

Mätning av energiförbrukning hos utespa Jacuzzi J470

(2 bilagor)

Rapporten är reviderad och ersätter tidigare rapport med beteckning 5P03410-03 daterad 2016-05-04. Orsaken till revideringen är att bilaga 1, Identifikation har kompletterats med uppgifter som saknades om provobjektet.

Uppdrag

Mätning av effekt och beräkning av energiförbrukning hos ett utespa.

Provföremål

Utespa modell Jacuzzi J470.
Badet levererades av Folkpool AB.
Provobjektet ankom SP 9 april 2015 och var i helt skick.
Badets serienummer: 100514817

Teknisk beskrivning

När strömmen slås på till spabadet körs en uppstartscykel där samtliga pumpar, värmaren och UV-C system ClearRay startar. Efter några minuter stängs jet pumparna av och den första filtercykeln börjar där endast cirkulationspumpen och UV-C system ClearRay är påslaget under de följande 12 timmarna. Värmaren är även påslagen under denna tid om det behövs.

Filtercykeln upprepas en gång per dygn

Filtercykeltiden är inställbar via kontrollpanelen.

Varje 24 timmar aktiveras alla pumpar i högst 2 minuter för att rena vattnet i rören och säkerställa att fullständig filtrering sker.

När temperaturen är mer än 0,5°C under inställda temperaturen startas värmaren och cirkulationspumpen. Värmaren fortsätter tills vattentemperaturen är 0,5°C över den inställda temperaturen.

Värmaren i badet är på 2,7 kW / 240VAC.

Vid bad körs jetpumpen på hög fart i 15minuter.(default inställningen är 20 minuter men under provet så gick de endast i 15 minuter för att få jämförbara resultat med tidigare prov.

Folkpool rekommenderar att spabadet inkopplas på 2 x 16A.

Badet har en vattenvolym på 1703 liter. (för övrig data se bilaga 1, Identifikation)

RISE Research Institutes of Sweden AB

Postadress
Box 857
501 15 BORÅS

Besöksadress
Brinellgatan 4
504 62 BORÅS

Tfn / Fax / E-post
010-516 50 00
033-13 55 02
info@ri.se

Detta dokument får endast återges i sin helhet, om inte RISE i förväg skriftligen godkänt annat.

Provuppställning / Provnings genomförande

Denna provningsrapport avser endast det provade föremålet. Provnings genomfördes vid SPs enhet för Energi och bioekonomi under perioden 10-16 april 2015. Provnings utfördes enligt tillverkarens förslag och anvisningar.

Badet placerades i klimatkammaren (2015-04-10) och fylldes med vatten. Vattentemperaturen var vid provets början +6°C.

Då klimatkammarens golv är av aluminium som hålls konstant nerkylt pga. att luften i klimatkammaren sugas in under golvet så har leverantören valt att placera badet på en styrofoamskiva, tjocklek 50 mm (Styrofoam 250 A-N, lambda värde 0,034W/mK).

Badets termostat sattes på +38°C och uppvärmningen påbörjades. Temperaturen i kammaren var +7°C och den relativa luftfuktigheten skulle hållas på ca 70-90%. Pga. att det i klimatkammaren inte finns möjlighet att torka luften så var fukthalten under provet som högst ca 98%. Detta bedöms inte påverka resultaten av energimätningarna.

När badet ansågs stabilt, dvs någorlunda cykliska till- rep. frånslag av elpatronen påbörjades testerna. Två stycken testcykler genomfördes enligt nedan.

Det var något fel i programvaran på badet eftersom cirkulationspumpen gick hela tiden och det fungerade ej med filtercyklerna som det beskrivs under avsnittet teknisk beskrivning ovan. Precis innan dygnet med bad skulle startas gjordes en omstart av badet, men detta hjälpte ej, cirkulationspumpen fortsatte att gå kontinuerligt

Testdygn utan bad (stand by)

Det första testet genomfördes med locket på badet på hela tiden, detta för att simulera ett dygn utan bad.

Mätningen startades och stoppades vid ett elpatrontillslag. Mättiden var 57,7h. Energiförbrukningen beräknades sedan till att motsvara ett dygn.

