KOMMISSIONENS BESLUT (EU) 2021/2054

av den 8 november 2021

om det sektorspecifika referensdokumentet om bästa miljöledningspraxis, indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass för sektorn för telekommunikation och informations- och kommunikationstekniktjänster (IKT-tjänster) i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1221/2009

(Text av betydelse för EES)

EUROPEISKA KOMMISSIONEN HAR ANTAGIT DETTA BESLUT

med beaktande av fördraget om Europeiska unionens funktionssätt,

med beaktande av Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1221/2009 av den 25 november 2009 om frivilligt deltagande för organisationer i gemenskapens miljöledning- och miljörevisionsordning (Emas) och om upphävande av förordning (EG) nr 761/2001 och kommissionens beslut 2001/681/EG och 2006/193/EG ([1]), särskilt artikel 46.1, och

av följande skäl:

(1) Enligt förordning (EG) nr 1221/2009 ska kommissionen utarbeta sektorspecifika referensdokument för specifika ekonomiska sektorer. Dokumenten ska innehålla bästa miljöledningspraxis, indikatorer för miljöprestanda samt vid behov riktmärken för resultat i världsklass och poängsystem för att ange miljöprestandanivåer. Organisationer som är registrerade eller som förbereder sig för att bli registrerade inom ramen för det miljölednings- och miljörevisionssystem som inrättats genom förordning (EG) nr 1221/2009 är skyldiga att beakta sektorspecifika referensdokument när de utvecklar sitt miljöledningssystem och när de bedömer sin miljöprestanda i sin miljöredovisning eller uppdaterade miljöredovisning som utarbetats i enlighet med bilaga IV till den förordningen.

(2) Enligt förordning (EG) nr 1221/2009 ska kommissionen upprätta en arbetsplan med en vägledande förteckning över sektorer som anses vara prioriterade sektorer för antagande av sektorsvisa och sektorsövergripande referensdokument. I denna arbetsplan ([2]) har kommissionen identifierat sektorn för telekommunikation och informations- och kommunikationstekniktjänster (IKT-tjänster) som en prioriterad sektor.

(3) Det sektorspecifika referensdokumentet för sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster bör innehålla bästa miljöledningspraxis för alla leverantörer av telekommunikations- och IKT-tjänster, inklusive teleoperatörer, IKT-konsultföretag, databehandlings- och värdtjänstföretag, programutvecklare och programutgivare, programföretag samt installatörer av IKT-utrustning och IKT-anläggningar. Särskilda indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass för en viss bästa miljöledningspraxis bör också anges när så är möjligt och meningsfullt.

(4) Genom bästa miljöledningspraxis för denna sektor ([3]) bör konkreta åtgärder för att förbättra företagens övergripande miljöledning identifieras på fyra huvudområden. De huvudområden som anses bäst stödja alla leverantörer av telekommunikation och IKT-tjänster är övergripande frågor, datacentraler, elektroniska kommunikationsnät och förbättring av energi- och miljöprestanda inom andra sektorer.

([1]) EUT L 342, 22.12.2009, s. 1.

([2]) Meddelande från kommissionen – *Fastställande av arbetsplanen som fastställer en vägledande förteckning över sektorer för antagande av sektorsvisa och sektorsövergripande referensdokument, enligt förordning (EG) nr 1221/2009 om organisationers frivilliga deltagande i gemenskapens miljölednings- och miljörevisionsordning (Emas)* (EUT C 358, 8.12.2011, s. 2).

([3]) Canfora P., Gaudillat P., Antonopoulos I., Dri M., *Best Environmental Management Practice in the Telecommunications and ICT Services sector*, EUR 30365, EN, Europeiska unionens publikationsbyrå, Luxemburg, 2020, ISBN 978-92-76–21574–5, doi:10.2760/354984, JRC121781, https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC121781

(5) För att organisationer inom sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster, miljökontrollanter, nationella myndigheter, ackrediterings- och licensieringsorgan och andra operatörer ska få tillräckligt med tid för att förbereda införandet av det sektorspecifika referensdokumentet för sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster bör den dag då detta beslut börjar tillämpas senareläggas.

