eengezinswoningen zijn van een label voorzien. [5]
- § Het Deense systeem dat verplicht is voor alle verkooptransacties heeft een penetratieratio van 90% (dat wil zeggen dat 90% van de verkochte woningen werden gecertificeerd). Het systeem is goed geaccepteerd ondanks de relatief hoge kosten van het label (ruim € 300). [6]
- § Een vrij groot deel van de bewoners heeft al geadviseerde energiebesparende maatregelen uitgevoerd (26%) of is van plan om dit nog te doen (21%). Dit ondanks het feit dat de maatregelen niet worden gesubsidieerd. [6,7] Er is een rendabele investering van ruim € 520.000.000 vastgesteld. [5]
- § De beoogde besparingen bedragen rond 10 PJ in jaar 2020, wat betekent 5-7% van het totale energiegebruik in 1,6 miljoen woningen in Denemarken. [5]
- § De informatie over het certificeren moet de verkoper van een huis bereiken op het juiste moment. Daarom spelen makelaardijen en andere professionele instanties in het verstrekken van informatie en waarborgen van het uitvoeren en grote rol. [5]
- § Na ruim vier jaar implementatie van het systeem bestaat er nog steeds een significant potentieel voor energiebesparing in Denemarken. Bij rond 40% van de woningen worden verbeteringen aangebracht in de loop van het eerste jaar.

Na de evaluatie werd er voor Denemarken een "Action Plan - On-Going" vastgesteld. De evaluatie heeft duidelijk gemaakt dat er nog veel te verbeteren valt wat de bekendheid, penetratie en kwaliteit van het certificeren betreft.

Om de kwaliteit en voortgang van het programma te verbeteren, is een begeleidende raad ingesteld van gebruikers, adviseurs, energieleveranciers en professionelen. [7]

Data over gecertificeerde gebouwen komen beschikbaar voor makelaars en op een internetpagina. Marketing kan dan doelgericht plaatsvinden - bijv. het zoeken van alle gebouwen met een nieuwe ketel die geadviseerd is in een bepaalde regio wordt mogelijk. Er wordt veel aandacht gegeven aan het certificeren, opleiden en informeren van de adviseurs. De kwaliteit zal worden bewaakt en er komt een procedure voor het afhandelen van geschillen. [5,7]

3.2 België

In België bestaan verschillende regionale regelingen. In een zeer beperkt aantal gevallen worden eisen gesteld aan bestaande gebouwen. Cruciaal moment daarbij is wijziging van de bestemming, renovatie of verbouwing. Eisen aan isolatie worden alleen gesteld als een gebouw dat nog geen woonbestemming had een woonbestemming krijgt. België cq Vlaanderen werkt wel aan een systeem van certificatie voor bestaande gebouwen. Er wordt gedacht aan invoering op vrijwillige basis die t.z.t. aansluiting kan vinden bij Europese regelgeving. Ook bestaat een uitgebreide campagne en financiële ondersteunende regelingen om de energiebesparende maatregelen te promoten. [13,20,21]

In het kader van het SAVE Belas project [8] is voor de Belgische situatie een technische procedure samen met software ontwikkeld die toepasbaar is met name voor bestaande woningen die gerenoveerd gaan worden (oude woningen met slechte isolatiewaarde). Eventueel kan de methode op het moment van een verkoop of verhuur gebruikt worden. Het acroniem EAP/PAE staat voor Energie Advies Procedure, Procédure d'Avis Energétique. De methode zal in eerste instantie dienen voor het adviseren over energiebesparende maatregelen. Het belangrijkste resultaat is een lijst met mogelijke maatregelen die ook de berekende energiebesparingen vermeldt. Een label, dat in twee delen gesplitst is (een voor de verwarmingsinstallatie en een voor de gebouwschil) is wel inbegrepen maar heeft een secundaire functie.

In het project wordt voorgesteld dat de vrijwillige introductie van de methode door financiële stimulering ondersteund zou kunnen worden. Ook worden een belastingverlaging voor energiebesparende maatregelen en een bijdrage voor de energiecertificatie genoemd. Een nieuw wetvoorstel omtrent de belastingswetgeving biedt de mogelijkheden hiervoor.

