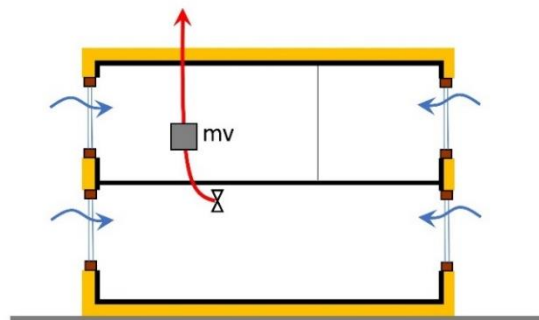


## Hoekwoning met plat dak, jaren zestig

### Referentie

Er wordt in de jaren '60 een omslag gemaakt van traditionele bouw naar meer industriële bouw. In dit voorbeeld een specifiek woningtype uit de jaren '60 met grote gevelvullende elementen in de voor- en achtergevel, een terugliggende entree en een plat dak. In deze periode zijn de begane grondvloer en steeds vaker ook de verdiepingvloer steenachtig. Verschillende constructies zijn in de loop der jaren matig geïsoleerd.

Figuur 1: Hoekwoning met plat dak jaren '60 (bron: Nieman RI)



Tabel 1: Referentiesituatie warmtevraag – jaren '50 woning

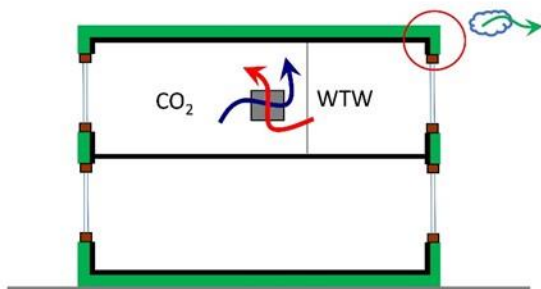
Bouwdeel	Eigenschappen	
Begane grondvloer	ongeïsoleerd (bouwjaarklasse <1965)	$R_c = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$
Vloer boven buiten (entree)	ongeïsoleerd, (bouwjaarklasse <1965)	$R_c = 0,22 \text{ m}^2\text{K/W}$
Langsgevel	ongeïsoleerd, zonder spouw (bouwjaarklasse <1965)	$R_c = 0,19 \text{ m}^2\text{K/W}$
Kopgevel	ongeïsoleerd, met spouw	$R_c = 0,35 \text{ m}^2\text{K/W}$
Plat dak	geïsoleerd, 40 mm isolatie	$R_c = 1,11 \text{ m}^2\text{K/W}$
Plat dak t.p.v. balkon	ongeïsoleerd (bouwjaarklasse <1965)	$R_c = 0,22 \text{ m}^2\text{K/W}$
Ramen	overall HR+ glas in kunststof kozijnen	$U_w = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Paneel in kozijn	nageïsoleerd, 20 mm isolatie	$U_p = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
Dakraam	conventioneel dubbel glas	$U_w = 2,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
Voordeur	ongeïsoleerde deur	$U_d = 3,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
Achterdeur	geïsoleerde deur	$U_d = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Infiltratie	matige kier- en naaddichting	$q_{v,10} = 2,52 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$
Ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer en mechanische afvoer	systeem C.1
<b>Hoekwoning</b>	<b>Huidige warmtevraag</b> 200 kWh/m <sup>2</sup>	<b>Standaard</b> $\leq 87 \text{ kWh/m}^2$

## Maatregelenpakket 4a

Deze hoekwoning vraagt om een integrale aanpak van de woning om te voldoen aan de Standaard. Doordat de woning een relatief groot verliesoppervlak heeft, zijn maatregelen aan zowel de vloer, gevel en het dak nodig. In onderstaande tabel een overzicht van een mogelijk maatregelenpakket.

Tabel 2: Maatregelenpakket 4a – jaren '60 woning

Bouwdeel	Huidige situatie	Aanvullende maatregelen	Specificatie
Begane grondvloer	ongeïsoleerd (bouwjaarklasse <1965)	vloerisolatie 180 mm (EPS / PIR), bodemisolatie is ook mogelijk, dit vraagt een grotere isolatiedikte	$R_c = 4,15 \text{ m}^2\text{K/W}$
Kopgevel	ongeïsoleerd, met spouw	na-isolatie spouwmuur, 50 mm	$R_c = 1,47 \text{ m}^2\text{K/W}$
Plat dak	geïsoleerd, 40 mm isolatie	na-isolatie met 280 mm isolatie	$R_c = 6,44 \text{ m}^2\text{K/W}$
Plat dak t.p.v. balkon	ongeïsoleerd (bouwjaarklasse <1965)	na-isolatie met 50 mm isolatie	$R_c = 1,33 \text{ m}^2\text{K/W}$
Ramen	overall HR+ glas in kunststof kozijnen	overall HR++ glas	$U_w = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
Dakraam	conventioneel dubbel glas	HR+ glas	$U_w = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Voordeur	ongeïsoleerde deur	geïsoleerde deur	$U_d = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Infiltratie	matige kier- en naaddichting	verbeteren kier- en naaddichting: bij aanbrengen isolatie, tochtband kozijnen, afdichten doorvoeringen in begane grondvloer en dak (gebruik manchetten), kier- en naden t.p.v. woningscheidende wand/meterkast	$q_{v,10;ref} \leq 0,59 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$
Ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer en mechanische afvoer	mechanische toe- en afvoer met CO <sub>2</sub> -meting in woonkamer	systeem D3
<b>Hoekwoning</b>		<b>Warmtevraag na maatregelen</b> 87 kWh/m <sup>2</sup>	<b>Standaard</b> ≤ 87 kWh/m <sup>2</sup>



