

Komisjoni teatis seoses komisjoni määruse (EL) nr 814/2013 (millega rakendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2009/125/EÜ seoses kütteseadmete ja veesoojendite-kütteseadmete ökodisaininõuetega) ning komisjoni delegeeritud määruse (EL) nr 812/2013 (millega täiendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2010/30/EL seoses kütteseadmete, veesoojendite-kütteseadmete, kütteseadmest, temperatuuriregulaatorist ja päikeseenergiaseadmest koosnevate komplektide ning veesoojendist-kütteseadmest, temperatuuriregulaatorist ja päikeseenergiaseadmest koosnevate komplektide energiamärgistusega) rakendamisega

(2014/C 207/03)

1. Määruse (EL) nr 814/2013, eelkõige selle III, IV ja V lisa, ning delegeeritud määruse (EL) nr 812/2013, eelkõige selle VII, VIII ja IX lisa rakendamiseks vajalike ajutiste mõõtmis- ja arvutusmeetodite ⁽¹⁾ pealkirjade ja viidete avaldamine.
2. Kalkkirjas näitajad on sätestatud määruhes (EL) nr 814/2013 ja delegeeritud määruhes (EL) nr 812/2013.

3. Viited

Mõõdetud/arvutatud näitajad	Organisatsioon	Viide	Pealkiri
Näitajate A_{sol} , IAM katsetamine ning kollektori tõhususe täiendavate näitajate η_0 , a_1 , a_2 , IAM katsetamine	CEN	EN 12975-2:2006	Päikeseenergiasüsteemid ja komponendid. Kollektorid. 2. osa. Katsemeetodid
Soojuspumbaga veesoojendite müravõimsustase	CEN	EN 12102:2013	Kliimaseadmed, vedelikujahutajad ning elektriliste kompressoritega soojuspumpad ja õhukuivatid ruumide soojendamiseks ja jahutamiseks. Õhumüra mõõtmine. Müravõimsustaseme määramine Standardit EN12102:2013 võib kasutada järgmiste muudatustega: Standardi EN12102:2013 säte 3.3. Lõige 2 asendada järgmisega: Standardtöötingimused on määratletud kui seadme tööpunktid vastavalt määruse (EL) nr 814/2013 III lisa tabelile 4. Kehtivad ka standardis EN16147 esitatud määratlused. Säte 5: Lõige 2 „Seade” asendada järgmisega: Seade tuleb paigaldada ja ühendada (nt õhukanalite kuju ja mõõdud, veetorude ühendamine jne) katsetamiseks nii, nagu tootja on soovitanud paigaldamis- ja kasutusjuhendis, ning seadet tuleb katsetada nimitingimustel, nagu on sätestatud määruse (EL) nr 814/2013 III lisa tabelis 4. Valikuliselt tarnitavaid osi (nt küttekeha) katsetamisel ei kasutata.

⁽¹⁾ Osutatud ajutised meetodid kavatsetakse lõpuks asendada ühtlustatud standardi(te)ga. Kui sellised standardid muutuvad kättesaadavaks, avaldatakse vastavalt direktiivi 2009/125/EÜ artiklitele 9 ja 10 viited ühtlustatud standarditele *Euroopa Liidu Teatajas*.

Mõõdetud/arvutatud näitajad	Organisatsioon	Viide	Pealkiri
			Seadet hoitakse ümbritseva keskkonna töötingimustel vähemalt 12 tundi; jälgitakse temperatuuri veesoojendi paagi ülemises osas; kompressori, tiiviku (kui see on olemas), ringluspumba (kui see on olemas) elektrienergiatarbimist (et kindlaks teha sulamisperioodi). Toode täidetakse külma veega temperatuuriga $10^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Säte 5: Lõige 4 „Müra mõõtmine” asendada järgmisega: Mõõtmised tuleb teha stationaarses seisundis ja järgmistel veetemperatuuridel, mõõdetuna paagi ülaosas: esimene temperatuuril $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$, teine $(T_{\text{set}} + 25)/2 \pm 3^{\circ}\text{C}$, kolmas $T_{\text{set}} + 0/-6^{\circ}\text{C}$ (T_{set} on vee temperatuur mõõdetuna tehaseseadistusega seadme puhul). Müra mõõtmine: paagi ülaosas mõõdetud vee temperatuuri puhul tuleks arvestada lubatud kõrvalekaldeid (nt $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ esimese mõõtmise jaoks); sulamise perioodid jäetakse vaatluse alt välja (kompressori, tiiviku ja ringluspumba elektritarbimine võetakse võrdseks nulliga).
Gaasikütttega kiirveesoojendite ja salvestiga veesoojendite müravõimsustase	CEN	EN 15036-1:2006 ISO EN 3741:2010 ISO EN 3745:2012	Katlad. Katelde põhjustatud õhumüra katsete õigusnormid. Soojusgeneraatorite tekitatud õhumüra. Akustika. Müraallikate müravõimsustaseme määramine mürarõhu kaudu. Reverberatsiooniruumi täppismõõtmismeetodid Akustika. Müraallikate müravõimsustaseme ja müraenergiataseme määramine mürarõhu järgi ning täppismõõtmismeetodid kajasummutava ja poolkajasummutava ruumi jaoks.
Elektriliste kiirveesoojendite ja salvestiga veesoojendite müravõimsustase	Cenelec	Kuna praegu ei ole olemas vastavat meetodit, eeldatakse, et ilma liikuvate osadeta veesoojendite tekitatav müra on 15 dB	

