

# Rendez-vous de l'ATIC

Benoît Poncelet - Bart Bleys



27/09/2023

## Op het programma...

- A. Ontwerp en dimensionering van SWW productie met Waterdim
- B. Bezoek HVAC-SAN installaties Buildwise

# A. Ontwerp en dimensionering van SWW productie met Waterdim

## Op het programma...

1. Context van dimensionering en hydraulisch ontwerp van warmwaterproductiesystemen
2. Onderzoeksprojecten OptiDim en SWW 2.0
3. Dimensioneringssoftware Waterdim
4. Analyse van hydraulische schema's en ontwerpbenaderingen

## Op het programma...

1. Context van dimensionering en hydraulisch ontwerp van warmwaterproductiesystemen
2. Onderzoeksprojecten OptiDim en SWW 2.0
3. Dimensioneringssoftware Waterdim
4. Analyse van hydraulische schema's en ontwerpbenaderingen

- Dimensionering verwarmingsvermogen
  - NBN EN 12831-1 : vrij « goed » bekend
  - In het slechtste geval per  $m^2/m^3$
  - In alle gevallen, **relatief unanieme aannames** (-7...-8°C / 20...24°C)
- Dimensionering vermogen/volume SWW :
  - Sanitair = « het stiefkindje » van speciale technieken
    - > *nieuwe* opleiding ATIC
  - Grote moeilijkheid = **gebrek aan kennis van het tapprofiel**

## Contexte

- Veel verschillende benaderingen
- Regelmatige observaties onder- of overdimensionering
- Geen unanieme methode > Twee onderzoeksprojecten

**OptiDim**

**SWW2.0**

OptiDim et SWW2.0

Een methode  
definiëren/opbouwen



OptiDim



Pré-normatief (SPF)

Deze methode aanpassen  
aan reële  
ontwerpbenaderingen +  
informatie verspreiden



SWW2.0



Cock (VLAIO)

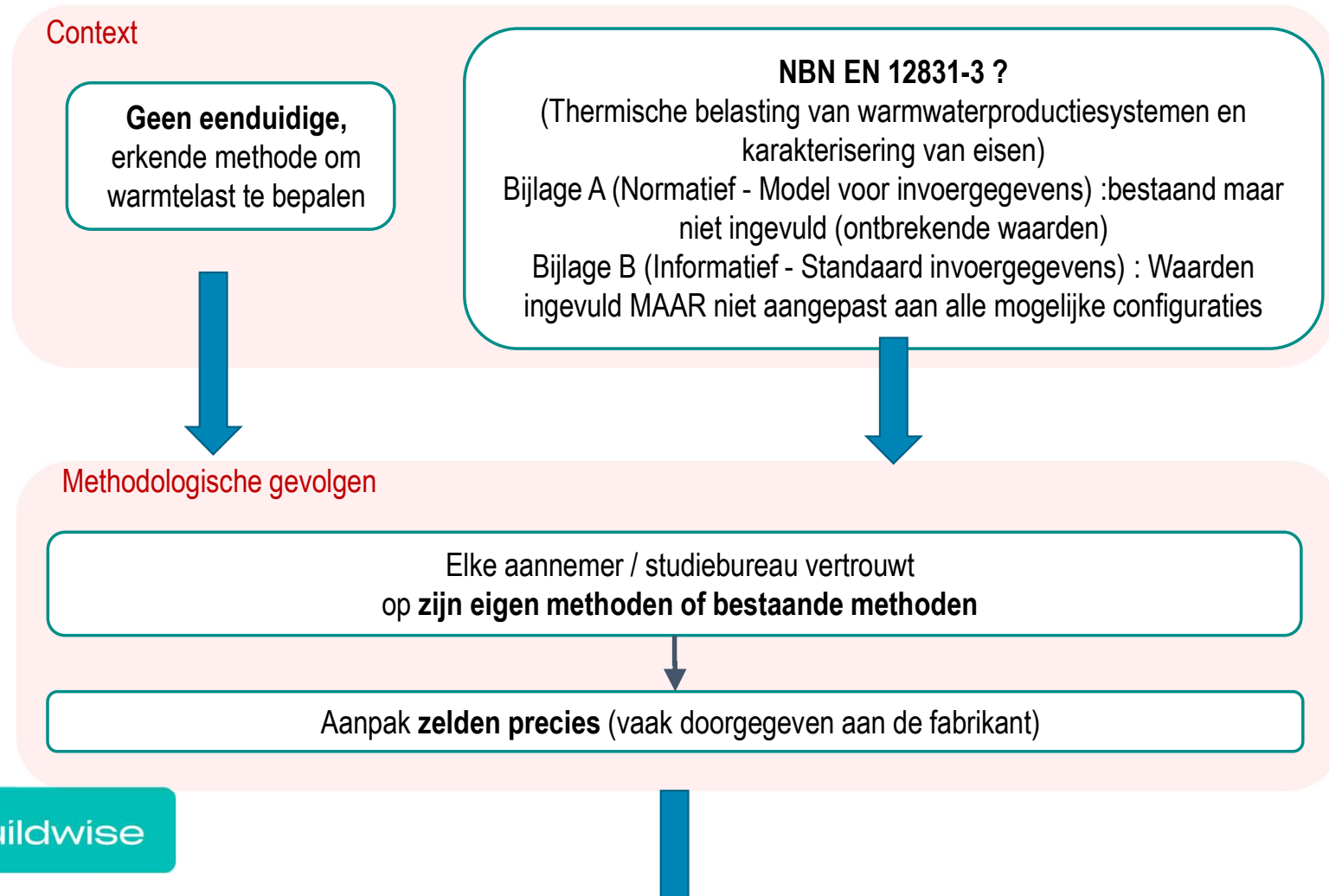


## Op het programma...

1. Context van dimensionering en hydraulisch ontwerp van warmwaterproductiesystemen
2. **Onderzoeksprojecten OptiDim en SWW 2.0**
3. Dimensioneringssoftware Waterdim
4. Analyse van hydraulische schema's en ontwerpbenaderingen

# OptiDim







Fysieke gevolgen

Onderdimensionering => ongemak



**Overdimensionering => grote gevolgen!!!**

- Verlies van energie-efficiëntie > gevolgen voor het milieu
- Verhoogd risico op legionella > gevolgen voor de gezondheid
- Onnodige extra kosten voor installaties > financiële impact + verlies van vertrouwen (aannemers/installateurs)
- Onnodige opstoppen van installaties > financiële gevolgen + verlies van vertrouwen (aannemers/installateurs)
- Minder gebruik van milieuvriendelijkere opwekkers (warmtepompen, thermodynamische ketels, etc.) > milieueffect + financieel effect (lagere kosten)

**Overdimensionering. = status quo te lang > dringende behoefte aan een concreet antwoord**



### Objectief 1

Verstrek de gegevens die nodig zijn om **bijlage A** van NBN EN 12831-3 in te vullen

Bepaal de thermische belasting die nodig is (niet meer, niet minder) om warm water voor SWW gebruik te produceren voor een bepaald gestandaardiseerd gebruik

Druk de belasting uit in de vorm van een **PV-curve**

**Dimensioneer de warmteopwrekker correct**

SA/E228 "Heating systems in buildings"



## Objectif 2

Herziening van de gegevens in Bijlage B van EN 12831-3.

CEN/TC 228 "Heating systems and water based cooling systems in buildings"  
 EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDISATION  
 COMITE EUROPEEN DE NORMALISATION  
 EUROPAISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
 DIN Deutsches Institut für Normung e. V. - 10772 Berlin

To the members of CEN/TC 228  
 "Heating systems and water based cooling systems in buildings"

**CEN/TC 228 N 1363**

Dear,

In response to your request, we send you, on t  
 changes to EN 12831-3 by means of an amend

We would also like to take advantage of this re  
 standard. These are some wider reflections an  
 this amendment and therefore not be treated a  
 receive any comments on these reflections. Of  
 information and further clarification if required.

Yours sincerely,

Bart Bleys, Olivier Gerin, Benoit Poncelet,

Collaboratie met CEN TC 228  
 "Heating systems in buildings"

Buildwise heeft al een reeks  
 opmerkingen gestuurd over de  
 methode

25	2	37	Figure 14	<p>Proposed value:  <math>Q_{d,i} = 1</math> to 1440          Indeed, <math>j = 0 = \text{start}</math></p> <p>In the flow chart, the following condition:</p> <p>The reheating start point is given by <math>Q_{d,i,act}</math>.</p> <p>We don't understand the sense of this condition.          It seems rather that the condition is: "if the actual energy content in the storage eventually reduced by energy needed by the heating during the timestep <math>j</math> is greater than as the energy content of the tank corresponding to the point where the regulation activates the reheating system (by definition of <math>Q_{d,i,act}</math> see Formula (10))."</p> <p>Proposed condition:  <math>Q_{d,i} - Q_{d,i,act} &gt; Q_{d,i,act}</math></p>
26	2	37	Figure 14	<p>In the flow chart, the right empty circle has no signification.</p> <p>Proposition:  <del>Delete this circle</del></p>
27	2	37	Figure 14	<p>In the flow chart, the left empty circle has no signification.</p> <p>Proposition:          Change this empty circle by a rectangle and add the equation #17 (<math>Q_{d,i} = \text{diff}(-I)</math>)</p>

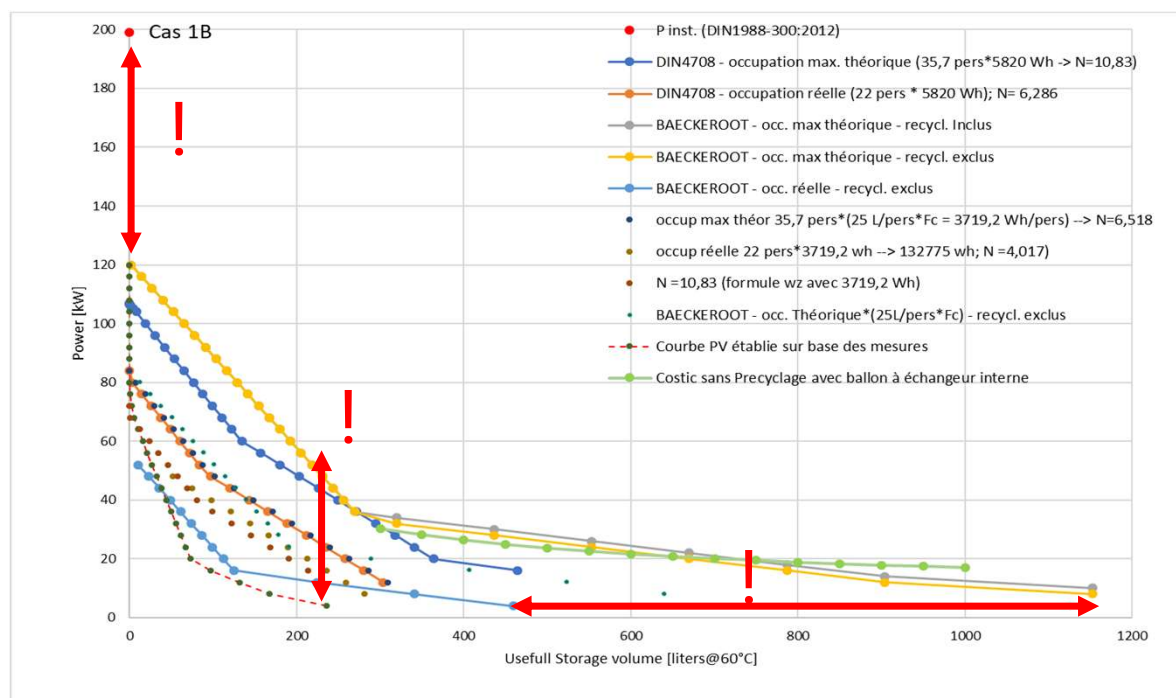
## • Taak 1: Analyse van bestaande methoden in buurlanden

- Buurlanden ? +/- identieke gewoonten om water te tappen
- Bestudeerde methoden
  - ✓ **Belgique**
    - ✓ NBN 345 :1958 : installations de préparation, accumulation et distribution d'eau chaude.
    - ✓ prNBN D 20-001 : 1984 : Installations de préparation, accumulation et distribution d'eau chaude sanitaire.
    - ✓ NBN EN 806-3 :2000 à 2012 (BE) : Partie 3: Dimensionnement - Méthode simplifiée
  - ✓ **Allemagne**
    - ✓ DIN 4708-1 à 3:1994-04 (DE) : Central heat-water-installations
    - ✓ DIN 1988-300 :2012-05 (DE) : Codes of practice for drinking water installations - Part 300: Pipe sizing; DVGW code of practice
    - ✓ VDI 2072:2019-11 (DE) : Heat transfer station ...
    - ✓ VDI 6003:2012-10 (DE) : Water heating systems - Comfort criteria and performance levels for planning, evaluation and implementation
    - ✓ VDI 2067 Part 22 : 2017 (DE) - Economic efficiency of building installations - Energy effort of benefit transfer for heating drinking water
  - ✓ **Pays-Bas**
    - ✓ ISSO 55 (NL) : 2013-2019 : Leidingwaterinstallaties voor woon- en utiliteitsgebouwen
    - ✓ NEN 1006 :2018 (NL) : Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties
    - ✓ ST-45 – TVVL (NL) : Technisch Rapport - Uitbreiding rekenregelsutiliteitsbouw
    - ✓ ST-23 – TVVL (NL) : Leidingwater in woontorens
    - ✓ ST-18 - TVVL (NL) : rekenregels woningen en woongebouwen
  - ✓ **France**
    - ✓ DTU 60.11 :2013 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales
    - ✓ Recommandation : Eau Chaude Sanitaire, AICVF , AICVF , 2004 (FR)
    - ✓ Guide technique : Les besoins d'eau chaude sanitaire en habitat individuel et collectif, Costic, ADEME (FR)
    - ✓ Mode de calcul des installations d'eau chaude sanitaire, G. Baeckeroot et J-M Cadoret, EDIPA,2011 (FR)
    - ✓ Le dimensionnement des systèmes de production d'eau chaude sanitaire en habitat individuel et collectif, COSTIC, COSTIC, 2019 (FR)

# • Taak 1: Analyse van bestaande methoden in buurlanden

## • Observaties

- Er is een groot verschil in resultaten tussen de methoden voor hetzelfde tapprofiel;
- Het verband tussen het beschouwde verbruik en de resulterende vereiste warmtebelasting is :
  - Zelden duidelijk (veel methoden zijn "ondoorzichtig")
  - Verschilt van methode tot methode (onder andere door veiligheidsfactoren). Er is dus een grote afhankelijkheid tussen Metingen > Gegevens > Formules > P/V-curves.





- Vergelijking voor de eengezinswoning :

ISSO 55 : opm.: enige methode hier waar de curve stijgt.  
 Toch is het logisch: boven een bepaald volume, is de opslag te groot en het water surplus impliceert een vergroting van het vermogen

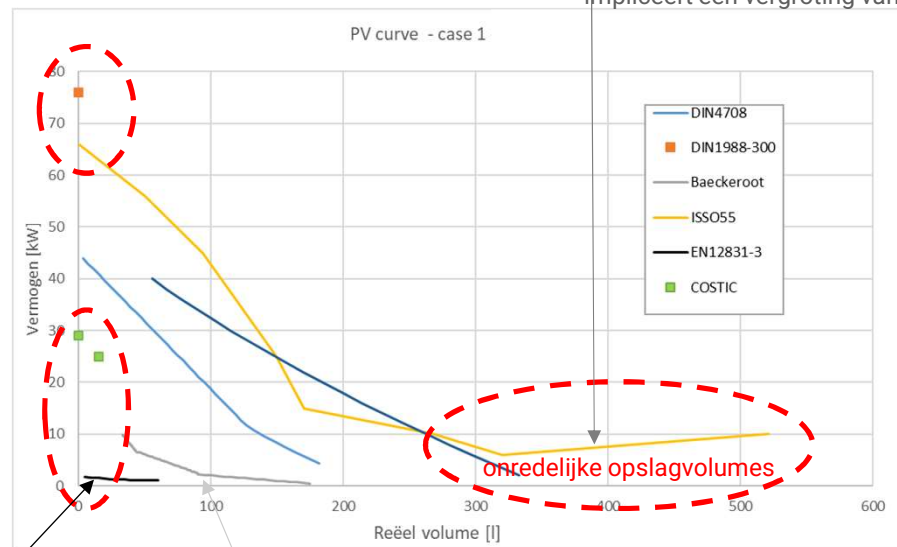
2 gelijktijdige douches  
 Er is een enorm verschil in de resultaten afhankelijk van methode  
 > invloed van hypothesen om de comfort te beschrijven (vooral met ogenblikkelijke productie)

Slechts 1 douche



NBN EN 12831 : standaard verbruiksprofiel te laag! > dimensionering heeft geen zin!

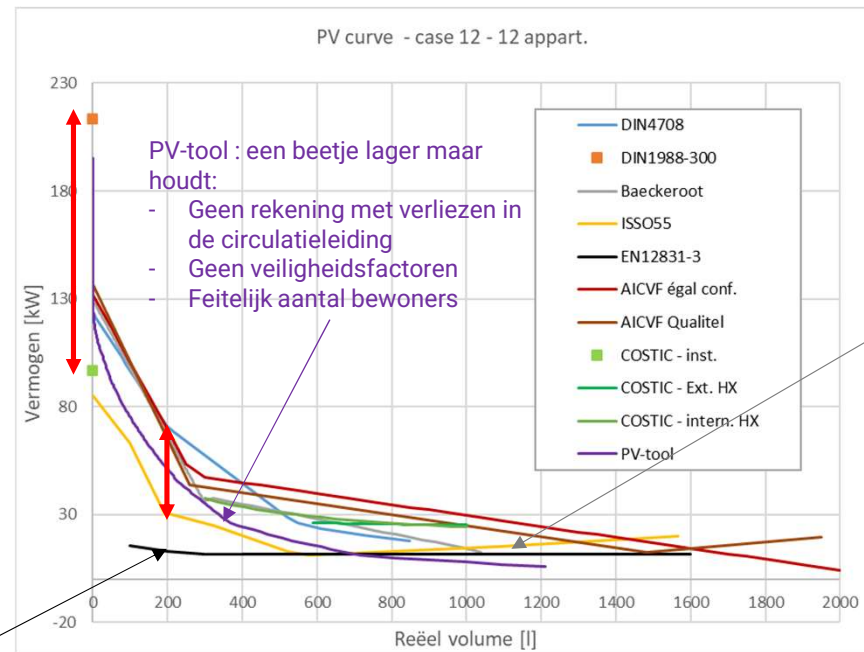
Nota : geen PV-tool resultaat hier (min. 3 wooneenheden)



onredelijke opslagvolumes

Baeckeroot : deze methode is meer geschikt voor collectieve installaties.

- Vergelijking voor het 12 appart.-gebouw :



Voor ogenblikkelijke productie :  
nog steeds een groot verschil

Maar voor semi-direct/accumulatie :  
een duidelijk kleiner verschil

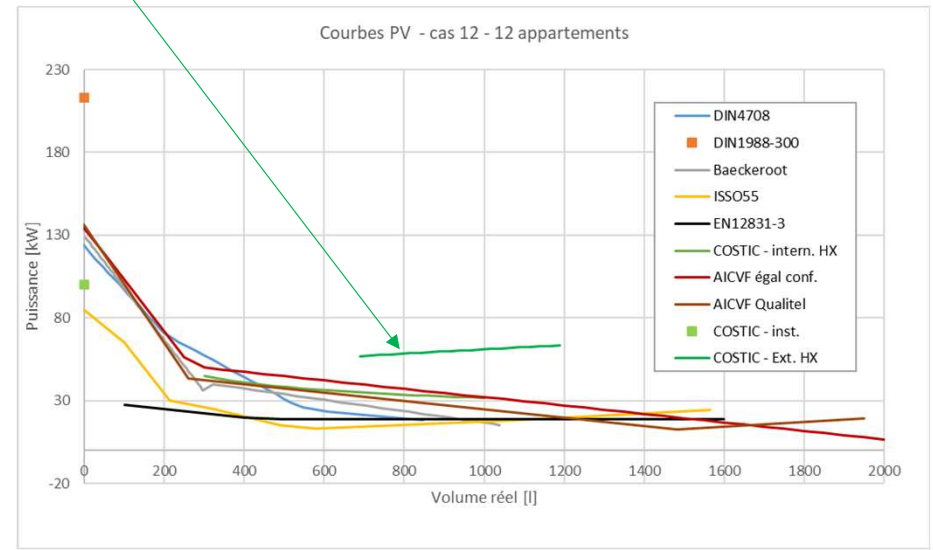
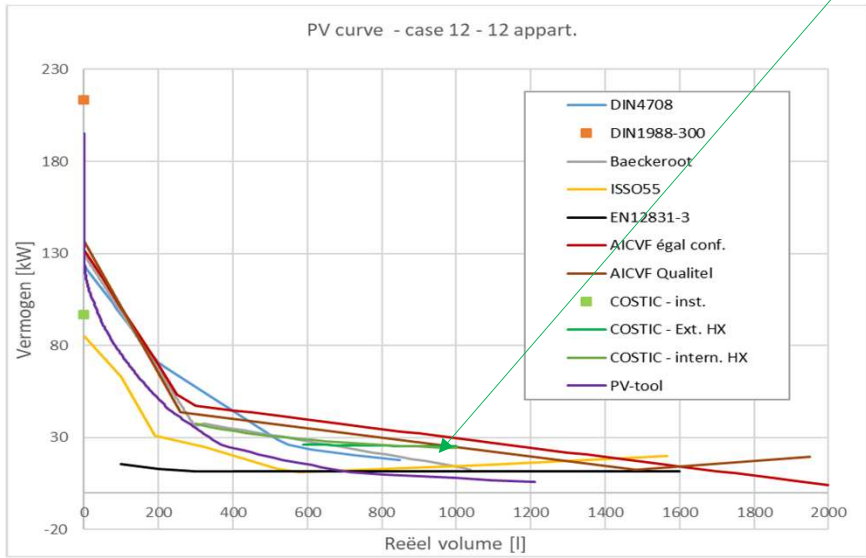
NBN EN 12831 : standaard  
verbruiksprofiel is nog steeds te  
laag!

PV-tool : een beetje lager maar  
houdt:  
- Geen rekening met verliezen in  
de circulatieleiding  
- Geen veiligheidsfactoren  
- Feitelijk aantal bewoners

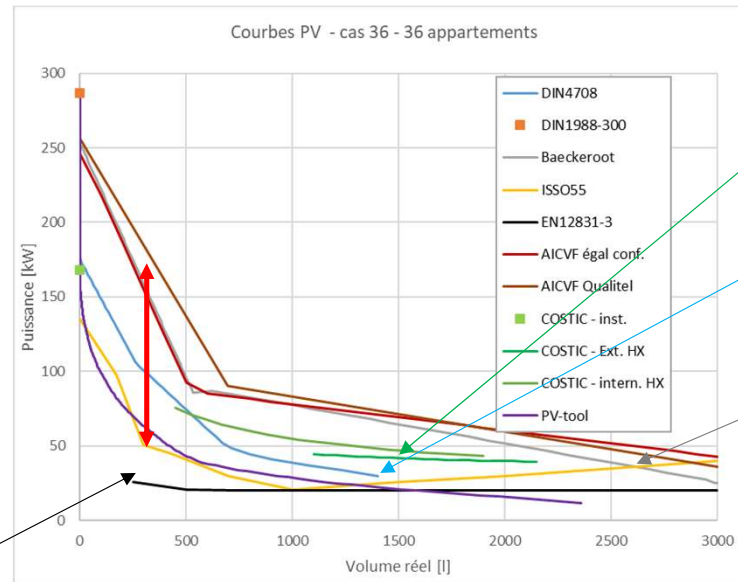
ISSO 55 : laag profiel.  
Reden (mss) : te beperkte  
mogelijkheden van  
selectie van flat types

- Vergelijking voor het 12 appart.-gebouw :

Nota : met Costic methode en met externe WW : indien de verliezen van circulatie (te) hoog zijn, stijgt de PV-curve voortdurend !  
Reden: de destratificatie die gecreëerd wordt door de retour van de circulatieleiding



- Vergelijking voor het 36 appart.-gebouw :



Het verschil is opnieuw groot.  
Behalve voor :  
ISSO/PV curve  
Baekerroot/AICVF  
DIN/Costic

Costic : heel horizontale curves en een beperkt volumebereik

DIN4708 : veel lager dan de "oude" Franse methodes (de helft van het vermogen voor een vast volume!)

ISSO 55 : (nog steeds) laag profiel + groeiende curve na een bepaald volume

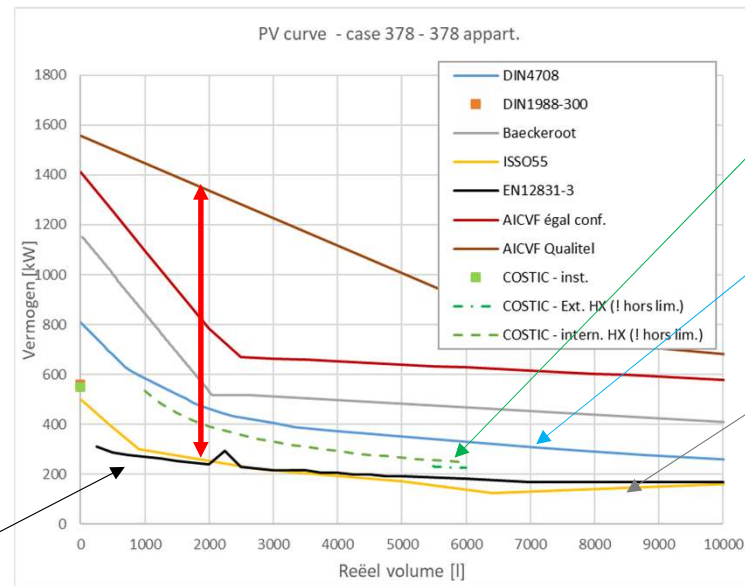
NBN EN 12831 : nog steeds te laag en heel horizontaal!

