


Nederlands Platform Warmtepompen 

Rendementen tapwatersystemen

Blijven evalueren of duurzaam evolueren?!

ir. Charles Geelen & ir. Krijn Braber

NPW Congres 5 februari 2014 - VSK 

Nederlands Platform Warmtepompen 

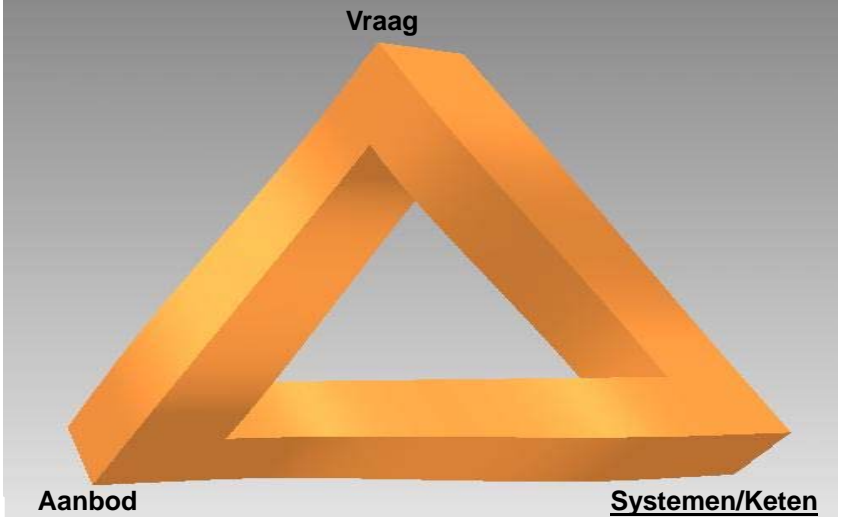
Inhoudsopgave

Principes warm tapwater	Systeemconcepten & Rendementen	Toepassingsvoorbeelden
<u>Tappatronen en - behoefte i.r.t.:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Toestelvermogens • Leidingverliezen • Stilstandsverliezen • Toestelrendementen 	<u>Individueel / collectief en "Combi / Separaat"</u> <ul style="list-style-type: none"> • Duurzame opwekking • Opwek "HR" • Hybride systemen • Buffers irt vermogens 	<u>Wat en Wanneer</u> <ul style="list-style-type: none"> • Nieuwbouw • Renovatie • Relatie Smart Grids

