

IV

(Upplysningar)

UPPLYSNINGAR FRÅN EUROPEISKA UNIONENS INSTITUTIONER, BYRÅER
OCH ORGAN

EUROPEISKA KOMMISSIONEN

Kommissionens meddelande inom ramen för genomförande av kommissionens förordning (EU) 2016/2281 om genomförande av Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/125/EG vad gäller ekodesignkrav för produkter för ventilationsvärme, produkter för kylning, processkylaggregat av högtemperaturtyp och fläktkonvektorer

(Offentliggörande av titlar och referenser för övergångsmetoder för mätning och beräkning ⁽¹⁾ för tillämpningen av förordning (EU) 2016/2281, särskilt bilagorna III och IV)

(Text av betydelse för EES)

(2017/C 229/01)

1. Referenser

Kontrolltoleranser	ESO	Referens/titel	Noter
--------------------	-----	----------------	-------

Varmluftsaggregat som drivs med gasformigt bränsle

P_{nom}, nominell uppvärmningskapacitet P_{nom}, lägsta uppvärmningskapacitet	CEN	[Se anmärkning]	EN 1020:2009, EN 1319:2009, EN 1196:2011, EN 621:2009 och EN 778:2009 beskriver inte metoder för att fastställa värmeeffekten. Effektiviteten beräknas på grundval av rökgasförlusten och värmetillförseln. Värmeeffekten P_{nom} kan beräknas med ekvationen $P_{nom} = Q_{nom} * \eta_{th, nom}$, där Q_{nom} är den nominella värmetillförseln och $\eta_{th, nom}$ är den nominella effektiviteten. P_{nom} ska baseras på bränslets kalorimetriska värmevärde. På liknande sätt kan P_{min} beräknas med ekvationen $P_{min} = Q_{min} * \eta_{th, min}$
---	-----	-----------------	---

⁽¹⁾ Det är meningen att dessa övergångsmätmetoder så småningom ska ersättas av harmoniserade standarder. När detta skett kommer referenser till de harmoniserade standarderna att offentliggöras i *Europeiska unionens officiella tidning* i enlighet med artiklarna 9 och 10 i direktiv 2009/125/EG.

Kontrolltoleranser	ESO	Referens/titel	Noter
$\eta_{th,nom}$ nyttoverkningsgrad vid nominell uppvärmningskapacitet		EN1020:2009 – se klausul 7.4.5 EN1319:2009 klausul 7.4.4 EN 1196:2011 klausul 6.8.2 EN621:2009 klausul 7.4.5 EN 778:2009 klausul 7.4.5	Effektiviteten kan bestämmas enligt vad som beskrivs i tillämpliga standarder, men ska uttryckas på grundval av bränslets kalorimetriska värmevärde
$\eta_{th,min}$ nyttoverkningsgrad vid lägsta last		EN 1020:2009 – se klausul 7.4.6 EN1319:2009 klausul 7.4.5 EN 1196:2011 klausul 6.8.3 EN621:2009 klausul 7.4.6 EN 778:2009 klausul 7.4.6	Effektiviteten kan bestämmas enligt vad som beskrivs i tillämpliga standarder, men ska uttryckas på grundval av bränslets kalorimetriska värmevärde
AF_{nom} luftflöde vid nominell uppvärmningskapacitet AF_{min} luftflöde vid lägsta last		[Se anmärkning]	Ingen av standarderna beskriver metoder för att fastställa varmluftsflödet (eller lufttillförseln).
el_{nom} elförbrukning vid nominell uppvärmningskapacitet el_{min} elförbrukning vid lägsta last		[Se anmärkning]	Enligt EN1020:2009 ska effekttillförseln anges på typskylten (klausul 8.1.2 f) i volt, ampere osv. Tillverkaren kan konvertera tillämpliga värden till watt med hjälp av kända konventioner. Försiktighet bör vidtas för att inte inkludera fläkten för transport/distribution av varmluft i elförbrukningen.
el_{sb} elförbrukning i standbyläge		IEC 62301:2011-01	IEC 62301:2011 gäller hushållsapparater/problem som ska diskuteras med relevanta tekniska kommissioner.
P_{pilot} den permanenta tändlågans effektförbrukning		[Se anmärkning]	Enligt EN1020:2009 klausul 8.4.2 ska de tekniska instruktionerna för installation och justering innehålla "en teknisk tabell (som inkluderar) värmetillförsel, värmeeffekt, klassificering av tändbrännare (osv.), lufttillförselvolymer osv. Värmetillförseln från den permanenta tändlågan kan bestämmas på ett sätt som liknar den huvudsakliga tillförda energin.

Kontrolltoleranser	ESO	Referens/titel	Noter
Utsläpp av kväveoxider (NO _x)	CEN	CEN-rapport CR 1404:1994)	NO _x -utsläppsvärdena ska uttryckas i mg/kWh, baserat på bränslets kalorimetriska värmevärde.
F _{env} skalförluster	Cen	EN 1886:2007	Isoleringsklass enligt fem klasser, betecknad som T1-T5
IP-klassificering (kapslingsklass)		EN 60529:1991/ AC:2016-12	

Varmluftsggregat som drivs med flytande bränsle

P _{nom} , nominell uppvärmningskapacitet P _{min} , lägsta last	CEN	EN 13842:2004 Oljeeldade varmluftsggregat – stationära och transportabla	EN 13842:2004 beskriver inte metoder för att fastställa värmeeffekten. Värmeeffekten P _{nom} kan beräknas med ekvationen $P_{nom} = Q_N * \eta_{th, nom}$, där Q _N är den nominella värmetillförseln (klausul 6.3.2.2) och η_{nom} är effektiviteten vid nominell uppvärmningskapacitet. Q _N och η ska baseras på bränslets kalorimetriska värmevärde. På liknande sätt kan P _{min} beräknas med ekvationen $P_{min} = Q_{min} * \eta_{th, min}$ där Q _{min} och $\eta_{th, min}$ är värmetillförseln och effektiviteten vid lägsta lastförhållanden
$\eta_{th, nom}$ nyttoverkningsgrad vid nominell uppvärmningskapacitet $\eta_{th, min}$ nyttoverkningsgrad vid lägsta last		EN 13842:2004 klausul 6.5.6, tillämplig för antingen nominell eller lägsta last	$\eta_{th, nom}$ är lika med η i klausul 6.5.6
AF _{nom} luftflöde vid nominell uppvärmningskapacitet AF _{min} luftflöde vid lägsta last		[Se anmärkning]	Ingen av standarderna beskriver metoder för att fastställa varmluftflödet (eller lufttillförseln).
el _{nom} elförbrukning vid nominell uppvärmningskapacitet el _{min} elförbrukning vid lägsta last el _{sb} elförbrukning i standbyläge		[Se anmärkning]	Enligt EN1020:2009 ska effekttillförseln anges på typskylten (klausul 8.1.2 k) i volt, ampere osv. Tillverkaren kan konvertera tillämpliga värden till watt med hjälp av kända konventioner. Försiktighet bör vidtas för att inte inkludera fläkten för transport/distribution av varmluft i elförbrukningen.

