

A Bizottság közleménye a 2009/125/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvnek a vízmelegítők és a melegvíz-tároló tartályok környezettudatos tervezésére vonatkozó követelmények tekintetében történő végrehajtásáról szóló 814/2013/EU bizottsági rendelet és a 2010/30/EU európai parlamenti és tanácsi irányelvnek a vízmelegítők, a melegvíz-tároló tartályok, valamint a vízmelegítőből és napenergia-készülékből álló csomagok energiafogyasztásának címkézése tekintetében történő kiegészítéséről szóló 812/2013/EU felhatalmazáson alapuló bizottsági rendelet végrehajtása keretében

(2014/C 207/03)

- Ideiglenes mérési és számítási módszerek címeinek és hivatkozási számainak közzététele⁽¹⁾ a 814/2013/EU rendelet és különösen annak III., IV. és V. melléklete, valamint a 812/2013/EU felhatalmazáson alapuló rendelet és különösen annak VII., VIII. és IX. melléklete végrehajtásához.
- A *dőlt betűvel szedett* paraméterek a 814/2013/EU rendeletben és a 812/2013/EU felhatalmazáson alapuló rendeletben vannak meghatározva.
- Hivatkozások

Mért/számított paraméter	Szervezet	Hivatkozás	Cím
Vizsgálati eljárás az η_0 , a_1 , a_2 , IAM paraméterek kollektorhatásfok-vizsgálatának A_{sol} , IAM és további elemeihez	CEN	EN 12975-2:2006	Termikus napenergia-hasznosító rendszerek és szerkezeti részek. Napkollektorok. 2. rész: Vizsgálati módszerek
Hőszivattyús vízmelegítők hangteljesítményszintje	CEN	EN 12102:2013	Helyiségfűtő és -hűtő villamos kompresszoros légkondicionálók, folyadékűtők, hőszivattyúk és páratlanítók. Légteljesítmény mérés. A hangteljesítményszint meghatározása. Az EN 12102:2013 szabvány az alábbi módosításokkal alkalmazandó: Az EN 12102:2013 szabvány 3.3. pontja. A második bekezdés helyett: A „standard működési feltételek” a berendezés üzemi pontjaira vonatkozó, a 814/2013/EU rendelet III. melléklete 4. táblázatának megfelelő feltételek. Az EN 16147 szabványban foglalt fogalom-meghatározások szintén alkalmazandók. 5.pont: a második bekezdés („A berendezés...”) helyett: A berendezést a vizsgálat céljaira a gyártó beszerelési és üzemeltetési kézikönyvében foglalt ajánlásoknak megfelelően kell beszerelni és csatlakoztatni (pl. légvezetékek alakja és mérete, vízvezetékek csatlakozásai stb.) és a 814/2013/EU rendelet III. mellékletének 4. táblázatában foglalt mérési feltételek mellett kell vizsgálni. A vizsgálat nem terjed ki az opcionális tartozékokra (pl. fűtőelem).

⁽¹⁾ Az elképzelések szerint ezeket az ideiglenes módszereket idővel harmonizált szabvány vagy szabványok váltják fel. A harmonizált szabvány(ok) hivatkozása(i) a 2009/125/EK irányelv 9. és 10. cikkével összhangban közzétételre kerül(nek) az *Európai Unió Hivatalos Lapjában*.

Mért/számított paraméter	Szervezet	Hivatkozás	Cím
			<p>A berendezést legalább 12 órán keresztül környezeti körülmények között kell tartani; a vízmelegítő tartályának a tetején folyamatosan ellenőrizni kell a hőmérsékletet; folyamatosan ellenőrizni kell a kompresszor, a ventilátor (ha van) és a keringető szivattyú (ha van) villamosenergia-fogyasztását (a jégtelenítési idő meghatározása érdekében).</p> <p>A terméket fel kell tölteni $10\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ hőmérsékletű hideg vízzel.</p> <p>5.pont: a negyedik bekezdés („A zajszintmérés...”) helyett: A mérési pontokat egyensúlyi állapotban, a tartály tetején mért következő vízhőmérsékleteken kell végrehajtani: 1. pont $25 \pm 3\text{ °C}$-on, 2. pont $(T_{set}+25)/2 \pm 3\text{ °C}$-on, 3. pont $T_{set} +0/-6\text{ °C}$-on (a T_{set} a gyári alapüzemmód szerinti vízhőmérséklet).</p> <p>A zajszint mérése során: a tartály tetején mért vízhőmérsékletet bele kell számolni a tűrés tartományba (pl. az első mérés esetén $25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$); a jégtelenítési időket nem kell figyelembe venni (a kompresszor, a ventilátor és a keringető szivattyú villamosenergia-fogyasztása nulla).</p>
Gáztüzelésű, átfolyórendszerű és tárolós vízmelegítők hangteljesítményszintje	CEN	EN 15036-1:2006	Fűtőkazánok. A hőfejlesztők légzajkibocsátásának vizsgálati előírásai. Hőfejlesztők légzajkibocsátása
		ISO EN 3741:2010	Akuszтика. Zajforrások hangteljesítményszintjének meghatározása hangnyomásméréssel. Pontos módszer zengő szobában
		ISO EN 3745:2012	Akuszтика. Zajforrások hangteljesítmény- és hangenergiaszintjének meghatározása hangnyomásméréssel. Pontos módszerek süket- és félsüketszobákban
Elektromos, átfolyórendszerű és tárolós vízmelegítők hangteljesítményszintje	Cenelec	Tekintettel arra, hogy jelenleg nem áll rendelkezésre eljárás, feltételezett, hogy a mozgó alkatrészek nélküli vízmelegítők zaja 15 dB.	

Mért/számított paraméter	Szervezet	Hivatkozás	Cím
Vizsgálógázok	CEN	EN 437:2003/A1:2009	Vizsgálógázok -- Vizsgálónyomások – Készülékkategóriák
Készenléti áramfogyasztás, solsb	CLC	EN 62301:2005	Háztartási villamos készülékek: A teljesítményfogyasztás mérése készenléti állapotban
Vizsgálati berendezés az elektromos tárolótartályos vízmelegítők Q_{elec} értékéhez	CLC	prEN 50440:2014	Háztartási tárolótartályos elektromos vízmelegítők hatékonysága és vizsgálati módszerek
Vizsgálati berendezés az elektromos átfolyórendszerű vízmelegítők Q_{elec} értékéhez	CLC	EN 50193-1:2013	Zárt, átfolyórendszerű, villamos vízmelegítők, A használati jellemzők mérési módszerei.
Vizsgálati berendezés a gáztüzelésű, átfolyórendszerű vízmelegítők Q_{fuel} és Q_{elec} értékéhez	CEN	EN 26:1997/A3:2006, 7.1. pont, a 7.1.5.4. szakasz kivételével	Gáztüzelésű, átfolyórendszerű használati-víz-melegítők atmoszférikus égőkkel
Vizsgálati berendezés a gáztüzelésű, tárolótartályos vízmelegítők Q_{fuel} és Q_{elec} értékéhez	CEN	EN 89:1999/A4:2006, 7.1. pont, a 7.1.5.4. szakasz kivételével	Gáztüzelésű, tárolórendszerű használati-víz-melegítők
Vizsgálati készítmény a gáztüzelésű, átfolyórendszerű vízmelegítők és a gáztüzelésű, tárolótartályos vízmelegítők Q_{fuel} értékéhez	CEN	EN 13203-2:2006, B. melléklet „Vizsgálati berendezés és mérőeszközök”	Gáztüzelésű, használati meleg vizet előállító készülékek. Legfeljebb 70 kW hőterhelésű és 300 l víztároló-kapacitású készülékek. 2. rész: Az energiafelhasználás értékelése
Vizsgálati készítmény tüzelőanyaggal működő hőszivattyús vízmelegítők Q_{fuel} értékéhez	CEN	EN 13203-2:2006, B. melléklet „Vizsgálati berendezés és mérőeszközök”	Gáztüzelésű, használati meleg vizet előállító készülékek. Legfeljebb 70 kW hőterhelésű és 300 l víztároló-kapacitású készülékek. 2. rész: Az energiafelhasználás értékelése
Vizsgálati berendezés hőszivattyús vízmelegítők-höz	CEN	EN 16147:2011	Villamos kompresszoros hőszivattyúk. Használati melegvíz-egységek megjelölésének követelményei és vizsgálatai
Tárolótartályok S hőátviteli vesztesége	CEN	EN 12897:2006, 6.2.7. pont, B. melléklet és A. melléklet (a melegítő szabályos elhelyezéséhez)	Vízellátás. Nem közvetlenül melegített, nem szellőztetett (zárt) melegvíz-tárolók műszaki követelménye.

