



# Polderhuis in de Pijp

Van onbewoonbaar krot naar gasloos monument

**Bram Bos**

[www.polderhuis.org](http://www.polderhuis.org)

#polderhuis





[schlijper.nl](http://schlijper.nl)  
today





2002

# Energiesysteem



# Feiten & cijfers

- Bouwjaar 1865
- Gemeentelijk monument + aanbouw
- Halfsteens muren
- Driezijdig vrijstaand
- gbo: 94,3 m<sup>2</sup>; volume ca. 290 m<sup>3</sup>
- Energie-index: 0,63 (energielabel A<sup>+</sup>)



# Gas & Elektra 2003-2018



0 m<sup>3</sup>



2522 kWh



# Energiegebruik 2017-2018

- Verwarming: 1.348 kWh via warmtepomp
- Houtpellets: 1 zak van 14 kg
- Warm water: 120 kWh (doorstroomverwarming)
- Zolder: circa 80 kWh incidentele puntverwarming (elektrisch kacheltje)



# Hoe realiseer ik dat?

- **Wandtemperatie** (gevels)
- Isoleren (de rest)
- Kleine warmtepomp
- Zonneboiler + doorstroomverwarmer
- En: zuinig gedrag



# Wand-temperatie

- *“Wand-temperierung” / “Temperierung”*
- Wandverwarming tegen de buitengevels
  - Leemstuc
- Houdt de schil droog en op temperatuur
- Buffert en transporteert intern vocht naar buiten
- Door horizontale warmtestraling lagere ruimte-temperatuur nodig





