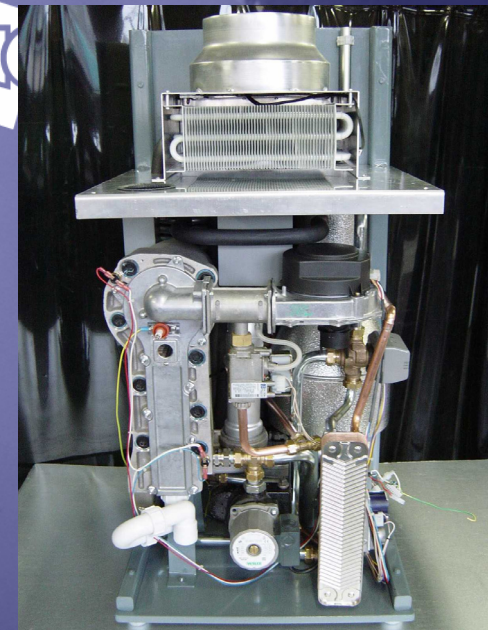


oktober 2007

Beoordeling project Weideveld

Hans van Wolferen

TNO - Apeldoorn



Beoordelingsaspecten

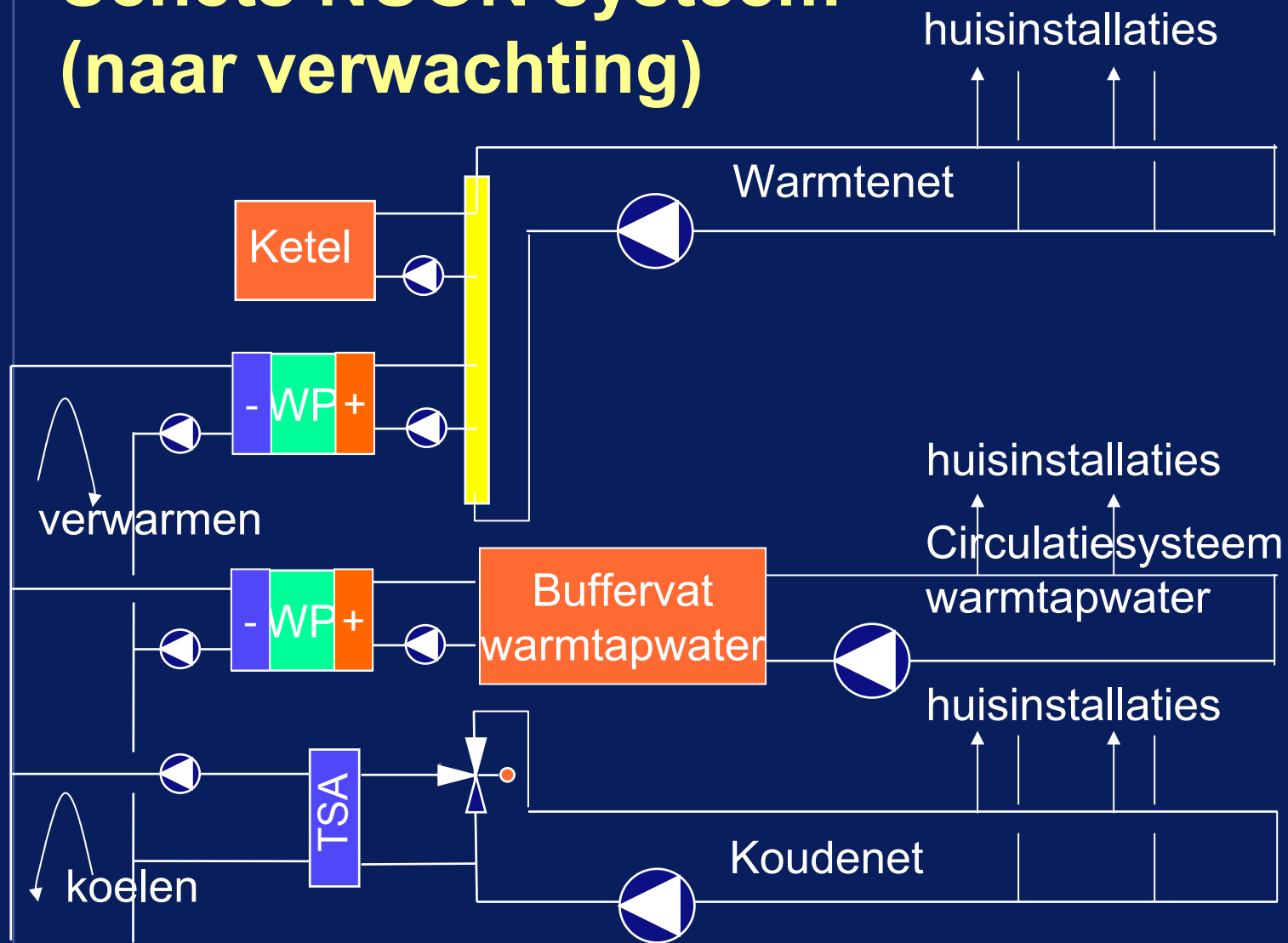
- **Energieprestatie**
 - verwarming
 - warmtapwater
 - koeling
- **Volksgezondheid (hier niet uitgewerkt)**
 - Legionella
 - verbrandingsrisico
- **Functionele aspecten (hier niet uitgewerkt)**
 - drukregime warm en koud water
 - duurzaamheid netwerk i.v.m. grondwaterstand