3.3 Duitsland

In Duitsland is op 1 februari 2002 de "Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV) ingevoerd [9]. Deze verordening stelt gedetailleerde eisen aan de nieuwbouw. Bestaande bouw moet aan bepaalde eisen voldoen als wijzigingen worden aangebracht en een aantal onderdelen moet worden verbeterd of vervangen voor een bepaalde datum, of, bij eigenaren zelfbewoners, twee jaar na eigendomsoverdracht. Het gaat om de volgende eisen:

- Bij vervanging van of veranderingen aan buitenwanden, ramen en beglazing, buitendeuren, daken en vliesgevels worden strenge eisen gesteld aan isolatiewaarde van de nieuw aan te brengen delen. Deze worden gedetailleerd beschreven in Anhang 3: "Änderung von außenbauteilen bestehender Gebäude und bei Errichtung von Gebäuden mit geringen Volumen"
- De meeste verwarmingsketels van voor 1 oktober 1978 moeten uiterlijk 31 december 2006 buiten bedrijf worden gesteld, tenzij het HR-achtige ketels zijn, of wanneer het vermogen minder bedraagt dan 4kW.
- Niet geïsoleerde verwarmingsleidingen en onderdelen die zich in niet verwarmde ruimten bevinden moeten voor 31 december 2006 volgens gedetailleerde richtlijnen (Anhang 5) worden geïsoleerd. Aan vloeringen grenzende plafonds van verwarmde ruimten moeten uiterlijk op 31 december 2006 beter dan de waarde 0,30 W/m²K zijn geïsoleerd.
- In woongebouwen met hoogstens twee woningen waarvan één door de eigenaar zelf wordt bewoond moeten de genoemde maatregelen niet pas eind 2006, maar uiterlijk twee jaar na een wisseling van eigenaar zijn genomen.

3.4 Verenigd Koninkrijk

Op basis van vrijwilligheid kunnen eigenaren van woningen een energieanalyse laten maken. Deze analyse vindt plaats volgens The Government's Standard Assessment Procedure for Energy Rating of Dwellings (SAP) [10]. Het is de verwachting dat deze SAP per 2005 verplicht zal worden bij verkoop, als dit in overeenstemming is met de aldan geldende Europese regelgeving. Voor nieuwbouw is het uitvoeren van de SAP nu al verplicht, overigens zonder dat aan bepaalde eisen ten aanzien van de rating hoeft te worden voldaan.

De geldende aanpak levert twee getallen op.

- De Energy Cost Rating (SAP) ligt tussen 1 en 120, waarbij "1" heel slecht is en "120" het hoogst bereikbare.
- De Carbon Index (CI) houdt rekening met de soort van de gebruikte energiebronnen. De waarde ligt tussen 0 en 10, waarbij "0" heel slecht is en "10" het hoogst bereikbare.

De uitkomsten van de berekeningen worden gecorrigeerd voor de afmeting van de woning. Goed geïsoleerde woningen met een goede technische installatie leveren bij verschillende afmeting dus ongeveer hetzelfde getal op. In de uitgebreide rapportage die door de erkende inspecteur wordt gemaakt is echter ook informatie te vinden over het feitelijk te verwachten energiegebruik van de woning. [10,13,23]

The Building Regulations in het Verenigd Koninkrijk stellen eisen aan de bestaande bouw. Het Approved Document L (Conservation of fuel and power) is op een aantal punten ook betreffende de bestaande bouw voor de laatste keer in April 2002 aangepast. Het document is gesplitst in Approved Document L1 (woningen) en Approved Document L2 (utiliteitsbouw). [29]

De eisen betreffen de vervanging van ramen en andere beglazingsconstructies, ketels en boilers. Het document omvat ook nieuwe aanbevelingen over 'controlled services and fittings' in bestaande bouw en aanbevelingen betreffende renovaties in historische gebouwen.

Verder moet een aanbouw van een woning ook aan regelgeving voldoen wat de energie efficiëntie betreft; dit geldt ook voor de te bouwen serres. Indien het gebouw eerder geen woonbestemming heeft gehad en nu wel ('Material change of use'), worden er eisen op materiaalgebied (met name de isolatie) gesteld. In het geval van renovaties (Material alterations) bijvoorbeeld aan een belangrijk element van een dak, moet ook isolatie van bepaalde U-waarde aangebracht worden (vaak van de waarde verplicht voor de nieuwbouw). [29]