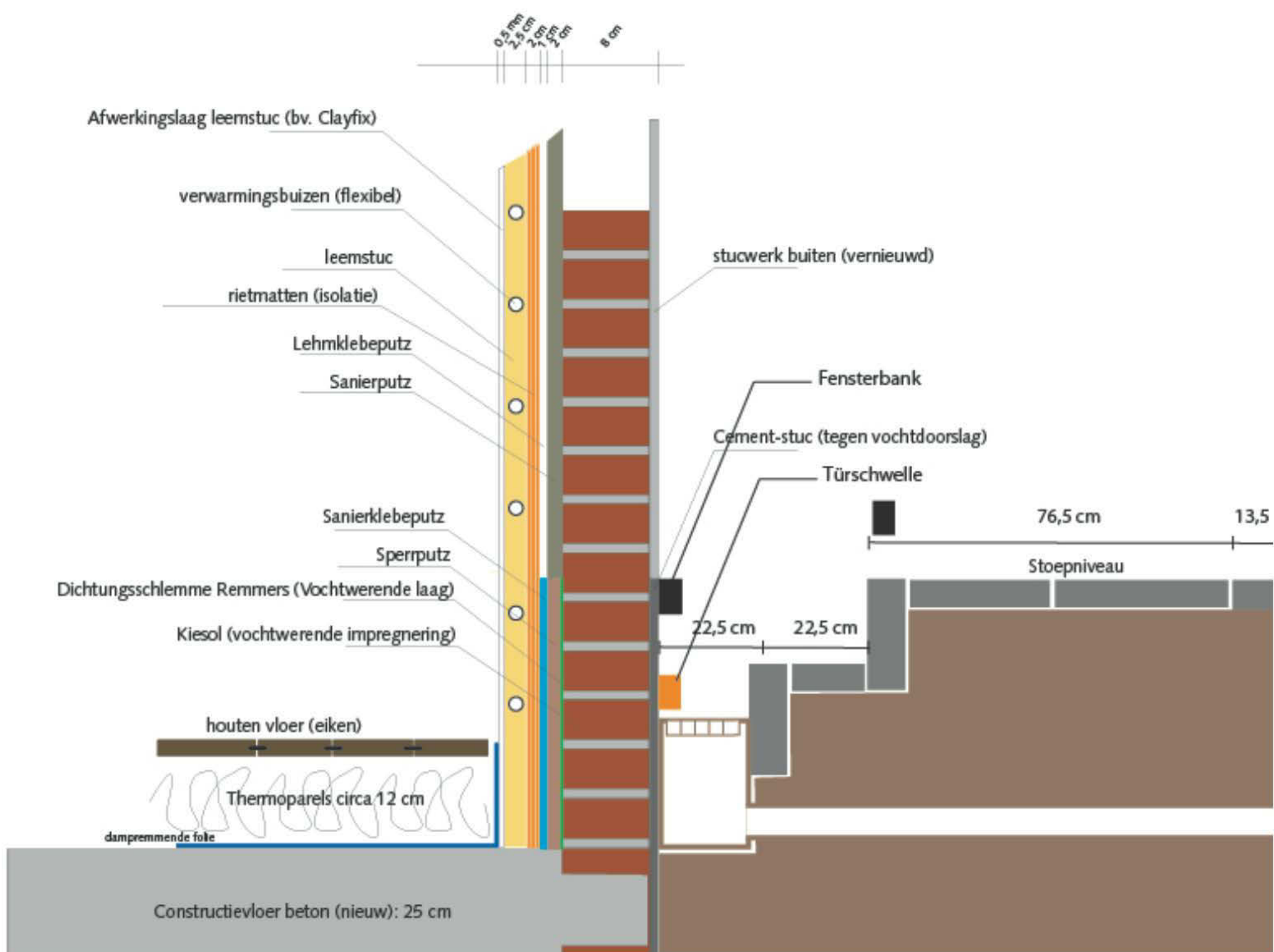


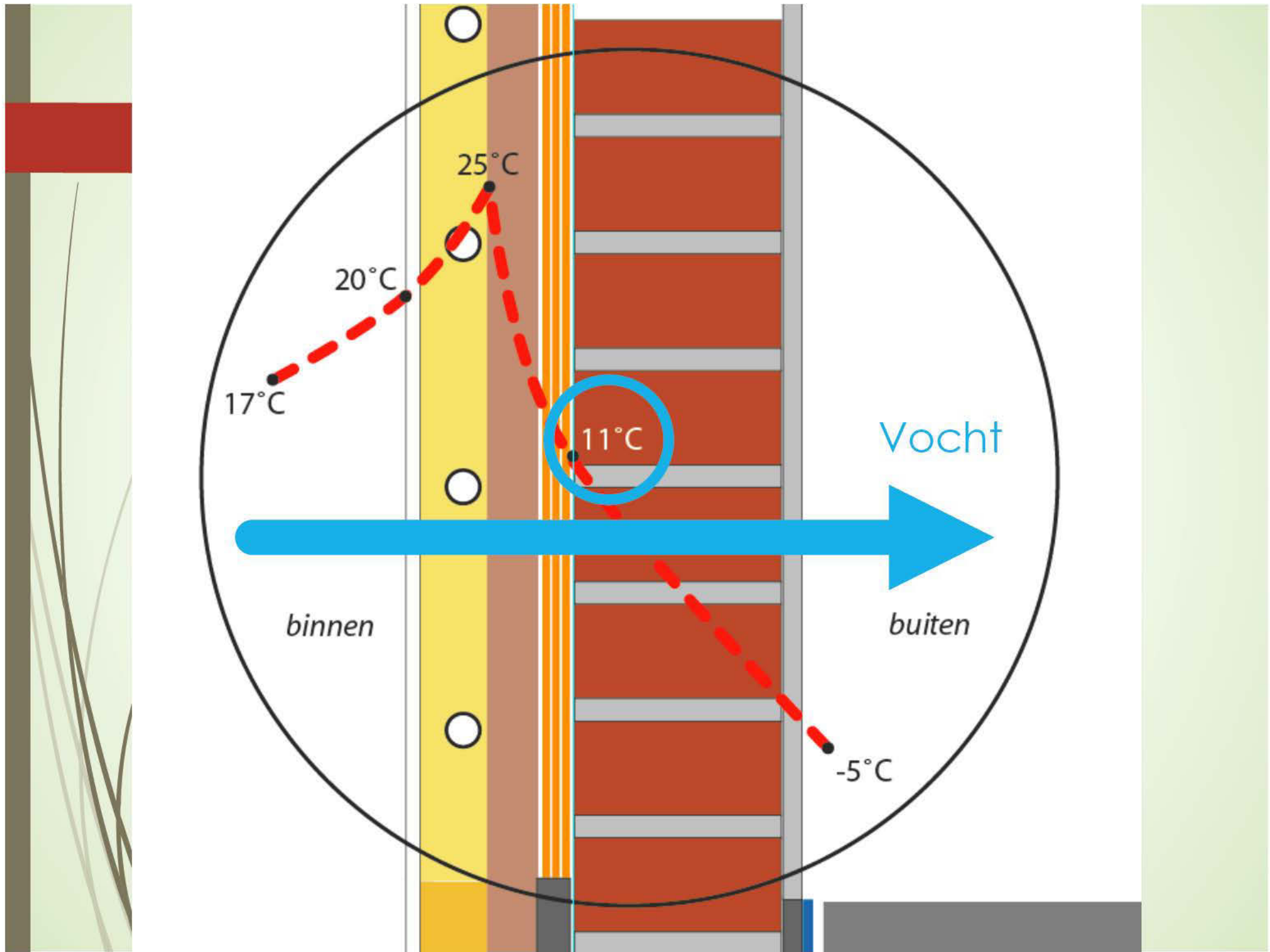


9 14:41



23 15:27