Mért/számított paraméter	Szervezet	Hivatkozás	Cím
Tárolótartályok S hőátviteli vesztesége és psbsol értéke	CEN	EN 12977-3:2012	Termikus napenergia-hasznosító rendszerek és részegységeik. Egyedi kivitelezésű rendszerek. 3. rész: Napenergia-hasznosító vízmelegítők tárolóedényeinek teljesítmőképesség-vizsgálati módszerei
Tárolótartályok S hőátviteli vesztesége	CEN	EN 15332:2007, 5.1. és 5.4. pont (Készletvesztés mérése).	Fűtőkazánok. Forróvíz-tároló rendszerek energetikai értékelése
Tárolótartályok S hőátviteli vesztesége	CLC	EN 60379:2004, 9., 10., 11., 12. és 14. pont	Háztartási, tárolórendszerű, villamos vízmelegítők működési jellemzőinek mérési módszerei
Nitrogén-oxid-kibocsátás (NO_x) gáztüzelésű, tárolótartályos vízmelegítők esetében	CEN	prEN 89:2012, 6.18. pont: Nitrogén-oxidok	Gáztüzelésű, tárolórendszerű használativíz-melegítők
Nitrogén-oxid-kibocsátás (NO_x) gáztüzelésű, átfolyórendszerű vízmelegítők esetében	CEN	prEN 26, 6.9.3. pont: Nitrogén-oxid-kibocsátás	Gáztüzelésű, átfolyórendszerű használativíz-melegítők
A vízmelegítők η_{wh} vízmelegítési energiahatékonysága és a tárolótartályok S hőátviteli vesztesége	Európai Bizottság	E közlemény 4. pontja	A vízmelegítők és tárolótartályok energiahatékonyságához kapcsolódó mérések és számítások további elemei

4. A vízmelegítők és tárolótartályok energiahatékonyságához kapcsolódó mérések és számítások további elemei

A 812/2013/EU és a 814/2013/EU alkalmazásában minden vízmelegítőt a gyári alapüzemmódban kell vizsgálni.

A gyári alapüzemmód a gyártó által a gyártás során beállított standard működési feltétel, beállítás vagy üzemmód, amely a berendezés beszerelését követően azonnal életbe lép, és amely a terméket azon vízkie-resztési mintázattal, amelyre a terméket tervezték és forgalomba hozták, a végfelhasználó általi rendes használatra alkalmassá teszi. Bármely más működési feltétel, beállítás vagy üzemmód választása, ha van ilyen, csak a végfelhasználó szándékos cselekményének eredménye lehet, azt a vízmelegítő magától semmi-kor nem módosíthatja, kivéve az intelligens szabályozási funkciót, amely a vízmelegítési folyamatot az energiafogyasztás csökkentésének céljából az egyedi használati feltételekhez igazítja.

Kombinált vízmelegítők esetében nem vehető figyelembe a nyári és téli üzemmód közötti különbségeket figyelembe vevő súlyozás a Q_{elec} és Q_{fuel} értékek mérése/számítása során.

A tüzelőanyaggal működő hagyományos vízmelegítők esetében, kizárólag az éves villamosenergia-fogyasztás (AEC) számítására szolgáló egyenletben (lásd a 812/2013/EU felhatalmazáson alapuló rendelet VIII. mellék-letének 4. a) pontját) a Q_{cor} környezeti korrekciós tényező értéke nulla.

4.1. Fogalommeghatározások

- „a mérés bizonytalansága (pontosság)”: az a pontosság, amellyel egy műszer vagy műszerláncolat képes a magas fokon kalibrált mérési referencia által meghatározott tényleges értéket visszaadni;
- „megengedett eltérés (vizsgálati időszak alatti átlag)”: valamely mért paraméter – a vizsgálati időszakra átlagolt értéke – és egy beállított érték közötti megengedett maximális (negatív vagy pozitív) eltérés;
- „az egyes mért értékek megengedett eltérése az átlagos értékektől”: valamely mért paraméter és az adott paraméter vizsgálati időszak alatti átlagos értéke közötti megengedett maximális (negatív vagy pozitív) eltérés;

4.2. Felvett energiamennyiségek

a) Villamos energia és fosszilis tüzelőanyagok

Mért paraméter	Mértékegység	Érték	Megengedett eltérés (vizsgálati időszak alatti átlag)	Mérés bizonytalansága (pontosság)
Villamosság				
villamos energia	W			± 2 %
Energia	kWh			± 2 %
Feszültség, vizsgálati időszak > 48 óra	V	230/400	± 4 %	± 0,5 %
Feszültség, vizsgálati időszak < 48 óra	V	230/400	± 4 %	± 0,5 %
Feszültség, vizsgálati időszak < 1 óra	V	230/400	± 4 %	± 0,5 %
Áramerősség	A			± 0,5 %
Frekvencia	Hz	50	± 1 %	
Gáz				
Típusok	—	Vizsgálógázok EN 437		
Fűtőérték (NCV) és Égéshő (GCV)	MJ/m ³	Vizsgálógázok EN 437		± 1 %
Hőmérséklet	K	288,15		± 0,5
Nyomás	mbar	1 013,25		± 1 %
Sűrűség	dm ³ /kg			± 0,5 %
Áramlási sebesség	m ³ /s vagy l/min			± 1 %
Kőolaj				
Háztartási fűtőolaj				
Összetétel, szén/hidrogén/kén	kg/kg	86/13,6/0,2 %		
N-frakció	mg/kg	140	± 70	

Mért paraméter	Mértékegység	Érték	Megengedett eltérés (vizsgálati időszak alatti átlag)	Mérés bizonytalansága (pontosság)
Fűtőérték (NCV, Hi)	MJ/kg	42,689 (**)		
Égéshő (GCV, Hs)	MJ/kg	45,55		
Sűrűség $\rho_{15\ 15\ ^\circ\text{C-on}}$	kg/dm ³	0,85		

