



ENERGY
advisors



Webinar

« Energie besparen door
een juiste regeling van de
verwarming en warmwater
installatie »

November 2025

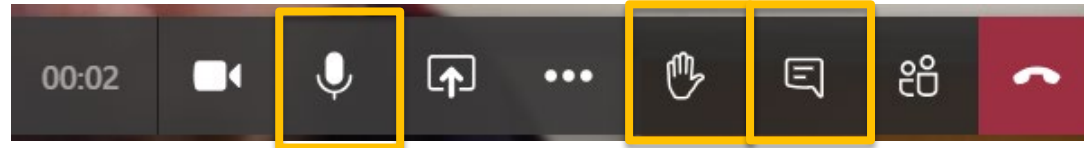


Gebruiksaanwijzing TEAMS-webinar

- Uw microfoon uitschakelen
- Evaluatieformulier
- De vergadering opnemen
- Vragen na elke presentatie en aan het einde van het webinar

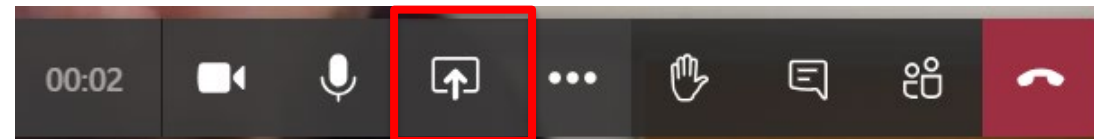
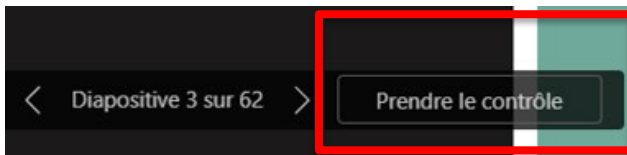
en/of

- Uw hand opsteken



- TEAMS-chatbox

- De volgende opties **niet** selecteren:



- Evaluatie aan het einde van het webinar



Programma

- 01 Wie is Bruxeo ?
- 02 Principes van regeling en onderdelen
- 03 Tijdprogrammering : de onderbreking en de temperatuur instelpunten
- 04 De regeling van de keteltemperatuur en de stooklijn
- 05 De thermostatische kranen en hun gebruik
- 06 Quick-wins in de stookplaats
- 07 De check-up verwarming
- 08 De productie van sanitair warmwater

01

Bruxeo



Wie is Bruxeo ?



BRUXEO is de interprofessionele werkgeversorganisatie van de social profit-sector voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Zij is intersectoraal en pluralistisch.

Deze confederatie overkoepelt de publieke en private instellingen die actief zijn in de volgende sectoren:

- gezondheidszorg,
- sociale werking,
- welzijn,
- opvoeding en onderwijs,
- onthaal en huisvesting,
- thuiszorg,
- inschakeling,
- socioculturele sector,
- enz.



Wie is Bruxeo ?



De opdrachten van BRUXEO

- **Het coördineren, vertegenwoordigen en ondersteunen van de intersectorale werkgeversbelangen** op het niveau van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest door deel te nemen aan de socio-economische dialoog (BRUPARTNERS), en door mee te werken aan het non-profitakkoord of aan tal van andere overlegvormen (ACTIRIS, IRISCARE, enz.).
- Het ontwikkelen van **kwaliteitsvolle diensten voor onze leden en de Brusselse socialprofitondernemingen** (informatie, documentatie, analyse, werkgroepen, diensten die betrekking hebben op Energie, Diversiteit, Digitalisering, Lexeco, Decarbon'action, enz.).
- Een plek zijn waar mensen elkaar ontmoeten, **van gedachten wisselen en reflecteren onder gelijken over de belangrijkste uitdagingen** van de sector. De ontwikkeling stimuleren van de socialprofitsector, van zijn waarden en van zijn socio-economisch model.



Wie is Bruxeo ? De verschillende diensten





Wie is Bruxeo ?



De dienst Energie : energetisch coaching voor de brusselse vzw's in het kader van de Energie Pack

- Erkend en gesubsidieerd door Brussel Omgeving → gratis voor Vzw's
- Tweektalig
- Technische expertise





Wie is Bruxeo ?

Hoe werkt de energetische begeleiding ?



02

Principes van
regeling



Principes van regeling

DOELSTELLING : de installatie aansturen om het Comforttemperatuur te bereiken

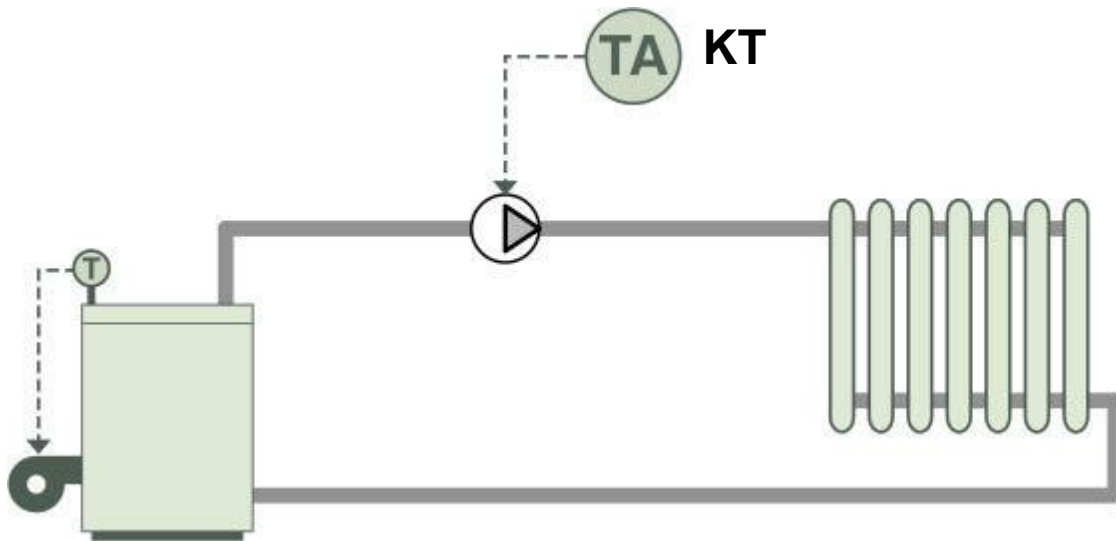
Wanneer het nodig is, en Waar het nuttig is, en zo energieverstopping vermijden

- ⬢ Aanpassen van het door de radiatoren geleverde vermogen zodat de juiste temp wordt bereikt
→ Comforttemperatuur
- ⬢ Verwarm alleen de radiatoren in de te verwarmen ruimtes → Waar
- ⬢ Verwarm alleen op momenten die overeenkomen met een bezetting → Wanneer

Met behulp van deze acties kan men eveneens zo goed mogelijk de leidingverliezen en die van de stookplaats beperken !



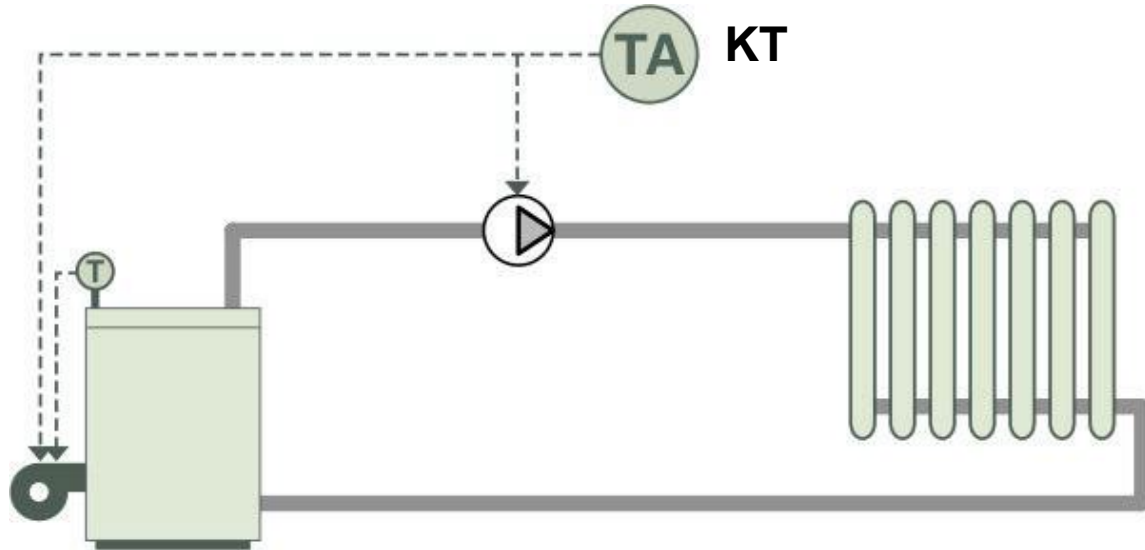
Oudere installaties : de ketel blijft continu op zelfde temperatuur



- De ketel wordt op constante temperatuur gehouden door middel van een ingebouwde thermostaat (aquastaat).
- De radiatorkring is op die zelfde (hoge) temperatuur.
- Indien er een kamerthermostaat aanwezig is, stuurt deze enkel de werking van de circulatiepomp.



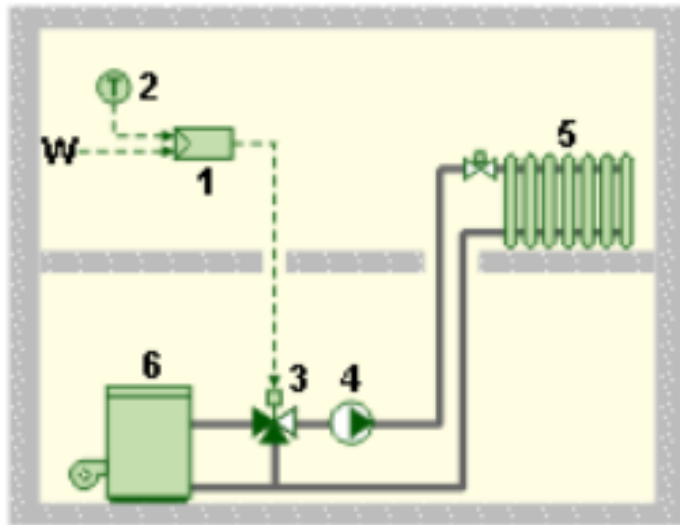
Minder oude installaties : de ketel wordt gestart of gestopt door de KT kamerthermostaat (typisch voor eengezinswoningen)



- De ketel wordt gestart en op temperatuur gebracht enkel als er een warmtevraag is.
- De kamerthermostaat stuurt de brander en de circulatiepomp (met tijdsvertraging).
- De radiatorkring is aan de temperatuur van de ketel.
- De aquastaat is een veiligheidsaquastaat.



Hoe werkt een 3-weg kraan ?

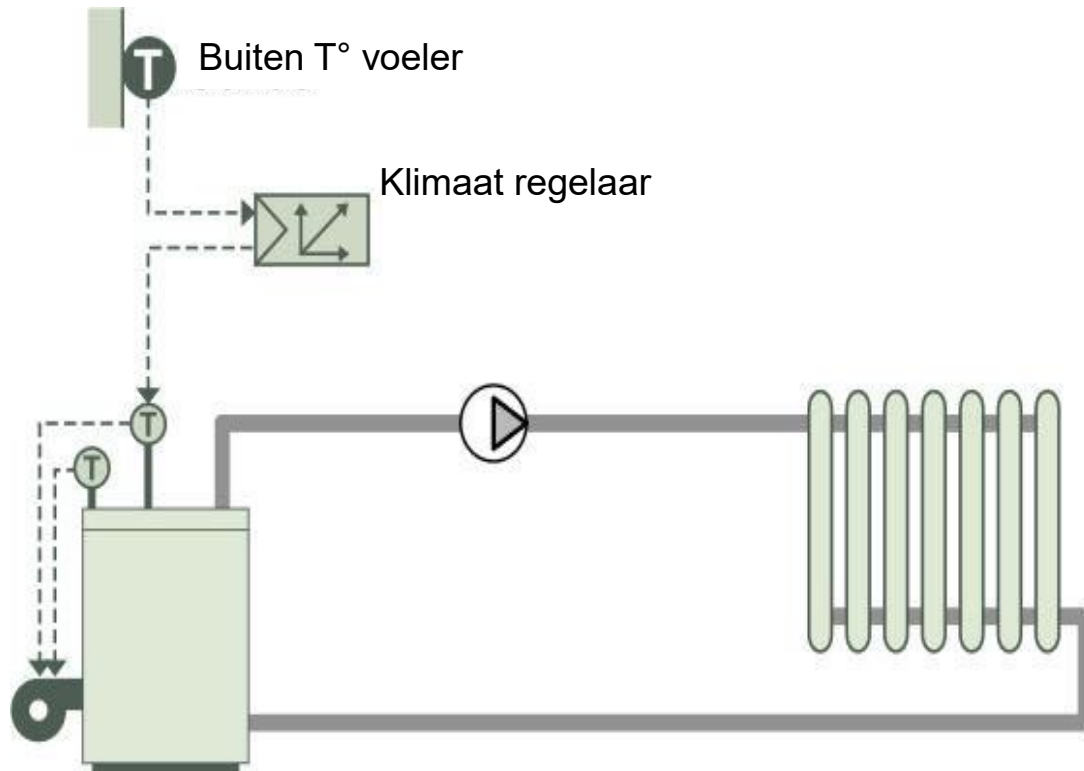


- 1 : regelaar
- 2 : binnen T° voeler
- 3 : meng 3-weg kraan
- 4 : circulatiepomp
- 5 : radiator
- 6 : ketel

- Een meng 3-weg kraan moduleert de temperatuur van de radiatorkring zodat deze de gewenste watertemperatuur ontvangt, volgens de gemeten temperatuur in het lokaal.
- De radiatorkring en de ketel werken aan verschillende temperaturen.
- Zo doende vermindert men de verliezen in de kring.



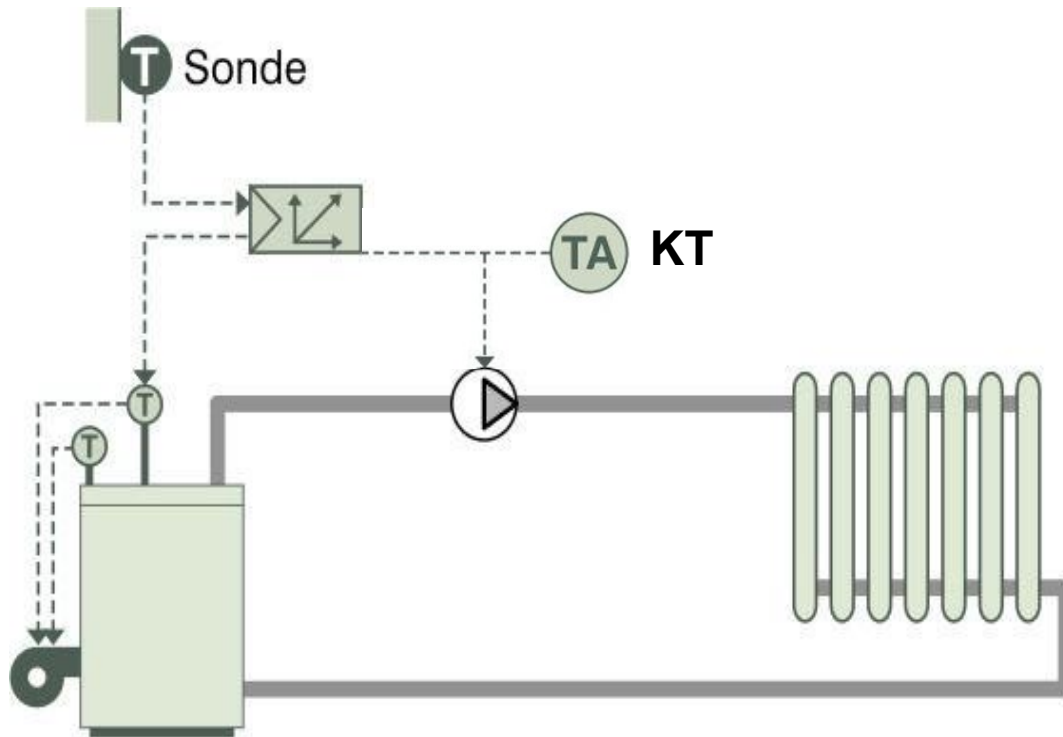
Meer recente installaties : ketel met glijdende temperatuur of klimaatregeling



- De ingestelde temperatuur op de ketel wordt bepaald door een klimaatregeling die de water T° aanpast aan de buiten T°.
- De aquastaat is een veiligheidsaquastaat.
- Specifiek aan condensatieketels die op lage temperatuur moeten werken om te kunnen condenseren.



