OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

ENERGIEBEHEER - ENERGIEVERANTWOORDELIJKE

LENTE 2021

Aandachtspunten voor verwarmingssystemen en sanitair warm water

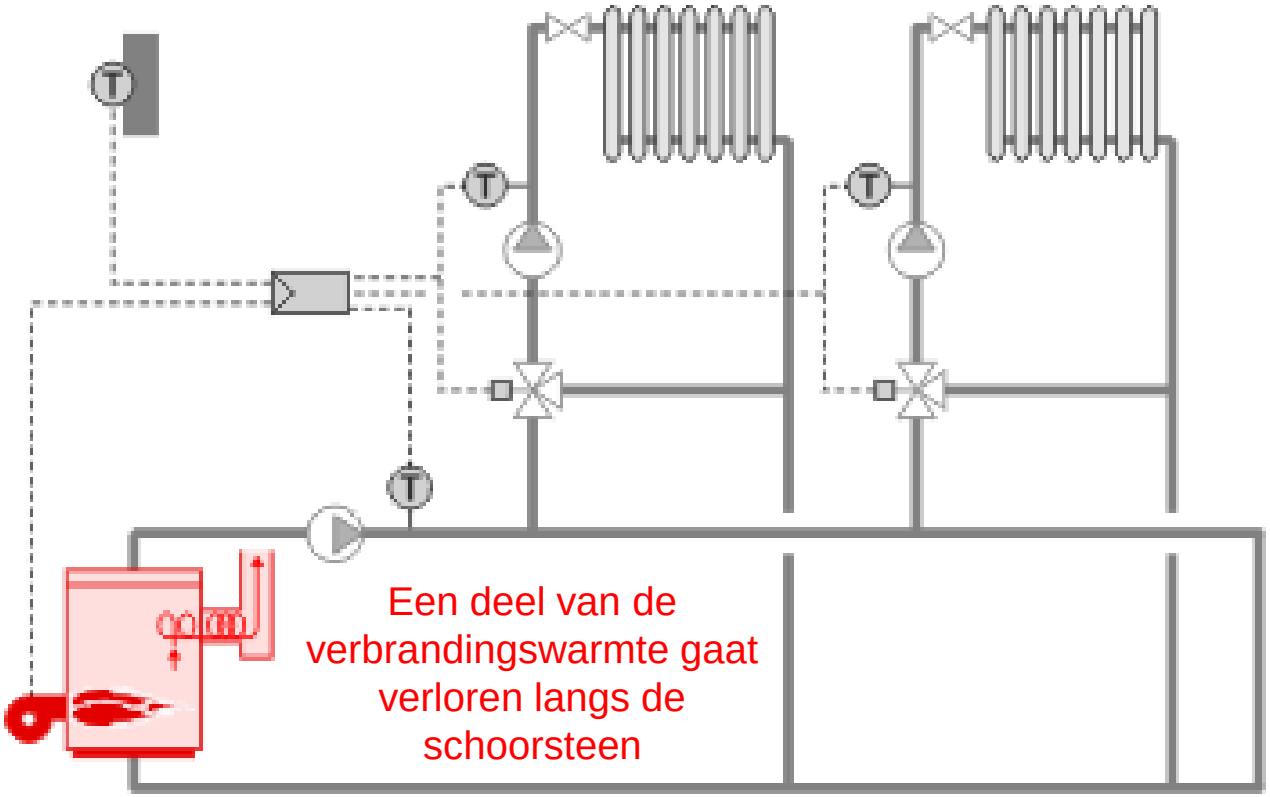
Muriel BRANDT

Op basis van de presentatie van ICEDD vzw

DOELSTELLINGEN VAN DE PRESENTATIE

- De belangrijkste problemen bij bestaande installaties identificeren
- Mogelijke verbetermaatregelen identificeren
- De impact op energievlak van deze verbeteringen evalueren

VERWARMING



Verliezen van …

Productie | Distributie | Afgifte | Regeling

4 CHECKLIST

- Bepalen van de leeftijd en het keteltype
- De resultaten van het onderhoudsattest verifiëren
- Checken dat tweetrapsbranders correct worden aangestuurd
- Nagaan of de condensatieketels correct werken
- Nagaan of de stookinstallatie niet is overgedimensioneerd
- Checken dat de cascaderegeling van de ketels correct werkt
- Nagaan dat de ketels worden uitgeschakeld in de zomer
- Netheid en ventilatie in de stookplaats bekijken

Checklist op de website van *energie+*
Auditer rapidement une installation de chauffage : het probleem lokaliseren – verbeteringsvoorstellen, …
Alleen beschikbaar in het Frans

KETELTYPE – Atmosferische gasketel

Gasketel

- Ingesteld in de fabriek
- Belangrijke trekverliezen
- De minst performante op de markt
- Nuttig rendement ~ 84 .. 90 %
- Geen enkele verbetering mogelijk behalve vervangen

KETELTYPE – Atmosferische gasketel

Hoe wordt het rendement berekend?

Nuttig rendement (%) = Nuttig vermogen (kW) / Bruto vermogen (kW)

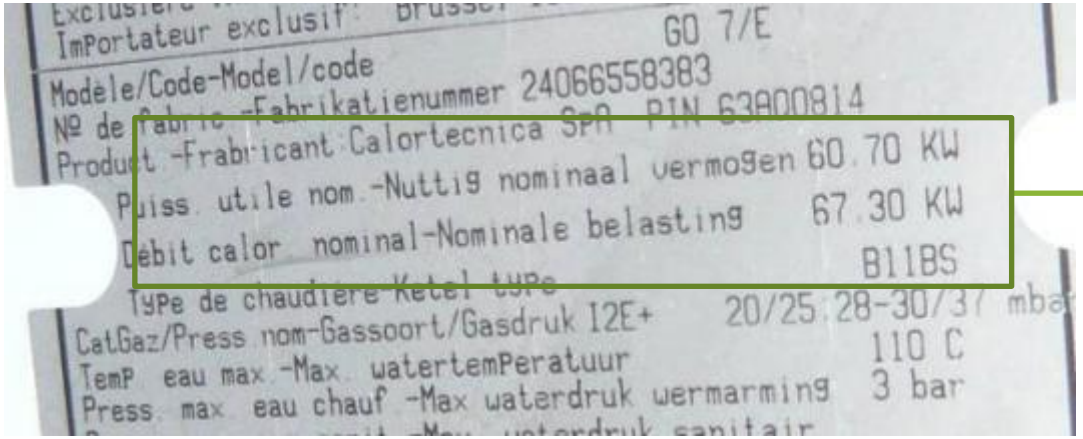
Gegevens terug te vinden op kenplaat

7

KETELTYPE – Atmosferische gasketel

Nuttig rendement (%) = Nuttig vermogen (kW) / Bruto vermogen (kW)

Gegevens terug te vinden op kenplaat



Nuttig rend. (%)

= 60,7 / 67,3

= 90 %

Nuttig rend. (%)

= 191,8 / 217,1

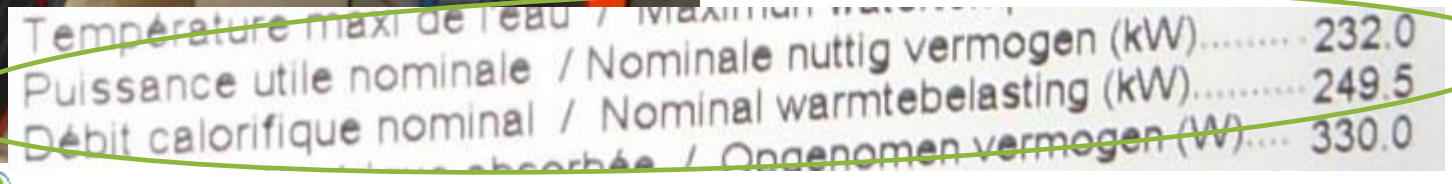
= 88 %

KETELTYPE – Atmosferische gasketel

« Verbeterde » atmosferische gasketel

- Geoptimaliseerd ontwerp om de verliezen te minimaliseren met ventilator voor afzuiging
- Ingesteld in de fabriek
- Lagere trekverliezen
- Efficiënter dan vorige
- Nuttig rendement ~ 92 . 93 %

93 %



KETELTYPE – Ketel met aangeblazen brander

Gas- of stookolieketel

10

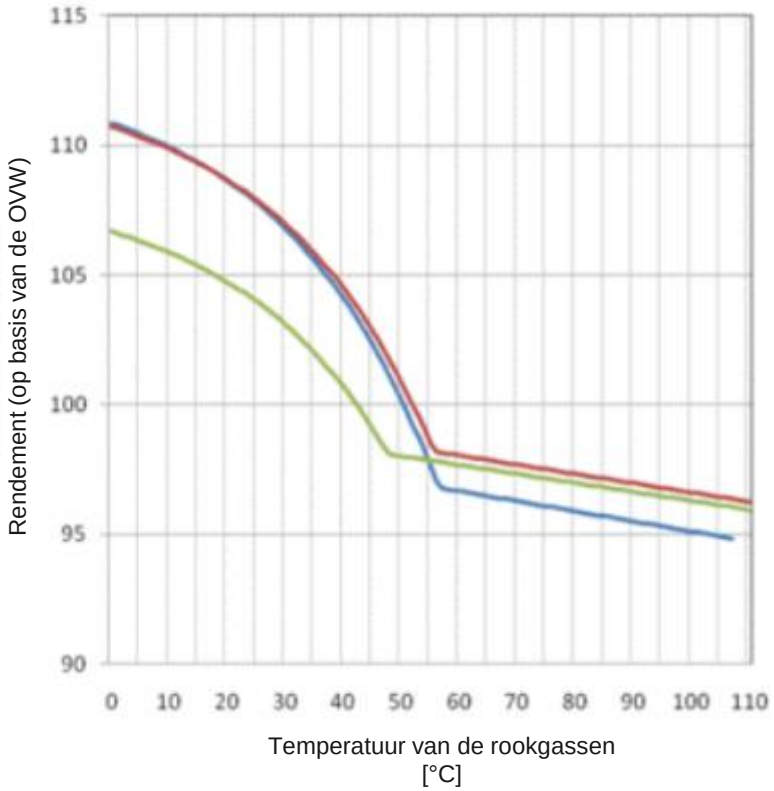
KETELTYPE – Ketel met aangeblazen brander

- Performantie afhankelijk van de regeling
- De gegevens op het onderhoudsattest checken

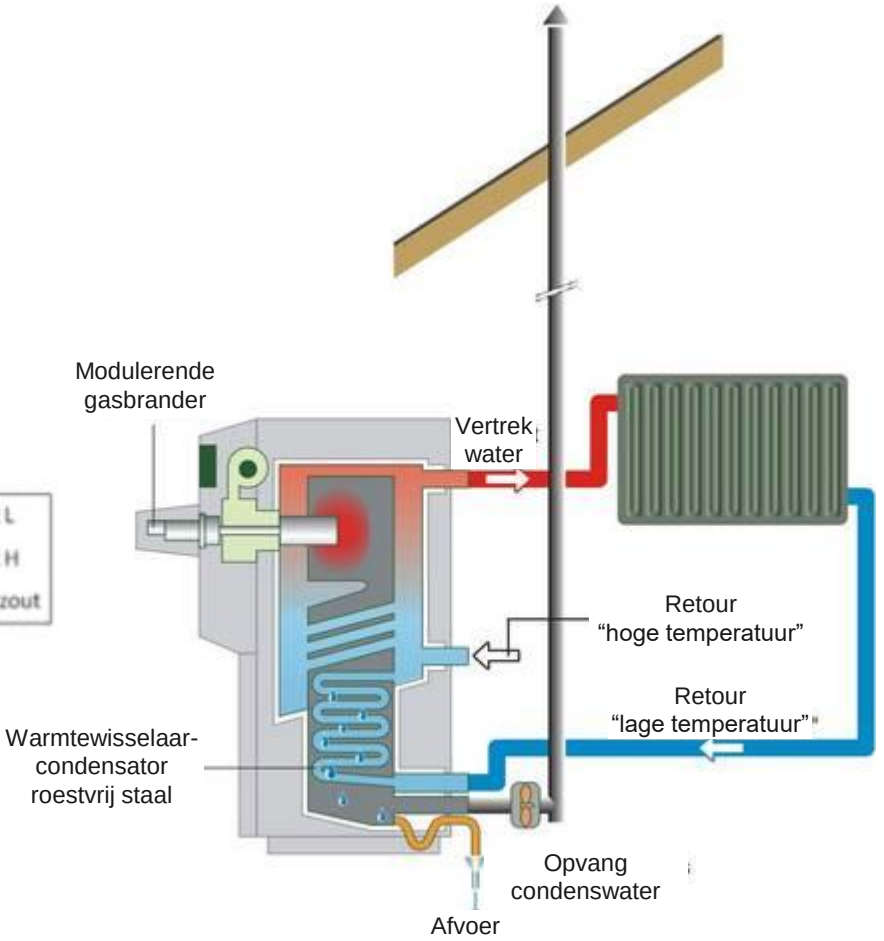
Source/Bron : ICEDD

KETELTYPE – Condensatiegasketel

- Condenseert hij?
  - Hydraulisch aangepast?
  - Aangepaste regeling?
- Rendement ~ 95 .. 108 %