Schets NUON systeem

1. Collectieve warmte en koudelevering per 125 woningen

- **Aparte distributie verwarming, warmtapwater en koudelevering**
 - drie circulerende netten
- **Aquifer met warmtepomp en bijstook voor**
 - verwarming / ontwerptemperatuur 45°C / stooklijn
- **Aquifer met warmtepomp en buffervat**
 - Warmtapwater circulatiesysteem 70-60°C
- **Koudelevering via warmtewisselaar**
 - geen koelmachine alleen benutting koude uit aquifer

Schets NUON systeem (naar verwachting)



Warme / koude bron

Energieprestatie – NUON systeem

Verwarming	1. NUON eigen opgave	2. NUON gecorrigeerd
COP warmtepomp	4,3 inzet 70%	Idem
Rendement gasketel	93% ow inzet 30%	Idem
Rendement distributie	90%	75 - 85%
Warmtapwater		
COP warmtepomp	2,8 inzet 92%	Idem
Rendement gasketel	90% ow inzet 8%	Idem
Rendement distributie	75%	45 - 60%
Koude		
“COP”	25	10
Rendement distributie	95%	Idem

Energieprestatie – referentiesystemen

3. Collectieve warmte en koudelevering per 125 woningen met afleverset

- **Aparte distributie koudelevering**
 - twee circulerende netten
- **verwarming en warmtapwater**
 - Aquifer met warmtepomp en bijstook voeden
 - circulatiesysteem 70 - 40°C
- **Koudelevering via warmtewisselaar**
 - geen koelmachine, alleen benutting koude uit aquifer

Energieprestatie - referentiesystemen

4. State-of-the-art individueel systeem

- **Combi HR 107 met HRww label**
 - in zolderopstelling
- **95% opwekrendement voor cv**
- **67,5% opwekrendement voor warmtapwater**
- **systeem met COP=3 voor koeling**

5. Optimale variant hiervan

- **75% opwekrendement warmtapwater "HRww+"**
 - bij comfortklasse 3
- **Laag hulpenergiegebruik verwarming**

Energieprestatie - referentiesystemen

6. Individueel systeem met microWKK (HRe 10%)

- Als Combi HR 107 met HRww label, met 10% elektriciteitsproductie
 - in zolderopstelling
- 106% equivalent opwekrendement voor cv
- 74% opwekrendement voor warmtapwater
- systeem met COP=3 voor koeling

7. Individueel systeem met microWKK (HRe 20%)

- 125% equivalent opwekrendement voor cv
- 87,5% opwekrendement voor warmtapwater

