



Agentschap NL
Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties

Voorbeeldwoningen 2011

Bestaande bouw

>> Als het gaat om energie en klimaat





Voorbeeldwoningen 2011

Bestaande bouw



Inhoudsopgave

1	Inleiding	5	8	Galerijwoning	56
				Gebouwd tot en met 1964	58
2	Doel en gebruik van voorbeeldwoningen	7		Gebouwd in de periode 1965-1974	60
				Gebouwd in de periode 1975-1991	62
3	Uitwerkingen voorbeeldwoningen	9		Gebouwd in de periode 1992-2005	64
4	Vrijstaande woning	12	9	Portiekwoning	66
	Gebouwd tot en met 1964	14		Gebouwd tot en met 1945	68
	Gebouwd in de periode 1965-1974	16		Gebouwd in de periode 1946-1964	70
	Gebouwd in de periode 1975-1991	18		Gebouwd in de periode 1965-1974	72
	Gebouwd in de periode 1992-2005	20		Gebouwd in de periode 1975-1991	74
				Gebouwd in de periode 1992-2005	76
5	2 onder 1 kap woning	22			
	Gebouwd tot en met 1964	24	10	Flatwoningen (overig)	78
	Gebouwd in de periode 1965-1974	26		Gebouwd tot en met 1964	80
	Gebouwd in de periode 1975-1991	28		Gebouwd in de periode 1965-1974	82
	Gebouwd in de periode 1992-2005	30		Gebouwd in de periode 1975-1991	84
				Gebouwd in de periode 1992-2005	86
	Energieprestaties binnen één woongebouw	32	11	Bronnen, verwijzingen en research	88
6	Rijwoning	34			
	Gebouwd tot en met 1945	36			
	Gebouwd in de periode 1946-1964	38			
	Gebouwd in de periode 1965-1974	40			
	Gebouwd in de periode 1975-1991	42			
	Gebouwd in de periode 1992-2005	44			
7	Maisonnettewoning	46			
	Gebouwd tot en met 1964	48			
	Gebouwd in de periode 1965-1974	50			
	Gebouwd in de periode 1975-1991	52			
	Gebouwd in de periode 1992-2005	54			



1

Inleiding

In ruim 6 miljoen bestaande woningen in Nederland is nog veel energie te besparen. Overheden, energiebedrijven en woningcorporaties werken daar hard aan. Deze brochure bevat dertig voorbeeldwoningen waarmee beleidsadviezen over energiebesparing zijn te onderbouwen.

Deze publicatie is een geactualiseerde en uitgebreide versie van twee brochures uit 2001 en 2007. Uitgegaan is van de rekenmethodiek voor het bepalen van de energie-index (EI) van 1 januari 2010.

De dertig voorbeeldwoningen zijn samen een afspiegeling van de Nederlandse woningbouwvoorraad tot en met bouwjaar 2005. Let op: de voorbeeldwoningen zijn geen referenties. De term 'referentiewoningen' gebruiken we daarom niet meer.

U kunt de voorbeeldwoningen niet gebruiken voor het afgeven van energielabels.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het doel en de gebruiksmogelijkheden van de voorbeeldwoningen. In hoofdstuk 3 volgt een toelichting op de geselecteerde woningtypen en energetische niveaus. De voorbeeldwoningen staan beschreven in hoofdstuk 4 tot en met 10. Ieder hoofdstuk bevat de volgende informatie:

- een beschrijving van de voorbeeldwoning op hoofdlijnen, met aandacht voor het oorspronkelijke en het huidige energetische niveau;
- een overzicht van de gemiddelde oppervlaktes van bouw delen en de meest voorkomende isolatiewaarden en installaties;
- de energieprestaties en energiekosten van het meest voorkomende subtype.

Een overzicht van bronnen en verwijzingen is te vinden in hoofdstuk 11.

Online

Vanwege de omvang hebben wij niet alle gegevens kunnen opnemen in deze brochure. Het gaat dan om invoergegevens voor EI-berekeningen en overzichten met berekeningsresultaten voor alle subtypen. Deze gegevens vindt u online op www.voorbeeldwoningen.nl. Hier zijn ook de pdf's van de brochure en verantwoording van gemaakte keuzes te downloaden.

Het energielabel

Woningen moeten sinds 2008 een energie-label hebben op een transactiemoment (verhuur of verkoop). Het label vermeldt de energie-index (EI) en het jaarlijkse energiegebruik van de woning, uitgesplitst in gas, elektriciteit en warmte. Het energiegebruik wordt bepaald onder gemiddelde omstandigheden. Het is onafhankelijk van bewonersgedrag. Het energielabel geeft ook aan welke energiebesparende maatregelen nog mogelijk zijn.

Woningen worden ingedeeld op basis van de EI. Ze vallen in de energielabelklassen A tot en met G (zie onderstaande tabel). Als een

woning in klasse G valt, dan is nog veel energiebesparing mogelijk. Valt de woning in klasse A, dan zijn al veel energiebesparende maatregelen getroffen. U kunt de energiezuinigheid van woningen van hetzelfde woningtype vergelijken.

Meer informatie over energielabels vindt u op www.energielabelgebouw.nl (voor professionals) of www.minvrom.nl/energielabel (voor consumenten).

Weinig besparingsmogelijkheden

A	A++ <0,50 A+ 0,51-0,70 A 0,71-1,05
B	1,06-1,30
C	1,31-1,60
D	1,61-2,00
E	2,01-2,40
F	2,41-2,90
G	>2,91

Veel besparingsmogelijkheden



2

Doel en gebruik van voorbeeldwoningen

2.1 Doel voorbeeldwoningen

De voorbeeldwoningen in deze brochure zijn bedoeld om beleidsstudies naar het energiegebruik en mogelijke energiebesparing bij bestaande woningen te ondersteunen. Ze dienen als theoretische onderlegger. Van iedere voorbeeldwoning zijn de bouwkundige en installatietechnische kenmerken beschreven. Elke voorbeeldwoning vertegenwoordigt een deel van de Nederlandse woningen. De dertig voorbeeldwoningen weerspiegelen samen de totale woningvoorraad, tot en met het bouwjaar 2005. Dit betekent dat voor de meeste bestaande woningen in Nederland een voorbeeldwoning beschikbaar is.

2.2 Gebruik voorbeeldwoningen

U kunt de voorbeeldwoningen gebruiken bij het maken van energieanalyses voor groepen woningen, of als afspiegeling van (een deel van) de woningvoorraad. Hieronder volgt een toelichting van deze twee toepassingen.

Energieanalyses maken voor groepen woningen

Wilt u energieanalyses maken voor bijvoorbeeld het woningbestand van een woningcorporatie? Het is dan interessant om zowel de energiebesparingen als de bijbehorende investeringskosten inzichtelijk te maken. De voorbeeldwoningen helpen u daarbij.

Kies voorbeeldwoningen die voldoende representatief zijn voor de groep woningen die u wilt bestuderen. U kunt dan de energieprestaties en de kosten en baten (energiebesparingen en verbetering van de energie-index) inschatten. Deze informatie is van belang bij het formuleren van strategisch voorraadbeheer.

Als afspiegeling van (een deel van) de woningvoorraad

U kunt de voorbeeldwoningen ook gebruiken voor energieanalyses van grote woningvoorraden. Bijvoorbeeld om in te schatten wat de gevolgen zijn van beleidskeuzes op het gebied van energiebesparing en CO₂-reductie. Kijk hierbij eventueel ook naar de bijbehorende lastenverzwaringen, benodigde subsidieregelingen of ander flankerend beleid.

Individuele woningen

Gebruik de voorbeeldwoningen *niet* voor het doorrekenen van individuele woningen. De bouwkundige- en installatietechnische gegevens van werkelijke woningen wijken daarvoor teveel af.

Individueel bewonersgedrag heeft een groot effect op het energiegebruik. Bij de voorbeeldwoningen speelt deze factor geen rol. Hiervoor is een individueel maatwerkadvies of labelberekening het juiste instrument. Gebruik voor een eerste indicatie eventueel de Energiebesparingsverkenner voor woningen.

www.energiebesparingsverkenner.nl

De Energiebesparingsverkenner geeft een indicatie van het effect van energiebesparende maatregelen. U krijgt snel inzicht in de verwachte besparing op de energiekosten. Met deze tool kunt u:

- energiebesparende maatregelen globaal onderzoeken op haalbaarheid (onderdeel Energiemaatregelverkenner);
- in beeld brengen of een maatregel zorgt voor een verbetering van de energielabelklasse (onderdeel Energielabelverkenner).

Dit kunt u doen voor een enkele woning, maar ook voor een groep woningen met de *Energiebesparingsverkenner voor projecten*. De Energiebesparingsverkenner is bedoeld voor professionals in de bouw-, installatie- en vastgoedsector. De tool is ontwikkeld door Agentschap NL, in opdracht van VROM/WWI en in samenspraak met marktpartijen.

www.energiebesparingsverkenner.nl

www.energiesubsidiewijzer.nl

Energiebesparing in huis loont. Het zorgt voor een lagere energienota, meer comfort én een beter klimaat. Voor het nemen van energiebesparende maatregelen in woningen bestaan verschillende regelingen. Voor woningeigenaren is het niet altijd duidelijk welke subsidies en regelingen er zijn en of zij ervoor in aanmerking komen. De Energiesubsidiewijzer brengt daar verandering in. Als professional in de woningbouwmarkt kunt u de Energiesubsidiewijzer inzetten naar uw achterban en/of klanten zodat zij in één oogopslag zien welke subsidies er zijn.

De Energiesubsidiewijzer biedt één duidelijk overzicht van regelingen op lokaal, regionaal, provinciaal en nationaal niveau. De Energiesubsidiewijzer wordt voortdurend bijgehouden en is daarmee actueel, compleet én overzichtelijk.

De Energiesubsidiewijzer is ontwikkeld door Agentschap NL voor het nationale besparingsprogramma Meer met Minder.

www.energiesubsidiewijzer.nl
www.meermetminder.nl

Energielabels van de voorbeeldwoningen

Door energiebesparende maatregelen – zoals plaatsing van dubbelglas – verbetert de energie-index van de woning. Het is goed mogelijk dat de woning zelfs opschuift naar een betere energielabelklasse. De tabel hieronder toont de energielabel-

klassen van de voorbeeldwoningen. U ziet hoeveel klassen ze opschuiven na uitvoering van energiebesparende maatregelen. Het oorspronkelijke energetische niveau van de nieuwere woningen is uiteraard beter dan dat van de oudere woningen.

Woningen vóór 1965	A	B	C	D	E	F	G
Oorspronkelijk niveau					X	X	X
Huidig niveau			X	X	X	X	X
Besparingspakketten	X	X					

Woningen 1965-1974	A	B	C	D	E	F	G
Oorspronkelijk niveau					X	X	X
Huidig niveau			X	X	X	X	X
Besparingspakketten	X	X	X				

Woningen 1975-1991	A	B	C	D	E	F	G
Oorspronkelijk niveau			X	X			
Huidig niveau		X	X	X			
Besparingspakketten	X	X					

Woningen 1992-2005	A	B	C	D	E	F	G
Oorspronkelijk niveau		X	X				
Huidig niveau	X	X	X				
Besparingspakketten	X	X					

3

Uitwerkingen voorbeeldwoningen

De dertig voorbeeldwoningen in deze brochure vormen een goede afspiegeling van de Nederlandse woningvoorraad. Ze zijn samengesteld aan de hand van WoON 2006, module Energie. Dit is een onderzoek van het ministerie van VROM naar de energetische kwaliteit van de Nederlandse woningvoorraad. De Energiemodule van WoON 2006 bevat de gegevens van 5.000 bestaande woningen tot en met het bouwjaar 2005.

Zeven woningtypen

De 5.000 woningen uit WoON 2006 zijn ingedeeld in zeven verschillende woningtypen en vijf bouwperiodes volgens onderstaande tabel.

Woningtype	Bouwperiode				
	t/m 1945	1946-1964	1965-1974	1975-1991	1992-2005
Vrijstaande woning		1	2	3	4
2 onder 1 kap woning		5	6	7	8
Rijwoning	9	10	11	12	13
Maisonnetwoning		14	15	16	17
Galerijwoning		18	19	20	21
Portiekwoning	22	23	24	25	26
(Overig) flatwoning		27	28	29	30

Ten opzichte van de brochure met voorbeeldwoningen uit 2007 zijn de volgende zaken veranderd:

- De grote en kleine vrijstaande woning zijn samengevoegd.
- De grens 1988-1989 is verschoven naar 1991-1992. Reden is dat de regelgeving vanaf 1992 voor alle bouwdelen een warmte-isolatie van tenminste Rc 2,5 m²K/W voorschrijft, evenals dubbele beglazing in alle ramen.
- De grens 1965-1966 is verschoven naar 1964-1965. De regelgeving stelt vanaf 1965 namelijk eisen aan de isolatie van dichte bouwdelen.
- De periode 1966-1988 is vergroot naar 1965-1991. Deze periode is bovendien opgesplitst in de perioden 1965-1974 en 1975-1991. Reden is dat de EI van de woningen na 1974 substantieel lager is.
- Bij de portiekwoningen van voor 1964 is onderscheid gemaakt tussen vooroorlogse portiekwoningen en portiekwoningen uit de bouwperiode 1946-1964.

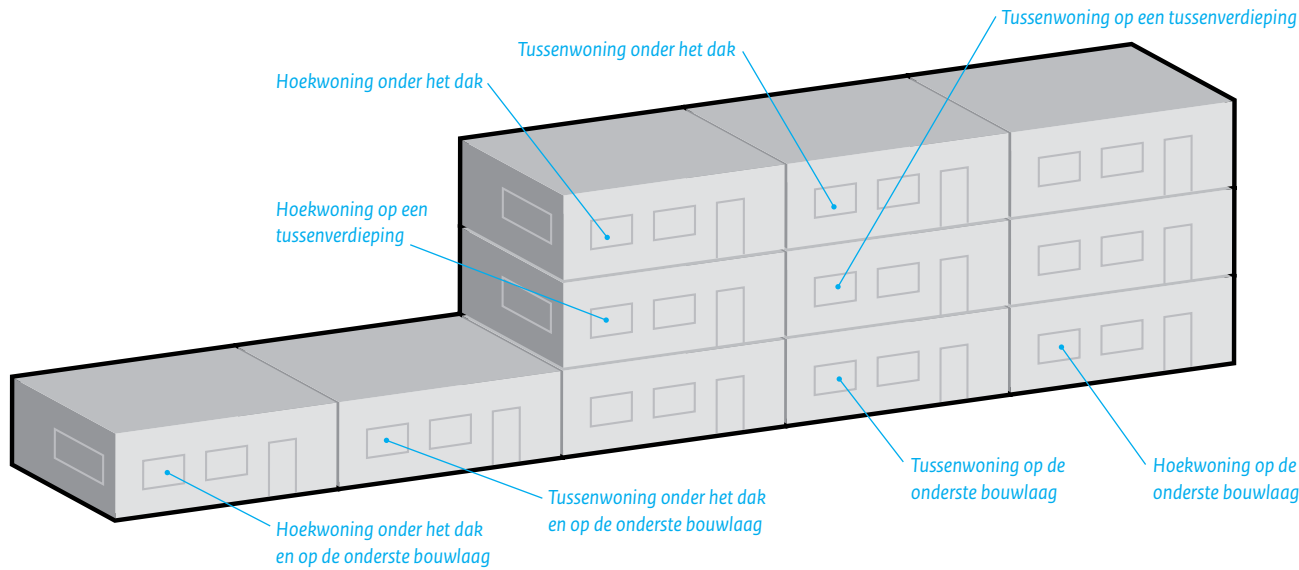
Varianten binnen het gebouwblok

Vijf woningtypen zijn nog eens onderverdeeld in subtypen. Het gaat om de rijwoning, maisonnetwoning, galerijwoning, portiekwoning en (overig) flatwoning.

Bij de rijwoningen onderscheiden we nog hoek- en tussenwoningen. En bij de meergezinswoningen zijn er acht subtypes, afhankelijk van de locatie van de woning in het woongebouw. De dertig voorbeeldwoningen bestaan dan in totaal uit 154 subtypen.

Woningtype	Bouwperiode		
	Aantal bouwperiodes	Aantal subtypen	Aantal type totaal
Vrijstaande woning	4	1	4
2 onder 1 kap woning	4	1	4
Rijwoning	5	2	10
Maisonnetwoning	4	8	32
Galerijwoning	4	8	32
Portiekwoning	5	8	40
(Overig) flatwoning	4	8	32
Totaal	30		154

In de onderstaande figuur ziet u de namen van de subtypen bij de meergezinswoningen.
Enkele subtypen komen in de praktijk erg weinig voor. Dit geldt voor de ‘Tussenwoning onder het dak en op de onderste bouwlaag’ en de ‘Hoekwoning onder het dak en op de onderste bouwlaag’.



Energieniveaus

Bij iedere voorbeeldwoning zijn vier energetische niveaus uitgewerkt:

- **Oorspronkelijk** Het energetische niveau van de voorbeeldwoning in oorspronkelijke staat, gebouwd conform de toenmalige bouwregelgeving.
- **Huidig** Het huidige energetische niveau van de voorbeeldwoning. Met name bij wat oudere woningen zijn in de loop der tijd energiebesparende maatregelen getroffen. Deze verbeterde en veel voorkomende situatie kunt u bij gebruik van de voorbeeldwoningen vaak als uitgangspunt kiezen.
- **Besparingspakket** Het energetische niveau van de voorbeeldwoning na verdere verbeteringen: gevel-, dak- en vloerisolatie (Rc 2,53 m²K/W), HR++ beglazing en een HR107 combiketel.
- **Besparingspakket extra** Het energetische niveau van de voorbeeldwoning na maatregelen bovenop het besparingspakket: een zonneboiler (2,7 m² bij individuele systemen en 2,0 m² per woning voor collectieve systemen) en PV-cellen (15 m² voor eengezinswoningen en 10 m² per woning bij meergezinswoningen).

Deze brochure beschrijft alleen de energieniveaus ‘huidig’ en ‘besparingspakket’. Een uitgebreide beschrijving, inclusief de energieniveaus ‘oorspronkelijk’ en ‘besparingspakket extra’ staat op www.voorbeeldwoningen.nl.

Beschrijving voorbeeldwoningen

De volgende hoofdstukken beschrijven de dertig voorbeeldwoningen. U ziet onder meer wat het oorspronkelijke en het huidige energetische niveau is. Bij de algemene beschrijving van de huidige energetische niveaus geven we met percentages aan in hoeverre toepassingen voorkomen:

- **Bij beglazing** Het percentage staat voor de oppervlakte van een glastype ten opzichte van het totale glasoppervlak. Een vrijstaande woning van vóór 1965 heeft bijvoorbeeld 58% dubbelglas.
- **Bij isolatie van dichte delen** Het percentage staat voor de geïsoleerde delen ten opzichte van de totale oppervlakte van het bouwdeel (begane grondvloer, plat dak, etcetera).
- **Bij installaties** Het percentage staat voor het deel van de woningen dat is voorzien van de betreffende techniek.

