

Seminarie Duurzaam Bouwen

SANITAIR WARM WATER

10 februari 2017

Efficiënte productie van sanitair warm water (SWW)

Laurent Vercruysse
ATTB

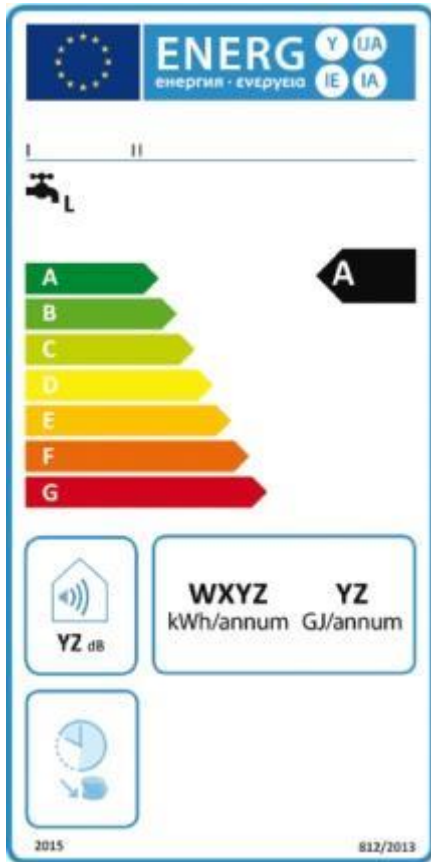


PLAN VAN DE UITEENZETTING

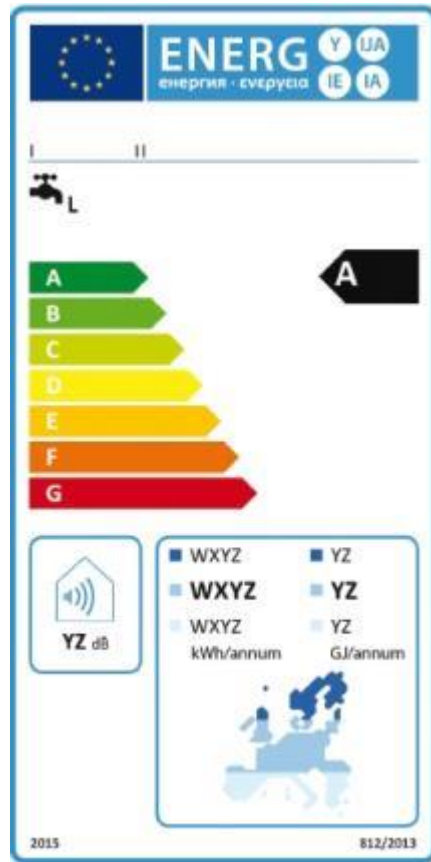
- I. ErP-richtlijn
- II. Verschillende systemen voor SWW-productie
- III. Centralisatie of decentralisatie?
- IV. Integratie van hernieuwbare energiebronnen
- V. Combilus



ERP-RICHTLIJN – LOT 2



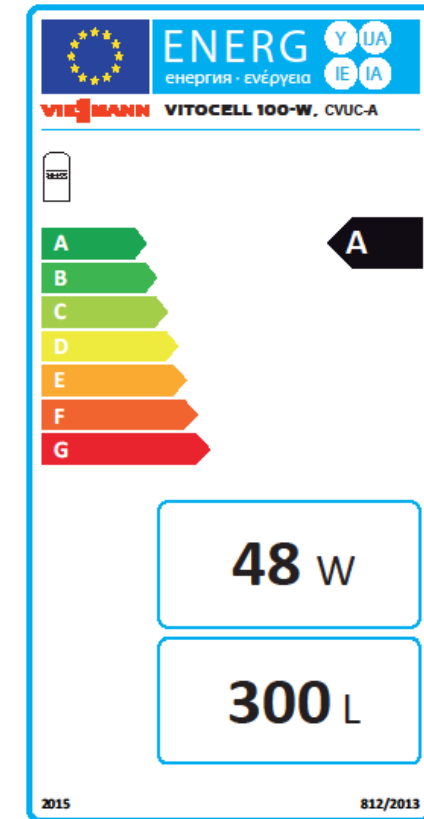
Warmwaterboiler met conventioneel systeem



Warmwaterboiler met zonne-energiesysteem



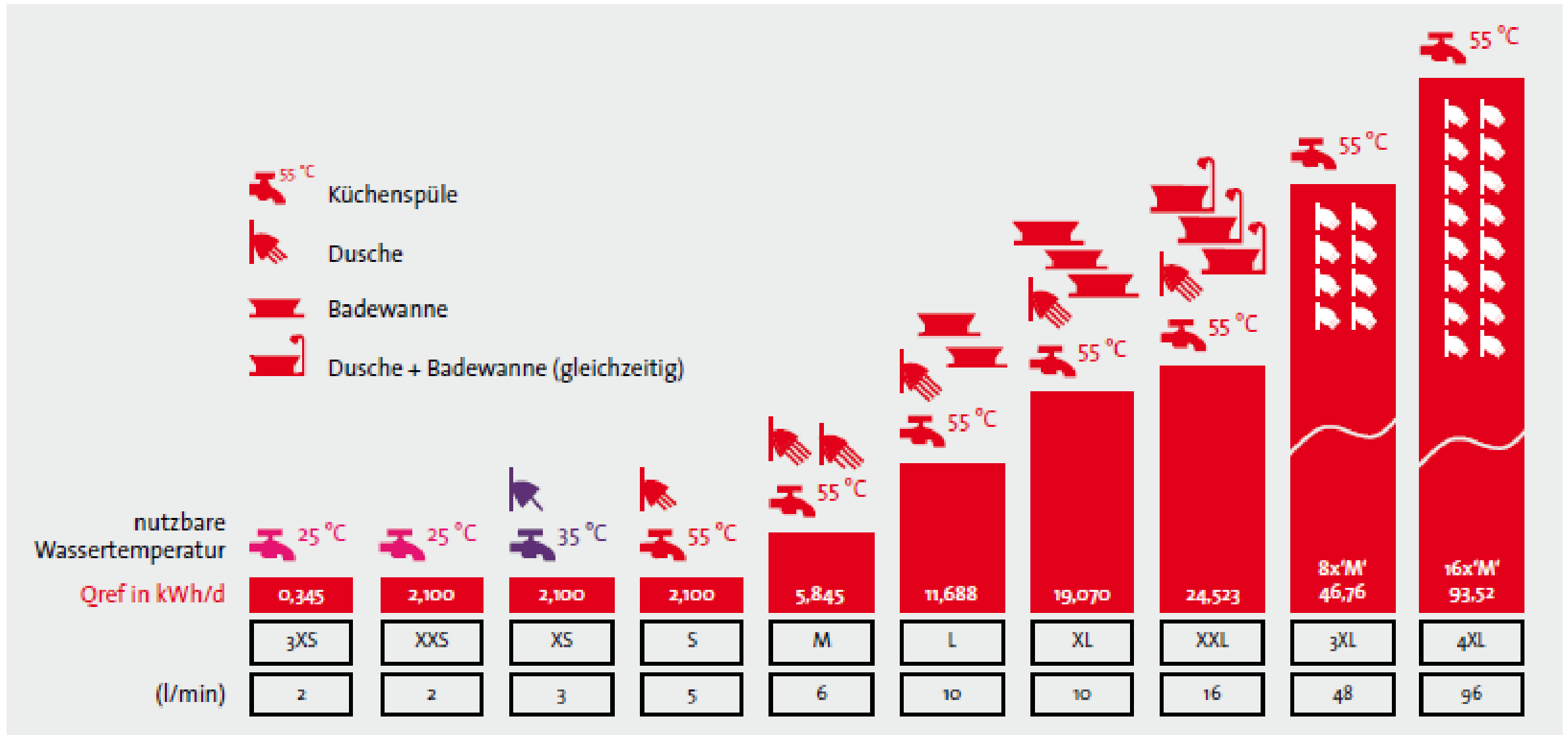
Warmwaterboiler met warmtepumpsysteem



Warmwaterboiler (mono-/bivalent)



ERP-RICHTLIJN - AFTAPPROFIEL





PLAN VAN DE UITEENZETTING

- I. ErP-richtlijn
- II. **Verschillende systemen voor SWW-productie**
- III. Centralisatie of decentralisatie?
- IV. Integratie van hernieuwbare energiebronnen
- V. Combilus



VERSCHILLENDE SYSTEMEN VOOR SWW-PRODUCTIE

1. Ogenblikkelijke productie (doorstroming)
2. Productie met accumulatie
3. Semi-ogenblikkelijke productie
4. Productie met semi-accumulatie



