

**Kommissionens meddelande om genomförandet av kommissionens förordning (EU) nr 814/2013 om genomförande av Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/125/EG med avseende på krav på ekodesign för varmvattenberedare och ackumulatortankar och genomförande av kommissionens delegerade förordning (EU) nr 812/2013 om komplettering av Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/30/EU vad gäller energimärkning av varmvattenberedare, ackumulatortankar och paket med varmvattenberedare och solvärmeutrustning**

(2014/C 207/03)

1. Offentliggörande av rubriker och hänvisningar till övergångsmetoder för mätning och beräkning<sup>(1)</sup> för genomförande av förordning (EU) nr 814/2013, särskilt bilagorna III, IV och V, och för genomförande av delegerade förordning (EU) nr 812/2013, särskilt bilagorna VII, VIII och IX.
2. De parametrar som anges i *kursiv* stil fastställs i förordning (EU) nr 814/2013 och i delegerade förordning (EU) nr 812/2013.
3. Referenser

| Uppmätt/beräknad parameter   | Organisation | Referens           | Rubrik   |
|--|--------------|--------------------|--|
| Provningsförfarande för $A_{sol}$ , IAM och ytterligare element vid provning av verkningsgrad för solfångare (parametrar $\eta_0$ , $a_1$ , $a_2$ , IAM) | CEN          | SS-EN 12975-2:2006 | Solvärmeteknik – Solfångare – Del 2: Provningsmetoder  |
| Ljudeffektnivå för varmvattenberedare med värmepump  | CEN          | SS-EN 12102:2013   | Luftkonditioneringsaggregat, vätskekylare, värmepumpar och avfuktare med eldrivna kompressorer för rumsuppvärmning och -kylning – Mätning av luftburet buller – Bestämning av ljudeffekt.<br>Standarden SS-EN 12102:2013 gäller med följande ändringar:<br>Punkt 3.3 i SS-EN 12102:2013. Ersätt det andra stycket med följande: "Standardförhållandena" ska definieras som de förhållanden som gäller för enhetens arbetspunkt i enlighet med tabell 4 i bilaga III till förordning (EU) nr 814/2013. Definitionerna i SS-EN 16147 gäller också.<br>Punkt 5: Ersätt det andra stycket "The unit ..." med följande: Enheten ska installeras och anslutas (i fråga om t.ex. form och dimension för luftkanaler, anslutningar till vattenrör) för provningen enligt tillverkarens rekommendationer i enhetens installations- och driftshandbok, och provas under de standardförhållanden som anges i tabell 4 i bilaga III till förordning (EU) nr 814/2013. Tillbehör som erbjuds som tillval (t.ex. värmeelement) ska inte ingå i provningen. |

<sup>(1)</sup> Avsikten är att dessa övergångsmetoder slutligen ska ersättas med harmoniserade standarder. I mån av tillgänglighet offentliggörs referenser till harmoniserade standarder i *Europeiska unionens officiella tidning* i enlighet med artiklarna 9 och 10 i direktiv 2009/125/EG.

| Uppmätt/beräknad parameter  | Organisation | Referens   | Rubrik  |
|---|--------------|--|---|
|   |              |  | <p>Enheten hålls i omgivningsförhållanden i minst 12 timmar. Temperaturen högst upp i varmvattenberedarens tank övervakas. Elförbrukningen för kompressorn, fläkten (om sådan finns) och cirkulationspumpen (om sådan finns) övervakas (för att fastställa avfrostningsperioden).<br/>           Produkten fylls med kallt vatten (<math>10\text{ °C} \pm 5\text{ °C}</math>).<br/>           Punkt 5: Ersätt det fjärde stycket "The noise measurement ..." med följande: Mät-punkterna ska väljas så att mätningarna utförs under stationära förhållanden vid följande vattentemperaturer högst upp i tanken: Den första punkten vid <math>25 \pm 3\text{ °C}</math>, den andra punkten vid <math>(T_{set} + 25)/2 \pm 3\text{ °C}</math>, den tredje punkten vid <math>T_{set} + 0/-6\text{ °C}</math> (<math>T_{set}</math> är vattentemperaturen "direkt ur kartongen").<br/>           Under bullermätningen gäller följande:<br/>           Vattentemperaturen högst upp i tanken ska ligga inom toleransområdet (t.ex. inom <math>25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}</math> för den första mätningen).<br/>           Avfrostningsperioderna undantas (ingen elförbrukning för kompressor, fläkt eller cirkulationspump).</p> |
| Ljudeffektnivå för gaseldade varmvattenberedare av genomströmningstyp eller förrådstyp  | CEN          | SS-EN 15036-1:2006<br><br>ISO EN 3741:2010<br><br>ISO EN 3745:2012   | <p>Värmepannor. Metod för mätning av buller från värmepannor, brännare m.m. – Del 1: Luftburet buller från värmekällan</p> <p>Akustik – bestämning av ljudeffektnivåer och ljudenerginivåer för bullerkällor – Precisionsmetoder för bredbandskällor i efterklangsrumsrum</p> <p>Akustik – Bestämning av ljudeffektnivåer och ljudenerginivåer hos bullerkällor med användning av ljudtryck – Precisionsmetoder för ekofria och halvekofria rum</p>   |
| Ljudeffektnivå för elektriska varmvattenberedare av genomströmningstyp eller förrådstyp | Cenelec      | Med beaktande av att det för närvarande inte finns något tillgängligt förfarande antas att varmvattenberedare utan rörliga delar har en bullernivå på 15 dB. |   |

| Uppmätt/beräknad parameter   | Organisation | Referens   | Rubrik   |
|--|--------------|--|--|
| Referensgaser  | CEN          | SS-EN 437:2003/<br>A1:2009   | Referensgaser – Referenstryck – Apparatka-<br>tegorier   |
| Effektförbrukning i stan-<br>dbyläge solsb   | CLC          | SS-EN 62301:2005   | Hushållsapparater och liknande bruksföremål<br>– Mätning av elförbrukning i viloläge   |
| Provinstallation för $Q_{elec}$<br>för elektriska varmvatten-<br>beredare av förrådstyp                                  | CLC          | prEN 50440:2014  | Effektivitet hos elektriska förrådsvarmvatten-<br>beredare för tappvarmvatten, samt prov-<br>ningsmetoder  |
| Provinstallation för $Q_{elec}$<br>för elektriska varmvatten-<br>beredare av genomström-<br>ningstyp                     | CLC          | SS-EN 50193-1:2013   | Vattenvärmare av genomströmningstyp –<br>Del 1: Allmänna fordringar  |
| Provinstallation för $Q_{fuel}$<br>och $Q_{elec}$ för gaseldade<br>varmvattenberedare av<br>genomströmningstyp           | CEN          | SS-EN 26:1997/<br>A3:2006,<br>punkt 7.1, utom<br>punkt 7.1.5.4   | Gaseldade varmvattenberedare av genom-<br>strömningstyp med atmosfärbrännare   |
| Provinstallation för $Q_{fuel}$<br>och $Q_{elec}$ för gaseldade<br>förrådsvarmvattenberedare                             | CEN          | SS-EN 89:1999/<br>A4:2006,<br>punkt 7.1, utom<br>punkt 7.1.5.4   | Gaseldade förrådsvarmvattenberedare för<br>tappvarmvatten  |
| Beredning av provning<br>för $Q_{fuel}$ för gaseldade<br>varmvattenberedare av<br>genomströmningstyp eller<br>förrådstyp | CEN          | SS-EN<br>13203-2:2006,<br>bilaga B "Provinstal-<br>lation och mätut-<br>rustning"                      | Gaspannor för beredning av tappvarmvatten<br>– pannor som inte överskrider effektintag<br>på 70 kW och lagringskapacitet på 300<br>liter – Del 2: Bedömning av energianvänd-<br>ning |
| Beredning av provning<br>för $Q_{fuel}$ för varmvatten-<br>beredare med bränsledri-<br>ven värmepump                     | CEN          | SS-EN<br>13203-2:2006,<br>bilaga B "Provinstal-<br>lation och mätut-<br>rustning"                      | Gaspannor för beredning av tappvarmvatten<br>– Pannor som inte överskrider effektintag<br>på 70 kW och lagringskapacitet på 300<br>liter – Del 2: Bedömning av energianvänd-<br>ning |
| Provinstallation för varm-<br>vattenberedare med varm-<br>pump   | CEN          | SS-EN 16147:2011   | Värmepumpar med elektriskt drivna kom-<br>pressorer – Krav och testmetoder för märk-<br>ning av värmepumpar avsedda för bered-<br>ning av tappvarmvatten                             |
| Varmhållningsförlust S<br>för ackumulatortankar  | CEN          | SS-EN 12897:2006,<br>punkt 6.2.7,<br>bilaga B och<br>bilaga A (för rätt<br>placering av värma-<br>ren) | Vattenförsörjning – Specifikation för indirekt<br>uppvärmd slutna ackumulerande vattenvär-<br>mare   |

