

KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EU) 2019/424**av den 15 mars 2019****om fastställande av ekodesignkrav för servrar och datalagringsprodukter enligt Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/125/EG och om ändring av kommissionens förordning (EU) nr 617/2013****(Text av betydelse för EES)**

EUROPEISKA KOMMISSIONEN HAR ANTAGIT DENNA FÖRORDNING

med beaktande av fördraget om Europeiska unionens funktionssätt,

med beaktande av Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/125/EG av den 21 oktober 2009 om upprättande av en ram för att fastställa krav på ekodesign för energirelaterade produkter ⁽¹⁾, särskilt artikel 15.1,

efter att ha hört det samrådsforum som avses i artikel 18 i direktiv 2009/125/EG, och

av följande skäl:

- (1) Enligt direktiv 2009/125/EG ska kommissionen fastställa krav på ekodesign för energirelaterade produkter som står för betydande försäljnings- och handelsvolym, har betydande miljöpåverkan och erbjuder stora möjligheter att minska miljöpåverkan utan att det medför orimliga kostnader.
- (2) Kommissionen har genomfört en förstudie för att analysera de tekniska, miljömässiga och ekonomiska aspekterna av servrar och datalagringsprodukter som vanligen används för affärsändamål. Studien har genomförts tillsammans med intressenter och berörda parter från unionen och tredjeländer, och resultaten har offentliggjorts.
- (3) Servrar och datalagringsprodukter släpps vanligtvis ut på marknaden för användning i datacentraler och kontors- och företagsmiljöer.
- (4) De miljöaspekter hos servrar och datalagringsprodukter som har identifierats som relevanta för denna förordning är energiförbrukning i användningsfasen samt resurseffektivitet, särskilt aspekter som möjligheter till reparation, återanvändning, uppgradering och materialåtervinning för att säkerställa försörjningstryggheten.
- (5) Ekodesignkraven bör harmonisera energiförbruknings- och resurseffektivitetskraven för servrar och datalagringsprodukter i hela unionen, för att den inre marknaden ska fungera bättre och för att förbättra miljöprestandan hos dessa produkter.
- (6) Den årliga energiförbrukning som är direkt relaterad till servrar förväntas uppgå till 48 TWh år 2030, vilket ökar till 75 TWh när den årliga energiförbrukningen för infrastruktur (t.ex. kylning och avbrottssäker elförsörjning) också inkluderas. Den årliga energiförbrukningen för datalagringsprodukter förväntas uppgå till 30 TWh år 2030 och 47 TWh när infrastrukturen också inkluderas. Förstudien visar att energiförbrukningen under användningsfasen för servrar och datalagringsprodukter kan minska avsevärt.
- (7) De ekodesignkrav som anges i denna förordning förväntas senast 2030 leda till årliga energibesparingar på ca 9 TWh (ungefär den årliga elförbrukningen för Estland under 2014). Närmare bestämt förväntas de ekodesignkrav för servrar som anges i denna förordning senast 2030 leda till direkta årliga energibesparingar på ca 2,4 TWh och indirekta (dvs. infrastrukturrelaterade) årliga energibesparingar på 3,7 TWh, uppgående till en sammanlagd besparing på 6,1 TWh, vilket motsvarar sammanlagt 2,1 miljoner ton CO₂-ekvivalenter. De ekodesignkrav för datalagringsprodukter som anges i denna förordning förväntas senast 2030 leda till direkta årliga energibesparingar på ca 0,8 TWh och indirekta (dvs. infrastrukturrelaterade) årliga energibesparingar på 2 TWh, uppgående till en sammanlagd besparing på 2,8 TWh, vilket motsvarar sammanlagt 0,9 miljoner ton CO₂-ekvivalenter.

⁽¹⁾ EUTL 285, 31.10.2009, s. 10.

- (8) I enlighet med EU:s handlingsplan för den cirkulära ekonomin ⁽²⁾ bör kommissionen särskilt uppmärksamma aspekter som är viktiga för den cirkulära ekonomin, t.ex. hållbarhet och möjlighet att reparera, när ekodesignkriterier fastställs eller ses över. Därför bör krav fastställas för icke energirelaterade aspekter, däribland tillvaratagande av nyckelkomponenter och råvaror av avgörande betydelse, tillgång till funktioner för säker radering av data och tillhandahållande av senast tillgängliga versionen av fast programvara.
- (9) Kravet på tillvaratagande av nyckelkomponenter förväntas främja möjligheten att reparera och uppgradera servrar och datalagringsprodukter, särskilt för tredje parter (t.ex. för reservdelar och underhåll).
- (10) Möjligheten att inkludera råvaror av avgörande betydelse i ekodesignkrav (inklusive för företagsservrar) har nämnts i kommissionens nyligen framlagda arbetsdokument om råvaror av avgörande betydelse och den cirkulära ekonomin ⁽³⁾.
- (11) Kravet på en funktion för säker radering av data kan genomföras genom tekniska lösningar som, men inte endast, en funktion i den fasta programvaran, typiskt i BIOS-systemet (Basic Input/Output System), i en programvara som ingår i en fristående bootbar miljö tillhandahållen på en bootbar cd, dvd eller usb för lagring av minne som följer med produkten eller i en programvara möjlig att installera i de understödda operativsystem som tillhandahålls med produkten.
- (12) Kraven på icke energirelaterade aspekter förväntas bidra till att förlänga livslängden för servrar genom att göra det lättare att rusta upp och återanvända dem, samtidigt som principerna om personlig integritet och skydd av personuppgifter enligt Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/679 ⁽⁴⁾ beaktas.
- (13) Energiförbrukningen för servrar och datalagringsprodukter kan minskas med befintlig generisk teknik utan att de totala kostnaderna för inköp och drift av dessa produkter ökar.
- (14) Ekodesignkraven bör inte påverka funktion eller prisöverkomlighet för servrar och datalagringsprodukter ur ett slutanvändarperspektiv, och bör inte negativt påverka hälsa, säkerhet eller miljö.
- (15) Denna förordning bör tillämpas utan att det påverkar tillämpningen av kraven i unionslagstiftningen om säkerhet och hälsa, särskilt Europaparlamentets och rådets direktiv 2014/35/EU ⁽⁵⁾, som omfattar samtliga hälso- och säkerhetsrisker för elektrisk utrustning som drivs med en spänning mellan 50 och 1000 V för växelström och mellan 75 och 1500 V för likström.
- (16) Vid införandet av ekodesignkrav bör tillverkarna ges tillräckligt med tid att anpassa de produkter som omfattas av denna förordning. Tidsramarna bör vara sådana att hänsyn tas till kostnadseffekterna för tillverkarna, särskilt för små och medelstora företag, samtidigt som det säkerställs att målen för denna förordning uppnås snart.
- (17) Produktparametrar bör mätas och beräknas med tillförlitliga, exakta och reproducerbara metoder som tar hänsyn till allmänt erkänd bästa praxis för mät- och beräkningsmetoder och, i förekommande fall, harmoniserade standarder som antagits av de europeiska standardiseringsorganisationerna på begäran av kommissionen, i enlighet med de förfaranden som anges i Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 1025/2012 ⁽⁶⁾.
- (18) I enlighet med artikel 8 i direktiv 2009/125/EG anges i denna förordning vilka förfaranden för bedömning av överensstämmelse som tillämpas.

⁽²⁾ COM(2015) 614 final.

⁽³⁾ SWD(2018) 36 final.

⁽⁴⁾ Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/679 av den 27 april 2016 om skydd för fysiska personer med avseende på behandling av personuppgifter och om det fria flödet av sådana uppgifter och om upphävande av direktiv 95/46/EG (allmän dataskyddsförordning) (EUT L 119, 4.5.2016, s. 1).