BASISPRINCIPE VAN COMFORT

$$E_v \leq E_o + E_g$$

verbruikte energie \leq opgeslagen energie + geproduceerde energie

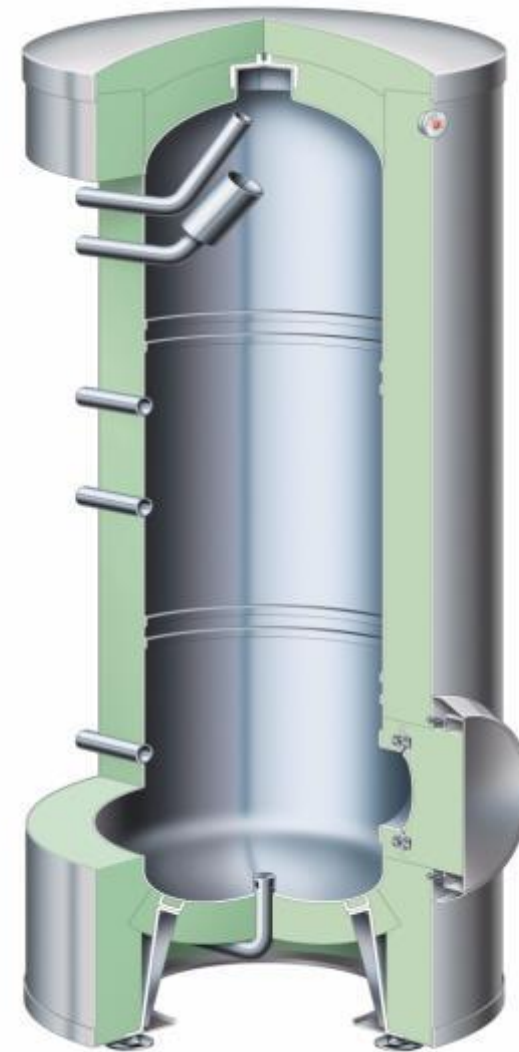


DE TWEE UITERSTEN

$$E_v = E_g$$

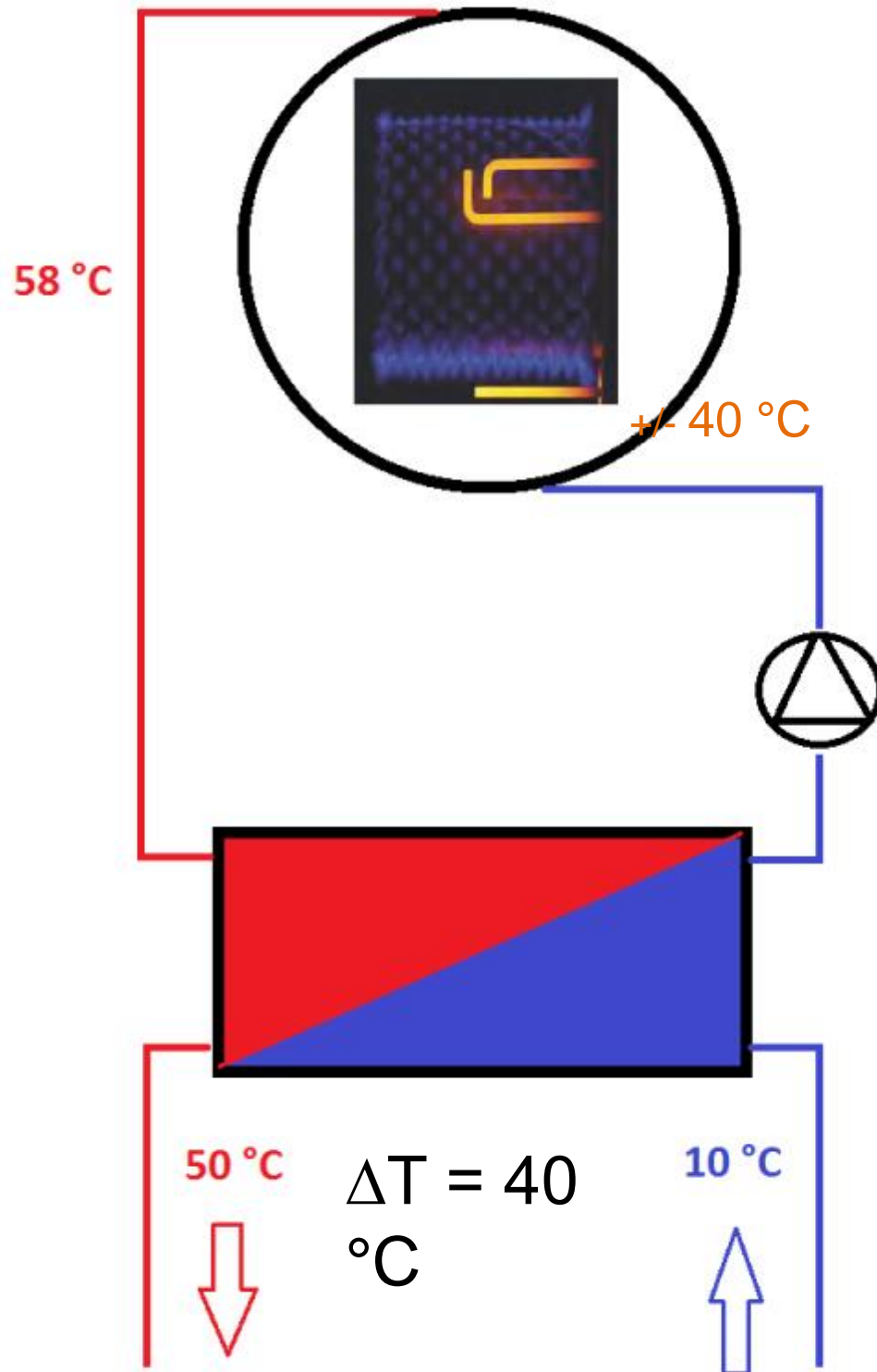


$$E_v = E_o$$





OGENBLIKKELIJKE PRODUCTIE



Voordelen:

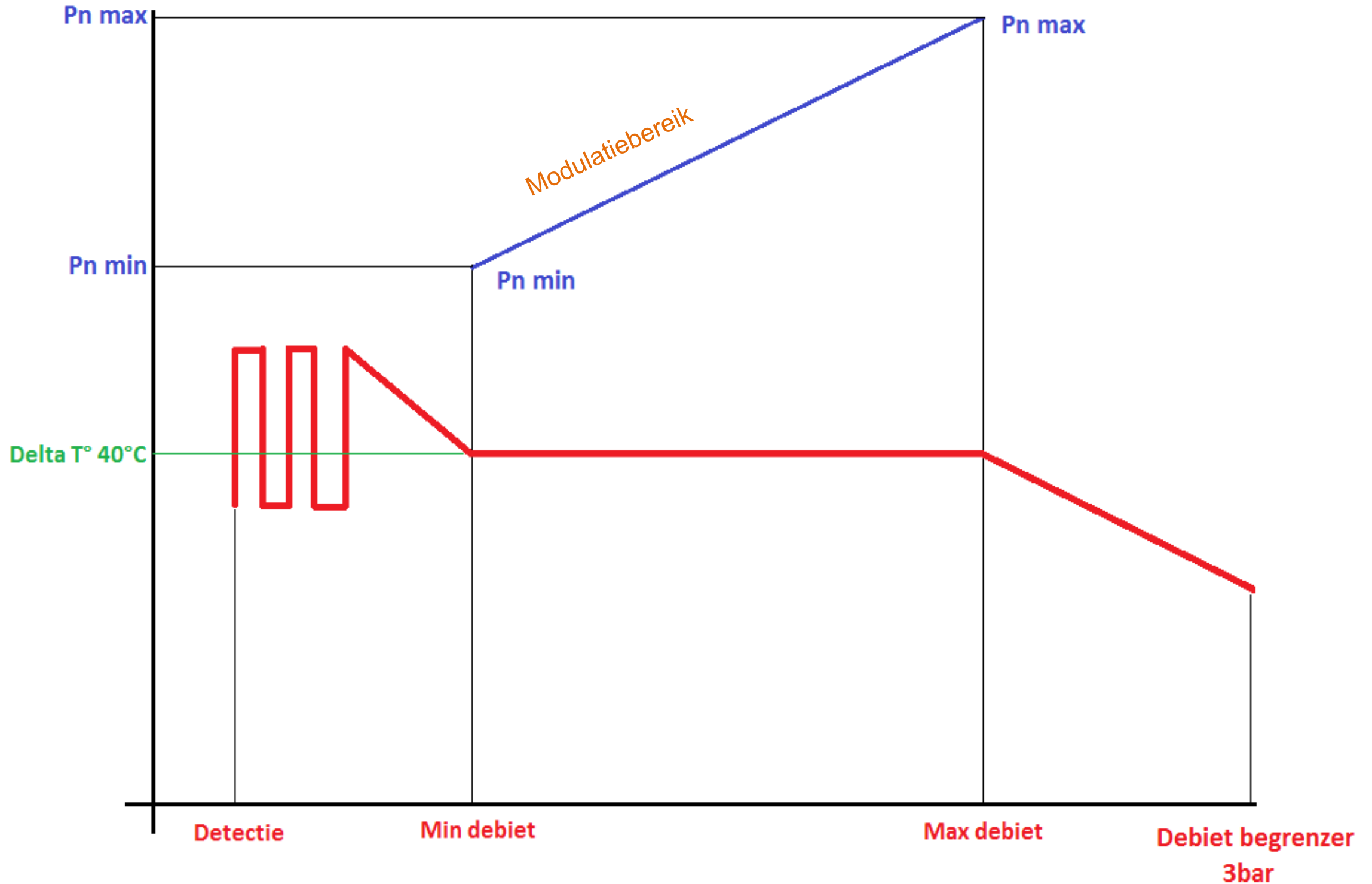
- Hoog rendement
 - met condensatie
 - Minder stilstandsverlies
- Geen legionellarisico
- Compact

