



Uitdagingen van warm tapwater verduurzamen

*Willemien Troelstra
Stichting Stimular*



EVZ webinar
5 maart 2026

Warm tapwater aanpak

1. Loskoppelen van CV ketel
2. Warmtapwatervraag beperken
3. Warmteverlies terugdringen:
Ringleidingen & Boilers
4. Centraal ↔ decentraal
Bufferen ↔ pieken
Benodigd vermogen
5. Energiebronnen/technieken



Waar ik aan dacht ...

... bij het maken van deze presentatie

Warm tapwater aanpak

1. Loskoppelen van CV ketel
2. Warmtapwatervraag beperken
3. Warmteverlies terugdringen:
Ringleidingen & Boilers
4. Centraal ↔ decentraal
Bufferen ↔ pieken
Benodigd vermogen
5. Energiebronnen/technieken



1. Loskoppelen warm tapwater ↔ verwarming

Na loskoppelen warm tapwater

- Ketel kan zomers uit
- CV-water-temperatuur kan lager dan 60 graden
- Testen met nog lagere temperatuur mogelijk



Pantein (1/3) Tapwater los + warmtepomp + betere boiler

Locatiegegevens	
Gebouw	Op 't Hoogveld in Sint Anthonis
Functie	Ouderenzorg, 72 bewoners (na renovatie 90 bewoners)
Ingebruikname	Bouwjaar 2002 (renovatie 2025-2026)
BVO	8.760 m2

FIT-initiatief van VGZ

Pantein **Duurzaamheid** **Warmtepomp warmtapwater**

Warmtepomp warmtapwater

Samenvatting
Zorgaanbieder met vooropzet.

Duurzaamheid
Wijze: 5/5 sterren
Impact: 5/5 sterren
Risico's: 5/5 sterren

Landelijk effect
De impact van het inregelen van gasverbruik door het aanpassen van de installatie en het plaatsen van een warmtepomp resulteert in gasbesparingen.

Betrokken medewerkers
Medewerkers duurzaamheid, manager vooropzet.

Vereniging
De renovatie van Pantein voor €7.85.000 was:
- een succesvolle aanpak die duurzaamheid, energiebesparing en comfort aan de bewoners.
- Aanpak van 'warmtepomp-ouder' boiler met betrekking warmtapwater.

Implementatiegraad
5/5 sterren

Verandering
Bij het inregelen van gasverbruik van Pantein was de warmtepomp installatie de voorkeur voor de CO2-afname van 72 ton CO2 per jaar. Dit is een succesvolle aanpak die duurzaamheid, energiebesparing en comfort aan de bewoners.
- Het plaatsen van een warmtepomp resulteert in gasbesparingen van 72 ton CO2 per jaar.
- Het plaatsen van een warmtepomp resulteert in gasbesparingen van 72 ton CO2 per jaar.

Successfactoren
- De installatie van warmtepompen resulteert in gasbesparingen van 72 ton CO2 per jaar.
- Het plaatsen van een warmtepomp resulteert in gasbesparingen van 72 ton CO2 per jaar.

Duurzaamheid
Bij deze renovatie is gasverbruik van Pantein met 72 ton CO2 per jaar afgenomen. Dit is een succesvolle aanpak die duurzaamheid, energiebesparing en comfort aan de bewoners.

Kosten
Renovatie van €7.850.000 voor gasbesparing van 72 ton CO2 per jaar. Dit is een succesvolle aanpak die duurzaamheid, energiebesparing en comfort aan de bewoners.

Start Pantein | Projectcoördinator
"Het is Pantein kunnen we plaatsen met energie besparen. Het is een succesvolle aanpak die duurzaamheid, energiebesparing en comfort aan de bewoners." 