# Schloss Liedberg, Niederrhein



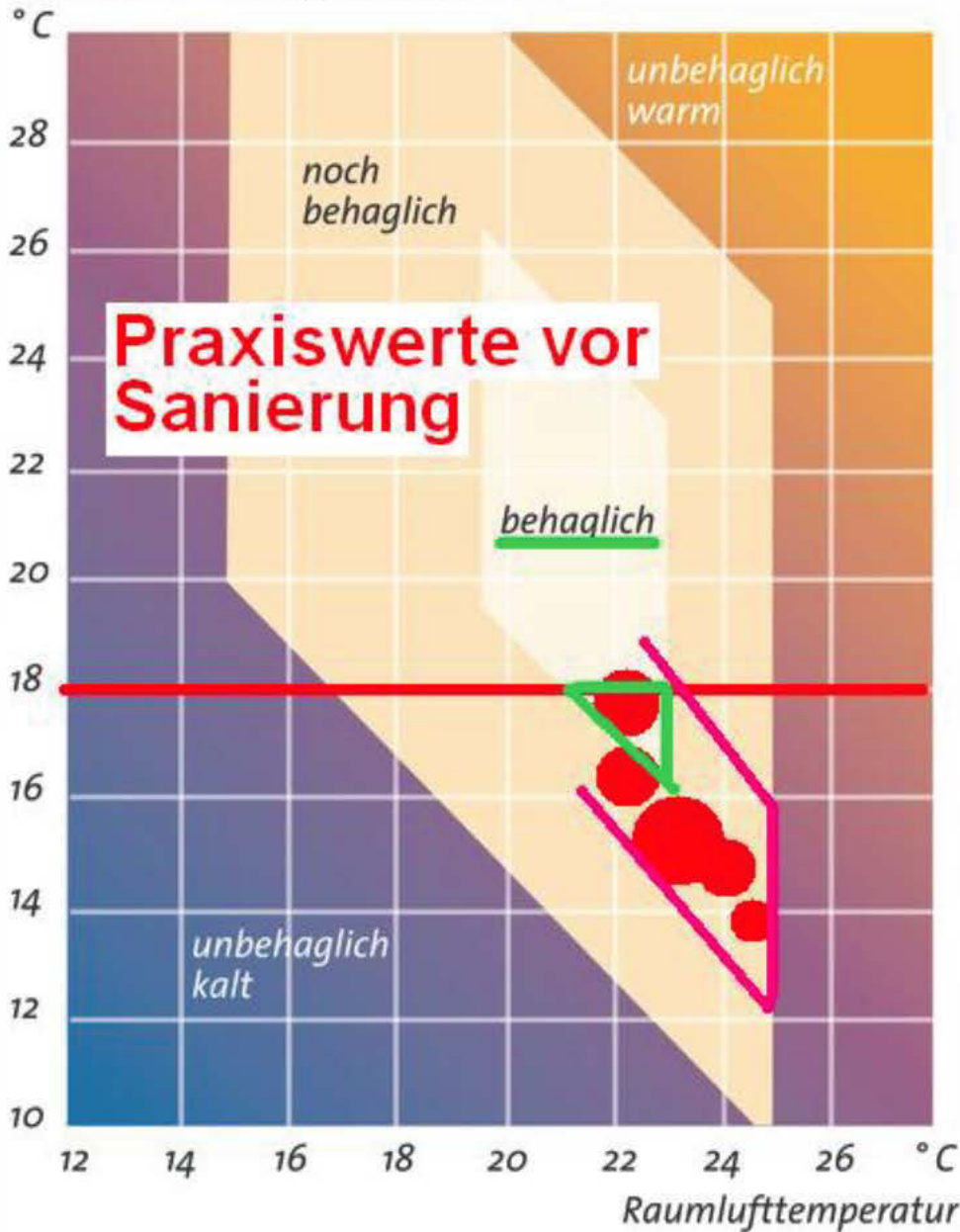
Kasteel uit de 13e eeuw  
Restauratie 2008 - 2018