Nadelen:

- Beperkt debiet (max. en min.)
- Variabele temperatuur afhankelijk van het debiet en het seizoen
- In de zomer, verwarmingsketel op T°
- Mag niet te ver van aftappunten worden geplaatst
- Zeer gevoelig voor kalkvorming

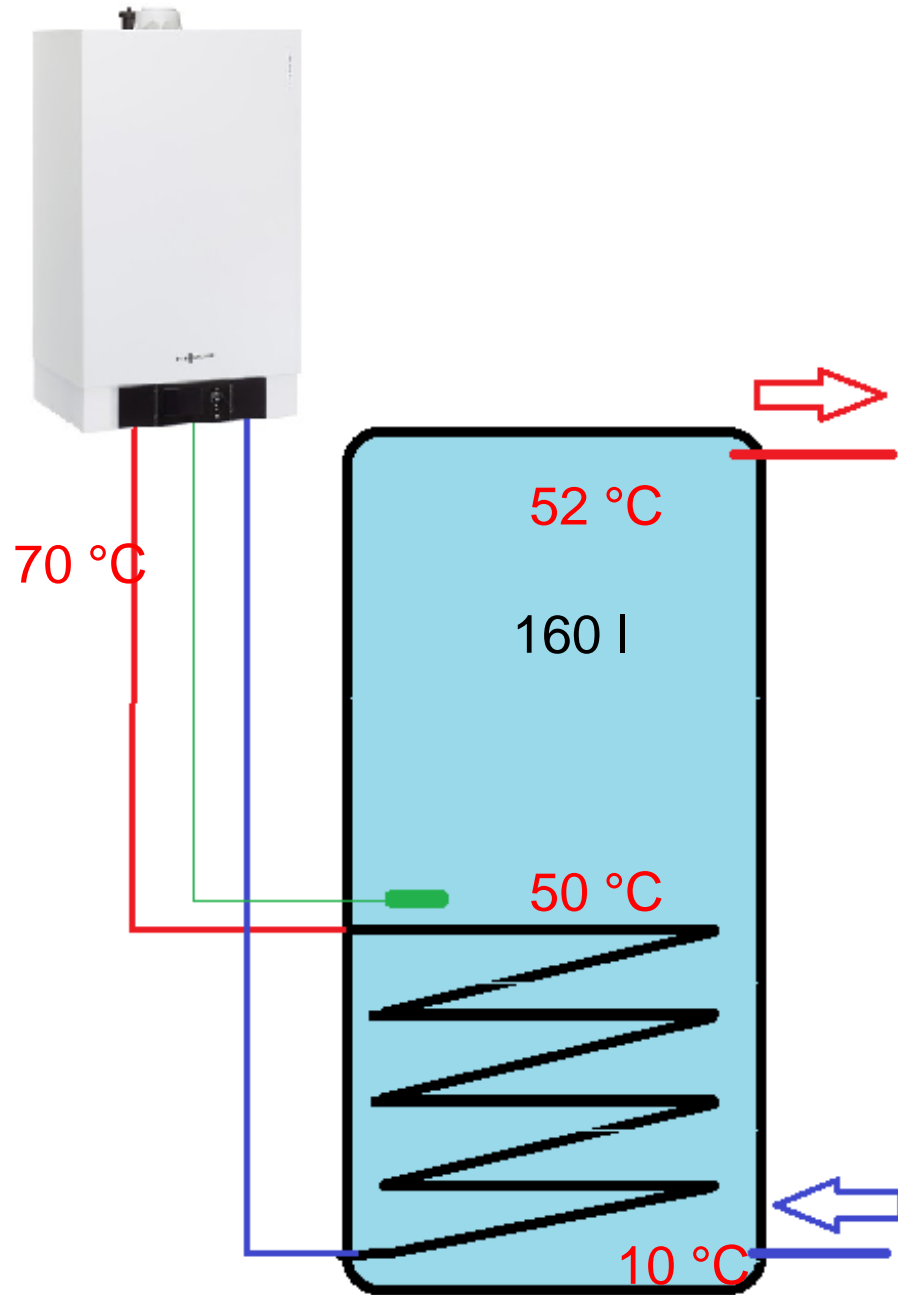


OGENBLIKKELIJKE PRODUCTIE





ACCUMULATIE



Voordelen:

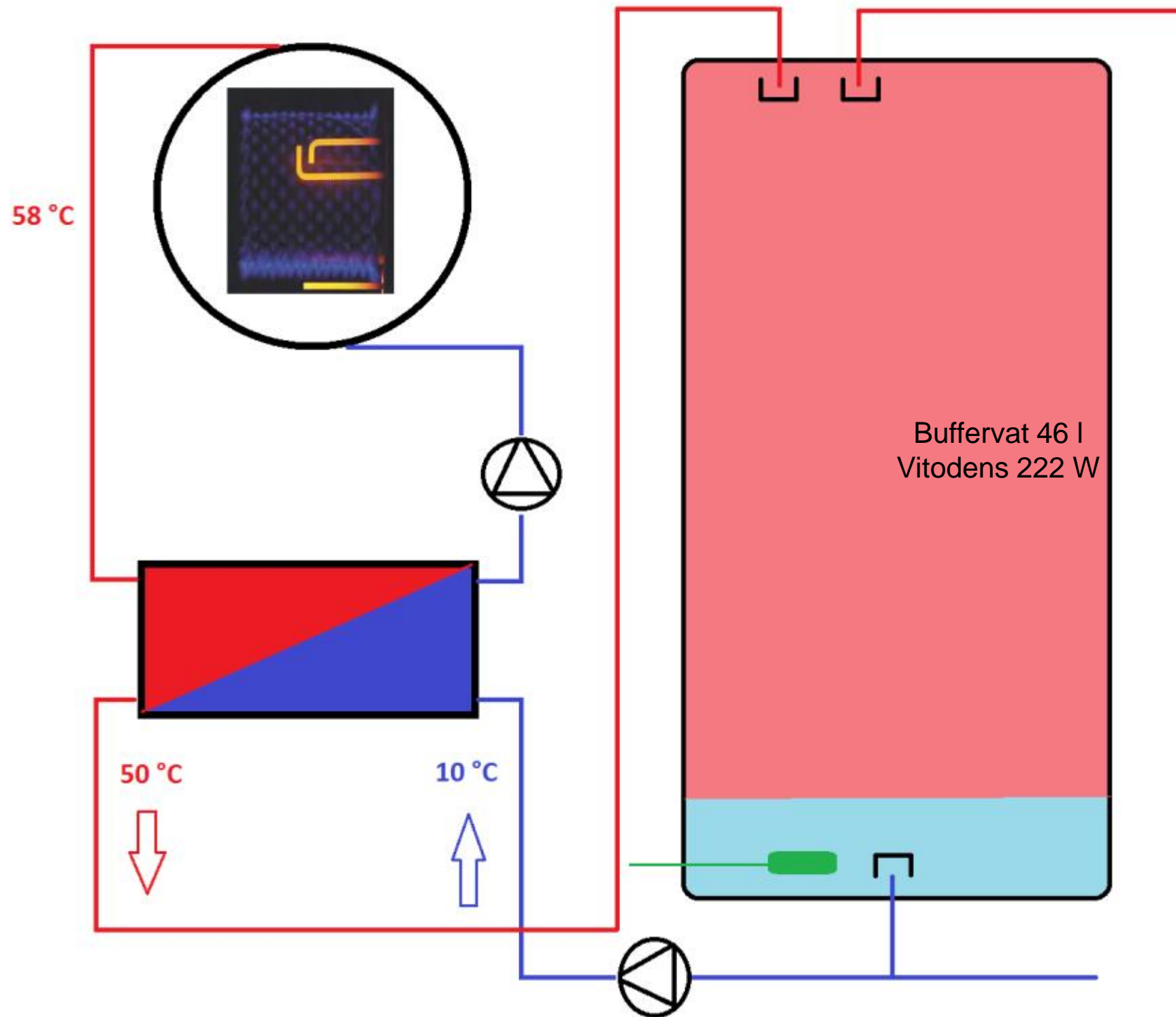
- Indien de capaciteit goed berekend is, is een groot sanitair comfort (debiet en temperatuur) mogelijk.
- Minder gevoelig voor kalkafzetting dan het systeem met ogenblikkelijke productie

