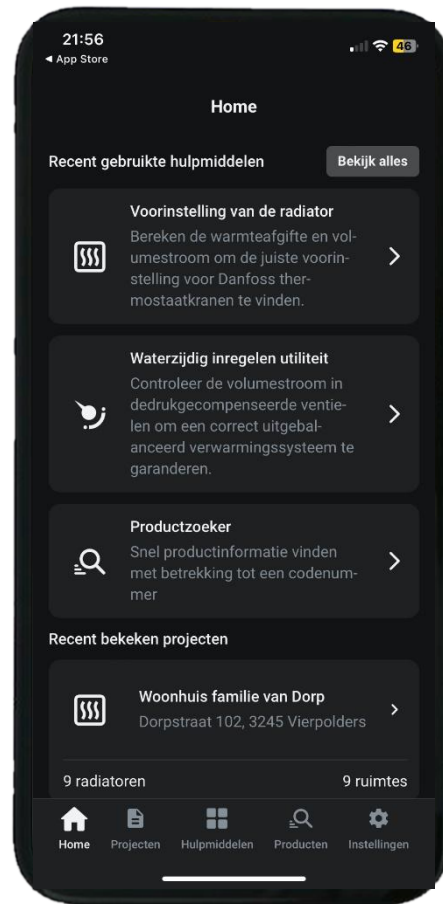




Installer App



Vakmanschap

Waterzijdig inregelen

Beter voorbereid op de praktijk

- Waarom is waterzijdig inregelen belangrijk?



0

Waarom?

Het belang van waterzijdig inregelen

Wetgeving

0

Waarom?

Het belang van waterzijdig inregelen

- Ieder vertrek heeft een temperatuur regeling

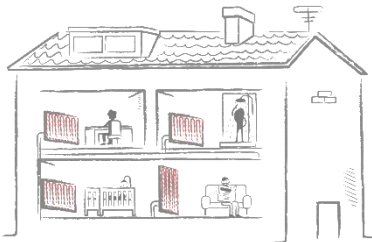


Klok- of kamerthermostaat
in de woonkamer



Thermostaatknoppen of andere
regeling in overige kamers

- Het systeem is waterzijdig ingeregeld



Flowregelingen instellen
Aanbrengen indien niet aanwezig

■ Waarom is inregelen belangrijk?