Mõõdetud/arvutatud näitajad	Organisatsioon	Viide	Pealkiri
Katsegaasid	CEN	EN 437:2003/ A1:2009	Katsegaasid. Katserõhud. Seadmete kategooriad
Ooteseisundi võimsus- tarve solsb	CLC	EN 62301:2005	Elektrilised kodumasinad: võimsuse mõõtmine ooteseisundis
Katseseade salvestiga elektriliste veesoojendite näitaja Q_{elec} määramiseks	CLC	prEN 50440:2014	Kodumajapidamises kasutatavate salvestiga elektriliste veesoojendite tõhusus ja katsemeetodid
Katseseade elektriliste kiirveesoojendite näitaja Q_{elec} määramiseks	CLC	EN 50193-1:2013	Suletud elektriliste kiirveesoojendite tulemuslikkuse mõõtmismeetodid
Katseseade gaasiküttega kiirveesoojendite näitajate Q_{fuel} ja Q_{elec} määramiseks	CEN	EN 26:1997/ A3:2006, säte 7.1, v.a säte 7.1.5.4.	Atmosfäärirõhul töötavate põletitega gaasiküttega kiirveesoojendid tarbevee tarnimiseks sanitaarkasutuse eesmärgil
Katseseade gaasiküttega salvestiga veesoojendite näitajate Q_{fuel} ja Q_{elec} määramiseks	CEN	EN 89:1999/ A4:2006, säte 7.1, v.a säte 7.1.5.4.	Gaasiküttega salvestiga veesoojendid kodumajapidamises kasutatava kuuma vee tarnimiseks
Katse ettevalmistus gaasi- küttega kiirveesoojendite ja gaasiküttega salvestiga veesoojendite Q_{fuel} määramiseks	CEN	EN 13203-2:2006, B lisa „Katseseade ja mõõteseadmed”	Kodumajapidamises kasutamiseks ettenähtud gaasiküttega veesoojendid. Seadmed soojusvõimsusega kuni 70 kW ja 300 l kuuma veesalvestiga. 2. osa. Energiatarbe hinnang
Katse ettevalmistus kütust tarbiva soojuspumbaga veesoojendi näitaja Q_{fuel} määramiseks	CEN	EN 13203-2:2006, B lisa „Katseseade ja mõõteseadmed”	Kodumajapidamises kasutamiseks ettenähtud gaasiküttega veesoojendid. Seadmed soojusvõimsusega kuni 70 kW ja 300 l kuuma veesalvestiga. 2. osa. Energiatarbe hinnang
Soojuspumbaga veesoo- jendite katseseade	CEN	EN 16147:2011	Elektriajamiga kompressoriga soojuspumbad. Kodumajapidamises kasutatavate kuumavee-seadmete katsetamine ja märgistamisnõuded
Salvestite püsikadu S	CEN	EN 12897:2006, säte 6.2.7, B lisa ja A lisa (kütte- seadme õige asendi kohta)	Vee tarnimine – Kaudselt soojendatavate õhustamata (suletud) salvestiga veesoojendite spetsifikatsioon.

Mõõdetud/arvutatud näitajad	Organisatsioon	Viide	Pealkiri
Salvestite püsikadu S ja psbsol	CEN	EN 12977-3:2012	Päikeseküttesüsteemid ja komponendid. Üksiklahendusega süsteemid. 3. osa. Päikese-vee-salvestite näitajate määramise katsemeetodid
Salvestite püsikadu S	CEN	EN 15332:2007, sätted 5.1 ja 5.4 (püsikao määramine)	Katlad – Kuumaveesalvestite energiahinnang
Salvestite püsikadu S	CLC	EN 60379:2004, sätted 9, 10, 11, 12 ja 14	Kodumajapidamises kasutamiseks ettenähtud elektriliste veesoojendite tulemuslikkuse määramise meetodid
Gaasikütttega salvestiga veesoojendite lämmastikoksiidide (NO_x) heide	CEN	prEN 89:2012, säte 6.18 Lämmastikoksiidid	Gaasikütttega salvestiga veesoojendid kodumajapidamises kasutatava kuuma vee tarnimiseks
Gaasikütttega salvestiga kiirveesoojendite lämmastikoksiidide (NO_x) heide	CEN	prEN 26, säte 6.9.3 Lämmastikoksiidide heide	Gaasikütttega kiirveesoojendid kodumajapidamises kasutatava kuuma vee tarnimiseks
Veesoojendite vee soojendamise kasutegur η_{wh} ja mahutite püsikadu S	Euroopa Komisjon	Käesoleva teatise punkt 4.	Täiendavad tahud seoses veesoojendite ja mahutite kasuteguri arvutamise ja mõõtmisega

4. Täiendavad tahud seoses veesoojendite ja mahutite kasuteguri arvutamise ja mõõtmisega

Määruste (EL) nr 812/2013 ja (EL) nr 814/2013 kohaldamise eesmärgil tuleb iga veesoojendit katsetada tehaseadistusega seadmel.

Tehaseadistusena mõistetakse seadme tootja poolt määratud standardset seadistust, mille puhul seade on peale paigaldamist lõpptarbija jaoks valmis tavapäraseks kasutamiseks vastavalt tavalisele veekasutusele, mille jaoks seade on kavandatud ja turule lastud. Igasugune seadistuse või tööseisundi muutus saab toimuda vaid kasutaja tahtliku sekkumise, mitte veesoojendi automaatse toimingu tulemusena, välja arvatud protsessori juhtimisel, kui protsessoriga juhitakse soojendamist vastavalt individuaalsetele kasutamistingimustele, et tagada säästlik energiatarbimine.

Veesoojendite-kütteseadmete Q_{elec} ja Q_{fuel} katselisel määramisel ja arvutamisel ei kasutata kaalutegureid, millega võetaks arvesse talvise ja suvise tööseisundi erinevust.

Tavaliste kütust tarbivate veesoojendite puhul võetakse aastase elektrienergia tarbimise (AEC) valemis (vt määruse (EL) nr 812/2013 VIII lisa punkti 4.a) ümbritseva keskkonna parand Q_{cor} võrdseks nulliga.

4.1. Mõisted

- „Mõõtemääramatus (täpsus)” – täpsus, millega seadme või seadmestikuga on võimalik mõõta suuruse tegelikku väärtust, mis on kindlaks tehtud kaliibritud võrdlusseadmega mõõtmisega;
- „lubatud hälve (katseperioodi keskmine)” – mõõdetava suuruse kogu katseperioodi keskmistatud väärtuse ja selle suuruse sätestatud väärtuse lubatud suurim lahknevus (nii negatiivne kui ka positiivne);
- „üksikute mõõdetavate suuruste väärtuste lubatud hälbed keskvärtustest” – suurim lubatud lahknevus (kas negatiivne või positiivne) mõõdetava suuruse väärtuse ja selle suuruse kohta kogu katseperioodi jooksul saadud mõõtmistulemuste keskvärtuse vahel.