Recente installaties : ketel met glijdende temperatuur en kamerthermostaat KT

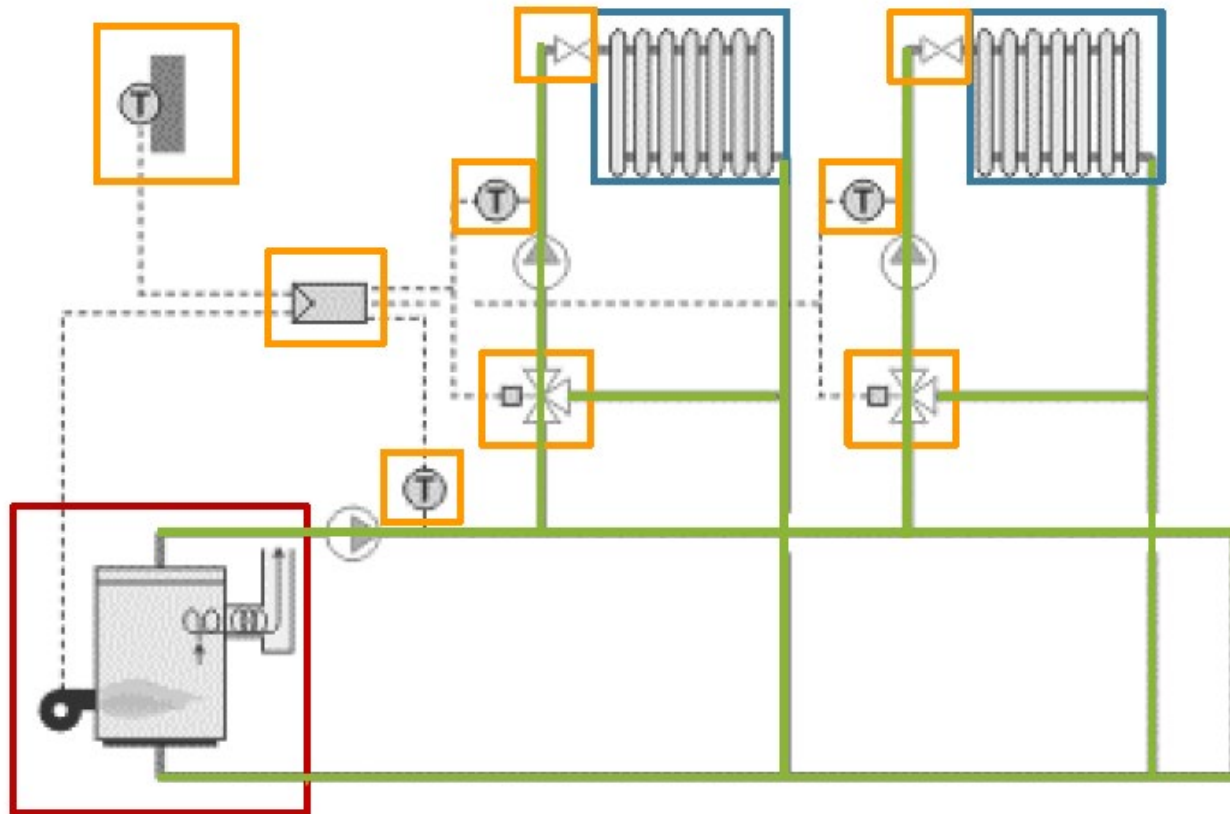


- De ingestelde temperatuur van de ketel wordt bepaald door een klimaatregeling die de water T° aanpast in functie van de buiten T° .
- De KT schakelt de brander uit wanneer de comforttemperatuur is bereikt, en ook de circulatiepomp.
- De aquastaat is een veiligheidsaquastaat.



De thermostatische kranen en 3-weg kranen

$$\eta_{\text{globaal}} = \eta_{\text{Productie}} \times \eta_{\text{Distributie}} \times \eta_{\text{Emissie}} \times \eta_{\text{Regulering}}$$



- De thermostatische kranen zorgen voor de lokale regeling.
- De 3-weg kranen zorgen voor de aparte regeling van de verschillende kanten.



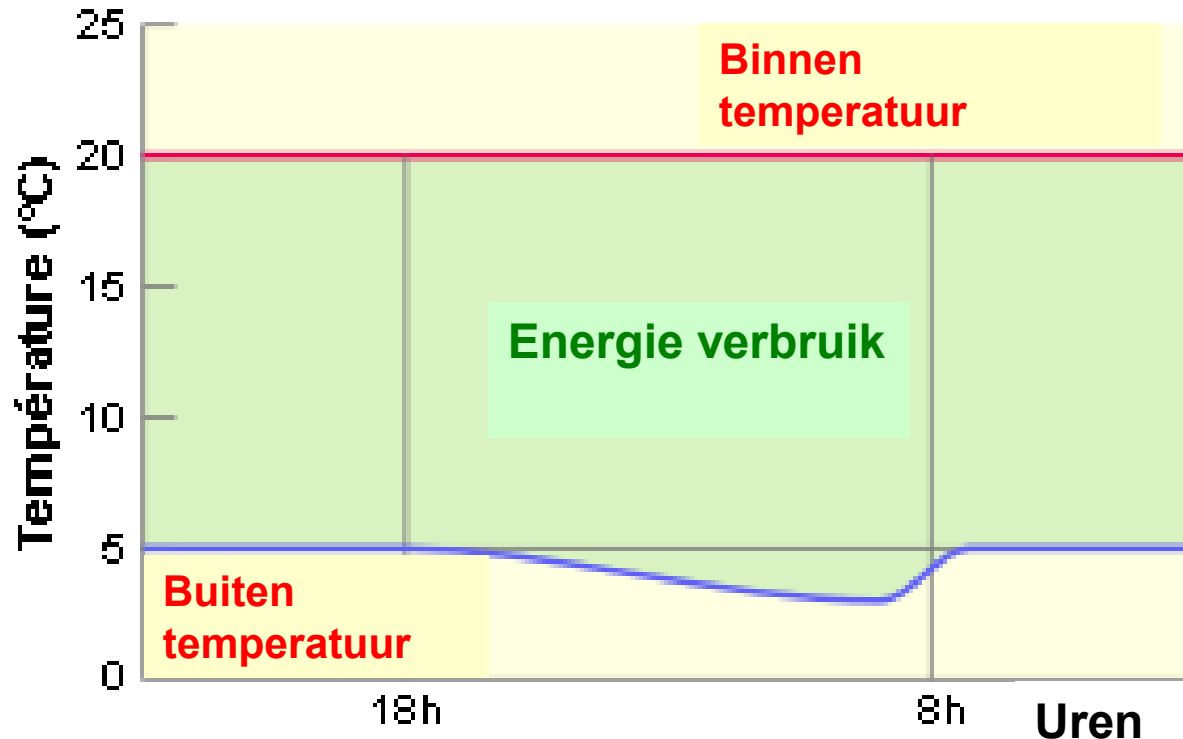
03

Tijd

programmering



Voordelen van de onderbreking



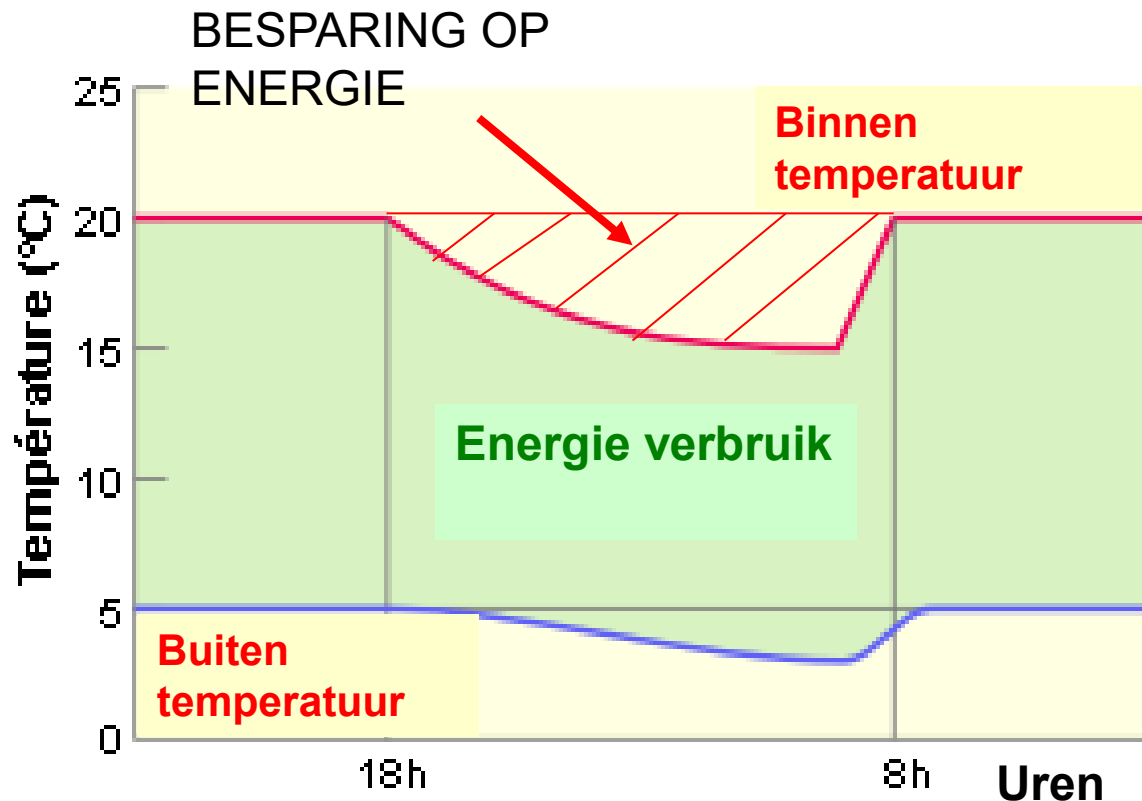
Het verbruik is recht evenredig met het verschil tussen binnen en buitentemperatuur.

→ Dit temperatuursverschil moet geminimaliseerd worden !

→ Zorg ervoor dat de binnentemperatuur niet te hoog is bij afwezigheid !



Voordelen van de onderbreking

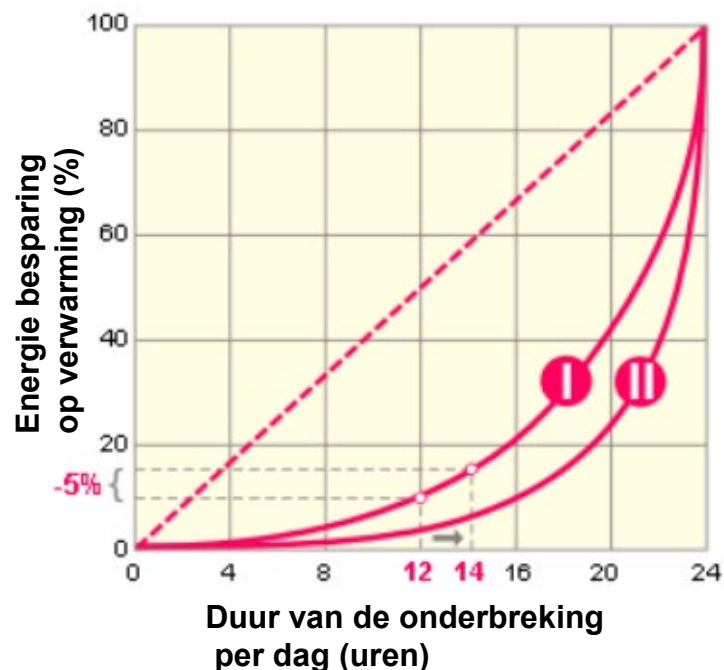


De verwarming afschakelen laat de binnen T° dalen, des te vlugger dat het gebouw weinig inert is (kan weinig warmte opslaan) en slecht geïsoleerd is.

→ De verwarming uitschakelen of de binnen T° maximaal laten dalen tijdens de onderbreking !!



Voordelen van de onderbreking



Energie besparing voor verschillende gebouwen, als gevolg van een nacht onderbreking en in functie van de duur ervan.

- I. Gebouwen met lichte constructie
- II. Gebouwen met zware constructie (zeer inert)

Voorbeeld : een onderbreking van de verwarming van 12 uur levert 11 % besparing op voor een gebouw met lichte constructie (lage thermische inertie). Men bespaart nog 5% extra door de onderbreking met 2 uur te verlengen.

Bron : Energieplus



De onderbreking

In functie van de inertie en de isolatie graad van het gebouw :

- Regel het uur van heropstart wat vroeger of veel vroeger ten opzichte van de uur van aankomst van de gebruikers
- De verwarming op het einde van de werkdag uitschakelen wat voor het vertrek van de gebruikers
- Voorzie een vervroegde heropstart op maandag morgen na een WE onderbreking



Controleer dat de klok op het juiste uur is !

Het vermogen van de ketel moet voldoende zijn.
In principe is de ketel berekend om het nodige vermogen af te geven bij extreme buitentemperaturen.



De onderbreking

1°C hoger = 7 tot 8% meerverbruik (ten opzichte van een ingestelde temperatuur van 20°C)

Is er een minimale binnentemperatuur waaronder men niet moet gaan ?

- Minimum 12°C
- Indien lager dan 12°C => risico op condensatie
- Indien lager dan 12°C => comfortprobleem door te koude muren ondanks de heropstart
- 12°C in het referentielokaal = garantie op het volledig vorstvrij houden van het gebouw
- Aan te passen aan het gebruik van het gebouw (burelen / accomodatie / hospitaal...)

Deze ondertemperatuur zal in principe nooit bereikt worden behalve in periodes van extreme koude en langere periodes van afwezigheid van gebruikers.

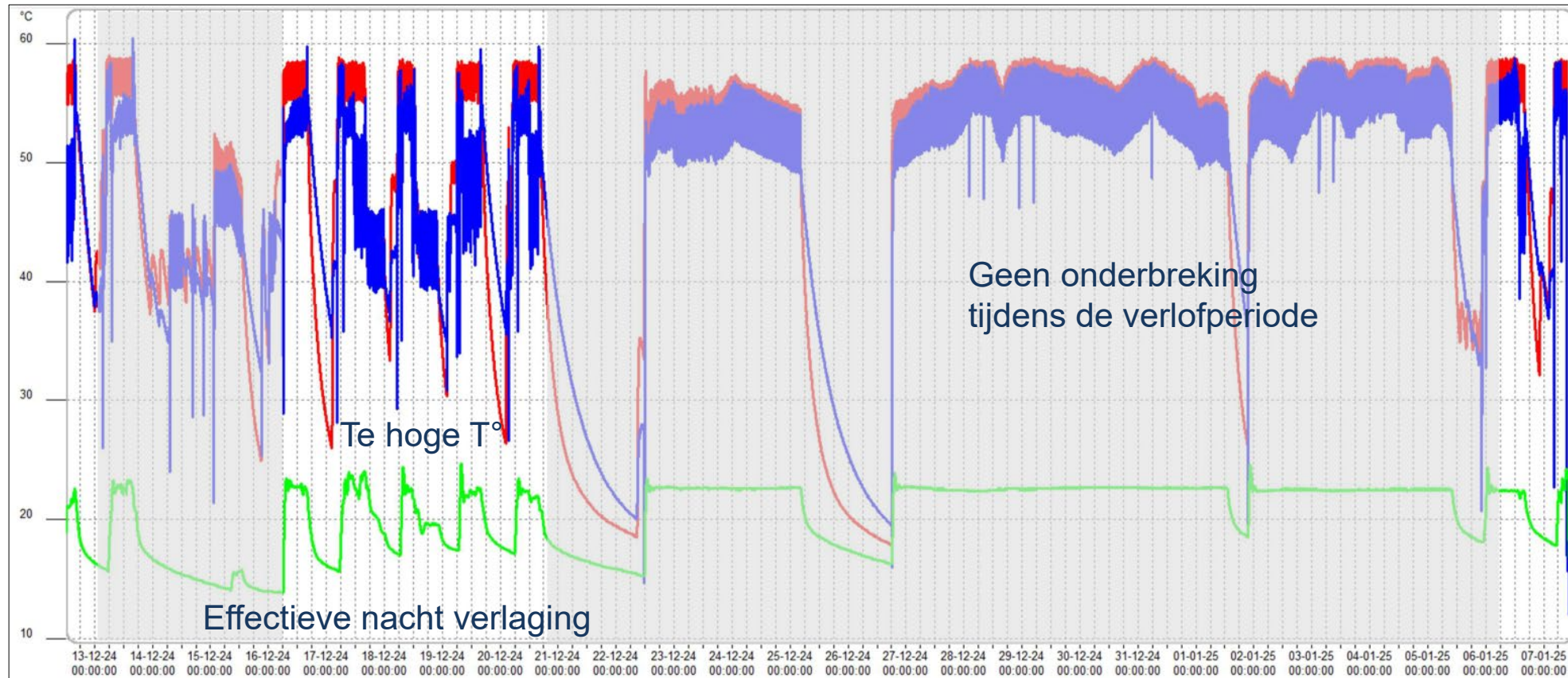


Foutieve programmering : gebouw in gebruik tussen 8u45 en 18u30 van maandag tot vrijdag en programmering van 6u tot 22u 7 op 7 !