Hinderlijk geluid



Langzaam op temperatuur



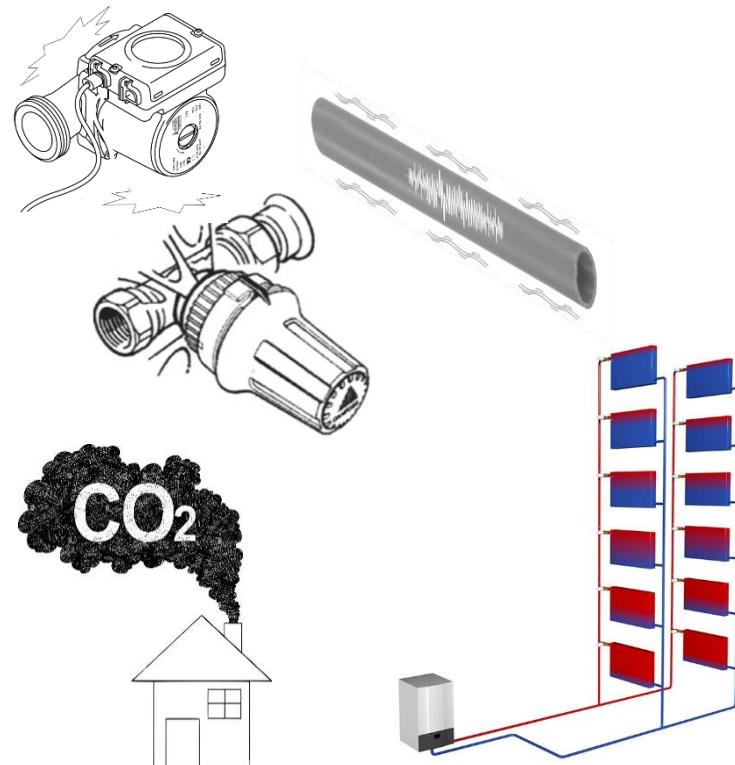
Hoger energieverbruik

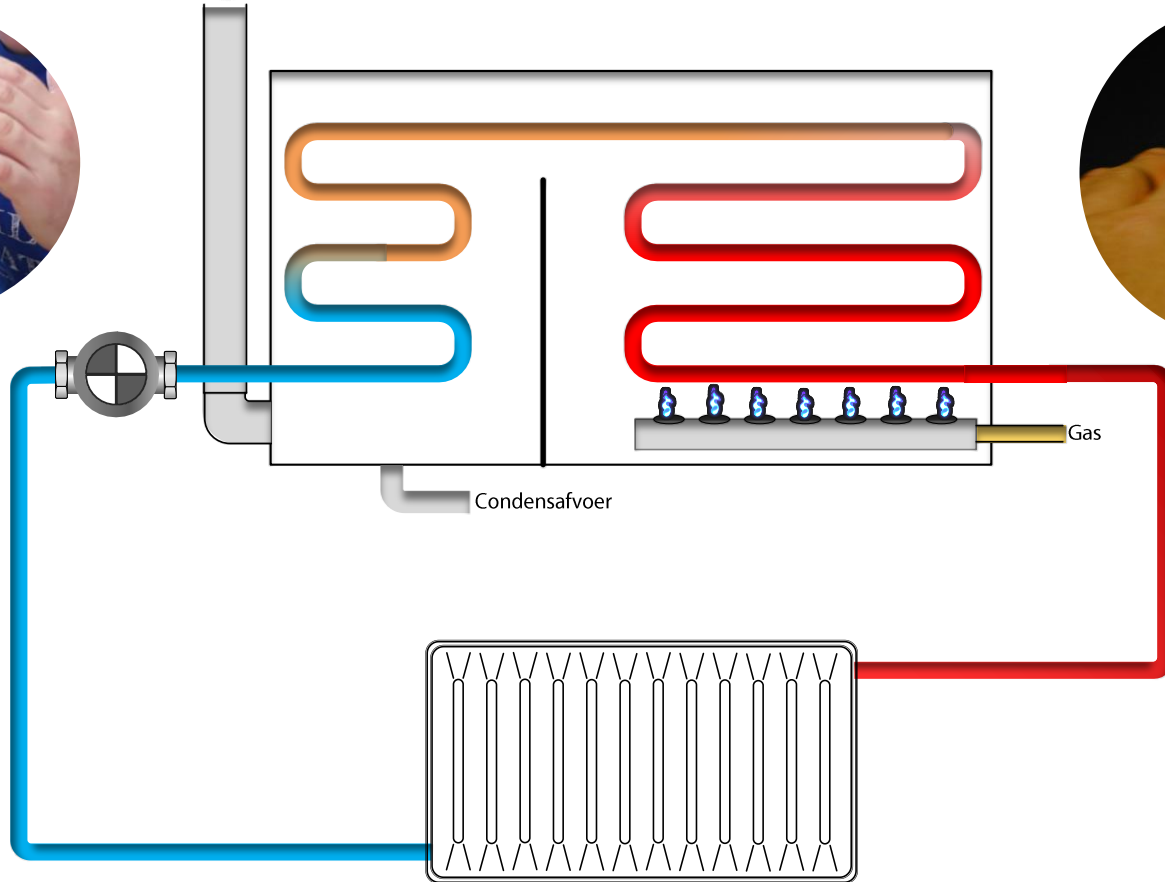


■ Maar ook

Extra voordeel bij na-isolatie

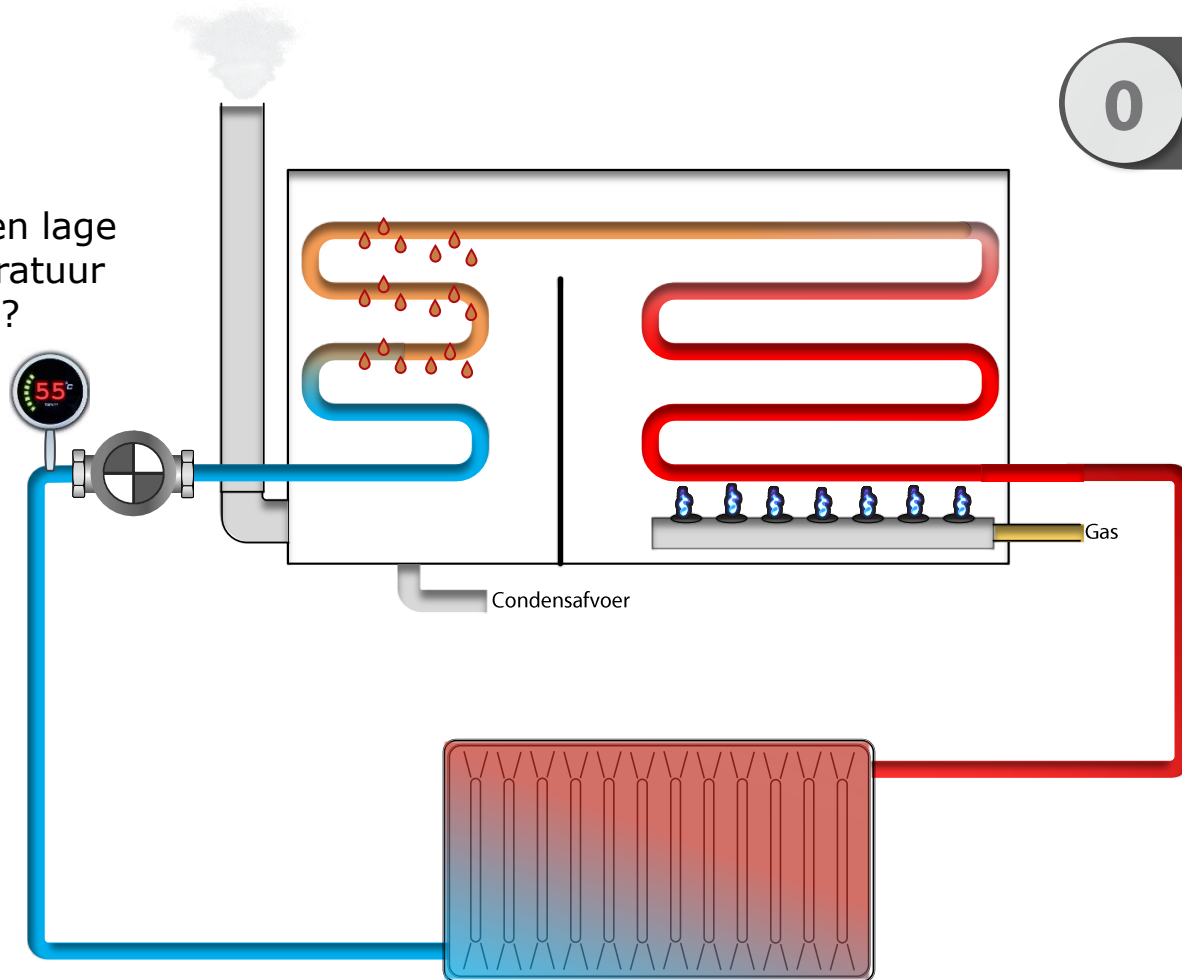
Hoger rendement bij warmtepompen







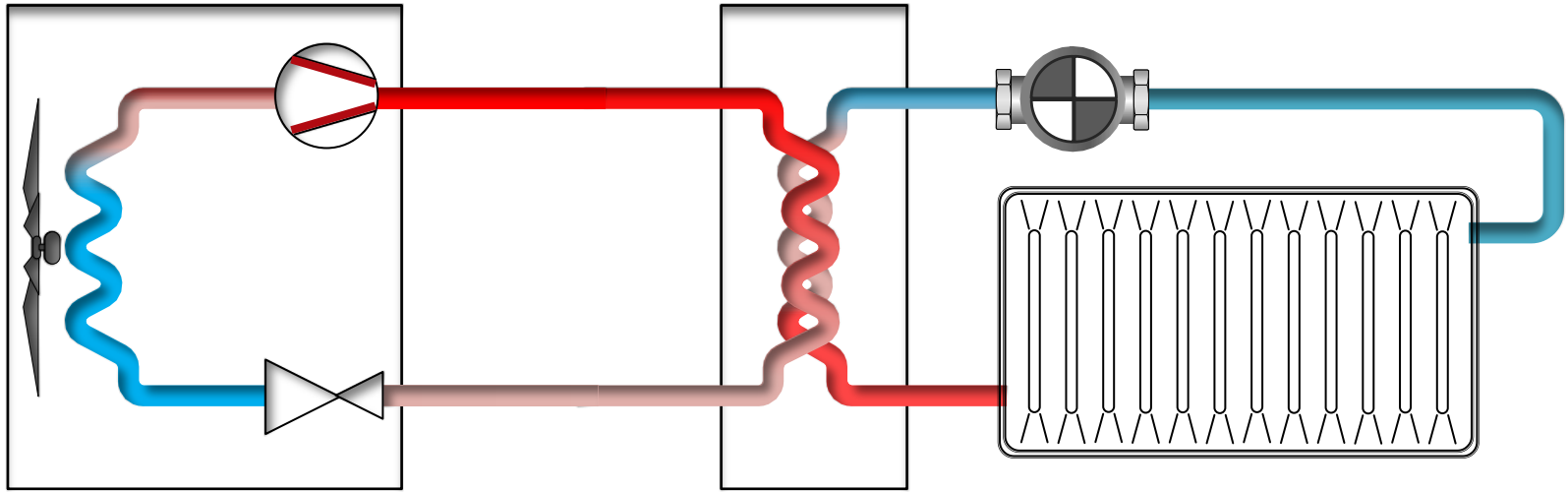
- Waarom is een lage retourtemperatuur zo belangrijk?



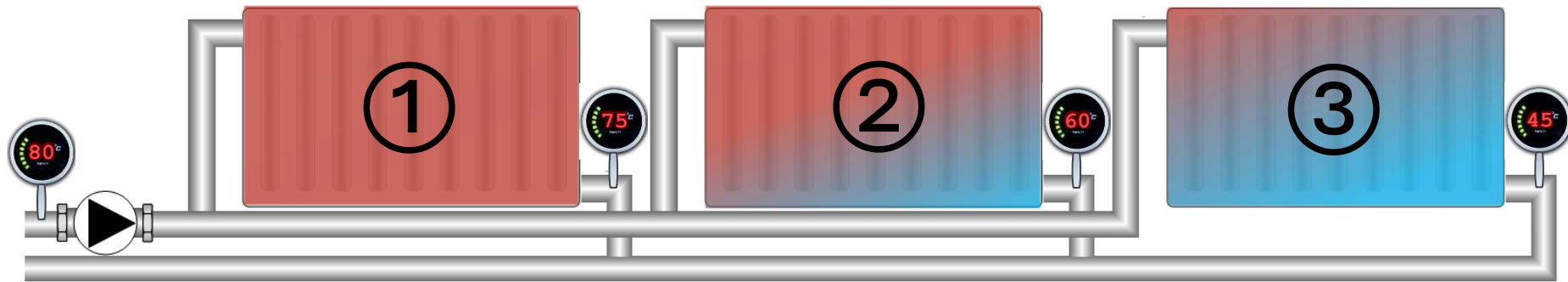
0

Waarom?

Het belang van waterzijdig inregelen



■ De effecten van niet inregelen



Te hoge snelheid

- Iets meer warmteafgifte
- Risico op geluid
- Onnodig warmteverlies:
 - via leidingen
 - geen condensatie HR-ketel
- Meer drukverlies in leidingen

Juiste snelheid

- 100% warmteafgifte
- Minder warmteverlies via leidingen
- Extra rendement HR-ketel

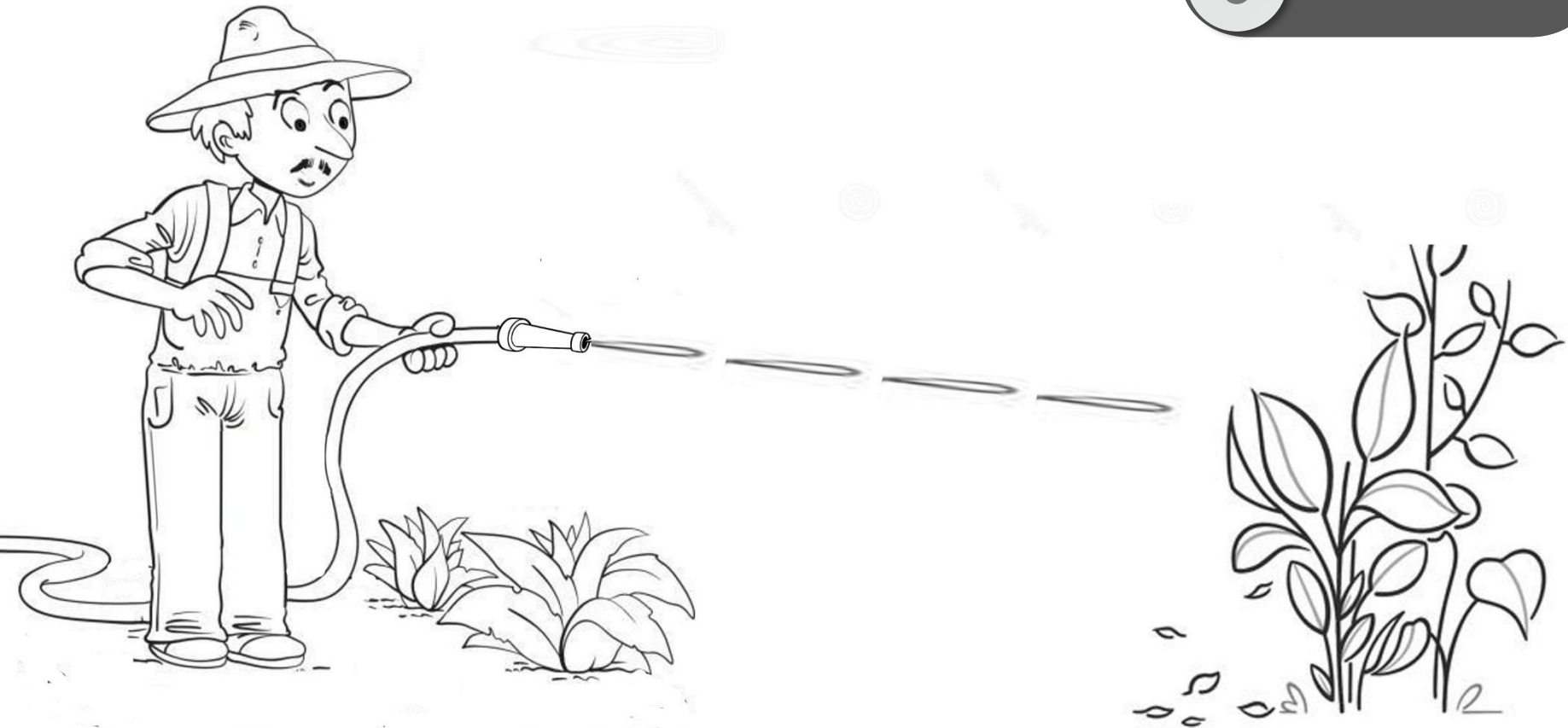
Te lage snelheid

- Minder warmteafgifte
- Lange opwarmtijden
- Koude klachten

0

Waarom?

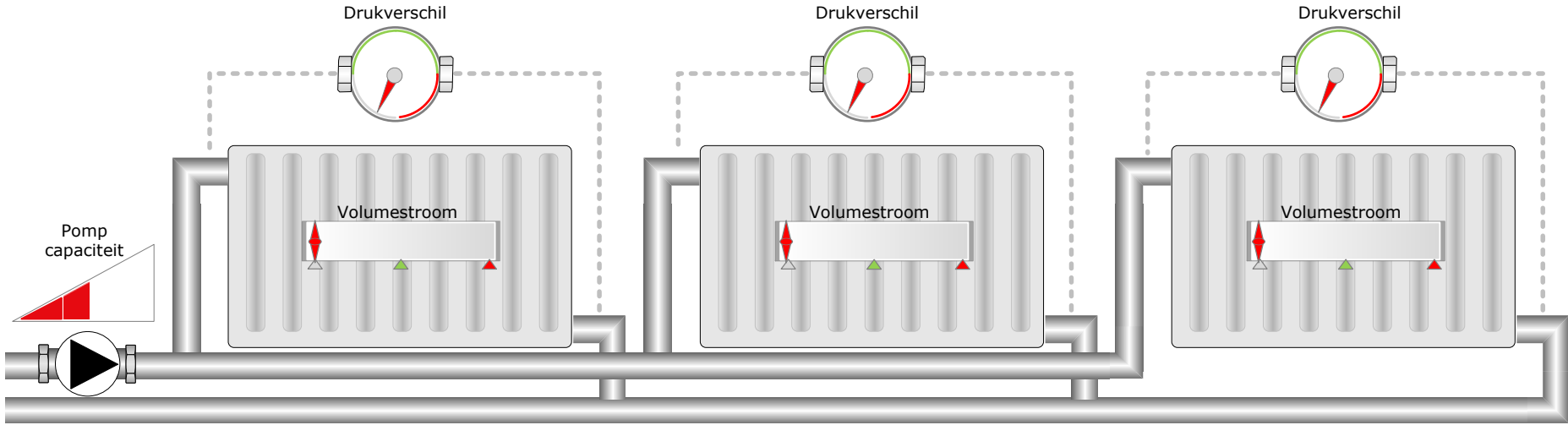
Het belang van waterzijdig inregelen



0

Waarom?

