



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Voorbeeldwoningen 2022

bestaande bouw

In opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

*>> Duurzaam, Agrarisch, Innovatief
en Internationaal ondernemen*

Voorbeeldwoningen 2022

bestaande bouw



Inhoud

1	Inleiding	7	6	Rijwoning hoek	67	10	Flatwoning (overig)	127
1.1	Introductie	8	6.1	Rijwoning hoek gebouwd t/m 1945	68	10.1	Flatwoning (overig) gebouwd t/m 1964	128
1.2	Leeswijzer	8	6.2	Rijwoning hoek gebouwd in de periode 1946-1964	70	10.2	Flatwoning (overig) gebouwd in de periode 1965-1974	130
2	Doel en gebruik van Voorbeeldwoningen	13	6.3	Rijwoning hoek gebouwd in de periode 1965-1974	72	10.3	Flatwoning (overig) gebouwd in de periode 1975-1991	132
2.1	Doel Voorbeeldwoningen	14	6.4	Rijwoning hoek gebouwd in de periode 1975-1991	74	10.4	Flatwoning (overig) gebouwd in de periode 1992-2005	134
2.2	Gebruik Voorbeeldwoningen	14	6.5	Rijwoning hoek gebouwd in de periode 1992-2005	76	10.5	Flatwoning (overig) gebouwd in de periode 2006-2014	136
2.3	Uitwerkingen Voorbeeldwoningen	15	6.6	Rijwoning hoek gebouwd in de periode 2006-2014	78	10.6	Flatwoning (overig) gebouwd in de periode 2015-2018	138
3	Vrijstaande woning	23	6.7	Rijwoning hoek gebouwd in de periode 2015-2018	80	11	Bronnen, definities en verwijzingen	141
3.1	Vrijstaande woning gebouwd t/m 1964	24	7	Maisonnettewoning	83	11.1	Bronnen	142
3.2	Vrijstaande woning gebouwd in de periode 1965-1974	26	7.1	Maisonnettewoning gebouwd t/m 1964	84	11.2	Definities	142
3.3	Vrijstaande woning gebouwd in de periode 1975-1991	28	7.2	Maisonnettewoning gebouwd in de periode 1965-1974	86	11.3	Verwijzingen	142
3.4	Vrijstaande woning gebouwd in de periode 1992-2005	30	7.3	Maisonnettewoning gebouwd in de periode 1975-1991	88			
3.5	Vrijstaande woning gebouwd in de periode 2006-2014	32	7.4	Maisonnettewoning gebouwd in de periode 1992-2005	90			
3.6	Vrijstaande woning gebouwd in de periode 2015-2018	34	7.5	Maisonnettewoning gebouwd in de periode 2006-2014	92			
			7.6	Maisonnettewoning gebouwd in de periode 2015-2018	94			
4	2 onder 1 kap woning	37	8	Galerijwoning	97			
4.1	2 onder 1 kap woning gebouwd t/m 1964	38	8.1	Galerijwoning gebouwd t/m 1964	98			
4.2	2 onder 1 kap woning gebouwd in de periode 1965-1974	40	8.2	Galerijwoning gebouwd in de periode 1965-1974	100			
4.3	2 onder 1 kap woning gebouwd in de periode 1975-1991	42	8.3	Galerijwoning gebouwd in de periode 1975-1991	102			
4.4	2 onder 1 kap woning gebouwd in de periode 1992-2005	44	8.4	Galerijwoning gebouwd in de periode 1992-2005	104			
4.5	2 onder 1 kap woning gebouwd in de periode 2006-2014	46	8.5	Galerijwoning gebouwd in de periode 2006-2014	106			
4.6	2 onder 1 kap woning gebouwd in de periode 2015-2018	48	8.6	Galerijwoning gebouwd in de periode 2015-2018	108			
5	Rijwoning tussen	51	9	Portiekwoning	111			
5.1	Rijwoning tussen gebouwd t/m 1945	52	9.1	Portiekwoning gebouwd t/m 1945	112			
5.2	Rijwoning tussen gebouwd in de periode 1946-1964	54	9.2	Portiekwoning gebouwd in de periode 1946-1964	114			
5.3	Rijwoning tussen gebouwd in de periode 1965-1974	56	9.3	Portiekwoning gebouwd in de periode 1965-1974	116			
5.4	Rijwoning tussen gebouwd in de periode 1975-1991	58	9.4	Portiekwoning gebouwd in de periode 1975-1991	118			
5.5	Rijwoning tussen gebouwd in de periode 1992-2005	60	9.5	Portiekwoning gebouwd in de periode 1992-2005	120			
5.6	Rijwoning tussen gebouwd in de periode 2006-2014	62	9.6	Portiekwoning gebouwd in de periode 2006-2014	122			
5.7	Rijwoning tussen gebouwd in de periode 2015-2018	64	9.7	Portiekwoning gebouwd in de periode 2015-2018	124			



1 Inleiding

1.1 Introductie

Doordat inmiddels ruim 10 jaar verstreken is en de bepalingsmethode voor de energieprestatie (energielabel, standaard) en eisen voor nieuwbouw (Bouwbesluit) zijn gewijzigd, is er behoefte aan een actualisatie en uitbreiding van de brochure 'Voorbeeldwoningen voor de bestaande bouw' uit 2011.

In deze brochure zijn 51 vernieuwde Voorbeeldwoningen voor de bestaande bouw opgenomen die de Nederlandse woningbouwvoorraad tot en met bouwjaar 2018 vertegenwoordigen. De betreffende Voorbeeldwoningen vormen een afspiegeling van de huidige woningvoorraad van Nederland.

Nederland telt ongeveer 8 miljoen bestaande woningen [6] waarin nog veel energie te besparen is. Bij het opstellen van beleidsadviezen en energieanalyses voor bijvoorbeeld woningcorporaties, overheden en energiebedrijven is er behoefte aan woningen die als theoretische onderlegger gebruikt kunnen worden. De Voorbeeldwoningen uit deze brochure zijn hiervoor geschikt (zie ook paragraaf 2.1). De Voorbeeldwoningen kunnen niet gebruikt worden voor het registreren van energielabels, hiervoor moet een vakbekwaam energieadviseur ter plaatse komen om de specifieke woning op te nemen.

Bij het opstellen van deze brochure is uitgegaan van de NTA 8800 bepalingsmethode van januari 2022 [3] en van opnameprotocol ISSO 82.1:2020, vierde druk.

1.2 Leeswijzer

In deze brochure vindt u een beschrijving van de 51 Voorbeeldwoningen. Na een inleiding over doel en gebruik van de Voorbeeldwoningen is de relevante informatie per Voorbeeldwoning overzichtelijk weergegeven. Meer gedetailleerde informatie over gemaakte keuzes bij het samenstellen van de Voorbeeldwoningen zijn te vinden in de 'Onderzoeksverantwoording' [4]. Meer gedetailleerde invoerparameters en rekenresultaten van de berekeningen met NTA 8800 zijn te vinden in de bijbehorende spreadsheet 'Data Voorbeeldwoningen 2022' [7].

Hoofdstuk 2 beschrijft het doel en de gebruiksmogelijkheden van de Voorbeeldwoningen.

Hoofdstuk 3 tot en met 10 bevatten een overzicht van alle 51 Voorbeeldwoningen, geordend per woningtype. Van elke Voorbeeldwoning is een beschrijving op hoofdlijnen gemaakt, met aandacht voor het oorspronkelijke en huidige energetische niveau van de Voorbeeldwoning.

Daarnaast is per Voorbeeldwoning een tabel gegeven met de oppervlaktes van de bouw delen en met de energetische kenmerken van de huidige situatie en van drie energetische pakketten waarmee de 'standaard voor woningisolatie' kan worden gehaald.

De afmetingen van de woningen en de energetische kenmerken van de huidige situatie zijn ontleend aan de module Energie van WoON 2018 [1]. In deze brochure is gekozen voor het weergeven van de mediaan van de afmetingen en de meest voorkomende isolatiewaarden en installaties. Bij gebruik van gemiddelde waarden (in plaats van de mediaan) voor oppervlaktes hebben extremen te veel invloed. Vooral bij de woningen uit de oudere bouwjaarklassen is de spreiding in isolatiewaarden heel groot. In de bijbehorende spreadsheet zijn ook de gemiddelde oppervlaktes en isolatiewaarden van bouw delen opgenomen [7].

Hoofdstuk 11 geeft een aantal geraadpleegde literatuurbronnen, definities en verwijzingen.



De 'standaard voor woningisolatie'

Op het energielabel wordt ook de 'standaard' van de woning gegeven. De standaard is een waarde voor de warmtevraag van de woning waarmee deze geschikt is voor verwarmingssystemen met duurzame lage temperatuurbronnen als bijvoorbeeld elektrische warmtepompen of lage temperatuur warmtenetten op basis van aquathermie of geothermie.

Als een woning aan de standaard voldoet, is de woning voldoende geïsoleerd om zonder een ingrijpende aanpassing van de radiatoren verwarmd te kunnen worden zonder aardgas. Zo kunnen woningeigenaren en/of verhuurders woningen voorbereiden op de toekomst, waarin verwarming zonder aardgas in de gebouwde omgeving de norm is.

De hoogte van de standaard wordt bepaald met een formule met als parameters de gebruiksoverpervlakte van de woning (A_g), de oppervlakte van alle omhullende bouw delen (A_{15}) en het bouwjaar van de woning.

Voor alle combinaties van Voorbeeldwoningen en energiepakketten zijn de standaard en de warmtebehoefte die daaraan getoetst kan worden uitgerekend.



Het Energielabel

Sinds 2008 moeten woningen in Nederland op een transactiemoment (oplevering, verhuur of verkoop) zijn voorzien van een energielabel. Het energielabel geeft aan hoe energiezuinig een woning is en welke energiebesparende maatregelen nog mogelijk zijn. Vanaf 1 januari 2021 wordt de energielabel-letter bepaald op basis van het berekende primair fossiele energiegebruik conform NTA 8800, uitgedrukt in kilowattuur per vierkante meter gebruiksoppervlakte per jaar (kWh/m².jaar). Deze indicator wordt EP2 genoemd. Hoe minder fossiele energie de woning gebruikt, hoe beter het energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A++++ het beste. Bij energielabelklasse G zijn er nog veel energiebesparende maatregelen te treffen. Als de woning in klasse A valt, zijn al veel energiebesparende maatregelen genomen.

Compactheid van de woning en het energielabel

Compacte woningen, met weinig buitenoppervlakte ten opzichte van de gebruiksoppervlakte, verliezen minder energie per vierkante meter gebruiksoppervlakte dan vergelijkbare woningen met relatief meer buitenoppervlakte. In een blok 'identieke' rijwoningen, heeft een tussenwoning een lager met NTA 8800 berekend primair fossiel energiegebruik dan een hoekwoning. Bij gelijke gebruiksoppervlaktes betekent dat ook een lager primair energiegebruik per vierkante meter gebruiksoppervlakte en een beter energielabel. Een compacte woning haalt daardoor eenvoudiger een beter energielabel dan een minder compacte woning. Door verschillen in compactheid kunnen woningen met identieke energetische pakketten een verschillend energielabel hebben. Vooral in gestapelde woningbouw kunnen de verschillen tussen subtypen (bijvoorbeeld een midden-tussen-woning ten opzichte van hoek-dak-woning) groot zijn.

Géén 'referentielabel'

Het is dus niet mogelijk om voor een individuele woning alleen op basis van het type Voorbeeldwoning een referentielabel te bepalen om aan te geven welk energielabel die woning heeft. Om dat te kunnen is inzicht nodig in de geometrie en energetische kwaliteit van de individuele woning. In deze brochure wordt daarom per Voorbeeldwoning de spreiding gegeven van de energielabels van de woningen van dit type die in WoON2018 vertegenwoordigd zijn.

Tabel 1 Indeling van energielabelklassen en bijbehorende grenswaarden EP2.

Energielabelklasse	Grenswaarden EP2 [kWh/m ² .jaar]
A++++	≤ 0
A+++	≤ 50
A++	≤ 75
A+	≤ 105
A	≤ 160
B	≤ 190
C	≤ 250
D	≤ 290
E	≤ 335
F	≤ 380
G	> 380

Meer informatie over energielabels en de bepalingsmethode NTA 8800 vindt u op de [website van RVO](#) [8], www.energielabel.nl of www.gebouwenergieprestatie.nl.





2 Doel en gebruik van Voorbeeldwoningen

2.1 Doel Voorbeeldwoningen

De Voorbeeldwoningen zijn onder meer ontwikkeld om beleidsstudies naar het energiegebruik en mogelijke energiebesparing bij bestaande woningen te ondersteunen.

De Voorbeeldwoning fungeert hierbij als theoretische onderlegger waarbij de bouwkundige en installatietechnische kenmerken van de woning zijn beschreven.

Er is bij het beschrijven van de woningen en maatregelen alleen gekeken naar de aspecten die invloed hebben op de energieprestatie en het energiegebruik en niet naar andere effecten zoals die van het materiaalgebruik.

Elke Voorbeeldwoning vertegenwoordigt een bepaald deel van de Nederlandse woningvoorraad. Alle Voorbeeldwoningen samen omvatten alle bestaande woningen (tot en met bouwjaar 2018) van de Nederlandse woningvoorraad. Dit betekent dat voor de meeste in de praktijk voorkomende bestaande woningen een Voorbeeldwoning beschikbaar is.

Houd er bij het interpreteren van de rekenresultaten rekening mee dat de gebruikte NTA 8800 rekenmethode bedoeld is voor het toetsen van de energetische kwaliteit van een woning. De resultaten zijn niet zonder meer geschikt voor het voorspellen van werkelijk energiegebruik dan wel energiebesparingen bij een ingreep. Op niveau van de woningvoorraad zullen slecht geïsoleerde woningen doorgaans een veel lager energiegebruik hebben dan berekend onder standaardomstandigheden. Voor goed geïsoleerde woningen is het verschil minder groot.

Voor individuele woningen geldt dat bewonerskenmerken en bewonersgedrag (waaronder bijv. samenstelling van het huishouden, aanwezigheid, ventilatiegedrag, etc.) dat afwijkt van de aannames uit NTA 8800 kan leiden tot mogelijk grote verschillen tussen werkelijke en berekende energiegebruiken. Daarnaast kan in de berekening op individueel niveau geen rekening worden gehouden met specifieke woningkenmerken zoals bouwkwaliteit en het functioneren van installaties.

2.2 Gebruik Voorbeeldwoningen

De Voorbeeldwoningen kunnen gebruikt worden bij het uitvoeren van energieanalyses of als afspiegeling van (een deel van) de woningvoorraad. Deze brochure beoogt voor de verschillende gebruikswijzen de benodigde informatie ter beschikking te stellen.

Twee voorbeelden van het verschillende gebruik van de gegevens uit deze brochure worden hierna ter illustratie toegelicht.

Uitvoeren van energieanalyses voor groepen woningen

De Voorbeeldwoningen kunnen gebruikt worden bij energieanalyses van groepen woningen, zoals het woningbestand van een woningcorporatie of voor een warmte-transitievisie. Het is dan van belang dat de gekozen Voorbeeldwoningen voldoende representatief zijn voor de te bestuderen groep woningen en dat op basis daarvan de energieprestaties en kosten en baten kunnen worden ingeschat. Deze informatie is van belang bij het formuleren van strategisch voorraadbeheer.

Basis voor berekeningen met individuele woningen

De Voorbeeldwoningen kunnen niet gebruikt worden voor het doorrekenen van individuele woningen. Daarvoor wijken de bouwkundige en installatietechnische gegevens van werkelijke woningen teveel af van de Voorbeeldwoningen. Ook individueel bewonersgedrag, met groot effect op het energiegebruik, is niet meegenomen. Wel kan een Voorbeeldwoning worden gebruikt als basis voor een individueel advies zoals bijvoorbeeld op de website www.verbeterjehuis.nl gebeurt. Op basis van een aantal vragen krijgt de gebruiker een Voorbeeldwoning met ingevulde energiekenmerken gebaseerd op de meest voorkomende isolatiewaarde en installaties van dat type woningen in Nederland. Vervolgens kan de gebruiker dan kenmerken aanpassen voor een beter passende berekening.

2.3 Uitwerkingen Voorbeeldwoningen

Bij de ontwikkeling van de Voorbeeldwoningen is gezocht naar een goede afspiegeling van de Nederlandse woningvoorraad. Om dit te bereiken, is gebruikgemaakt van de module Energie van het WoON-onderzoek 2018 [1], waarin de gegevens van 4.506 bestaande woningen zijn opgenomen. Het onderzoek WoON 2018 beschrijft de kwaliteit van de Nederlandse woningvoorraad en is uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

De resultaten per Voorbeeldwoning zoals afmetingen, energetische kwaliteit, mate van voorkomen van installaties, eigendomssituatie zijn gebaseerd op het WoON 2018 onderzoek.

51 Voorbeeldwoningen 2022

Alle 4.506 woningen uit WoON 2018 zijn geanalyseerd en ingedeeld in acht verschillende woningtypen en zes of zeven bouwjaarklassen (zie Tabel 2). Ten opzichte van de Voorbeeldwoningen 2011 [2] zijn de bouwjaarklassen '2006-2014' en '2015-2018' toegevoegd. Ook is de Voorbeeldwoning 'rijwoning', met subtypen 'tussen' en 'hoek', vervangen door de Voorbeeldwoningen 'rijwoning tussen' en 'rijwoning hoek'.

Vanwege de lage woningaantallen van maisonnettes uit de bouwperiodes 2006-2014 en 2015-2018 in WoON2018, zijn de gegevens van de installaties en de oppervlakken van bouwdelen van beide Voorbeeldwoningen samengevoegd.



Tabel 2 Indeling van de Voorbeeldwoningen in woningtype en bouwperiode.

Woningtype	Bouwperiode						
	t/m 1945	1946-1964	1965-1974	1975-1991	1992-2005	2006-2014	2015-2018
Vrijstaande woning	1		2	3	4	5	6
2 onder 1 kap woning	7		8	9	10	11	12
Rijwoning tussen	13	14	15	16	17	18	19
Rijwoning hoek	20	21	22	23	24	25	26
Maisonnetwoning	27		28	29	30	31	32
Galerijwoning	33		34	35	36	37	38
Portiekwoning	39	40	41	42	43	44	45
Flatwoning (overig)	46		47	48	49	50	51

Onderstaande Tabel 3 geeft een overzicht van het voorkomen van de hoofdtypen Voorbeeldwoningen in WoON2018. In totaal zijn er 4.506 valide registraties van de energieprestatie opgenomen.

Tabel 3 Aantallen per woningtype uit Voorbeeldwoningen 2022 in WoON2018.

Bouwperiode	vrijstaande woning	2 onder 1 kap	rijwoning hoek	rijwoning tussen	maisonnette	galerij	portiek	flat	TOTAAL
< 1965	240	184	171	343	150	45	248	25	1.406
< 1946	157	104	84	203	115	10	132	16	821
1946 - 1964	83	80	87	140	35	35	116	9	585
1965 - 1974	93	64	143	222	7	145	62	30	766
1975 - 1991	173	151	222	367	54	78	105	53	1.203
1992 - 2005	143	96	70	156	27	91	56	94	733
2006 - 2014	38	30	21	63	7	70	24	61	314
2015-2018	12	8	10	25	1	11	5	12	84
TOTAAL	699	533	637	1.176	246	440	500	275	4.506

Subtypen binnen een woongebouw

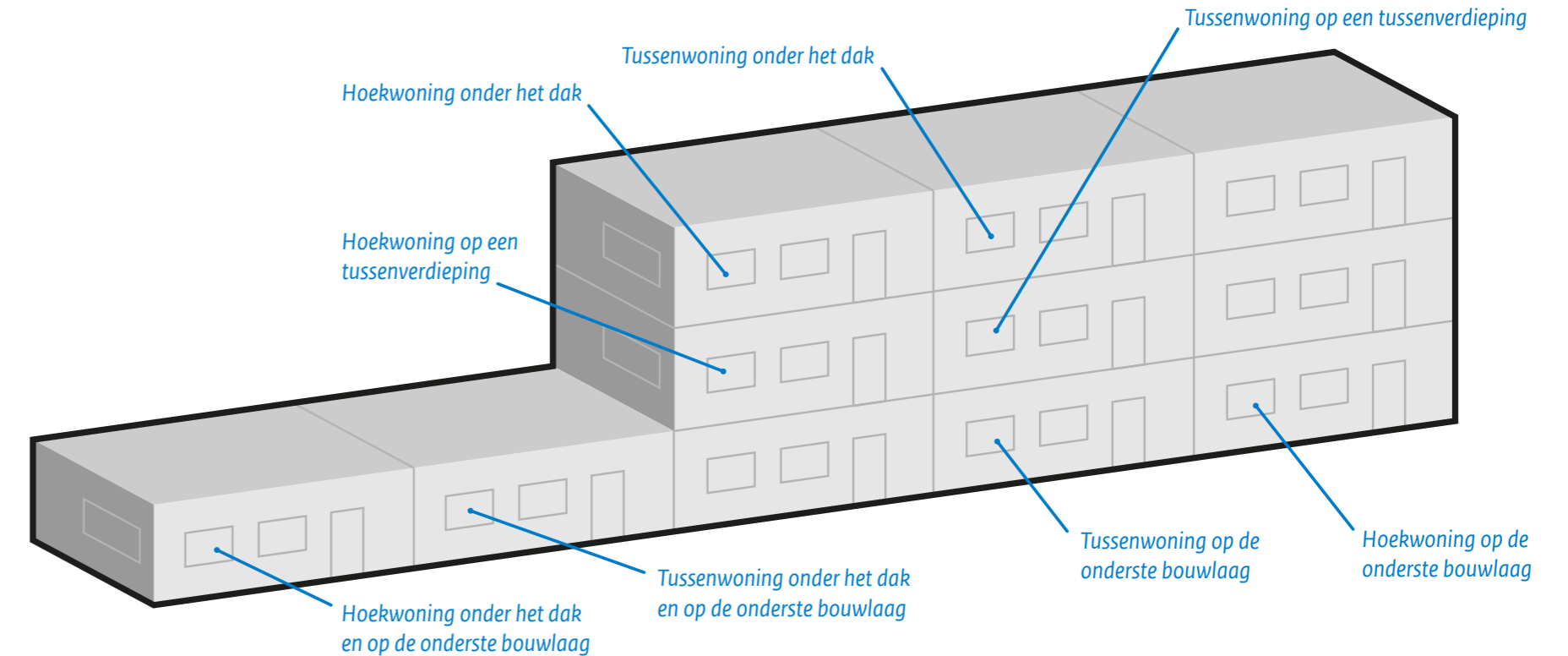
Bij de woningen in een woongebouw (maisonnetewoning, galerijwoning, portiekwoning en flatwoning (overig)), de meergezinswoningen, zijn acht subtypen onderscheiden, naar de plaats van de woning in het woongebouw. Op basis van aannames van het aantal woningen per woongebouw is per Voorbeeldwoning ook het subtype 'gemiddeld' bepaald.

De 51 Voorbeeldwoningen bestaan daarmee uit 251 subtypen (Tabel 4).

Tabel 4 Totaal aantal (sub)typen per woningtype (inclusief 'gemiddelde woning' bij de meergezinswoningen).

Woningtype	Aantal bouwperiodes	Aantal subtypen per woningtype	Totaal aantal subtypen
Vrijstaande woning	6	1	6
2 onder 1 kap woning	6	1	6
Rijwoning tussen	7	1	7
Rijwoning hoek	7	1	7
Maisonnetewoning	6	9	54
Galerijwoning	6	9	54
Portiekwoning	7	9	63
Flatwoning (overig)	6	9	54
TOTAAL	51		251

De naamgeving van de subtypen bij de meergezinswoningen is in Figuur 1 schematisch weergegeven.



Figuur 1 De acht verschillende subtypen behorende bij de meergezinswoningen.

De subtypen 'Tussenwoning onder het dak en op de onderste bouwlaag' en 'Hoekwoning onder het dak en op de onderste bouwlaag' komen in de praktijk erg weinig voor.



Energieniveaus

Voor iedere Voorbeeldwoning zijn vijf energetische niveaus uitgewerkt:

- **Oorspronkelijk** Het energetische niveau van de Voorbeeldwoning in oorspronkelijke staat, gebouwd conform de bouwregelgeving uit de bijbehorende bouwjaarklasse.
- **Huidig** Het huidige energetische niveau van de Voorbeeldwoning, zoals deze is afgeleid uit WoON2018. Met name bij de wat oudere woningen zijn in de loop der tijd energiebesparende maatregelen getroffen. Deze verbeterde en veel voorkomende situatie kan bij gebruik van de Voorbeeldwoningen vaak als uitgangspunt gekozen worden.
- **Besparingspakketten** Er zijn drie besparingspakketten samengesteld. Het isolatieniveau is in alle besparingspakketten gelijk en zodanig dat vrijwel alle Voorbeeldwoningen aan de standaard voldoen. Per besparingspakket is gevarieerd met installaties:
 1. mechanische luchtafvoer (C5a) en gasverwarming;
 2. mechanische luchtafvoer (C5a) en elektrische warmtepomp;
 3. gebalanceerde ventilatie (D5a/ D5b) en elektrische warmtepomp.

Bij het samenstellen van de besparingspakketten is rekening gehouden met het energetische niveau en het type verwarmingssysteem in de huidige situatie. Isolatiewaarden zijn in het besparingspakket nooit energetisch slechter dan bij 'huidig'. Het collectieve verwarmingssysteem bij galerijwoningen en flatwoningen (overig) uit de bouwjaarklasse 1965-1974, blijft in de besparingspakketten een collectief verwarmingssysteem.

Besparingspakketten

Om woningeigenaren en gebruikers handvatten te geven bij de verduurzaming van hun woning zijn besparingspakketten samengesteld die vrijwel allemaal voldoen aan de standaard. De aanname is dat woningen die voldoen aan de standaard, geschikt zijn voor verwarmingssystemen met duurzame lage temperatuurbronnen als elektrische warmtepompen of lage temperatuur warmtenetten op basis van aquathermie of geothermie (dat wil zeggen: aardgasvrij).

Bij het samenstellen van de pakketten is aangesloten bij maatregelenpakketten uit het rapport 'Standaard en streefwaardes bestaande woningbouw, referentie warmtevraag bestaande bouw' [5]. De 'standaard' is afhankelijk van het bouwjaar (vóór of ná 1945), het type woning (ééngzins- of meergezinswoning) en de compactheid van de woning (verliesoppervlakte gedeeld door gebruiksoppervlakte).

In de drie besparingspakketten is de isolatiegraad van vooral de oudere woningen aanzienlijk verbeterd ten opzichte van de huidige situatie. In alle besparingspakketten wordt mechanisch geventileerd en zijn kieren gedicht. In de besparingspakketten 1 en 2 wordt ventilatielucht alleen mechanisch afgevoerd (type C5a) en in besparingspakket 3 wordt deze ook mechanisch toegevoerd (balansventilatie; type D5a bij eengezinswoningen en D5b bij meergezinswoningen). De kierdichting is bij balansventilatie beter dan bij alleen mechanische luchtafvoer. De luchtdichtheid (naad- en kierdichting) heeft grote invloed op de netto warmtevraag en de comfortbeleving in de woning.

De installaties voor ruimteverwarming en warmtapwater sluiten in besparingspakket 1 met de HR107-combi nog sterk aan bij de 'huidige' installaties. Gas is nog steeds de energiedrager. In de besparingspakketten 2 en 3 is gekozen voor een elektrische combiwarmtepomp.

