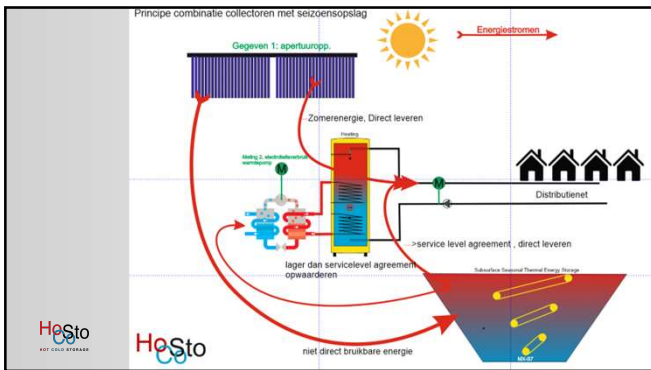




1



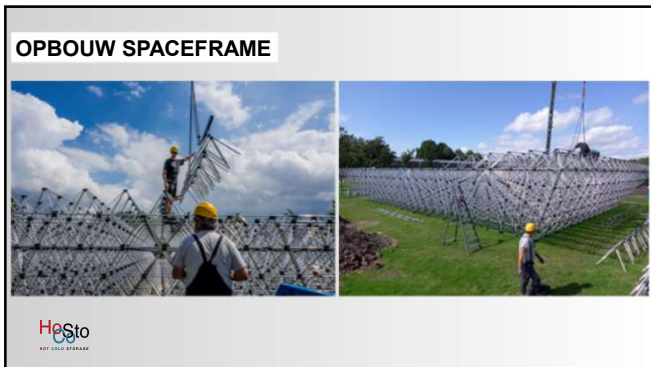
2



3



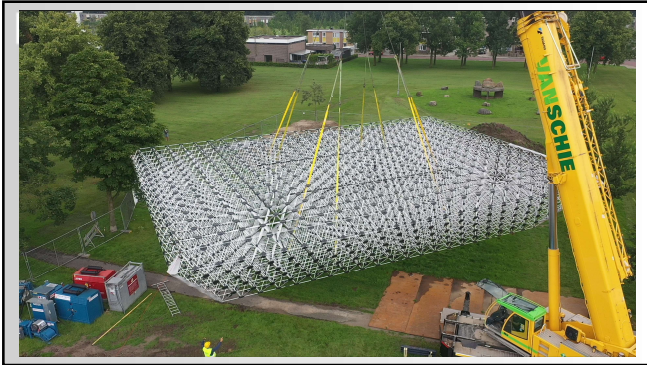
4



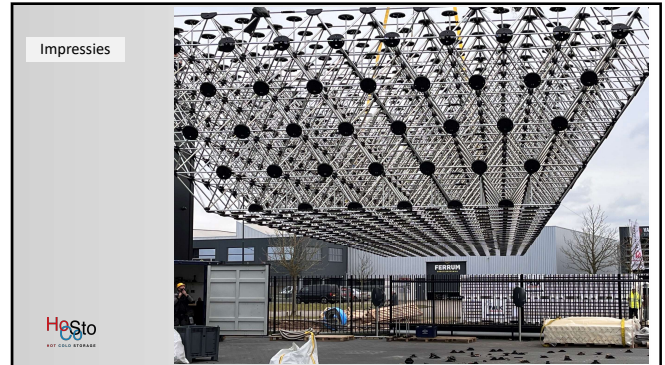
5



6



7



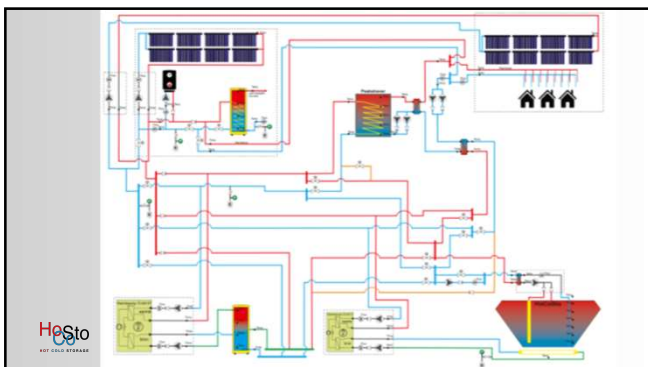
8



9



10



11

### Systemische invoeging in een thermisch systeem

- Een warmteopslag is een volledig passief component, met een zeer actieve centrale rol in het verwarmingssysteem.
- Van invloed zijn:  
Meteorologische verwachtingen (wind, temperatuur, zoninstraling)  
Electraprijzen op de day ahead markt

Histo  
HOT COLD STORAGE

12

## Methodieken.

- A: seizoensopslag (oogsten in de zomer, leveren in de winter)
- B: peakshaver (smart grid), vaak met KWO, Beoveld, Riothermie, aquathermie, waste heat etc.  
Een peakshaver ontkoppelt typisch vraag en aanbod.
- C: peakshaver in geval van te kleine netaansluiting.  
Een peakshaver ontkoppelt typisch vraag en aanbod.