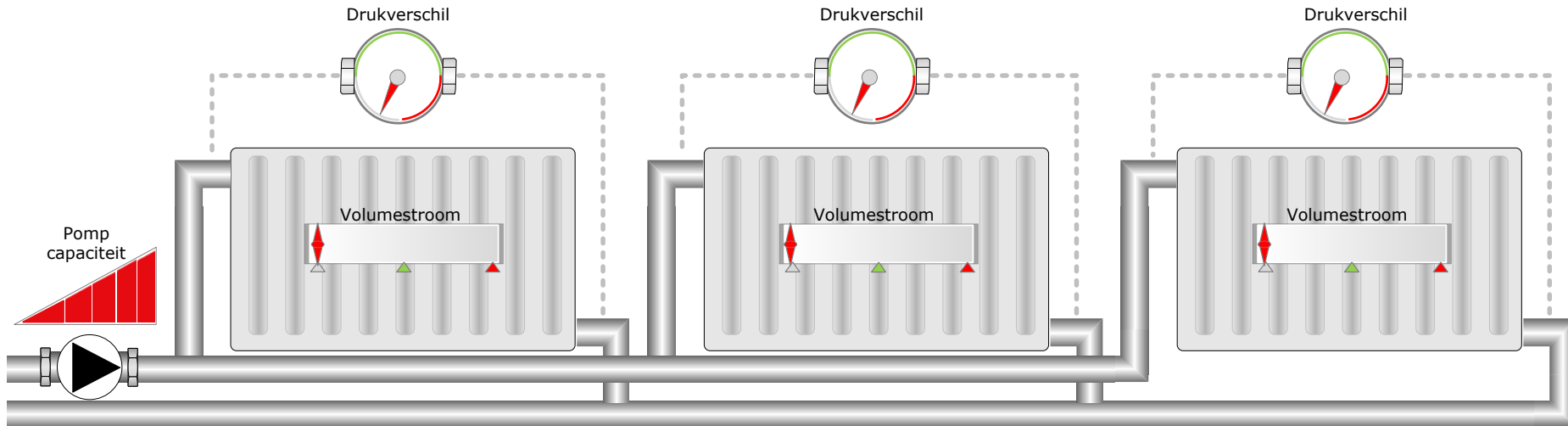
Het belang van waterzijdig inregelen



0

Waarom?

Het belang van waterzijdig inregelen

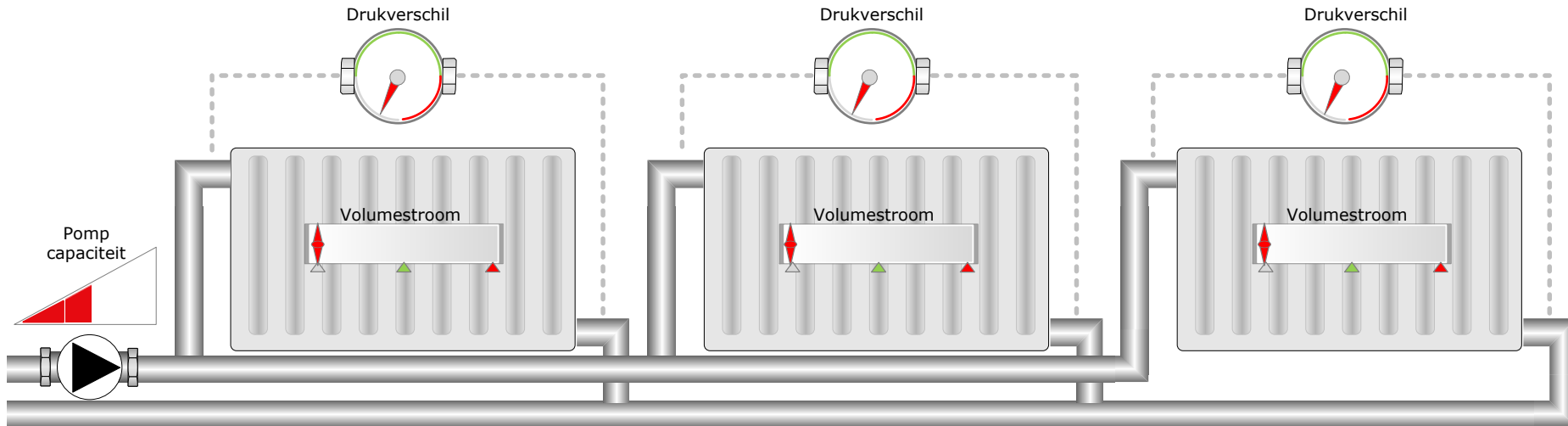


- ▶ Ruisend geluid
- ▶ Hoge retourtemperatuur / slecht rendement

0

Waarom?

Het belang van waterzijdig inregelen

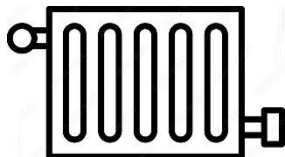


- ▶ Geen comfort- en geluidsklachten
- ▶ Lager energieverbruik

Vorbereitung

Kies de inregelvoorzieningen en -methode

■ Inregelvoorzieningen



▶ Statische inregelvoorzieningen



▶ Dynamische inregelvoorzieningen



*Drukverschilregelaar
ingebouwd Δp*

■ Inregelmethoden



▶ Voorinstel-methode



3

Beslismoment

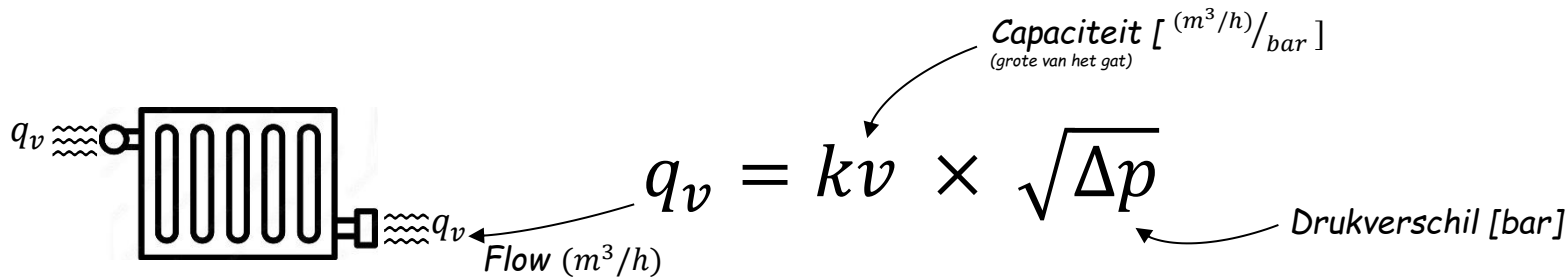
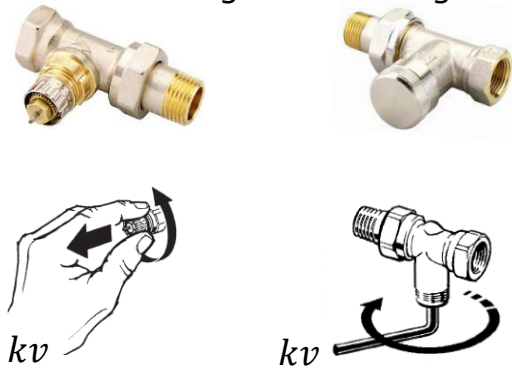
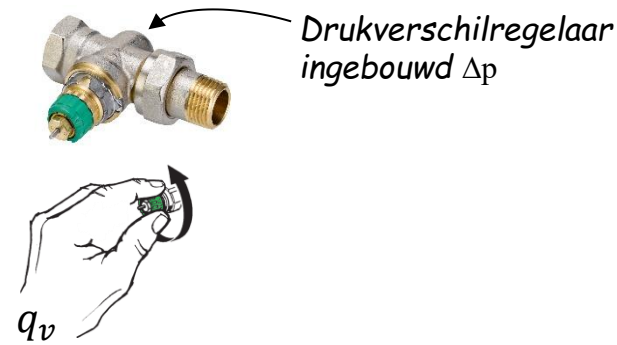
Bepalen van inregelmethode
Beoordelen inregelvoorzieningen
Welke oplossing past bij de klant?

▶ Volumestroom-methode



▶ Temperatuur-methode



■ Inregelvoorzieningen**▶ Statische inregelvoorzieningen****▶ Dynamische inregelvoorzieningen**

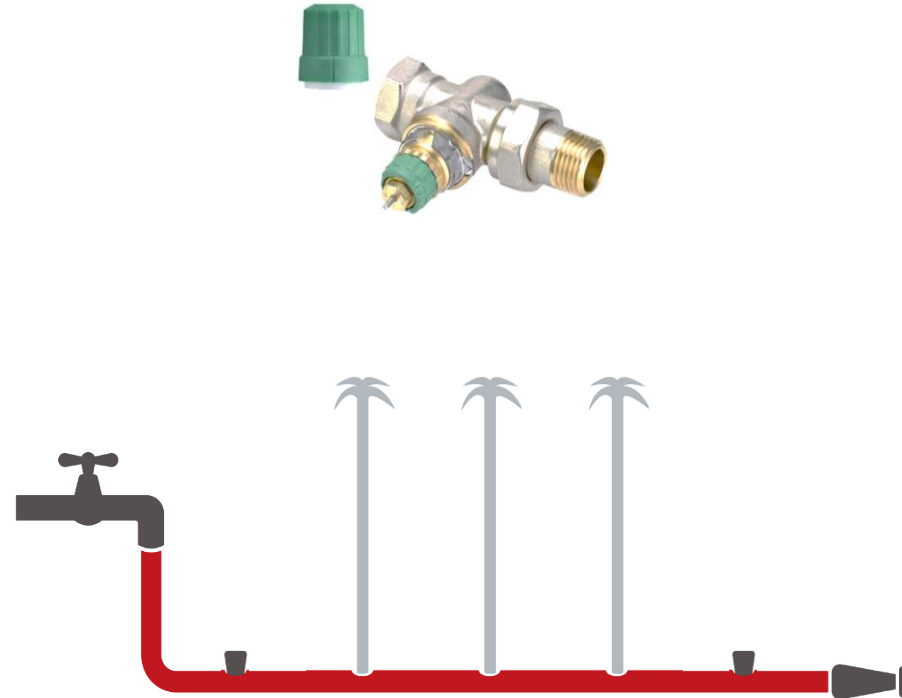
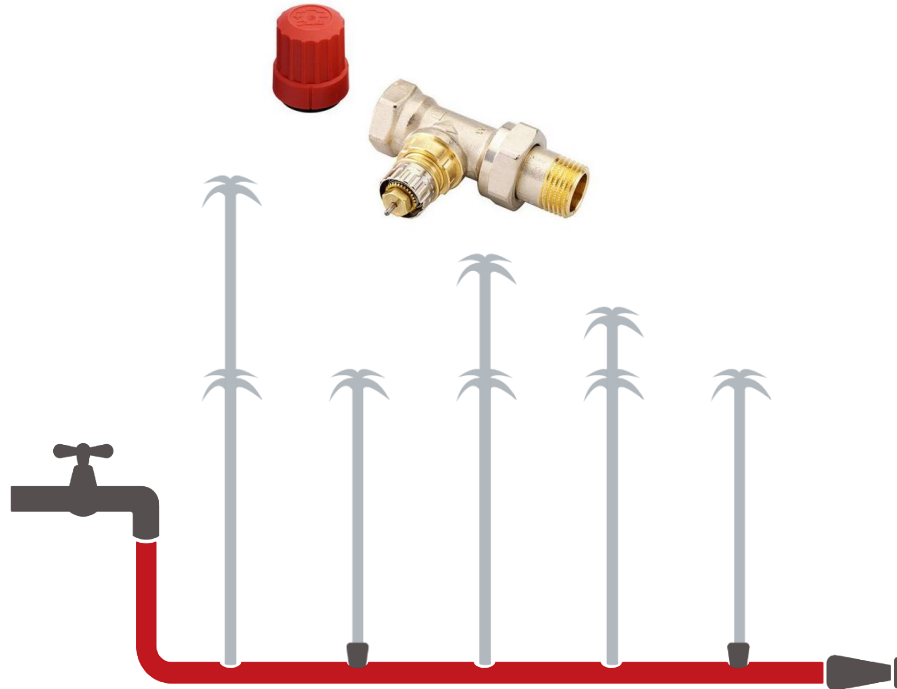


3

Beslismoment

Bepalen van inregelmethode
Beoordelen inregelvoorzieningen
Welke oplossing past bij de klant?

