

Bouwfysica

scenario bouwbesluit

Kenmerken isolatie en thermische massa		
Isolatie gevels/panelen		5,0 m ² K/W (r-waarde)
Zwaarte gevels/panelen		400 kJ/m ² K (C-waarde)
Isolatie daken		7,1 m ² K/W (r-waarde)
Zwaarte daken		100 kJ/m ² K (C-waarde)
Isolatie vloer		3,7 m ² K/W (r-waarde)
Zwaarte vloer		400 kJ/m ² K (C-waarde)
Glas		0,5 W/m ² K (U-waarde) 0,4 SHGC
Thermische zwaarte pand	Stenen / betonnen vloeren en wanden	energieverbruik hoelen en verwarmen 24,053
Thermische massa	764398,1 kJ/K	73,44391389 kWh / K
Koudebruggen (zie onderstaande tabel)	15% opslag op warmteverlies	
Woningen voor 1930	30%	
Woningen voor 1992	20%	
Nieuwbouw na 1992	10%	
Bodemtemperatuur	16 °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 °C
 - vrijstaande woning of 2 onder 1 kap in stedelijk gebied: 15 °C
 - rijtjeshoning in dicht stedelijk gebied: 17 °C

Kieren		
Kierdichtheid (Q _v :10)	0,6 l/s.m ² (Ag)	Q _v :10 van 0,15 is passief huis. Een oud huis heeft een Q _v :10 van 3
- drukverschil	1,5 Pa	Drukverschil ten gevolge van wind en temperatuurverschil
- ventilatie door kieren	260,6256 m ³ /uur	

Energieprestatie		
groen, gebouw	Olstergaarde	Olst
1,2 °C	Leegloop	(Minimale temperatuur na nachtverlaging in de
77 kWh/m ²	Energiebehoefte	(bruto verwarming en koeling)
15%	Het aandeel door Totaal hernieuwbaar	19,8 °C
1063 kgCO ₂	CO ₂ emissie huidig	
4262 kgCO ₂	CO ₂ emissie nieuw	

Techniek		
Mechanische ventilatie		
Ventilatie debiet	400 m ³ /uur	
- WTW (ja/nee)	Ja	
- percentage warmterugwinning	80 %	
Totale ventilatie	761 m ³ /uur	(mechanisch, kieren en openstaande ramen)
Ventilatiecoëfficiënt	0,33 /uur	
Percentage via WTW	53 %	
Verwarming en koeling		
Verwarmingssysteem	warmtepomp	
Beschikbaar vermogen	48 kW	47,86
Koeling aanwezig	Ja	
Beschikbaar vermogen	12,30732 kW	
Interne warmte		
Type gebouw (woning / utiliteit)	Woning	8 wooneenheden
Aantal bewoners	16	2 personen per wooneenheid
Aantal uren per dag aanwezig	20 uur	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	5 nachts	
Aanwezig weekend	Ja	
Warmte per persoon	100 Watt	
Warmte van apparatuur	1800 Watt	
Zonnepanelen	29910 kWh opwek capaciteit	NCM

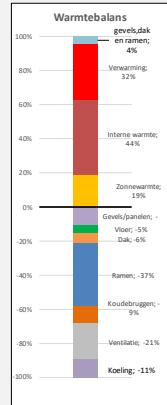
Gedrag		
Zonwering		
Zonwering aanwezig	Ja	Zonweringpercentages 70%
buitentemperatuur hoger dan:	10 °C	
binnentemperatuur hoger dan:	20 °C	
Zonwering wordt gebruikt van:	met september 5	
tot en met:	september 9	
Natuurlijke ventilatie (open ramen en deuren) en nachtventilatie		
Debiet natuurlijke ventilatie	100 m ³ /uur	
Nachtventilatie	nee	
Debiet nachtventilatie	1000 m ³ /uur	Nachtventilatie wordt toegepast om in de zomermaanden 's nachts tek
Bij binnentemperatuur hoger dan	23 °C	NB. De nachtventilatie is ingedeeld bij natuurlijke ventilatie, maar kan ook mechanisch plaatsvinden
Starttijd	21 uur	
Stoptijd	7 uur	

Verwarming en koeling		
Gewenste ruimtemtemperatuur	21 °C	
Nachtverlaging?	Ja	6.002 kWh energieverbruik koeling
Aantal uur nachtverlaging	10 uur	
Minimum temperatuur	20 °C	
Aanwarmtijd	5 uur	
Stookseizoen van	september 9	
tot en met	mei 5	
Koeling ingeschakeld boven:	23,5 °C	

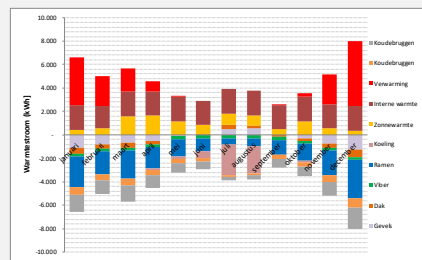
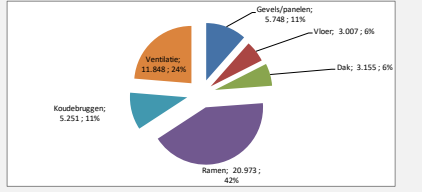
Controle model met meetwaarden		
Energie- en drinkwaternota		
Periode energienota	heel jaar	
Verbruik elektr (primair, totaal)	29910 kWh/jaar	0,27 8075,797653
Verbruik gas	0 m ³ gas/jaar	0
Verbruik water	0 m ³ water/jaar	maandvoorschot 734,1634
Gischal gasverbruik voor tapwater	0 m ³ gas/jaar	
gemiddeld elektroverbruik	3414 Watt	
Dagoven gasrendement	90%	90
HR-ketel	95%	140

Warmtebalansen en temperaturen

Warmtebalans	(kWh)	verlies	(kWh)
Zonnewarmte	10.590	Gevels/panelen	5.748
Interne warmte	24.820	Vloer	3.007
Verwarming	18.051	Dak	3.155
Gevels, dak en ramen	2.500	Ramen	20.973
		Koudebruggen	5.251
		Ventilatie	11.848
		Koeling	6.002
Totaal	55.961		55.982

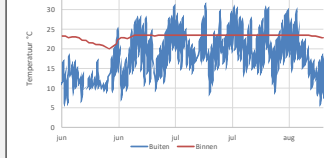


Transmissieverliezen september - april

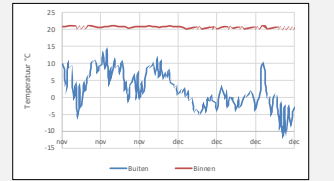


Warmtebalansen per maand

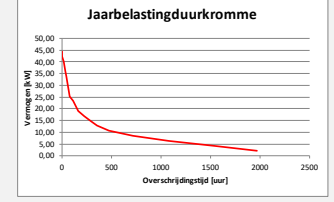
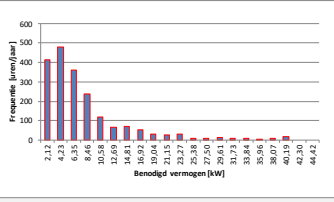
Temperatuurverloop zomer



Temperatuurverloop winter



Verdeling vermogensvraag verwarmen



Verdeling vermogensvraag koelen