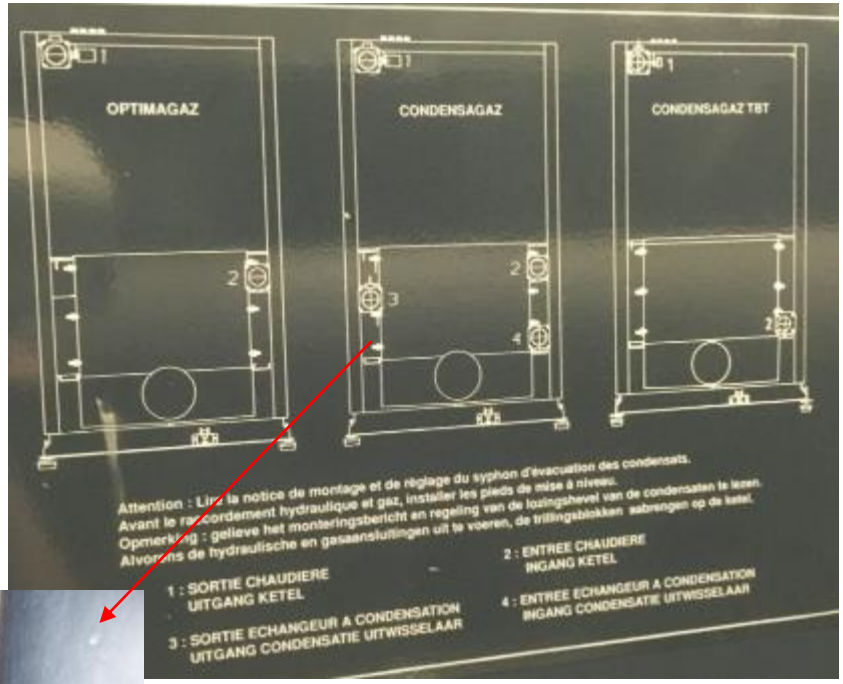


Source/Bron : energie+



12

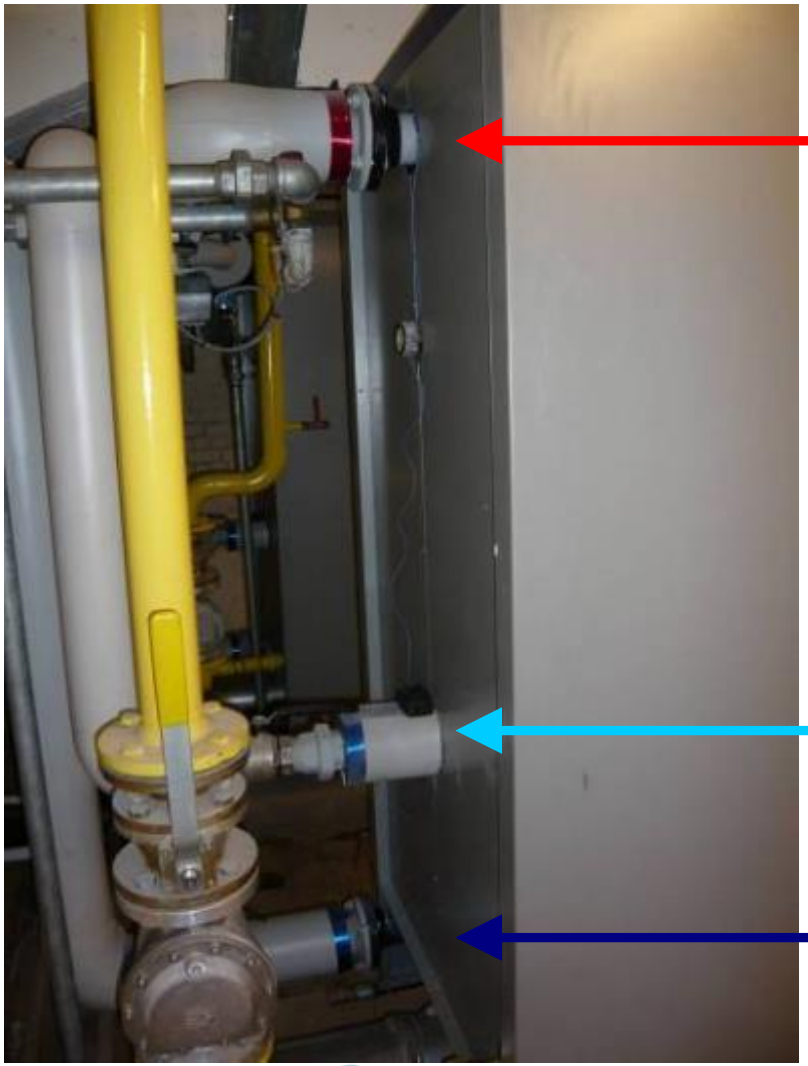
KETELTYPE – Condensatiegasketel



13

KETELTYPE – Condensatiegasketel

Condensatieketel met 2 retours: hoge en lage temperatuur



Vertrek ketel

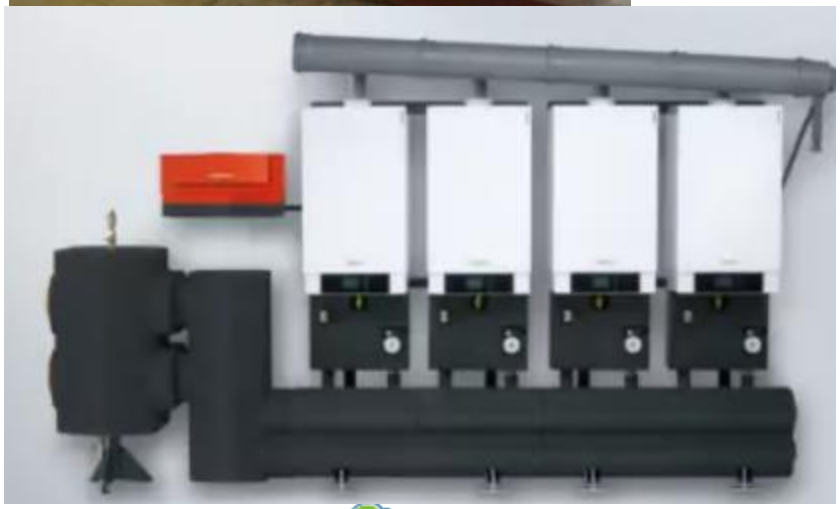
Retour "hoge temp" collector
Komt binnen na de condensor

Retour "lage temp" collector
Komt binnen in de condensor

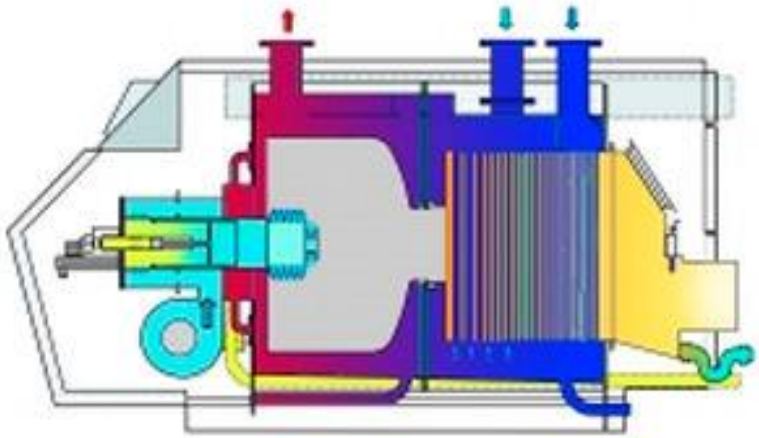
Source/Bron : ICEDD

14

KETELTYPE – Condensatiegasketel



Source/Bron : Viessmann

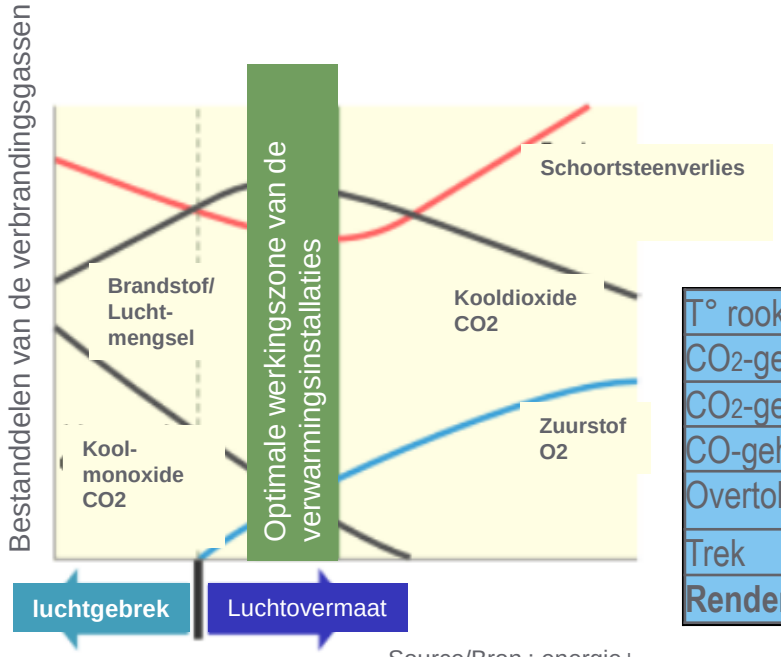


Source/Bron : Ygnis

15

ANALYSE VAN DE GEGEVENS OP HET ONDERHOUDSATTEST

- Essentieel om dit te bestuderen en de volledigheid ervan na te gaan
- Een meting ter plaatse is nuttig om de resultaten op het attest ermee te vergelijken (bv. onderhoud vond plaats in de zomer toen de ketel niet op bedrijfstemperatuur was)
- Om al met een eerste kritische blik ernaar te kunnen kijken, houdt men volgende grootte-orden voor ogen:



Source/Bron : energie+

	Oude ketel van 20-25 jaar	Nieuwe niet-condenserende ketel	
T° rookgassen	~ 180..200	~ 120..140	°C
CO_2-gehalte stookolie	12,5 .. 13	12,5 .. 13	%
CO_2-gehalte gas	10 .. 11	10 .. 11	%
CO-gehalte	0	0	ppm
Overtollige lucht	~ 20	~ 20	%
Trek	~ 10 .. 15	~ 10 .. 15	Pa
Rendement	**~ 91 .. 93**	**~ 95 .. 96**	**%**

Source/Bron : ICEDD

16

ANALYSE VAN DE GEGEVENS OP HET ONDERHOUDSATTEST

Tabel 4.1: Ketels gevoed door vloeibare brandstoffen

Fabricagedatum van de verwarmingsketel	Rook-index	Min CO_2 (%)	CO max (mg/kWh)	Max O_2 (%)	η min* (%)
Vanaf 01/01/1998	≤ 1	12	155	4,4	90
Van 01/01/1988 tot en met 31/12/1997	≤ 1	11	155	geen	88
Tot 31/12/1987 of ongekend	≤ 2	10	155	geen	85

* η min = het verbrandingsrendement op OVW. Deze vereiste is niet van toepassing op condensatieverwarmingsketels

Tabel 4.2: Verwarmingsketels gevoed door gasvormige brandstoffen

Fabricagedatum van de verwarmingsketel	Max. netto-temperatuur van de verbrandingsgassen (°C)			CO max (mg/kWh)			Min CO_2 (%)			η min* (%)		
	Atmosferisch	Premix	Ventilator	Atmosferisch	Premix	Ventilator	Atmosferisch	Premix	Ventilator	Atmosferisch	Premix	Ventilator
Vanaf 01/01/2007	200	180	200	150	110	110	-	-	8,5	88	90	90
Van 01/01/1998 tot en met 31/12/2006	200	180	200	200	150	110	-	-	8.5	88	90	90
Van 01/01/1988 tot en met 31/12/1997	250	200	220	200	150	150	-	-	7,5	86	88	88
Tot 31/12/1987 of ongekend	300	250	250	300	270	270	-	-	6,5	82	84	85

* η min = het verbrandingsrendement op OVW. Deze vereiste is niet van toepassing op condensatieverwarmingsketels

ANALYSE VAN DE GEGEVENS OP HET ONDERHOUDSATTEST

- Bij een minder goed rendement, kan een betere regeling in sommige gevallen wel helpen

→Nagaan bij de verwarmingstechnieker of een betere afstelling haalbaar is

- Als men het rendement niet boven de 90 % krijgt (grens van aanvaardbaarheid), moet men overwegen de brander te vervangen of meteen de ketel-brander in zijn geheel.

Impact op energievlak
1 % hoger verbrandingsrendement = ongeveer 1 % minder verbruik

18

CORRECT AANGESTUURDE TWEETRAPSBRANDERS

> Slechte instelling van de aquastaat of de regelaar

> Groene stekker niet gekableerd…

Source/Bron : ICEDD

CORRECT AANGESTUURDE TWEETRAPSBRANDERS

- Vaak werken tweetrapsbranders in de praktijk gewoon als een brander met één trap
- Waarom?
  - Slechte instelling van de aquastaat of de regelaar
  - Bekabeling van de eerste trap niet gerealiseerd

→Men profiteert dan niet van het hogere verbr. rendement van de 1° trap

Impact op energievlak
2 .. 3 % hoger verbrandingsrendement
1,5 à 2 % minder verbruik

CHECKEN DAT DE CASCADEREGELING VAN DE KETELS CORRECT WERKT

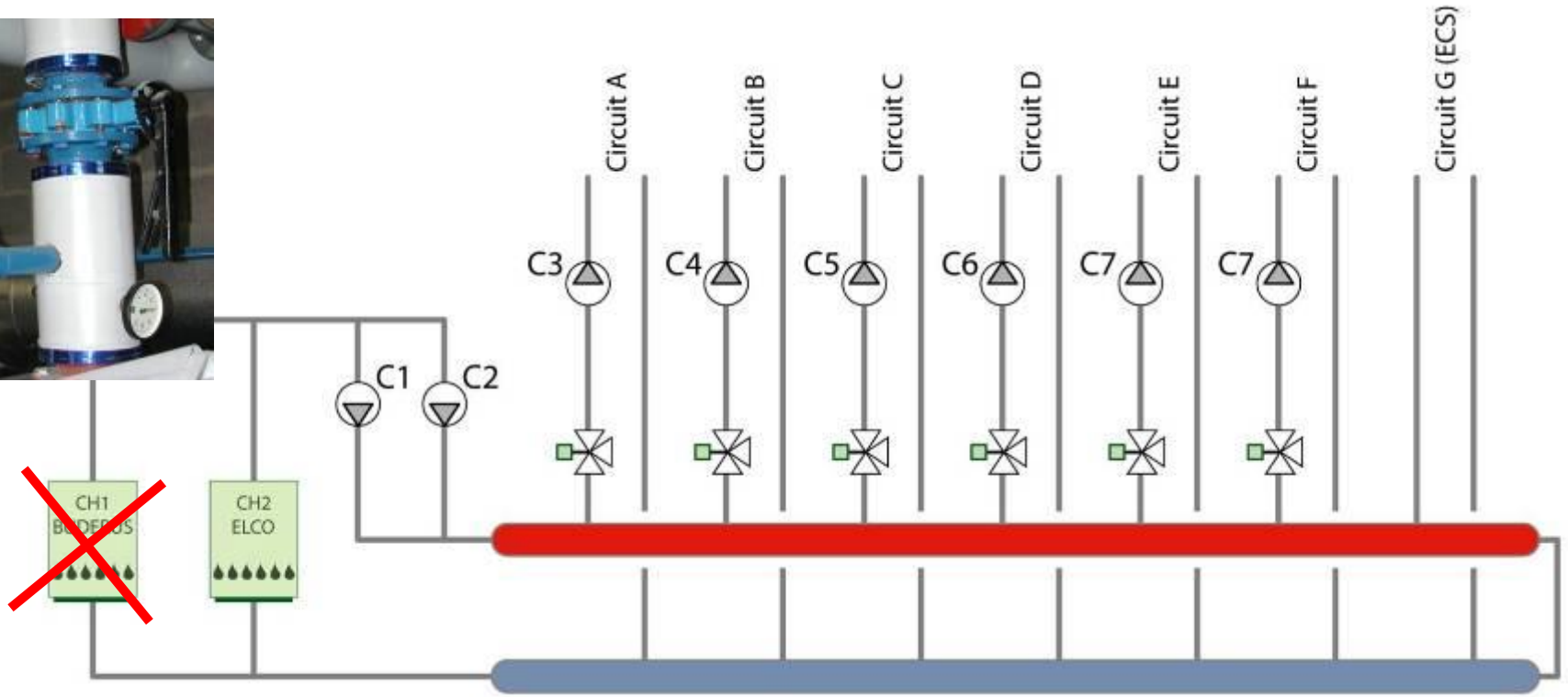
- Met een cascade is het mogelijk om enkel die ketels op te starten die nodig zijn om te voldoen aan de warmtevraag
- Zo kunnen de stilstandsverliezen van de overbodige ketels vermeden worden, voor zover dit hydraulisch mogelijk is
- Meestal is er een mechanische of elektronische cascaderegeling aanwezig die in voorkomend geval de isolatiekranen kan sluiten

→ Nagaan of er een is of plaatsen van een cascaderegeling

Impact op energievlak
Geen stilstandsverliezen meer van de overtollige ketels die op T worden gehouden
0,3 tot 1,5 % van het nominale vermogen van de ketel

21 CHECKEN DAT DE CASCADEREGELING VAN DE KETELS CORRECT WERKT

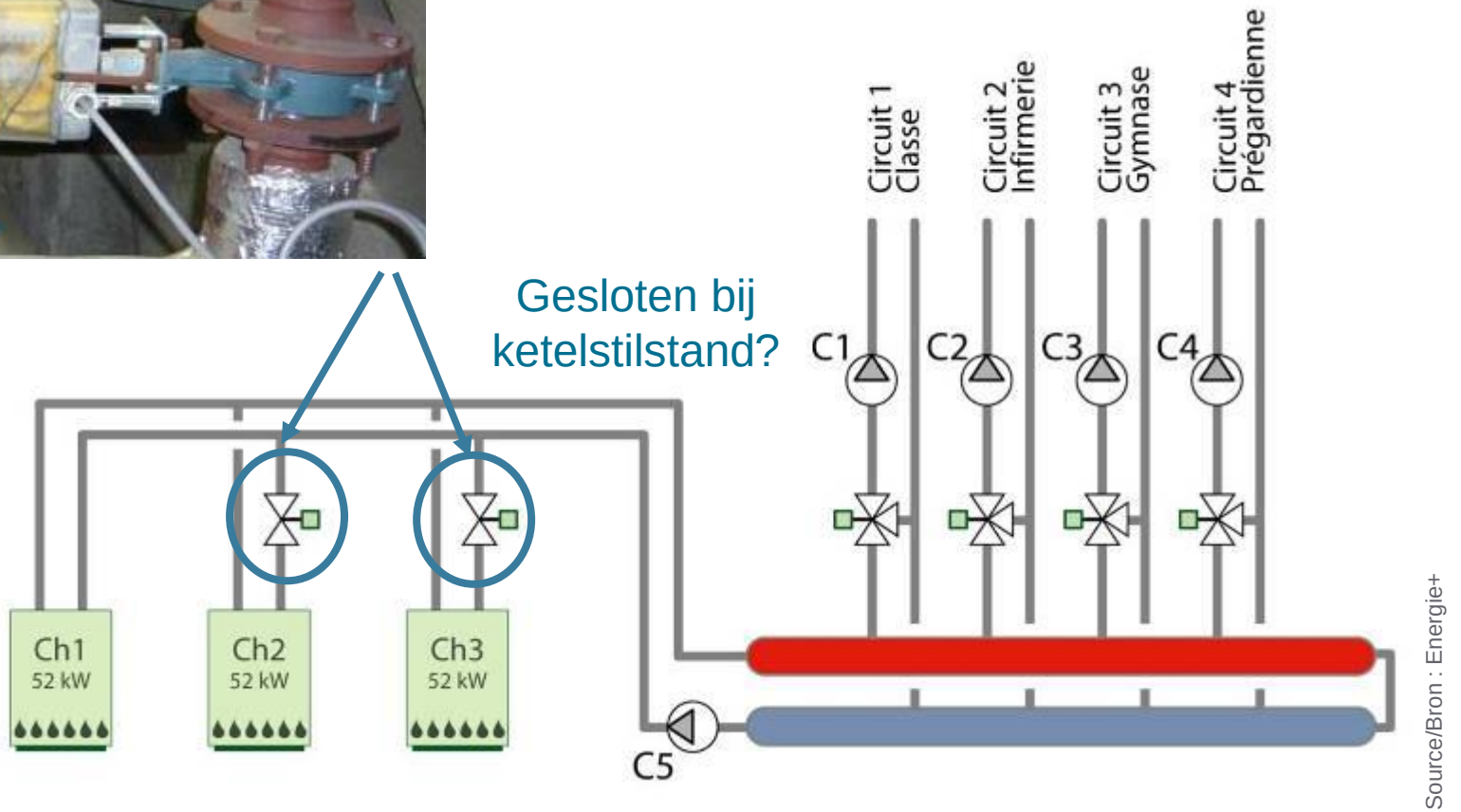
- Cascade aanwezig en in gebruik, maar weinig energie-efficiënt gezien de overbodige ketel doorstroomd wordt met warm water via C1/C2