De situatie in het Verenigd Koninkrijk is op het eerste gezicht wat verwarrend, omdat er nog twee keuringsmethodieken in omloop zijn: het National Home Energy Rating Scheme (NHER) and EcoHomes. [22,23,24]

- Het NHER keurmerk is ingesteld door the National Energy Foundation, een theoretisch ideële stichting die in 1990 is opgericht. Het keurmerk kan door geaccrediteerde bedrijven gevoerd worden. Een NHER rapport is veel uitgebreider dan een SAP en bevat doorgaans ook de onderdelen die in een SAP aanwezig zijn. Desgewenst kan een NHER rapportage ook een SAP certificatie bevatten.
- EcoHomes is een keuringsmethodiek van BRE waarin ook veel andere ecologische aspecten aan de orde komen. De werkwijze volgens de Ecohomes beoordeling wordt sterk aanbevolen bij "public funded" nieuwbouw. Naar verwachting is dit per 2004 zelfs verplicht. In theorie kan ook een EcoHomes beoordeling van bestaande complexen of gebouwen plaats vinden. In de praktijk wordt van deze mogelijkheid niet op grote schaal gebruik gemaakt.

3.5 Frankrijk

Een ontwerp voor een energieprestatie certificeringsstelsel is gemaakt op basis van een "Air Quality" wet uit 1996. [16,18] De planning was dat vanaf eind 2001 elke woning op het moment van verkoop of verhuur gecertificeerd zou moeten worden. Echter is onlangs besloten dat er een "test periode" wordt ingegaan waarbij het certificeren vrijwillig blijft [11]. In deze periode zal een campagne door de overheid gevoerd worden om het label bij gebruikers bekend te maken. Het blijkt dat er al enige duizenden huiseigenaren gebruik gemaakt hebben van het programma.

Er zijn op dit moment op het Internet twee varianten van de methodiek DCL (Dépenses Conventionnelles du Logement) voor energieanalyse beschikbaar, een eenvoudige en een gedetailleerde. [12,25] Van beiden kan door de bewoners gebruik gemaakt worden zonder professionele assistentie van de adviseurs. De methode leidt na het invullen van een aantal vragen over het gebouw en relevante gegevens tot een voorspeld energiegebruik met een grafische weergave van de verschillende componenten in een taartpuntgrafiek. De methodiek geeft geen aanbevelingen omtrent energiebesparende maatregelen. Een gebruiker krijgt een aantrekkelijk elektronisch certificaat waarop de resultaten van de energieanalyse en de label staan.

3.6 Noorwegen

Via regionale kantoren kunnen eigenaren van bestaande woningen hun woning energetisch laten analyseren. De eerste analyse vindt plaats via een elektronisch in te zenden formulier dat door een energieadviseur wordt beoordeeld. Deze beoordeling leidt tot aanbevelingen. Dit alles is op vrijwillige basis.

In sommige regio's wordt gefaciliteerd voor verdere grondige analyses. Soms kunnen woningen op dichtheid worden getest, of met een infrarood camera worden opgenomen. Ondanks de potentieel goede ondersteuning wordt van de geboden faciliteiten weinig gebruik gemaakt. [26]

3.7 Ierland

Er bestaan twee energie certificatiesystemen voor woningen in Ierland. [6,14,15,18] "The Heat Energy Rating (HER)" wordt gebruikt in officieel geldende bouwvoorschriften (het Bouwbesluit) en geldt dus voor nieuwe gebouwen. "The Energy Rating Bench Mark (ERBM)" is ontworpen door een particuliere onderneming NICER (National Irish Centre for Energy Rating) en hij is bedoeld voor nieuwe en bestaande gebouwen. De regering streeft naar het promoten van het certificeren van bestaande gebouwen, met name op het moment van verkoop.

De certificering is thans nog geheel vrijwillig en er wordt een certificaat verschaft dat in principe geen formele status heeft. Er worden verbeteringsaanbevelingen gedaan voor de keuze van materiaal, een verwarmingssysteem en brandstof.

Er is gebleken dat er bijna geen markt voor ERBM is in de bestaande bouw. Wel worden er jaarlijks rond 8000 nieuwbouw woningen met ERBM gecertificeerd. Dit wordt ondersteund door een gasbedrijf dat wil op deze manier de aantrekkelijkheid van de gasverwarming demonstreren. Een recent "Green Paper on Sustainable Energy" stelt de verplichtheid van het certificeren voor op het moment van verkoop.