| Uppmätt/beräknad parameter   | Organisation            | Referens  | Rubrik  |
|--|-------------------------|---|---|
| Varmhållningsförlust S och psbsol för ackumulatortankar  | CEN                     | SS-EN 12977-3:2012  | Solvärmeteknik – Platsbyggda system – Del 3: Prestandaprovningsmetoder för solvärmda varmvattenberedare                     |
| Varmhållningsförlust S för ackumulatortankar   | CEN                     | SS-EN 15332:2007, punkterna 5.1 och 5.4 (Mätning av varmhållningsförluster) | Värmepannor – Energibedömning för ackumulatortankar för varmvatten  |
| Varmhållningsförlust S för ackumulatortankar   | CLC                     | SS-EN 60379:2004, punkterna 9, 10, 11, 12 och 14                            | Elektriska hushållsapparater - Ackumulerande vattenvärmare - Funktionsprovning  |
| Utsläpp av kväveoxider NO <sub>x</sub> för gaseldade varmvattenberedare av förrådstyp                                  | CEN                     | prEN 89:2012, punkt 6.18 Kväveoxider  | Gaseldade förrådsvarmvattenberedare för tappvarmvatten  |
| Utsläpp av kväveoxider NO <sub>x</sub> för gaseldade varmvattenberedare av genomströmningstyp                          | CEN                     | prEN 26, punkt 6.9.3 Utsläpp av kväveoxider                                 | Gasutrustningar – Varmvattenberedare av genomströmningstyp för beredning av tappvarmvatten                                  |
| Energieffektivitet vid uppvärmning av vatten för varmvattenberedare och varmhållningsförluster S för ackumulatortankar | Europeiska kommissionen | Punkt 4 i detta meddelande  | Ytterligare element för mätningar och beräkningar rörande energieffektiviteten för varmvattenberedare och ackumulatortankar |

4. Ytterligare element för mätningar och beräkningar rörande energieffektiviteten för varmvattenberedare och ackumulatortankar

Vid tillämpning av delegerade förordningen (EU) nr 812/2013 och förordning (EU) nr 814/2013 ska varje varmvattenberedare provas "direkt ur kartongen".

Uttrycket "direkt ur kartongen" står för apparatens standardmässiga driftförhållande, driftinställning eller driftsläge enligt tillverkarens specifikationer när den lämnar fabriken, som gäller direkt efter det att apparaten installerats och som lämpar sig för normal användning av slutanvändaren enligt den tappcykel för vilken produkten har konstruerats och släppts ut på marknaden. Varje ändring av driftförhållande, driftinställning eller driftsläge ska, i förekommande fall, vara resultatet av en avsiktlig handling från slutanvändarens sida, och får inte utföras automatiskt av varmvattenberedaren oavsett tidpunkt, utom vid smart styrning och reglering som anpassar processen för varmvattenberedningen till individuella användningsförhållanden i syfte att minska energianvändningen.

När det gäller produkter för kombinerad uppvärmning och tappvarmvattenberedning får inga vägningsfaktorer som beaktar skillnaderna mellan sommar- och vinterläge beaktas vid mätningen/beräkningen av  $Q_{elec}$  och  $Q_{fuel}$ .

I fråga om konventionella bränsle drivna varmvattenberedare ska omgivningskorrigeringsfaktorn  $Q_{cor}$  vara noll i beräkningsformeln för årlig elförbrukning (AEC) (se punkt 4 a i bilaga XIII till delegerade förordning (EU) nr 812/2013).

## 4.1 Definitioner

- *mätosäkerhet (noggrannhet)*: den noggrannhet med vilken ett instrument eller en kedja av instrument kan representera ett faktiskt värde i relation till det som fastställts genom högkalibrerad mätreferens.
- *tillåten avvikelse (medelvärde under provningsperioden)*: den största positiva eller negativa skillnad som tillåts mellan en uppmätt parameter (medelvärde under provningsperioden) och ett börvärde.
- *tillåtna avvikelser från medelvärdet för enskilda mätvärden*: den största positiva eller negativa skillnad som tillåts mellan en uppmätt parameter och medelvärdet för den parametern under provningsperioden.

## 4.2 Typer av tillförd energi

## a) El och fossila bränslen

| Uppmätt parameter                     | Enhet                         | Värde                   | Tillåten avvikelse (medelvärde under provningsperioden) | Mätosäkerhet (noggrannhet) |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|---|----------------------------|
| <b>Elektricitet</b>                   |                               |                         |   |                            |
| Effekt                                | W                             |                         |   | ± 2 %                      |
| Energi                                | kWh                           |                         |   | ± 2 %                      |
| Spänning, provningsperiod > 48 timmar | V                             | 230/400                 | ± 4 %   | ± 0,5 %                    |
| Spänning, provningsperiod < 48 timmar | V                             | 230/400                 | ± 4 %   | ± 0,5 %                    |
| Spänning, provningsperiod < 1 timme   | V                             | 230/400                 | ± 4 %   | ± 0,5 %                    |
| Elström                               | A                             |                         |   | ± 0,5 %                    |
| Frekvens                              | Hz                            | 50                      | ± 1 %   |                            |
| <b>Gas</b>                            |                               |                         |   |                            |
| Typer                                 | —                             | Referensgaser SS-EN 437 |   |                            |
| Lägre värmevärde (NCV)                | MJ/m <sup>3</sup>             | Referensgaser SS-EN 437 |   | ± 1 %                      |
| Högre värmevärde (GCV)                |                               |                         |   |                            |
| Temperatur                            | K                             | 288,15                  |   | ± 0,5                      |
| Tryck                                 | mbar                          | 1 013,25                |   | ± 1 %                      |
| Densitet                              | dm <sup>3</sup> /kg           |                         |   | ± 0,5 %                    |
| Flödeshastighet                       | m <sup>3</sup> /s eller l/min |                         |   | ± 1 %                      |
| <b>Olja</b>                           |                               |                         |   |                            |
| <b>Eldningsolja</b>                   |                               |                         |   |                            |
| Sammansättning, kol/väte/svavel       | kg/kg                         | 86/13,6/0,2 %           |   |                            |
| N-fraktion                            | mg/kg                         | 140                     | ± 70  |                            |

| Uppmätt parameter              | Enhet              | Värde       | Tillåten avvikelse (medelvärde under provningsperioden) | Mätosäkerhet (noggrannhet) |
|--------------------------------|--------------------|-------------|---|----------------------------|
| Lägre värmevärde (NCV, Hi)     | MJ/kg              | 42,689 (**) |   |                            |
| Högre värmevärde (GCV, Hs)     | MJ/kg              | 45,55       |   |                            |
| Densitet $\rho_{15}$ vid 15 °C | kg/dm <sup>3</sup> | 0,85        |   |                            |