1400 m<sup>2</sup> g.b.o.; 100% wandtemperatie;  
pelletketel 60 kW

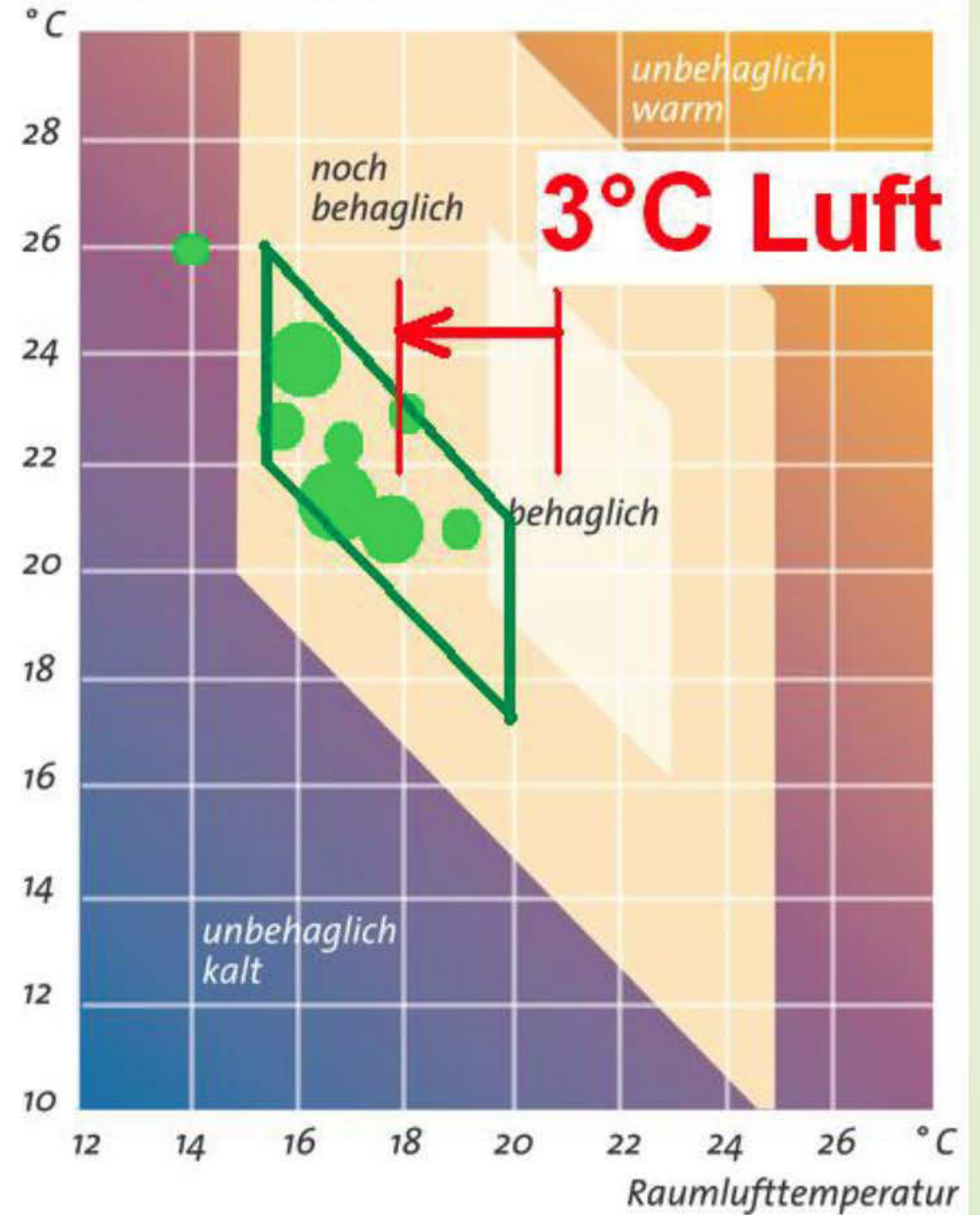
Dipl.-Ing. Architect Martin Breidenbach, Viersen