Extern HX : waarom te beperkte volumebereik?

- Vergelijking voor het 378 appart.-gebouw :

Het verschil is opnieuw (te) groot

NBN EN 12831 : standaard  
verbruikprofiel is nog steeds te  
laag!



Costic : horizontale curves en een  
beperkt volumebereik

DIN4708 :  
- vrij dicht bij Costic  
- veel lager dan de "oude" Franse methodes

ISSO 55 : (nog steeds) laag  
profiel.

Nota : geen PV-tool resultaat hier (max. 325 wooneenheden)

## • Taak 2: Definitie van verbruiksprofielen & gestandaardiseerde woningen

### • Actie 2.1 : Meetcampagnes

- De database uitbreiden naar meergezinswoningen

#### • Meetpunten

- Koudwatertemperatuur –
- Warmwatertemperatuur –
- Circulatieleiding aanvoertemperatuur
- Circulatieleiding retourtemperatuur
- Koudwaterdebiet
- Retour circulatieleiding

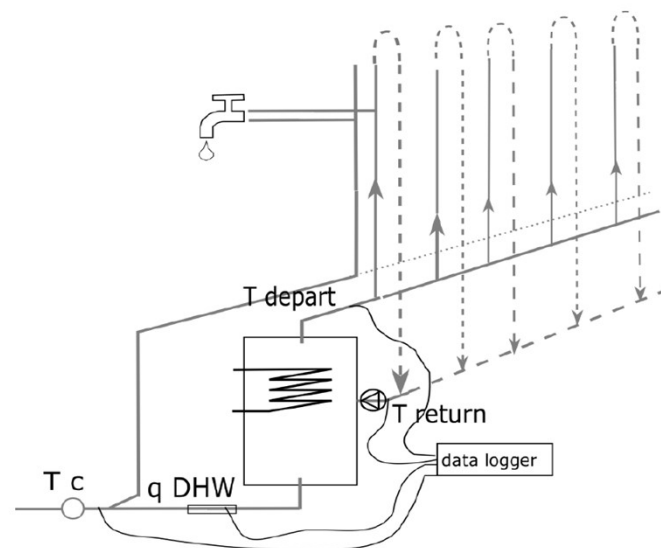
#### • Correcties

- Gevoeligheid 1s > 2s
- Seizoensgebonden
- Temperatuur

#### • Daarnaast: zorgcentrum



Buikwise



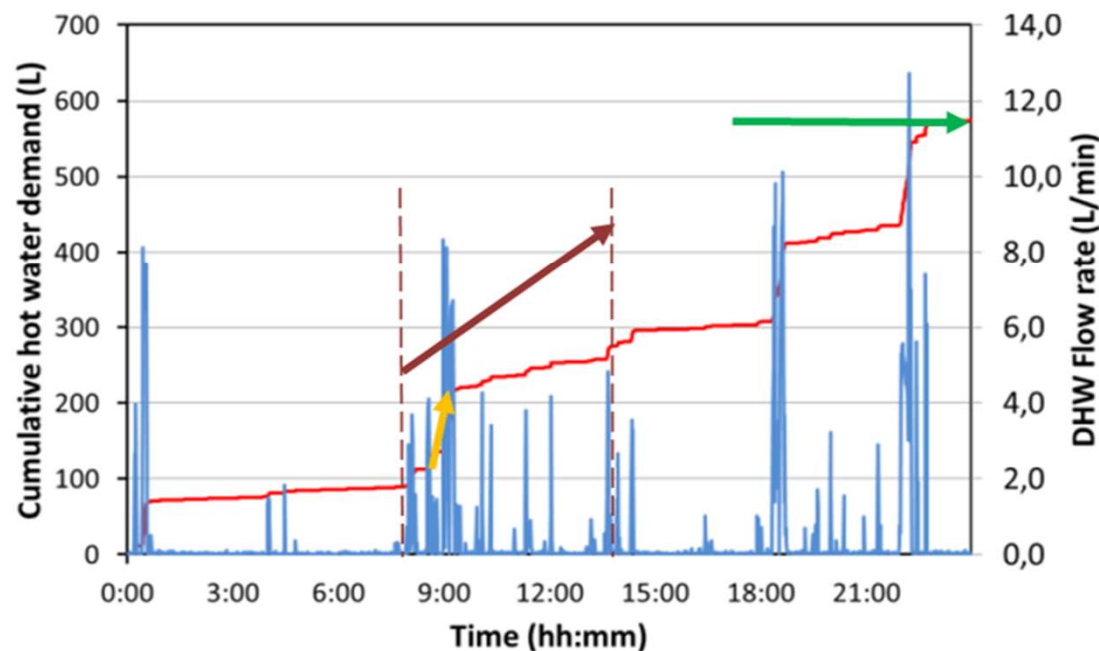
Jan	Feb	Maa	Apr	Mei	Juni	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
1,0923	<b>1,1387</b>	1,0845	1,034	0,9908	0,939	<b>0,8067</b>	0,8308	0,9408	1,0138	1,0491	1,0922

$$Q_{pwh, 60, 10} = \frac{Q_{pwh, m} * (T_{pwh} - 10)}{(60 - 10)}$$

Note : en l'absence de donnée de  $T_{pwh}$ , il est considéré que la chute de température de la boucle est de 5K. cette chute de température est celle recommandée / imposée par la DIN 1988-300 ou les BBT de l'Agence Zora en Gezondheid.  $T_{pwh}$  s'exprime alors par :

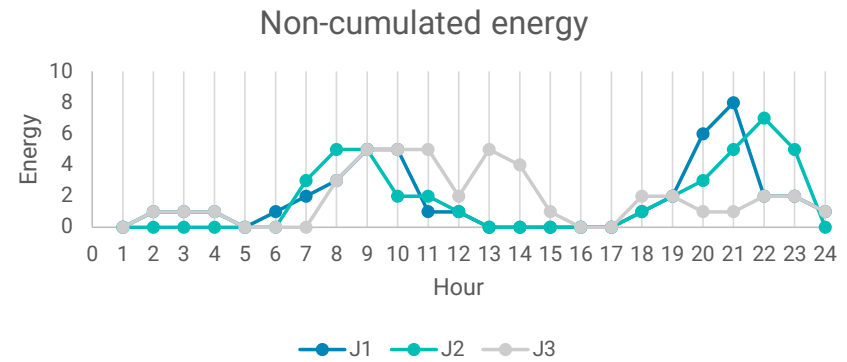
$$T_{pwh} = T_{pwhc} - 1.25^{\circ}\text{C}$$

- Taak 2: Definitie van verbruiksprofielen & gestandaardiseerde woningen
  - Actie 2.2: Concept van comfort > Opstellen van een standaard verbruiksprofiel op basis van het aantal gestandaardiseerde wooneenheden
    - Analyse van verbruiksprofielen
    - Benadering gebaseerd op het maximum van opeenvolgende maxima (begrip resolutie + ok voor de 3 benaderingen)
    - A priori veilig maar  $Q_{max} < \text{DIN 1988}$  en  $V_j < \text{DIN4708}$ 
      - un débit max extrême pour les installations de type instantané,
      - un débit max prolongé les installations de type semi- instantané ou semi-accumulatif ,
      - un volume max pour les installations de type accumulatif.

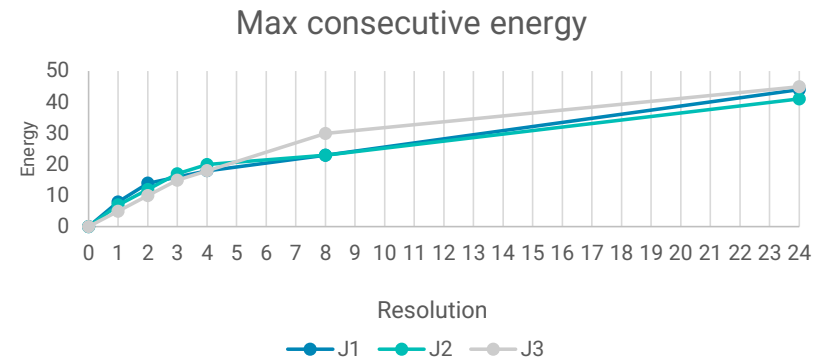


Concreet wordt voor elke meetcampagne :

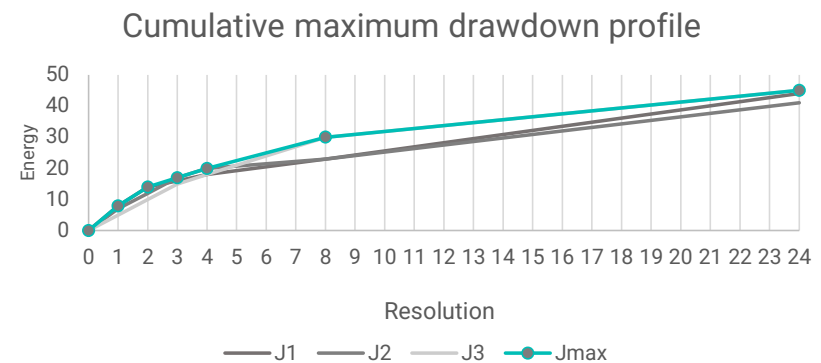
- Het tapprofiel wordt dag per dag vastgesteld (niet-cumulatief + cumulatief)



- Het maximale energieverbruik voor elke dag en voor elke resolutie wordt bepaald



- Het maximale opeenvolgende tapprofiel wordt aangemaakt





+ Er wordt rekening gehouden met de huidige normen:

- Aanpassing van de maximale doorstroming volgens DIN 1988-300

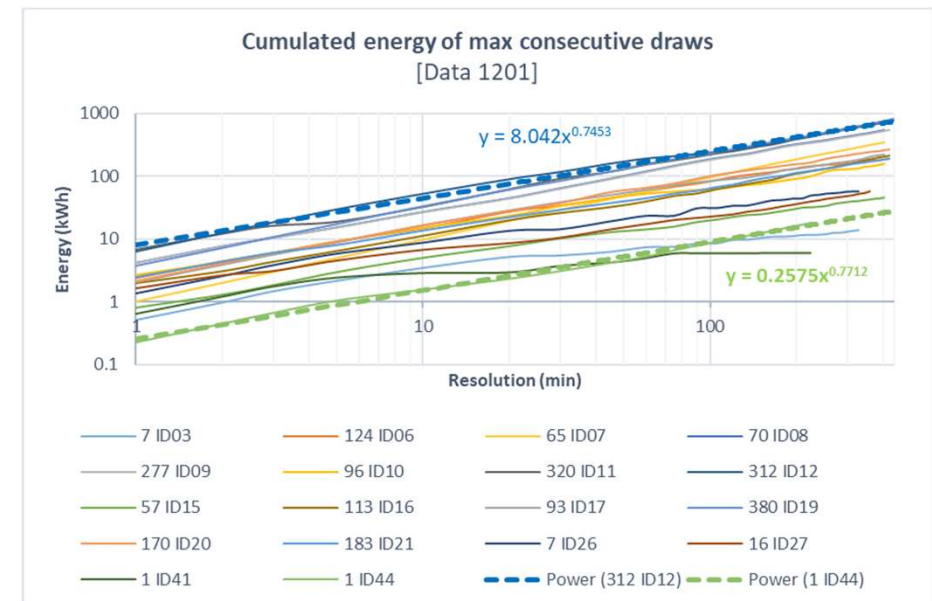
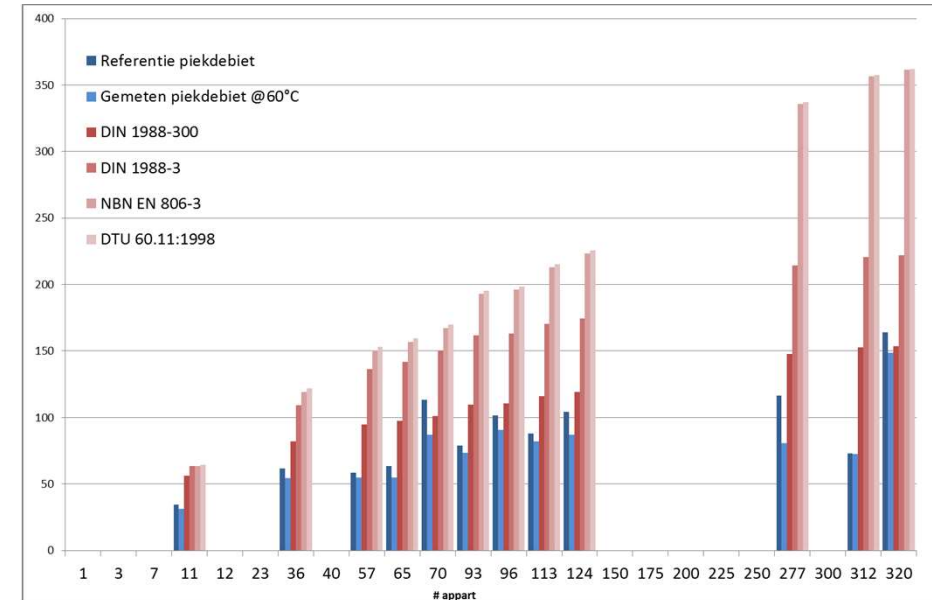
+ Er wordt rekening gehouden met de huidige statistische gegevens:

- Aanpassing van de verbruikte volumes warm water per dag volgens statistische gegevens over het warmwaterverbruik in België (35 l per persoon per dag bij 60°C).

Vervolgens hebben we de verschillende profielen samengevoegd en een regressie opgesteld zoals :

$$Q(\text{ECS}) = f(N,R)$$

- met N = aantal standaard wooneenheden
- met R = résolution [min]



- Taak 2: Definitie van verbruiksprofielen & gestandaardiseerde woningen

- Action 2.3 : standaard wooneenheden definitie

- Op stat. data : Belgisch gezin = 2.36 pers

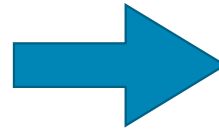
Région	Taille moyenne par ménage	Population
Wallonie	2.3 pers/ménage	3.645.243 pers
Flandre	2.45 pers/ménage	6.629.143 pers
Bruxelles-Capitale	2.07 pers/ménage	1.218.255 pers
Belgique	Total :	11.492.641 pers

- Conversiefactor :

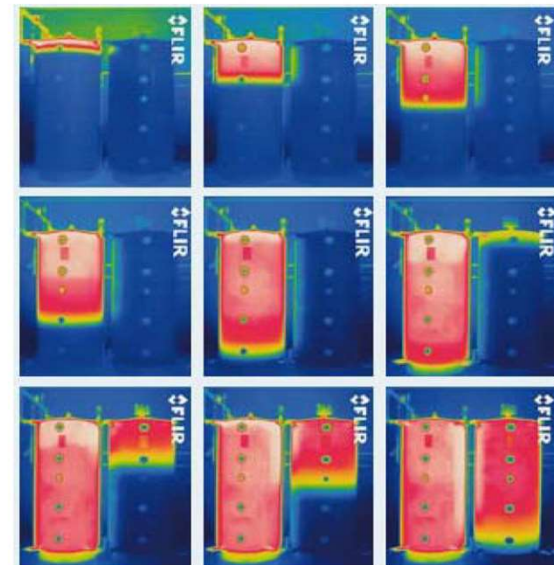
- Onze campagnes zijn niet op de schaal van de woning maar van het gebouw.
- In aanmerking genomen factoren = Costic / ADEME

Type de logement	Parc privé		Parc social	
	Coefficient d'occupation moyen	Coefficient d'équivalence	Coefficient d'occupation moyen	Coefficient d'équivalence
Studio	1.2	0.6	1.2	0.6
1 chambre	1.4	0.7	1.4	0.7
2 chambres	1.9	0.9	2.1	1
3 chambres	2.3	1.1	3	1.4
4 chambres	2.7	1.3	3.7	1.8
5 chambres ou plus	2.9	1.4	3.9	1.9

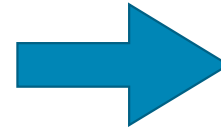
- Taak 3: dynamische simulaties :
  - Actie 3.1: dynamische modellen
    - Observatie 1: geen convergentie tussen methoden
  - Observatie 2: productie + verbruik van sanitair warm water = voorbijgaande verschijnselen



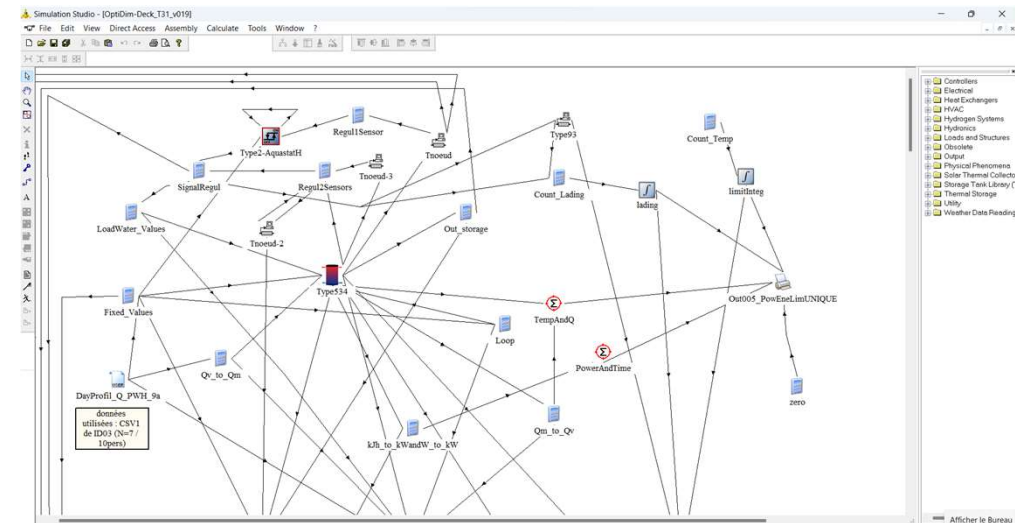
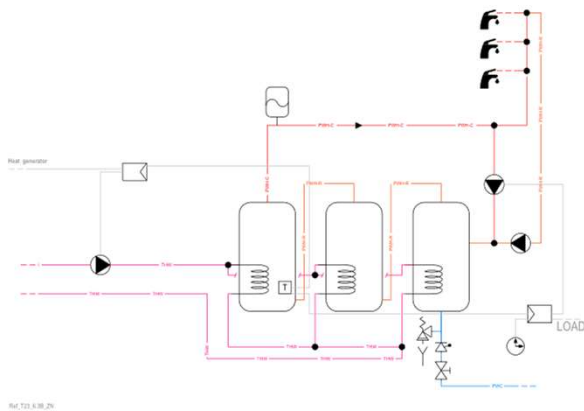
Noodzaak om de vereiste thermische belasting dynamisch te berekenen



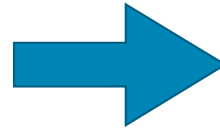
- Taak 3: dynamische simulaties :
  - Actie 3.1: dynamische modellen
    - Observatie 3: Het type hydraulische configuratie dat de ontwerper kiest, lijkt een grote invloed te hebben op het ontwerp.



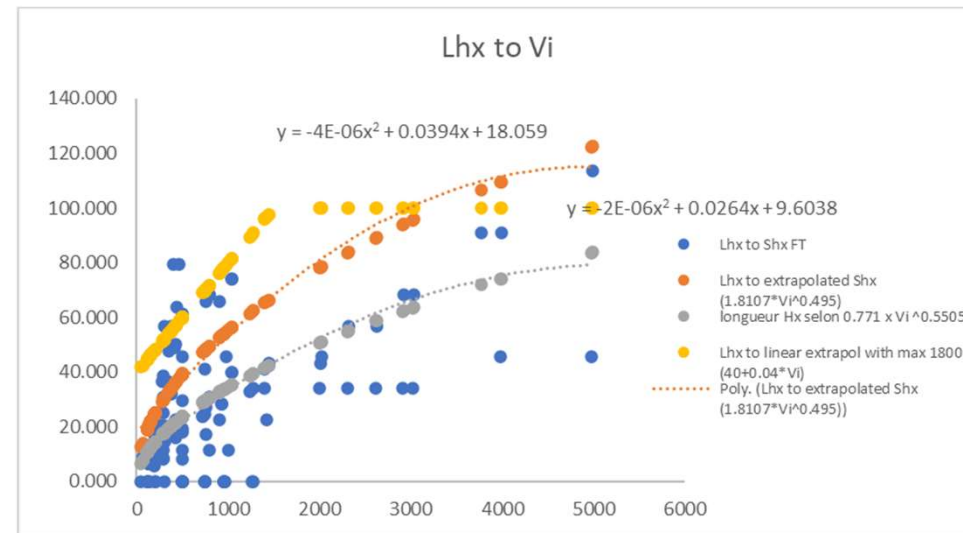
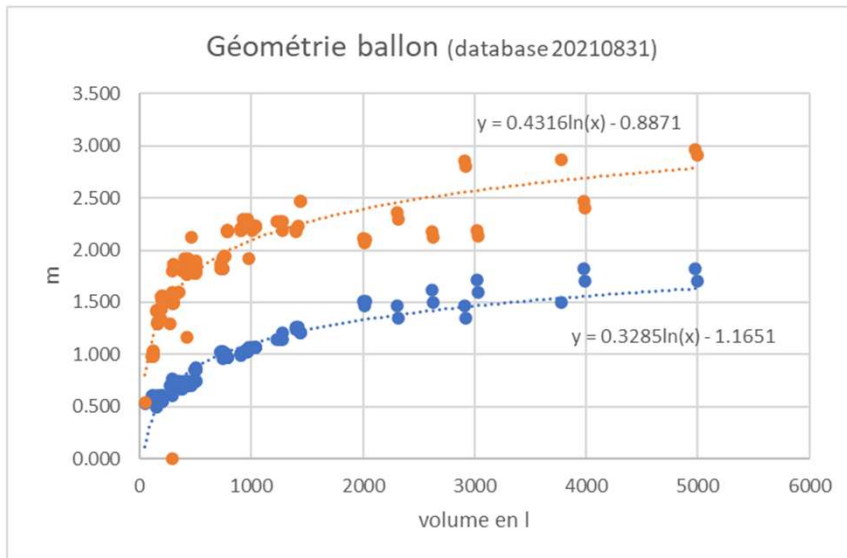
Overwegen welke benadering nuttig is voor het produceren van het ECS > Zoveel verschillende simulatieomgevingen creëren als er aanpakken zijn



- Taak 3: dynamische simulaties :
  - Actie 3.1: dynamische modellen
    - Observatie 4 : veel hypothesen



Noodzaak om de "meeste" standaardsystemen te overwegen  
Database van meer dan 300 boilers

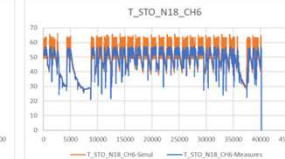
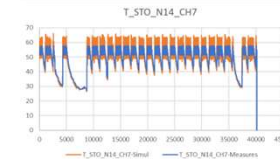
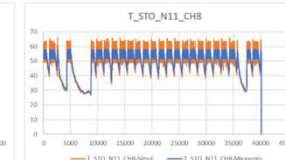
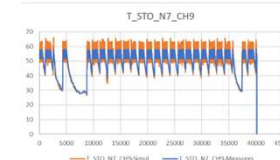
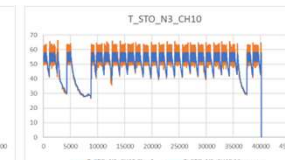
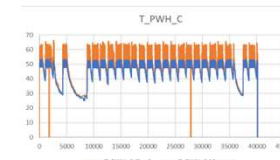
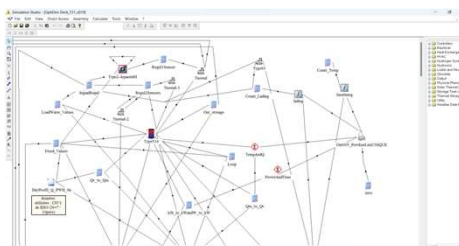
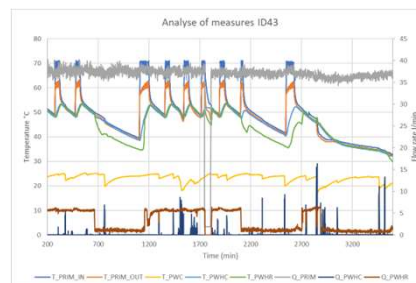


- Taak 3: dynamische simulaties :

- Actie 3.2: Modelkalibratie

- Observatie 5 : dynamische simulaties = een krachtig maar gevaarlijk hulpmiddel

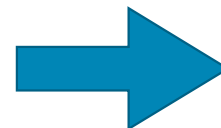
➔ Noodzaak van kalibratiemodel



- Taak 3: dynamische simulaties :

- Actie 3.3: Gevoeligheidsstudies

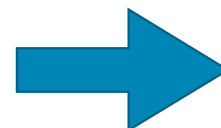
- Observatie 6: veel aannames in dynamische simulaties



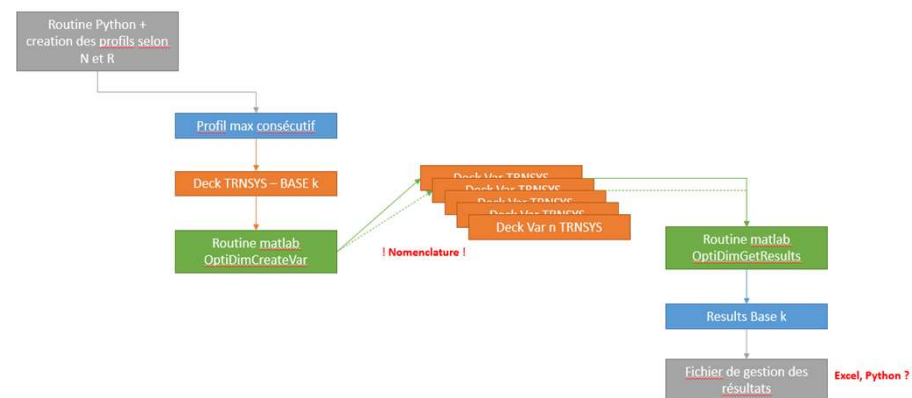
Noodzaak van gevoeligheidsstudies

De dimensionering van de warmwaterproductie = het definiëren van P en V aan de hand van een aantal parameters:

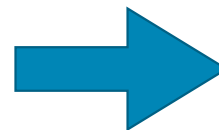
- Volume van opslagtank
- Koudwatertemperatuur bij de inlaat van de wisselaar
- Debiet warmwatercircuit
- Isolatie van de opslagtank
- Reactiviteit van de productie (tijdsverschil tussen de warmtevraag en de aankomst van technisch warm water aan de wisselaarinlaat aan de primaire zijde)...