Nederlands Platform Warmtepompen



Gouden driehoek tapwatersysteem




Vraag

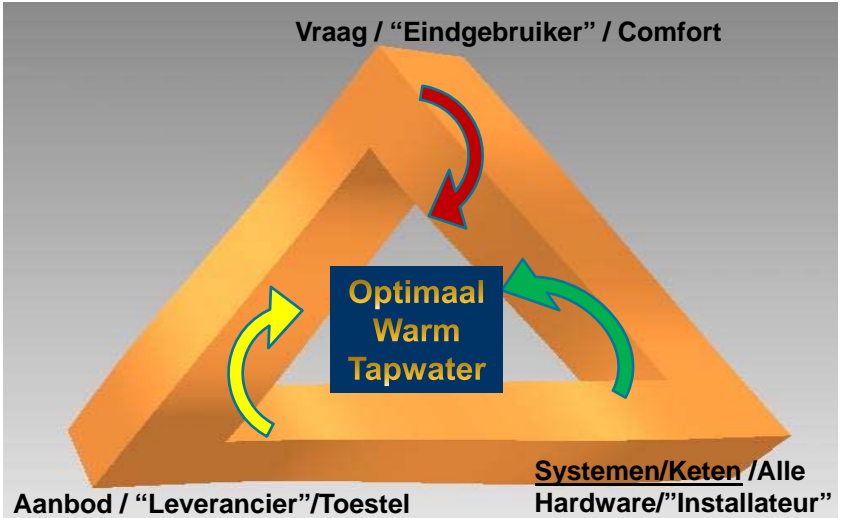
Aanbod

Systemen/Keten

Nederlands Platform Warmtepompen



Systeendenken → optimaal tapwater

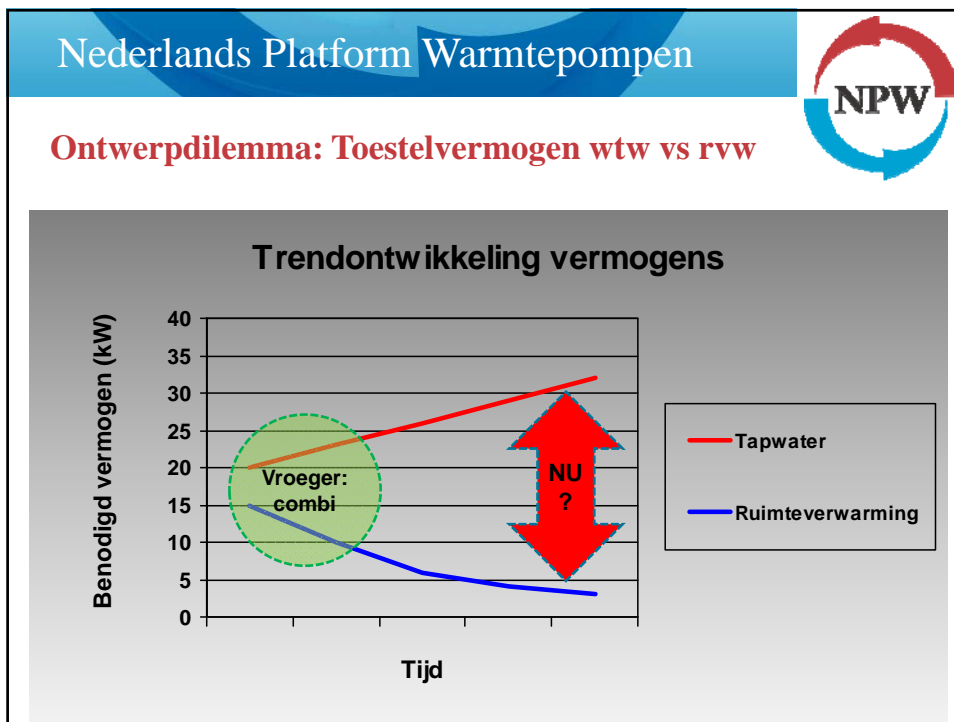
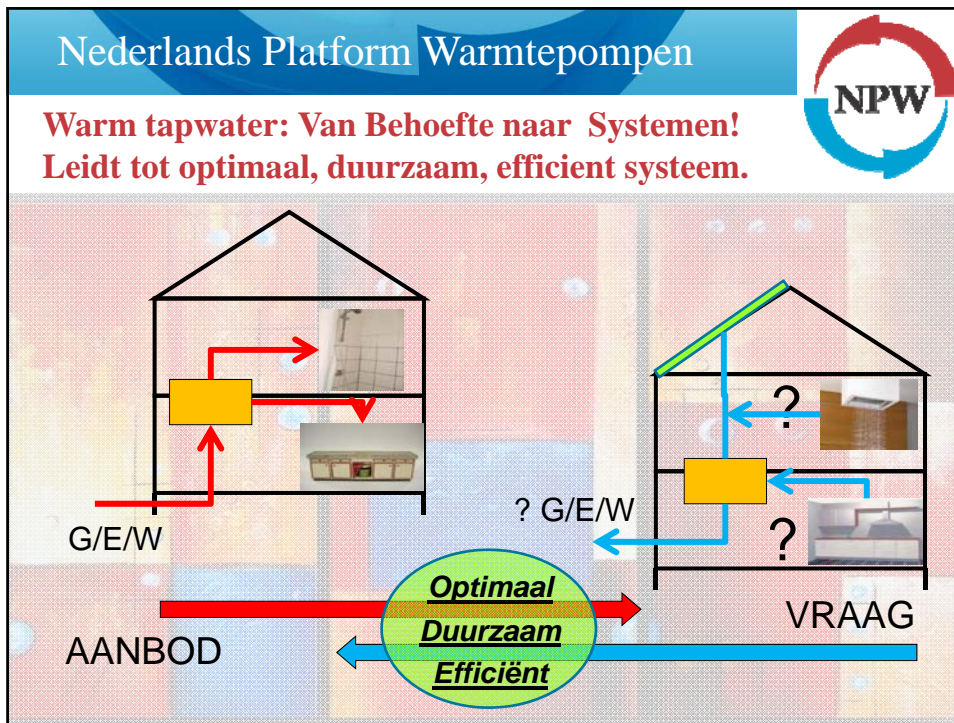


Vraag / "Eindgebruiker" / Comfort

Optimaal Warm Tapwater

Aanbod / "Leverancier" / Toestel

Systemen/Keten / Alle Hardware / "Installateur"