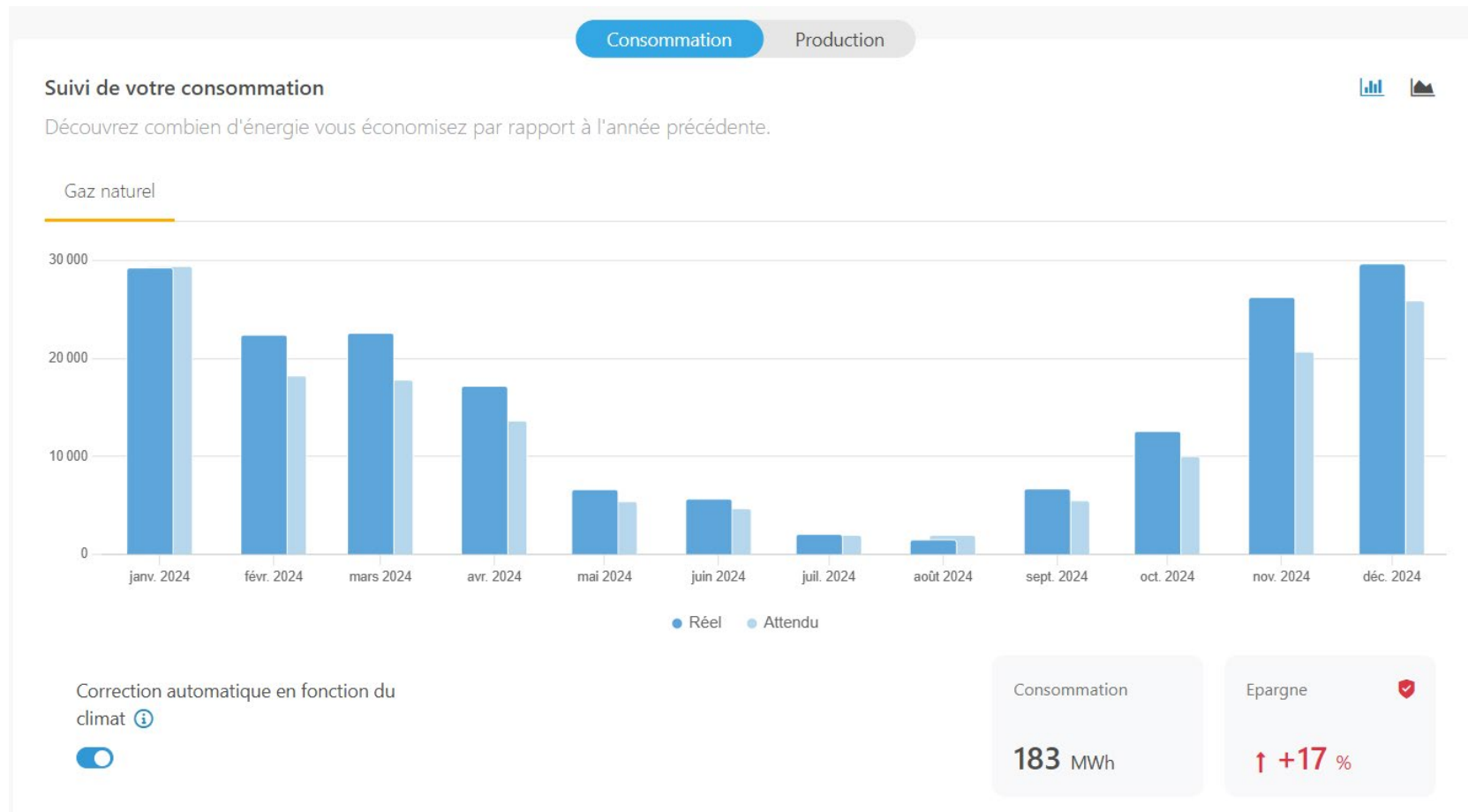
Voorbeeld van een schoolgebouw (een van de verwarmingskringen)



Groene curve : kamer T° in het lokaal



Voorbeeld van een schoolgebouw

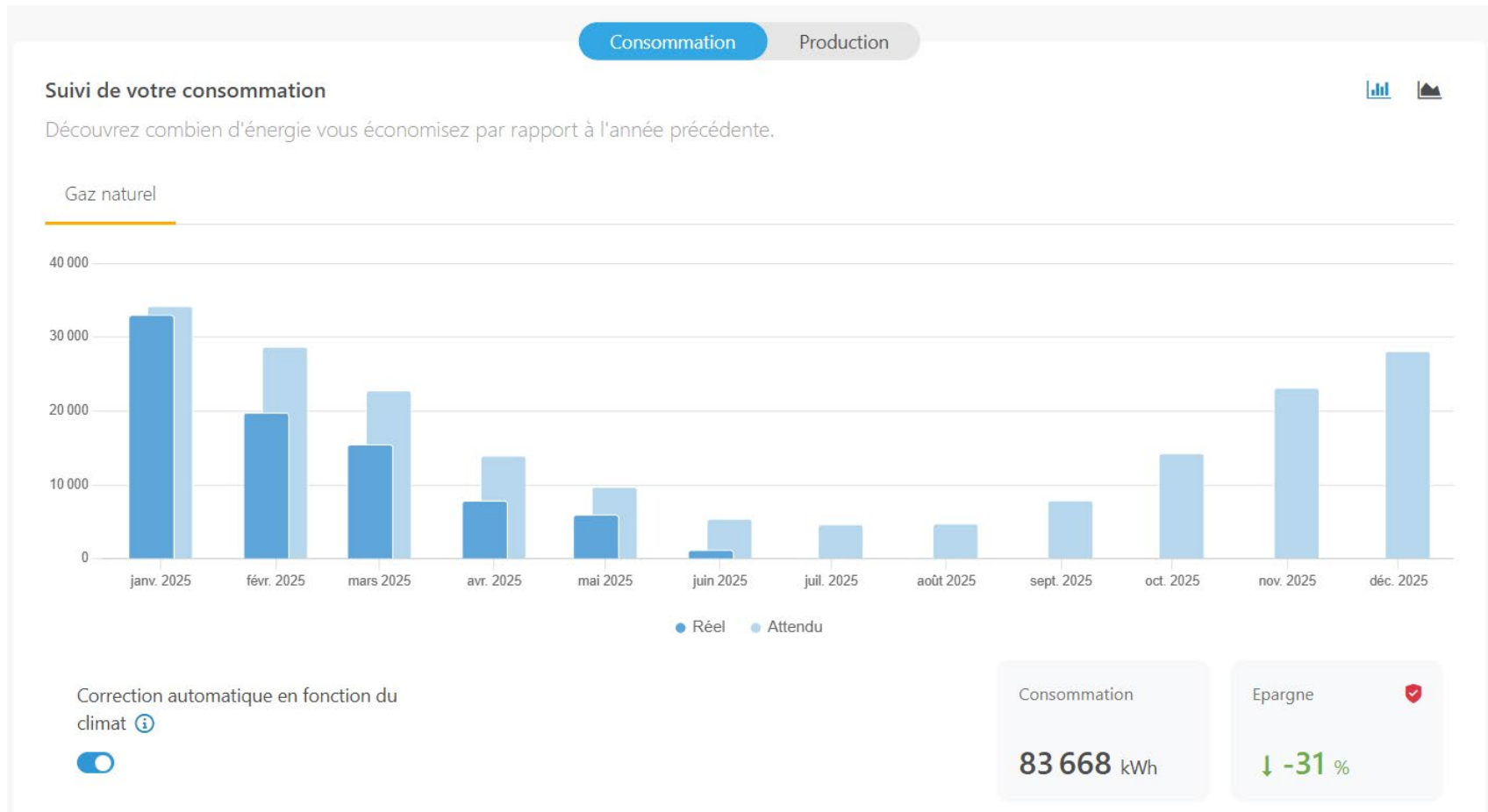


Energie ID

- Gratis account bij elk energiescan aangemaakt
- Opvolging van gas, electriciteit en water verbruik
- Correctie in functie van de strengheid van het klimaat (graaddagen)



Voorbeeld van een schoolgebouw



- Verlaging van de gevraagde T° op bepaalde kringen
- Verlaging van T° Eco van 16° naar 12°C
- Verlofperiode : modus antivorst bescherming in plaats van Eco



Wat kunnen we concluderen uit deze voorbeelden ?

- Een juiste programmering kan vrij hoge besparingen opleveren
- Het is belangrijk om het programmeringstoestel goed onder de knie te hebben (kamerthermostaat bijvoorbeeld) en de verwarmingsinstallatie correct te beheersen
- Neem de tijd om de gebruikersaanwijzing door te lopen
- Maak de juiste keuze tussen modus Eco, verlof, antivorst bescherming
- Regel het toestel indien nodig stap per stap (bijvoorbeeld voor de juiste uur van heropstart)
- Een enkel persoon die het KT toestel kent is verantwoordelijk voor de programmering
- De KT in een electriciteitsdoos installeren (om faute aanpassingen te vermijden)

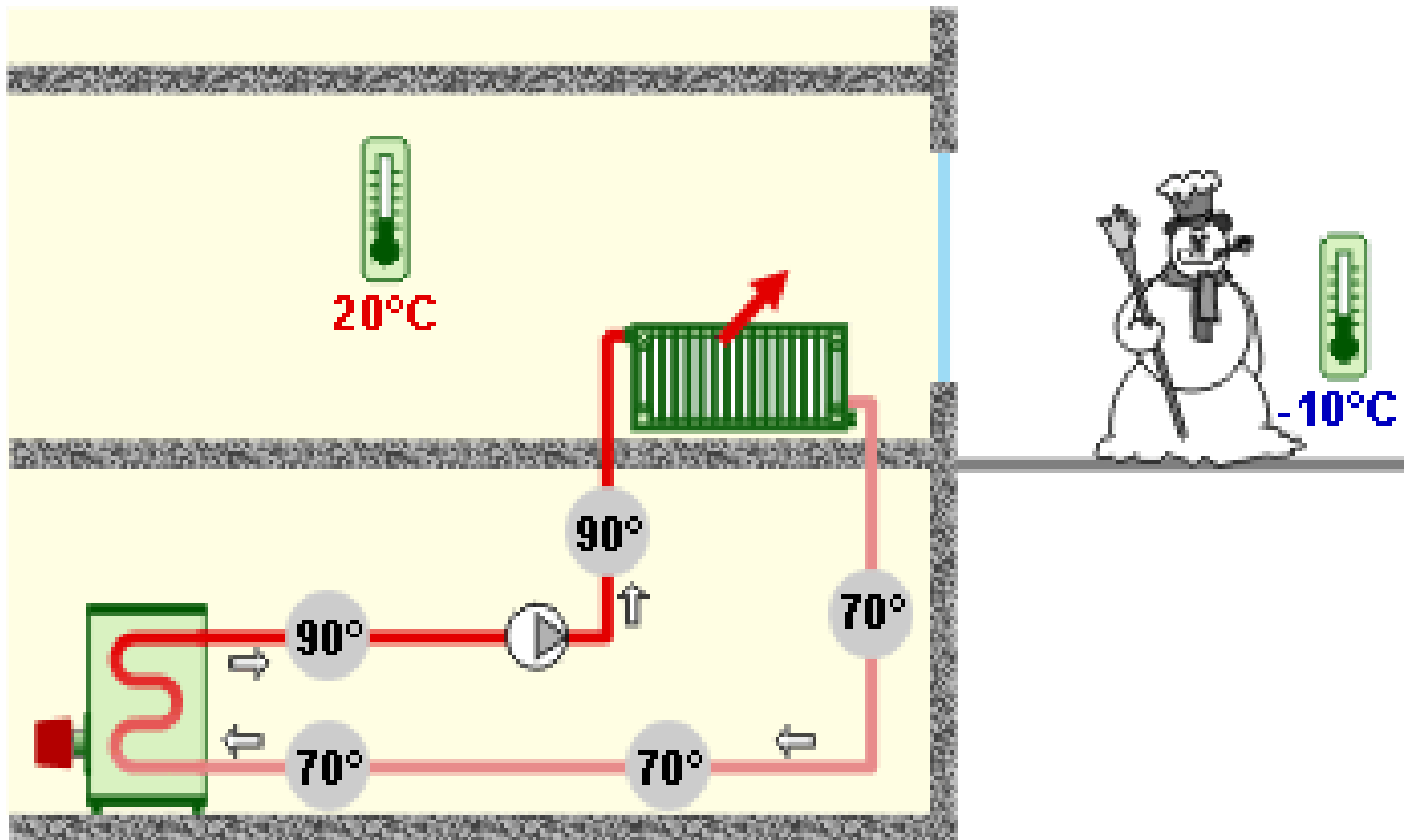
04

Temperatuur van
de ketel



Vertrek temperatuur van de ketel

De installatie is berekend voor extreme weersomstandigheden

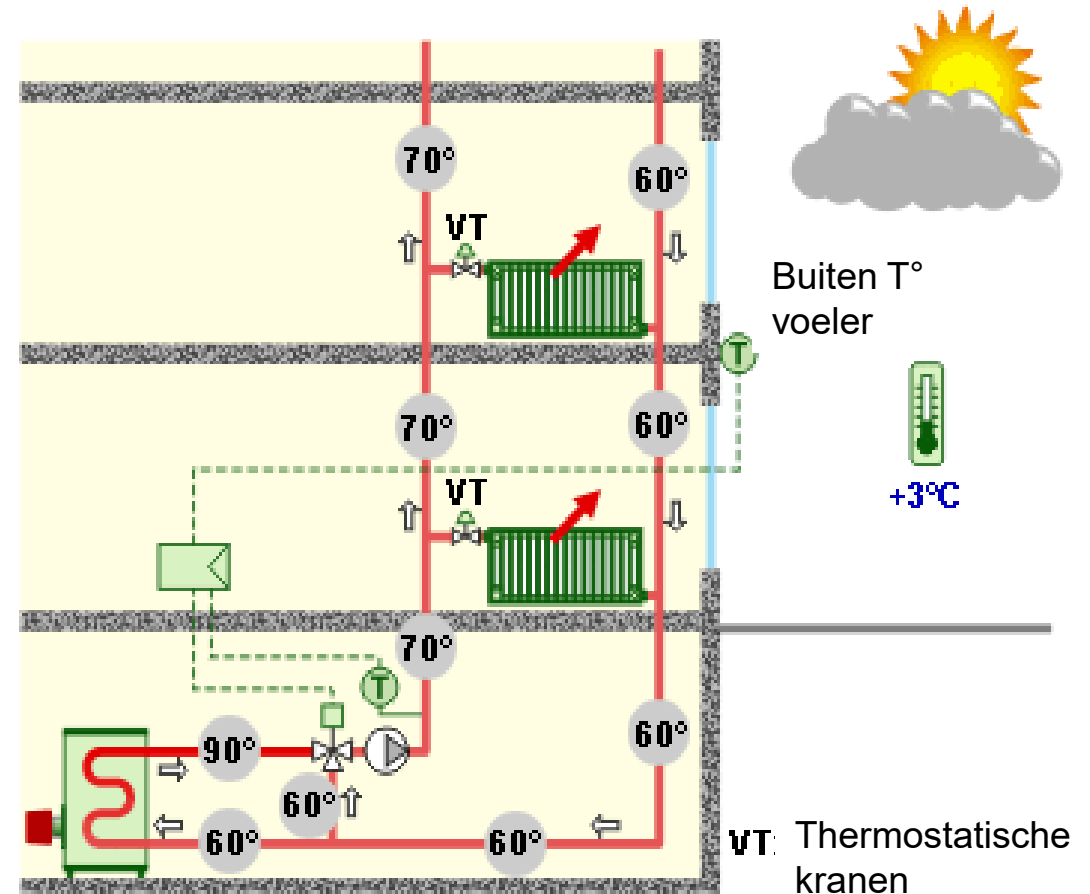




Vertrek temperatuur van de ketel

In het tussenseizoen moeten de radiatoren een lager vermogen afleveren

- Het vermogen van de radiator wordt verminderd door de T° van het water te verlagen
- Men verlaagt aldus de warmteverliezen in de leidingen
- Men laat de ketel meer condenseren omdat de retour T° lager is
- Doelstelling : de water T° aanpassen aan de buiten T°