De galerijwoning en flatwoning (overig) gebouwd tussen 1965 en 1974 blijven voorzien van een collectief verwarmingssysteem. Bij toepassing van de warmtepomp wordt grondwater gebruikt als bron. Bij alle overige woningen met een individuele warmtepomp is een COP van 5 aangehouden voor ruimteverwarming en een COP van 2,2 voor warm tapwater.

Om energieneutraliteit te realiseren is ook hernieuwbare opwek nodig, bijvoorbeeld door zonnepanelen (PV-panelen). Deze dragen niet bij aan het verlagen van de netto warmtevraag en zijn daarom niet meegenomen in de besparingspakketten.

Tabel 5 Besparingspakketten gebaseerd op minimale waarden die samen tot de standaard leiden.

Element	1 mechanische afvoer gasverwarming	2 mechanische afvoer elektrische warmtepomp	3 balansventilatie elektrische warmtepomp
R _c vloer [m ² .K/W]	3,5	3,5	3,5
R _c gevel [m ² .K/W]	1,7	1,7	1,7
R _c dak [m ² .K/W]	3,5	3,5	3,5
U raam [W/m ² .K]	1,4	1,4	1,4
U deur [W/m ² .K]	1,4	1,4	1,4
Kierdichting; q _{v,10} [dm ³ /s.m ²]	0,7	0,7	0,4
Type ventilatiesysteem	mechanische luchtafvoer C5a	mechanische luchtafvoer C5a	gebalanceerde ventilatie D5a / D5b
Verwarming, warmtapwater	HR107	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp

Beschrijving Voorbeeldwoningen

De 51 Voorbeeldwoningen zijn in de hoofdstukken 3 tot en met 10 beschreven.

Per Voorbeeldwoning is een algemene beschrijving gegeven met woningaantallen in Nederland, de eigendomsverdeling koop/huur van het woningtype en van het oorspronkelijke en het huidige energetische niveau (indicatie op basis van WoON2018). Bij de beschrijving van het huidige energetische niveau is op basis van de woningen in WoON 2018 ook een indicatie gegeven van de variatie in isolatiegraad en installaties in de praktijk.

Daarnaast is per Voorbeeldwoning een tabel gegeven met daarin de oppervlaktes, de energetische kenmerken en de met NTA 8800 berekende standaard en warmtevraag van de woning met het huidige energetische niveau en de drie besparingspakketten. De oppervlaktes (mediaan) en de energetische maatregelen (meest voorkomende) van de huidige situatie zijn afgeleid van de NTA 8800 invoer van de woningen in WoON2018:

- De gebruiksoppervlakte.
- De oppervlakte van de bouwdelen begane grondvloer, plat dak, hellend dak, dichte geveldelen, ramen en deuren.
Let wel: niet alle bouwdelen komen in elk subtype van de Voorbeeldwoningen voor. Het subtype hoek-dak van een meergezinswoning heeft bijvoorbeeld geen begane grondvloer en het type tussen-vloer heeft geen dak en geen zijgevel. De gegeven mediaan en gemiddelde oppervlakte van een type bouwdeel zijn daarom gegeven voor subtypen mét zo'n bouwdeel. Bijvoorbeeld: De gegeven gemiddelde oppervlakte van het platte dak van een galerijwoning is bepaald op basis van subtypen galerijwoning met een dak.
- De vormfactor: de verhouding tussen de verliesoppervlakte en de gebruiksoppervlakte van de woning.
- De isolatiewaarden R_c voor begane grondvloer, plat dak, hellend dak en gesloten gevel.
- De U-waarden van ramen en deuren.
- De meest voorkomende installaties in de betreffende Voorbeeldwoning.
- De standaard van de woning en de daaraan gerelateerde warmtevraag.
- Voor de meergezins Voorbeeldwoningen zijn deze waarden gegeven voor de 'gemiddelde' woning in het woongebouw. De 'gemiddelde' meergezins Voorbeeldwoning heeft afmetingen bepaald op basis van de afmetingen en aantallen per subtype. Om inzicht te geven in de resultaten per subtype is een spreadsheet samengesteld waarin ook de resultaten per subtype zijn terug te vinden [7].

Spreiding energielabel Voorbeeldwoning 'huidig'

Voor elk van de 4.506 woningen uit WoON2018 is berekend wat het energielabel is in de huidige situatie. Deze labels zijn gebruikt om voor elke Voorbeeldwoning aan te geven wat de spreiding is in voorkomende energielabels.

In de praktijk zal de variatie van afmetingen en energetische kenmerken binnen een type Voorbeeldwoning in de Nederlandse woningvoorraad nog groter zijn dan wat binnen WoON2018 voorkomt. In deze brochure zijn per Voorbeeldwoning figuren gegeven met een indicatie van de mate van voorkomen van de energielabels. Eenzelfde type woning kan door verschillen in afmetingen en energetische kwaliteit ook buiten de hier getoonde spreiding vallen.

De afmetingen en dan vooral de compactheid van woningen (uitgedrukt in de vormfactor: verliesoppervlakte gedeeld door gebruiksoppervlakte) spelen sinds het energielabel wordt berekend op basis van energieprestatie EP2 (primaair fossiel energiegebruik volgens NTA 8800, in kWh/m².jaar) een grotere rol dan daarvoor. Vóór NTA 8800 werd het energielabel bepaald op basis van de energie-index EI, een indicator van het primaire energiegebruik van de woningen waarin compactheid al verrekend werd. Woningen met een vergelijkbaar pakket energiebesparende maatregelen hadden ook een vergelijkbare EI en dus een vergelijkbaar energielabel.

Omdat die verrekening van compactheid in EP2 is verdwenen, zijn niet alleen verschillen in energiemaatregelen, maar ook de vormfactor van invloed op de spreiding in energielabels. Die spreiding in energielabels speelt bij alle Voorbeeldwoningen, maar vooral in de oudere bouwjaarklassen, vanwege grote verschillen in energetische kwaliteit door bijvoorbeeld na-isolatie, en in de gestapelde bouw, vanwege grote verschillen in de vormfactor door de plaats van de woning in het woongebouw.

Het is dus niet mogelijk om voor een individuele woning alleen op basis van het type Voorbeeldwoning aan te geven welk energielabel die woning heeft. Om dat te kunnen is ook inzicht nodig in de geometrie en energetische kwaliteit van de individuele woning.

Om de spreiding in voorkomende energielabels te laten zien, zijn de energielabels berekend van alle woningen in WoON2018. Per Voorbeeldwoning is de spreiding van de energielabels in WoON2018 gegeven in een tabel waarin ook de vormfactor is opgenomen, en een figuur die alleen de spreiding van de energielabels laat zien.

Voor de meergezinswoningen (galerij, portiek, maisonnette en flat(overig)) zijn de bouwjaarklassen van 1992-2018 samengevoegd. De spreidingsgrafieken voor bijvoorbeeld galerijwoningen 1992-2018 wordt dan dus 3 maal getoond, bij bouwjaarklassen 1992-2005, 2006-2014 en 2015-2018. Door het geringe aantal cases in deze afzonderlijke bouwjaarklassen, vooral voor de meergezinswoningen, zou de verdeling naar labels te veel gestuurd worden door toeval.





3 *Vrijstaande woning*

3.1 Vrijstaande woning gebouwd t/m 1964



De vrijstaande woningen die zijn gebouwd tot en met 1964 vertegenwoordigen, met 418.000 woningen, 5,6% van de Nederlandse woningvoorraad. Ongeveer 88% hiervan is in eigendom van de bewoner en ongeveer 12% wordt verhuurd.

De woningen in deze categorie hebben vaak 4 tot 6 kamers, verdeeld over 2 tot 4 woonlagen. Vaak hebben deze woningen een begane grondvloer die van hout is.

Oorspronkelijke 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 spouwmuren toegepast. In de woningen die voor 1960 gebouwd zijn, kwamen vaak stalen kozijnen en zacht houten kozijnen voor met enkelglas.

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 groot deel van deze woningen is in de loop der jaren nageïsoleerd. Bijna alle woningen hebben inmiddels centrale verwarming met individuele warmteopwekking. De HR107 ketel komt het meeste voor (95%). Een vrij beperkt deel van de woningen heeft een andere opwekker (HR100 1%, elektrische warmtepomp 2%). Voor tapwater wordt verreweg het meest gebruik gemaakt van een gasgestookt combitoestel (94%), met enkele elektrische boilers (2%) en warmtepompen (2%).

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (49% van het glasoppervlak) en HR++ glas (29%). 13% van het glasoppervlak in deze woningen is nog enkelglas. Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij achter. Van de dichte geveldelen is 58% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 47%, van het hellende dak 70% en van het platte dak 57%.



Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (90%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging. Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting.

ALGEMEEN	
gebruiksoppervlakte (m ²)	153,28
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	vrijstaand, puintdak
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	2,24

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Vrijstaande woning < 1965	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG					
begane grondvloer	89,59	Rc 0,15	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	131,12	Rc 0,35	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	84,42	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	29,31	Rc 0,85	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	28,36	U 1,80	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	8,04	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

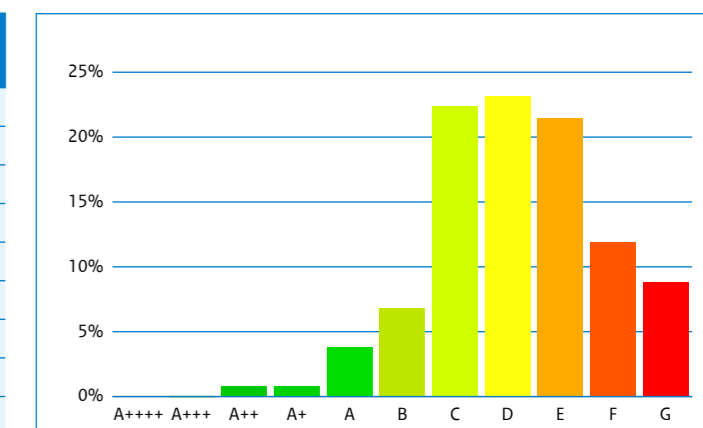
INSTALLATIES

ventilatietype	volledig natuurlijk	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	92,8	92,8	92,8	92,8
warmtebehoefte (kWh/m ²)	213,6	79,5	79,5	62,3

Vrijstaande woning < 1965	240 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50												
0,50 1,00												
1,00 1,50						0,9%						0,9%
1,50 2,00					1,1%	2,5%	1,3%	2,4%	2,2%	0,5%	0,1%	10,1%
2,00 2,50		0,0%	0,8%	0,8%	2,7%	3,3%	13,7%	13,0%	8,4%	6,8%	3,2%	52,7%
2,50 3,00					0,1%	6,7%	6,7%	10,1%	2,5%	4,6%		30,7%
3,00 3,50						0,6%	1,2%	0,3%	0,8%	0,0%		2,9%
3,50								0,6%	1,3%	0,8%		2,7%
	0,0%	0,8%	0,8%	3,8%	6,8%	22,4%	23,2%	21,5%	11,9%	8,8%		



3.2 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 128.500 woningen 1,7% van de Nederlandse woningvoorraad. Woningen uit deze periode zijn allemaal in eigendom van de bewoner.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 6 kamers, verdeeld over 2 tot 4 woonlagen.

De woningen zijn vaak traditioneel gebouwd met kalkzandsteen dragende wanden en beton vloeren.

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

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Alle woningen uit deze periode hebben centrale verwarming met individuele warmteopwekking. De HR107 ketel komt het meeste voor (89%). Een kleiner deel van de woningen heeft een CR-ketel (6%), of elektrische warmtepomp (3%). Naast gasgestookte combiketels (85%) worden ook elektrische boilers (4%), verschillende soorten keukengeisers of warmwatertoestellen (in totaal 9%) en warmtepompen (2%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.



Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (58% van het glasoppervlak) en HR++ glas (24%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij iets achter. Van de dichte geveldelen is 73% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 35%, van het hellende dak 76% en van het platte dak 57%.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (84%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (14%) of balansventilatie (3%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting.

ALGEMEEN	
gebruiksoppervlakte (m ²)	174,92
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	vrijstaand, puntdak
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	2,12

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Vrijstaande woning 1965 - 1974	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
		isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K			
begane grondvloer	112,90	Rc 0,17	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	126,68	Rc 0,43	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	94,50	Rc 0,86	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	24,56	Rc 0,86	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	38,08	U 2,90	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	8,10	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

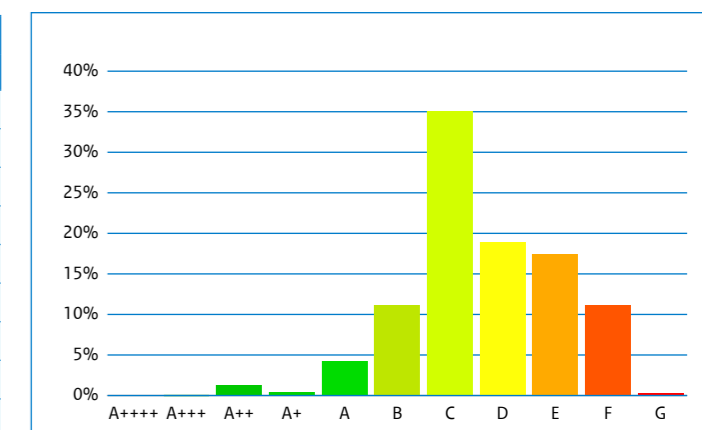
INSTALLATIES

ventilatietype	volledig natuurlijk	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	87,8	87,8	87,8	87,8
warmtebehoefte (kWh/m ²)	204,9	72,8	72,8	56,0

Vrijstaande woning 1965-1974	93 woningen in WoON2018										
vormfactor	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50											
0,50 1,00											
1,00 1,50											
1,50 2,00			1,2%		5,1%	12,0%	2,1%	0,7%			21,2%
2,00 2,50			0,1%	0,4%	4,2%	3,8%	21,6%	15,9%	7,7%	5,5%	59,2%
2,50 3,00					2,3%	1,4%	0,8%	9,1%	3,6%		17,2%
3,00 3,50							0,1%			0,3%	0,4%
3,50									2,0%		2,0%
			1,3%	0,4%	4,2%	11,2%	35,1%	18,9%	17,4%	11,2%	0,3%



3.3 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 201.000 woningen 2,7% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel, namelijk 95%, is in eigendom van de bewoner en ongeveer 5% wordt 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 zijn vaak traditioneel gebouwd, maar de diversiteit van de woningen neemt toe.

Oorspronkelijke energetisch niveau

De eisen aan de energetische kwaliteit van nieuwbouwwoningen 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 energetisch niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming met individuele warmteopwekking. De HR-ketel komt het meeste voor (HR107 86% en HR100 6%). Een klein deel van de woningen wordt lokaal elektrisch verwarmd (3%) of heeft een warmtepomp (2%). Naast combiketels (91%) worden ook elektrische boilers (4%) en gas badgeisers (5%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Het aandeel dubbelglas is groot (66% van het glasoppervlak). Een deel van het glasoppervlak van deze woningen is verbeterd naar HR++ glas (20% van het glasoppervlak).

Beperkt is nog enkelglas aanwezig (4%). Vrijstaande woningen welke gebouwd zijn na deze bouwperiode bevatten geen enkelglas meer. Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, alleen is het isolatieniveau in de meeste gevallen niet erg hoog. Een groot deel van de vloeren (80%) en daken (hellend 89%, plat 55%) is geïsoleerd.



Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (78%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (21%). De woningen zijn voorzien van kierdichting.

ALGEMEEN	
gebruiksoppervlakte (m ²)	161,00
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	vrijstaand, puintdak
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	2,18

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Vrijstaande woning 1975 - 1991	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG					
begane grondvloer	93,00	Rc 0,52	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	126,42	Rc 1,30	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	100,86	Rc 1,30	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	19,60	Rc 1,30	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	31,40	U 2,90	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	8,00	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

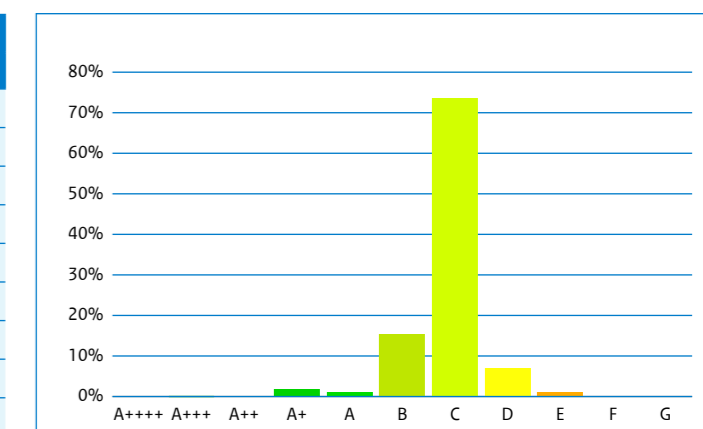
INSTALLATIES

ventilatietype	volledig natuurlijk	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	90,3	90,3	90,3	90,3
warmtebehoefte (kWh/m ²)	157,3	75,3	75,3	58,5

Vrijstaande woning 1975-1991	173 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50												
0,50	1,00											
1,00	1,50											
1,50	2,00				0,1%	5,0%	12,9%	1,6%				19,5%
2,00	2,50			1,1%	1,2%	9,5%	44,5%	0,8%				57,1%
2,50	3,00			0,6%		0,8%	15,2%	4,6%				21,2%
3,00	3,50						1,1%		1,0%			2,1%
3,50												
				1,8%	1,2%	15,3%	73,7%	7,0%	1,0%			



3.4 Vrijstaande woning gebouwd in de periode 1992-2005



De vrijstaande woningen gebouwd in de periode 1992 tot en met 2005 vertegenwoordigen met 196.000 woningen ongeveer 2,6% van de Nederlandse woningvoorraad. Woningen uit deze periode zijn allemaal in eigendom van de bewoner.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 7 kamers, verdeeld over 2 tot 4 woonlagen.

De periode 1992 tot 2005 wordt bij de vrijstaande woningen gekenmerkt door de opkomst van de 'houtskeletbouw' en de 'catalogusbouw'. Toch is het gros traditioneel gebouwd met dragende wanden van kalkzandsteen en vloeren van beton.

Oorspronkelijke energetisch 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 energetisch niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming met individuele warmteopwekking. De HR-ketel komt het meeste voor (HR107 89%, HR100 6% en HR104 2%). Naast combiketels (94%) worden zeer beperkt elektrische boilers (3%) en gas warmwatertoestellen (2%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater. Het aandeel warmtepompen is 1%.

Bij geen van de vrijstaande woningen in deze periode is nog enkelglas aanwezig. De beglazing is verdeeld over dubbelglas (39% van het glasoppervlak), HR-glas (16%), HR+ glas (10%) en HR++ glas (34%).



Alle dichte geveldelen, vloeren en daken zijn geïsoleerd, waarbij het isolatieniveau ten minste voldoet aan eisen uit de bouwperiode ($R_c 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$).

Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (65%) of natuurlijke ventilatie (24%). Balansventilatie is in opkomst (11%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	178,60
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	vrijstaand, puntdak
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	2,18

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Vrijstaande woning 1992 - 2005	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
		isolatiewaarde R_c in $\text{m}^2\text{K/W}$ en U in $\text{W/m}^2\text{K}$			
BOUWKUNDIG					
begane grondvloer	102,21	$R_c 2,50$	$R_c 3,50$	$R_c 3,50$	$R_c 3,50$
dichte gevel	133,30	$R_c 2,50$	$R_c 2,50$	$R_c 2,50$	$R_c 2,50$
hellend dak	116,80	$R_c 2,50$	$R_c 3,50$	$R_c 3,50$	$R_c 3,50$
plat dak	18,75	$R_c 2,50$	$R_c 3,50$	$R_c 3,50$	$R_c 3,50$
raam	39,06	$U 2,90$	$U 1,40$	$U 1,40$	$U 1,40$
deur	10,09	$U 3,40$	$U 1,40$	$U 1,40$	$U 1,40$
kierdichting (q;v10)		forfaitair	$0,7 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$	$0,7 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$	$0,4 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$

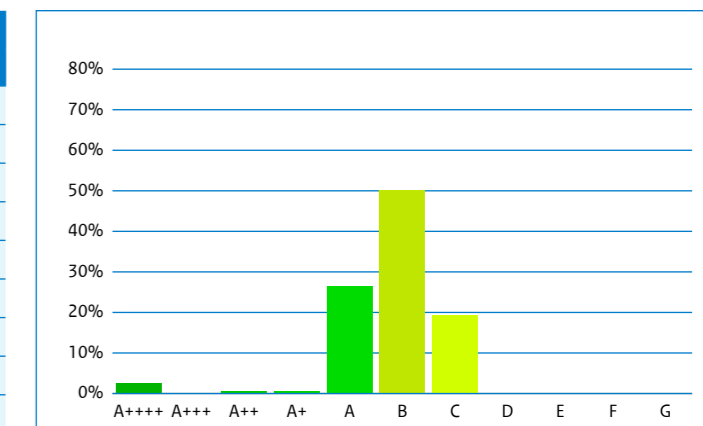
INSTALLATIES

ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	90,2	90,2	90,2	90,2
warmtebehoefte (kWh/m ²)	122,2	70,0	70,0	54,2

Vrijstaande woning 1992-2005	143 woningen in WoON2018												
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL	
0,50													
0,50	1,00												
1,00	1,50				2,2%	1,1%							3,2%
1,50	2,00	2,6%			6,3%	13,7%	0,5%			0,1%			23,1%
2,00	2,50		0,7%	0,6%	17,9%	29,6%	14,5%						63,3%
2,50	3,00				0,1%	5,1%	3,7%						8,8%
3,00	3,50						0,7%						0,7%
3,50						0,8%							0,8%
		2,6%	0,7%	0,6%	26,4%	50,2%	19,4%				0,1%		



3.5 Vrijstaande woning gebouwd in de periode 2006-2014



De vrijstaande woningen gebouwd in de periode 2006 tot en met 2014 vertegenwoordigen met 66.000 woningen ongeveer 0,9% van de Nederlandse woningvoorraad. Woningen uit deze periode zijn allemaal in eigendom van de bewoner.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 7 kamers, verdeeld over 2 tot 4 woonlagen.

Ook in de periode van 2006 -2014 worden vrijstaande woningen in de meeste gevallen traditioneel gebouwd (kalkzandsteen dragende wanden en beton vloeren) en op bescheiden schaal in houtskeletbouw.

Oorspronkelijke energetisch niveau

De woningen uit deze periode zijn goed geïsoleerd. Tussen 2006 en 2014 werd de EPC-eis aangescherpt van 1,0 naar 0,6. Dit heeft tot gevolg dat woningen in deze

periode nog beter worden geïsoleerd. Voor het verwarmen van de woning werd de HR-ketel op grote schaal toegepast. Ook kwam er aandacht voor gebalanceerde ventilatie.

Huidige energetisch niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming met individuele warmteopwekking (97%) en een klein deel warmtelevering derden (3%). De HR107 ketel komt het meeste voor (89%). Een deel van de woningen heeft een warmtepomp (8%), of is aangesloten op stadsverwarming (warmtelevering derden 3%) voor zowel ruimteverwarming als warmtapwater.

Vrijwel alle woningen beschikken over HR++ glas (94%).



Alle dichte geveldelen, vloeren en daken zijn geïsoleerd, waarbij het isolatieniveau ten minste voldoet aan eisen uit de bouwperiode (Rc 2,5 m²K/W).

Het grootste deel van de woningen is voorzien van balansventilatie (51%) of mechanische ventilatie (45%). Natuurlijke ventilatie is nog maar bij 2% van de woningen aanwezig. Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	201,98
gebouwtipe	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	vrijstaand, puntdak
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	2,04

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Vrijstaande woning 2006 - 2014	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
		isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K			
BOUWKUNDIG					
begane grondvloer	110,82	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	152,78	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50
hellend dak	112,15	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	21,05	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	37,72	U 1,80	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	11,52	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

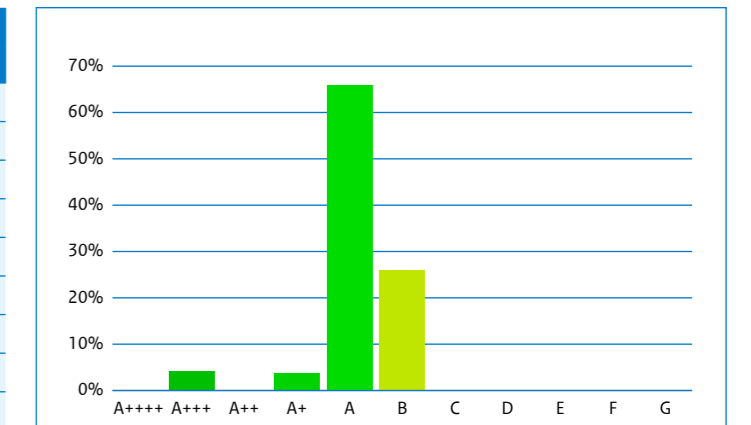
INSTALLATIES

ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	84,7	84,7	84,7	84,7
warmtebehoefte (kWh/m ²)	104,4	68,8	68,8	52,7

Vrijstaande woning 2006-2014	38 woningen in WoON2018												
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL	
0,50													
0,50	1,00												
1,00	1,50												
1,50	2,00				17,4%	4,9%						22,3%	
2,00	2,50			3,8%	40,5%	21,2%						65,5%	
2,50	3,00		4,2%		8,0%							12,2%	
3,00	3,50												
3,50													
			4,2%	3,8%	65,9%	26,1%							



3.6 Vrijstaande woning gebouwd in de periode 2015-2018



De vrijstaande woningen gebouwd in de periode 2015-2018 vertegenwoordigen met 31.000 woningen, ongeveer 0,4% van de Nederlandse woningvoorraad. Woningen uit deze periode zijn allemaal in eigendom van de bewoner.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 7 kamers, verdeeld over 2 tot 5 woonlagen. Ruim 46% van de woningen heeft drie woonlagen, 31% heeft vijf woonlagen.

De kwaliteit en de luxe van de woningen is in deze periode aanzienlijk toegenomen. De stookkosten voor deze woningen zijn laag. Daarnaast zijn de woningen gebouwd met onderhoudsarme bouwmaterialen. De variatie in architectuur en bouwwijze is groot, van jaren 30-stijl (baksteen en overstekende hellende daken) tot en met uiterst modern (veel glas en metalen en platte daken).

Oorspronkelijke energetisch niveau

Per 1 april 2012 is in het Bouwbesluit de minimale Rc-waarde (warmteweerstand) van vloer, gevel en dak van nieuwe gebouwen verhoogd van 2,5 naar 3,5 m².K/W. Vervolgens is op 1 maart 2013 de maximale U-waarde van ramen van 2,2 naar 1,65 W/m².K aangescherpt. Per 1 januari 2015 is de minimale Rc-waarde verder aangescherpt naar 3,5 voor vloeren, 4,5 voor

gevels en 6,0 voor daken. Dat betekent dat woningen gebouwd in de periode 2015-2018 een behoorlijke sprong maken in het isolatieniveau.

Ook worden zonnepanelen soms al tijdens de bouw geplaatst. Met de invoering van Bijna Energie Neutrale Gebouwen (BENG) is het verplicht om nieuw te bouwen woningen te voorzien van een installatie voor duurzame opwek. Per 1 juli 2018 is aardgasvrij bouwen de norm.