Energieprestatie - referentiesystemen

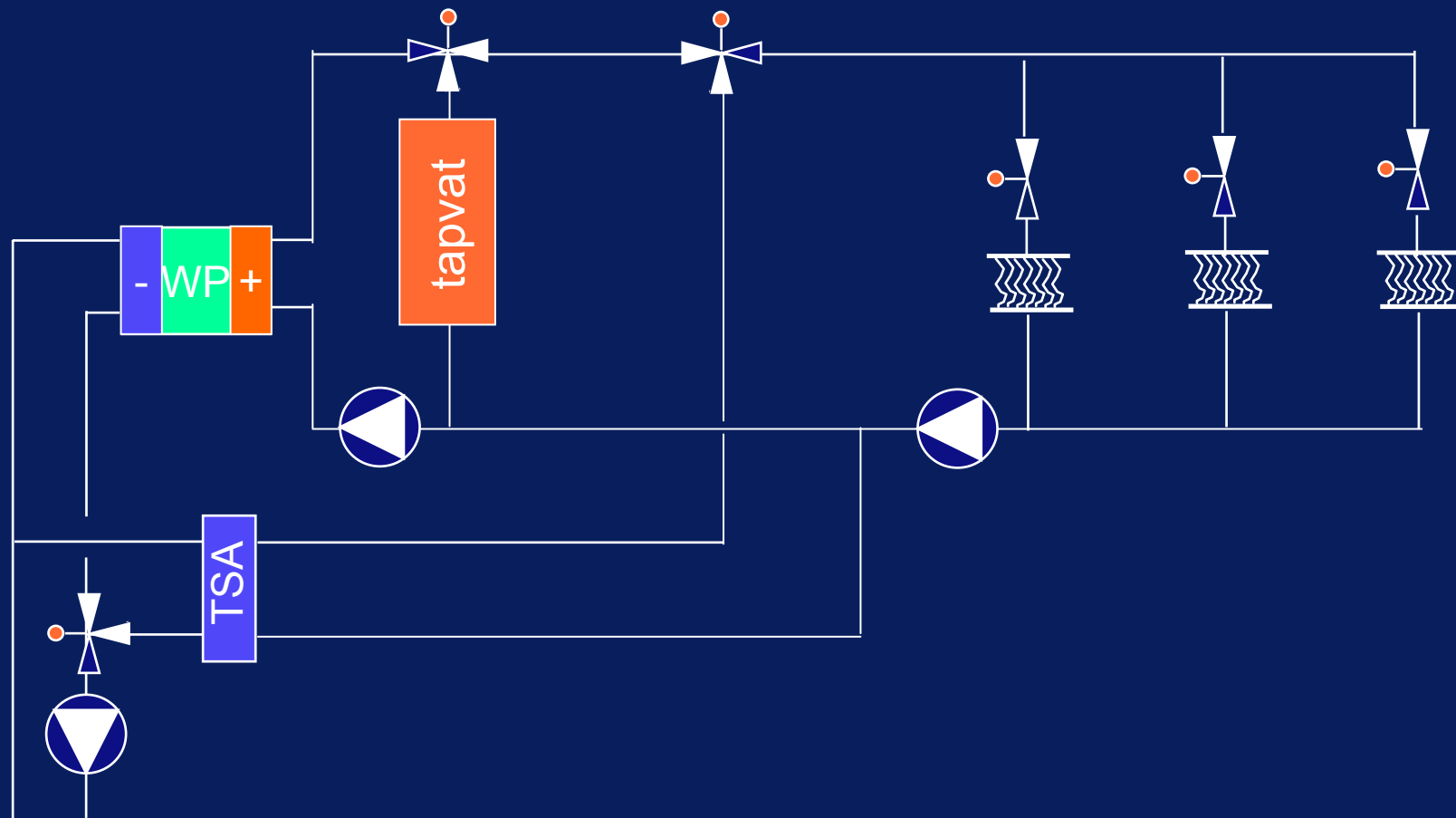
8. Individuele combi-WP met kwaliteitskeur met vloerverwarming / -koeling