Kontrolltoleranser	ESO	Referens/titel	Noter
Utsläpp av kväveoxider (NO _x)	CEN	EN 267:2009+ A1:2011 Automatiska brännare för flytande bränslen med forcerat drag; § 4.8.5. § 4.8.5 Utsläppsgränser för NO _x och CO; § 5. Provning BILAGA B: Utsläppsmätningar och korrigeringar	NO _x utsläppsvärden uttryck på grundval bränslets kalorimetriska värmevärde.
F _{env} skalförluster	CEN	EN 1886:2007	Isoleringsklass enligt fem klasser, betecknad som T1-T5
IP-klassificering (kapslingsklass)		EN 60529:1991/ AC:2016-12	

Varmluftssaggregat som drivs med elektrisk Joule-effekt

P _{nom} , nominell uppvärmningskapacitet och P _{min} , värmeeffekt vid lägsta last	CEN	IEC/EN 60675 ed 2.1; 1998 § 16	En standard för faktisk mätning av värmeeffekten hos varmluftssaggregat har inte identifierats. Effektillförseln vid nominell eller lägsta last anses vara representativ för den nominella eller lägsta värmeeffekten. P _{nom} och P _{min} motsvarar den användbara effekten i IEC 60675 ed. 2.1:1998 med nominell och lägsta last, minus effektbehoven för fläktar som fördelar varmluft och effektbehoven för elektroniska kontroller, där det är relevant.
η _{th, nom} nyttoverkningsgrad vid nominell uppvärmningskapacitet	ej till- ämpligt	[Se anmärkning]	Värdet är standard 100 %.
η _{th, min} nyttoverkningsgrad vid lägsta last	ej till- ämpligt		
AF _{nom} luftflöde vid nominell uppvärmningskapacitet AF _{min} luftflöde vid lägsta last		[Se anmärkning]	Ingen av standarderna beskriver metoder för att fastställa varmluftflödet (eller lufttillförseln).
el _{sb} elförbrukning i standbyläge		IEC 62301:2011-01	
F _{env} skalförluster	CEN	EN 1886:2007	Isoleringsklass enligt fem klasser, betecknad som T1-T5

Kontrolltoleranser	ESO	Referens/titel	Noter
IP-klassificering (kapslingsklass)		EN 60529:1991/ AC:2016-12	

Eldrivna komfortkylaggregat, luftkonditioneringsapparater och värmepumpar

SEER	CEN	EN 14825:2016, avsnitt 6.1	
Q_C		EN 14825:2016, avsnitt 6.2	
Q_{CE}		EN 14825:2016, avsnitt 6.3	
$SEER_{on,part\ load\ ratio}$		EN 14825:2016, avsnitt 6.4	
$EER_{bin}(T_j)$, CR_u , C_c , C_d		EN 14825:2016, avsnitt 6.5	
$\eta_{s,h}$		EN 14825:2016, avsnitt 7.1	η_s är lika med $\eta_{s,h}$
Säsongsvärmefaktor (SCOP)		EN 14825:2016, avsnitt 7.2	
Q_H		EN 14825:2016, avsnitt 7.3	
Q_{HE}		EN 14825:2016, avsnitt 7.4	
$SCOP_{on,part\ load\ ratio}$		EN 14825:2016, avsnitt 7.5	
$COP_{bin}(T_j)$, CR_u , C_c , C_d		EN 14825:2016, avsnitt 7.6	
C_c och C_d		EN 14825:2016, avsnitt 8.4.2 och 8.4.3	C_c är lika med $C_{d,c}$ eller $C_{d,h}$ C_d är lika med $C_{d,c}$ eller $C_{d,h}$
P_{off} , P_{sb} , P_{ck} och P_{to}		EN 14825:2016, avsnitt 9	

Komfortkylaggregat, luftkonditioneringsapparater och värmepumpar med förbränningsmotor

$SPER_c$	CEN	EN 16905-5:2017, avsnitt 6	
$SGUE_c$		EN 16905-5:2017, avsnitt 6.4	
$SAEF_c$		EN 16905-5:2017, avsnitt 6.5	
$GUE_{c,pl}$		EN 16905-5:2017, avsnitt 6.10	

Kontrolltoleranser	ESO	Referens/titel	Noter
$GUE_{d,c}$		EN 16905-5:2017, avsnitt 6.2	
Q_{Ec} och Q_{Eh}		EN 16905-4:2017, avsnitt 4.2.1.2	
Q_{Ehr}		EN 16905-4:2017, avsnitt 4.2.2.1	
Q_{gmc} och Q_{gmh}		EN 16905-4:2017, avsnitt 4.2.5.2 och avsnitt 4.2.5.1	
$Q_{ref,c}$ och $Q_{ref,h}$		EN 16905-5:2017, avsnitt 6.6	
$SPER_h$		EN 16905-5:2017, avsnitt 7	
$SGUE_h$		EN 16905-5:2017, avsnitt 7.4	
$SAEF_h$		EN 16905-5:2017, avsnitt 7.5	
$SAEF_{h,on}$		EN 16905-5:2017, avsnitt 7.7	
$AEF_{h,pl}$		EN 16905-5:2017, avsnitt 7.10	
$AEF_{d,h}$		EN 16905-5:2017, avsnitt 7.2	
P_{Ec} och P_{Eh}		EN 16905-4:2017, avsnitt 4.2.6.2	

Komfortkylaggregat, luftkonditioneringsapparater och värmepumpar med sorptionscykel

$SGUE_c$	CEN	EN 12309-6:2014, avsnitt 4.3	
$SAEF_c$		EN 12309-6:2014, avsnitt 4.4	
$Q_{ref,c}$		EN 12309-6:2014, avsnitt 4.5	
$SAEF_{c,on}$		EN 12309-6:2014, avsnitt 4.6	
GUE_c och AEF_c		EN 12309-6:2014, avsnitt 4.7	
$SPER_h$		EN 12309-6:2014, avsnitt 5.3	
$SGUE_h$		EN 12309-6:2014, avsnitt 5.4	
$SAEF_h$		EN 12309-6:2014, avsnitt 5.5	

Kontrolltoleranser	ESO	Referens/titel	Noter
$Q_{\text{ref,h}}$		EN 12309-6:2014, avsnitt 5.6	
$SAEF_{\text{h,on}}$		EN 12309-6:2014, avsnitt 5.7	
GUE_{h} och AEF_{h}		EN 12309-6:2014, avsnitt 5.8	