Nederlands Platform Warmtepompen

Effect lengte / Ø tapleidingen bij combitoestel: verhoogd behoefte met 20 óf 50% → . **circa 10 PJ!!**

Afstand opwek-apparaat tot tappunten

lange tapleidingen
4,5 GJ/jaar verlies

korte tapleidingen
2 GJ/jaar verlies

7

Nederlands Platform Warmtepompen

Aandachtspunten tapwatersystemen

- **Toestelrendementen maximaliseren:**
 - Zo duurzaam mogelijk opwekken
 - Zo hoog mogelijke opwekrendement
- **Stilstandverliezen beperken:**
 - Isolatie van leidingen
 - Goede isolatie van voorraadvaten / buffers (< 50 W)
 - Slimme regeling: temperatuurverlaging tapwatersysteem tot....
- **Transport-/distributie-/leidingverliezen beperken:**
 - Zo kort mogelijke leidingen naar juist de tappunten met frequente, kleine tappingen (keuken) en eventueel ‘splitsen’.

NPW Congres 5 februari 2014 - VSK

8



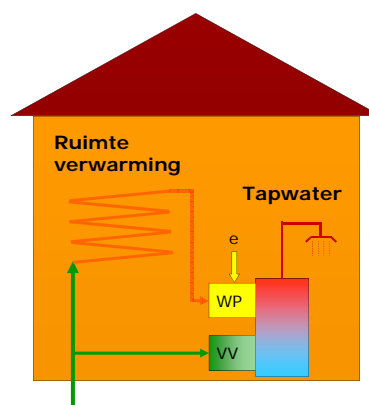
Concepten voor warm tapwater

- **Separate concepten (“Solo”):** uitsluitend warm tapwater
 - Doorstroomtoestellen (b.v. diverse typen geisers)
 - Voorraadtoestellen (b.v. boilers inclusief zonneboiler, gasboiler)
- **Combi-concepten:** rvw én wtw voor individuele woning
 - Ketelconcepten (voorraad én doorstroom)
 - Warmtepompconcepten
- **Collectieve concepten:** idem voor meerdere woningen
 - Blokverwarming, stadsverwarming, WKO, collectieve zonneboiler
- **Hybride concept:**
 - Rvw collectief obv restwarmte; wtw obv micro-warmtepomp