⁽⁵⁾ Europaparlamentets och rådets direktiv 2014/35/EU av den 26 februari 2014 om harmonisering av medlemsstaternas lagstiftning om tillhandahållande på marknaden av elektrisk utrustning (EUT L 96, 29.3.2014, s. 357).

⁽⁶⁾ Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 1025/2012 av den 25 oktober 2012 om europeisk standardisering och om ändring av rådets direktiv 89/686/EEG och 93/15/EEG samt av Europaparlamentets och rådets direktiv 94/9/EG, 94/25/EG, 95/16/EG, 97/23/EG, 98/34/EG, 2004/22/EG, 2007/23/EG, 2009/23/EG och 2009/105/EG samt om upphävande av rådets beslut 87/95/EEG och Europaparlamentets och rådets beslut 1673/2006/EG (EUT L 316, 14.11.2012, s. 12).

- (19) För att underlätta överensstämmelsekontroller bör tillverkarna lämna information i den tekniska dokumentation som avses i bilagorna IV och V till direktiv 2009/125/EG, om informationen rör de krav som fastställs i denna förordning.
- (20) Utöver de rättsligt bindande krav som anges i denna förordning bör riktmärken för bästa tillgängliga teknik identifieras så att information om miljöprestanda under hela livscykeln för servrar och datalagringsprodukter görs allmänt tillgänglig och lättåtkomlig.
- (21) Kommissionens förordning (EU) nr 617/2013 ⁽⁷⁾ bör ändras för att utesluta datorservrar från dess tillämpningsområde för att förhindra överlappning med de produkter som omfattas av denna förordnings tillämpningsområde.
- (22) Definitionerna i denna förordning som rör datalagringsprodukter överensstämmer med den terminologi som utvecklats inom SNIA:s (*Storage Networking Industry Association*) initiativ för grön lagring enligt definitionen i SNIA:s Emerald-taxonomi.
- (23) I synnerhet överensstämmer definitionen av små datalagringsprodukter med onlineutrustning 1 enligt SNIA:s Emerald-taxonomi, och definitionen av stora datalagringsprodukter med onlineutrustning 5 och 6 enligt SNIA:s Emerald-taxonomi.
- (24) Definitionerna i denna förordning som rör produkttyper av servrar, serververkningsgrad, serverprestanda och högsta effekt överensstämmer med terminologin i EN 303 470:2018. Mät- och beräkningsmetoder för serververkningsgrad överensstämmer med metoderna i EN 303 470:2018.
- (25) Driftförhållandeklasserna och deras egenskaper överensstämmer med den klassificering som anges i de termiska riktlinjerna för databehandlingsmiljöer från *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*. I synnerhet överensstämmer randvillkoren för varje driftförhållandeklass (t.ex. temperatur och luftfuktighet) med de tillåtna miljöintervallen i de termiska riktlinjerna för databehandlingsmiljöer, för tillverkarnas provning av sin utrustning för att kontrollera att den fungerar inom dessa gränser.
- (26) De åtgärder som föreskrivs i denna förordning är förenliga med yttrandet från den kommitté som har inrättats enligt artikel 19.1 i direktiv 2009/125/EG.

HÄRIGENOM FÖRESKRIVS FÖLJANDE.

Artikel 1

Syfte och tillämpningsområde

1. I denna förordning fastställs ekodesignkrav för utsläppande på marknaden och ibruktagande av servrar och nätbaserade datalagringsprodukter.
2. Denna förordning ska inte tillämpas på följande produkter:
 - a) Servrar avsedda för inbäddade tillämpningar.
 - b) Servrar som klassificeras som enkla servrar enligt förordning (EU) nr 617/2013.
 - c) Servrar med fler än fyra processorsocklar.
 - d) Serverutrustning.
 - e) Stora servrar.
 - f) Helt feltoleranta servrar.
 - g) Nätservrar.
 - h) Små datalagringsprodukter.
 - i) Stora datalagringsprodukter.

⁽⁷⁾ Kommissionens förordning (EU) nr 617/2013 av den 26 juni 2013 om genomförande av Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/125/EG vad gäller krav på ekodesign för datorer och datorservrar (EUT L 175, 27.6.2013, s. 13).

Artikel 2

Definitioner

1. I denna förordning gäller följande definitioner:
 - 1) *server*: produkt som utför datoroperationer och tillhandahåller tjänster och förvaltar resurser i nät för klientenheter, t.ex. stationära datorer, bärbara datorer, stationära tunna klienter, ip-telefoner, smarttelefoner, datorplattor, telekommunikation, automatiserade system eller andra servrar, i första hand via nätverksanslutningar och inte via direkta inenheter, som ett tangentbord eller en mus och med följande egenskaper:
 - a) Den är utformad för att stödja operativsystem (OS) för servrar och/eller hypervisorer och är inriktad på att köra användarinstallerade företagsapplikationer.
 - b) Den stöder felkorrigerande kod och/eller buffrat minne (inbegripet buffrade dimm-moduler och "buffered on board"-konfigurationer).
 - c) Samtliga processorer har tillgång till ett delat systemminne och är oberoende av varandra synliga för ett enda operativsystem eller en enda hypervisor.
 - 2) *server med fler än fyra processorsocklar*: server som innehåller mer än fyra gränssnitt för installering av processorer. För flernodsservrar avses med denna term en server med fler än fyra processorsocklar i varje nod.
 - 3) *inbäddad tillämpning*: programvara som är permanent installerad i en industriell produkt eller konsumentprodukt, vanligtvis lagrad i ett icke-flyktigt minne såsom läsminne eller flashminne.
 - 4) *serverutrustning*: server som inte är avsedd för programvara som tillhandahålls av användaren, tillhandahåller tjänster via ett eller flera nätverk, vanligen sköts med hjälp av ett webb- eller kommandoradgränssnitt och kombineras med ett förinstallerat operativsystem och förinstallerad programvara som används för att utföra en bestämd funktion eller grupp av tätt sammanknutna funktioner.
 - 5) *motståndskraftig server*: server som är utformad med omfattande funktioner för motståndskraft, tillgänglighet, användbarhet och skalbarhet integrerade i systemets mikroarkitektur, centralprocessor och kretsutrustning.
 - 6) *stor server*: motståndskraftig server som levereras med ett på förhand integrerat/provat system som är inneslutet i en eller flera fullstora rammar och som innefattar ett input/output-undersystem med stor anslutbarhet och minst 32 särskilda input/output-uttag.
 - 7) *flernodsserver*: server som är utformad med två eller fler oberoende servernoder där dessa delar på ett enda chassi och ett eller flera nättaggregat. I en flernodsserver distribueras strömmen till alla noder genom delade nättaggregat. Servernoderna i en flernodsserver är inte utformade för att kunna bytas ut under drift.
 - 8) *helt feltolerant server*: server som är utformad med fullständig hårdvaruredundans (för att samtidigt och repetitivt köra ett enda jobb så att konstant tillgänglighet i verksamhetskritiska tillämpningar garanteras), där varje komponent replikeras mellan två noder som kör identiska jobb samtidigt (dvs. om en nod inte fungerar eller kräver reparation, kan den andra noden köra jobbet ensam, så att servern fungerar kontinuerligt).
 - 9) *nätserver*: nätverksprodukt som innehåller samma komponenter som en server utöver mer än elva nätverksportar med en total kapacitet på 12 Gb/s eller mer, förmågan att dynamiskt omkonfigurera portar och hastighet och stöd för en virtuell nätverksmiljö genom ett programvarudefinierat nät.
 - 10) *datagringsprodukt*: fullt funktionsdugligt lagringssystem som tillhandahåller datagrings-tjänster för klienter och enheter som är anslutna direkt eller via ett nätverk. Komponenter och delsystem som är en integrerad del av datagringsproduktens arkitektur (t.ex. för att tillhandahålla intern kommunikation mellan kontroller och diskar) betraktas som en del av datagringsprodukten. Komponenter som normalt förknippas med en lagringsmiljö på datacenternivå (t.ex. enheter som krävs för drift av ett externt datagringsnät) betraktas däremot inte som en del av datagringsprodukten. En datagringsprodukt kan bestå av integrerade lagringskontroller, datagringsenheter, inbyggda nätelement, programvara och andra enheter.
 - 11) *hårddisk*: datagringsenhet som läser och skriver till en eller flera roterande magnetiska diskskivor.
 - 12) *SSD (Solid State Drive)*: datagringsenhet som läser och skriver till ett icke flyktigt SSD-minne i stället för till roterande magnetiska skivor för datalagring.