HeSto  
HOT COLD STORAGE

13

## Seizoensopslag:

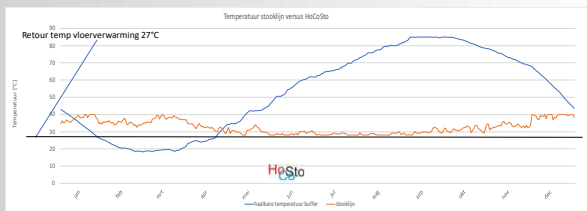
- Vaak samen met solarthermie als opwekking.
- Al dan niet in combinatie met warmtepomp



HeSto  
HOT COLD STORAGE

14

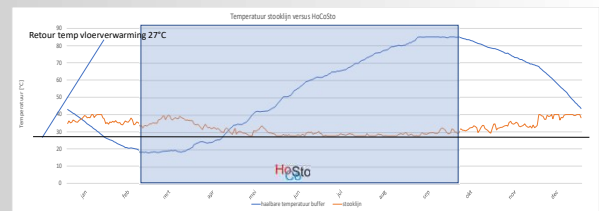
## Passief /Actief



HeSto  
HOT COLD STORAGE

15

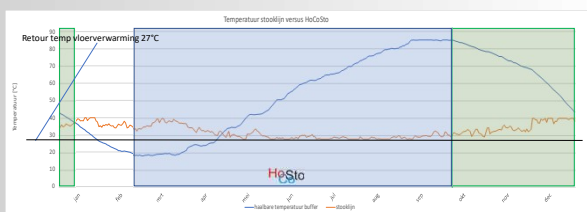
## Passief



HeSto  
HOT COLD STORAGE

16

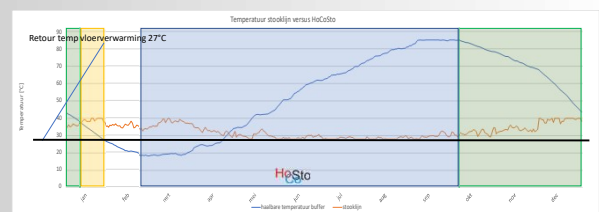
## Passief



HeSto  
HOT COLD STORAGE

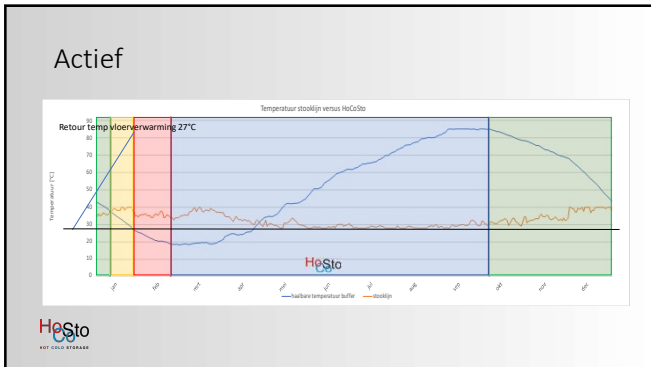
17

## Semi actief

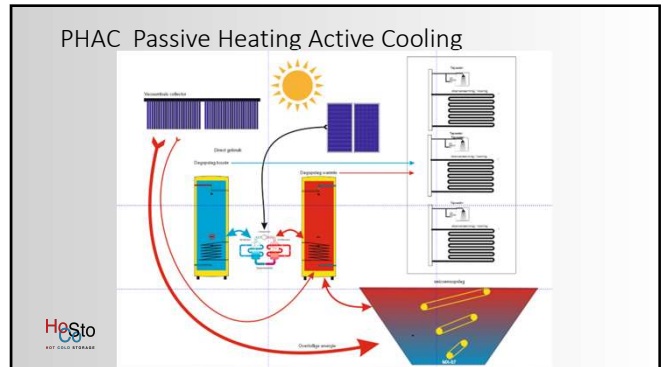


HeSto  
HOT COLD STORAGE

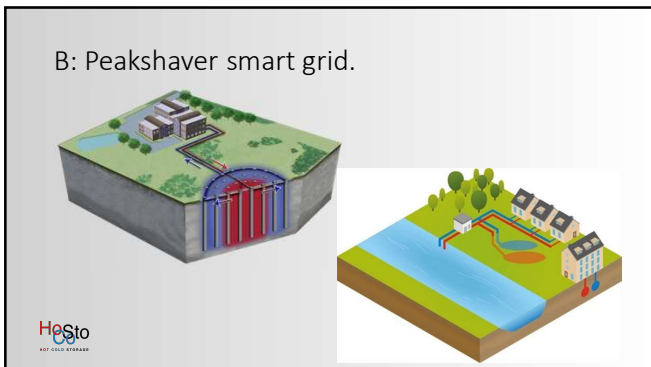
18



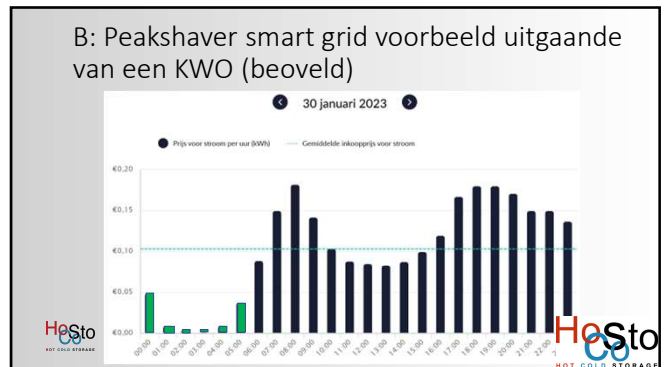