■ Waarom heet het 'dynamisch inregelen'?



■ Inregelmethoden



▶ Vooraf de inregelstanden bepalen op basis van het:

- Opgestelde vermogen (bestaand)
- Warmteverliesberekening (nieuwbouw)

▶ Bij stadsverwarming met behulp van de uitleesmogelijkheid van de volumestroom op de energiemeter

▶ Bij installaties waar geen gegevens bekend zijn over de vermogens van het afgiftesysteem of/en de inregelvoorzieningen

3

Beslismoment

Bepalen van inregelmethode
Beoordelen inregelvoorzieningen
Welke oplossing past bij de klant?

▶ **Voorinstel**-methode



▶ **Volumestroom**-methode

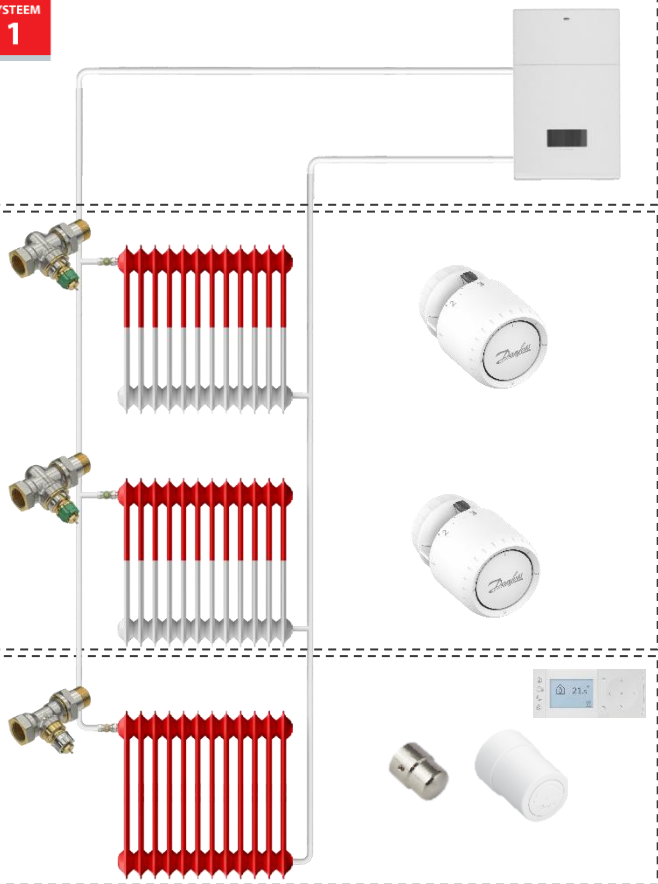


▶ **Temperatuur**-methode



Waterzijdig inregelen

Radiatorafsluiter & AVDO



Opwekker
Warmtepomp en/of cv-ketel

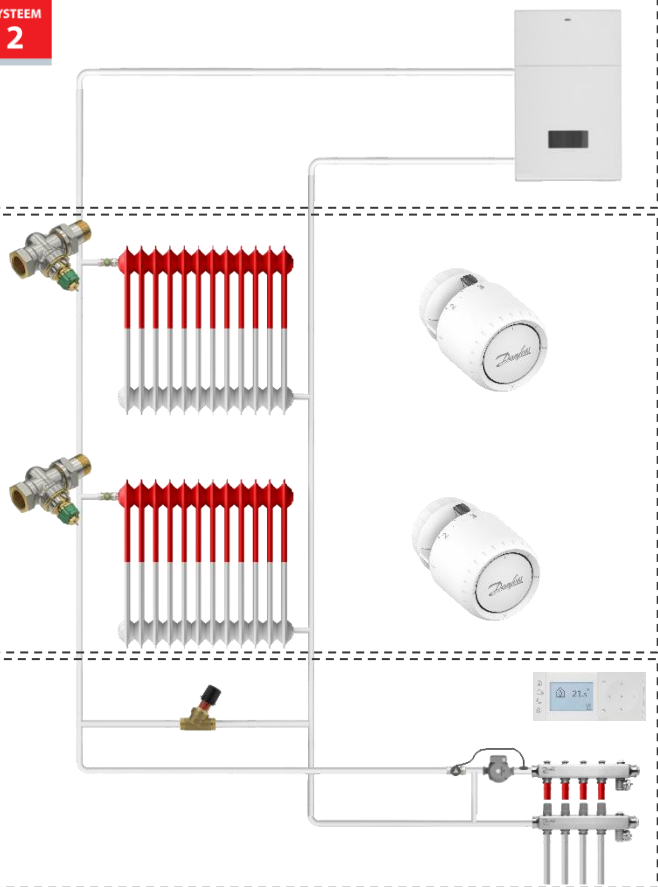
Afgiftesysteem
In overige vertrekken

Afgiftesysteem
In hoofdvertrek(ken)

5

Inregelen

Instellen radiatorafsluiters & AVDO
Instellen pomp & warmteopwekker
Thermostaat en WA-regeling



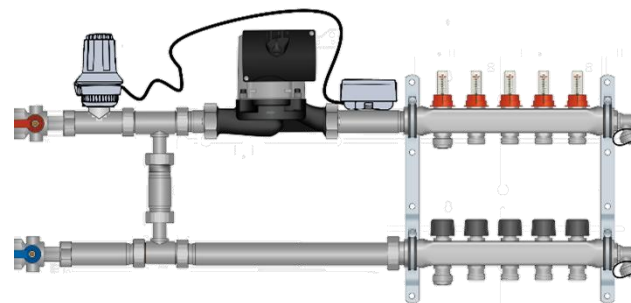
Opwekker
Warmtepomp en/of cv-ketel

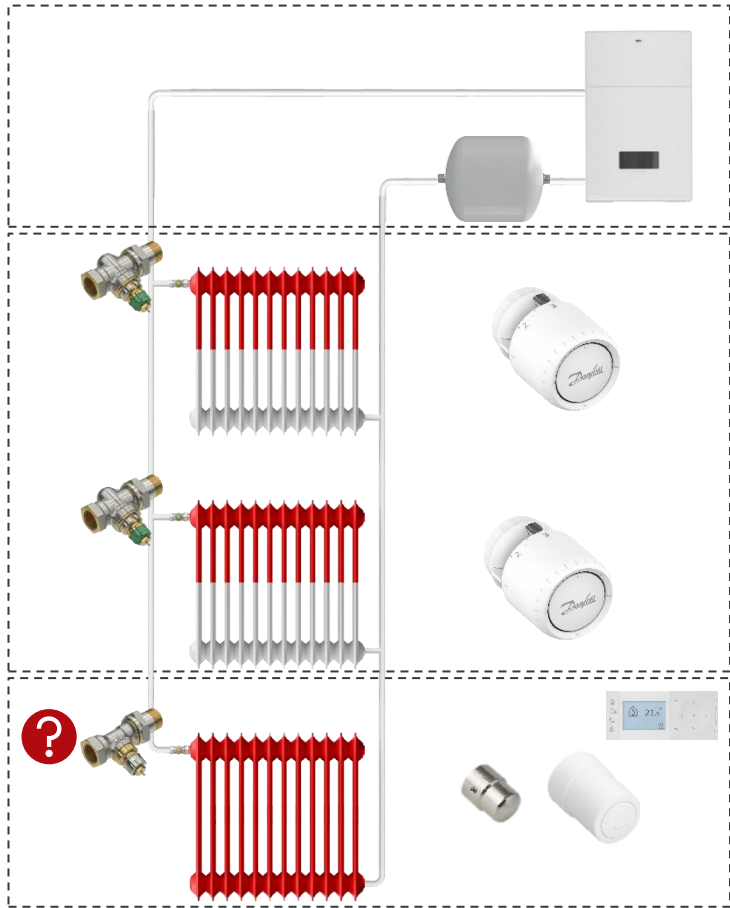
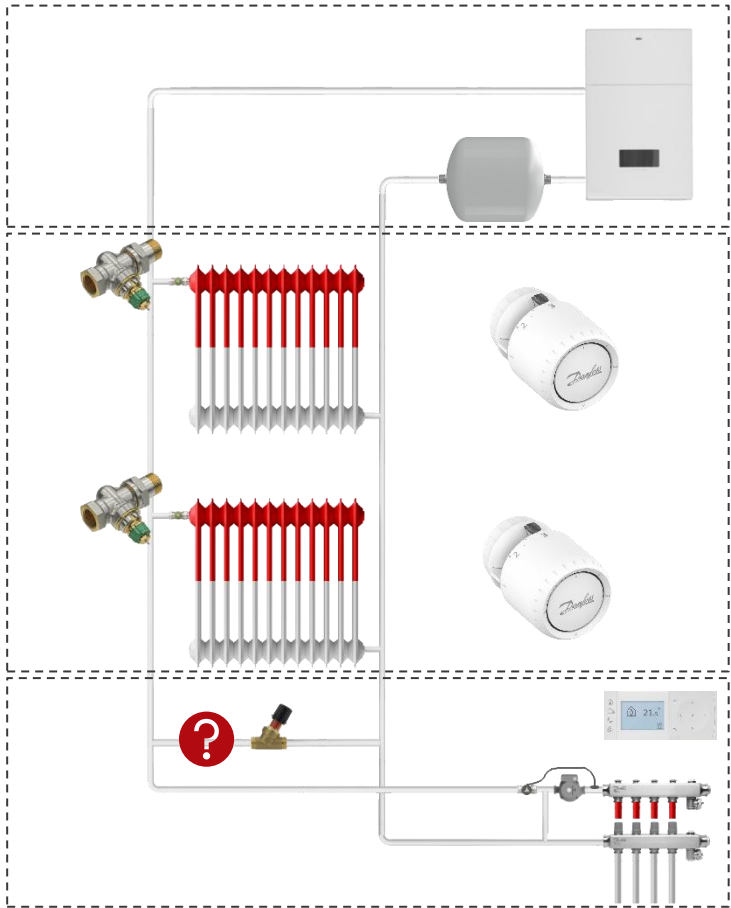
Afgiftesysteem
In overige vertrekken