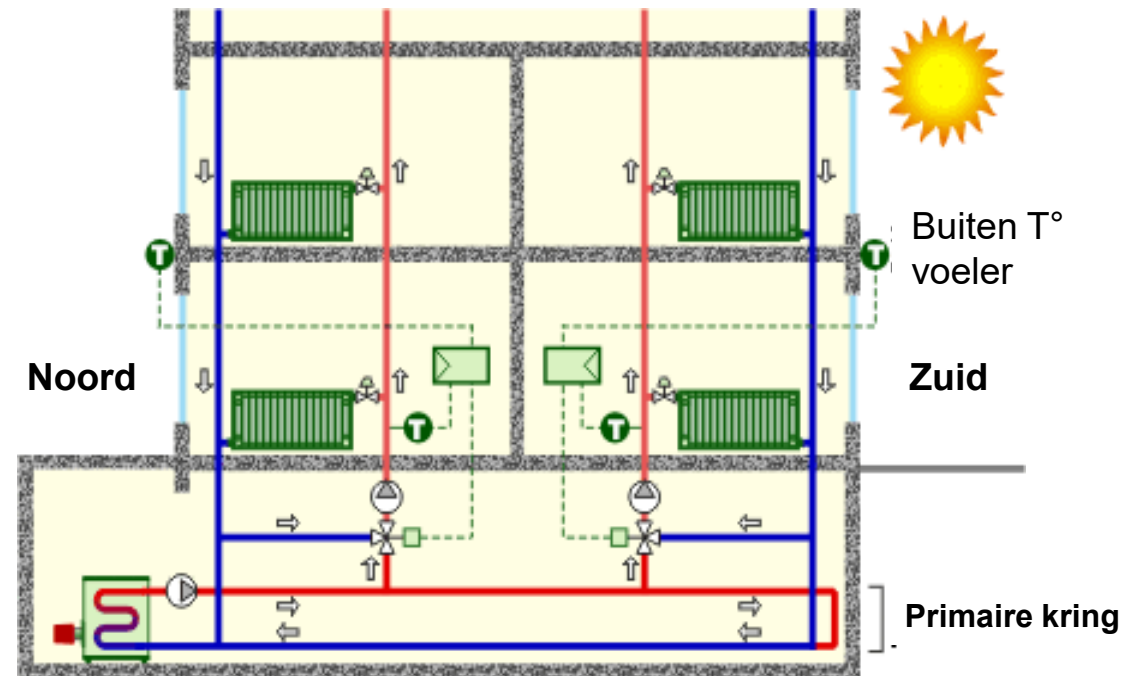
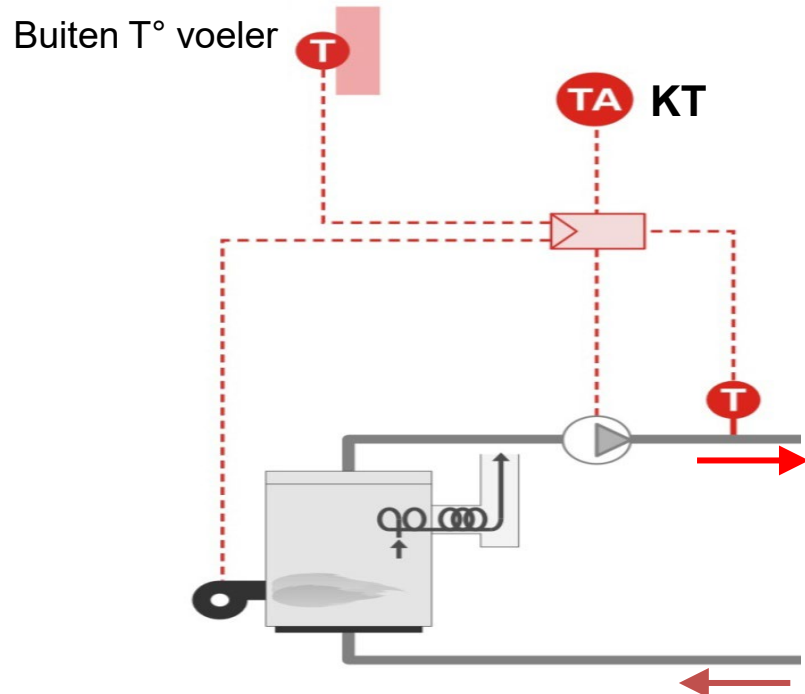
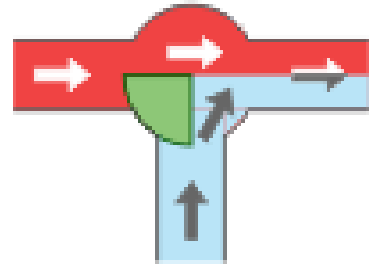




Vertrek temperatuur van de ketel

Hoe kan men de watertemperatuur aanpassen ?

- Als de ketel het toelaat moet men de ketel in een glijdend T° regime zetten !
- Of te wel kan men werken met een mengkraan die de water T° in de kringen regelt ifv de buiten T°

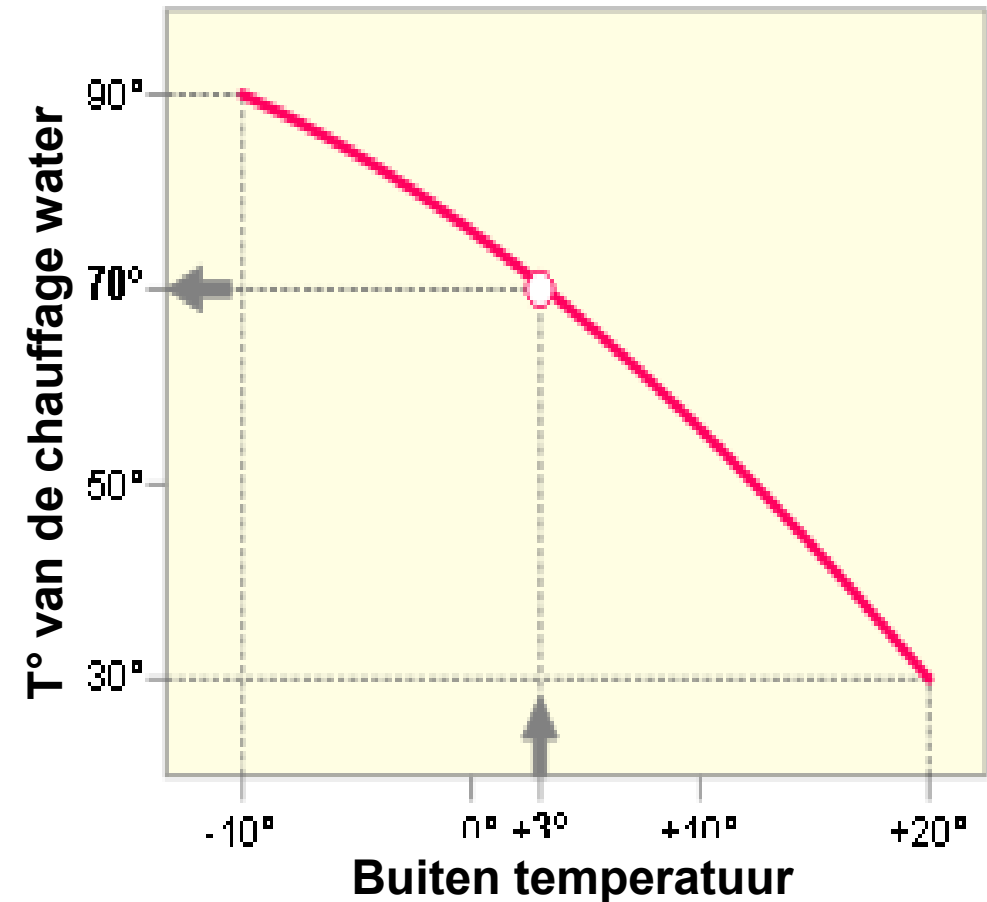




Vertrek temperatuur van de ketel

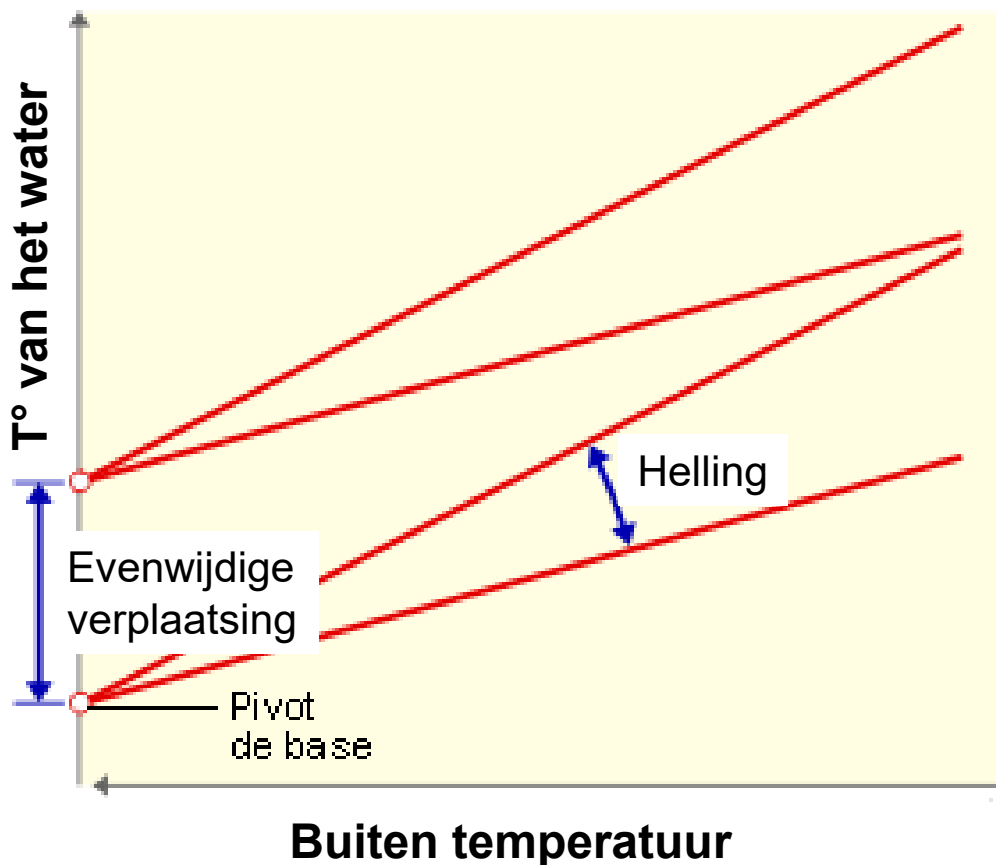
De stooklijn bepaalt de water T° in functie van de buiten T°

- Een buitensonde meet de buiten T°
- Een klimaatregelaar bepaalt de water T° in functie van de gemeten buiten T°
- De « stooklijn » is de wet tussen water T° en buiten T° , en is afhankelijk van :
 - de gewenste comfort T°
 - de isolatiegraad van het gebouw
 - De overdimensionnering van de verwarmingstoestellen





De stooklijn is gekenmerkt door haar hellingsgraad en evenwijdige verplaatsing

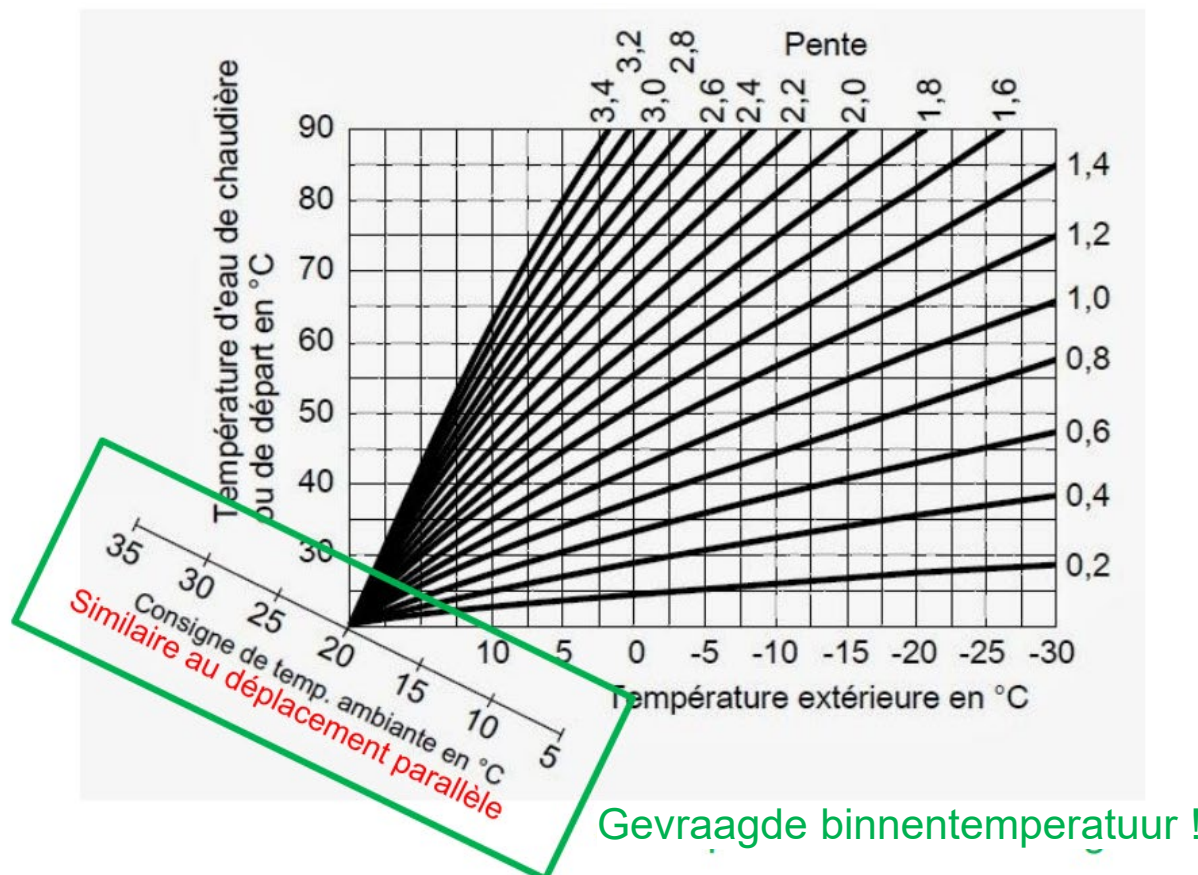


- De stooklijn is uniek aan het gebouw
- Voor laag verbruik moeten de hellinggraad en evenwijdige verplaatsing zo laag mogelijk zijn
- De inregeling mag niet even tussendoor uitgevoerd worden om allerlei klachten te verhelpen (comfort problemen kunnen andere oorzaken hebben)
- ... en wordt gedaan door een persoon die het gebouw door en door kent en een historiek van de regelingen bijhoudt
- Zie ook thematische fiche van Bruxeo



Vertrek temperatuur van de ketel

De stooklijn is gekenmerkt door haar hellinggraad en evenwijdige verplaatsing



In bepaalde gevallen varieert de regeling van de stooklijn in functie van de gewenste binnentemperatuur

Dit laat toe de stooklijn te verlagen in functie van de geprogrammeerde nacht temperatuur

De geschikte regeling kan gevonden worden door kleine aanpassingen uit te voeren (gedurende 2 weken bijvoorbeeld) en de reacties afwachten