- 13) *datalagringsenhet*: enhet som tillhandahåller icke flyktig datalagring, med undantag för aggregering av lagringselement såsom delsystem med RAID, robottekniska bandbibliotek, fillagringsenheter, filservrar och lagringsenheter som inte är direkt tillgängliga för tillämpningsprogram hos slutanvändaren, och i stället används som en form av intern cache.
 - 14) *nätbaserad datalagringsprodukt*: datalagringsprodukt utformad som ett nätbaserat ram-minne, tillgängligt direkt eller stegvis, med första tillgång till data på mindre än 80 millisekunder.
 - 15) *liten datalagringsprodukt*: datalagringsprodukt som innehåller högst tre lagringsenheter.
 - 16) *stor datalagringsprodukt*: datalagringsprodukt med hög kapacitet eller för stordatorer som i sin maximala konfiguration har kapacitet för mer än 400 datalagringsenheter och med följande egenskaper: ingen felkritisk systemdel, oavbruten tillgänglighet och en integrerad lagringskontroller.
2. För bilagorna II–V anges ytterligare definitioner i bilaga I.

Artikel 3

Ekodesignkrav och tidsfrister

1. Ekodesignkraven för servrar och nätbaserade datalagringsprodukter anges i bilaga II.
2. Från och med den 1 mars 2020 ska servrar uppfylla de ekodesignkrav som anges i punkterna 1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.3 och 3.4 i bilaga II.
3. Från och med den 1 mars 2020 ska nätbaserade datalagringsprodukter uppfylla de ekodesignkrav som anges i punkterna 1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 3.2, 3.3 och 3.4 i bilaga II.
 - a) Från och med den 1 mars 2021 ska servrar och nätbaserade datalagringsprodukter uppfylla de ekodesignkrav som anges i punkt 1.2.3 i bilaga II.
 - b) Från och med den 1 januari 2023 ska servrar och nätbaserade datalagringsprodukter uppfylla de ekodesignkrav som anges i punkt 1.1.2 i bilaga II.
 - c) Uppfyllande av ekodesignkraven ska mätas och beräknas i enlighet med metoderna i bilaga III.

Artikel 4

Bedömning av överensstämmelse

1. Förfarandet för bedömning av överensstämmelse enligt artikel 8.2 i direktiv 2009/125/EG ska vara den interna designkontroll som anges i bilaga IV till det direktivet eller det ledningssystem som anges i bilaga V till det direktivet.
2. Den tekniska dokumentationen för bedömning av överensstämmelse enligt artikel 8 i direktiv 2009/125/EG ska innehålla den information som anges i punkt 3.4 i bilaga II till denna förordning.

Artikel 5

Kontrollförfarande för marknadsövervakning

Medlemsstaterna ska tillämpa det kontrollförfarande som fastställs i bilaga IV till denna förordning när de utför de marknadsövervakningskontroller som anges i artikel 3.2 i direktiv 2009/125/EG.

Artikel 6

Kringgående

Tillverkaren eller importören får inte släppa ut produkter på marknaden som är utformade för att kunna upptäcka att de provas (t.ex. genom att känna igen provningsförhållanden eller provcykel), och reagera genom att automatiskt ändra sin prestanda under provningen i syfte att uppnå ett gynnsammare resultat för någon av de parametrar som anges av tillverkaren eller importören i den tekniska dokumentationen eller inkluderas i någon dokumentation som tillhandahålls.

*Artikel 7***Riktmärken**

Riktmärken för bästa prestanda för servrar och datalagringsprodukter som finns på marknaden den 7 april 2019 anges i bilaga V.

*Artikel 8***Översyn**

Kommissionen ska utvärdera denna förordning och lägga fram resultatet av denna utvärdering, inbegripet, om lämpligt, ett utkast till förslag till ändring för samrådsforumet senast i mars 2022. Utvärderingen ska se över kraven mot bakgrund av den tekniska utvecklingen och ska särskilt ta upp lämpligheten i att

- a) uppdatera de specifika ekodesignkraven för serververkningsgrad i aktivt läge,
- b) uppdatera de specifika ekodesignkraven för servrars energiförbrukning vid tomgång,
- c) uppdatera definitionerna i eller tillämpningsområdet för denna förordning,
- d) uppdatera kraven på materialeffektivitet för servrar och datalagringsprodukter, bland annat genom informationskrav för ytterligare råvaror av avgörande betydelse (tantal, gallium, dysprosium och palladium) med hänsyn tagen till behoven för återvinningsföretag,
- e) undanta serverutrustning, stora servrar, helt feltoleranta servrar och nätserverar från förordningens tillämpningsområde,
- f) utesluta motståndskraftiga servrar, HPC-serverar och servrar med integrerade APA från de krav på ekodesign som anges i punkterna 2.1 och 2.2 i bilaga II,
- g) fastställa specifika ekodesignkrav för energisparfunktioner för serverprocessorer,
- h) fastställa specifika ekodesignkrav för driftförhållandeklasser,
- i) fastställa specifika ekodesignkrav för datalagringsprodukters verkningsgrad, prestanda och effektförbrukning.

*Artikel 9***Ändring av förordning (EU) nr 617/2013**

Förordning (EU) nr 617/2013 ska ändras på följande sätt:

1. Artikel 1 ska ändras på följande sätt:

a) Punkt 1 ska ersättas med följande:

"1. I denna förordning fastställs krav på ekodesign för datorer som släpps ut på marknaden."

b) Punkt 2 h ska utgå.

c) Punkt 3 a–d ska utgå.

2. Artikel 2 ska ändras på följande sätt:

a) Led 2 ska utgå.

b) Led 4 ska ersättas med följande:

"4. *internt nätaggregat*: en komponent som är utformad för att omvandla växelström från elnätet till likström för drift av datorn och som har följande egenskaper:

a) Det är inneslutet i datorns hölje men åtskilt från datorns moderkort.

- b) Det ansluts till nätet genom en enda kabel utan någon mellanliggande krets mellan nätaggregatet och elnätet.
- c) Samtliga strömanslutningar från nätaggregatet till datorns komponenter är inneslutna i datorns hölje, med undantag av en likströmsanslutning till bildskärmen i en stationär dator med integrerad bildskärm.

Interna likspänningsomvandlare som används för att omvandla en likströmsspänning från ett externt nätaggregat till flera likströmsspänningar som ska användas av datorn ska inte anses vara interna nätaggregat.”

- c) Leden 12–16 ska utgå.
- d) Led 22 ska ersättas med följande:

”22. *produkttyp*: stationär dator, stationär dator med integrerad bildskärm, bärbar dator, stationär tunn klient, arbetsstation, rörlig arbetsstation, enkel server, spelkonsol, dockstation, internt nätaggregat eller externt nätaggregat.”

- 3. Artikel 3 ska ersättas med följande:

”Artikel 3

Krav på ekodesign

Krav på ekodesign för datorer anges i bilaga II.

Kontroll av i vilken grad datorer uppfyller tillämpliga krav på ekodesign ska göras i enlighet med de metoder som anges i bilaga III.”

- 4. I artikel 7 ska andra stycket ersättas med följande:

”Kontrollen av huruvida datorer uppfyller tillämpliga krav på ekodesign ska ske i enlighet med det kontrollförfarande som anges i punkt 2 i bilaga III till denna förordning.”