19



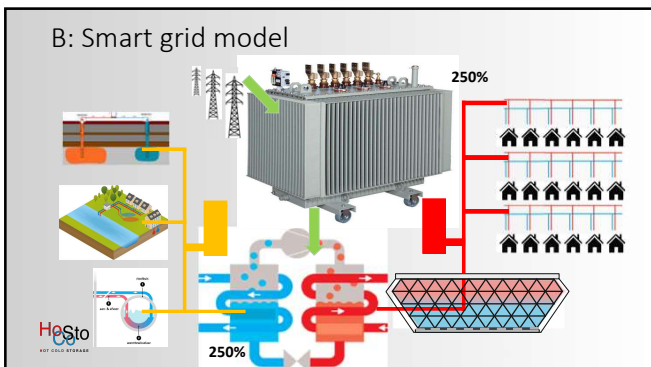
20



21



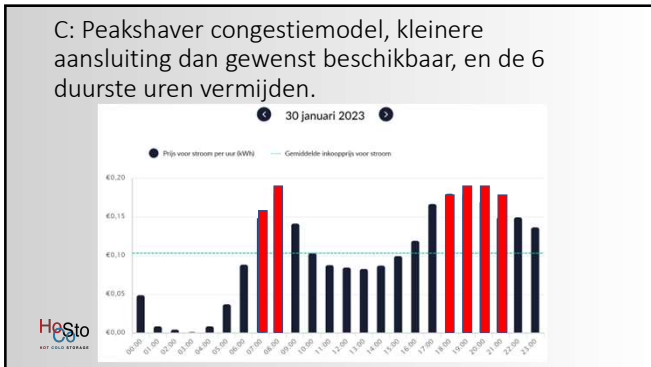
22



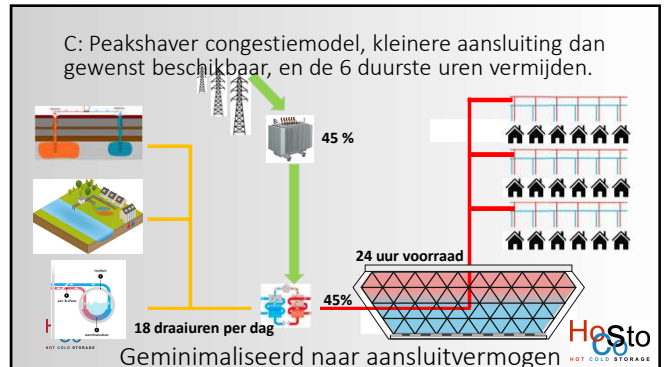
23

- ### Smart Grid,
- Hogere CAPEX, lager OPEX door verhoging warmtepomp vermogen, en aansluitvermogen elektrische grid.
  - Interessant als de hoge aansluitwaarde nodig is voor bijv. productie overdag, en ongebruikt is in de nacht.
  - In de winter zijn de tarieven in de nacht vaak lager (wind op zee), terwijl in de zomer de tarieven vaak in de middag lager zijn, of negatief.
  - Bij negatieve prijzen in de zomer, vaak in het weekend, kan het dan alsnog interessant zijn de peakshaver te laden, eens per week.
- HeSto  
HOT COLD STORAGE