Processkylaggregat av högtemperaturtyp

kyllast P_{designR}		Analog med EN14825:2016 – Avsnitt 3.1.44	
faktor för dellast		Analog med EN14825:2016 – Avsnitt 3.1.56	
deklarerad kapacitet DC		Analog med EN14825:2016 – Avsnitt 3.1.31	
kapacitetsförhållande C_R		Analog med EN14825:2016 – Avsnitt 3.1.17	
bin-timmar		Såsom definieras i förordning (EG) 2016/2281, bilaga III, tabell 28.	
energieffektivitetsförhållande vid deklarerad kapacitet EER_{DC}		EN 14511-1/-2/-3:2013 för bestämning av EER-värden vid givna förhållanden	EER inkluderar degraderingsförluster när den deklarerade kapaciteten hos kylaggregatet är högre än kylbehovet
energieffektivitetsförhållande vid dellast eller fullast EER_{PL}			
årstidsberoende energiprestanda (SEPR)		Punkt 5 i detta meddelande (Europeiska kommissionen)	
kapacitetskontroll		Som i EN14825:2016 – Avsnitt 3.1.32	Se kommentarer relaterade till kapacitetskontroll hos luftkonditioneringsapparater, kylaggregat och värmepumpar
degraderingskoefficient C_C		Som i EN14825:2016 – Avsnitt 8.4.2	

Kontrolltoleranser	ESO	Referens/titel	Noter
Luftkonditioneringsapparater och värmepumpar av multisplit-typ			
EER _{outdoor}	CEN	EN 14511-3:2013, Bilaga I	Klassificering av inomhus- och utomhusenheter av multisplit-typ och modulärt värmeåtervinnings-system av multisplit-typ
COP _{outdoor}	CEN	EN 14511-3:2013, Bilaga I	Klassificering av inomhus- och utomhusenheter av multisplit-typ och modulärt värmeåtervinnings-system av multisplit-typ

ANMÄRKNINGAR:

- Det finns ingen europeisk standard som hanterar värmepumpar som drivs med ångkompressionsvätska eller gasformiga bränslen. En arbetsgrupp: CEN/TC 299 – WG3 arbetar med en standard.
- De europeiska standarderna EN 12309 del 1 och del 2, som behandlar sorptionsvärmepumpar med vätska eller gasformigt bränsle, revideras i CEN/TC299 – WG2, särskilt för att beräkna en säsongsmedelverkningsgrad.

2. Ytterligare element för mätningar och beräkningar relaterade till säsongsmedelverkningsgrad för rumsuppvärmning hos varmluftsaggregat

2.1 Provningspunkter

Nyttoverkningsgraden, den användbara värmeeffekten, elförbrukningen och luftflödet ska mätas vid nominell och lägsta värmeeffekt.

2.2 Beräkning av säsongsmedelverkningsgrad för rumsuppvärmning hos varmluftsaggregat

- a) Säsongsmedelverkningsgrad för rumsuppvärmning η_s för varmluftsaggregat som drivs med bränslen definieras som:

$$\eta_s = \eta_{s,on} - \sum F(i)$$

- b) Säsongsmedelverkningsgraden för rumsuppvärmning η_s för varmluftsaggregat som drivs med el definieras som:

$$\eta_s = \left(\frac{1}{CC}\right) \cdot \eta_{s,on} - \sum F(i)$$

där:

- $\eta_{s,on}$ är säsongsmedelverkningsgrad för rumsuppvärmning i aktivt läge, uttryckt i procent;
- CC är omvandlingsfaktorn enligt definitionen i bilaga I till förordning (EU) 2016/2281;
- $F(i)$ är korrigeringar beräknade enligt punkt 2.7 nedan, uttryckt i procent.

2.3 Beräkning av säsongsmedelverkningsgrad för rumsuppvärmning i aktivt läge

Säsongsmedelverkningsgraden för rumsuppvärmning i aktivt läge $\eta_{s,on}$ beräknas enligt följande:

$$\eta_{s,on} = \eta_{s,th} \cdot \eta_{s,flow}$$

där:

- $\eta_{S,th}$ är den termiska säsongsmedelverkningsgraden, uttryckt i procent;
- $\eta_{S,flow}$ är emissionseffektiviteten för ett specifikt luftflöde, uttryckt i procent.

2.4 Beräkning av den termiska säsongsmedelverkningsgraden $\eta_{S,th}$

Den termiska säsongsmedelverkningsgraden $\eta_{S,th}$ beräknas enligt följande:

$$\eta_{S,th} = (0,15 \cdot \eta_{th,nom} + 0,85 \cdot \eta_{th,min}) - F_{env}$$

där:

- $\eta_{th,nom}$ är nyttoverkningsgraden vid nominell (högsta) last, uttryckt i procent och baserad på det kalorimetriska värmevärdet (GCV);
- $\eta_{th,min}$ är nyttoverkningsgraden vid lägsta last, uttryckt i procent och baserad på det kalorimetriska värmevärdet (GCV);
- F_{env} är värmegeneratorns skalförlustfaktor, uttryckt i procent.

2.5 Beräkning av skalförlusten

Skalförlustfaktorn F_{env} beror på enhetens avsedda placering och beräknas enligt följande:

- a) Om varmluftsaggregatet specificeras för installation i det uppvärmda utrymmet:

$$F_{env} = 0$$

- b) Om skyddet mot vatteninströmning i den del av produkten som omfattar värmegeneratoren har en IP-klassificering på x4 eller högre (IP-klassificering enligt IEC 60529 (ed 2.1), klausul 4.1), beror skalförlustfaktorn på värmegenomgången hos skalet runt värmegeneratoren enligt tabell 1.

Tabell 1

Värmegeneratorns skalförlustfaktor

Värmegenomgång (U) [W/m ² ·K]	Faktor F_{env}
$U \leq 0,5$	0,4 %
$0,5 < U \leq 1,0$	0,6 %
$1,0 < U \leq 1,4$	1,0 %
$1,4 < U \leq 2,0$	1,5 %
Inga krav	5,0 %

2.6 Beräkning av emissionseffektiviteten $\eta_{S,flow}$

Emissionseffektiviteten $\eta_{S,flow}$ beräknas enligt följande:

$$\eta_{S,flow} = 1 - 9,78 \cdot \left(\frac{0,15 \cdot P_{nom}}{AF_{nom}} + \frac{0,85 \cdot P_{min}}{AF_{min}} \right)$$

där:

- P_{nom} uteffekten vid nominell (högsta), uttryckt i kW;
- P_{min} är uteffekten vid lägsta last, uttryckt i kW;

— AF_{nom} är luftflödet vid nominell (högsta) last, uttryckt i m^3/h , korregerat till $15\text{ }^\circ\text{C}$ motsvarande ($V_{15\text{ }^\circ\text{C}}$);

— AF_{min} är luftflödet vid lägsta last, uttryckt i m^3/h , korregerat till $15\text{ }^\circ\text{C}$ motsvarande.

Luftflödets emissionseffektivitet baseras på en temperaturökning på $15\text{ }^\circ\text{C}$. Om enheten är avsedd för en annan temperaturhöjning ("t") ska det faktiska luftflödet "V" omräknas till ett ekvivalent luftflöde " $V_{15\text{ }^\circ\text{C}}$ " enligt följande:

$$V_{15\text{ }^\circ\text{C}} = V \cdot \frac{288}{273 + t}$$

där:

— $V_{15\text{ }^\circ\text{C}}$ är det ekvivalenta luftflödet vid $15\text{ }^\circ\text{C}$;

— V är det faktiska tillhandahållna luftflödet;

— t är den faktiska tillhandahållna temperaturökningen.