**Fotogen**

|                                 |                    |               |  |  |
|---------------------------------|--------------------|---------------|--|--|
| Sammansättning, kol/väte/svavel | kg/kg              | 85/14,1/0,4 % |  |  |
| Lägre värmevärde (NCV, Hi)      | MJ/kg              | 43,3 (**)     |  |  |
| Högre värmevärde (GCV, Hs)      | MJ/kg              | 46,2          |  |  |
| Densitet $\rho_{15}$ vid 15 °C  | kg/dm <sup>3</sup> | 0,79          |  |  |

Anmärkningar:

(\*\*) Standardvärde, om värdet inte bestäms kalorimetriskt. Alternativt, om densitet och svavelhalt är kända (t.ex. genom grundläggande analys) kan det lägre värmevärdet (Hi) bestämmas enligt följande:

$$Hi = 52,92 - (11,93 \times \rho_{15}) - (0,3 - S) \text{ in MJ/kg}$$

## b) Solenergi för provning av solfångare

| Uppmätt parameter  | Enhet            | Värde   | Tillåten avvikelse (medelvärde under provningsperioden) | Mätosäkerhet (noggrannhet)      |
|--|------------------|---|---|---------------------------------|
| Solinstrålning vid provningen (global G, kortväg)          | W/m <sup>2</sup> | > 700 W/m <sup>2</sup>                                    | ± 50 W/m <sup>2</sup> (provning)                        | ± 10 W/m <sup>2</sup> (inomhus) |
| Diffus solinstrålning (fraktion av total G)                | %                | < 30 %  |   |                                 |
| Termisk strålningsvariation (inomhus)                      | W/m <sup>2</sup> |   |   | ± 10 W/m <sup>2</sup>           |
| Vätsketemperatur vid solfångarens ingång/utgång            | °C/K             | Område 0–99 °C  | ± 0,1 K   | ± 0,1 K                         |
| Skillnad i vätsketemperatur vid solfångarens ingång/utgång |                  |   |   | ± 0,05 K                        |
| Infallsvinkel (mot normal)                                 | °                | < 20°   | ± 2 % (< 20°)   |                                 |
| Lufthastighet parallellt mot solfångaren                   | m/s              | 3 ± 1 m/s   |   | 0,5 m/s                         |
| Vätskans strömningshastighet (även för simulator)          | kg/s             | 0,02 kg/s per m <sup>2</sup> av solfångarens öppningsarea | ± 10 % mellan provningar                                |                                 |
| Värmeförlust i rör i provningsslingan                      | W/K              | < 0,2 W/K   |   |                                 |

## c) Omgivningens värmeenergi

| Uppmätt parameter | Enhet | Tillåten avvikelse (medelvärde under provningsperioden) | Tillåtna avvikelser (enskilda provningar) | Mätosäkerhet (noggrannhet) |
|-------------------|-------|---|---|----------------------------|
|-------------------|-------|---|---|----------------------------|

**Saltlösning eller vatten som värmekälla**

|  |                               |       |        |            |
|--|-------------------------------|-------|--------|------------|
| Inloppstemperatur för vatten/saltlösning | °C                            | ± 0,2 | ± 0,5  | ± 0,1      |
| Volymflöde                               | m <sup>3</sup> /s eller l/min | ± 2 % | ± 5 %  | ± 2 %      |
| Skillnad i statiskt tryck                | Pa                            | —     | ± 10 % | ± 5 Pa/5 % |

**Luft som värmekälla**

|   |                    |       |        |            |
|---|--------------------|-------|--------|------------|
| Uteluftens temperatur (torr termometer) $T_j$ | °C                 | ± 0,3 | ± 1    | ± 0,2      |
| Lufttemperatur vid ventilationsutlopp         | °C                 | ± 0,3 | ± 1    | ± 0,2      |
| Inneluftens temperatur                        | °C                 | ± 0,3 | ± 1    | ± 0,2      |
| Volymflöde                                    | dm <sup>3</sup> /s | ± 5 % | ± 10 % | ± 5 %      |
| Skillnad i statiskt tryck                     | Pa                 | —     | ± 10 % | ± 5 Pa/5 % |

## d) Provningsförhållanden och toleranser för resultat

| Uppmätt parameter | Enhet | Värde | Tillåten avvikelse (medelvärde under provningsperioden) | Tillåtna avvikelser (enskilda provningar) | Mätosäkerhet (noggrannhet) |
|-------------------|-------|-------|---|---|----------------------------|
|-------------------|-------|-------|---|---|----------------------------|

**Omgivning**

|  |            |           |       |       |       |
|--|------------|-----------|-------|-------|-------|
| Omgivningstemperatur inomhus                                 | °C eller K | 20 °C     | ± 1 K | ± 2 K | ± 1 K |
| Lufthastighet, värmepump (med varmvattenberedare frånslagen) | m/s        | < 1,5 m/s |       |       |       |
| Lufthastighet, övriga  | m/s        | < 0,5 m/s |       |       |       |

**Tappvarmvatten**

|   |            |       |       |           |         |
|---|------------|-------|-------|-----------|---------|
| Kallvattentemperatur, solfångare              | °C eller K | 10 °C | ± 1 K | ± 2 K     | ± 0,2 K |
| Kallvattentemperatur, övriga                  | °C eller K | 10 °C | ± 1 K | ± 2 K     | ± 0,2 K |
| Kallvattentryck, gaseldade varmvattenberedare | bar        | 2 bar |       | ± 0,1 bar |         |

| Uppmätt parameter  | Enhet              | Värde | Tillåten avvikelse (medelvärde under provningsperioden) | Tillåtna avvikelser (enskilda provningar) | Mätosäkerhet (noggrannhet)                         |
|--|--------------------|-------|---|---|--|
| Kallvattentryck, övriga (utom elektriska varmvattenberedare av genomströmningstyp) | bar                | 3 bar |   |   | ± 5 %  |
| Varmvattentemperatur, gaseldade varmvattenberedare                                 | °C eller K         |       |   |   | ± 0,5 K  |
| Varmvattentemperatur, elektriska varmvattenberedare av genomströmningstyp          | °C eller K         |       |   |   | ± 1 K  |
| Vattentemperatur (inlopp/utlopp), övriga   | °C eller K         |       |   |   | ± 0,5 K  |
| Volymflöde, varmvattenberedare med värmepump                                       | dm <sup>3</sup> /s |       | ± 5 %   | ± 10 %                                    | ± 2 %  |
| Volymflöde, elektriska varmvattenberedare av genomströmningstyp                    | dm <sup>3</sup> /s |       |   |   | ≥ 10 l/min:<br>± 1 %<br>< 10 l/min:<br>± 0,1 l/min |
| Volymflöde, övriga varmvattenberedare  | dm <sup>3</sup> /s |       |   |   | ± 1 %  |