Afgiftesysteem
In hoofdvertrek(ken)

Inregelen

Instellen radiatorafsluiters & AVDO
Instellen pomp & warmteopwekker
Thermostaat en WA-regeling





Waarborgen van de **volumestroom**

5

Inregelen

Instellen radiatorafsluiters
Instellen pomp & warmte
Thermostaat en WA-regeli

Met openstaande
radiatorafsluiters in de
woonkamer



Met AVDO Bypass



OF

5

Inregelen

Instellen radiatorafsluiters
Instellen pomp & warmte
Thermostaat en WA-regeli



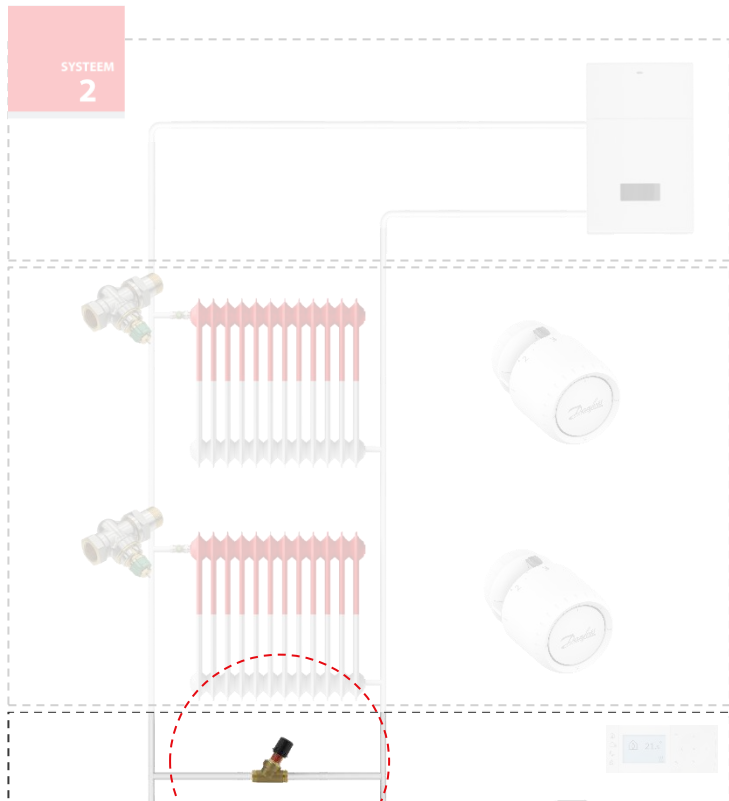
Richtwaarde minimum volumestroom

Per kW warmtepompvermogen

175 l/h

Per kW minimum ketel-vermogen

40 l/h



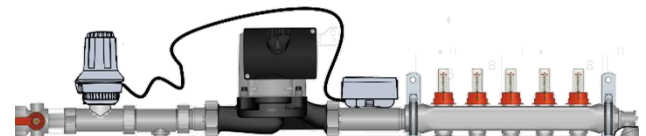
Opwekker
Warmtepomp en/of cv-ketel

Afgiftesysteem
In overige vertrekken

5

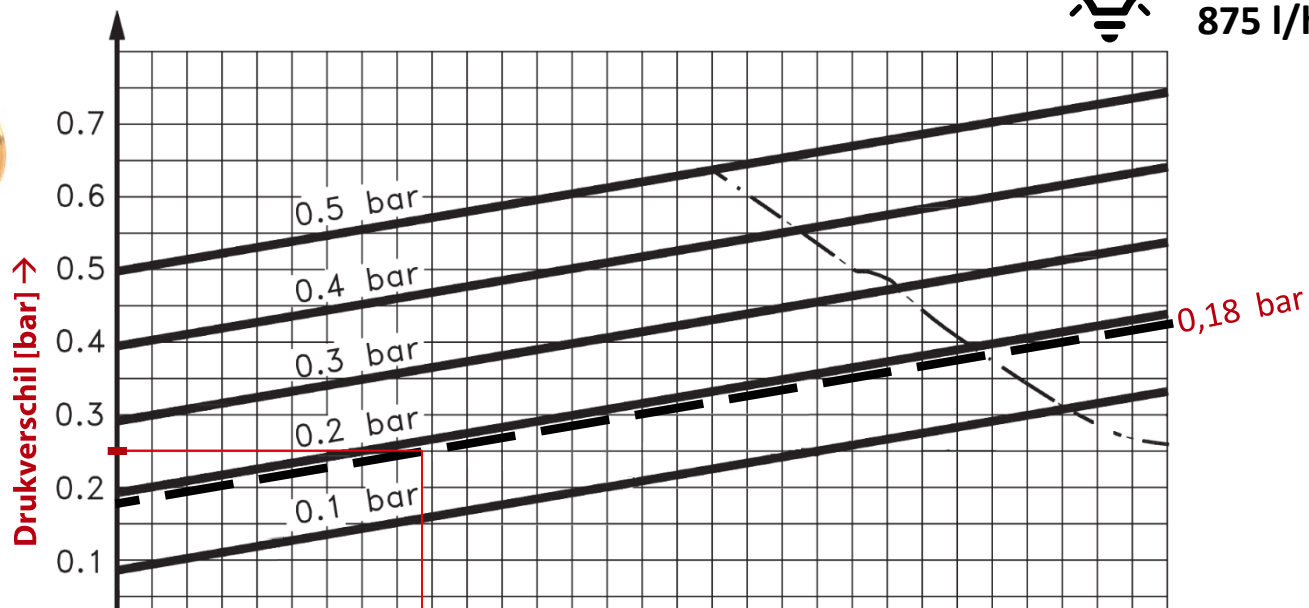
Inregelen

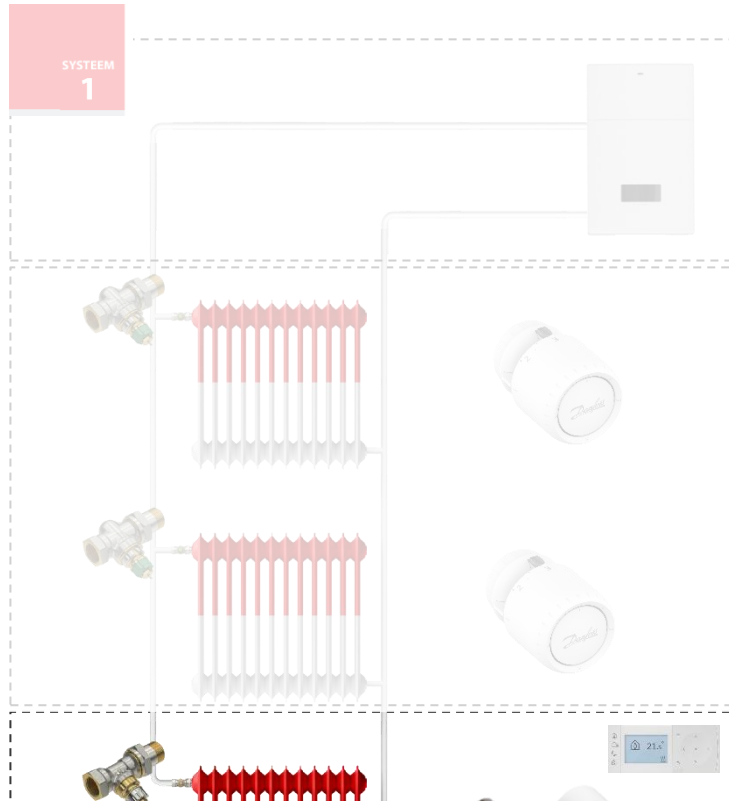
Instellen radiatorafsluiters
Instellen pomp & warmte
Thermostaat en WA-regeli









Voorbeeld
875 l/h

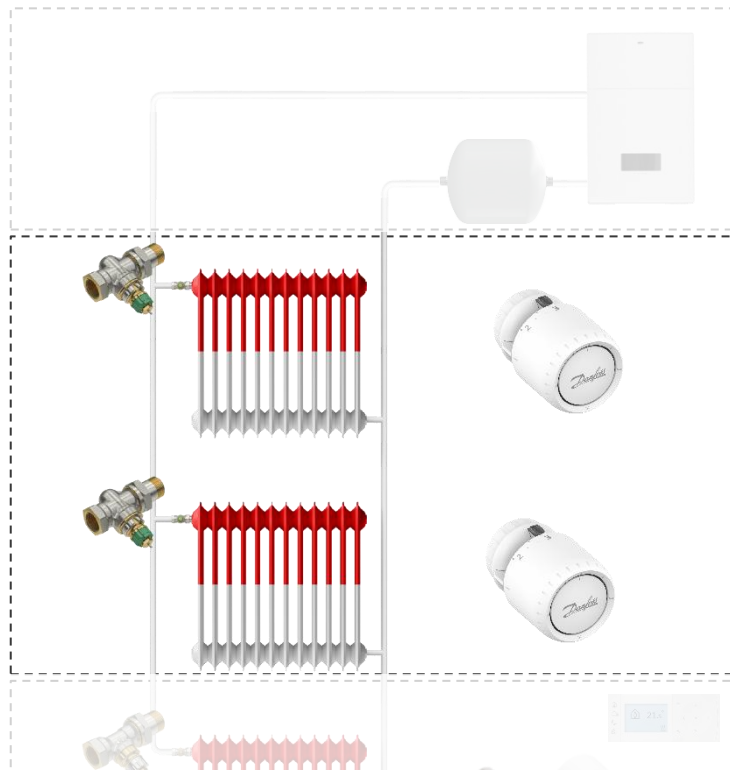
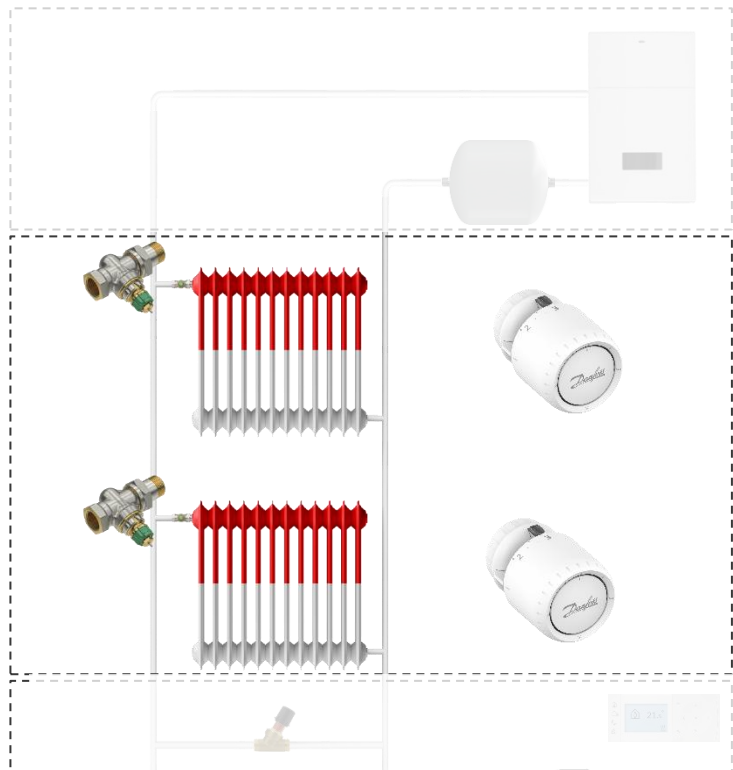