2.7 Beräkning av ΣF (i) för varmluftsaggregat

ΣF (i) är summan av olika korregeringsfaktorer, alla uttryckta i procentenheter.

$$\sum F(i) = F(1) + F(2) + F(3) + F(4)$$

Dessa korregeringsfaktorer är följande:

- a) Korregeringsfaktorn F (1) för anpassning av värmeeffekten tar hänsyn till hur produkten anpassar sig till en värmelast (som kan vara antingen genom enstegs, tvåstegs, moduleringskontroll) och lastintervallet ($1 - (P_{\text{min}}/P_{\text{nom}})$) varmare kan fungera i relaterat till det toppmoderna lastintervallet hos denna teknik, såsom beskrivs i tabell 2.

För aggregat med toppmoderna eller högre lastintervall kan hela värdet av parameter B beaktas, vilket leder till ett lägre värde för korregeringsfaktor F (1). För aggregat med ett mindre lastintervall beaktas ett mindre värde än maxvärdet för B.

Tabell 2

Beräkning av F(1) beroende på värmeeffektkontroll och lastintervall

Värmeeffektkontroll	Beräkning av F(1)	Där B beräknas som:
Enstegs (inget lastintervall)	$F(1) = 5\% - B$	$B = 0\%$
Tvåstegs (högsta lastintervall: 50 %)		$B = \frac{1 - \left(\frac{P_{\text{min}}}{P_{\text{nom}}}\right)}{(100\% - 50\%)} \cdot 2,5\%$ with B is maximum 2,5 %
Modulerande (högsta lastintervall: 70 %)		$B = \frac{1 - \left(\frac{P_{\text{min}}}{P_{\text{nom}}}\right)}{(100\% - 30\%)} \cdot 5\%$ with B is maximum 5 %

- b) Korrektionen F(2) står för ett negativt bidrag till säsongsmedelverkningsgraden för rumsuppvärmning genom förbrukning av tillsatsel för varmluftsaggregat, uttryckt i procent, och beräknas enligt följande:

- i) Varmluftsaggregat som drivs med bränslen:

$$F(2) = 2,5 \cdot \frac{0,15 \cdot e_{l_{\max}} + 0,85 \cdot e_{l_{\min}} + 1,3 \cdot e_{l_{sb}}}{P_{\text{nom}}}$$

- ii) Varmluftsaggregat som drivs med el:

$$F(2) = 1,3 \cdot \frac{e_{l_{sb}}}{P_{\text{nom}} * CC}$$

där:

- $e_{l_{\max}}$ är elförbrukningen när produkten tillhandahåller den nominella värmeeffekten, exklusive den energi som krävs för transportfläkten, uttryckt i kW;
- $e_{l_{\min}}$ är elförbrukningen när produkten tillhandahåller den lägsta värmeeffekten, exklusive den energi som krävs för transportfläkten, uttryckt i kW;
- $e_{l_{sb}}$ är elförbrukningen när produkten är i standbyläge, uttryckt i kW;

Alternativt kan ett standardvärde enligt EN 15316-1 användas.

- c) Korrigeringen F(3) står för ett negativt bidrag till säsongsmedelverkningsgraden för rumsuppvärmning för atmosfäriskt ventilerade förbränningssystem (förbränningsluft transporteras genom naturligt drag) eftersom ytterligare värmeförlust under den tid brännaren är av måste beaktas.

- i) För varmluftsaggregat där transporten av förbränningsluft sker genom naturlig ventilation:

$$F(3) = 3 \%$$

- ii) För varmluftsaggregat där transporten av förbränningsluft sker genom mekanisk ventilation:

$$F(3) = 0 \%$$

- d) Korrigeringen F(4) står för ett negativt bidrag till säsongsmedelverkningsgraden för rumsuppvärmning genom den permanenta tändlågans effektförbrukning och beräknas enligt följande:

$$F(4) = 4 \cdot \frac{P_{\text{ign}}}{P_{\text{nom}}}$$

I vilken värdet "4" är förhållandet mellan den genomsnittliga uppvärmningsperioden (4 000 timmar/år) och pålagets genomsnittliga varaktighet (1 000 timmar/år).

3. **Ytterligare element för beräkningar relaterade till säsongmedelverkningsgrad för rumsuppvärmning och kyleffekt hos komfortkylaggregat, luftkonditioneringsapparater och värmepumpar.**

3.1 **Beräkning av värmepumpens säsongmedelverkningsgrad för rumsuppvärmning**

a) För värmepumpar som drivs med el

i) Säsongmedelverkningsgraden för rumsuppvärmning $\eta_{s,h}$ definieras som

$$\eta_{s,h} = \frac{1}{CC} \cdot SCOP - \sum F(i)$$

där:

— SCOP är säsongvärmefaktorn för uppvärmning, uttryckt i procent.

— F(i) är korrigeringar beräknade enligt punkt 3.3 som uttrycks i procent.

ii) SCOP hos värmepumpar som drivs med elektricitet beräknas enligt följande:

$$SCOP = \frac{Q_H}{Q_{HE}}$$

där:

$$Q_H = P_{designh} * H_{HE}$$

och

$$Q_{HE} = \frac{Q_H}{SCOP_{on}} + (H_{TO} * P_{TO}) + (H_{SB} * P_{SB}) + (H_{CK} * P_{CK}) + (H_{OFF} * P_{OFF})$$

varvid

$$SCOP_{on} = \frac{\sum_{j=1}^n h_j * P_h(T_j)}{\sum_{j=1}^n h_j * \left(\frac{P_h(T_j) - elbu(T_j)}{COP_{bin}(T_j)} + elbu(T_j) \right)}$$

iii) $COP_{bin}(T_j)$ bestäms enligt följande:

1. För enheter med fast kapacitet:

I det fall den lägsta deklarerade uppvärmningskapacitet överstiger lasten för uppvärmningen (eller kapacitetsförhållande $CR_u \leq 1,0$):

$$COP_{bin}(T_j) = COP_d * \{1 - C_d * (1 - CR_u)\}$$

där:

— $COP_{bin}(T_j)$ = bin-villkorsspecifik värmefaktor;

— $COP_d(T_j)$ = deklarerad prestandakoefficient;

— C_d = 0,25 (standardvärde) eller fastställt genom en cykelprovning;

och

$$CR_u = \frac{P_H}{P_d}$$

2. För enheter med stegvis kapacitetskontroll eller variabel kapacitet:

Bestäm den deklarerade uppvärmningskapaciteten och $COP_d(T_j)$ vid det närmaste steget eller ökning av enhetens kapacitetskontroll för att nå den värmelast som krävs.