Source/Bron : Energie+

22 CHECKEN DAT DE CASCADEREGELING VAN DE KETELS CORRECT WERKT

- Cascaderegeling met gemotoriseerde afsluitkranen



Source/Bron : Energie+

23

CHECKEN DAT DE CASCADEREGELING VAN DE KETELS CORRECT WERKT

- Cascaderegeling met gemotoriseerde afsluitkranen

Source/Bron : ICEDD

NAGAAN OF DE STOOKINSTALLATIE NIET IS OVERGEDIMENSIONEERD

- De meeste stookplaatsen zijn overgedimensioneerd
- In sommige gevallen is het mogelijk de overtollige ketel(s) uit te schakelen (ofwel manueel, ofwel automatisch via de cascaderegeling van de ketels)
- Hoe kan men dit nagaan?
  - Bekijk de verhouding verbruik / geïnstalleerd vermogen
  - Dit is kWh / kW = aantal draaiuren bij Pnominaal
  - Moet ergens in de buurt van de 1.250 .. 1.500 uren liggen

→Bekijk of de overbodige ketel automatisch kan uitgeschakeld worden met hydraulische isolatie, anders manueel uitschakelen en de afsluitkranen dichtdraaien zodat de ketel niet wordt meeverwarmd

Impact op energievlak
Geen stilstandsverliezen meer van de overtollige ketels die op T worden gehouden
0,3 à 1,5 % van het nominale vermogen van de ketel

25 NAGAAN OF DE STOOKINSTALLATIE NIET IS OVERGEDIMENSIONEERD

Oefening

- In 2016 bedroeg het gasverbruik van een gebouw 19.500 m³ voor het hele jaar.
- De brander wordt voorzien van G25 (BVW: 10,2 kWh/m³).
- In 2016 bedroeg het aantal graaddagen 15/15 in Ukkel 1947,6.
- Het gebouw is uitgerust met een atmosferische gasketel met een nominaal vermogen van de brander van 200 kW

Het volgende wordt gevraagd:

- Normaliseren van het gasverbruik rekening houdend met een gemiddeld klimaatjaar met 1869 GD 15/15
- Berekenen van het genormaliseerde jaarverbruik in kWh BVW en OVW
- Berekenen van de werkingstijd van de brander bij nominaal vermogen
- Advies verlenen m.b.t. de dimensionering van de verwarmingsketel

NAGAAN DAT DE KETELS WORDEN UITGESCHAKELD IN DE ZOMER

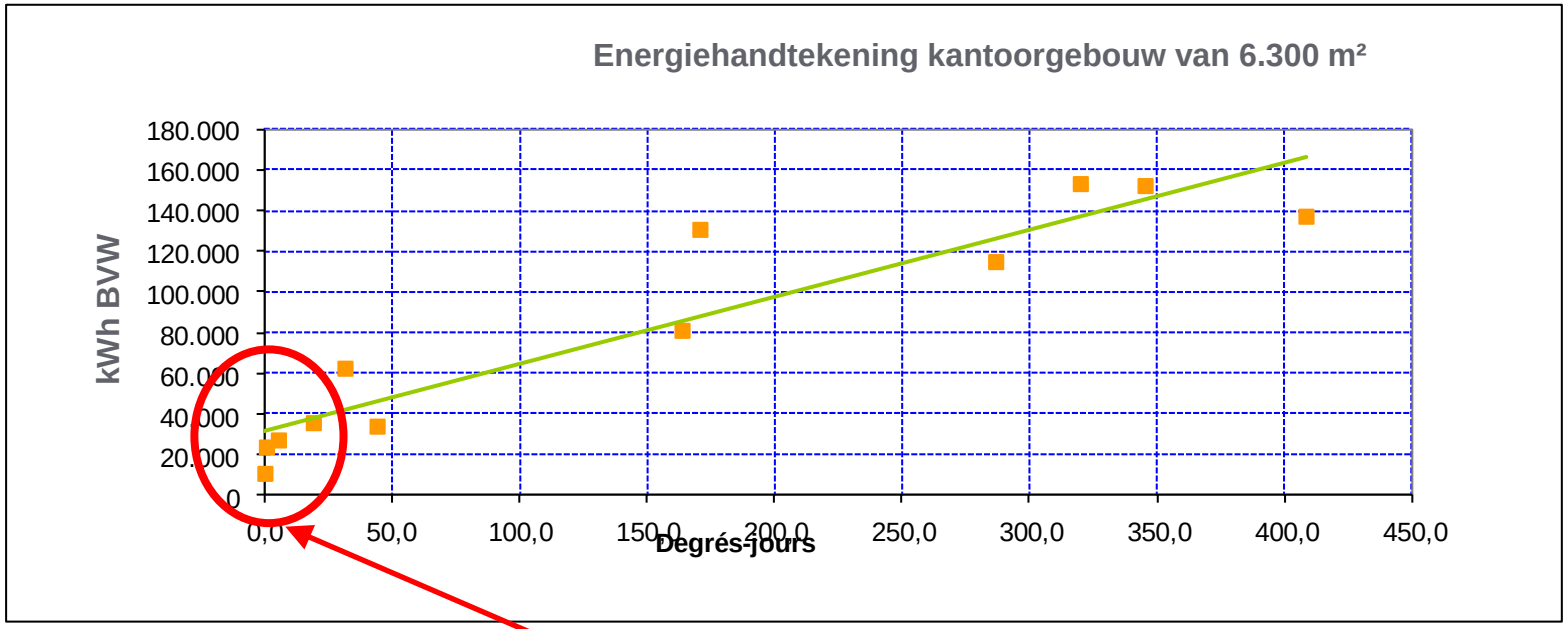
- Geobserveerde stilstandsverliezen tijdens de zomer voor een recente ketel van 430 kW:
  - 430 [kW] x 2.960 [h/jr] x 0,3 [%] = 3.818 [kWh OVW/jaar] of 190 [€]
  - Aanpak beperkt indien de primaire collector op temperatuur wordt gehouden + elektriciteitsverbruik van de primaire pomp

- Indien er ook SWW-productie is, dan moeten toch niet alle ketels op T gehouden worden

→hydraulisch isoleren van de overtollige ketels

NAGAAN DAT DE KETELS WORDEN UITGESCHAKELD IN DE ZOMER

- Vb voor een stookplaats van 680 kW in een kantoorgebouw van 1993 met een jaarlijks verbruik van 1.000.000 kWh BVW



98.000 kWh BVW verbruikt van juni tot sep, dit is bijna 10% van het jaarverbruik!!

28 NAGAAN OF DE STOOKPLAATS VOLDOENDE WORDT GEVENTILEERD

NBN 61.001
NBN 61.002

- Stookplaatsen moeten correct geventileerd worden
- 10 .. 12 m³ lucht nodig om 1 l stookolie of 1 m³ gas te verbranden
- Vereiste ventilatietoevoeropeningen opgelegd in normen (*1 dm² per 17,5 kW*)

Tabel 4.5: normen die moeten worden nageleefd voor de ventilatie van de stookplaats

Voorwaarden			Na te leven norm
Toepassingsgebied	**Toestellen**	**Brandstoffen**	
Samengeteld vermogen in de stookplaats $P_{tot} \geq 70$ kW	Alle verwarmingsketels	Alle brandstoffen (niet gepreciseerd)	B 61-001, Ed oktober 1986, in herziening in 2014
Samengeteld vermogen in de stookplaats $P_{tot} < 70$ kW	Open en gesloten ketels, verwarming en/of SWW	Alle brandstoffen (vast, vloeibaar, gasvormig)	B 61-002, Ed april 2006
Gasdistributie & plaatsing van toestellen	Open en gesloten ketels, verwarming en/of SWW, kooktoepassingen, convector, luchtverwarmer	Aardgas: P_{max} 0,1 bar, Diam ≤ DN50	D 51-003, Ed febr. 2005
Gasdistributie & plaatsing van toestellen	Gasdistributie & plaatsing van toestellen	Butaan en propaan $P_{max} = 5$ bar	D 51-006

Source / Bron : De EPB-verwarmingsreglementering – Module betreffende de periodieke controle, 2014

29

NAGAAN OF DE STOOKPLAATS VOLDOENDE WORDT GEVENTILEERD

DE NETHEID VAN DE STOOKPLAATS NAGAAN

- Een vervuilde stookplaats geeft vaak aanleiding tot snellere vuilophoping in de ketel en de brander

→Voorzie een jaarlijkse poetsbeurt van de stookplaats

IS ER CONDENSATIE?

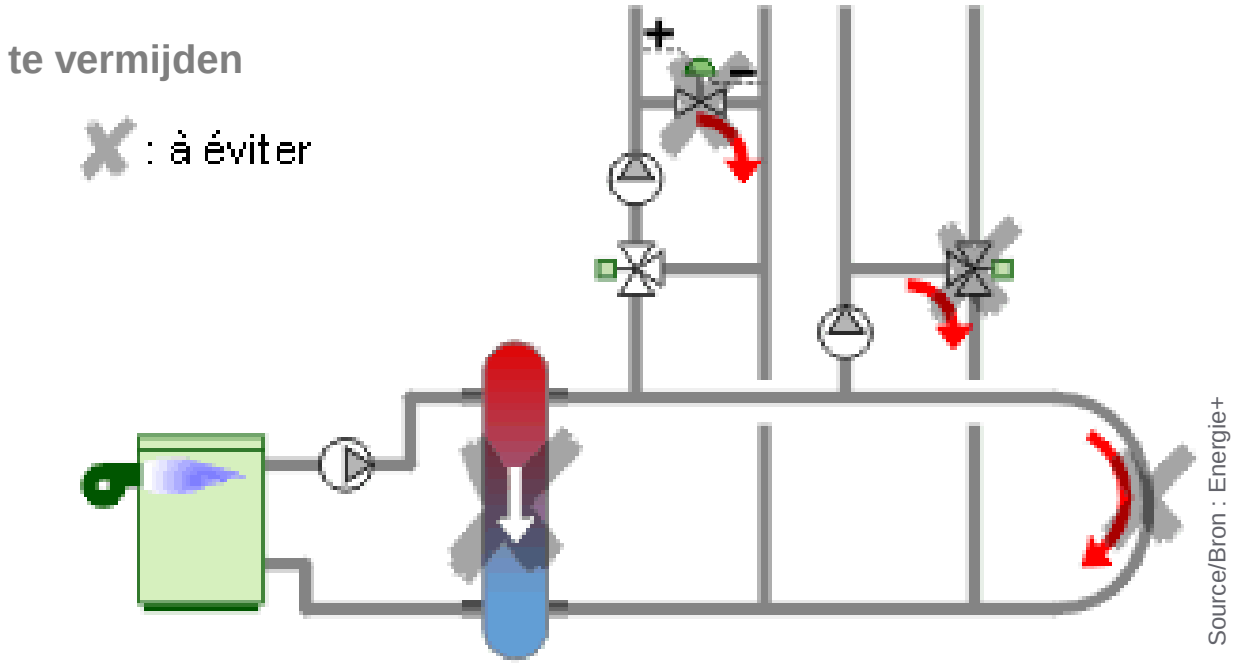
- Eerste indicator: loopt er condensaat naar de afvoer?
- Een condensatieketel van 250 kW produceert ongeveer 14 liter condensaat per uur, dit is een pint bier per minuut …

IS ER CONDENSATIE?

- Tweede indicator: is hydraulisch alles aangepast?

→Nagaan of hydraulisch gezien alles is voorzien zodat de terugvoer zo koud mogelijk is

- De evenwichtsfles is misschien nodig (hydraulische scheiding)



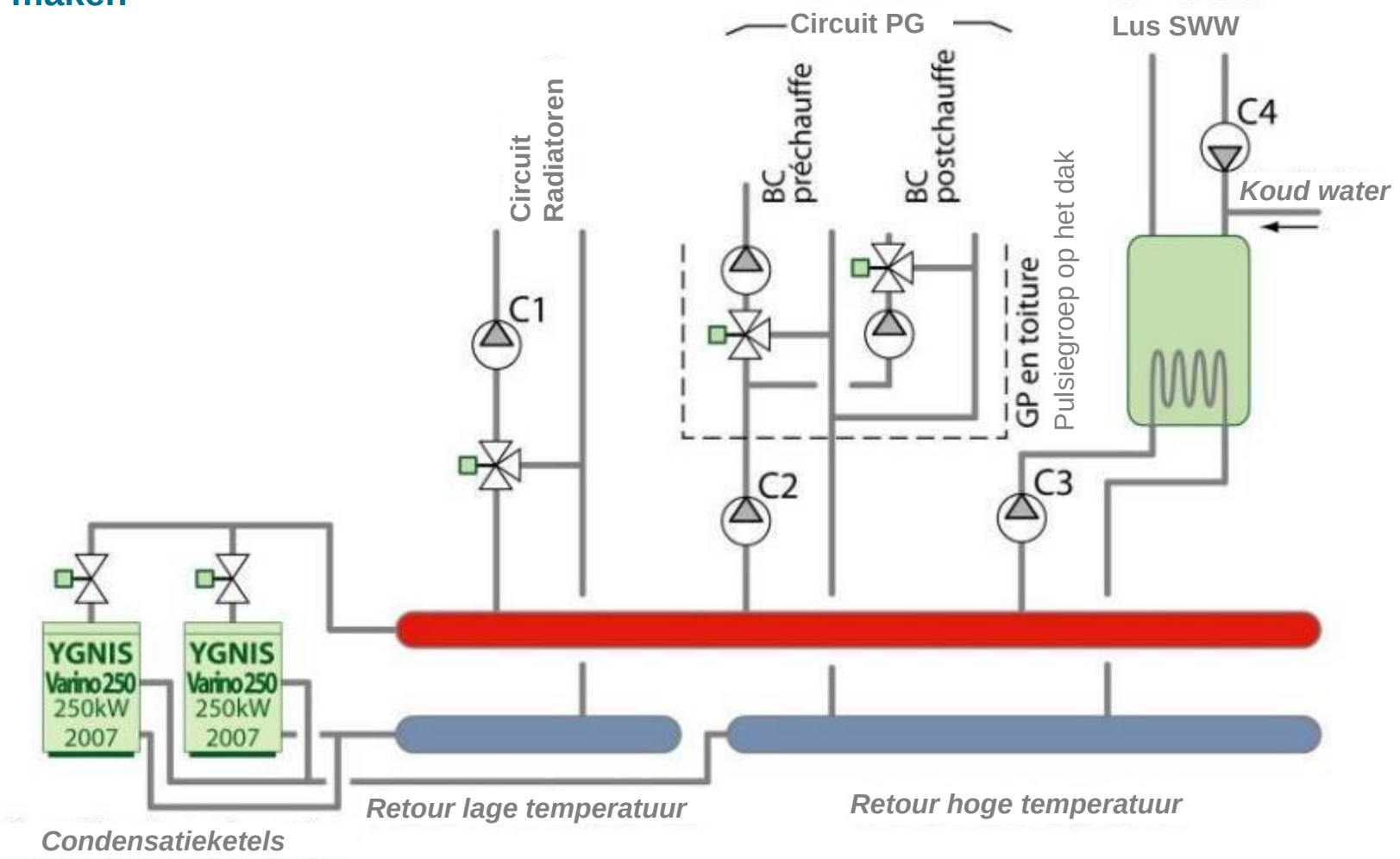
Denkbeeldig overzicht van mogelijke teruglopen naar de ketel ... te vermijden situaties

33

IS ER CONDENSATIE?