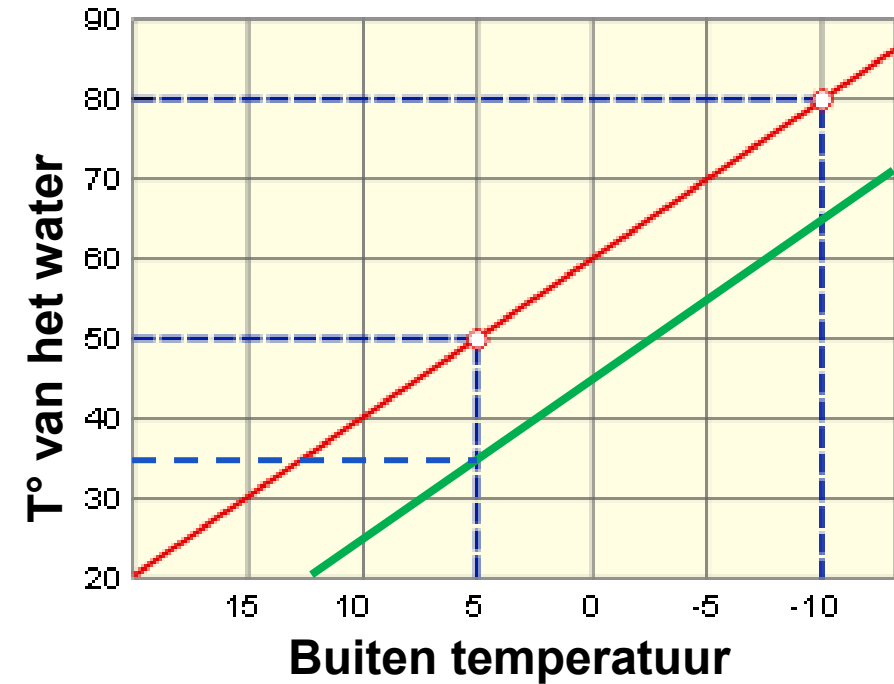
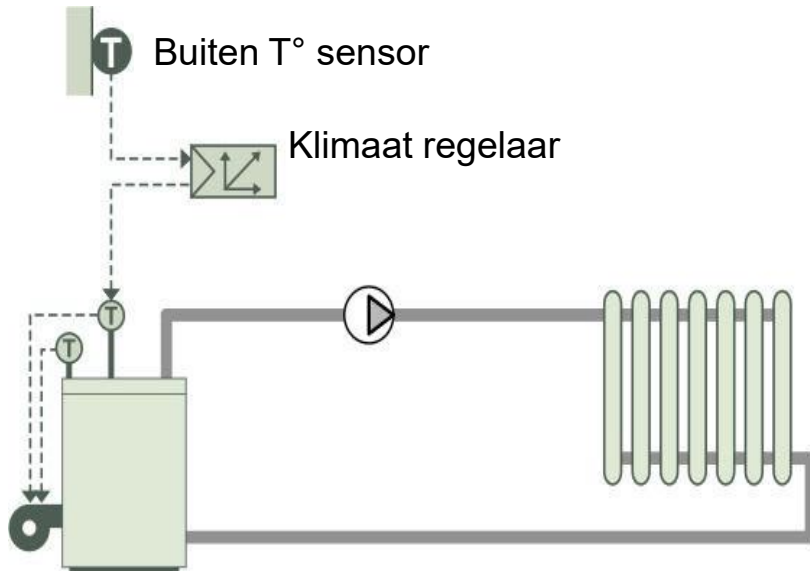


Vertrek temperatuur van de ketel

De nacht onderbreking zonder kamer thermostaat



Dag
Nacht

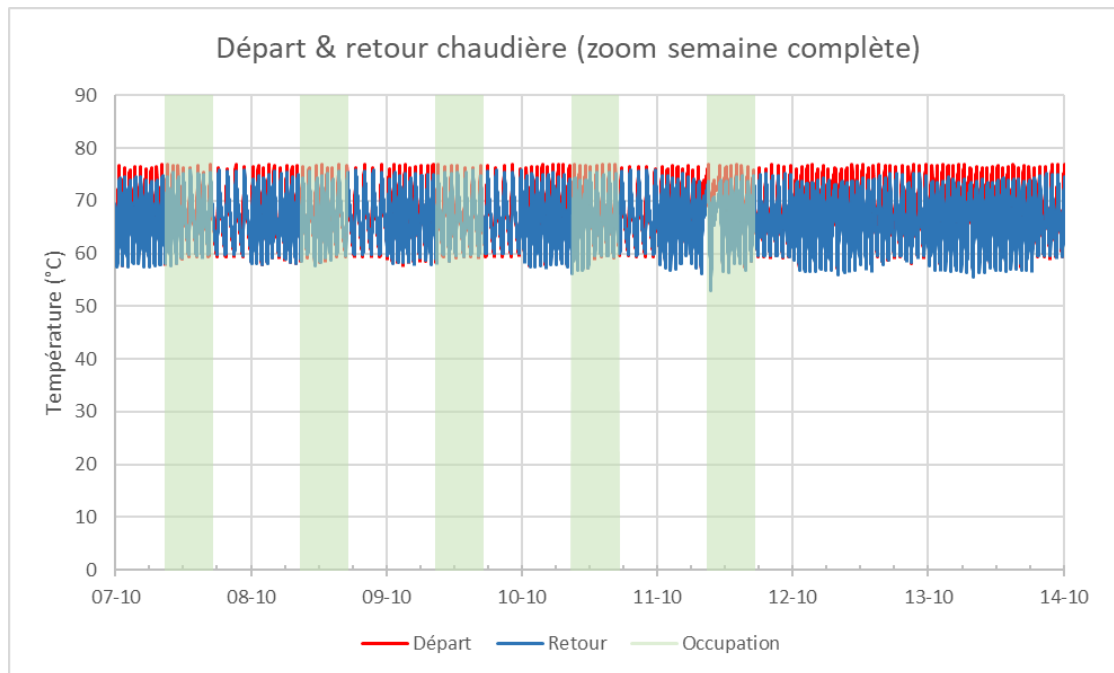


Bij 5°C buiten T°, wordt het water tot 35° verwarmd in plaats van 50°C

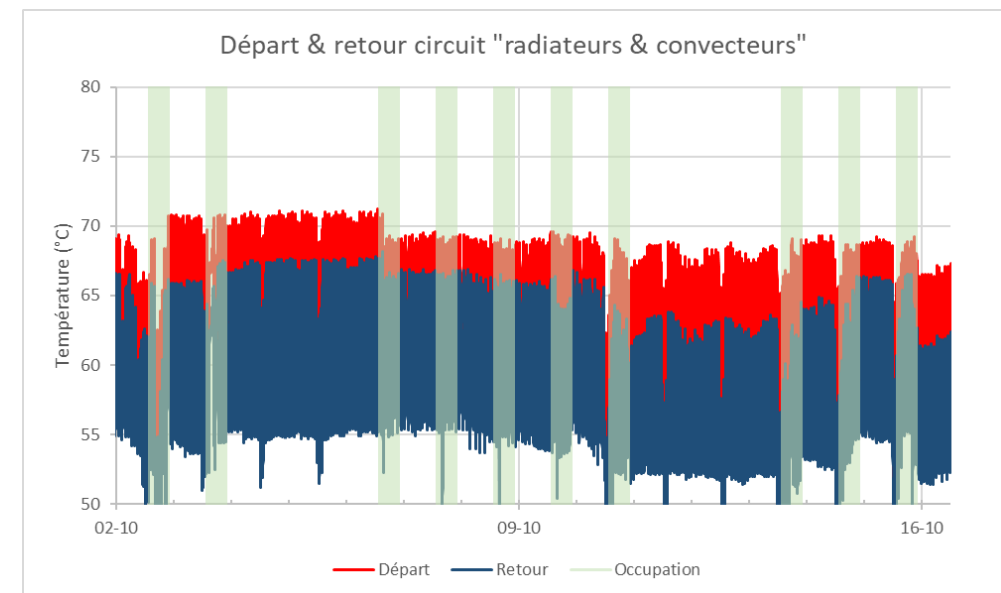


Vertrek temperatuur van de ketel

Voorbeeld van een niet complete installatie : Programmeringsapparaat niet verbonden



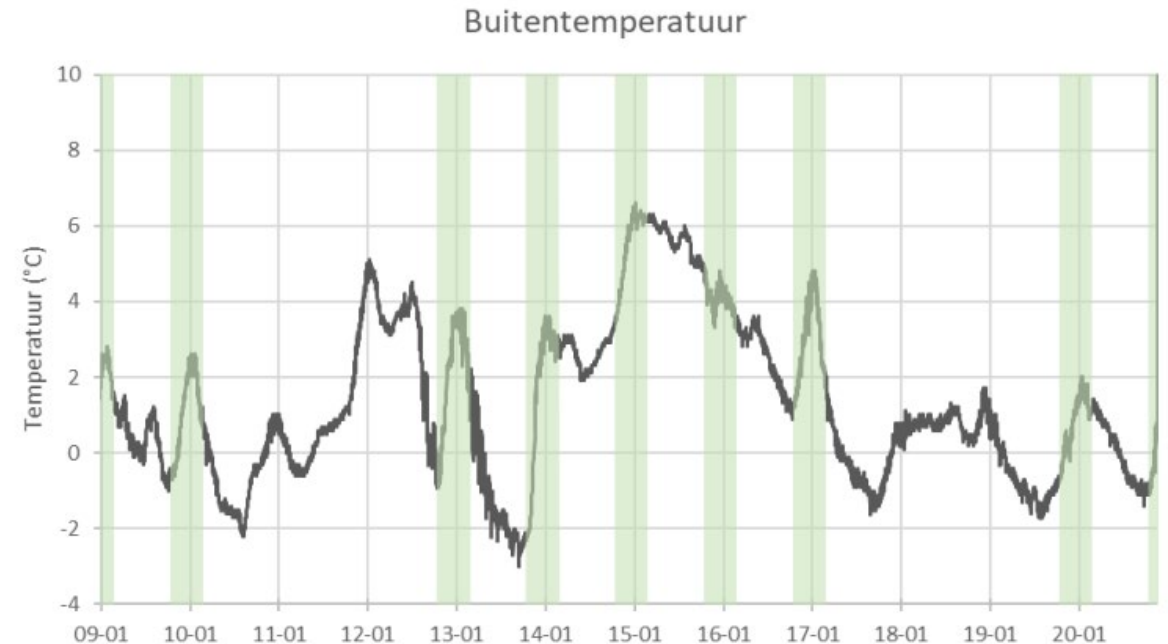
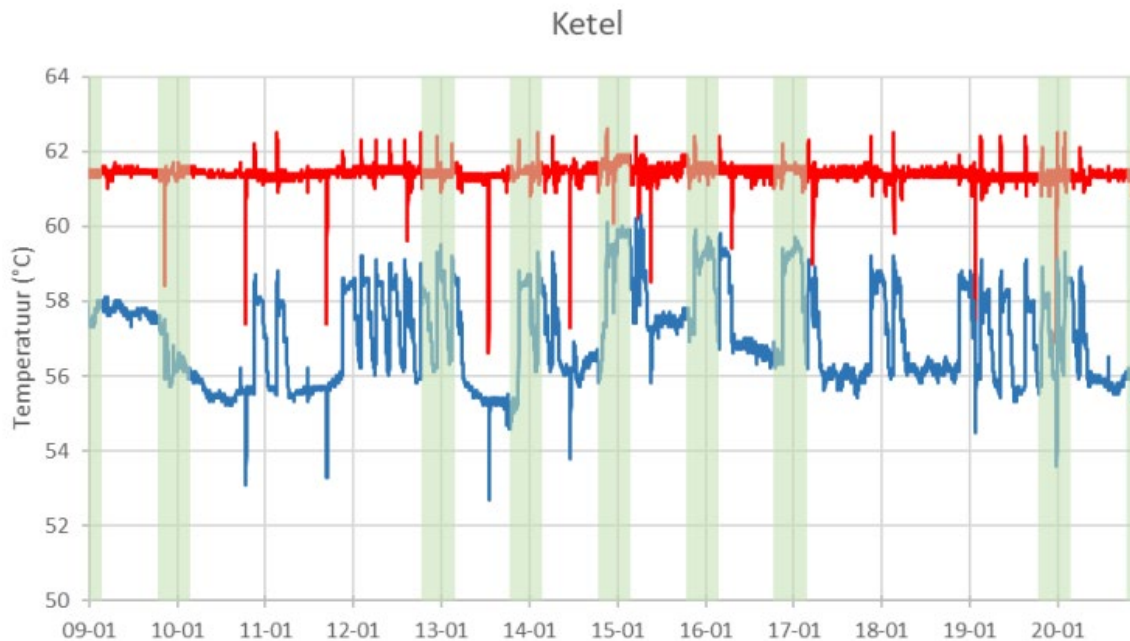
Constante en hoge T° van de ketel (vertrek en retour), zonder condensatie van de ketel





Vertrek temperatuur van de ketel

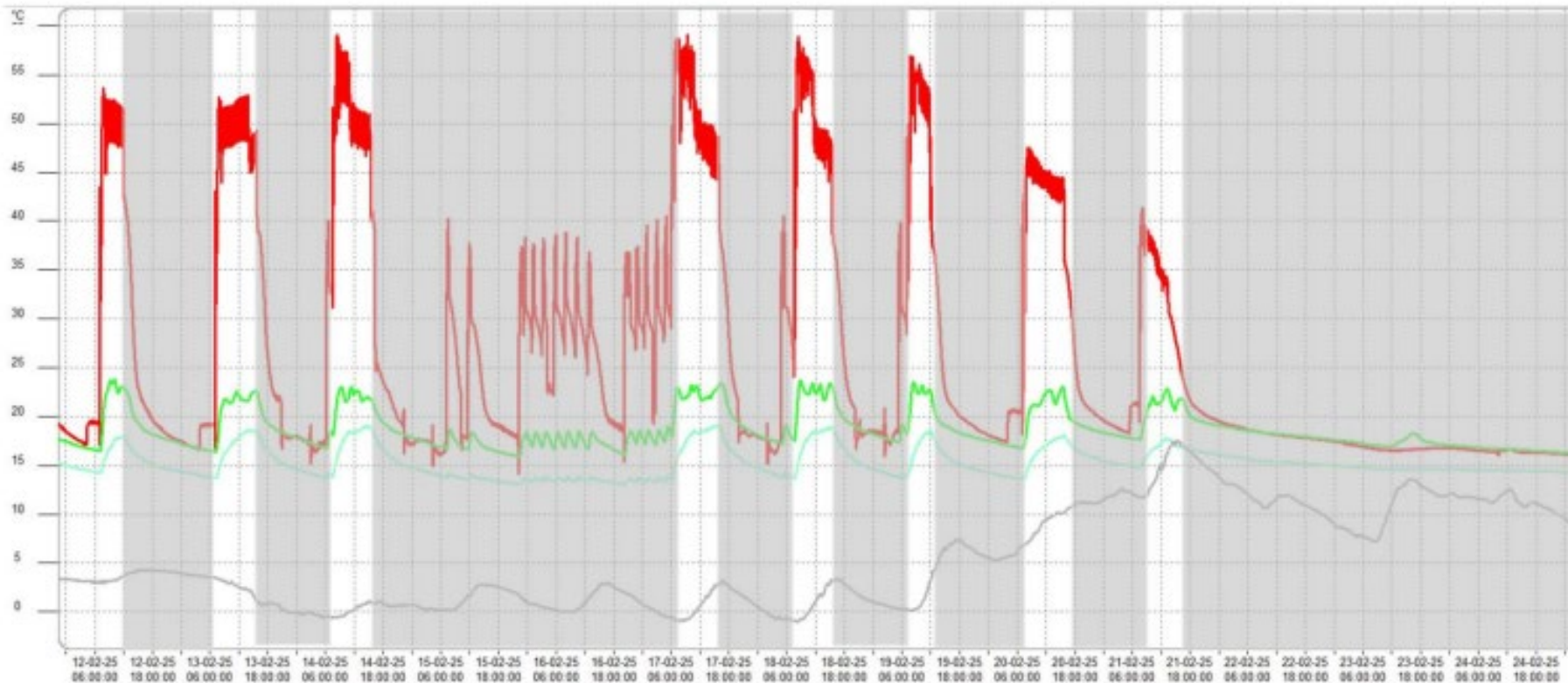
Voorbeeld van een constante vertrek T° van de ketel, dat de schommelingen van de buiten T° niet volgt





