



Delrapport Ackumulatortank

Eric Hjerm

Maj 2024

Innehåll

1 Ackumulatortank	3
1.1 Utformning	3
1.2 Förluster	4
2 Referenser	5
3 Bilagor	5

1 Ackumulatortank

En ackumulatortank lagrar värme i en isolerad vattenbehållaren som fungerar som en stor termos. En ackumulatortank används framför allt vid solvärme men kan i princip användas till alla värmekällor. När värmeproduktionen är ojämn eller fluktuerande så passar en ackumulatortank bra. Eftersom att solfångare ska etableras på taken så passar en ackumulatortank bra i vårt system. Solfångare värms upp under dagen och eftersom efterfrågan på värme är mindre då lagras värmen i en ackumulatortank tills att efterfrågan på värmen höjs (Energimyndigheten, 2011).

Enligt Mikael Carlborg som är tekniker på Debe så brukar man vilja ha 60-70 liter vatten per m^2 solfångaryta vid användning av en ackumulatortank. Eftersom att det är 312 m^2 kvadratmeter som kan täckas i den multifunktionella byggnaden kan man räkna med att det kommer krävas drygt 20000 L vatten. Därmed kommer den sistnämnda ackumulatortanken fungera bra här. Enligt Mikael så är Debes storlekar dimensionerade så att:

5000 L : 2x2,48 m

10000 L : 2,2x4,46m

20000 L : 2,6x5,06m (Carlborg, 2024)

En tumregel för hur mycket energi som en ackumulatortank kan lagra är att 500 liter vatten lagrar 30 kWh energi (Löfgren, u.å). För den multifunktionella byggnaden enskilt skulle detta röra sig om 1200 kWh energi som maximalt kan finnas lagrad i ackumulatortanken. Denna mängd energi är inte en stor mängd energi vilket gör det tydligt att ackumulatorns uppgift att spara vatten är särskilt bra för korttidslagring men inte för långtidslagring.

1.1 Utformning

Formen på en ackumulatortank kan se olika ut beroende på vilket användningsområde som tanken ska ha. Det finns två typer av former vilket är en rektangulär och en cirkulär ackumulatortank. Det sfäriska ger mindre förluster då förhållandet med arean per volymenhet är mindre än den rektangulära. Den rektangulära är bättre lämpad när det är ont om plats då den tar mindre plats per volymenhet (Tallus, 2015). Det finns två typer av ackumulatortankar vilket är trycksatta och de som inte är det. Om man har en trycksatt ackumulator kan man lagra värme i vattnet när temperaturen överstiger 100 grader. Den stora fördelen är att man kan dimensionera ackumulatorn så att de blir mindre på grund av det höga trycket. Nackdelen är att de är dyrare och kräver mer underhållskostnader.

1.2 Förluster

Värmeenergin i en ackumulatortank avges till omgivningen när den lagras och detta är förluster. Hur stor förlusten är beror på hur bra isolering det är samt vilket material som ackumulatortanken består av. Ackumulatortankens väggar består generellt av tre skikt. Det inre brukar kallas för stålskikt som ska ha hög hållfasthet för att bära upp det inre trycket. Stålskiktet kan variera i tjocklek mellan 14-24 mm (Uhlin & Hjertstedt, 2021). Det yttersta skiktet består av en plåt som har i uppgift att skydda ackumulatortanken mot externa krafter. Mellan dessa skikt finns isoleringen som ofta består av mineralull som har en storlek på mellan 0,3-0,5 meter.

Förlusterna kan beräknas genom ekvation 1 nedan. Mineralull har konduktivitet (U) 0,037.

$$Q = U \cdot A_y \cdot (T_{omg-y} - T_{omg-i}) \quad (1)$$

Ekvationen ovan används för att beräkna förlusterna för ackumulatortanken. Ackumulatortanken kan ses som ett isolerat rör där A_y är mantelarea. T_{omg-y} är temperaturen i ackumulatortanken och T_{omg-i} är temperaturen utanför tanken om vi antar att plåten har samma temperatur som rumstemperaturen och stålskiktet har samma temperatur som vätskan i ackumulatortanken (Uhlin & Hjertstedt, 2021). Temperaturen inne i ackumulatortanken uppskattas vara 100 grader och temperaturen utanför ackumulatortanken uppskattas vara 22 grader. Mantelarean kan beräknas genom att vi vet dimensionen på tanken, vilket är 2.6×5.06 (Carlborg, 2024). Med dessa värden blir förlusten 1.34 MWh/år, vilket är 0.58 procent av den totala energitillförseln till ackumulatortanken. Detta kan ses i bilagan nedan. Detta är ett rimligt svar då förlusterna för en optimal välisolerad ackumulatortank förväntas ligga mellan 0.7 – 2% (Tallus, 2015).

2 Referenser

Uppsala Parkering (2023), *Dansmästaren*,
<https://uppsalaparkering.se/vara-parkeringar-test/dansmastaren/>. [2024-04-02]

Jonsson et al (2023), *Implementering av V2G i mobilitetshuset Dansmästaren*,
<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1572633/FULLTEXT01.pdf>. [2024-04-03]

Energimyndigheten (2017), *Energistatistik för flerbostadshus 2016* ,
<https://www.energimyndigheten.se/globalassets/statistik/bostader/energistatistik-for-flerbostadshus-2016.pdf>. [2024-04-05]

3 Bilagor

Kalkylark-Beräkningar ackumulatortank