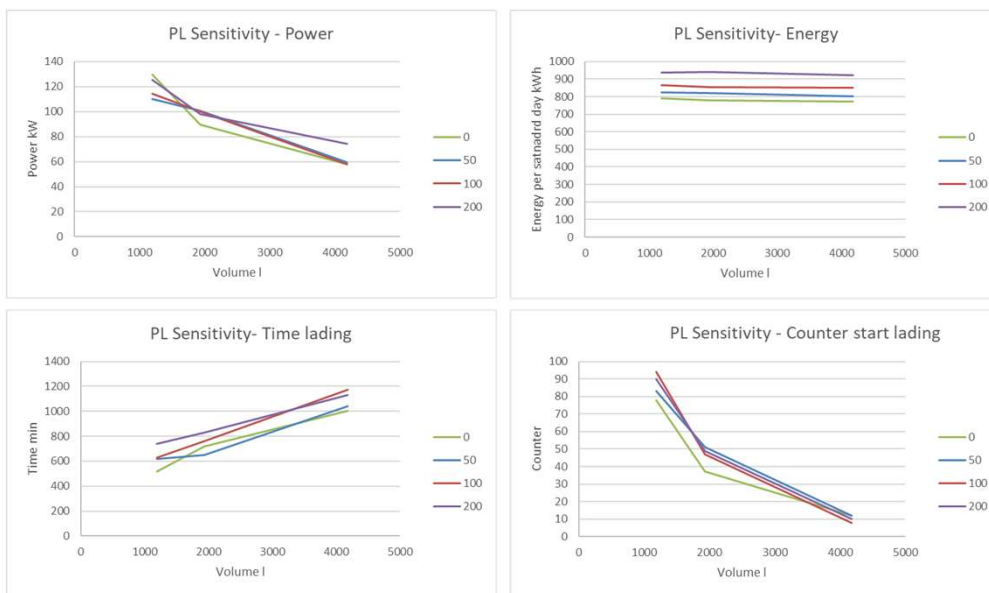
Noodzaak van geautomatiseerd gevoeligheidsstudies



- Taak 3: dynamische simulaties :
  - Actie 3.3: Gevoeligheidsstudies
    - Observatie 6: veel aannames in dynamische simulaties



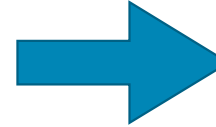
Identifier quels sont **les paramètres qui ont le plus d'impact** sur le dimensionnement de la production d'eau chaude sanitaire



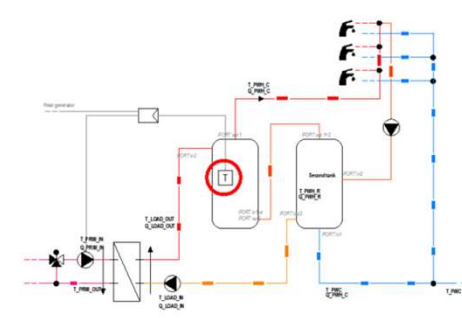
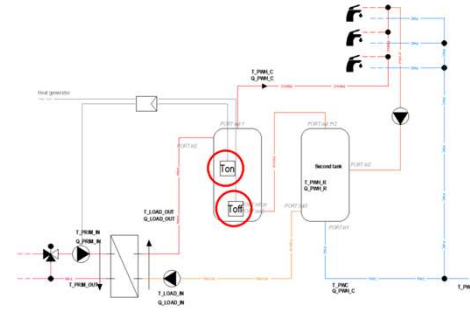
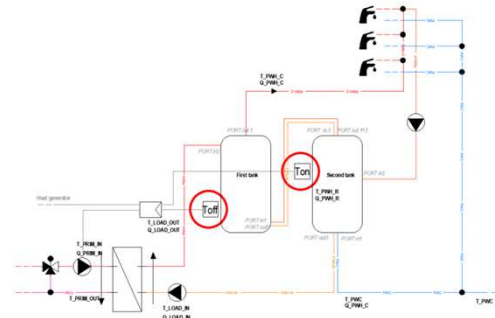
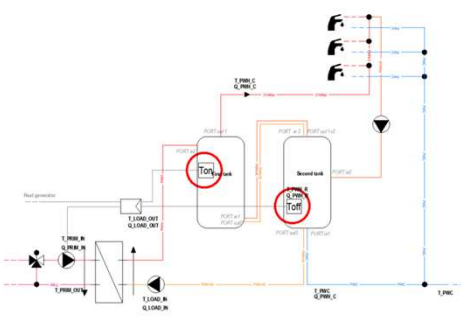
		NE parameter niet bestudeerd 0 geen + laag (Pmax/Pmin<20%) ++ belangrijk (20% <Pmax/Pmin<100%) +++ zeer belangrijk (Pmax/Pmin>100%)				T21	T22	T23	T24		
variabel		Gevolgen voor de dimensionering				standaardwaarden				samenvattende opmerking	
V	volume	+++	+++	+++	+++	8 volumes				Zeer hoge impact	
TC	koud water temperatuur	++	++	NE	NE	10°C	10°C	10°C	10°C	Impact belangrijk	
IS	vat isolatie	+	+	NE	NE	100%	100%	100%	100%	lage impact: geen rekening gehouden.	
TP	Primaire temperatuur	+	SO	0/+	0/+	70°C	SO	70°C	70°C	T21, 23 en 24: weinig invloed op het vermogen, behalve bij grote volumes. Anderzijds heeft het een aanzienlijke invloed op het aantal starts (vermijd te hoge temperaturen, zorg anders voor	
PL	Doorvoer van de lus-circulatiedebiet	++	++	+/+	+/+	100%	100%	100%	100%	Lage tot hoge impact. Impact moeilijk te bepalen door regressie, maar er wordt geconstateerd dat: - de aanwezigheid van een lus met een laag debiet maakt een vermindering van het geïnstalleerde vermogen mogelijk; - het ontbreken van een lus OF lussen met een hoog debiet impliceren de hoogste vermogens.	
RE	productiereactiviteit	+	NE	0	0	2 min	2 min	2 min	2 min	Geen of weinig impact	
PS	indien een sonde, positie van de sonde	+	++	NE	NE	50%	50%	50%	50%	T21, 23 en 24: gering effect op het vermogen  T22: Deze parameter heeft een belangrijke impact. Afhankelijk van het bestudeerde trekprofiel impliceert een stand van 40 tot 50% van de belasting de laagste vermogens.	
PR	positie van de lusretour	+/+	SO	0/+	0/+	50%	SO	50%	50%	T21: Deze parameter heeft alleen een significant effect op vaten met een laag volume. In deze gevallen komt de retourleiding op de bodem van de tank: - betekent een toename van het vermogen. - vermindert de mogelijkheid om kleine tanks te gebruiken. Een retour boven de wisselaar maakt de resultaten onstabiel en versist het gebruik van (zeer) grote volumes (in tegenstelling tot Costic dat deze optie toestaat). T22: niet bestudeerd: niet van toepassing  T23 en 24: luseffect gedempt door twee vaten	



- Taak 3: dynamische simulaties :
  - Actie 3.3: Gevoeligheidsstudies
    - Observatie 6: veel aannames in dynamische simulaties



Identificeer de beste ontwerpbenaderingen (meestal voor regeling, maar ook voor retour circulatieleiding in opslagvat, etc.) [deel SWW2.0].

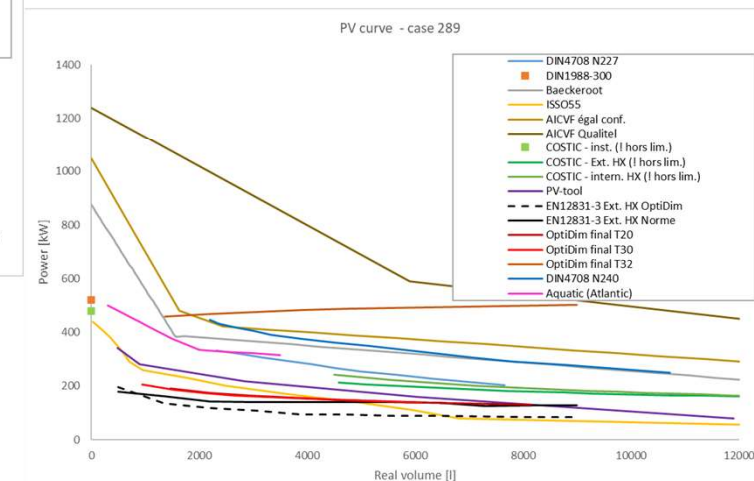
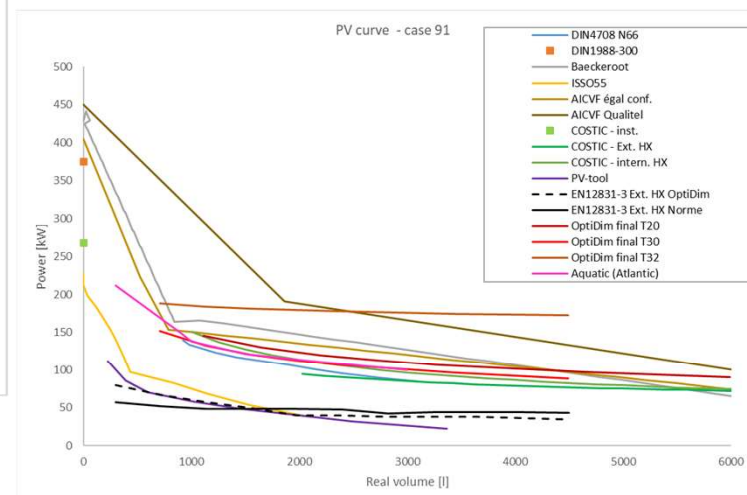
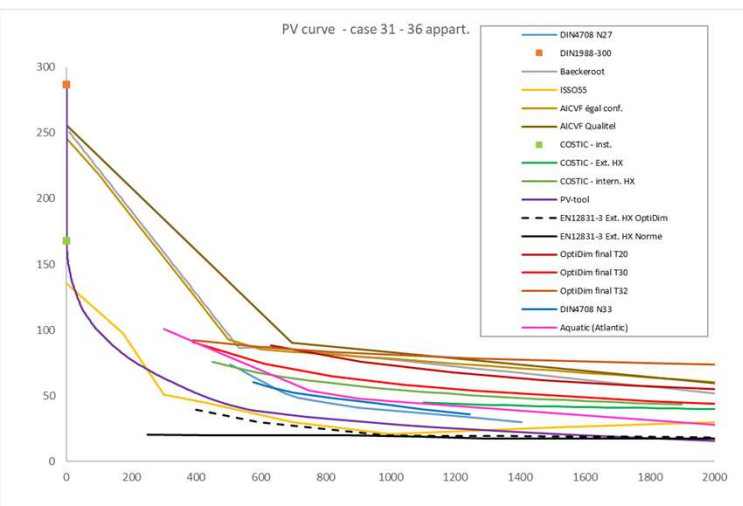


- Taak 3: dynamische simulaties :

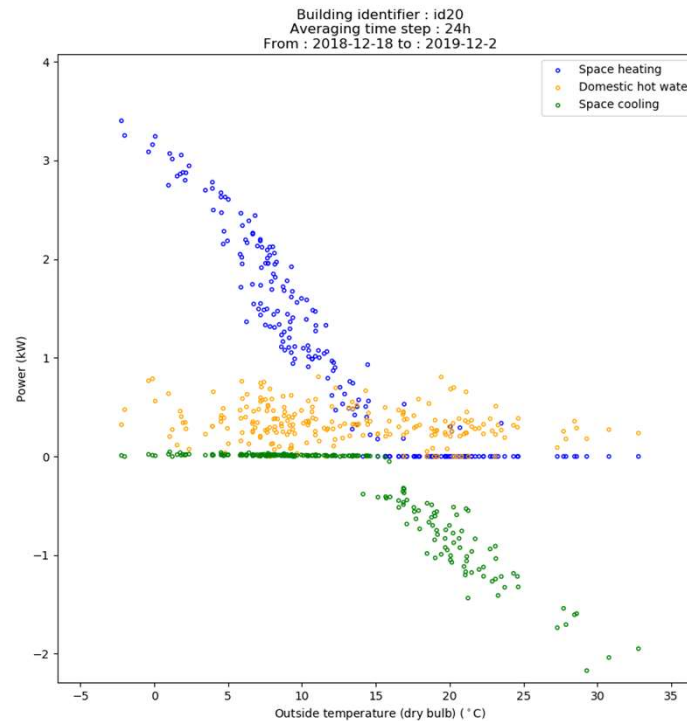
- Actie 3.4: vergelijking van resultaten met bestaande methoden

Belangrijkste observaties :

- Klein gebouw > OptiDim = dimensionering over het algemeen groter dan andere methoden
- Groot gebouw > OptiDim = dimensionering over het algemeen lager dan andere methoden



- Taak 3: dynamische simulaties :
  - Actie 3.5: vergelijking van resultaten met Smartpower
    - Monitoring 40 eengezinswoningen
    - Niet uitgevoerd omdat gebouwen beperkt zijn tot 5 tot 250 appartementen.



- Normatieve resultaten

OptiDim heeft aangetoond dat het gebruik van de methode beschreven in NBN EN 12831-3 geen geloofwaardige resultaten oplevert > het is onmogelijk om tapprofielen te construeren en bijlage A te vervolledigen (en/of bijlage B te herzien):

- 1. Er is een te grote discrepantie tussen de vermogens die in de norm worden gegeven en de vermogens die door dynamische thermische simulaties (of zelfs andere normen/methoden) worden gegeven.
- 2. Waarschijnlijke fouten die nog steeds aanwezig zijn in de norm
- 3. De methode van de norm negeert bepaalde aannames die essentieel zijn voor de resultaten.

SWW2.0



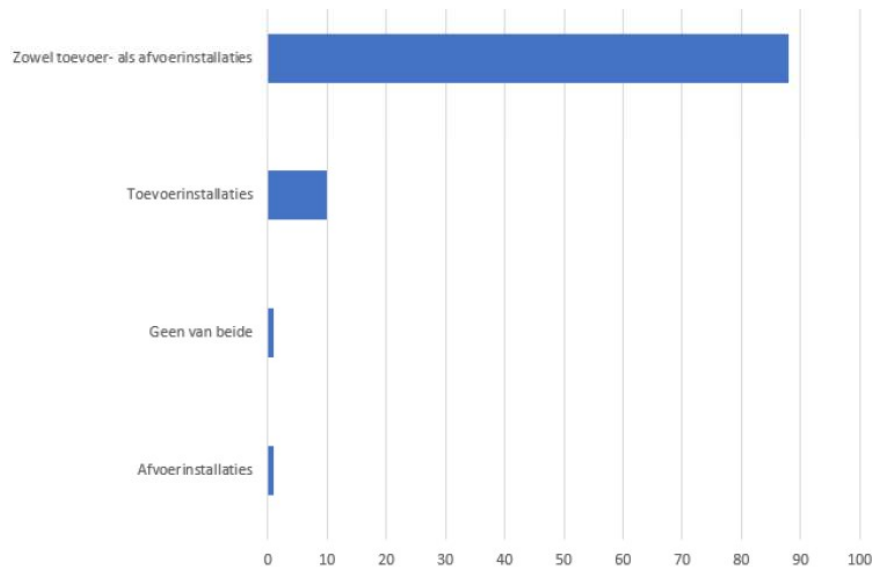
**SWW 2.0**  
Praktijkgerichte Toolbox

- Vraag van de sector

Enquête van ATIC eind 2019 over opleidingsbehoefte in de sector (102 antwoorden)

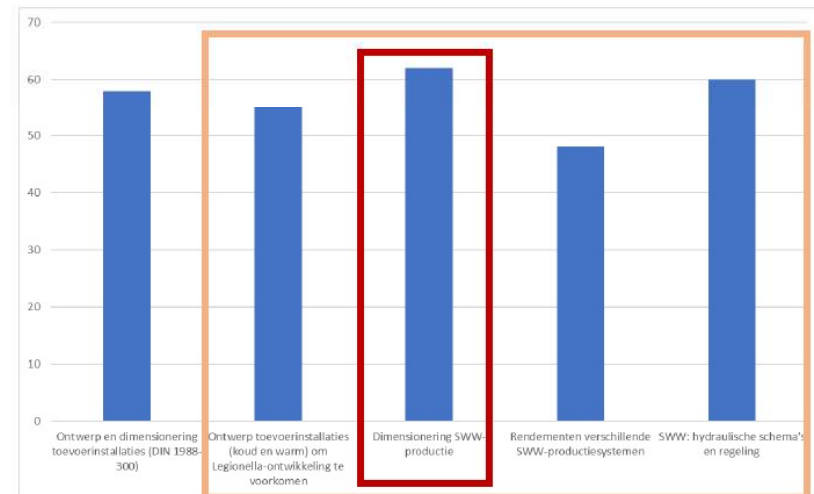
*Over welke types installaties sanitaire installaties bestaat er binnen uw bedrijf interesse?*

- Toevoerinstallaties
- Afvoerinstallaties
- Zowel toevoer- als afvoerinstallaties
- Geen van beide



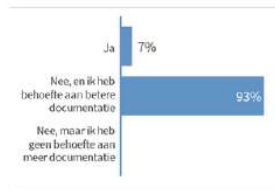
*Binnen toevoerinstallaties: welke van onderstaande onderwerpen zijn interessant voor u of uw collega's?*

- Ontwerp en dimensionering toevoerinstallaties (DIN 1988-300)
- Ontwerp toevoerinstallaties (koud en warm) om Legionella-ontwikkeling te voorkomen
- Dimensionering SWW-productie
- Rendementen verschillende SWW-productiesystemen
- SWW: hydraulische schema's en regeling



Enquête in voorbereiding van de projectaanvraag (36 antwoorden)

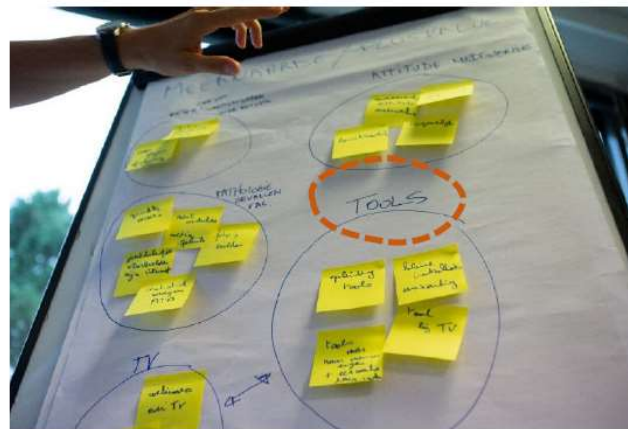
**Vindt u dat er voldoende documentatie (hydraulische schema's, webtools, handleidingen, enz.) beschikbaar is over het ontwerp en de dimensionering van SWW productie-installaties?**



Response options	Count	Percentage
Ja	1	7%
<b>Nee, en ik heb behoefte aan betere documentatie</b>	<b>13</b>	<b>93%</b>
Nee, maar ik heb geen behoefte aan meer documentatie	0	0%

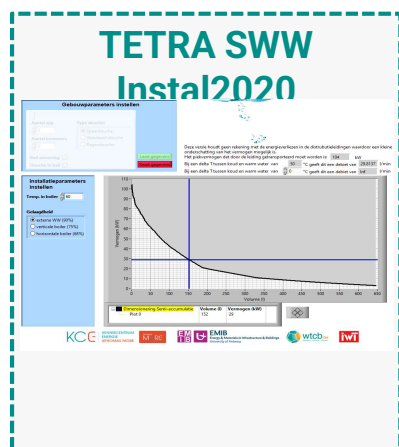
54% Engagement  
14 Responses

Technisch Comité sanitair en gasinstallaties:



Er bestonden al studies over warm water, maar :

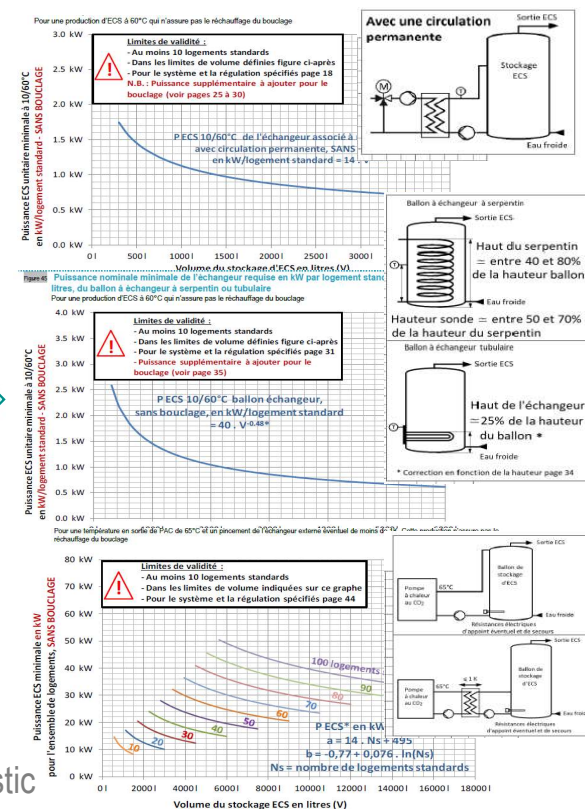
- Studies waren te theoretisch en niet afhankelijk van de gekozen hydraulische benadering
- Studies waren soms moeilijk toe te passen door het doelpubliek (ontwerpbureaus + aannemers)



SWW 2.0

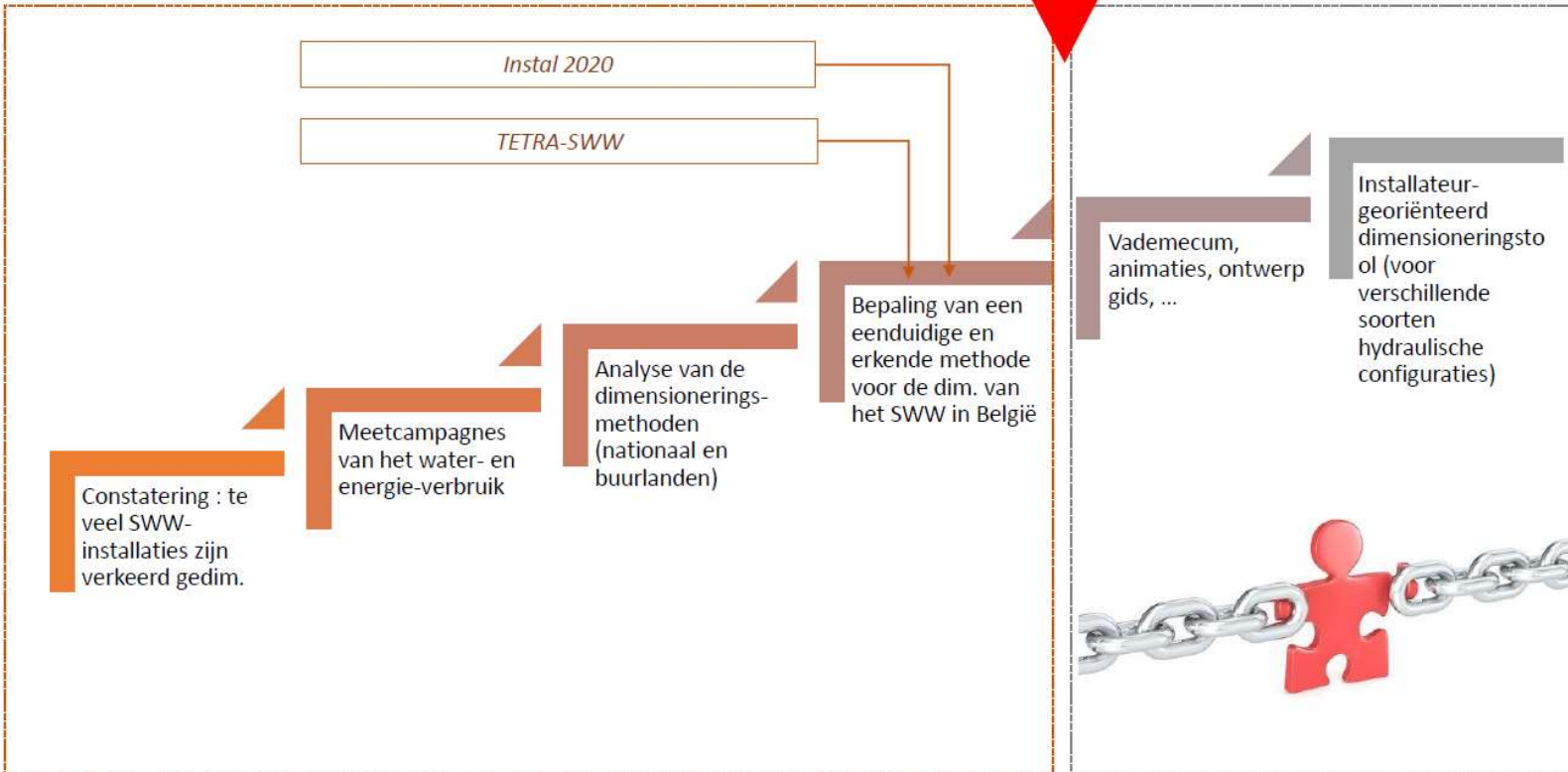
Nuttig vermogen en  
nuttig volume

Buildwise

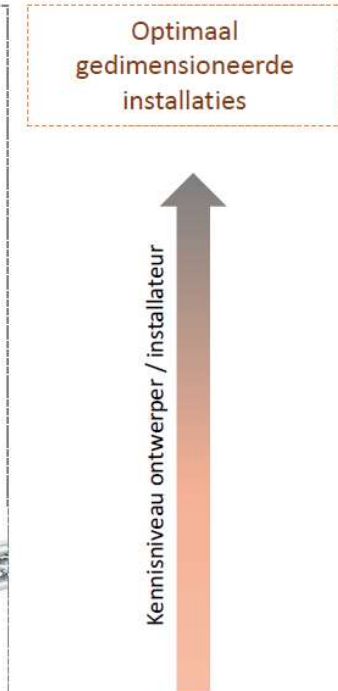




## SWW 1.0



## SWW 2.0



PRN OptiDim: ANB bij NBN EN 12381-3

## Op het programma...

1. Context van dimensionering en hydraulisch ontwerp van warmwaterproductiesystemen
2. Onderzoeksprojecten OptiDim en SWW 2.0
- 3. Dimensioneringssoftware Waterdim**
4. Analyse van hydraulische schema's en ontwerpbenaderingen

Cook SWW2.0 - tool : prêt / klaar !