Vertrek temperatuur van de ketel

Voorbeeld van een ketel T° dat varieert in functie van de buiten T°



Rood : T° vertrek kring

Grijs : buiten T°

05

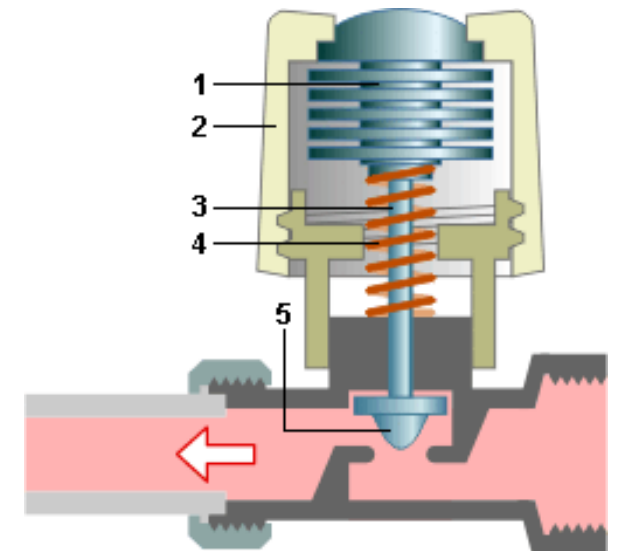
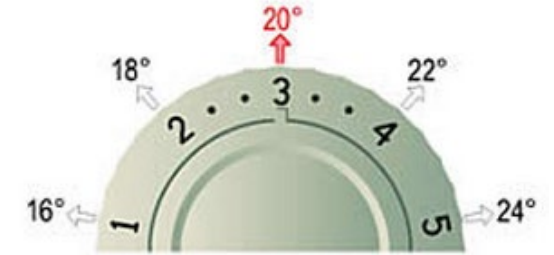
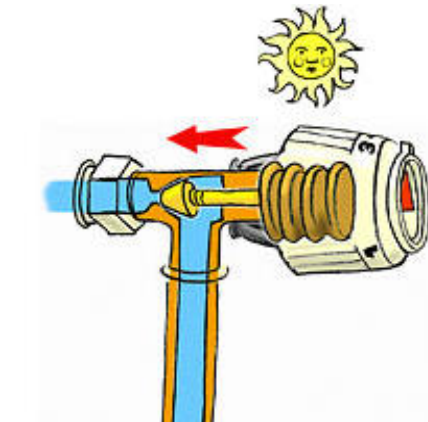
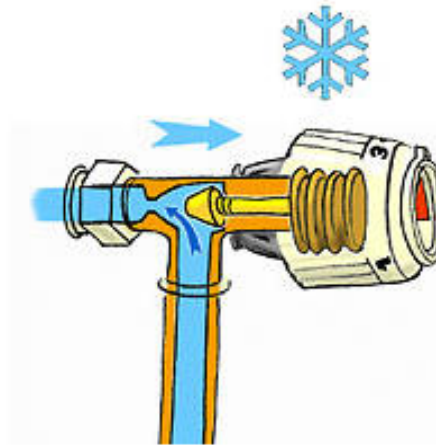
Thermostatische
kranen



Lokale regeling : de thermostatische kranen

Weringsprincipe

- De kraan wordt ingesteld op een gewenste T°
- Indien de ingestelde T° nog niet bereikt is (meting van de omgevings T° in de kop van de thermostatische kraan), opent de kraan zich zodat het water de radiator volledig kan doorstromen
- De kraan sluit zich zodra de omgevings T° bereikt is



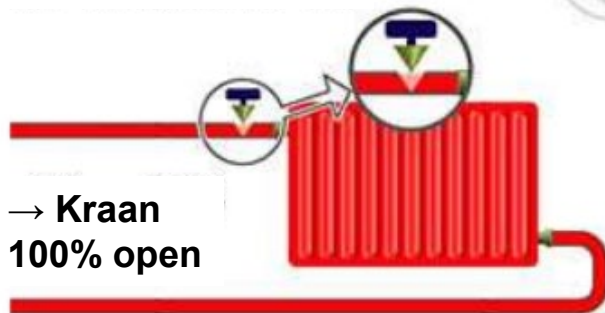


Lokale regeling : de thermostatische kranen

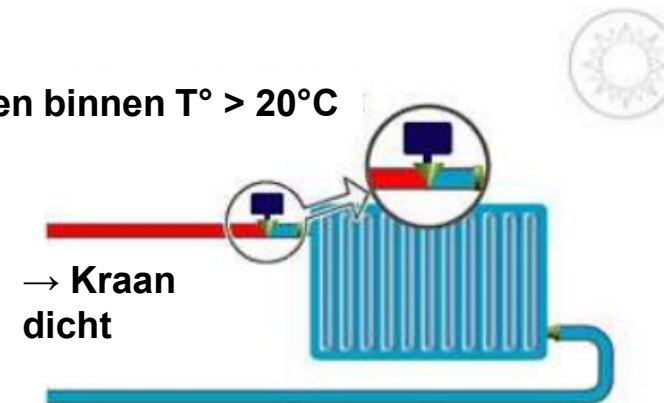
Weringsprincipe



Indien binnen $T^\circ < 20^\circ\text{C}$



Indien binnen $T^\circ > 20^\circ\text{C}$





Lokale regeling : de thermostatische kranen

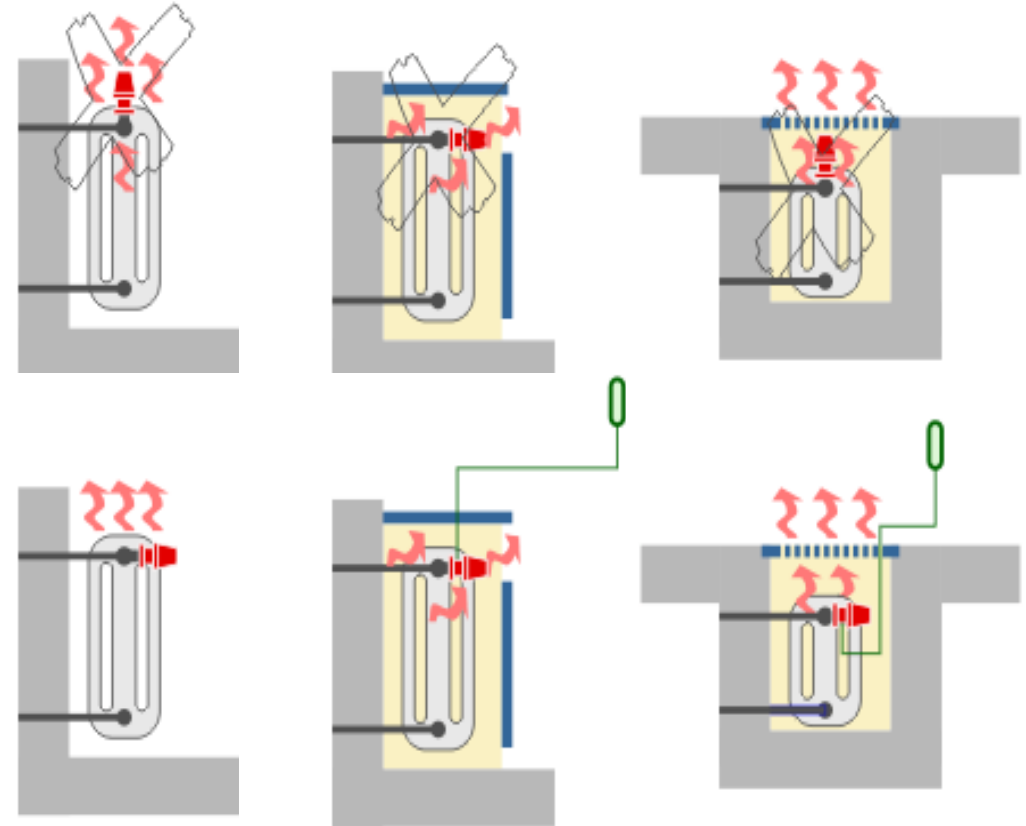
Een thermostatische kraan maakt het mogelijk om het doorstroomdebiet in warmtelichamen te beperken, zodat de ingestelde temperatuur niet wordt overschreden

- Maakt het mogelijk om de T° te **regelen** in kamers waar geen enkele andere regeling aanwezig is (kamerthermostaat, temp. voeler, ...)
- Maakt een **differentiatie** van de T° per lokaal mogelijk
- Houd rekening met moeilijk voorzienbare **externe invloeden** (zonne of interne winsten, ...)
- Geeft de **gebruiker** de mogelijkheid om de T° van zijn lokaal te regelen



Aandachtspunten

- Vermijd het plaatsen van thermostatische kranen in de ruimte waar ook de kamerthermostaat hangt (kraan op 5 om conflict te vermijden)
- De kraan moet de omgevingstemperatuur kunnen « meten »: vermijd directe invloed van het warmtelichaam





Lokale regeling : de thermostatische kranen

Verschillende types



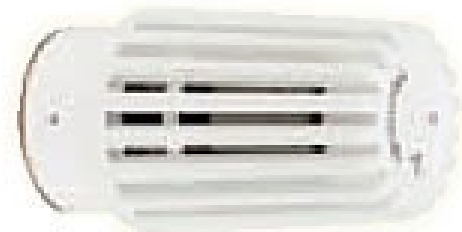
Standaardmodel met
thermostatische voeler en
geïncorporeerde instelbare
regeling



Van op afstand programmeerbare
thermostatische kranen



Programmeerbare
thermostatische
kranen (uur en temperatuur)



De gebruiker kan de
ingestelde temp niet
wijzigen, schokresistent

De gebruiker kan de
ingestelde temp slechts in
beperkte mate wijzigen





Aandachtspunt : de manuele kraan (niet thermostatisch) is te vermijden en te vervangen

- De manuele kraan blijft warmte afgeven ook wanneer de confort temperatuur is bereikt of zelfs overschreden.





Lokale regeling : de thermostatische kranen

Beperkte investering



Standaard model met thermostatische voeler en vrije regeling.

→ Ongeveer 15 tot 20 €

Blokeerbare kraan met 2 ecoclips:
lagere en hogere beperking van de regelbare temperatuur, of blokering van een ingestelde gekozen regeling.





Lokale regeling : de thermostatische kranen

Veel voorkomende en ongelukkige manipulaties

- In een niet gebruikt lokaal staan de thermostatische kranen ingesteld op *. Als de gebruikers aankomen, zal de zaal niet sneller opwarmen door de stand op 5 in plaats van op 3 te zetten.
- In een gebruikt lokaal stellen de gebruikers vast dat de juiste temperatuur wordt bereikt door de kranen op 3 in te stellen. Op een dag klaagt iemand dat het te koud is, en de klep is ingesteld op 4. Welke invloed heeft dit op de binnentemperatuur?
- Het omgekeerde is ook waar. De klep staat meestal op stand 3. Plotseling is het te warm (bijvoorbeeld door de zon) en iemand draait de klep omlaag naar stand 1. Dit gaat het oververhittingsprobleem niet oplossen.

De gebruikers sensibiliseren !



Lokale regeling : de thermostatische kranen

Voorbeeld van een foutief gebruik van thermostatische kranen

In geval van een ketel zonder uurprogrammering, hangt de goede werking van de installatie van het correct gebruik van de thermostatische kranen



