

Bouwfysica adem bouw

Kenmerken isolatie en thermische massa 0,9 absorptiecoëff.

Isolatie gevels/panelen $0,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}^2/\text{W}$ (U-waarde)

Zwaarte gevels/panelen $400 \text{ kJ/m}^2 \cdot \text{K}$ (C-waarde)

Isolatie daken $7,1 \text{ m}^2 \cdot \text{K}^2/\text{W}$ (U-waarde)

Zwaarte daken $400 \text{ kJ/m}^2 \cdot \text{K}$ (C-waarde)

Isolatie vloer $1,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K}^2/\text{W}$ (U-waarde)

Zwaarte vloer $400 \text{ kJ/m}^2 \cdot \text{K}$ (C-waarde)

Glas $0,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ (U-waarde)

0,6 SHGC

energiegebruik koelen en verwarmen 33.304

Thermische zwaarte pand $264398,1 \text{ kJ/K}$

Thermische massa $73,44391389 \text{ kWh/K}$

Koudebruggen (zie onderstaande tabel) **15% opslag op warmteverlies**

Woningen voor 1930 30%

Woningen voor 1992 20%

Nieuwbouw na 1992 10%

Bodemtemperatuur $16 \text{ }^\circ\text{C}$

De temperatuur van de bodem onder de vloer wordt in AARD scan als constant verondersteld. Dit is een vereenvoudiging. In werkelijkheid varieert de bodemtemperatuur over het jaar enkele graden. De gemiddelde bodemtemperatuur is sterk afhankelijk van de locatie van het pand. Er is nog weinig onderzoek gedaan naar bodemtemperaturen onder woningen. Hieronder wat richtgetallen op basis van uitgevoerde modelberekeningen:

- Kleine vrijstaande woning in het buitengebied: $12-13 \text{ }^\circ\text{C}$
- Vrijstaande woning of 2 onder 1 kap in stedelijk gebied: $15 \text{ }^\circ\text{C}$
- Rijwoning in dicht stedelijk gebied: $17 \text{ }^\circ\text{C}$

Kieren

Kierdichtheid ($Q_v/10$) $0,6 \text{ l/s} \cdot \text{m}^3$ (Ag) $Q_v/10$ van $0,15$ is passief huis. Een oud huis heeft een $Q_v/10$ van 3

-drukverschil $1,5 \text{ Pa}$ Drukverschil ten gevolge van wind en temperatuurverschil

-ventilatie-door kieren $260,6256 \text{ m}^3/\text{uur}$

Energieprestatie

groen, gebouw $2,0 \text{ }^\circ\text{C}$ Olstergaarde 30% Olst $19,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Leegloop 37 kWh/m^2 Energiebehoefte

538 Het aandeel duurzame energie

348 kgCO_2 CO_2 emissie huid zonder airco's die ook in de winter worden ingezet

4738 kgCO_2 CO_2 emissie nieuw

Techniek

Mechanische ventilatie

Ventilatie debiet $400 \text{ m}^3/\text{uur}$ 560

-WTW (ja/nee) Nee

Totale ventilatie $761 \text{ m}^3/\text{uur}$ (mechanisch, kieren en openstaande ramen)

Ventilatievoud $0,33$ /uur

Verwarming en koeling

Verwarmingstelsel warmtepomp

Beschikbaar vermogen 19 kW

Koeling aanwezig Ja

Beschikbaar vermogen 12.8704 kW

Interne warmte

Type gebouw (woning / utiliteit) Woning 8 wooneenheden

Aantal bewoners 16 2 personen per wooneenheid

Aantal uren per dag aanwezig 20 uur $\text{De interne warmte van personen en apparatuur wordt meegenomen tijdens de aanwezigheidsuren. Deze worden gelijkmatig verdeeld rond 12 uur 's middags voor utiliteitsgebouwen en rond 12 uur 's nachts voor woningen.}$