3.8 Finland

In 1996 heeft het Ministerie van Handel en Industrie aanbevelingen gedaan om een energie certificatiesysteem voor gebouwen te ontwerpen. Er is als doelstelling geformuleerd dat 50% van de eengezinswoningen voor het jaar 2010 gecertificeerd zullen zijn.

In het kader van het SAVE Belas project [18,27,28] is voor Finland een certificatiemethode ontwikkeld die toepasbaar is voor zowel nieuwbouw als bestaande bouw. Volgens dit project zal het certificaat als een middel dienen dat de aankoop van een huis zou kunnen beïnvloeden and de eigenaren en aannemers motiveren om het energieniveau van de woning te willen verbeteren.

In het jaar 2001 is software voor nieuwbouw en bestaande bouw op pilotprojecten getoetst. De regering is van plan om het certificeren vrijwillig te houden. Een certificaat bestaat uit enkele pagina's met een label in de vorm van een grafiek, achtergrond gegevens over de woning, berekend en actueel energiegebruik, CO₂ emissies en aanbevelingen voor verdere verbetering van de energieprestatie van de woning.

3.9 Overzicht

In de ons omliggende en de Scandinavische landen zijn vele activiteiten gaande omtrent energieprestatienormering en energiebesparingsmaatregelen in de bestaande bouw. Regelgeving ligt op verschillende niveaus, vanaf in het geheel geen verplichtingen (België, Noorwegen) tot strenge en verplichtende regelgeving (Denemarken, Duitsland). In Denemarken gelden al verplichtingen voor de bestaande bouw op het moment van verkoop en in Duitsland is er een termijn genoemd waarvoor vastgestelde energiebesparende maatregelen uitgevoerd moeten worden.

Elk van de landen die hierboven zijn beschouwd hebben in en of andere vorm een tool ontwikkeld om een energieanalyse van de woningen uit te kunnen voeren. Soms is deze tool beschikbaar op het Internet en de bewoners kunnen er zelfstandig gebruik van maken (Frankrijk, Zweden), in één geval is er een koppeling met een energieadviseur die na de analyse aanbevelingen voor de verbetering via het Internet opstuurt (Noorwegen).

In tegenstelling tot andere betrokken landen waar de maatregelen omtrent bestaande bouw relatief nieuw zijn, heeft de evaluatie in Denemarken al plaats kunnen vinden. Het certificeringsysteem in Denemarken loopt nu al bijna 5 jaar en uit de evaluatieresultaten blijkt dat het Deense systeem op bepaalde punten voor de Nederlandse situatie als een inspiratiebron zou kunnen dienen.

Het certificeren lijkt goed te werken in een land met een koud klimaat, waar de bewoners gevoelig zijn voor hun energierekening. Hoge stookkosten in Denemarken en door de overheid gesubsidieerde energieprogramma's hebben bijgedragen tot het accepteren van een verplicht systeem.

In het algemeen kan worden gesteld dat er van adviseren en energieanalyse op vrijwillige basis niet op grote schaal gebruik wordt gemaakt, soms ondanks uitgebreide campagnes. Met een aanpak op vrijwillige basis maar met aantrekkelijke financiële of andere ondersteunende regelingen kunnen resultaten behaald worden. Er blijkt dat de beste resultaten behaald worden met een aanpak die bepaalde verplichtingen en eisen omvat.