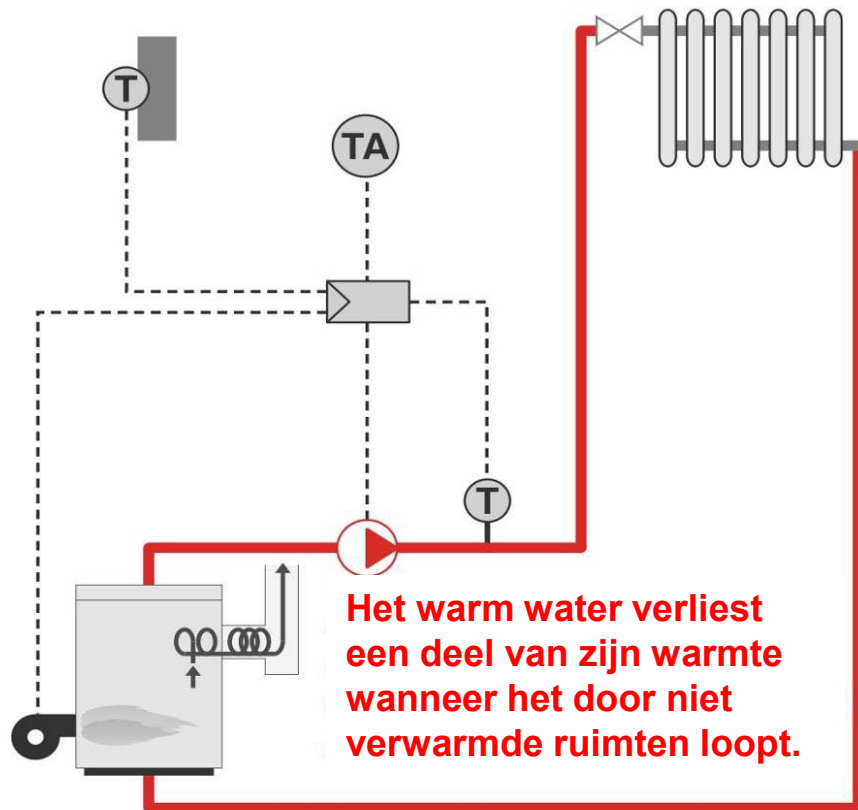
06

Quick-wins in de
stookplaats



Quick-wins in de stookplaats

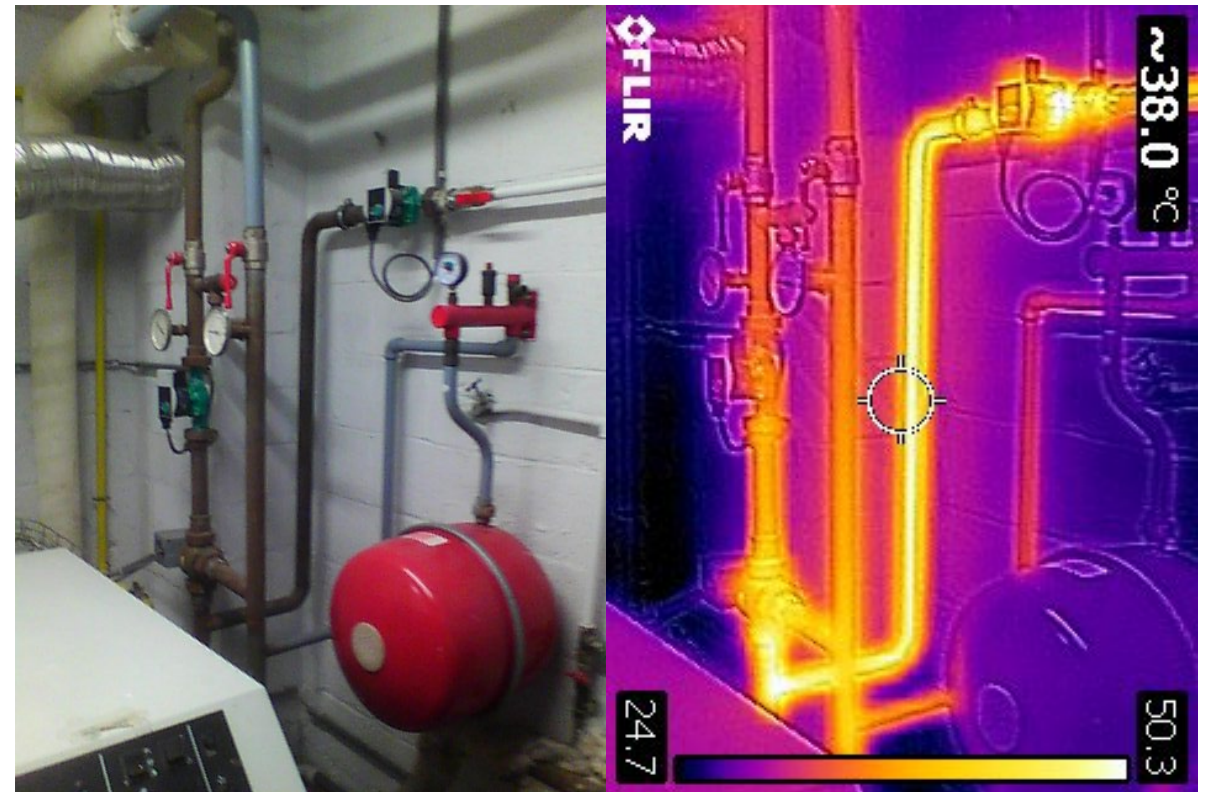
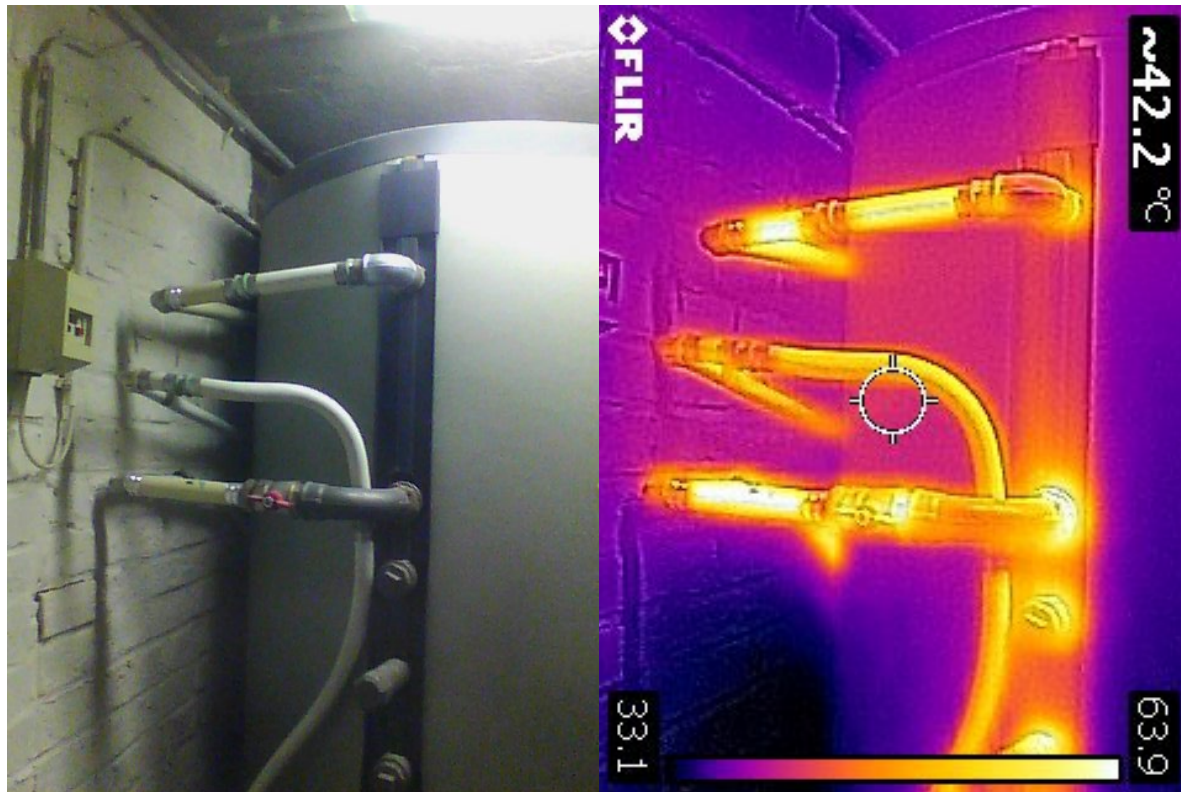
Quick-wins : isoleer de verwarming en SWW leidingen





Quick-wins in de stookplaats

Quick-wins : isoleer de verwarming en SWW leidingen





Quick-wins in de stookplaats

Quick-wins : isoleer de verwarming en SWW leidingen

Warmteverlies door een niet-geïsoleerde leiding in staal in W/m

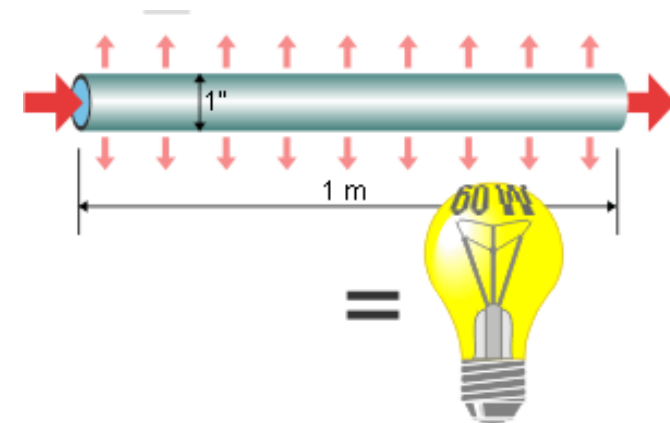
DN [mm]	10	15	20	25	32	40	50	62	80	100
Diam [pouce]	3/8"	1/2"	3/4"	1"	5/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"
T°water-T° lucht										
20°C	11	13	17	21	26	30	38	47	55	71
40°C	22	29	36	45	57	65	81	101	118	152
60°C	36	46	58	73	92	105	130	164	191	246
80°C	52	67	84	105	132	151	188	236	276	355



Quick-wins in de stookplaats

Quick-wins : isoleer de verwarming en SWW leidingen

- Grootteorde : 1 m leiding in staal niet geïsoleerd van 1 duim dik (DN25) met water 70 °C = 60 W
- 8 uur per dag gedurende 26 weken :
 $60 \times 8 \times 5 \times 26 = \mathbf{62\ 400\ Wh/m}$ of **620 kWh voor 10 m / jaar**
- **Of ¼ van het electriciteitsverbruik van een gemiddeld huishouden**
- Voor 1 m leiding van 3 duim (DN80) : 199 kWh
of 2000 kWh voor een lengte van 10 m
- Verliezen van kranen en toebehoren : ongeveer 1,7 m
- 2 flensafsluiters DN100 : $2 \times 1,7 \times 246 = 836\ W$ (869 kWh)





Quick-wins in de stookplaats

Quick-wins : isoleer de verwarming en SWW leidingen



Afneembare hoezen op maat
Rentabiliteit van 4 tot 6 jaar



Quick-wins in de stookplaats

Quick-wins : isoleer de verwarming en SWW leidingen

Isoleren van leidingen in verwarmde ruimten ?

- Om problemen van oververhitting te vermijden !
- Zeker aangewezen bij continue doorstroming zelfs met gesloten thermostatische kranen
- Ook aangewezen bij grote lengte en diameter van de leidingen





Quick-wins : isoleer de verwarming en SWW leidingen

Isoleer de leidingen, bochten en kranen :

- die onder de grond zitten, buiten of in niet-verwarmde ruimten
- die door ruimten lopen waar een klimatisatiesysteem actief is
- die door een beschermd volume lopen, maar niet bedoeld zijn om daar hun warmte af te geven



Quick-wins in de stookplaats

Eisen rond isolatie van de leidingen in de EPB regelgeving

Buiten diameter van de leidingen in mm	Dikte van de geplaatste isolatie in mm			
	Buiten beschermd volume		Binnen beschermd volume	
	$\lambda < 0,035$	$0,045 \leq \lambda \leq 0,035$	$\lambda < 0,035$	$0,045 \leq \lambda \leq 0,035$
de 20 à 24,9	13	23	11	19
de 25 à 29,9	17	29	13	22
de 30 à 39,9	22	35	16	26
de 40 à 60,9	27	42	21	32
de 61 à 89,9	35	54	25	37
de 90 à 114,9	39	59	28	41
de 115 à 159,9	42	62	32	46
de 160 à 229,9	47	68	36	50
de 230 à 329,9	49	70	38	53
≥ 330	60	80	50	60



Quick-wins in de stookplaats

Quick-wins met weinig of geen investering !

- -1°C = 7% energiebesparing, pas de gewenste T° aan (ook voor de onderbreking)
- Schakel de ketel in de zomer uit (behalve ook voor SWW)





Quick-wins in de stookplaats

Quick-wins met weinig of geen investering !

- Pas de programmering aan de bezetting
- Programmeer een goede T° verlaging voor de nacht en WE
- Verlaag de T° van het water door de juiste setting van de stooklijn
- Correct gebruik van de thermostatische kranen (eventueel programmeerbaar)



Quick-wins in de stookplaats

Quick-wins met weinig of geen investering !

- De radiatoren ontluchten
- De radiatoren vrij houden
- Reflectoren plaatsen achter de radiatoren langs niet-geïsoleerde muren
 - Het plaatsen van een isolatielaag van een 0,5 cm, bedekt met een aluminiumfolie, achter een radiator op een niet-geïsoleerde muur levert een winst op van: **10 .. 15 liter stookolie/m².jaar**
 - En verdient zichzelf dus terug binnen de **1 .. 2 jaar**
 - Verhoogt het comfort



07

Check-up
verwarming



Aanvullend op een energiescan van uw gebouw

We stellen voor om een gratis check-up van uw verwarmingsinstallatie uit te voeren, en helpen u het optimaal te regelen om het energieverbruik te verlagen :

- Plaatsing van T° meters op de verwarmingsleidingen, in referentie lokalen en om de buiten T° te meten
- Meeting campagne van ongeveer 2 weken in stook periode
- We komen de meters ophalen en analyseren de resultaten (werking van de installatie in praktijk)
- We maken een rapport op met voorstellen tot verbetering
 - Uur programmering
 - Gewenste temperaturen
 - Stooklijn



08

SWW

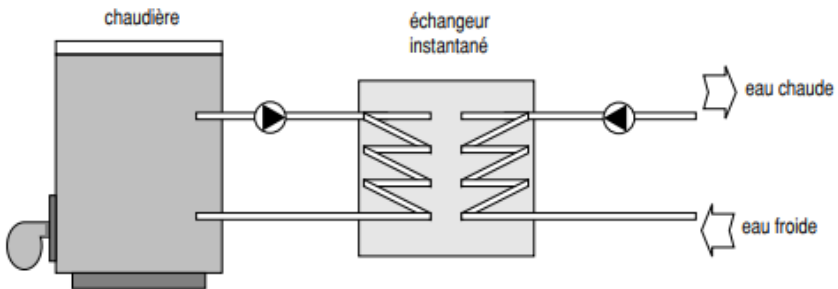


Productie van sanitair warm water

Talrijke productie mogelijkheden

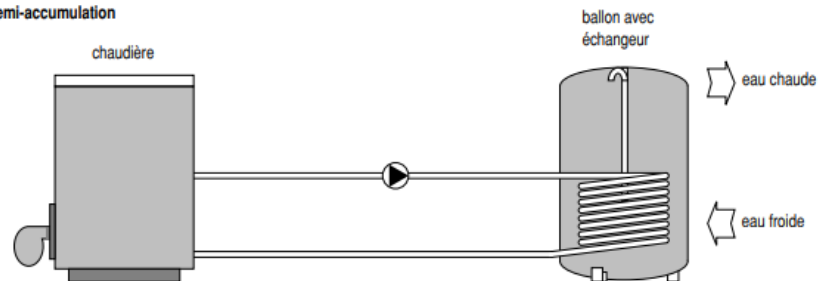
Production indirecte
instantanée

Onmiddellijk
(geen opslag)

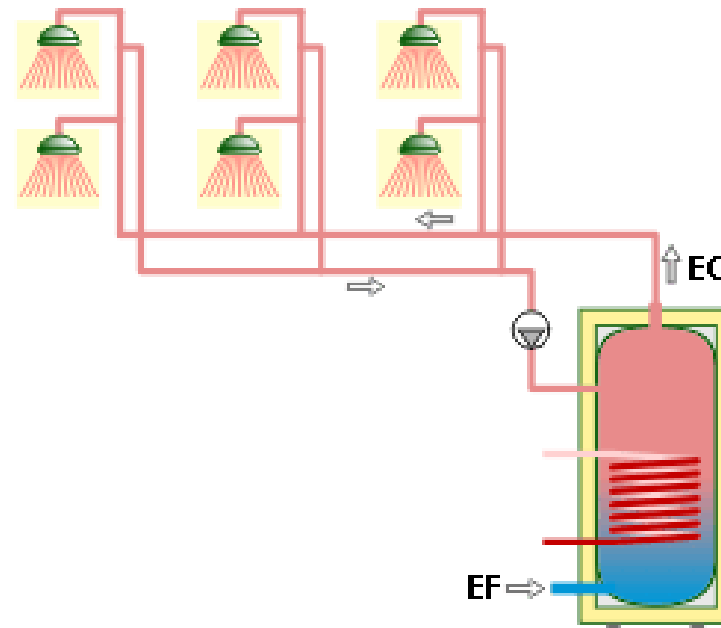


Production indirecte
en semi-instantané ou
en semi-accumulation

Met opslag
(deel of dagelijks verbruikt vol)



Met SWW circulatie kring



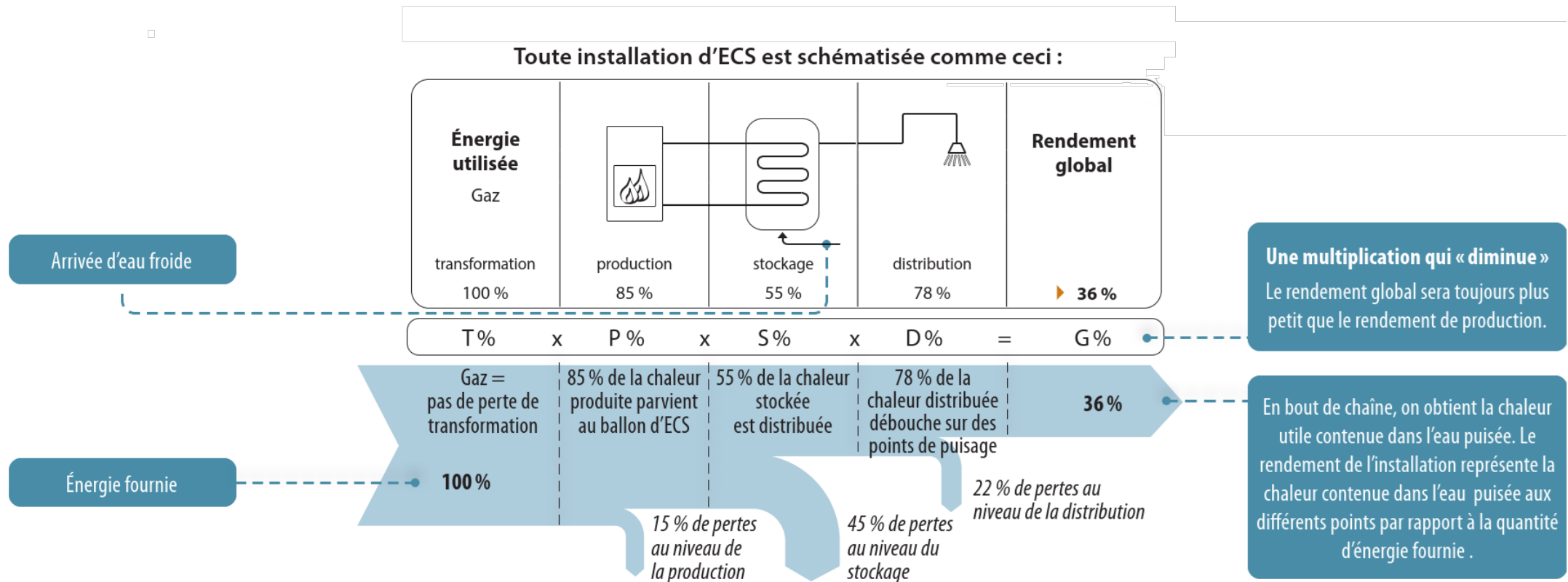
Ketel
Elektrische boiler
Thermodynamische boiler
Zonne panelen



Productie van sanitair warm water

De energie behoefte van de SWW productie
(Verwerking) → Productie → Opslag → Distributie

$$\text{Verbruik} = \frac{\text{Behoefte}}{\eta_{\text{globaal}}}$$





Productie van sanitair warm water

De energie behoefte van de SWW productie

- Relatie energie – massa – temperatuur

- $Q = c V \Delta T$

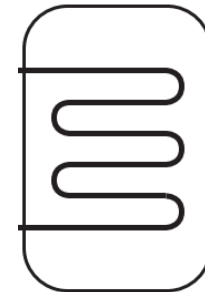
- Q : warmte (kWh)
 - c : soortelijke warmte van het water (1,163 kWh/m³/K)
 - V : volume (m³)
 - ΔT : temperatuurverschil tussen warm en koud water (K)

- Let op: het gaat om de **netto behoefte**.