IS ER CONDENSATIE?

Voorbeeld aangepast hydraulisch schema om retours "hoge temp" mogelijk te maken



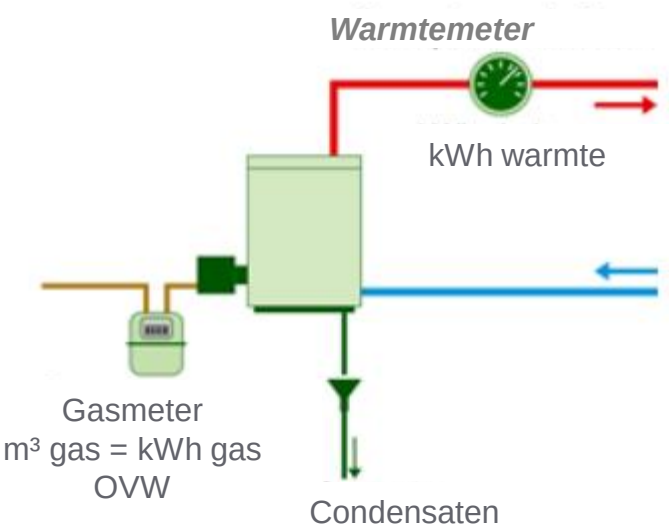
IS ER CONDENSATIE?

- Derde indicator: is de retourtemperatuur gunstig?

Om de situatie goed te kunnen inschatten is een meetcampagne nodig. De retourtemperatuur wordt gemonitord om na te gaan of die wel lager is dan het dauwpunt van de rookgassen (+/- 55°C bij gas, +/- 45°C bij stookolie)

IS ER CONDENSATIE?

- Indien er een warmtemeter is, moeten de meterstanden gebruikt worden



$\eta_{saisonnier}$ = kWh warmte / kWh gas OVW

ηseiz. < 100 % zonder condensatie

ηseiz. > 100 % met condensatie

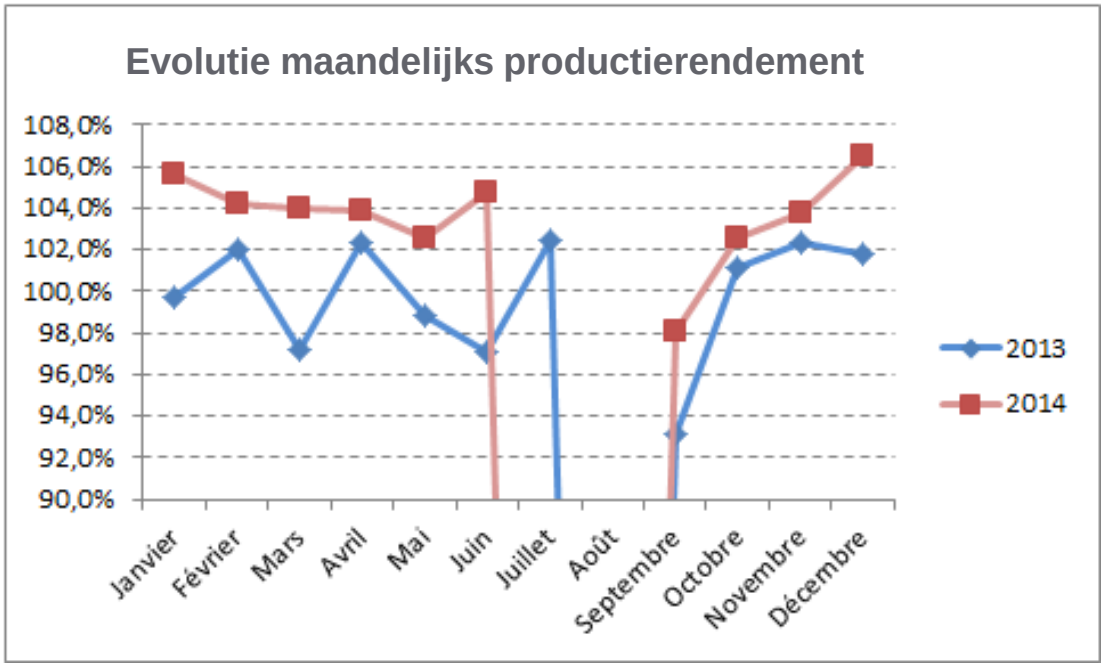
Source/Bron : Energie+

37

IS ER CONDENSATIE ?

- Indien er een warmtemeter is, moeten de meterstanden gebruikt worden

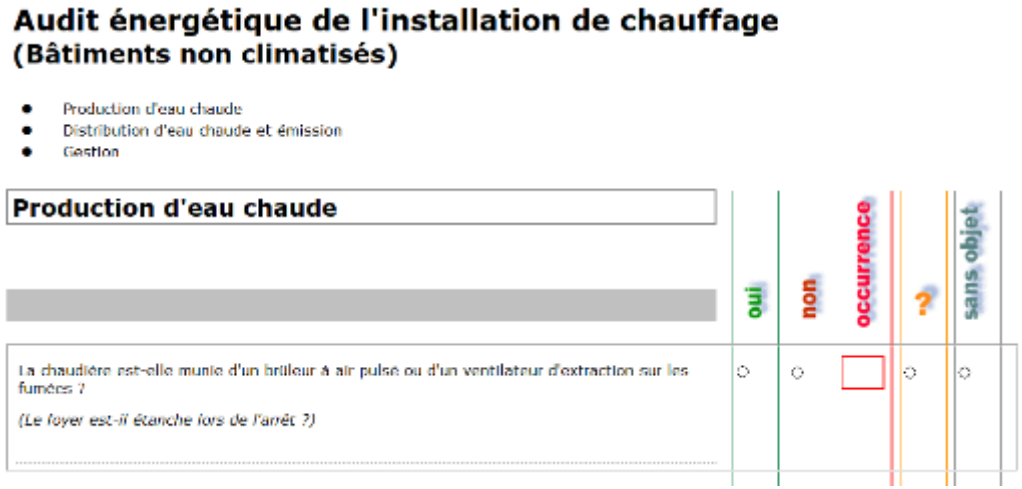
Rendement	2013	2014
Januari	99,7%	105,6%
Februari	102,0%	104,2%
Maart	97,1%	104,0%
April	102,3%	103,8%
Mei	98,8%	102,5%
Juli	97,0%	104,7%
Juli	102,4%	-
Augustus	-	-
September	93,1%	98,1%
Oktober	101,1%	102,6%
November	102,3%	103,8%
December	101,8%	106,5%
Seizoen	**100,3%**	**104,7%**



HOE KAN MEN DE VERBETERINGEN BECIJFEREN?

- Om de impact te becijferen:
  - van het verbeterd verbrandingsrendement dankzij een betere afstelling van de brander
  - van het correct sturen van een tweetrapsbrander
  - van het vermijden van trekverliezen via de luchtklep op de brander
  - van de plaatsing van een nieuwe tweetrapsbrander
  - van het hydraulisch isoleren van een overbodige ketel
  - van het bijsturen van de cascaderegeling van ketels
  - …

→Maak gebruik van de evaluatietool over het seizoensrendement van Energie+ (Alleen beschikbaar in het Frans)



Audit énergétique de l'installation de chauffage
(Bâtiments non climatisés)

- Production d'eau chaude
- Distribution d'eau chaude et émission
- Gestion

Production d'eau chaude	oui	non	occurrence	?	sans objet
La chaudière est-elle munie d'un brûleur à air pulsé ou d'un ventilateur d'extraction sur les fumées ? *(Le foyer est-il étanche lors de l'arrêt ?)*	○	○	☐	○	○

HOE KAN MEN DE VERBETERINGEN BECIJFEREN?

- Om het energiebesparingspotentieel van een volledige renovatie te bepalen, schat men het seizoensrendement van de productie van voor en na de renovatie

- Onderstaande formule becijfert het potentieel:

  Besparing (kWh OVW) = Huidig verbruik (kWh OVW) x [1 – (η_{voor} / η_{na})]

- Men kan vertrekken van onderstaande hypotheses in het kader van een renovatie:

Type van installatie	ŋ seizoen productie op OVW
gas of stookolie, geen condensatie	92 .. 94 %
stookolie condensatie	97 .. 99 %
gas condensatie	101 .. 103 %

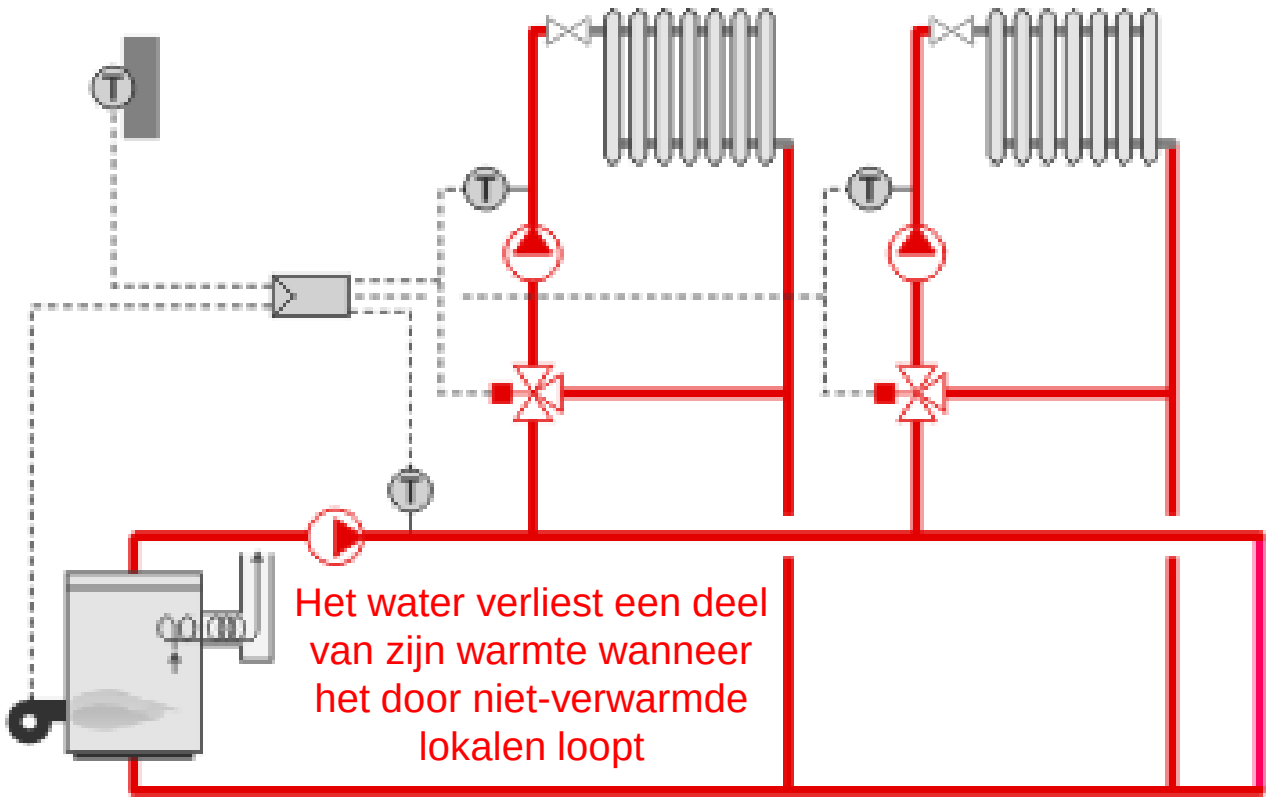
HOE KAN MEN DE VERBETERINGEN BECIJFEREN?

Oefening

- Het genormaliseerde jaarlijkse gasverbruik van een gebouw bedraagt 18.700 m^3.
- Het gebouw is uitgerust met een gasketel met een seizoensgebonden productierendement van 80 % OVW
- Voor een m^3 gas wordt 0,58 € (incl. BTW) betaald

Het volgende wordt gevraagd:

- Berekenen van de jaarlijkse gasbesparing bij vervanging van de verwarmingsketel door een condenserende verwarmingsketel
  - Er wordt aangenomen dat de hydraulica aangepast is voor condensatie
  - Een seizoensrendement van 103 % in aanmerking nemen
- Berekenen van ROI als de kosten van de werken 12.000 € (incl. BTW) bedragen



Verliezen van …

Productie	**Distributie**	Afgifte	Regeling

CHECKLIST

- Nagaan of de leidingen correct zijn geïsoleerd
- Nagaan of de kranen zijn geïsoleerd
- Checken of de circulatiepompen niet zijn overgedimensioneerd
- Checken dat de circulatiepompen zijn uitgeschakeld in de zomer
- Plaatsen van circulatiepompen met variabele snelheid bij vervanging

checklist op de website van *energie+*
Auditer rapidement une installation de chauffage : het probleem lokaliseren – verbeteringsvoorstellen, …
Alleen beschikbaar in het Frans

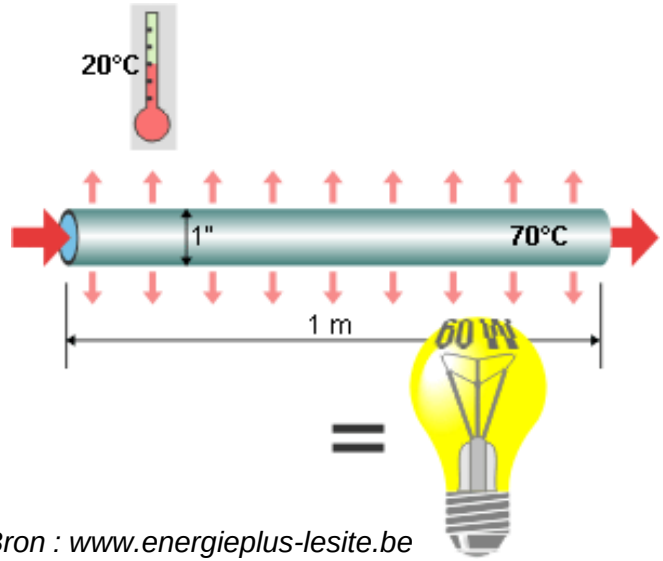
ISOLEREN VAN DE LEIDINGEN EN KRANEN

Leidingen

- 1 m niet-geïsoleerde stalen leiding van 1 duim (DN25) waardoorheen water bij 70 ° C een verlies van 60 W

→ Op 3.600 verwarmingsuren: 216kWh
Of ongeveer 11€

- Werken bij LT beperkt de verliezen



Source/Bron : www.energieplus-lesite.be

Impact op energievlak
Leidingen isoleren **vermindert de verliezen met 90%** en heeft een terugverdientijd van 1 tot 2 jaren

ISOLEREN VAN DE LEIDINGEN EN KRANEN

Kranen

Het energieverlies overeen met een kraan van een leiding van hetzelfde gedeelte van een lengte van

0,5 meter voor recente kranen

1,7 meter voor oude kranen

Impact op energievlak

Isoleren een kraan is winstgevend in 3 tot 5 jaren

Afhankelijk van het soort kraan, van de temperatuur regime en van de duur van irrigatie

ISOLEREN VAN DE LEIDINGEN EN KRANEN

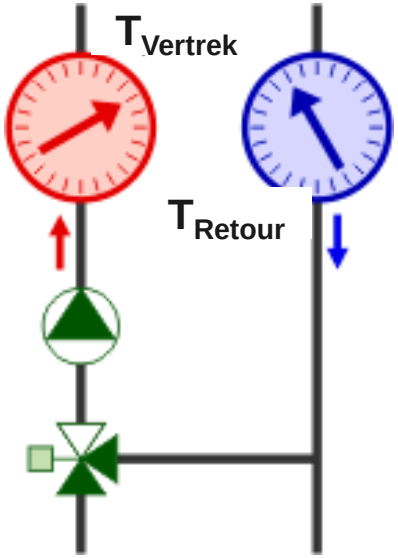
Andere toebehoren

Het geheel van de toebehoren, de circulatiepompen en de warmtewisselaars inbegrepen, isoleren

VERMINDEREN VAN DE SNELHEID VAN DE CIRCULATIEPOMPEN

Indicator

- het verschil tussen vertrek- en retourtemperatuur



80°C

60°C

... bij -10°C ext...