[www.architekt-breidenbach.de](http://www.architekt-breidenbach.de)

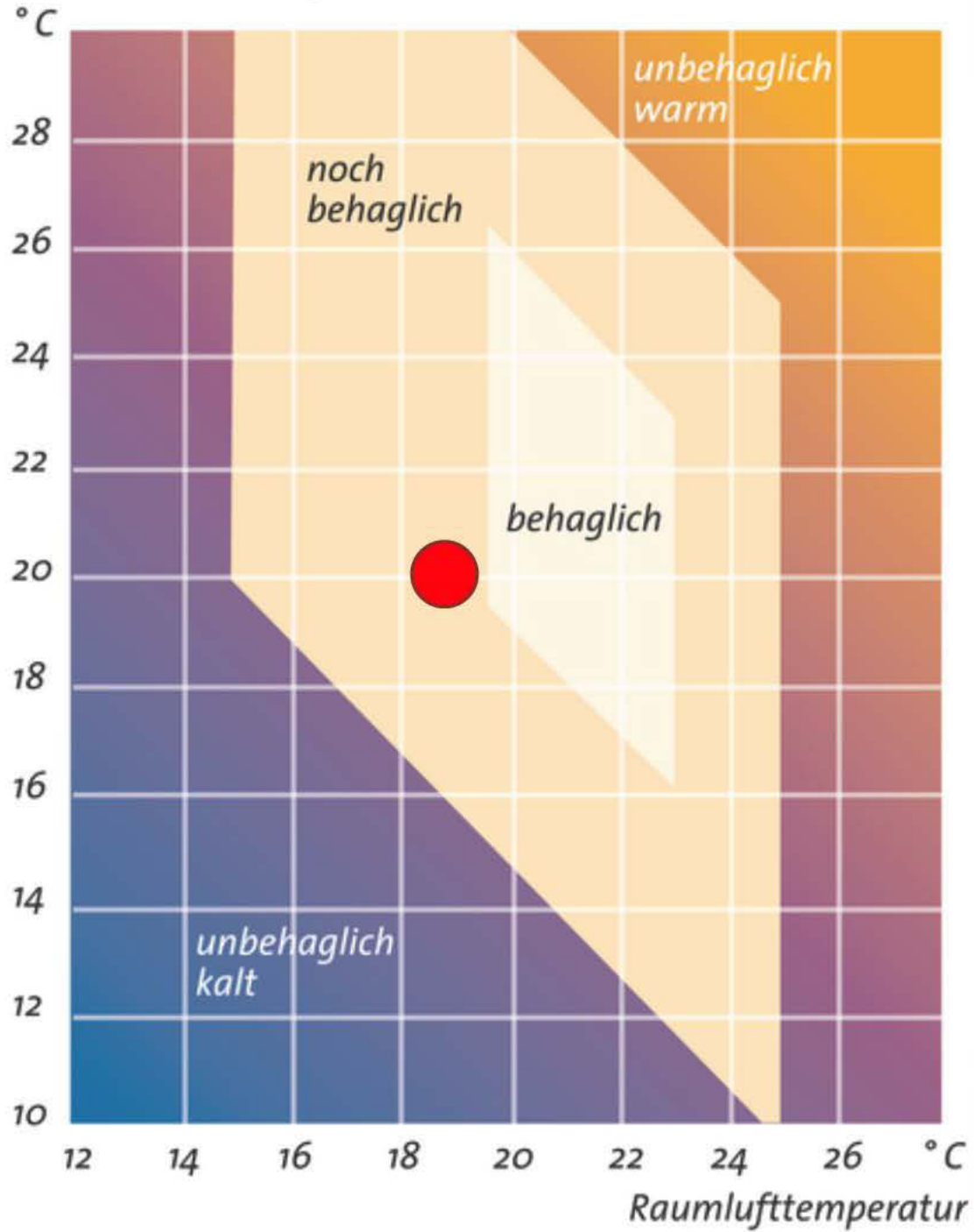
Mittlere Oberflächentemperatur  
der raumumschließenden Flächen



