

Energimätning av spabad

(2 bilagor)

Uppdrag

Mätning av effekt och beräkning av energiförbrukning hos ett spabad samt bestämning av ljudeffektnivå. För ljudeffektnivå se rapport med beteckningen 8P06313-06.

Provföremål

Spabad från Folkpool AB, modell Vita Grand.
Provobjektet ankom RISE 15:e augusti 2018 och bedömdes vara i gott skick.
Serienummer: GRD180300023

Teknisk beskrivning

När strömmen slås till badet startar pump 1 i på låg fart efter 4 minuter och värmaren värmer upp till inställd temperatur.

En gång per 30 min startar pump 1 i minst 1 minut för att känna av temperaturen.

Fabriksinställd filtercykel:

Filtercykeln startar på kvällen förutsatt att man ställt in korrekt tid och pågår i 2 timmar, under denna tid går pump 1 på låg fart tillsammans med ozonreningen.

Pump 2 kommer även att starta i en kort stund i samband med att badet startar sin filtercykel för att cirkulera vattnet.

Detta går att ändra på start tider och längd samt det går även att ställa in en extra filtercykel per dag.

Värmaren i badet ligger på 3kW / 240VAC.

När pump startats i hög fart går den i 15 minuter.

30 minuter efter en pump körts kommer badet att genomföra en rengöringscykel där pump 1 går tillsammans med ozonrening, detta går att stänga av.

Folkpool rekommenderar att badet ansluts 3 x 16A.

Ovanstående funktionsbeskrivning är tillhandahållen av uppdragsgivaren.

Badet har en vattenvolym på 1583 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

Provnings genomfördes vid RISE Energi och cirkulär ekonomi - Hållbara energisystem under perioden 16-22 augusti 2018. Provnings utfördes enligt tillverkarens förslag och anvisningar.

Badet placerades i en klimatkammare (2018-08-16) och fylldes med vatten. Vattentemperaturen var +14°C.

Då klimatkammarens golv är av aluminium som hålls konstant nerkyllt pga. att luften i klimatkammaren sugas in under golvet så valde kunden att placera badet på en cellplast av typ XPS300, tjocklek 50 mm , lambdavärde 0,035W/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 varierar fukthalten under provet. Fukthalten var under provet 95-100%. Detta bedöms inte påverka resultaten av energimätningarna.

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

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 filtercykeltillslag. Mättiden var 48h. 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 (jetpumparna på i 15 minuter (högfart), därefter 15 minuter med jetpumparna avstängda). Locket sattes sedan tillbaka. Totalt 30 minuter med termolocket av. Badet rengörs automatiskt med hjälp ozon samt manuell dosering med brom efter avslutat bad. 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 slog 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 ett exaktare värde krävs mätningar i fler punkter.

Resultat

Denna provningsrapport avser endast det provade objektet.

Timmarna nedan hänvisar till motsvarande timme i diagrammet i bilaga 2

Energiförbrukning ett dygn standby (utan bad)

Tid	Energiförbrukning [kWh]
24h	7,4

Ovanstående dygnsenergiförbrukning är beräknad utifrån energiförbrukningen mellan timme 39,9 – 87,9.

Energiförbrukning ett dygn med 30 minuters bad (timme 90,7-114,7)

Tid	Energiförbrukning [kWh]
24h	9,7

Energiförbrukning under uppvärmningsfasen

Vattnets starttemp i mätpunkten	14,0°C
Vattentemperatur i mätpunkten vid 1:a elpatronfrånslag	38,4°C
Tid	16,2 h
Energiförbrukning	51,4 kWh

Medelvärdet av fukthalten i klimatkammaren var under provningen 95-100%.

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

Mätutrustning

Klimatkammare	ETks-QD CA 10
Data logger, HP 34980A	RISE inventarie nr. 900071
Fuktgivare, Vaisala HMP 125B	RISE inventarie nr. 201 670
Termoelement, typ K	ETks-QD DA 5
Eleffekt	RISE inventarie nr. 202646 + 202648

Mätosäkerhet

Temperaturmätning	±1 °C
Fukthalt	± 5% RH
Förbrukad eleffekt	± 1 %
Förbrukad Energi:	
Uppvärmning och dygn standby	±0,2 kWh
Förbrukad Energi dygn med bad	±0,5 kWh

Mätosäkerheten har beräknats enligt EA-4/16 med täckningsfaktorn k=2.

RISE Research Institutes of Sweden AB
Energi och cirkulär ekonomi - Hållbara energisystem

Utfört av

Granskat av

Mathias Johansson

Ola Gustafsson

Bilagor

Bilaga 1: Identifikation

Bilaga 2: Diagram

Bilaga 1

Identifikation Vita Grand

Nedanstående uppgifter är uppmätt och kontrollerat av RISE där inget annat anges.

Produktnamn :	Vita Grand
Serie nr:	GRD180300023
Storlek:	230x231x96 cm
Vikt (tom):	ca 440 kg *
Volym:	1583 liter (uppmätt)
Antal personer:	7 st
Jetmunstycken:	53 st
Luftmunstycken:	<i>Information saknas</i>
Jetpump 1:	2-hastighetspump (2571/520W vid 234 volt)
Jetpump 2:	2-hastighetspump (3187/1055W vid 234 volt)
Värmare:	2,7 kW (vid 234V)
Styrning:	Digital kontroll, automatiskt reningssystem med patronfilter och ozonrening *
Belysning:	13 lampor + 5 belysta mugghållare

* Uppgift från uppdragsgivaren

Badets uppbyggnad (en övergripande beskrivning från uppdragsgivaren)

Skalet är tillverkat av vacuumformad akryl och inklätt med kompositpanel.

Botten består av HD-PE. Stommen är tillverkad av förzinkat stål.

Skalets undersida är isolerat med polyuretanskum.

Mot yttervägg 75 mm isolermatta med reflekterande kopparfilm. Thinsulate(TM) vind och isolermatta runt hela badet närmast yttervägg.

I botten isoleringsfolie med dubbla, slutna luftspalter och reflekterande aluminiumfilm.

Termolock 100 mm tjockt, sluttande med låsbara spännen följer med badet.

Bilaga 1



Bilaga 2