Om detta steg gör det möjligt att uppnå den värmelast som krävs inom $\pm 10\%$ (t.ex. mellan 9,9 kW och 8,1 kW för en nödvändig värmelast på 9 kW) antas $COP_{bin}(T_j)$ vara lika med $COP_d(T_j)$.

Om detta steg inte gör det möjligt att uppnå den värmelast som krävs inom $\pm 10\%$ (t.ex. mellan 9,9 kW och 8,1 kW för en nödvändig värmelast på 9 kW) ska kapaciteten och $COP_{bin}(T_j)$ bestämmas vid de definierade dellasttemperaturerna för stegen på vardera sida av den värmelast som krävs. Dellastkapaciteten och $COP_{bin}(T_j)$ vid den värmelast som krävs bestäms då genom linjär interpolering mellan de resultat som erhållits från dessa två steg.

Om enhetens minsta kontrollsteg endast tillåter en deklarerad uppvärmningskapacitet som är högre än den värmelast som krävs beräknas $COP_{bin}(T_j)$ vid det dellastförhållande som krävs med hjälp av den metod som används för enheter med fast kapacitet.

3. För bin-villkor som representerar andra driftsförhållanden än de som anges ovan:

COP_{bin} ska fastställas genom interpolering, med undantag för dellastförhållanden över dellastförhållande A, för vilka samma värden som för driftsförhållande A ska användas, och för dellastförhållanden under dellastförhållande D, för vilka samma värden som för driftsförhållande D ska användas.

b) För värmepumpar som drivs med bränslen

i) Säsongsmedelverkningsgraden för rumsuppvärmning $\eta_{S,heat}$ definieras som:

$$\eta_{S,h} = SPER_h - \sum F(i)$$

där:

— $SPER_h$ är säsongsfaktorn för primäre energi för uppvärmning, uttryckt i %;

— $F(i)$ är korrigeringar beräknade enligt punkt 3.3 som uttrycks i procent.

ii) Beräkning av $SPER_h$ hos värmepumpar med förbränningsmotor

$$SPER_h = \frac{1}{\frac{1}{SGUE_h} + \frac{CC}{SAEF_h}}$$

där:

$$SGUE_h = \frac{\sum_{j=1}^n h_j * P_h(T_j)}{\sum_{j=1}^n h_j * \left(\frac{P_h(T_j)}{GUE_{h,bin}(T_j)} \right)}$$

iii) $GUE_{h,bin}$ och $SAEF_h$ bestäms enligt följande:

$$GUE_{h,bin} = \frac{Q_{Eh} + Q_{Ehr,c}}{Q_{gmh}}$$

där:

- Q_{Eh} = effektiv uppvärmningskapacitet, i kW;
- $Q_{Ehr,c}$ = effektiv värmeåtervinningskapacitet, i kW;
- Q_{gmh} = är den uppmätta värmeeffekten för uppvärmning, i kW;
- GUE_h ska också beakta degraderingseffekter på grund av cykling på ett sätt som liknar det för elektriska värmepumpar.

och

$$SAEF_h = \frac{Q_{ref,h}}{\left(\frac{Q_{ref,h}}{SAEF_{h,on}} + (H_{TO} * P_{TO}) + (H_{SB} * P_{SB}) + (H_{CK} * P_{CK}) + (H_{OFF} * P_{OFF}) \right)}$$

varvid

$$Q_{ref,h} = P_{design,h} * H_{HE}$$

och

$$SAEF_{h,on} = \frac{\sum_{j=i}^n h_j * P_h(T_j)}{\sum_{j=i}^n h_j * \left(\frac{P_h(T_j)}{AEF_{h,bin}(T_j)} \right)}$$

och

$$AEF_{h,bin} = \frac{Q_{Eh} + Q_{Ehr,c}}{P_{Eh}}$$

och

- Q_{Eh} = effektiv uppvärmningskapacitet, i kW;
- $Q_{Ehr,c}$ = effektiv värmeåtervinningskapacitet, i kW;
- P_{Ec} = effektiv tillförd elektrisk effekt för uppvärmning, i kW.
- AEF_h ska också beakta degraderingseffekter på grund av cykling på ett sätt som liknar det för elektriska värmepumpar.

1. För enheter med fast kapacitet:

I det fall den lägsta deklarerade uppvärmningskapacitet överstiger lasten för uppvärmningen (eller kapacitetsförhållande $CR_u \leq 1,0$):

$$GUE_{h,bin}(T_j) = GUE_d * \{1 - C_d * (1 - CR_u)\}$$

och

$$AEF_{h,bin}(T_j) = AEF_d * \{1 - C_d * (1 - CR_u)\}$$

där:

- $GUE_d(T_j)$ = deklarerad effektivitet för gasutnyttjande vid utomhustemperaturen T_j ;
- $AEF_d(T_j)$ = deklarerad faktor för tillsatsenergi vid utomhustemperaturen T_j ;
- $C_d = 0,25$ (standardvärde) eller fastställt genom en cykelprovning.

och

$$CR_u = \frac{P_H}{Q_{Eh} + Q_{Ehr}}$$

2. För enheter med stegvis kapacitetskontroll eller variabel kapacitet:

Bestäm den deklarerade uppvärmningskapacitet vid det närmaste steget eller ökning av enhetens kapacitetskontroll för att nå den värmelast som krävs.

Om detta steg tillåter uppvärmningskapaciteten att nå den värmelast som krävs inom $\pm 10\%$ (t.ex. mellan 9,9 kW och 8,1 kW för en nödvändig värmelast på 9 kW) antas $GUE_{bin}(T_j)$ motsvara $GUE_d(T_j)$ och $AEF_{bin}(T_j)$ antas motsvara $AEF_d(T_j)$.

Om detta steg inte gör det möjligt att uppnå den värmelast som krävs inom $\pm 10\%$ (t.ex. mellan 9,9 kW och 8,1 kW för en nödvändig värmelast på 9 kW) ska kapaciteten och $GUE_{bin}(T_j)$ och $AEF_{bin}(T_j)$ bestämmas vid de definierade dellasttemperaturerna för stegen på vardera sida av den värmelast som krävs. Uppvärmningskapaciteten i dellast, $GUE_{bin}(T_j)$ och $AEF_{bin}(T_j)$ vid den värmelast som krävs bestäms då genom linjär interpolering mellan de resultat som erhållits från dessa två steg.

Om enhetens minsta kontrollsteg endast tillåter en deklarerad uppvärmningskapacitet som är högre än den värmelast som krävs beräknas $GUE_{bin}(T_j)$ och $AEF_{bin}(T_j)$ vid det dellastförhållande som krävs med hjälp av den metod som används för enheter med fast kapacitet.

För bin-villkor som representerar andra driftsförhållanden än de som anges ovan ska GUE_{bin} och AEF_{bin} fastställas genom interpolering, med undantag för dellastförhållanden över dellastförhållande A, för vilka samma värden som för driftsförhållande A ska användas, och för dellastförhållanden under dellastförhållande D, för vilka samma värden som för driftsförhållande D ska användas.