(6) Vid utarbetandet av det sektorspecifika referensdokumentet har kommissionen samrått med medlemsstaterna och andra berörda parter i enlighet med förordning (EG) nr 1221/2009.

(7) De åtgärder som föreskrivs i detta beslut är förenliga med yttrandet från den kommitté som inrättats genom artikel 49 i förordning (EG) nr 1221/2009.

HÄRIGENOM FÖRESKRIVS FÖLJANDE.

Artikel 1

Det sektorspecifika referensdokumentet om bästa miljöledningspraxis, indikatorer för sektorspecifika miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass för sektorn för telekommunikation och informations- och kommunikationsteknik-tjänster (IKT-tjänster) återfinns i bilagan.

Artikel 2

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

Det ska tillämpas från och med den 25 mars 2022.

Utfärdat i Bryssel den 8 november 2021.

På kommissionens vägnar
Ursula VON DER LEYEN
Ordförande

BILAGA

Innehåll

1. INLEDNING 90

2. TILLÄMPNINGSOMRÅDE 92

3. BÄSTA MILJÖLEDNINGSPRAXIS, INDIKATORER FÖR SEKTORSPECIFIKA MILJÖPRESTANDA OCH RIKTMÄRKEN FÖR RESULTAT I VÄRLDSKLASS FÖR SEKTORN FÖR TELEKOMMUNIKATION OCH INFORMATIONS- OCH KOMMUNIKATIONSTEKNIKTJÄNSTER (IKT-TJÄNSTER) 96

3.1 Bästa miljöledningspraxis för övergripande frågor 96

3.1.1 Bästa möjliga användning av ett miljöledningssystem 96

3.1.2 Upphandling av hållbara produkter och tjänster för informations- och kommunikationsteknik 97

3.1.3 Optimering av energiförbrukningen för slutanvändarenheter 98

3.1.4 Användning av förnybar energi och koldioxidsnål energi 99

3.1.5 Resurseffektivitet för IKT-utrustning genom förebyggande, återanvändning och materialåtervinning av avfall 99

3.1.6 Minimering av datatrafikefterfrågan med hjälp av grön programvara 100

3.2 Bästa miljöledningspraxis för datacentraler 101

3.2.1 Införa ett energihushållningssystem för datacentraler (inklusive mätning, övervakning och förvaltning av informations- och kommunikationsteknik och annan utrustning). 101

3.2.2 Fastställa och genomföra en policy för datahantering och datalagring 102

3.2.3 Förbättra luftflödeshanteringen och utformningen 103

3.2.4 Förbättra kylhanteringen 103

3.2.5 Se över och justera temperatur- och fuktighetsinställningar 104

3.2.6 Bästa miljöledningspraxis för val och användning av ny utrustning för datacentraler 105

3.2.6.1 Val och användning av miljövänlig utrustning för datacentraler 105

3.2.7 Bästa miljöledningspraxis för nybyggnation eller renovering av datacentraler 106

3.2.7.1 Planering av nya datacentraler 106

3.2.7.2 Återanvändning av datacentralers spillvärme 106

3.2.7.3 Utformning av datacentralbyggnaden och fysisk utformning 107

3.2.7.4 Val av geografiskt läge för den nya datacentralen 107

3.2.7.5 Användning av alternativa vattenkällor 108

3.3 Bästa miljöledningspraxis för elektroniska kommunikationsnät 109

3.3.1 Förbättrad energihushållning i befintliga nät 109

3.3.2 Förbättrad riskhantering för elektromagnetiska fält genom bedömning av och insyn i uppgifter 110

3.3.3 Välja ut och införa mer energieffektiv utrustning för elektroniska kommunikationsnät 111

3.3.4 Installation och uppgradering av telekommunikationsnät 112

3.3.5 Minska miljöpåverkan vid uppförande eller renovering av telekommunikationsnät 113

3.4 Förbättring av energi- och miljöprestanda inom andra sektorer (”miljöanpassning genom informations- och kommunikationsteknik”) 114