Kerozin

összetétel, szén/hidrogén/kén	kg/kg	85/14,1/0,4 %		
Fűtőérték (NCV, Hi)	MJ/kg	43,3 (**)		
Égéshő (GCV, Hs)	MJ/kg	46,2		
Sűrűség $\rho_{15\ 15\ ^\circ\text{C-on}}$	kg/dm ³	0,79		

Megjegyzések:

(**) Alapértelmezett érték, ha az érték nincs meghatározva kalorimetrikus úton. Vagy, ha ismert a térfogattömeg és a kéntartalom (pl. alapvető elemzés révén), akkor a fűtőérték (Hi) a következők szerint határozható meg:

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

b) Napenergia napkollektoros vizsgálatokhoz

Mért paraméter	Mértékegység	Érték	Megengedett eltérés (vizsgálati időszak alatti átlag)	Mérés bizonytalansága (pontosság)
Vizsgálati napsugárzás (teljes G, rövidhullám)	W/m ²	> 700 W/m ²	± 50 W/m ² (vizsgálat)	± 10 W/m ² (beltér)
Szórt napsugárzás (a teljes G része)	%	< 30 %		
Hősugárzás változása (beltér)	W/m ²			± 10 W/m ²
Folyadék hőmérséklete a kollektor bemeneténél/kimeneténél	°C/K	tartomány: 0–99 °C	± 0,1 K	± 0,1 K
Folyadék-hőmérséklet eltérése a bemenet és a kimenet között				± 0,05 K
Beesési szög (a normálhoz képest)	°	< 20°	± 2 % (< 20°)	
Légsebesség a kollektorral párhuzamosan	m/s	3 ± 1 m/s		0,5 m/s
Folyadékáramlási sebesség (a szimulátor esetében is)	kg/s	0,02 kg/s/m ² apertúrafelület	± 10 % a vizsgálatok között	
Kör csővezetékének hővesztesége a vizsgálat során	W/K	< 0,2 W/K		

c) Környezeti hőenergia

Mért paraméter	Mértékegység	Megengedett eltérés (vizsgálati időszak alatti átlag)	Megengedett eltérések (egyedi vizsgálatok)	Mérés bizonytalansága (pontosság)
----------------	--------------	-------------------------------------------------------	--------------------------------------------	-----------------------------------

Sós víz vagy víz hőforrás

Víz/sós víz bemeneti hőmérséklet	°C	± 0,2	± 0,5	± 0,1
Térfogatáram	m ³ /s vagy l/min	± 2 %	± 5 %	± 2 %
Statikusnyomás-különbség	Pa	—	± 10 %	± 5 Pa/5 %

Levegő hőforrás

A kültéri levegő hőmérséklete (száraz hőmérő) T _i	°C	± 0,3	± 1	± 0,2
Kilépő levegő hőmérséklete	°C	± 0,3	± 1	± 0,2
A beltéri levegő hőmérséklete	°C	± 0,3	± 1	± 0,2
Térfogatáram	dm ³ /s	± 5 %	± 10 %	± 5 %
Statikusnyomás-különbség	Pa	—	± 10 %	± 5 Pa/5 %

d) Vizsgálati körülmények és az eredményekre vonatkozó tűrések

Mért paraméter	Mértékegység	Érték	Megengedett eltérés (vizsgálati időszak alatti átlag)	Megengedett eltérések (egyedi vizsgálatok)	Mérés bizonytalansága (pontosság)
----------------	--------------	-------	-------------------------------------------------------	--------------------------------------------	-----------------------------------

Környezet

Beltéri környezeti hőmérséklet	°C vagy K	20 °C	± 1 K	± 2 K	± 1 K
Légsebesség, hőszivattyú (a vízmelegítő kikapcsolt állapotában)	m/s	< 1,5 m/s			
Légsebesség, egyéb	m/s	< 0,5 m/s			

Szanitervíz

Hideg víz hőmérséklete, nap-kollektor	°C vagy K	10 °C	± 1 K	± 2 K	± 0,2 K
Hideg víz hőmérséklete, egyéb	°C vagy K	10 °C	± 1 K	± 2 K	± 0,2 K
Hideg víz nyomása, gáztüzelésű vízmelegítők	bar	2 bar		± 0,1 bar	

Mért paraméter	Mértékegység	Érték	Megengedett eltérés (vizsgálati időszak alatti átlag)	Megengedett eltérések (egydi vizsgálatok)	Mérés bizonytalansága (pontosság)
Hideg víz nyomása, egyéb (az átfolyórendszerű elektromos vízmelegítők kivételével)	bar	3 bar			± 5 %
Meleg víz hőmérséklete, gáz-tüzelésű vízmelegítők	°C vagy K				± 0,5 K
Meleg víz hőmérséklete, átfolyórendszerű elektromos	°C vagy K				± 1 K
Víz hőmérséklete (bemenő/kimenő), egyéb	°C vagy K				± 0,5 K
Térfogatáram, hőszivattyús vízmelegítők	dm ³ /s		± 5 %	± 10 %	± 2 %
Térfogatáram, átfolyórendszerű elektromos vízmelegítők	dm ³ /s				≥10 l/min: ± 1 % < 10 l/min: ± 0,1 l/min
Térfogatáram, egyéb vízmelegítők	dm ³ /s				± 1 %

4.3. Tárolótartályos vízmelegítőkre vonatkozó vizsgálati eljárás

A napi villamosenergia-fogyasztás (Q_{elec}) és a napi tüzelőanyag-fogyasztás (Q_{fuel}) 24 órás mérési ciklus során történő megállapítását szolgáló, a tárolótartályos vízmelegítőkre vonatkozó vizsgálati eljárás a következő:

a) Telepítés

A készüléket a gyártó utasításai szerinti vizsgálati környezetben kell telepíteni. A rendeltetésük szerint a talajon álló készülékek elhelyezhetők a talajon, a készülékhez mellékelt állványon, vagy egy platformon a könnyebb hozzáférés érdekében. A falra szerelt készülékeket a teherhordó falaktól legalább 150 mm-re, panelre kell felszerelni, legalább 250 mm szabad teret hagyva a készülék felett és alatt, és legalább 700 mm-t a két oldalán. A beépítésre szánt készülékeket a gyártó utasításai szerint kell felszerelni. A készüléket védeni kell a közvetlen napsütéstől, kivéve a napkollektorok esetében.

b) Stabilizálás

A készüléket környezeti körülmények között kell tartani, amíg a készülék minden alkatrésze el nem érte a környezeti körülményeket (± 2 K), a tárolótartályos típusú készülékek esetében legalább 24 órán keresztül.

c) Feltöltés és bemelegítés

A készüléket hideg vízzel kell feltölteni. A feltöltés leáll az aktuális hidegvíz-nyomás értéken.

A készüléket az üzemi hőmérséklet eléréséhez a gyári alapüzemmódban feszültség alá helyezik, aminek során a készülék saját szabályozóeszközét (termosztát) használja. A következő szakasz a termosztát kiiktatásával kezdődik.

d) Stabilizálás zéró terhelés mellett

A készüléket az említett körülmények között tartják, vízkivétel nélkül, legalább 12 órán át.

Egy szabályozási ciklus alapján ez a szakasz a 12 óra elteltét követő első termosztátkiiktatással véget ér, és a következő szakasz elkezdődik.