Tabel 2: Vergelijking van certificatieactiviteiten in enkele Europese landen

		Nederland	Denemarken	België	Duitsland	Verenigd Koninkrijk	Frankrijk	Noorwegen	Ierland	Finland
	NIEUWBOUW									
1	Energieanalyse tool	ja	ja	ja	ja	ja	ja		ja	ja
	BESTAANDE									
2	Energieanalyse tool	ja	ja	in voorbereiding		ja	ja	ja	ja	ja
3	Certificaat	ja	ja	verwacht		ja	ja		ja	
4	Andere regelgeving of eisen	nee	ja	ja	ja	ja	verwacht			
5	Eisen gesteld op			isolatie	isolatiewaarde gevels, ramen, beglazing, buitendeuren, daken, plafonds; Ketels voor 1.10.1978	aanbouw; vervangen glazen constructies; boilers en ketels; wijziging van de bestemming; bij renovaties op isolatie				
6	Verplicht (energieanalyse)	nee	ja	wordt vrijwillig	ja	verwacht per 2005	ja	nee	nee (aanbevolen)	nee
7	Cruciaal moment	n.v.t.	eigendoms-overgang	wijziging bestemming; renovatie of verbouwing	Binnen twee jaar na eigendomsoverdracht of voor 31.12.2006	verkoop	verkoop verhuur	n.v.t.	verkoop	verkoop
8	Advies voor verbetering	ja	ja	verwacht		SAP-nee NHER -ja Eco-Homes -ja	nee	ja	ja (beperkt)	ja
9	Aansluiting bij EU-richtlijnen			van plan		van plan			ja	
10	CO ₂ -emissies module	ja	ja			ja (ook NO _x en SO _x)	ja		ja	ja
11	Nadere toelichting		Energiemerk Energieplan	regionaal, zeer beperkt		markt gedreven; deels opgenomen in Approved Document L1 laatste wijzigingen apr. 2002)	mandaat van 1996, operatief vanaf eind 2001		in praktijk niet gebruikt voor bestaande bouw	software getest op piloot-projecten (2001); toepasbaar voor eengezins-woningen

4. EUROPESE REGELGEVING ROND ENERGIEPRESTATIE IN GEBOUWEN

De EU heeft op dit moment een richtlijn in voorbereiding omtrent de energieprestatie in gebouwen (Directive of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings, EPD). Een eerste voorstel is door de Commissie gedaan in april 2001. Na reacties van de Economic and Social Committee en het Europese Parlement is op 13 mei 2002 door de European Council een geamendeerd voorstel ingediend. Definitieve vaststelling van de richtlijn wordt verwacht in oktober 2002.

Doel van de richtlijn is te komen tot verbetering van de energieprestatie in gebouwen. Het voorstel bevat een pakket maatregelen dat door alle lidstaten moet worden ingevoerd. Dit pakket omvat:

- Procedures voor vaststelling energieprestatie.
De energieprestatie van gebouwen moet worden berekend op basis van een methodiek die rekening houdt met de thermische kwaliteit van de gebouwschil, de efficiency van de installaties voor verwarming, ventilatie en koeling, het gebruik van duurzame energiebronnen en het gebouwontwerp.
- Minimum energieprestatie-eisen nieuwbouw
Voor nieuwe gebouwen moeten minimeisen worden gesteld aan de energieprestatie. Deze kunnen per land en klimaatzone verschillen.
- Minimum energieprestatie-eisen ingrijpende renovaties
Net als voor de nieuwbouw geldt dat ingrijpende renovatie moet worden aangegrepen om de energieprestatie te verbeteren. Een kosteneffectiviteitscriterium kan hierbij worden toegepast.
- Energieprestatie certificering alle gebouwen
Door middel van een certificaat moet objectieve informatie over de energieprestatie van alle gebouwen beschikbaar zijn. Met name bij nieuwbouw, verkoop of verhuur kan dit helpen om investeringen in verbetering van de energieprestatie te bevorderen.
- Verplichte prestatie-check verwarmingsketels en airconditioning-installaties
Door het regelmatig inspecteren van verwarmingsketels en airconditioning-installaties wordt bewerkstelligd dat ze nog binnen de specificaties functioneren. Ook kan vervanging door efficiëntere apparatuur worden overwogen, waarbij een kosteneffectiviteitscriterium kan worden toegepast.

De eerste drie maatregelen moeten binnen drie jaar zijn ingevoerd. Voor de laatste twee is maximaal drie jaar extra beschikbaar. Voor Nederland zijn het met name de laatste twee maatregelen die nog een aanvullende inspanning vereisen.

5. MOGELIJKHEDEN TOT INTENSIVERING AANPAK

Bij het inventariseren van de mogelijkheden voor intensivering van de aanpak van energiebesparing in de bestaande woningbouw wordt het huidige EPA-instrumentarium als uitgangspunt genomen. Vanwege de grote variatie in woningtypen en in reeds genomen maatregelen is het nemen van verdere energiebesparingsmaatregelen maatwerk. Om alle mogelijkheden voor verdere besparing te kunnen benutten is een individuele opname voor elke woning of een cluster woningen (rijtjeswoningen of appartementsgebouwen) noodzakelijk. Het Energie Prestatie Advies voorziet in een dergelijke individuele opname.