Nadelen

- Er wordt steeds een relatief grote hoeveelheid water op temperatuur gehouden; dit brengt echter wel energieverlies en een risico van kiemvorming met zich mee



GECOMBINEERD SYSTEEM



aftapdebiet < hercirculatie debiet



KEUZE VAN HET SYSTEEM OVEREENKOMSTIG HET PROFIEL

Continue vraag:

Ogenblikkelijke productie

Vraag met pieken:

Productie met accumulatie

Vraag met verscheidene pieken per dag:

opwarmingsduur: 20 - 30 min.

Semi-ogenblikkelijke productie

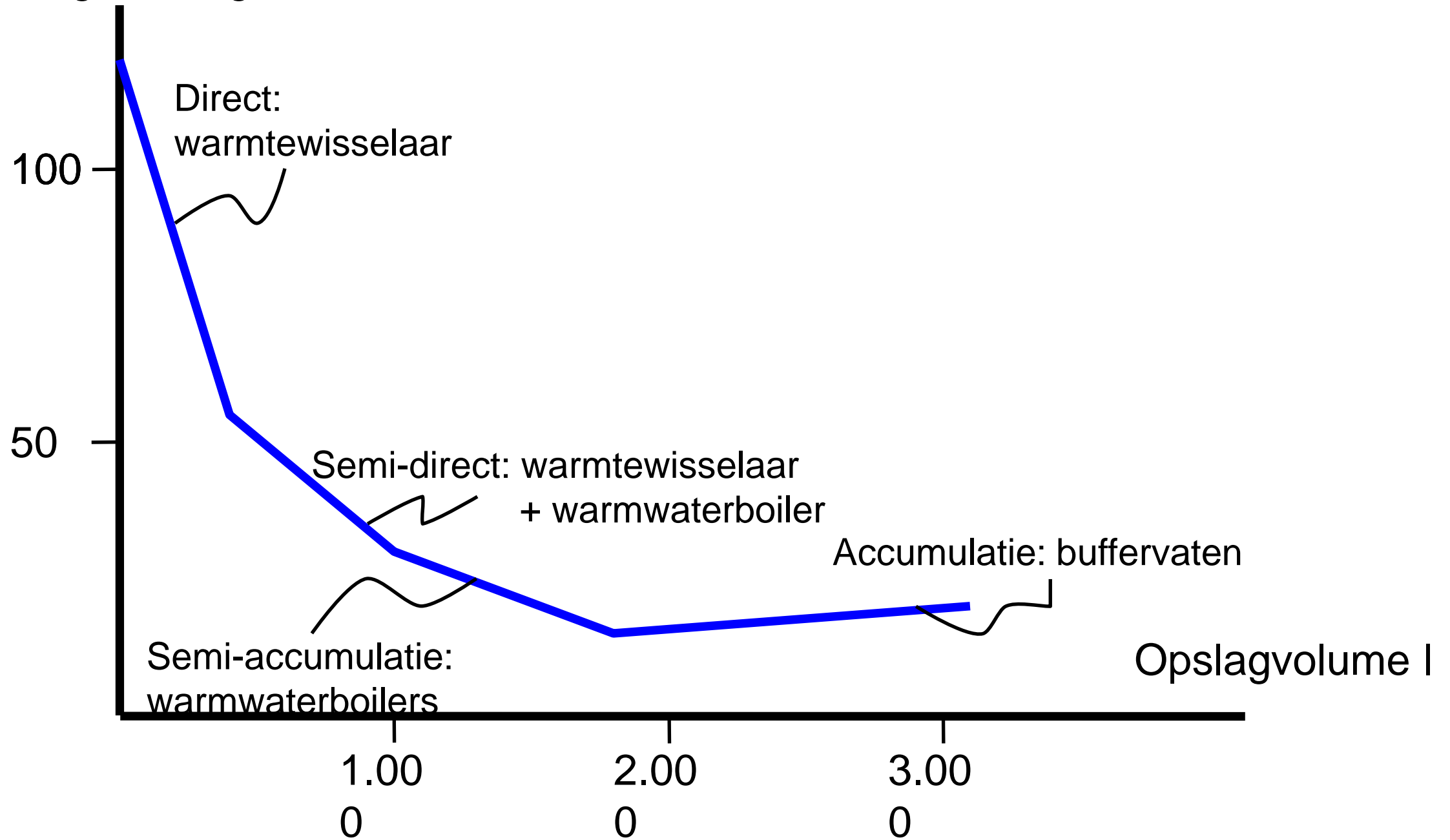
opwarmingsduur: 1 - 1,5 u.

Productie met semi-accumulatie



CURVE VAN GELIJK COMFORT (FRANKRIJK)

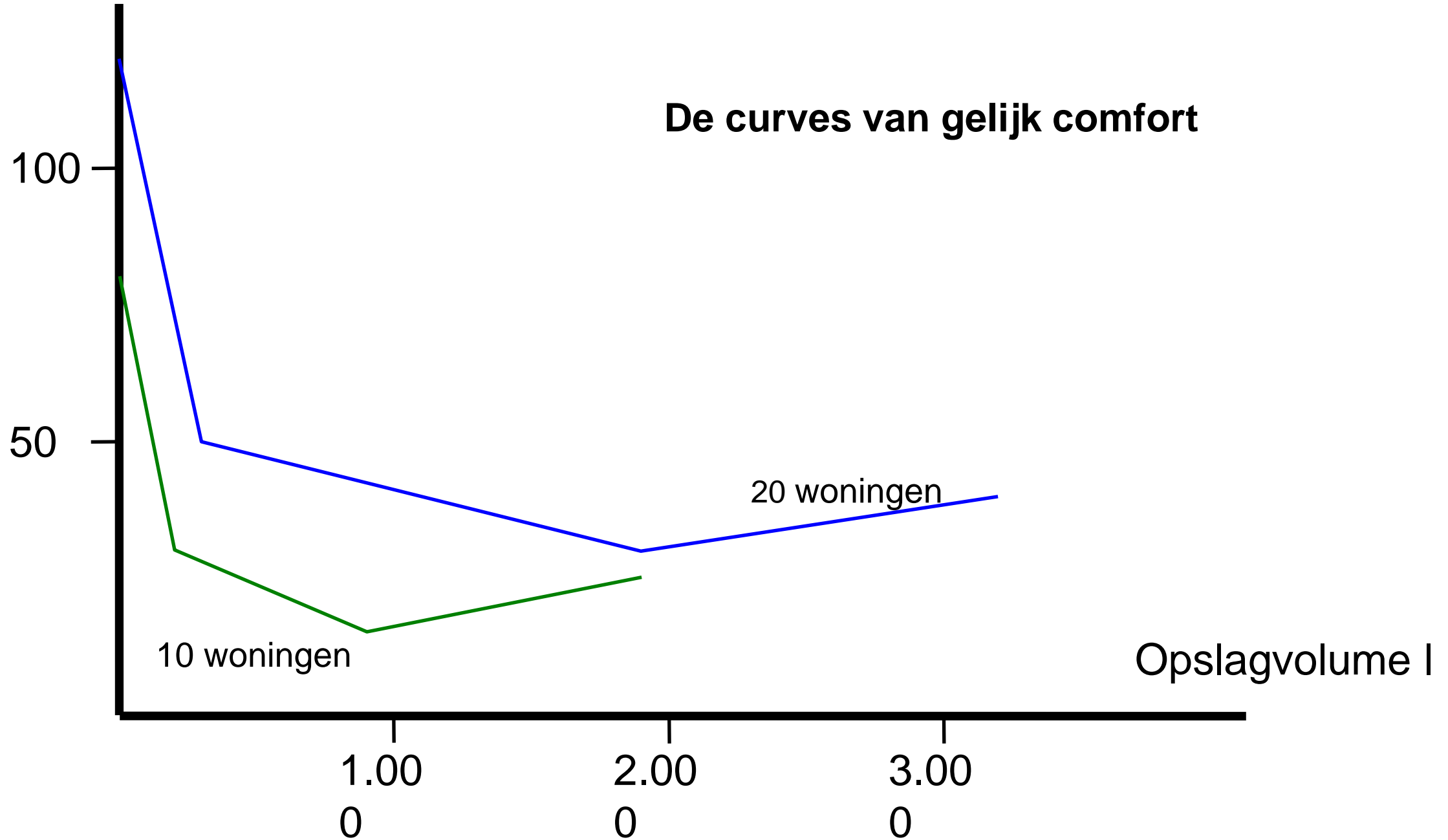
Nuttig vermogen kW





CURVE VAN GELIJK COMFORT (FRANKRIJK)