The screenshot shows the Buildwise website homepage. The browser address bar displays <https://www.buildwise.be/fr/>. The navigation menu includes: [Choisissez votre domaine de construction](#), [Soutien](#), [Normalisation et certification](#), [Recherche & Innovation](#), [Le numérique dans la construction](#), and [Métiers](#). The main content area features the Buildwise logo, a search bar, and a login button. The main headline reads: **Buildwise, pour les spécialistes de la construction comme vous !**. Below this, a sub-headline states: *Buildwise, anciennement CSTC, met maintenant encore plus l'accent sur l'innovation, la collaboration et une approche intégrée entre les disciplines.* A blue button labeled [Découvrez l'évolution →](#) is positioned below the sub-headline. The background image shows two construction workers wearing hard hats. A vertical 'Feedback' button is visible on the right side of the main content area.

## Cook SWW2.0 - tool : prêt / klaar !

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.buildwise.be/fr/expertise-soutien/>. The page features a navigation bar with the Buildwise logo and menu items: Soutien, Normalisation et certification, Recherche & Innovation, Le numérique dans la construction, and Métiers. A search bar and a 'Login' button are also present. The main content area is divided into four columns: 'Soutien', 'Help Center', 'Publications et outils', and 'Produits de construction'. The 'Publications et outils' column contains a list of links: 'Publications', 'Webinaires, animations & vidéos', 'Buildwise-Tools', and 'Détails constructifs'. The 'Buildwise-Tools' link is highlighted with a red dashed box. A footer bar at the bottom contains the categories: 'Help Center', 'Publications', 'Produits de construction', and 'Gestion & BIM'.

Chisissez votre domaine de construction

Experience Agenda Comités Techniques Publications Help center Nouvelles Avis techniques Contact Français

**Buildwise** Soutien Normalisation et certification Recherche & Innovation Le numérique dans la construction Métiers Chercher Login

### Soutien

Trouvez les réponses à toutes vos questions d'ordre technique, de gestion ou relatives aux produits existants sur le marché. Nos publications sont aussi disponibles ici.

Services proposés

### Help Center

[Questions les plus fréquentes](#)  
[Assistance technique](#)  
[Bibliothèque](#)

### Publications et outils

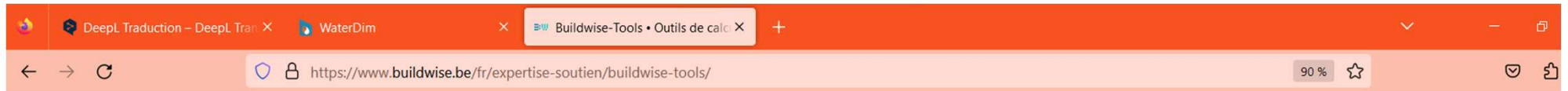
[Publications](#)  
[Webinaires, animations & vidéos](#)  
**[Buildwise-Tools](#)**  
[Détails constructifs](#)

### Produits de construction

[Base de données produits de construction](#)  
[Conseiller expert pompe à chaleur](#)

Help Center Publications Produits de construction Gestion & BIM

Cook SWW2.0 - tool : prêt / klaar !



[← Retour à expertise & soutien](#)

## Buildwise-Tools

Découvrez tous les outils de calcul pour les professionnels de la construction - Buildwise a développé plusieurs outils pour vous permettre d'appréhender rapidement et facilement certaines matières.



### RenoCheck

RenoCheck, l'outil gratuit et rapide pour diagnostiquer l'état de votre bâtiment



### BETON

Application pour la spécification du béton.



### FENESTRio

Déterminez les niveaux de performance recommandés des fenêtres conformément à la norme NBN 25-002-1.



### WaterDim

L'outil de dimensionnement et de conception des systèmes de production d'eau chaude sanitaire.

Cook SWW2.0 - tool : prêt / klaar !



Version 1



01 août 2023

### Découvrez l'outil de calcul WaterDim

Accéder à l'outil

### Manuel

Pas beaucoup de temps ? Vous trouverez les explications et les conseils nécessaires dans ce guide rapide.

Télécharger le manuel

### Contactez-nous

Benoit Poncelet

Contactez-nous par e-mail

### Manuel détaillé

Vous trouverez plus d'explications dans le manuel détaillé. Vous pouvez le télécharger en cliquant sur le bouton ci-dessous.

Téléchargez maintenant

## Page d'accueil

- Choisir langue
- Start [ou se connecter (membres Buildwise > pour pouvoir faire des comparaisons)]

## Startpagina

- Kies taal
- Start [of log in (Buildwise leden > ter vergelijking)].

DeepL Traduction - DeepL Tran x WaterDim x WaterDim x WaterDim x +

https://waterdim.buildwise.be/home

# Buildwise

## WaterDim

NL | v

### Sanitair Warm Water : Ontwerpen & Dimensioneren

Dit eenvoudige, educatieve tool helpt u bij het ontwerpen en dimensioneren van systemen voor de productie van sanitair warmwater.

Start >

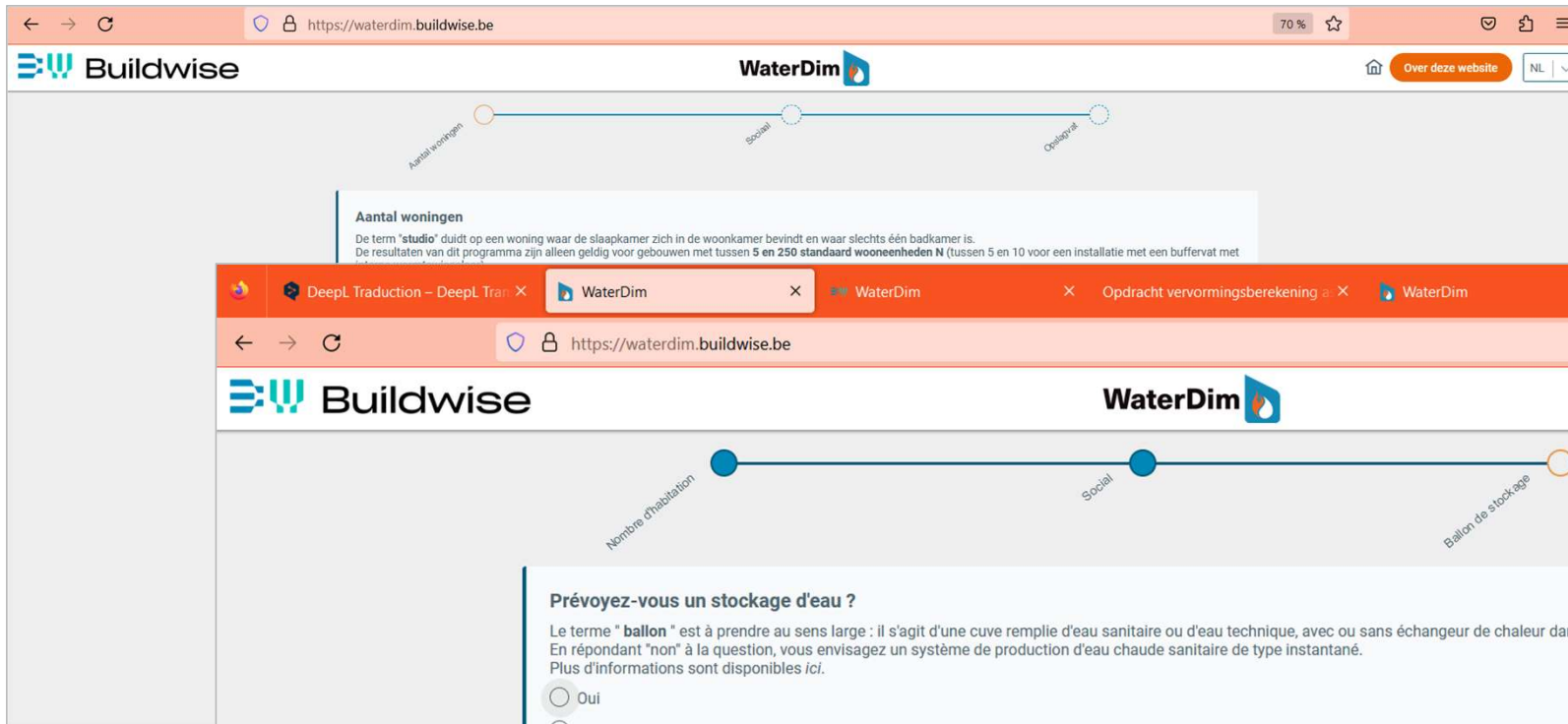
Inloggen

Universiteit Antwerpen THOMAS MORE

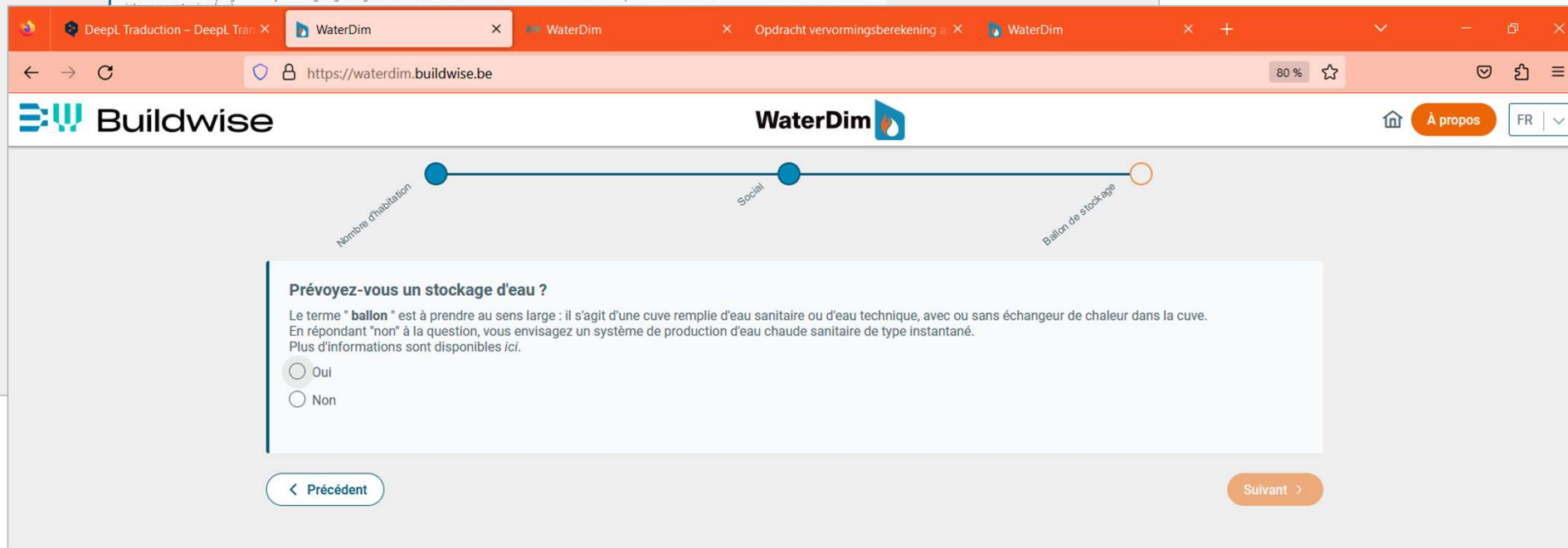
Buildwise

## Questionnaire

## Vragenlijst



Bâtiment = 2 questions  
Gebouw = 2 vragen





## Récapitulatif

- Vue d'ensemble
- Accès rapide vers questionnaire

## Samenvatting

- Overzicht
- Snelle toegang tot vragenlijst

### Récapitulatif

① Un click sur la question vous ramènera directement à cet endroit du formulaire.

Question	Réponse
Nombre de studios :	0
Nombre d'appartements de 1 chambre :	0
Nombre d'appartements de 2 chambres :	20
Nombre d'appartements de 3 chambres :	0
Nombre d'appartements de 4 chambres ou plus :	0
S'agit-il d'un logement pleinement occupé ?	Oui
Prévoyez-vous un stockage d'eau ?	Oui
Prévoyez-vous un stockage d'eau sanitaire ou d'eau technique ?	Eau sanitaire
Souhaitez-vous travailler en accumulation pure ?	Non
Y aura-t-il plusieurs ballons ?	Deux ou plus
Les ballons sont-ils connectés en série ou en parallèle ?	Série
Avec un échangeur interne ou externe ?	Interne
Quel est le débit de la boucle ?	100%
Quelle est la position du retour de la boucle ?	50%
Quel est la hauteur de l'échangeur ?	70%

### Souhaitez-vous travailler en accumulation pure ?

Une approche en "accumulation pure" signifie que l'on stocke la totalité des besoins quotidiens en eau chaude sanitaire. Ce stockage est généralement rechargé la nuit, par exemple pour bénéficier d'un tarif d'énergie plus attractif. Une telle approche implique un dimensionnement important des réservoirs de stockage. Plus d'informations sont disponibles [ici](#).

Oui

Non

[< Précédent](#) [Avance rapide >>](#) [Suivant >](#)

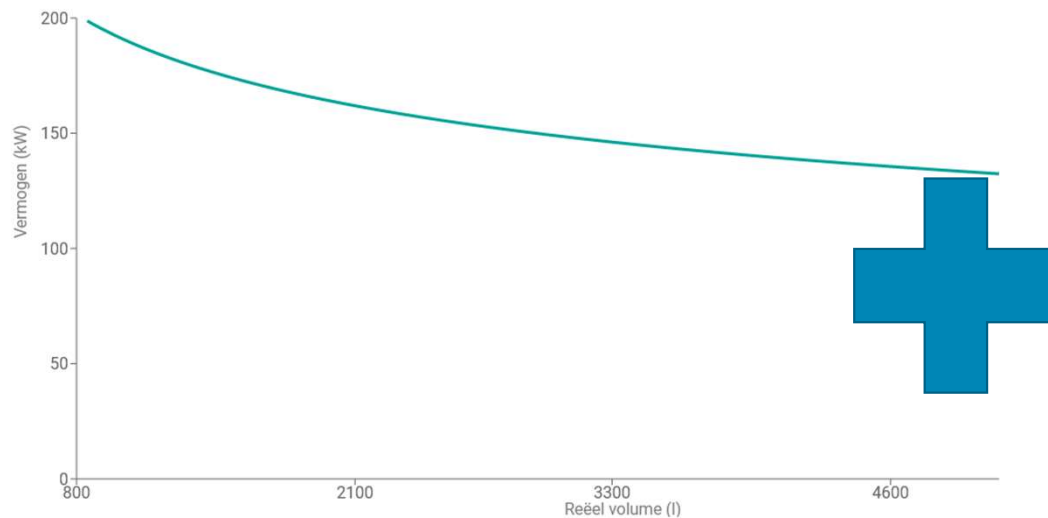
## Résultats

- Courbe PV (égal confort avec limites min et max)
- Schéma hydraulique correspondant

### PV Curve

Benadering : Semi-ogenblikkelijke productie met meerdere boilers die parallel zijn geschakeld en externe wisselaar (T34)  
Aantal standaard woningen N : 140

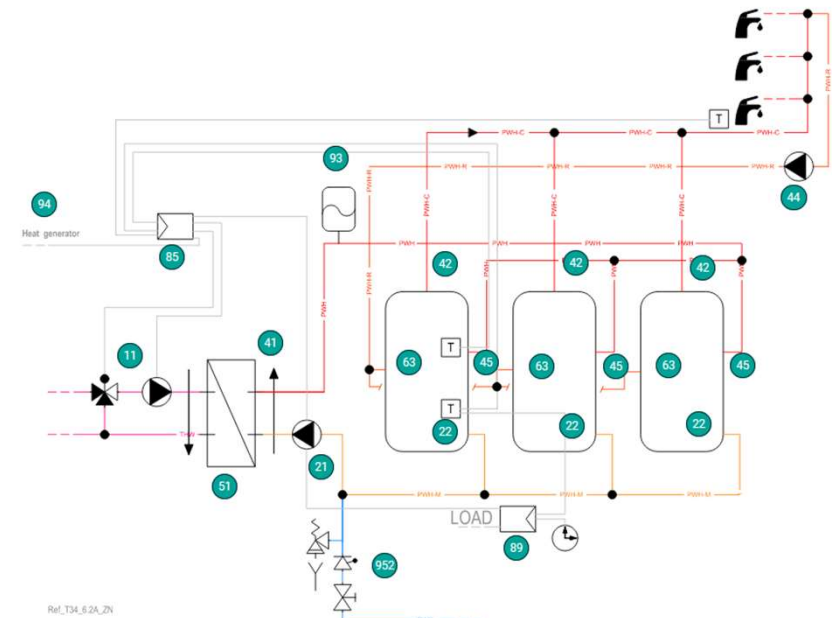
① U kunt gegevens vastzetten door op de curve te klikken



## Resultaten

- PV-curve (gelijk comfort met min- en grenzen)
- Overeenkomstig hydraulisch diagram

### Hydraulisch Schema



## Hypothèse de base pour les résultats

- Voir « manuel détaillé »

## Basisaanname voor resultaten

- Zie "gedetailleerde handleiding".



Version 1



01 août 2023

### Découvrez l'outil de calcul WaterDim

Accéder à l'outil

### Manuel

Pas beaucoup de temps ? Vous trouverez les explications et les conseils nécessaires dans ce guide rapide.

Télécharger le manuel

### Contactez-nous

Benoit Poncelet

Contactez-nous par e-mail

### Manuel détaillé

Vous trouverez plus d'explications dans le manuel détaillé. Vous pouvez le télécharger en cliquant sur le bouton ci-dessous.

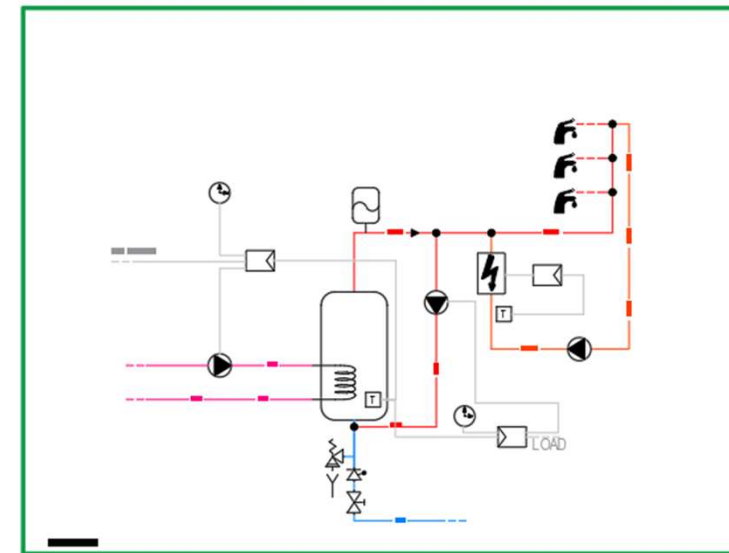
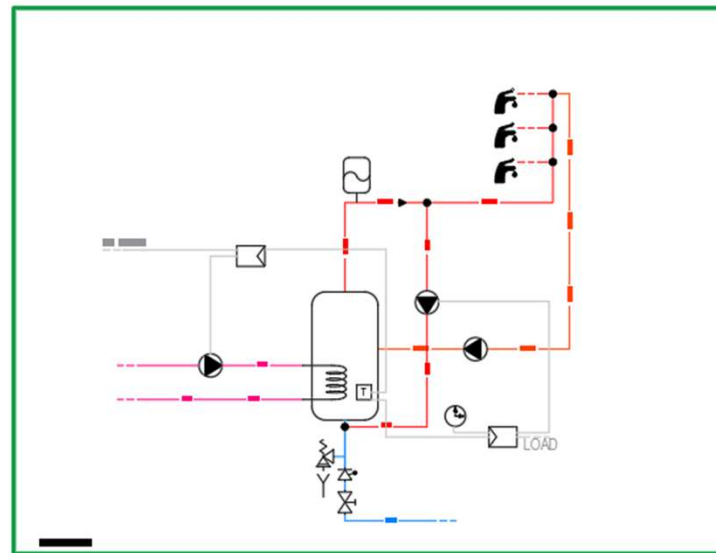
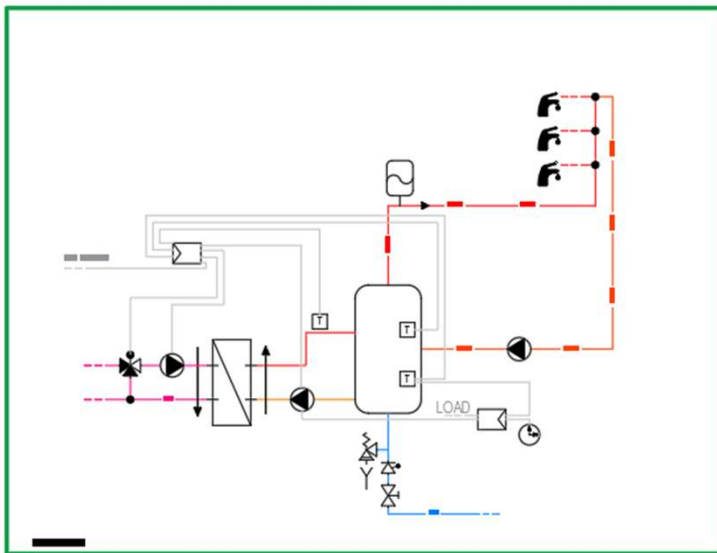
Téléchargez maintenant

## Op het programma...

1. Context van dimensionering en hydraulisch ontwerp van warmwaterproductiesystemen
2. Onderzoeksprojecten OptiDim en SWW 2.0
3. Dimensioneringssoftware Waterdim
4. Analyse van hydraulische schema's en ontwerpbenaderingen

- Hydraulisch ontwerp > hydraulisch schema + woordenschat
  - Wordt warm water bijvoorbeeld geproduceerd door een boiler?

???

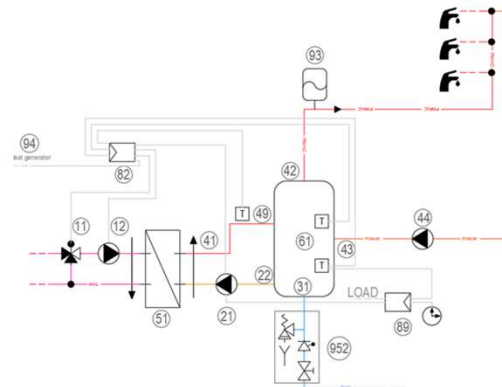


<https://coock-sww.be/projectresultaten/>

- Hydraulisch ontwerp > hydraulisch schema + woordenschat
  - Definitie

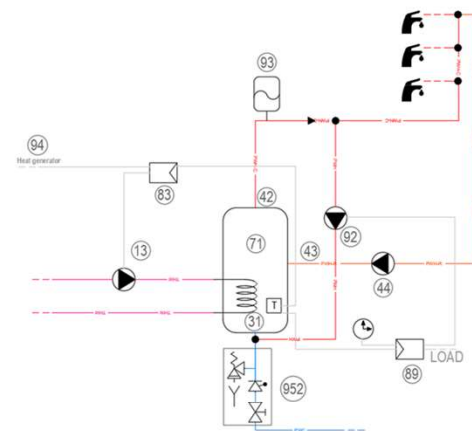
Boiler met externe warmtewisselaar

= een opslagvat zonder interne WW en met sanitair water in het vat



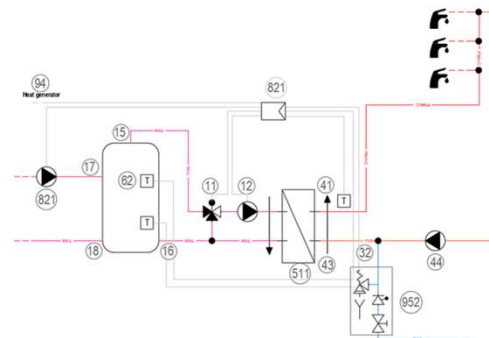
Boiler met interne warmtewisselaar

= een opslagvat met een interne WW en met sanitair water in het vat



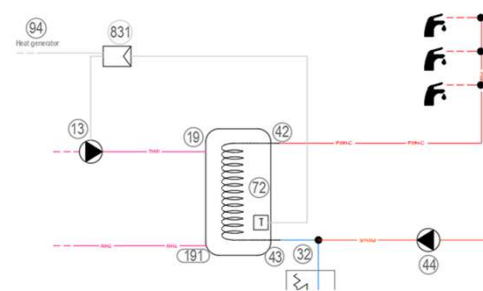
Buffervat met interne warmtewisselaar

= een opslagvat zonder interne WW en met technisch water in het vat



Buffervat met interne warmtewisselaar

= een opslagvat met een interne WW en met technisch water in het vat



- Keuze van aanpak

- Afhankelijk van het gebouw, de installaties, de benodigde ruimte, enz.
- Hulp: via app of Buildwise website



Version 1



01 août 2023

### Découvrez l'outil de calcul WaterDim

Accéder à l'outil

### Manuel

Pas beaucoup de temps ? Vous trouverez les explications et les conseils nécessaires dans ce guide rapide.