Intensivering van de aanpak bestaat uit twee elementen:

1. Ervoor zorg dragen dat voor zoveel mogelijk woningen waar een energiebesparingspotentieel ligt dit potentieel in kaart wordt gebracht. Hiervoor is het nodig dat het aantal en de kwaliteit van EPA's wordt opgevoerd.
2. Ervoor zorg dragen dat zoveel mogelijk uit de EPA's naar voren komende maatregelen ook daadwerkelijk worden uitgevoerd.

5.1 Verhoging van aantal en kwaliteit energieprestatieadviezen

Om tot goede adviezen te komen waarin alle mogelijk te nemen maatregelen zijn opgenomen is een periodieke actualisering van rekenmethodiek en van de in het advies op te nemen maatregelen noodzakelijk. Verder is uiteraard de kwaliteit van de adviseur doorslaggevend voor de kwaliteit van het advies. Onlangs is in Nederland een systeem van certificering van EPA-adviseurs in werking getreden. Het lijkt verstandig het effect van deze certificering af te wachten voordat nieuwe maatregelen voor kwaliteitsverbetering worden voorgesteld.

Enkele mogelijkheden om meer EPA's uit te voeren zijn:

- *Koppelen van de EPA aan gezondheid en binnenluchtkwaliteit.*

Onlangs is de EPA+ geïntroduceerd, waarbij behalve naar energiebesparingsmogelijkheden ook naar de mogelijkheden tot verbetering van de binnenluchtkwaliteit in de woning wordt gekeken. Voor veel bewoners verhoogt dit de waarde van een EPA. Het Britse voorbeeld laat zien dat de markt het inderdaad waardeert dat op meerdere kwaliteitsaspecten waaronder binnenklimaat en gezondheid wordt ingegaan. Overwogen kan worden deze elementen standaard toe te voegen, en in de marketing van EPA's de gezondheidsaspecten een belangrijke plaats te geven.

- *Mogelijkheid van quick-scans introduceren*

Om de drempel voor het uitvoeren van een EPA te verlagen kan een quick scan worden aangeboden. Via een quick-scan zou op snelle wijze kunnen worden vastgesteld of het de moeite waard is een EPA uit te voeren. Voor de hand ligt dit op Internet aan te bieden. Naar het Noorse voorbeeld kunnen gegevens aan een adviseur worden doorgesluisd, die een eerste inschatting van het besparingspotentieel kan maken. Een andere mogelijkheid is de verwerking zonder menselijke tussenkomst te laten plaatsvinden, en aan de hand van een aantal hoofdkenmerken eventueel aangevuld met verbruiksgegevens vast te stellen of het zinvol is een EPA uit te voeren. Het mag niet worden uitgesloten dat marktpartijen zoals energiebedrijven, bouwbedrijven of installateurs dit soort quick scans via Internet aan gaat bieden om daarmee in contact te komen met potentiële klanten.

- *EPA verplicht stellen in sommige situaties*

Naar het Deense voorbeeld kan een EPA verplicht worden gesteld bij eigendomsoverdracht van een woning. Het moment van eigendomsoverdracht geeft extra mogelijkheden voor energiebesparing omdat in veel gevallen na de overdracht in enige mate wordt verbouwd of vernieuwd. Overwogen kan worden ook bij nieuwe verhuur een EPA verplicht te stellen, of dit te doen voor woningen die ouder zijn dan een te kiezen bouwjaar. De nu in voorbereiding zijnde Europese richtlijn gaat er overigens van uit dat het in ieder geval verplicht is periodiek een

prestatie-check uit te voeren op verwarmingsketels en airconditionings-installaties. Door deze checks als modules in een EPA op te nemen kan de stap naar een volledig energieprestatieadvies verkleind worden.

- *Koppelen van de EPA aan bouwkundig advies*

Om een EPA-advies voor de bewoner aantrekkelijker te maken zou het koppelen van EPA en bouwkundig- of onderhoudsadvies overwogen kunnen worden. Op deze manier kan de adviseur bij een bezoek aan de klant ook bouwkundige gebreken opnemen en advies geven om deze op te lossen en ook tegelijk aanbevelingen geven omtrent het onderhoud (bouwkundig en installaties). Er moet wel rekening mee gehouden worden dat de kennis van een doorsnee EPA-adviseur meestal niet breed is genoeg om zo'n aanvullend advies te kunnen geven. Bijscholing van een gebouwinspecteur of een EPA-adviseur wordt bij deze aanpak zeer aanbevolen.