- COP = 3,8 voor cv
- COP = 2,0 voor warmtapwater
- “COP” = 10 voor koeling

9. Individuele combi-WP met toprendement

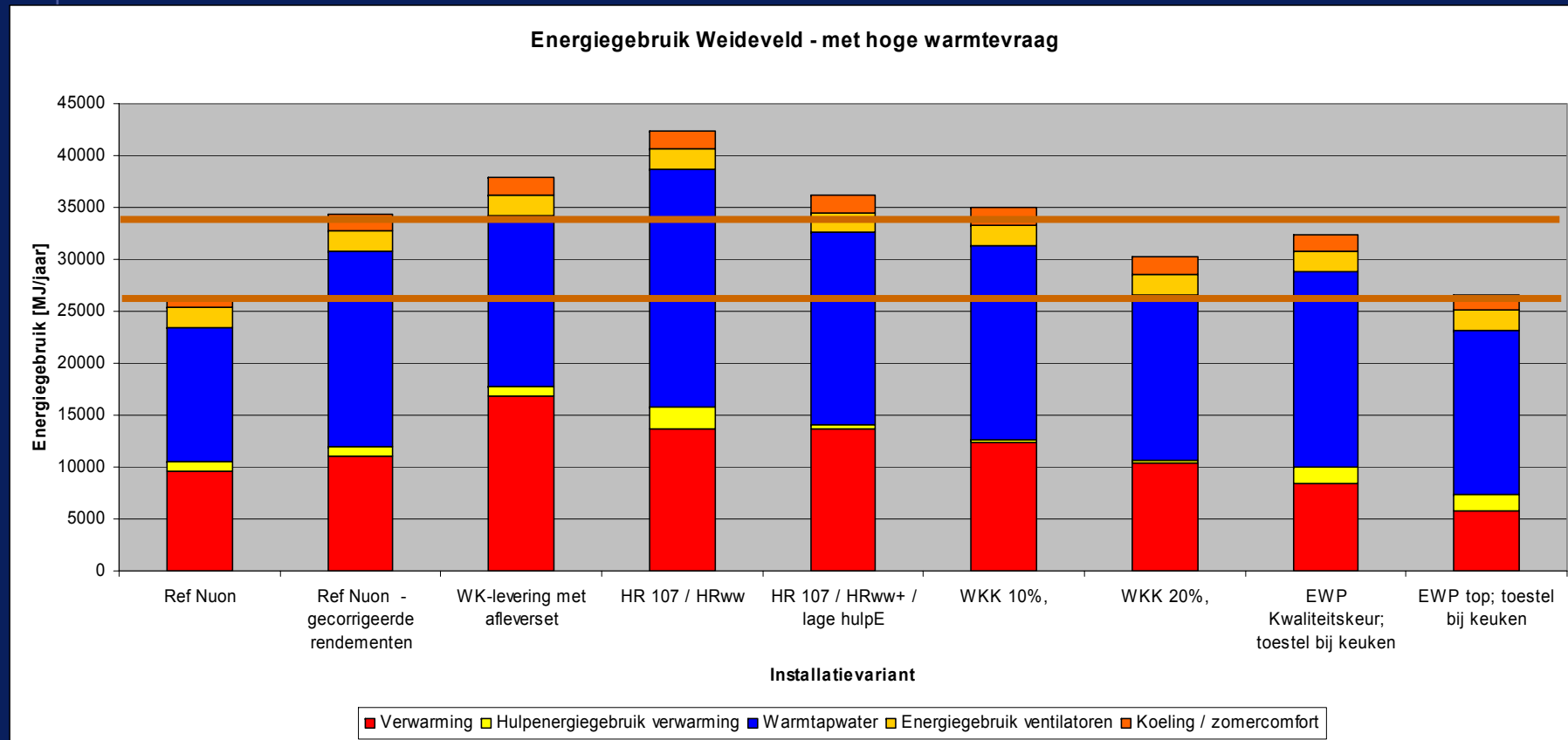
- COP = 5,5 voor cv
- COP = 2,4 voor warmtapwater
- “COP” = 10 voor koeling