24



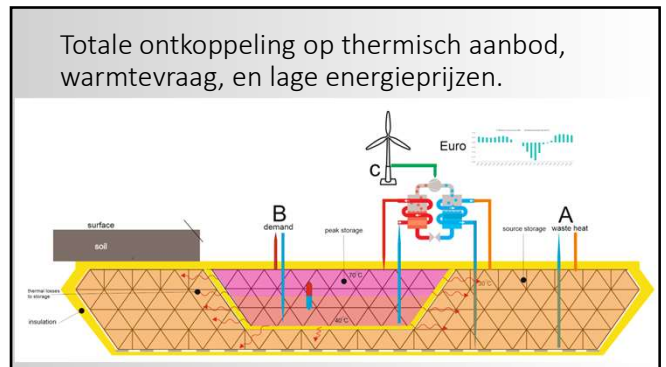
25



26

- C: Peakshaver congestiemodel, kleinere aansluiting dan gewenst beschikbaar, en de 6 duurste uren vermijden.
- Lagere Capex door lager vermogen warmtepomp.
  - Lagere Opex, door een Kleinere stroomaansluiting en contractwaarde.
  - Vaak toegepast waar geen vermogen beschikbaar is op het netwerk.

27

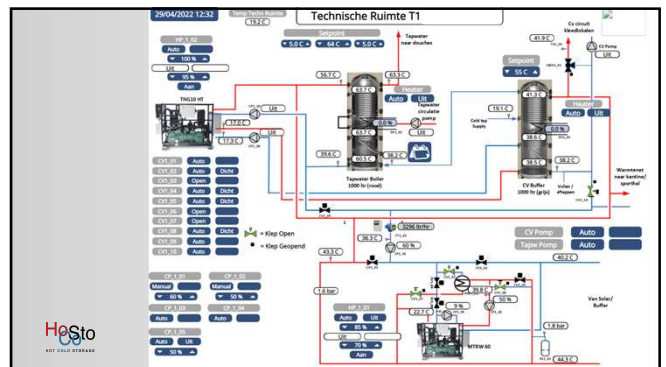


28

Capex kosten per kWh bij verschillende systemen.

	kosten per m <sup>3</sup>	kWh/m <sup>3</sup>	aantal cycles per jaar	capex/kWh
Seizoensopslag	€ 270.00	85-10 graden	gecorrigeerd voor seizoenen	€ 3.1034
		90-40	1	
dunkelflaute overbrugging en tevens peakshaver	€ 295.00	58	170	€ 0.0299
		90-40		
Peakshaver	€ 295.00	58	200	€ 0.0254

29



30

## Project Sportpark Wernhout



HeSto  
HOT COLD STORAGE

31

opbouw



HeSto  
HOT COLD STORAGE

32

Huwelijk



HeSto  
HOT COLD STORAGE

33

Draagkracht.



HeSto  
HOT COLD STORAGE

34

## De resultaten.

Voor vloerverwarmings systemen vrijwel geheel stroomloos de winter door.

Voor radiatorsystemen, radiatoren mogelijk aanpassen, en dan met minimaal stroomverbruik de winter door.

Koeling levert warmte op! Recycle je eigen koelenergie, inclusief de stroom die je gebruikt hebt (wel als warmte) om te koelen.

Minimale netbelasting, kleine elektrische aansluiting.

Nu weten hoe hoog je energie rekening is in 2040.

HeSto  
HOT COLD STORAGE

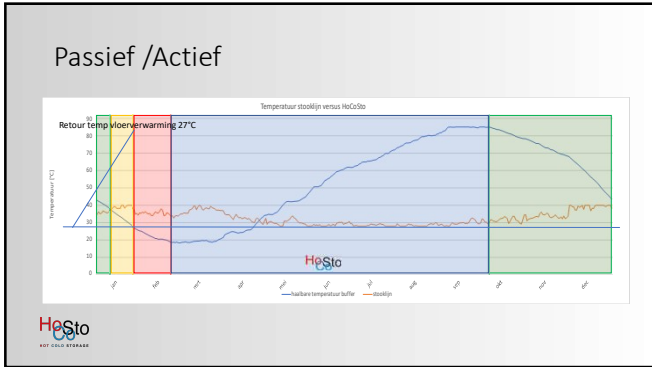
35

Afwerking

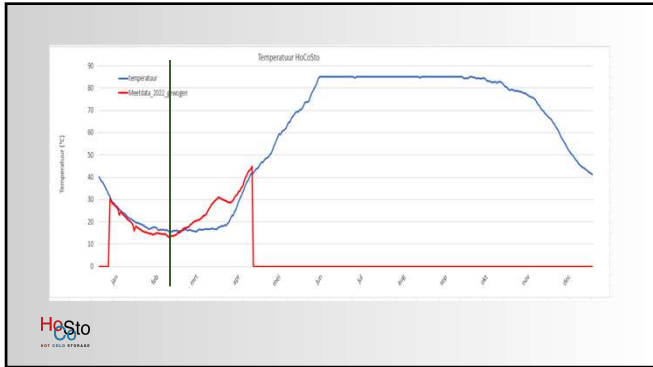


HeSto  
HOT COLD STORAGE

36



37



38