4.2. Sisendenergia

a) Elekter ja fossiilkütused

Mõõdetav suurus	Ühik	Väärtus	Lubatud hälve (katseperioodi keskmine)	Mõõtemääramatus (täpsus)
Elekter				
Võimsus	W			± 2 %
Energia	kWh			± 2 %
Pinge, katseperiood > 48 h	V	230/400	± 4 %	± 0,5 %
Pinge, katseperiood < 48 h	V	230/400	± 4 %	± 0,5 %
Pinge, katseperiood < 1 h	V	230/400	± 4 %	± 0,5 %
Elektrivoolu tugevus	A			± 0,5 %
Sagedus	Hz	50	± 1 %	
Gaas				
Tüübid	—	Katsegaasid EN 437		
Alumine kütteväärtus (NCV) ja Ülemine kütteväärtus (GCV)	MJ/m ³	Katsegaasid EN 437		± 1 %
Temperatuur	K	288,15		± 0,5
Rõhk	mbar	1 013,25		± 1 %
Tihedus	dm ³ /kg			± 0,5 %
Vooluhulk	m ³ /s või l/min			± 1 %
Õli				
Kerge kütteõli				
Koostis, süsinik/vesinik/väävel	kg/kg	86/13,6/0,2 %		
N-fraktsioon	mg/kg	140	± 70	

Mõõdetav suurus	Ühik	Väärtus	Lubatud hälve (katseperi riodi keskmine)	Mõõtemääramatus (täpsus)
Alumine kütteväärtus (NCV, Hi)	MJ/kg	42,689 (**)		
Ülemine kütteväärtus (GCV, Hs)	MJ/kg	45,55		
Tihedus ρ_{15} temperatuuril 15 °C	kg/dm ³	0,85		

Petrol

Koostis, süsinik/vesinik/väävel	kg/kg	85/14,1/0,4 %		
Alumine kütteväärtus (NCV, Hi)	MJ/kg	43,3 (**)		
Ülemine kütteväärtus (GCV, Hs)	MJ/kg	46,2		
Tihedus ρ_{15} temperatuuril 15 °C	kg/dm ³	0,79		

Märkused

(**) Vaikeväärtus, kui kalorimeetrilist määramist ei ole tehtud. Teise võimalusena saab määrata alumise kütteväärtuse (Hi) juhul, kui on teada tihedus ja väävlisaldus (nt põhianalüüsi kaudu), järgmise valemi abil:

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

b) Päikeseenergia päikesekollektori katsetes

Mõõdetav suurus	Ühik	Väärtus	Lubatud hälve (katseperi riodi keskmine)	Mõõtemääramatus (täpsus)
Summaarne päikeseikiirgus (kogu tae- vasfäärist pindalaühikule langeva lühi- lainelise kiirguse tihedus G)	W/m ²	> 700 W/m ²	± 50 W/m ² (katseline)	± 10 W/m ² (siseruumis)
Hajusa päikeseenergia kiiritustihedus (osa kogu kiiritustihedusest G)	%	< 30 %		
Termilise kiiritustiheduse muutumine (siseruumides)	W/m ²			± 10 W/m ²
Vedeliku temperatuur kollektori sisendis/väljundis	°C/K	Vahemik 0–99 °C	±0,1 K	±0,1 K
Vedeliku temperatuuri muutus sisendis/väljundis				±0,05 K
Langemisnurk (normaali suhtes)	°	< 20°	± 2 % (< 20°)	
Õhu liikumiskiirus paralleelselt kollektoriga	m/s	3 ± 1 m/s		0,5 m/s
Vedeliku vooluhulk (ka simulaatori jaoks)	kg/s	0,02 kg/s kollektori sisendpindala ruutmeetri kohta	Katsete vahel ± 10 %	
Ahela toru soojuskadu katses	W/K	< 0,2 W/K		

c) Ümbritseva keskkonna soojusenergia

Mõõdetav suurus	Ühik	Lubatud hälve (katseperioodi keskmine)	Lubatud hälbed (üksikkatsetes)	Mõõtemääramatus (täpsus)
-----------------	------	--	--------------------------------	--------------------------

Soojuskandja või vesi soojusallikana

Vee/soojuskandja sisendtemperatuur	°C	±0,2	±0,5	±0,1
Mahuline vooluhulk	m ³ /s või l/min	± 2 %	± 5 %	± 2 %
Staatiliste rõhkude vahe	Pa	—	± 10 %	± 5 Pa/5 %

Õhk soojusallikana

Välisõhu temperatuur (kuiv-termomeetriga) T _j	°C	±0,3	± 1	±0,2
Väljatõmbeõhu temperatuur	°C	±0,3	± 1	±0,2
Siseõhu temperatuur	°C	±0,3	± 1	±0,2
Mahuline vooluhulk	dm ³ /s	± 5 %	± 10 %	± 5 %
Staatiliste rõhkude vahe	Pa	—	± 10 %	± 5 Pa/5 %

d) Katsetingimused ja hälbed väljundis

Mõõdetav suurus	Ühik	Väärtus	Lubatud hälve (katseperioodi keskmine)	Lubatud hälbed (üksikkatsetes)	Mõõtemääramatus (täpsus)
-----------------	------	---------	--	--------------------------------	--------------------------

Ümbritsev keskkond

Ümbritseva keskkonna temperatuur siseruumis	°C või K	20 °C	± 1 K	± 2 K	± 1 K
Soojuspumba õhukiirus (väljalülitatud veesoojendiga)	m/s	< 1,5 m/s			
Õhukiirus, muu	m/s	< 0,5 m/s			

Tarbevesi sanitaarkasutuseks

Külma vee temperatuur, päikeseenergia	°C või K	10 °C	± 1 K	± 2 K	±0,2 K
Külma vee temperatuur, muu	°C või K	10 °C	± 1 K	± 2 K	±0,2 K
Külma vee rõhk, gaasiküttega veesoojendid	bar	2 bar		±0,1 bar	

Mõõdetav suurus	Ühik	Väärtus	Lubatud hälve (katseperioodi keskmine)	Lubatud hälbed (üksikkatsetes)	Mõõtemääramatus (täpsus)
Külma vee rõhk, muu (v.a elektrilised kiirveesoojendid)	bar	3 bar			$\pm 5 \%$
Külma vee temperatuur, gaasiküttega veesoojendid	$^{\circ}\text{C}$ või K				$\pm 0,5 \text{ K}$
Kuuma vee temperatuur, elektrilised kiirveesoojendid	$^{\circ}\text{C}$ või K				$\pm 1 \text{ K}$
Vee temperatuur (sisendis/ väljundis), muu	$^{\circ}\text{C}$ või K				$\pm 0,5 \text{ K}$
Mahuline vooluhulk, soo- juspumbaga veesoojendid	dm^3/s		$\pm 5 \%$	$\pm 10 \%$	$\pm 2 \%$
Mahuline vooluhulk, elek- trilised kiirveesoojendid	dm^3/s				$\geq 10 \text{ l/min: } \pm 1 \%$ $< 10 \text{ l/min: } \pm 0,1 \text{ l/min}$
Mahuline vooluhulk, muud veesoojendid	dm^3/s				$\pm 1 \%$

4.3. Salvestiga veesoojendite katsetamine

Salvestiga veesoojendite päevase elektrienergia tarbe Q_{elec} ja päevase kütusetarbe Q_{fuel} leidmine 24-tunnisel mõõtevahemikul toimub järgmiselt.

a) Paigaldamine

Toode paigaldatakse katsetamise kohta tootja juhiste järgi. Põrandale paigaldatava seadme võib paigaldada põrandale, seadmega tarnitavale alusele või muule alusele, et võimaldada hea juurdepääs. Seinale paigaldatavad tooted paigaldatakse alusele vähemalt 150 mm kaugusele kandeseinast, jättes tootest ülespoole ja allapoole vähemalt 250 mm ning külgede sihis vähemalt 700 mm vahe. Sisseehitamiseks ettenähtud toode paigaldatakse tootja juhiste järgi. Toodet (v.a päikesekollektorid) tuleb kaitsta otsese päikesevalguse eest.

b) Püsiseisundi saavutamine

Toodet hoitakse ümbritseva keskkonna tingimustes, kuni kõik toote osad on saavutanud ümbritseva keskkonna tingimused täpsusega $\pm 2 \text{ K}$; salvestavat tüüpi seadmeid tuleb kõnealustes tingimustes hoida vähemalt 24 tundi.

c) Täitmine ja soojendamine

Toode täidetakse külma veega. Täitmine lõpetatakse, kuni on saavutatud asjakohane külma vee rõhk.