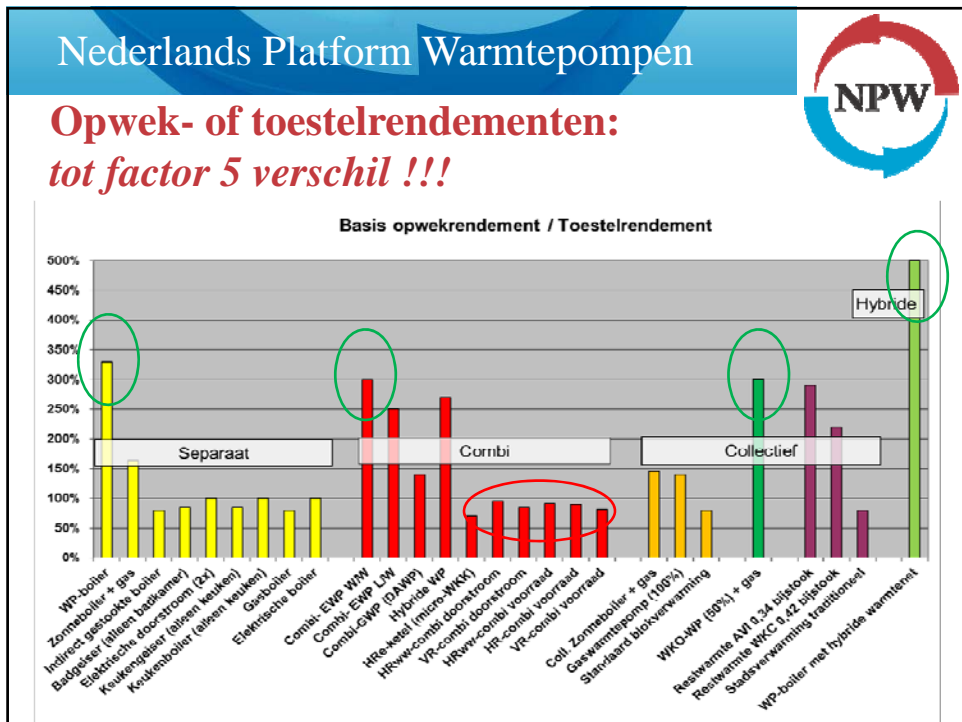
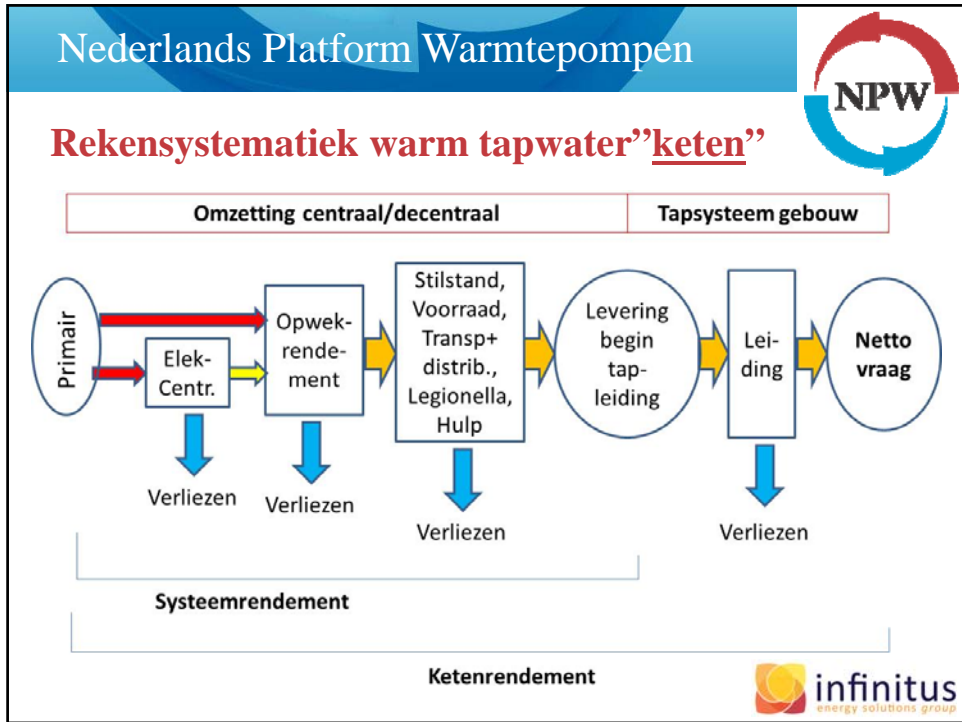