5.2 Verhoging van het aantal daadwerkelijk uitgevoerde maatregelen

Verhoging van het aantal daadwerkelijk uitgevoerde maatregelen kan worden bereikt door:

- *Certificeren energieprestatie woningen koppelen aan een EPA*

Voorbeelden in verschillende Europese landen laten zien dat certificering van de energieprestatie ingezet kan worden als instrument om inzichtelijk te maken hoe het gesteld is met de daadwerkelijke energieprestatie van een woning. Kwantitatief inzicht in de energieprestatie kan een stimulans zijn om door middel van maatregelen een zo laag mogelijke waarde te bereiken, zeker als ook subsidies of fiscale maatregelen worden gekoppeld aan het behalen van bepaalde energieprestatie-waarden (zie hieronder). De in voorbereiding zijnde EU-richtlijn stelt ook dat een systeem van certificering moet worden ingevoerd.

EPA's zoals die nu worden uitgevoerd bevatten reeds de berekening van een Energie Index (EI, zie hoofdstuk 3). Deze kan als basis gebruikt worden voor een certificeringssysteem waarin de energieprestatie inzichtelijk wordt gemaakt. De EI in huidige vorm is daar nog niet voor geschikt omdat de EI geen inzicht biedt in hoe de energieprestatie is in vergelijking met andere woningen van dezelfde ouderdom. Ook is het voor de communicatie wellicht beter de prestatie in een rapportcijfer uit te drukken.

Een certificaat zal een aantrekkelijke vorm moeten hebben. Voorbeelden uit andere Europese landen (Denemarken, Groot Brittanië) laten zien wat er mogelijk is.

- *Subsidiemaatregelen en/of fiscale maatregelen*

Het behalen van lage energieprestatie-waarden, en deze gekwantificeerd op te nemen in een certificaat (zie hierboven) kan worden gestimuleerd door subsidies te verstrekken afhankelijk van de te bereiken waarde. Zo zou in de EPR een subsidie kunnen worden opgenomen die niet meer gekoppeld is aan afzonderlijke maatregelen maar aan een verbetering van de integrale energieprestatie. Eenzelfde stimulering kan ook bereikt worden via fiscale maatregelen, bijvoorbeeld een reductie van de overdrachtsbelasting of een reductie op de OZB.

- *Specifieke verplichting tot maatregelen*

De meest directe manier om tot uitvoering van maatregelen te komen is het opleggen van verplichtingen. Het voorbeeld van Duitsland laat zien dat specifieke verplichtingen kunnen worden opgelegd eventueel in aanvulling op een instrumentarium zoals hierboven geschetst dat meer op de integrale energieprestatie is gericht. Mogelijkheden voor specifieke verplichtingen zijn bijvoorbeeld het vervangen van ketels van een zekere ouderdom, of het verplichten van een bepaald isolatieniveau voor beglazing en geveldelen op het moment dat deze worden vervangen of gerenoveerd.

6. AANBEVELINGEN

De volgende aanbevelingen zijn gericht op de rol die de Stichting EPK zou kunnen spelen in het bevorderen van verdergaande verbetering van de energieprestatie in bestaande woningen.

- *Ontwikkeling van een energiecertificaat*

Zoals geschetst kan een energiecertificaat een belangrijk hulpmiddel zijn bij de stimulering van maatregelen ter verbetering van de energetische kwaliteit van woningen. De opgave is een aantrekkelijk en begrijpelijk certificaat te ontwikkelen, dat inzicht geeft in de energieprestatie van de woning in vergelijking met woningen van dezelfde categorie. Een certificaat kan nog een reeks van andere kwaliteiten en eigenschappen communiceren, zoals energiekosten, CO₂-emissies, binnenluchtkwaliteit. Verder kan het certificaat ook weergeven wat de verbetermogelijkheden zijn.

- *Promoten van het gebruik van het certificaat en verbetering van de energetische kwaliteit*

Enkele mogelijkheden hiervoor zijn in hoofdstuk 5 genoemd. Met de overheid kan worden overlegd over verplichting bij eigendomsoverdracht, koppeling aan subsidies of fiscale maatregelen. Met andere belanghebbenden kan worden samengewerkt in het promoten van het gebruik van een certificaat. Te noemen daarbij zijn gemeenten, energiebedrijven, de NVM, Vereniging Eigen Huis.