Ebben a szakaszban rögzítik a GCV vonatkozásában kWh-ban kifejezett teljes üzemanyag-fogyasztást, a végső energiafogyasztásra vonatkozóan kWh-ban kifejezett teljes villamosenergia-fogyasztást és az órában kifejezett, pontosan eltelt időt.

e) Vízkivételek

A bejelentett *terhelési profil*hoz kivételek végrehajtására kerül sor a megfelelő 24 órás kieresztési mintázat specifikációival összhangban. Ez a szakasz közvetlenül a termosztát stabilizálási részből való kiiktatása után kezdődik, és az első kieresztés a megfelelő kieresztési terhelési profilhoz tartozó időpontban történik (lásd a 814/2013/EU rendelet III. mellékletének 2. pontját és a 812/2013/EU felhatalmazáson alapuló rendelet VII. mellékletének 2. pontját). Az utolsó vízkivétel végétől 24:00 óráig nem történik vízkieresztés.

A vízkivételek alatt megállapítják a vonatkozó műszaki paramétereket (teljesítmény, hőmérséklet stb.). A dinamikus paraméterek esetében az általános mintavételi időtartam 60 másodperc vagy kevesebb. A vízkivételek alatt az ajánlott mintavételi időtartam 5 másodperc vagy kevesebb.

A 24 órás mérési ciklus alatti fosszilis tüzelőanyag- és villamosáram-fogyasztás a Q_{testfuel} és Q_{testelec} érték korrigálásra kerül a h) pontban meghatározottak szerint.

f) Újra stabilizálás zéró terhelés mellett

A készüléket névleges üzemi körülmények között tartják, vízkivétel nélkül, legalább 12 órán át.

Egy szabályozási ciklus alapján ez a szakasz a 12 óra elteltét követő első termosztát-kiiktatással véget ér.

Ebben a szakaszban rögzítik a GCV vonatkozásában kWh-ban mért teljes üzemanyag-fogyasztást, a végső energiafogyasztásra vonatkozóan kWh-ban mért teljes villamosenergia-fogyasztást és az órában kifejezett, pontosan eltelt időt.

g) V40 40 °C-os kevert víz

40 °C-os kevert víz (V40) a 40 °C-os víz mennyisége, amely ugyanazon hőtartalommal (entalpiával) rendelkezik, mint a 40 °C feletti hőmérsékleten a vízmelegítő kimeneténél biztosított forró víz, literben kifejezve.

Az f) szerinti mérés végrehajtását követően a víz egy adott mennyisége azonnal visszatér a kimeneten keresztül, hideg vizet szolgáltatva. A nyitott kimenetű vízmelegítőből kiinduló vízáramot a bemeneti szelep szabályozza. Az áramlást a vízmelegítők minden egyéb típusában a kimenetbe vagy a bemenetbe beszerelt szelep szabályozza. A mérés akkor ér véget, amikor a kimeneti hőmérséklet 40 °C alá esik.

Az áramlási sebességet a bejelentett terhelési profil szerinti maximális értékre állítják be.

Az átlagos hőmérséklet normalizált értékét az alábbi egyenlet szerint kell kiszámítani:

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

ahol:

— T_{set} , °C-ban, a víz hőmérséklete, vízkivétel nélkül, a tartály felső részén belül elhelyezett termoelem segítségével mérve. Fémből készült tartályok esetében a termoelem a tartály külső felületére is elhelyezhető. Ez az érték a termosztát utolsó, az f) pont szerinti lépés keretében történő utolsó kiiktatása során mért vízhőmérséklet f),

— ϑ_c , °C-ban, a vizsgálat során a bejövő hideg víz átlagos hőmérséklete,

— ϑ'_p , °C-ban, a kimenő víz átlagos hőmérséklete és annak normalizált értéke, a ϑ_p , °C-ban.

A hőmérséklet leolvasását lehetőség szerint folyamatosan kell végezni. Vagy végezhető egyenlő időközönként, a kieresztés egésze során egyenletesen elosztva, például 5 literenként (legfeljebb). Amennyiben éles esés tapasztalható a hőmérsékletben, további leolvasások lehetnek szükségesek a ϑ_p átlagérték megfelelő kiszámításához.

A kimeneti vízhőmérséklet mindig $\geq 40^\circ\text{C}$, amit figyelembe kell venni a ϑ_p kiszámítása során.

A legalább 40°C -os hőmérsékleten kibocsátott forró víz literben kifejezett mennyiségét (V_{40}) az alábbi egyenlettel kell kiszámítani:

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

ahol:

— a literben kifejezett $V_{40\text{exp}}$ térfogat megfelel a legalább 40°C -on kibocsátott víz mennyiségének.

h) A Q_{fuel} és Q_{elec} jelentése

A Q_{testfuel} és Q_{testelec} értéket korrigálni kell a szigorú 24 órás mérési cikluson kívüli esetleges energiatöbblettel vagy -hiánnyal, azaz a mérési ciklus előtti és utáni esetleges energiakülönbséget figyelembe kell venni. Továbbá a forró víz biztosított hasznos energiatartalmában jelentkező többletet vagy hiányt figyelembe kell venni a Q_{fuel} és Q_{elec} értékek meghatározására szolgáló alábbi egyenletekben:

$$Q_{\text{fuel}} = \left(\frac{Q_{\text{ref}}}{Q_{\text{H}_2\text{O}}} \right) \times \left\{ Q_{\text{testfuel}} + \frac{1,163 \times C_{\text{act}} \times (T_3(t_3) - T_5(t_5))}{1000} \right\}$$

$$Q_{\text{elec}} = \left(\frac{Q_{\text{ref}}}{Q_{\text{H}_2\text{O}}} \right) \times \left\{ Q_{\text{testelec}} + \frac{1,163 \times C_{\text{act}} \times (T_3(t_3) - T_5(t_5))}{1000} \right\}$$

ahol:

— $Q_{\text{H}_2\text{O}}$ a kiengedett forró víz hasznos energiatartalma kWh-ban,

— T_3 és T_5 a vízmelegítő kamrájában, a 24 órás mérési ciklus kezdetén (t_3) és végén (t_5) mért vízhőmérséklet.

— C_{act} a vízmelegítő literben megadott tényleges kapacitása. A C_{act} mérése a 4.5. c) pontban előírtak alapján történik.

4.4. Tüzelőanyaggal üzemelő, átfolyórendszerű vízmelegítőkre vonatkozó vizsgálati eljárás

A napi tüzelőanyag-fogyasztás (Q_{fuel}) és a napi villamosenergia-fogyasztás (Q_{elec}) 24 órás mérési ciklus során történő megállapítását szolgáló, a tüzelőanyaggal üzemelő, átfolyórendszerű vízmelegítőkre vonatkozó vizsgálati eljárás a következő:

a) Telepítés

A készüléket a gyártó utasításai szerinti vizsgálati környezetben kell telepíteni. A rendeltetésük szerint a talajon álló készülékek elhelyezhetők a talajon, a készülékhez mellékelt állványon, vagy egy platformon a könnyebb hozzáférés érdekében. A falra szerelt készülékeket a teherhordó falaktól legalább 150 mm-re, panelre kell felszerelni, legalább 250 mm szabad teret hagyva a készülék felett és alatt, és legalább 700 mm-t a két oldalán. A beépítésre szánt készülékeket a gyártó utasításai szerint kell felszerelni. A készüléket védeni kell a közvetlen napsütéstől, kivéve a napkollektorok esetében.

b) Stabilizálás

A készüléket környezeti körülmények között kell tartani, amíg a készülék minden alkatrésze el nem érte a környezeti körülményeket ($\pm 2\text{ K}$).

c) Vízkivételek

A bejelentett *terhelési profil*hoz vízkivételek végrehajtására kerül sor a megfelelő 24 órás kieresztési mintázat specifikációival összhangban. Ez a szakasz közvetlenül a termosztát stabilizálási részből való kiiktatása után kezdődik, és az első kieresztés a megfelelő kieresztési terhelési profilhoz tartozó időpontban történik (lásd a 814/2013/EU rendelet III. mellékletének 2. pontját és a 812/2013/EU felhatalmazáson alapuló rendelet VII. mellékletének 2. pontját). Az utolsó vízkivétel végétől 24:00 óráig nem történik vízkieresztés.