Pantein **VGZ**

Afbeelding: Van Haren Installaties



Pantein (2/3) Tapwater los + warmtepomp + betere boiler

	Per jaar
Gasverbruik vóór de maatregel	115.571 m ³
Gasbesparing totaal	34.000 m ³
Gasbesparing door warmtepomp (COP 3,5)	8.000 m ³
Gasbesparing door: loskoppelen cv <=> tapwater én betere boiler én inregelen ringleiding	23.000 m ³
Toename elektriciteitsverbruik (door warmtepomp)	23.000 kWh

Terugverdientijd 2,5 jaar dus "no brainer"



Pantein (3/3) Tapwater los + warmtepomp + betere boiler

	Installatiegegevens
Ketel	700 kW
Warmtepomp voor tapwater	30 kW investering €110.000 incl. alle werkzaamheden
Boilervaten	1.000 liter

Vervolg:

- Temp. WP niet hoog genoeg voor huidige ringleiding
-> bij renovatie minder en kortere ringleidingen
-> waarschijnlijk flinke extra besparing
- Na loskoppelen lagere cv-temperatuur kunnen testen
-> bij renovatie richting LTV (40 graden)

Warm tapwater aanpak

1. Loskoppelen van CV ketel
2. Warmtapwatervraag beperken
3. Warmteverlies terugdringen:
Ringleidingen & Boilers
4. Centraal ↔ decentraal
Bufferen ↔ pieken
Benodigd vermogen
5. Energiebronnen/technieken

2. Vraag beperken

- Afkoppelen overbodige warm tapwaterpunten
- Spaardouchekoppen
- Douche WTW
 - 50-70% besparing op douchebeurt
 - Vooral interessant bij meer keer per dag gebruik
- Kranen met neutrale stand = koud



Warm tapwater aanpak

1. Loskoppelen van CV ketel
2. Warmtapwatervraag beperken
3. Warmteverlies terugdringen:
Ringleidingen & Boilers
4. Centraal ↔ decentraal
Bufferen ↔ pieken
Benodigd vermogen
5. Energiebronnen/technieken

3. Warmteverlies terugdringen

Ringleiding

- Ringleiding verwijderen => decentrale opwekking
- Ringleiding inkorten
- Splitsen om delen apart te kunnen regelen
- Regelen flow (op basis temperatuur) scheelt ook pompenergie
- Isolatie verbeteren (met name bij plafond en muurdoorvoeren)

Boiler

- Zuiniger model
- Bewaren gelaagdheid in boiler
(*doorstroomsnelheid en aansluitingen*)
- Goede isolatie appendages





TNO onderzoek ringleiding zorg Energieverlies ringleiding vaak 95%

- Twee zorglocaties
 - Alrijne Ziekenhuis, Leiderdorp – Gebouw C (dagverpleging)
 - Verpleeghuis de Vurssche van SVRZ (109 kamers)
- 94-95% van warm tapwater energie gaat verloren in ringleiding
 - Continu 43/22 kW om ringleiding-verlies te compenseren
 - Maar 5-6 % van warm tapwater energie nuttig

Gebruikt je locatie veel warmtapwater?

- In kWh minstens zo veel ringleidingverlies
- Alleen in % minder

Lees: [Energetische efficiëntie warmtapwater via ringleidingen](#)



Libra: Inkorten ringleiding



Aanleiding

- Legionellapreventie
- Gestegen energiekosten

Aanpassingen

- **Ringleiding 80% ingekort**

Revalidatiezwembad, douches, ergoruimtes nog op ringleiding

- 40 tappunten omgezet naar alleen koud water
- Overig op 6 elektrische (groeps)boilers

Besparing

- Minder ringleidingverlies
- Minder warm water getapt
- Warm tapwater deels elektrisch
- Besparing energie
 - 4.000 m³ gas per zomermaand
 - ≈ 37.000 m³ gas per jaar => € 48.000