3.2 Beräkning av säsongsmedelverkningsgrad för rumsnedkylning för kylaggregat och luftkonditioneringsapparater:

a) För kylaggregat och luftkonditioneringsapparater som drivs med elektricitet

i) Säsongsmedelverkningsgraden för rumsnedkylning $\eta_{s,c}$ definieras som:

$$\eta_{s,c} = \frac{SEER}{CC} - \sum F(i)$$

där:

- SEER är säsongsmedelverkningsgrad för rumsnedkylning i aktivt läge, uttryckt i procent;
- $F(i)$ är korrigeringar beräknade enligt punkt 3.3, uttryckt i procent.

ii) Beräkning av SEER:

$$\text{SEER} = \frac{Q_C}{Q_{CE}}$$

där:

$$Q_C = P_{\text{design},c} * H_{CE}$$

och

$$Q_{CE} = \frac{Q_C}{\text{SEER}_{\text{on}}} + (H_{\text{TO}} * P_{\text{TO}}) + (H_{\text{SB}} * P_{\text{SB}}) + (H_{\text{CK}} * P_{\text{CK}}) + (H_{\text{OFF}} * P_{\text{OFF}})$$

varvid

$$\text{SEER}_{\text{on}} = \frac{\sum_{j=i}^n h_j * P_c(T_j)}{\sum_{j=i}^n h_j * \left(\frac{P_c(T_j)}{\text{EER}_{\text{bin}}(T_j)} \right)}$$

iii) $\text{EER}_{\text{bin}}(T_j)$ beräknas enligt följande:

1. För elektriska luftkonditioneringsapparater (anslutna till ett luftbaserat kylsystem), vars kapacitetskontroll är fast kapacitet:

I det fall den lägsta deklarerade kylkapaciteten överstiger dellasten för kylningen (eller kapacitetsförhållande $\text{CR}_u \leq 1,0$):

$$\text{EER}_{\text{bin}}(T_j) = \text{EER}_d * \{1 - C_d * (1 - \text{CR}_u)\}$$

där:

- $\text{EER}_d(T_j)$ = deklarerad prestandakoefficient;
- $C_d = 0,25$ (standardvärde) eller fastställt genom en cykelprovning;
- $\text{CR}_u = \frac{P_c}{P_d}$.

2. För elektriska komfortkylaggregat och processkylaggregat av högttemperatortyp (anslutna till ett vattenbaserat kylsystem), vars kapacitetskontroll är fast kapacitet:

I det fall den lägsta deklarerade kylkapacitet överstiger dellasten för kylningen (eller kapacitetsförhållande $\text{CR}_u \leq 1,0$):

$$\text{EER}_{\text{bin}}(T_j) = \text{EER}_d(T_j) * \left(\frac{\text{CR}_u}{C_c * \text{CR}_u + (1 - C_c)} \right)$$

där:

- $EER_d(T_j)$ = deklarerad prestandakoefficient;
- $C_c = 0,9$ (standardvärde) eller fastställt genom en cykelprovning;
- $CR_u = \frac{P_c}{P_d}$.

3. För luftkonditioneringsapparater och komfortkylaggregat med stegvis kapacitetskontroll eller variabel kapacitet:

Bestäm den deklarerade kylkapaciteten och $EER_d(T_j)$ vid det närmaste steget eller ökning av enhetens kapacitetskontroll för att nå den värmelast som krävs.

Om detta steg gör det möjligt att uppnå den kylast som krävs inom $\pm 10\%$ (t.ex. mellan 9,9 kW och 8,1 kW för en nödvändig kylast på 9 kW) antas $EER_{bin}(T_j)$ vara lika med $EER_d(T_j)$.

Om detta steg inte gör det möjligt att uppnå den kylast som krävs inom $\pm 10\%$ (t.ex. mellan 9,9 kW och 8,1 kW för en nödvändig kylast på 9 kW) ska kapaciteten och $EER_{bin}(T_j)$ bestämmas vid de definierade dellasttemperaturerna för stegen på vardera sida av den kylast som krävs. Dellastkapaciteten och $EER_{bin}(T_j)$ vid den kylast som krävs bestäms då genom linjär interpolering mellan de resultat som erhållits från dessa två steg.

Om enhetens minsta kontrollsteg endast tillåter en deklarerad kylkapacitet som är högre än den kylast som krävs beräknas $EER_{bin}(T_j)$ vid det dellastförhållande som krävs med hjälp av den metod som används för enheter med fast kapacitet.

4. För processkylaggregat av högttemperaturtyp:

Den kylast som krävs ska nås inom en marginal på $\pm 3\%$.

För bin-villkor som representerar andra driftsförhållanden än de som anges ovan ska EER_{bin} fastställas genom interpolering, med undantag för dellastförhållanden över dellastförhållande A, för vilka samma värden som för driftsförhållande A ska användas, och för dellastförhållanden under dellastförhållande D, för vilka samma värden som för driftsförhållande D ska användas.

b) För kylaggregat och luftkonditioneringsapparater som drivs med bränslen

i) Säsongsmedelverkningsgraden för rumsnedkylning $\eta_{s,c}$ definieras som:

$$\eta_{s,c} = SPER_c - \sum F(i)$$

där:

- $SPER_c$ är säsongsfaktorn för primärenergi för kylning, uttryckt i %;
- $F(i)$ är korrigeringar beräknade enligt punkt 3.3, uttryckt i procent.

ii) Beräkning av $SPER_c$:

$$SPER_c = \frac{1}{\frac{1}{SGUE_c} + \frac{CC}{SAEF_c}}$$

där:

$$SGUE_c = \frac{\sum_{j=1}^n h_j * P_c(T_j)}{\sum_{j=1}^n h_j * \left(\frac{P_c(T_j)}{GUE_{c,bin}(T_j)} \right)}$$

och

$$SAEF_h = \frac{Q_{ref,c}}{\left(\frac{Q_{ref,c}}{SAEF_{c,on}} + (H_{TO} * P_{TO}) + (H_{SB} * P_{SB}) + (H_{CK} * P_{CK}) + (H_{OFF} * P_{OFF}) \right)}$$

varvid

$$Q_{ref,c} = P_{design,c} * H_{CE}$$

och

$$SAEF_{c,on} = \frac{\sum_{j=i}^n h_j * P_c(T_j)}{\sum_{j=i}^n h_j * \left(\frac{P_c(T_j)}{AEF_{c,bin}(T_j)} \right)}$$

iii) $GUE_{c,bin}(T_j)$ och $AEF_{c,bin}(T_j)$ beräknas enligt följande:

1. För luftkonditioneringsapparater med förbränningsmotor (anslutna till ett luftbaserat kylsystem), vars kapacitetskontroll är fast kapacitet:

I det fall den lägsta deklarerade kylkapacitet överstiger dellasten för kylningen (eller kapacitetsförhållande $CR_u \leq 1,0$):

$$GUE_{c,bin}(T_j) = GUE_d * \{1 - C_d * (1 - CR_u)\}$$

och

$$AEF_{c,bin}(T_j) = AEF_d * \{1 - C_d * (1 - CR_u)\}$$

där:

- $GUE_d(T_j)$ = deklarerad effektivitet för gasutnyttjande vid utomhustemperaturen T_j ;
- $AEF_d(T_j)$ = deklarerad faktor för tillsatsenergi vid utomhustemperaturen T_j ;
- $C_d = 0,25$ (standardvärde) eller fastställt genom en cykelprovning;

och

$$CR_u = \frac{P_H}{Q_{Eh} + Q_{Ehr}}$$

2. För komfortkylaggregat med förbränningsmotor (anslutna till ett vattenbaserat kylsystem), vars kapacitetskontroll är fast kapacitet:

I det fall den lägsta deklarerade kylkapacitet överstiger dellasten för kylningen (eller kapacitetsförhållande $CR_u \leq 1,0$):

$$EER_{bin}(T_j) = EER_d(T_j) * \left(\frac{CR_u}{C_c * CR_u + (1 - C_c)} \right)$$

där:

- $EER_d(T_j)$ = deklarerad prestandakoefficient;
- $C_c = 0,9$ (standardvärde) eller fastställt genom en cykelprovning

och

$$CR_u = \frac{P_c}{P_d}$$

3. För enheter med stegvis kapacitetskontroll eller variabel kapacitet:

Bestäm den deklarerade kylkapaciteten vid det närmaste steget eller ökning av enhetens kapacitetskontroll för att nå den kyllast som krävs.

Om detta steg tillåter kylkapaciteten att nå den kyllast som krävs inom $\pm 10\%$ (t.ex. mellan 9,9 kW och 8,1 kW för en nödvändig kyllast på 9 kW) antas $GUE_{bin}(T_j)$ motsvara $GUE_d(T_j)$ och $AEF_{bin}(T_j)$ antas motsvara $AEF_d(T_j)$.

Om detta steg inte gör det möjligt att uppnå den kyllast som krävs inom $\pm 10\%$ (t.ex. mellan 9,9 kW och 8,1 kW för en nödvändig värmelast på 9 kW) ska kapaciteten och $GUE_{bin}(T_j)$ och $AEF_{bin}(T_j)$ bestämmas vid de definierade dellasttemperaturerna för stegen på vardera sida av den kyllast som krävs. Kylkapaciteten i dellast, $GUE_{bin}(T_j)$ och $AEF_{bin}(T_j)$ vid den kyllast som krävs bestäms då genom linjär interpolering mellan de resultat som erhållits från dessa två steg.

Om enhetens minsta kontrollsteg endast tillåter en deklarerad kylkapacitet som är högre än den kyllast som krävs beräknas $GUE_{bin}(T_j)$ och $AEF_{bin}(T_j)$ vid det dellastförhållande som krävs med hjälp av den metod som används för enheter med fast kapacitet.

För bin-villkor som representerar andra driftförhållanden än de som anges ovan ska GUE_{bin} och AEF_{bin} fastställas genom interpolering, med undantag för dellastförhållanden över dellastförhållande A, för vilka samma värden som för driftförhållande A ska användas, och för dellastförhållanden under dellastförhållande D, för vilka samma värden som för driftförhållande D ska användas.

och

$$GUE_d = \frac{Q_{Ec} + Q_{Ehr,c}}{Q_{gmc}}$$

där:

- Q_{Eh} = effektiv kylkapacitet, i kW;
- $Q_{Ehr,c}$ = effektiv värmeåtervinningskapacitet, i kW;
- Q_{gmc} = är den uppmätta värmeeffekten för kylning, i kW.

och

$$AEF_d = \frac{Q_{Ec} + Q_{Ehr,c}}{P_{Ec}}$$

där:

- Q_{Eh} = effektiv kylkapacitet, i kW;
- $Q_{Ehr,c}$ = effektiv värmeåtervinningskapacitet, i kW;
- P_{Ec} = effektiv tillförd elektrisk effekt för kylning, i kW.

3.3 Beräkning av F(i) för komfortkylaggregat, luftkonditioneringsapparater och värmepumpar

- a) Korrigeringen F(1) står för ett negativt bidrag till säsongsmedelverkningsgraden för rumsuppvärmning eller rumsnedkylning hos produkten på grund av anpassade bidrag från temperaturregleringar till säsongsmedelverkningsgraden för rumsuppvärmning eller rumsnedkylning, uttryckt i procent.

$$F(1) = 3 \%$$

- b) Korrigeringen F(2) står för ett negativt bidrag till säsongsmedelverkningsgraden för rumsuppvärmning eller rumsnedkylning genom elförbrukningen för en eller flera grundvattenpumpar, uttryckt i procent.

$$F(2) = 5 \%$$

4. Ytterligare element för beräkningar relaterade till säsongsmedelverkningsgrad för rumsuppvärmning och kyleffekt samt testning av luftkonditioneringsapparater och värmepumpar av multisplit-typ

Valet av inomhusenhet för luftkonditioneringsapparater och värmepumpar av multisplit-typ relaterade till kapaciteten ska vara begränsade till:

- Samma typ av inomhusenheter för testet;
- Samma storlek på inomhusenheterna om systemkapacitetskvoten $\pm 5 \%$ kan nås. Om systemkapacitetsförhållandet på $\pm 5 \%$ med samma storlek inte kan nås, ska storlekarna vara så lika som möjligt, med det antal inomhusenheter som föreskrivs nedan, för att uppfylla systemkapacitetsförhållandet $\pm 5 \%$;
- Antalet inomhusenheter ska begränsas enligt följande:
 - Kapacitet lika med eller över 12 kW och under 30 kW, 4 inomhusenheter;
 - Kapacitet lika med eller över 30 kW och under 50 kW, 6 inomhusenheter;
 - Kapacitet lika med eller över 50 kW, 8 inomhusenheter;
 - Kapacitet lika med eller över 50 kW med flera utomhusenheter, summan av inomhusenheter som definieras för en enda utomhusenhet.

5. Ytterligare element för beräkningar relaterade till årstidsberoende energiprestanda hos processkylaggregat av högttemperaturtyp

5.1 Beräkning av årstidsberoende energiprestanda (SEPR) för processkylaggregat av högttemperaturtyp.

- a) SEPR beräknas som årligt referenskylbehov dividerat med den årliga elförbrukningen:

$$\text{reference SEPR} = \frac{\sum_{j=1}^n [h_j \cdot P_R(T_j)]}{\sum_{j=1}^n \left[h_j \cdot \frac{P_R(T_j)}{\text{EER}_{PL}(T_j)} \right]}$$

där:

- T_j är bin-temperaturen;
- j är bin-numret;
- n är antalet angivna bin-villkor,
- $P_R(T_j)$ är applikationens kylbehov för motsvarande temperatur T_j ;
- h_j är antalet bin-timmar som inträffar vid motsvarande temperatur T_j ;
- $\text{EER}_{PL}(T_j)$ är enhetens EER-värde för motsvarande temperatur T_j . Detta inkluderar dellastförhållanden.