A vízkivételek alatt megállapítják a vonatkozó műszaki paramétereket (teljesítmény, hőmérséklet stb.). A dinamikus paraméterek esetében az általános mintavételi időtartam 60 másodperc vagy kevesebb. A vízkivételek alatt az ajánlott mintavételi időtartam 5 másodperc vagy kevesebb.

d) A Q_{fuel} és Q_{elec} jelentése

A $Q_{testfuel}$ és a $Q_{testelec}$ értéket korrigálni kell a Q_{fuel} és Q_{elec} meghatározására szolgáló alábbi egyenletek szerint, figyelembe véve a forró víz által biztosított hasznos energiatartalom esetleges többletét vagy hiányát.

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

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

ahol:

— Q_{H_2O} a kiengedett forró víz hasznos energiatartalma kWh-ban.

4.5. A villamos energiát használó hőszivattyús vízmelegítőkre vonatkozó vizsgálati eljárás

a) Telepítés

A készüléket a gyártó utasításai szerinti vizsgálati környezetben kell telepíteni. A rendeltetésük szerint a talajon álló készülékek elhelyezhetők a talajon, a készülékhez mellékelt állványon, vagy egy platformon a könnyebb hozzáférés érdekében. A falra szerelt készülékeket a teherhordó falaktól legalább 150 mm-re, panelre kell felszerelni, legalább 250 mm szabad teret hagyva a készülék felett és alatt, és legalább 700 mm-t a két oldalán. A beépítésre szánt készülékeket a gyártó utasításai szerint kell felszerelni.

A 3XL vagy 4XL bejelentett terhelési profillal rendelkező készülékek vizsgálhatók a helyszínen, feltéve, hogy a vizsgálati körülmények egyenértékűek, lehetőség szerint a korrekciós tényezők figyelembevételével, az itt említett körülményekkel.

Be kell tartani az EN 16147 szabvány 5.2., 5.4. és 5.5. pontjában leírt telepítési követelményeket.

b) Stabilizálás

A készüléket környezeti körülmények között kell tartani, amíg a készülék minden alkatrésze el nem érte a környezeti körülményeket (± 2 K) (a tárolótartályos hőszivattyús vízmelegítők esetében legalább 24 órán keresztül).

A cél annak igazolása, hogy a készülék a szállítást követően normál hőmérsékleten működik.

c) Feltöltési és tárolási térfogat (C_{act} tényleges kapacitás)

A tartály térfogatát az alábbiak szerint kell megmérni.

Az üres vízmelegítőt meg kell mérni; a bemenő és kimenő csöveken lévő csapok tömegét is figyelembe kell venni.

Ezt követően a tárolórendszerű vízmelegítőt fel kell tölteni hideg vízzel a gyártó utasításainak megfelelően, a hideg víz nyomása alatt. Ezután el kell zárni a vízellátást.

A feltöltött vízmelegítőt meg kell mérni.

A két tömegérték különbségét (m_{act}) literben kifejezett térfogatértékre kell alakítani (C_{act}).

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

E térfogatértéket a legközelebbi tized literes értékre kerekítve kell megadni. A mért érték (C_{act}) legfeljebb 2 %-kal lehet alacsonyabb az előírt értéknél.

d) Feltöltés és bemelegítés

A tárolóeszközzel ellátott készülékeket fel kell tölteni hideg ($10 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$) vízzel. A feltöltés leáll az aktuális hidegvíznyomás-értéken.

A készüléket feszültség alá kell helyezni a gyári alapüzemmód, például a tárolási hőmérséklet eléréséhez. A készülék saját szabályozó eszközét (termosztát) kell használni. A lépést az EN 16147 szabvány 6.3. pontjában foglalt eljárás szerint kell végrehajtani. A következő lépés a termosztát kiiktatásával kezdődik.

e) Energiafelvétel készenléti üzemmódban

A készenléti energiafelvétel meghatározása a hőszivattyú a tartályban elhelyezett termosztát által kiváltott, egész számú be-/kikapcsolási ciklusai alatti villamosenergia-felvétel mérésével történik, amikor nem történik forróvíz-kivétel.

A lépést az EN 16147 szabvány 6.4. pontjában foglalt eljárás szerint kell végrehajtani, és a P_{stby} [kW] értéket az alábbi képlettel kell meghatározni:

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

f) Vízkivételek

A bejelentett *terhelési profil*hoz vízkivételek végrehajtására kerül sor a megfelelő 24 órás kieresztési mintázat specifikációival összhangban. Ez a szakasz közvetlenül a termosztát stabilizálási részből való kiiktatása után kezdődik, és az első kieresztés a megfelelő kieresztési terhelési profilhoz tartozó időpontban történik (lásd a 814/2013/EU rendelet III. mellékletének 2. pontját és a 812/2013/EU felhatalmazáson alapuló rendelet VII. mellékletének 2. pontját). Az utolsó vízkivétel végétől 24:00 óráig nem történik vízkieresztés. A forró víz szükséges hasznos energiataralma a teljes Q_{ref} [kWh-ban].

A lépést az EN 16147 szabvány 6.5.2–6.5.3.5. pontjaiban foglalt eljárás szerint kell végrehajtani. A $\Delta T_{desired}$ az EN 16147 szabványban a T_p érték segítségével van meghatározva:

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

A lépés végén a Q_{elec} [kWh] az alábbi képlettel kerül meghatározásra:

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

A W_{EL-TC} értéket az EN 16147 szabvány határozza meg.

A csúcsidőn kívül üzemelő termékként meghatározott készülékeket legfeljebb 8 egymást követő órán keresztül feszültség alá kell helyezni a 24 órás kieresztési mintázat 22.00 óra és 7.00 óra értéke között. A 24 órás kieresztési mintázat végeztével a készülékeket feszültség alá kell helyezni a lépés végéig.

g) V40 40 °C-os kevert víz

A lépést az EN 16147 szabvány 6.6. pontja szerinti eljárást követve kell végrehajtani, azonban meg kell akadályozni, hogy a kompresszor a kieresztési ciklusok utolsó mérési időszakának a végén kikapcsoljon; a V40 [L] értéket a V_{max} értékkel egyenlőként kell meghatározni.