Tehaseseadistusega seadmele antakse energiat, kuni termostaadiga juhitud seade saavutab töötemperatuuri. Kui termostaat lülitab soojendamise välja, algab järgmine järk.

d) Püsiseisund nullkoormusel

Seadet hoitakse sellistel tingimustel ilma veekasutuseta vähemalt 12 tundi.

Vastavalt kontrolltsükli lõpeb see järk (ja algab järgmine) termostaadi esimese väljalülitamisega pärast 12 tunni möödumist.

Selles järgus registreeritakse kogu kütusekulu [kWh] ülemise kütteväärtuse GCV järgi, elektrikulu [kWh] lõppenergia järgi ning kulunud aeg [h].

e) Veekasutused

Esitatud koormusprofiili korral toimub veekasutus 24-tunnise veekasutusskeemi järgi. See järk algab vahetult pärast seda, kui termostaat pärast püsiseisundi saavutamist lõpetab soojendamise, koormusprofiili kohase esimese veekasutusega (vt määruse (EL) nr 814/2013 III lisa punkt 2 ning määruse (EL) nr 812/2013 VII lisa punkt 2). Pärast viimast veekasutust kuni 24:00-ni veekasutust ei toimu.

Veekasutuste ajal määratakse asjaomased tehnilised näitajad (võimsus, temperatuur jne). Dünaamiliste näitajate mõõtmisaeg on 60 sekundit või vähem. Veekasutuste ajal on soovitatav mõõtmisaeg 5 sekundit või vähem.

Fossiilkütuste ja elektritarve Q_{testfuel} ja Q_{testelec} määratakse 24-tunnise katsetsükli kestel ning neile näitajatele lisatakse parandid, nagu kirjeldatud punktis h.

f) Püsiseisundi taastamine nullkoormusel

Toodet hoitakse nimitööttingimustel ilma veekasutuseta vähemalt 12 tundi.

Vastavalt kontrolltsükli lõpeb see järk termostaadi esimese väljalüümisega pärast 12 tunni möödumist.

Selles järgus registreeritakse kogu kütusekulu [kWh] ülemise kütteväärtuse GCV järgi, elektrikulu [kWh] lõppenergia järgi ning kulunud aeg [h].

g) 40 °C seguvee maht V40

„40 °C seguvee maht (V40)” – sellise 40 °C temperatuuriga vee kogus [l], mille entalpia on võrdne veesoojendi väljundist väljavoolava 40 °C temperatuuriga vee entalpiaga.

Kohe pärast punkti f järgi tehtud mõõtmisi lastakse väljundist välja teatav kogus vett, lastes sisse külma vett. Vee väljavoolu avatud väljundiga veesoojendist juhitakse sissevoolukraaniga. Muud tüüpi veesoojendite puhul juhitakse voolu kas väljundisse või sisendisse paigaldatud kraaniga. Mõõtmine lõpetatakse, kui välja hakkab voolama alla 40-kraadist vett.

Vooluhulk seadistatakse maksimaalsele väärtusele vastavalt esitatud koormusprofiilile.

Keskmise temperatuuri normaliseeritud väärtus arvutatakse järgmise valemi järgi:

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

Siin:

— T_{set} [°C] on vee temperatuur, kui vett ei kasutata, mõõdetuna mahuti ülaosas paikneva termopaariga. Metallmahuti puhul võib termopaar paikneda ka mahuti välispinnal. See väärtus on vee temperatuur, mis on mõõdetud pärast termostaadi viimast väljalüümist punktis f kirjeldatud sammu ajal,

— ϑ_c [°C] on katse kestel siseneva külma vee keskmine temperatuur,

— ϑ'_p [°C] on väljuva vee keskmine temperatuur ja selle normaliseeritud väärtust [°C] tähistatakse ϑ_p .

Temperatuuri lugemeid tuleks võtta pidevalt. Temperatuuri võib ka mõõta teatava ühesuguse sammuga, nt iga (maksimaalselt) 5 l järel. Järsu temperatuurilangu korral võib osutuda vajalikuks võtta täiendavaid lugemeid, et ϑ_p õige keskvärtus leida.

ϑ_p arvutamisel tuleb silmas pidada, et väljuva vee temperatuur on alati $\geq 40^\circ\text{C}$.

Temperatuuriga vähemalt 40°C tarnitava kuuma vee maht V_{40} [l] arvutatakse järgmise valemiga:

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

Siin:

— $V_{40\text{exp}}$ [l] on vähemalt temperatuuriga 40°C tarnitava vee maht.

h) Näitajate Q_{fuel} ja Q_{elec} teatamine.

Näitajaid Q_{testfuel} ja Q_{testelec} korrigeeritakse, võttes arvesse täpsest 24-tunnisest mõõtettsüklist väljapoole jäävat energia puudujääki või ülejääki, st võetakse arvesse energiateg vahet enne ja pärast tsüklit. Lisaks sellele võetakse tarnitava kasuliku energia ülejääki või puudujääki näitajate Q_{fuel} ja Q_{elec} puhul arvesse järgmiste valemitega:

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

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

Siin:

— $Q_{\text{H}_2\text{O}}$ [kWh] on väljuva kuuma vee kasulik energia,

— T_3 ja T_5 on veesoojendi ülasas mõõdetud veetemperatuurid vastavalt 24-tunnise tsükli alguses (t_3) ja lõpus (t_5).

— C_{act} [l] on veesoojendi tegelik maht. Näitajat C_{act} mõõdetakse lõike 4 punkti 5 alapunkti c kohaselt.