50°C

40°C

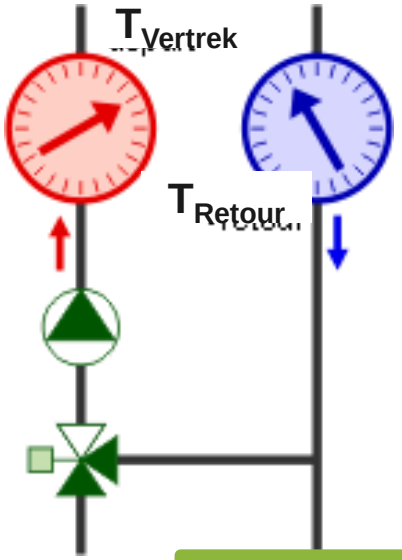
... bij +5°C ext...

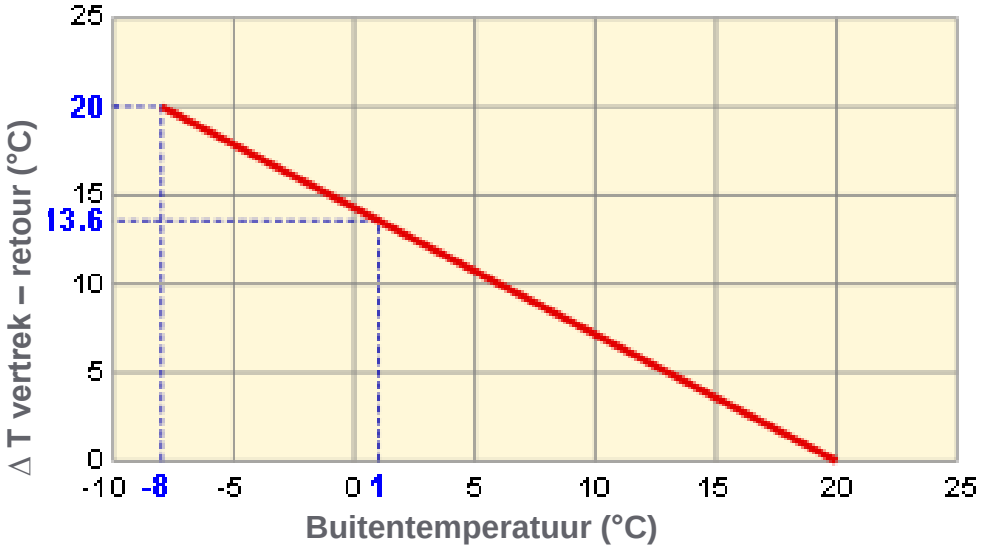
47

VERMINDEREN VAN DE SNELHEID VAN DE CIRCULATIEPOMPEN

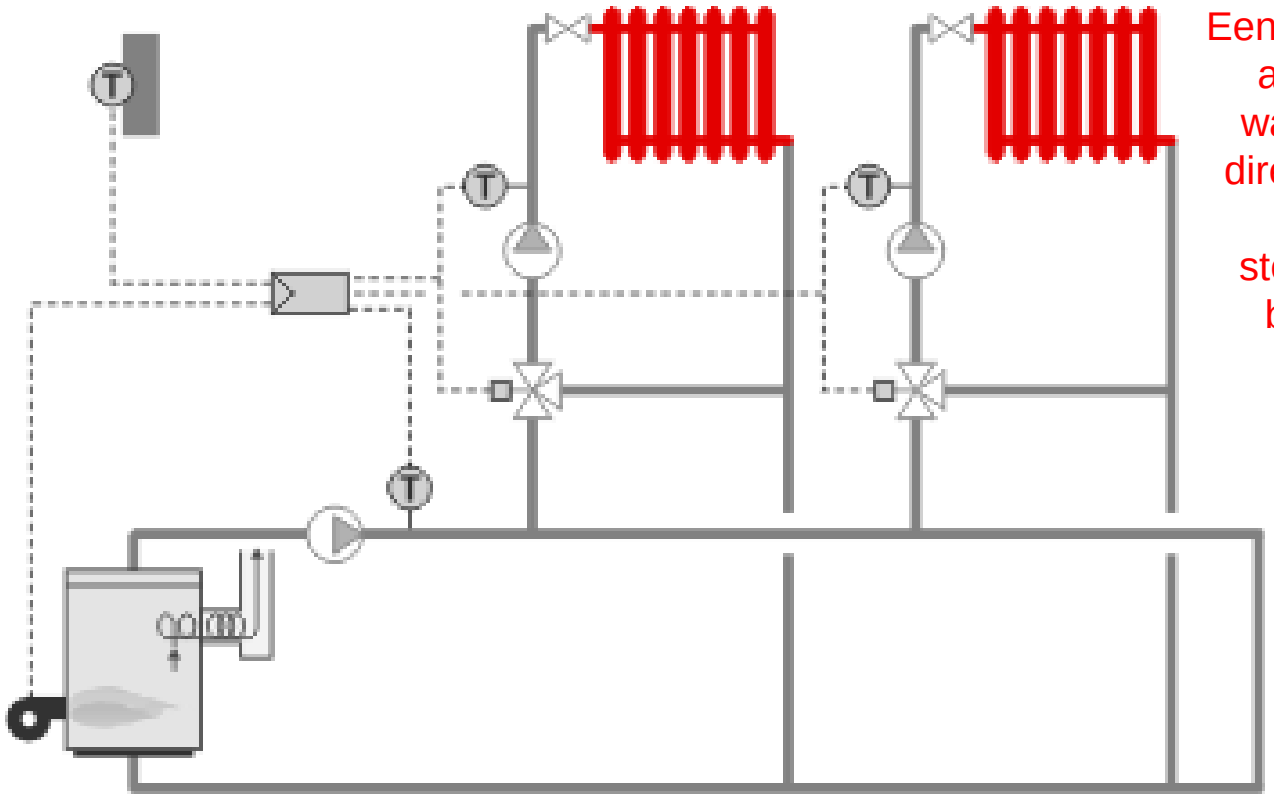
Indicator

- het verschil tussen vertrek- en retourtemperatuur
  - Bij een buitentemperatuur van 1°C, Tvertrek –Tretour zou in de buurt van de 13 .. 14°C moeten liggen
  - Indien deze 6 .. 7°C bedraagt, is het debiet naar alle waarschijnlijkheid 2 x te hoog.





Impact op energievlak
De snelheid van de circulatiepompen één stand verlagen, levert een winst van …20% … op hun elektrisch verbruik



Een deel van de afgegeven warmte gaat direct verloren langs steunmuren, beglazing

Verliezen van …

Productie | Distributie | **Afgifte** | Regeling

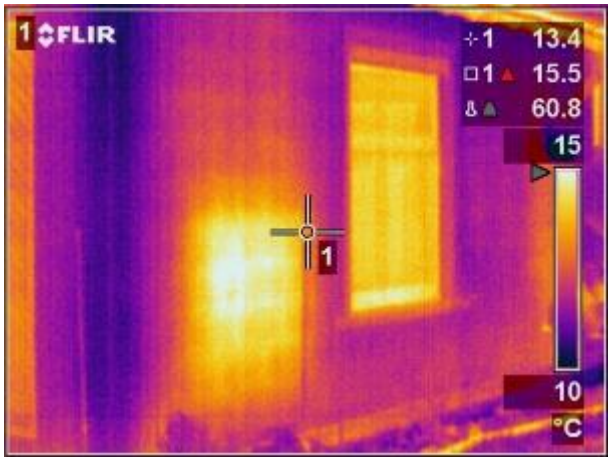
CHECKLIST

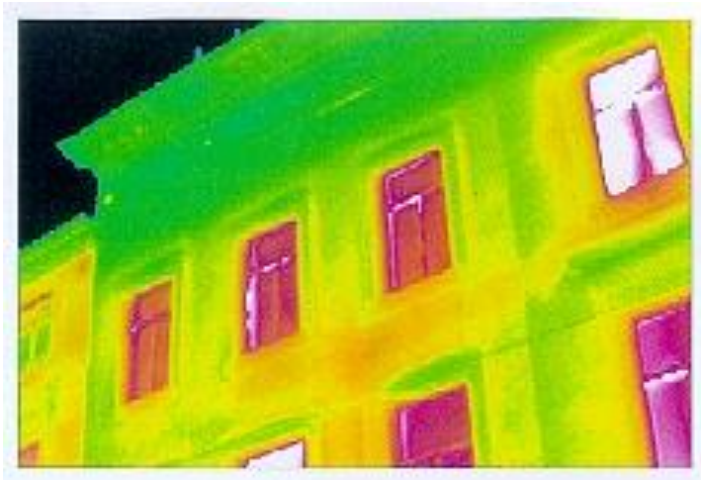
- Isoleren van de muur achter de radiatoren
- De afgifte van de radiatoren niet belemmeren

checklist op de website van *energie+*
Auditer rapidement une installation de chauffage : het probleem lokaliseren – verbeteringsvoorstellen, …
Alleen beschikbaar in het Frans

ISOLEREN VAN DE MUUR ACHTER DE RADIATOREN

- Reflecterende plaat indien tegen een koude wand geplaatst
- Werken bij LT beperkt de verliezen





ISOLEREN VAN DE MUUR ACHTER DE RADIATOREN

Jaarlijks verlies tegen een niet-geïsoleerde wand:

$1m^2 \times (T_{binnen\ achter\ middelgrote\ radiator} - T_{buiten\ gemiddeld}) \times U_{muur} \times T_{tijd\ verwarming}$

$1 \times (30°C-6,5°C) \times 2\ W/m^2K \times 5.800\ u\ /\ 1000$

270 kWh /jaar

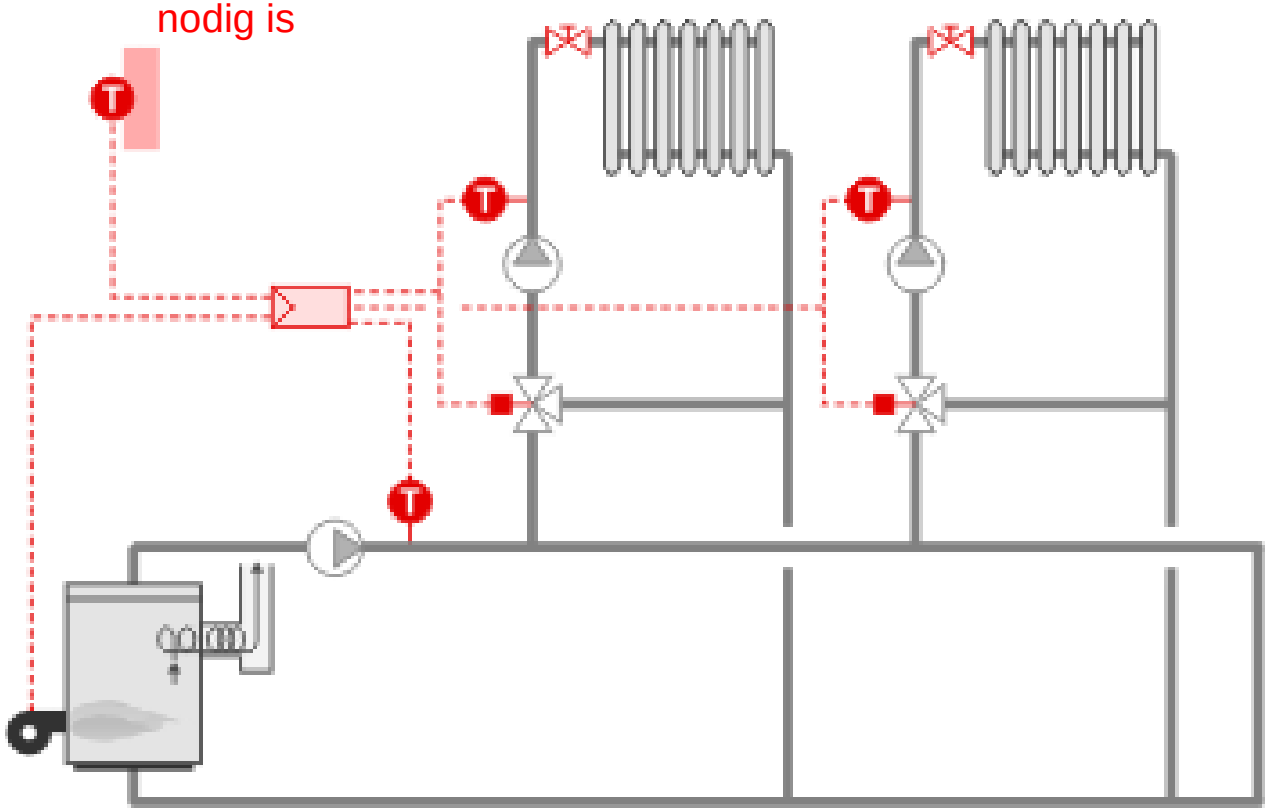
De verliezen doorheen een muur net achter een radiator zijn dubbel zo hoog!

Impact op energievlak
Een isolatielaag van 0,5 cm bedekt met een laag aluminium tegen een niet-geïsoleerde muur achter een radiator levert een winst van: 100 .. 150 kWh/m².jaar
En is in **1 .. 2 jaar terugverdiend**

DE AFGIFTE VAN DE RADIATOREN NIET BELEMMEREN

- Luchtcirculatie niet belemmeren

De warmte wordt geleverd op onnodige momenten en/of met een vermogen dat niet altijd nodig is



Pertes de ...

Productie | Distributie | Afgifte | Regeling

CHECKLIST

- De regeling begrijpen
  - van de ketel (trappen, cascade, temperatuursregime)
  - van de secundaire kringen (stookcurven, klokken, …)
  - lokale (thermostatische kranen)
- De goede werking ervan controleren
  - op niveau van de werkingstijden (onderbreking)
  - op niveau van de stookcurven (intensiteit)
- De gebreken corrigeren, sommige regelingen bijstellen en regelen wat nog niet geregeld wordt.
- Zorgen voor een onderhoud van de regelingen
- Bij extern beheer toch een minimale controle voorzien

Meest rendabele ingreep!!

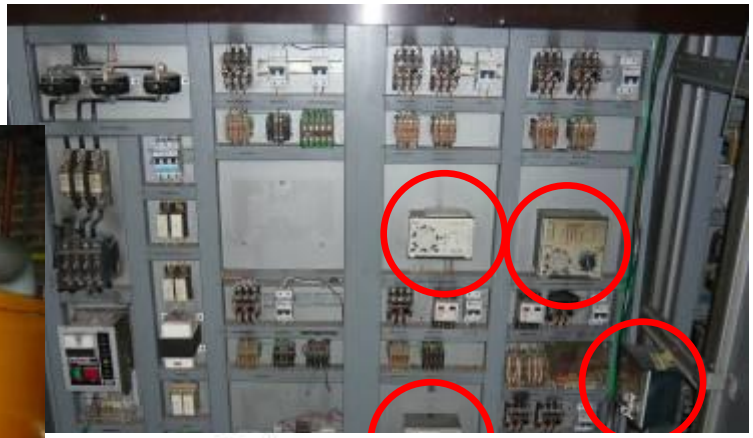
checklist op de website van *energie+*
Auditer rapidement une installation de chauffage : het probleem lokaliseren – verbeteringsvoorstellen, …
Alleen beschikbaar in het Frans

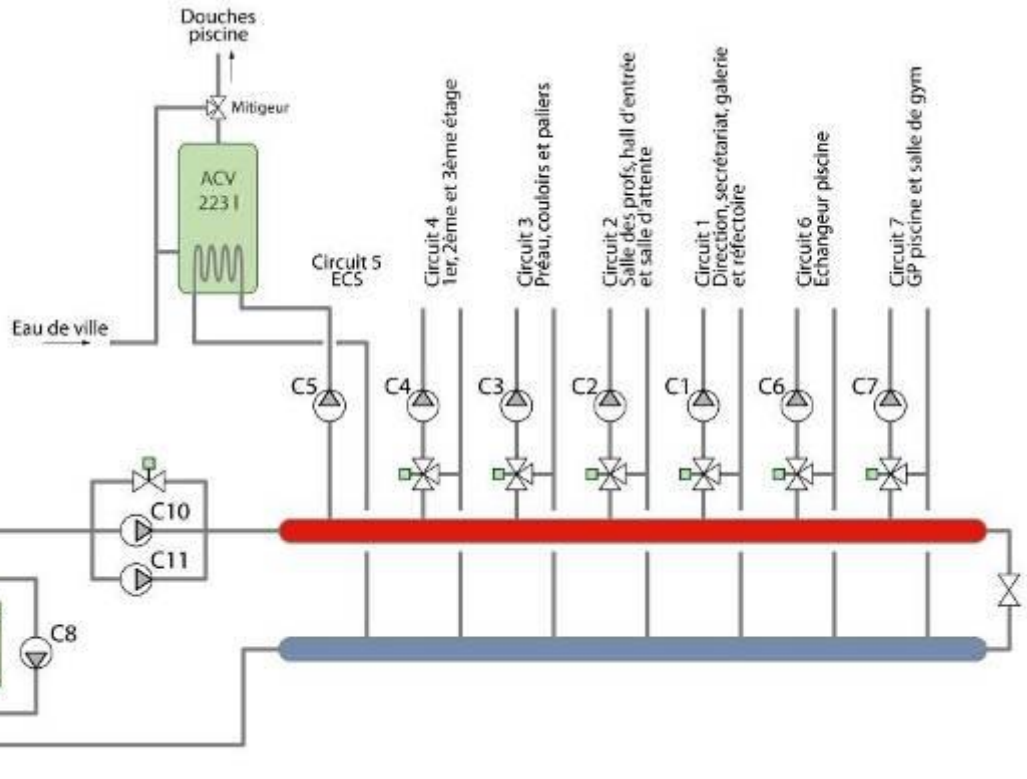
BELANGRIJKSTE REDENEN VAN EEN WEINIG PERFORMANTE REGELING

