

Svenska Badrumsinredningar AB
Isbergsvägen 1
512 63 ÖSTRA FRÖLUNDA

Energimätning på spabad Earl

(2 bilagor)

Uppdrag

Mätning av effekt och beräkning av energiförbrukning hos ett ute spa.

Provföremål

Utespa från Svenska Badrumsinredningar AB, modell Earl.
Provobjektet ankom SP 4:e februari 2016 och var i helt skick.
Serienummer: TK02B15112100008

Teknisk beskrivning

När man ansluter strömmen så gör spabadet en systemkontroll ca. 5-10min. Då startas samtliga pumpar efter varandra. Därefter börjar badet värma upp till inställd temperatur.

Under tiden badet värmer går cirkulationspumpen.

När vattnet når inställd temperatur stängs pump och värmare av.

När vattentemperaturen sjunkit 0,5 grader startar värmaren igen och värmer upp till inställd temperatur.

En gång per dygn startar cirkulationen för rening. Denna process pågår under två timmar, dvs. totalt två timmar per dygn (standardinställning). Behöver vattnet värmas under denna tid startar även värmaren. Under reningen går cirkulationspumpen.

Badet rengörs automatiskt med hjälp av en UV-sterilizer

Värmaren i badet är på 3kW / 240VAC.

Badet har en jetpumpen, en luftpump och en cirkulationspump.

Vid bad körs jetpumpen och luftpumpen i 15minuter.

Spabadet ansluts till 3 x 16A.

Badet har en vattenvolym på 1300 liter. (för övrig data se bilaga 1, Identifikation)

Provuppställning / Provnings genomförande

Denna provningsrapport avser endast det provade föremålet. Provnings genomfördes vid SPs enhet för Energi och bioekonomi under perioden 4-10 februari 2016. Provnings genomfördes enligt tillverkarens förslag och anvisningar.

Badet placerades i klimatkammaren (2016-02-04) och fylldes med vatten. Vattentemperaturen var +7°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 cellplast av typ XPS300, tjocklek 50 mm, lambda värde 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 vid badsekvensen över 90%. Detta bedöms inte påverka resultaten av energimätningarna.

När badet ansåg stabilt, dvs någorlunda cykliska till- rep. fränslag 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 (jet pumpen och luftpumpen på i 15 minuter, därefter 15 minuter med jetpumpen och luftpumpen avslagna). Locket sattes sedan tillbaka. Totalt 30 minuter med termolocket av. Badet rengörs automatiskt med hjälp av en UV-sterilizer. 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 26,2 – 74,2.

Energiförbrukning ett dygn med 30 minuters bad

(timme 90,0-114,0)

Tid	Energiförbrukning [kWh]
90,0-114,0 (24h)	11,7

Energiförbrukning under uppvärmningsfasen

Vattnets starttemp i mätpunkten	14,0°C
Vattentemperatur i mätpunkten vid 1:a elpatronfrånslag	38,2°C
Tid	14,4 h
Energiförbrukning	40,8 kWh

Medelvärde av fukthalten i klimatkammaren var under provningen 71%.

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

Mätutrustning

Klimatkammare	ETks-QD CA 10
Data logger, HP 34980A	SP inventarie nr. 900071
Fuktgivare, Vaisala HMP 125B	SP inventarie nr. 201 670
Termoelement, typ K	ETks-QD DA 5
Eleffekt	SP inventarie nr. 901 996

Mätosäkerhet

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

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

**SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Energi och bioekonomi - Klimatisering och installationsteknik**

Utfört av

Granskat av

Mathias Johansson

Pia Tiljander

Bilagor

Bilaga 1: Identifikation

Bilaga 2: Diagram

Bilaga 1

Identifikation Earl (uppgifter från uppdragsgivaren)

Produktnamn :	Earl
Serie nr:	TK02B15112100008
Storlek:	200x200x97 cm
Vikt (tom):	290 kg
Volym:	1300 liter
Antal personer:	6 varav 1 ligglounge
Jetmunstycken:	30 st
Luftmunstycken:	14 st
Jetpump :	3,0 hk (2200W), 1-hastighetspump
Luftpmp:	1,0 hk med rörvärmare 180W totaleffekt
Cirkulationspump:	0,25 hk
Vattenrening:	UV-sterilizer
Värmare:	3 kW
Styrning:	Balboa BP6013+TP600
Belysning:	Reflekterande LED

Badets uppbyggnad (uppgifter från uppdragsgivaren)

Tre av badets sidor är fullskummade med en PU-foam mellan skal och ytterpanel.

På den fjärde sidan är maskinrummet. Där är PU foam sprutat på skalet (0,8-1,2 mm). Mellan skalet och ytterpanelen sitter en 40mm XPS board.

På insidan av Ytterpanelen runt om sitter en 3mm aluminiumklädd PS board.

Badet har en isolerad bottenplatta , 40 mm XPS.

Bilaga 1



Earl

Bilaga 2