## Maatregelenpakket 4a

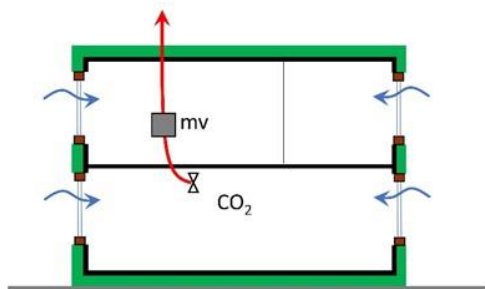
- Vloerisolatie  $R_c = 4,15 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Na-isolatie spouwmuur kopgevel  $R_c = 1,47 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Dakisolatie  $R_c = 6,44 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Dakisolatie t.p.v. balkon  $R_c = 1,33 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Geïsoleerde voordeur
- Overall HR++ glas en dakraam HR+ glas
- Kier- en naaddichting
- D.3 WTW met sturing op toe- of afvoer door CO<sub>2</sub>-meting in woonkamer

## Maatregelenpakket 4b

In het tweede maatregelenpakket is ten opzichte van de vorige variant het ventilatiesysteem, het glas en de isolatiewaarde van de langsgewel gewijzigd. Het ventilatiesysteem is gewijzigd in systeem C, de isolatiewaarde van de gevel is verhoogd en de ramen zijn vervangen door nieuwe kozijnen met triple-glas.

Tabel 3: Maatregelenpakket 4b – jaren '60 woning

Bouwdeel	Huidige situatie	Aanvullende maatregelen	Specificatie
Begane grondvloer	ongeïsoleerd (bouwjaarklasse <1965)	vloerisolatie 150 mm (EPS / PIR), bodemisolatie is ook mogelijk, dit vraagt een grotere isolatiedikte	$R_c = 3,48 \text{ m}^2\text{K/W}$
Langsgewel	ongeïsoleerd, zonder spouw (bouwjaarklasse <1965)	voorzetswand 80 mm isolatie	$R_c = 2,14 \text{ m}^2\text{K/W}$
Kopgevel	ongeïsoleerd, met spouw	na-isolatie spouwmuur, 50 mm	$R_c = 1,47 \text{ m}^2\text{K/W}$
Plat dak	geïsoleerd, 40 mm isolatie	na-isolatie met 280 mm isolatie	$R_c = 6,44 \text{ m}^2\text{K/W}$
Ramen	overall HR+ glas in kunststof kozijnen	triple glas in nieuwe kunststof kozijnen met kwaliteitsverklaring	$U_w = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Paneel in kozijn	nageïsoleerd, 20 mm isolatie	Nieuw paneel in nieuw kozijn, 40 mm isolatie	$U_p = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
Dakraam	conventioneel dubbel glas	HR++ glas	$U_w = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
Voordeur	ongeïsoleerde deur	geïsoleerde deur	$U_d = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Infiltratie	matige kier- en naaddichting	verbeteren kier- en naaddichting: bij aanbrengen isolatie, tochtband kozijnen, afdichten doorvoeringen in dak (gebruik manchetten), kier- en naden t.p.v. woningscheidende wand/meterkast	$q_{v,10;ref} \leq 0,59 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$
Ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer en mechanische afvoer	natuurlijke toevoer en mechanische afvoer met CO <sub>2</sub> -meting in woonkamer	systeem C4a
<b>Hoekwoning</b>		<b>Warmtevraag na maatregelen</b> 85 kWh/m <sup>2</sup>	<b>Standaard</b> ≤ 87 kWh/m <sup>2</sup>



## Maatregelenpakket 4b

- Vloerisolatie  $R_c = 3,48 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Isoleren langsgewel  $R_c = 2,14 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Isoleren kopgevel  $R_c = 1,47 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Dakisolatie  $R_c = 6,44 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Overall triple glas en dakraam HR++ glas
- Geïsoleerd paneel in kozijn, 40 mm isolatie
- Geïsoleerde voordeur
- Kier- en naaddichting
- C4a. Natuurlijke toevoer, mechanische afvoer met CO<sub>2</sub>-meting in woonkamer