4.4. Kütust tarbivate kiirveesoojendite katsetamine

Kütust tarbivate kiirveesoojendite päevase kütusetarbe Q_{fuel} ja päevase elektrienergia tarbe Q_{elec} leidmine 24-tunnises mõõtettsüklis toimub järgmiselt.

a) Paigaldamine

Toode paigaldatakse katsetamise kohta tootja juhiste järgi. Põrandale paigaldatava seadme võib paigaldada põrandale, seadmega tarnitavale alusele või muule alusele, et võimaldada hea juurdepääs. Seinale paigaldatavad tooted paigaldatakse alusele vähemalt 150 mm kaugusele kandeseinast, jättes tootest ülespoole ja allapoole vähemalt 250 mm ning külgede sihis vähemalt 700 mm vahe. Sisesehitamiseks ettenähtud toode paigaldatakse tootja juhiste järgi. Toodet (v.a päikesekollektorid) tuleb kaitsta otsese päikesevalguse eest.

b) Püsiseisundi saavutamine

Toodet hoitakse ümbritseva keskkonna tingimustes, kuni kõik toote osad on saavutanud ümbritseva keskkonna tingimused $\pm 2\text{ K}$.

c) Veekasutused

Esitatud koormusprofiili korral toimub veekasutus 24-tunnise veekasutusskeemi järgi. See järk algab vahetult pärast seda, kui termostaat pärast püsiseisundi saavutamist lõpetab soojendamise, koormusprofiili kohase esimese veekasutusega (vt määruse (EL) nr 814/2013 III lisa punkt 2 ning määruse (EL) nr 812/2013 VII lisa punkt 2). Pärast viimast veekasutust kuni 24:00-ni veekasutust ei toimu.

Veekasutuste ajal määratakse asjaomased tehnilised näitajad (võimsus, temperatuur jne). Dünaamiliste näitajate mõõtmisaeg on 60 sekundit või vähem. Veekasutuste ajal on soovitatav mõõtmisaeg 5 sekundit või vähem.

d) Näitajate Q_{fuel} ja Q_{elec} teatamine.

Suuruste $Q_{testfuel}$ ja $Q_{testelec}$ väärtusi suuruste Q_{fuel} ja Q_{elec} valemitega tuleb korrigeerida, et võtta arvesse kuuma veega tarnitud kasuliku energia ülejääki või puudujääki.

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

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

Siin:

— Q_{H_2O} [kWh] on väljuva kuuma vee kasulik energia.

4.5. Elektri tarbiva soojuspumbaga veesoojendi katsetamine

a) Paigaldamine

Toode paigaldatakse katsetamise kohta tootja juhiste järgi. Põrandale paigaldatava seadme võib paigaldada põrandale, seadmega tarnitavale alusele või muule alusele, et võimaldada hea juurdepääs. Seinale paigaldatavad tooted paigaldatakse alusele vähemalt 150 mm kaugusele kandeseinast, jättes tootest ülespoole ja allapoole vähemalt 250 mm ning külgede sihis vähemalt 700 mm vahe. Sisseehitamiseks ettenähtud toode paigaldatakse tootja juhiste järgi.

Tooteid, mille esitatud koormusprofiilid on 3XL või 4XL, võib katsetada kohapeal, kui katsetamise tingimused on võrdväärsed siin kirjeldatud tingimustega, kasutades vajaduse korral parandeid.

Tuleb järgida paigaldamisnõudeid, nagu kirjeldatud normi EN 16147 sätetes 5.2, 5.4 ja 5.5.

b) Püsiseisundi saavutamine

Toodet hoitakse ümbritseva keskkonna tingimustes, kuni kõik toote osad on saavutanud ümbritseva keskkonna tingimused täpsusega ± 2 K (salvestavat tüüpi seadmeid tuleb selleks kõnealustes tingimustes hoida vähemalt 24 tundi).

Katsetamisel tuleb kindlaks teha, kas toode töötab pärast kohale toimetamist normaaltemperatuuril.

c) Täitmis- ja salvestamismaht (tegelik maht C_{act})

Mahuti mahtu mõõdetakse järgmisel viisil.

Kaalutakse tühi veesoojendi, arvesse võetakse ka sissevoolu- ja väljavoolukraanide kaal.

Mahuti täidetakse tootja juhiste järgi külma vee rõhu all külma veega. Vee juurdepääs suletakse.

Täidetud veesoojendi kaalutakse.

Leitakse kahe kaalu vahe (m_{act}) ja teisendatakse mahuks liitrites (C_{act}).

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

See maht tuleb esitada liitrites, ümardatult ühe kümnendkohani. Mõõdetud väärtus (C_{act}) ei tohi nimiväärtusest väiksem olla rohkem kui 2 %.

d) Täitmine ja soojendamine

Salvestiga seade täidetakse külma veega ($10 \pm 2^\circ\text{C}$). Täitmine lõpetatakse, kui on saavutatud asjakohane külma vee rõhk.

Tootele antakse energiat, et toode saavutaks esialgse tehaseseadistuse, nt salvestamistemperatuuri. Selleks kasutatakse seadme enda reguleerimisvahendeid (termostaati). See toiming tehakse normi EN 16147 sättes 6.3 kirjeldatud viisil. Järgmine samm algab termostaadi sulgemisest.

e) Ooteseisundi sisendvõimsus

Ooteseisundi sisendvõimsuse leidmiseks mõõdetakse elektrilist sisendvõimsust mitme täistsükli (mahutis olev termostaat lülitab soojuspumba sisse ja välja) kestel, kuid mahutist sooja vett välja ei lasta.

See samm tehakse normi EN 16147 sättes 6.4 kirjeldatud viisil ning leitakse suurus P_{stby} [kW] järgmiselt

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

f) Veekasutused

Esitatud koormusprofiili korral toimub veekasutus 24-tunnise veekasutusskeemi järgi. See järk algab vahetult pärast seda, kui termostaat pärast püsiseisundi saavutamist lõpetab soojendamise, koormusprofiili kohase esimese veekasutusega (vt määruse (EL) nr 814/2013 III lisa punkt 2 ning määruse (EL) nr 812/2013 VII lisa punkt 2). Pärast viimast veekasutust kuni kella 24.00-ni vett ei kasutata. Nõutav sooja vee kasuliku energia hulk on summaarne Q_{ref} [kWh].

See toiming tehakse normi EN 16147 sätetes 6.5.2–6.5.3.5 kirjeldatud viisil. Temperatuuride vahe $\Delta T_{desired}$ standardis EN 16147 määratletakse suuruse T_p kaudu:

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

Selle sammu lõpus võetakse Q_{elec} [kWh] võrdseks suurusega

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

W_{EL-TC} normist EN 16147.