- *Introduceren van een quick-scan*

Overwogen kan worden om een quick-scan te ontwikkelen. Via het Internet kunnen potentiële EPA-aanvragers hun woning alvast op energieprestatie toetsen. Zo'n quick-scan kan de drempel voor het uitvoeren van EPA verlagen en een eerste beeld geven van de energieprestatie van de woning, en de mogelijke verbeteringen daarin.

7. NOTEN EN LITERATUURVERWIJZINGEN

- [1] Uitvoeringsnota Klimaatbeleid, deel 1, Tweede Kamer, vergaderjaar 1998-1999, 26 603, nr.2.
- [2] Bron: Basisonderzoek Aardgas Kleinverbruik 2000. Ontleend aan een presentatie van T.P.M.Hendriks tijdens het symposium Energiebesparing in de bestaande bouw, BouwRAI Amsterdam, 15 april 2002.
- [3] Zie onder andere de brief van 27 november 2001 van de staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Tweede Kamer, vergaderjaar 2001-2002, 26 603, nr.36.
- [4] Cruchten van, G.P.M.: "De EPB-index voor de bestaande woningbouw"; Damen Consultants Arnhem BV; 1998.
- [5] Bohr, R.; Groes, U.: Results and plans for the Danish Energy Labelling Scheme for small buildings; Presentation Study tour from Latvia; Dansk Energi Management A/S; Copenhagen; September 2002.
- [6] "Energy Labelling of Existing Buildings"; SAVE contract No XVII/4.1031/Z/99-261; BELAS, July 2001.
- [7] Sustainable Building 2001; issue 04-2001: "Mandatory labelling of buildings: the Danish experience".
- [8] Vekemans,G.; Loncour,X., Bradfer,F.; "National report of the SAVE Belas project: BELGIUM"; Final report, Study for the European Commission DG TREN; 2001/ETE/001-07; Vito-Centre; June 2001.
- [9] Bundesgesetzblatt (BGBl) Teil I Nr. 59 vom 21. November 2001, Seiten 3085 ff.
- [10] "The Government's Standard Assessment Procedure for Energy Rating of Dwellings (SAP 2001)"; published on behalf of DEFRA by BRESCU and BRE; Watford, UK; 2001.
- [11] E-mail correspondentie met dhr. Edgar Blaustein.
- [12] Uytterlinde M.A., van Wees, M.T., Jablonska,B., Cross, E.D., Kaan, H.F., Kazakevicius, E., Juodis, E., Serbenta, V., Rimaviciute, E., Rutkauskas, D.: "Energy Performance Certification and Labelling in the Lithuanian Building Sector"; ECN rapport, 2002
- [13] Beerepoot, M.; "Veldonderzoek Energiezuinigheid Woningbouw in Buurlanden"; Damen Consultants, b.v., Rotterdam, 2000.
- [14] Henderson, G., Tillerson, K., Blaustein, E.; "Building Energy Labelling in Existing Buildings"; Paper presented at ECEEE 2001.
- [15] "Energy Labelling of Existing Buildings (Monographic Document: IRELAND)"; SAVE contract No XVII/4.1031/Z/99-261; BELAS, July 2001.
- [16] "Energy Labelling of Existing Buildings (Final report: French national labelling programme)"; SAVE contract No XVII/4.1031/Z/99-261; BELAS, July 2001.

- [17] "Energy Labelling of Existing Buildings (Monographic Document: DENMARK)"; SAVE contract No XVII/4.1031/Z/99-261; BELAS, July 2001.
- [18] <http://belas.jrc.it>
- [19] <http://www.energioplysningen.dk>
- [20] <http://www.vireg.be>
- [21] <http://www.bbri.be>
- [22] <http://www.bre.co.uk>
- [23] <http://www.energy-ratings.co.uk>
- [24] Rao, S. et al.: "Eco Homes. The environmental rating for homes"; BRE; London; 2000
- [25] <http://www.ademe.fr>
- [26] <http://www.enok.no>
<http://www.enok-hl.no>
- [27] Ilari Aho, Motiva Oy: "Energy Labelling of Existing Buildings (National report, Finland)"; SAVE contract No XVII/4.1031/Z/99-261; BELAS, July 2001.
- [28] <http://www.motiva.fi>
- [29] <http://www.safety.odpm.gov.uk>