

Svenska Badrumsinredningar AB
Isbergsvägen 1
512 63 ÖSTRA FRÖLUNDA

Energimätning på spabad Vancouver

(2 bilagor)

Uppdrag

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

Provföremål

Utespa från Svenska Badrumsinredningar AB, modell Vancouver.
Provobjektet ankom SP 4:e februari 2016 och var i helt skick.
Serienummer: TK02B1510220008

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 14 minuter, dvs. totalt 14 minuter 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 två jetpumpar, en luftpump och en cirkulationspump.

Vid bad körs jetpumparna och luftpumpen i 15minuter.

Spabadet ansluts till 3 x 16A.

Badet har en vattenvolym på 1650 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 utfördes 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 pumparna och luftpumpen på i 15 minuter, därefter 15 minuter med jetpumparna 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	9,3

Ovanstående dygnsenergiförbrukning är beräknad utifrån energiförbrukningen mellan timme 25,5 – 73,5.

Energiförbrukning ett dygn med 30 minuters bad

(timme 89,2-113,2)

Tid	Energiförbrukning [kWh]
89,2-113,2 (24h)	13,4

Energiförbrukning under uppvärmningsfasen

Vattnets starttemp i mätpunkten	14,0°C
Vattentemperatur i mätpunkten vid 1:a elpatronfrånslag	38,1°C
Tid	18,8 h
Energiförbrukning	54,0 kWh

Medelvärdet av fukthalten i klimatkammaren var under provningen 71%.

Medelvärdet 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	$\pm 0,2$ kWh
Förbrukad Energi dygn med bad	$\pm 0,6$ 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 Vancouver (uppgifter från uppdragsgivaren)

Produktnamn :	Vancouver
Serie nr:	TK02B1510220008
Storlek:	230x230x97 cm
Vikt (tom):	400 kg
Volym:	1650 liter
Antal personer:	7 varav 2 ligglounger
Jetmunstycken:	49 st
Luftmunstycken:	22 st
Jetpump 1:	3,0 hk (2200W), 1-hastighetspump
Jetpump 2:	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 BP2100+TP800
Belysning:	Reflekterande LED

Badets uppbyggnad

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



Vancouver

Bilaga 2