Tooteid, mida ei kasutata tiptundidel, katsetatakse 24-tunnisel ajavahemikul maksimaalselt 8 tundi järjest kella 22:00 – 07:00 vahelisel ajal. 24-tunnise veekasutuse lõpus antakse tootele energiat kuni vastava sammu lõpuni.

g) 40°C seguvee maht V40

See samm tehakse standardi EN 16147 sättes 6.6 kirjeldatud menetluse järgi, vältides kompressori välja lülitumist pärast veekasutuste viimast mõõtmisvahemikku; näitaja V40 [l] võetakse võrdseks mahuga V_{max} .

4.6. Elektrienergiat tarbivate kiirveesoojendite katsetamine

Arvestamata jäetakse soojusülekandest tulenev soojuskadu töötamisel ja ooteseisundi soojuskadu.

a) Seadistamispunktid

Kasutaja seadistatavad regulaatorid seadistatakse järgmiselt.

— Kui seadmel on võimsuse regulaator, siis valitakse sellega suurim võimsus.

— Kui seadmel on vooluhulgast sõltumatu temperatuuri regulaator, valitakse sellega suurim temperatuur.

Kõik seadistused ja lülitid, mis ei ole ette nähtud kasutajale seadistamiseks, peavad olema tehaseseadistusega.

Kasutada tuleb tarbimisprofiili i -ndaks veekasutuseks i koormusprofiiliga ettenähtud väikseimat vooluhulka f_i . Kui väikseimat vooluhulka f_i ei ole võimalik saavutada, tuleb vooluhulka suurendada, kuni seade lülitub tööle ja seda saab kasutada pidevalt väärtusel vähemalt T_m . Seda suurendatud vooluhulka tuleb kasutada vastava üksiku veekasutuse jaoks ettenähtud minimaalse vooluhulga asemel f_i .

b) Staatileine kasutegur

Leitakse seadme staatileine võimsuskadu P_{loss} nimivõimsusel P_{nom} püsiseisundi tingimustel. Staatileine võimsuskadu P_{loss} on summa kõikidest seadme sisemistest võimsuskadudest (terminalide ja küttekehade vaheliste voolu- ja pingekadude korrutised), mis tekivad pärast vähemalt 30-minutist töötamist nimitingimustel.

Selle katse tulemus on üldjoontes sõltumatu siseneva vee temperatuurist. Katset võib teha siseneva külma veega, mille temperatuur on 10–25 °C.

Pooljuhtidega jõulülititega elektroonilise juhtimisega kiirveesoojendite puhul, kui pooljuhtidega jõulülitid on veega termiliselt ühendatud, tuleb mõõdetud pingekaost lahutada pooljuhtidega jõuterminalide vaheline pinge. Sellisel juhul kandub pooljuhtjõulülitis tekkiv soojus kasuliku soojusena vette ja soojendab seda.

Staatileine kasutegur arvutatakse järgmise valemi abil:

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

Siin:

— η_{static} on seadme staatileine kasutegur,

— P_{nom} on toote tarbitav nimivõimsus [kW],

— P_{loss} tähistab toote mõõdetavat sisemist staatilist kadu [kW].

c) Käivituskadu

Selle katsega leitakse aeg t_{start_i} , mis kulub küttekehade kütma hakkamisest kuni kasutamiseks sobiva vee tarnimiseni esitatud koormusprofiili i -nda veekasutuse puhul. Selle katsemeetodi korral eeldatakse, et seadme võimsustarve on ühesugune nii käivitamisel kui ka staatilises seisundis. P_{static_i} on i -nda kasutuse korral tekkiv seadme staatileine võimsustarve statsionaarses seisundis.

Iga veekasutuse i korral tehakse kolm mõõtmist ja arvutatakse nende keskmine, mis loetakse mõõtmistulemuseks.

Käivituskadu Q_{start_i} arvutatakse järgmise valemiga:

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

Siin:

— Q_{start_i} [kWh] on i -nda veekasutuse käivituskadu;

- t_{start_i} [s] on i-nda veekasutuse mõõdetud keskmine käivitusaeg;
- P_{static_i} [kW] on i-nda veekasutuse mõõdetud keskmine statsionaarse seisundi võimsustarve.

d) Energiavajaduse arvutamine

Päevane energiavajadus [kWh] Q_{elec} koosneb kõikide päevaste veekasutuste i kadude ja kasulike energiatega summast. Päevane energiavajadus arvutatakse järgmise valemiga:

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

Siin:

- Q_{start_i} [kWh] on i-nda veekasutuse käivituskadu;
- Q_{tap_i} [kWh] on i-nda veekasutuse eelnevalt määratletud kasulik energia;
- η_{static} on seadme staatiline kasutegur.

4.7. Veesoojendi kontrolleri katsetamine

Kontrolleri tegur SCF ja kontrolleri vastavus (smart) on määratletud määruse (EL) nr 814/2013 IV lisa punktis 4 ja määruse (EL) nr 812/2013 VIII lisa punktis 5. Veesoojendi kontrolleri vastavuse (smart) katsetamise kirjeldus on esitatud määruse (EL) nr 814/2013 III lisa punktis 3 ja määruse (EL) nr 812/2013 VII lisa punktis 3.

Kontrolleri teguri SCF määramiseks kasutatavad näitajad tuleb leida tegeliku energiakulu mõõtmise teel, kui kontrolleri on aktiveeritud ja kui kontrolleri on aktiveerimata.

„Kontrolleri aktiveerimata” – seisund, milles veesoojendi kontrolleri on aktiveeritud, kuid on „õppimise” seisundis.

„Kontrolleri aktiveeritud” – seisund, milles veesoojendi kontrolleri on aktiveeritud ja muudab väljundtemperatuuri, et energiat säästa.

a) Salvestiga elektrilised veesoojendid

Salvestiga elektriliste veesoojendite katsetamise käik on esitatud dokumendis prEN 50440:2014.

b) Soojuspumbaga veesoojendid

Soojuspumbaga veesoojendite kontrolleri tegur SCF on määratletud dokumendis TC59X/WG4 katsetamiseks koostatud meetodi järgi kooskõlas dokumendiga prEN 50440:2014 (säte 9.2) ning seda tuleb kasutada kooskõlas standardiga EN16147:2011.

Nimelt:

- näitaja $Q_{testelec}^{reference}[i]$ väärtus leitakse menetlusega, mis on esitatud standardis EN16147 sätetes alates § 6.5.2 kuni § 6.5.3.4, kuid katsetsükli kestus t_{TTC} peab olema 24 tundi. Näitaja $Q_{testelec}^{reference}[i]$ väärtus on:

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

kus $W_{EL-HP-TC}$ ja Q_{EL-TC} on määratletud standardis EN16147.