Nuttig vermogen kW





PLAN VAN DE UITEENZETTING

- I. ErP-richtlijn
- II. Verschillende systemen voor SWW-productie
- III. Centralisatie of decentralisatie?**
- IV. Integratie van hernieuwbare energiebronnen
- V. Combilus



CENTRALISATIE OF NIET

Gedecentraliseerd

Voordelen:

- f* Afwezigheid van verdeelnet:
- f* Werkingsautonomie
- f* Eenvoudige verdeling van het energieverbruik
- f* Legionellabestrijding

Nadelen:

- f* Groot aantal apparaten (kosten, ruimte-inneming, ...)
- f* Maximaal totaal geïnstalleerd vermogen

Gecentraliseerd

Voordelen:

- f* Formule van gelijktijdigheid (beperkt geïnstalleerd vermogen)
- f* Beperkte investeringskost
- f* Beperkte ruimte-inneming
- f* Beperkt onderhoud

Nadelen:

- f* Hoge verdelingsverliezen bij grote afstanden voor aftappunten
- f* Op temperatuur houden van verwarmingsketel in de zomer
- f* Plaatsing van meters voor de kostenverdeling



VOORBEELD 1 - 50 APPARTEMENTEN



50 eigenaars - 50 verwarmingsketels



VOORBEELD 1 = DECENTRALISATIE

- + Iedereen zijn eigen verwarmingsketel
- + Iedereen zijn eigen verbruik
- + Iedereen zijn eigen meter
- + Iedereen zijn eigen onderhoud
- + Vervanging wanneer men maar wenst, door wie men wenst en door wat men wenst
- + Individuele dimensionering overeenkomstig de eigen behoefte (appartement 3/5/6 personen, douche of bad, ...)
- Kosten (investering/onderhoud)
- Rookkanalen (al dan niet collectief)
- Gasaansluiting



VOORBEELD 2 - 50 APPARTEMENTEN



Sociale huisvestingsmaatschappij –
1 cascade van 2 verwarmingsketels



VOORBEELD 2 = CENTRALISATIE

- + Verplichting van de stedenbouwkundige vergunning om hernieuwbare energiebronnen te integreren
 - + Beperkte investerings- en onderhoudskosten
 - + Redundantie (werkingszekerheid)
 - + Plaatswinst per appartement
(geen verwarmingsketel, geen rookkanaal)
 - + Gemeenschappelijke delen systematisch opgenomen in de energiemeting
-
- (-) Energiemeting en -verdeling
 - Afhankelijkheid van de groep voor renovatie / vervanging / onderhoud



SANITAIRE LUS

Bij grote afstanden tot aftappunten:

- + Comfortwinst en waterverlies
- Energieverlies

Vaak vastgestelde fouten

slechte isolatie (koud water wordt warm)

diameter retour = diameter vertrek

continue circulatie vs stilstand

maximaal circulatiedebiet

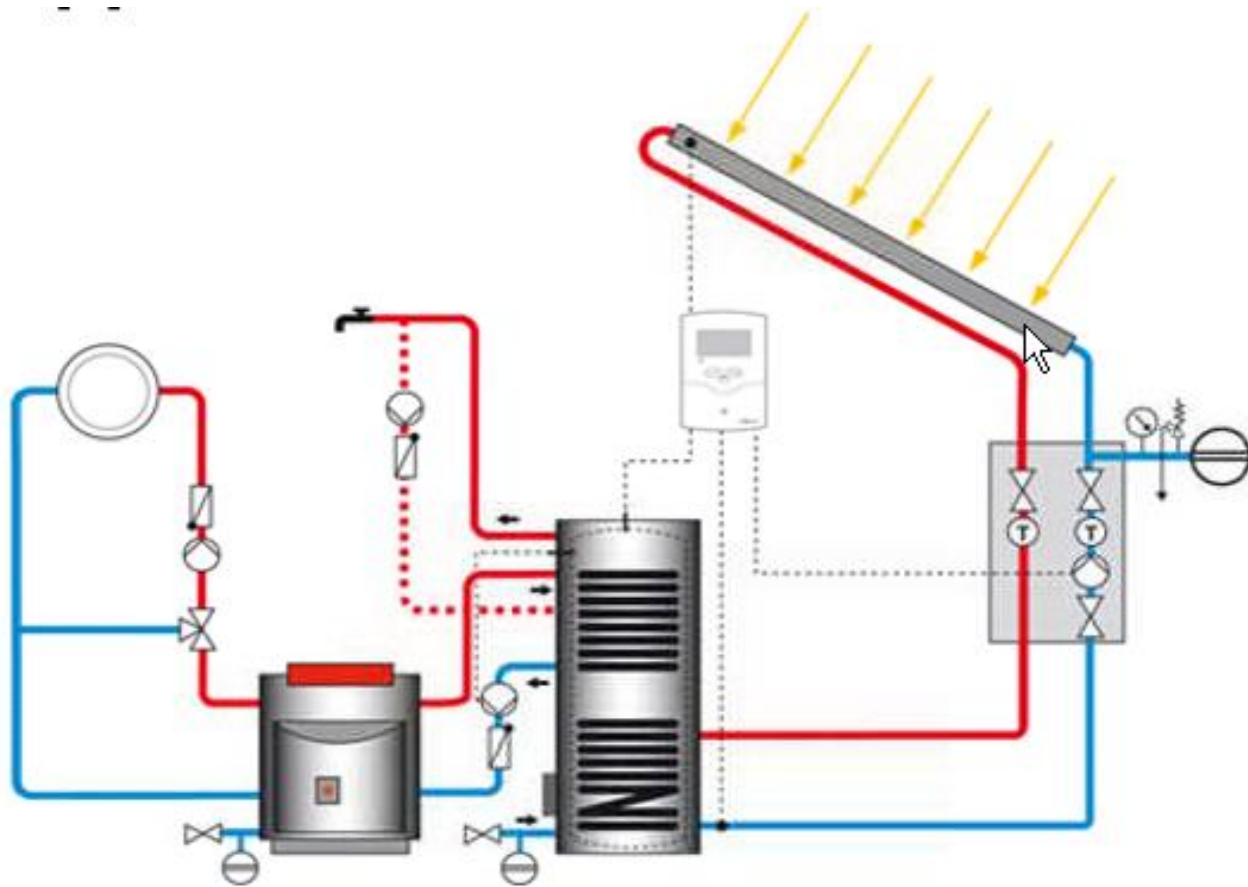


PLAN VAN DE UITEENZETTING

- I. ErP-richtlijn
- II. Verschillende systemen voor SWW-productie
- III. Centralisatie of decentralisatie?
- IV. Integratie van hernieuwbare energiebronnen**
- V. Combilus



INTEGRATIE VAN ZONNE-ENERGIE



Altijd accumulatie

Boiler met warme en koude zone

Zelfs in de winter inbreng van thermische zonne-energie

Moeilijk te integreren in collectieve huisvesting zonder gecentraliseerde verwarmingsinstallatie