Aanwezigheid s nachts

Aanwezig weekend Ja

Warmte per persoon 100 Watt

Warmte van apparatuur 1400 Watt

Zonnepanelen $28497 \text{ kWh opwek capaciteit}$ NDM

Gedrag

Zonwering

Zonwering aanwezig Ja $\text{Zonweringpercentage}$ 70%

buitentemperatuur hoger dan: $10 \text{ }^\circ\text{C}$

binnentemperatuur hoger dan: $20 \text{ }^\circ\text{C}$

Zonwering wordt gebruikt van: mei 5 september 9

tot en met: september 9

Natuurlijke ventilatie (open ramen en deuren) en nachtventilatie

Debiet natuurlijke ventilatie $100 \text{ m}^3/\text{uur}$

Nachtventilatie Ja $\text{Zonsondergang tot 06:00 uur 's ochtend}$

Debiet nachtventilatie $1600 \text{ m}^3/\text{uur}$ $\text{Zonsondergang tot 06:00 uur 's ochtend}$

Bij binnentemperatuur hoger dan 22 0

Starttijd 21 uur

Stoptijd 7 uur

Verwarming en koeling

Gewenste ruimtetemperatuur $21 \text{ }^\circ\text{C}$

Nachtverlaging? Ja $3.771 \text{ kWh energiegebruik koeling}$

Aantal uur nachtverlaging 10 uur

Minimum temperatuur $20 \text{ }^\circ\text{C}$

Aanwarmtijd 8 uur

Stookseizoen van september 9 mei 5

tot en met: september 9

Koeling ingeschakeld boven: $23 \text{ }^\circ\text{C}$

Controle model met meetwaarden

Energie- en drinkwaternota

Periode energienota heel jaar

Verbruik elektra 28497 kWh/jaar

Verbruik gas $0 \text{ m}^3 \text{ gas/jaar}$

Verbruik water $0 \text{ m}^3 \text{ water/jaar}$

Geschat gasverbruik voor tapwater $100 \text{ m}^3 \text{ gas/jaar}$

Gemiddeld elektroverbruik 3253 Watt

Opgeven gasrendement 90% 90

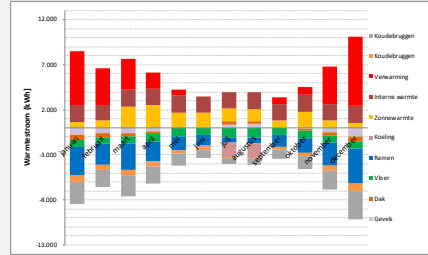
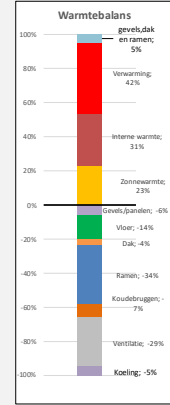
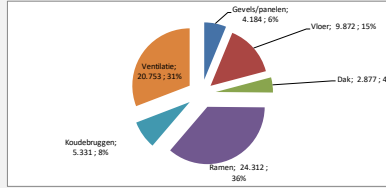
HR-betel 95% 140

Warmtebalansen en temperaturen

Warmtebalans

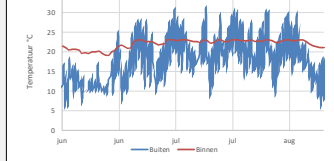
Winst	[kWh]	verlies	[kWh]
Zonnewarmte	16.225	Gevels/panelen	4.184
Interne warmte	21.960	Vloer	9.872
Verwarming	29.534	Dak	2.877
Gevels, dak en ramen	3.416	Ramen	24.312
		Koudebruggen	5.331
		Ventilatie	20.753
		Koeling	3.771
Totaal	71.074		71.099

Transmissieverliezen september - april

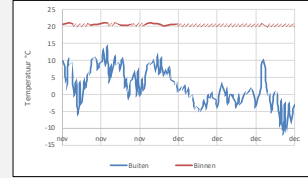


Warmtebalans per maand

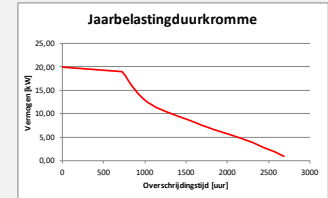
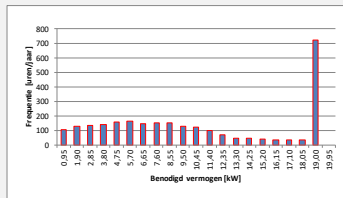
Temperatuurverloop zomer



Temperatuurverloop winter



Verdeling vermogensvraag verwarmen



Verdeling vermogensvraag koelen