#### 4.3 Provningsförfarande för förrådsvarmvattenberedare

Provningsförfarande för förrådsvarmvattenberedare i syfte att bestämma den dagliga elförbrukningen  $Q_{elec}$  och den dagliga bränsleförbrukningen  $Q_{fuel}$  under en mätcykel på 24 timmar:

##### a) Installation

Produkten installeras i provningsmiljön enligt tillverkarens anvisningar. Apparater avsedda för golvmontering kan placeras på golvet, på en ställning som levereras med produkten eller på en plattform så att apparaten kan nå enkelt. Vägghävarade produkter monteras på en panel på minst 150 mm avstånd från fasta väggar med ett fritt utrymme på minst 250 mm ovanför och under produkten och minst 700 mm vid sidorna. Produkter avsedda att byggas in monteras enligt tillverkarens anvisningar. Produkten skyddas mot direkt solljus, utom när det gäller solfångare.

##### b) Stabilisering

Produkten hålls i omgivningsförhållanden så länge att alla delar av den har nått omgivningsförhållanden ± 2 K, minst 24 timmar för produkter av förrådstyp.

##### c) Påfyllning och uppvärmning

Produkten fylls med kallt vatten. Påfyllningen stoppas vid tillämpligt kallvattentryck.

Produkten kopplas in "direkt ur kartongen" för att nå sin driftstemperatur, reglerad genom produktens eget regleringsystem (termostat). Nästa steg inleds när termostaten slår från.

##### d) Stabilisering vid nollbelastning

Produkten hålls inkopplad under dessa förhållanden, utan uttag av vatten under minst 12 timmar.

Beroende på termostaternas regleringscykel avslutas detta steg – och nästa steg tar vid – när termostaten slår från första gången efter 12 timmar.



Den totala bränsleförbrukningen i kWh baserad på GCV, den totala elförbrukningen i kWh som slutlig energi och den exakta tid som gått under detta steg registreras.

e) Vattenuttag

För den deklarerade *belastningsprofilen* tas vatten ut i enlighet med specifikationerna för profilens 24-timmars tappcykel. Detta steg inleds omedelbart efter att termostaten slår från efter stabiliseringssteget, med första vattenuttag i enlighet med tidpunkten i belastningsprofilens tappcykel (se punkt 2 i bilaga III till förordning (EU) nr 814/2013 och punkt 2 i bilaga VII till delegerade förordning (EU) nr 812/2013). Från slutet av det sista vattenuttaget till kl. 24.00 tas inget vatten ut.

Under vattenuttagen fastställs relevanta tekniska parametrar (effekt, temperatur osv.). Dynamiska parametrar mäts var 60:e sekund eller oftare. Under uttagen rekommenderas mätning var femte sekund eller oftare.

Förbrukningen av fossilt bränsle och el under den 24 timmar långa mätcykeln,  $Q_{\text{testfuel}}$  och  $Q_{\text{testelec}}$ , korrigeras enligt det som specificeras i punkt h.

f) Återstabilisering vid nollbelastning

Produkten hålls inkopplad under nominella driftförhållanden, utan uttag av vatten under minst 12 timmar.

Beroende på termostatens reglercykel avslutas detta steg när termostaten slår från första gången efter 12 timmar.

Den totala bränsleförbrukningen i kWh baserad på GCV, den totala elförbrukningen i kWh som slutlig energi och den exakta tid som gått under detta steg registreras.

g) Blandat vatten vid 40 °C (V40)

Blandat vatten vid 40 °C (V40) är mängden vatten med en temperatur på 40 °C som har samma värmeinnehåll (entalpi) som det varmvatten som levereras över 40 °C vid varmvattenberedarens utgång, uttryckt i liter.

Omedelbart efter mätning enligt punkt f tas en mängd vatten ut genom utloppet och kallt vatten tillförs. Vattenflödet från varmvattenberedare med öppet utlopp regleras genom inloppsventilen. Flödet från övriga typer av varmvattenberedare regleras genom en ventil i utloppet eller inloppet. Mätningen avslutas när utloppstemperaturen sjunker under 40 °C.

Flödeshastigheten justeras till maximivärdet enligt den deklarerade belastningsprofilen.

Det normaliserade värdet för medeltemperaturen beräknas enligt följande ekvation:

$$\vartheta_p [^{\circ}\text{C}] = (T_{\text{set}} - 10) \times \frac{(\vartheta'_p - \vartheta_c)}{(T_{\text{set}} - \vartheta_c)} + 10$$

där

—  $T_{\text{set}}$  i °C är vattentemperaturen utan vattenuttag, uppmätt med ett termoelement inuti tankens övre sektion. För metalltankar kan termoelementet även placeras på tankens yttervägg. Detta värde är den vattentemperatur som uppmätts efter termostatens sista frånslagning under det steg som beskrivs i punkt f.

—  $\vartheta_c$  i °C är medeltemperaturen för inkommande kallt vatten under provningen.

—  $\vartheta'_p$  i °C är medeltemperaturen för utloppsvatten, och dess normaliserade värde kallas  $\vartheta_p$  i °C.

Temperaturavläsningarna ska helst göras kontinuerligt. Alternativt kan temperaturavläsning göras med jämna intervall som är jämnt utspridda över uttaget, t.ex. var femte liter (maximum). Om temperaturen sjunker drastiskt kan det behövas ytterligare avläsningar för att beräkningen av medelvärdet  $\vartheta_p$  ska bli rätt.

Utloppsvattnets temperatur är alltid  $\geq 40$  °C vilket ska beaktas vid beräkning av  $\vartheta_p$ .

Mängden varmvatten  $V_{40}$  i liter som tappas vid en temperatur på minst 40 °C beräknas genom följande ekvation:

$$V_{40}[\text{litres}] = V_{40\text{exp}} \times \frac{(\vartheta_p - 10)}{30}$$

där

— volymen  $V_{40\_exp}$  i liter motsvarar mängden vatten som tappas vid minst 40 °C.

#### h) Rapportering av $Q_{fuel}$ och $Q_{elec}$

$Q_{testfuel}$  och  $Q_{testelec}$  korrigeras för eventuell överskott eller underskott av energi utanför den strikt 24 timmar långa mätcykeln, dvs. en eventuell energiskillnad före och efter beaktas. Vidare beaktas eventuellt överskott eller underskott i det levererade innehållet av nyttiggjord energi i varmvattnet i följande ekvationer för  $Q_{fuel}$  och  $Q_{elec}$ :

$$Q_{fuel} = \left( \frac{Q_{ref}}{Q_{H_2O}} \right) \times \left\{ Q_{testfuel} + \frac{1,163 \times C_{act} \times (T_3(t_3) - T_5(t_5))}{1000} \right\}$$

$$Q_{elec} = \left( \frac{Q_{ref}}{Q_{H_2O}} \right) \times \left\{ Q_{testelec} + \frac{1,163 \times C_{act} \times (T_3(t_3) - T_5(t_5))}{1000} \right\}$$

där

—  $Q_{H_2O}$  i kWh är den nyttiggjorda energin i det varmvatten som tagits ut,

—  $T_3$  och  $T_5$  är vattentemperaturerna uppmätta vid varmvattenberedarens kupol, vid början ( $t_3$ ) och slutet ( $t_5$ ) av mätcykeln på 24 timmar.