3.4.1 Miljöanpassning med hjälp av informations- och kommunikationsteknik 114

4. REKOMMENDERADE NYCKELTAL FÖR SEKTORSPECIFIKA MILJÖPRESTANDA 115

1. **INLEDNING**

Detta sektorspecifika referensdokument (SRD) bygger på en detaljerad vetenskaps- och policyrapport ([1]) (nedan kallad *rapport om bästa praxis*) utarbetad av Europeiska kommissionens gemensamma forskningscentrum (JRC).

Relevant rättslig grund

Gemenskapens miljöledning- och miljörevisionsordning (Emas) infördes 1993 genom rådets förordning (EEG) nr 1836/93 och avsåg frivilligt deltagande för organisationer ([2]). Därefter har Emas genomgått två större revideringar:

Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 761/2001 ([3]).

Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1221/2009.

Ett viktigt nytt inslag från den senaste revideringen, som trädde i kraft den 11 januari 2010, är artikel 46 om utarbetande av sektorspecifika referensdokument. De sektorspecifika referensdokumenten ska innehålla bästa miljöledningspraxis, indikatorer för sektorspecifika miljöprestanda samt vid behov riktmärken för resultat i världsklass och poängsystem för att ange prestandanivåer.

Att förstå och använda detta dokument

Miljöledning- och miljörevisionsordningen (Emas) är en ordning för frivilligt deltagande för organisationer som har gjort ett åtagande om fortlöpande miljöförbättringar. Inom denna ram ger detta sektorspecifika referensdokument sektorspecifik vägledning till sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster och pekar på ett antal förbättringsalternativ samt bästa praxis.

Dokumentet har tagits fram av kommissionen med bidrag från berörda aktörer. En teknisk arbetsgrupp med sakkunniga och aktörer från sektorn har under ledning av JRC diskuterat och slutligen enats om bästa miljöledningspraxis varvid de indikatorer för sektorspecifika miljöprestanda och de riktmärken för resultat i världsklass som beskrivs i detta dokument och i synnerhet riktmärkena ansågs vara representativa för den nivå av miljöprestanda som uppnås av de organisationer som visar bäst resultat inom sektorn.

Syftet med dokumentet är att genom såväl idéer och inspiration som praktisk och teknisk vägledning hjälpa och stödja alla organisationer som har för avsikt att förbättra sina miljöprestanda.

Det sektorspecifika referensdokumentet riktar sig i första hand till organisationer som redan är Emas-registrerade, i andra hand till organisationer som överväger Emas-registrering i framtiden och i tredje hand till alla organisationer som vill lära sig mer om bästa miljöledningspraxis för att kunna förbättra sina miljöprestanda. Syftet med detta dokument är därför att hjälpa alla organisationer inom sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster att fokusera på relevanta miljöaspekter, både direkta och indirekta, och att hitta information om bästa miljöledningspraxis samt om lämpliga indikatorer för sektorspecifika miljöprestanda för att mäta deras miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass.

Hur Emas-registrerade organisationer bör beakta sektorspecifika referensdokument

Enligt förordning (EG) nr 1221/2009 ska Emas-registrerade organisationer beakta sektorspecifika referensdokument på två olika nivåer:

1. När de utvecklar och genomför sitt miljöledningssystem mot bakgrund av miljöutredningarna *(artikel 4.1 b)*:

([1]) Vetenskaps- och policyrapporten finns tillgänglig för allmänheten på JRC:s webbplats: https://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/telecom.html. Slutsatserna om bästa miljöledningspraxis och dess tillämpbarhet, de specifika indikatorerna för miljöprestanda och riktmärkena för resultat i världsklass som presenteras i detta sektorspecifika referensdokument bygger på de resultat som beskrivs i vetenskaps- och policyrapporten. All bakgrundsinformation och alla tekniska detaljer finns i rapporten.