Opwekker
Warmtepomp en/of cv-ketel

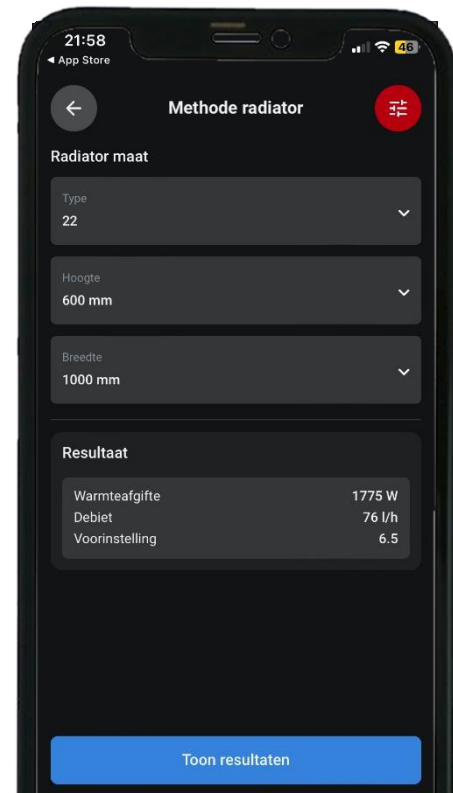
Afgiftesysteem
In overige vertrekken

| Instelling | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
|--|--------|--------|-------|---------|---------|---------|---------|----|
|  20 kPa  | 18 l/h | 40 l/h | 72l/h | 112 l/h | 161 l/h | 206 l/h | 282 l/h | 40 |
|   | 10 l/h | 15 l/h | 20l/h | 35 l/h | 50 l/h | 80 l/h | 100 l/h | 12 |





Installer App



De inregelstaat


5

Inregelen

Instellen radiatorafsluiters
Instellen pomp & warmte
Thermostaat en WA-regeli

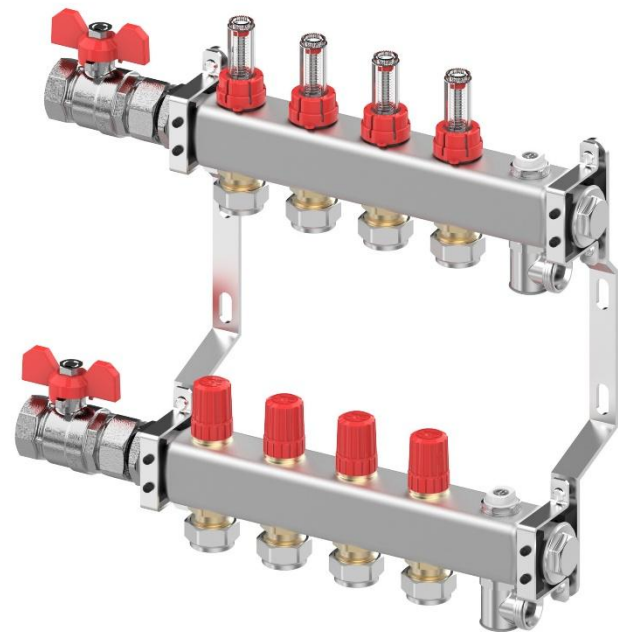
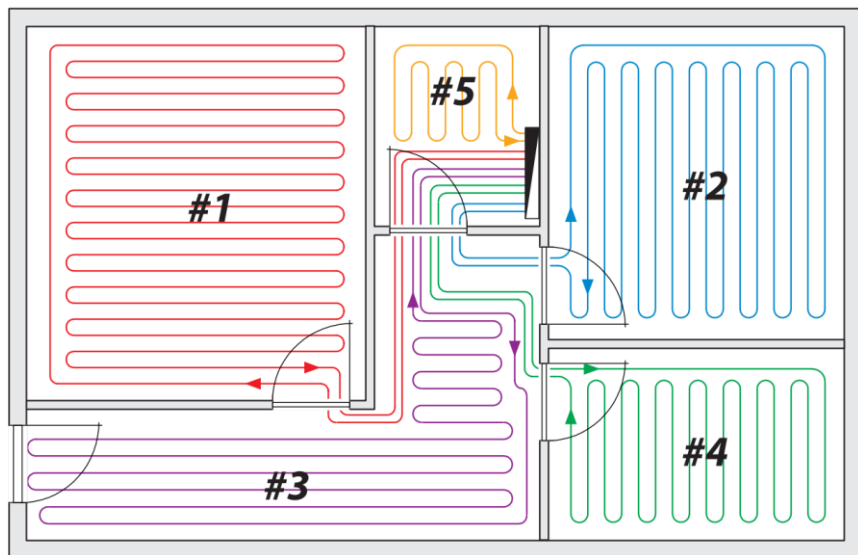
Zodat:

- ▶ Je de inregelstand weet bij vervanging van onderdelen
- ▶ Je kunt aantonen dat er is ingeregeld
- ▶ Je weet welke inregelmethode is gebruikt

| | | |
|----------------------------|------------------|--|
| Naam klant: | Kees Zuinig |  ENGINEERING TOMORROW |
| Adres: | Dorpstraat 102 | |
| Postcode en plaats: | 3245 Vierpolders | |
| Telefoon: | 0181660361 | |
| Opmerkingen: | | Datum: 17 apr 2023 |
| | | Installateur / stempel / handtekening: |

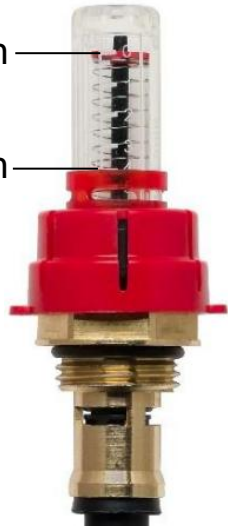
Radiatoren

| Kamer | Type radiator en afmetingen | Afsluiter type en maat | Thermostaatknop | Warmteafgifte | Aanvoer-/retourtemperatuur | Debiet | Voorinstelling |
|-----------|-----------------------------|------------------------|-----------------|---------------|----------------------------|--------|----------------|
| Woonkamer | Paneel, 21/400/1200 | RA-DV, DN 15 (1/2") | RA 2000 | 1125 W | 80/60 °C | 48 l/h | 5.5 |
| | Paneel, 21/400/1800 | RA-DV, DN 15 (1/2") | RA 2000 | 1688 W | 80/60 °C | 73 l/h | 6.5 |
| Keuken | Paneel, 11/600/1100 | RA-DV, DN 15 (1/2") | RA 2000 | 1023 W | 80/60 °C | 44 l/h | 5 |



0 l/min

4 l/min



hoger
lager



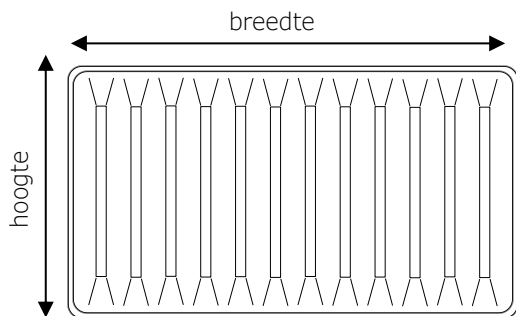


Vermogen van radiatoren

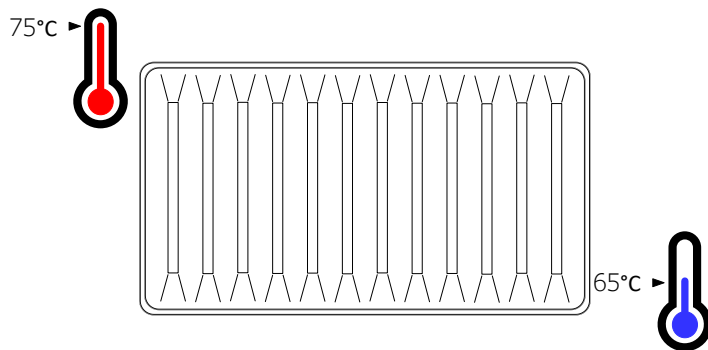
Vermogen afgiftesysteem

4 **Voorbereiding**
Bepalen vermogen
Instellen cv-ketel
Waterkwaliteit

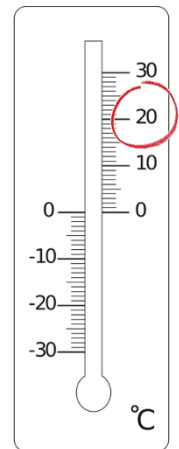
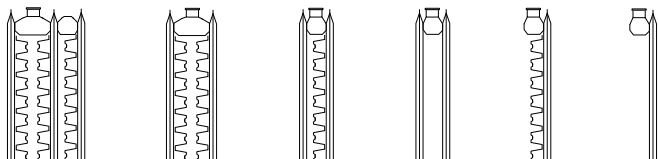
▶ Verwarmd oppervlak (VO)