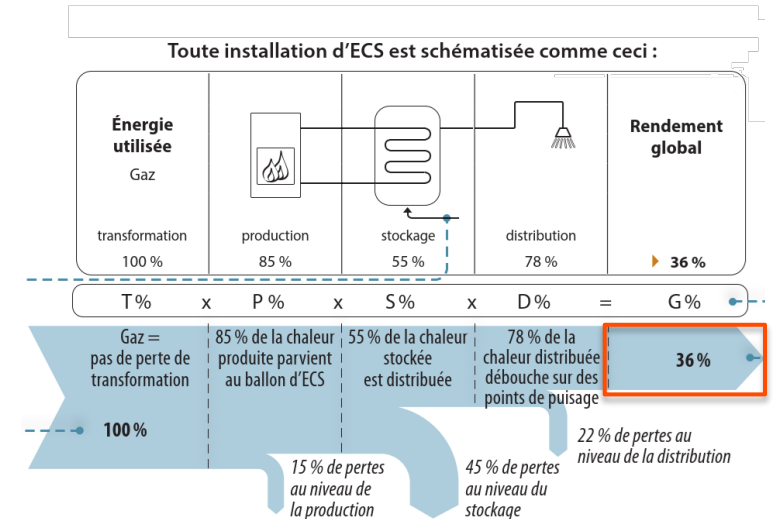
- De totale te leveren energie is > door verliezen (productie, opslag, distributie).

- Voorbeeld: een warmwatertak verwarmen

- Stadswater met temperatuur van 10°C
 - Temperatuur bij opslag: 60°C
 - Volume: 1.000 L
 - $Q = 1,163 * 1000 * (60 - 10) = \rightarrow 1 \text{ m}^3 \simeq 58 \text{ kWh} + \text{verliezen}$
 - Als 6 uur $\rightarrow$ nuttig vermogen $\simeq 10 \text{ kW}$



$\rightarrow$ Een reservoir van 1000 L bij 60°C bevat ongeveer 60 kWh.





De kosten van SWW

- **Koud water**
 - Ongeveer € 5/m³ (niet-huishoudelijk tarief Vivaqua 2023 exclusief vastrecht ≈ €30)
- **Water verwarmen**
 - 1 m³ = een netto behoefte van ongeveer 60 kWh
 - Hypothese: verwaarloosbare distributieverliezen (niet altijd het geval)
 - Onmiddellijke productie met gas
 - € 0,10/kWh
 - Productierendement: 90%
 - Kosten = $60 / 0,9 * 0,10 = € 6,7$
 - Onmiddellijke productie met elektriciteit
 - € 0,50/kWh
 - Productierendement: 100%
 - Kosten = $60 / 1,0 * 0,50 = € 30$
- **Totale kosten van sanitair warm water**
 - **€ 12/m³ (gas) tot € 35/m³ (elektriciteit)**, of zelfs meer als er opslag-/distributieverliezen zijn.

→ De kosten van sanitair warm water zijn niet verwaarloosbaar, vooral voor grote faciliteiten (sporthallen, ziekenhuizen, enz.)



Productie van sanitair warm water

Quick-wins : verbeter uw SWW installatie (Her-) isoleren van het opslagreservoir

Her-isoleren indien isolatiedikte < 5 cm

Indien niet geïsoleerd : 10 cm plaatsen ipv 5 cm is terugverdiend in < 3 jaar

Berekening van de verliezen door de oppervlakte T° te meten

- Verliezen aan de oppervlakte van ongeveer : 10 W/m²K
- Reservoir van 8 m² oppervlakte aan 25°C, in een omgeving van 15°C
- $10 \times 8 \times 10 = 800 \text{ W}$
- $800 \text{ W} \times 8760 \text{ h/jaar} = 7.000 \text{ kWh}$

Bron : Energieplus





Productie van sanitair warm water

Quick-wins : verbeter uw SWW installatie Distributie verliezen verminderen door het isoleren van de leidingen

Diamètre du tuyau	DN20 - 3/4" - diam = 27 mm ▼	
Longueur du conduit	1	m
T° moyenne de l'eau	60	°C (boucle ECS : 60°C; chauffage à T° glissante : 43°C)
T° moyenne de l'ambiance	20	°C
Nbre heures fonct./an	8760	heures (année : 8760 h; saison chauffe : 5800 h)
Vecteur énergétique	Gaz ▼	
Prix du kWh	1	Euro/m³ (électricité 0,5 Euro/kWh, fuel : 1 Euro/l, gaz : 1 Euro/m³ - donnée : février 2023)

Solution 1		
	aucun isolant ▼	
Lambda Isolant	aucun	W/m.K
Epaisseur	0,010	m
Coût total de l'isolation	5	Euro/m
Coefficient kL du tuyau	0,85	W/m.K
Puissance par mètre	33,9	W/m
Déperdition annuelle	297,2	kWh
Coût annuel des pertes	29,72	Euro

Solution 2		
	laine minérale ▼	
Lambda Isolant	0,035	W/m.K
Epaisseur	0,03	m
Coût total de l'isolation	5	Euro/m
Coefficient kL du tuyau	0,18	W/m.K
Puissance par mètre	7,0	W/m
Déperdition annuelle	61,6	kWh
Coût annuel des pertes	6,16	Euro

Pour estimer le gain réalisé grâce à l'isolation d'un tuyau non isolé, comparez une solution 1 sans isolant et une solution 2 avec isolant. Vous pouvez également comparer deux solutions avec des épaisseurs d'isolant différentes et calculer la rentabilité de la surépaisseur.



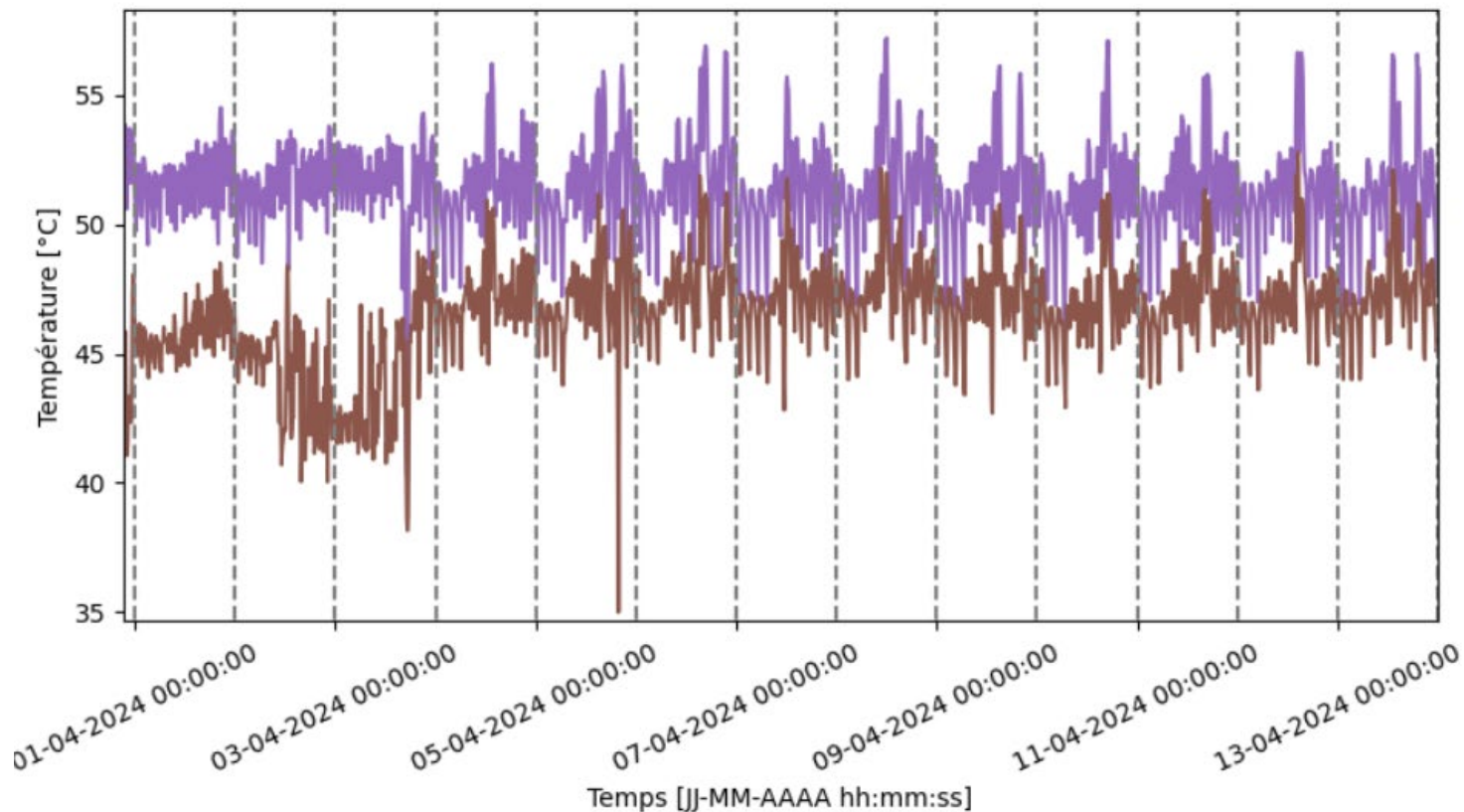
Quick-wins : verbeter uw SWW installatie

- Een uurprogrammering instellen voor de SWW lus : zeer intéressant als de SWW lus niet geïsoleerd is
- De temperatuur van het water verlagen
 - Maar minimaal 60°C bij gebruik van douches
- Decentralisatie van de productie voor kleine aftappingen op grote afstand
 - Elektrische boiler onder gootsteen
 - Voorzie een timer





Quick-wins : een uurprogrammering instellen voor de SWW lus



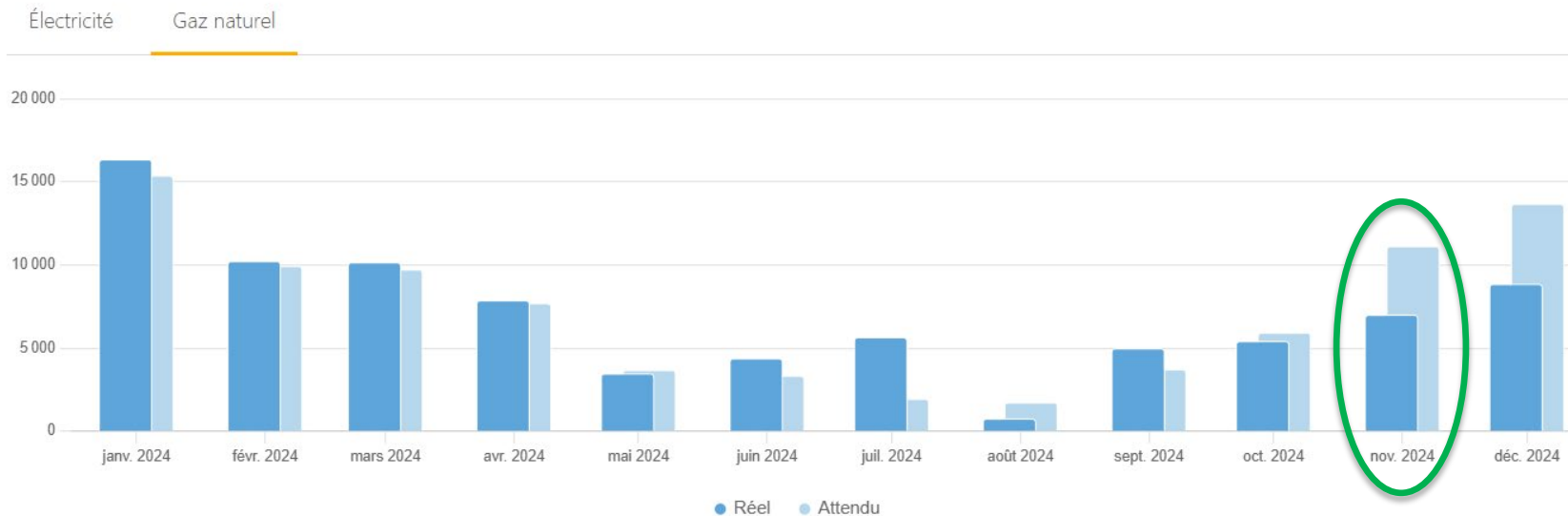
Vertrek temperatuur (paars) en retour (bruin) van de SWW lus

- Hoge T° van de vertrek en retour leidingen 7/7 24/24
- Grote warmteverlies ook tijdens de nacht
- Een uurprogrammering instellen is des te belangrijk dat de leidingen niet of weinig geïsoleerd zijn



Productie van sanitair warm water

Voorbeeld van dagopvangcentrum met keuken Herprogrammering van de SWW behoefte



Correction automatique en fonction du climat ⓘ



Consommation

85 496 kWh

Epargne



↓ -3 %

Op 15 oct 2024 :

- Verlaging van de SWW T° van 65° naar 60°C
- Uur van 24/24 naar 7u/15u30
- Andere aanpassingen uitgevoerd door beheerder



Productie van sanitair warm water

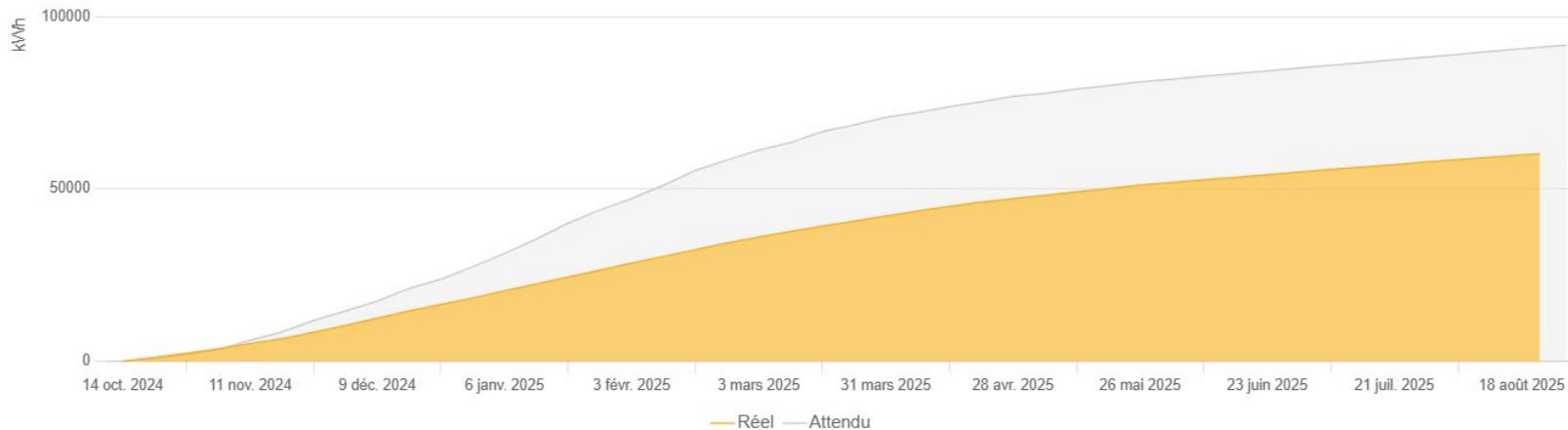
Voorbeeld van dagopvangcentrum met keuken Herprogrammering van de SWW behoefte

Résultats

Modèle de prédiction

Propriétés

15 oct. 2024 - 27 août 2025



Total

60 206 kWh

Différence



↓ -34 %

Energied

De verlaging van het verbruik
gaat door in 2025



Quick-wins : de vraag naar SWW verlagen

- De gebruikstijd verkorten dankzij drukknoppen
- Geen warm water gebruiken voor zeer korte afnames
- Warm water in sanitaire ruimtes schrappen





Productie van sanitair warm water

Quick-wins : de vraag naar SWW verlagen

- De waterdruk verminderen (drukregelaar)
- Het debiet beperken : bruismondstukken, spaardouchekoppen





ENERGY
advisors

Informatie en inschrijving voor onze diensten en nieuwsbrief

<https://energie.bruxeo.be/nl/energie-project>



Evaluatie
formulier:
[HIER](#)

10

Vragen ?