Huidige energetisch niveau

Veruit de meeste woningen hebben centrale verwarming met individuele warmteopwekking (89%) en steeds vaker warmtelevering derden (11%). De HR107 ketel komt nog steeds voor (36%), maar er wordt steeds vaker gekozen voor een elektrische warmtepomp (53%). Een klein deel van de woningen is aangesloten op stadsverwarming (warmtelevering derden 11%). Dezelfde verdeling wordt gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Vrijwel alle woningen beschikken over HR++ glas (89%). Ook zien we dat steeds vaker 3-voudig glas toegepast wordt (11%). Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, waarvan het isolatieniveau ten minste voldoet aan de huidige eisen.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (85%). Daarnaast komt balansventilatie voor (4%), of mechanische ventilatie met WTW en CO₂ sturing (11%). Natuurlijke ventilatie komt niet meer voor. Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	194,25
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	vrijstaand, puntdak
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	2,27

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Vrijstaande woning 2015 - 2018	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
		isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K			
BOUWKUNDIG					
begane grondvloer	92,80	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	176,12	Rc 4,50	Rc 4,50	Rc 4,50	Rc 4,50
hellend dak	124,00	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00
plat dak	19,51	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00
raam	46,08	U 1,80	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	9,35	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

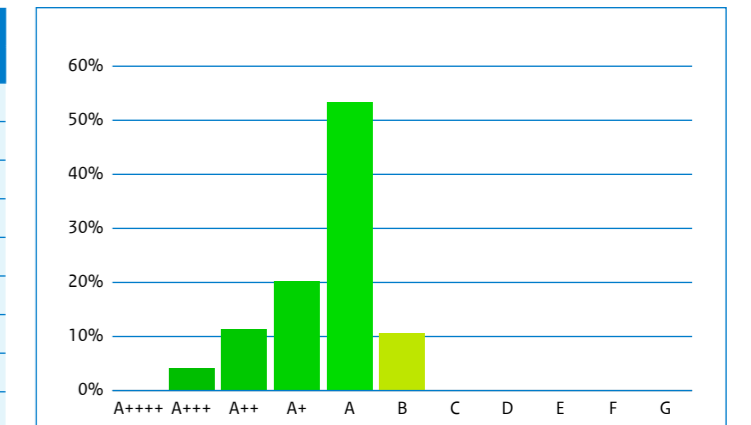
INSTALLATIES

ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	elektrische warmtepomp	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	combi warmtepomp	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	93,6	93,6	93,6	93,6
warmtebehoefte (kWh/m ²)	91,4	64,3	64,3	48,7

Vrijstaande woning 2015-2018	12 woningen in WoON2018											
vormfactor	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL	
0,50												
0,50 1,00												
1,00 1,50				13,6%								13,6%
1,50 2,00			11,4%	5,8%								17,2%
2,00 2,50		4,1%		53,4%	10,7%							68,3%
2,50 3,00			0,9%									0,9%
3,00 3,50												
3,50												
	4,1%	11,4%	20,3%	53,4%	10,7%							





4 2 onder 1 kap woning

4.1 2 onder 1 kap woning gebouwd t/m 1964



De 2 onder 1 kap woningen die zijn gebouwd tot en met 1964, vertegenwoordigen met 330.000 woningen zo'n 4,4% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 80% in eigendom van de bewoner en 20% wordt verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 2 tot 4 woonlagen. De helft van de woningen heeft twee woonlagen.

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 spouwmuren toegepast. In de woningen die voor 1960 gebouwd zijn, kwamen vaak stalen kozijnen en zacht houten kozijnen voor met enkelglas.

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

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Alle woningen hebben inmiddels centrale verwarming met individuele warmteopwekking. De HR107 ketel komt het meeste voor (88%). Een klein deel van de woningen heeft een VR ketel (3%) of een lokale gas of oliekachel (4%). Naast combiketels (93%) worden ook gas bad- of keukengeisers (5%) en sporadisch warmtepompen (1%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (52% van het glasoppervlak) en HR++ glas (25%). Er is nog een substantieel deel enkelglas aanwezig (15%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij achter. Van de dichte geveldelen is 49% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 40%, van het hellende dak 68% en van het platte dak 59%.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (89%). Het overige deel heeft voornamelijk mechanische afzuiging (9%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting



Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	122,89
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	hoek
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,94

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

2 onder 1 kap < 1965	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
		isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K			
BOUWKUNDIG					
begane grondvloer	66,58	Rc 0,15	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	87,26	Rc 0,35	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	53,60	Rc 0,72	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	20,73	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	22,92	U 1,80	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	6,86	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

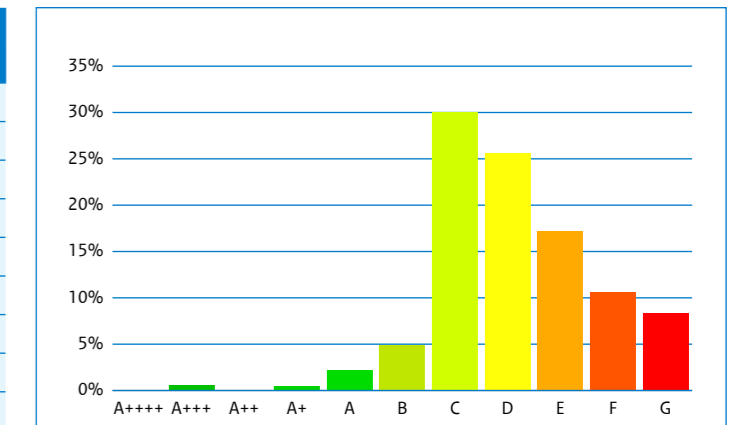
INSTALLATIES

ventilatietype	volledig natuurlijk	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	80,5	80,5	80,5	80,5
warmtebehoefte (kWh/m ²)	197,0	70,6	70,6	53,3

2 onder 1 kap < 1965	184 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50												
0,50	1,00											
1,00	1,50				0,9%		1,2%		0,4%			2,5%
1,50	2,00	0,6%		0,5%	0,2%	3,2%	16,8%	13,2%	5,6%	1,5%	0,9%	42,4%
2,00	2,50				1,0%	1,7%	11,6%	11,2%	9,5%	8,4%	4,7%	48,1%
2,50	3,00						0,4%	1,2%	1,7%	0,7%	2,8%	7,0%
3,00	3,50											
3,50												
		0,6%		0,5%	2,2%	4,9%	30,0%	25,6%	17,2%	10,6%	8,4%	



4.2 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 101.500 woningen 1,4% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 94% in eigendom van de bewoner en 6% wordt verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 3 woonlagen.

De woningen zijn vaak traditioneel gebouwd met kalkzandsteen dragende wanden en beton vloeren.

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

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Alle woningen hebben inmiddels centrale verwarming met individuele warmteopwekking. De HR-combiketel komt het meeste voor (HR107 87% en HR100 4%). Een kleiner deel van de woningen heeft een VR ketel (9%). Er worden alleen gas combiketels gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (57% van het glasoppervlak) en HR++ glas (31%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij achter. Van de dichte geveldelen is 77% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 42%, van het hellende dak 76% en van het platte dak 61%.



Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (92%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (8%). Steeds meer woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	133,99
gebouwtipe	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	hoek
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,82

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

2 onder 1 kap 1965 - 1974	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG					
begane grondvloer	61,45	Rc 0,17	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	91,68	Rc 0,43	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	61,56	Rc 0,86	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	11,06	Rc 0,86	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	30,19	U 2,90	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	6,24	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

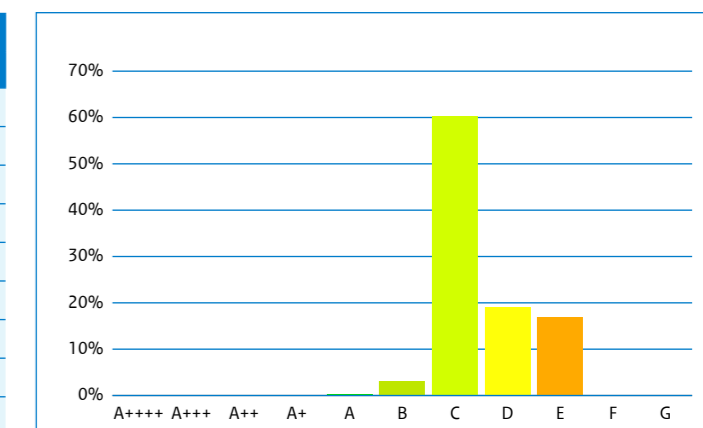
INSTALLATIES

ventilatietype	volledig natuurlijk	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	75,8	75,8	75,8	75,8
warmtebehoefte (kWh/m ²)	183,5	65,8	65,8	49,4

2 onder 1 kap 1965-1974	64 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50												
0,50	1,00											
1,00	1,50					1,2%	2,2%					3,4%
1,50	2,00				0,3%	1,7%	47,4%	8,5%	4,4%			62,2%
2,00	2,50					0,3%	10,7%	10,6%	10,4%			32,1%
2,50	3,00						0,2%		2,1%			2,3%
3,00	3,50											
3,50												
					0,3%	3,2%	60,4%	19,1%	17,0%			



4.3 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 217.000 woningen 2,9% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 93% in eigendom van de bewoner en 7% wordt verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 6 kamers, verdeeld over 3 woonlagen.

De woningen zijn vaak traditioneel gebouwd, maar de diversiteit van de woningen neemt toe.

Oorspronkelijke energetische niveau

De eisen aan de energetische kwaliteit van nieuwbouwwoningen 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

Alle woningen hebben centrale verwarming met individuele warmteopwekking. De HR107 combiketel komt het meeste voor (96%). Een klein deel van de woningen heeft een warmtepomp (1%) of is aangesloten op stadsverwarming (warmtelevering derden 1%). Naast combiketels (96%) worden vrijwel geen andere toestellen als gasboilers of keukengeisers gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Het aandeel dubbelglas is groot (59% van het glasoppervlak). Een klein deel van het glasoppervlak van deze woningen is nog steeds enkelglas (6% van het glasoppervlak). Het aandeel HR++ glas is gegroeid naar 27%. Vrijwel 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 (59%). Het overige deel heeft voornamelijk mechanische afzuiging (40%). De woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	129,80
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	hoek
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,90

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

2 onder 1 kap 1975 - 1991	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG					isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K
begane grondvloer	61,40	Rc 1,30	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	94,22	Rc 1,30	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	64,40	Rc 1,30	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	14,80	Rc 1,30	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	24,23	U 2,90	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	6,51	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

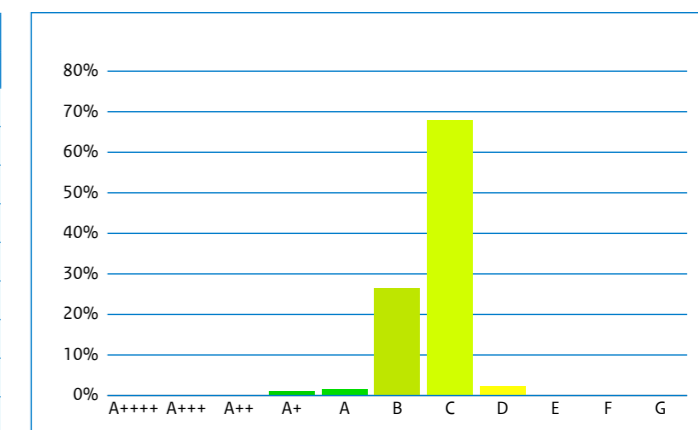
INSTALLATIES

ventilatietype	volledig natuurlijk	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	79,2	79,2	79,2	79,2
warmtebehoefte (kWh/m ²)	139,1	68,1	68,1	51,3

2 onder 1 kap 1975-1991	151 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50												
0,50	1,00											
1,00	1,50				1,1%	2,1%						3,2%
1,50	2,00			0,5%	0,6%	23,2%	41,1%	0,2%	0,1%			65,6%
2,00	2,50			0,7%	0,0%	1,3%	23,8%	0,1%				25,8%
2,50	3,00						3,1%	2,1%				5,3%
3,00	3,50											
3,50										0,1%		0,1%
					1,2%	1,7%	26,6%	68,0%	2,4%	0,1%	0,1%	



4.4 2 onder 1 kap woning gebouwd in de periode 1992-2005



De 2 onder 1 kap woningen die zijn gebouwd in de periode van 1992 tot en met 2005, vertegenwoordigen met 152.000 woningen, 2% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 93% in eigendom van de bewoner en 7% wordt verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 6 kamers, verdeeld over 3 woonlagen.

Het grootste deel van de woningen in deze categorie is traditioneel gebouwd. Systeembouw wordt steeds vaker toegepast waarvan catalogus woningen een goed voorbeeld zijn.

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 (Rc 2,5 m²K/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

Alle woningen hebben centrale verwarming met individuele warmteopwekking. De HR107 combiketel komt het meeste voor (94%). Een beperkt deel van de woningen heeft een VR ketel (4%) of is aangesloten op stadsverwarming (warmtelevering derden 1%). Naast combiketels (98%) worden vrijwel geen andere toestellen als elektrische boilers, gasboilers of keukengeisers gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Bij de helft van de woningen is dubbelglas (51% van het glasoppervlak) toegepast. Daarnaast is regelmatig HR-glas (10%), HR+ glas (14%) en HR++ glas (23%) toegepast. Enkelglas is niet meer aanwezig.

Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, waarvan het isolatieniveau ten minste voldoet aan de huidige eisen (Rc 2,5 m²K/W).

Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (69%). Daarnaast komt natuurlijke ventilatie voor (21%) en is balansventilatie in opkomst (10%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.



Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	143,90
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	hoek
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,88

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

2 onder 1 kap 1992 - 2005	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG					isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K
begane grondvloer	68,95	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	103,30	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50
hellend dak	65,12	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	19,02	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	27,22	U 2,90	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	6,93	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

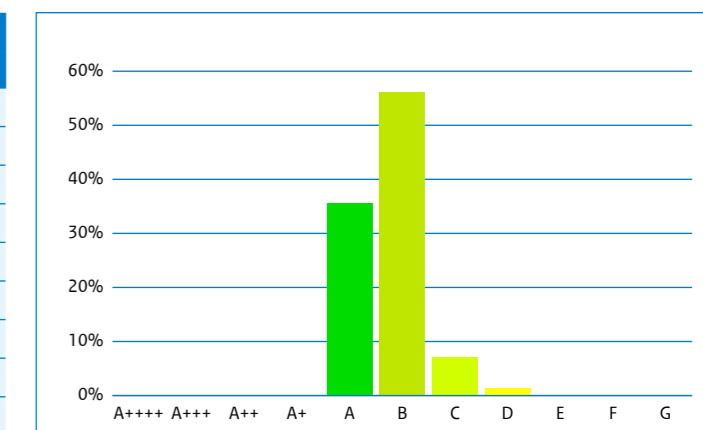
INSTALLATIES

ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	78,0	78,0	78,0	78,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	108,0	62,3	62,3	46,4

2 onder 1 kap 1992-2005	96 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50												
0,50	1,00											
1,00	1,50				0,4%	1,3%						1,7%
1,50	2,00				24,7%	39,2%	1,9%	1,3%				67,0%
2,00	2,50				8,9%	14,7%	4,4%					28,0%
2,50	3,00				1,7%	0,8%	0,7%					3,3%
3,00	3,50											
3,50												
					35,6%	56,1%	7,1%	1,3%				



4.5 2 onder 1 kap woning gebouwd in de periode 2006-2014



De 2 onder 1 kap woningen die zijn gebouwd in de periode van 2006 tot en met 2014, vertegenwoordigen met 60.500 woningen, 0,8% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 99% in eigendom van de bewoner en 1% wordt verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 6 kamers, verdeeld over 3 woonlagen.

Ook in de periode van 2006-2014 worden 2 onder 1 kap woningen in de meeste gevallen traditioneel gebouwd (kalkzandsteen dragende wanden en beton vloeren) en op bescheiden schaal in houtskeletbouw.

Oorspronkelijke energetische niveau

De woningen uit deze periode zijn goed geïsoleerd. Tussen 2006 en 2014 werd de EPC-eis aangescherpt van 1,0 naar 0,6. Dit heeft tot gevolg dat woningen in deze periode nog

beter worden geïsoleerd. Voor het verwarmen van de woning werd de HR-ketel op grote schaal toegepast. Ook komt er aandacht voor gebalanceerde ventilatie.

Huidige energetische niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming met grotendeels individuele warmteopwekking (94%) en sporadisch aansluiting op stadsverwarming (warmtelevering derden 3%). De HR107 combiketel komt het meeste voor (83%) en steeds vaker wordt gebruik gemaakt van een warmtepomp (10%). Voor de bereiding van warmtapwater worden met name combiketels (89%) en warmtepompen gebruikt (4%).

Bij vrijwel alle woningen is bij oplevering HR++ (92% van het glasoppervlak). Zeer beperkt is nog enkelglas (3%) of dubbelglas (4%) aanwezig.



Alle dichte geveldelen, vloeren en daken zijn geïsoleerd, waarbij het isolatieniveau ten minste voldoet aan eisen uit de bouwperiode (Rc 2,5 m²K/W).

Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (91%). Daarnaast komt nauwelijks meer natuurlijke ventilatie voor (1%) en is balansventilatie in opkomst (4%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	152,35
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	hoek
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,83

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

2 onder 1 kap 2006 - 2014	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG					
begane grondvloer	68,08	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	109,66	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50
hellend dak	72,60	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	11,70	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	28,26	U 1,80	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	8,36	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

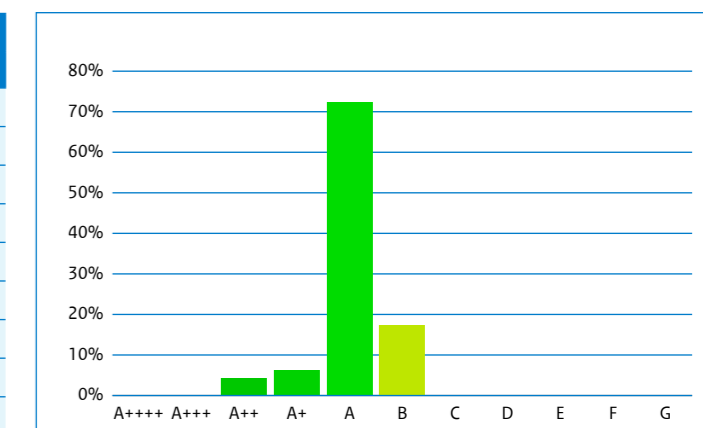
INSTALLATIES

ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	76,1	76,1	76,1	76,1
warmtebehoefte (kWh/m ²)	94,3	62,3	62,3	46,3

2 onder 1 kap 2006-2014	30 woningen in WoON2018												
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL	
0,50													
0,50	1,00												
1,00	1,50												
1,50	2,00			4,2%	6,2%	66,2%	17,0%					93,7%	
2,00	2,50				6,0%	0,3%						6,3%	
2,50	3,00												
3,00	3,50												
3,50	350,00												
				4,2%	6,2%	72,3%	17,3%						



4.6 2 onder 1 kap woning gebouwd in de periode 2015-2018



De 2 onder 1 kap woningen die zijn gebouwd in de periode 2015-2018, vertegenwoordigen met 22.000 woningen, 0,3% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 79% in eigendom van de bewoner en 21% wordt verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 6 kamers, verdeeld over 3 tot 5 woonlagen.

De kwaliteit en de luxe van de woningen is in deze periode aanzienlijk toegenomen. De stookkosten voor deze woningen zijn laag. Daarnaast zijn de woningen gebouwd met onderhoudsarme bouwmaterialen. De variatie in architectuur en bouwwijze is groot, van jaren 30-stijl (baksteen en overstekende hellende daken) tot en met uiterst modern (veel glas en metalen en platte daken). Verhoudingsgewijs overheerst traditionele architectuur.

Oorspronkelijke energetische niveau

Per 1 april 2012 is in het Bouwbesluit de minimale Rc-waarde (warmteweerstand) van vloer, gevel en dak van nieuwe gebouwen verhoogd van 2,5 naar 3,5 m².K/W.

Vervolgens is op 1 maart 2013 de maximale U-waarde van ramen van 2,2 naar 1,65 W/m².K aangescherpt. Per 1 januari 2015 is de minimale Rc-waarde verder aangescherpt naar 3,5 voor vloeren, 4,5 voor gevels en 6,0 voor daken. Dat betekent dat woningen gebouwd in de periode 2015-2018 een behoorlijke sprong maken in het isolatieniveau.

Ook worden zonnepanelen soms al tijdens de bouw geplaatst. Met de invoering van BENG is het verplicht om nieuw te bouwen woningen te voorzien van een installatie voor duurzame opwek. Per 1 juli 2018 is aardgasvrij bouwen de norm.

Huidige energetische niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming met individuele warmteopwekking. De HR107 combiketel is daarbij de warmteopwekker voor zowel ruimteverwarming als warmtapwater.

Bij vrijwel alle woningen is bij oplevering HR+ glas of beter toegepast. Het grootste deel bestaat uit HR++ glas (65%) en relatief kleine delen HR+ (21%) en 3-voudige glas (14%).

Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, waarvan het isolatieniveau ten minste voldoet aan de eisen uit de bouwperiode.

Alle woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie en kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	159,89
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	hoek
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,53

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

2 onder 1 kap 2015 - 2018	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
		isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K			
BOUWKUNDIG					
begane grondvloer	66,06	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	93,94	Rc 4,50	Rc 4,50	Rc 4,50	Rc 4,50
hellend dak	75,85	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00
plat dak	0,00	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00
raam	21,34	U 1,80	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	7,23	U 2,00	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

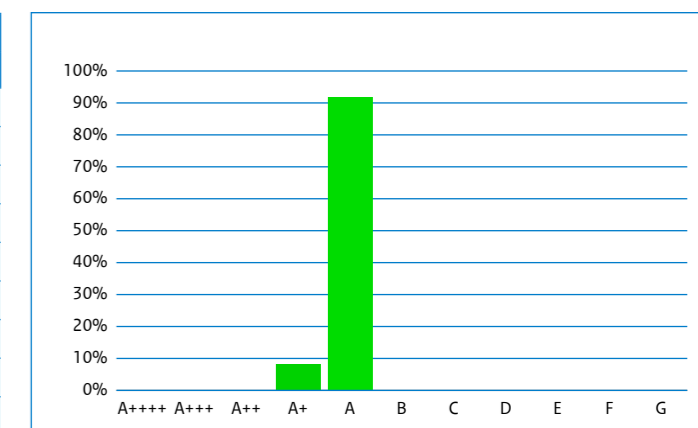
INSTALLATIES

ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	64,2	64,2	64,2	64,2
warmtebehoefte (kWh/m ²)	72,2	51,6	51,6	34,9

2 onder 1 kap 2015-2018	8 woningen in WoON2018												
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL	
0,50													
0,50	1,00												
1,00	1,50												
1,50	2,00			8,1%	65,5%							73,6%	
2,00	2,50				26,4%							26,4%	
2,50	3,00												
3,00	3,50												
3,50													
				8,1%	91,9%								





5 Rijwoning tussen

5.1 Rijwoning tussen gebouwd t/m 1945



De vooroorlogse rijwoningen (tussen) vertegenwoordigen met 333.500 woningen, 4,5% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel, namelijk 73% is in eigendom van de bewoner en 27% wordt verhuurd.

De woningen in deze categorie hebben vaak 3 tot 5 kamers, verdeeld over 2 of 3 woonlagen.

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 spouwmuren toegepast. In de woningen kwamen vaak stalen kozijnen en zacht houten kozijnen voor met enkelglas.

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

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Alle woningen hebben inmiddels centrale verwarming met individuele warmteopwekking. De HR107 combiketel komt het meeste voor (94%). Een klein deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 2%, VR 2%) of nog een lokale gas of oliekachel (1%). Naast combiketels worden ook elektrische boilers (2%), gas bad- en keukengeisers (3%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (59% van het glasoppervlak) en HR++ glas (16%). Ook is nog een aanzienlijk deel van de woningen uitgerust met enkelglas (16%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is 30% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 30%, van het hellende dak inmiddels 71% en van het platte dak 50%.



Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (89%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (11%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	108,96
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	tussen
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,46

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Rijwoning tussen < 1946	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG					isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K
begane grondvloer	48,72	Rc 0,15	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	41,58	Rc 0,35	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	42,58	Rc 2,00	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	14,67	Rc 0,35	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	19,30	U 2,90	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	6,32	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

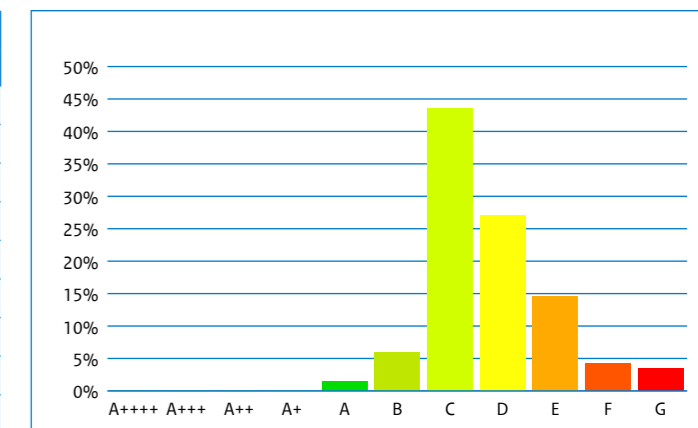
INSTALLATIES

ventilatietype	volledig natuurlijk	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	107,8	107,8	107,8	107,8
warmtebehoefte (kWh/m ²)	160,7	55,8	55,8	39,0

Rijwoning tussen < 1946	203 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50												
0,50	1,00											
1,00	1,50				0,9%	3,9%	21,1%	9,8%	4,6%	0,9%		41,2%
1,50	2,00				0,5%	2,1%	18,2%	14,4%	7,9%	1,8%	0,2%	45,1%
2,00	2,50						4,3%	1,7%	2,1%	1,5%	1,8%	11,3%
2,50	3,00							1,1%			0,6%	1,7%
3,00	3,50										0,8%	0,8%
3,50												
					1,4%	6,0%	43,5%	27,0%	14,5%	4,2%	3,4%	



5.2 Rijwoning tussen gebouwd in de periode 1946-1964



De rijwoningen (tussen) die zijn gebouwd in de periode van 1946 tot en met 1964, vertegenwoordigen met 235.500 woningen, 3,2% van de Nederlandse woningvoorraad. Ongeveer de helft daarvan is in eigendom van de bewoner (52%). De andere helft wordt verhuurd (48%).

De woningen in deze categorie hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 3 woonlagen.