4.6. Átfolyórendszerű elektromos vízmelegítőkre vonatkozó vizsgálati eljárás

A működés közbeni hőátviteli folyamatokból származó hőveszteségeket és a készenléti veszteségeket figyelmen kívül kell hagyni.

a) Beállítási pontok

A felhasználó által állítható választókat az alábbiak szerint kell beállítani:

- Ha a készülék rendelkezik teljesítményválasztóval, akkor azt a legmagasabb értékre kell beállítani.
- Ha a készülék rendelkezik az áramlástól független hőmérséklet-választóval, akkor azt a legmagasabb értékre kell beállítani.

Valamennyi nem felhasználó által beállítható alapértéknek és egyéb választónak a gyári alapüzemmód szerintinek kell lennie.

A csapolási profil minden egyes I vízkivételének előírt f_i minimális áramlási sebességét kell alkalmazni, a vízmelegítő terhelési profiljában meghatározottak szerint. Ha az f_i minimális áramlási sebesség nem érhető el, akkor az áramlási sebességet növelni kell addig, amíg a készülék bekapcsol és képes folyamatosan T_m vagy a fölötti értéken működni. Ezt a megnövelt áramlási sebességet kell használni az egyedi vízkivételhez, az előírt f_i minimális áramlási sebesség helyett.

b) Statikus hatékonyság

A készülék P_{nom} névleges terhelés melletti P_{loss} statikus vesztesége egyensúlyi állapotban kerül meghatározásra. A P_{loss} érték a készülék névleges feltételek közötti legalább 30 perces üzemeltetést követő összes belső energiaveszteségének (a terminálok és a fűtőelemek közötti áramerősség- és feszültségveszteségek szorzata) az összege.

Ez a vizsgálati eredmény széles tartományban független a víz bemeneti hőmérsékletétől. Ez a vizsgálat a hideg víz 10 és 25 °C közötti bemenetihőmérséklet-tartományában hajtható végre.

A félvezető teljesítménykapcsolóval ellátott, elektronikusan vezérelt, átfolyórendszerű vízmelegítő esetében a félvezető energiaterminálok között mért feszültséget le kell vonni a mért feszültségveszteségekből, ha a félvezető teljesítménykapcsoló termikusan kapcsolatban áll a vízzel. Ebben az esetben a félvezető teljesítménykapcsolók által fejlesztett hő a víz felmelegítésére szolgáló hasznos energia lesz.

A statikus hatékonyságot a következő képlet szerint kell kiszámítani:

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

ahol:

- η_{static} a készülék statikus hatékonysági tényezője,
- P_{nom} a készülék névleges energiafogyasztása kW-ban,
- P_{loss} a készülék mért belső statikus veszteségei kW-ban.

c) Indítási veszteségek

Ez a vizsgálat azt a t_{start_i} időtartamot határozza meg, amely a fűtőelemek feszültség alá helyezése és a használható víz szállítása között eltelik, a bejelentett terhelési profil szerinti minden egyes vízkivétel esetében. A vizsgálati módszer feltételezi, hogy a készülék beindítási szakasz alatti energiafogyasztása megegyezik a statikus üzemmód alatti energiafogyasztással. A P_{static_i} a készülék az adott i vízkivételre vonatkozó statikus energiafogyasztása egyensúlyi állapotban.

Minden egyes különböző i vízkivételre három mérést kell végezni. Az eredmény az ebből a három mérésből származó középérték.

A Q_{start_i} beindítási veszteségek kiszámítása az alábbi képlet szerint történik:

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

ahol:

- Q_{start_i} az egy adott i vízkivételre vonatkozó beindítási veszteségek kWh-ban,

- t_{start_i} az i vízkivételre vonatkozó, a mért indítási idők másodpercben kifejezett középértéke,
- P_{static_i} az i vízkivételre vonatkozó, mért egyensúlyi állapotbeli energiafogyasztás kW-ban.

d) Az energiaigény kiszámítása

A Q_{elec} napi energiaigény minden egyes i vízkivétel veszteségeinek és hasznos energiájának napi összege kWh-ban. A napi energiaigény kiszámítása az alábbi képlet szerint történik:

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

ahol:

- Q_{start_i} egy adott i vízkivétel indítási veszteségei kWh-ban,
- Q_{tap_i} az i vízkivétel utáni előre meghatározott hasznos energia kWh-ban,
- η_{static} a készülék statikus hatékonysága.

4.7. Intelligensvezérlő-vizsgálati eljárás vízmelegítőkhöz

Az intelligens vezérlési tényezőt (SCF) és az intelligens vezérlési megfelelést a 814/2013/EU rendelet IV. mellékletének 4. pontja, valamint a 812/2013/EU felhatalmazáson alapuló rendelet VIII. mellékletének 5. pontja szerint kell megállapítani. A vízmelegítő intelligens vezérlési megfelelésének (*smart*) vizsgálati feltételeit a 814/2013/EU rendelet III. mellékletének 3. pontja, valamint a 812/2013/EU felhatalmazáson alapuló rendelet VII. mellékletének 3. pontja határozza meg.

Az intelligens vezérlési tényező meghatározásához használt paramétereknek az intelligens vezérlés be-, illetve kikapcsolt állapotában végzett tényleges energiafogyasztás-méréseken kell alapulniuk.

Az „intelligens vezérlő kikapcsolva” azt az állapotot jelenti, amikor a smart aktiválva van, és a vízmelegítő intelligens vezérlési funkciója a tanulási időszakban van.

Az „intelligens vezérlő bekapcsolva” azt az állapotot jelenti, amikor a smart aktiválva van, és a vízmelegítő intelligens vezérlési funkciója modulálja a kimeneti hőmérsékletet az energiamegtakarítás érdekében.

a) tárolótartályos elektromos vízmelegítők

A tárolótartályos elektromos vízmelegítők esetében a prEN 50440:2014 szabványban leírt vizsgálati módszert kell alkalmazni.

b) hőszivattyús vízmelegítők

A hőszivattyús vízmelegítők intelligens vezérlési tényezőjének meghatározásához a TC59X/WG4 által javasolt vizsgálati módszert kell alkalmazni; ez az eljárás megfelel a prEN 50440:2014 szabvány (9.2. pont) követelményeinek, és az EN 16147:2011 szabvánnyal együtt alkalmazandó.

Ezen belül:

- a $Q_{testelec}^{reference}[i]$ értékét az EN 16147 szabvány 6.5.2.–6.5.3.4. pontjában foglalt eljárás alapján kell meghatározni, és a vizsgálati ciklus hossza (t_{TTC}) 24 óra. A $Q_{testelec}^{reference}[i]$ értéke:

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

ahol a $W_{EL-HP-TC}$ és a Q_{EL-TC} értéket az EN 16147 szabvány határozza meg.

- a $Q_{H_2O}^{reference}[i]$ értéke megegyezik az EN 16147 szabvány 6.5.2. pontjában meghatározott Q_{TC} [kWh] értékével.

- a $Q_{testelec}^{smart}[i]$ értékét az EN 16147 szabvány 6.5.2.–6.5.3.4. pontjában foglalt eljárás alapján kell meghatározni, és a vizsgálati ciklus hossza (t_{TTC}) 24 óra. A $Q_{testelec}^{smart}[i]$ értéke:

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

ahol a $W_{EL-HP-TC}$ és a Q_{EL-TC} értéket az EN 16147 szabvány határozza meg.

— a $Q_{H_2O}^{smart}[i]$ értéke megegyezik az EN 16147 szabvány 6.5.2. pontjában meghatározott Q_{TC} [kWh] értékével.