- Parameters niet juist ingesteld
  →uitrusting werkt niet goed
- Parameters te ruim genomen (uren, temperaturen) om geen “klachten” te hebben
  →Onderbreking niet geoptimaliseerd
  →Oververhitting van de lokalen
- Falende regeling
- Geen opvolging van de regeling, geen stuurman aan boord
  →Ontregeling
  →Niet aangepast aan de bezetting
- Gebrekkige kennis van de werking van de regeling

CONTROLEREN VAN DE REGELING – Voorbeeld 1

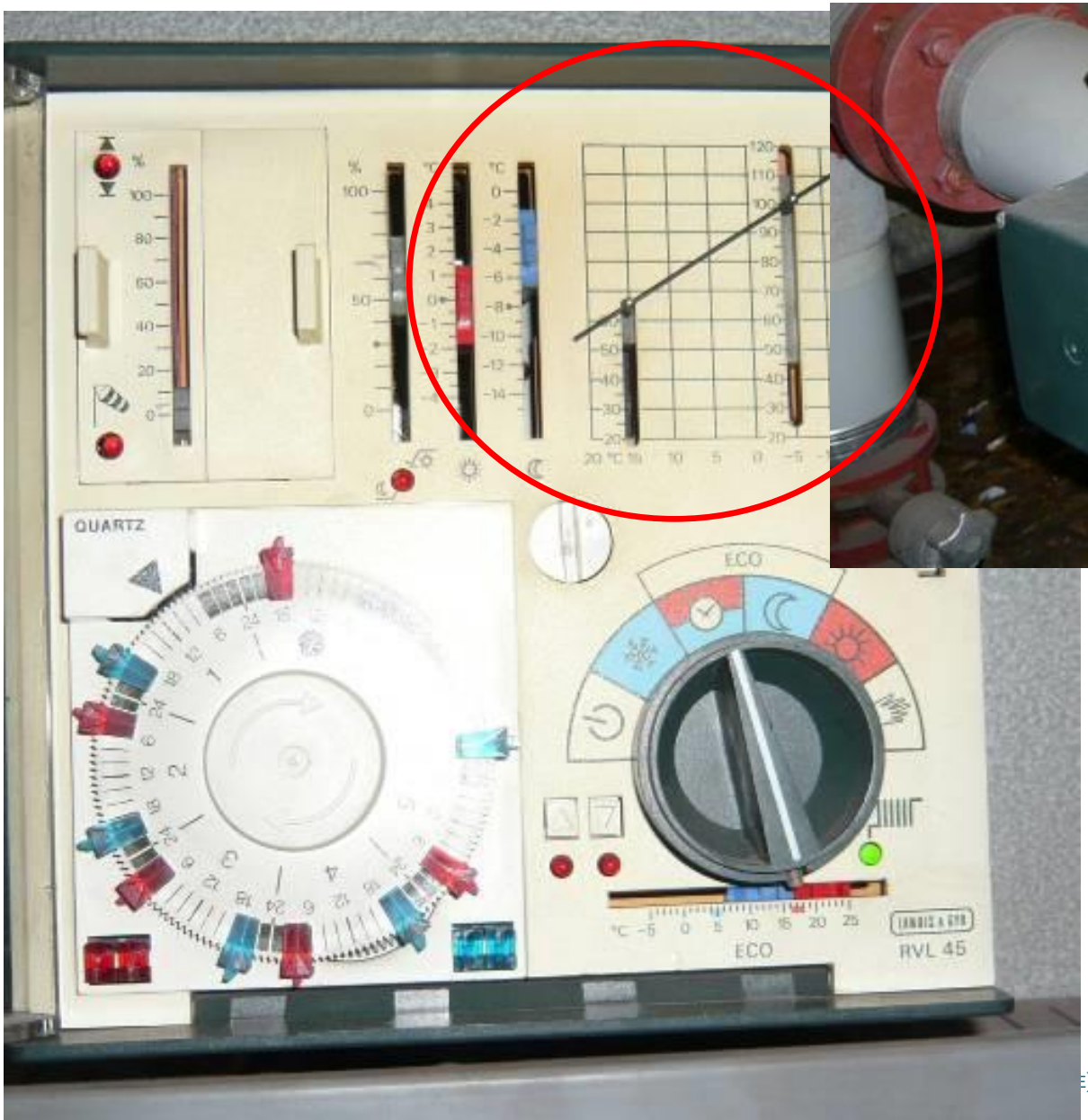
- In de stookplaats





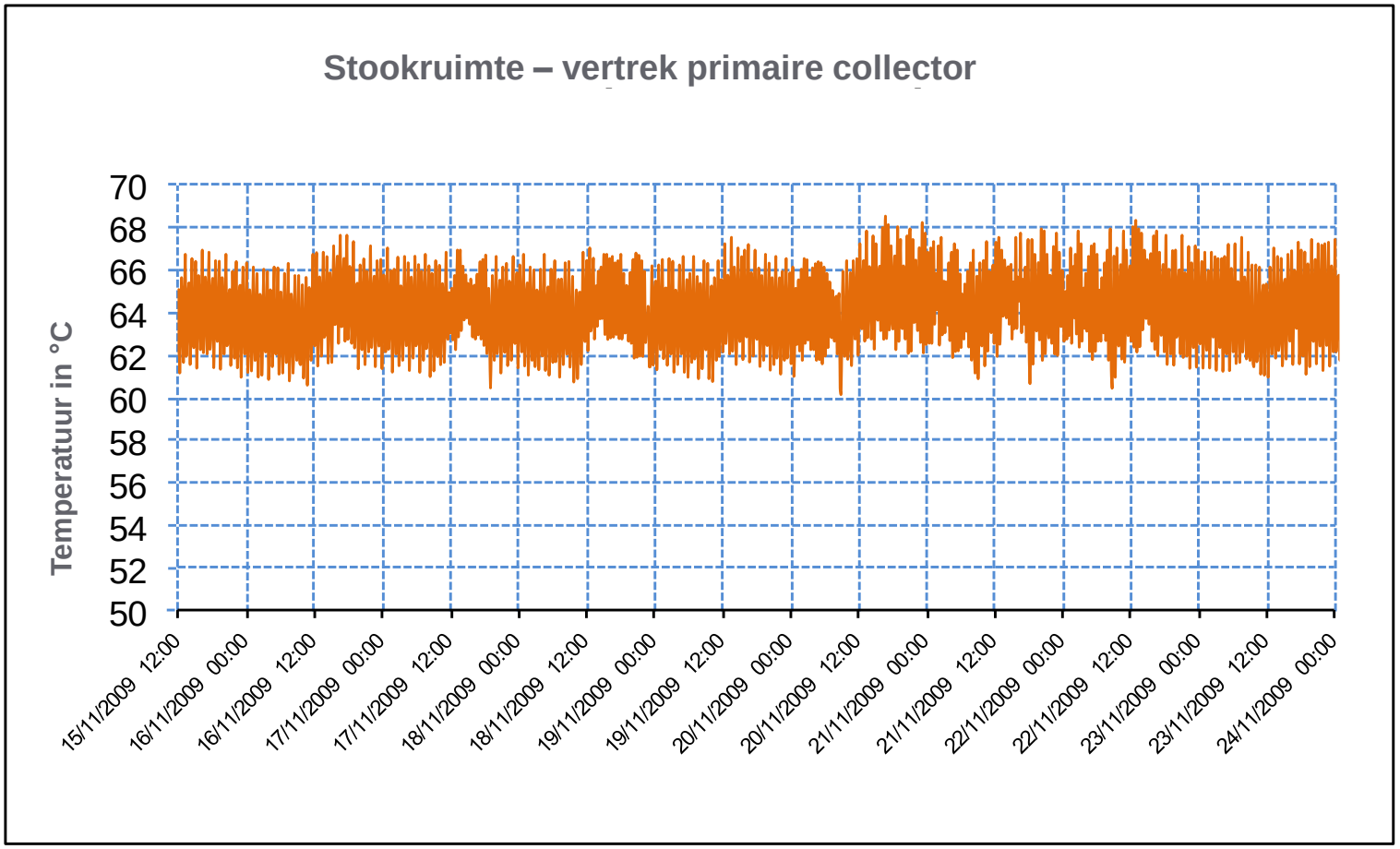
57

CONTROLEREN VAN DE REGELING – Voorbeeld 1



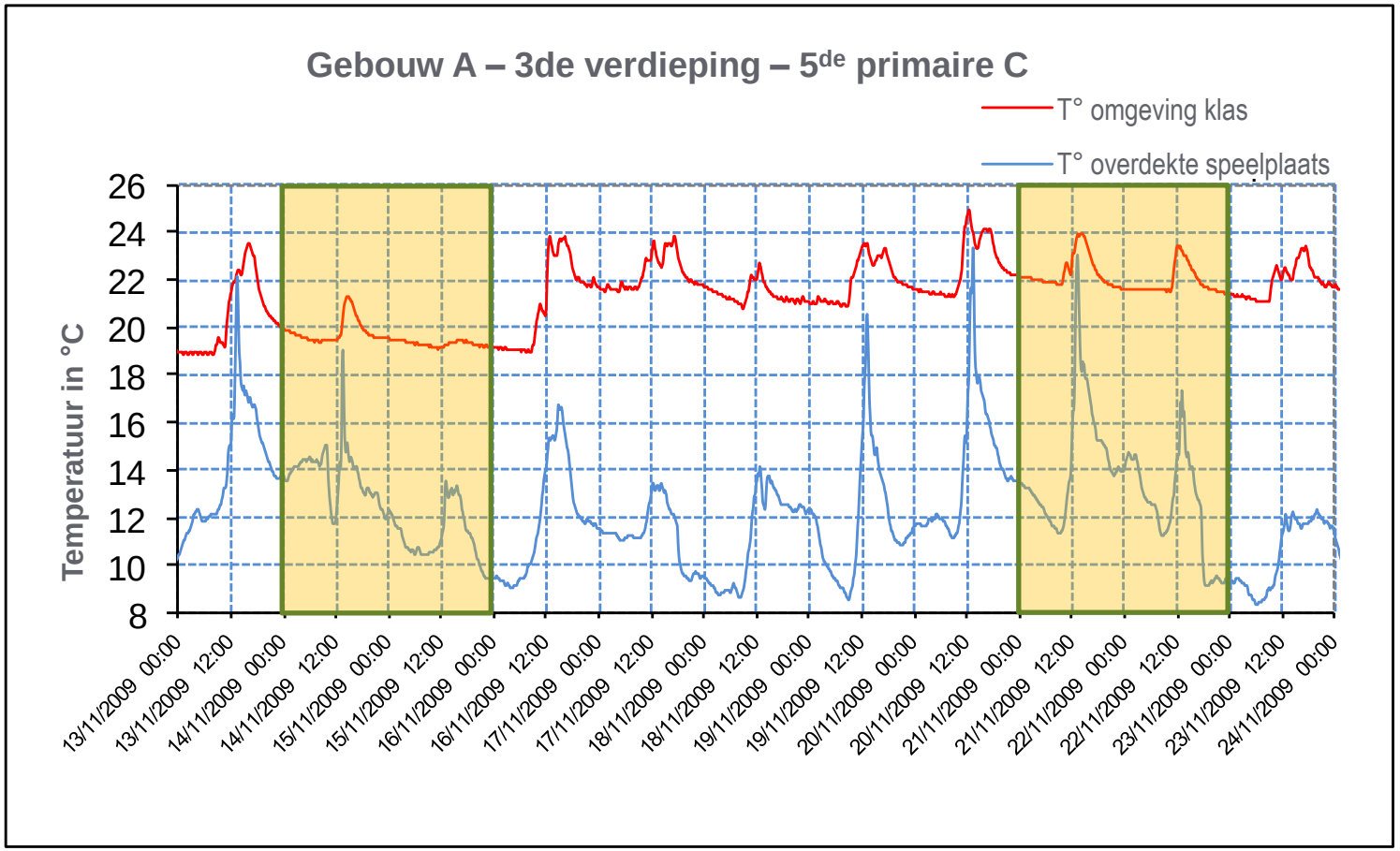
CONTROLEREN VAN DE REGELING – Voorbeeld 1

- Meetcampagne



CONTROLEREN VAN DE REGELING – Voorbeeld 1

- Meetcampagne



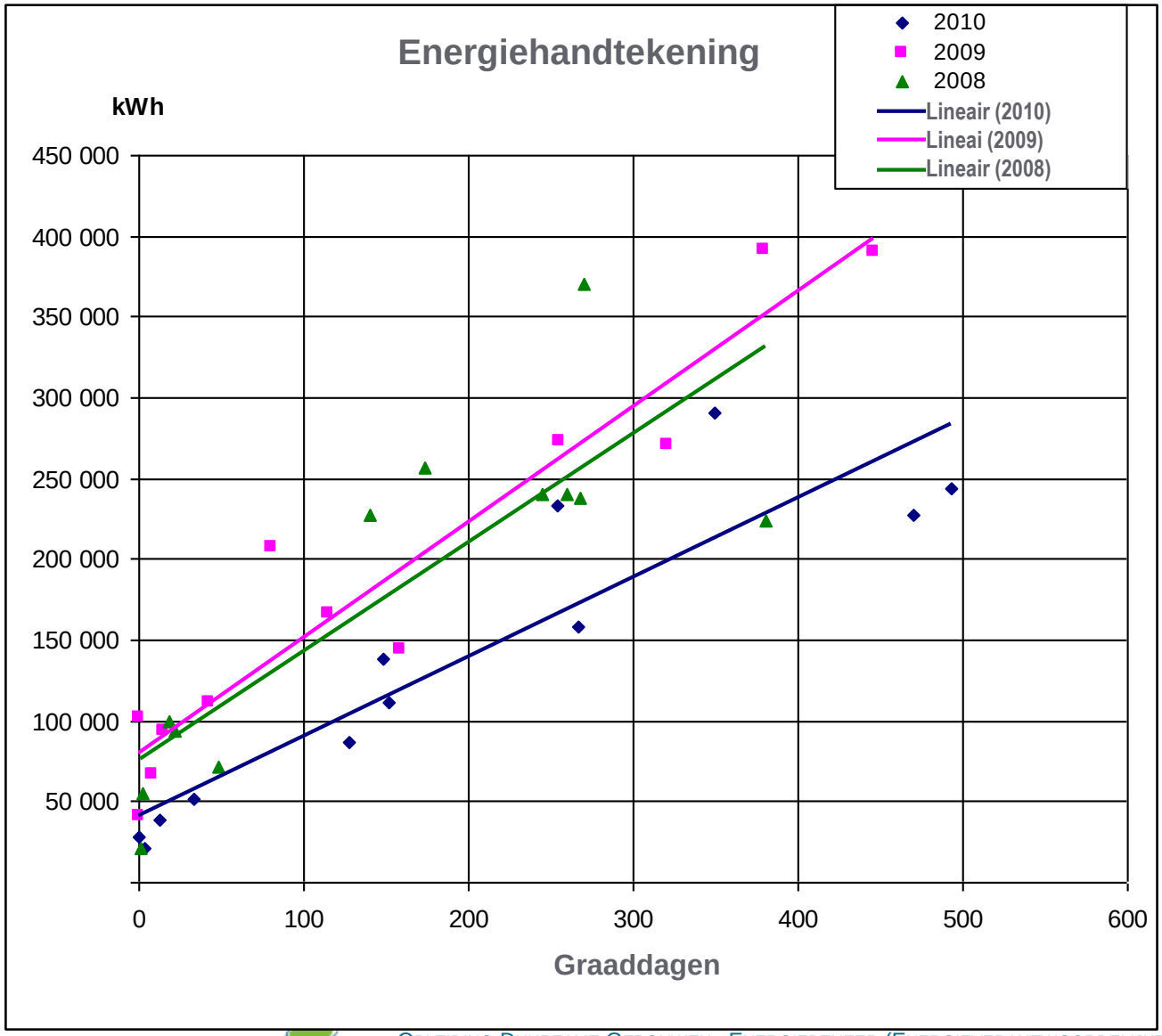
CONTROLEREN VAN DE REGELING – Voorbeeld 1