Warm tapwater aanpak

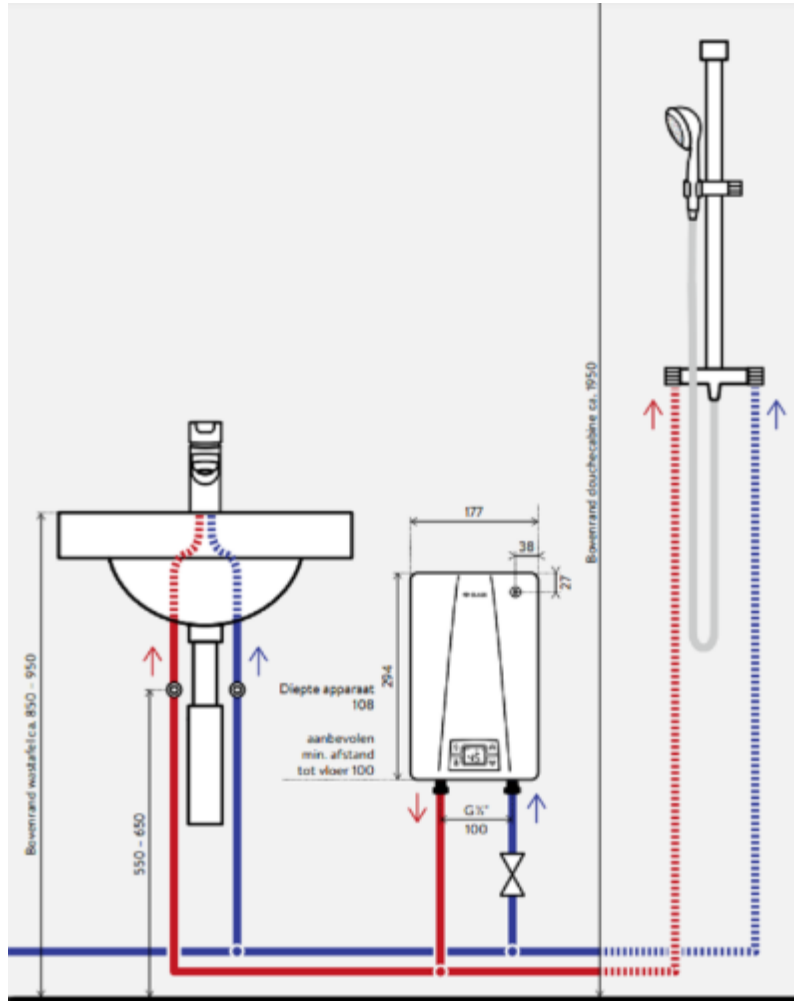
1. Loskoppelen van CV ketel
2. Warmtapwatervraag beperken
3. Warmteverlies terugdringen:
Ringleidingen & Boilers
4. Centraal ↔ decentraal
Bufferen ↔ pieken
Benodigd vermogen en buffercapaciteit
5. Energiebronnen/technieken

Ringleiding (centraal) <-> individueel (decentraal)

	Ringleiding	Individueel
Minpunt	<ul style="list-style-type: none"> • (Heel) veel warmteverlies • Extra koelbehoefte door dit warmteverlies • Legionella-eisen hoog => doorspoelverliezen • Risico opwarmen koudwaterleidingen => legionella 	<ul style="list-style-type: none"> • Meerdere apparaten onderhouden en reserveren voor vervanging • Groter geïnstalleerd vermogen door som individuele piekvraag
Pluspunt	<ul style="list-style-type: none"> • Maar één installatie beheren • Te combineren met duurzame energiebronnen zoals zonneboiler en HT-warmtepomp • Kleiner vermogen nodig omdat vraag uitmiddelt 	<ul style="list-style-type: none"> • Weinig warmteverlies door distributie • Individueel te bemeteren • Simpelere legionellabeheer • Geen risico heetwaterlek uit plafond • Bij storing niet iedereen de pineut

Bufferen met boiler ↔ pieken met doorstroom

	Bufferen (boiler, accu, PCM opslag)	Pieken (doorstroom)
Minpunt	<ul style="list-style-type: none"> • (Stand-by) verliezen • Ruimtebeslag • Individueel: kan leegraken • Collectief: vermogen zo groot dat niemand de pineut kan zijn 	<ul style="list-style-type: none"> • Meer apparaten en krachtstroomaansluitingen • Hoge(re) piekbelasting • Geen energieopslag dus niet met zonneboiler of PVT of pieken van PV benutten • Tapdrempel vereist goed inregelen hydrofoor • Lastig reinigen bij legionella in <i>koudwater</i>leiding
Pluspunt	<ul style="list-style-type: none"> • Minder piekvermogen nodig ('trager') • Geschikt voor combi met: <ul style="list-style-type: none"> • HT-warmtepomp • piekende energiebronnen (PV, PVT, zonneboiler) 	<ul style="list-style-type: none"> • Energiezuinig – verwarm alleen wat je tapt • Kan niet leeg raken • Compact – weinig ruimtegebruik • Geen legionella beheer op ringleiding