—  $C_{act}$  i liter är varmvattenberedarens faktiska kapacitet.  $C_{act}$  mäts i enlighet med punkt 4.5 c.

#### 4.4 Provningsförfarande för bränsle drivna varmvattenberedare av genomströmningstyp

Provningsförfarande för bränsle drivna varmvattenberedare av genomströmningstyp i syfte att bestämma den dagliga bränsleförbrukningen  $Q_{fuel}$  och den dagliga elförbrukningen  $Q_{elec}$  under en mätcykel på 24 timmar:

##### a) Installation

Produkten installeras i provningsmiljön enligt tillverkarens anvisningar. Apparater avsedda för golvmontering kan placeras på golvet, på en ställning som levereras med produkten eller på en plattform så att apparaten kan nå enkelt. Vägghävarade produkter monteras på en panel på minst 150 mm avstånd från fasta väggar med ett fritt utrymme på minst 250 mm ovanför och under produkten och minst 700 mm vid sidorna. Produkter avsedda att byggas in monteras enligt tillverkarens anvisningar. Produkten skyddas mot direkt solljus, utom när det gäller solfångare.

##### b) Stabilisering

Produkten hålls i omgivningsförhållanden så länge att alla delar av den har nått omgivningsförhållanden  $\pm 2$  K.

## c) Vattenuttag

För den deklarerade *belastningsprofilen* tas vatten ut i enlighet med specifikationerna för profilens 24-timmars tappcykel. Detta steg inleds omedelbart efter att termostaten slår från efter stabiliseringssteget, med första vattenuttag i enlighet med tidpunkten i belastningsprofilens tappcykel (se punkt 2 i bilaga III till förordning (EU) nr 814/2013 och punkt 2 i bilaga VII till delegerade förordning (EU) nr 812/2013). Från slutet av det sista vattenuttaget till kl. 24.00 tas inget vatten ut.

Under vattenuttagen fastställs relevanta tekniska parametrar (effekt, temperatur osv.). Dynamiska parametrar mäts var 60:e sekund eller oftare. Under uttagen rekommenderas mätning var femte sekund eller oftare.

d) Rapportering av  $Q_{fuel}$  och  $Q_{elec}$ 

$Q_{testfuel}$  och  $Q_{testelec}$  ska korrigeras i ekvationerna för  $Q_{fuel}$  och  $Q_{elec}$  nedan genom att hänsyn tas till eventuellt överskott eller underskott i levererat innehåll av nyttiggjord energi i varmvattnet.

$$Q_{fuel} = \left( \frac{Q_{ref}}{Q_{H_2O}} \right) \times Q_{testfuel}$$

$$Q_{elec} = \left( \frac{Q_{ref}}{Q_{H_2O}} \right) \times Q_{testelec}$$

där

—  $Q_{H_2O}$  i kWh är den nyttiggjorda energin i det varmvatten som tagits ut.

## 4.5 Provningsförfarande för eldrivna varmvattenberedare med värmepump

## a) Installation

Produkten installeras i provningsmiljön enligt tillverkarens anvisningar. Apparater avsedda för golvmontering kan placeras på golvet, på en ställning som levereras med produkten eller på en plattform så att apparaten kan nås enkelt. Väggh monterade produkter monteras på en panel på minst 150 mm avstånd från fasta väggar med ett fritt utrymme på minst 250 mm ovanför och under produkten och minst 700 mm vid sidorna. Produkter avsedda att byggas in monteras enligt tillverkarens anvisningar.

Produkter med deklarerade belastningsprofiler 3XL eller 4XL kan provas på platsen, förutsatt att provningsförhållandena motsvarar de förhållanden som hänvisas till här, eventuellt med korrektionsfaktorer.

De installationskrav som beskrivs i punkterna 5.2, 5.4 och 5.5 i SS-EN 16147 ska iakttas.

## b) Stabilisering

Produkten förvaras i omgivningsförhållanden så länge att alla delar av den har nått omgivningsförhållanden  $\pm 2$  K (minst 24 timmar för varmvattenberedare av förrådstyp med värmepump).

Syftet är att kontrollera att produkten fungerar vid normal temperatur efter transport.

c) Påfyllning och tankvolym (faktisk kapacitet  $C_{act}$ )

Tankens volym mäts enligt följande:

Den tomma varmvattenberedaren vägs. Vikten av kranar på in- och/eller utloppsledningarna ska beaktas.

Förrådsvarmvattenberedaren fylls sedan med kallt vatten med kallvattentryck, i enlighet med tillverkarens anvisningar. Vattentillförseln stängs sedan av.

Den fyllda varmvattenberedaren vägs.

Skillnaden mellan de två vikterna ( $m_{act}$ ) omvandlas till volymen i liter ( $C_{act}$ ).

$$C_{act} = \frac{m_{act}}{0,9997}$$

Denna volym rapporteras i liter, med en decimal noggrannhet. Det uppmätta värdet ( $C_{act}$ ) får inte vara mer än 2 % lägre än märkvärdet.

d) Påfyllning och uppvärmning

Produkter med tank fylls med kallt vatten ( $10 \pm 2$  °C). Påfyllningen stoppas vid det kallvattenstryck som ska gälla.

Produkten kopplas in så att den når driftförhållanden "direkt ur kartongen", t.ex. i fråga om temperatur i tanken. Produktens eget reglersystem (termostat) används. Detta steg görs enligt förfarandet i punkt 6.3 i SS-EN 16147. Nästa steg inleds när termostaten slår från.

e) Effektförbrukning vid standby

Effektförbrukningen vid standby bestäms genom mätning av elförbrukningen över ett antal fullständiga ON/OFF-cykler för värmepumpen, initierade av termostaten i behållaren, när inget varmvatten tas ut.

Detta steg görs enligt förfarandet i punkt 6.4 i SS-EN 16147 och värdet för  $P_{stby}$  [kW] bestäms enligt formeln

$$P_{stby}[kW] = CC \times P_{es}[kW]$$

f) Vattenuttag

För den deklarerade *belastningsprofilen* tas vatten ut i enlighet med specifikationerna för profilens 24-timmars tappcykel. Detta steg inleds omedelbart efter att termostaten slår från efter stabiliseringssteget, med första vattenuttag i enlighet med tidpunkten i belastningsprofilens tappcykel (se punkt 2 i bilaga III till förordning (EU) nr 814/2013 och punkt 2 i bilaga VII till delegerade förordning (EU) nr 812/2013). Från slutet av det sista vattenuttaget till kl. 24.00 tas inget vatten ut. Den nyttiggjorda energi i varmvattnet som krävs är det totala värdet för  $Q_{ref}$  (i kWh).

Detta steg görs enligt förfarandet i punkterna 6.5.2 till 6.5.3.5 i SS-EN 16147. Värdet för  $\Delta T_{desired}$  enligt SS-EN 16147 definieras med användning av värdet för  $T_p$ :

$$\Delta T_{desired} = T_p - 10$$

I slutet av steget bestäms  $Q_{elec}$  (kWh) enligt formeln

$$Q_{elec} = \frac{Q_{ref}}{Q_{TC}} \times W_{EL-TC}$$

$W_{EL-TC}$ : värdet är definierat i SS-EN 16147.