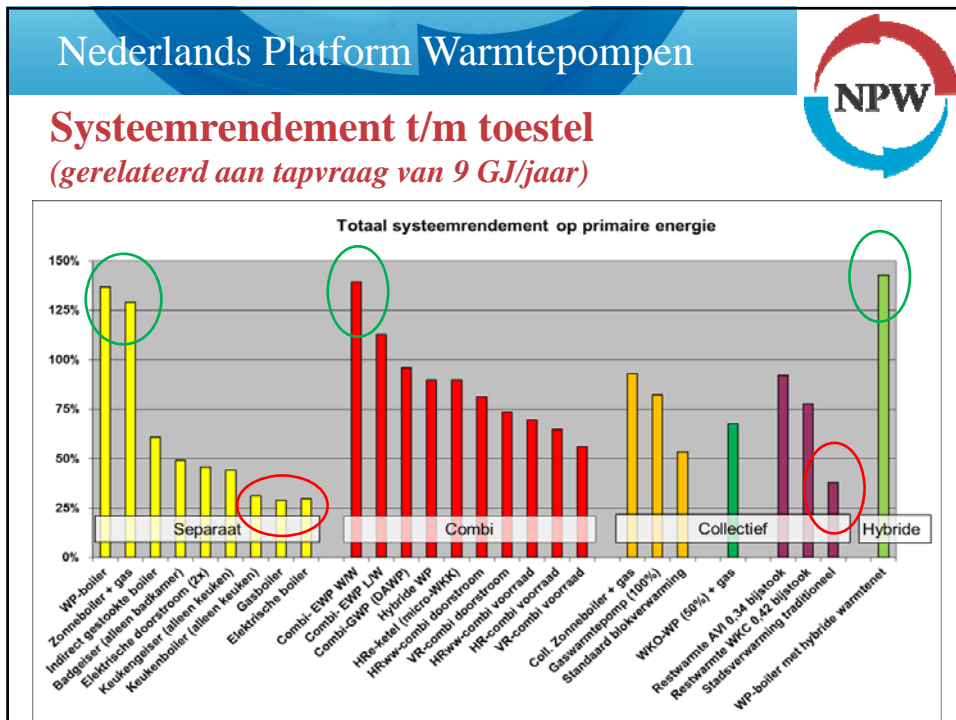
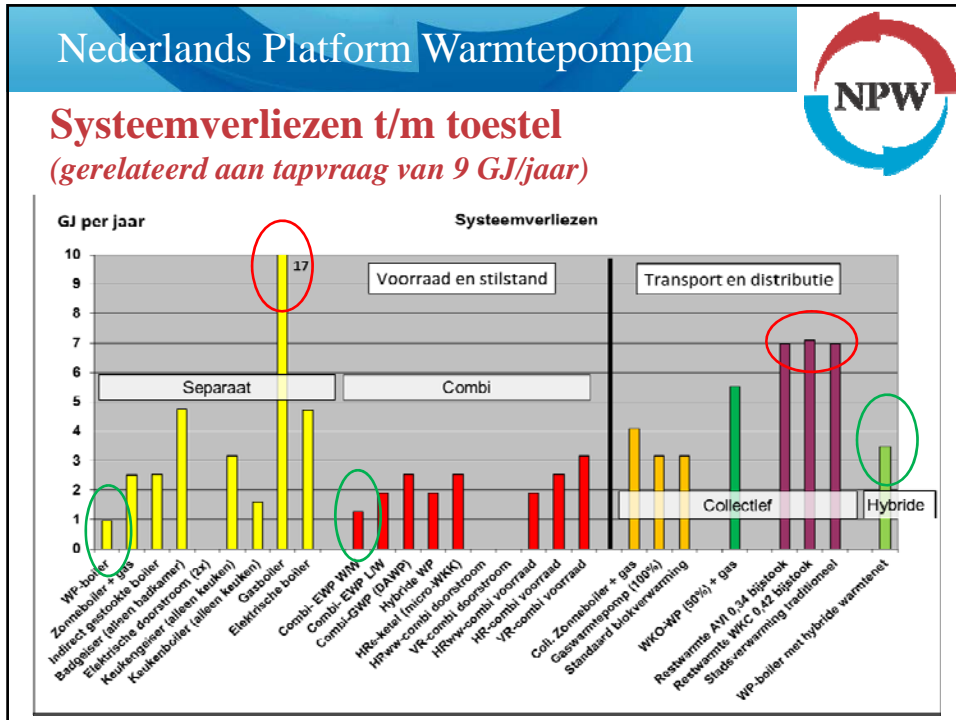
Hybride concept: rvw collectief, wtw individueel

- Voorverwarming tapwater
- RVW: directe ZLTV
- Retour ZLTV = bron WP
- Beperkte koeling mogelijk (circa 1 kW)