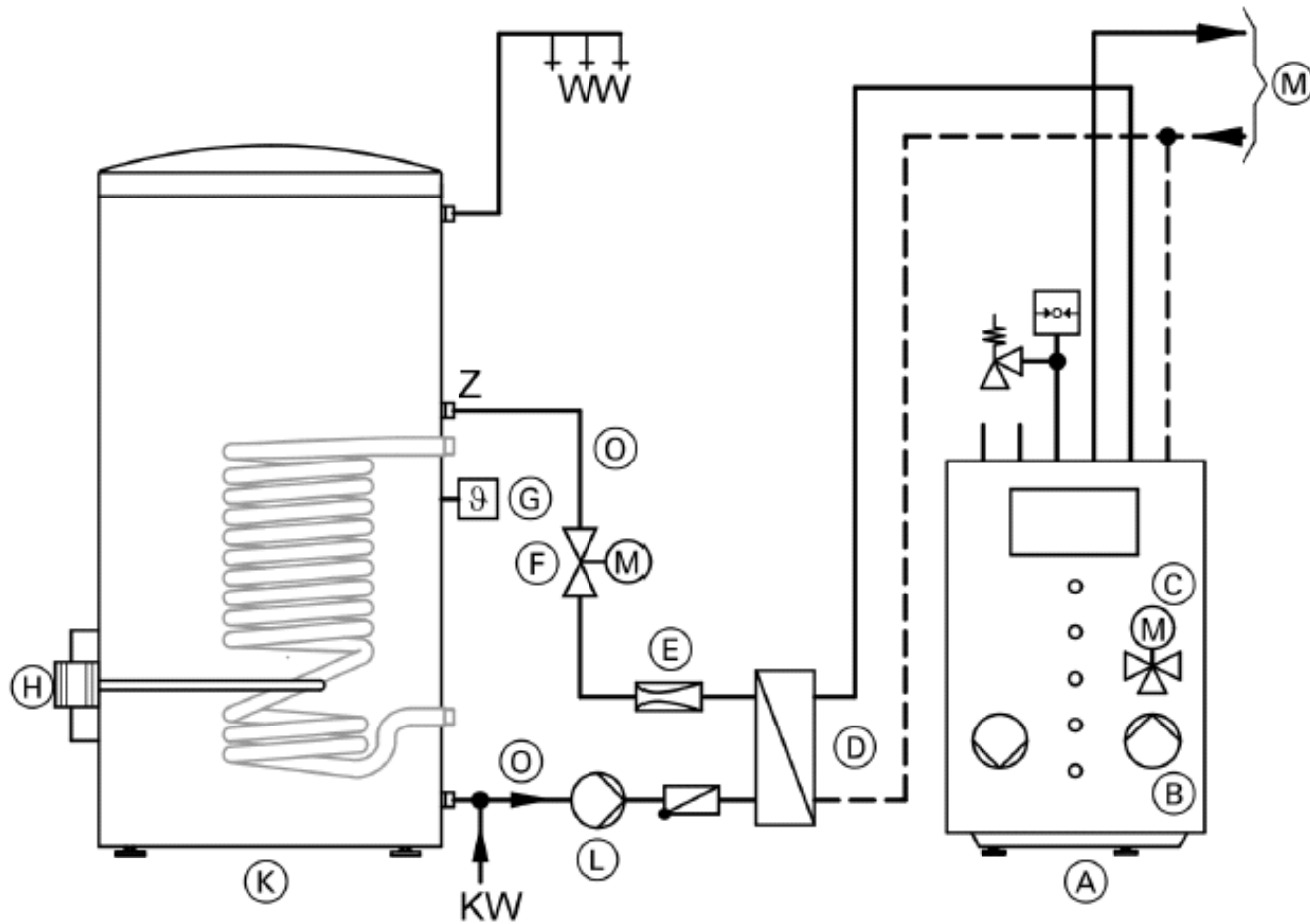
Meerkost: beperkt mits premie

Onderhoud: beperkt indien juist gedimensioneerd

Belang van opvolging van de thermische inbreng



WARMTEPOMP



- Beschikbaar vermogen
- Beperkt temperatuurverschil - spiraalvermogen
- Max. temperatuur vertrek WP
 - Max. temperatuur SWW
 - Legionellabestrijding
- Vermindering van de SPF van de installatie



THERMODYNAMISCHE BOILER



- Productie onafhankelijk van CV
- Vermogen: 1,7 kW (A15/W45)
- Capaciteit van 300 l
- COP 3,7 (A15/W15-45)
- Afmetingen (H/B/D): 1.812 x 666 x 761
- Temp. tot 65 °C zonder elektrisch aandeel
- Gebruik als voorverwarming
- Aanvullende functie
 - Ventilatie
 - Thermisch zonne-energiesysteem



MULTI-ENERGIEVAT

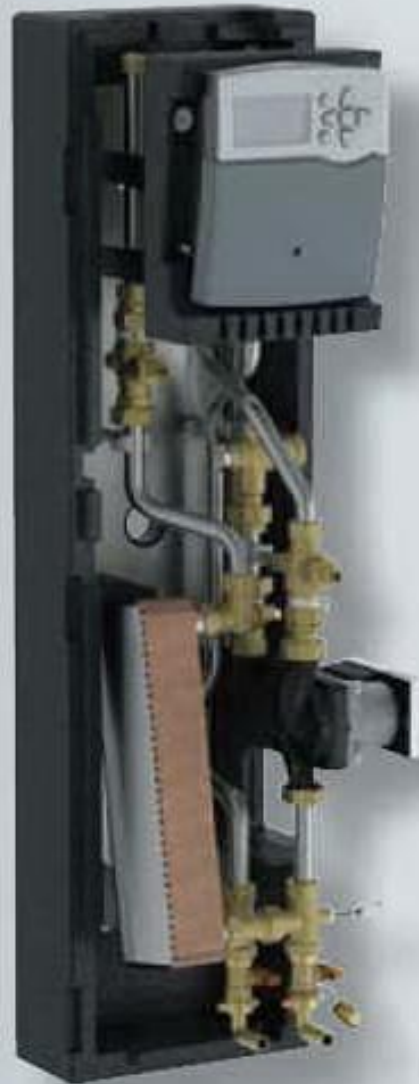


- Opslagvat met 'dood water'
 - Thermisch zonne-energiesysteem
 - Biomassasysteem
 - Warmtepomp
- SWW-spiraal uit RVS
- Ogenblikkelijke productie
- Geen enkel legionellarisico



ACCUMULATIE MAAR OGENBLIKKELIJK

De platenwarmtewisselaar voor ogenblikkelijke productie van sanitair warm water wordt gevoed met in een opslagvat geaccumuleerd 'dood water'.



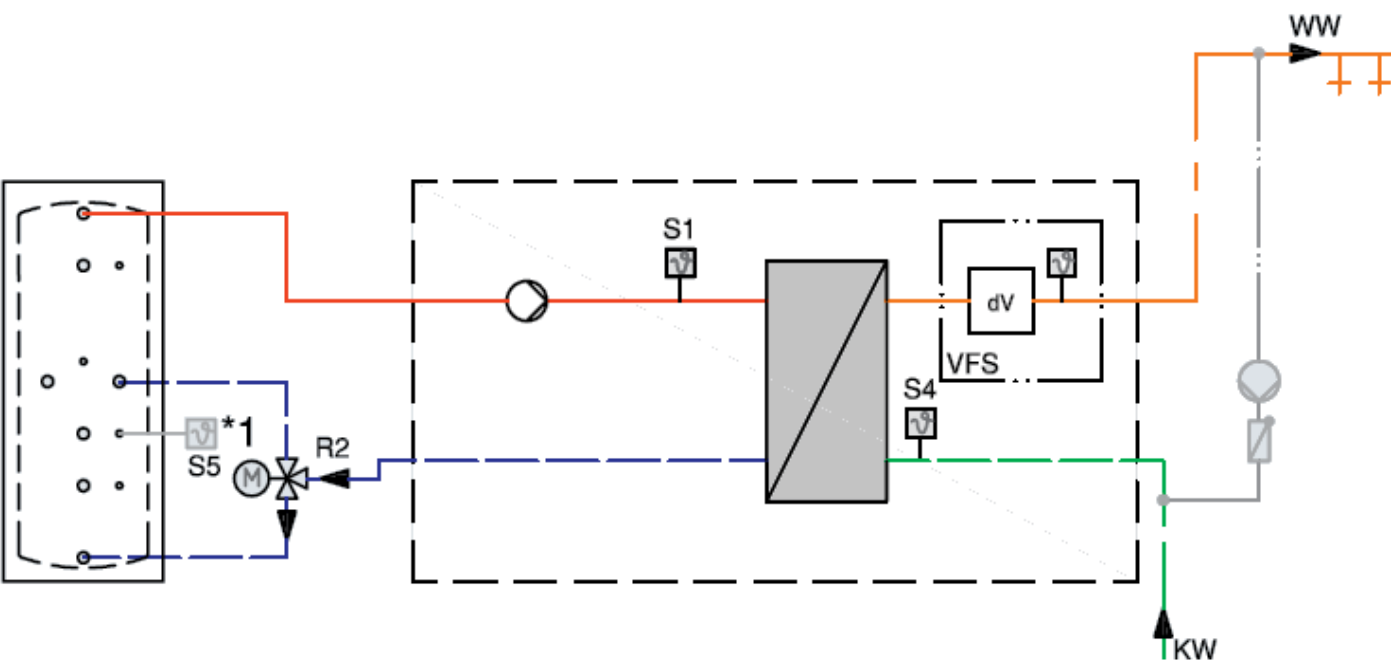
Typ PZS



Typ PZM



WERKINGSPRINCIPE



1. SWW-debietdetector (detectie van het directe of lusdebiet)
2. De regeling berekent het vereiste energievatdebiet op basis van de SWW-temperatuur, de KW-temperatuur, de energievattemperatuur, ...
3. De snelheid van de circulatiepomp wordt geregeld om het vereiste debiet te verkrijgen
4. De circulatiepomp wordt gemoduleerd via een PWM-sigitaal (Pulse Width Modulation)
5. Op basis van de meting van de SWW-temp. wordt het modulatiesigitaal aangepast