- 5. Bilaga II ska ändras på följande sätt:

- a) Punkt 5.2 ska utgå.
- b) I punkt 7.3 ska rubriken ersättas med följande:

”Arbetsstationer, rörliga arbetsstationer, stationära tunna klienter och enkla servrar”.

Artikel 10

Ikraftträdande

Denna förordning träder i kraft den tjugonde dagen efter det att den har offentliggjorts i *Europeiska unionens officiella tidning*.

Artikel 9 ska dock tillämpas från och med den 1 mars 2020.

Denna förordning är till alla delar bindande och direkt tillämplig i alla medlemsstater.

Utfärdad i Bryssel den 15 mars 2019.

På kommissionens vägnar
Jean-Claude JUNCKER
Ordförande

BILAGA I

Definitioner i bilagorna II–V

I bilagorna II–V gäller följande definitioner:

1. *server med en eller två processorsocklar*: server som innehåller ett eller två gränssnitt för installering av processorer. För flernodsservrar avses med denna term en server med en eller två processorsocklar i varje nod.
2. *input/output-enhet (I/O-enhet)*: enhet som tillhandahåller datainmatnings- och datautmaningsfunktioner mellan en server eller en datalagringsprodukt och andra enheter. En I/O-enhet kan vara integrerad i serverns moderkort eller vara kopplad till moderkortet via utbyggnadskontakter (t.ex. PCI, PCIe).
3. *moderkort*: serverns huvudkretskort. I denna förordning innefattar moderkortet anslutningsdon för att ansluta tilläggskort och innehåller vanligen följande komponenter: processor, minne, BIOS och utbyggnadskontakter.
4. *processor*: logiska kretsar som svarar på och behandlar de grundläggande instruktioner som driver en server. I denna förordning är processorn serverns centralprocessor (CPU). En vanlig CPU är ett fysiskt paket som installeras på serverns moderkort via en sockel eller direktlöds fast på kortet. CPU-paketet kan innehålla en eller flera processorkärnor.
5. *minne*: del av en server som ligger utanför processorn och i vilken information lagras för omedelbar användning av processorn, uttryckt i gigabyte (GB).
6. *expansionskort*: intern komponent ansluten genom en kantanslutning över ett vanligt/standardgränssnitt såsom PCIe för att tillhandahålla ytterligare funktioner.
7. *grafikkort*: expansionskort som innehåller en eller flera grafikprocessorer med ett gränssnitt för lokal minneskontroller och lokalt grafikspecifikt minne.
8. *buffrad DDR-kanal*: kanal eller minnesport som förbinder en minneskontroller till ett fastställt antal minnesenheter i en server. En vanlig server kan innehålla flera minneskontroller som i sin tur kan stödja en eller flera buffrade DDR-kanaler. Varje buffrad DDR-kanal i sig betjänar endast en bråkdel av det totala adresserbara minnesutrymmet i en server.
9. *bladserver*: server som är utformad för att användas i ett bladchassi. En bladserver är en anordning med hög densitet som fungerar som oberoende server och innefattar minst en processor och systemminne, men som är beroende av delade resurser i bladchassit (t.ex. nätaggregat, kylning) för driften. En processor eller minnesmodul anses inte vara en bladserver om den tekniska dokumentationen för produkten inte anger att den ökar kapaciteten hos en fristående server.
10. *bladchassi*: hölje som innehåller gemensamma resurser för drift av bladserverar, bladlagring och andra enheter i en bladformfaktor. Delade resurser som tillhandahålls i ett bladchassi kan omfatta nätaggregat, datalagring och hårdvara för likströmsdistribution, värmehantering, systemhantering och nätverkstjänster.
11. *högpresterande server (HPC-server)*: server som är utformad och optimerad för att utföra en stor mängd parallella tillämpningar, för mer avancerade beräkningstekniska operationer eller för djupinlärningstillämpningar för artificiell intelligens. HPC-serverar måste uppfylla samtliga följande kriterier:
 - a) De består av flera datornoder som är klustrade i första hand för att öka beräkningskapaciteten.
 - b) De har snabba interprocessförbindelser mellan noder.
12. *serverproduktfamilj*: beskrivning på hög nivå som avser en grupp av servrar som har samma kombination av hölje/moderkort som kan innehålla flera konfigurationer av maskinvara och programvara. Alla konfigurationer inom en serverproduktfamilj måste ha följande gemensamt:
 - a) De ska komma från samma modellinje eller maskintyp.

- b) De ska ha samma formfaktor (t.ex. rackmonterad, blad, piedestal) eller samma mekaniska och elektriska konstruktion med enbart ytliga mekaniska skillnader för att tillåta en utformning som stöder flera formfaktorer.
- c) De ska ha processorer som ingår i en enda fastställd processorserie eller ha processorer som passar i en gemensam sockeltyp.
- d) De ska ha gemensamma nätaggregat.
- e) De ska ha samma antal tillgängliga processorsocklar och samma antal tillgängliga processorsocklar fyllda.
13. *nätaggregat*: enhet som omvandlar växel- eller likström till en eller flera uteffekter i likström för drift av en server eller en datalagringsprodukt. En servers eller datalagringsprodukts nätaggregat måste vara fristående och gå att fysiskt separera från moderkortet och måste förbindas med systemet via en löstagbar eller fast elektrisk anslutning.
14. *effektfaktor*: förhållandet mellan den faktiska effektförbrukningen i watt och den skenbara effekten i voltampere.
15. *nätaggregat med en uteffekt*: nätaggregat som är utformat för att leverera merparten av sin märkuteffekt till en primär likströmsuteffekt för att driva en server eller en datalagringsprodukt. Nätaggregat med en uteffekt kan ha en eller flera standby-uteffekter som förblir aktiva när nätaggregatet är uppkopplat till en strömkälla. Den totala märkuteffekten från eventuella ytterligare nätaggregatsuteffekter som inte är primära uteffekter och standby-uteffekter får inte vara större än 20 W. Nätaggregat med flera uteffekter med samma spänning som den primära uteffekten betraktas som ett nätaggregat med en uteffekt, såvida inte uteffekterna
- a) genereras av separata omvandlare eller har separata uteffektskorrigeringssteg, eller
- b) har oberoende spänningsgränser.
16. *nätaggregat med flera uteffekter*: nätaggregat som är utformat för att leverera merparten av sin märkuteffekt till mer än en primär likströmsuteffekt för att driva en server eller en datalagringsprodukt. Nätaggregat med flera uteffekter kan ha en eller flera standby-uteffekter som förblir aktiva när nätaggregatet är uppkopplat till en strömkälla. Den totala märkuteffekten från eventuella ytterligare nätaggregatsuteffekter som inte är primära uteffekter och standby-uteffekter får inte vara större än eller lika med 20 W.
17. *likströmsserver*: server som är utformad för att enbart drivas med ett likströmsnätaggregat.
18. *likströmsdatalagringsprodukt*: datalagringsprodukt som är utformad för att enbart drivas med ett likströmsnätaggregat.
19. *tomgång*: driftsläge där operativsystemet och annan programvara är färdigladdade, servern kan slutföra belastningstransaktioner men systemet inte har några begärda eller pågående aktiva belastningstransaktioner (dvs. servern är i drift men utför inte något användbart arbete). För servrar som tillämpar avancerade konfigurerings- och strömförsörjningsgränssnitt (ACPI-gränssnitt) motsvarar tomgångsläget endast systemnivå S0.
20. *effektförbrukning vid tomgång* (P_{idle}): effektförbrukning, i watt, i tomgångsläge.
21. *konfiguration med låga prestanda* (för en serverproduktfamilj): kombinationen av två datalagringsenheter, processor med den lägsta produkten av kärnantal och frekvens (i GHz) och minneskapacitet (i GB) som är minst lika med produkten av antalet minneskanaler och DIMM-enheten med lägst kapacitet (i GB) på den server som motsvarar den produktmodell med lägst prestanda inom serverproduktfamiljen. Alla minneskanaler ska vara fyllda med DIMM-kort av samma obehandlade utformning och kapacitet.
22. *konfiguration med höga prestanda* (för en serverproduktfamilj): kombinationen av två datalagringsenheter, processor med den högsta produkten av kärnantal och frekvens och minneskapacitet (i GB) är lika med eller större än tre gånger produkten av antalet centralprocessorer, kärnor och hårdvarutrådar som motsvarar den produktmodell med högst prestanda inom produktfamiljen. Alla minneskanaler ska vara fyllda med DIMM-kort av samma obehandlade utformning och kapacitet.
23. *hårdvarutråd*: hårdvaruresurser i en CPU-kärna för att utföra en ström av programvaruinstruktioner. En CPU-kärna kan ha resurser att utföra mer än en tråd samtidigt.
24. *verkningsgrad i aktivt läge* (Eff_{server}): det numeriska värdet för serververkningsgrad uppmätt och beräknat enligt punkt 3 i bilaga III.