Télécharger le manuel

### Contactez-nous

Benoît Poncelet

Contactez-nous par e-mail

### Manuel détaillé

Vous trouverez plus d'explications dans le manuel détaillé. Vous pouvez le télécharger en cliquant sur le bouton ci-dessous.

Téléchargez maintenant

???



10 varianten

### Welk type warmwaterproducent wilt u?

T10 = Doorstromer systeem

T20 = Semi-ogeblikkelijk = Sanitair water in opslag = interne WW

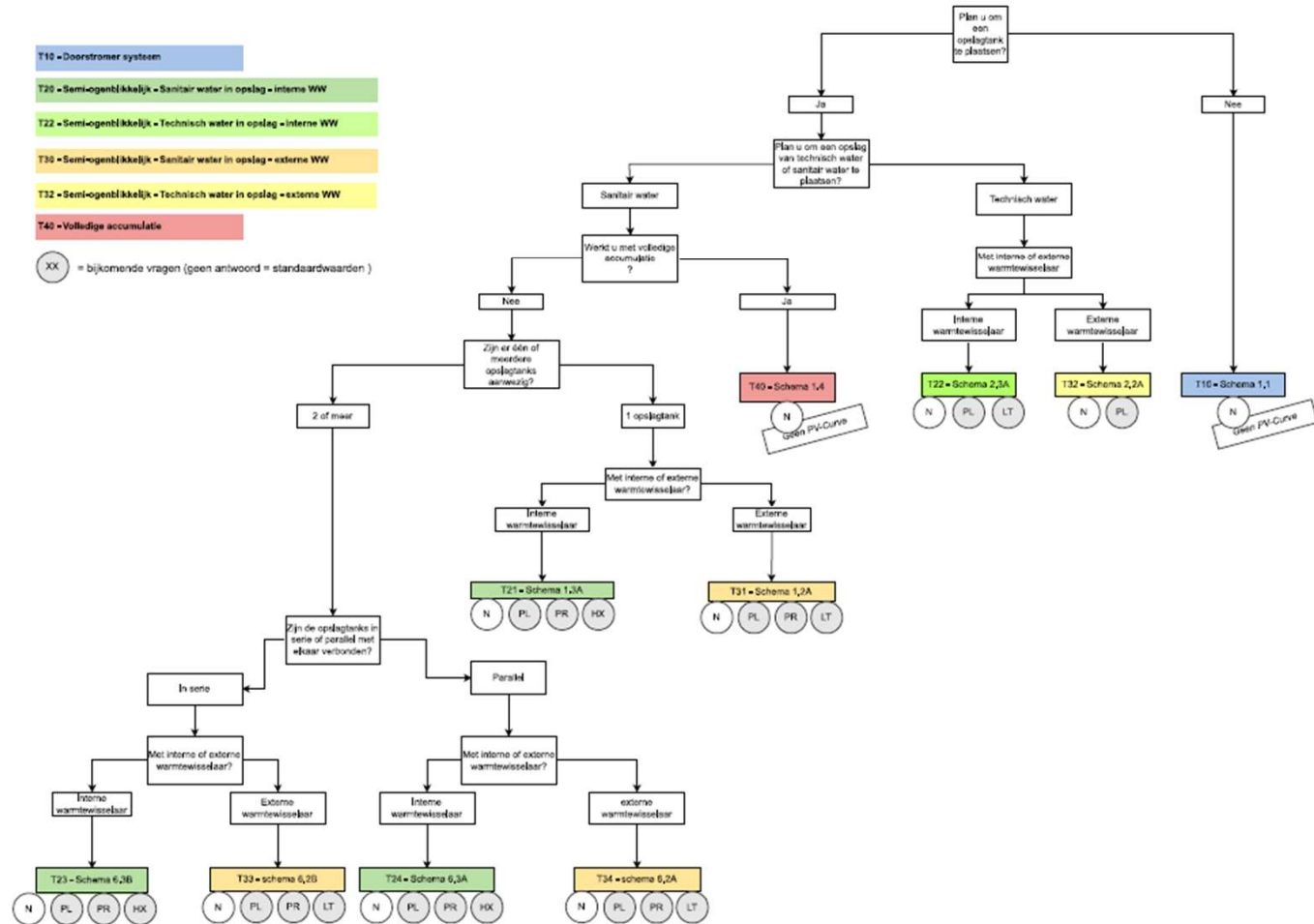
T22 = Semi-ogeblikkelijk = Technisch water in opslag = interne WW

T30 = Semi-ogeblikkelijk = Sanitair water in opslag = externe WW

T32 = Semi-ogeblikkelijk = Technisch water in opslag = externe WW

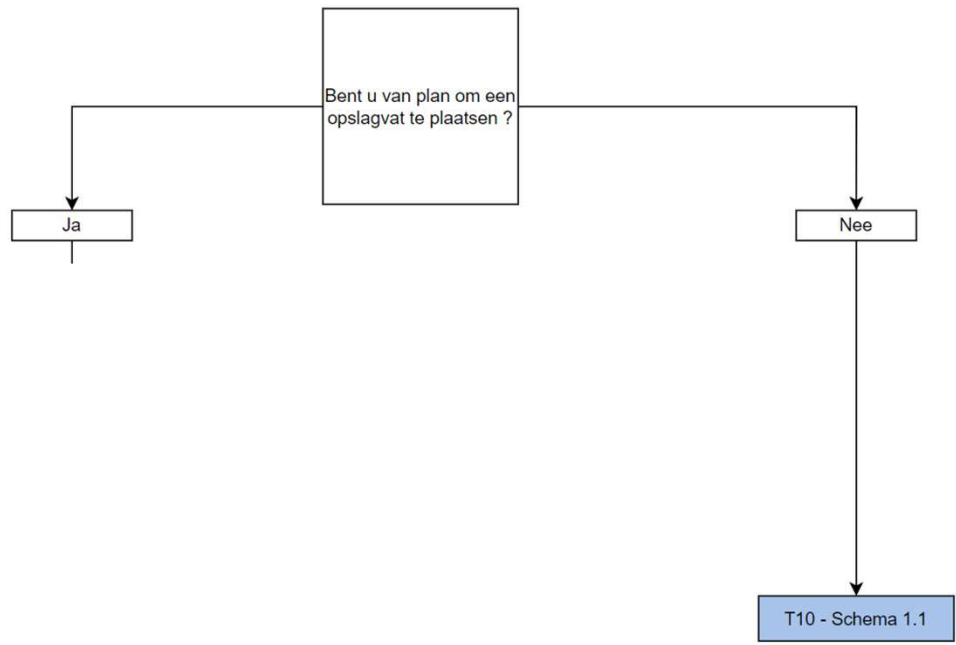
T40 = Volledige accumulatie

XX = bijkomende vragen (geen antwoord = standaardwaarden)

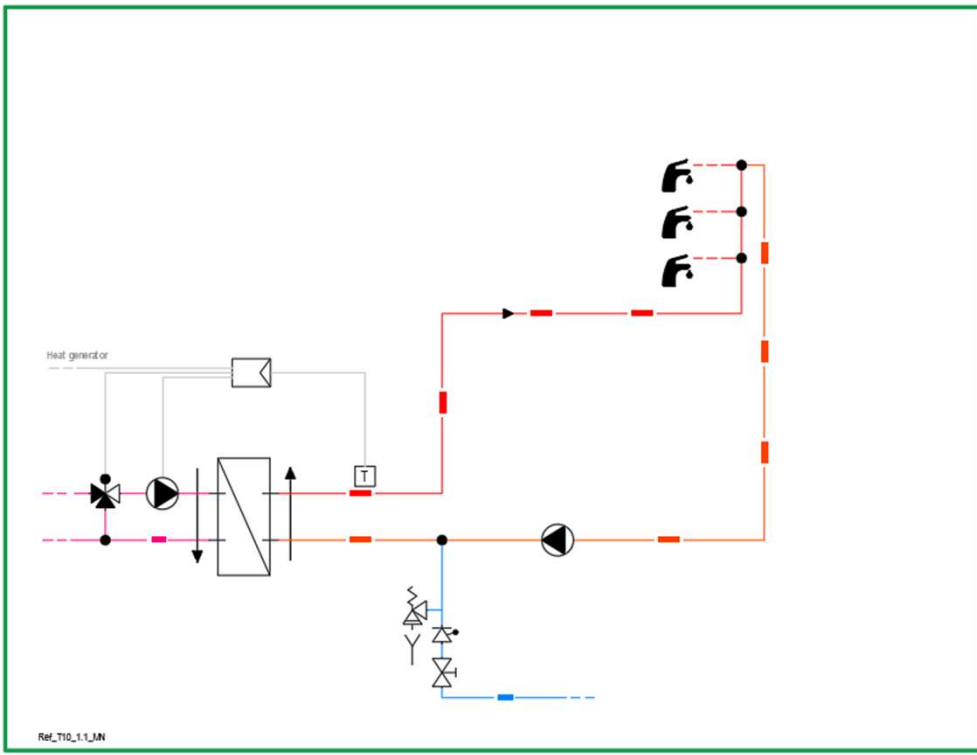




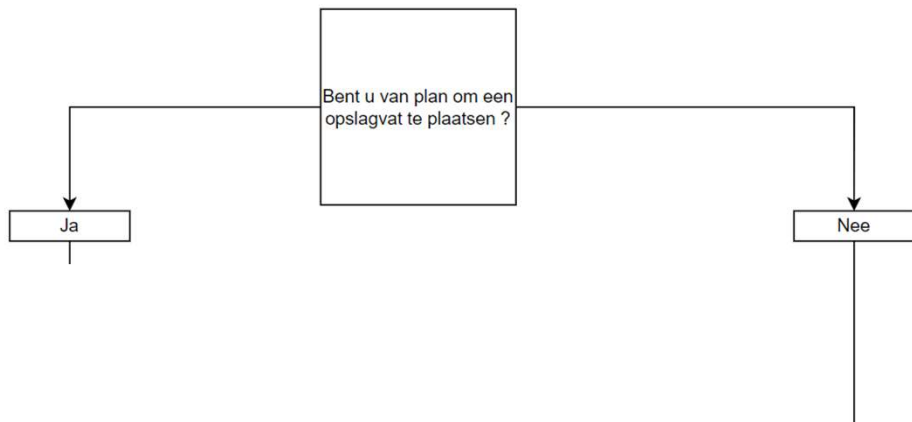
???



### T10 - Doorstromer systeem

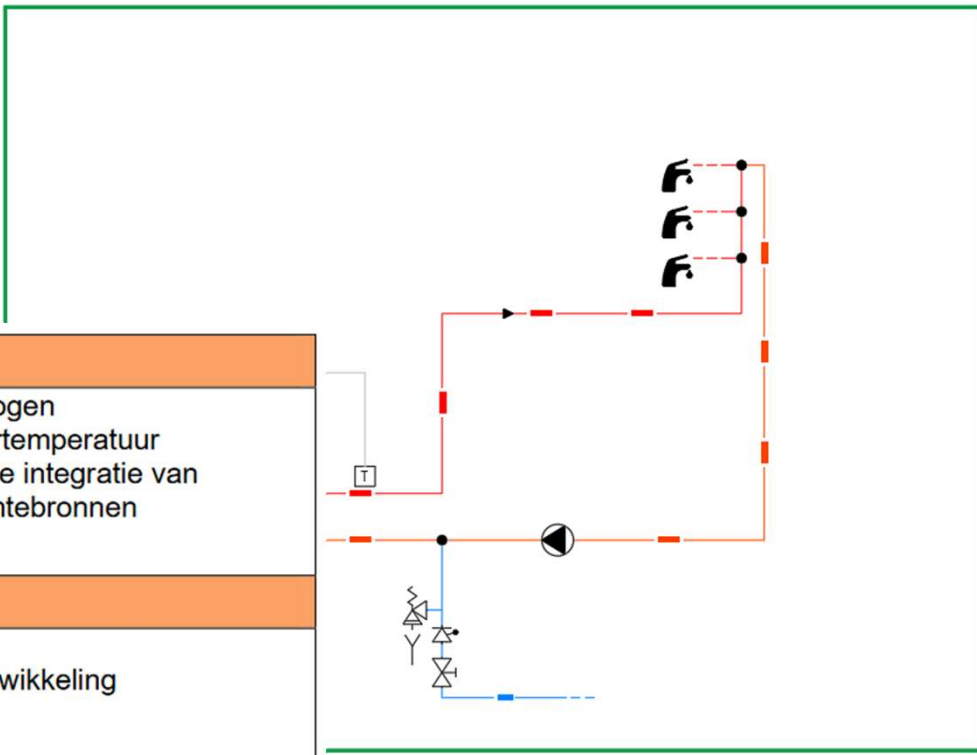


???

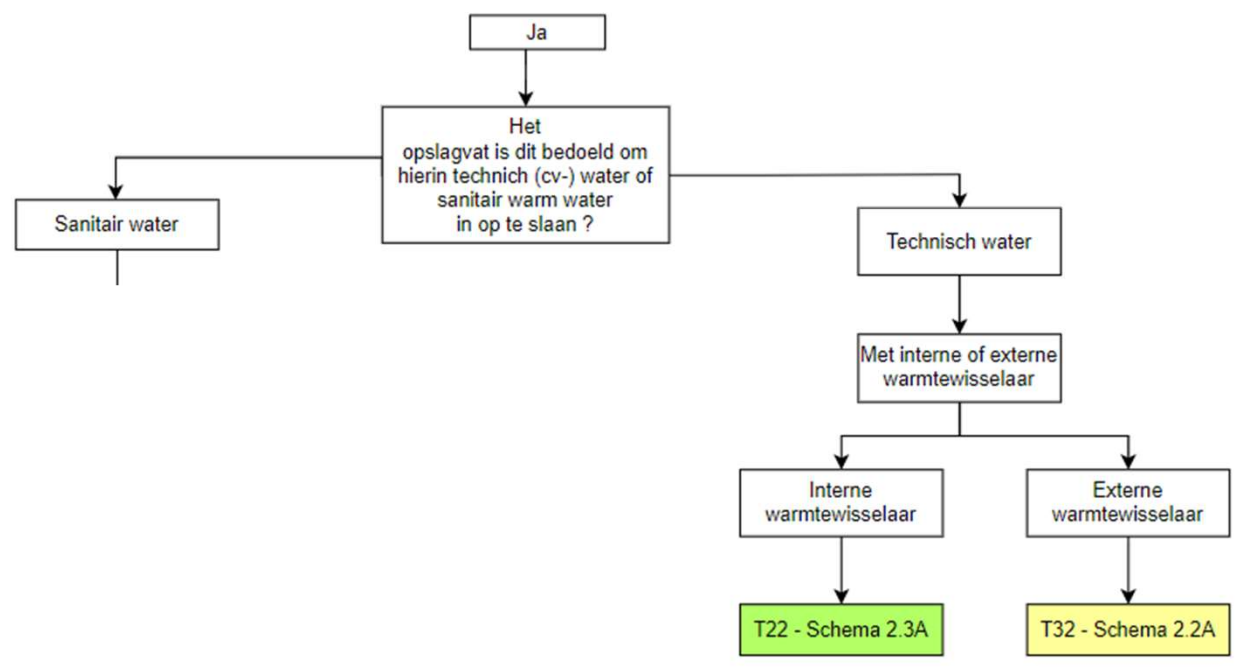


**T10 - Doorstromer systeem**

Voordelen geen opslag	Voordelen opslag
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ compacte uitvoering</li> <li>+ beperkt risico op legionella-ontwikkeling</li> <li>+ beperktere warmteverliezen</li> <li>+ continue levering van SWW is mogelijk</li> <li>+ eenvoudig systeem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ lager vereist nominaal vermogen</li> <li>+ stabiele werking en tapwatertemperatuur</li> <li>+ flexibiliteit en vereenvoudigde integratie van duurzame technieken en warmtebronnen</li> </ul>
Nadelen geen opslag	Nadelen opslag
<ul style="list-style-type: none"> <li>- hoog nominaal vermogen</li> <li>- hogere investeringskost voor de warmteopwekker</li> <li>- hoog modulatiebereik van de warmteopwekking is vereist voor performante en stabiele werking</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- groter ruimtebeslag</li> <li>- hoger risico op legionella-ontwikkeling</li> <li>- hogere warmteverliezen</li> </ul>



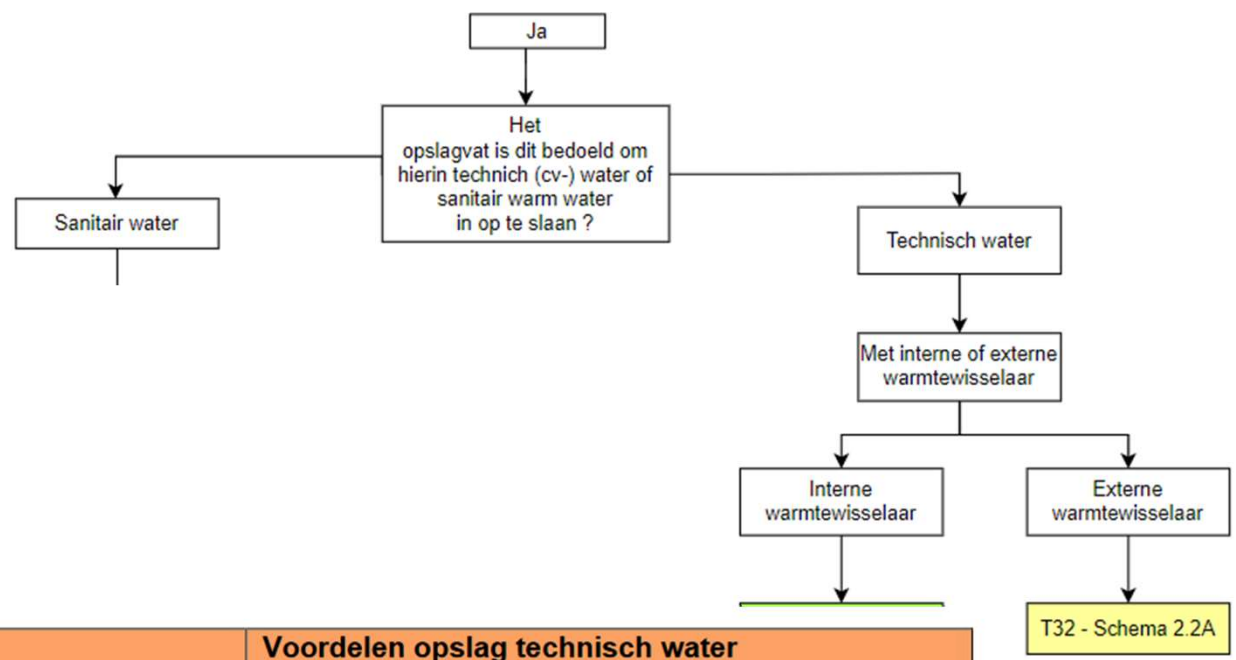
???



Het "**sanitair water**" is drinkwater uit de openbare watervoorziening. Het wordt verwarmd en opgeslagen in de vat(en). Bij elke afname wordt het gedeeltelijk ververs.

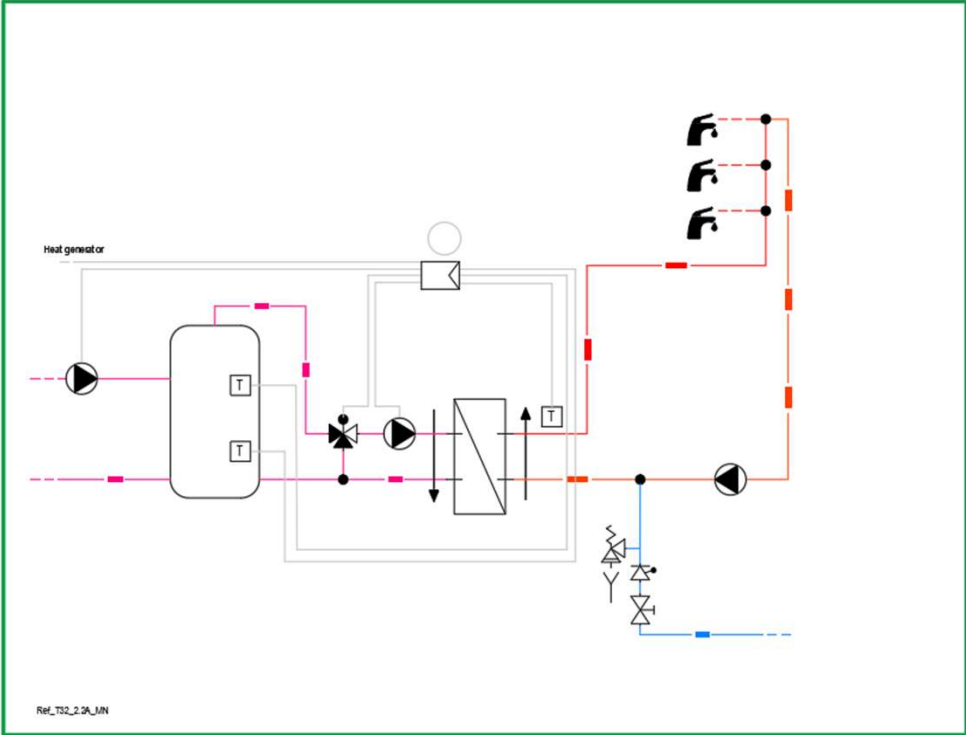
Het "**technisch water**" behoort tot het verwarmingscircuit en verwarmt indirect het sanitair water dat zal worden afgenomen. Het bevindt zich in een gesloten circuit en behoort tot het verwarmingsnet.

???

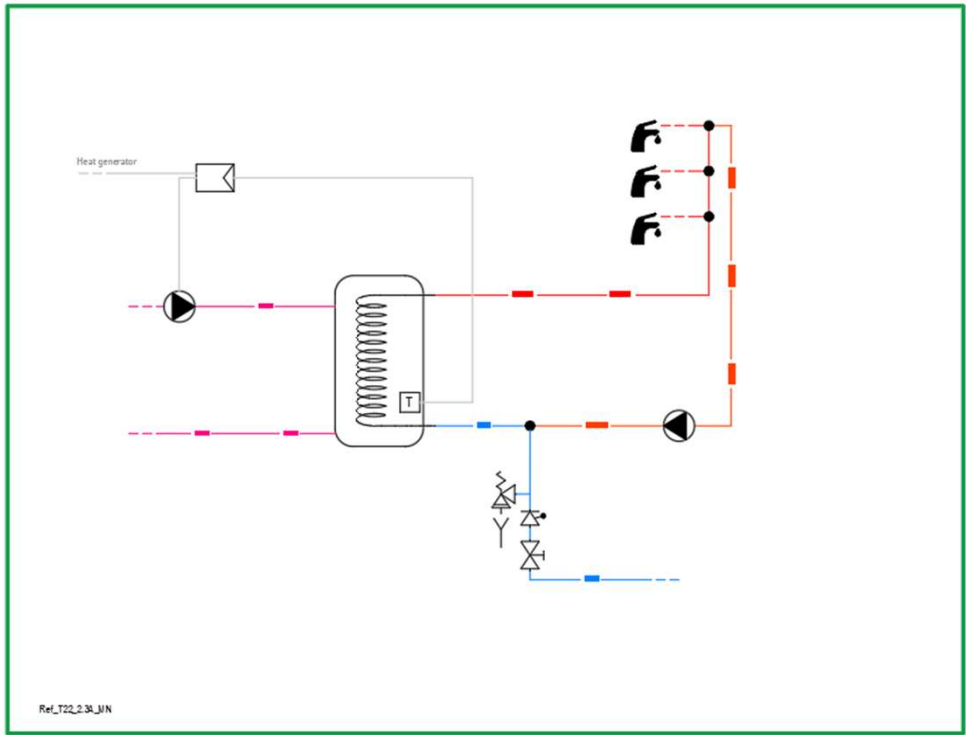


Voordelen opslag SWW	Voordelen opslag technisch water
+ temperatuurstabiliteit	+ integratie van LT-bronnen en diverse productietechniek + lager risico op legionella-ontwikkeling
Nadelen opslag SWW	Nadelen opslag technisch water
- risico op legionella-ontwikkeling - integratie van LT-bronnen vereist bijkomende onderdelen voor desinfectie - duurdere materialen	- temperatuurstabiliteit - kritische dimensionering en regeling

???

