

Folkpool AB
Ullängsvägen 1
153 30 JÄRNA

Mätning av energiförbrukning hos utespa Nordic Impulse DP N (2 bilagor)

Uppdrag

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

Provföremål

Utespa modell Nordic Impulse DP N, Tillverkad av Nordic Products Inc, 4655 Patterson SE, Grand Rapids MI 49512, USA.
Badet levererades av Folkpool AB.
Provobjektet ankom SP 18 oktober 2013 och var i bra skick.
Badets serienummer: #72495

Teknisk beskrivning

När strömmen till spabadet slås till körs en uppstartscykel där pumpen startas på låg fart. Efter 6 minuter börjar den första filtercykeln, med pumpen på låg fart och ozongeneratorn på och ev. värmaren går totalt 2 timmar. Filtercykeltiden är inställbar via kontrollpanelen.

Detta upprepas två gånger per dygn.

Var 30:e minut startas pumpen minst 2 minuter på låg fart för att känna av vattentemperaturen. När temperaturen är mer än 0,5°C under inställda temperaturen startas värmaren. Värmaren fortsätter tills vattentemperaturen är 0,5°C över den inställda temperaturen.

Värmaren i badet är på 2kW / 240VAC.

Vid bad körs jetpumpen på hög fart i 15minuter.

Folkpool rekommenderar att spabadet inkopplas på 1 x 16A.

Badet har en vattenvolym på 1035 liter. (för övrig data se bilaga 1, Identifikation)

Provuppställning / Provnings genomförande

Denna provningsrapport avser endast det provade föremålet. Provnings genomfördes vid SPs enhet för Energiteknik under perioden 21-25 oktober 2013. Provnings utfördes enligt tillverkarens förslag och anvisningar.

Badet placerades i klimatkammaren (2013-10-21) och fylldes med vatten.

Då klimatkammarens golv är av aluminium som hålls konstant nerkyllt pga. att luften i klimatkammaren sugs 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 70-80%. Pga. att det i klimatkammaren inte finns möjlighet att torka luften så blev fukthalten under provet ca 95%. Detta bedöms inte påverka resultaten av energimätningarna.

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

Test dygn utan bad (stand by)

Det första testet var med locket på badet på hela tiden, detta för att simulera ett dygn utan bad. Mätningen påbörjades vid elpatrontillslag och stoppades vid ett elpatrontillslag. Mättiden var mer än 24h. Energiförbrukningen beräknades sedan till att motsvara ett dygn.

Test dygn med ett bad

Den andra testet påbörjades med att locket togs bort och man simulerade ett 30 minuters bad (jet pumpen på hög fart 15 minuter och avslagen 15 minuter), därefter ytterligare 15 minuter med jetpumpen på hög fart för att simulera rengöring med klor. Locket sattes sedan tillbaka. Totalt 30 min med pumpen i hög fart 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	5,0

Ovanstående dygnsenergiförbrukning är beräknad utifrån energiförbrukningen mellan timme 0-26,1.

Energiförbrukning ett dygn med 30 minuters bad +15 minuters rengöring (timme 31,5-32,25)

Tid	Energiförbrukning [kWh]
31,5-55,5 (24h)	7,7

Energiförbrukning under uppvärmningsfasen

Vattnets starttemp i mätpunkten	14,0°C
Vattentemperatur i mätpunkten vid 1:a elpatronfrånslag	37,7°C
Tid	16,9h
Energiförbrukning	34,7 kWh

Medelvärde av fukthalten i klimatkammaren var under provningen 96%.

Medelvärde 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 6651	SP inventarie nr. 900 062
Termoelement, typ K	ETks-QD DA 5
Eleffekt	SP inventarie nr. 202644, 202647

Mätosäkerhet

Temperaturmätning	± 2 °C
Fukthalt	$\pm 5\%$ RH
Förbrukad eleffekt	± 1 %
Förbrukad Energi	
Uppvärmning och dygn standby	$\pm 0,1$ kWh
Förbrukad Energi dygn med bad	$\pm 0,4$ kWh

**SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Energiteknik - Klimatsimulering**

Utfört av

Granskat av

Mathias Johansson

Pia Tiljander

Bilagor

Bilaga 1: Identifikation

Bilaga 2: Diagram

Bilaga 1

Identifikation Nordic Impulse DP N (uppgifter från uppdragsgivaren)

Storlek	Diameter 200 cm, höjd 90 cm
Vikt	130 kg tom, 1280 kg fylld
Volym	1 035 liter
Antal personer	5 pers
Jetmunstycken	12 st justerbara med separat luft kontroll
Jet Pump	1,5 hk, 2-hastighets pump
System:	2,4 m2 filter, cd-ozon
Värmare:	2 kW värmare
Styrning:	Digital kontroll med automatiska program
Belysning	LED belysning
Termolock	10 cm tjockt, sluttande, låsbart



Bilaga 2