Bij iedere voorbeeldwoning staat een tabel met de volgende cijfers:

- gebruiksoppervlakte;
- gemiddeld aantal bewoners;
- oppervlakte van begane grondvloer, plat dak, hellend dak, voor-/achtergevel en zijgevel ¹ (bij de gevels is een onderscheid gemaakt tussen gesloten gevel en beglazing);
- isolatiewaarden voor begane grondvloer, plat dak, hellend dak en gesloten gevel;
- de oppervlakteverdeling enkelglas, dubbelglas en HR++ glas;
- meest voorkomende installaties;
- investeringskosten per bouwdeel om het bouwdeel op het niveau van het besparingspakket te brengen ², en;
- investeringskosten voor de installatie om de installatie op het niveau van het besparingspakket te brengen ².

Voor de meest voorkomende subtype van de betreffende woning vermelden we daarnaast de volgende gegevens:

- de totale investeringskosten;
- de EI, het energielabel, het totale primaire energiegebruik, een indicatie van het gasverbruik, het gebouwgebonden elektriciteitsverbruik, de CO₂-emissie en de energiekosten ³.

¹ Niet alle bouwdelen komen in elk subtype van een voorbeeldwoning voor. Een ‘flat op de onderste bouwlaag’ heeft bijvoorbeeld geen dakoppervlak of zijgeveloppervlak. Voor dit subtype zijn alleen de oppervlaktes van de begane grondvloer en de voor-/achtergevel van belang.
² De investeringskosten (prijspeil 1 maart 2010) zijn exclusief BTW en betreffen de totale investering voor een projectmatige aanpak (gegevens voor de enkele woning zijn te vinden op de CD).
³ Energietarieven (prijspeil 1 januari 2010) zijn exclusief BTW en inclusief energiebelasting:
• **Gas** Vastrecht € 151,52 per jaar en € 0,4411 per m³ gas.
• **Elektriciteit** Vastrecht € 197,05 per jaar en € 0,1866 per kWh elektriciteit.

4

Vrijstaande woning



4.1 Vrijstaande woning

Gebouwd tot en met 1964



De vrijstaande woningen die zijn gebouwd tot en met 1964, vertegenwoordigen, met 441.000 woningen, 6,5% van de Nederlandse woningvoorraad. Ongeveer 91% hiervan is in eigendom van de bewoner en ongeveer 8% wordt in de particuliere sector verhuurd. De sociale huursector is bijna niet vertegenwoordigd in deze categorie (1%). De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 6 kamers, verdeeld over 2 tot 4 woonlagen. De woningen worden voor de helft bewoond door 35-54 jarigen en het merendeel door tweepersoons huishoudens, zowel met (41%) als zonder (33%) kinderen. Vaak hebben deze woningen een begane grondvloer die van hout is. Deze houten begane grondvloeren komen in dit type woningen zelfs tot eind jaren '70 voor.

Oorspronkelijk energetisch niveau

In de periode tot en met 1964 werden aan de energiezuinigheid van woningen nog geen eisen gesteld. De woningen werden daarom niet geïsoleerd. Tot circa 1930 werden er geen spouwmuuren toegepast. In de woningen die voor 1960 gebouwd zijn, kwamen vaak stalen kozijnen en zacht houten kozijnen voor met enkel glas.

Veel woningen werden in die tijd uitgerust met lokale gaskachels, elektrische boilers en natuurlijke ventilatie. Centrale verwarming werd op beperkte schaal toegepast.

Huidige energetisch niveau

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Bijna 90% van deze woningen heeft inmiddels centrale verwarming. De HR-combiketel komt het meeste voor (HR107 40% en HR100 28%). Een beperkt deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 8%, VR 9%) of wordt nog lokaal verwarmd (11%). Naast combiketels worden ook elektrische boilers (7%), gasboilers (5%) en keukengeisers (5%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Het aandeel keukenboilers is 10%.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (58% van het glasoppervlak) en HR glas (13%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij achter. Van de dichte geveldelen is 19% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 17%, van het hellende dak 24% en van het platte dak 33%.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (89%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging. 18% van de woningen is voorzien van kierdichting.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m ²)	130,0
Aantal bewoners	3,0

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m ²)	Rc-Waarde (m ² K/W)	U-Waarde (W/m ² K)	Opp. (m ²)	Rc-Waarde (m ² K/W)	U-Waarde (W/m ² K)	Per m ²	Totaal
Begane grondvloer ³	93,0	0,32	1,72	93,0	2,53	0,36	€ 20	€ 1.860
Plat dak ³	-	-	-	-	-	-	-	-
Hellend dak ³	128,1	0,39	1,54	128,1	2,53	0,36	€ 53	€ 6.790
Gevel								
- Gesloten ³	136,7	0,36	1,61	136,7	2,53	0,36	€ 21	€ 2.870
- Enkelglas ³	8,0		5,20	-		-	€ 139	€ 1.110
- Dubbelglas ³	20,3		2,90	-		-	€ 142	€ 2.880
- HR++ glas	-		-	28,3		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

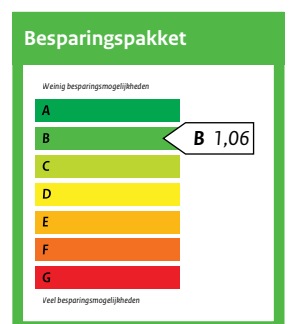
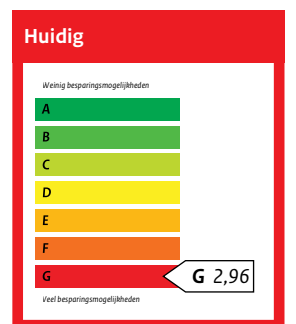
Vrijstaande woning: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 15.510
--	----------

Energieprestaties subtype vrijstaand	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	2,96	1,06	1,90
Energielabel	G	B	5 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	201.179	71.430	129.749
Gasgebruik (m ³ /jaar) ¹	4.731	1.496	3.235
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	1.103	1.103	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	9.045	3.287	5.758
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 2.641	€ 1.214	€ 1.427

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.

² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.

³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



4.2 Vrijstaande woning

Gebouwd in de periode 1965-1974

De vrijstaande woningen die zijn gebouwd in de periode van 1965 tot en met 1974, vertegenwoordigen met 119.000 woningen 1,8% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel, namelijk 95%, is in eigendom van de bewoner en ongeveer 4% wordt in de particuliere sector en 1% in de sociale sector verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 6 kamers, verdeeld over 2 tot 4 woonlagen. De woningen worden met name bewoond door 35+ers (98%), waarvan 43% 65 jaar of ouder is. De woningen worden bewoond door tweepersoons huishoudens, zowel met (38%) als zonder kinderen (45%). De woningen zijn vaak traditioneel gebouwd.

Oorspronkelijke energetische niveau

Sinds 1965 worden er eisen gesteld aan de energetische kwaliteit van woningen. Toch werden de woningen naar huidige nieuwbouw maatstaven niet erg goed geïsoleerd. Voor het ventileren van deze woningen werd gebruik gemaakt van natuurlijke ventilatie. Centrale verwarming werd bij dit type woning in de loop der jaren op steeds grotere schaal toegepast.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming. De HR-combiketel komt het meeste voor (HR107 38% en HR100 32%). Een kleiner deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 13%, VR 16%) of wordt nog lokaal verwarmd (1%). Naast combiketels worden ook elektrische boilers (3%), gasboilers (4%) en keukengeisers (4%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Het aandeel keukenboilers is 18%.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (69% van het glasoppervlak) en HR glas (14%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij achter. Van de dichte geveldelen is 20% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 15%, van het hellende dak 20% en van het platte dak 32%.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (91%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging. Een behoorlijk deel van de woningen is voorzien van kierdichting (52%).



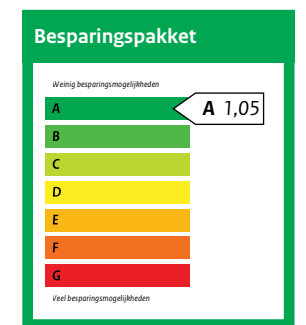
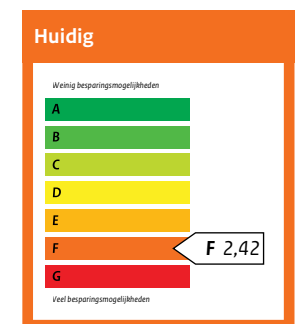
Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	144,0
Aantal bewoners	3,0

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer ³	101,0	0,17	2,33	101,0	2,53	0,36	€ 20	€ 2.020
Plat dak ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Hellend dak ³	120,7	0,86	0,89	120,7	2,53	0,36	€ 53	€ 6.400
Gevel								
- Gesloten ³	164,7	0,43	1,45	164,7	2,53	0,36	€ 21	€ 3.460
- Enkelglas ³	5,8		5,20	-		-	€ 139	€ 800
- Dubbelglas ³	29,5		2,90	-		-	€ 142	€ 4.190
- HR++ glas	-		-	35,3		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

Vrijstaande woning: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 16.870
--	----------

Energieprestaties subtype vrijstaand	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	2,42	1,05	1,37
Energie label	F	A	5 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	177.897	77.152	100.745
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	4.110	1.602	2.508
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	1.207	1.207	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	7.999	3.535	4.464
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 2.387	€ 1.280	€ 1.106



¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.

² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.

³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.

4.3 Vrijstaande woning

Gebouwd in de periode 1975-1991



De vrijstaande woningen die zijn gebouwd in de periode van 1975 tot en met 1991, vertegenwoordigen met 221.000 woningen 3,3% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel, namelijk 96%, is in eigendom van de bewoner en ongeveer 4% wordt in de particuliere sector verhuurd. De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 7 kamers, verdeeld over 2 tot 4 woonlagen. Meer dan de helft van de woningen heeft drie woonlagen. De woningen worden met name bewoond door 35-64 jarigen (77%) en door tweepersoons huishoudens, zowel met (39%) als zonder kinderen (41%). De woningen zijn vaak traditioneel gebouwd, maar de diversiteit van de woningen neemt toe.

Oorspronkelijke energetische niveau

De eisen aan de energetische kwaliteit van nieuwbouw-woningen zijn verhoogd in 1975 (Rc 1,3 m²K/W voor dak en dichte gevel), in 1979 (dubbele beglazing woonvertrek), in 1983 (Rc 1,3 m²K/W begane grondvloer) en in 1988 (Rc 2,0 m²K/W voor dak en dichte gevel). Vooral de woningen uit het eerste deel van deze periode werden naar huidige nieuwbouw maatstaven niet erg goed geïsoleerd. De woningen werden vooral natuurlijk geventileerd. Centrale

verwarming werd in de loop der jaren op steeds grotere schaal toegepast.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming. De HR-combiketel komt het meeste voor (HR107 46% en HR100 24%). Een kleiner deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 6%, VR 12%) of wordt nog lokaal verwarmd (2%). Naast combiketels worden ook elektrische boilers (5%), gasboilers (2%) en keukengeisers (7%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Het aandeel keukenboilers is 18%. Het aandeel dubbelglas is groot (76% van het glasoppervlak). Een behoorlijk deel van het glasoppervlak van deze woningen is nog steeds enkelglas (15% van het glasoppervlak). Het aandeel HR glas is met 9% relatief laag. Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, alleen is het isolatieniveau in de meeste gevallen niet erg hoog. Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (78%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (20%) of, in een beperkt aantal woningen, gebalanceerde ventilatie (1%). De woningen zijn voorzien van kierdichting.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	154,0
Aantal bewoners	3,2

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer ³	95,0	0,52	1,28	95,0	2,53	0,36	€ 20	€ 1.900
Plat dak ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Hellend dak ³	125,6	1,30	0,64	125,6	2,53	0,36	€ 53	€ 6.650
Gevel								
- Gesloten ³	144,0	1,30	0,64	144,0	2,53	0,36	€ 21	€ 3.020
- Enkelglas ³	2,9		5,20	-		-	€ 139	€ 410
- Dubbelglas ³	31,8		2,90	-		-	€ 142	€ 4.510
- HR++ glas	-		-	34,7		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

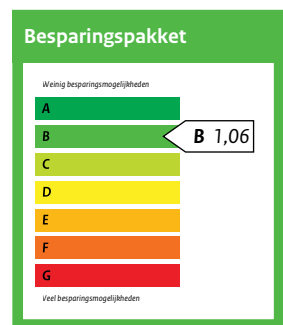
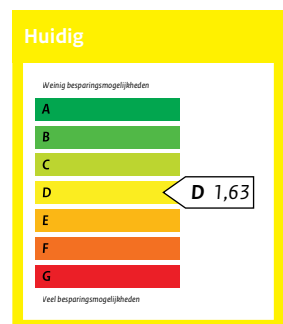
Vrijstaande woning: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 16.490
--	----------

Energieprestaties subtype vrijstaand	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	1,63	1,06	0,57
Energie label	D	B	2 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	118.880	77.056	41.824
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	2.616	1.581	1.035
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	1.282	1.282	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	5.382	3.540	1.842
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 1.742	€ 1.285	€ 457

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.

² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.

³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



4.4 Vrijstaande woning

Gebouwd in de periode 1992-2005

De vrijstaande woningen gebouwd vanaf 1992 vertegenwoordigen met 178.000 woningen ongeveer 2,6% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel, namelijk 98%, is in eigendom van de bewoner en ongeveer 2% wordt in de particuliere sector verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 7 kamers, verdeeld over 2 tot 4 woonlagen. Ruim 70% van de woningen heeft drie woonlagen. De woningen worden met name bewoond door 35-64 jarigen (87%) en door tweepersoons huishoudens, zowel met (54%) als zonder kinderen (36%).

De periode 1992 tot 2005 wordt bij de vrijstaande woningen gekenmerkt door de opkomst van de houtskeletbouw-woningen en de 'catalogusbouw'.

Oorspronkelijke energetische niveau

De woningen uit deze periode zijn goed geïsoleerd. In 1992 zijn de isolatie-eisen verhoogd waardoor dubbelglas en isolatie van de gevel, vloer en het dak (R_c 2,5 m^2K/W) gemeengoed werden. Voor het verwarmen van de woning werd de HR-ketel op grote schaal toegepast. Ook kwam er aandacht

voor het mechanisch ventileren van de woning met een afzuigventilator.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming.

De HR-combiketel komt het meeste voor (HR107 49% en HR100 31%). Een kleiner deel van de woningen heeft een andere ketel (VR 11%). Naast combiketels worden zeer beperkt elektrische boilers (2%) en gasboilers (5%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Het aandeel keukenboilers is 13%.

Bij alle woningen is bij oplevering dubbelglas (45% van het glasoppervlak) of HR-glas (54%) toegepast. Zeer beperkt is nog enkelglas toegepast (1%).

Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, waarvan het isolatieniveau tenminste voldoet aan de huidige eisen (R_c 2,5 m^2K/W). Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (48%). Daarnaast komt natuurlijke ventilatie voor (35%) en is balansventilatie met warmteterugwinning in opkomst (16%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.



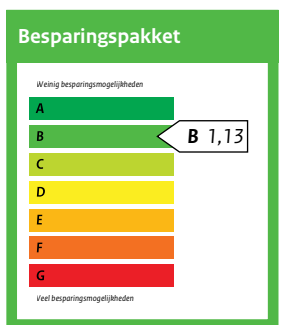
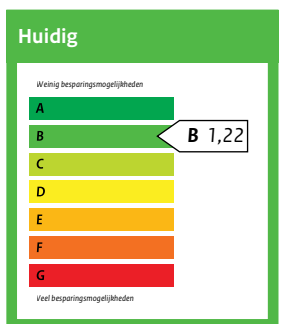
Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m^2)	172,0
Aantal bewoners	3,2

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m^2)	Rc-Waarde ($m^2 K/W$)	U-Waarde ($W/m^2 K$)	Opp. (m^2)	Rc-Waarde ($m^2 K/W$)	U-Waarde ($W/m^2 K$)	Per m^2	Totaal
Begane grondvloer ³	104,0	2,53	0,36	104,0	2,53	0,36	-	€ 0
Plat dak ³	17,4	2,53	0,36	17,4	2,53	0,36	-	€ 0
Hellend dak ³	120,8	2,53	0,36	120,8	2,53	0,36	-	€ 0
Gevel								
- Gesloten ³	150,9	2,53	0,36	150,9	2,53	0,36	-	€ 0
- Enkelglas ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- Dubbelglas ³	18,1		2,90	-	-	-	€ 142	€ 2.580
- HR++ glas	21,5		1,80	39,6		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Mechanische ventilatie	Mechanische ventilatie	

Vrijstaande woning: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 2.580
--	---------

Energieprestaties subtype vrijstaand	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	1,22	1,13	0,09
Energielabel	B	B	0 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	96.624	89.148	7.476
Gasgebruik (m^3 /jaar) ¹	1.882	1.702	180
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh /jaar) ¹	2.018	2.018	0
CO ₂ emissie (kg /jaar)	4.492	4.172	320
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 1.555	€ 1.476	€ 79



¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.

² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.

³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



5

2 onder 1 kap woning

5.1 2 onder 1 kap woning

Gebouwd tot en met 1964

De 2 onder 1 kap woningen die zijn gebouwd tot en met 1964, vertegenwoordigen met 285.000 woningen, zo'n 4,2% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 84% in eigendom van de bewoner, 10% wordt verhuurd in de sociale sector en 6% in de particuliere sector.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 3 tot 4 woonlagen. Ruim de helft van de woningen heeft drie woonlagen. De woningen worden voor de helft bewoond door 35-54 jarigen (47%). De overigen door zowel oudere (38%) als jongere huishoudens (15%). De woningen worden bewoond door alleenstaanden (22%) en door tweepersoons huishoudens met (40%) en zonder kinderen (34%).

Vaak hebben deze woningen hoge vertrekken op de begane grond en een begane grondvloer die van hout is. Deze houten begane grondvloeren komen in dit type woningen zelfs tot eind jaren '70 voor.

Oorspronkelijke energetische niveau

In de periode tot 1965 werden er nog geen eisen aan de energiezuinigheid van woningen gesteld. De woningen werden daarom niet geïsoleerd. Tot circa 1930 werden er geen spouwmuuren toegepast. In de woningen die voor 1960 gebouwd zijn, kwamen vaak stalen kozijnen en zacht houten kozijnen voor met enkel glas.