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 enkelglas 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

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Vrijwel alle woningen hebben inmiddels centrale verwarming met individuele warmteopwekking. De HR107 combiketel komt het meeste voor (94%). Een beperkt deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 1%, VR 1%) of wordt nog lokaal verwarmd (4%). Naast combiketels worden ook gas keukengeisers (5%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (54% van het glasoppervlak) en HR++ glas (23%). Een aanzienlijk deel van de woningen is nog uitgerust met enkelglas (16%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is 38% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 15%, van het hellende dak 52% en van het platte dak 32%.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (89%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (11%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	97,87
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	tussen
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,47

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Rijwoning tussen 1946 - 1964	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
		isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K			
BOUWKUNDIG					
begane grondvloer	44,21	Rc 0,15	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	39,78	Rc 0,35	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	48,00	Rc 0,72	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	0,00	Rc 0,72	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	19,86	U 2,90	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	4,82	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

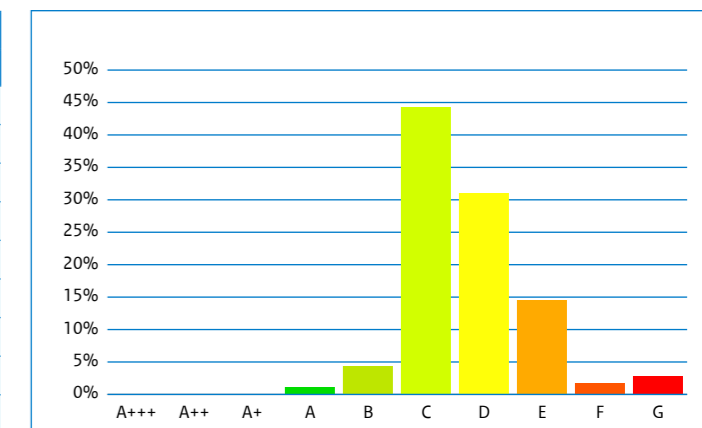
INSTALLATIES

ventilatietype	volledig natuurlijk	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	61,6	61,6	61,6	61,6
warmtebehoefte (kWh/m ²)	162,5	53,6	53,6	37,2

Rijwoning tussen 1946-1964	140 woningen in WoON2018											
vormfactor	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL	
0,50												
0,50 1,00				0,5%	2,3%	28,5%	13,1%	1,7%				46,0%
1,00 1,50				0,6%	2,1%	15,5%	17,9%	10,7%	1,1%	2,8%		50,7%
1,50 2,00						0,3%	0,1%	2,2%	0,7%			3,3%
2,00 2,50												
2,50 3,00												
3,00 3,50												
3,50				1,1%	4,4%	44,3%	31,1%	14,6%	1,7%	2,8%		



5.3 Rijwoning tussen gebouwd in de periode 1965-1974



De rijwoningen (tussen) die zijn gebouwd in de periode van 1965 tot en met 1974, vertegenwoordigen met 407.000 woningen, 5,4% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 61% in eigendom van de bewoner en 39% wordt verhuurd.

De woningen in deze categorie hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 3 woonlagen.

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

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Alle woningen hebben centrale verwarming met individuele warmteopwekking. De HR107 combiketel komt het meeste voor (95%). Een beperkt deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 1%, VR 2%) of wordt nog lokaal verwarmd (1%). Vrijwel alleen combiketels worden gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.



Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (56% van het glasoppervlak) en steeds vaker HR++ glas (29%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij achter. Van de dichte geveldelen is 65% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 38%, van het hellende dak 69% en van het platte dak 32%.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (73%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (27%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	114,90
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	tussen
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,36

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Rijwoning tussen 1965 - 1974	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG					
begane grondvloer	48,30	Rc 0,17	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	37,67	Rc 0,43	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	55,60	Rc 0,86	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	0,00	Rc 0,86	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	24,98	U 2,90	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	4,60	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

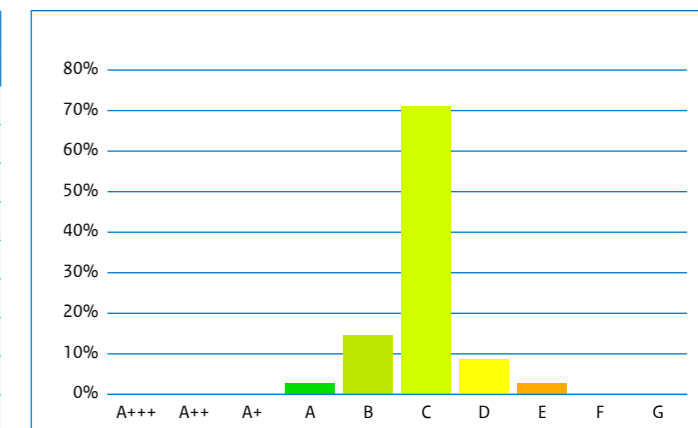
INSTALLATIES

ventilatietype	volledig natuurlijk	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	57,5	57,5	57,5	57,5
warmtebehoefte (kWh/m ²)	141,9	51,3	51,3	34,9

Rijwoning tussen 1965-1974	222 woningen in WoON2018											
vormfactor	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL	
0,50												
0,50	1,00											
1,00	1,50			2,6%	12,9%	47,7%	0,8%	1,9%			65,9%	
1,50	2,00			0,1%	1,6%	22,0%	4,5%	0,8%			29,0%	
2,00	2,50					1,2%	3,5%	0,1%			4,8%	
2,50	3,00					0,1%		0,1%			0,2%	
3,00	3,50								0,1%		0,1%	
3,50												
				2,8%	14,5%	71,0%	8,7%	2,9%	0,1%			



5.4 Rijwoning tussen gebouwd in de periode 1975-1991



De rijwoningen (tussen) die zijn gebouwd in de periode van 1975 tot en met 1991, vertegenwoordigen met 573.000 woningen, 7,7% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 70% in eigendom van de bewoner en 30% wordt verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 3 woonlagen.

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 puien en systeemdaken.

Oorspronkelijke energetische niveau

De eisen aan de energetische kwaliteit van nieuwbouwwoningen 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

Alle woningen hebben centrale verwarming met voornamelijk individuele warmteopwekking (93%) en aansluiting met stadsverwarming (7%). De HR107-combiketel komt het meeste voor (88%). Een klein deel van de woningen heeft VR ketel (3%) of is aangesloten op stadsverwarming (warmtelevering derden 7%). Naast combiketels worden vrijwel geen andere toestellen als elektrische boilers, gasboilers of keukengeisers gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Een deel van de woningen is al vanaf de oplevering voorzien van dubbelglas. Dit deel van het glasoppervlak wordt bij eventuele renovaties vooral door HR++ glas vervangen. Het aandeel dubbelglas is groot (64% van het glasoppervlak). Een behoorlijk deel van het glasoppervlak van deze woningen is inmiddels al HR++ glas (21%). Het aandeel enkelglas is 8%. Vrijwel alle dichte geveldelen, vloeren en daken zijn geïsoleerd, alleen is het isolatieniveau in de meeste gevallen niet erg hoog.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (57%). Daarnaast komt vooral natuurlijke ventilatie voor (41%) en beperkt balansventilatie (2%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	113,60
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	tussen
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,35

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Rijwoning tussen 1975 - 1991	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
		isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K			
BOUWKUNDIG					
begane grondvloer	49,15	Rc 0,52	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	37,86	Rc 1,30	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	58,40	Rc 1,30	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	0,00	Rc 1,30	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	18,17	U 2,90	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	4,55	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

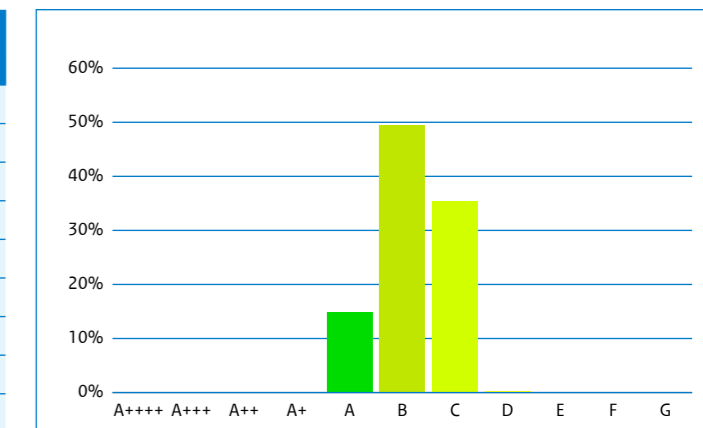
INSTALLATIES

ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	57,0	57,0	57,0	57,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	108,4	51,4	51,4	34,5

Rijwoning tussen 1975-1991	367 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50												
0,50 1,00						0,7%						0,7%
1,00 1,50					13,1%	38,6%	17,9%	0,1%				69,7%
1,50 2,00					1,8%	9,9%	15,0%	0,2%				26,8%
2,00 2,50						0,2%	2,6%					2,8%
2,50 3,00												
3,00 3,50												
3,50												
					14,9%	49,4%	35,4%	0,3%				



5.5 Rijwoning tussen gebouwd in de periode 1992-2005



De rijwoningen (tussen) die zijn gebouwd in de periode van 1992 tot en met 2005, vertegenwoordigen met 262.000 woningen, 3,5% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 73% in eigendom van de bewoner en 27% wordt verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 3 woonlagen.

In deze periode zijn veel rijwoningen met kalkzandsteen gebouwd. Daarnaast neemt de gietbouw zijn vlucht en is er in mindere mate interesse in montagebouw met prefab betonelementen.

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 (Rc 2,5 m²K/W) gemeengoed werden. Voor het verwarmen van de woning werd gebruik gemaakt van centrale verwarming met een VR-ketel.

Huidige energetische niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming met individuele warmteopwekking (83%) of een aansluiting op stadsverwarming (17%). Naast stadsverwarming (warmtelevering derden) worden nagenoeg alleen HR107 combiketels gebruikt (81%). Naast combiketels en stadsverwarming worden vrijwel geen andere toestellen als elektrische boilers, gasboilers of keukegeisers gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Bij alle woningen is bij oplevering dubbelglas (39% van het glasoppervlak) of HR++ glas (43%) toegepast. Verder is HR (7%) en HR+ glas (11%) toegepast. Er is geen enkelglas meer toegepast.

Alle dichte geveldelen, vloeren en daken zijn geïsoleerd, waarvan het isolatieniveau ten minste voldoet aan de huidige eisen (Rc 2,5 m²K/W).



Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (84%). Daarnaast is balansventilatie in opkomst (14%) en bij enkele woningen nog natuurlijke ventilatie. Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	124,45
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	tussen
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,45

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Rijwoning tussen 1992 - 2005	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG					
begane grondvloer	54,04	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	46,38	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50
hellend dak	53,19	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	15,14	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	22,37	U 1,80	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	5,65	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

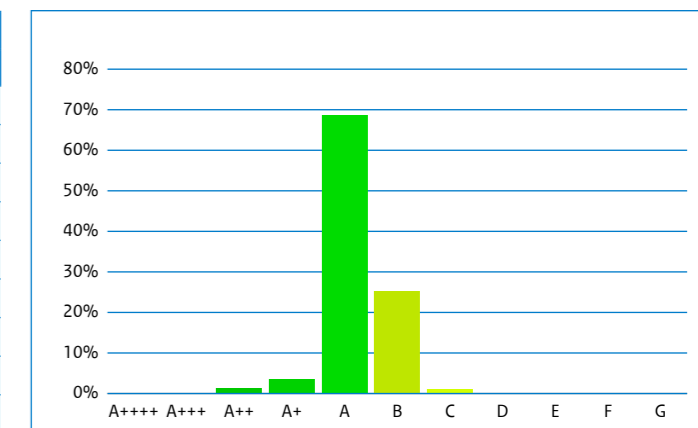
INSTALLATIES

ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	61,0	61,0	61,0	61,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	81,4	51,0	51,0	35,0

Rijwoning tussen 1992-2005	156 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50												
0,50	1,00											
1,00	1,50		1,3%	2,9%	44,3%	12,0%	0,3%					60,9%
1,50	2,00			0,6%	23,3%	11,7%	0,6%					36,3%
2,00	2,50				1,2%	1,7%						2,8%
2,50	3,00											
3,00	3,50											
3,50												
			1,3%	3,6%	68,8%	25,4%	1,0%					



5.6 Rijwoning tussen gebouwd in de periode 2006-2014



De rijwoningen (tussen) die zijn gebouwd in de periode van 2006 tot en met 2014, vertegenwoordigen met 129.000 woningen, 1,7% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 75% in eigendom van de bewoner en 25% wordt verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 2 of 3 woonlagen.

Ten opzichte van de voorgaande jaren wordt meer gebouwd met beton in plaats van kalkzandsteen. Hier speelt de verhoging van eisen aan geluidwering een belangrijke rol.

Oorspronkelijke energetische niveau

De woningen uit deze periode zijn goed geïsoleerd. Tussen 2006 en 2014 werd de EPC-eis aangescherpt van 1,0 naar 0,6. Dit heeft tot gevolg dat woningen in deze periode nog beter worden geïsoleerd. Voor het verwarmen van de woning werd de HR-ketel op grote schaal toegepast. Ook kwam er aandacht voor gebalanceerde ventilatie.

Huidige energetische niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming. Meestal met individuele warmteopwekking met een HR107-ketel (73%) en steeds vaker aansluiting op stadsverwarming (17%). Daarnaast worden elektrische warmtepompen (8%) gebruikt voor ruimteverwarming en warmtapwater. Er worden geen andere toestellen als elektrische boilers, gasboilers of keukengeisers gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Bij vrijwel alle woningen is bij oplevering HR glas of beter toegepast (HR 2%, HR+ 4% en HR++ 92% van het glasoppervlak). Zeer beperkt is dubbelglas toegepast (2%).

Alle dichte geveldelen, vloeren en daken zijn geïsoleerd, waarbij het isolatieniveau ten minste voldoet aan eisen uit de bouwperiode (Rc 2,5 m²K/W).

Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (87%), of mechanische ventilatie met WTW en CO₂ sturing (4%). Daarnaast is balansventilatie in opkomst (9%) en wordt geen natuurlijke ventilatie toegepast. Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.



Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	119,13
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	tussen
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,38

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Rijwoning tussen 2006 - 2014	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG					
begane grondvloer	51,48	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	41,11	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50
hellend dak	61,67	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	0,00	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	19,80	U 1,80	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	6,00	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

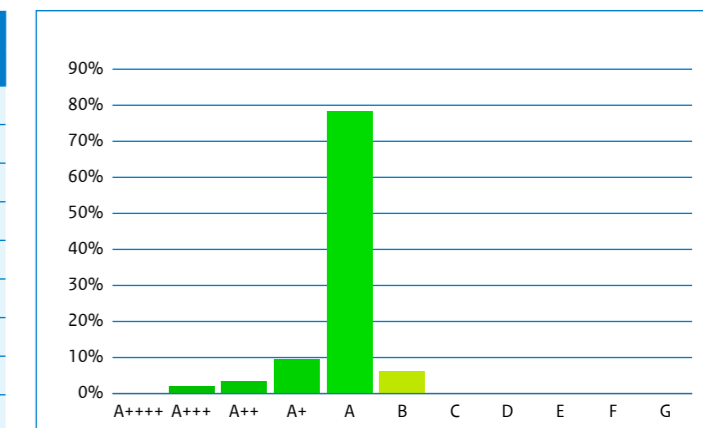
INSTALLATIES

ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	58,3	58,3	58,3	58,3
warmtebehoefte (kWh/m ²)	74,5	49,6	49,6	33,5

Rijwoning tussen 2006-2014	63 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50												
0,50	1,00											
1,00	1,50	2,2%	3,4%	8,2%	62,6%							76,4%
1,50	2,00			1,4%	13,8%	5,1%						20,3%
2,00	2,50					0,6%						0,6%
2,50	3,00				2,0%	0,6%						2,7%
3,00	3,50											
3,50												
		2,2%	3,4%	9,6%	78,5%	6,3%						



5.7 Rijwoning tussen gebouwd in de periode 2015-2018



De rijwoningen (tussen) die zijn gebouwd in de periode 2015-2018, vertegenwoordigen met 43.500 woningen, 0,6% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 65% in eigendom van de bewoner en 35% wordt verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 3 woonlagen.

Door steeds strengere eisen aan geluidwering wordt er meer gebouwd met beton. Daarnaast vindt er een verdere verschuiving van gietbouw naar montagebouw plaats.

Oorspronkelijke energetische niveau

Per 1 april 2012 is in het Bouwbesluit de minimale Rc-waarde (warmteweerstand) van vloer, gevel en dak van nieuwe gebouwen verhoogd van 2,5 naar 3,5 m².K/W. Vervolgens is op 1 maart 2013 de maximale U-waarde van ramen van 2,2 naar 1,65 W/m².K aangescherpt. Per 1 januari 2015 is de minimale Rc-waarde verder aangescherpt naar 3,5 voor vloeren,

4,5 voor gevels en 6,0 voor daken. Dat betekent dat woningen gebouwd in 2015-2018 een behoorlijke sprong maken in het isolatieniveau.

Ook worden zonnepanelen soms al tijdens de bouw geplaatst. Met de invoering van BENG is het verplicht om nieuw te bouwen woningen te voorzien van een installatie voor duurzame opwek. Per 1 juli 2018 is aardgasvrij bouwen de norm.

Huidige energetische niveau

Veel woningen hebben centrale verwarming met individuele warmteopwekking (88%) en steeds vaker aansluiting op stadsverwarming (12%). Naast warmtelevering derden (12%) en de HR107 combiketel (83%) worden warmtepompen gebruikt voor ruimteverwarming en warmtapwater. Er worden geen andere toestellen als elektrische boilers, gasboilers of keukengeisers gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Bij vrijwel alle woningen is bij oplevering HR++ glas of beter toegepast (HR++ 92%, 3-voudige glas 6% van het glasoppervlak). Zeer beperkt is dubbelglas toegepast (2%). Alle dichte geveldelen, vloeren en daken zijn geïsoleerd, waarbij het isolatieniveau ten minste voldoet aan eisen uit de bouwperiode.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (82%). Daarnaast is balansventilatie in opkomst (18%) en wordt geen natuurlijke ventilatie toegepast. Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	117,00
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	tussen
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,47

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Rijwoning tussen 2015 - 2018	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K					
begane grondvloer	52,30	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	42,29	Rc 4,50	Rc 4,50	Rc 4,50	Rc 4,50
hellend dak	60,24	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00
plat dak	10,15	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00
raam	18,00	U 1,80	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	5,25	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

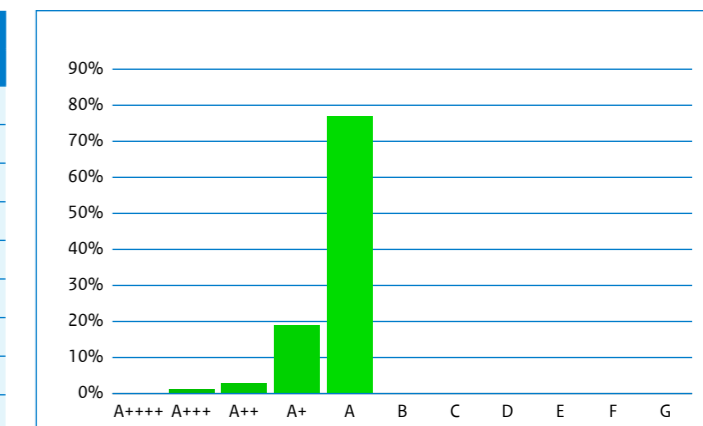
INSTALLATIES

ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	62,0	62,0	62,0	62,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	68,8	46,8	46,8	30,4

Rijwoning tussen 2015-2018	25 woningen in WoON2018												
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL	
0,50													
0,50	1,00												
1,00	1,50	1,3%	2,2%	18,4%	48,1%							69,9%	
1,50	2,00		0,6%		17,2%							17,8%	
2,00	2,50			0,5%	11,8%							12,3%	
2,50	3,00												
3,00	3,50												
3,50													
		1,3%	2,8%	18,9%	77,0%								





6 *Rijwoning hoek*

6.1 Rijwoning hoek gebouwd t/m 1945



De vooroorlogse rijwoningen (hoek) vertegenwoordigen met 125.000 woningen, 1,7% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel (84%) is in eigendom van de bewoner en 16% wordt verhuurd.

De woningen in deze categorie hebben vaak 3 tot 5 kamers, verdeeld over 2 of 3 woonlagen.

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 ongeveer 1930 werden er geen spouwmuren toegepast. In de woningen kwamen vaak stalen kozijnen en zacht houten kozijnen voor met enkelglas.

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

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Alle woningen hebben inmiddels centrale verwarming met individuele warmteopwekking. De HR107 combiketel komt verreweg het meeste voor (94%). Een klein deel van de woningen heeft een VR ketel (2%) of warmtepomp (3%). Voor de bereiding van warmtapwater worden met name de combiketels (96%) en warmtepompen (3%) gebruikt.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (44% van het glasoppervlak) en HR++ glas (19%). Ook is nog een aanzienlijk deel van de woningen uitgerust met enkelglas (28%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk

achter. Van de dichte geveldelen is 50% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 31%, van het hellende dak 65% en van het platte dak 44%.



Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (89%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (11%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	110,75
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	hoek
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	2,04

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Rijwoning hoek < 1946	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
		isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K			
begane grondvloer	54,15	Rc 0,15	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	86,72	Rc 0,35	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	50,48	Rc 0,22	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	21,80	Rc 0,35	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	21,32	U 2,90	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	7,73	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

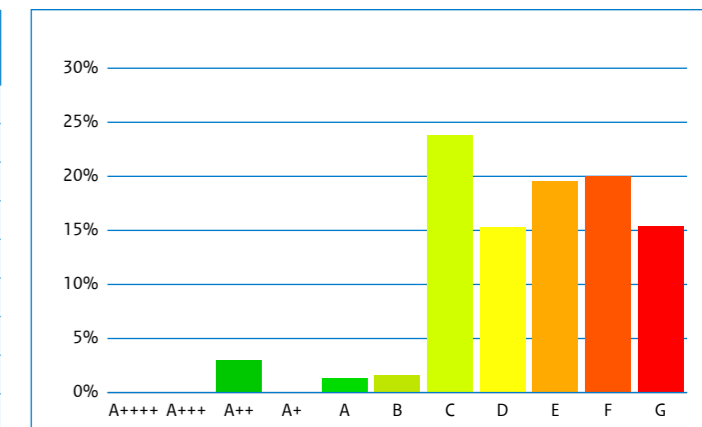
INSTALLATIES

ventilatietype	volledig natuurlijk	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	169,2	169,2	169,2	169,2
warmtebehoefte (kWh/m ²)	259,6	73,8	73,8	56,6

Rijwoning hoek < 1946	84 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50												
0,50	1,00											
1,00	1,50											
1,50	2,00			2,3%	1,3%	1,6%	17,1%	8,2%	2,7%	4,7%	5,0%	43,0%
2,00	2,50			0,6%			6,7%	6,9%	15,5%	14,4%	7,7%	51,8%
2,50	3,00						0,2%	1,5%	0,9%	2,7%		5,2%
3,00	3,50											
3,50												
				3,0%	1,3%	1,6%	23,8%	15,3%	19,6%	20,0%	15,4%	



6.2 Rijwoning hoek gebouwd in de periode 1946-1964



De rijwoningen (hoek) die zijn gebouwd in de periode van 1946 tot en met 1964, vertegenwoordigen met 136.500 woningen, 1,8% van de Nederlandse woningvoorraad. Ongeveer de helft daarvan is in eigendom van de bewoner (55%). De andere helft wordt verhuurd (45%).

De woningen in deze categorie hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 2 of 3 woonlagen.

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 enkelglas 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

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Alle woningen hebben inmiddels centrale verwarming met individuele warmteopwekking. De HR107 combiketel komt het meeste voor (93%). Een beperkt deel van de woningen heeft een VR ketel (5%). Naast combiketels worden ook gas badgeisers (5%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (44% van het glasoppervlak) en HR++ glas (31%). Een deel van de woningen is nog uitgerust met enkelglas (10%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is 57% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 28%, van het hellende dak 64% en van het platte dak 38%.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (90%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (10%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	100,90
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	hoek
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	2,03

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Rijwoning hoek 1946 - 1964	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
		isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K			
begane grondvloer	46,60	Rc 0,15	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	86,02	Rc 0,35	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	48,15	Rc 0,85	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	12,72	Rc 0,35	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	20,10	U 1,80	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	5,31	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

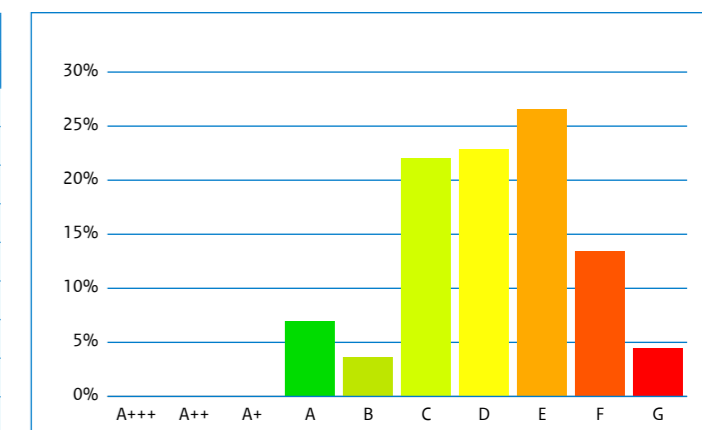
INSTALLATIES

ventilatietype	volledig natuurlijk	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	84,2	84,2	84,2	84,2
warmtebehoefte (kWh/m ²)	208,2	70,5	70,5	53,9

Rijwoning hoek 1946-1964	87 woningen in WoON2018										
vormfactor	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50											
0,50	1,00										
1,00	1,50					1,6%					1,6%
1,50	2,00			7,0%	3,5%	12,5%	8,1%	10,7%	5,2%	1,2%	48,1%
2,00	2,50				0,1%	7,9%	14,9%	15,0%	7,3%		45,3%
2,50	3,00							0,9%	0,7%	3,3%	4,9%
3,00	3,50								0,2%		0,2%
3,50											
				7,0%	3,6%	22,0%	22,9%	26,6%	13,4%	4,5%	



6.3 Rijwoning hoek gebouwd in de periode 1965-1974



De rijwoningen (hoek) die zijn gebouwd in de periode van 1965 tot en met 1974, vertegenwoordigen met 251.000 woningen, 3,4% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 52% in eigendom van de bewoner en 48% wordt verhuurd.

De woningen in deze categorie hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 2 of 3 woonlagen.

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

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Alle woningen hebben centrale verwarming met individuele warmteopwekking. Bijna alle woningen maken gebruik van de HR107 combiketel (99%). Slechts 1% gebruikt een VR ketel. Vrijwel alleen combiketels worden gebruikt voor de bereiding van warmtapwater, slechts 1% gebruikt een elektrische boiler.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (49% van het glasoppervlak) en steeds vaker HR++ glas (31%). Een klein aantal woningen heeft enkelglas (7%), HR glas (8%) of HR+ glas (7%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij achter. Van de dichte geveldelen is 69% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 42%, van het hellende dak 69% en van het platte dak 31%.



Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (69%), of mechanische afzuiging (29%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	115,96
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	hoek
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,81

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Rijwoning hoek 1965 - 1974	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
		isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K			
begane grondvloer	50,00	Rc 0,17	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	87,40	Rc 0,43	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	56,53	Rc 0,86	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	0,00	Rc 0,86	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	26,60	U 2,90	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	4,80	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

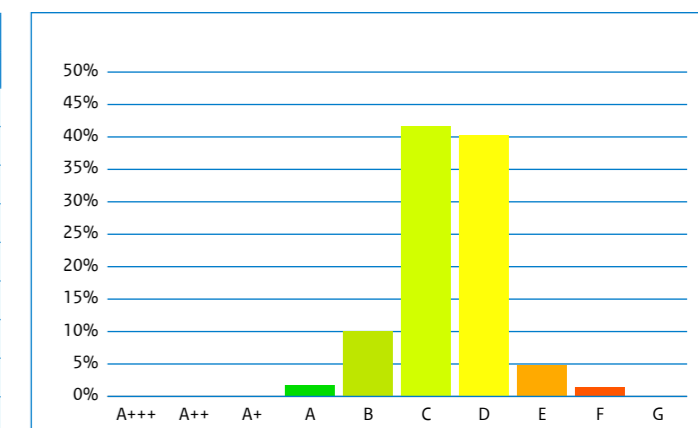
INSTALLATIES

ventilatietype	volledig natuurlijk	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	75,6	75,6	75,6	75,6
warmtebehoefte (kWh/m ²)	183,6	65,0	65,0	48,7

Rijwoning hoek 1965-1974	143 woningen in WoON2018											
vormfactor	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL	
0,50												
0,50 1,00											1,4%	1,4%
1,00 1,50				0,3%	9,5%	31,2%	30,6%	0,7%	0,3%		72,6%	72,6%
1,50 2,00					0,6%	7,9%	8,7%	3,8%			21,1%	21,1%
2,00 2,50						2,5%	1,0%	0,4%			3,8%	3,8%
2,50 3,00										1,1%	1,1%	1,1%
3,00 3,50												
3,50												
				1,7%	10,1%	41,6%	40,3%	4,9%	1,4%			



6.4 Rijwoning hoek gebouwd in de periode 1975-1991



De rijwoningen (hoek) die zijn gebouwd in de periode van 1975 tot en met 1991, vertegenwoordigen met 362.000 woningen, 4,8% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 61% in eigendom van de bewoner en 39% wordt verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 2 of 3 woonlagen.