Mittlere Oberflächentemperatur  
der raumumschließenden Flächen



Mittlere Oberflächentemperatur  
der raumumschließenden Flächen



Bron:  
Bundesverband  
der Deutschen  
Heizungsindustrie



# Isoleren & ventileren

- Complete kozijnen met HR++-glas voor originele schuiframen
- 16 cm Isofloc in dak
- 12 cm thermoparels onder de eikenhouten-vloer
- ... en 2 cm riet tegen de gevels
  
- **Ventilatie**
  - Ventilatioeroosters in drie Velux-dakramen
  - Standaard raampje open
  - Vocht-afvoer via damp-open gevels en dak



14 12:01









# (Kleine) warmtepomp (wp)

- Lucht-water warmtepomp (Elga 5 kW – Techneco)
- Haalt warmte van buiten naar binnen
- Efficiëntie van 1 op >4,5 (gemeten SCOP 4,61)





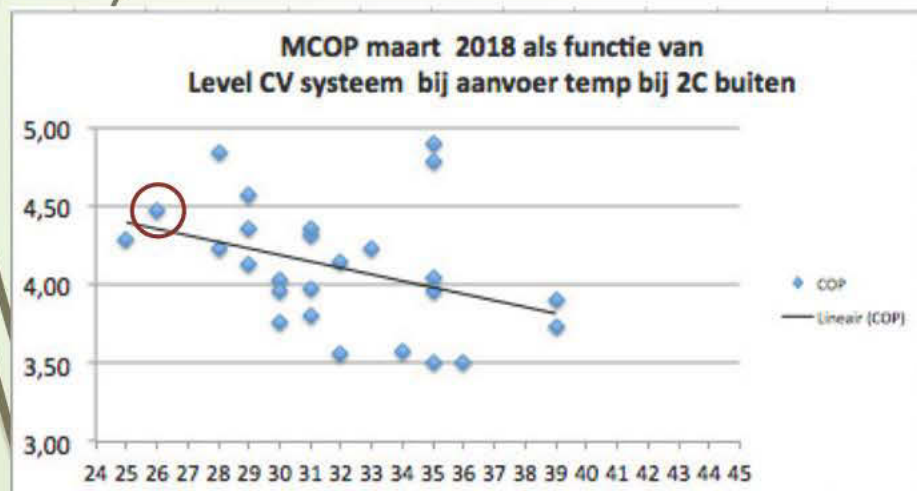
2015



2017

# Wandtemperatuur + wp

- ▶ Zeer lage aanvoertemperatuur (ZLTV)
  - ▶  $T_a = 24-26^\circ\text{C}$  bij  $T_b = 2^\circ\text{C}$
  - ▶ Hoge efficiëntie (Coefficient of Performance - COP)
  - ▶ SCOP 2017-2018: **4,61** (1 kWh<sub>e</sub> erin; 4,61 kWh<sub>th</sub> eruit)
- ▶ Traag bij opwarmen
- ▶ Geen nachtverlaging: 24/7 zelfde temp. (18 - 19 °C)



Bron: Tom van Wolde (Tweakers)