Veel woningen werden in die tijd uitgerust met lokale gaskachels, elektrische boilers en natuurlijke ventilatie. Centrale verwarming werd op beperkte schaal toegepast.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Ruim 90% van deze woningen heeft inmiddels centrale verwarming. De HR-combiketel komt het meeste voor (HR107 40% en HR100 25%). Een kleiner deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 7%, VR 15%) of wordt nog lokaal verwarmd (9%). Naast combiketels worden ook elektrische boilers (7%), gasboilers (2%) en keukengeisers (9%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Het aandeel keukenboilers is 10%.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (57% van het glasoppervlak) en HR glas (15%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij achter. Van de dichte gevel-delen is 20% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 14%, van het hellende dak 31% en van het platte dak 41%.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (90%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (7%) en gebalanceerde ventilatie met warmterugwinning (2%). Van de woningen is 26% voorzien van kierdichting.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	110,0
Aantal bewoners	3,0

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer ³	66,0	0,32	1,72	66,0	2,53	0,36	€ 20	€ 1.320
Plat dak ³	15,4	0,39	1,54	15,4	2,53	0,36	€ 193	€ 2.980
Hellend dak ³	63,7	0,39	1,54	63,7	2,53	0,36	€ 53	€ 3.380
Gevel								
- Gesloten ³	97,8	0,36	1,61	97,8	2,53	0,36	€ 21	€ 2.050
- Enkelglas ³	6,5		5,20	-		-	€ 139	€ 900
- Dubbelglas ³	19,5		2,90	-		-	€ 142	€ 2.770
- HR++ glas	-		-	26,0		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

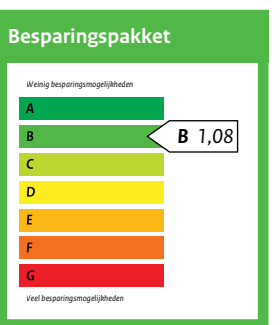
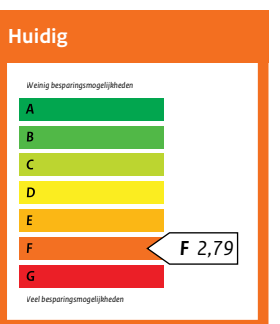
2 onder 1 kap woning: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 13.400
--	----------

Energieprestaties subtype 2 onder 1 kap	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	2,79	1,08	1,71
Energielabel	F	B	4 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	148.217	57.518	90.699
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	3.453	1.194	2.259
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	954	954	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	6.686	2.665	4.021
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 2.050	€ 1.053	€ 996

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.

² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.

³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



5.2 2 onder 1 kap woning

Gebouwd in de periode 1965-1974



De 2 onder 1 kap woningen die zijn gebouwd in de periode van 1965 tot en met 1974, vertegenwoordigen met 142.000 woningen 2,1% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 84% in eigendom van de bewoner, 14% wordt verhuurd in de sociale sector en 2% in de particuliere sector. De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 3 woonlagen. De woningen worden met name bewoond door 35+ ers (96%), waarbij 35% 65 jaar of ouder is. De woningen worden bewoond door alleenstaanden (19%) en door tweepersoons huishoudens met (32%) en zonder kinderen (48%). De woningen zijn vaak traditioneel gebouwd.

Oorspronkelijke energetische niveau
Sinds 1965 zijn er eisen gesteld aan de energetische kwaliteit van woningen. Toch werden de woningen naar huidige nieuwbouw maatstaven niet erg goed geïsoleerd. Voor het ventileren van deze woningen werd gebruik gemaakt van natuurlijke ventilatie. Centrale verwarming werd bij dit type woning in de loop der jaren op steeds grotere schaal toegepast.

Huidige energetische niveau van deze woningen
Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming. De HR-combiketel komt het meeste voor (HR107 46% en HR100 24%). Een kleiner deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 6%, VR 20%) of wordt nog lokaal verwarmd (3%). Naast combiketels worden ook elektrische boilers (5%), gasboilers (4%) en keukengeisers (9%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Het aandeel keukenboilers is 24%. Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (57% van het glasoppervlak) en HR glas (18%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij achter. Van de dichte gevel-delen is 33% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 10%, van het hellende dak 11% en van het platte dak 32%. Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (87%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging. Een behoorlijk deel van de woningen is voorzien van kierdichting (44%).



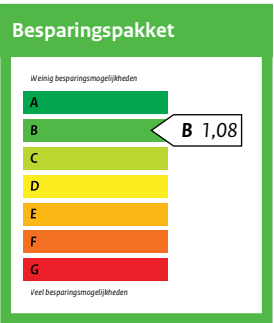
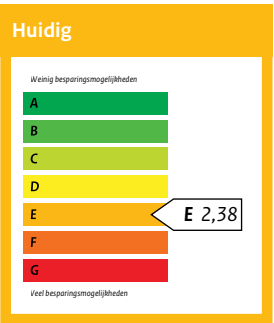
Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	123,0
Aantal bewoners	3,0

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer ³	60,0	0,17	2,33	60,0	2,53	0,36	€ 20	€ 1.200
Plat dak ³	14,0	0,86	0,89	14,0	2,53	0,36	€ 193	€ 2.700
Hellend dak ³	65,2	0,86	0,89	65,2	2,53	0,36	€ 53	€ 3.460
Gevel								
- Gesloten ³	104,7	0,43	1,45	104,7	2,53	0,36	€ 21	€ 2.200
- Enkelglas ³	6,7		5,20	-		-	€ 139	€ 940
- Dubbelglas ³	24,6		2,90	-		-	€ 142	€ 3.490
- HR++ glas	-		-	31,3		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

2 onder 1 kap woning: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 13.990
--	----------

Energieprestaties subtype 2 onder 1 kap	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	2,38	1,08	1,30
Energielabel	E	B	3 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	133.274	60.383	72.891
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	3.046	1.233	1.813
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	1.051	1.051	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	6.017	2.790	3.227
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	1.888	1.088	€ 800



¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.
² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.
³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.

5.3 2 onder 1 kap woning

Gebouwd in de periode 1975-1991

De 2 onder 1 kap woningen die zijn gebouwd in de periode van 1975 tot en met 1991, vertegenwoordigen met 224.000 woningen 3,3% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 90% in eigendom van de bewoner, 4% wordt verhuurd in de sociale sector en 6% in de particuliere sector. De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 6 kamers, verdeeld over 3 woonlagen. De woningen worden met name bewoond door 35+ers (93%), waarbij 18% 65 jaar of ouder is. De woningen worden bewoond door tweepersoons huishoudens, waarvan het merendeel met kinderen (54%, 35% zonder). De woningen zijn vaak traditioneel gebouwd, maar de diversiteit van de woningen neemt toe.



Oorspronkelijke energetische niveau

De eisen aan de energetische kwaliteit van nieuwbouw-woningen zijn verhoogd in 1975 (Rc 1,3 m²K/W voor dak en dichte gevel), in 1979 (dubbele beglazing woonvertrek), in 1983 (Rc 1,3 m²K/W begane grondvloer) en in 1988 (Rc 2,0 m²K/W voor dak en dichte gevel). Vooral de woningen uit het eerste deel van deze periode werden naar huidige nieuwbouw maatstaven niet erg goed geïsoleerd. De woningen werden vooral natuurlijk geventileerd. Centrale verwarming werd in de loop der jaren op steeds grotere schaal toegepast.

Opvallend in deze bouwperiode was dat de energetische eisen van woningen in de sociale huursector hoger waren dan die van de andere woningen. Zo moesten sociale huurwoningen in de woonvertrekken al vanaf 1975 worden voorzien van dubbelglas. Toch werd dubbelglas in ruime mate toegepast bij alle woningen. Daarnaast werd bij veel woningen vooral de vloer beter geïsoleerd dan vereist. Centrale verwarming met een VR-ketel werd op grote schaal toegepast.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming. De HR-combiketel komt het meeste voor (HR107 53% en HR100 22%). Een kleiner deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 4%, VR 19%) of is aangesloten op stadsverwarming (warmtelevering derden 2%). Naast combiketels worden vrijwel geen andere toestellen als elektrische boilers, gasboilers of keukengeisers gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Het aandeel keukenboilers is 16%. Het aandeel dubbelglas is groot (72% van het glasoppervlak). Een behoorlijk deel van het glasoppervlak van deze woningen is nog steeds enkelglas (20% van het glasoppervlak). Het aandeel HR glas is met 8% relatief laag. Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, alleen is het isolatieniveau in de meeste gevallen niet erg hoog (zie hierboven). Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (55%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (44%) of, in een beperkt aantal woningen, gebalanceerde ventilatie (1%). De woningen zijn voorzien van kierdichting.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	123,0
Aantal bewoners	3,0

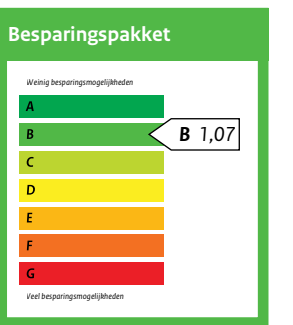
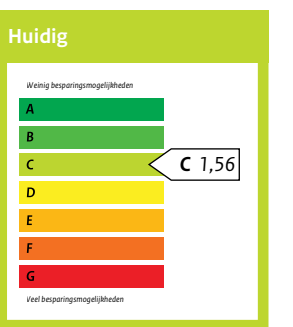
Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer ³	66,0	1,30	0,64	66,0	2,53	0,36	€ 20	€ 1.320
Plat dak ³	16,9	1,30	0,64	16,9	2,53	0,36	€ 193	€ 3.250
Hellend dak ³	73,4	1,30	0,64	73,4	2,53	0,36	€ 53	€ 3.890
Gevel								
- Gesloten ³	96,6	1,30	0,64	96,6	2,53	0,36	€ 21	€ 2.030
- Enkelglas ³	3,4		5,20	-		-	€ 139	€ 480
- Dubbelglas ³	23,0		2,90	-		-	€ 142	€ 3.260
- HR++ glas	-		-	26,4		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

2 onder 1 kap woning: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 14.230
--	----------

Energieprestaties subtype 2 onder 1 kap	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	1,56	1,07	0,49
Energie label	C	B	1 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	87.804	60.220	27.584
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	1.915	1.234	681
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	1.051	1.051	0
CO₂ emissie (kg/jaar)	4.004	2.791	1.212
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 1.389	€ 1.089	€ 300

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.
² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.
³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



5.4 2 onder 1 kap woning

Gebouwd in de periode 1992-2005



De 2 onder 1 kap woningen die zijn gebouwd vanaf 1992, vertegenwoordigen met 173.000 woningen, 2,6% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 95% in eigendom van de bewoner en 2% wordt sociaal en 3% particulier verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 6 kamers, verdeeld over 3 woonlagen. De woningen worden met name bewoond door 35-54 jarigen (74%) en door tweepersoons huishoudens, waarvan het merendeel met kinderen (64%, 24% zonder).

Het grootste deel van de woningen in deze categorie is traditioneel gebouwd, maar ook systeembouw komt veel voor.

Oorspronkelijke energetische niveau

De woningen uit deze periode zijn goed geïsoleerd. In 1992 zijn de isolatie-eisen verhoogd waardoor dubbelglas en isolatie van de gevel, vloer en het dak ($R_c 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$) gemeengoed werden. Voor het verwarmen van de woning werd de HR-ketel op grote schaal toegepast. Ook kwam er aandacht voor het mechanisch ventileren van de woning met een afzuigventilator.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming. De HR-combiketel komt het meeste voor (HR107 44% en HR100 31%). Een kleiner deel van de woningen heeft een andere ketel (VR 14%) of is aangesloten op stadsverwarming (warmtelevering derden 8%). Naast combiketels worden vrijwel geen andere toestellen als elektrische boilers, gasboilers of keukengeisers gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Het aandeel keukenboilers is 11%.

Bij alle woningen is bij oplevering dubbelglas (53% van het glasoppervlak) of HR-glas (44%) toegepast. Zeer beperkt is nog enkelglas toegepast (3%).

Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, waarvan het isolatieniveau tenminste voldoet aan de huidige eisen ($R_c 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$). Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (62%). Daarnaast komt natuurlijke ventilatie voor (21%) en is balansventilatie met warmteterugwinning in opkomst (16%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m ²)	132,0
Aantal bewoners	3,0

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m ²)	Rc-Waarde (m ² K/W)	U-Waarde (W/m ² K)	Opp. (m ²)	Rc-Waarde (m ² K/W)	U-Waarde (W/m ² K)	Per m ²	Totaal
Begane grondvloer ³	67,0	2,53	0,36	67,0	2,53	0,36	-	€ 0
Plat dak ³	16,4	2,53	0,36	16,4	2,53	0,36	-	€ 0
Hellend dak ³	74,2	2,53	0,36	74,2	2,53	0,36	-	€ 0
Gevel								
- Gesloten ³	108,5	2,53	0,36	108,5	2,53	0,36	-	€ 0
- Enkelglas ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- Dubbelglas ³	25,9		2,90	-		-	€ 142	€ 3.680
- HR++ glas	3,1		1,80	29,0		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Mechanische ventilatie	Mechanische ventilatie	

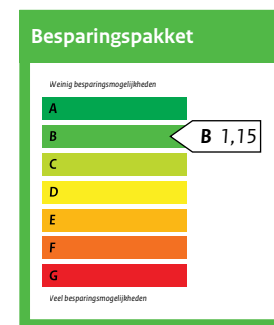
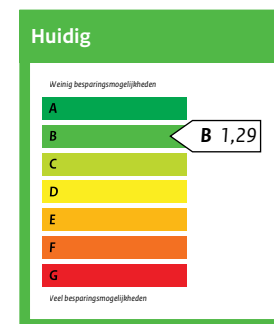
2 onder 1 kap woning: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 3.680
--	---------

Energieprestaties subtype 2 onder 1 kap	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	1,29	1,15	0,14
Energie label	B	B	0 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	76.169	67.850	8.319
Gasgebruik (m ³ /jaar) ¹	1.497	1.296	201
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	1.580	1.580	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	3.559	3.201	358
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 1.304	€ 1.215	€ 89

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.

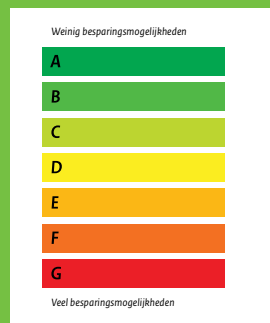
² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.

³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



Energieprestaties binnen één woongebouw

In hoofdstuk 3 gaven wij al aan dat binnen de hoofdtypen rijwoning, maisonnette, galerijwoning, portiekwoning en (overige) flatwoning nog een verdere onderverdeling is gemaakt. Immers, bij rijwoningen komen zowel hoek- als tussenwoningen voor. Bij de meergezinswoningen is onderscheid gemaakt naar de plaats waar de woning zich in het gebouw vindt. Wij noemen dit subtypen.



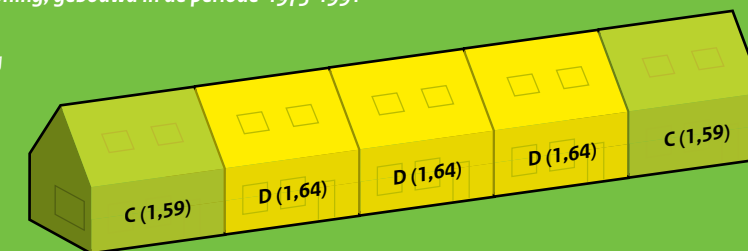
Wanneer alle subtypen in een woongebouw dezelfde energetische kwaliteit hebben, wil dat niet zeggen dat bijvoorbeeld het gas- en elektriciteitsgebruik gelijk zijn. Een woning op de hoek zal in de regel meer gas verstoken dan een tussenwoning. Dit geldt ook voor de energie-index en het energielabel. Een vergelijking in absolute zin van de EI en het energielabel is namelijk alleen te maken onder woningen en appartementen van hetzelfde subtype. Dus bijvoorbeeld tussenwoningen met tussenwoningen en appartementen in een bovenhoek met appartementen in een bovenhoek.

Om een idee te krijgen van de verschillen binnen een woongebouw of rij woningen, laten wij hier *per subtype* de EI met bijbehorende energielabelklasse zien voor een rijwoning en een galerijflat.

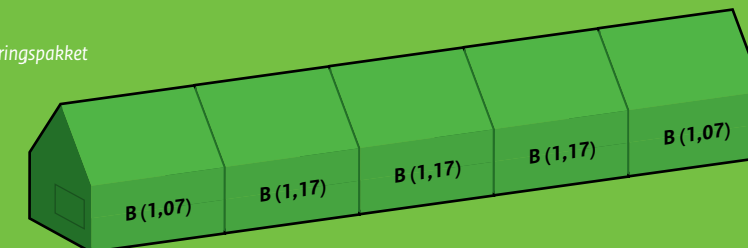
Hier zijn twee voorbeelden uitgewerkt. Op www.voorbeeldwoningen.nl vindt u bovenstaande gegevens voor alle type woningen.

Voorbeeld I Rijwoning, gebouwd in de periode 1975-1991

Huidig

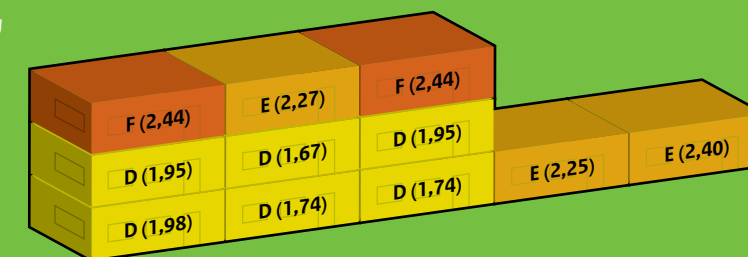


Besparingspakket

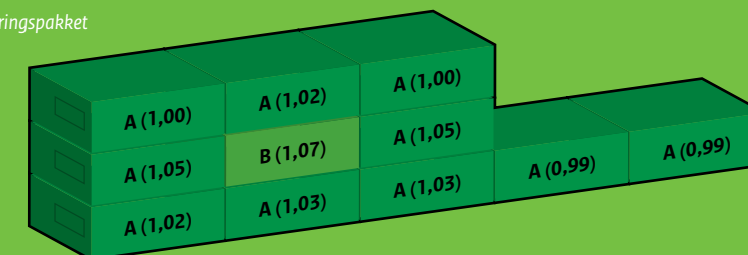


Voorbeeld II Galerijwoning gebouwd voor 1965

Huidig



Besparingspakket





Rijwoning

6

6.1 Rijwoning Gebouwd tot en met 1945



De vooroorlogse rijwoningen vertegenwoordigen met 523.000 woningen, ruim 7,7% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel, namelijk 71%, is in eigendom van de bewoner, ongeveer 23% wordt in de sociale sector verhuurd en 6% in de particuliere sector. De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 tot 5 kamers, verdeeld over 3 woonlagen. De woningen worden met name bewoond door 35-54 jarigen (54%). Het aandeel 65+ers is gering (13%). De woningen worden bewoond door alleenstaanden (28%) en tweepersoons huishoudens met (37%) en zonder kinderen (28%). De woningen in deze categorie zijn traditioneel gebouwd, en hebben een begane grondvloer van hout.

Oorspronkelijke energetische niveau

In deze bouwperiode werden er nog geen eisen aan de energiezuinigheid van woningen gesteld. De woningen werden daarom niet geïsoleerd. Tot circa 1930 werden er geen spouwmuuren toegepast. In de woningen kwamen vaak stalen kozijnen en zacht houten kozijnen voor met enkel glas. Veel woningen werden in die tijd uitgerust met lokale gaskachels, elektrische boilers en natuurlijke ventilatie. Centrale verwarming werd op beperkte schaal toegepast.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Ruim 90% van deze woningen heeft inmiddels centrale verwarming. De HR-combiketel komt het meeste voor (HR107 35% en HR100 21%). Een kleiner deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 8%, VR 26%) of wordt nog lokaal verwarmd (9%). Naast combiketels worden ook elektrische boilers (3%), gasboilers (3%) en keukengeisers (11%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Het aandeel keukenboilers is 13%.



Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (52% van het glasoppervlak) en HR glas (10%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is 11% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 12%, van het hellende dak 24% en van het platte dak 23%. Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (89%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (9%). Van de woningen is 26% voorzien van kierdichting.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m ²)	102,0
Aantal bewoners	3,0

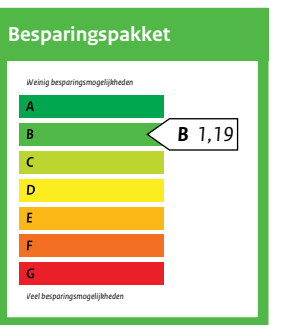
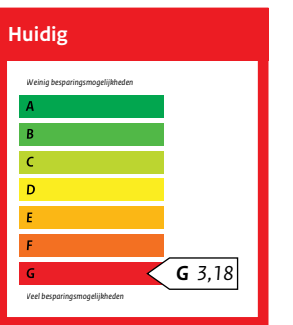
Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m ²)	Rc-Waarde (m ² K/W)	U-Waarde (W/m ² K)	Opp. (m ²)	Rc-Waarde (m ² K/W)	U-Waarde (W/m ² K)	Per m ²	Totaal
Begane grondvloer ³	55,0	0,15	2,44	55,0	2,53	0,36	€ 20	€ 1.100
Plat dak ³	17,7	0,22	2,08	17,7	2,53	0,36	€ 193	€ 3.410
Hellend dak ³	55,9	0,22	2,08	55,9	2,53	0,36	€ 53	€ 2.960
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	49,0	0,19	2,22	49,0	2,53	0,36	€ 21	€ 1.030
- Enkelglas ³	6,9		5,20	-		-	€ 139	€ 970
- Dubbelglas ³	14,2		2,90	-		-	€ 142	€ 2.010
- HR++ glas	-		-	21,1		1,80		
Zijgevel								
- Gesloten	48,8	0,19	2,22	48,8	2,53	0,36	€ 21	€ 1.020
- Enkelglas	-		-	-		-	-	€ 0
- Dubbelglas	1,8		2,90	-		-	€ 142	€ 260
- HR++ glas	-		-	1,8		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

Rijwoning, tussen: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 11.480
---	----------

Energieprestaties subtype tussen	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	3,18	1,19	1,99
Energie label	G	B	5 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	142.772	53.110	89.662
Gasgebruik (m ³ /jaar) ¹	3.337	1.106	2.231
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	895	895	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	6.446	2.475	3.971
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 1.987	€ 1.003	€ 984

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.
² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.
³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



6.2 Rijwoning Gebouwd in de periode 1946-1964

De rijwoningen die zijn gebouwd in de periode 1946 tot 1965, vertegenwoordigen met 478.000 woningen, 7,0% van de Nederlandse voorraad. Van deze woningen valt 57% in de sociale verhuur, 40% is eigendom van de bewoner en slechts 3% wordt particulier verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 3 woonlagen. De woningen worden door alle leeftijdsgroepen bewoond. 14% door jonger dan 35, 57% is 35-64 jaar oud en 29% is 65 jaar of ouder. De woningen worden bewoond door alleenstaanden (32%) en tweepersoons huishoudens, zowel met (30%) als zonder kinderen (30%).

Door de woningnood na de oorlog maakte de bouwnijverheid in deze periode een grote omslag van traditionele bouw naar meer industriële bouw. Hierbij lag de nadruk op een efficiënter bouwproces om de grote hoeveelheid nieuwbouw te kunnen realiseren. Een aspect van deze efficiency verbetering is de opkomst van de 'systeembouw'. Opvallend in deze bouwperiode is dat de toepassing van houten vloeren afneemt.

Oorspronkelijke energetische niveau

In de periode tot 1965 werden er nog geen eisen aan de energiezuinigheid van woningen gesteld. De woningen werden daarom niet geïsoleerd. In de woningen die voor 1960 gebouwd

zijn, kwamen vaak stalen kozijnen met enkel glas voor. Veel woningen werden in die tijd uitgerust met lokale gaskachels, elektrische boilers en natuurlijke ventilatie. Centrale verwarming werd op beperkte schaal toegepast.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Ongeveer 90% van deze woningen heeft inmiddels centrale verwarming. De HR-combiketel komt het meeste voor (HR107 31% en HR100 23%). Een kleiner deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 8%, VR 25%) of wordt nog lokaal verwarmd (10%). Naast combiketels worden ook elektrische boilers (3%), gasboilers (2%) en keukengeisers (16%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Het aandeel keukenboilers is 11%.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (60% van het glasoppervlak) en HR glas (12%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is 27% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 7%, van het hellende dak 16% en van het platte dak 14%.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (91%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (9%). Van de woningen is 27% voorzien van kierdichting.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	87,0
Aantal bewoners	2,8

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer ³	47,0	0,32	1,72	47,0	2,53	0,36	€ 20	€ 940
Plat dak ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Hellend dak ³	57,3	0,39	1,54	57,3	2,53	0,36	€ 53	€ 3.040
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	42,3	0,36	1,61	42,3	2,53	0,36	€ 21	€ 890
- Enkelglas ³	6,5		5,20	-		-	€ 139	€ 900
- Dubbelglas ³	14,9		2,90	-		-	€ 142	€ 2.110
- HR++ glas	-		-	21,4		1,80		
Zijgevel								
- Gesloten	53,0	0,36	1,61	53,0	2,53	0,36	€ 21	€ 1.110
- Enkelglas	-		-	-		-	-	€ 0
- Dubbelglas	1,8		2,90	-		-	€ 142	€ 260
- HR++ glas	-		-	1,8		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

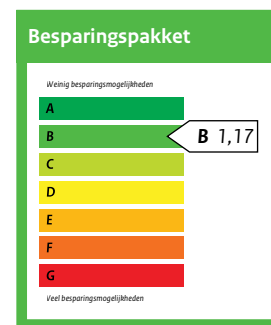
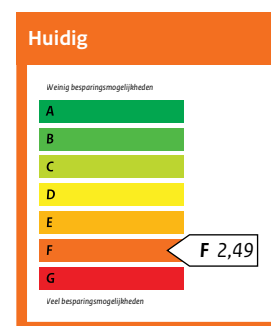
Rijwoning, tussen: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 7.880
---	---------

Energieprestaties subtype tussen	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	2,49	1,17	1,32
Energielabel	F	B	4 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	98.017	45.890	52.127
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	2.246	953	1.293
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	783	783	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	4.441	2.140	2.302
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 1.485	€ 915	€ 570

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.

² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.

³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



6.3 Rijwoning Gebouwd in de periode 1965-1974

De rijwoningen die zijn gebouwd in de periode 1965-1974, vertegenwoordigen met 606.000 woningen, bijna 9% van de Nederlandse woningvoorraad. Bijna de helft (47%) is in eigendom van de bewoner. Een even groot deel wordt in de sociale sector verhuurd en 6% in de particuliere sector. De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 3 woonlagen. De woningen worden door alle leeftijdsgroepen bewoond. 10% door jonger dan 35, 59% is 35-64 jaar oud en 31% is 65 jaar of ouder. De woningen worden bewoond door alleenstaanden (21%) en tweepersoons huishoudens, zowel met (31%) als zonder (40%) kinderen. Kenmerkend aan deze bouwperiode is dat systeembouw steeds meer wordt toegepast. Dit is vooral zichtbaar in de vloeren, die in beton worden uitgevoerd, en de kozijnvullingen met sandwichpanelen.

Oorspronkelijke energetische niveau

Sinds 1965 worden er eisen gesteld aan de energetische kwaliteit van woningen. Toch werden de woningen naar huidige nieuwbouw maatstaven niet erg goed geïsoleerd. Dubbelglas werd nog nauwelijks toegepast. Veel woningen werden in die tijd nog uitgerust met lokale gaskachels, waarbij centrale verwarming in opmars was.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming. De HR-combiketel komt het meeste voor (HR107 38% en HR100 23%). Een kleiner deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 8%, VR 25%) of wordt nog lokaal verwarmd (1%). Naast combiketels worden vooral keukengeisers (7%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Het aandeel keukenboilers is 12%.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (60% van het glasoppervlak) en HR glas (18%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij achter. Van de dichte geveldelen is 35% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 8%, van het hellende dak 17% en van het platte dak 26%.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (82%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging. Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting (35%).



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	106,0
Aantal bewoners	3,0

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer ³	52,0	0,17	2,33	52,0	2,53	0,36	€ 20	€ 1.040
Plat dak ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Hellend dak ³	65,5	0,86	0,89	65,5	2,53	0,36	€ 53	€ 3.470
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	40,5	0,43	1,45	40,5	2,53	0,36	€ 21	€ 850
- Enkelglas ³	4,3	-	5,20	-	-	-	€ 139	€ 600
- Dubbelglas ³	21,3	-	2,90	-	-	-	€ 142	€ 3.020
- HR++ glas	-	-	-	25,6	-	1,80	-	-
Zijgevel								
- Gesloten	58,3	0,43	1,45	58,3	2,53	0,36	€ 21	€ 1.220
- Enkelglas	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- Dubbelglas	1,8	-	2,90	-	-	-	€ 142	€ 260
- HR++ glas	-	-	-	1,8	-	1,80	-	-

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	-
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	-

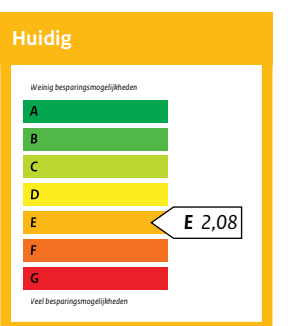
Rijwoning, tussen: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 8.980
---	---------

Energieprestaties subtype tussen	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	2,08	1,18	0,90
Energietabel	E	B	3 energietabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	91.097	51.491	39.606
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	2.030	1.050	980
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	924	924	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	4.136	2.392	1.744
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 1.416	€ 984	€ 432

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.

² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.

³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



6.4 Rijwoning Gebouwd in de periode 1975-1991



De rijwoningen die zijn gebouwd in de periode 1975-1991, vertegenwoordigen met 879.000 woningen, 12,9% van de Nederlandse woningvoorraad. Zo'n 61% is in eigendom van de bewoner, ongeveer 34% wordt in de sociale sector verhuurd en 5% in de particuliere sector. De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 3 woonlagen. De woningen worden met name bewoond door 35-64 jarigen (73%). De woningen worden bewoond door alleenstaanden (20%) en tweepersoons huishoudens, zowel met (43%) als zonder (28%) kinderen. Kenmerkend aan deze bouwperiode is dat de systeembouw zich steeds verder ontwikkelt. Hierbij valt vooral te denken aan wanden en gevels die van prefab-beton of gietbouw gemaakt worden. Nieuw in deze periode zijn betonvloeren

met isolatie. De systeembouw ontwikkelt zich verder door de introductie van prefab betonnen puilen en systeemdaken.

Oorspronkelijke energetische niveau

De eisen aan de energetische kwaliteit van nieuwbouw-woningen zijn verhoogd in 1975 (Rc 1,3 m²K/W voor dak en dichte gevel), in 1979 (dubbele beglazing woonvertrek), in 1983 (Rc 1,3 m²K/W begane grondvloer) en in 1988 (Rc 2,0 m²K/W voor dak en dichte gevel). Vooral de woningen uit het eerste deel van deze periode werden naar huidige nieuwbouw maatstaven niet erg goed geïsoleerd. Opvallend in deze bouwperiode was dat de energetische eisen van woningen in de sociale huursector hoger waren dan die van de andere woningen. Zo moesten sociale huurwoningen in de woonvertrekken al vanaf 1975 worden voorzien van dubbelglas. Toch werd dubbelglas in ruime mate toegepast bij alle woningen. Daarnaast werd bij veel woningen vooral de vloer beter geïsoleerd dan vereist. Centrale verwarming met een VR-ketel werd op grote schaal toegepast.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming. De HR-combiketel komt het meeste voor (HR107 44% en HR100 19%). Een kleiner deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 3%, VR 26%), wordt nog lokaal verwarmd (1%) of is aangesloten op stadsverwarming (warmtelevering derden 5%). Naast combiketels worden vrijwel geen andere toestellen als elektrische boilers, gasboilers of keukengeisers gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Het aandeel keukenboilers is 12%.

Een deel van de woningen is al vanaf de oplevering voorzien van dubbelglas. Dit deel van het glasoppervlak zal niet snel door HR glas worden vervangen. Het aandeel dubbelglas is groot (69% van het glasoppervlak). Een behoorlijk deel van het glasoppervlak van deze woningen is nog steeds enkelglas (21% van het glasoppervlak). Het aandeel HR glas is 10%. Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, alleen is het isolatieniveau in de meeste gevallen niet erg hoog. Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (53%). Daarnaast komt vooral natuurlijke ventilatie voor (44%) en beperkt balansventilatie met warmterugwinning (2%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	106,0
Aantal bewoners	3,0

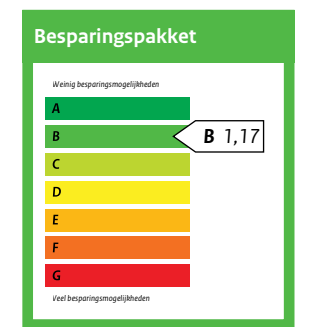
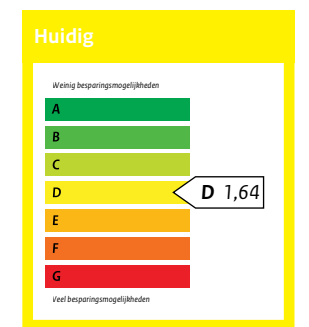
Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer ³	51,0	0,52	1,28	51,0	2,53	0,36	€ 20	€ 1.020
Plat dak ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Hellend dak ³	68,6	1,30	0,64	68,6	2,53	0,36	€ 53	€ 3.640
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	40,6	1,30	0,64	40,6	2,53	0,36	€ 21	€ 850
- Enkelglas ³	3,1		5,20	-		-	€ 139	€ 430
- Dubbelglas ³	16,2		2,90	-		-	€ 142	€ 2.300
- HR++ glas	-		-	19,3		1,80		
Zijgevel								
- Gesloten	58,4	1,30	0,64	58,4	2,53	0,36	€ 21	€ 1.230
- Enkelglas	-		-	-		-	-	€ 0
- Dubbelglas	1,8		2,90	-		-	€ 142	€ 260
- HR++ glas	-		-	1,8		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

Rijwoning, tussen: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 8.240
---	---------

Energieprestaties subtype tussen	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	1,64	1,17	0,47
Energie label	D	B	2 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	71.259	50.749	20.510
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	1.542	1.037	505
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	924	924	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	3.268	2.369	899
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 1.201	€ 978	€ 223

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.
² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.
³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



6.5 Rijwoning Gebouwd in de periode 1992-2005

De rijwoningen die zijn gebouwd in de periode 1992-2005, vertegenwoordigen met 353.000 woningen, zo'n 5,2% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 78% in eigendom van de bewoner, ongeveer 19% wordt in de sociale sector verhuurd en 3% in de particuliere sector.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 2 of 3 woonlagen. De woningen worden met name bewoond door jonger dan 35 (25%) en 35-54 jarigen (59%). De woningen worden bewoond door alleenstaanden (13%) en tweepersoons huishoudens, zowel met (48%) als zonder (29%) kinderen.

Kenmerkend aan deze bouwperiode is dat er nog maar weinig rijwoningen traditioneel gebouwd worden. Systeembouw is de meest gangbare bouwmethode, met veel verschillende bouwsystemen.

Oorspronkelijke energetische niveau

De woningen uit deze periode zijn goed geïsoleerd. In 1992 zijn de isolatie-eisen verhoogd waardoor dubbelglas en isolatie van de gevel, vloer en het dak ($R_c 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$) gemeengoed werden. Voor het verwarmen van de woning werd gebruik gemaakt van centrale verwarming met een VR-ketel.



Huidige energetische niveau van deze woningen

Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming. De HR-combiketel komt het meeste voor (HR107 43% en HR100 24%). Een kleiner deel van de woningen heeft een andere ketel (VR 16%), lokale gasverwarming (1%) of is aangesloten op stadsverwarming (warmtelevering derden 13%). Naast combiketels worden vrijwel geen andere toestellen

als elektrische boilers, gasboilers of keukengeisers gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Het aandeel keukenboilers is 7%.

Bij alle woningen is bij oplevering dubbelglas (43% van het glasoppervlak) of HR-glas (55%) toegepast. Zeer beperkt is nog enkelglas toegepast (2%).

Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, waarvan het isolatieniveau tenminste voldoet aan de huidige eisen ($R_c 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$). Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (73%). Daarnaast komt natuurlijke ventilatie voor (12%) en is balansventilatie met warmteterugwinning in opkomst (14%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m ²)	114,0
Aantal bewoners	3,0

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m ²)	Rc-Waarde (m ² K/W)	U-Waarde (W/m ² K)	Opp. (m ²)	Rc-Waarde (m ² K/W)	U-Waarde (W/m ² K)	Per m ²	Totaal
Begane grondvloer ³	56,0	2,53	0,36	56,0	2,53	0,36	-	€ 0
Plat dak ³	56,1	2,53	0,36	56,1	2,53	0,36	-	€ 0
Hellend dak ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	49,9	2,53	0,36	49,9	2,53	0,36	-	€ 0
- Enkelglas ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- Dubbelglas ³	7,0	-	2,90	-	-	-	€ 142	€ 1.000
- HR++ glas	14,8	-	1,80	21,8	-	1,80	-	-
Zijgevel								
- Gesloten	59,3	2,53	0,36	59,3	2,53	0,36	-	€ 0
- Enkelglas	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- Dubbelglas	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- HR++ glas	1,8	-	1,80	1,8	-	1,80	-	-

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	-
Ventilatie	Mechanische ventilatie	Mechanische ventilatie	-

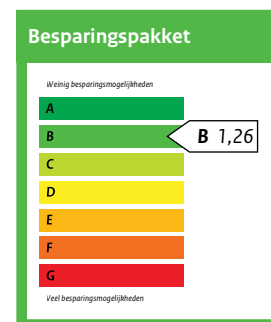
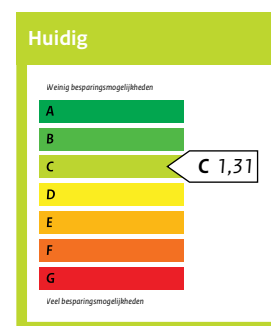
Rijwoning, tussen: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 1.000
---	---------

Energieprestaties subtype tussen	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	1,31	1,26	0,05
Energietabel	C	B	1 energietabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	58.991	56.585	2.406
Gasgebruik (m ³ /jaar) ¹	1.135	1.077	58
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	1.383	1.383	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	2.803	2.700	103
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 1.107	€ 1.082	€ 26

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.

² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.

³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



7

Maisonnettewoning



7.1 Maisonnettewoning

Gebouwd tot en met 1964

De maisonnettewoningen ¹ gebouwd tot en met 1964 vertegenwoordigen met 226.000 woningen ongeveer 3,3% van de Nederlandse woningvoorraad. Zo'n 29% is eigendom van de bewoner, 44% wordt verhuurd in de sociale sector en 27% in de particuliere sector.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 tot 4 kamers, verdeeld over 2 of 3 woonlagen. De woningen zijn bereikbaar via een gesloten portiek of het betreft beneden-/bovenwoningen. De woningen worden met name bewoond

door jonger dan 35 (35%) en 35-54 jarigen (37%). De woningen worden bewoond door alleenstaanden (44%) en tweepersoons huishoudens met (17%) en zonder (28%) kinderen. Vaak zijn de woningen uit deze categorie op traditionele wijze gebouwd met gemetselde wanden en gevels. De vloeren en het dakbeschot zijn vaak van hout.