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 nieuwbouwwoningen 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

Alle woningen hebben centrale verwarming met voornamelijk individuele warmteopwekking (89%) en aansluiting met stadsverwarming (11%). De HR107-combiketel komt het meeste voor (83%). Een klein deel van de woningen heeft VR ketel (3%) of is aangesloten op stadsverwarming (warmtelevering derden 11%). Naast stadsverwarming en combiketels worden vrijwel geen andere toestellen als elektrische boilers, gasboilers of keukengeisers gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Een deel van de woningen is al vanaf de oplevering voorzien van dubbelglas. Het aandeel dubbelglas is groot (60% van het glasoppervlak). Een behoorlijk deel van het glasoppervlak van deze woningen is inmiddels HR++ glas (26%). Het aandeel enkelglas is 5%. Nagenoeg alle dichte geveldelen en daken zijn geïsoleerd, alleen is het isolatieniveau in de meeste gevallen niet erg hoog. Vloeren zijn voor 78% geïsoleerd.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (55%). Daarnaast komt vooral natuurlijke ventilatie voor (43%) en beperkt balansventilatie (3%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	112,97
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	hoek
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,82

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Rijwoning hoek 1975 - 1991	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG					isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K
begane grondvloer	50,00	Rc 0,52	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	88,70	Rc 1,30	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	58,46	Rc 1,30	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	0,00	Rc 1,30	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	18,82	U 2,90	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	4,57	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

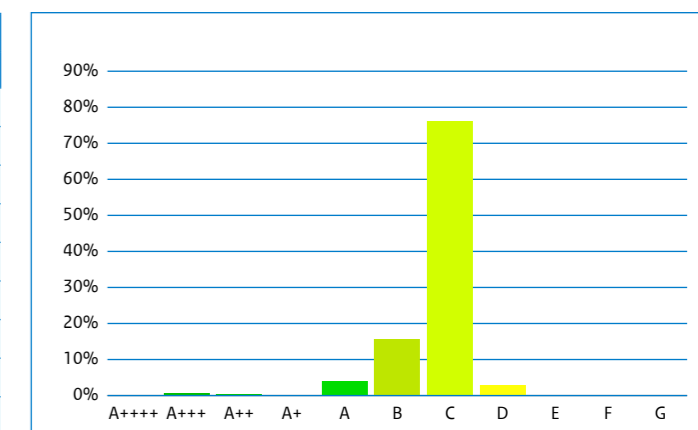
INSTALLATIES

ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	75,8	75,8	75,8	75,8
warmtebehoefte (kWh/m ²)	132,3	66,3	66,3	49,4

Rijwoning hoek 1975-1991	222 woningen in WoON2018											
vormfactor	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL	
0,50												
0,50	1,00											
1,00	1,50			0,5%	0,3%	1,4%					2,2%	
1,50	2,00	0,7%		2,0%	11,1%	47,9%	1,8%				63,5%	
2,00	2,50		0,3%	1,0%	4,4%	26,7%	1,1%				33,5%	
2,50	3,00			0,6%		0,2%					0,8%	
3,00	3,50					0,1%					0,1%	
3,50												
		0,7%	0,3%	4,1%	15,8%	76,3%	2,9%					



6.5 Rijwoning hoek gebouwd in de periode 1992-2005



De rijwoningen (hoek) die zijn gebouwd in de periode van 1992 tot en met 2005, vertegenwoordigen met 118.500 woningen, 1,6% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 83% in eigendom van de bewoner en 17% wordt verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 2 of 3 woonlagen.

In deze periode zijn veel rijwoningen met kalkzandsteen gebouwd. Daarnaast neemt de gietbouw zijn vlucht en is er in mindere mate interesse in montagebouw met prefab betonelementen.

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 (Rc 2,5 m²K/W)

gemeengoed werden. Voor het verwarmen van de woning werd gebruik gemaakt van centrale verwarming met een VR-ketel.

Huidige energetische niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming met individuele warmteopwekking (94%) of een aansluiting op stadsverwarming (6%). Naast stadsverwarming (warmtelevering derden 6%) worden alleen HR107 combiketels gebruikt (94%) voor zowel ruimteverwarming als voor de bereiding van warmtapwater.

Bij alle woningen is bij oplevering minimaal dubbelglas (47% van het glasoppervlak) toegepast, dus er is geen enkelglas meer aanwezig. Verder is HR (13%), HR+ glas (8%) of HR++ (31%) toegepast.

Alle dichte geveldelen, vloeren en daken zijn geïsoleerd, waarvan het isolatieniveau ten minste voldoet aan de huidige eisen (Rc 2,5 m²K/W).

Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (82%). Daarnaast is bij een deel van de woningen natuurlijke ventilatie aanwezig (15%) en beperkt balansventilatie (3%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.



Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	128,79
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	hoek
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,97

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Rijwoning hoek 1992 - 2005	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
		isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K			
BOUWKUNDIG					
begane grondvloer	62,03	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	103,60	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50
hellend dak	58,82	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	17,33	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	23,39	U 2,90	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	7,00	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

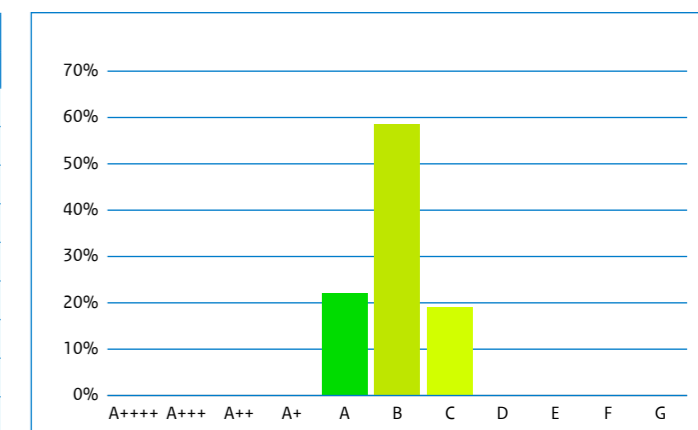
INSTALLATIES

ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	81,8	81,8	81,8	81,8
warmtebehoefte (kWh/m ²)	110,7	64,8	64,8	48,9

Rijwoning hoek 1992-2005	70 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50												
0,50	1,00											
1,00	1,50				1,0%							1,0%
1,50	2,00				15,1%	39,6%	2,5%					57,3%
2,00	2,50				6,0%	14,4%	12,8%					33,1%
2,50	3,00					4,7%	3,9%					8,6%
3,00	3,50											
3,50												
					22,1%	58,7%	19,2%					



6.6 Rijwoning hoek gebouwd in de periode 2006-2014



De rijwoningen (hoek) die zijn gebouwd in de periode van 2006 tot en met 2014, vertegenwoordigen met 56.500 woningen, 0,8% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 73% in eigendom van de bewoner en 27% wordt verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 3 woonlagen.

Ten opzichte van de voorgaande jaren wordt meer gebouwd met beton in plaats van kalkzandsteen. Hier speelt de verhoging van eisen aan geluidwering een belangrijke rol.

Oorspronkelijke energetische niveau

De woningen uit deze periode zijn goed geïsoleerd. Tussen 2006 en 2014 werd de EPC-eis aangescherpt van 1,0 naar 0,6. Dit heeft tot gevolg dat woningen in deze periode nog beter worden geïsoleerd. Voor het verwarmen van de woning werd de HR-ketel op grote schaal toegepast. Ook kwam er aandacht voor gebalanceerde ventilatie.

Huidige energetische niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming met individuele warmteopwekking (78%) en steeds vaker aansluiting op stadsverwarming (22%). Naast warmtelevering derden (22%) en de HR107 combiketel (58%) worden warmtepompen gebruikt voor ruimteverwarming en warmtapwater. Er worden geen andere toestellen als elektrische boilers, gasboilers of keukengeisers gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Bij vrijwel alle woningen is bij oplevering HR++ glas toegepast (97% van het glasoppervlak). Zeer beperkt is dubbelglas toegepast (3%).



Alle dichte geveldelen, vloeren en daken zijn geïsoleerd, waarbij het isolatieniveau ten minste voldoet aan eisen uit de bouwperiode (Rc 2,5 m²K/W).

Nagenoeg alle woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie (98%). Daarnaast is beperkt balansventilatie toegepast (2%) en wordt geen natuurlijke ventilatie meer toegepast. Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	136,67
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	hoek
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,85

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Rijwoning hoek 2006 - 2014	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG					
begane grondvloer	56,80	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	110,98	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50
hellend dak	59,38	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	10,22	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	26,93	U 1,80	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	5,08	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

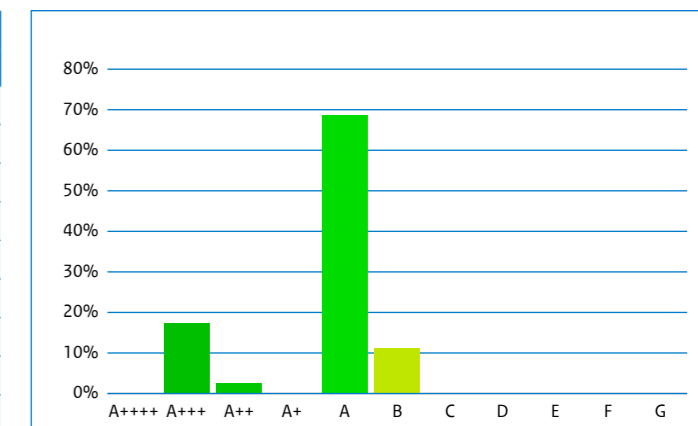
INSTALLATIES

ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	76,9	76,9	76,9	76,9
warmtebehoefte (kWh/m ²)	91,8	61,5	61,5	45,8

Rijwoning hoek 2006-2014	21 woningen in WoON2018												
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL	
0,50													
0,50	1,00												
1,00	1,50				12,9%							12,9%	
1,50	2,00	17,4%	2,0%		55,5%	1,6%						76,5%	
2,00	2,50		0,8%			9,4%						10,2%	
2,50	3,00				0,4%							0,4%	
3,00	3,50												
3,50													
		17,4%	2,7%		68,8%	11,1%							



6.7 Rijwoning hoek gebouwd in de periode 2015-2018



De rijwoningen (hoek) die zijn gebouwd in de periode 2015-2018, vertegenwoordigen met 20.500 woningen, 0,3% van de Nederlandse woningvoorraad. Daarvan is 90% in eigendom van de bewoner en 10% wordt verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 3 woonlagen.

Door steeds strengere eisen aan geluidwering wordt er meer gebouwd met beton. Daarnaast vindt er een verdere verschuiving van gietbouw naar montagebouw plaats.

Oorspronkelijke energetische niveau

Per 1 april 2012 is in het Bouwbesluit de minimale Rc-waarde (warmteweerstand) van vloer, gevel en dak van nieuwe gebouwen verhoogd van 2,5 naar 3,5 m².K/W. Vervolgens is op 1 maart 2013 de maximale U-waarde van ramen van 2,2 naar 1,65 W/m².K aangescherpt. Per 1 januari 2015 is de minimale Rc-waarde verder aangescherpt naar 3,5

voor vloeren, 4,5 voor gevels en 6,0 voor daken. Dat betekent dat woningen gebouwd in 2015-2018 een behoorlijke sprong maken in het isolatieniveau.

Ook worden zonnepanelen soms al tijdens de bouw geplaatst. Met de invoering van BENG is het verplicht om nieuw te bouwen woningen te voorzien van een installatie voor duurzame opwek. Per 1 juli 2018 is aardgasvrij bouwen de norm.

Huidige energetische niveau

Veel woningen hebben nog centrale verwarming met individuele warmteopwekking (42%) en steeds vaker aansluiting op stadsverwarming (58%). Naast warmtelevering derden (58%) en de HR107 combiketel (40%) worden warmtepompen gebruikt voor ruimteverwarming en warmtapwater. Er worden geen andere toestellen als elektrische boilers, gasboilers of keukengeisers gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Bij vrijwel alle woningen is bij oplevering HR++ glas of beter toegepast (HR++ 67%, 3-voudig glas 28% van het glasoppervlak). Zeer beperkt is dubbelglas toegepast (5%). Alle dichte geveldelen, vloeren en daken zijn geïsoleerd, waarbij het isolatieniveau ten minste voldoet aan eisen uit de bouwperiode.

Vrijwel alle woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie (98%). Daarnaast is erg beperkt balansventilatie toegepast (2%) en wordt geen natuurlijke ventilatie meer toegepast. Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	119,70
gebouwtype	eengezinswoning met kap
uitvoeringsvariant	hoek
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,84

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Rijwoning hoek 2015 - 2018	oppervlakte [m ²]	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K					
begane grondvloer	55,70	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	95,20	Rc 4,50	Rc 4,50	Rc 4,50	Rc 4,50
hellend dak	61,60	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00
plat dak	0,00	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00
raam	19,22	U 1,80	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	5,40	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

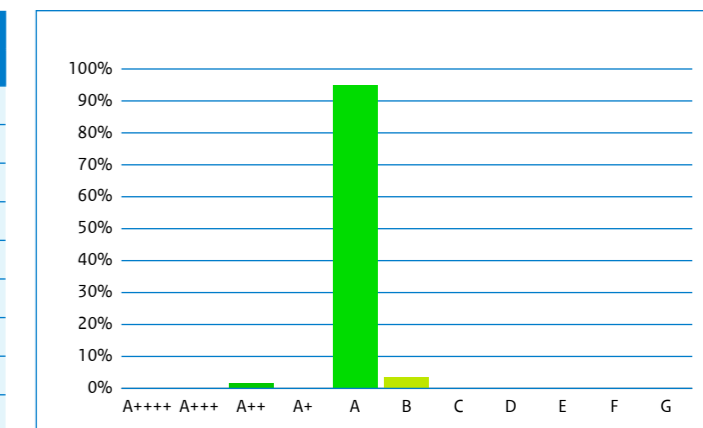
INSTALLATIES

ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	76,7	76,7	76,7	76,7
warmtebehoefte (kWh/m ²)	79,4	55,4	55,4	39,2

Rijwoning hoek 2015-2018	10 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50												
0,50	1,00											
1,00	1,50											
1,50	2,00				80,6%	3,6%						84,2%
2,00	2,50		1,7%									1,7%
2,50	3,00				14,1%							14,1%
3,00	3,50											
3,50												
			1,7%		94,8%	3,6%						





7 *Maisonnettewoning*

7.1 Maisonnettewoning gebouwd t/m 1964



De maisonnettewoningen¹ gebouwd tot en met 1964 vertegenwoordigen met 233.000 woningen ongeveer 3,1% van de Nederlandse woningvoorraad. Zo'n 46% is eigendom van de bewoner, 54% wordt verhuurd.

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.

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

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.

spouwmuren toegepast. In de woningen die voor 1960 gebouwd zijn, kwamen vaak stalen kozijnen met enkelglas voor.

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

Huidige energetische niveau

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Alle woningen hebben inmiddels centrale verwarming, met 94% individuele warmteopwekking, 5% collectief en 1% aangesloten op stadsverwarming. De HR107 combiketel komt het meeste voor (83%). Een beperkt deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 2%, VR 3%) of wordt nog lokaal verwarmd (5%). Naast combiketels worden ook elektrische boilers (6%), gas bad- en keukengeisers (6%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (55% van het glasoppervlak) en zeer beperkt HR glas of beter (HR 9%, HR+ 2%, HR++ 14%). Een vijfde van het glasoppervlak is enkelglas (20%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is slechts 21% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 12%, van het hellende dak 22% en van het platte dak 30%.

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.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	101,04
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	11,00
vormfactor*	0,95

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

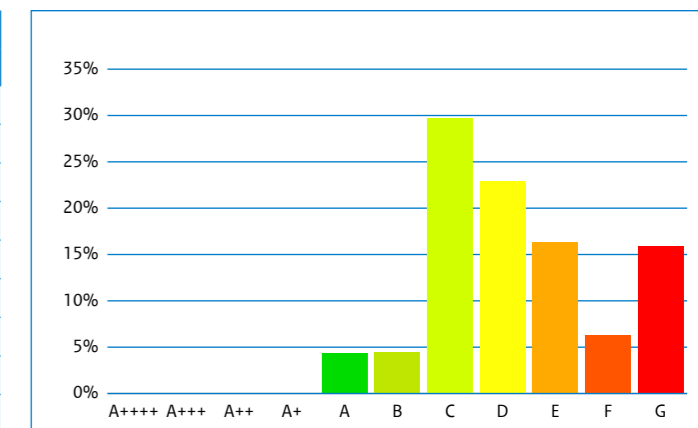
Maisonnette < 1965 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	50,52	Rc 0,15	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	40,58	Rc 0,19	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	0,00	Rc 0,35	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	50,52	Rc 0,35	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	17,92	U 2,90	U 1,40	U 1,40
deur	6,09	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)	forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²
* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)				
INSTALLATIES	isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K			
ventilatietype	volledig natuurlijk	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	45,0	45,0	45,0	45,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	154,9	45,2	45,2	27,2

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Maisonnette < 1965	150 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50											0,1%	0,1%
0,50	1,00				1,5%	3,0%	9,1%	3,1%	4,0%		2,5%	23,3%
1,00	1,50				2,4%	0,9%	18,2%	13,7%	6,0%	1,8%	3,5%	46,6%
1,50	2,00				0,5%	0,6%	2,3%	5,3%	5,5%	4,5%	4,2%	23,0%
2,00	2,50							0,7%	0,6%		5,3%	6,6%
2,50	3,00								0,1%		0,2%	0,3%
3,00	3,50											
3,50					4,4%	4,5%	29,7%	22,9%	16,3%	6,3%	15,9%	



7.2 Maisonnettewoning gebouwd in de periode 1965-1974



De maisonnettewoningen die zijn gebouwd in de periode 1965-1974, vertegenwoordigen met 5.000 woningen slechts 0,1% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel (88%) wordt verhuurd, de resterende 12% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 tot 4 kamers, verdeeld over 2 woonlagen.

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

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (76%), maar een behoorlijk deel wordt collectief verwarmd (ruimteverwarming en warmtapwater 24%). Als individuele ketel wordt alleen gebruik gemaakt van de HR107 combiketel (76%). Naast collectieve verwarming en individuele combiketels worden ook elektrische boilers (11%), gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (76% van het glasoppervlak) en HR++ glas (16%). Enkelglas is nog voor 5% aanwezig. Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is 45% geïsoleerd, van de vloeren 12%, van het hellende dak 58% en van het platte dak 44%.



Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (67%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (33%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	81,26
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	12,00
vormfactor*	1,13

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Maisonnette 1965 - 1974 (gemiddelde van subtypen)	oppervlakte [m ²]*	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
		isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K			
begane grondvloer	40,63	Rc 0,17	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	19,82	Rc 0,43	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	69,32	Rc 0,86	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	0,00	Rc 0,86	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	18,04	U 2,90	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	4,70	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

INSTALLATIES

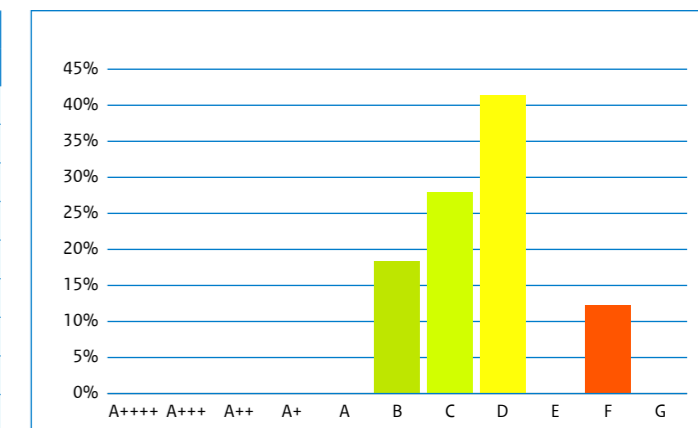
ventilatietype	volledig natuurlijk	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	50,8	50,8	50,8	50,8
warmtebehoefte (kWh/m ²)	157,7	51,7	51,7	34,4

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Maisonnette 1965-1974		7 woningen in WoON2018										
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50												
0,50	1,00						6,0%					6,0%
1,00	1,50					18,4%	21,8%	5,2%		12,3%		57,7%
1,50	2,00						36,3%					36,3%
2,00	2,50											
2,50	3,00											
3,00	3,50											
3,50												
						18,4%	27,9%	41,4%		12,3%		



7.3 Maisonnettewoning gebouwd in de periode 1975-1991



De maisonnettewoningen die zijn gebouwd in de periode 1975-1991, vertegenwoordigen met 96.000 woningen 1,3% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel (84%) wordt verhuurd, de resterende 16% 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.

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 nieuwbouwwoningen 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 toenemende mate toegepast.

Huidige energetische niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (95%), maar een deel heeft collectieve blokverwarming (5%).

Bij individuele verwarming komt de HR107 combiketel het meeste voor (83%). Een kleiner deel van de woningen heeft een VR ketel (10%) of wordt collectief verwarmd. Naast combiketels en collectieve systemen worden (op elektrische boilers na, 2%) geen andere toestellen als gasboilers of keukengeisers gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Een deel van de woningen is al vanaf de oplevering voorzien van dubbelglas. Het aandeel dubbelglas is groot (68% van het glasoppervlak). Een klein deel van het glasoppervlak van deze woningen is nog steeds enkelglas (13% van het glasoppervlak), of al verbeterd naar HR++ glas (13%). 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 (67%). Daarnaast komt natuurlijke ventilatie voor (33%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	85,77
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	11,25
vormfactor*	1,06

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Maisonnette 1975 - 1991 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	42,89	Rc 1,30	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	36,96	Rc 1,30	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	63,87	Rc 1,30	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	0,00	Rc 1,30	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	12,40	U 2,90	U 1,40	U 1,40
deur	4,35	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)	forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

INSTALLATIES

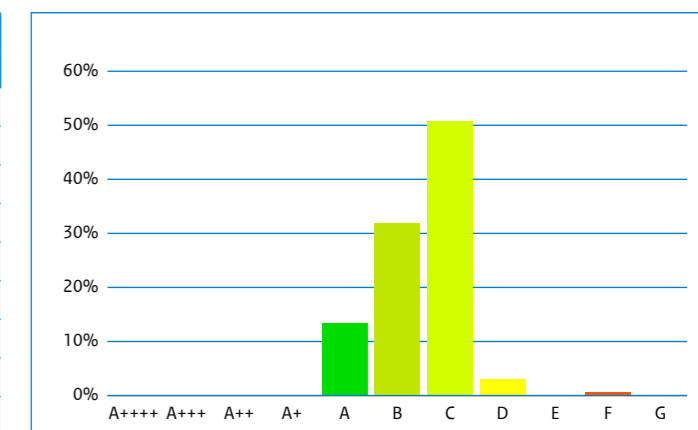
ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	47,6	47,6	47,6	47,6
warmtebehoefte (kWh/m ²)	93,6	47,6	47,6	29,3

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Maisonnette 1975-1991		54 woningen in WoON2018										
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50												
0,50	1,00				8,8%	7,7%	3,4%					19,9%
1,00	1,50				4,7%	20,7%	15,5%	1,2%		0,7%		42,8%
1,50	2,00					3,6%	25,7%	0,2%				29,5%
2,00	2,50						6,2%					6,2%
2,50	3,00							1,7%				1,7%
3,00	3,50											
3,50												
					13,5%	31,9%	50,8%	3,0%		0,7%		



7.4 Maisonnettewoning gebouwd in de periode 1992-2005



De maisonnettewoningen die zijn gebouwd in de periode 1992-2005, vertegenwoordigen met 48.500 woningen 0,6% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel (57%) zijn koopwoningen, de resterende 43% zijn huurwoningen.

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.

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 (Rc 2,5 m²K/W)

gemeengoed werden. Voor het verwarmen van de woning werd gebruik gemaakt van centrale verwarming met een VR-ketel.

Huidige energetische niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (87%), een aanzienlijk deel heeft warmtelevering door derden (13%).

Bij individuele verwarming komt de HR107 combiketel het meeste voor (70%). Een kleiner deel van de woningen heeft een VR ketel (17%). Naast combiketels en warmtelevering door derden worden geen andere toestellen gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Bij alle woningen is bij oplevering dubbelglas (53% van het glasoppervlak), HR-glas (18%), of beter toegepast (HR++ 24%). Enkelglas is niet meer aanwezig.

Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, waarbij het isolatieniveau ten minste voldoet aan de huidige eisen (Rc 2,5 m²K/W).



Vrijwel alle woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie (76%). Daarnaast komt in opkomende mate balansventilatie voor (20%) en zeer beperkt natuurlijke ventilatie (4%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	106,20
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	12,00
vormfactor*	0,93

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Maisonnette 1992 - 2005 (gemiddelde van subtypen)	oppervlakte [m ²]*	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
		isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K			
begane grondvloer	53,10	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	43,30	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50
hellend dak	0,00	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	53,10	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	17,46	U 2,90	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	4,49	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

INSTALLATIES

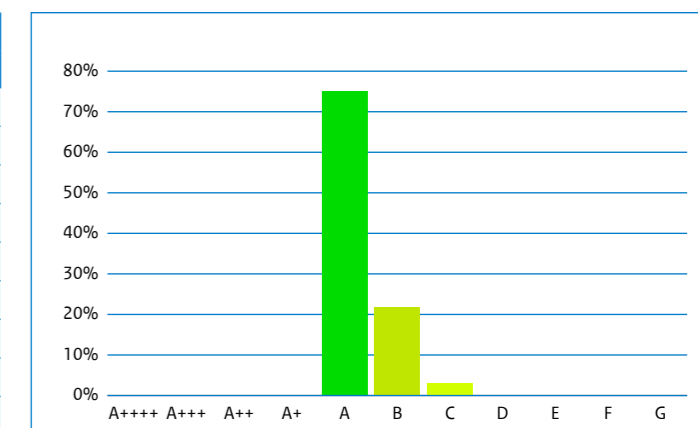
ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	45,0	45,0	45,0	45,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	76,0	41,7	41,7	24,6

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Maisonnette 1992-2018		35 woningen in WoON2018										
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50					2,9%							4,1%
0,50	1,00				18,1%	0,5%	0,6%					22,6%
1,00	1,50				28,3%	7,2%	2,3%					49,3%
1,50	2,00				25,7%	14,1%						23,6%
2,00	2,50						0,3%					0,4%
2,50	3,00											
3,00	3,50											
3,50	350,00											
					75,0%	21,8%	3,2%					



7.5 Maisonnettewoning gebouwd in de periode 2006-2014



De maisonnettewoningen die zijn gebouwd in de periode 2006-2014, vertegenwoordigen met 19.500 woningen 0,3% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel (52%) zijn koopwoningen, de resterende 48% zijn huurwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 4 tot 5 kamers, verdeeld over 2 of 3 woonlagen.