Piek/noodverwarming: pelletkacheltje

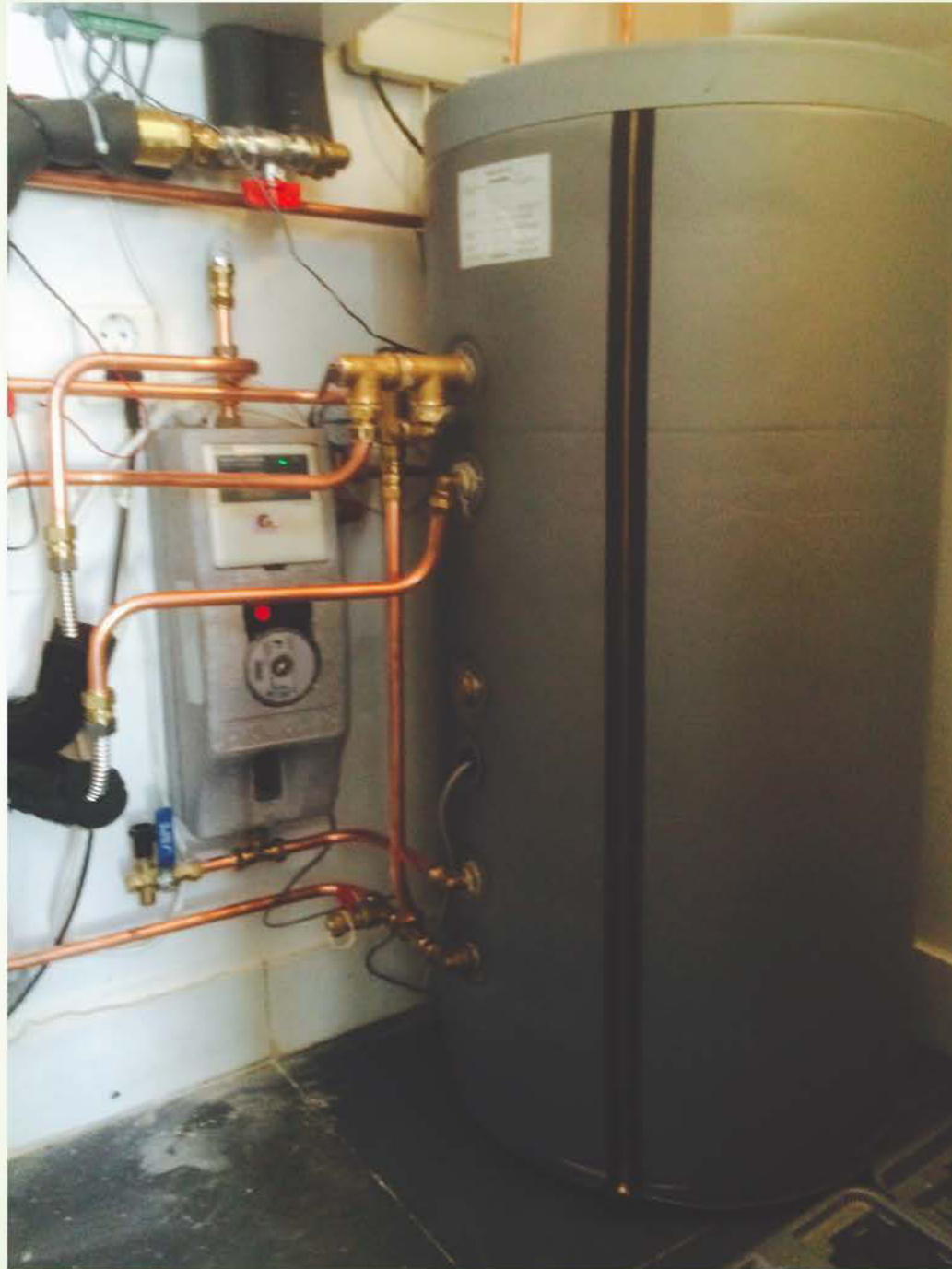
# Jaarverbruik voor verwarming

Stookseizoen	Gas (m <sup>3</sup> )	Elektra (kWh)	Graaddagen	kWh/gd
2013-2014	485,0	0	2259,2	
2014-2015	541,2	0	2441,6	
2015-2016	17,9	1219,2	2308,6	0,528
2016-2017	34,9	1338,0	2542,6	0,526
2017-2018	0	1347,7	2511,7	0,537

- Verbruik: van 1 m<sup>3</sup> gas → 2,4 kWh elektriciteit
- Besparing in geld: 26%
- Reductie CO<sub>2</sub>-uitstoot:
  - 34% (met grijze stroom)
  - 50-80% (met groene stroom)
  - 100% (boekhoudkundig met groene stroom)
- Aardig voor Groningers: 100% 😊

# Zonneboiler







# Wat kostte me dat?

<b>Isoleren</b>	<b>Jaar</b>		<b>Kosten</b>
Dak	2002	16 cm Isofloc	1.000
Ramen	2002	3x Velux ramen zolder HR++	1.420
	2005	8x Vrøgum voorzetramen met HR++ glas	8.000
	2009	2x Zolder voorgevel voorzetramen HR++	2.000
Vloer	2015	12 cm Thermoparels	700
Gevel	2005	Riet 2 cm, BG en 1e etage	1.250
<i>Subtotaal</i>			<b>€ 14.370</b>
<b>Installatie</b>			
ZLTV-systeem	2005	Wandverwarming + verdelers	4.930
	2005	Leemafwerking 2,5 - 8 cm	1.675
	2015	Warmtepomp LW: Techneco Elga 5 kW	4.200
	2017	Pelletkachel Artel Petite 6 kW	1.000
DHWW	2015	Zonnecollector 100 L; 30 heat pipes	3.600
	2017	Clage CEX Doorstroomverwarmer + installatie	500
	2017	Aanpassing elektrische installatie (krachtstroom)	500
<i>Subtotaal</i>			<b>€ 16.405</b>
<b>Totaal</b>			<b>€ 30.775</b>
<i>Per m<sup>2</sup></i>		<i>g.b.o = 94,3 m<sup>2</sup></i>	<b>€ 326</b>