- Besparingspotentieel om de kolommen van de radiatorkringen ter regelen
  - Uitrusting aanwezig maar niet gebruikt
  - De V3V terug op automatisch plaatsen
  - De goede werking van de uitrusting nagaan
  - De klimaatregelaar herparametreren
  - Het resultaat checken via meetcampagne

1.330.250 [kWh OVW] x 60% x 22,5% = 179.584 [kWh OVW] ofwel om en bij de 14% van het globaal verbruik van het gebouw

Energiewinst:	199.095 [kWh BVW/jaar] of 179.584 [kWh OVM/jaar]
Financiële winst	7.164 [€/jaar]
Investering:	0 [€]
Eenvoudige terugverdientijd:	0 [jaar]
CO_2-besparing:	38.970 [kg CO2/jaar]

CONTROLEREN VAN DE REGELING – Voorbeeld 1



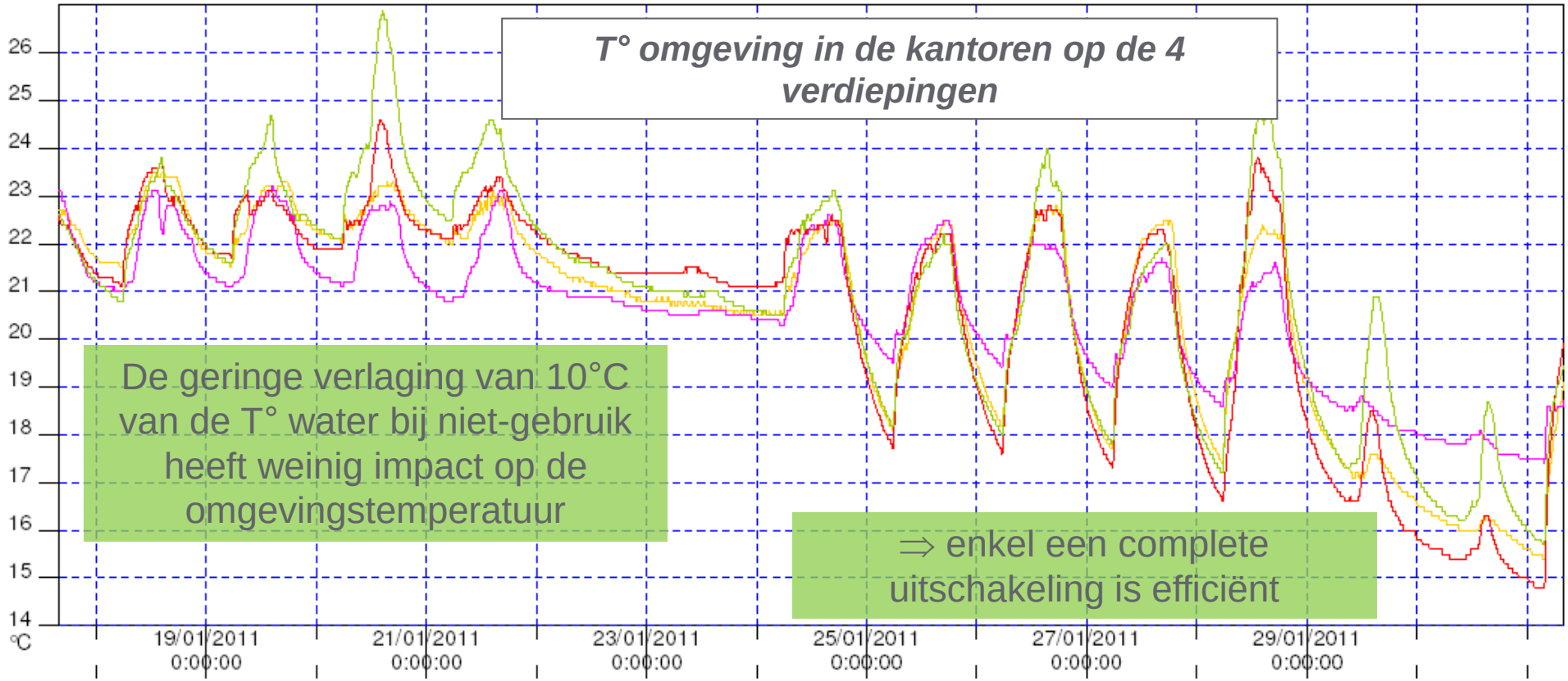
Interventies uitgevoerd begin 2010

32 % daling genormaliseerd verbruik tussen 2008 en 2010

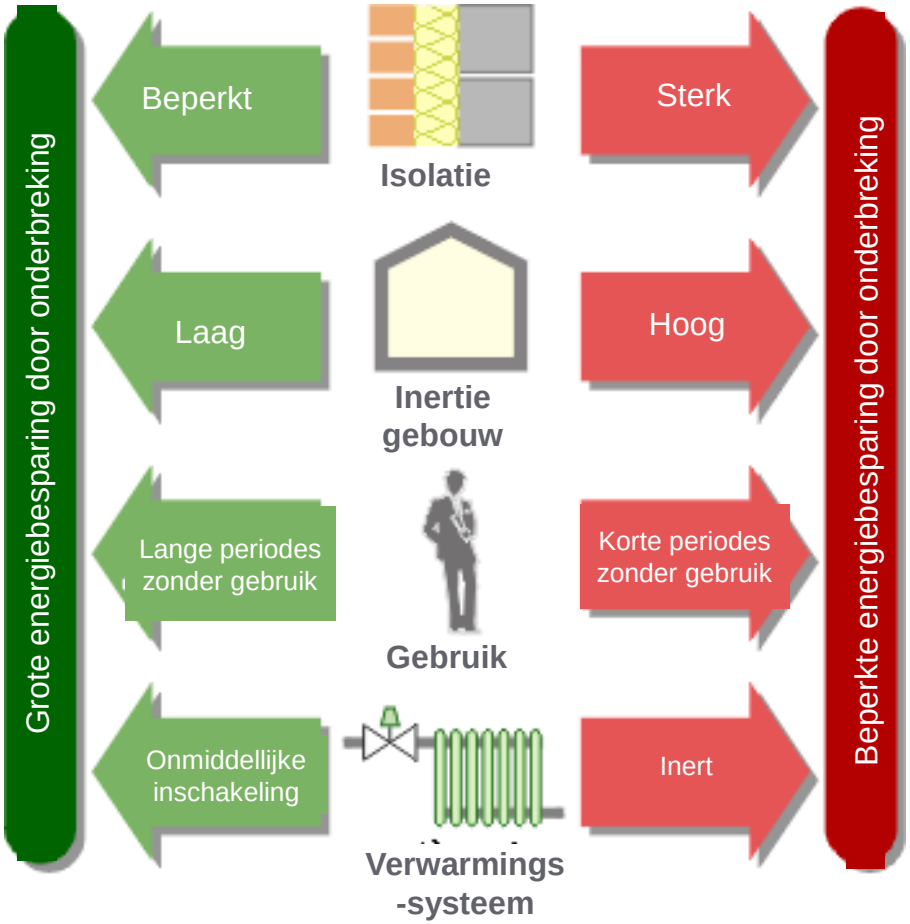
62

EFFICIËNTE ONDERBREKING? - Voorbeeld 2

Verlagen of stopzetten verwarming tijdens niet gebruik?



EFFICIËNTE ONDERBREKING?



Impact op energievlak
Geen nachtonderbreking =
10 .. 25 % hoger verbruik

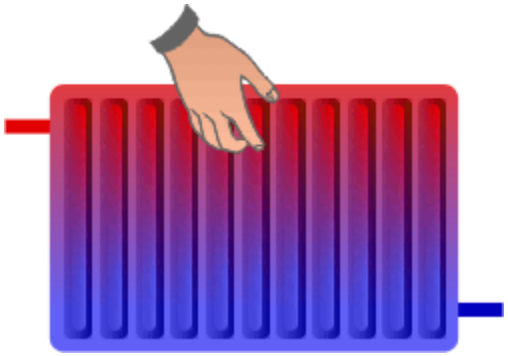
64

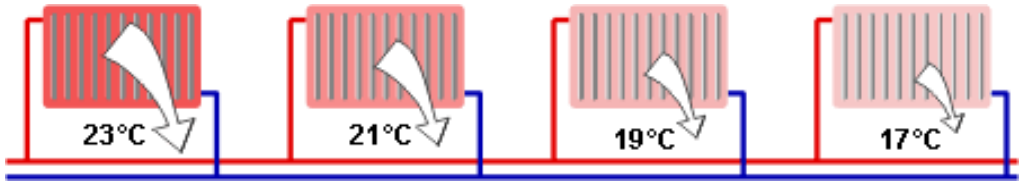
PROBLEEM VAN OVERVERHITTING

- Slecht ingestelde stookcurven
- Slechte plaatsing van sondes
- Ontbreken van thermostatische kranen in lokalen met een sterke warmtewinst
- Niet gecontroleerde toevoer van warmte

OORZAKEN VAN DYSFUNCTIES

Hydraulisch onevenwicht

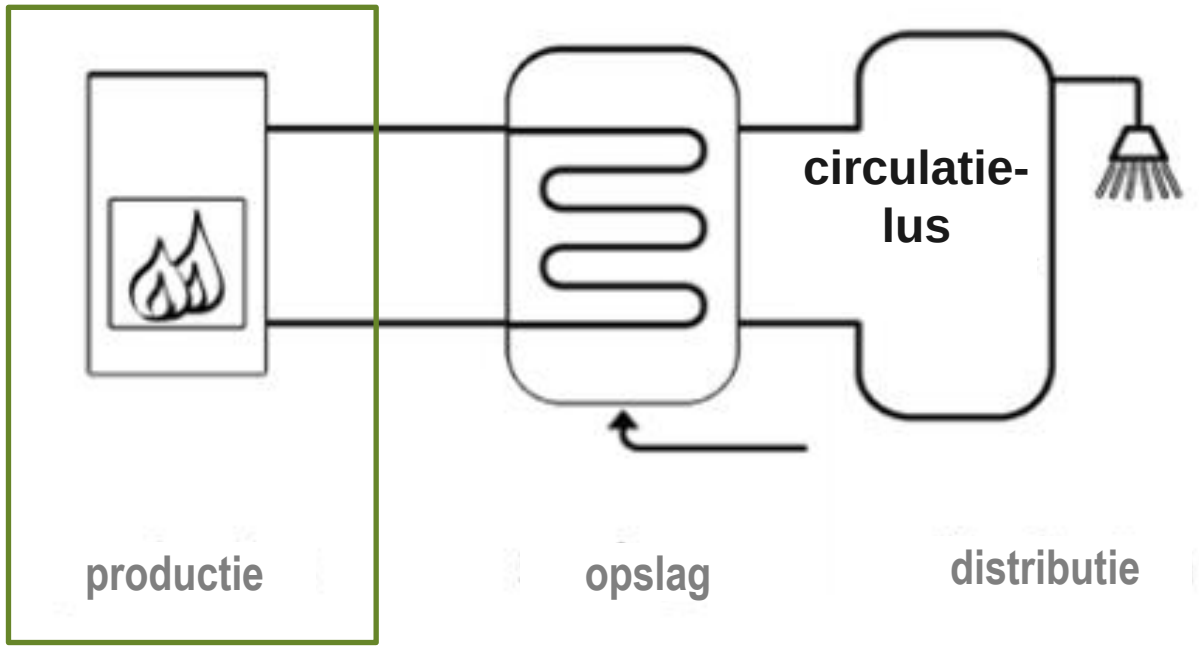




Debietregel T van een radiator

Binnenwerk van een thermostatische kraan met voorgeregeld debiet

SANITAIR WARM WATER



CHECKLIST

- De productiewijze identificeren
- Zijn de gastoestellen voor ogenblikkelijke productie uitgerust met een waakvlam?
- Nagaan of er een SWW-prioriteit geldt als het SWW door de verwarmingsketel wordt geproduceerd
- Nagaan of de warmteproductie wordt uitgeschakeld buiten de gebruiksperiodes van het gebouw
- Nagaan of het vermogen van de verwarmingsketels aangepast is als er tijdens de zomerperiode SWW wordt gevraagd

checklist op de website van *energie+*
Auditer rapidement une installation d'ECS : het probleem lokaliseren – verbeteringsvoorstellen, …
Alleen beschikbaar in het Frans

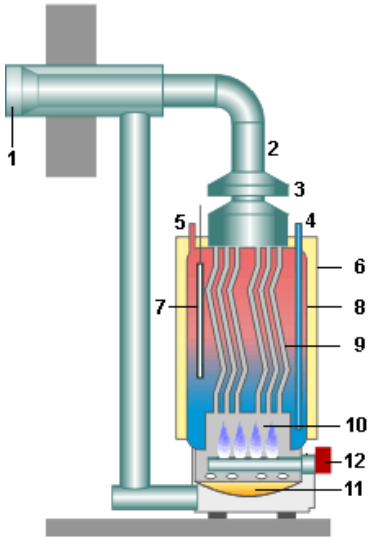
BOILERTYPE

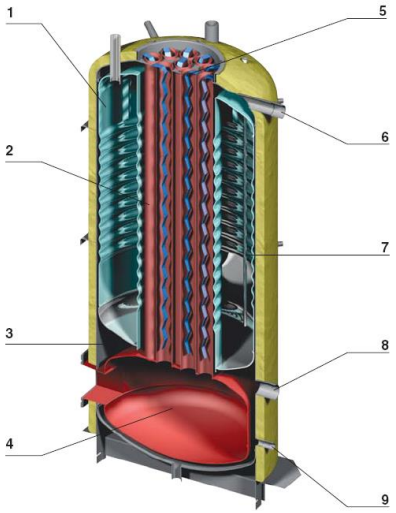
Gas:

- Doorstroming
- Met opslag
- Met condensatie

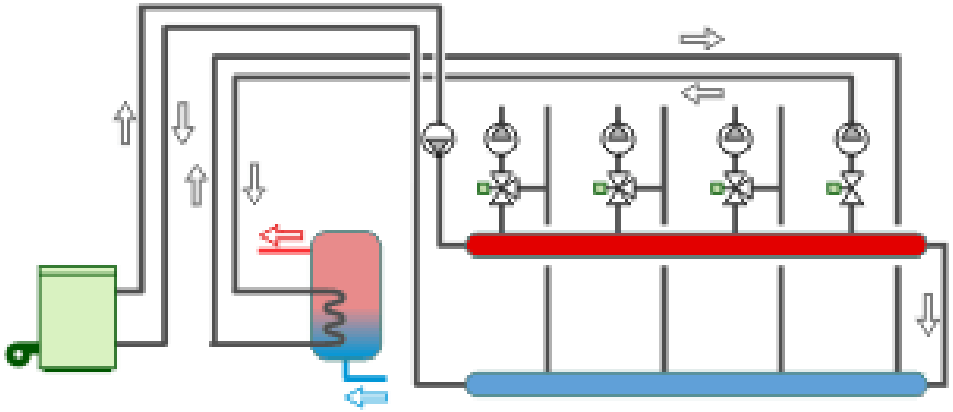
Elektriciteit:

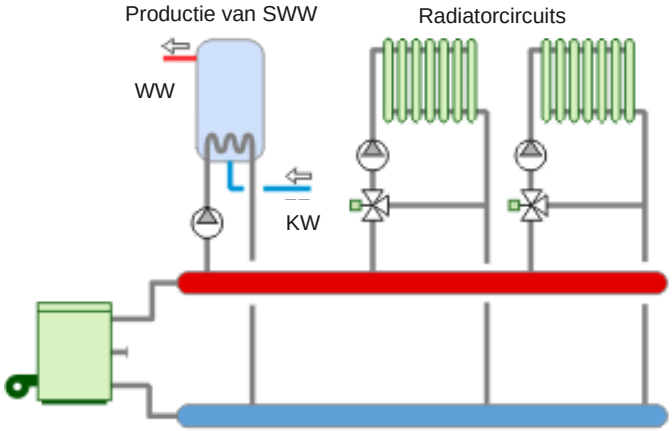
- Opslag vrijwel onmisbaar voor elektrische productie (behalve bij laag debiet)