Anm.: Denna årliga elförbrukning inkluderar elförbrukningen under aktivt läge. Andra lägen, t.ex. av-läge och standbyläge, är inte relevanta för processapplikationer, eftersom apparaten antas vara igång året runt.

b) Kylbehovet $P_R(T_j)$ kan bestämmas genom att multiplicera fullastvärdet (P_{designR}) med dellastförhållandet (%) för varje motsvarande bin. Dessa dellastförhållanden beräknas med hjälp av de formler som visas i tabellerna 22 och 23 i förordning (EU) 2016/2281.

c) Energieffektivitetsförhållandet $EER_{PL}(T_j)$ vid dellastförhållanden A, B, C, D bestäms såsom förklaras nedan:

I dellastförhållandet A (fullast) anses enhetens deklarerade kapacitet motsvara kyllasten (P_{designR}).

I dellastförhållandena B, C, D kan det finnas två möjligheter:

i) Om en enhets deklarerade kapacitet (DC) matchar de kyllaster som krävs ska enhetens motsvarande EER_{DC} -värde användas. Detta kan inträffa med enheter med variabel kapacitet.

$$EER_{PL}(T_{B,C \text{ or } D}) = EER_{DC}$$

ii) Om enhetens deklarerade kapacitet är högre än den kyllast som krävs måste enheten genomgå en på/av-cykel. Detta kan inträffa med enheter med fast eller variabel kapacitet. I sådana fall måste degraderingskoefficienten (C_c) användas för att beräkna motsvarande EER_{PL} -värde. En sådan beräkning förklaras nedan.

1. Enheter med fast kapacitet:

För att erhålla en genomsnittlig utloppstemperatur ska inlopps- och utloppstemperaturerna för kapacitetstestet bestämmas med hjälp av ekvationen nedan:

$$t_{\text{outlet,average}} = t_{\text{inlet,capacity test}} + (t_{\text{outlet,capacity test}} - t_{\text{inlet,capacity test}}) * CR$$

där:

— $t_{\text{inlet,capacity test}}$ = förångarens vatteninloppstemperatur (för förhållanden B, C eller D i enlighet med förordning (EU) 2016/2281, bilaga III, tabell 22 och 23)

— $t_{\text{outlet,capacity test}}$ = förångarens vattenutloppstemperatur (för förhållanden B, C eller D i enlighet med förordning (EU) 2016/2281, bilaga III, tabell 22 och 23)

— $t_{\text{outlet,average}}$ = förångarens genomsnittliga vattenutloppstemperatur över en på/av-cykel (till exempel + 7 °C enligt vad som anges i förordning (EU) 2016/2281, bilaga III, tabell 22 och 23)

— CR = kapacitetsförhållandet, beräknat som kyllasten (P_R) dividerat med kylkapaciteten (P_d) under samma driftförhållande, enligt följande:

$$CR = \frac{P_R(T_j)}{P_d(T_j)}$$

För bestämning av $t_{\text{outlet,average}}$ krävs en iterativ procedur vid alla förhållanden (B, C, D) där kylaggregatets kylkapacitet (kontrollsteg) är högre än den kyllast som krävs.

— Testa vid t_{outlet} från tabell 22 eller 23 i förordning (EU) 2016/2281 med det vattenflödet som bestämts för tester vid driftförhållandet "A" för kylaggregat med ett fast vattenflöde eller med en fast temperaturskillnad för kylaggregat med ett variabelt flöde;

— Beräkna CR;

- Använd beräkningen för $t_{\text{outlet,average}}$ för att beräkna det korrigerade utloppet, kapacitetstest vid vilket testet ska utföras för att erhålla utloppet, i genomsnitt motsvarande till utloppstemperaturen som definieras i tabellerna 22 eller 23 i bilaga III till förordning (EU) 2016/2281.
- Omtesta med korrigerat t_{outlet} och samma vattenflöde;
- Omräkna CR;
- Upprepa de föregående momenten tills CR och $t_{\text{outlet,capacity test}}$ inte ändras längre.

För varje dellastförhållande B, C, D beräknas sedan EER_{PL} enligt följande:

$$EER_{PL(B,C,D)} = EER_{DC(B,C,D)} \cdot \frac{CR_{(B,C,D)}}{C_{c(B,C,D)} \cdot CR_{(B,C,D)} + (1 - C_{c(B,C,D)})}$$

där:

- EER_{DC} är det EER som motsvarar enhetens deklarerade kapacitet (DC) vid samma temperaturförhållanden som för dellastförhållandena B, C, D;
- C_c är degraderingskoefficienten för kylaggregat för dellastförhållanden B, C, D;
- CR är kapacitetsförhållandet för dellastförhållandena B, C, D.

För kylaggregat kan degraderingen på grund av den tryckutjämnande effekten när enheten startas om betraktas som försumbar.

Den enda effekten som kommer att påverka EER vid cykling är den återstående tillförda effekten när kompressorn slås av.

Den tillförda elektriska effekten när enhetens kompressor befinner sig i avstängt tillstånd mäts när kompressorn stängs av i minst 10 minuter.

Degraderingskoefficienten C_c bestäms för varje dellastförhållande enligt följande:

$$C_c = 1 - \frac{\text{measured power of compressor off state}}{\text{total power input (full capacity at the part load conditions)}}$$

Om C_c inte bestäms genom test ska degraderingskoefficienten vara C_c 0,9.

2. För enheter med variabel kapacitet:

Bestäm den deklarerade kapaciteten och EER_{PL} vid det närmaste steget eller ökning av enhetens kapacitetskontroll för att nå den kyllast som krävs. Om detta steg inte gör det möjligt att uppnå den kyllast som krävs inom +/- 10 % (t.ex. mellan 9,9 kW och 8,1 kW för en nödvändig kyllast på 9 kW) ska kapaciteten och EER_{PL} bestämmas vid de definierade dellasttemperaturerna för stegen på vardera sida av den kyllast som krävs. Dellastkapaciteten och EER_{PL} vid den kyllast som krävs bestäms då genom linjär interpolering mellan de resultat som erhållits från dessa två steg.

Om enhetens minsta kontrollsteg är högre än den kyllast som krävs beräknas EER_{PL} vid det dellastförhållande som krävs med hjälp av ekvationen för enheter med fast kapacitet.

- d) Energieffektivitetsförhållandet $EER_{PL}(T_j)$ vid andra dellastförhållanden än dellastförhållandena A, B, C, D bestäms såsom förklaras nedan:

EER-värdena vid varje bin bestäms genom interpolering av EER-värdena vid dellastförhållanden A, B, C, D, såsom anges i tabellerna 22 och 23 i förordning (EU) 2016/2281.

För dellastförhållanden över dellastförhållande A används samma EER-värden som för driftsförhållande A.

För dellastförhållanden under dellastförhållande D används samma EER-värden som för driftsförhållande D.