Produkter som ska klassificeras som varmvattenberedare för perioder med låg belastning är inkopplade under maximalt åtta på varandra följande timmar mellan kl. 22.00 och kl. 07.00 under tappcykelns 24 timmar. I slutet av tappcykelns 24 timmar hålls varmvattenberedaren inkopplad till stegets slut.

g) Blandat vatten vid 40 °C (V40)

Detta steg görs enligt förfarandet i punkt 6.6 i SS-EN 16147, men utan att kompressorn stängs av i slutet av den sista mätperioden i tappcyklerna. Värdet för V40 [L] sätts lika med  $V_{max}$ .

4.6 Provningsförfarande för elektriska varmvattenberedare av genomströmningstyp  
Värmeförlusterna från värmeöverföringsprocesser under drift och standbyförluster beaktas inte.

a) Börvärden

Väljare som användaren kan påverka ställs in på följande sätt:

- Om apparaten har en effektväljare, ska denna vara inställd på det högsta värdet.
- Om apparaten har en flödesoberoende temperaturväljare, ska denna vara inställd på det högsta värdet.

Alla börvärden som användaren inte kan påverka, liksom övriga väljare, ska kvarstå oförändrade "direkt ur kartongen".

Den föreskrivna minsta flödes hastigheten  $f_i$  för varje enskilt uttag  $i$  i tappcykeln måste användas enligt det som definieras i belastningsprofilerna för varmvattenberedare. Om den minsta flödes hastigheten  $f_i$  inte går att nå, ska flödes hastigheten ökas tills apparaten slår på och kan fungera kontinuerligt vid eller ovanför  $T_m$ . Denna högre flödes hastighet måste användas för enskilda uttag  $i$  i stället för den föreskrivna minsta flödes hastigheten  $f_i$ .

b) Statisk verkningsgrad

Apparatens statiska förlust  $P_{loss}$  vid nominell belastning  $P_{nom}$  under stationära förhållanden bestäms. Värdet för  $P_{loss}$  är summan av alla interna förluster (produkten av ström- och spänningsförluster mellan anslutningarna och uppvärmningselementen) i apparaten efter minst 30 minuters drift under nominella förhållanden.

Detta provningsresultat är i stort sett oberoende av vatteninloppstemperaturen. Provningsen kan genomföras med inloppstemperaturer för kallvatten mellan 10 och 25 °C.

För elektroniskt reglerade varmvattenberedare av genomströmningstyp med halvledarströmriktare subtraheras spänningen över halvledarnas anslutningar från de uppmätta spänningsförlusterna, om halvledarna har termisk kontakt med vattnet. I detta fall omvandlas värme som utvecklas av halvledarna till nyttiggjord energi för att värma upp vattnet.

Den statiska verkningsgraden beräknas enligt följande:

$$\eta_{static} = \frac{P_{nom} - P_{loss}}{P_{nom}}$$

där

- $\eta_{static}$  är apparatens statiska verkningsgrad,
- $P_{nom}$  är apparatens nominella effektförbrukning i kW,
- $P_{loss}$  är apparatens uppmätta interna statiska förluster i kW.

c) Startförluster

Med denna provning fastställs den tid  $t_{start_i}$  som förlöper mellan tidpunkten då uppvärmningselementen slås på och den tidpunkt då varmvatten kan fås ut för varje uttag enligt den deklarerade belastningsprofilen. Provningsmetoden bygger på antagandet att apparatens effektförbrukning under startperioden är samma som effektförbrukningen i statiskt läge.  $P_{static_i}$  är apparatens statiska effektförbrukning under stationära förhållanden för ett specifikt uttag  $i$ .

Tre mätningar görs för varje separat uttag  $i$ . Resultatet är medelvärdet från dessa tre mätningar.

Startförlusterna  $Q_{start_i}$  beräknas enligt följande:

$$Q_{start_i} = P_{static_i} \times \frac{t_{start_i}}{3600}$$

där

- $Q_{start_i}$  är startförlusterna i kWh för ett specifikt uttag  $i$ ,

- $t_{\text{start } i}$  är medelvärdet för de uppmätta starttiderna (sekunder) för uttag,
- $P_{\text{static } i}$  är den uppmätta stationära effektförbrukningen (kW) för ett specifikt uttag  $i$ .

d) Beräkning av energibehov

Det dagliga energibehovet  $Q_{\text{elec}}$  är summan av förluster och nyttiggjord energi för alla enskilda uttag  $i$  per dag i kWh. Det dagliga energibehovet beräknas enligt följande:

$$Q_{\text{elec}} = \sum_{i=1}^n \left( Q_{\text{start } i} + \frac{Q_{\text{tap } i}}{\eta_{\text{static}}} \right)$$

där

- $Q_{\text{start } i}$  är startförlusterna för ett specifikt uttag  $i$  i kWh,
- $Q_{\text{tap } i}$  är förhåndsdefinierad nyttiggjord energi per uttag  $i$  i kWh,
- $\eta_{\text{static}}$  är apparatens statiska verkningsgrad.

4.7 Provnings av smart styrning och reglering för varmvattenberedare

Faktorn SCF för smart styrning och reglering och överensstämmelse med smart styrning och reglering ska bestämmas enligt punkt 4 i bilaga IV till förordning (EU) nr 814/2013 och punkt 5 i bilaga VIII till delegerade förordning (EU) nr 812/2013. Villkor för provning av varmvattenberedares överensstämmelse med smart styrning och reglering (*smart*) anges i punkt 3 i bilaga III till förordning (EU) nr 814/2013 och i punkt 3 i bilaga VII till delegerade förordning (EU) nr 812/2013.

Parametrarna för bestämning av SCF ska basera sig på verkliga mätningar av energianvändningen med smart styrning och reglering aktiverad och deaktiverad.

*smart styrning och reglering deaktiverad*: ett läge med aktiverad smart-funktion, men där funktionen genomgår en inlärningsperiod.

*smart styrning och reglering aktiverad*: ett läge med aktiverad smart-funktion, och där funktionen modulerar utloppstemperaturen i syfte att spara energi.

a) Elektriska varmvattenberedare av förrådstyp

För elektriska varmvattenberedare av förrådstyp används den provningsmetod som beskrivs i prEN 50440:2014.

b) Varmvattenberedare med värmepump

För varmvattenberedare med värmepump definieras SCF med hjälp av den provningsmetod som föreslås i TC59X/WG4. Detta förfarande överensstämmer med kraven i prEN 50440:2014 (punkt 9.2) och ska tillämpas tillsammans med SS-EN 16147:2011.

Särskilt gäller följande:

- Värdet för  $Q_{\text{testelec}}^{\text{reference}}[i]$  bestäms genom proceduren i punkterna 6.5.2–6.5.3.4 i SS-EN 16147, och provcykelns längd ( $t_{\text{TTC}}$ ) ska vara 24 timmar. Värdet för  $Q_{\text{testelec}}^{\text{reference}}[i]$  är

$$Q_{\text{testelec}}^{\text{reference}}[i] = W_{\text{EL-HP-TC}} + Q_{\text{EL-TC}}$$

där  $W_{\text{EL-HP-TC}}$  och  $Q_{\text{EL-TC}}$  definieras i SS-EN 16147.

- Värdet för  $Q_{\text{H}_2\text{O}}^{\text{reference}}[i]$  sätts lika med  $Q_{\text{TC}}$  [kWh] så som beskrivs i punkt 6.5.2 i SS-EN 16147.