4.8. Napenergiával működő vízmelegítők és csak napenergiával működő rendszerek, vizsgálati és számítási módszerek

A primerenergia-fogyasztásra vonatkozóan kWh-ban kifejezett és/vagy a GCV-re vonatkozóan kWh-ban kifejezett, nem napenergiából származó éves melegítési hozzájárulás ($Q_{non\text{sol}}$) értékelésére az alábbi módszereket kell alkalmazni:

— a SOLCAL-módszer ⁽¹⁾

— a SOLICS-módszer ⁽²⁾

A SOLCAL-módszer esetében szükséges, hogy a napkollektor hatékonysági paramétereit külön értékeljék, és hogy a rendszer általános teljesítményét a napenergia-rendszerhez való, nem napenergiából származó melegítési hozzájárulás és egy adott különálló vízmelegítő fajlagos hatékonysága alapján határozzák meg.

a) Napkollektorok vizsgálata

A napkollektorokra legalább 4×4 vizsgálat alkalmazandó, 4 különböző kollektorbemeneti hőmérsékleten (t_{in}), egyenletesen elosztva az üzemeltetési tartományon, és kollektorbemeneti hőmérsékletenként 4 vizsgálati mintát kell megmérni a vízkimeneti hőmérséklet (t_e), a környezeti hőmérséklet (t_a), a napsugárzás (G) és a vizsgálati ponton mért kollektorhatásfok (η_{col}) vizsgálati értékeinek megállapításához. Ha lehetséges, egy bemeneti hőmérsékletet kell kiválasztani a $t_m = t_a \pm 3$ K hőmérsékleten az optikai hatásfok (η_0) pontos értékeléséhez. Rögzített kollektor (nincs automatikus követés) esetén, és ha a vizsgálati feltételek megengedik, két vizsgálati mintát kell készíteni a nap delelése előtt, és kettőt azt követően. A hőtadó folyadék maximális hőmérsékletét úgy kell megválasztani, hogy az tükrözze a kollektorok üzemi tartományának maximumát és a bemeneti és kimeneti kollektor között $\Delta T > 1,0$ K hőmérsékletkülönbséget eredményezzen.

Az átfolyórendszerű kollektor hatásfokának (η_{col}) megállapításához az alábbi egyenlet szerinti folyamatos hatásfokgörbét a vizsgálati pontok eredményeire történő statisztikai-görbeillesztéssel, a legkisebb négyzetek módszerét alkalmazva kapjuk meg:

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

ahol:

— T_m^* a csökkentett hőmérséklet-különbség m^2KW^{-1} -ben, és:

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

ahol:

— t_a a környezeti levegő hőmérséklete;

— t_m a hőtadó folyadék átlaghőmérséklete:

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

ahol:

— t_{in} a kollektor bemeneti hőmérséklete;

— ΔT a folyadékkimenet és -bemenet közötti hőmérséklet-különbség ($=t_e - t_{in}$).

Valamennyi vizsgálatot az EN 12975-2, EN 12977-2 és EN 12977-3 szabványok szerint kell végrehajtani. Az úgynevezett kvázi dinamikus modellparamétereknek a fenti paraméterek elérése érdekében, adott egyensúlyi állapotú referenciaesetre történő átváltása megengedett. A beesésiszög-módosítót (IAM) az EN 12975-2 szabvánnyal összhangban kell meghatározni, a kollektorhoz képest 50° -os beesési szögből.

b) A SOLCAL-módszer

A SOLCAL-módszerhez az alábbiak szükségesek:

— a napkollektor A_{sol} , η_0 , a_1 , a_2 és IAM paraméterei;

⁽¹⁾ Az EN 15316-4-3, B alapú módszer

⁽²⁾ Az ISO 9459-5 alapú módszer

- a tárolótartály literben kifejezett névleges térfogata (V_{nom}), a nem napenergiából származó hő tároló tartály literben kifejezett térfogata (V_{bu}) és a W/K-ben kifejezett fajlagos hőtárolási veszteség (ps_{sol}) (K a tárolási és a környezeti hőmérséklet közötti különbséget fejezi ki);
- a villamosgédenergia-fogyasztás stabilizált üzemeltetési viszonyok között (Q_{aux});
- a készenléti energiafogyasztás (*solstandby*);
- a szivattyú energiafogyasztása (*solpump*), az EN 16297-1:2012 szabvány szerint.

A számítás alapértelmezett értékeket feltételez a kollektorkör csöveinek speciális szigetelése ($= 6 + 0,3 \text{ W/Km}^2$) és a hőcserélő hőkapacitása ($100 \times \text{W/Km}^2$) tekintetében. Az m^2 az apertúrafelületet jelöli. Feltételezett továbbá, hogy a napenergiából származó hő tárolási időszaka egy hónapnál rövidebb.

A csak napenergiával működő rendszer és hagyományos vízmelegítő vagy napenergiával működő vízmelegítő teljes energiahatékonyságának megállapításához a SOLCAL-módszer a kWh-ban kifejezett Q_{nonsol} nem napenergiából származó éves melegítési hozzájárulást az alábbiak szerint határozza meg:

$$Q_{nonsol} = \text{SUM} (Q_{nonsol_{tm}}) \text{ [kWh/a]}$$

ahol:

- $\text{SUM} (Q_{nonsol_{tm}})$ a hagyományos vízmelegítő vagy a napenergiával működő vízmelegítő részét képező hagyományos hőfejlesztő berendezés nem napenergiából származó összes havi melegítési hozzájárulásának összege; és

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

A napenergia-hasznosító rendszer havi hőigényének meghatározása a következőképpen történik:

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

ahol:

- a 0,6 egy olyan tényező, amellyel kiszámolható az átlagos hőigény a terhelési profilból;
- az 1,09 az átlagos elosztási veszteségeket jelenti.

Az alábbi számításokat kell elvégezni:

$$L_{solW1_{tm}} = L_{wh_{tm}} \times (1,029 \times Y_{tm} - 0,065 \times X_{tm} - 0,245 \times Y_{tm}^2 + 0,0018 \times X_{tm}^2 + 0,0215 \times Y_{tm}^3)$$

$$L_{solW_{tm}} = L_{solW1_{tm}} - Q_{buf_{tm}}$$

Az $L_{solW_{tm}}$ minimális értéke 0, a maximális érték pedig az $L_{wh_{tm}}$.

ahol:

- $Q_{buf_{tm}}$ a napenergia-tároló tartály korrekciója kWh/hó mértékegységben; és

$$Q_{buf_{tm}} = 0,732 \times ps_{sol} \times \left(\frac{V_{nom} - V_{bu}}{V_{nom}} \right) \times \left(10 + \frac{50 \times L_{solW1_{tm}}}{L_{wh_{tm}}} - T_a \right)$$

ahol:

- a 0,732 egy olyan tényező, amely figyelembe veszi az átlagos havonkénti óraszámot ($24 \times 30,5$);
- a ps_{sol} a napenergiából származó hő tárolójának fajlagos hőtárolási vesztesége W/K mértékegységben, a 4.8. a) ponttal összhangban meghatározva;

- A T_a a hőtárolót körülvevő levegő havi átlagos levegőhőmérséklete °C-ban; és
- $T_a = 20$, ha a hőtároló az épület határoló falain belül van;
- $T_a = T_{out,tm}$, ha a hőtároló az épület határoló falain kívül van;
- A $T_{out,tm}$ az átlagos nappali hőmérséklet °C-ban, átlagos, hidegebb és melegebb éghajlati viszonyok esetében.