25. *aktivt läge*: driftsläge där servern utför arbete som svar på tidigare eller pågående externa förfrågningar (t.ex. instruktion över nätet). Det aktiva läget innefattar både aktiv behandling och datasökning/datahämtning från minne, cache eller intern/extern lagring samtidigt som servern väntar på ytterligare inmatningar över nätet.
 26. *serverprestanda*: antalet transaktioner per tidsenhet som en server utför under en standardiserad provning av diskreta systemkomponenter (t.ex. processorer, minne och lagring) och delsystem (t.ex. RAM och CPU).
 27. *maximal effekt* (P_{max}): högsta effekt i watt som registrerats för standardens elva workletter.
 28. *CPU-prestanda* ($Perf_{CPU}$): antalet transaktioner per tidsenhet som en server utför under en standardiserad provning av CPU-delsystemet.
 29. *tilläggsenhet för accelererad behandling* (*Auxiliary Processing Accelerator, APA*): en specialiserad processor och därtill hörande delsystem som tillhandahåller en ökad databehandlingskapacitet, t.ex. grafikprocessorer eller fältprogrammerbara grindmatriser. En APA kan inte utföra arbete i en server utan CPU. En APA kan installeras i en server genom antingen expansionskort för grafik eller utökning som installeras i generella utbyggnadskontakter eller som integrerad i en serverkomponent såsom moderkortet.
 30. *expansions-APA*: en APA som installeras i en utbyggnadskontakt genom ett expansionskort. Ett expansionskort med expansions-APA får omfatta en eller flera APA och/eller särskilda separata löstagbara omkopplare.
 31. *integrerad APA*: en APA som är integrerad i moderkortet eller CPU-paketet.
 32. *produkttyp*: utformning av servern eller datalagringsprodukten inklusive hölje (rack, torn eller blad), antalet socklar och, för servrar, om det rör sig om en motståndskraftig server, bladserver, flernodserver, HPC-server, server med integrerad APA, likströmserver eller ingen av dessa kategorier.
 33. *demontering*: process genom vilket ett föremål plockas isär på ett sådant sätt att det sedan kan sättas ihop igen och sättas i drift.
 34. *fast programvara*: system, maskinvara, komponent eller perifer programmering som tillhandahålls med produkten för att ge grundläggande instruktioner för att maskinvaran ska fungera, inklusive alla tillämpliga uppdateringar av programmering och maskinvara.
 35. *säker dataradering*: effektiv radering av alla spår av befintliga data från en datalagringsenhet genom att uppgifterna skrivs över fullständigt på ett sådant sätt att tillgång till de ursprungliga uppgifterna, eller delar av dem, blir omöjlig för en viss insats.
-

BILAGA II

Ekodesignkrav

1. SPECIFIKA EKODESIGNKRAV FÖR SERVERAR OCH NÄTBASERADE DATALAGRINGSPRODUKTER

1.1 **Krav på nätaggregatets verkningsgrad och effektfaktor**

- 1.1.1 För serverar och nätbaserade datalagringsprodukter, med undantag för likströmsserverar och likströmsdatalagringsprodukter, gäller att nätaggregatets verkningsgrad vid 10, 20, 50 och 100 % av den nominella belastningen och effektfaktorn vid 50 % av den nominella belastningen från och med den 1 mars 2020 inte får vara lägre än de värden som anges i tabell 1.

Tabell 1

Minimikrav på nätaggregatets verkningsgrad och effektfaktor från och med den 1 mars 2020

% av nominell belastning	Minimiverkningsgrad				Minimieffektfaktor
	10 %	20 %	50 %	100 %	
Flera uteffekter	—	88 %	92 %	88 %	0,90
En uteffekt	—	90 %	94 %	91 %	0,95

- 1.1.2 För serverar och nätbaserade datalagringsprodukter, med undantag för likströmsserverar och likströmsdatalagringsprodukter, gäller att nätaggregatets verkningsgrad vid 10, 20, 50 och 100 % av den nominella belastningen och effektfaktorn vid 50 % av den nominella belastningen från och med den 1 januari 2023 inte får vara lägre än de värden som anges i tabell 2.

Tabell 2

Minimikrav på nätaggregatets verkningsgrad och effektfaktor från och med den 1 januari 2023

% av nominell belastning	Minimiverkningsgrad				Minimieffektfaktor
	10 %	20 %	50 %	100 %	
Flera uteffekter	—	90 %	94 %	91 %	0,95
En uteffekt	90 %	94 %	96 %	91 %	0,95

1.2 **Krav på materialeffektivitet**

- 1.2.1 Från och med den 1 mars 2020 ska tillverkarna säkerställa att metoder för sammansättning, fastsättning och tätning inte förhindrar demontering för reparation eller återanvändning av följande komponenter, när sådana finns:

- a) Datalagringsenheter.
- b) Minne.
- c) Processor (CPU).
- d) Moderkort.
- e) Expansionskort/grafikkort.
- f) Nätaggregat.
- g) Chassin.
- h) Batterier.

- 1.2.2 Från och med den 1 mars 2020 ska en funktion för säker dataradering göras tillgänglig för radering av data i alla datalagringsenheter i produkten.
- 1.2.3 Från och med den 1 mars 2021 ska den senast tillgängliga versionen av fast programvara göras tillgänglig från och med två år efter utsläppandet på marknaden av den första produkten av en viss produktmodell under minst åtta år efter utsläppandet på marknaden av den senaste produkten av en viss produktmodell, kostnadsfritt eller till en rättvis, transparent och icke-diskriminerande kostnad. Den senaste tillgängliga säkerhetsuppdateringen av fast programvara ska göras tillgänglig från och med den tidpunkt då en produktmodell släpps ut på marknaden till och med minst åtta år efter utsläppandet på marknaden av den senaste produkten av en viss produktmodell, kostnadsfritt.

2. SPECIFIKA EKODESIGNKRAV ENDAST FÖR SERVERAR MED EN ELLER TVÅ PROCESSORSOCKLAR

2.1 Effektförbrukning vid tomgång

För servrar, med undantag av motståndskraftiga servrar, HPC-servrar och servrar med integrerad APA, gäller det att effektförbrukningen vid tomgång (P_{idle}) från och med den 1 mars 2020 inte får överstiga det värde som beräknas med hjälp av följande ekvation:

$$P_{idle} = P_{base} + \Sigma P_{add,i}$$

där P_{base} är det grundläggande högsta tillåtna värdet för effektförbrukning vid tomgång enligt tabell 3 och $\Sigma P_{add,i}$ är summan av tilläggen till det högsta tillåtna värdet för effektförbrukning vid tomgång för tillämpliga ytterligare komponenter enligt tabell 4. För bladserverar beräknas P_{idle} som den totala uppmätta effekten dividerat med antalet installerade bladserverar i det provade bladchassit. För flernodsservrar räknas antalet socklar per nod medan P_{idle} beräknas som den totala uppmätta effekten dividerat med antalet installerade noder i det provade höljet.