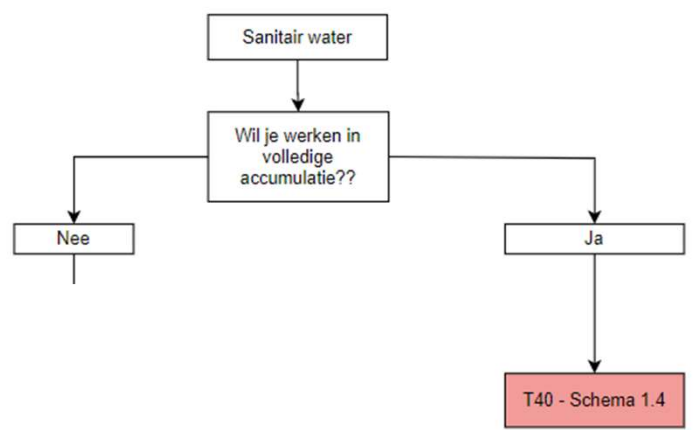


T32 - Semi-ogenblikkelijk - Technisch water in opslagvat - externe WW

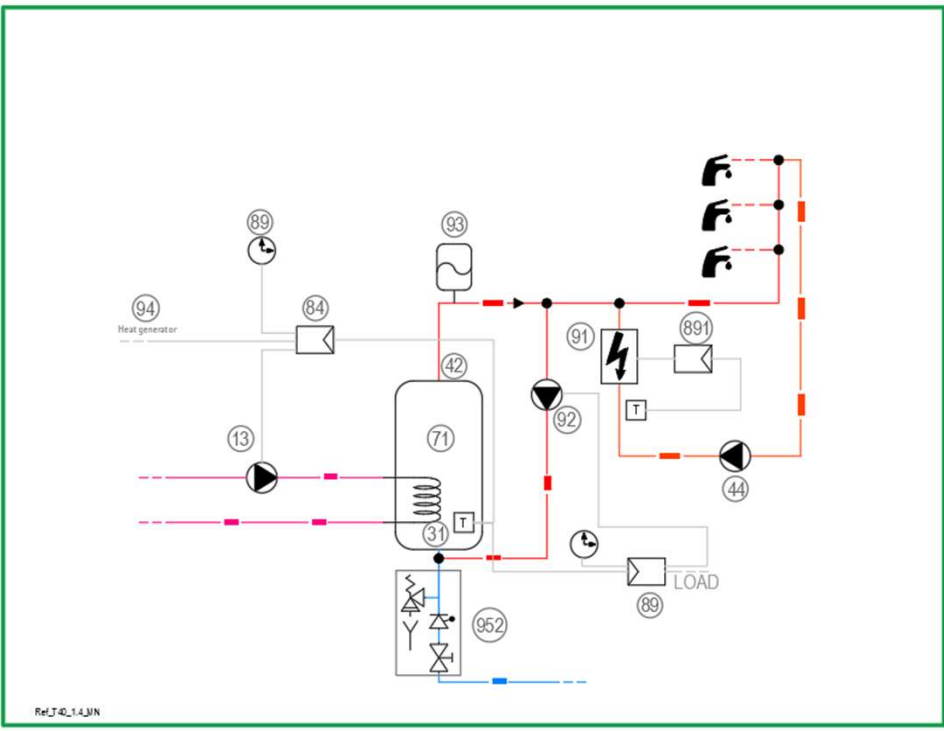


T22 - Semi-ogenblikkelijk - Technisch water in opslagvat - interne WW

???

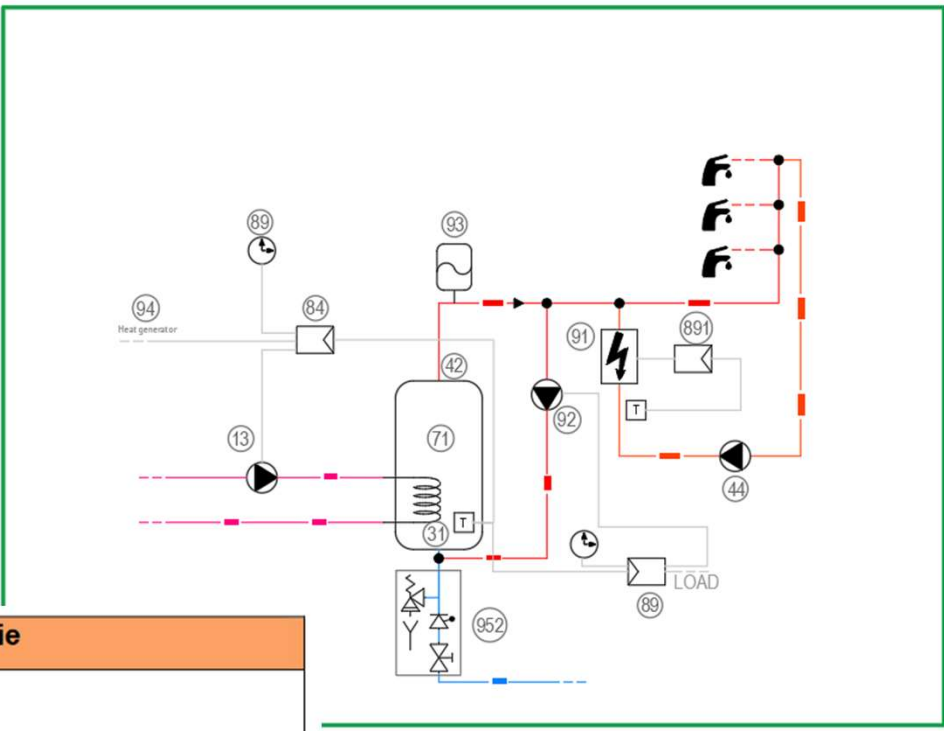
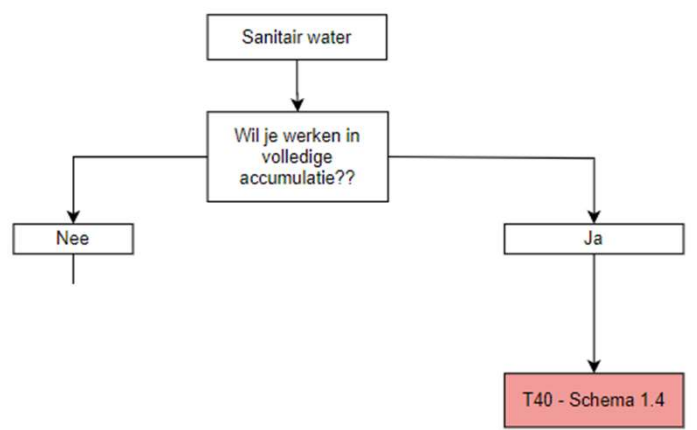


### T40 - Volledige accumulatie



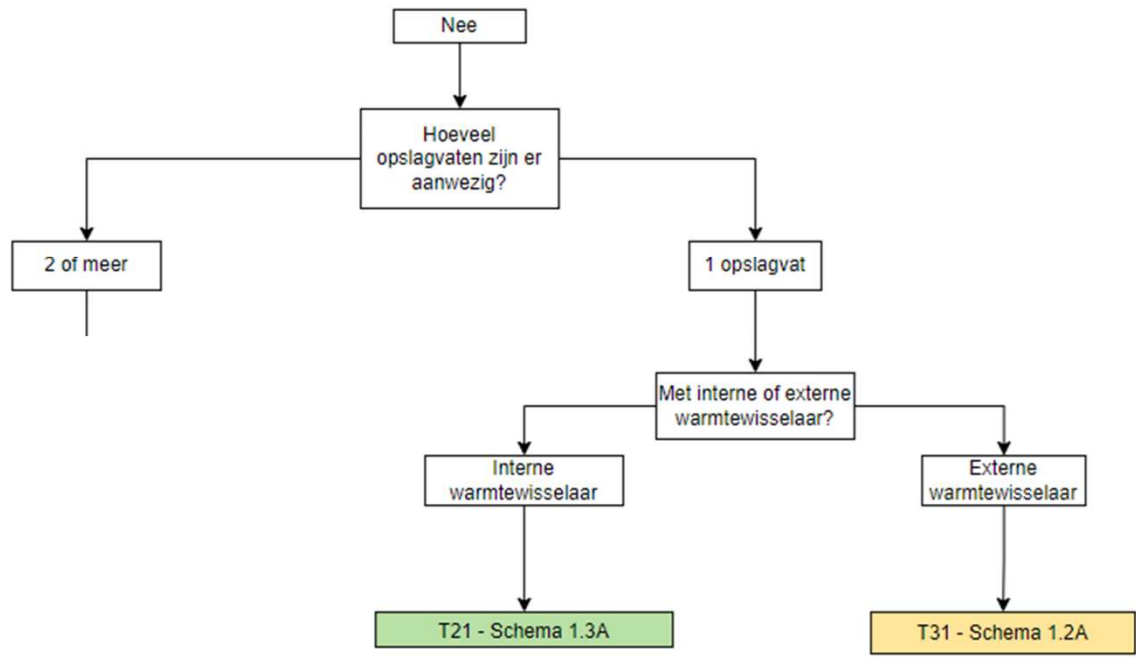
???

### T40 - Volledige accumulatie



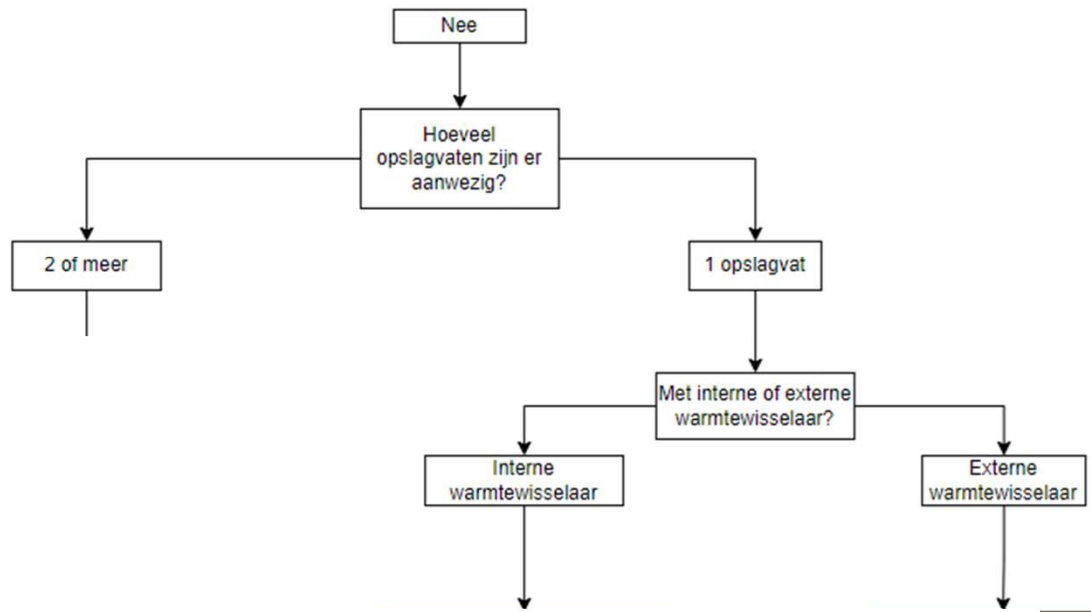
Voordelen volledige accumulatie	Nadelen volledige accumulatie
<ul style="list-style-type: none"><li>+ SWW productie aan voordelig tarief</li><li>+ lage vermogen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ruimtebeslag</li><li>- stilstandsverliezen</li><li>- kritisch ontwerp en stratificatiebehoud bij afname voor voldoende tapcomfort</li><li>- risico op verminderde waterkwaliteit</li><li>- hoger risico op legionella-ontwikkeling</li></ul>

???





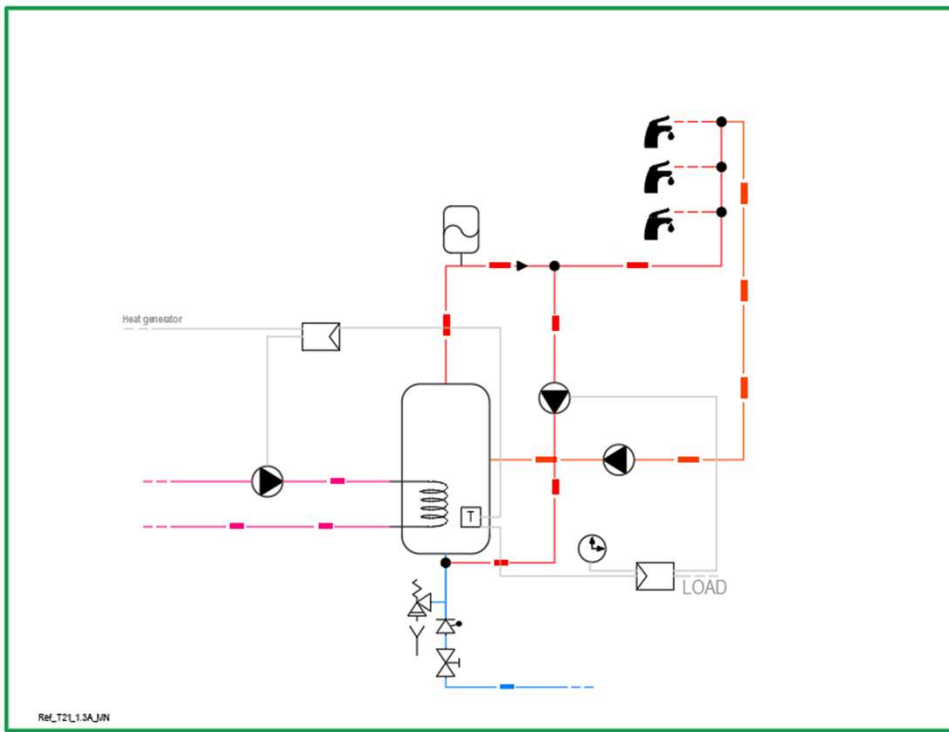
???



Voordelen interne WW	Voordelen externe WW	1.2A
<ul style="list-style-type: none"><li>+ een robuuste warmtewisselaar</li><li>+ lage drukverliezen</li><li>+ weinig gevoeligheid voor kalkafzetting</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>+ Mogelijkheid tot gelijktijdig gebruik van de energie opgeslagen in de opslagtank en die van de warmteopweker tijdens piekmomenten.</li><li>+ Mogelijke aanzienlijke verlaging van de primaire watertemperatuur</li></ul>	
Nadeel interne WW	Nadelen externe WW	
<ul style="list-style-type: none"><li>- laag rendement van warmteoverdracht</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- noodzaak om een laadpomp aan de primaire zijde toe te voegen</li><li>- warmtewisselaar gevoelig voor kalkaanslag</li></ul>	

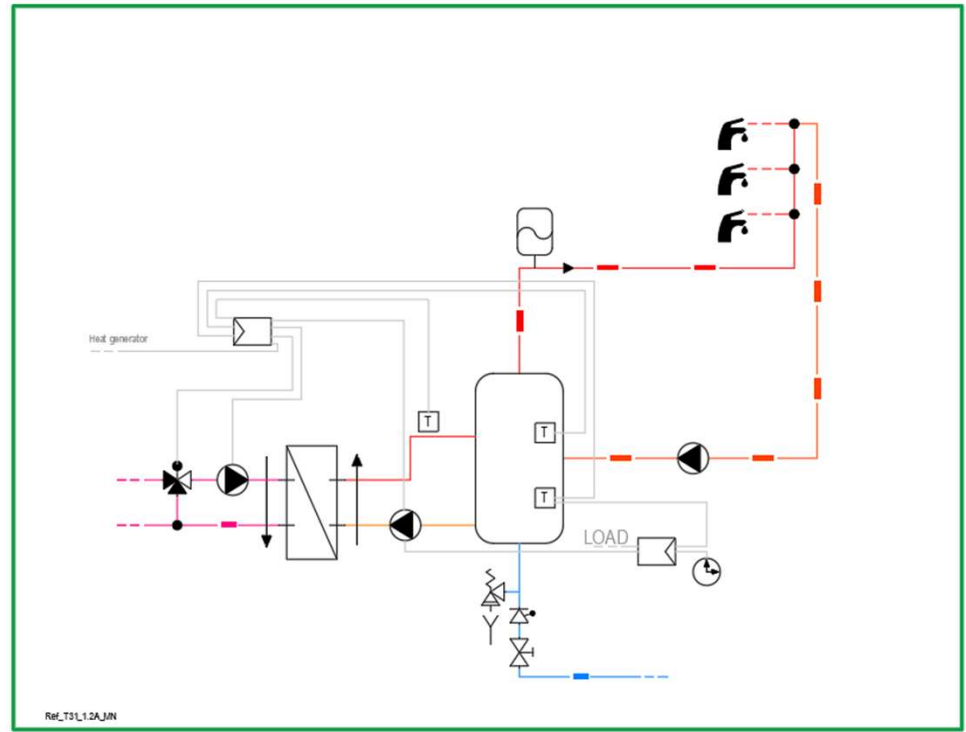


???



Ref\_T21\_1.3A\_JN

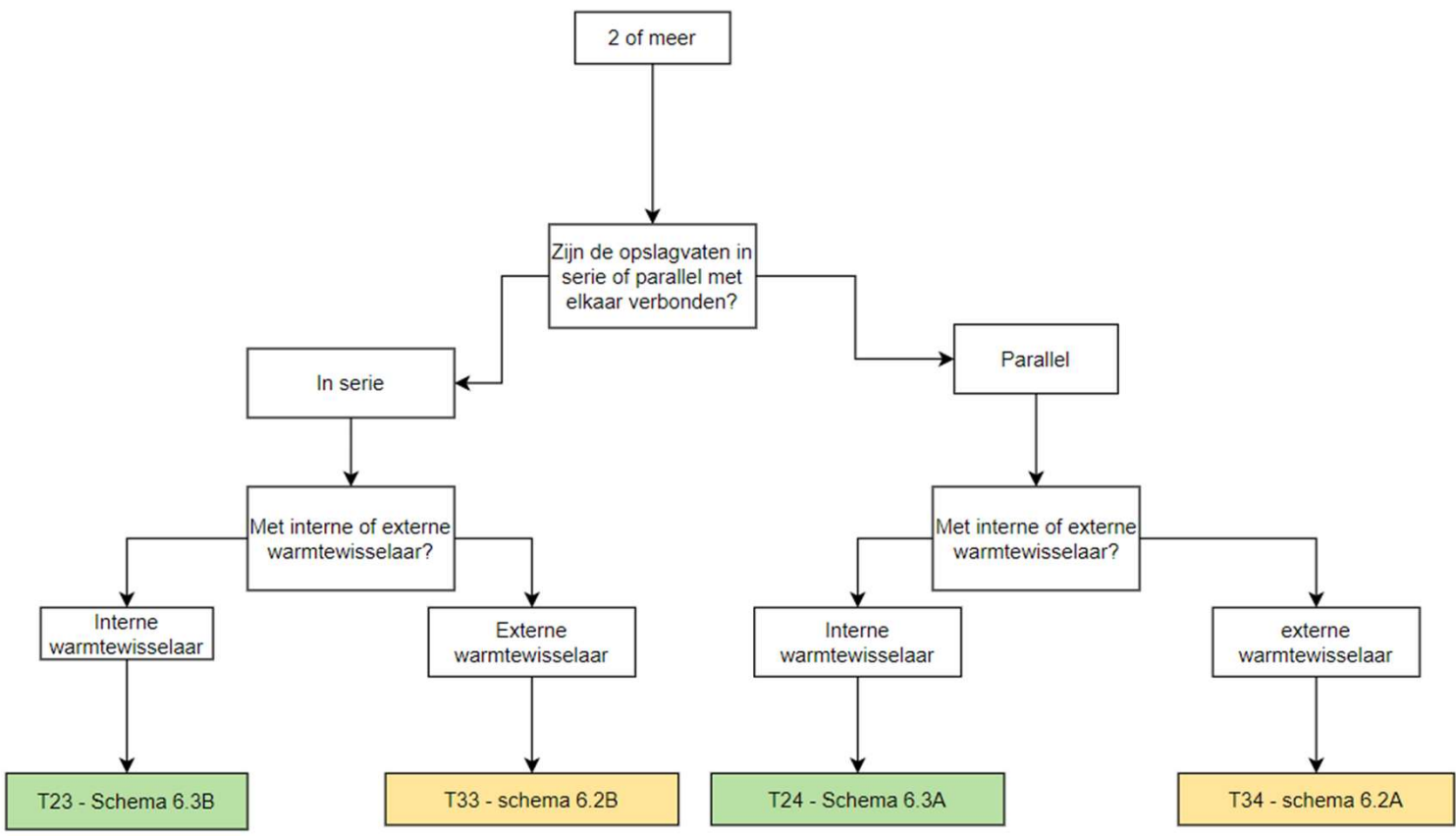
T21 - Schema 1.3A



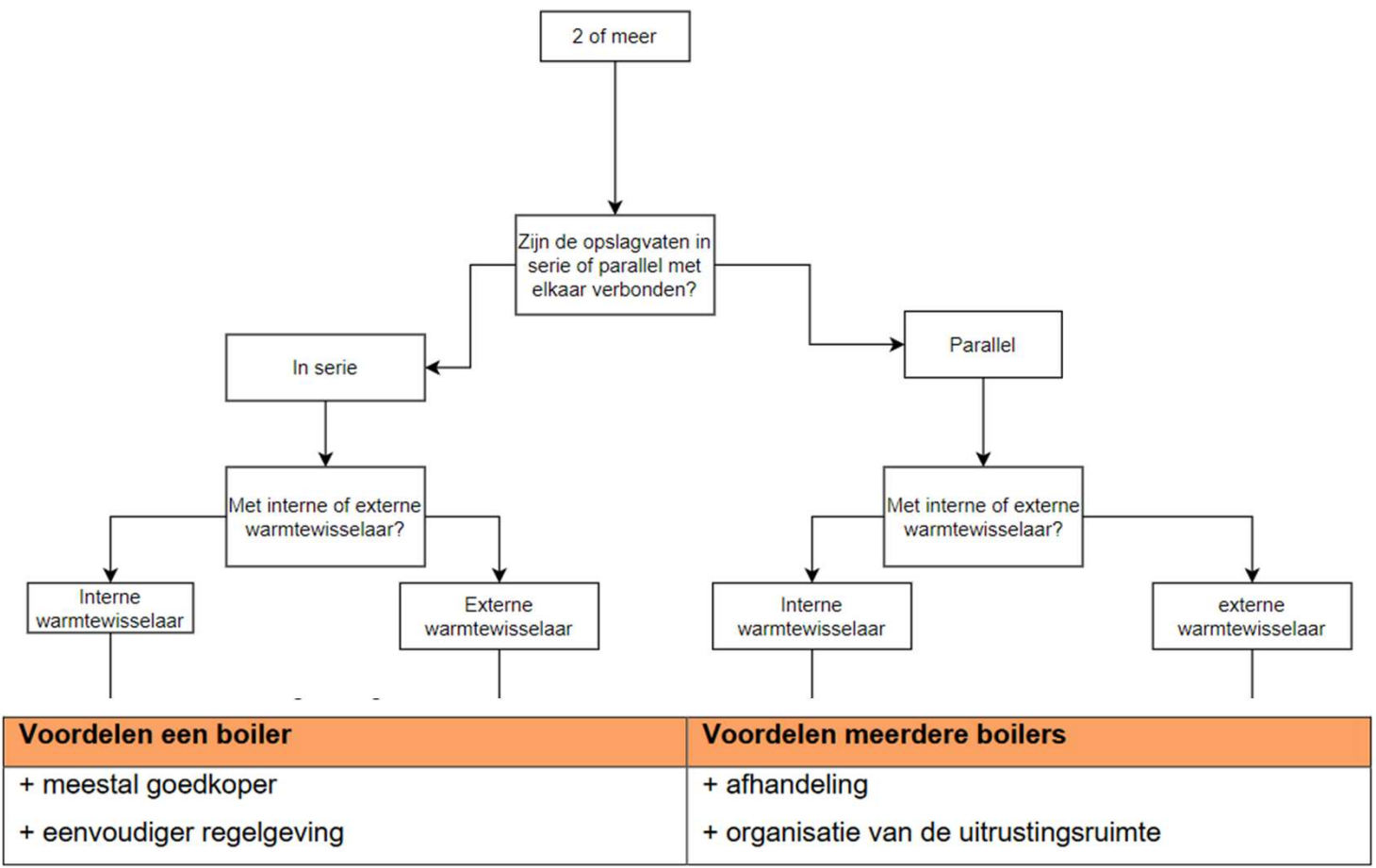
Ref\_T31\_1.2A\_JN

T31 - Schema 1.2A

???

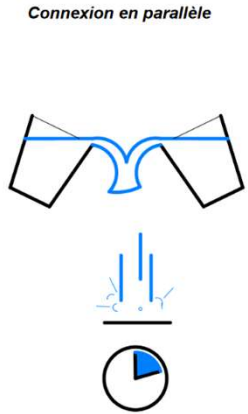
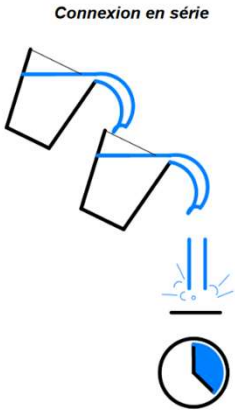
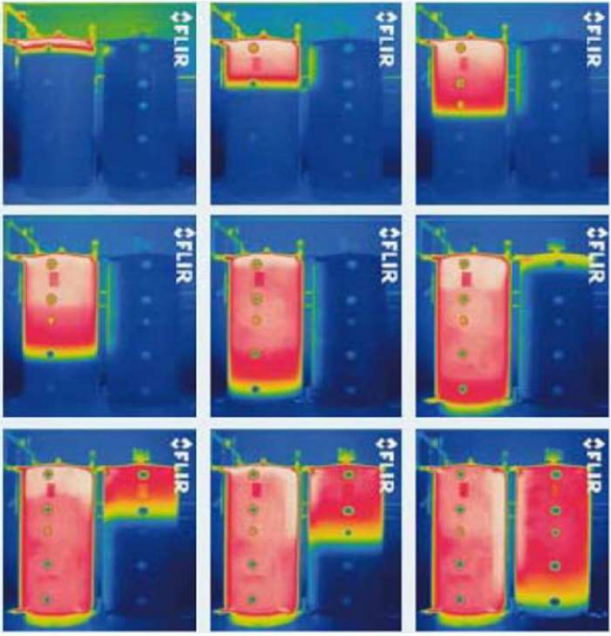
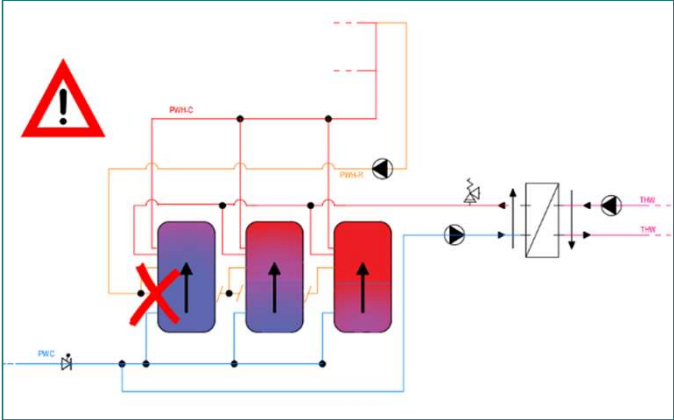


???