Er wordt veel gebouwd met beton met gietbouw of montagebouw als veel gebruikte methoden.

Oorspronkelijke energetische niveau

De woningen uit deze periode zijn goed geïsoleerd. Tussen 2006 en 2014 werd de EPC-eis aangescherpt van 1,0 naar 0,6. Dit heeft tot gevolg dat woningen in deze periode nog

beter worden geïsoleerd. Voor het verwarmen van de woning werd de HR-ketel op grote schaal toegepast. Ook kwam er aandacht voor gebalanceerde ventilatie.

Huidige energetische niveau

Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (90%), en een deel heeft warmtelevering door derden (10%).

Bij individuele verwarming komt alleen de HR107 combiketel voor. Naast combiketels en warmtelevering derden worden geen andere toestellen gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Bij de woningen is HR++ glas (96%) en 3-voudig glas toegepast (4%). Enkel- en gewoon dubbelglas zijn niet aanwezig.



Alle dichte geveldelen, vloeren en daken zijn geïsoleerd, waarbij het isolatieniveau ten minste voldoet aan eisen uit de bouwperiode (Rc 2,5 m²K/W).

Iets minder dan de helft van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (41%). Het overige deel heeft balansventilatie (59%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	113,05
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	17,00
vormfactor*	1,07

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Maisonnette 2006 - 2014 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	56,53	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	54,26	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50
hellend dak	0,00	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	56,53	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	18,02	U 1,80	U 1,40	U 1,40
deur	6,77	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

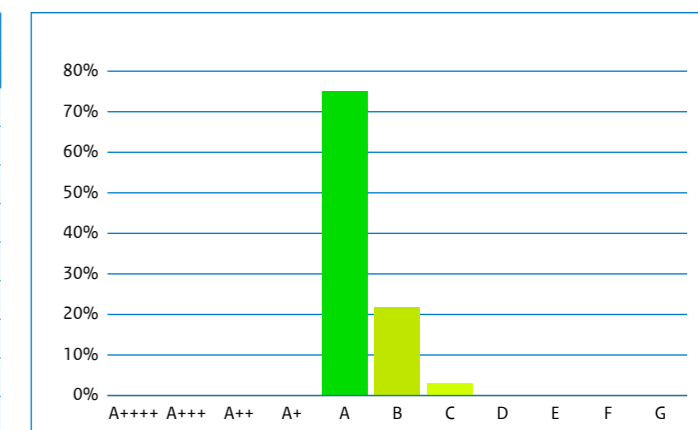
INSTALLATIES				
ventilatietype	volledig mechanisch	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	ja	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	48,2	48,2	48,2	48,2
warmtebehoefte (kWh/m ²)	58,8	52,1	52,1	33,9

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Maisonnette 1992-2018		35 woningen in WoON2018										
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50					2,9%							4,1%
0,50	1,00				18,1%	0,5%	0,6%					22,6%
1,00	1,50				28,3%	7,2%	2,3%					49,3%
1,50	2,00				25,7%	14,1%						23,6%
2,00	2,50						0,3%					0,4%
2,50	3,00											
3,00	3,50											
3,50	350,00											
					75,0%	21,8%	3,2%					



7.6 Maisonnettewoning gebouwd in de periode 2015-2018



De maisonnettewoningen die zijn gebouwd in de periode 2015-2018, vertegenwoordigen met 1.000 woningen minder dan 0,1% van de Nederlandse woningvoorraad. Het zijn nagenoeg allemaal huurwoningen.



De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 tot 4 kamers, verdeeld over 1 of 2 woonlagen.

Er wordt veel gebouwd met beton met gietbouw of montagebouw als veel gebruikte methoden.

Oorspronkelijke energetische niveau

Per 1 april 2012 is in het Bouwbesluit de minimale Rc-waarde (warmteweerstand) van vloer, gevel en dak van nieuwe gebouwen verhoogd van 2,5 naar 3,5 m².K/W. Vervolgens is op 1 maart 2013 de maximale U-waarde

van ramen van 2,2 naar 1,65 W/m².K aangescherpt. Per 1 januari 2015 is de minimale Rc-waarde verder aangescherpt naar 3,5 voor vloeren, 4,5 voor gevels en 6,0 voor daken. Dat betekent dat woningen gebouwd in 2015-2018 een behoorlijke sprong maken in het isolatieniveau.

Ook worden zonnepanelen soms al tijdens de bouw geplaatst. Met de invoering van BENG is het verplicht om nieuw te bouwen woningen te voorzien van een installatie voor duurzame opwek. Per 1 juli 2018 is aardgasvrij bouwen de norm.

Huidige energetische niveau

Vrijwel alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming met een HR107 combiketel komt het meeste voor (90%), en een deel heeft warmtelevering door derden (10%). Naast combiketels en warmtelevering derden worden geen andere toestellen gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Bij de woningen is HR++ glas (96%) en 3-voudig glas toegepast (4%). Enkel- en gewoon dubbelglas zijn niet aanwezig.

Alle dichte geveldelen, vloeren en daken zijn geïsoleerd, waarbij het isolatieniveau ten minste voldoet aan eisen uit de bouwperiode.

Iets minder dan de helft van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (41%). Het overige deel heeft balansventilatie (59%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	113,05
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	17,00
vormfactor*	1,07

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Maisonnette 2015 - 2018 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	56,53	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	54,26	Rc 4,50	Rc 4,50	Rc 4,50
hellend dak	0,00	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00
plat dak	56,53	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00
raam	18,02	U 1,80	U 1,40	U 1,40
deur	6,77	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)	forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

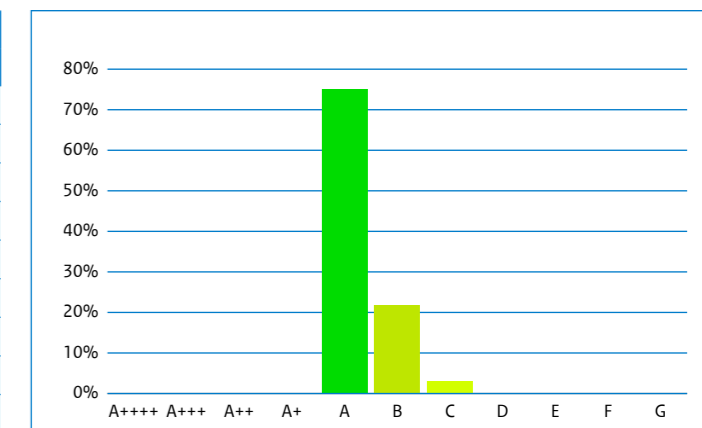
INSTALLATIES				
ventilatietype	volledig mechanisch	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	ja	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	48,2	48,2	48,2	48,2
warmtebehoefte (kWh/m ²)	51,2	48,8	48,8	30,5

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Maisonnette 1992-2018		35 woningen in WoON2018										
vormfactor	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL	
0,50				2,9%							4,1%	
0,50	1,00			18,1%	0,5%	0,6%					22,6%	
1,00	1,50			28,3%	7,2%	2,3%					49,3%	
1,50	2,00			25,7%	14,1%						23,6%	
2,00	2,50					0,3%					0,4%	
2,50	3,00											
3,00	3,50											
3,50	350,00											
				75,0%	21,8%	3,2%						





8 Galerijwoning

8.1 Galerijwoning gebouwd t/m 1964



De galerijwoningen die zijn gebouwd tot en met 1964, vertegenwoordigen met 83.000 woningen ongeveer 1,1% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel (85%) wordt verhuurd, de resterende 15% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 2 tot 4 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen. Een lift is vaak niet aanwezig maar is soms achteraf bijgeplaatst. De woningen zijn bereikbaar via een open galerij.

Er wordt in deze periode met name traditioneel gebouwd in de vorm van stapelbouw. Als het hogere gebouwen betreft wordt ook gietbouw veelvuldig toegepast.

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 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

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch enigszins verbeterd. Alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (59%), maar een groot deel heeft collectieve verwarming (40%).

Bij individuele verwarming komt de HR107-ketel het meeste voor (40%). Een deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 13%, VR 2%) of wordt nog lokaal verwarmd (3%). Naast combiketels en collectieve systemen worden ook gas keukengeisers (7%) en vooral elektrische boilers (30%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (47% van het glasoppervlak), HR glas (13%) en HR++ glas (24%). Er is nog voor een deel enkelglas aanwezig (16%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is 36% geïsoleerd en van het platte dak 26%.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (58%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (40%) en beperkt balansventilatie (2%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	72,75
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	13,50
vormfactor*	0,86

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Galerij < 1965 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	72,75	Rc 0,15	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	23,50	Rc 0,35	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	0,00	Rc 0,72	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	72,75	Rc 0,72	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	16,26	U 2,90	U 1,40	U 1,40
deur	4,70	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)	forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

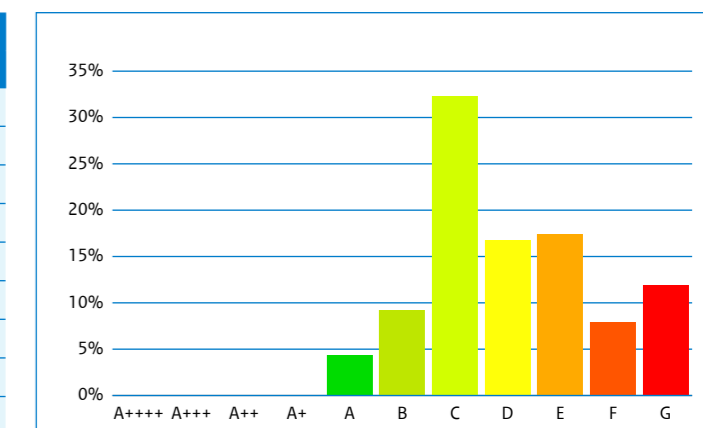
INSTALLATIES				
ventilatietype	volledig natuurlijk	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	45,0	45,0	45,0	45,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	144,4	42,6	42,6	26,4

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Galerij < 1965	45 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50					0,8%		5,8%				1,0%	7,5%
0,50	1,00				2,5%	9,1%	17,8%	3,5%	16,4%	5,6%		54,9%
1,00	1,50						0,9%			2,3%		3,2%
1,50	2,00				1,1%	0,1%	7,8%	13,4%	1,0%		10,9%	34,3%
2,00	2,50											
2,50	3,00											
3,00	3,50											
3,50												
					4,4%	9,2%	32,3%	16,8%	17,4%	7,9%	11,9%	



8.2 Galerijwoning gebouwd in de periode 1965-1974



De galerijwoningen die zijn gebouwd in de periode 1965-1974, vertegenwoordigen met 209.000 woningen 2,8% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel wordt verhuurd (81%). De resterende 19% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 tot 4 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen en een lift. De woningen zijn bereikbaar via een open galerij.

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 galerijwoningen werden in die tijd verwarmd door collectieve conventionele CV-ketels. Ook voor het bereiden van warmtapwater werd dit systeem gebruikt.

Huidige energetische niveau

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Nu komt collectieve warmteopwekking het meeste voor (69%). Bij de overige woningen komt individuele verwarming voor (26%) of warmtelevering door derden (5%).

Bij individuele verwarming komt alleen de HR107 ketel voor (25%). De overige warmte komt van collectieve systemen en warmtelevering door derden.

Het warmtapwater wordt in 28% van de woningen bereid door het collectieve verwarmingssysteem, in 10% door een (bad- of keuken)geiser, in 33% door een elektrische boiler en in 26% door een combiketel (zowel VR als HR).

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (54% van het glasoppervlak) en HR++ glas (26%). Ook hier is nog enkelglas aanwezig (14%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is 48% geïsoleerd en van het platte dak 15%.

De woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie (62%) of natuurlijke ventilatie (36%). Een zeer klein aandeel heeft balansventilatie (2%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	84,00
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	23,50
vormfactor*	0,68

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Galerij 1965 - 1974 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	84,00	Rc 0,17	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	23,94	Rc 0,43	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	0,00	Rc 0,86	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	84,00	Rc 0,86	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	20,07	U 2,90	U 1,40	U 1,40
deur	4,47	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

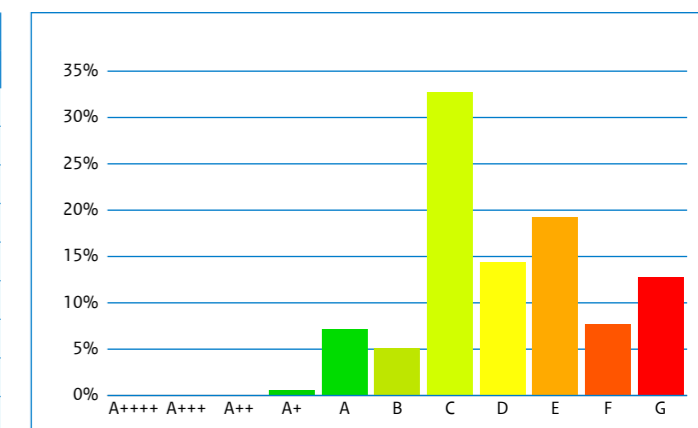
INSTALLATIES				
ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	collectief VR-ketel	collectief HR107-ketel	collectief elektrische warmtepomp	collectief elektrische warmtepomp
warmtapwater	collectief	collectief	collectief	collectief
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	45,0	45,0	45,0	45,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	111,2	39,3	39,3	23,0

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Galerij 1965-1974	145 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50					3,8%	0,3%	8,3%	2,6%		2,0%	0,4%	17,5%
0,50	1,00			0,6%	2,5%	4,7%	23,8%	8,0%	8,3%	2,3%	2,8%	53,1%
1,00	1,50				0,9%		0,1%	0,9%	2,5%	0,8%	1,3%	6,5%
1,50	2,00					0,1%	0,6%	2,8%	6,8%	2,5%	7,0%	19,8%
2,00	2,50								1,8%		1,2%	3,1%
2,50	3,00											
3,00	3,50											
3,50					0,6%	7,2%	5,1%	32,8%	14,4%	19,3%	7,7%	12,8%



8.3 Galerijwoning gebouwd in de periode 1975-1991



De galerijwoningen die zijn gebouwd in de periode 1975-1991, vertegenwoordigen met 117.000 woningen 1,6% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel (79%) wordt verhuurd, de resterende 21% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 2 tot 3 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen en een lift. De woningen zijn bereikbaar via een open galerij.

In deze periode zijn de meeste galerijwoningen met gietbouw gemaakt, minder van stapelbouw met kalkzandsteen.

Oorspronkelijke energetische niveau

De eisen aan de energetische kwaliteit van nieuwbouwwoningen 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.

Voor het verwarmen van de woning werd de (individuele of collectieve) VR-ketel op grote schaal toegepast.

Huidige energetische niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming. Naast individuele verwarming (66%) komen ook collectieve verwarming (31%) en, in beperkte mate, warmtelevering door derden (4%) voor.

Bij individuele verwarming komt de HR107 combiketel het meeste voor (59%). Er wordt ook nog gebruik gemaakt van de VR-ketel (7%). Naast combiketels (66%, zowel VR als HR) en collectieve systemen (19%) worden elektrische boilers (13%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Het aandeel dubbelglas is groot (75% van de glasoppervlakte). Een aanzienlijk deel van het glasoppervlak van deze woningen is nog steeds enkelglas (11% van het glasoppervlak). Het aandeel HR++ glas is met 10% laag. Vrijwel 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 (77%). Daarnaast komen natuurlijke ventilatie (21%) en, zeer beperkt, balansventilatie (2%) voor. Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	67,25
gebouwtipe	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	12,00
vormfactor*	0,88

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Galerij 1975 - 1991 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	67,25	Rc 0,52	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	25,74	Rc 1,30	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	0,00	Rc 1,30	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	67,25	Rc 1,30	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	11,09	U 2,90	U 1,40	U 1,40
deur	4,40	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

INSTALLATIES

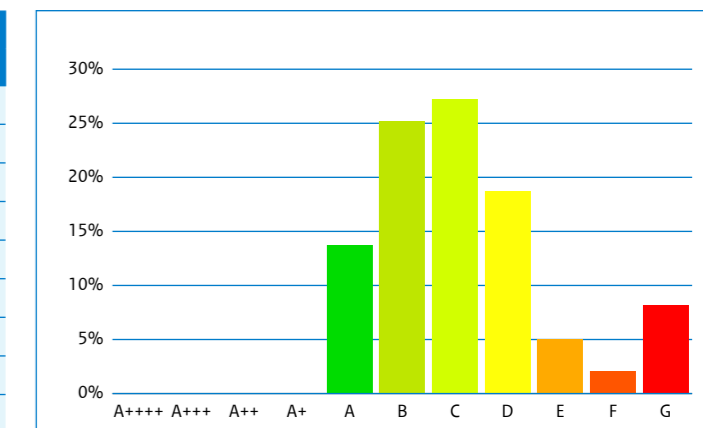
ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	45,0	45,0	45,0	45,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	90,2	43,2	43,2	24,8

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Galerij 1975-1991	78 woningen in WoON2018										
vormfactor	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50				1,0%	2,4%	0,2%	2,9%				6,5%
0,50	1,00			10,5%	19,4%	1,6%	0,9%	0,5%	2,1%	1,4%	36,5%
1,00	1,50			2,1%	1,5%	10,8%	8,8%				23,2%
1,50	2,00				1,9%	10,7%	1,6%	0,7%		4,3%	19,2%
2,00	2,50					4,0%	4,5%	3,8%			12,3%
2,50	3,00									2,5%	2,5%
3,00	3,50										
3,50											
					13,7%	25,2%	27,2%	18,7%	5,0%	2,1%	8,2%



8.4 Galerijwoning gebouwd in de periode 1992-2005



De galerijwoningen die zijn gebouwd in de periode 1992-2005, vertegenwoordigen met 139.000 woningen zo'n 1,9% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel (72%) wordt verhuurd, de resterende 28% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen en een lift. De woningen zijn bereikbaar via een open galerij of door een gesloten galerij.

In deze periode zijn de meeste galerijwoningen met gietbouw gemaakt, minder van stapelbouw met kalkzandsteen.

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 (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

Alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (70%), naast collectieve verwarming (22%) of warmtelevering door derden (8%).

Bij individuele verwarming wordt nagenoeg alleen gebruik gemaakt van de HR107 combiketel (69%). Een beperkt deel van de woningen heeft een VR ketel (1%). Tapwater wordt vooral verwarmd door individuele combiketels (70%). Daarnaast krijgt 15% warm water uit een collectieve installatie, 8% uit elektrische boilers en 7% uit warmtelevering door derden.

Bij alle woningen is bij oplevering dubbelglas (42% van het glasoppervlak), HR-glas (14%), of beter toegepast (HR+ 17%, HR++ 27%). Enkelglas wordt niet meer toegepast.

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

De meeste woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie (78%). Daarnaast komt beperkt natuurlijke ventilatie (11%) en balansventilatie (11%) voor. Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	76,70
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	12,00
vormfactor*	0,85

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Galerij 1992 - 2005 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	76,70	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	24,32	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50
hellend dak	0,00	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	76,70	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	14,03	U 2,90	U 1,40	U 1,40
deur	4,40	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

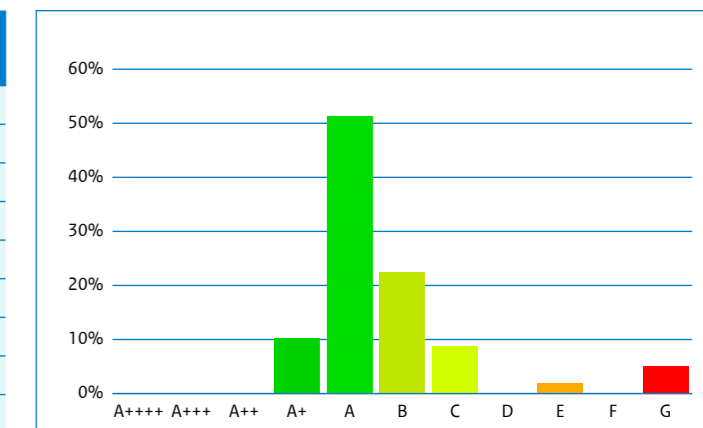
INSTALLATIES				
ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	45,0	45,0	45,0	45,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	75,4	39,0	39,0	22,3

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Galerij 1992-2018	172 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50				8,1%	9,9%							12,9%
0,50	1,00			2,1%	24,1%	6,6%	6,2%		1,3%			38,3%
1,00	1,50			0,2%	7,2%	5,2%		0,7%				14,1%
1,50	2,00				9,2%	10,2%	2,6%					24,3%
2,00	2,50				1,0%	0,5%						0,5%
2,50	3,00										5,1%	10,0%
3,00	3,50											
3,50												
				10,3%	51,4%	22,5%	8,8%		1,9%		5,1%	



8.5 Galerijwoning gebouwd in de periode 2006-2014



De galerijwoningen die zijn gebouwd in de periode 2006-2014, vertegenwoordigen met 103.500 woningen zo'n 1,4% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel (68%) wordt verhuurd, de resterende 32% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen en een lift. De woningen zijn bereikbaar via een open galerij of door een gesloten galerij.

In deze periode zijn de meeste galerijwoningen met gietbouw gemaakt. Vanwege geluidseisen maakt zandkalksteen plaats voor bouwen met beton.

Oorspronkelijke energetische niveau

De woningen uit deze periode zijn goed geïsoleerd. Tussen 2006 en 2014 werd de EPC-eis aangescherpt van 1,0 naar 0,6. Dit heeft tot gevolg dat woningen in deze periode nog beter worden geïsoleerd. Voor het verwarmen van de woning werd de HR-ketel op grote schaal toegepast. Ook kwam er aandacht voor gebalanceerde ventilatie.

Huidige energetische niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (70%), naast collectieve verwarming (9%) of warmtelevering door derden (21%).

Bij individuele verwarming komt de HR107 combiketel het meeste voor (66%). Een deel van de woningen heeft een warmtepomp (4%). Tapwater wordt vooral verwarmd door individuele combiketels (69%) en erg beperkt door warmtepompen (2%). Daarnaast komen ook collectieve installaties (9%) en warmtelevering derden (20%) voor.

Bij bijna alle woningen is bij oplevering HR++ glas toegepast (94% van het glasoppervlak). Zeer beperkt is nog dubbelglas toegepast (4%).



Alle dichte geveldelen, vloeren en daken zijn geïsoleerd, waarbij het isolatieniveau ten minste voldoet aan eisen uit de bouwperiode (Rc 2,5 m²K/W).

De meeste woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie (67%). Daarnaast komt geen natuurlijke ventilatie meer voor, maar is wel balansventilatie (32%) in opkomst. Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	87,55
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	13,00
vormfactor*	0,83

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Galerij 2006 - 2014 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50
hellend dak	0,00	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	87,55	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	18,94	U 1,80	U 1,40	U 1,40
deur	4,80	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)	forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

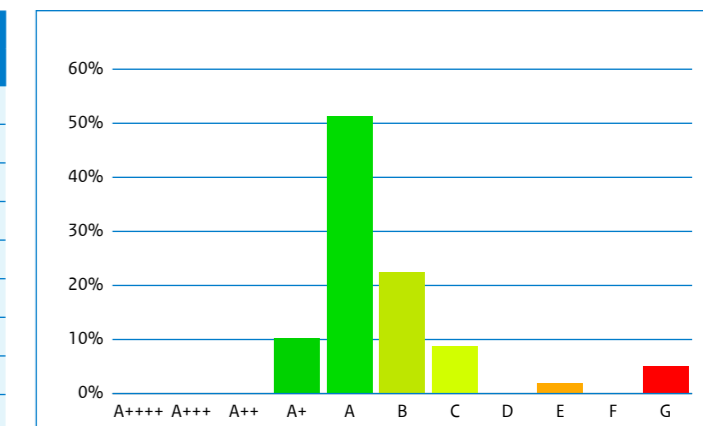
INSTALLATIES				
ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	45,0	45,0	45,0	45,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	66,0	40,5	40,5	24,1

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Galerij 1992-2018		172 woningen in WoON2018										
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50				8,1%	9,9%							12,9%
0,50	1,00			2,1%	24,1%	6,6%	6,2%		1,3%			38,3%
1,00	1,50			0,2%	7,2%	5,2%			0,7%			14,1%
1,50	2,00				9,2%	10,2%	2,6%					24,3%
2,00	2,50				1,0%	0,5%						0,5%
2,50	3,00										5,1%	10,0%
3,00	3,50											
3,50												
				10,3%	51,4%	22,5%	8,8%		1,9%		5,1%	



8.6 Galerijwoning gebouwd in de periode 2015-2018



De galerijwoningen die zijn gebouwd in de periode 2015-2018, vertegenwoordigen met 30.500 woningen zo'n 0,4% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel (97%) wordt verhuurd, de resterende 3% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen en een lift. De woningen zijn bereikbaar via een open galerij of door een gesloten galerij.

In deze periode zijn de meeste galerijwoningen met gietbouw gemaakt. Vanwege geluidseisen maakt zandkalksteen plaats voor bouwen met beton.

Oorspronkelijke energetische niveau

Per 1 april 2012 is in het Bouwbesluit de minimale Rc-waarde (warmteweerstand) van vloer, gevel en dak van nieuwe gebouwen verhoogd van 2,5 naar 3,5 m².K/W. Vervolgens is op 1 maart 2013 de maximale U-waarde van ramen van 2,2 naar 1,65 W/m².K aangescherpt. Per 1 januari 2015 is de minimale Rc-waarde verder aangescherpt naar 3,5 voor vloeren, 4,5 voor gevels en 6,0 voor daken. Dat betekent dat woningen gebouwd in 2015-2018 een behoorlijke sprong maken in het isolatieniveau.

Ook worden zonnepanelen soms al tijdens de bouw geplaatst. Met de invoering van BENG is het verplicht om nieuw te bouwen woningen te voorzien van een installatie voor duurzame opwek. Per 1 juli 2018 is aardgasvrij bouwen de norm.

Huidige energetische niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (49%), naast collectieve verwarming (44%) of warmtelevering door derden (7%).

Bij individuele verwarming komen alleen de HR107 combiketel (39%) en warmtepompen (9%) voor. De opwek van tapwater is erg gespreid. In dit type woning komt voor: collectieve installatie (45%), individuele combiketels (29%), andere gasgestookte toestellen (10%), warmtepompen (7%), warmtelevering derden (7%) en elektrische boilers (2%).

Bij vrijwel alle woningen is bij oplevering HR++ glas (93% van het glasoppervlak) toegepast. Zeer beperkt is gebruik gemaakt van 3-voudig glas (7%).

Alle dichte geveldelen, vloeren en daken zijn geïsoleerd, waarbij het isolatieniveau ten minste voldoet aan eisen uit de bouwperiode.