Az X_{tm} és az Y_{tm} összesített együtthatók:

$$X_{tm} = A_{sol} \times (Ac + UL) \times \text{etaloop} \times (T_{refw} - T_{out,tm}) \times ccap \times 0,732/Lwh_{tm}$$

Az X_{tm} minimális értéke 0, a maximális értéke pedig 18.

ahol:

- $Ac = a_1 + a_2 \times 40$;
- $UL = (6 + 0,3 \times A_{sol})/A_{sol}$ körben fellépő veszteségek $W/(m^2K)$ mértékegységben;
- etaloop a kör hatásfoka: $\text{etaloop} = 1 - (\eta_0 \times a_1)/100$;
- $T_{refw} = 11,6 + 1,18 \times 40 + 3,86 \times T_{cold} - 1,32 \times T_{out,tm}$;
- T_{cold} a hideg víz hőmérséklete, alapértelmezés szerint 10 °C;
- $T_{out,tm}$ az átlagos nappali hőmérséklet °C-ban, átlagos, hidegebb és melegebb éghajlati viszonyok esetében;
- ccap a tárolási együttható, ahol $ccap = (75 \times A_{sol}/V_{sol})^{0,25}$;
- V_{sol} a napenergia-tároló tartály térfogata, az EN 15316-4-3 szabvány meghatározása szerint;

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

Az Y_{tm} minimális értéke 0, a maximális értéke pedig 3.

ahol:

- $Q_{solM_{tm}}$ az átlagos teljes napsugárzás W/m^2 -ben, az átlagos, hidegebb és melegebb éghajlati viszonyok esetében.

A villamosgédenergia-fogyasztást (Q_{aux}) az alábbiak szerint kell kiszámítani:

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

ahol:

- solhrs az aktív napos órák száma órában, és
- solhrs = 2 000 a napenergiával működő vízmelegítők esetében.

c) A SOLICS-módszer

A SOLICS-módszer az ISO 9459-5:2007 szabványban leírt vizsgálati módszeren alapul. A napenergia-termelés meghatározására az alábbi hivatkozások vonatkoznak:

- Az ISO 9459-5:2007 szabvány 3. fejezete szerinti fogalmak és fogalommeghatározások;
- Az ISO 9459-5:2007 szabvány 4. fejezete szerinti szimbólumok, mértékegységek és nómenklatúra;
- A rendszert az ISO 9459-5:2007 szabvány 5.1. fejezete szerint kell telepíteni;

- A vizsgálati létesítményt, műszereket és az érzékelők helyét az ISO 9459-5:2007 szabvány 5. fejezete szerint kell kialakítani;
- A vizsgálatokat az ISO 9459-5:2007 szabvány 6. fejezete szerint kell végrehajtani;
- A vizsgálati eredmények alapján a rendszerparamétereket az ISO 9459-5:2007 szabvány 7. fejezete alapján kell azonosítani. Az ISO 9459-5:2007 szabvány A. mellékletében bemutatott dinamikus illesztési algoritmust és szimulációs modellt kell alkalmazni;
- Az éves teljesítményt az ISO 9459-5:2007 szabvány A. mellékletében bemutatott szimulációs modellel, az azonosított paraméterekkel és az alábbi beállításokkal kell kiszámítani:
- *Átlagos nappali hőmérséklet °C-ban átlagos, hidegebb és melegebb éghajlati viszonyok esetében, és átlagos teljes napsugárzás W/m²-ben átlagos, hidegebb és melegebb éghajlati viszonyok esetében;*
- A teljes napsugárzás óránkénti értékei a megfelelő CEC vizsgálati referenciaév szerint;
- Hálózati víz hőmérséklete: 10 °C;
- A tároló környezeti hőmérséklete (belső puffer: 20 °C, külső puffer: környezeti hőmérséklet);
- Villamossegédenergia-fogyasztás: bejelentés szerint;
- Segéd rész hőmérséklete: bejelentés szerint, minimum 60 °C;
- Segéd fűtő berendezés időszabályozása: bejelentés szerint.

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

ahol:

- a 0,6 egy olyan tényező, amellyel kiszámolható az átlagos hőigény a terhelési profilból;
- az 1,09 az átlagos elosztási veszteségeket jelenti.

A villamossegédenergia-fogyasztás (Q_{aux}) kiszámítása az alábbiak szerint történik:

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

ahol:

- solhrs az aktív napos órák száma órában, és
- solhrs = 2 000 a napenergiával működő vízmelegítők esetében.

A csak napenergiával működő rendszer és hagyományos vízmelegítő vagy napenergiával működő vízmelegítő teljes energiahatékonyságának megállapításához a SOLICS-módszer a primerenergia-fogyasztásra vonatkozóan kWh-ban kifejezett és/vagy a GCV-re vonatkozóan kWh-ban kifejezett Q_{nonsol} nem napenergiából származó éves melegítési hozzájárulást az alábbiak szerint határozza meg:

- A csak napenergiával működő rendszerek esetében:

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

ahol:

- QL a napenergiával működő rendszer által biztosított hő kWh/a-ban.
- Napenergiával működő vízmelegítő esetében:

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

ahol:

- $Q_{aux,net}$ a nettó, nem szoláris energiaigény kWh/a-ban.

4.9. A tárolótartály vizsgálati eljárásai

a) Hőtárolási veszteség

A tárolótartályok hőtárolási vesztesége (S) a 3. pontban említett módszerek bármelyikével értékelhető, beleértve a napenergia-tároló tartály hőtárolási veszteségét (ps_{bsol}). Ahol az alkalmazandó szabványok mérési eredményei kWh/24 óra értékben vannak kifejezve, az eredményt meg kell szorozni (1 000/24)-gyel, hogy az S értékeket W-ban kapjuk meg. A napenergia-tároló tartályok – a tároló és a környezet közötti egységnyi hőmérséklet-különbségre eső – fajlagos hőtárolási vesztesége (ps_{bsol}) esetében a hőveszteség meghatározható közvetlenül W/K mértékegységben az EN 12977-3 szabvány alkalmazásával, vagy megállapítható közvetve, a W-ban kifejezett hőveszteség értékét 45-tel osztva ($T_{store} = 65\text{ °C}$, $T_{ambient} = 20\text{ °C}$) W/K-re átszámítva. Amennyiben az EN 12977-3 szabvány szerinti, W/K mértékegységben kifejezett eredmények szolgálnak az S értékelésére, azokat 45-tel meg kell szorozni.

b) Tárolási térfogat

A tárolótartályos elektromos vízmelegítő tartályának térfogatát a 4.5. c) bekezdésben foglaltak szerint kell megmérni.

4.10. Eljárás napenergiával működő szivattyú teljesítményvizsgálatára

A napenergiával működő szivattyú mért teljesítménye a névleges üzemi körülmények közötti villamosáram-fogyasztás. Az 5 perc alatti indítási hatásokat figyelmen kívül kell hagyni. A folyamatosan ellenőrzött vagy legalább három lépésben ellenőrzött, napenergiával működő szivattyúk esetében a szivattyú mért elektromos teljesítményének 50 %-át kell figyelembe venni.