Oorspronkelijke energetische niveau

In de periode tot 1965 werden er nog geen eisen aan de energiezuinigheid van woningen gesteld. De woningen werden daarom niet geïsoleerd. Tot circa 1930 werden er geen spouwmuren toegepast. In de woningen die voor 1960 gebouwd zijn, kwamen vaak stalen kozijnen met enkel glas voor.

Veel woningen werden in die tijd uitgerust met lokale gaskachels, elektrische boilers en natuurlijke ventilatie.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Ongeveer 80% van deze woningen heeft inmiddels centrale verwarming. De HR-combiketel komt het meeste voor (HR107 28% en HR100 11%). Een deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 6%, VR 27%) of wordt nog lokaal verwarmd (20%). Naast combiketels worden ook elektrische boilers (5%), gasboilers (2%) en vooral keukengeisers (22%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Het aandeel keukenboilers is 7%.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (52% van het glasoppervlak) en zeer beperkt HR glas (4%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is slechts 5% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 9%, van het hellende dak 19% en van het platte dak 8%.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (87%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (13%). Van de woningen is 16% voorzien van kierdichting.

¹ Een maisonnette betreft een woning waarbij de woonvertrekken, uitgezonderd bergruimten, gesitueerd zijn over meerdere vloerniveaus van het woonblok. Tot deze categorie behoren bijvoorbeeld splitlevelwoningen, woning over twee etages en de woning met zolderslaapkamer. Een woning met slaapkamer op een gemeenschappelijke zolder wordt ook als maisonnette beschouwd.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	88,0
Aantal bewoners	2,8

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer	34,2	0,15	2,44	34,2	2,53	0,36	€ 20	€ 680
Plat dak ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Hellend dak ³	74,5	0,22	2,08	74,5	2,53	0,36	€ 53	€ 3.950
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	41,3	0,19	2,22	41,3	2,53	0,36	€ 19	€ 790
- Enkelglas ³	8,4		5,20	-		-	€ 160	€ 1.340
- Dubbelglas ³	10,5		2,90	-		-	€ 164	€ 1.730
- HR++ glas	-		-	18,9		1,80		
Zijgevel								
- Gesloten	35,0	0,19	2,22	35,0	2,53	0,36	€ 19	€ 670
- Enkelglas	-		-	-		-	-	€ 0
- Dubbelglas	1,4		2,90	-		-	€ 164	€ 230
- HR++ glas	-		-	1,4		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

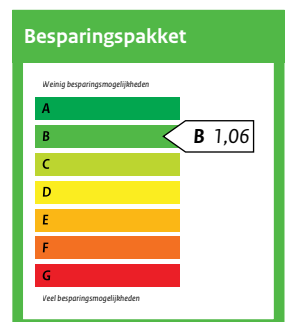
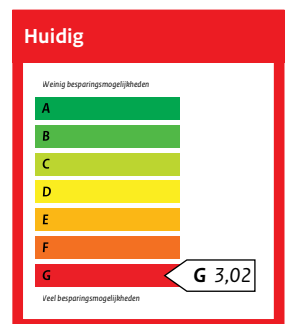
Maisonnette, tussenwoning onder het dak: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 7.810
---	---------

Energieprestaties subtype tussenwoning onder het dak	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	3,02	1,06	1,96
Energie label	G	B	5 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	113.584	39.619	73.965
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	2.639	799	1.840
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	791	791	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	5.145	1.870	3.275
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 1.660	€ 849	€ 812

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.

² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.

³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



7.2 Maisonnettewoning

Gebouwd in de periode 1965-1974



De maisonnettewoningen die zijn gebouwd in de periode 1965-1974, vertegenwoordigen met 22.000 woningen slechts 0,3% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel, 63%, wordt verhuurd in de sociale sector en 20% in de particuliere sector, de resterende 17% zijn koopwoningen. Kenmerkend aan deze bouwperiode is dat de systeembouw wordt geïntroduceerd, en steeds meer wordt toegepast.

Oorspronkelijke energetische niveau

Sinds 1965 zijn er eisen gesteld aan de energetische kwaliteit van woningen. Toch werden de woningen naar huidige nieuwbouw maatstaven niet erg goed geïsoleerd. Voor het ventileren van deze woningen werd gebruik gemaakt van natuurlijke ventilatie.

Veel maisonnettewoningen werden in deze bouwperiode uitgerust met lokale gaskachels, elektrische boilers en natuurlijke ventilatie. Centrale verwarming werd in toenemende mate toegepast.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Vrijwel alle woningen hebben tegenwoordig centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (62%), maar een behoorlijk deel wordt collectief verwarmd (ruimteverwarming en warmtapwater 38%). De HR-combiketel komt als individuele ketel het meeste voor (HR107 32%). Een kleiner deel van de woningen heeft een individuele VR ketel (23%) of wordt nog lokaal verwarmd (7%). Naast collectieve verwarming en individuele combiketels worden ook elektrische boilers (6%), en vooral keukengeisers (17%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Het aandeel keukenboilers is 19%. Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (55% van het glasoppervlak) en HR glas (9%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is 14% geïsoleerd en van het hellende dak 16%. Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (79%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (21%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting (19%).

Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	88,0
Aantal bewoners	2,8

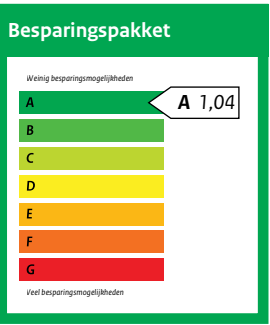
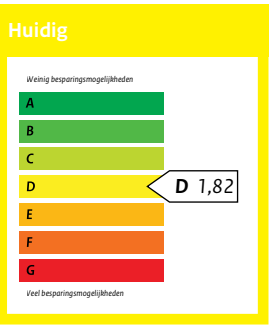
Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer	42,3	0,17	2,33	42,3	2,53	0,36	€ 20	€ 850
Plat dak ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Hellend dak ³	79,2	0,86	0,89	79,2	2,53	0,36	€ 53	€ 4.200
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	32,7	0,43	1,45	32,7	2,53	0,36	€ 19	€ 620
- Enkelglas ³	4,2		5,20	-		-	€ 160	€ 670
- Dubbelglas ³	14,7		2,90	-		-	€ 164	€ 2.410
- HR++ glas	-		-	18,9		1,80		
Zijgevel								
- Gesloten	35,0	0,43	1,45	35,0	2,53	0,36	€ 19	€ 670
- Enkelglas	-		-	-		-	-	€ 0
- Dubbelglas	1,4		2,90	-		-	€ 164	€ 230
- HR++ glas	-		-	1,4		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

Maisonnette, tussenwoning onder het dak: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 7.900
--	---------

Energieprestaties subtype tussenwoning onder het dak	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	1,82	1,04	0,78
Energie label	D	A	3 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	67.780	38.450	29.330
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	1.493	767	726
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	791	791	0
CO₂ emissie (kg/jaar)	3.105	1.813	1.292
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 1.155	€ 834	€ 320

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.
² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.
³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



7.3 Maisonnettewoning

Gebouwd in de periode 1975-1991



De maisonnettewoningen die zijn gebouwd in de periode 1975-1991, vertegenwoordigen met 94.000 woningen 1,4% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel, 76%, wordt verhuurd in de sociale sector en 3% in de particuliere sector, de resterende 21% zijn koopwoningen. De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 2 tot 4 kamers, verdeeld over 2 of 3 woonlagen. De woningen zijn bereikbaar via een open galerij of open portiek. Ze worden met name bewoond door jonger dan 35 (29%) en 35-54 jarigen (42%). De woningen worden bewoond door alleenstaanden (49%) en tweepersoons huishoudens zonder kinderen (31%). Kenmerkend aan deze bouwperiode is dat de systeembouw wordt geïntroduceerd, en steeds meer wordt toegepast.

Oorspronkelijke energetische niveau

De eisen aan de energetische kwaliteit van nieuwbouw-woningen zijn verhoogd in 1975 (Rc 1,3 m²K/W voor dak

en dichte gevel), in 1979 (dubbele beglazing woonvertrek), in 1983 (Rc 1,3 m²K/W begane grondvloer) en in 1988 (Rc 2,0 m²K/W voor dak en dichte gevel). Vooral de woningen uit het eerste deel van deze periode werden naar huidige nieuwbouw maatstaven niet erg goed geïsoleerd. Opvallend in deze bouwperiode was dat de energetische eisen van woningen in de sociale huursector hoger waren dan die van de andere woningen. Zo moesten sociale huurwoningen in de woonvertrekken al vanaf 1975 worden voorzien van dubbelglas. Toch werd dubbelglas in ruime mate toegepast bij alle woningen. Daarnaast werd bij veel woningen vooral de vloer beter geïsoleerd dan vereist. Veel maisonnettewoningen werden in deze bouwperiode uitgerust met lokale gaskachels, elektrische boilers en natuurlijke ventilatie. Centrale verwarming werd in toene-mende mate toegepast.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (85%), maar een deel heeft blokverwarming (4%) of warmtelevering door derden (11%).

Bij individuele verwarming komt de HR-combiketel het meeste voor (HR107 43% en HR100 8%). Een kleiner deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 5%, VR 24%) of wordt nog lokaal verwarmd (3%). Naast combiketels en collectieve systemen worden vrijwel geen andere toestellen als elektrische boilers, gasboilers of keukengeisers gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Keukenboilers komen vrijwel niet voor (1%).

Een deel van de woningen is al vanaf de oplevering voorzien van dubbelglas. Dit deel van het glasoppervlak zal niet snel door HR glas worden vervangen. Het aandeel dubbelglas is groot (76% van het glasoppervlak). Een behoorlijk deel van het glasoppervlak van deze woningen is nog steeds enkelglas (20% van het glasoppervlak). Het aandeel HR glas is met 5% laag. Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, alleen is het iso-latieniveau in de meeste gevallen niet erg hoog.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechani-sche ventilatie (58%). Daarnaast komt vooral natuurlijke ventilatie voor (37%) en in zeer beperkte mate balansventila-tie met warmteterugwinning (2%). Alle woningen zijn voor-zien van kierdichting.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	80,0
Aantal bewoners	2,8

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer	35,8	1,30	0,64	35,8	2,53	0,36	€ 20	€ 720
Plat dak ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Hellend dak ³	72,0	1,30	0,64	72,0	2,53	0,36	€ 53	€ 3.820
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	32,7	1,30	0,64	32,7	2,53	0,36	€ 19	€ 620
- Enkelglas ³	2,7		5,20	-		-	€ 160	€ 440
- Dubbelglas ³	11,9		2,90	-		-	€ 164	€ 1.950
- HR++ glas	-		-	14,6		1,80		
Zijgevel								
- Gesloten	35,0	1,30	0,64	35,0	2,53	0,36	€ 19	€ 670
- Enkelglas	-		-	-		-	-	€ 0
- Dubbelglas	1,4		2,90	-		-	€ 164	€ 230
- HR++ glas	-		-	1,4		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

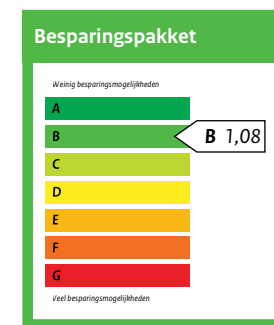
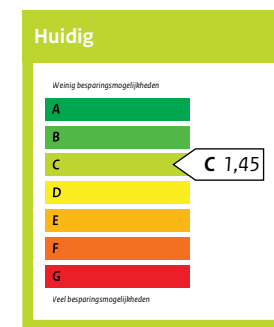
Maisonnette, tussenwoning onder het dak: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 6.830
--	---------

Energieprestaties subtype tussenwoning onder het dak	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	1,45	1,08	0,37
Energie label	C	B	1 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	50.276	37.406	12.870
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	1.081	763	318
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	731	731	0
CO₂ emissie (kg/jaar)	2.338	1.772	566
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 962	€ 821	€ 140

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.

² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.

³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



7.4 Maisonnettewoning

Gebouwd in de periode 1992-2005

De maisonnettewoningen die zijn gebouwd in de periode 1992-2005, vertegenwoordigen met 40.000 woningen slechts 0,6% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel, 44%, wordt verhuurd in de sociale sector en 17% in de particuliere sector, de resterende 39% zijn koopwoningen. De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 tot 4 kamers, verdeeld over 2 woonlagen. De woningen zijn bereikbaar via een open galerij, open portiek of het betreft beneden/bovenwoningen. Ze worden met name bewoond door jonger dan 35 (47%) en 35-54 jarigen (36%). De woningen worden bewoond door alleenstaanden (33%) en tweepersoons huishoudens zonder kinderen (50%). Kenmerkend aan deze bouwperiode is dat er nog maar weinig maisonnettewoningen traditioneel gebouwd worden. Systeembouw is de meest gangbare bouwmethode.

Oorspronkelijke energetische niveau

De woningen uit deze periode zijn goed geïsoleerd. In 1992 zijn de isolatie-eisen verhoogd waardoor dubbelglas en isolatie van de gevel, vloer en het dak (R_c 2,5 m^2K/W) gemeengoed werden. Voor het verwarmen van de woning werd gebruik gemaakt van centrale verwarming met een VR-ketel.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (74%), een flink deel heeft warmtelevering door derden (24%) en een beperkt deel blokverwarming (2%). Bij individuele verwarming komt de HR-combiketel het meeste voor (HR107 35% en HR100 21%). Een kleiner deel van de woningen heeft een VR ketel (9%) of wordt nog lokaal verwarmd (7%). Naast combiketels en collectieve systemen worden vrijwel alleen elektrische boilers (9%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Keukenboilers komen niet voor. Bij alle woningen is bij oplevering dubbelglas (36% van het glasoppervlak) of HR-glas (63%) toegepast. Zeer beperkt is nog enkelglas toegepast (1%). Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, waarbij het isolatieniveau tenminste voldoet aan de huidige eisen (R_c 2,5 m^2K/W). Vrijwel alle woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie (97%). Daarnaast komt zeer beperkt natuurlijke ventilatie voor (2%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m ²)	84,0
Aantal bewoners	2,8

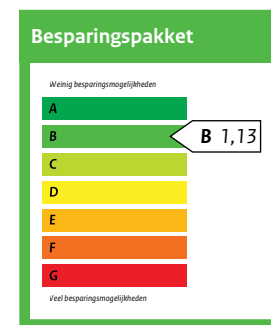
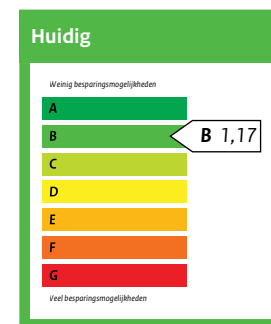
Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m ²)	Rc-Waarde (m ² K/W)	U-Waarde (W/m ² K)	Opp. (m ²)	Rc-Waarde (m ² K/W)	U-Waarde (W/m ² K)	Per m ²	Totaal
Begane grondvloer	39,8	2,53	0,36	39,8	2,53	0,36	-	€ 0
Plat dak ³	52,4	2,53	0,36	52,4	2,53	0,36	-	€ 0
Hellend dak ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	31,4	2,53	0,36	31,4	2,53	0,36	-	€ 0
- Enkelglas ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- Dubbelglas ³	2,8	-	2,90	-	-	-	€ 164	€ 450
- HR++ glas	14,2	-	1,80	17,0	-	1,80	-	-
Zijgevel								
- Gesloten	35,0	2,53	0,36	35,0	2,53	0,36	-	€ 0
- Enkelglas	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- Dubbelglas	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- HR++ glas	1,4	-	1,80	1,4	-	1,80	-	-

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	-
Ventilatie	Mechanische ventilatie	Mechanische ventilatie	-

Maisonnette, hoekwoning onder het dak: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 450
---	-------

Energieprestaties subtype hoekwoning onder het dak	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	1,17	1,13	0,04
Energie label	B	B	0 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	43.355	41.945	1.410
Gasgebruik (m ³ /jaar) ¹	833	798	35
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	1.055	1.055	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	2.080	2.018	62
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 913	€ 897	€ 15

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.
² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.
³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.





8

Galerijwoning

8.1 Galerijwoning

Gebouwd tot en met 1964



De galerijwoningen die zijn gebouwd tot en met 1964, vertegenwoordigen met 69.000 woningen ongeveer 1,0% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel wordt verhuurd, 56% in de sociale sector en 11% in de particuliere sector. De resterende 33% zijn koopwoningen . De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 2 tot 4 kamers. De woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen en een lift. De woningen zijn bereikbaar via een open galerij en worden bewoond door alle leeftijdsgroepen: jonger dan 35 (30%), 35-64 jarigen (42%) en 65+ers (28%). De woningen worden vooral bewoond door alleenstaanden (65%) en tweepersoonshuishoudens zonder kinderen (21%).

Oorspronkelijke energetische niveau

In de periode tot 1965 werden er nog geen eisen aan de energiezuinigheid van woningen gesteld. De woningen werden daarom niet geïsoleerd. Tot circa 1930 werden er geen spouwmuur toegepast. De galerijwoningen werden in die tijd verwarmd door collectieve conventionele CV-ketels. Voor het bereiden van warmtapwater werden de woningen uitgerust met elektrische boilers of keukengeisers.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch enigszins verbeterd. Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (51%), maar een groot deel heeft blokverwarming (45%) of warmtelevering door derden (4%). Bij individuele verwarming komt de HR107-ketel het meeste voor (19%). Een deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 4%, VR 13%) of wordt nog lokaal verwarmd (15%). Naast combiketels en collectieve systemen worden ook elektrische boilers (14%) en vooral keukengeisers (24%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Het aandeel keukenboilers is 8%. Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (50% van het glasoppervlak) en HR glas (13%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is 11% geïsoleerd en van het platte dak 18%. Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (77%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (23%). Van de woningen is 34% voorzien van kierdichting.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	72,0
Aantal bewoners	2,2

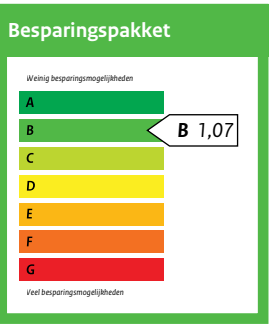
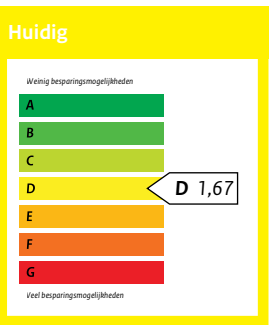
Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer	72,0	0,32	1,72	72,0	2,53	0,36	€ 20	€ 1.440
Plat dak	75,0	0,39	1,54	75,0	2,53	0,36	€ 193	€ 14.480
Hellend dak	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	20,8	0,36	1,61	20,8	2,53	0,36	€ 19	€ 400
- Enkelglas ³	4,5		5,20	-		-	€ 160	€ 720
- Dubbelglas ³	14,8		2,90	-		-	€ 164	€ 2.430
- HR++ glas	-		-	19,3		1,80		
Zijgevel								
- Gesloten	27,5	0,36	1,61	27,5	2,53	0,36	€ 19	€ 520
- Enkelglas	-		-	-		-	-	€ 0
- Dubbelglas	1,4		2,90	-		-	€ 164	€ 230
- HR++ glas	-		-	1,4		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

Galerijwoning, tussenwoning op een tussenverdieping: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 3.550
--	---------

Energieprestaties subtype tussenwoning op een tussenverdieping	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	1,67	1,07	0,60
Energie label	D	B	2 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	41.813	26.907	14.906
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	875	513	362
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	672	672	0
CO₂ emissie (kg/jaar)	1.938	1.293	644
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 860	€ 700	€ 160

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.
² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.
³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



8.2 Galerijwoning

Gebouwd in de periode 1965-1974



De galerijwoningen die zijn gebouwd in de periode 1965-1974, vertegenwoordigen met 174.000 woningen 2,6% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel wordt verhuurd, 73% in de sociale sector en 11% in de particuliere sector. De resterende 16% zijn koopwoningen. De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 tot 4 kamers. De woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen en een lift. De woningen zijn bereikbaar via een open galerij en worden bewoond door alle leeftijdsgroepen: jonger dan 35 (22%), 35-64 jarigen (41%) en 65+ers (37%). De woningen worden met name bewoond door alleenstaanden (57%) en tweepersoonshuishoudens zonder kinderen (21%).