De meeste woningen zijn voorzien van balansventilatie (67%). De overige woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie (33%). Natuurlijke ventilatie komt niet meer voor. Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	82,13
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	12,00
vormfactor*	0,70

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Galerij 2015 - 2018 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	82,13	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	32,38	Rc 4,50	Rc 4,50	Rc 4,50
hellend dak	105,80	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00
plat dak	0,00	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00
raam	11,80	U 1,80	U 1,40	U 1,40
deur	4,80	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)	forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

INSTALLATIES

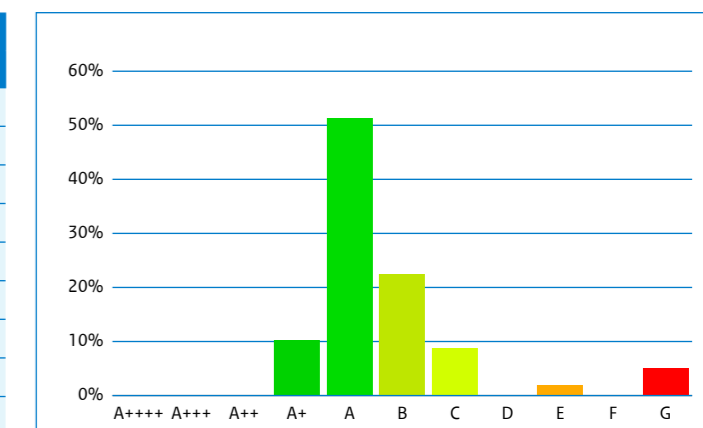
ventilatietype	volledig mechanisch	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	ja	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	45,0	45,0	45,0	45,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	35,0	34,8	34,8	17,8

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Galerij 1992-2018	172 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50				8,1%	9,9%							12,9%
0,50	1,00			2,1%	24,1%	6,6%	6,2%		1,3%			38,3%
1,00	1,50			0,2%	7,2%	5,2%		0,7%				14,1%
1,50	2,00				9,2%	10,2%	2,6%					24,3%
2,00	2,50				1,0%	0,5%						0,5%
2,50	3,00										5,1%	10,0%
3,00	3,50											
3,50												
				10,3%	51,4%	22,5%	8,8%		1,9%		5,1%	





9 Portiekwoning

9.1 Portiekwoning gebouwd t/m 1945



De portiekwoningen die zijn gebouwd tot en met 1945, vertegenwoordigen met 282.500 woningen ongeveer 3,8% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel (73%) wordt verhuurd, de resterende 27% zijn koopwoningen.

De woningen hebben vaak 2 tot 4 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen, zonder lift. De woningen zijn bereikbaar via een gesloten portiek of het betreft beneden/bovenwoningen met 1 woonlaag. De woningen komen vooral voor in de grote steden.

De woningen zijn vaak traditioneel gebouwd met kalkzandsteen dragende wanden en beton vloeren.

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

spouwmuren toegepast. In de woningen kwamen vaak stalen kozijnen met enkelglas voor.

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

Huidige energetische niveau

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Alle woningen hebben inmiddels centrale verwarming, waarvan 97% individuele verwarming. De overige woningen worden collectief verwarmd (3%).

Bij de individuele centrale verwarmingssystemen komt de HR107 combiketel het meeste voor (71%), gevolgd door lokale gas of oliekachels (15%) en VR ketels (11%).

Het tapwater wordt vooral verwarmd door combiketels (78%, zowel VR als HR) en bad- en keukegeisers (17%). Het aandeel elektrische boilers is 2%.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (55% van het glasoppervlak) en in mindere mate op HR++ glas (15%). Nog 26% van het glasoppervlak in de woningen is voorzien van enkelglas. Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij achter. Van de dichte geveldelen is 18% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 11% en van het platte dak 12%.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (83%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (17%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	64,20
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	11,00
vormfactor*	1,13

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Portiek < 1946 (gemiddelde van subtypen)	oppervlakte [m ²]*	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
		isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K			
begane grondvloer	64,20	Rc 0,15	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	29,86	Rc 0,19	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	0,00	Rc 0,35	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	64,20	Rc 0,35	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	11,46	U 2,90	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	5,86	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

INSTALLATIES

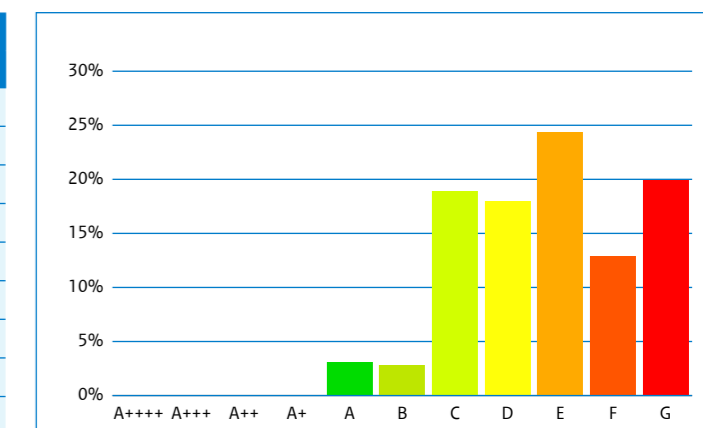
ventilatietype	volledig natuurlijk	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	104,4	104,4	104,4	104,4
warmtebehoefte (kWh/m ²)	176,6	51,6	51,6	32,5

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Portiek < 1946	132 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50					2,7%	0,2%						2,9%
0,50	1,00				0,3%	1,3%	8,2%	6,1%	7,3%	1,0%	3,1%	27,3%
1,00	1,50				0,1%	1,2%	7,3%	4,7%	9,9%	3,2%	0,5%	27,0%
1,50	2,00					0,0%	1,7%	6,7%	7,2%	8,0%	8,6%	32,2%
2,00	2,50						1,2%				7,7%	8,9%
2,50	3,00						0,4%			0,7%		1,1%
3,00	3,50							0,5%				0,5%
3,50												
					3,1%	2,8%	18,9%	18,0%	24,4%	12,9%	19,9%	



9.2 Portiekwoning gebouwd in de periode 1946-1964



De portiekwoningen die zijn gebouwd in de periode voor 1946-1964, vertegenwoordigen met 246.500 woningen ongeveer 3,3% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel (83%) wordt verhuurd, de resterende 17% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 2 tot 4 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen, zonder lift. De woningen zijn bereikbaar via een gesloten portiek.



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 enkelglas 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

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Alle woningen hebben inmiddels centrale verwarming. Ongeveer 90% van de woningen heeft individuele warmteopwekking, het overige deel heeft collectieve verwarming.

De HR107-combiketel komt bij individuele centrale verwarming het meeste voor (73%), gevolgd door de VR-combiketel (6%) en lokale gas of oliekachels (7%). Het tapwater wordt vooral verwarmd door de combiketel (80%, zowel VR als HR), de keukengeiser (8%) en de elektrische boiler (8%).

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (56% van het glasoppervlak) en HR++ glas (23%). Nog 17% van het glasoppervlak in de woningen is voorzien van enkelglas. Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is 22% geïsoleerd, van het vloeroppervlak 8% en van het platte dak 18%.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van natuurlijke ventilatie (79%). Het overige deel heeft mechanische afzuiging (18%) en balansventilatie is in opkomst (2%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	67,00
gebouwtipe	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	12,00
vormfactor*	1,24

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

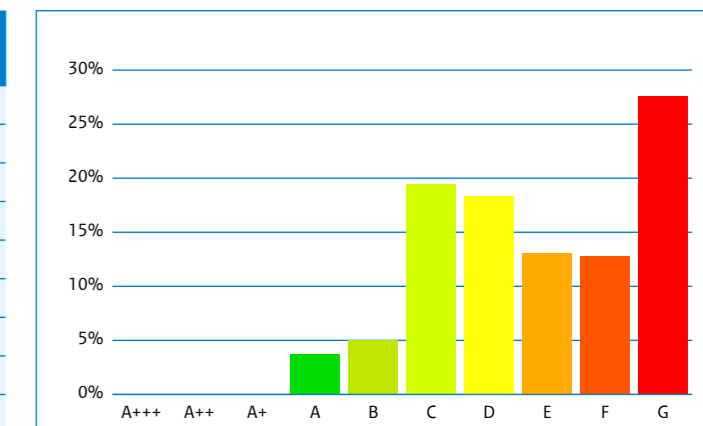
Portiek 1946 - 1964 (gemiddelde van subtypen)	oppervlakte [m ²]*	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
		isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K			
begane grondvloer	67,00	Rc 0,15	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	37,54	Rc 0,35	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	0,00	Rc 0,72	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	67,00	Rc 0,72	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	15,24	U 2,90	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	5,67	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²
* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)					
INSTALLATIES					
ventilatietype		volledig natuurlijk	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning		nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming		HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater		gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)		0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	55,7	55,7	55,7	55,7
warmtebehoefte (kWh/m ²)	154,2	53,5	53,5	35,5

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Portiek 1946-1964	116 woningen in WoON2018											
vormfactor	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL	
0,50												
0,50	1,00			0,6%	5,0%	11,6%	6,3%	0,6%	3,9%	0,7%	28,7%	
1,00	1,50			3,1%		6,0%	3,3%	0,1%	1,6%	2,0%	16,2%	
1,50	2,00					2,0%	6,2%	9,2%	4,8%	15,2%	37,4%	
2,00	2,50						2,4%	0,6%	2,4%	8,6%	14,1%	
2,50	3,00							2,6%		1,0%	3,6%	
3,00	3,50											
3,50												
				3,7%	5,0%	19,5%	18,3%	13,1%	12,8%	27,6%		



9.3 Portiekwoning gebouwd in de periode 1965-1974



De portiekwoningen die zijn gebouwd in de periode 1965-1974, vertegenwoordigen met 136.000 woningen 1,8% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel (72%) wordt verhuurd, de resterende 28% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 2 tot 4 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen, zonder lift. De woningen zijn bereikbaar via een gesloten portiek.

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

Een aantal van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. Bijna de helft van de woningen wordt individueel verwarmd (45%). Daarnaast komt collectieve verwarming relatief veel voor (41%), of warmtelevering door derden (14%).

Bij individuele verwarming wordt het meest gebruik gemaakt van de HR107 combiketel (35%). Verder wordt gebruik gemaakt van een VR ketel (6%) en komt lokale gasverwarming ook nog voor (4%).

Het warmtapwater wordt in 22% van de woningen bereid door het collectieve verwarmingssysteem en in 10% door middel van warmtelevering door derden. Daarnaast wordt individueel het meest gebruik gemaakt van combiketels (41%), elektrische boilers (16%) en keukengeisers (9%).

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (52% van het glasoppervlak) en HR++ glas (29%). Nog 9% van het glasoppervlak in de woningen is voorzien van enkelglas. Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is 42% geïsoleerd, van de vloeren 20% en van het platte dak 13%.



Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (63%). Het overige deel heeft natuurlijke ventilatie (37%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	74,67
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	12,00
vormfactor*	1,01

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

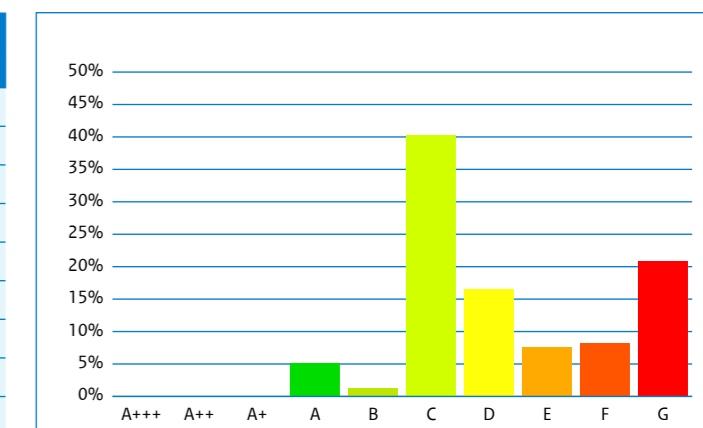
Portiek 1965 - 1974 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	Rc 0,17	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	Rc 0,43	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	0,00	Rc 0,86	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	74,67	Rc 0,86	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	17,46	U 2,90	U 1,40	U 1,40
deur	5,40	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)	forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²
* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)				
INSTALLATIES	isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K			
ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	45,4	45,4	45,4	45,4
warmtebehoefte (kWh/m ²)	120,7	47,0	47,0	29,6

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Portiek 1965-1974		62 woningen in WoON2018									
vormfactor	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50							0,5%				0,5%
0,50	1,00			5,1%	1,3%	14,6%	7,5%	1,6%	2,7%	2,5%	35,3%
1,00	1,50					19,1%	1,8%	2,4%			23,3%
1,50	2,00					5,8%	6,7%	3,6%	5,6%	14,3%	36,1%
2,00	2,50					0,7%	0,1%			4,0%	4,9%
2,50	3,00										
3,00	3,50										
3,50	350,00										
				5,1%	1,3%	40,3%	16,5%	7,6%	8,3%	20,8%	



9.4 Portiekwoning gebouwd in de periode 1975-1991



De portiekwoningen die zijn gebouwd in de periode 1975-1991, vertegenwoordigen met 197.500 woningen 2,6% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel (84%) wordt verhuurd, de resterende 16% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 2 tot 4 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen, zonder lift. De woningen zijn bereikbaar via een gesloten portiek.

In deze periode wordt systeembouw veelvuldig toegepast. Daarnaast wordt gietbouw en in mindere mate kalkzandsteen gebruikt. Dit heeft te maken met strengere eisen aan geluidoverlast.

Oorspronkelijke energetische niveau

De eisen aan de energetische kwaliteit van nieuwbouwwoningen 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

Alle woningen hebben inmiddels centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (86%), naast collectieve verwarming (13%) en een gering deel warmtelevering door derden.

Bij individuele verwarming komt de HR107 combiketel het meeste voor (75%), gevolgd door de VR-ketel (10%). De individuele CR-ketel en lokale gasverwarming komen nauwelijks meer voor. Naast combiketels (85%) worden nog collectieve systemen (9%) en elektrische boilers (6%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Een groot deel van de woningen is al vanaf de oplevering voorzien van dubbelglas. Het aandeel dubbelglas is groot (75% van het glasoppervlak). Een deel van deze woningen heeft nog steeds enkelglas (8% van het glasoppervlak). Het aandeel HR++ glas is 16%. Vrijwel 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 (69%). Het overige deel heeft natuurlijke ventilatie (30%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	67,00
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	11,30
vormfactor*	1,09

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Portiek 1975 - 1991 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	67,00	Rc 0,52	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	30,40	Rc 1,30	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	0,00	Rc 1,30	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	67,00	Rc 1,30	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	11,19	U 2,90	U 1,40	U 1,40
deur	4,40	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

INSTALLATIES

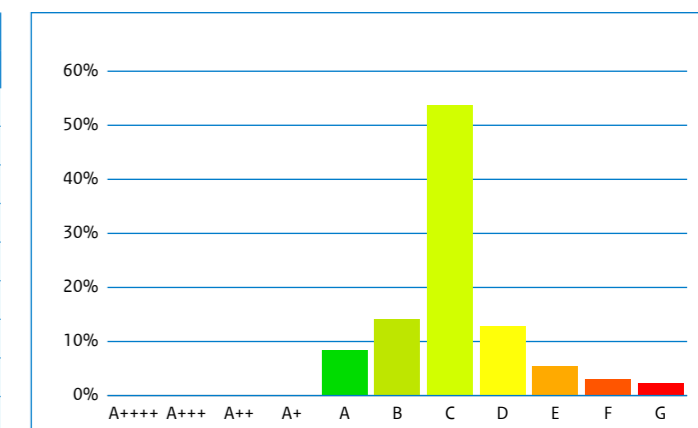
ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	49,1	49,1	49,1	49,1
warmtebehoefte (kWh/m ²)	98,3	48,3	48,3	29,8

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Portiek 1975-1991	105 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50					0,3%		0,3%		1,0%			1,7%
0,50	1,00				8,0%	2,8%	8,6%	0,2%	0,4%		1,4%	21,4%
1,00	1,50				0,1%	9,2%	16,7%	4,2%	3,2%	1,7%		35,1%
1,50	2,00					2,2%	26,5%	4,3%	0,8%	0,6%	0,9%	35,3%
2,00	2,50						1,7%	2,9%		0,7%		5,2%
2,50	3,00							1,4%				1,4%
3,00	3,50											
3,50					8,5%	14,1%	53,8%	12,9%	5,4%	3,0%	2,3%	



9.5 Portiekwoning gebouwd in de periode 1992-2005



De portiekwoningen die zijn gebouwd in de periode 1992-2005, vertegenwoordigen met 68.500 woningen zo'n 0,9% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel van woningen wordt verhuurd (62%), de resterende 38% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen, zonder lift. De woningen zijn bereikbaar via een gesloten portiek.

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 (Rc 2,5 m²K/W)

gemeengoed werden. De woningen werden vaak voorzien van (individuele) centrale verwarming met een VR-ketel en mechanische ventilatie.

Huidige energetische niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (85%), naast collectieve verwarming (4%) en warmtelevering door derden (11%).

Bij individuele verwarming komt de HR107 combiketel het meeste voor (77%). Daarnaast heeft een klein deel van de woningen een VR ketel (8%). Tapwater wordt individueel alleen verwarmd door individuele combiketels (85%).

Bij alle woningen is bij oplevering dubbelglas (62% van het glasoppervlak), HR-glas (10%) of beter (HR+ 10%, HR++ 18%) toegepast. Enkelglas is niet meer aanwezig. Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, waarvan het isolatieniveau ten minste voldoet aan de huidige eisen (Rc 2,5 m²K/W).



Vrijwel alle woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie (89%). Daarnaast komen beperkt natuurlijke ventilatie (3%) en balansventilatie (8%) voor. Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	87,90
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	12,50
vormfactor*	1,07

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Portiek 1992 - 2005 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K
begane grondvloer	87,90	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	38,00	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50
hellend dak	0,00	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	87,90	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	15,13	U 2,90	U 1,40	U 1,40
deur	4,56	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

INSTALLATIES

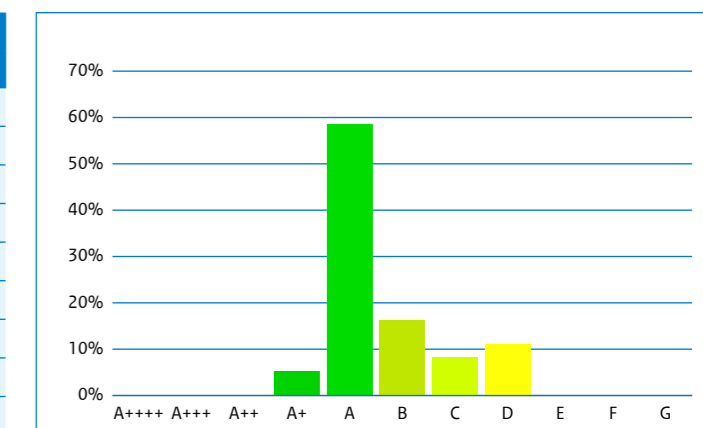
ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	48,0	48,0	48,0	48,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	79,3	43,5	43,5	26,5

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Portiek 1992-2018	85 woningen in WoON2018										
vormfactor	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50				10,5%	3,8%						21,2%
0,50	1,00		0,1%	2,5%	23,6%	0,4%					28,1%
1,00	1,50		2,8%	20,2%	2,2%	5,3%	0,1%				20,2%
1,50	2,00			4,4%	10,2%	3,8%	5,1%				24,6%
2,00	2,50				0,1%	1,6%	0,8%				4,0%
2,50	3,00					1,2%					2,0%
3,00	3,50										
3,50						1,3%					
			0,1%	5,3%	58,7%	16,3%	8,3%	11,2%		0,1%	



9.6 Portiekwoning gebouwd in de periode 2006-2014



De portiekwoningen die zijn gebouwd in de periode 2006-2014, vertegenwoordigen met 35.500 woningen zo'n 0,5% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel van woningen is een koopwoning (55%). De resterende 45% van de woningen wordt verhuurd.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen, zonder lift. De woningen zijn bereikbaar via een gesloten portiek.

Kenmerkend voor deze bouwperiode is dat er weinig portiekwoningen traditioneel gebouwd worden. Gietbouw en montagebouw met beton is de meest gangbare bouwmethode.

Oorspronkelijke energetische niveau

De woningen uit deze periode zijn goed geïsoleerd. Tussen 2006 en 2014 werd de EPC-eis aangescherpt van 1,0 naar 0,6. Dit heeft tot gevolg dat woningen in deze periode nog beter worden geïsoleerd. Voor het verwarmen van de woning werd

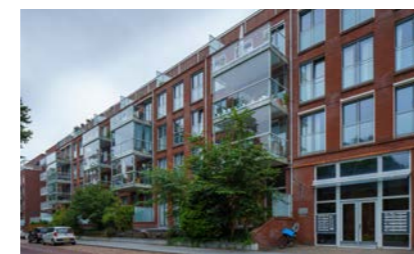
de HR-ketel op grote schaal toegepast. Ook kwam er aandacht voor gebalanceerde ventilatie.

Huidige energetische niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (75%), naast collectieve verwarming (6%) en warmtelevering door derden (19%).

Bij individuele verwarming komt de HR107 combiketel het meeste voor (75%). Ook tapwater wordt individueel alleen verwarmd door individuele combiketels (75%).

Bij alle woningen is bij oplevering HR-glas (26% van het glasoppervlak) of beter (HR+5%, HR++ 69%) toegepast. Er is geen enkel- of dubbelglas meer aanwezig. Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd.



De meeste woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie (59%), of mechanische ventilatie met WTW en CO₂ sturing (22%). Daarnaast is balansventilatie in opkomst (17%) en komt nauwelijks natuurlijke ventilatie voor (1%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	87,00
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	11,00
vormfactor*	1,07

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Portiek 2006 - 2014 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	87,00	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	32,94	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50
hellend dak	0,00	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	87,00	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	18,58	U 1,80	U 1,40	U 1,40
deur	4,74	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)	forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

INSTALLATIES

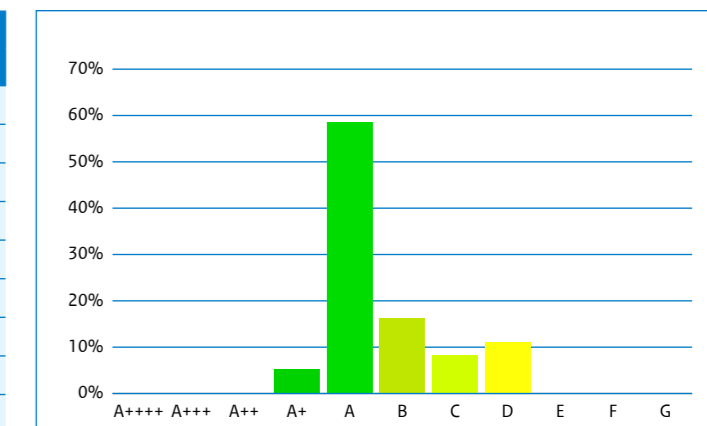
ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	48,3	48,3	48,3	48,3
warmtebehoefte (kWh/m ²)	73,7	47,0	47,0	29,5

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Portiek 1992-2018	85 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50					10,5%	3,8%						21,2%
0,50	1,00		0,1%	2,5%	23,6%		0,4%					28,1%
1,00	1,50			2,8%	20,2%	2,2%		5,3%		0,1%		20,2%
1,50	2,00				4,4%	10,2%	3,8%	5,1%				24,6%
2,00	2,50					0,1%	1,6%	0,8%				4,0%
2,50	3,00						1,2%					2,0%
3,00	3,50											
3,50							1,3%					
			0,1%	5,3%	58,7%	16,3%	8,3%	11,2%		0,1%		



9.7 Portiekwoning gebouwd in de periode 2015-2018



De portiekwoningen die zijn gebouwd in de periode 2015-2018, vertegenwoordigen met 10.500 woningen zo'n 0,1% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel van woningen wordt verhuurd (97%), de resterende 3% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen, zonder lift. De woningen zijn bereikbaar via een gesloten portiek.

Kenmerkend voor deze bouwperiode is dat er weinig portiekwoningen traditioneel gebouwd worden. Gietbouw en montagebouw met beton is de meest gangbare bouwmethode.

Oorspronkelijke energetische niveau

Per 1 april 2012 is in het Bouwbesluit de minimale Rc-waarde (warmteweerstand) van vloer, gevel en dak van nieuwe gebouwen verhoogd van 2,5 naar 3,5 m².K/W. Vervolgens is op 1 maart 2013 de maximale U-waarde van ramen van 2,2 naar 1,65 W/

m².K aangescherpt. Per 1 januari 2015 is de minimale Rc-waarde verder aangescherpt naar 3,5 voor vloeren, 4,5 voor gevels en 6,0 voor daken. Dat betekent dat woningen gebouwd in de periode 2015-2018 een behoorlijke sprong maken in het isolatieniveau.

Ook worden zonnepanelen soms al tijdens de bouw geplaatst. Met de invoering van BENG is het verplicht om nieuw te bouwen woningen te voorzien van een installatie voor duurzame opwek. Per 1 juli 2018 is aardgasvrij bouwen de norm.

Huidige energetische niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming. Zowel individuele verwarming (43%) als collectieve verwarming (57%) komt voor.

Bij individuele verwarming komt alleen de HR107 combiketel voor (43%). Ook tapwater wordt individueel alleen verwarmd door individuele combiketels (43%).

Bij alle woningen is bij oplevering HR++ glas (100% van het glasoppervlak) toegepast. Alle dichte geveldelen, vloeren en daken zijn geïsoleerd, waarbij het isolatieniveau ten minste voldoet aan eisen uit de bouwperiode.

De meeste woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie (66%). Daarnaast is een derde van de woningen voorzien van balansventilatie (34%) en komt geen natuurlijke ventilatie voor. Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	59,00
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	9,00
vormfactor*	1,33

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Portiek 2015 - 2018 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	59,00	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	34,46	Rc 4,50	Rc 4,50	Rc 4,50
hellend dak	0,00	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00
plat dak	59,00	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00
raam	11,56	U 1,80	U 1,40	U 1,40
deur	5,17	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

INSTALLATIES

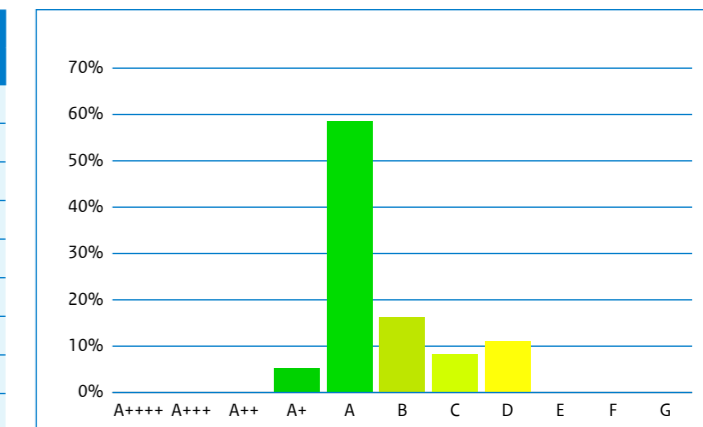
ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	59,7	59,7	59,7	59,7
warmtebehoefte (kWh/m ²)	83,8	55,5	55,5	35,3

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Portiek 1992-2018	85 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50					10,5%	3,8%						21,2%
0,50	1,00		0,1%	2,5%	23,6%		0,4%					28,1%
1,00	1,50			2,8%	20,2%	2,2%		5,3%		0,1%		20,2%
1,50	2,00				4,4%	10,2%	3,8%	5,1%				24,6%
2,00	2,50					0,1%	1,6%	0,8%				4,0%
2,50	3,00						1,2%					2,0%
3,00	3,50											
3,50							1,3%					
				0,1%	5,3%	58,7%	16,3%	8,3%	11,2%		0,1%	





10 *Flatwoning (overig)*

10.1 Flatwoning (overig) gebouwd t/m 1964



De overige flatwoningen die zijn gebouwd tot en met 1964, vertegenwoordigen met 44.000 woningen ongeveer 0,6% van de Nederlandse woningvoorraad. Het merendeel (80%) wordt verhuurd, de resterende 20% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 2 tot 4 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen. De woningen zijn bereikbaar via een centrale hal of gang.