- Värdet för  $Q_{\text{testelec}}^{\text{smart}}[i]$  bestäms genom proceduren i punkterna 6.5.2–6.5.3.4 i SS-EN 16147, och provcykelns längd ( $t_{\text{TTC}}$ ) ska vara 24 timmar. Värdet för  $Q_{\text{testelec}}^{\text{smart}}[i]$  är

$$Q_{\text{testelec}}^{\text{smart}}[i] = W_{\text{EL-HP-TC}} + Q_{\text{EL-TC}}$$

där  $W_{\text{EL-HP-TC}}$  och  $Q_{\text{EL-TC}}$  definieras i SS-EN 16147.

— Värdet för  $Q_{H_2O}^{smart}[i]$  sätts lika med  $Q_{TC}$  [kWh] så som beskrivs i punkt 6.5.2 i SS-EN 16147.

#### 4.8 Solvärmda varmvattenberedare och system med enbart solvärme – provnings- och beräkningsmetoder

För bedömning av det årliga bidraget som inte härrör från solen  $Q_{nonsol}$  i kWh (som primäre energi när det gäller el och/eller baserat på GCV när det gäller bränsle), gäller följande metoder:

— SOLCAL-metoden <sup>(1)</sup>.

— SOLICS-metoden <sup>(2)</sup>.

För SOLCAL-metoden krävs att solfångarens effektivitetsparametrar bedöms separat och att systemets övergripande prestanda bestäms på grundval av det icke-solbaserade värmebidraget till systemet och den specifika verkningsgraden hos en fristående varmvattenberedare.

##### a) Provning av solfångare

För solfångare används minst  $4 \times 4$  provningar, med fyra olika inloppstemperaturer  $t_{in}$  jämnt fördelade över driftsområdet, och för var och en av dessa temperaturer fyra provtagningar för att få värden för utloppstemperaturen  $t_e$ , omgivningstemperaturen  $t_a$ , solinstrålningen  $G$  och solfångarens verkningsgrad vid provningspunkten  $\eta_{col}$ . Om möjligt väljs en av inloppstemperaturerna enligt  $t_m = t_a \pm 3$  K för att få en exakt bedömning av verkningsgraden vid nollbelastning  $\eta_0$ . Med fasta solfångare (utan automatisk tracking) och beroende på provningsförhållanden, görs två mätningar innan solen står som högst och två därefter. Maximitemperaturen för värmeöverföringsmediet bör väljas så att den återspeglar maximum för solfångarens driftsområde och ger en temperaturskillnad mellan inlopp och utlopp på  $\Delta T > 1,0$  K.

Solfångarens momentana verkningsgrad  $\eta_{col}$  fås ur en kontinuerlig kurva för verkningsgraden i det format som anges i följande ekvation, genom statistisk kurvanpassning av resultaten från provningspunkterna med användning av minsta kvadrat-metoden:

$$\eta_{col} = \eta_0 - a_1 \times T_m^* - a_2 \times G \times (T_m^*)^2$$

där

—  $T_m^*$  är den reducerade temperaturskillnaden i  $m^2KW^{-1}$ , med

$$T_m^* = (t_m - t_a)/G$$

där

—  $t_a$  är omgivningens eller den omgivande luftens temperatur,

—  $t_m$  är medeltemperaturen i värmeöverföringsmediet:

$$t_m = t_{in} + 0,5 \times \Delta T$$

där

—  $t_{in}$  är solfångarens inloppstemperatur,

—  $\Delta T$  är temperaturskillnaden mellan mediets utlopp och inlopp (=  $t_e - t_{in}$ ).

Alla provningar görs enligt SS-EN 12975-2, SS-EN 12977-2 och SS-EN 12977-3. Det är tillåtet att konvertera så kallade kvasidynamiska modellparametrar till ett stationärt referensfall för att få fram parametrarna ovan. Påverkan av infallsvinkeln ( $IAM$ ) bestäms enligt SS-EN 12975-2, utifrån provning vid  $50^\circ$  infallsvinkel mot solfångaren.

##### b) SOLCAL-metoden

För SOLCAL-metoden krävs följande värden:

— Solfångarens parametrar  $A_{sol}$ ,  $\eta_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$  och  $IAM$ .

<sup>(1)</sup> Metod baserad på SS-EN 15316-4-3, B.

<sup>(2)</sup> Metod baserad på ISO 9459-5.

- Lagringstankens nominella volym ( $V_{nom}$ ) i liter, volym ( $V_{bu}$ ) i liter för den icke-solbaserade lagringstanken och specifik varmhållningsförlust ( $ps_{sol}$ ) i W/K (K uttrycker skillnaden mellan lagrings- och omgivningstemperatur).
- Förbrukningen av tillsatsel vid stabiliserade driftförhållanden  $Q_{aux}$ .
- Effektförbrukningen vid standby *solstandby*.
- Pumpens effektförbrukning *solpump*, enligt SS-EN 16297-1:2012.

Beräkningen utgår från standardvärden för den specifika isoleringen på solfångarens rör i slingan (= 6 + 0,3 W/Km<sup>2</sup>) och värmväxlarens kapacitet (100 W/Km<sup>2</sup>), där m<sup>2</sup> avser öppningsarea. Vidare antas att lagringsperioden för solvärme är kortare än en månad.

För att fastställa totala energieffektivitetsprestanda för system med enbart solvärme och konventionell varmvattenberedare eller solvärmade varmvattenberedare, bestäms enligt SOLCAL-metoden det årliga bidraget som inte är solvärme  $Q_{nonsol}$  i kWh genom

$$Q_{nonsol} = \text{SUM}(Q_{nonsol_{tm}}) \text{ i kWh/år}$$

där

- $\text{SUM}(Q_{nonsol_{tm}})$  är summan av alla månatliga värmebidrag från andra källor än solen för en konventionell varmvattenberedare eller en konventionell värmegenerator som utgör del av en solvärmad varmvattenberedare, med

$$Q_{nonsol_{tm}} = Lwh_{tm} - LsolW_{tm} + ps_{sol} \times V_{bu}/V_{nom} \times (60 - T_a) \times 0,732$$

Det månatliga värmebehovet för solvärmesystemet definieras enligt

$$Lwh_{tm} = 30,5 \times 0,6 \times (Q_{ref} + 1,09)$$

där

- 0,6 är en faktor för att beräkna det genomsnittliga värmebehovet utifrån belastningsprofilen,
- 1,09 står för de genomsnittliga distributionsförlusterna.

Följande beräkningar görs:

$$LsolW1_{tm} = Lwh_{tm} \times (1,029 \times Y_{tm} - 0,065 \times X_{tm} - 0,245 \times Y_{tm}^2 + 0,0018 \times X_{tm}^2 + 0,0215 \times Y_{tm}^3)$$

$$LsolW_{tm} = LsolW1_{tm} - Q_{buf_{tm}}$$

där minimivärdet för  $LsolW_{tm}$  är 0 och maximivärdet är  $Lwh_{tm}$  och

där

- $Q_{buf_{tm}}$  är korrigeringen för solvärmesystemets lagringstank uttryckt i kWh/månad, med

$$Q_{buf_{tm}} = 0,732 \times ps_{sol} \times \left( \frac{V_{nom} - V_{bu}}{V_{nom}} \right) \times \left( 10 + \frac{50 \times LsolW1_{tm}}{Lwh_{tm}} - T_a \right)$$

där

- 0,732 är en faktor för att beakta genomsnittsantalet timmar per månad (24 × 30,5),
- $ps_{sol}$  är den specifika varmhållningsförlusten för lagringstanken i W/K, fastställd enligt punkt 4.8 a,



- $T_a$  är den månatliga genomsnittstemperaturen för luften som omger lagringstanken, uttryckt i °C, med
- $T_a = 20$  när lagringstanken är belägen inne i en byggnad,
- $T_a = T_{out_{tm}}$  när lagringstanken är belägen utanför en byggnad,
- $T_{out_{tm}}$  är den genomsnittliga dagstemperaturen i °C för genomsnittliga, kallare och varmare klimatförhållanden.