Oorspronkelijke energetische niveau

Sinds 1965 zijn er eisen gesteld aan de energetische kwaliteit van woningen. Toch werden de woningen naar huidige nieuwbouw maatstaven niet erg goed geïsoleerd. Voor het ventileren van deze woningen werd gebruik gemaakt van natuurlijke ventilatie. Veel galerijwoningen werden in die tijd verwarmd door collectieve conventionele CV-ketels. Ook voor het bereiden van warmtapwater werd dit systeem gebruikt.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Een aantal van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Ook nu komt collectieve verwarming het meeste voor, vooral als blokverwarming (54%) of als warmtelevering door derden (9%). Bij individuele verwarming komt vooral lokale gasverwarming veel voor (16%). Individuele centrale verwarming komt relatief weinig voor (21%). Hier worden de VR ketel en HR ketel net zo vaak toegepast (beide 10%, met nog 1% voor de CR ketel). Het warmtapwater wordt in 54% van de woningen bereid door het collectieve blokverwarmingssysteem, in 18% door een geiser, in 18% door een elektrische boiler en in 21% door een combiketel (zowel VR als HR). Het aandeel keukenboilers is 10%. Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (54% van het glasoppervlak) en HR glas (11%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is 13% geïsoleerd en van het platte dak 6%. De woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie (51%) of natuurlijke ventilatie (47%). Een zeer klein aandeel heeft balansventilatie (1%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting (29%).



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	82,0
Aantal bewoners	2,8

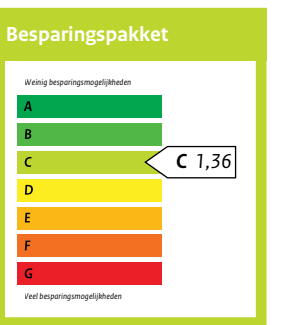
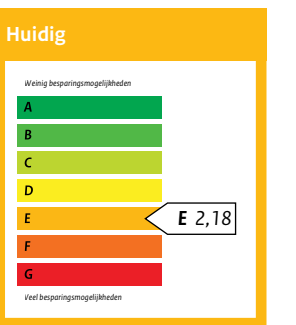
Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer	82,0	0,17	2,33	82,0	2,53	0,36	€ 20	€ 1.640
Plat dak	89,2	0,86	0,89	89,2	2,53	0,36	€ 193	€ 17.210
Hellend dak	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Achter- en voorgevel	-	-	-	-	-	-	-	-
- Gesloten ³	21,2	0,43	1,45	21,2	2,53	0,36	€ 19	€ 400
- Enkelglas ³	6,9	-	5,20	-	-	-	€ 160	€ 1.110
- Dubbelglas ³	14,4	-	2,90	-	-	-	€ 164	€ 2.350
- HR++ glas	-	-	-	21,3	-	1,80	-	-
Zijgevel	-	-	-	-	-	-	-	-
- Gesloten	27,5	0,43	1,45	27,5	2,53	0,36	€ 19	€ 520
- Enkelglas	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- Dubbelglas	1,4	-	2,90	-	-	-	€ 164	€ 230
- HR++ glas	-	-	-	1,4	-	1,80	-	-

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	Collectieve VR ketel	Collectieve HR107 ketel	€ 1.480
Warmtapwater	Collectief	Collectief	-
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	-

Galerijwoning, tussenwoning op een tussenverdieping: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau ' huidig ' naar energieniveau ' besparingspakket '	€ 5.340
--	---------

Energieprestaties subtype tussenwoning op een tussenverdieping	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	2,18	1,36	0,82
Energie label	E	C	2 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	58.756	36.492	22.264
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	1.339	807	532
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	536	536	0
CO₂ emissie (kg/jaar)	2.687	1.740	947
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 1.039	€ 805	€ 235

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.
² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.
³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



8.3 Galerijwoning

Gebouwd in de periode 1975-1991



De galerijwoningen die zijn gebouwd in de periode 1975-1991, vertegenwoordigen met 109.000 woningen 1,6% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel, 66%, wordt verhuurd in de sociale sector en 17% in de particuliere sector, de resterende 17% zijn koopwoningen. De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 2 tot 3 kamers. De woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen en een lift. De woningen zijn bereikbaar via een open galerij en worden bewoond door alle leeftijdsgroepen: jonger dan 35 (32%), 35-64 jarigen (34%) en 65+ers (34%). De woningen worden met name bewoond door alleenstaanden (75%).

Oorspronkelijke energetische niveau

De eisen aan de energetische kwaliteit van nieuwbouw-woningen zijn verhoogd in 1975 (Rc 1,3 m²K/W voor dak en dichte gevel), in 1979 (dubbele beglazing woonvertrek), in 1983 (Rc 1,3 m²K/W begane grondvloer) en in 1988 (Rc 2,0 m²K/W voor dak en dichte gevel). Vooral de woningen uit het eerste deel van deze periode werden naar huidige nieuwbouw maatstaven niet erg goed geïsoleerd. Opvallend in deze bouwperiode was dat de energetische eisen van woningen in de sociale huursector hoger waren dan die van de andere woningen. Zo moesten sociale huur-woningen in de woonvertrekken al vanaf 1975 worden voorzien van dubbelglas. Toch werd dubbelglas in ruime mate toegepast bij alle woningen. Voor het verwarmen van de woning werd de (individuele of collectieve) VR-ketel op grote schaal toegepast.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming (98%). Naast individuele verwarming (71%) komen ook blokverwarming (27%) en, in beperkte mate, warmtelevering door derden (1%) voor. Bij individuele verwarming komt de HR-combiketel evenveel voor als de VR-ketel (HR107 20% en HR100 12%, VR-ketel 32%). De individuele CR-ketel (2%) en lokale gasverwarming komen nauwelijks voor (2%). Naast combiketels (65%, zowel VR als HR) en collectieve systemen (27%) worden elektrische boilers (10%) en keukengeisers (2%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Keukenboilers komen vrijwel niet voor (2%). Het aandeel dubbelglas is groot (72% van het glasoppervlak). Een behoorlijk deel van het glasoppervlak van deze woningen is nog steeds enkelglas (21% van het glasoppervlak). Het aandeel HR glas is met 7% laag. Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, alleen is het isolatieniveau in de meeste gevallen niet erg hoog. Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (55%). Daarnaast komen natuurlijke ventilatie (42%) en, zeer beperkt, balansventilatie met warmteterugwinning (2%) voor. Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	68,0
Aantal bewoners	2,2

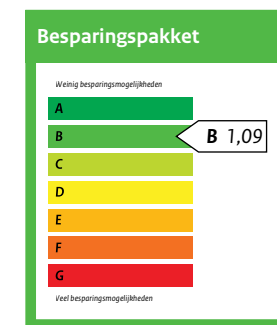
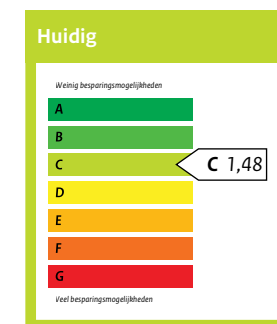
Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer	68,0	1,30	0,64	68,0	2,53	0,36	€ 20	€ 1.360
Plat dak	68,0	1,30	0,64	68,0	2,53	0,36	€ 193	€ 13.120
Hellend dak	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	23,7	1,30	0,64	23,7	2,53	0,36	€ 19	€ 450
- Enkelglas ³	1,2		5,20	-		-	€ 160	€ 190
- Dubbelglas ³	12,4		2,90	-		-	€ 164	€ 2.040
- HR++ glas	-		-	13,6		1,80		
Zijgevel								
- Gesloten	27,5	1,30	0,64	27,5	2,53	0,36	€ 19	€ 520
- Enkelglas	-		-	-		-	-	€ 0
- Dubbelglas	1,4		2,90	-		-	€ 164	€ 230
- HR++ glas	-		-	1,4		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	VR ketel	HR107 ketel	€ 2.534
Warmtapwater	Combitap VR	Combitap HR	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

Galerijwoning, tussenwoning op een tussenverdieping: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 5.214
--	---------

Energieprestaties subtype tussenwoning op een tussenverdieping	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	1,48	1,09	0,39
Energie label	C	B	1 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	35.769	26.363	9.406
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	747	513	234
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	604	642	-38
CO₂ emissie (kg/jaar)	1.672	1.277	395
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 791	€ 695	€ 96

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.
² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.
³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



8.4 Galerijwoning

Gebouwd in de periode 1992-2005



De galerijwoningen die zijn gebouwd in de periode 1992-2005, vertegenwoordigen met 113.000 woningen zo'n 1,7% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel, 58%, wordt verhuurd in de sociale sector en 8% in de particuliere sector, de resterende 34% zijn koopwoningen. De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 kamers. De woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen en een lift. De woningen zijn bereikbaar via een open galerij (73%) en door een gesloten galerij (27%). Ze worden bewoond door met name ouderen: jonger dan 35 (6%), 35-64 jarigen (34%) en 65+ers (60%). De woningen worden met name bewoond door alleenstaanden (64%) en tweepersoons huishoudens zonder kinderen (31%).

Oorspronkelijke energetische niveau

De woningen uit deze periode zijn goed geïsoleerd. In 1992 zijn de isolatie-eisen verhoogd waardoor dubbelglas en isolatie van de gevel, vloer en het dak (R_c 2,5 m^2K/W) gemeengoed werden. Voor het verwarmen van de woning werd de (individuele of collectieve) VR-ketel op grote schaal toegepast. Ook kwam er aandacht voor het mechanisch ventileren van de woning met een afzuigventilator.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (90%), naast blokverwarming (3%) of warmtelevering door derden (7%). Bij individuele verwarming komt de HR-combiketel het meeste voor (HR107 32%, HR100 23%). Een deel van de woningen heeft een VR ketel (30%) en een beperkt deel wordt nog lokaal verwarmd (1%). Tapwater wordt vooral verwarmd door individuele combiketels (87%, voor tweederde HR). Keukenboilers komen niet voor. Bij alle woningen is bij oplevering dubbelglas (44% van het glasoppervlak) of HR-glas (54%) toegepast. Zeer beperkt is nog enkelglas toegepast (2%). Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, waarvan het isolatieniveau tenminste voldoet aan de huidige eisen (R_c 2,5 m^2K/W). Vrijwel alle woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie (67%). Daarnaast komt beperkt natuurlijke ventilatie voor (7%) en is balansventilatie (18%) en vraaggestuurde ventilatie (7%) in opkomst. Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m ²)	79,0
Aantal bewoners	2,8

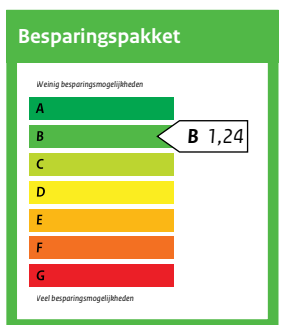
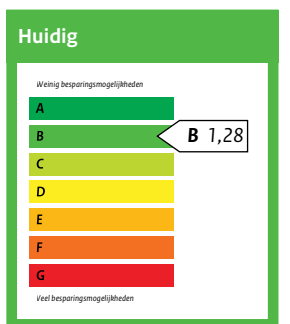
Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m ²)	Rc-Waarde (m ² K/W)	U-Waarde (W/m ² K)	Opp. (m ²)	Rc-Waarde (m ² K/W)	U-Waarde (W/m ² K)	Per m ²	Totaal
Begane grondvloer	79,0	2,53	0,36	79,0	2,53	0,36	-	€ 0
Plat dak	87,3	2,53	0,36	87,3	2,53	0,36	-	€ 0
Hellend dak	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	24,7	2,53	0,36	24,7	2,53	0,36	-	€ 0
- Enkelglas ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- Dubbelglas ³	4,7	-	2,90	-	-	-	€ 164	€ 770
- HR++ glas	11,1	-	1,80	15,8	-	1,80		
Zijgevel								
- Gesloten	27,5	2,53	0,36	27,5	2,53	0,36	-	€ 0
- Enkelglas	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- Dubbelglas	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- HR++ glas	1,4	-	1,80	1,4	-	1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Mechanische ventilatie	Mechanische ventilatie	

Galerijwoning, tussenwoning op een tussenverdieping: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 770
---	-------

Energieprestaties subtype tussenwoning op een tussenverdieping	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	1,28	1,24	0,04
Energie label	B	B	0 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	33.455	32.450	1.005
Gasgebruik (m ³ /jaar) ¹	606	583	23
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	1.000	1.000	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	1.645	1.604	41
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 802	€ 792	€ 10

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.
² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.
³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.





9

Portiekwoning

9.1 Portiekwoning

Gebouwd tot en met 1945



De portiekwoningen die zijn gebouwd tot en met 1945, vertegenwoordigen met 256.000 woningen ongeveer 3,8% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel, 40%, wordt verhuurd in de particuliere sector en 37% in de sociale sector, de resterende 23% zijn koopwoningen.

De woningen hebben vaak 2 tot 4 kamers. De woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen, zonder lift. De woningen zijn bereikbaar via een gesloten portiek (45%) of het betreft beneden/bovenwoningen met 1 woonlaag (40%). De woningen komen vooral voor in de grote steden. Ze worden bewoond door vooral jonge huishoudens: jonger dan 35 jaar (39%), 35-54 jaar (37%). De woningen worden vooral bewoond door éénpersoons- (63%) en tweepersoonshuishoudens zonder kinderen (22%). De woningen zijn op een traditionele manier gebouwd.

Oorspronkelijke energetische niveau

In deze bouwperiode werden er nog geen eisen aan de energiezuinigheid van woningen gesteld. De woningen werden daarom niet geïsoleerd. Tot circa 1930 werden er geen spouwmuuren toegepast. In de woningen kwamen vaak stalen kozijnen met enkel glas voor.

Veel woningen hadden in die tijd lokale gaskachels, elektrische boilers en natuurlijke ventilatie.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd.

Ongeveer 61% van deze woningen heeft inmiddels centrale verwarming, waarvan 2% blokverwarming. De overige woningen worden vooral lokaal verwarmd (39%).

Bij de individuele centrale verwarmingssystemen komt de VR combiketel het meeste voor (27%), gevolgd door de HR combiketel (HR107 13% en HR100 10%) en de CR ketel 6%. Het tapwater wordt vooral verwarmd door combiketels (50%, zowel VR als HR) en keukengeisers (36%). Het aandeel keukenboilers is 3%.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (50% van het glasoppervlak) en in mindere mate op HR glas (4%). Nog 47% van het glasoppervlak in de woningen is voorzien van enkelglas. Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij achter. Van de dichte geveldelen is 3% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 2%, van het hellende dak 42% en van het platte dak 18%.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (82%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (16%) en heel beperkt balansventilatie met warmterugwinning (1%). Van de woningen is 16% voorzien van kierdichting.

Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	59,0
Aantal bewoners	2,2

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer	59,0	0,15	2,44	59,0	2,53	0,36	€ 20	€ 1.180
Plat dak	63,1	0,22	2,08	63,1	2,53	0,36	€ 193	€ 12.180
Hellend dak	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Achter- en voorgevel	-	-	-	-	-	-	-	-
- Gesloten ³	33,1	0,19	2,22	33,1	2,53	0,36	€ 19	€ 630
- Enkelglas ³	5,6	-	5,20	-	-	-	€ 160	€ 900
- Dubbelglas ³	8,0	-	2,90	-	-	-	€ 164	€ 1.310
- HR++ glas	-	-	-	13,6	-	1,80	-	-
Zijgevel	-	-	-	-	-	-	-	-
- Gesloten	23,2	0,19	2,22	23,2	2,53	0,36	€ 19	€ 440
- Enkelglas	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- Dubbelglas	1,4	-	2,90	-	-	-	€ 164	€ 230
- HR++ glas	-	-	-	1,4	-	1,80	-	-

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	Lokaal gas of olie	HR107 ketel	€ 8.361
Warmtapwater	Keukengeiser	Combitap HR	-
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	-

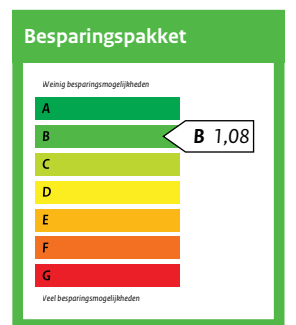
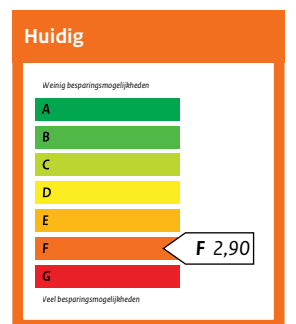
Portiekwoning, tussenwoning op een tussenverdieping: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 11.201
--	----------

Energieprestaties subtype tussenwoning op een tussenverdieping	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	2,90	1,08	1,82
Energie label	F	B	4 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	69.374	25.616	43.758
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	1.489	510	979
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	354	575	-221
CO₂ emissie (kg/jaar)	2.851	1.233	1.618
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 1.071	€ 681	€ 391

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentemperatuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.

² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.

³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



9.2 Portiekwoning

Gebouwd in de periode 1946-1964



De portiekwoningen die zijn gebouwd in de periode voor 1946-1964, vertegenwoordigen met 267.000 woningen ongeveer 3,9% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel, 66%, wordt verhuurd in de sociale sector en 17% in de particuliere sector, de resterende 17% zijn koopwoningen. De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 2 tot 4 kamers. De woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen, zonder lift. De woningen zijn bereikbaar via een gesloten portiek (89%) en worden bewoond door met name jonge huishoudens: jonger dan 35 (43%), 35-54 jarigen (30%). De woningen worden vooral bewoond door alleenstaanden (51%) en tweepersoons huishoudens zonder kinderen (21%).