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

Een deel van deze woningen is in de loop der jaren energetisch enigszins verbeterd. Alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (73%). De rest van de woningen heeft collectieve verwarming (23%) of beperkt warmtelevering door derden (3%).

Bij individuele verwarming komt de HR107 ketel het meeste voor (58%). Een deel van de woningen heeft een andere ketel (CR 10%, VR 4%), of is in het bezit van een warmtepomp (1%).

Naast combiketels (62%) en collectieve systemen (13%) worden ook elektrische boilers (23%) en de warmtepomp (1%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (49% van het glasoppervlak) en HR++ glas (20%). Een behoorlijk deel van het glasoppervlak is nog enkelglas (29%). Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is 32% geïsoleerd, van de vloer 6%, het hellende dak 1% en van het platte dak 35%.

De meeste woningen zijn voorzien van natuurlijke ventilatie (73%). 19% is voorzien van mechanische ventilatie en bij 8% komt balansventilatie voor. Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	70,61
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	12,00
vormfactor*	0,83

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Flatwoning (overig) < 1965 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	70,61	Rc 0,65	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	32,80	Rc 0,35	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	0,00	Rc 0,72	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	70,61	Rc 0,72	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	11,70	U 2,90	U 1,40	U 1,40
deur	3,89	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)	forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

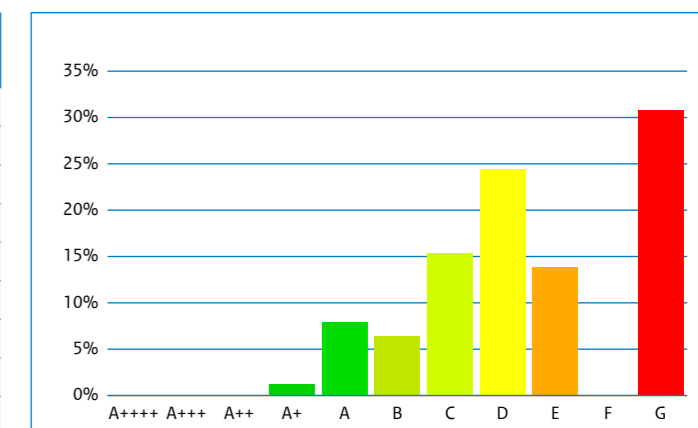
INSTALLATIES				
ventilatietype	volledig natuurlijk	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	45,0	45,0	45,0	45,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	121,0	41,4	41,4	23,4

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Flatwoning (overig) < 1965	25 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50							5,4%		1,3%			6,7%
0,50	1,00				7,9%	6,4%	8,6%	13,8%	9,8%			46,6%
1,00	1,50							3,0%	2,7%			5,7%
1,50	2,00			1,2%			1,5%	6,1%		7,7%		16,5%
2,00	2,50							1,5%		5,8%		7,3%
2,50	3,00											
3,00	3,50									17,2%		17,2%
3,50												
				1,2%	7,9%	6,4%	15,4%	24,4%	13,9%		30,8%	



10.2 Flatwoning (overig) gebouwd in de periode 1965-1974



De overige flatwoningen die zijn gebouwd in de periode 1965-1974, vertegenwoordigen met 33.000 woningen 0,4% van de Nederlandse woningvoorraad. Bijna alle woningen (90%) worden verhuurd en slechts 10% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 2 tot 4 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen. De woningen zijn bereikbaar via een centrale hal of gang.

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

Oorspronkelijke energetische niveau

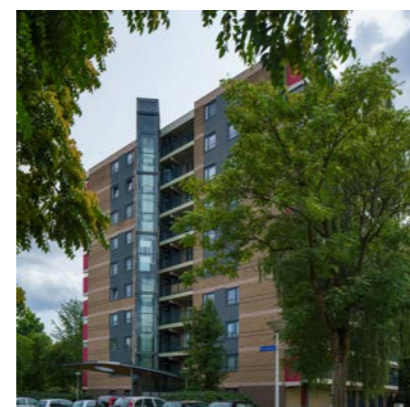
Sinds 1965 zijn er eisen gesteld aan de energetische kwaliteit van woningen. Toch werden de woningen naar huidige nieuwbouw maatstaven niet erg goed geïsoleerd.

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

Huidige energetische niveau

Een aantal van deze woningen is in de loop der jaren energetisch verbeterd. De collectieve verwarming komt het meeste voor (67%). Individuele verwarming (20%) en warmtelevering door derden (13%) komen minder vaak voor.

Individuele centrale verwarming komt relatief weinig voor, hier worden de VR ketel (14%) en HR107 ketel (6%) toegepast. Het warmtapwater wordt in 40% van de woningen bereid door het collectieve verwarmingssysteem en 11% met warmtelevering door derden. Daarnaast in 23% van de woningen door een elektrische boiler, in 20% door een combiketel (VR en HR107), en in 6% door een keukengeiser.



Bij na-isolatie ligt het accent op het plaatsen van dubbelglas (79% van het glasoppervlak) en deels HR++ glas (14%). Enkelglas is nog voor 6% aanwezig. Na-isolatie van de dichte delen blijft hierbij sterk achter. Van de dichte geveldelen is 44% geïsoleerd, van de daken 35%.

Het grootste deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (84%). Het overige deel wordt natuurlijk geventileerd (16%). Een deel van de woningen is voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	80,00
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	25,10
vormfactor*	0,75

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Flatwoning (overig) 1965 - 1974 (gemiddelde van subtypen)	oppervlakte [m ²]*	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
		isolatiewaarde Rc in m ² .K/W en U in W/m ² .K			
begane grondvloer	80,00	Rc 0,17	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	33,80	Rc 0,43	Rc 1,70	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	0,00	Rc 0,86	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	80,00	Rc 0,86	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	15,07	U 2,90	U 1,40	U 1,40	U 1,40
deur	3,93	U 3,40	U 1,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

INSTALLATIES

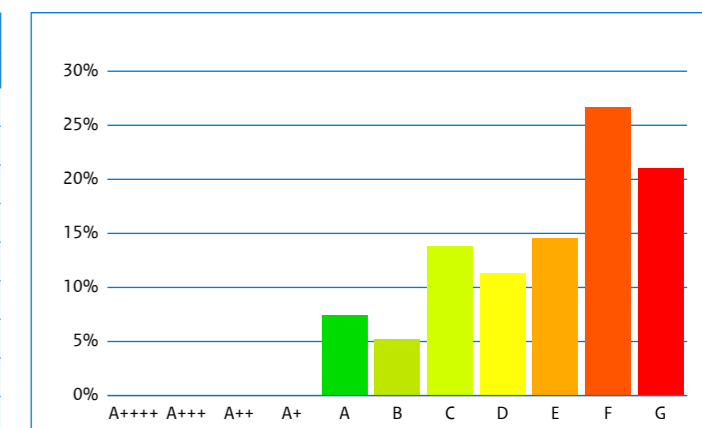
ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	collectief VR-ketel	collectief HR107-ketel	collectief elektrische warmtepomp	collectief elektrische warmtepomp
warmtapwater	collectief	collectief	collectief	collectief
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	45,0	45,0	45,0	45,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	118,3	41,2	41,2	24,4

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Flatwoning (overig) 1965-1974	30 woningen in WoON2018										
vormfactor	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50				4,2%		0,5%		1,3%	6,7%	16,0%	28,7%
0,50	1,00			3,1%	5,2%	9,6%	10,5%		1,8%		30,2%
1,00	1,50							9,9%	4,1%		14,0%
1,50	2,00					3,8%	0,8%	3,5%	14,1%	2,8%	24,9%
2,00	2,50									2,2%	2,2%
2,50	3,00										
3,00	3,50										
3,50											
				7,4%	5,2%	13,8%	11,3%	14,6%	26,7%	21,0%	



10.3 Flatwoning (overig) gebouwd in de periode 1975-1991



De overige flatwoningen die zijn gebouwd in de periode 1975-1991, vertegenwoordigen met 98.000 woningen 1,3% van de Nederlandse woningvoorraad. Meer dan twee derde, (70%) wordt verhuurd, de resterende 30% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 2 tot 3 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen. De woningen zijn bereikbaar via een centrale hal of gang.

In deze periode wordt systeembouw veelvuldig toegepast. Daarnaast wordt gietbouw en in mindere mate kalkzandsteen gebruikt. Dit heeft te maken met strengere eisen aan geluidoverlast.

Oorspronkelijke energetische niveau

De eisen aan de energetische kwaliteit van nieuwbouwwoningen 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

Alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (57%), naast collectieve verwarming (32%) en warmtelevering door derden (11%).

Bij individuele verwarming komt met name de HR107 combiketel het meeste voor (41%). Daarnaast wordt ook gebruik gemaakt van de VR combiketel (10%). Lokale gasverwarming komt niet meer voor, wel wordt er lokaal elektrisch verwarmd (5%).

Naast combiketels (52%, zowel VR als HR), collectieve systemen (19%) en warmtelevering door derden (10%) worden elektrische boilers (15%) en doorstroom toestellen (4%) gebruikt voor de bereiding van warmtapwater.

Een deel van de woningen is al vanaf de oplevering voorzien van dubbelglas. Het aandeel dubbelglas is groot (79% van het glasoppervlak). Een klein deel van het glasoppervlak van deze woningen is nog steeds enkelglas (7% van het glasoppervlak). Het aandeel HR++ glas is 13%. Vrijwel 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 (85%). Daarnaast komt natuurlijke ventilatie voor (15%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	68,10
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	14,00
vormfactor*	0,82

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Flatwoning (overig) 1975 - 1991 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	68,10	Rc 0,52	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	33,60	Rc 1,30	Rc 1,70	Rc 1,70
hellend dak	0,00	Rc 1,30	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	68,10	Rc 1,30	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	10,99	U 2,90	U 1,40	U 1,40
deur	2,40	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)		forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

INSTALLATIES

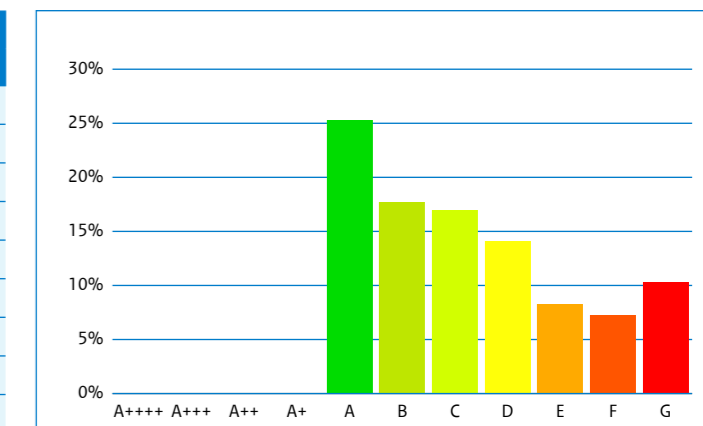
ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	45,0	45,0	45,0	45,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	85,1	41,6	41,6	23,3

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Flatwoning (overig) 1975-1991	53 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50					19,4%	6,1%	2,4%		6,2%		1,0%	35,0%
0,50	1,00				3,7%	1,9%	3,4%	6,7%	1,0%	1,4%		18,1%
1,00	1,50				1,9%	9,7%	8,6%	2,8%				23,0%
1,50	2,00				0,4%		1,8%	4,6%	1,1%		2,3%	10,1%
2,00	2,50						0,8%			3,8%	7,0%	11,6%
2,50	3,00											
3,00	3,50									2,1%		2,1%
3,50												
					25,3%	17,7%	17,0%	14,1%	8,3%	7,3%	10,3%	



10.4 Flatwoning (overig) gebouwd in de periode 1992-2005



De overige flatwoningen die zijn gebouwd in de periode 1992-2005, vertegenwoordigen met 128.000 woningen zo'n 1,7% van de Nederlandse woningvoorraad. Nagenoeg de helft van de woningen wordt verhuurd (48%). De overige helft zijn koopwoningen (52%).

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen. De woningen zijn bereikbaar via een centrale hal of gang.

Kenmerkend voor deze bouwperiode is dat er weinig flatwoningen 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 (Rc 2,5 m²K/W) gemeengoed werden. De woningen werden vaak voorzien van (individuele) centrale verwarming met een VR-ketel en mechanische ventilatie.

Huidige energetische niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (88%), naast warmtelevering door derden (11%) en erg beperkt collectieve verwarming (1%).

Bij individuele verwarming komt de HR107 combiketel het meeste voor (86%) en een klein deel van de woningen heeft een VR ketel (2%). Tapwater wordt vooral verwarmd door de individuele combiketels (88%) en zeer beperkt door keukengeisers (1%).

Bij alle woningen is bij oplevering dubbelglas (44% van het glasoppervlak) of HR++ glas (43%) toegepast. Zeer beperkt is nog enkelglas toegepast (1%). Het overige glasoppervlak is HR (6%) of HR+ (6%).

Alle dichte geveldelen, vloeren en daken zijn geïsoleerd, waarbij het isolatieniveau ten minste voldoet aan eisen uit de bouwperiode (Rc 2,5 m²K/W).



De meeste woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie (88%). Daarnaast is balansventilatie in opkomst (11%) en komt beperkt mechanische ventilatie met WTW en sturing voor (1%). Volledig natuurlijke ventilatie wordt niet meer toegepast. Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	91,98
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	15,00
vormfactor*	0,89

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Flatwoning (overig) 1992 - 2005 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	91,98	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	36,22	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50
hellend dak	0,00	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	91,98	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	16,81	U 2,90	U 1,40	U 1,40
deur	4,18	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)	forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

INSTALLATIES

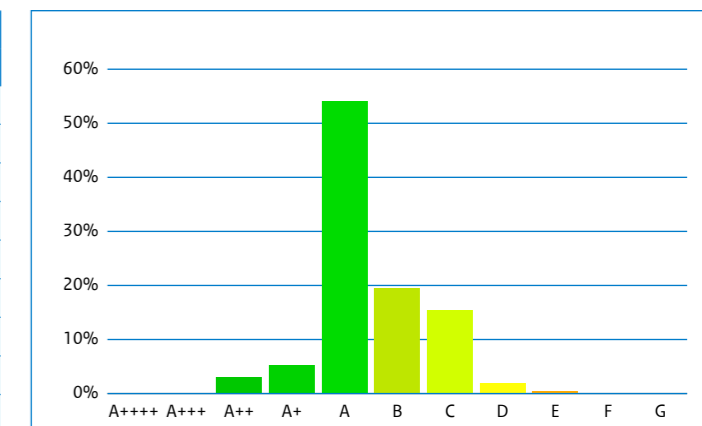
ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	45,0	45,0	45,0	45,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	75,9	40,2	40,2	23,1

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Flatwoning (overig) 1992-2018	167 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50			2,5%	3,1%	13,2%	3,9%						17,5%
0,50	1,00		0,6%	1,6%	25,4%	1,6%	0,8%	2,0%				39,1%
1,00	1,50				8,5%	2,2%	10,9%					13,1%
1,50	2,00				7,1%	9,4%	1,7%	0,4%				21,0%
2,00	2,50			0,5%	2,5%	2,1%						9,3%
2,50	3,00											
3,00	3,50											
3,50												
			3,1%	5,2%	54,2%	19,5%	15,5%	2,0%	0,4%			



10.5 Flatwoning (overig) gebouwd in de periode 2006-2014



De overige flatwoningen die zijn gebouwd in de periode 2006-2014, vertegenwoordigen met 109.500 woningen zo'n 1,5% van de Nederlandse woningvoorraad. Meer dan de helft van de woningen wordt verhuurd (71%), de resterende 29% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen. De woningen zijn bereikbaar via een centrale hal of gang.

Kenmerkend voor deze bouwperiode is dat er weinig flatwoningen traditioneel gebouwd worden. Gietbouw en montagebouw met beton is de meest gangbare bouwmethode.

Oorspronkelijke energetische niveau

De woningen uit deze periode zijn goed geïsoleerd. Tussen 2006 en 2014 werd de EPC-eis aangescherpt van 1,0 naar 0,6. Dit heeft tot gevolg dat woningen in deze periode nog beter worden geïsoleerd. Voor het verwarmen van de woning werd

de HR-ketel op grote schaal toegepast. Ook kwam er aandacht voor gebalanceerde ventilatie.

Huidige energetische niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming. Individuele verwarming komt het meeste voor (45%), naast collectieve verwarming (32%) en warmtelevering door derden (23%).

Bij individuele verwarming komt de HR107-combiketel het meeste voor (42%). Een klein deel van de woningen heeft een warmtepomp (3%). Dezelfde verdeling geldt voor de bereiding van tapwater door middel van individuele combiketels (42%), warmtepompen (3%), of collectieve installaties (32%) en warmtelevering door derden (23%).

Bij alle woningen is bij oplevering HR-glas (19% van het glasoppervlak) of HR++ glas (75%) toegepast. Zeer beperkt is nog enkelglas (2%) en dubbelglas toegepast (2%).

Alle dichte geveldelen zijn geïsoleerd, waarvan het isolatieniveau ten minste voldoet aan de huidige eisen (Rc 2,5 m²K/W).

Ruim twee derde deel van de woningen is voorzien van mechanische ventilatie (71%). De overige woningen zijn voorzien van balansventilatie (29%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	93,20
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	15,00
vormfactor*	0,86

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Flatwoning (overig) 2006 - 2014 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	93,20	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	33,94	Rc 2,50	Rc 2,50	Rc 2,50
hellend dak	0,00	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
plat dak	93,20	Rc 2,50	Rc 3,50	Rc 3,50
raam	20,42	U 1,80	U 1,40	U 1,40
deur	3,98	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)	forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

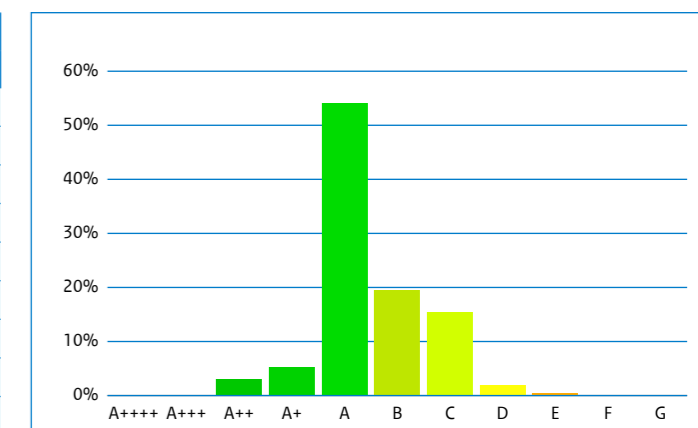
INSTALLATIES				
ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	45,0	45,0	45,0	45,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	65,6	40,8	40,8	24,1

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Flatwoning (overig) 1992-2018											167 woningen in WoON2018	
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50			2,5%	3,1%	13,2%	3,9%						17,5%
0,50	1,00		0,6%	1,6%	25,4%	1,6%	0,8%	2,0%				39,1%
1,00	1,50				8,5%	2,2%	10,9%					13,1%
1,50	2,00				7,1%	9,4%	1,7%	0,4%				21,0%
2,00	2,50		0,5%		2,5%	2,1%						9,3%
2,50	3,00											
3,00	3,50											
3,50												
			3,1%	5,2%	54,2%	19,5%	15,5%	2,0%	0,4%			



10.6 Flatwoning (overig) gebouwd in de periode 2015-2018



De overige flatwoningen die zijn gebouwd in de periode 2015-2018, vertegenwoordigen met 18.500 woningen zo'n 0,3% van de Nederlandse woningvoorraad. De meeste woningen worden verhuurd (72%), de resterende 28% zijn koopwoningen.

De woningen die in deze categorie vallen hebben vaak 3 kamers. De 1-laagse woningen zijn onderdeel van een woongebouw met meerdere verdiepingen. De woningen zijn bereikbaar via een centrale hal of gang.

Kenmerkend voor deze bouwperiode is dat er weinig flatwoningen traditioneel gebouwd worden. Gietbouw en montagebouw met beton is de meest gangbare bouwmethode.

Oorspronkelijke energetische niveau

Per 1 april 2012 is in het Bouwbesluit de minimale Rc-waarde (warmteweerstand) van vloer, gevel en dak van nieuwe gebouwen verhoogd van 2,5 naar 3,5 m².K/W. Vervolgens is op 1 maart 2013 de maximale U-waarde van ramen van 2,2 naar 1,65 W/m².K aangescherpt. Per 1 januari 2015 is de minimale Rc-waarde verder aangescherpt

naar 3,5 voor vloeren, 4,5 voor gevels en 6,0 voor daken. Dat betekent dat woningen gebouwd in 2015-2018 een behoorlijke sprong maken in het isolatieniveau.

Ook worden zonnepanelen soms al tijdens de bouw geplaatst. Met de invoering van BENG is het verplicht om nieuw te bouwen woningen te voorzien van een installatie voor duurzame opwek. Per 1 juli 2018 is aardgasvrij bouwen de norm.

Huidige energetische niveau

Alle woningen hebben centrale verwarming. Collectieve verwarming komt het meeste voor (62%), naast individuele verwarming (38%).

Bij individuele verwarming komt alleen de HR107 combiketel voor (38%). Het tapwater wordt ook alleen verwarmd door deze HR107-combiketels (38%).

Bij vrijwel alle woningen is bij oplevering HR++ glas (96% van het glasoppervlak) toegepast. Zeer beperkt is HR-glas toegepast (3%). Enkel- en dubbelglas zijn niet meer aanwezig.

Alle dichte geveldelen, vloeren en daken zijn geïsoleerd, waarbij het isolatieniveau ten minste voldoet aan eisen uit de bouwperiode.

Vrijwel alle woningen zijn voorzien van mechanische ventilatie (63%) of mechanische ventilatie met WTW en CO₂ sturing (36%). Daarnaast komt beperkt balansventilatie voor (1%). Alle woningen zijn voorzien van kierdichting.

Algemeen	
gebruiksoppervlakte (m ²)	82,00
gebouwtype	meergezinswoning
uitvoeringsvariant	hele gebouw
gebouwhoogte (m)	12,00
vormfactor*	0,65

* vormfactor = verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte - bij meergezinswoningen is de vormfactor berekend op basis van de gemiddelde woning in het bouwblok

Flatwoning (overig) 2015 - 2018 (gemiddelde van subtypen)	huidig	pakket 1	pakket 2	pakket 3
BOUWKUNDIG	oppervlakte [m ²]*			
begane grondvloer	82,00	Rc 3,50	Rc 3,50	Rc 3,50
dichte gevel	15,14	Rc 4,50	Rc 4,50	Rc 4,50
hellend dak	0,00	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00
plat dak	82,00	Rc 6,00	Rc 6,00	Rc 6,00
raam	17,86	U 1,80	U 1,40	U 1,40
deur	5,00	U 3,40	U 1,40	U 1,40
kierdichting (q;v10)	forfaitair	0,7 dm ³ /s.m ²	0,7 dm ³ /s.m ²	0,4 dm ³ /s.m ²

* mediaan oppervlakte van subtype met betreffend bouwdeel (bv. oppervlakte 'begane grondvloer' is mediaan op basis van woningssubtypen met begane grondvloer)

INSTALLATIES

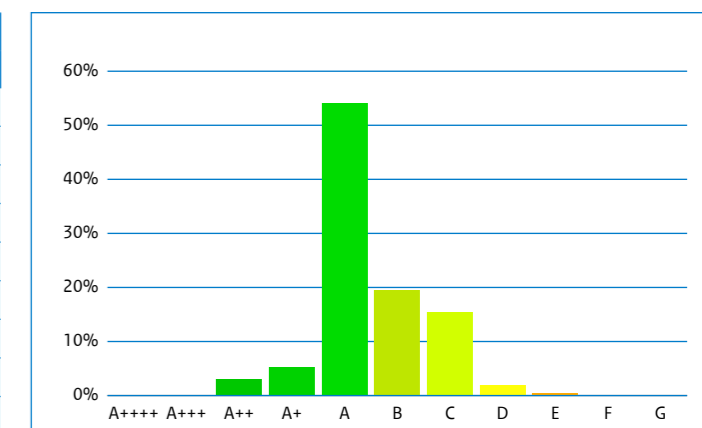
ventilatietype	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	volledig mechanisch
warmteterugwinning	nee	nee	nee	ja
ruimteverwarming	HR107-ketel	HR107-ketel	elektrische warmtepomp	elektrische warmtepomp
warmtapwater	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	gas combitoestel met gaskeur HR/CW	combi warmtepomp	combi warmtepomp
PV-panelen (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIEPRESTATIE

standaard (kWh/m ²)	45,0	45,0	45,0	45,0
warmtebehoefte (kWh/m ²)	56,5	34,2	34,2	18,2

* warmtebehoefte berekend op basis van rekenkundig gemiddelde van alle subtypen per voorbeeldwoning

Flatwoning (overig) 1992-2018	167 woningen in WoON2018											
vormfactor	A++++	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	TOTAAL
0,50			2,5%	3,1%	13,2%	3,9%						17,5%
0,50	1,00		0,6%	1,6%	25,4%	1,6%	0,8%	2,0%				39,1%
1,00	1,50				8,5%	2,2%	10,9%					13,1%
1,50	2,00				7,1%	9,4%	1,7%	0,4%				21,0%
2,00	2,50			0,5%	2,5%	2,1%						9,3%
2,50	3,00											
3,00	3,50											
3,50												
			3,1%	5,2%	54,2%	19,5%	15,5%	2,0%	0,4%			





11 Bronnen, definities en verwijzingen

11.1 Bronnen

- [1] WoON 2018, Woononderzoek Nederland
- [2] Voorbeeldwoningen bestaande bouw 2011
- [3] Bepalingsmethode NTA8800 – Energieprestatie van Gebouwen
- [4] Voorbeeldwoningen bestaande bouw 2022 – Onderzoeksverantwoording, W/E adviseurs
- [5] Nieman (2021): Rapport standaard en streefwaarde bestaande woningbouw
- [6] <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2021/31/8-miljoen-woningen-in-nederland>
- [7] Data Voorbeeldwoningen 2022.xlsb
- [8] <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels/bestaande-bouw/energielabel-woningen>

11.2 Definities

Woningtype

Basistype woning of woongebouw, onderscheiden door schakeling en ontsluiting.

Bouwperiode

Tijdvak waarin de Voorbeeldwoning is gebouwd. Het onderscheid van de bouwperiodes is bepaald door relevante wijzigingen in de bouwregelgeving ten aanzien van de energiekwaliteit.

Voorbeeldwoning

Voorbeeld van een woningtype dat in een bepaalde periode is gebouwd.

Subtype

Woning in een woongebouw, met onderscheid door de plaats in het bouwblok.

Voorbeelden zijn de 'hoekdak woning' en 'tussenwoning op de onderste bouwlaag' in een woongebouw.

11.3 Verwijzingen

www.verbeterjehuis.nl

www.gebouwenenergieprestatie.nl

www.energielabel.nl

www.rvo.nl

Dit is een publicatie van:

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Prinses Beatrixlaan 2 | 2595 AL Den Haag

Postbus 93144 | 2509 AC Den Haag

T +31 (0) 88 042 42 42

F +31 (0) 88 602 90 23

Contact

www.rvo.nl

Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van het ministerie van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | december 2022

Publicatienummer: RVO-231-2022/BR-DUZA

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) stimuleert duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet- en regelgeving. RVO werkt in opdracht van ministeries en de Europese Unie.

RVO is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.