Tabell 3

Grundläggande högsta tillåtna värden för effektförbrukning vid tomgång

Produkttyp	Grundläggande tillåtet värde för effektförbrukning vid tomgång, P_{base} (W)
1-sockelservrar (varken blad- eller flernodsservrar)	25
2-sockelservrar (varken blad- eller flernodsservrar)	38
Blad- eller flernodsservrar	40

Tabell 4

Tillägg till det högsta tillåtna värdet för effektförbrukning vid tomgång för ytterligare komponenter

Systemegenskaper	Gäller för	Tillägg till det högsta tillåtna värdet
CPU-prestanda	Alla servrar	1 sockel $10 \times \text{Perf}_{\text{CPU}}$ W 2 sockel $7 \times \text{Perf}_{\text{CPU}}$ W
Ytterligare nätaggreat	Nätaggreat som är installerade uttryckligen för att skapa strömförsörjningsredundans	10 W per nätaggreat
HDD eller SSD	Per installerad HDD eller SSD	5,0 W per HDD eller SSD
Ytterligare minne	Installerat minne på mer än 4 GB	0,18 W per GB
Ytterligare buffrad DDR-kanal	Installerade buffrade DDR-kanaler fler än 8	4,0 W per buffrad DDR-kanal

Systemegenskaper	Gäller för	Tillägg till det högsta tillåtna värdet
Ytterligare I/O-enheter	Installerade enheter på mer än två portar med ≥ 1 Gbit, inbyggt Ethernet	< 1 Gb/s: Inget tillägg
		= 1 Gb/s: 2,0 W/aktiv port
		> 1 Gb/s och < 10 Gb/s: 4,0 W/aktiv port
		≥ 10 Gb/s och < 25 Gb/s: 15,0 W/aktiv port
		≥ 25 Gb/s och < 50 Gb/s: 20,0 W/aktiv port
		≥ 50 Gb/s: 26,0 W/aktiv port

2.2 Verkningsgrad i aktivt läge

För servrar, med undantag av motståndskraftiga servrar, HPC-servrar och servrar med integrerad APA, gäller det att verkningsgraden i aktivt läge (Eff_{server}) från och med den 1 mars 2020 inte får understiga värdena i tabell 5.

Tabell 5

Krav på verkningsgraden i aktivt läge

Produkttyp	Minsta verkningsgrad i aktivt läge
Server med en sockel	9,0
Server med två socklar	9,5
Blad- eller flernodsservrar	8,0

3. INFORMATION SOM TILLVERKARNA SKA TILLHANDAHÅLLA

3.1 Från och med den 1 mars 2020 ska följande produktinformation om servrar, med undantag för specialanpassade servrar som tillverkas i enstaka exemplar, tillhandahållas i bruksanvisningen för installatörer och slutanvändare (när denna finns tillgänglig med produkten), och på fritt tillgängliga webbplatser från tillverkarna, deras representanter och importörer från och med den tidpunkt då en produktmodell släpps ut på marknaden till och med minst åtta år efter det att den senaste produkten av en viss produktmodell släpps ut på marknaden:

- Produkttyp.
- Tillverkarens namn, registrerat firmanamn och adress där tillverkaren kan kontaktas.
- Produktens modellnummer och, om tillämpligt, modellnummer för konfigurationen med låga prestanda och konfigurationen med höga prestanda.
- Tillverkningsår.
- Nättaggregatets verkningsgrad vid 10 (i tillämpliga fall), 20, 50 och 100 % av den nominella uteffekten, med undantag för likströmsservrar, uttryckt i procent och avrundad till en decimal.
- Effektfaktor vid 50 % av den nominella belastningen, med undantag för likströmsservrar, avrundad till tre decimaler.
- Nättaggregatets nominella uteffekt (W), avrundad till närmaste heltal. Om en produktmodell är en del av en serverproduktfamilj ska alla nättaggregat som erbjuds i en serverproduktfamilj rapporteras med den information som anges i e och f.
- Effektförbrukning vid tomgång, uttryckt i watt och avrundad till en decimal.
- Förteckning över alla komponenter för tillägg till högsta tillåtna värden för effektförbrukning vid tomgång (ytterligare nättaggregat, HDD eller SSD, minnen, buffrade DDR-kanaler, I/O-enheter).

- j) Maximal effekt, uttryckt i watt och avrundad till en decimal.
- k) Angiven driftsförhållandeklass enligt tabell 6.
- l) Effektförbrukning vid tomgång (watt) vid den övre temperaturgränsen för den angivna driftsförhållandeklassen.
- m) Verkningsgrad och prestanda i aktivt läge för servern.
- n) Information om den funktion för säker dataradering som avses i punkt 1.2.2 i denna bilaga, inklusive instruktioner om hur man använder funktionen, de metoder som används och de understödda standarderna för säker dataradering, i förekommande fall.
- o) För bladservrar, en förteckning över rekommenderade kombinationer med kompatibla chassin.
- p) Om en produktmodell är en del av en serverproduktfamilj ska en förteckning över alla modellkonfigurationer som representeras av modellen tillhandahållas.

Om en produktmodell är en del av en serverproduktfamilj ska den produktinformation som krävs enligt punkt 3.1 e–m rapporteras för serverproduktfamiljens konfigurationer med låg respektive hög prestanda.

3.2 Från och med den 1 mars 2020 ska följande produktinformation om nätbaserade datalagringsprodukter, med undantag för specialanpassade datalagringsprodukter som tillverkas i enstaka exemplar, tillhandahållas i bruksanvisningen för installatörer och slutanvändare (när denna finns tillgänglig med produkten), och på fritt tillgängliga webbplatser från tillverkarna, deras representanter och importörer från och med den tidpunkt då en produktmodell släpps ut på marknaden till och med minst åtta år efter det att den senaste produkten av en viss produktmodell släpps ut på marknaden:

- a) Produkttyp.
- b) Tillverkarens namn, registrerat firmanamn och adress där tillverkaren kan kontaktas.
- c) Produktens modellnummer.
- d) Tillverkningsår.
- e) Nätaggregatets verkningsgrad vid 10 (i tillämpliga fall), 20, 50 och 100 % av den nominella uteffekten, med undantag för nätbaserade likströmsdatalagringsprodukter, uttryckt i procent och avrundad till en decimal.
- f) Effektfaktor vid 50 % av den nominella belastningen, med undantag för nätbaserade likströmsdatalagringsprodukter, avrundad till tre decimaler.
- g) Angiven driftsförhållandeklass enligt tabell 6. Det ska också anges att "Denna produkt har testats för att kontrollera att den fungerar inom de gränser (t.ex. avseende temperatur och fuktighet) som gäller för den angivna driftsförhållandeklassen".
- h) Information om dataraderingsverktyg som avses i punkt 1.2.2 i denna bilaga, inklusive instruktioner om hur man använder funktionen, de metoder som används och de understödda standarderna för säker dataradering, i förekommande fall.