Individuele warmtepomp met bodemwarmtewisselaar en afgiftesysteem

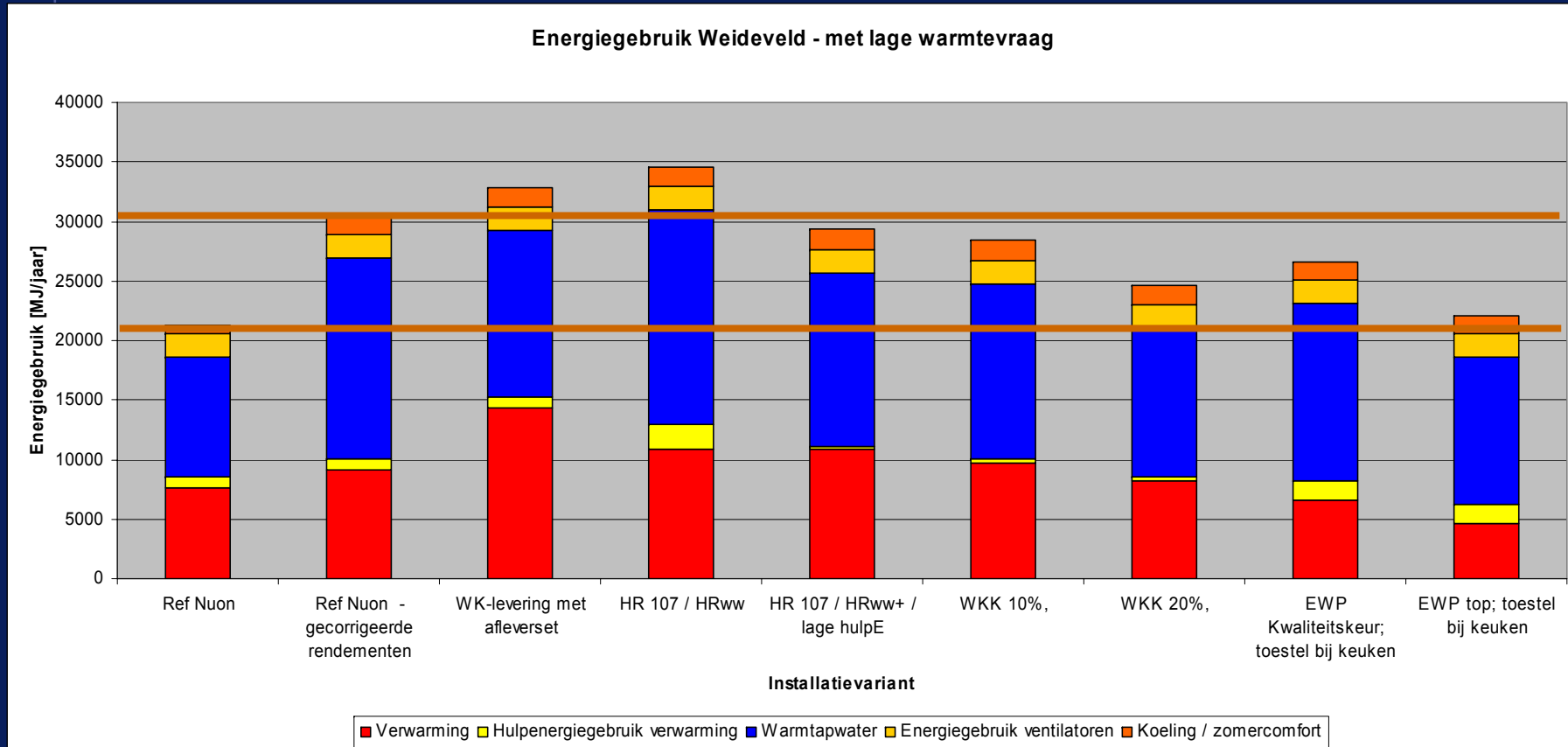


Bodemwarmtewisselaars

Energieprestatie - systeemvergelijking



Energieprestatie - systeemvergelijking



Conclusies – op basis van NU beschikbare gegevens

- **NUON systeem heeft laagste energiegebruik – vergelijkbaar met topsegment individuele warmtepompen.**
- **NUON systeem heft naar verwachting lagere systeemrendementen dan NUON opgeeft.**
- **NUON systeem heeft bij lagere (realistische) systeemrendementen een zelfde energiegebruik als de beste HR-ketels en te verwachten microWKK.**