▶ Aanvoer- en retourtemperatuur



▶ Ruimtetemp



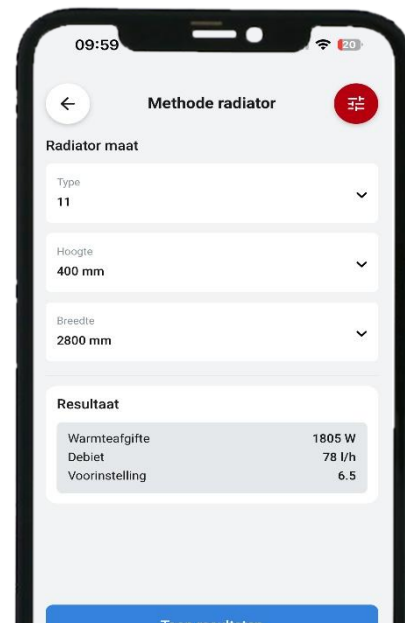
Vermogen afgiftesysteem

4

Vorbereitung

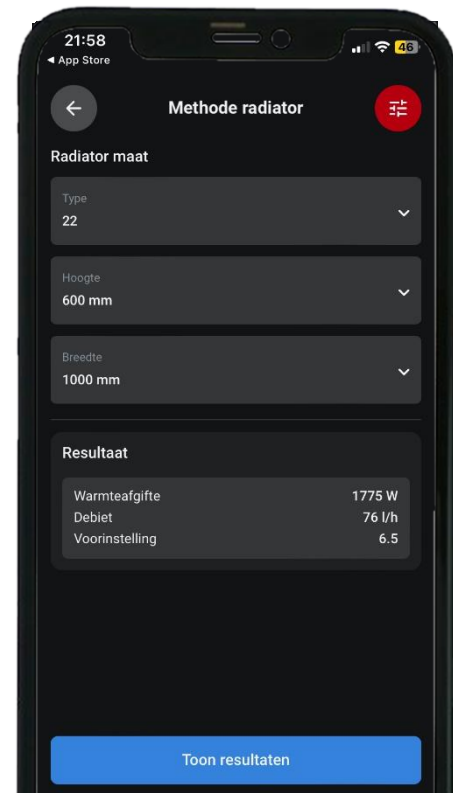
Bepalen vermogen
Instellen cv-ketel
Waterkwaliteit

| Gemiddelde warmteafgifte radiatoren bij 80°C / 60°C / 20°C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Lengte | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 1200 | 1400 | 1600 | 1800 | 2000 | 2200 | 2400 | 2600 | 2800 | 3000 |
| Hoogte | Type | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 300 | 10 | 117 | 146 | 176 | 205 | 234 | 263 | 293 | 322 | 351 | 410 | 468 | 527 | 586 | 644 | 703 | 761 | 820 | 878 |
| | 11 | 201 | 252 | 302 | 352 | 403 | 453 | 503 | 553 | 604 | 704 | 805 | 906 | 1006 | 1107 | 1208 | 1308 | 1409 | 1509 |
| | 22 | 384 | 480 | 576 | 672 | 768 | 865 | 961 | 1057 | 1153 | 1345 | 1537 | 1729 | 1921 | 2113 | 2305 | 2498 | 2690 | 2882 |
| | 33 | 546 | 683 | 820 | 956 | 1093 | 1230 | 1366 | 1503 | 1639 | 1913 | 2186 | 2459 | 2732 | 3006 | 3279 | 3552 | 3825 | 4099 |
| 400 | 10 | 150 | 188 | 225 | 263 | 300 | 338 | 375 | 413 | 450 | 525 | 600 | 675 | 750 | 825 | 900 | 975 | 1050 | 1125 |
| | 11 | 258 | 322 | 387 | 451 | 516 | 580 | 645 | 709 | 774 | 903 | 1031 | 1160 | 1289 | 1418 | 1547 | 1676 | 1805 | 1934 |
| | 21 | 375 | 469 | 563 | 656 | 750 | 844 | 938 | 1031 | 1125 | 1313 | 1500 | 1688 | 1875 | 2063 | 2251 | 2438 | 2626 | 2813 |
| | 22 | 492 | 615 | 738 | 862 | 985 | 1108 | 1231 | 1354 | 1477 | 1723 | 1969 | 2215 | 2462 | 2708 | 2954 | 3200 | 3446 | 3692 |
| 500 | 33 | 700 | 875 | 1050 | 1225 | 1400 | 1575 | 1750 | 1925 | 2100 | 2451 | 2801 | 3151 | 3501 | 3851 | 4201 | 4551 | 4901 | 5251 |
| | 10 | 183 | 229 | 274 | 320 | 366 | 412 | 457 | 503 | 549 | 640 | 732 | 823 | 915 | 1006 | 1098 | 1189 | 1281 | 1372 |
| | 11 | 314 | 393 | 472 | 550 | 629 | 708 | 786 | 865 | 943 | 1101 | 1258 | 1415 | 1572 | 1730 | 1887 | 2044 | 2201 | 2359 |
| | 21 | 457 | 572 | 686 | 800 | 915 | 1029 | 1144 | 1258 | 1372 | 1601 | 1830 | 2058 | 2287 | 2516 | 2745 | 2973 | 3202 | 3431 |
| 600 | 22 | 600 | 750 | 901 | 1051 | 1201 | 1351 | 1501 | 1651 | 1801 | 2101 | 2401 | 2702 | 3002 | 3302 | 3602 | 3902 | 4203 | 4503 |
| | 33 | 854 | 1067 | 1281 | 1494 | 1708 | 1921 | 2135 | 2348 | 2562 | 2988 | 3415 | 3842 | 4269 | 4696 | 5123 | 5550 | 5977 | 6404 |
| | 10 | 213 | 267 | 320 | 374 | 427 | 480 | 534 | 587 | 640 | 747 | 854 | 961 | 1067 | 1174 | 1281 | 1388 | 1494 | 1601 |
| | 11 | 367 | 459 | 550 | 642 | 734 | 826 | 917 | 1009 | 1101 | 1284 | 1468 | 1651 | 1834 | 2018 | 2201 | 2385 | 2568 | 2752 |
| 750 | 21 | 534 | 667 | 800 | 934 | 1067 | 1201 | 1334 | 1468 | 1601 | 1868 | 2135 | 2401 | 2668 | 2935 | 3202 | 3469 | 3736 | 4002 |
| | 22 | 700 | 876 | 1051 | 1226 | 1401 | 1576 | 1751 | 1926 | 2101 | 2451 | 2802 | 3152 | 3502 | 3852 | 4203 | 4553 | 4903 | 5253 |
| | 33 | 996 | 1245 | 1494 | 1743 | 1992 | 2241 | 2490 | 2739 | 2988 | 3487 | 3985 | 4483 | 4981 | 5479 | 5977 | 6475 | 6973 | 7471 |
| | 10 | 257 | 322 | 386 | 450 | 515 | 579 | 643 | 708 | 772 | 901 | 1030 | 1158 | 1287 | 1416 | 1544 | 1673 | 1802 | 1930 |
| 800 | 11 | 442 | 553 | 664 | 774 | 885 | 995 | 1106 | 1217 | 1327 | 1548 | 1769 | 1991 | 2212 | 2433 | 2654 | 2875 | 3097 | 3318 |
| | 21 | 643 | 804 | 965 | 1126 | 1287 | 1448 | 1609 | 1769 | 1930 | 2252 | 2574 | 2895 | 3217 | 3539 | 3861 | 4182 | 4504 | 4826 |
| | 22 | 845 | 1056 | 1267 | 1478 | 1689 | 1900 | 2111 | 2322 | 2534 | 2956 | 3378 | 3800 | 4223 | 4645 | 5067 | 5489 | 5912 | 6334 |





Installer App



Vermogen afgiftesysteem

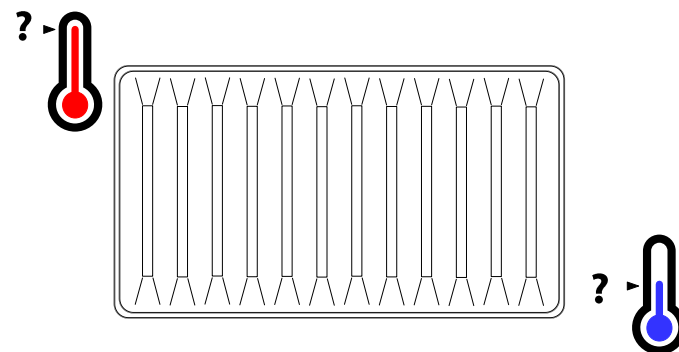
4

Voorbereiding

Bepalen vermogen
Instellen cv-ketel
Waterkwaliteit

Tabel correctiefactoren:

| Taanvoer | Tretour |
|----------|---------|
| 75°C | 65°C |
| 80°C | 60°C |
| 75°C | 55°C |
| 70°C | 55°C |
| 70°C | 50°C |
| 70°C * | 40°C * |
| 55°C | 45°C |
| 50°C | 40°C |



Vermogen afgiftesysteem

4

Voorbereiding

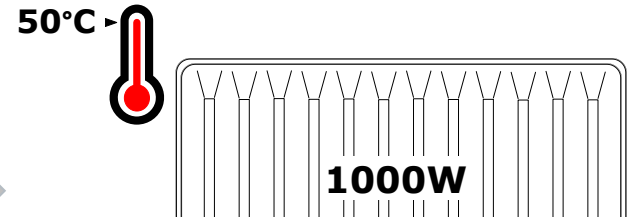
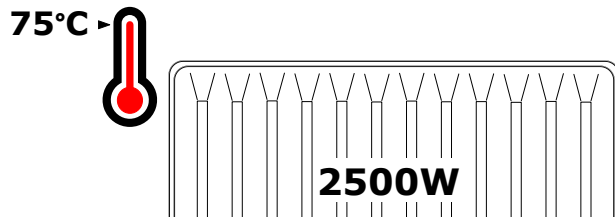
Bepalen vermogen
Instellen cv-ketel
Waterkwaliteit

Gebruik een correctiefactor:

1. Om te bepalen hoeveel vermogen de bestaande radiator afgeeft bij een afwijkende aanvoer- en retourtemperatuur

Voorbeeld

$$P_{\text{radiator}} = \frac{\text{radiatorvermogen}}{\text{correctiefactor}}$$

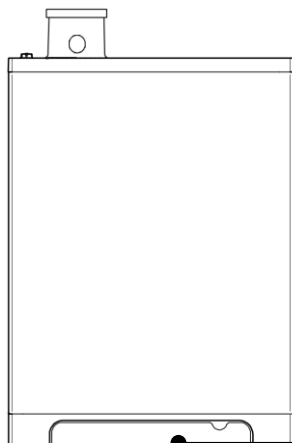




Instellen cv-ketel

Vermogen opwekker instellen

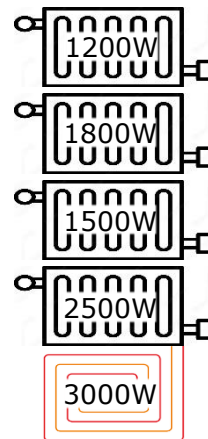
- Instellen **max. vermogen** en **watertemperatuur** tijdens cv-bedrijf
- ▶ Een te hoog ketel vermogen zorgt voor **minder comfort** en een **hoger energieverbruik**.



