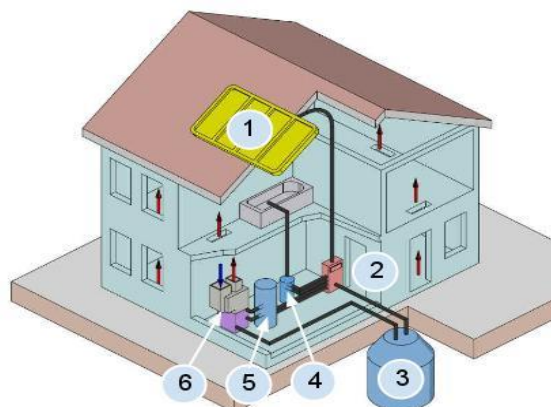


Siltumenerģijas, Saules ledus akumulācija un PCM uzglabāšana

1 Saules ledus akumulācija

1.1 Tehniskais ievads

- Siltumenerģijas uzglabāšana (TES) lai pārvarētu plaisu starp atjaunojamās enerģijas piedāvājumu un pieprasījumu
- Izmanto fāzu maiņu no šķidra uz cietu (saldētu), lai uzglabātu un atbrīvotu latentu siltumu
- Atgriezenisks process, kas iekļauj arī dzesēšanu



Attēls nr. 1: Saules ledus akumulācijas koncepta diagramma, Avots: Ice tec

1.2 Sastāvdaļas

Saules gaisa absorbētāji (1)

- Atvērti, kolektori bez pārklājuma – izmanto saules starojumu un gaisa temperatūru
- Atjauno ledus krātuvi un ir tiešs siltuma avots karstā ūdens uzglabāšanai (4)
- Darbības daudz efektīvāk ar zemām temperatūrām un mākoņainām ziemas dienām



© Viessman Eis-Energiespeicher GmbH

Attēls nr. 2: Tukša saules ledus uzglabāšanas iekārta ar siltummaiņas caurulēm, Avots: Viessmann

Ledus uzglabāšanas iekārta (3)

- Liela cementa iekārta, uzstādīta dārzā zem zemes
- Nav nepieciešama izolācija, jo uzglabāšanas temperatūra ir no 0°C līdz 30°C
- piepildīts ar ūdens un siltuma apmaiņas caurulēm (attēls nr.2)
- Kontrolēts sasaldēšanas process, nav bojājumu apjoma palielināšanās dēļ

Siltumsūknis (6)

- Savieno uzglabāšanas bloku ar apkures sistēmu
- Uzņem no ūdens siltumu līdz tā sasaldēšanai, fāzu maiņa nodrošina latentu siltuma potenciālu
- Pārnes un sadala siltumu tieši vai uz apkures sistēmas rezerves tvertni (5)

- Kontroles iekārta (2) palīdz regulēt siltuma sadali

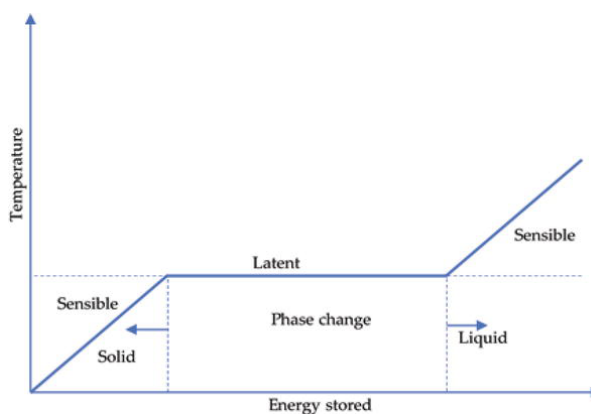
1.3 Secinājumi

Saules ledus akumulācija var būt labs TES risinājums, lai maksimāli izmantotu atjaunojamās enerģijas avotus.

- Augsta efektivitāte vietās ar zemu saules starojumu
- Dārga uzstādīšana, vietas prasība un saules paneļu uzstādīšana uz jumta
- Daudzkārtēja uzstādīšana – dzesēšanas sistēmas "uzlādē" nākamajam apkures periodam
- Labs COP (Veiktspējas koeficients) siltumsūkņiem
- PCM var būt dārgi, bet var veicināt dažādu sistēmu efektivitāti
- Daudz dažādu ieviešanas iespēju

2 PCM uzglabāšana – Fāzu maiņas materiāls

- Pagaidu uzglabāšana, izmantojot latentu siltumu, fāžu maiņas laikā
- Atgriezenisks process!
- Retāk kā uzglabāšanas vienības nekā saules ledus krātuve (ūdens)
- Var būt cietā veidā vai šķidrā
- Var būt organisks vai neorganisks, vai abi
- Iekļauts siltuma pārnese šķidrums (HTF)
- Izmanto sienās, griestu dēļos un citur, pasīvai temperatūras regulēšanai



Attēls nr. 3: Latentais siltums fāžu maiņas laikā, Avots: Getu Hailu (2018)

3 Ieviešana

Pilotprojekti

Centralizētā apkure ar sezonas siltuma uzglabāšanu:

- Drake Landing Saules kopiena, Kanādā

Saules ledus akumulācija Hotel Riva, Vācijā

- Liels siltuma un dzesēšanas pieprasījums - 80m² Saules paneļi, 175m³ Uzglabāšanas vienība



PCM uzglabāšana rūpniecības un sabiedriskajām ēkām

- Dabaszinātņu Universitāte, Norvēģijā - 200m³ tvertne maksimālo slodžu noseigšanai
Bergenā Lidosta, Norvēģijā - četras 60m³ tvertnes 3. Termināļa dzesēšanas prasībām