3.3 Från och med den 1 mars 2020 ska tillverkare, deras representanter och importörer, från den tidpunkt då en produktmodell släpps ut på marknaden till och med minst åtta år efter det att den senaste produkten av en viss produktmodell släpps ut på marknaden, göra följande produktinformation om servrar och nätbaserade datalagringsprodukter tillgänglig kostnadsfritt för tredje parter som arbetar med underhåll, reparation, återanvändning, återvinning och uppgradering av servrar (inklusive ombud, reservdelsreparatörer, reservdelsleverantörer, återvinning och underhållsservice) efter registrering av berörda tredje parter på en webbplats:

- a) Vägledande viktintervall (mindre än 5 g, 5–25 g, över 25 g) på komponentnivå för följande råvaror av avgörande betydelse, i förekommande fall:
 - a) Kobolt i batterier.
 - b) Neodym i hårddiskarna.
- b) Instruktioner om de demonteringsoperationer som avses i punkt 1.2.1 i denna bilaga, inbegripet varje nödvändig operation och komponent:
 - a) Typ av operation.
 - b) Typ och antal fastsättningstekniker som ska öppnas.
 - c) Det eller de verktyg som krävs.

Om, för servrar, en produktmodell är en del av en serverproduktfamilj ska den produktinformation som krävs enligt punkt 3.3 a och b rapporteras antingen för produktmodellen eller, alternativt, för serverproduktfamiljens konfigurationer med låga respektive höga prestanda.

3.4 Från och med den 1 mars 2020 ska följande produktinformation om servrar och nätbaserade datalagringsprodukter tillhandahållas i den tekniska dokumentationen för bedömning av överensstämmelse enligt artikel 4:

- a) När det gäller servrar, den information som anges i punkterna 3.1 och 3.3.
- b) När det gäller datalagringsprodukter, den information som anges i punkterna 3.2 och 3.3.

Tabell 6

Driftsförhållandeklasser

Driftsförhållandeklass	Torr temperatur °C		Intervall för icke-kondenserande luftfuktighet		Maximal daggpunkt (°C)	Maximal förändringshastighet (°C/h)
	Tillåtet intervall	Rekommenderat intervall	Tillåtet intervall	Rekommenderat intervall		
A1	15–32	18–27	– 12 °C daggpunkt (DP) och 8 % relativ fuktighet (RH) till 17 °C DP och 80 % RH	– 9 °C DP till 15 °C DP och 60 % RH	17	5/20
A2	10–35	18–27	– 12 °C DP och 8 % RH till 21 °C DP och 80 % RH	Samma som A1	21	5/20
A3	5–40	18–27	– 12 °C DP och 8 % RH till 24 °C DP och 85 % RH	Samma som A1	24	5/20
A4	5–45	18–27	– 12 °C DP och 8 % RH till 24 °C DP och 90 % RH	Samma som A1	24	5/20

BILAGA III

Mätningar och beräkningar

1. För efterlevnad och kontroll av att de tillämpliga kraven i denna förordning efterlevs ska mätningar och beräkningar göras med hjälp av harmoniserade standarder, vars referensnummer har offentliggjorts i *Europeiska unionens officiella tidning*, eller med hjälp av andra tillförlitliga, exakta och reproducerbara metoder som beaktar allmänt erkänd aktuell teknisk nivå och vars resultat bedöms ha liten osäkerhet.
2. Servrar ska provas antingen i sin individuella produktmodellkonfiguration eller, för servrar som är del av en serverproduktfamilj, i konfigurationen med låga prestanda och konfigurationen med höga prestanda som angetts enligt punkt 3.1 p i bilaga II, vilket innefattar både maskinvarukonfigurationer och systeminställningar, såvida inte annat anges.

Alla konfigurationer som erbjuds inom en serverproduktfamilj ska innehålla samma antal av under provningen använda fyllda processorsocklar. En serverproduktfamilj kan fastställas för en server med endast delvis fyllda socklar (t.ex. en fylld processor i en två-sockelserver) så länge som konfigurationen (eller konfigurationerna) provas som en separat serverproduktfamilj enligt kraven och uppfyller samma krav för antalet fyllda socklar inom denna separata serverproduktfamilj.

Om provenheten är en server med expansions-APA ska den provas med expansions-APA avlägsnad vid mätning av energiförbrukning vid tomgång och verkningsgrad och serverprestanda i aktivt läge. Om en expansions-APA bygger på en separat PCIe-växel för kommunikation mellan APA och centralprocessor, ska separata PCIe-kort eller ledare avlägsnas för provning av aktivt läge och tomgångsläge för alla konfigurationer.

Om provenheten är en flernodsserver ska den provas för effektförbrukning per nod i konfigurationen med ett fullt chassi. Alla flernodsservrar som är installerade i flernodschassit ska ha samma konfiguration (homogen).

Om provenheten är en bladserver ska den provas för effektförbrukning i konfigurationen med ett halvfyllt chassi och chassit ska fyllas enligt följande:

- 1) Enskild bladserverkonfiguration
 - a) Alla enskilda bladserverar som är installerade i chassit ska vara identiska och ha samma konfiguration.
- 2) Chassi fyllt till hälften
 - a) Antalet bladserverar som krävs för att fylla halva antalet av de enhetsfack för single wide-bladserverar som finns tillgängliga i bladchassit ska beräknas.
 - b) För bladchassin med flera effektområden ska det antal effektområden som ligger närmast till att fylla hälften av chassit väljas. Om två alternativ är lika nära att fylla hälften av chassit, ska provningen utföras med det område eller den kombination av områden som använder det högre antalet bladserverar.
 - c) Alla rekommendationer i användarhandboken eller från tillverkaren för att delvis fylla chassit ska följas, vilket kan innebära att koppla ur vissa nätaggregat och kylfläktar för utnyttjade effektområden.
 - d) Om användarhandboken inte innehåller några rekommendationer, eller om dessa är ofullständiga, ska följande vägledning användas:
 - i) Montera effektområdena fullständigt.
 - ii) Koppla om möjligt ur nätaggregat och kylfläktar från icke utnyttjade effektområden.
 - iii) Fyll alla tomma fack med blanka paneler eller motsvarande luftströmsbegränsningar under hela provningen.
3. Data för att beräkna verkningsgraden i aktivt läge (Eff_{server}) och effektförbrukningen vid tomgång (P_{idle}) ska mätas under samma provning enligt tillämplig standard, där effektförbrukningen vid tomgång kan mätas antingen före eller efter delen med provning av verkningsgraden i aktivt läge.

Servrars verkningsgrad i aktivt läge (Eff_{server}) ska beräknas enligt följande:

$$Eff_{server} = \exp [W_{cpu} \times \ln (Eff_{cpu}) + W_{Memory} \times \ln (Eff_{Memory}) + W_{Storage} \times \ln (Eff_{Storage})]$$

där W_{CPU} , W_{Memory} och $W_{Storage}$ är de viktningar som tillämpas på workletter för CPU, minne respektive lagring enligt följande:

- W_{CPU} är den viktning som ges CPU-workletter = 0,65,
- W_{Memory} är den viktning som ges minnesworkletter = 0,30,
- $W_{Storage}$ är den viktning som ges lagringsworkletter = 0,05,

och

$$Eff_{CPU} = \left(\prod_{i=1}^7 Eff_i \right)^{1/7}$$

där

- $i = 1$ för workletCompress,
- $i = 2$ för workletLU,
- $i = 3$ för workletSOR,
- $i = 4$ för workletCrypto,
- $i = 5$ för workletSort,
- $i = 6$ för workletSHA256,
- $i = 7$ för workletHybrid SSJ,

$$Eff_{Memory} = \left(\prod_{i=1}^2 Eff_i \right)^{1/2}$$

där

- $i = 1$ för workletFlood3,
- $i = 2$ för workletCapacity3,

$$Eff_{Storage} = \left(\prod_{i=1}^2 Eff_i \right)^{1/2}$$

där

- $i = 1$ för workletSequential,
- $i = 2$ för workletRandom,

och

$$Eff_i = 1\,000 \frac{Perf_i}{Pwr_i}$$

där

- $Perf_i$: det geometriska medelvärdet av de normaliserade prestandamätningarna i intervallet.
- Pwr_i : det geometriska medelvärdet av de uppmätta effektvärdena i intervallet.