Testdygn med ett bad

Den andra testet påbörjades med att locket togs bort och man simulerade ett 30 minuters bad (jet pumparna påslagna i 15 minuter och avslagna i 15 minuter), därefter ytterligare 15 minuter med jetpumparna påslagna för att simulera rengöring med klor. Locket sattes sedan tillbaka. Totalt 30 min med pumparna påslagna och 45 minuter med termolocket av. Badet fick sedan stå tills 24h hade gått. Startpunkten för detta test valdes så att det inte precis varit eller skulle komma ett elpatrontillslag.

Badets energiförbrukning under dessa två dygn presenteras nedan under resultat. Ett diagram över badets effektförbrukning presenteras i bilaga 2.

Energiförbrukningen från första uppvärmningen av badet, dvs. efter det att man fyllt på vatten presenteras också under resultat nedan. Beräkningen är gjord från det att vattentemperaturen är 14°C och tills det att elpatronen slår ifrån.

Följande parametrar uppmättes och/eller beräknades var 10:e sekund.

- Vattnets temperatur i en punkt i badet (för att få en indikation på temperaturen)*
- Förbrukad eleffekt
- Omgivningstemperatur
- Fukthalt
- Beräkning av förbrukad energi

* Skall endast ses som en indikation på vattentemperaturen, och inte som den exakta vattentemperaturen. För att erhålla den krävs mätningar i fler punkter.

Resultat

Timmarna nedan hänvisar till motsvarande timme i diagrammet i bilaga 2

Energiförbrukning ett dygn standby (utan bad)

| Tid | Energiförbrukning [kWh] |
|-----|----------------------------|
| 24h | 8,7 |

Ovanstående dygnsenergiförbrukning är beräknad utifrån energiförbrukningen mellan timme 31,9-89,6.

Energiförbrukning ett dygn med 30 minuters bad +15 minuters rengöring (bad timme 93,3-117,3)

| Tid | Energiförbrukning [kWh] |
|---------------------|----------------------------|
| 93,3-117,3 (24h) | 12,6 |

Energiförbrukning under uppvärmningsfasen

| | |
|---|----------|
| Vattnets starttemp i mätpunkten | 14,0°C |
| Vattentemperatur i mätpunkten vid 1:a elpatronfrånslag | 37,8°C |
| Tid | 17,9h |
| Energiförbrukning | 50,1 kWh |

Medelvärdet av fukthalten i klimatkammaren var under provningen 83%.

Medelvärdet av omgivningstemperaturen i klimatkammaren var under provningen 7,1°C.

Mätutrustning

| | |
|---|------------------------------------|
| Klimatkammare | ETks-QD CA 10 |
| Data logger, HP 34970A | SP inventarie nr. 202 389, 202 390 |
| Fuktgivare, Testo Hygrotest 650 HP | SP inventarie nr. 202 887 |
| Termoelement, typ K (vattentemp.) | ETks-QD DA 5 |
| Temperaturgivare Typ PT-100 (omg.temp.) | ETks-QD DA 6 |
| Eleffekt | SP inventarie nr. 202644, 202647 |

Mätosäkerhet

| | |
|-------------------------------|----------|
| Temperaturmätning | ±1 °C |
| Fukthalt | ± 5% RH |
| Förbrukad eleffekt | ± 1 % |
| Förbrukad Energi | |
| Uppvärmning och dygn standby | ±0,1 kWh |
| Förbrukad Energi dygn med bad | ±0,8 kWh |

RISE Research Institutes of Sweden AB
Samhällsbyggnad - Energi och resurser

Utfört av

Granskat av

Mathias Johansson

Ola Gustafsson

Bilagor

Bilaga 1: Identifikation

Bilaga 2: Diagram

Bilaga 1

Identifikation Jacuzzi J-470 (uppgifter från uppdragsgivaren)

| | |
|----------------|--|
| Storlek | 231 x 231 x 99 cm |
| Vikt | 431 kg tom |
| Volym | 1703 liter |
| Antal personer | 6 pers. |
| Jetmunstycken | 43 st justerbara med separat luft kontroll |
| Jet Pump 1 | 1-hastighets pump, 1500 kW / 2hk |
| Jet Pump 2 | 1-hastighets pump, 1500 kW / 2hk |
| System: | Automatisk flerstegsrening med patronfilter med separat cirkulationspump samt UV-C renin |
| Värmare: | 2,7 kW värmare |
| Styrning: | Digital kontroll med automatiska program |
| Belysning | LED belysning |
| Termolock | 10 cm tjockt, sluttande, låsbart |



Bilaga 2