- Näitaja $Q_{H_2O}^{reference}[i]$ võetakse võrdseks suurusega QTC [kWh], mis on esitatud standardis EN 16147 § 6.5.2.
- Näitaja $Q_{testelec}^{smart}[i]$ väärtus leitakse menetlusega, mis on esitatud standardis EN16147 sätetes alates § 6.5.2 kuni § 6.5.3.4, kuid katsetsükli kestus t_{TTC} peab olema 24 tundi. Näitaja $Q_{testelec}^{smart}[i]$ väärtus on:

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

kus $W_{EL-HP-TC}$ ja Q_{EL-TC} on määratletud standardis EN16147.

— Näitaja $Q_{H_2O}^{smart}[i]$ võetakse võrdseks suurusega QTC [kWh], mis on esitatud standardis EN 16147 §6.5.2.

4.8. Päikese-veesoojendite ja päikeseenergiaseadmestike katsetamis- ja arvutusmeetodid

Aastase mittepäikeseenergia kulu Q_{nonsol} [kWh] (primaarenergia järgi ja/või kütuse ülemise kütteväärtuse GCV järgi) leidmiseks kasutatakse järgmisi meetodeid:

— Meetod SOLCAL ⁽¹⁾

— Meetod SOLICS ⁽²⁾

Meetodi SOLCAL puhul on nõutav, et päikesekollektori tõhususe näitajad määrataks eraldi ning et kogu süsteemi näitajad leitaks päikeseenergiastüsteemile antava mittepäikeseenergia osa ning eraldiseisva veesoojendi kasuteguri alusel.

a) Päikesekollektori katsetamine

Päikesekollektoritega tehakse vähemalt 4×4 katset, valides kogu tööpiirkonnas ühtlase sammuga 4 kollektori sisendtemperatuuri t_{in} , ning tehakse 4 katset iga kollektori sisendtemperatuuriga: mõõdetakse väljundtemperatuur t_e , keskkonna temperatuur t_a , summaarne päikesekiirgus G ning määratakse asjaomase katsepunkti kasutegur η_{col} . Kui on võimalik, valitakse üks sisendtemperatuur $t_m = t_a \pm 3$ K, et leida täpne nullkoormusele vastav η_0 . Kui päikesekollektor on paigale kinnitatud (kollektor ei jälgi automaatselt päikest) ja katsetingimused lubavad, tehakse kaks katset enne lõunal ja kaks peale lõunal. Soojuskandja maksimaalne temperatuur tuleb valida nii, et see iseloomustaks kollektori tööpiirkonna maksimumi ja annaks kollektori sisend- ja väljundtemperatuuri vahe $\Delta T > 1,0$ K.

Päikesekollektori hetkeliste kasutegurite η_{col} jaoks koostatakse pidev kõver katsepunktide alusel, mida töödeldakse statistiliselt vähimruutude meetodil, lähendades kõverat järgmise võrrandiga:

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

Siin:

— T_m^* on vähendatud temperatuurivahe [m^2KW^{-1}] ning

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

Siin:

— t_a on ümbritseva keskkonna (õhu) temperatuur;

— t_m on soojuskandja keskmine temperatuur:

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

Siin:

— t_{in} on kollektori sisendtemperatuur;

— ΔT on soojuskandja väljund- ja sisendtemperatuuri vahe ($= t_e - t_{in}$).

Kõik katsed tehakse vastavalt normidele EN 12975-2, EN 12977-2 ja EN 12977-3. Ülal viidatud näitajate leidmiseks on lubatud üle minna kvaasidünaamilise mudeli näitajatelt asjaomasele püsiseisundi mudeli näitajatele. Langemisnurgategur IAM määratakse normi EN 12975-2 kohaselt, kasutades selleks katset, mis on tehtud kollektori suhtes langemisnurgaga 50° .

b) SOLCALi meetod

SOLCALi meetodi puhul tuleb ette anda järgmised näitajad:

— A_{sol} , η_0 , a_1 , a_2 ja IAM;

⁽¹⁾ Põhineb normil EN15316-4-3, B

⁽²⁾ Põhineb standardil ISO 9459-5

- mahuti nimimaht (V_{nom}) [l], mittepäikeseenergiaga soojendatav maht (V_{bu}) [l] ja eripüsikadu (p_{sbsol}) [W/K] (kelvinites mõõdetakse mahuti ja ümbritseva temperatuuri vahet);
- lisaelektrienergiatarve püsitöötingimustel Q_{aux} ;
- ooteseisundi võimsustarve *solstandby*;
- pumba võimsustarve *solpump* vastavalt normile EN 16297-1:2012.

Arvutamisel eeldatakse, et kollektori torude erisoojustakistus on ($= 6 + 0,3 \text{ W/Km}^2$) ja soojusvaheti soojusmahtuvus ($100 \times \text{W/Km}^2$); ruutmeetrites [m^2] mõõdetakse kollektori sisendpindala. Eeldatakse, et päikeseenergia salvestamise ajavahemikud on lühemad kui üks kuu.

Päikeseenergiaseadmestiku ja tavalise veesoojendi või päikese-veesoojendi koguenergiaatõhususe määramiseks leitakse SOLCALi meetodiga aastane mitteenergiapanus Q_{nonsol} [kWh] valemiga

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

Siin:

- $\text{SUM} (Q_{nonsol_{tm}})$ on tavaliste veesoojendite kõikide ühekuuliste mittepäikeseenergiapanuste või päikese-veesoojendite koostisesse kuuluvate tavaliste soojusgeneraatorite panuste summa,

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

Päikeseenergiasüsteemi soojusvajadus kuu lõikes on järgmine:

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

Siin:

- 0,6 on tegur, mida kasutatakse selleks, et leida koormusprofiili järgi keskmist soojusvajadust;
- 1,09 on liige, mis kujutab endast keskmist jaotuskadu.

Tehakse järgmised arvutused:

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

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

Suuruse $LsolW_{tm}$ miinimumväärtus on 0 ja maksimumväärtus Lwh_{tm} ;

Siin:

- $Q_{buf_{tm}}$ [kWh/kuu] on päikeseenergiasalvesti parand.

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

Siin:

- 0,732 on tegur, millega võetakse arvesse keskmist tundide arvu kuus ($24 \times 30,5$);
- p_{sbsol} on päikeseenergiasalvesti eripüsikadu W/K, nagu sätestatud punkti 4.8 alapunktis a;

- T_a on salvestit ümbritseva õhu keskmine temperatuur [°C] kuu lõikes;
- $T_a = 20$, kui salvesti paikneb hoone välispiirdest seespool;
- $T_a = T_{out_{tm}}$, kui salvesti paikneb hoone välispiirdest seespool;
- $T_{out_{tm}}$ on keskmine päevatemperatuur [°C] keskmise, külmema ja soojema kliima korral.

X_{tm} ja Y_{tm} on summaarsed tegurid:

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

Suuruse X_{tm} miinimumväärtus on 0 ja maksimumväärtus 18.