Zuivere restwarmte 40-45 °C





Nederlands Platform Warmtepompen



Vervanging bestaande wtw-systemen


Besparing primaire energie in GJJ/jaar

Van Huidig
 →

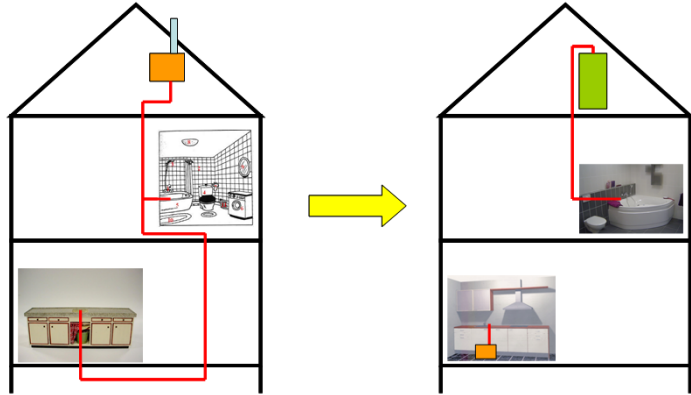
Naar toekomstig
 ↓

	Separaat										Combi										Collectief										Hybride
	WP-boiler	Zonneboiler gas	Indirect gestookte boiler	Buďgiser	Elektrische doorstroom	Keukenboiler	Keukenboiler	Elektrische boiler	Gasboiler			Combi-EMP/WW	Combi-EMP/LW	Combi-GWP (DAWP)	Hybride WP	HR-ketel (micro-WKK)	HR-ww-combi doorstroom	VR-combi doorstroom	HR-ww-combi voorraad	VR-combi voorraad	VR-combi voorraad	C21 Zonneboiler + gas	Gasverwarming (100%)	Standaard blokverwarming	WKO/WP (50%) + gas	Restw. AVI 0,34 bijstook	Restw. WKC 0,42 bijstook	Stadsverwarming 100% gas	WP-boiler met voorverwarming		
netto behoefte [GJ]	9,0	9,0	9,0	5,9	5,9	3,1	3,1	9,0	9,0		9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Separaat	WP-boiler	1	10	7	13	3	6	26	27	-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	11	7	3	5	16	-1				
	Zonneboiler gas	-1	3	7	12	4	5	25	26	-1	1	3	4	5	6	7	8	10	2	4	10	6	2	4	17	-1					
	Indirect gestookte boiler	-10	-9	1	3	1	4	16	17	-10	-8	-6	-6	-4	-3	-2	-1	1	-7	-5	1	-3	-7	-6	8	-10					
	Buďgiser	-11	-11	-2	2	1	4	15	15	-11	-10	-8	-7	-7	-6	-4	-4	-3	0	-8	-7	-6	-4	-8	-7	7	-12				
	Elektrische doorstroom	-13	-12	-3	-1	0	3	13	14	-13	-11	-10	-9	-9	-7	-6	-5	-4	2	-10	-8	-7	-6	-10	-8	5	-14				
	Keukenboiler	-13	-13	-4	-1	-9	3	13	13	-14	-12	-10	-9	-9	-8	-6	-6	-5	-3	-10	-9	-8	-7	-11	-9	4	-14				
	Keukenboiler	-23	-22	-13	-7	-10	-3	3	4	-23	-21	-19	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-12	-20	-18	-12	-16	-20	-18	-5	-23				
	Elektrische boiler	-26	-26	-16	-10	-13	-4	1	1	-26	-24	-22	-22	-21	-20	-19	-18	-17	-15	-23	-22	-16	-19	-23	-21	-8	-27				
	Gasboiler	-27	-26	-17	-10	-14	-5	-1	-1	-27	-25	-24	-23	-22	-21	-20	-19	-18	-16	-24	-22	-16	-20	-24	-22	-9	-27				
Combi	Combi-EMP/WW	0	1	10	7	13	3	6	26	27	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	11	7	3	5	16	-1			
	Combi-EMP/LW	-2	-1	8	6	11	4	7	24	25	-2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	3	10	6	2	4	17	-2			
	Combi-GWP (DAWP)	-3	-3	6	5	10	4	7	23	24	-3	-2	-1	1	1	2	4	4	5	6	8	-5	1	8	4	-1	1	15	-4		
	Hybride WP	-4	-3	6	5	9	3	6	22	23	-4	-2	-1	1	1	2	3	3	5	7	7	-1	0	7	3	-1	1	14	-4		
	HR-ketel (micro-WKK)	-3	-4	5	4	8	3	6	21	22	-3	-3	-1	-1	1	2	3	4	6	6	-2	-2	0	6	2	-2	13	-5			
	HR-ww-combi doorstroom	6	-5	4	4	7	3	6	20	21	6	-4	-2	-2	1	1	2	3	5	5	-3	-1	6	1	-3	-1	12	-6			
	VR-combi doorstroom	-7	-6	3	3	6	2	5	19	20	-7	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	4	4	-4	-3	4	-5	-4	-2	11	-6			
	HR-ww-combi voorraad	-8	-7	2	2	5	2	5	18	19	-8	-6	-4	-3	-2	-1	1	1	3	3	-4	-3	3	-1	-1	-5	10	-8			
	HR-combi voorraad	-8	-8	1	2	4	2	5	17	18	-8	-7	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	2	-5	-4	2	-2	-6	-4	9	-8			
	VR-combi voorraad	-11	-10	-1	0	2	1	4	15	16	-11	-9	-8	-7	-6	-4	-3	-2	0	0	-5	-7	0	-4	-8	-6	7	-10			
Collectief	C21 Zonneboiler + gas	-3	-2	7	5	10	4	7	23	24	-3	-1	0	1	2	3	4	4	5	6	1	3	10	6	2	4	17	-1			
	Gasverwarming (100%)	-4	-4	5	5	9	3	6	22	23	-4	-3	-1	0	1	3	3	4	7	7	0	2	9	5	1	3	16	-3			
	Standaard blokverwarming	-11	-10	-1	0	2	1	4	15	16	-11	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	0	-5	-7	0	-4	-8	-6	7	-12			
	WKO/WP (50%) + gas	-7	-6	3	3	6	2	5	19	20	-7	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	4	4	-4	-2	4	-4	-2	11	-7			
	Restwarme AVI - 0,34 bijstook	-3	-2	7	6	10	4	7	23	24	-3	-1	1	1	2	3	4	5	6	8	0	2	9	4	-4	-2	15	-3			
	Restwarme WKC - 0,42 bijstook	-5	-4	5	4	8	3	6	21	22	-5	-3	-1	-1	0	1	2	3	4	6	-2	0	6	2	-2	13	-5				
	Stadsverwarming 100% gas	-18	-17	-8	-4	-5	-2	2	8	9	-18	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-7	-15	-13	-7	-11	-15	-13	-18				
Hybride	WP-boiler met voorverwarming	1	1	10	7	13	3	6	26	27	1	2	4	5	6	7	8	9	10	4	5	12	7	3	5	16	-1				