Door de woningnood na de oorlog maakte de bouwnijverheid in deze periode een grote omslag van traditionele bouw naar meer industriële bouw. Hierbij lag de nadruk op een efficiënter bouwproces om de grote hoeveelheid nieuwbouw te kunnen realiseren. Een aspect van deze efficiency verbetering is de opkomst van de 'systeembouw' na de oorlog.

Oorspronkelijke energetische niveau

In de periode tot 1965 werden er nog geen eisen aan de energiezuinigheid van woningen gesteld. De woningen werden daarom niet geïsoleerd. In de woningen die voor 1960 gebouwd zijn, kwamen vaak stalen kozijnen met enkel glas voor.

De portiekwoningen werden in die tijd verwarmd door lokale gaskachels. Voor het bereiden van warmtapwater werden de woningen uitgerust met elektrische boilers en in sommige gevallen keukengeisers.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Ongeveer 78% van deze woningen heeft inmiddels centrale verwarming, de rest wordt lokaal verwarmd (22%). Ongeveer 13% van de woningen heeft blokverwarming.

De VR-combiketel komt bij individuele centrale verwarming het meeste voor (27%), gevolgd door de HR-combiketel (HR107 17% en HR100 8%) en CR-ketel (7%). Het tapwater wordt vooral verwarmd door de combiketel (48%, zowel VR als HR), de keukengeiser (34%) en de elektrische boiler (8%). Het aandeel keukenboilers is 2%. Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (60% van het glasoppervlak) en HR glas (11%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is 13% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 1% en van het dak 10%.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (74%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (26%). Van de woningen is 33% voorzien van kierdichting.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m ²)	66,0
Aantal bewoners	2,2

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m ²)	Rc-Waarde (m ² K/W)	U-Waarde (W/m ² K)	Opp. (m ²)	Rc-Waarde (m ² K/W)	U-Waarde (W/m ² K)	Per m ²	Totaal
Begane grondvloer	66,0	0,32	1,72	66,0	2,53	0,36	€ 20	€ 1.320
Plat dak	71,7	0,39	1,54	71,7	2,53	0,36	€ 193	€ 13.850
Hellend dak	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	35,9	0,36	1,61	35,9	2,53	0,36	€ 19	€ 680
- Enkelglas ³	2,9		5,20	-		-	€ 160	€ 460
- Dubbelglas ³	14,7		2,90	-		-	€ 164	€ 2.410
- HR++ glas	-		-	17,6		1,80		
Zijgevel								
- Gesloten	23,2	0,36	1,61	23,2	2,53	0,36	€ 19	€ 440
- Enkelglas	-		-	-		-	-	€ 0
- Dubbelglas	1,4		2,90	-		-	€ 164	€ 230
- HR++ glas	-		-	1,4		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	VR ketel	HR107 ketel	€ 2.534
Warmtapwater	Combitap VR	Combitap HR	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

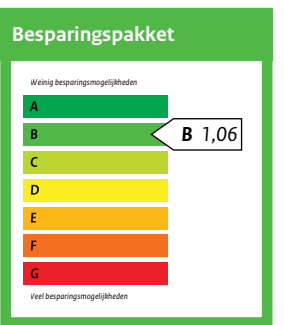
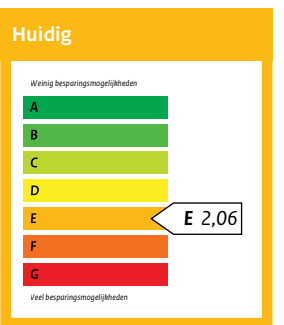
Portiekwoning, tussenwoning op een tussenverdieping: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 6.084
---	---------

Energieprestaties subtype tussenwoning op een tussenverdieping	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	2,06	1,06	1,00
Energie label	E	B	³ 3 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	52.663	27.218	25.445
Gasgebruik (m ³ /jaar) ¹	1.162	532	630
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	590	627	-37
CO ₂ emissie (kg/jaar)	2.402	1.302	1.100
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 971	€ 700	€ 271

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.

² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.

³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



9.3 Portiekwoning

Gebouwd in de periode 1965-1974

De portiekwoningen die zijn gebouwd in de periode 1965-1974, vertegenwoordigen met 112.000 woningen 1,7% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel, 76%, wordt verhuurd in de sociale sector en 7% in de particuliere sector, de resterende 17% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 2 tot 4 kamers. De woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen, zonder lift. De woningen zijn bereikbaar via een gesloten portiek en worden bewoond door alle leeftijden: jonger dan 35 (35%), 35-64 jarigen (41%), 65+ers (24%). De meeste woningen worden bewoond door alleenstaanden (62%).



Kenmerkend aan deze bouwperiode is dat de systeembouw wordt geïntroduceerd, en steeds meer wordt toegepast.

Oorspronkelijke energetische niveau

Sinds 1965 worden er eisen gesteld aan de energetische kwaliteit van woningen. Toch werden de woningen naar huidige nieuwbouw maatstaven niet erg goed geïsoleerd.

Dubbelglas werd nog nauwelijks toegepast.

Veel portiekwoningen werden in deze bouwperiode uitgerust met lokale gaskachels en elektrische boilers of collectieve blokverwarmingssystemen met centrale verwarming. De woningen werden vooral natuurlijk geventileerd.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Een aantal van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd.

Ruim de helft van de woningen wordt individueel verwarmd (56%). Daarnaast komt collectieve verwarming relatief veel voor, als blokverwarming (39%) of als warmtelevering door derden (5%).

Bij individuele verwarming komt lokale gasverwarming nog wel voor (12%), maar veel minder dan individuele centrale verwarming (HR107 14%, HR100 8%, VR 14%, CR 6%).

Het warmtapwater wordt in 39% van de woningen bereid door het collectieve blokverwarmingssysteem, in 24% door



een geiser, in 14% door een elektrische boiler en in 37% door een combiketel (tweederde HR). Het aandeel keukenboilers is 5%.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (70% van het glasoppervlak) en in mindere mate HR glas (5%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter.

Van de dichte geveldelen is 13% geïsoleerd.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (70%). Het overige deel wordt mechanisch geventileerd. Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting (30%).

Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	71,0
Aantal bewoners	2,2

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer	71,0	0,17	2,33	71,0	2,53	0,36	€ 20	€ 1.420
Plat dak	75,1	0,86	0,89	75,1	2,53	0,36	€ 193	€ 14.490
Hellend dak	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	38,3	0,43	1,45	38,3	2,53	0,36	€ 19	€ 730
- Enkelglas ³	1,3		5,20	-		-	€ 160	€ 210
- Dubbelglas ³	16,8		2,90	-		-	€ 164	€ 2.760
- HR++ glas	-		-	18,1		1,80		
Zijgevel								
- Gesloten	23,2	0,43	1,45	23,2	2,53	0,36	€ 19	€ 440
- Enkelglas	-		-	-		-	-	€ 0
- Dubbelglas	1,4		2,90	-		-	€ 164	€ 230
- HR++ glas	-		-	1,4		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

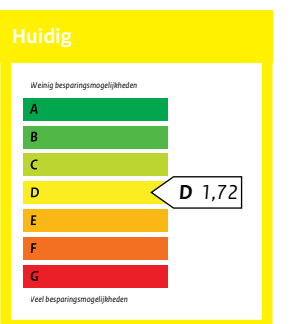
Portiekwoning, tussenwoning op een tussenverdieping: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 3.700
---	---------

Energieprestaties subtype tussenwoning op een tussenverdieping	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	1,72	1,06	0,66
Energie label	D	B	2 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	45.934	28.355	17.579
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	981	550	431
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	664	664	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	2.122	1.355	767
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 905	€ 715	€ 190

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.

² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.

³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



9.4 Portiekwoning

Gebouwd in de periode 1975-1991



De portiekwoningen die zijn gebouwd in de periode 1975-1991, vertegenwoordigen met 142.000 woningen 2,1% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel, 76%, wordt verhuurd in de sociale sector en 10% in de particuliere sector, de resterende 14% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 2 tot 4 kamers. De woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen, zonder lift. De woningen zijn bereikbaar via een gesloten portiek en worden bewoond door alle leeftijden: jonger dan 35 (35%), 35-64 jarigen (45%), 65+ers (20%). De woningen worden bewoond door alleenstaanden (60%) en tweepersoons huishoudens zonder kinderen (30%).

Kenmerkend aan deze bouwperiode is dat de systeembouw wordt geïntroduceerd, en steeds meer wordt toegepast.

Oorspronkelijke energetische niveau

De eisen aan de energetische kwaliteit van nieuwbouw-woningen zijn verhoogd in 1975 (Rc 1,3 m²K/W voor dak en dichte gevel), in 1979 (dubbele beglazing woonvertrek), in 1983 (Rc 1,3 m²K/W begane grondvloer) en in 1988 (Rc 2,0 m²K/W voor dak en dichte gevel). Vooral de woningen uit het eerste deel van deze periode werden naar huidige nieuwbouw maatstaven niet erg goed geïsoleerd. Opvallend in deze bouwperiode was dat de energetische eisen van woningen in de sociale huursector hoger waren dan die van de andere woningen. Zo moesten sociale huurwoningen in de woonvertrekken al vanaf 1975 worden voorzien van dubbelglas. Toch werd dubbelglas in ruime mate toegepast bij alle woningen.

Veel portiekwoningen werden in deze bouwperiode nog uitgerust met lokale gaskachels, elektrische boilers en natuurlijke ventilatie. Centrale verwarming werd in toenemende mate toegepast.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Een groot deel van de woningen heeft centrale verwarming (94%). Individuele verwarming komt het meeste voor (88%), naast blokverwarming (8%) of warmtelevering door derden (4%). Bij individuele verwarming komt de HR-combiketel net iets meer voor dan de VR-ketel (HR107 28% en HR100 13%, VR-ketel 31%). De individuele CR-ketel (2%) en lokale gasverwarming (6%) komen nauwelijks voor. Naast combiketels (76% met iets meer HR) worden nog collectieve systemen (8%), elektrische boilers (4%) en keukengeisers (5%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Keukenboilers komen vrijwel niet voor (2%).

Een deel van de woningen is al vanaf de oplevering voorzien van dubbelglas. Dit deel van het glasoppervlak zal niet snel door HR glas worden vervangen. Het aandeel dubbelglas is groot (80% van het glasoppervlak). Een deel van deze woningen heeft nog steeds enkelglas (9% van het glasoppervlak). Het aandeel HR glas is 11%. Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, alleen is het isolatieniveau in de meeste gevallen niet erg hoog. Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (58%). Daarnaast komt vooral natuurlijke ventilatie voor (41%) en in zeer beperkte mate balansventilatie met warmteterugwinning (1%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	70,0
Aantal bewoners	2,2

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer ³	70,0	1,30	0,64	70,0	2,53	0,36	€ 20	€ 1.400
Plat dak	81,9	1,30	0,64	81,9	2,53	0,36	€ 193	€ 15.810
Hellend dak	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	34,5	1,30	0,64	34,5	2,53	0,36	€ 19	€ 660
- Enkelglas ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- Dubbelglas ³	12,5	-	2,90	-	-	-	€ 164	€ 2.050
- HR++ glas	-	-	-	12,5	-	1,80		
Zijgevel								
- Gesloten	23,2	1,30	0,64	23,2	2,53	0,36	€ 19	€ 440
- Enkelglas	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- Dubbelglas	1,4	-	2,90	-	-	-	€ 164	€ 230
- HR++ glas	-	-	-	1,4	-	1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

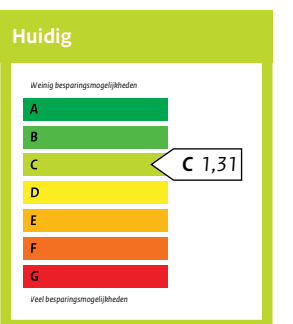
Portiekwoning, tussenwoning op de onderste bouwlaag: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 4.110
---	---------

Energieprestaties subtype tussenwoning op de onderste bouwlaag	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	1,31	1,04	0,27
Energie label	C	A	2 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	40.210	31.874	8.336
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	849	644	205
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	657	657	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	1.883	1.518	365
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 846	€ 755	€ 90

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.

² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.

³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



9.5 Portiekwoning

Gebouwd in de periode 1992-2005

De portiekwoningen die zijn gebouwd in de periode 1992-2005, vertegenwoordigen met 70.000 woningen zo'n 1,0% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel van woningen wordt verhuurd, 62% in de sociale sector en 4% in de particuliere sector. De resterende 33% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 kamers. De woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen, zonder lift. De woningen zijn bereikbaar via een gesloten portiek en worden bewoond door met name de ouderen: jonger dan 35 (18%), 35-64 jarigen (41%), 65+ers (41%). De woningen worden bewoond door alleenstaanden (42%) en tweepersoons huishoudens zonder kinderen (47%).

Kenmerkend voor deze bouwperiode is dat er weinig portiekwoningen traditioneel gebouwd worden. Systeembouw is de meest gangbare bouwmethode.

Oorspronkelijke energetische niveau

De woningen uit deze periode zijn goed geïsoleerd. In 1992 zijn de isolatie-eisen verhoogd waardoor dubbelglas en isolatie van de gevel, vloer en het dak ($R_c 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$) gemeengoed werden. De woningen werden vaak voorzien van (individuele) centrale verwarming met een VR-ketel en mechanische ventilatie.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (89%), naast blokverwarming (5%) of warmtelevering door derden (6%). Bij individuele verwarming komt de HR-combiketel het meeste voor (HR107 35% en HR100 29%). Een flink deel van de woningen heeft een VR ketel (20%) en een klein deel wordt nog lokaal verwarmd (4%). Tapwater wordt vooral verwarmd door individuele combiketels (80%, voor driekwart HR). Keukenboilers komen vrijwel niet voor (1%).

Bij alle woningen is bij oplevering dubbelglas (47% van het glasoppervlak) of HR-glas (52%) toegepast. Zeer beperkt is nog enkelglas toegepast (1%).

Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, waarvan het isolatieniveau tenminste voldoet aan de huidige eisen ($R_c 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$).



Vrijwel alle woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie (84%). Daarnaast komen beperkt natuurlijke ventilatie (6%) en balansventilatie met warmteterugwinning voor (9%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m ²)	74,0
Aantal bewoners	2,2

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m ²)	Rc-Waarde (m ² K/W)	U-Waarde (W/m ² K)	Opp. (m ²)	Rc-Waarde (m ² K/W)	U-Waarde (W/m ² K)	Per m ²	Totaal
Begane grondvloer ³	74,0	2,53	0,36	74,0	2,53	0,36	-	€ 0
Plat dak	82,0	2,53	0,36	82,0	2,53	0,36	-	€ 0
Hellend dak	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	39,3	2,53	0,36	39,3	2,53	0,36	-	€ 0
- Enkelglas ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- Dubbelglas ³	14,6	-	2,90	-	-	-	€ 164	€ 2.390
- HR++ glas	-	-	-	14,6	-	1,80	-	-
Zijgevel								
- Gesloten	23,2	2,53	0,36	23,2	2,53	0,36	-	€ 0
- Enkelglas	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- Dubbelglas	1,4	-	2,90	-	-	-	€ 164	€ 230
- HR++ glas	-	-	-	1,4	-	1,80	-	-

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	-
Ventilatie	Mechanische ventilatie	Mechanische ventilatie	-

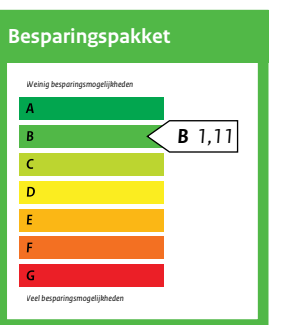
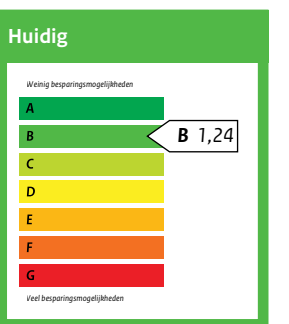
Portiekwoning, tussenwoning op de onderste bouwlaag: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 2.390
---	---------

Energieprestaties subtype tussenwoning op de onderste bouwlaag	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	1,24	1,11	0,13
Energie label	B	B	0 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	40.014	35.909	4.105
Gasgebruik (m ³ /jaar) ¹	774	675	99
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	945	945	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	1.913	1.736	176
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 866	€ 823	€ 44

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.

² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.

³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



10

Flatwoningen (overig)



10.1 Flatwoningen (overig)

Gebouwd tot en met 1964



De overige flatwoningen die zijn gebouwd tot en met 1964, vertegenwoordigen met 99.000 woningen ongeveer 1,5% van de Nederlandse woningvoorraad. De helft, 60%, wordt verhuurd in de sociale sector en 17% in de particuliere sector, de resterende 23% zijn koopwoningen. De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 2 tot 4 kamers. De woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen. De woningen zijn bereikbaar via een centrale hal of binnengang en worden bewoond door alle leeftijdsgroepen: jonger dan 35 (37%), 35-64 jarigen (37%), 65+ers (26%). De meeste woningen worden bewoond door alleenstaanden (63%).

Door de woningnood na de oorlog maakte de bouwnijverheid in deze periode een grote omslag van traditionele bouw naar meer industriële bouw. Hierbij lag de nadruk op een efficiënter bouwproces om de grote hoeveelheid nieuwbouw te kunnen realiseren. Een aspect van deze efficiency verbetering is de opkomst van de systeembouw na de oorlog.