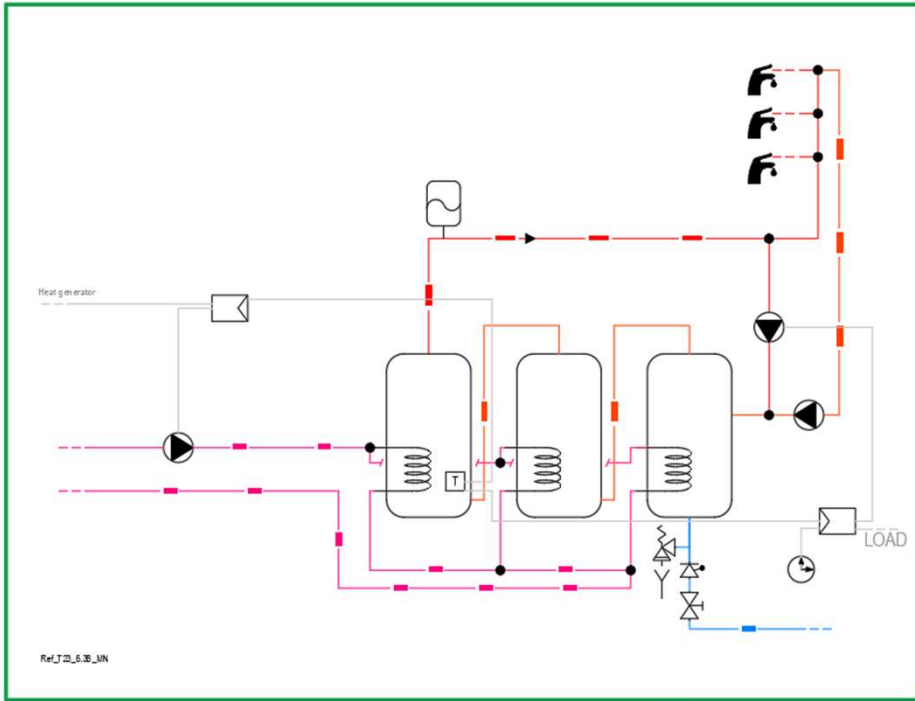


???

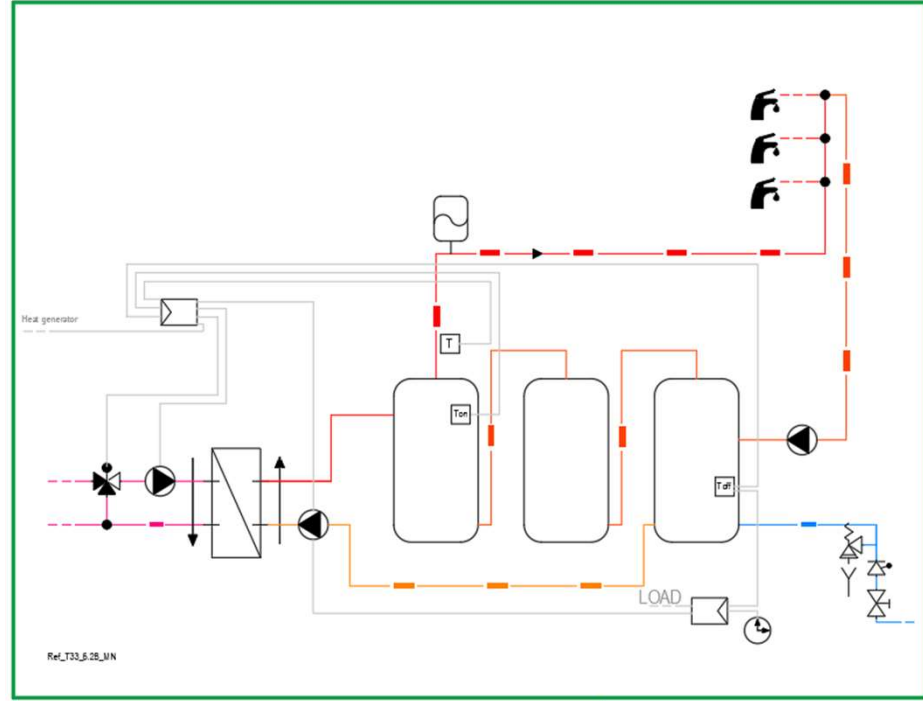
Voordelen seriële aansluiting	Voordelen parallele aansluiting
+ BBT Legionella beveelt aansluiting in serie aan + betere stratificatie met boiler met externe warmtewisselaar + een gewenst debiet over een grote periode kan worden geleverd	+ een groter debiet over een korte periode kan worden geleverd



???

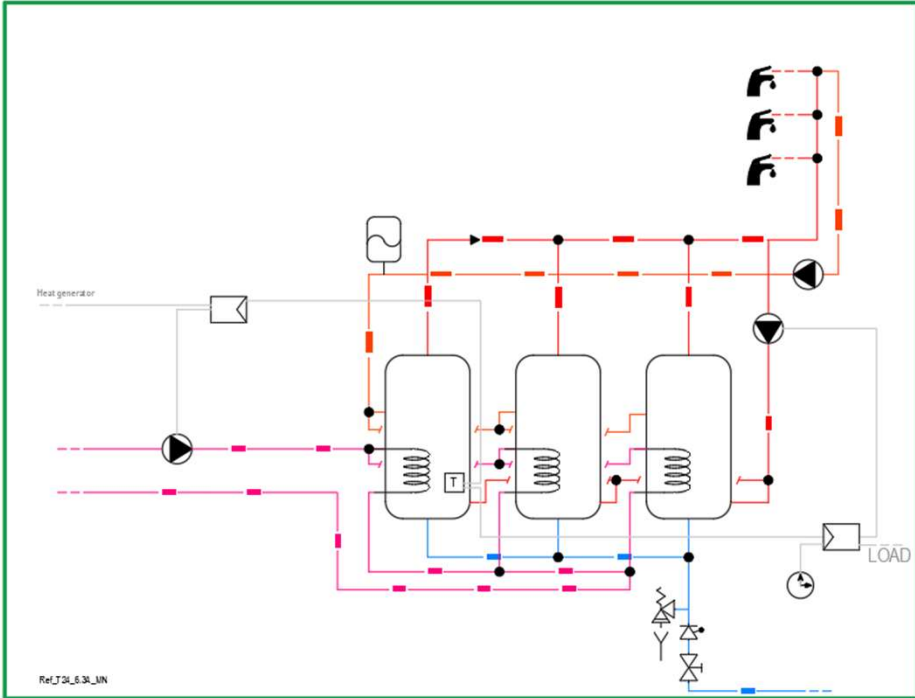


T23 - Schema 6.3B

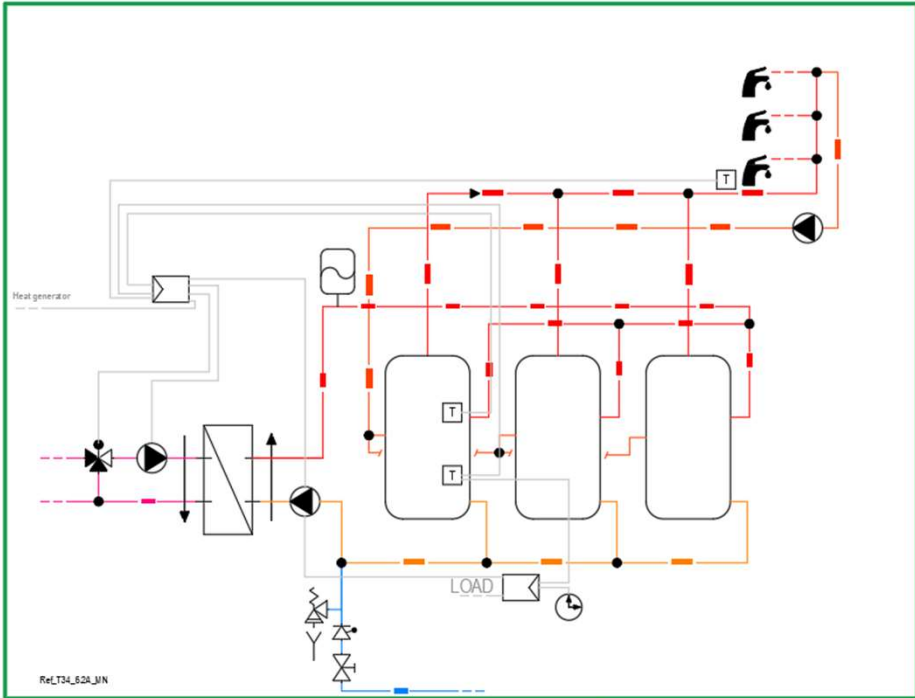


T33 - schema 6.2B

???



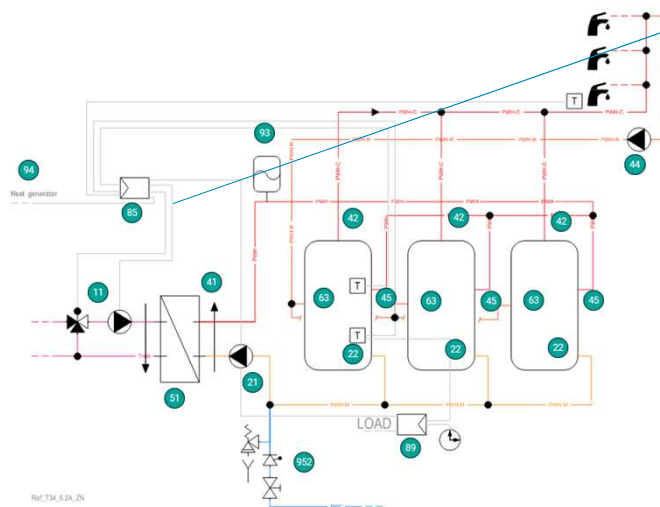
T24 - Schema 6.3A



T34 - schema 6.2A

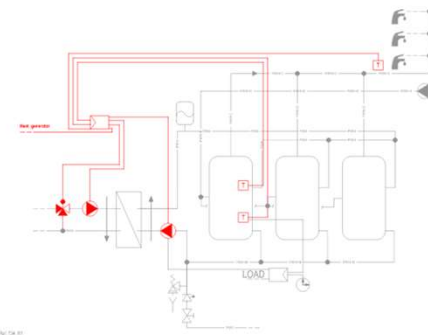
- Fijn hydraulisch ontwerp
  - Via « balletjes »

Hydraulisch Schema



### 85 - Regeling voor semi-ogenblikkelijke productie met meerdere boilers die parallel zijn geschakeld en externe wisselaar (T34)

Het principe van de regeling van de belasting van meerdere parallel geschakelde boilers voor warm water is identiek aan dat van één boiler voor warm water met externe wisselaar: zie opmerking 82. In het geval van de installatie van 2 sondes voor boilers is de keuze van de boiler waarin deze sondes zich bevinden gewoonlijk van weinig belang, aangezien bij een parallelle aansluiting de boilers hydraulisch perfect met elkaar in evenwicht moeten zijn (zowel op het sanitair als op het primair water). Anderzijds moet de temperatuursensor op de stroom zich bevinden na het mengen van alle vertrekleidingen.

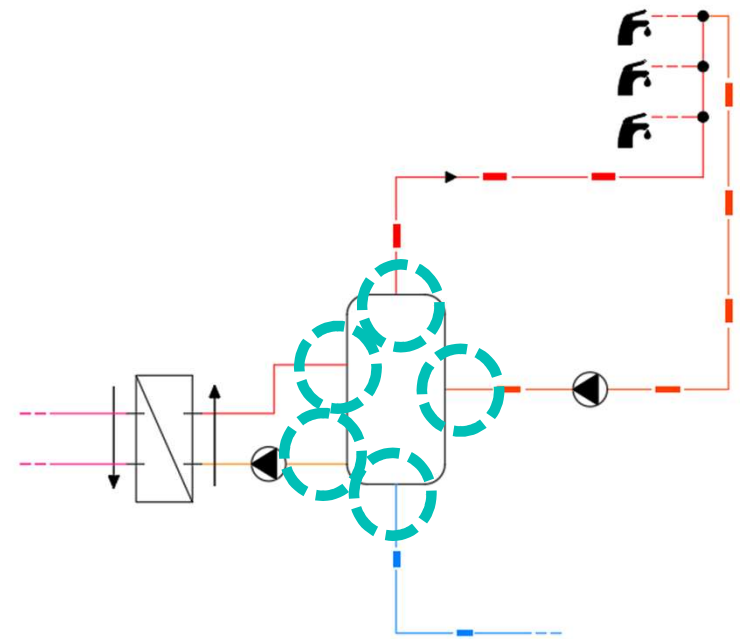
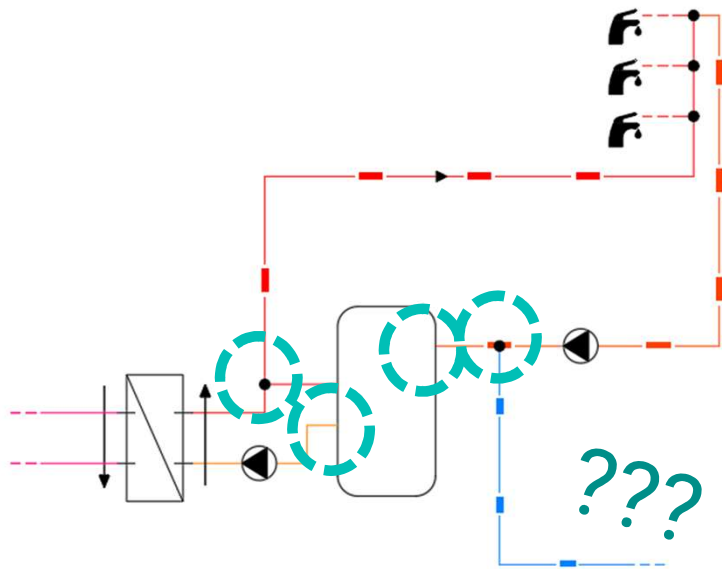


Indien dit evenwicht niet perfect is, moeten de sondes worden geplaatst in de boiler die zijn temperatuur niet op het vereiste instelpunt kan handhaven (meestal de boiler die het meest benadeeld is in termen van belasting en/of de boiler die het meest gebuikt wordt).

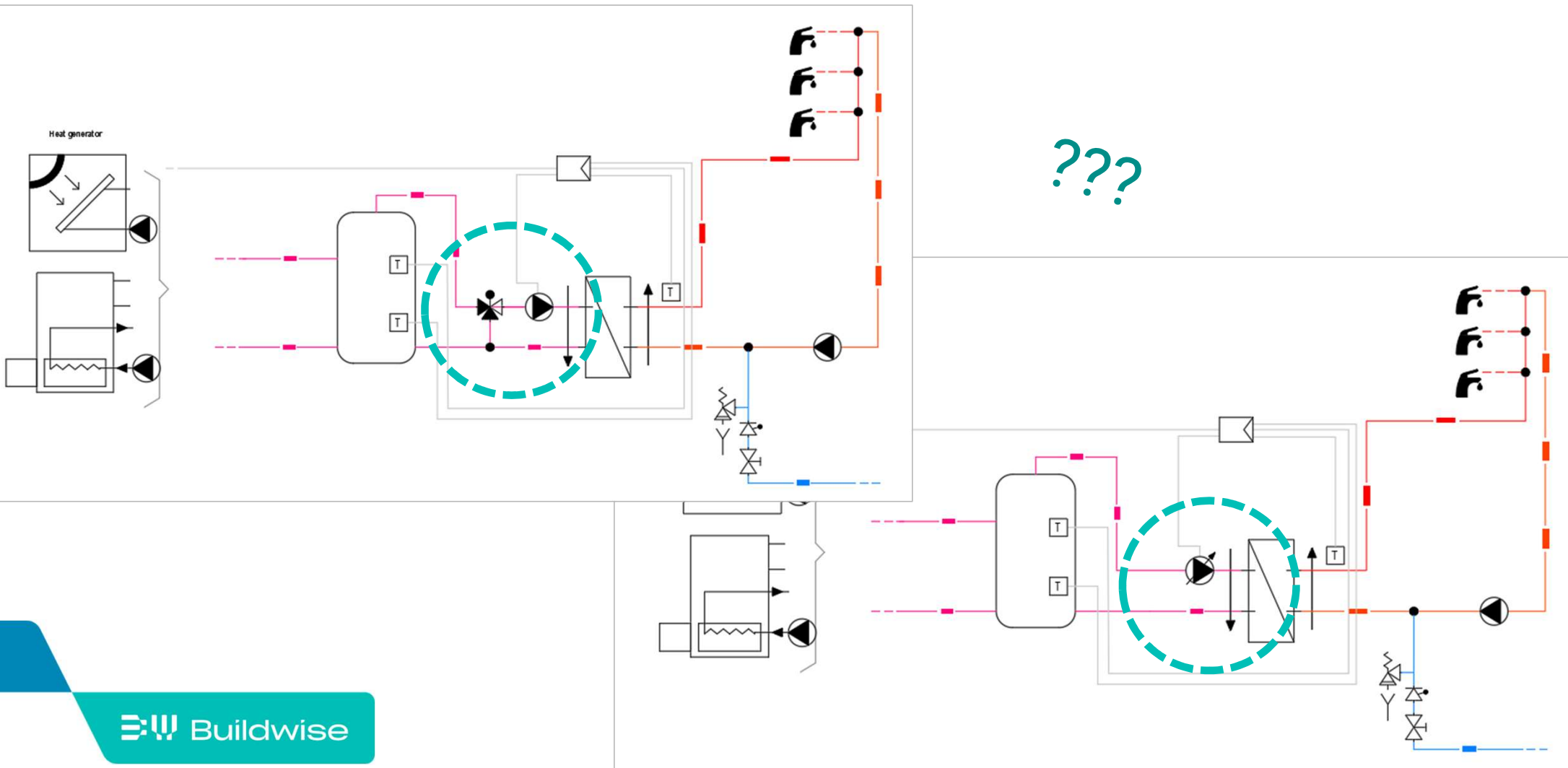
Indien het niet mogelijk is om deze boiler te identificeren, is het ook mogelijk om in elke boiler een sensor te plaatsen en het laden in te schakelen zodra er vraag is naar een boiler :



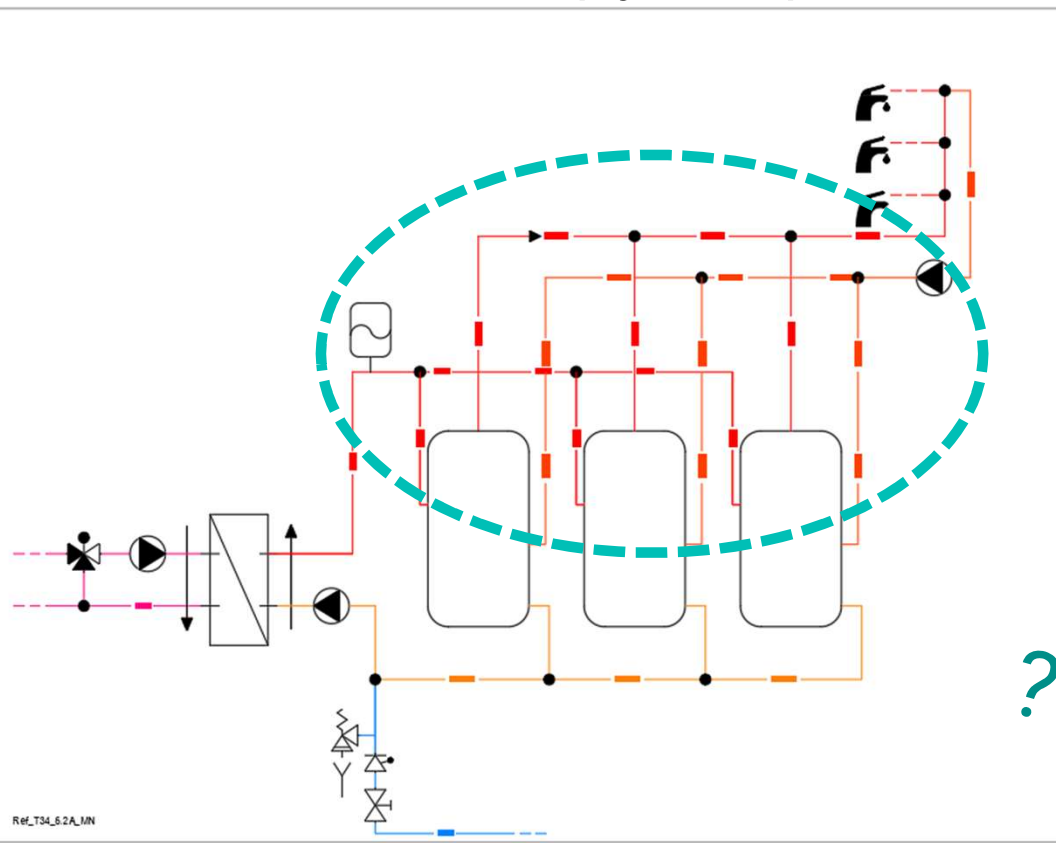
- Bv. hydraulische aansluitingen met semi-ogenblikkelijke met externe wisselaar.



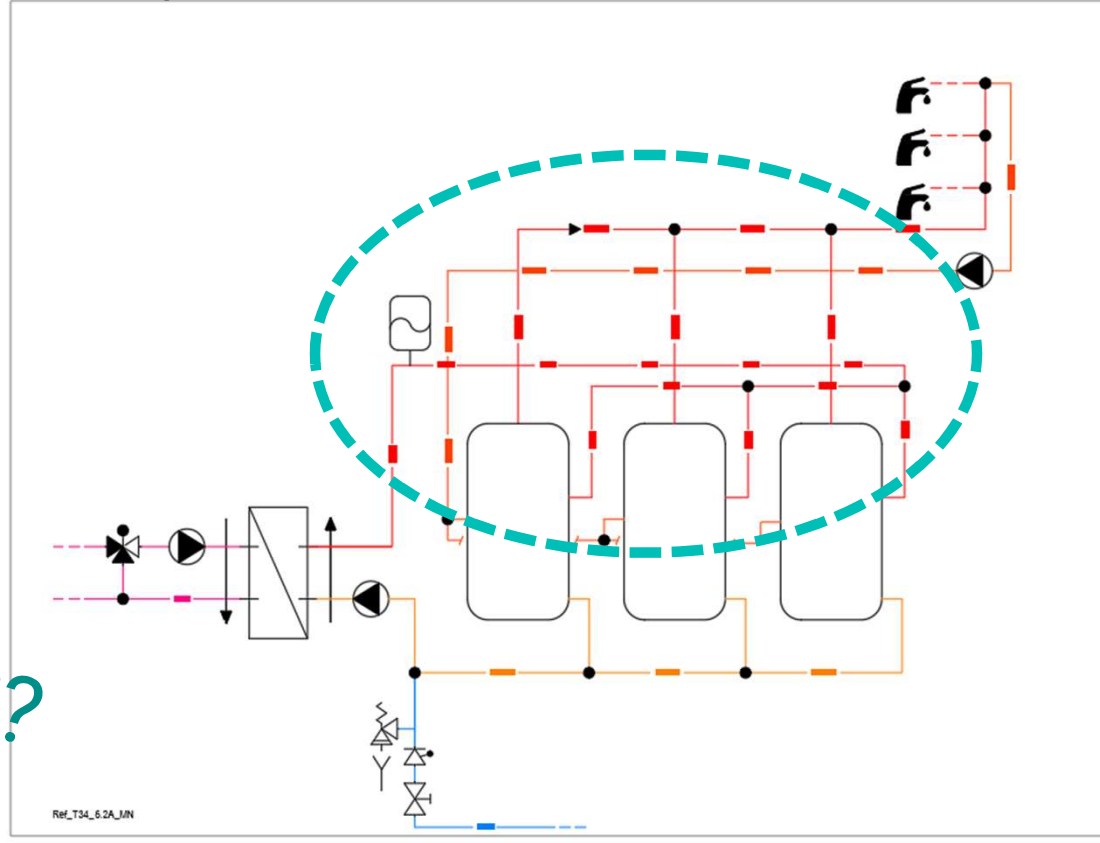
- Ex. Semi-ogenblikkelijke : 3-mengkraan of niet?