Siin:

- $Ac = a_1 + a_2 \times 40$;
- $UL = (6 + 0,3 \times A_{sol})/A_{sol}$ tähistab kollektori ahela kadusid [W/(m²K)];
- etalooop on kollektoriahela tõhusus: $etalooop = 1 - (\eta_0 \times a_1)/100$;
- $T_{refw} = 11,6 + 1,18 \times 40 + 3,86 \times T_{cold} - 1,32 \times T_{out_{tm}}$;
- T_{cold} on külma vee temperatuur, mis on vähimisi 10 °C;
- $T_{out_{tm}}$ on keskmine päevatemperatuur [°C] keskmise, külmema ja soojema kliima korral.
- $ccap$ tähistab akumulatsioonitegurit: $ccap = (75 \times A_{sol}/V_{sol})^{0,25}$;
- V_{sol} on päikeseeenergiasalvesti maht, nagu on määratletud standardis EN 15316-4-3;

$$Y_{tm} = A_{sol} \times IAM \times \eta_0 \times etalooop \times Q_{solM_{tm}} \times 0.732/Lwh_{tm}$$

Suuruse Y_{tm} miinimumväärtus on 0 ja maksimumväärtus 3.

Siin:

- $Q_{solM_{tm}}$ on keskmine summaarne päikesekiirgus [W/m²] keskmise, soojema ja külmema kliima puhul.

Lisaelektrienergiatarve Q_{aux} arvutatakse järgmise valemiga:

$$Q_{aux} = (sol_{pump} \times sol_{hrs} + sol_{standby} \times 24 \times 365)/1000$$

Siin:

- sol_{hrs} on aktiivsete päikesetundide arv [h]
- $sol_{hrs} = 2\,000$ päikese-veesoojendite puhul.

c) Meetod SOLICS

Meetod SOLICS põhineb standardis ISO 9459-5:2007 kirjeldatud katsemeetodil. Päikesekiirguse võimsus arvutatakse järgmiselt:

- mõisted ja määratlused vastavalt standardi ISO 9459-5:2007 3. peatükile;
- tähised, ühikud ja nomenklatuur vastavalt standardi ISO 9459-5:2007 4. peatükile;
- süsteem koostatakse vastavalt standardi ISO 9459-5:2007 punktidele 5.1;

- katseseade, riistad ja andurid paigaldatakse vastavalt standardi ISO 9459-5:2007 5. peatükile;
- katseid tehakse vastavalt standardi ISO 9459-5:2007 6. peatükile;
- katsetulemuste alusel leitakse näitajad vastavalt standardi ISO 9459-5:2007 7. peatükile. Kasutatakse dünaamilise kohandamise algoritmi ja simuleerimismudelit, mida on kirjeldatud standardi ISO 9459-5:2007 A lisas;
- aasta näitajad arvutatakse simuleerimismudeli järgi, mille kirjeldus on standardi ISO 9459-5:2007 A lisas; määratletud näitajad ja seadistused on järgmised:
- keskmine päevatemperatuur [$^{\circ}\text{C}$] keskmise, külmema ja soojema kliima puhul ning summaarne päikesekiirgus [W/m^2] keskmise, külmema ja soojema kliima puhul;
- summaarse päikesekiirguse tundide arv võetakse CEC asjakohase katselise võrdlusaasta järgi;
- varustusvee temperatuur: 10°C ;
- salvestit ümbritsev temperatuur (sees paikneva salvesti korral: 20°C , väljas paikneva salvesti korral ümbritseva keskkonna temperatuur);
- lisaelektrienergia tarve: nagu esitatud;
- lisasoojendi temperatuur: nagu esitatud, kuid vähemalt 60°C ;
- lisasoojendi ajaline juhtimine: nagu esitatud.

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

Siin:

- 0,6 on tegur, mida kasutatakse selleks, et leida koormusprofiili järgi keskmist soojusvajadust;
- 1,09 on liige, mis kujutab endast keskmist jaotuskadu.

Lisaelektrienergiatarve Q_{aux} arvutatakse järgmise valemiga:

$$Q_{aux} = (sol_{pump} \times sol_{hrs} + sol_{standby} \times 24 \times 365) / 1000$$

kus

- sol_{hrs} on aktiivsete päikesetundide arv [h]
- $sol_{hrs} = 2\,000$ päikese-veesoojendite puhul.

Päikeseenergiaseadmestiku ja tavalise veesoojendi või päikese-veesoojendi koguenergia tõhususe määramiseks leitakse SOLICSi meetodiga aastane mitteenergiapanus Q_{nonsol} [kWh] primaarenergia järgi ja/või [kWh] ülemise kütteväärtuse GCV järgi valemiga:

- päikeseenergiaseadmestiku jaoks:

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

Siin:

- QL on soojus [kWh/a], mida annab päikese-soojussüsteem;
- päikese-veesoojendi korral:

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

Siin:

- $Q_{aux,net}$ on üksnes mittepäikeseenergia vajadus [kWh/a].

4.9. Salvesti katsetamine

a) Püsikadu

Salvestite püsikao S hinnangu võib saada ükskõik millise punktis 3 esitatud meetodiga, nagu ka päikesesalvesti püsikao psbsol. Kui kasutatud meetodi järgi saadakse mõõtmistulemused ühikutes kWh/24 h, tuleb tulemusi korrutada teguriga (1 000 / 24), et saada S ühikutes W. Kui leitakse eripüsikadu, mis on püsikadu jagatud salvesti ja ümbritseva temperatuuri vahega kelvinites, saab tulemuse kohe ühikutes W/K, kui kasutada standardit EN 12977-3, või võib selle saada ühikutes W/K, jagades püsikao [W] arvuga 45 (salvesti temperatuur $T_{store} = 65\text{ °C}$, ümbritseva keskkonna temperatuur $T_{ambient} = 20\text{ °C}$). Kui standardi EN 12977-3 järgi saadud tulemusi [W/K] kasutatakse suuruse S hinnangu saamiseks, tuleb tulemused korrutada arvuga 45.

b) Salvestamismaht

Elektrilise veesoojendi mahuti maht leitakse punkti 4.5 alapunktis c kirjeldatud viisil.

4.10. Päikese jõul töötava pumba katsetamine

Päikese jõul töötava pumba võimsus leitakse nagu elektrivõimsustarve nimitöötingimustel. Käivituse mõju 5 minuti jooksul jäetakse arvesse võtmata. Selliste päikese jõul töötavate pumpade korral, millel on pidev juhtimine või mille juhtimine toimub vähemalt kolmel astmel, võetakse võimsus võrdseks 50 % vastava pumba elektrivõimsusest.