GROOT SWW-PRODUCTIEVERMOGEN MET BEPERKT GENERATORVERMOGEN

Fig. 19 : Débit Friwa Mini

Température réservoir tampon	Température d'eau chaude réglée sur le régulateur	Débit maxi- mal du module Friwa	Puissance de transmission	Volume de réservoir requis par litre d'EC	10 °C à l'entrée (température d'eau froide) – quantité de prélèvement maximale* à la vanne mélangeuse à				Température de retour vers le réservoir
					40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	
45 °C	40 °C	19 l/min	39 kW	1,5 litre	/	/	/	/	25 °C
50 °C	40 °C	26 l/min	54 kW	1,1 litre	/	/	/	/	22 °C
	45 °C	18 l/min	44 kW	1,6 litre	20 l/min	/	/	/	28 °C
55 °C	40 °C	32 l/min	67 kW	0,9 litre	/	/	/	/	21 °C
	45 °C	24 l/min	59 kW	1,2 litre	28 l/min	/	/	/	25 °C
	50 °C	17 l/min	48 kW	1,7 litre	23 l/min	19 l/min	/	/	31 °C
60 °C	40 °C	38 l/min	79 kW	0,8 litre	/	/	/	/	20 °C
	45 °C	30 l/min	73 kW	1,0 litre	34 l/min	/	/	/	23 °C
	50 °C	23 l/min	64 kW	1,2 litre	30 l/min	26 l/min	/	/	27 °C
	55 °C	17 l/min	52 kW	1,7 litre	25 l/min	21 l/min	18 l/min	/	33 °C
65 °C	40 °C	38 l/min**	79 kW	0,6 litre	/	/	/	/	18 °C
	45 °C	35 l/min	85 kW	0,8 litre	40 l/min	/	/	/	21 °C
	50 °C	28 l/min	78 kW	1,0 litre	37 l/min	32 l/min	/	/	25 °C
	55 °C	22 l/min	69 kW	1,3 litre	33 l/min	28 l/min	24 l/min	/	29 °C
	60 °C	16 l/min	56 kW	1,7 litre	27 l/min	23 l/min	20 l/min	18 l/min	36 °C
70 °C	40 °C	38 l/min**	79 kW	0,6 litre	/	/	/	/	17 °C
	45 °C	38 l/min**	92 kW	0,7 litre	44 l/min	/	/	/	20 °C
	50 °C	33 l/min	91 kW	0,9 litre	43 l/min	37 l/min	/	/	23 °C
	55 °C	27 l/min	84 kW	1,1 litre	40 l/min	34 l/min	30 l/min	/	27 °C
	60 °C	22 l/min	74 kW	1,3 litre	35 l/min	30 l/min	26 l/min	23 l/min	32 °C



PLAN VAN DE UITEENZETTING

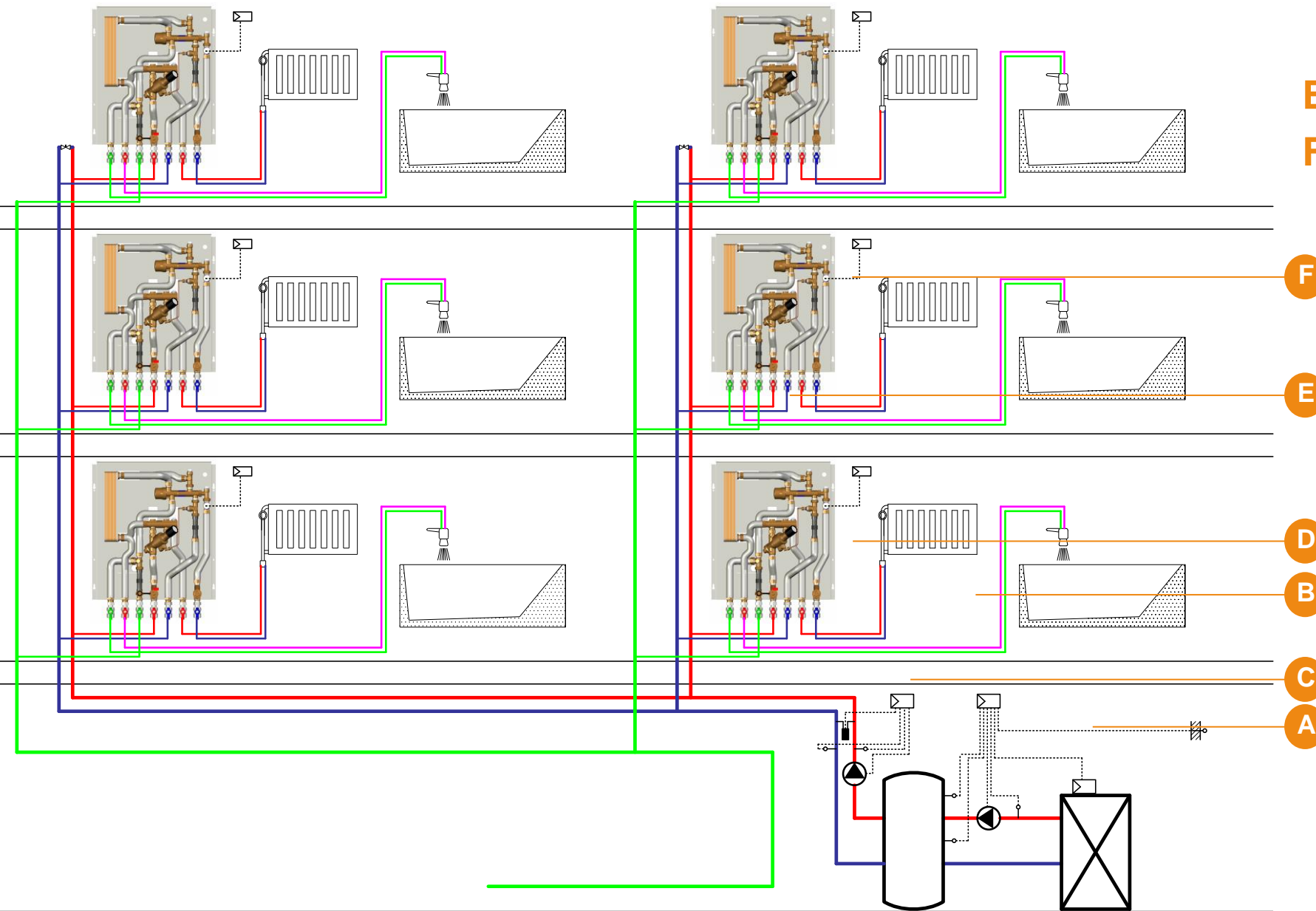
- I. ErP-richtlijn
- II. Verschillende systemen voor SWW-productie
- III. Centralisatie of decentralisatie?
- IV. Integratie van hernieuwbare energiebronnen
- V. **Combilus**



COMBILUS

Compleet systeem:

- A** Verwarmingsketel
- B** Laadpompgroep
- C** Buffervat
- D** Pompgroep voor primaire warmwaterkring
- E** Afzonderlijk station
- F** Ruimtethermostaat