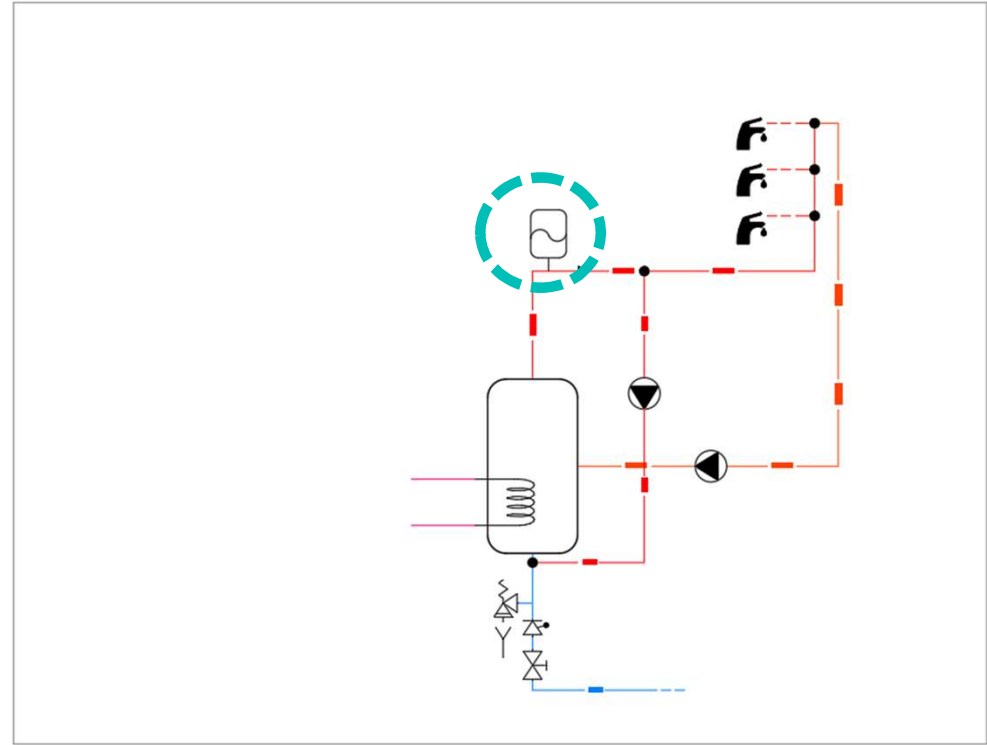
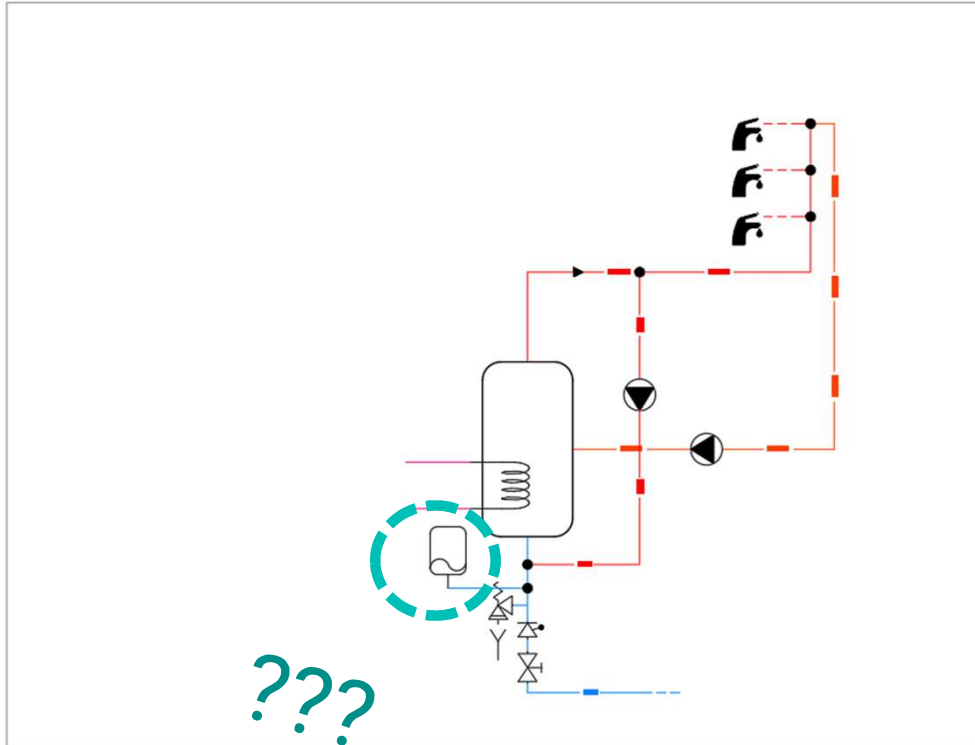
- Bv. Hoe ontwerp je een parallelle verbinding?



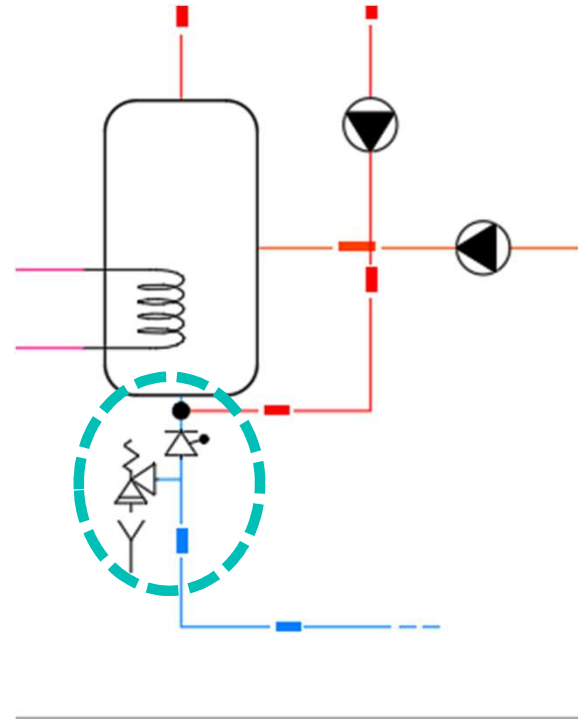
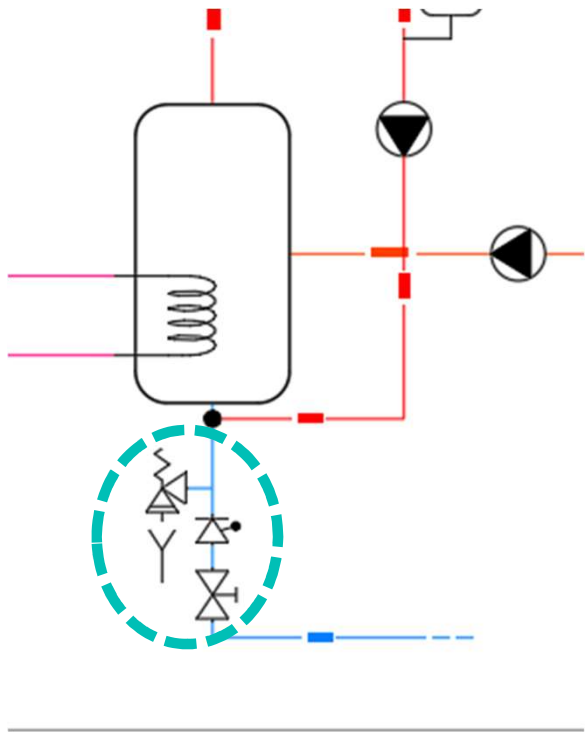
???



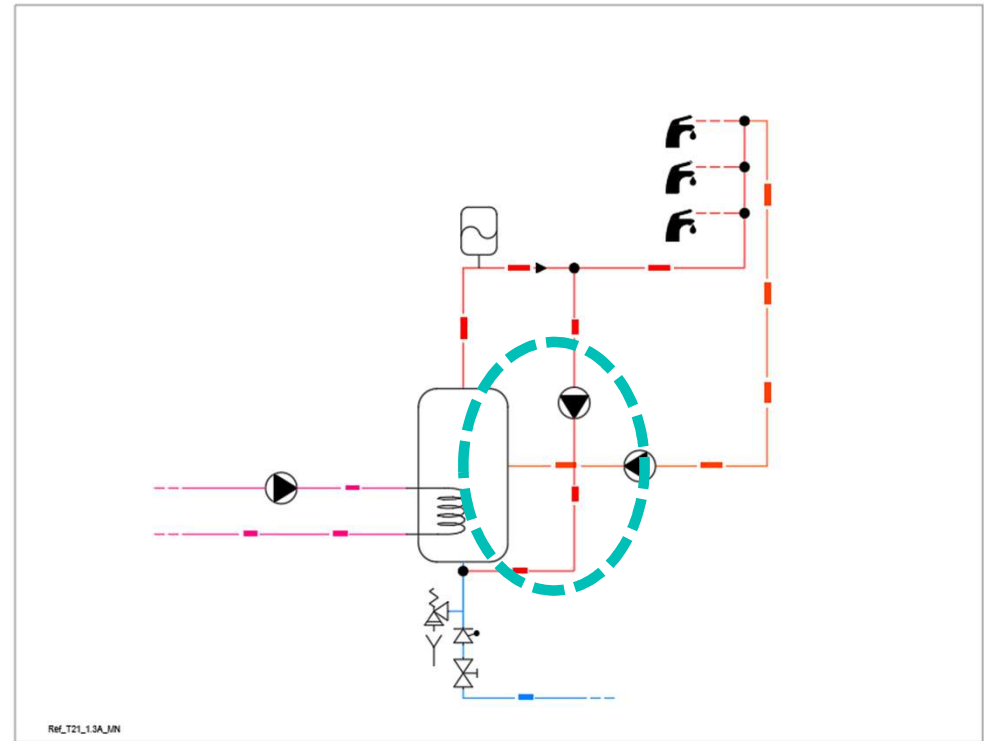
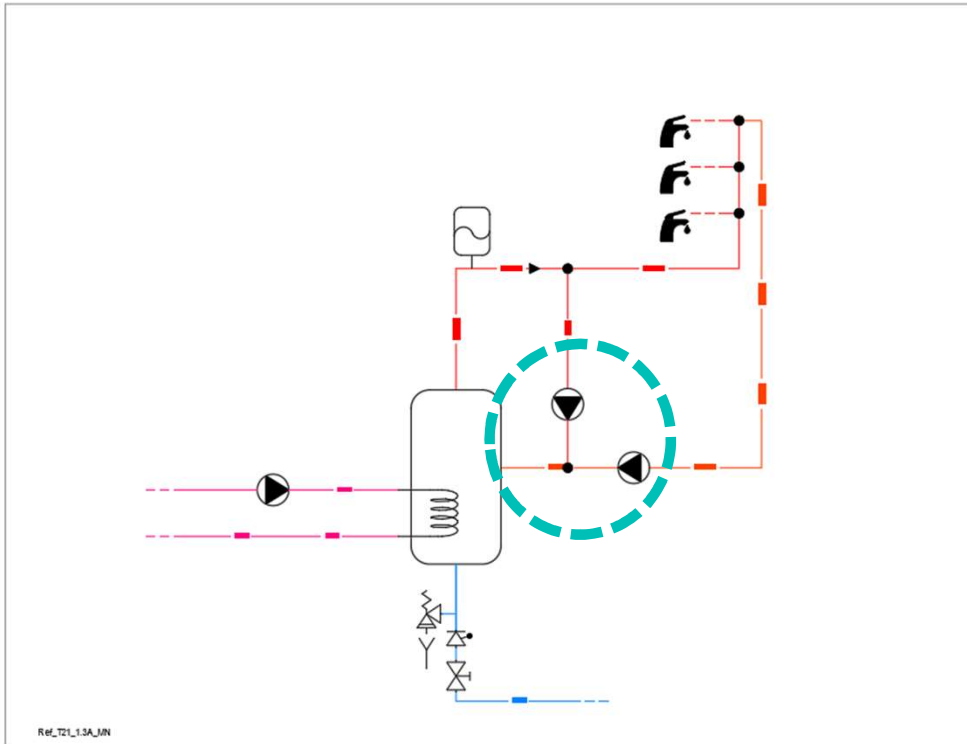
???. Bv. Expansie vat: nuttig / waar ?



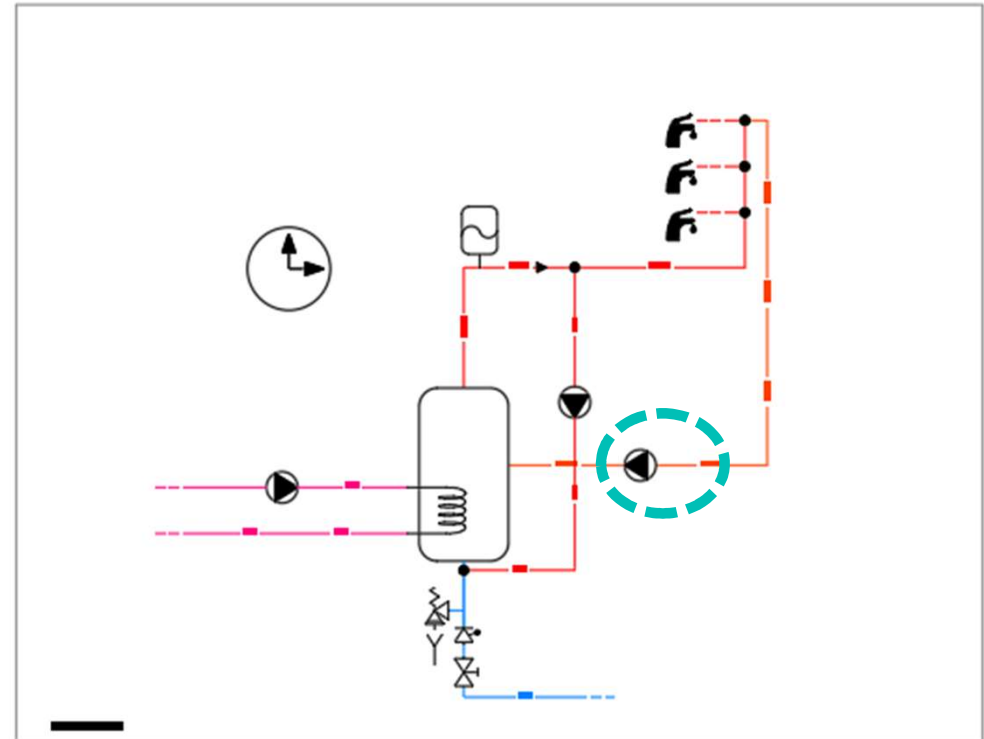
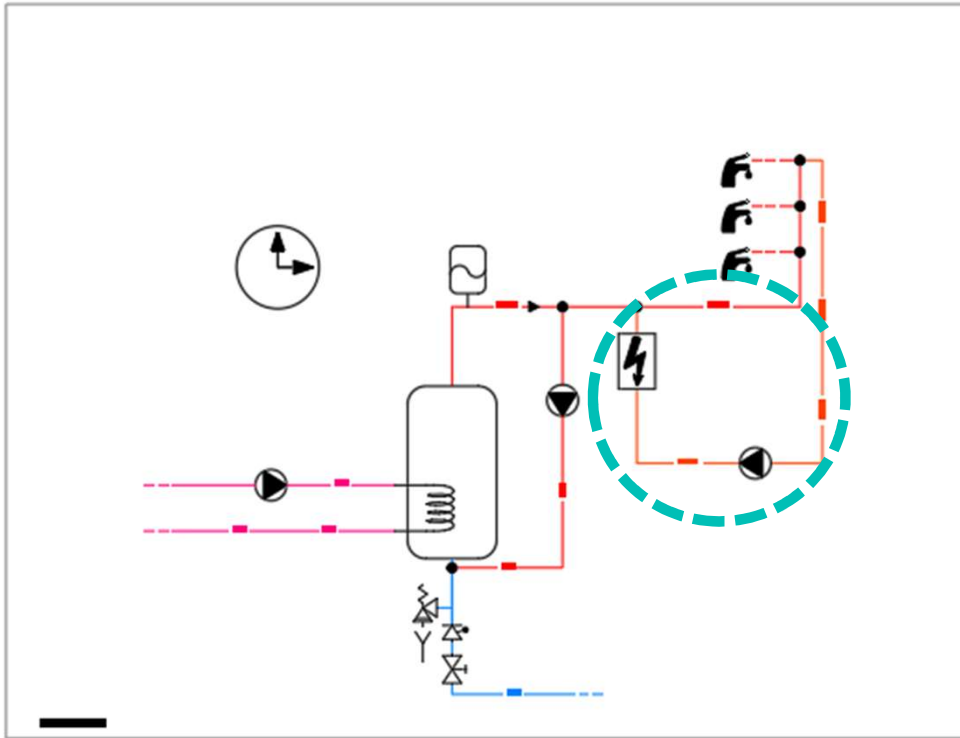
???. Ex. Overdrukbeveiligingsapparaat : nuttig / waar ?



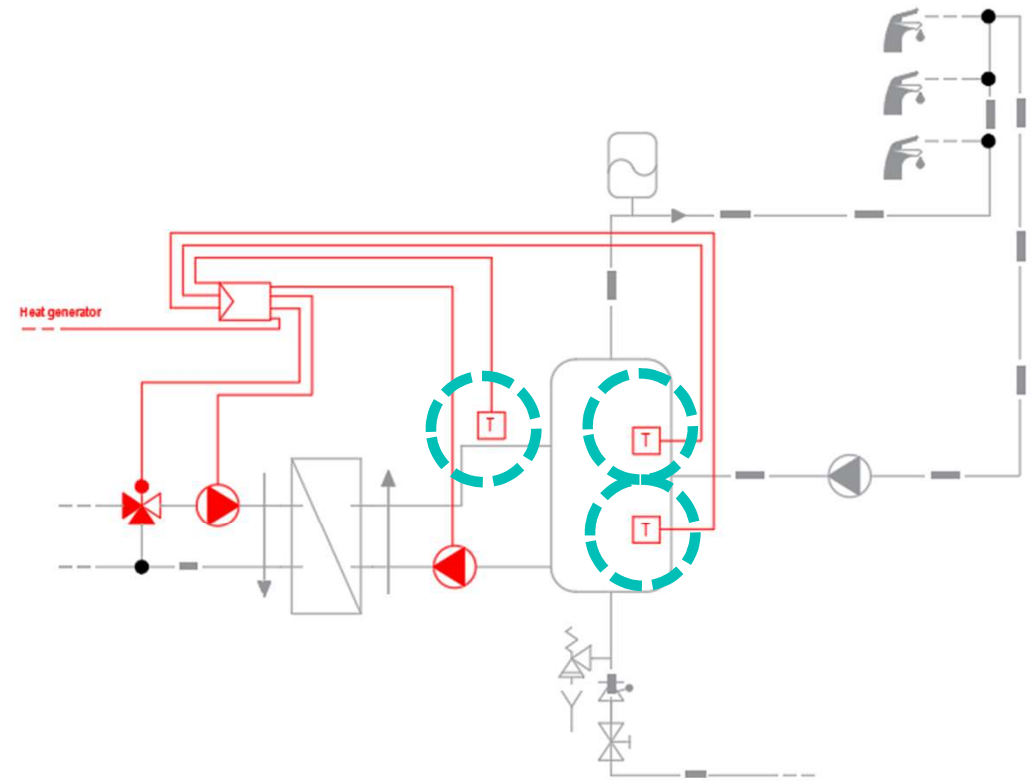
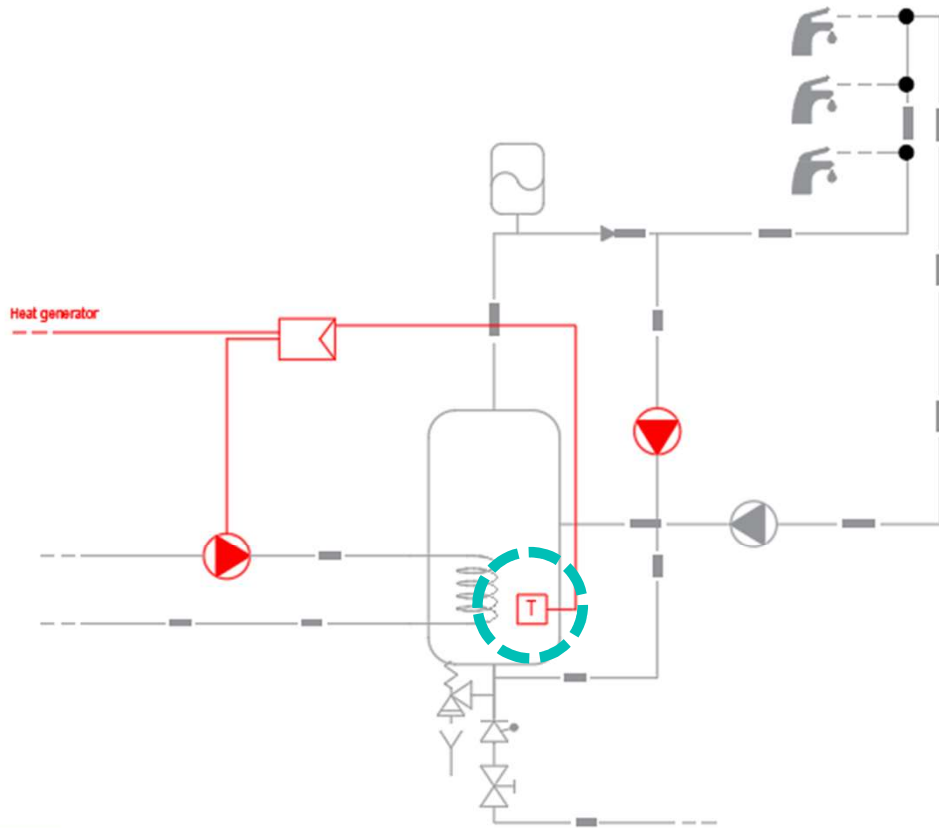
# ???. Bv. Destratificatie pomp



???. Bv. Circulatieleiding met een volledige accumulatie benadering



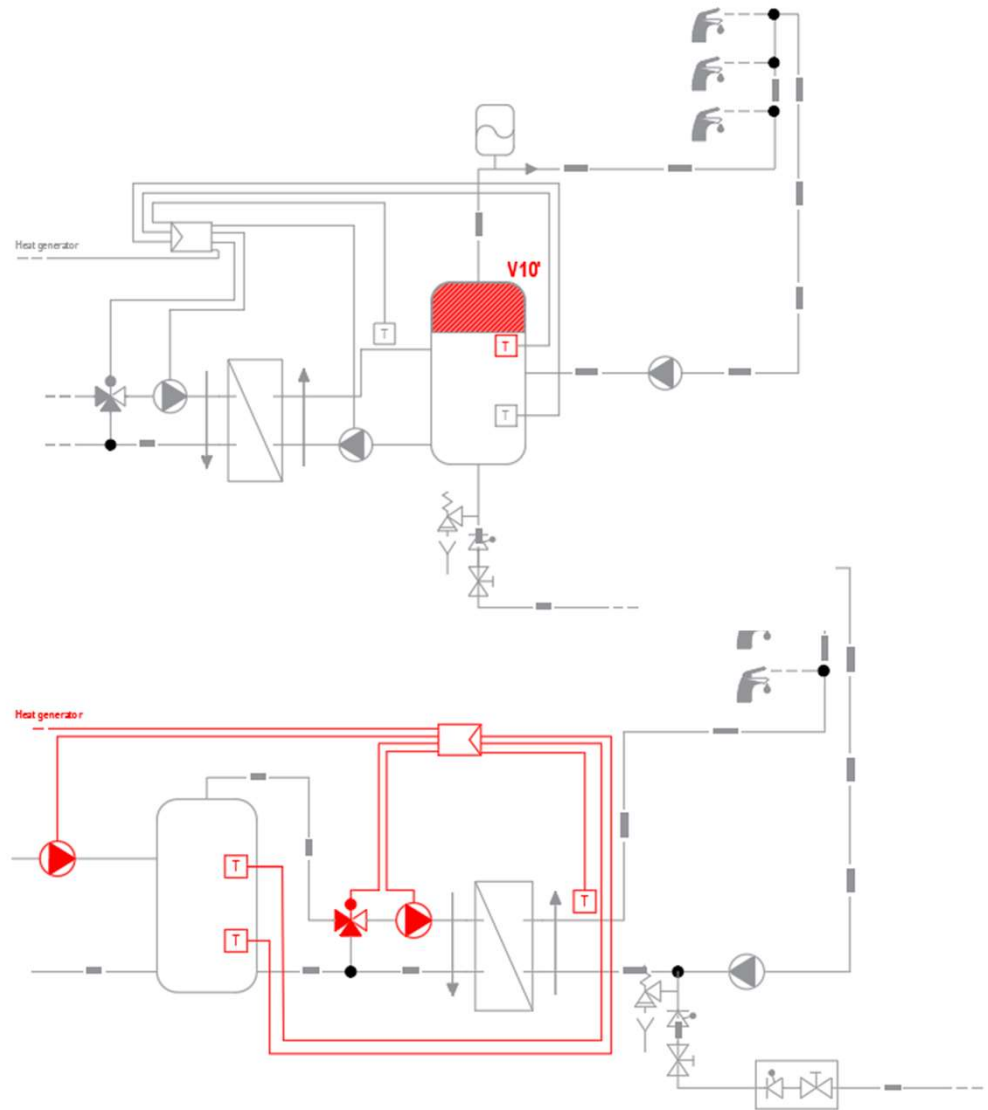
???. Bv. Regeling aan/uitschakelen : 1 of 2 sensor (of 3) ?





???. Maar ook :

- Hoe hoog moeten de sondes worden geplaatst?
- Wat als er meerdere tanks zijn?
- Hoe zit het met belasting met technische wateropslag?
- Hoe zit het met het regelen van de destratificatieleiding?
- ...



## B. Bezoek HVAC-SAN installaties Buildwise