Nederlands Platform Warmtepompen




Renovatie bij grote afstanden



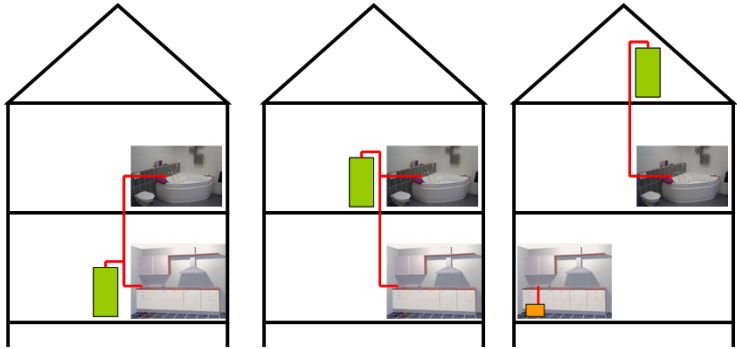
- *vervang cv-ketel/gasboiler door warmtepompboiler en keukenboiler en (nieuw) separaat toestel voor ruimteverwarming*

16

Nederlands Platform Warmtepompen



Nieuwbouwsituatie



Optimaal Indien plaatsing bij keuken niet mogelijk Bij grote afstanden

- *Voorkeursvolgorde plaatsingsopties voor tapwatertoestellen*

17

Nederlands Platform Warmtepompen



Gouden regels voor warm tapwater

- **Begin concept-ontwerp met warm tapwater**
- **Leidingverliezen beperken:**
 - Zo kort mogelijke leidingen naar juist de tappunten met frequente, kleine tappingen (keuken) bespaart tot 2,5 GJ/jaar (en eventueel 'splitsen')
 - Isolatie van leidingen
- **Stilstandverliezen beperken:**
 - Veel betere isolatie van voorraadvaten / buffers (< 50 W)
 - Slimme regeling: temperatuurverlaging tapwatersysteem tot...
- **Toestelrendementen maximaliseren:**
 - Zo duurzaam mogelijk opwekken → zon en/of omgevingswarmte
 - Zo hoog mogelijke opwekrendement → warmtepomp!
- **Alléén individuele systemen toepassen bij woningen**

18



Hartelijk dank voor uw aandacht

Zijn er nog vragen?


NPW Congres 5 februari 2014 - VSK



NPW Congres 5 februari 2014 - VSK

20

Nederlands Platform Warmtepompen



Toestellen voor warm tapwater

	1995	2000	2006
keukengeiser	27,1%	17,3%	8,4%
badgeiser	11,5%	8,9%	5,0%
keukenboiler	4,7%	6,4%	9,0%
gasboiler	3,6%	2,6%	1,7%
elektrische boiler	8,9%	6,9%	4,1%
combi-ketel	40,3%	54,0%	67,1%
zonneboiler	0,2%	0,4%	1,0%
warmtepompboiler	0,0%	0,0%	0,3%
collectieve voorziening	3,7%	3,6%	3,5%
	100%	100%	100%

NPW Congres 5 februari 2014 - VSK 21