KETEL





Source/Bron : Energie+

Nadelen:

- Distributieverliezen
- Productie in de zomer

Voorrang voor SWW en glijdende temperatuur-regeling buiten de periodes van lading van het opslagvat

- Opgelet bij condenserende verwarmingsketel (een hoge temperatuur bevordert de condensatie niet)
- Mogelijkheid het SWW te produceren met een externe ogenblikkelijke warmtewisselaar

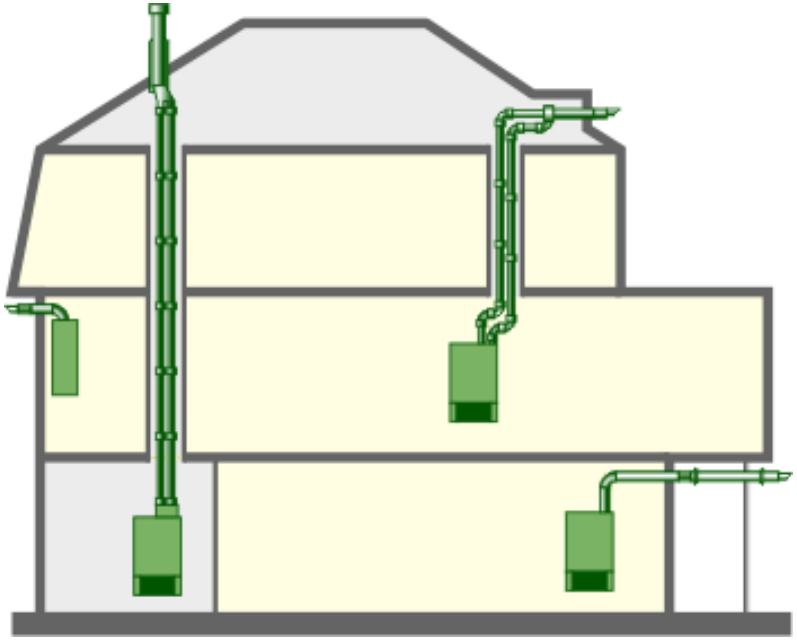
Impact op energievlak

‘SWW-prioriteit’ op de verwarmingsketel (de temperatuur van het net daalt weer na SWW-vraag)

… 5 % lager verbruik

LOKALE SWW-PRODUCTIE

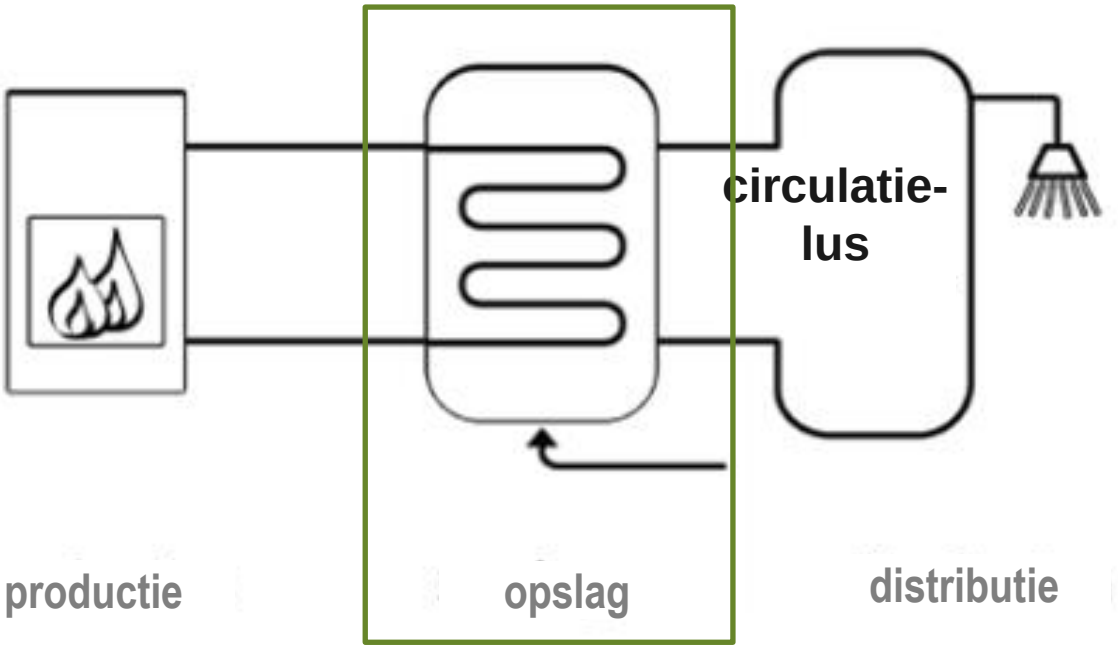
Gas …



Stookolie …

MAAR dit vraagt een grote investering, en veel werk in bestaande gebouwen!

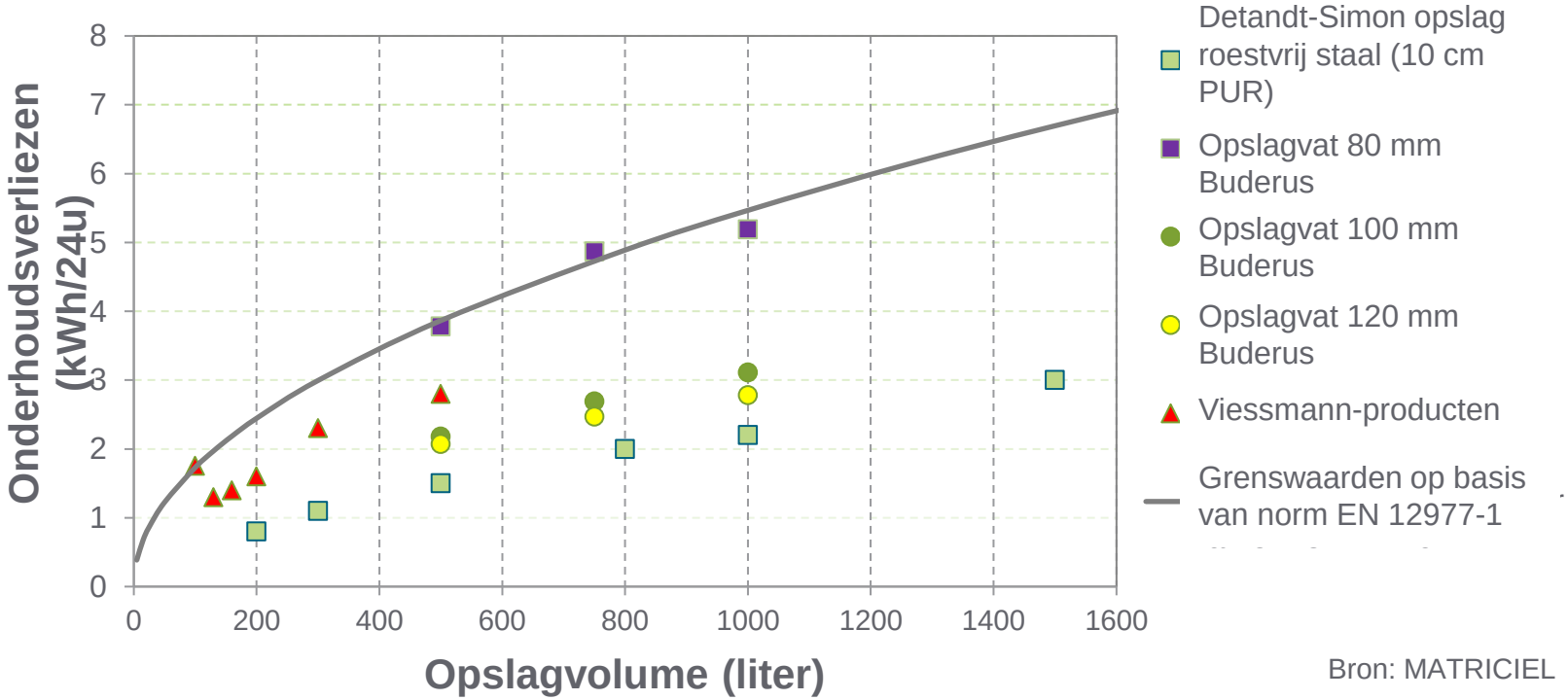
SANITAIR WARM WATER



CHECKLIST

- Nagaan of het opslagvat correct is geïsoleerd
- De dimensionering van de opslagcapaciteit verifiëren (aangepast volume)

→De overbodige opslagvaten herdimensioneren of afkoppelen



Bron: MATRICIEL

Onderhoudsverliezen in kWh per 24 uur voor een temperatuurverschil van 45K voor verschillende producten (Buderus, Viessmann, Detandt-Simon) en de waarden opgelegd door norm EN 12977-1 Thermische zonne-energiesystemen en componenten (algemene eisen voor boilers en combisystemen).

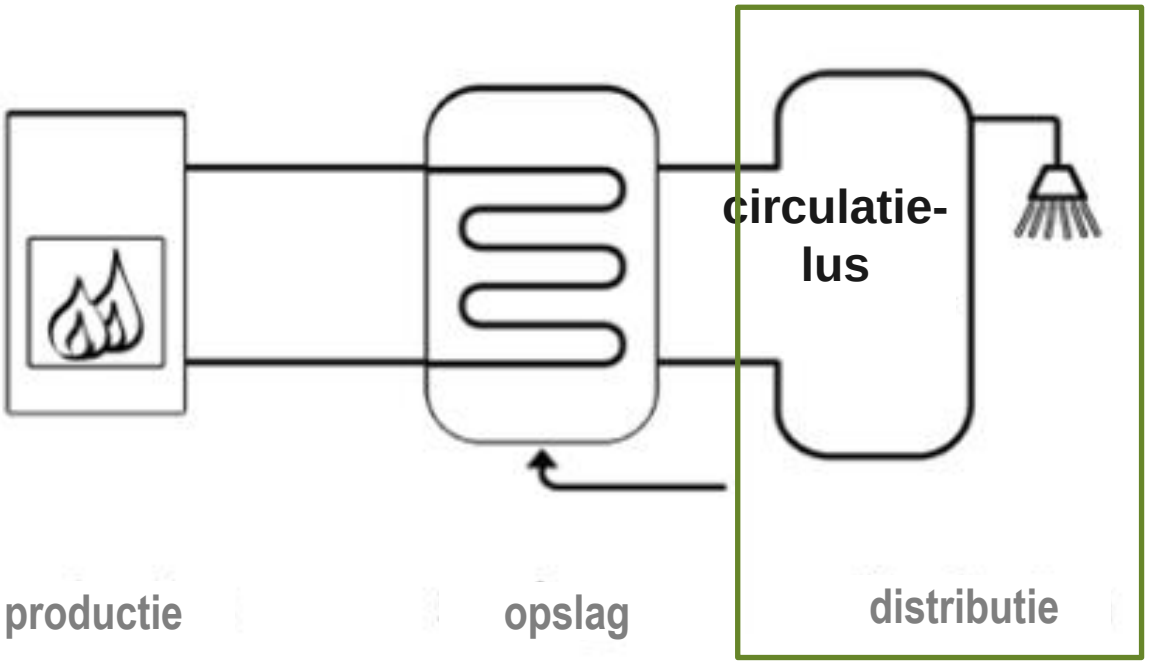
ISOLEREN VAN HET OPSLAGVAT

De verliezen op de warmteopslag in cijfers uitgedrukt

Volume opslagvat (m^3)	1	1
Diameter (m)	0,79	0,79
Hoogte (m)	2,04	2,04
Dikte isolatie (m)	0,05	0,1
Oppervlakte opslagvat (m^2)	7,9	7,9
T° opslag (°C)	65	65
T° omgeving (°C)	20	20
Warmtegeleidend vermogen isolatie (W/m/k)	0,033	0,033
Thermische verliezen (W)	235	118
Gebruiksduur (u/jaar)	8760	8760
Jaarlijkse verliezen (kWh)	**2055**	**1028**

Impact op energievlak
De kosten om van 5 naar 10 cm isolatie te gaan, worden meestal terugverdiend op 3 jaar

SANITAIR WARM WATER



CHECKLIST

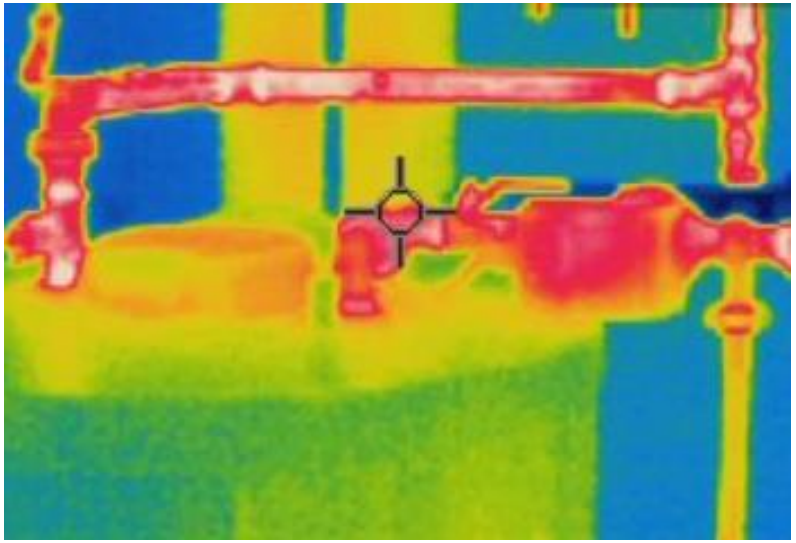
- De isolatie van de lus verifiëren
- Het vermogen van de circulatiepomp verifiëren
- Nagaan of het mogelijk is de productie van kleine hoeveelheden SWW te decentraliseren
- Nagaan of er spaarkranen geïnstalleerd zijn (lage druk, timer, mengkraan)
- Nagaan of het nodig is warm water te voorzien voor de wastafels

checklist op de website van *energie+*
Auditer rapidement une installation d'ECS : het probleem lokaliseren – verbeteringsvoorstellen, …
Alleen beschikbaar in het Frans

ISOLEREN VAN DE CIRCULATIELUS

- De circulatielus wordt altijd tussen 60 (vertrek) en 55°(retour) gehouden

Impact op energievlak
Herinnering : Leidingen isoleren
vermindert de verliezen met 90%



77

CIRCULATIEPOMP

- 3 kringen per uur voor de inhoud van de leidingen
- Snelheid van het water < 0,5 m/s (erosiecorrosie)
- Legionellabacteriën: temperatuurverschil beperkt tot 5°C
- Specifiek model SWW (niet-corrosief materiaal zoals messing) aangezien SWW meer O_2 bevat
- Mogelijkheid de circulatie te onderbreken buiten gebruiksperiodes

KRANEN

Het debiet verminderen

De vermindering van de druk (mousseur of algemeen drukverminderaar)

De gebruiksduur verminderen

- Drukkranen met timer
- Kraan met elektronisch oog
- Kranen met spaar-stop-functie

Temperatuur regelen

- Excentrische mengkraan om gebruik van koud water te bevorderen
- Mengkraan met temperatuur- en debietbeperkers

TE ONTHOUDEN VAN DE PRESENTATIE?

- Verwarming
  - De productie verbeteren → checklist p4
  - De distributie verbeteren →checklist p42
  - De afgifte verbeteren → checklist p50
  - De regeling verbeteren → checklist p55 → De meest rendabele maatregel!
- SWW
  - Vermindering van debieten → checklist p78
  - Isolatie van opslagvat en leidingen → checklist p75
  - Decentralisatie van de productie → checklist p67

TE ONTHOUDEN VAN DE PRESENTATIE?

Morgen, terug op kantoor, ga ik...

1.

2.

3.

4.

5.

TOOLS

Gids Duurzame Gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

- Thema ENERGIE

Dossier I De optimale productie- en opslagwijze voor verwarming en sanitair warm water kiezen

Dossier I Verwarming en sanitair warm water: efficiënte installaties garanderen (distributie en afgifte)

Dossier | Een efficiënte verwarmingsinstallatie ontwerpen

Websites

- Energie+ : www.energieplus-lesite.be

« Evaluer le chauffage » (tools, checklist, …) - Alleen beschikbaar in het Frans

www.energieplus-lesite.be/index.php?id=9788

« Evaluer l'ECS » (tools, checklist, …) - Alleen beschikbaar in het Frans

www.energieplus-lesite.be/index.php?id=9705

CONTACT

Muriel BRANDT

Gedelegeerd zaakvoerster en projectverantwoordelijke

écorce sa

+ 32 4 226 91 60

info@ecorce.be

BEDANKT VOOR UW AANDACHT