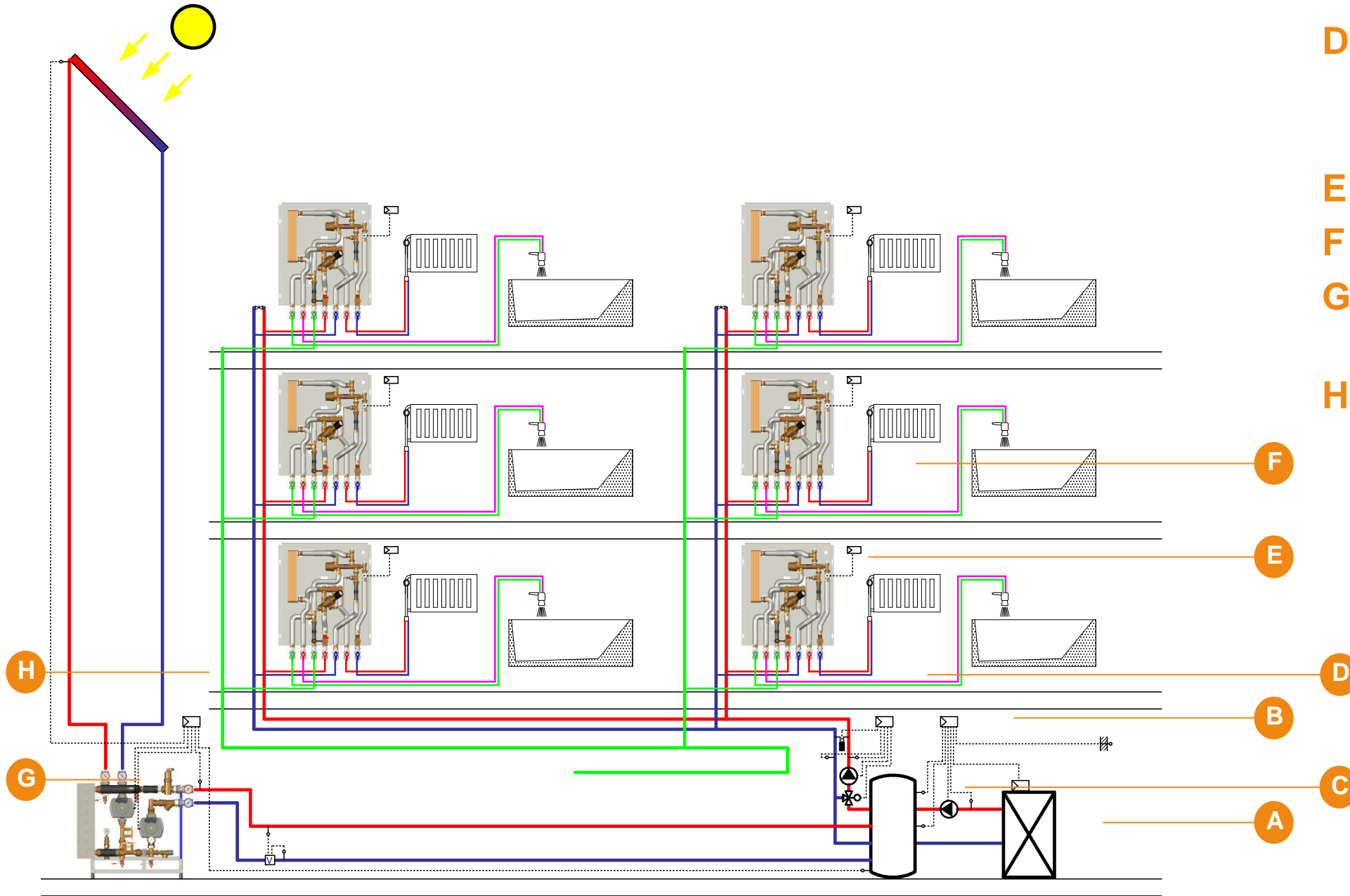




COMBILUS

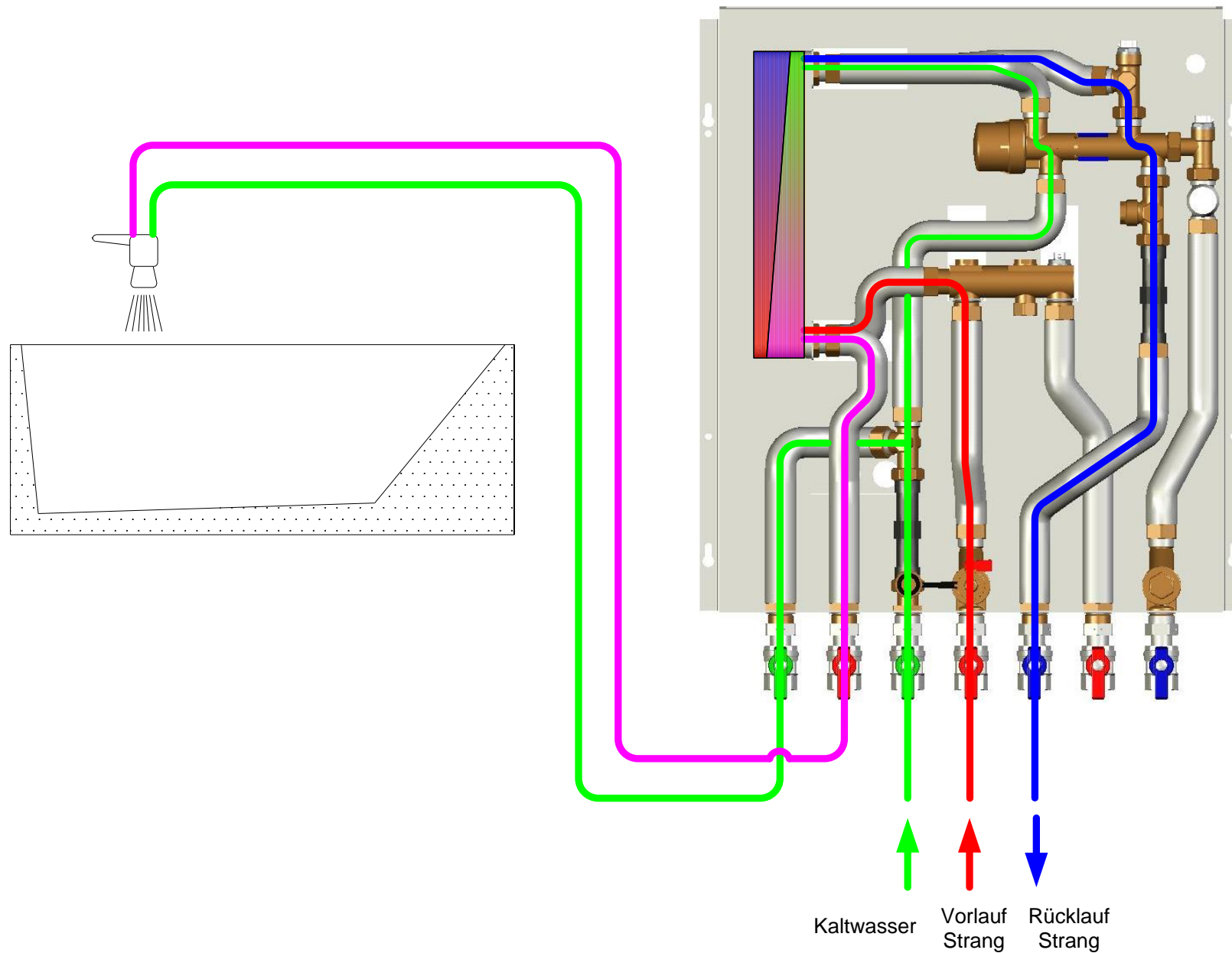
Compleet systeem:

- A** Verwarmingsketel
- B** Laadpompgroep
- C** Buffervat
- D** Pompgroep voor primaire warmwaterkring
- E** Afzonderlijk station
- F** Ruimtethermostaat
- G** Zonne-energiesysteem
- H** Regeling zonne-energiesysteem





VOORBEELD VAN EEN COMBILUS COMPATIBEL MET DE BRUSSELSE REGELGEVING



- Een drukwijziging regelt de prioriteit voor sanitair warm water, geen behoefte aan externe energie
- Geen opslag van SWW = meer hygiëne
- Controle van het energieverbruik via calorimeter
- Alle energie is beschikbaar voor de productie van SWW
- Alleen het vereiste water wordt verwarmd
- Controle van het waterverbruik via geïntegreerde watermeter



WAT MOET U ONTHOUDEN VAN DEZE UITEENZETTING?

- Niet één enkele productiemethode
- Doordachte keuze overeenkomstig de wensen (er moeten dus veel vragen gesteld worden)
- Integratie van hernieuwbare energiebronnen = centralisatie (met uitzondering van thermodynamische boiler)
- Opslag:
 - Ofwel in SWW
 - Ofwel in 'dood water'



TOOLS, WEBSITES, BRONNEN:

- De Gids Duurzame Gebouwen
www.gidsduurzamegebouwen.brussels

> 9 thema's > Energie :

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

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



CONTACT



Laurent Vercruysse

ATTB

Technisch Directeur - Viessmann Belgium

 : 02 712 06 88

E-mail: VerL@viessmann.com