4

Voorbereiding

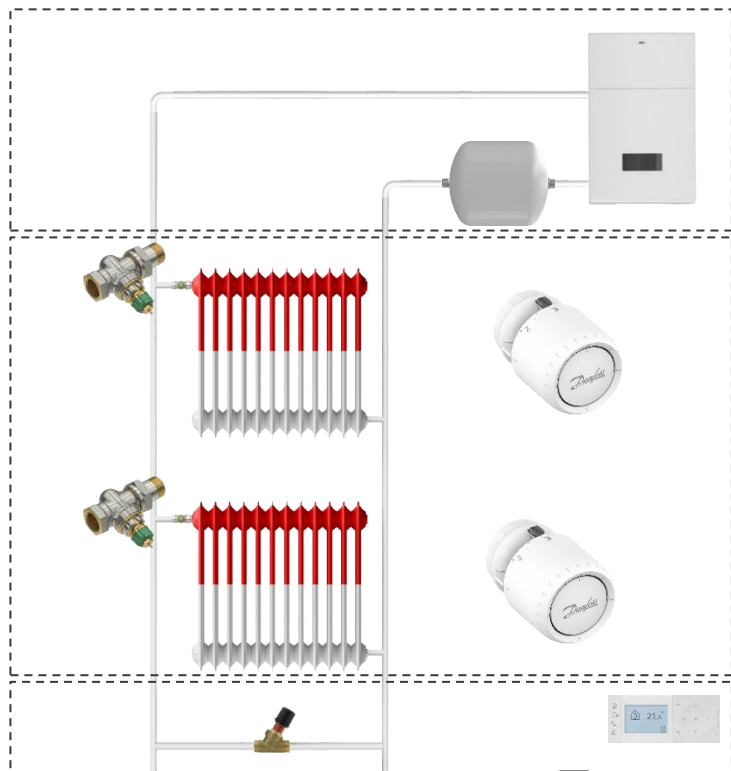
Bepalen vermogen
Instellen cv-ketel
Waterkwaliteit



10.000W

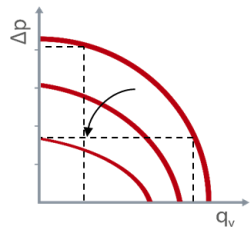
+10%

1.000

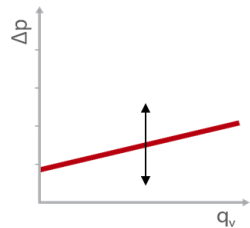


1 Stand-van-za

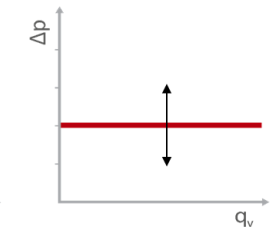
Welke opwekker?
Bepalen (in)regelvoorziening
Vaststellen van vermogens



Constant toerental



Proportionele druk



Constante druk

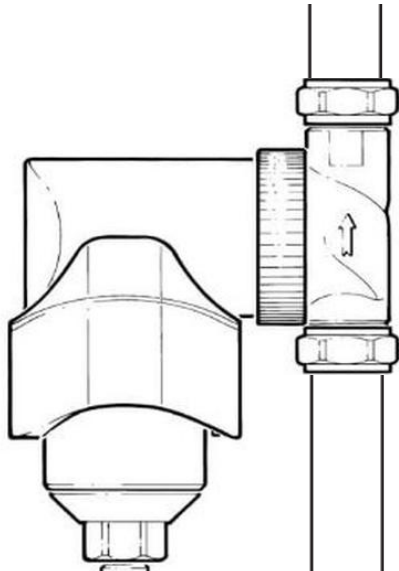


Denk aan **waterkwaliteit en lucht**

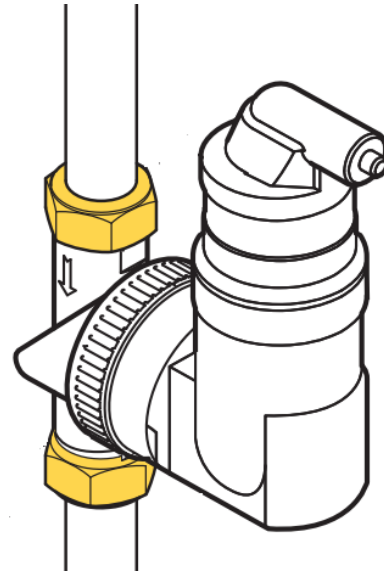
4

Vorbereitung

Bepalen vermogen
Instellen cv-ketel
Waterkwaliteit

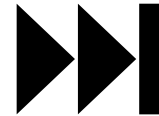
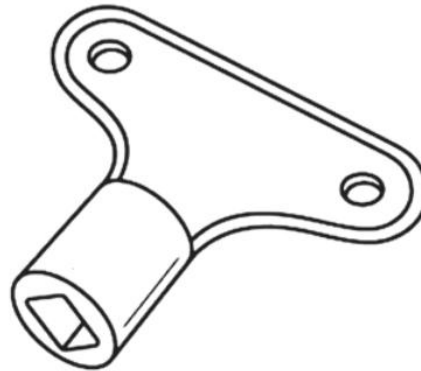
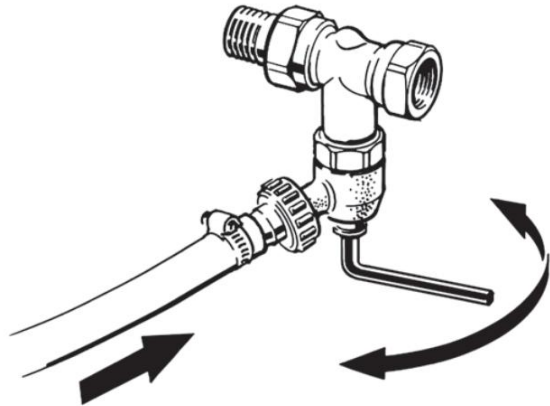


Controleer visueel
op waterkwaliteit



Bij A-label
pompen en
niet-diffus
leidingen

Eerst **vullen** en **ontluchten**



4

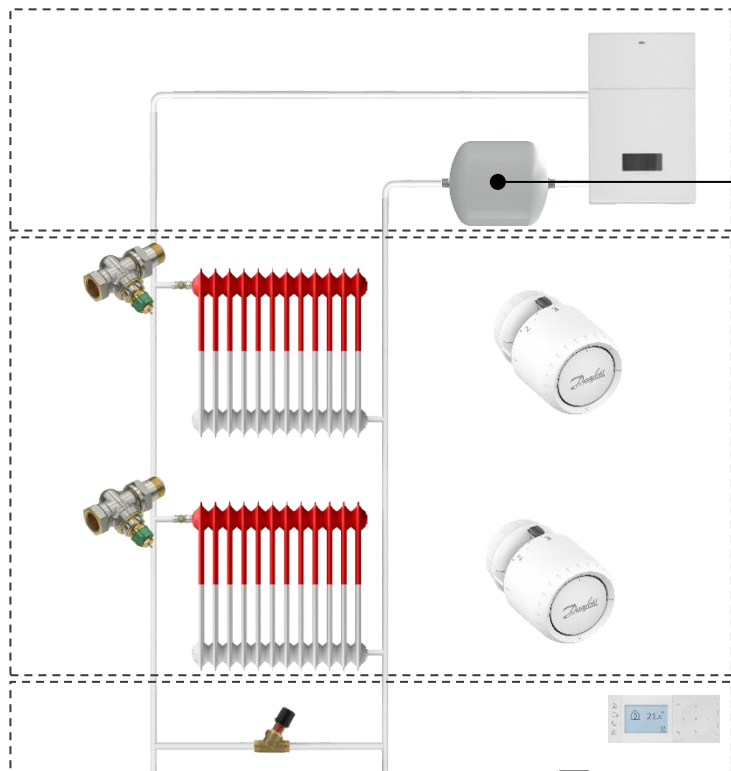
Vorbereitung

Bepalen vermogen
Instellen cv-ketel
Waterkwaliteit



Waterinhoud

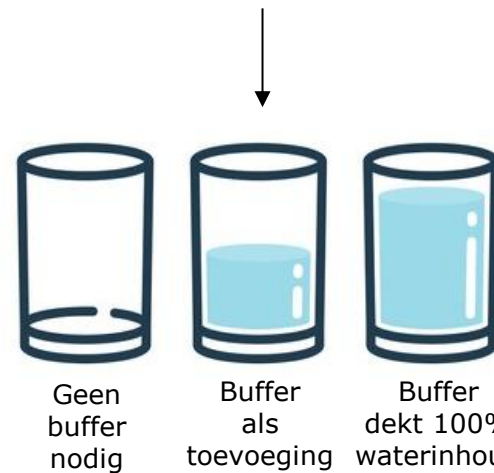
Welke onderdelen gaat u inregelen?



Bepalen hoeveel liter waterinhoud er beschikbaar moet zijn en of hier een buffer voor moet worden toegevoegd.

1 Stand-van-zak

Welke opwekker?
Bepalen (in)regelvoorziening
Vaststellen van vermogens





Temperatuur-methode

Inregelen op basis van metingen

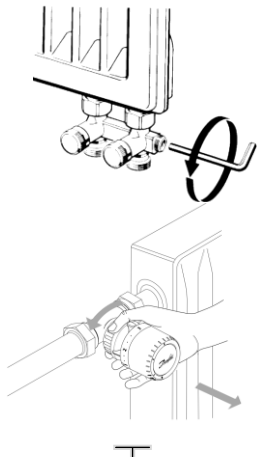
Temperatuur-methode



Temperatuur-methode

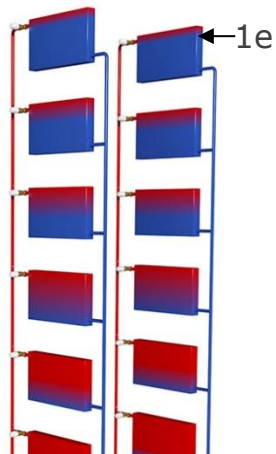
Stap 1

Alles open
Installatie opstoken



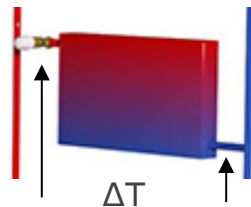
Stap 2

Begin met verst
gelegen radiator



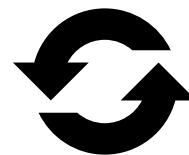
Stap 3

ΔT meting per
radiator



Stap 3

Herhaal om
correcties te doen





Vragen

?

inregelen.danfoss.nl

Danfoss ENGINEERING TOMORROW

Producten ▾ Sectoren ▾ Service en support ▾ Over Danfoss ▾ Carrières Contact

Startpagina ▾ Sectoren ▾ Gebouwen - woningen

Waterzijdig inregelen

Overzicht Tools en training Oplossingen FAQ

Wat is waterzijdig inregelen?

Bij waterzijdig inregelen plaatst de installateur energiezuinige radiatorafsluiters. Zo wordt de hoeveelheid water per radiator beperkt en wordt er nooit meer onnodig veel water gecirculeerd. In combinatie met een goede afstelling van de opwekker zorgt dit voor een stabiele en efficiënte verwarmingsinstallatie.

[Meld u aan voor een training](#)

Tools en training