TNO onderzoek ringleiding zorg (2) Alrijne & SVRZ locatie case doorstromers

- Circulatieleiding verwijderen en iedere badkamer 11 kW doorstroomapparaat met douche WTW
- Terugverdientijd op basis €0,62/m³ gas en €0,18/kWh elektriciteit
 - Alrijne ziekenhuis: 2,6 jaar
 - Vijf badkamers **meerdere keren per dag gebruikt**
 - Geen renovatie gepland => zelfstandig moment
 - Verpleeghuis de Vurssche: 20,4 jaar
 - 109 kamers met eigen badkamer < **1 keer per dag douche**
 - Renovatie gepland => meerkosten t.o.v. behouden ringleiding
- Met huidige energieprijzen bijna halvering TVT
- Zonder douche WTW veel lagere investering wel meer gelijktijdigheid en hoger verbruik

Benodigd vermogen & gelijktijdigheid

Het op te stellen vermogen & buffercapaciteit wordt bepaald door

- Warmtapwatervraag
- Oplossingsrichting
 - Doorstromers \Leftrightarrow buffers
 - Centraal \Leftrightarrow Individueel
Individueel 'op = op' | Centraal systeem 'altijd genoeg'
- Gelijktijdigheid
 - Ouderenzorg (na elkaar douchen): laag
 - Bewoners die naar werk/school/dagopvang gaan: hoog!
 - Op grote locatie lager dan op kleine locatie (statistiek)
 - Vaak overschat – vooral in ouderenzorg



Curamare en Sjaloom Zorg (1/3) Elektrische doorstroomapparaten

	Locatiegegevens
Gebouw	Bestenwaard in Dirksland
Functie	124 bewoners (72 ouderenzorg en 52 met een beperking)
Ingebruikname	Bouwjaar 2021
BVO	9.185 m ²

- Nieuwbouw, gasloos
- In projectvoorbereiding:
“Meeste energieverlies in transport warmtapwater. Hoe voorkomen?”
- In PvE toch ringleiding + centrale warmteopwekker
- Installatiebedrijf Croonwolter&Dros won aanbesteding met alternatief: elektrische doorstroomapparaten



Curamare en Sjaloom Zorg (2/3) Elektrische doorstroomapparaten

- Doorstromers
 - 11 kW voor badkamer bewoner
 - 18 kW voor centrale badkamer
- Elektrische boilers
 - Op enkele centrale plekken
- Lagere installatiekosten
(ondanks meerkosten voor peakshaving en krachtstroom)
- Lagere exploitatiekosten
(± € 80 per appartement per jaar, prijspeil 2018)



Curamare en Sjaloom Zorg (3/3) Elektrische doorstroomapparaten

- Aansluit- en Transportovereenkomst (ATO): 175 kW
- Op basis 15% gelijktijdigheid soms 10% meer kW nodig
- Daarom peakshaving geïnstalleerd; bij piekverbruik:
 - vloerverwarming kortstondig uit
 - ventilatie naar 70%

Invloed gelijktijdigheid

- Croonwolter&dros: gelijktijdigheid is max. 10%
- Curamare wilde toch 15% aanhouden
- Peakshaving niet gebruikt

Lees: [Elektrische geisers voor douches goedkoopste optie voor Bestenwaard van Curamare](#)



Grotere boiler als warmtebatterij?

- Genoemde voordelen:
 - Peakshaving
 - PV beter benutten – minder terugleveren

Kan wel, maar:

- Om PV stroom op te slaan moet boiler leeg genoeg zijn
- Grotere boiler betekent meestal meer verlies/dag

Warm tapwater aanpak

1. Loskoppelen van CV ketel
2. Warmtapwatervraag beperken
3. Warmteverlies terugdringen:
Ringleidingen & Boilers
4. Centraal ↔ decentraal
Bufferen ↔ pieken
Benodigd vermogen
5. **Energiebronnen/technieken**

Gasvrije warmtapwater energiebron

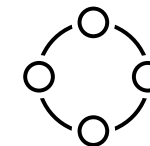
- Tapwater centraal
 - Extern warmtenet met tapwater > 60 graden
 - Warmtepomp
 - Zonneboiler met elektrische naverwarming
- Tapwater decentraal geclusterd
 - Elektrische boiler
 - Warmtepomp(boiler)
- Tapwater decentraal individueel
 - Elektrische boiler(tje)s
 - Doorstromers