För att skapa ett enda mått på energieffektivitet för en server ska intervallvärdena för verkningsgrad för alla olika workletter kombineras med hjälp av följande förfarande:

- a) Kombination av intervallvärdena för verkningsgrad för enskilda workletter med användning av det geometriska medelvärdet för att erhålla enskilda värden för verkningsgrad för workletten.
 - b) Kombination av värdena för workletverkningsgrad med användning av funktionen för geometriskt medelvärde per arbetstyp (CPU, minne, lagring) för att erhålla ett värde för arbetstyp.
 - c) Kombination av de tre arbetstyperna med användning av en viktad funktion för geometriskt medelvärde för att erhålla ett enda totalt mått på serververkningsgrad.
-

BILAGA IV

Kontrollförfarande för marknadsövervakning

De kontrolltoleranser som anges i denna bilaga gäller endast den kontroll som medlemsstaternas myndigheter gör av de uppmätta parametrarna, och de får inte användas av tillverkaren eller importören som en tillåten tolerans för att fastställa värdena i den tekniska dokumentationen eller för att tolka dessa värden i syfte att uppnå överensstämmelse eller på något sätt redovisa bättre prestanda.

Om en modell har utformats för att kunna upptäcka att den provas (t.ex. genom att känna igen provningsförhållanden eller provcykel), och att reagera genom att automatiskt ändra sina prestanda under provningen i syfte att uppnå ett gynnsammare resultat för någon av de parametrar som anges i denna förordning eller ingår i den tekniska dokumentationen eller i någon dokumentation som tillhandahålls, ska modellen anses inte uppfylla kraven.

När medlemsstaternas myndigheter kontrollerar en produktmodells överensstämmelse med kraven i denna förordning i enlighet med artikel 3.2 i direktiv 2009/125/EG, för de krav som avses i denna bilaga, ska de använda nedanstående förfarande.

1. Medlemsstaternas myndigheter ska kontrollera en enda enhet av modellen eller, om tillverkaren rapporterar en serverproduktfamilj, av modellkonfigurationen. Om kontrollen görs på konfigurationen med låga prestanda eller konfigurationen med höga prestanda ska de deklarerade värdena vara värdena för respektive konfiguration. Om kontrollen utförs på en slumpmässigt utvald eller beställd modellkonfiguration, ska de deklarerade värdena vara värdena för konfigurationen med höga prestanda.
2. Modellen eller modellkonfigurationen ska anses överensstämma med de tillämpliga kraven om
 - a) de värden som anges i den tekniska dokumentationen i enlighet med punkt 2 i bilaga IV till direktiv 2009/125/EG (deklarerade värden) och, i tillämpliga fall, de värden som används för att beräkna dessa värden inte är gynnsammare för tillverkaren eller importören än resultaten av de mätningar som utförts i enlighet med led g i den punkten, och
 - b) de deklarerade värdena uppfyller alla krav i denna förordning, och den produktinformation som krävs och som offentliggörs av tillverkaren eller importören inte innehåller värden som är gynnsammare för tillverkaren eller importören än de deklarerade värdena, och
 - c) när medlemsstaternas myndigheter provar enheten av modellen eller alternativt, om tillverkaren deklarerat att servern representeras av en serverproduktfamilj, av konfigurationen med låga prestanda eller konfigurationen med höga prestanda av serverproduktfamiljen, de fastställda värdena (de värden för de relevanta parametrarna som uppmäts vid provningen och de värden som beräknas utifrån dessa mätningar) överensstämmer med respektive tillåtna värden enligt tabell 7.
3. Om de resultat som avses i punkt 2 a eller b inte uppnås ska modellen och alla modellkonfigurationer som omfattas av samma produktokumentation (i enlighet med punkt 3.1 p i bilaga II) anses inte överensstämma med kraven i denna förordning.
4. Om det resultat som avses i punkt 2 c inte uppnås
 - a) för modeller eller modellkonfigurationer av en serverproduktfamilj som tillverkas i kvantiteter av mindre än fem per år, ska modellen och alla modellkonfigurationer som omfattas av samma produktokumentation (i enlighet med punkt 3.1 p i bilaga II) anses inte överensstämma med kraven i denna förordning,
 - b) för modeller som tillverkas i kvantiteter av fem eller fler per år, ska medlemsstaternas myndigheter välja ut ytterligare tre enheter av samma modell eller alternativt, om tillverkaren deklarerat att servern representeras av en serverproduktfamilj, en enhet av både konfigurationen med låga prestanda och konfigurationen med höga prestanda för provning.
5. Modellen eller modellkonfigurationen ska anses överensstämma med de tillämpliga kraven om, för dessa tre enheter, det aritmetiska medelvärdet av de fastställda värdena är förenligt med de respektive kontrolltoleranser som anges i tabell 7.
6. Om det resultat som avses i punkt 4 b inte uppnås ska modellen och alla modellkonfigurationer som omfattas av samma produktokumentation (i enlighet med punkt 3.1 p i bilaga II) anses inte överensstämma med kraven i denna förordning.

7. Medlemsstaternas myndigheter ska lämna all relevant information till övriga medlemsstaters myndigheter och kommissionen utan dröjsmål efter det att ett beslut fattas om att modellen inte överensstämmer med kraven i enlighet med punkterna 3 och 6.

Medlemsstaternas myndigheter ska använda de mät- och beräkningsmetoder som anges i bilaga III.

Medlemsstaternas myndigheter ska endast tillämpa de kontrolltoleranser som anges i tabell 7 i denna bilaga och ska endast använda det förfarande som beskrivs i punkterna 1–7 för de krav som avses i denna bilaga. Inga andra toleranser får tillämpas.

Tabell 7

Kontrolltoleranser

Parametrar	Kontrolltoleranser
Nätaggregatets verkningsgrad (%)	Det fastställda värdet får inte understiga det deklarerade värdet med mer än 2 %.
Effektfaktor	Det fastställda värdet får inte understiga det deklarerade värdet med mer än 10 %.
Effektförbrukning vid tomgång, P_{idle} och maximal effekt (W)	Det fastställda värdet får inte överstiga det deklarerade värdet med mer än 10 %.
Verkningsgrad och prestanda i aktivt läge	Det fastställda värdet får inte understiga det deklarerade värdet med mer än 10 %.

BILAGA V

Riktmärken som avses i artikel 6

För tillämpningen av del 3 punkt 2 i bilaga I till direktiv 2009/125/EG identifieras följande riktmärken:

De avser bästa tillgängliga teknik den 7 april 2019.

Riktmärkena för bästa tillgängliga teknik på marknaden för servrar och nätbaserade datalagringsprodukter är följande.

Tabell 8

Riktmärken för energiförbrukning vid tomgång, serververkningsgrad och driftsförhållande

Produkttyp	Effektförbrukning vid tomgång, W	Verkningsgrad i aktivt läge	Driftsförhållandeklass
Tornserver, 1 sockel	21,3	17	A3
Rackserver, 1 sockel	18	17,7	A4
Rackserver, 2 socklar, låg prestanda	49,9	18	A4
Rackserver, 2 socklar, hög prestanda	67	26,1	A4
Rackserver, 4 socklar	65,1	34,8	A4
Bladserver, 2 socklar	75	47,3	A3
Bladserver, 4 socklar	63,3	21,9	A3
Motståndskraftig server, 2 socklar	222	9,6	A3
Datalagringsprodukter	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	A3

Tabell 9

Riktmärken för nätaggregatets verkningsgrad vid 10, 20, 50 och 100 % belastning och effektfaktor vid 20 eller 50 % belastning

Nätaggregatets nominella effekt	10 %	20 %	50 %	100 %
< 750 W	91,17 %	93,76 %	94,72 % Effektfaktor > 0,95	94,14 %
≥ 750 W	95,02 %	95,99 % Effektfaktor > 0,95	96,09 %	94,69 %