Oorspronkelijke energetische niveau

In de periode tot 1965 werden er nog geen eisen aan de energiezuinigheid van woningen gesteld. De woningen werden daarom niet geïsoleerd. Tot circa 1930 werden er geen spouwmuren toegepast. De flatwoningen werden in die tijd vooral verwarmd door lokale gaskachels. Voor het bereiden van warmtapwater werden de woningen uitgerust met elektrische boilers en in sommige gevallen keukengeisers.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch enigszins verbeterd. Een flink deel van alle woningen heeft centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (72%). De rest van de woningen heeft blokverwarming (25%) of warmtelevering door derden (3%). Bij individuele verwarming komt de VR-ketel het meeste voor (26%). Een deel van de woningen heeft een andere ketel (HR107 10%, CR 6%), of wordt nog lokaal verwarmd (26%). Naast combiketels (34%, waarvan driekwart VR) en collectieve systemen (25%) worden ook elektrische boilers (13%) en vooral keukengeisers (32%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Het aandeel keukenboilers is zeer gering (1%). Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (67% van het glasoppervlak) en in mindere mate HR glas (10%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij vooral in gevel en vloer sterk achter. Van de dichte geveldelen is 20% geïsoleerd, van de vloer 10%, het hellende dak 55% en van het platte dak 9%. Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (79%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (21%). Van de woningen is 46% voorzien van kierdichting.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	67,0
Aantal bewoners	2,2

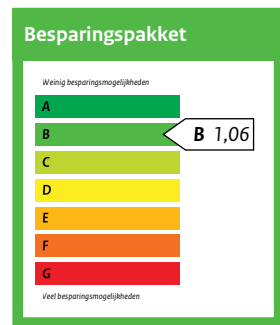
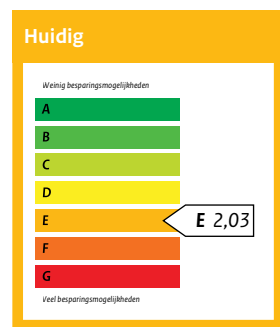
Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer	67,0	0,32	1,72	67,0	2,53	0,36	€ 20	€ 1.340
Plat dak	71,1	0,39	1,54	71,1	2,53	0,36	€ 193	€ 13.710
Hellend dak	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Achter- en voorgevel	-	-	-	-	-	-	-	-
- Gesloten ³	36,4	0,36	1,61	36,4	2,53	0,36	€ 19	€ 690
- Enkelglas ³	2,8	-	5,20	-	-	-	€ 160	€ 440
- Dubbelglas ³	12,0	-	2,90	-	-	-	€ 164	€ 1.970
- HR++ glas	-	-	-	14,8	-	1,80	-	-
Zijgevel	-	-	-	-	-	-	-	-
- Gesloten	26,0	0,36	1,61	26,0	2,53	0,36	€ 19	€ 490
- Enkelglas	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- Dubbelglas	1,4	-	2,90	-	-	-	€ 164	€ 230
- HR++ glas	-	-	-	1,4	-	1,80	-	-

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	VR ketel	HR107 ketel	€ 2.534
Warmtapwater	Combitap VR	Combitap HR	-
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	-

Overige flat, tussenwoning op een tussenverdieping: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 5.634
--	---------

Energieprestaties subtype tussenwoning op een tussenverdieping	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	2,03	1,06	0,97
Energielabel	E	B	3 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	51.733	26.917	24.816
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	1.140	525	615
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	597	634	-37
CO ₂ emissie (kg/jaar)	2.367	1.293	1.074
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 963	€ 698	€ 264

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.
² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.
³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



10.2 Flatwoningen (overig)

Gebouwd in de periode 1965-1974



De overige flatwoningen die zijn gebouwd in de periode 1965-1974, vertegenwoordigen met 125.000 woningen 1,8% van de Nederlandse woningvoorraad. Bijna driekwart, 63%, wordt verhuurd in de sociale sector en 24% in de particuliere sector, de resterende 13% zijn koopwoningen. De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 2 tot 4 kamers. De woningen zijn onderdeel van een woon-

gebouw met meerdere verdiepingen. De woningen zijn bereikbaar via een centrale hal of binnengang en worden met name bewoond door de oudere huishoudens: jonger dan 35 (28%), 35-64 jarigen (29%), 65+ers (44%). De woningen worden bewoond door alleenstaanden (67%) en tweepersoons huishoudens zonder kinderen (22%). Kenmerkend aan deze bouwperiode is dat de systeembouw wordt geïntroduceerd, en steeds meer wordt toegepast.

Oorspronkelijke energetische niveau

Sinds 1965 zijn er eisen gesteld aan de energetische kwaliteit van woningen. Toch werden de woningen naar huidige nieuwbouw maatstaven niet erg goed geïsoleerd. Voor het ventileren van deze woningen werd gebruik gemaakt van natuurlijke ventilatie.

Veel flatwoningen werden in deze bouwperiode uitgerust met lokale gaskachels en elektrische boilers of blokverwarming. De woningen werden vaak natuurlijk geventileerd.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Een aantal van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd.

De collectieve verwarming komt het meeste voor, vooral als blokverwarming (51%), en in mindere mate ook als warmtelevering door derden (6%).

Bij individuele verwarming komt vooral lokale gasverwarming veel voor (18%). Individuele centrale verwarming komt relatief weinig voor (25%). Hier worden de VR ketel en HR ketel net zo vaak toegepast (HR107 8%, HR100 3%, VR 12% en CR 1%). Het warmtapwater wordt in 51% van de woningen bereid door het collectieve blokverwarmingssysteem, in 23% door een elektrische boiler, in 12% door een geiser, en in 22% door een combiketel (zowel VR als HR). Het aandeel keukenboilers is 7%.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (52% van het glasoppervlak) en HR glas (11%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is 12% geïsoleerd.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (71%). Het overige deel wordt mechanisch geventileerd (28%) en een zeer klein aandeel heeft balansventilatie (1%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting (35%).



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m ²)	77,0
Aantal bewoners	2,8

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m ²)	Rc-Waarde (m ² K/W)	U-Waarde (W/m ² K)	Opp. (m ²)	Rc-Waarde (m ² K/W)	U-Waarde (W/m ² K)	Per m ²	Totaal
Begane grondvloer	77,0	0,17	2,33	77,0	2,53	0,36	€ 20	€ 1.540
Plat dak	81,9	0,86	0,89	81,9	2,53	0,36	€ 193	€ 15.810
Hellend dak	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	24,3	0,43	1,45	24,3	2,53	0,36	€ 19	€ 460
- Enkelglas ³	4,6		5,20	-		-	€ 160	€ 730
- Dubbelglas ³	13,6		2,90	-		-	€ 164	€ 2.230
- HR++ glas	-		-	18,2		1,80		
Zijgevel								
- Gesloten	26,0	0,43	1,45	26,0	2,53	0,36	€ 19	€ 490
- Enkelglas	-		-	-		-	-	€ 0
- Dubbelglas	1,4		2,90	-		-	€ 164	€ 230
- HR++ glas	-		-	1,4		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	Collectieve VR ketel	Collectieve HR107 ketel	€ 1.480
Warmtapwater	Collectief	Collectief	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

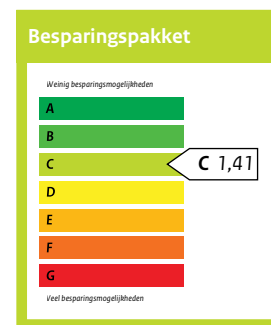
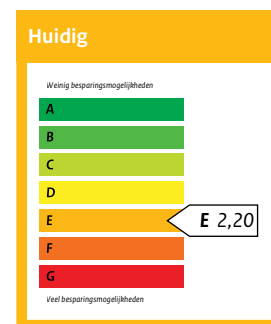
Overige flat, tussenwoning op een tussenverdieping: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 4.900
--	---------

Energieprestaties subtype tussenwoning op een tussenverdieping	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	2,20	1,41	0,79
Energie label	E	C	2 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	57.595	36.750	20.845
Gasgebruik (m ³ /jaar) ¹	1.329	829	500
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	504	504	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	2.651	1.761	890
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 1.029	€ 808	€ 221

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.

² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.

³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



10.3 Flatwoningen (overig)

Gebouwd in de periode 1975-1991

De overige flatwoningen die zijn gebouwd in de periode 1975-1991, vertegenwoordigen met 125.000 woningen 1,8% van de Nederlandse woningvoorraad. Bijna twee derde, 65%, wordt verhuurd in de sociale sector en 16% in de particuliere sector, de resterende 19% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 2 tot 3 kamers. De woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen. De woningen zijn bereikbaar via een centrale hal of binnengang en worden met name bewoond door de oudere huishoudens: jonger dan 35 (20%), 35-64 jarigen (22%), 65+ers (58%). De woningen worden bewoond door alleenstaanden (77%) en tweepersoons huishoudens zonder kinderen (20%).

Kenmerkend aan deze bouwperiode is dat de systeembouw wordt geïntroduceerd, en steeds meer wordt toegepast.

Oorspronkelijke energetische niveau

De eisen aan de energetische kwaliteit van nieuwbouw-woningen zijn verhoogd in 1975 (Rc 1,3 m²K/W voor dak en dichte gevel), in 1979 (dubbele beglazing woonvertrek), in 1983 (Rc 1,3 m²K/W begane grondvloer) en in 1988 (Rc 2,0 m²K/W voor dak en dichte gevel). Vooral de woningen uit het eerste deel van deze periode werden naar huidige nieuwbouw maatstaven niet erg goed geïsoleerd.

Opvallend in deze bouwperiode was dat de energetische eisen van woningen in de sociale huursector hoger waren dan die van de andere woningen. Zo moesten sociale huurwoningen in de woonvertrekken al vanaf 1975 worden voorzien van dubbelglas. Toch werd dubbelglas in ruime mate toegepast bij alle woningen.

Veel flatwoningen werden in deze bouwperiode uitgerust met lokale gaskachels, elektrische boilers en natuurlijke ventilatie. Centrale verwarming werd in toenemende mate toegepast.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming (95%). Individuele verwarming komt het meeste voor (60%), naast blokverwarming (35%) of warmtelevering door derden (5%). Bij individuele verwarming komt de VR combiketel evenveel voor als de HR-combiketel (HR107 18% en HR100 7%, VR-ketel 27%). Lokale gasverwarming komt nauwelijks meer voor (5%).

Naast combiketels (53%, zowel VR als HR) en collectieve systemen (35%) worden elektrische boilers (9%) en gasboilers (2%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Keukenboilers komen vrijwel niet voor (6%).

Een deel van de woningen is al vanaf de oplevering voorzien van dubbelglas. Dit deel van het glasoppervlak zal niet snel door HR glas worden vervangen. Het aandeel dubbelglas is groot (64% van het glasoppervlak). Een behoorlijk deel van het glasoppervlak van deze woningen is nog steeds enkelglas (22% van het glasoppervlak). Het aandeel HR glas is 14%. Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, alleen is het isolatieniveau in de meeste gevallen niet erg hoog (zie hierboven). Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (69%). Daarnaast komt vooral natuurlijke ventilatie voor (28%) en in zeer beperkte mate balansventilatie met warmteterugwinning (3%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m²)	70,0
Aantal bewoners	2,2

Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Opp. (m²)	Rc-Waarde (m² K/W)	U-Waarde (W/m² K)	Per m²	Totaal
Begane grondvloer	70,0	0,52	1,28	70,0	2,53	0,36	€ 20	€ 1.400
Plat dak	75,0	1,30	0,64	75,0	2,53	0,36	€ 193	€ 14.480
Hellend dak	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	29,7	1,30	0,64	29,7	2,53	0,36	€ 19	€ 560
- Enkelglas ³	1,1		5,20	-		-	€ 160	€ 180
- Dubbelglas ³	12,4		2,90	-		-	€ 164	€ 2.030
- HR++ glas	-		-	13,5		1,80		
Zijgevel								
- Gesloten	26,0	1,30	0,64	26,0	2,53	0,36	€ 19	€ 490
- Enkelglas	-		-	-		-	-	€ 0
- Dubbelglas	1,4		2,90	-		-	€ 164	€ 230
- HR++ glas	-		-	1,4		1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	VR ketel	HR107 ketel	€ 2.534
Warmtapwater	Combitap VR	Combitap HR	
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Natuurlijke ventilatie	

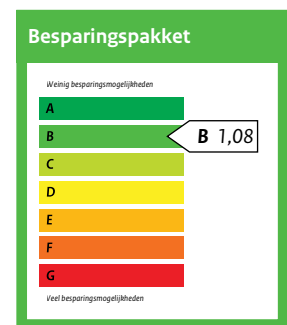
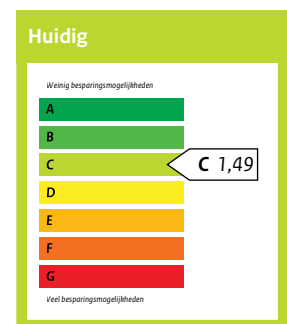
Overige flat, tussenwoning op een tussenverdieping: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 5.304
--	---------

Energieprestaties subtype tussenwoning op een tussenverdieping	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	1,49	1,08	0,41
Energielabel	C	B	1 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	37.362	27.223	10.139
Gasgebruik (m³/jaar) ¹	782	530	252
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	617	657	-40
CO ₂ emissie (kg/jaar)	1.741	1.315	426
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 809	€ 705	€ 104

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.

² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.

³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



10.4 Flatwoningen (overig)

Gebouwd in de periode 1992-2005



Oorspronkelijke energetische niveau

De woningen uit deze periode zijn goed geïsoleerd. In 1992 zijn de isolatie-eisen verhoogd waardoor dubbelglas en isolatie van de gevel, vloer en het dak (R_c 2,5 m^2K/W) gemeengoed werden. De woningen werden vaak voorzien van (individuele) centrale verwarming met een VR-ketel en mechanische ventilatie.

Huidige energetische niveau van deze woningen

Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (83%), naast blokverwarming (9%) of warmtelevering door derden (7%). Bij individuele verwarming komt de HR-combiketel het meeste voor (HR107 36% en HR100 25%). Een flink deel van de woningen heeft een VR ketel (19%) en een klein deel wordt nog lokaal verwarmd (1%). Tapwater wordt vooral verwarmd door individuele combiketels (78%, voor driekwart HR). Keukenboilers komen vrijwel niet voor (3%). Bij alle woningen is bij oplevering dubbelglas (38% van het glasoppervlak) of HR-glas (60%) toegepast. Zeer beperkt is nog enkelglas toegepast (2%). Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, waarvan het isolatieniveau tenminste voldoet aan de huidige eisen (R_c 2,5 m^2K/W). Vrijwel alle woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie (80%). Daarnaast komt beperkt natuurlijke ventilatie voor (7%) en is balansventilatie in opkomst (13%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

De overige flatwoningen die zijn gebouwd in de periode 1992-2005, vertegenwoordigen met 136.000 woningen zo'n 2,0% van de Nederlandse woningvoorraad. Bijna de helft van de woningen zijn koopwoningen (47%). De overige woningen worden verhuurd in de sociale (42%) en particuliere huursector (11%). De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 kamers. De woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen. De woningen zijn bereikbaar via een centrale hal of binnengang, en worden bewoond door met name de oudere huishoudens: jonger dan 35 (11%), 35-64 jarigen (29%), 65+ers (60%). De woningen worden bewoond door alleenstaanden (49%) en tweepersoons huishoudens zonder kinderen (46%). Kenmerkend aan deze bouwperiode is dat er maar weinig flatwoningen traditioneel gebouwd worden. Systeembouw is de meest gangbare bouwmethode.



Kenmerken woning	
Gebruiksoppervlakte (m^2)	82,0
Aantal bewoners	2,8

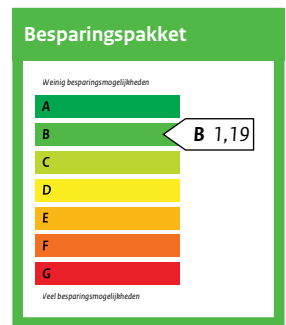
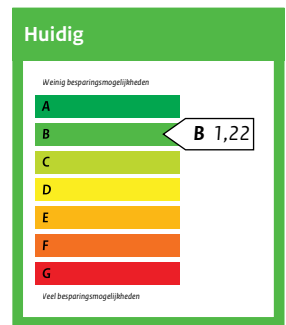
Bouwdelen	Huidig			Besparingspakket			Investeringskosten	
	Opp. (m^2)	Rc-Waarde ($m^2 K/W$)	U-Waarde ($W/m^2 K$)	Opp. (m^2)	Rc-Waarde ($m^2 K/W$)	U-Waarde ($W/m^2 K$)	Per m^2	Totaal
Begane grondvloer	82,0	2,53	0,36	82,0	2,53	0,36	-	€ 0
Plat dak	88,2	2,53	0,36	88,2	2,53	0,36	-	€ 0
Hellend dak	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
Achter- en voorgevel								
- Gesloten ³	33,4	2,53	0,36	33,4	2,53	0,36	-	€ 0
- Enkelglas ³	-	-	-	-	-	-	-	0
- Dubbelglas ³	0,3	-	2,90	-	-	-	€ 164	€ 50
- HR++ glas	16,6	-	1,80	16,9	-	1,80		
Zijgevel								
- Gesloten ³	26,0	2,53	0,36	26,0	2,53	0,36	-	€ 0
- Enkelglas ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- Dubbelglas ³	-	-	-	-	-	-	-	€ 0
- HR++ glas	1,4	-	1,80	1,4	-	1,80		

Installatie	Huidig	Besparingspakket	Investeringskosten
Ruimteverwarming ³	HR107 ketel	HR107 ketel	-
Warmtapwater	Combitap HR	Combitap HR	
Ventilatie	Mechanische ventilatie	Mechanische ventilatie	

Overige flat, hoekwoning op een tussenverdieping: Investeringskosten ² meest voorkomende subtype van energieniveau 'huidig' naar energieniveau 'besparingspakket'	€ 50
--	------

Energieprestaties subtype hoekwoning op een tussenverdieping	Huidig	Besparingspakket	Besparing
EI (-)	1,22	1,19	0,03
Energie label	B	B	0 energielabel(s)
Totaal primair energiegebruik (MJ)	37.344	36.428	916
Gasgebruik (m^3 /jaar) ¹	691	669	22
Hulpenergie, verlichting, PV (kWh/jaar) ¹	1.033	1.033	0
CO ₂ emissie (kg/jaar)	1.815	1.775	39
Energiekosten, exclusief BTW per jaar	€ 846	€ 836	€ 10

¹ Op basis van de EI-berekening, maar met een binnentempertuur van 16,5°C i.p.v. 18°C, zonder comfortcorrectie bij lokale verwarming en keukengeiser en directe aftrek van de opbrengst van PV.
² De investeringen van 'Huidig' naar 'Besparingspakket' zijn exclusief BTW en gelden bij projectmatige aanpak. Prijspeil 1 maart 2010.
³ Telt mee bij investering meestvoorkomende subtype.



Bronnen, verwijzingen en research

Bronnen

- **WoON 2006, Woononderzoek Nederland;** Ministerie van VROM, 2006
- ISSO publicatie 82 deel 3; **Formulestructuur EI en maatwerkadvies woningbouw;** Herziene versie 2.0 2009; Stichting ISSO, Rotterdam, oktober 2009
- **Voorbeeldwoningen bestaande bouw 2007;** SenterNovem, 2007
- **Verantwoording en keuzes-080307.doc;** Digitaal document met de verantwoording van de uitgangspunten voor de Voorbeeldwoningen 2007; SenterNovem, 2007

Verwijzingen

www.energiebesparingsverkenner.nl
www.energielabelgebouw.nl
www.energiesubsidiewijzer.nl
www.agentschapnl.nl

Research

Opdrachtnemer

W/E adviseurs
 Postbus 227
 3500 AE Utrecht

Onderaannemer

PRC B.V.
 Postbus 1051
 2410 CB Bodegraven



Divisie NL Energie en Klimaat voert in opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties het programma 'Energie & Gebouwde Omgeving' uit. Wij bieden professionele marktpartijen en overheden ondersteuning bij energiebesparing, duurzame energie en CO₂-reductie van de gebouwde omgeving.

Colofon

Dit is een publicatie van

Agentschap NL
NL Energie en Klimaat
Swentiboldstraat 21
Postbus 17 | 6130 AA Sittard
T +31 (0)88 602 20 00
www.agentschapnl.nl/woningbouw

© Agentschap NL | januari 2011
Publicatie-nr. 2KPWB1034

Hoewel deze publicatie met de grootst mogelijke zorg is samengesteld kan Agentschap NL geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele fouten.

Agentschap NL is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. Agentschap NL voert beleid uit voor diverse ministeries als het gaat om duurzaamheid, innovatie en internationaal. Agentschap NL is hét aanspreekpunt voor bedrijven, kennisinstellingen en overheden. Voor informatie en advies, financiering, netwerken en wet- en regelgeving.

De divisie NL Energie en Klimaat versterkt de samenleving door te werken aan de energie- en klimaatoplossingen van de toekomst.