Afbeelding: Kijk! Duurzaam GGZ Delfland

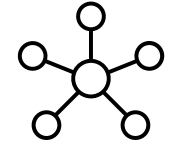
Gasvrij warmtapwater centraal



- Opwekking
 - HT-warmtepomp
 - op bv buitenlucht, ventilatielucht, WKO bodemwarmte
 - kan ook voor gebouwverwarming ingezet worden
 - Zonneboiler (met naverwarming)
 - *Extern warmtenet met tapwater > 60 graden*
 - *Reken bij nieuw warmtenet niet op tapwater*
 - *Biomassaketels*
- Opslag
 - Boiler
 - 'Superboiler' (minder warmteverlies)
 - PCM = Phase Change Materials (compacter dan boiler)
- Efficiënte ringleiding



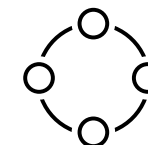
Gasvrij warmtapwater decentraal



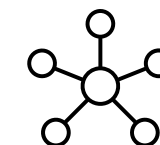
- Warmtepomp met boiler
 - Op buitenlucht / bodemwarmte / WKO / PVT ...
 - Vaak te groot voor (1-persoons) appartement
 - Eerder voor meerdere tappunten / groepswoning
- Warmtepompboiler (op ventilatielucht zonder WTW)
 - Rendement hoger dan op buitenlucht
 - Capaciteit beperkt door ventilatie
- Doorstromer (*wordt ook doorstroomboiler genoemd*)
 - Hoog piekvermogen – soms beperkend
 - 3-fasen aansluiting nodig
- Elektrische boilers (of PCM-opslag)

Diversiteit bij locaties Cello

- Nieuwbouw Salvador Allendelaan Den Bosch , 2018
 - 24 bewoners, 3 groepen, 2 verdiepingen
 - 1 HT-WP (55°C + naverwarming) voor tapwater én ruimteverwarming
 - Bron WP: **bodemlussen**
 - 500 liter boiler met ringleiding
- Renovatie Van de Eygenweg Den Bosch, 2020
 - Dagcentrum
 - 2 warmtepompboilers 150-300 liter
 - Bron WP: **ventilatielucht**
- Nieuwbouw Schalm Den Bosch, 2021
 - 24 bewoners, 2 verdiepingen
 - Bron WP: **PVT** (Triple Solar) én lucht (beide ook voor verwarming)
 - 2 boilers, één ringleiding



-
- Nieuwbouw Binckhorst Rosmalen, 2023
 - 44 bewoners
 - **Doorstromers** per appartement
 - **Elektrische boilers** voor keukens, werkkasten, zorgbadkamers
 - Nieuwbouw Oirschot, 2024
 - 24 bewoners
 - Bron WP: **verticale bodemlussen** met WP naar 15-30(-40) graden voor CV.
 - Tapwater: per appartement boosterWP op CV-net + 90 liter boiler



Samenvattend aanpak

- 1. Loskoppelen van CV gasketel**
=> Doen
- 2. Warmtapwatervraag beperken**
=> Spaardouches, minder warmwaterpunten, douche WTW op veelgebruikte douches
- 3. Warmteverlies terugdringen**
=> Minder (ring)leiding, minder/betere boilers
- 4. Centraal ↔ decentraal / Bufferen ↔ pieken**
=> Onderzoek decentraal en pieken
=> In combinatie met energiebronnen
- 5. Energiebronnen/technieken**
=> Doorstromer
=> Warmtepomp op allerlei bronnen
=> Elektrische (groeps)boiler



Warm tapwater



Ga naar [thema Warm Tapwater](#) op de EVZ website voor alle publicaties en praktijkvoorbeelden.



Bedankt voor je deelname!

Het Expertisecentrum Verduurzaming Zorg wordt uitgevoerd door:

- Stichting Stimular
- Milieuplatform Zorg (MPZ)
- TNO

In afstemming met de brancheorganisaties UMCNL, NVZ, ActiZ, VGN en de Nederlandse ggz.

info@expertisecentrumverduurzamingzorg.nl

www.expertisecentrumverduurzamingzorg.nl