Prijzen incl. BTW; excl. evt. subsidies



# Conclusie

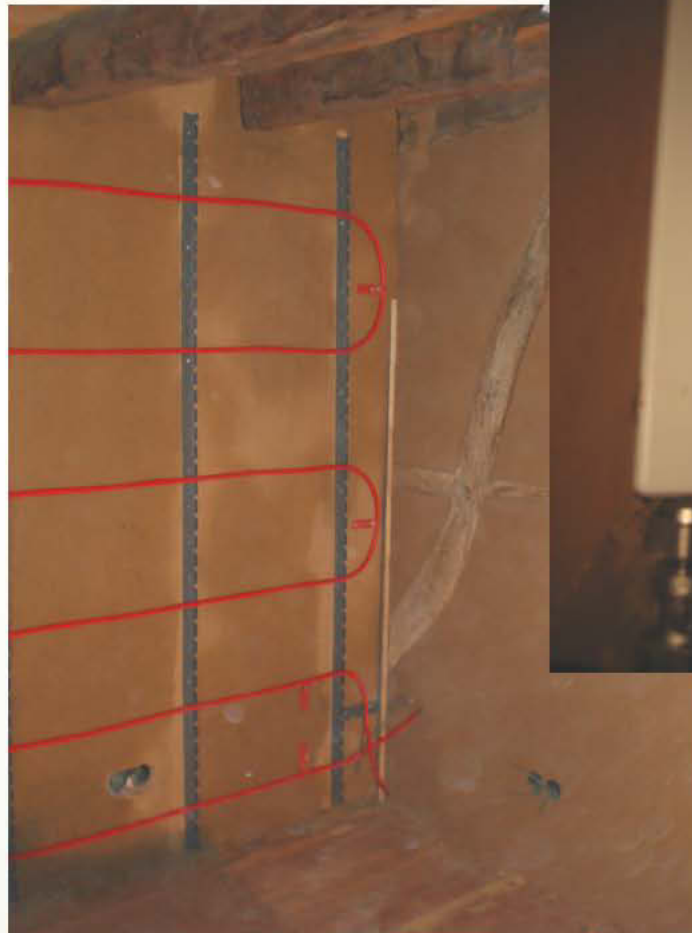
- Ook een tochtig monument uit 1865 met dunne, halfsteens muren is comfortabel, energiezuinig en gasloos te maken.
- Sleutels tot succes:
  - Isoleren én constructie dampopen houden
  - Wand-temperatie (en daardoor ZLTV)
  - LW Warmtepomp



# Betekenis voor uw vastgoed-portefeuille

- ▶ Wandtemperatie interessant alternatief voor oude huizen
  - ▶ Behoud oorspronkelijke gevel & constructie
  - ▶ Energiezuinig (lagere ruimte-T + lage aanvoer-T)
  - ▶ Ruimtebesparend (geen spouw)
  - ▶ Zeer comfortabel
- ▶ Gasloos in fasen mogelijk
  - ▶ Isoleren
  - ▶ Wandtemperatie + ZLTV
    - ▶ Ook toe te passen in bestaande HT-verwarming
  - ▶ wp of andere duurzame bron koppelen

# Wandtemperatie op bestaand HT-systeem



Retourtemperatuur-  
begrenzer

# Meer informatie

- Website Polderhuis: [www.polderhuis.org](http://www.polderhuis.org)
  - Uitgebreide brochure
  - Boekje over geschiedenis
- Dipl.-Ing. Architect Martin Breidenbach, Viersen (DE)
  - [www.architekt-breidenbach.de](http://www.architekt-breidenbach.de)



#polderhuis  
#wandtemperatie