$X_{tm}$  och  $Y_{tm}$  är aggregerade koefficienter:

$$X_{tm} = A_{sol} \times (Ac + UL) \times etalooop \times (Trefw - T_{out_{tm}}) \times ccap \times 0,732/Lwh_{tm}$$

där minimivärdet för  $X_{tm}$  är 0 och maximivärdet är 18 och

där

- $Ac = a_1 + a_2 \times 40$ ,
- $UL = (6 + 0,3 \times A_{sol})/A_{sol}$  är förluster i slingan i  $W/(m^2K)$ ,
- $etalooop$  är slingans verkningsgrad med  $etalooop = 1 - (\eta_0 \times a_1)/100$ ,
- $Trefw = 11,6 + 1,18 \times 40 + 3,86 \times T_{cold} - 1,32 \times T_{out_{tm}}$ ,
- $T_{cold}$  är kallvattentemperaturen, standardvärde 10 °C,
- $T_{out_{tm}}$  är den genomsnittliga dagstemperaturen i °C för genomsnittliga, kallare och varmare klimatförhållanden.
- $ccap$  är lagringskoefficienten med  $ccap = (75 \times A_{sol}/V_{sol})^{0,25}$ .
- $V_{sol}$  är volymen för solvärmesystemets lagringstank, enligt definitionen i SS-EN 15316-4-3,

$$Y_{tm} = A_{sol} \times IAM \times \eta_0 \times etalooop \times Q_{solM_{tm}} \times 0,732/Lwh_{tm}$$

där minimivärdet för  $Y_{tm}$  är 0 och maximivärdet är 3 och

där

- $Q_{solM_{tm}}$  är genomsnittlig total solinstrålning i  $W/m^2$  för genomsnittliga, kallare och varmare klimatförhållanden.

Förbrukningen av tillsatsel  $Q_{aux}$  beräknas enligt följande:

$$Q_{aux} = (solpump \times solhrs + solstandby \times 24 \times 365)/1000$$

där

- $solhrs$  är antalet aktiva soltimmar, med
- $solhrs = 2\,000$  för solvärmda varmvattenberedare.

#### c) SOLICS-metoden

SOLICS-metoden grundar sig på den provningsmetod som beskrivs i ISO 9459-5:2007. För förfarandet för att bestämma solvärmens effektbidrag ges följande hänvisningar:

- Termer och definitioner enligt ISO 9459-5:2007, kapitel 3.
- Symboler, enheter och nomenklatur enligt ISO 9459-5:2007, kapitel 4.
- Systemet monteras enligt ISO 9459-5:2007, punkt 5.1.

- Provningsanläggningen, instrumenteringen och givarnas positioner bestäms enligt ISO 9459-5:2007, kapitel 5.
- Provningsutförelsen utförs enligt ISO 9459-5:2007, kapitel 6.
- Med provningsresultaten som utgångspunkt identifieras systemparametrarna enligt ISO 9459-5:2007, kapitel 7. Den algoritm för dynamisk anpassning och simuleringsmodell som beskrivs i ISO 9459-5:2007, bilaga A används.
- Årsprestanda beräknas med den simuleringsmodell som beskrivs i ISO 9459-5:2007, bilaga A, de identifierade parametrarna och följande inställningar:
  - *Genomsnittlig dagstemperatur i °C för genomsnittliga, kallare och varmare klimatförhållanden och genomsnittlig total solinstrålning i W/m<sup>2</sup> för genomsnittliga, kallare och varmare klimatförhållanden.*
  - Värden för total solinstrålning per timme enligt ett lämpligt CEC-referensår.
  - Vattenledningsvattnets temperatur: 10 °C.
  - Lagringstankens omgivningstemperatur (inomhus: 20 °C, utomhus: omgivningstemperatur).
  - Tillsatsförbrukning: enligt deklARATION.
  - Börtemperatur i lagringstanken: enligt deklARATION och med minimivärde 60 °C.
  - Tidsreglering av tillsatsvärmare: enligt deklARATION.

Årligt värmebehov:  $0,6 \times 366 \times (Q_{ref} + 1,09)$

där

- 0,6 är en faktor för att beräkna det genomsnittliga värmebehovet utifrån belastningsprofilen,
- 1,09 står för de genomsnittliga distributionsförlusterna.

Förbrukningen av tillsats  $Q_{aux}$  beräknas enligt följande:

$$Q_{aux} = (\text{solpump} \times \text{solhrs} + \text{solstandby} \times 24 \times 365) / 1000$$

där

- solhrs är antalet aktiva soltimmar, med
- solhrs = 2 000 för solvärmade varmvattenberedare.

För att fastställa övergripande energieffektivitetsprestanda för system med enbart solvärme och konventionella varmvattenberedare eller solvärmade varmvattenberedare, används SOLICS-metoden för att bestämma det årliga värmebidraget från andra källor än solen  $Q_{nonsol}$  i kWh (som primärenergi när det gäller el och/eller baserat på GCV när det gäller bränsle) enligt följande:

- För system med enbart solvärme:

$$Q_{nonsol} = 0,6 \times 366 \times (Q_{ref} + 1,09) - QL$$

där

- QL är värme som levereras av solvärmesystemet, uttryckt som kWh/år.
- För solvärmade varmvattenberedare:

$$Q_{nonsol} = Q_{aux,net}$$

där

- $Q_{aux,net}$  är nettobehovet av värmebidrag från andra källor än solen, uttryckt som kWh/år.

#### 4.9 Provningsförfaranden för lagringstankar

##### a) Varmhållningsförlust

Varmhållningsförlusten  $S$  för lagringstankar, inklusive sådan för solvärme (psbsol), kan bedömas med någon av de metoder som anges i punkt 3. När mätresultaten enligt tillämpliga standarder uttrycks i kWh/24 timmar multipliceras resultatet med  $(1\,000/24)$  för att få fram värden för  $S$  i W. För specifika varmhållningsförluster – per grad av temperaturskillnad mellan lagringstankens innehåll och omgivningen – för solvärme (psbsol), kan värmeförlusten bestämmas som W/K direkt med användning av SS-EN 12977-3 eller fås direkt genom division av värmeförlusten uttryckt i W med 45 ( $T_{store} = 65\text{ °C}$ ,  $T_{ambient} = 20\text{ °C}$ ) för att få ett värde uttryckt i W/K. Om resultaten enligt SS-EN 12977-3, uttryckta i W/K, används för bedömning av  $S$  ska de multipliceras med 45.

##### b) Tankvolym

Volymen för tanken i en eldriven varmvattenberedare av förrådstyp mäts enligt det som anges i punkt 4.5 c.

#### 4.10 Provningsförfarande för pumpeffekt i solvärmesystemet

Effekten för en pump i ett solvärmesystem räknas som elförbrukningen under nominella driftförhållanden. Starteffekterna under de första fem minuterna ignoreras. Pumpar som regleras kontinuerligt eller med minst tre steg, anses använda 50 % av pumpens nominella eleffekt.

---