([2]) Rådets förordning (EEG) nr 1836/93 av den 29 juni 1993 om frivilligt deltagande för industriföretag i gemenskapens miljöstyrnings- och miljörevisionsordning (EGT L 168, 10.7.1993, s. 1).

([3]) Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 761/2001 av den 19 mars 2001 om frivilligt deltagande för organisationer i gemenskapens miljöledning- och miljörevisionsordning (Emas) (EGT L 114, 24.4.2001, s. 1).

Organisationerna bör använda lämpliga delar av det sektorspecifika referensdokumentet när de utformar och ser över sina miljömål utifrån de relevanta miljöaspekter som har kartlagts i miljöutredningen och miljöpolicyn och när de beslutar om vilka åtgärder som ska vidtas för att de ska förbättra sina miljöprestanda.

2. När miljöredovisningen utarbetas *(artikel 4.1 d och artikel 4.4) gäller följande:*

a) Organisationerna bör ta hänsyn till de relevanta indikatorerna för sektorspecifika miljöprestanda i det sektorspecifika referensdokumentet när de väljer vilka indikatorer ([4]) de ska använda i miljöprestandarapporteringen.

När organisationerna väljer den uppsättning indikatorer som de ska använda i rapporteringen bör de ta hänsyn till de indikatorer som föreslås i motsvarande sektorspecifika referensdokument samt indikatorernas relevans i förhållande till de betydande miljöaspekter som fastställs i miljöutredningen. Indikatorerna behöver endast beaktas om de är relevanta för de miljöaspekter som anses vara mest betydande i miljöutredningen.

b) Vid rapportering av miljöprestanda och andra faktorer med avseende på miljöprestanda bör organisationerna i miljöredovisningen ange hur relevant bästa miljöledningspraxis och, i förekommande fall, riktmärken för resultat i världsklass har beaktats.

De bör beskriva hur relevant bästa miljöledningspraxis och relevanta riktmärken för resultat i världsklass (som ger en indikation på miljöprestandanivån för de bäst presterande organisationerna) har använts för att identifiera åtgärder och eventuellt fastställa prioriteringar för att (ytterligare) förbättra deras miljöprestanda. Det är emellertid inte obligatoriskt att uppfylla bästa miljöledningspraxis eller riktmärkena för resultat i världsklass eftersom Emas är frivilligt och överlåter till organisationerna själva att bedöma om riktmärkena och genomförandet av bästa praxis är rimliga för dem med avseende på kostnader och nytta.

Precis som när det gäller indikatorerna för miljöprestanda bör organisationen bedöma om bästa miljöledningspraxis och riktmärkena för resultat i världsklass är relevanta och tillämpbara enligt de betydande miljöaspekter som har fastställts av organisationen själv i miljöutredningen samt tekniska och ekonomiska aspekter.

De delar av det sektorspecifika referensdokumentet (indikatorer, bästa miljöledningspraxis eller riktmärken för resultat i världsklass) som inte anses vara relevanta i förhållande till de betydande miljöaspekter som organisationen har fastställt i miljöutredningen bör inte rapporteras eller beskrivas i miljöredovisningen.

Emas-deltagande är en pågående process. Varje gång en organisation planerar att förbättra sin miljöprestanda (och ser över sina miljöprestanda) ska den söka i det sektorspecifika referensdokumentet rörande särskilda ämnen för att komma fram till vilka problem som ska tacklas härnäst i en stegvis strategi.

Emas miljökontrollanter ska kontrollera om och hur organisationen har tagit hänsyn till det sektorspecifika referensdokumentet vid utarbetandet av sin miljöredovisning (artikel 18.5 d i förordning (EG) nr 1221/2009).

Ackrediterade miljökontrollanter behöver för sina revisioner underlag från organisationen som visar hur hänsyn har tagits till de relevanta delar av det sektorspecifika referensdokumentet som har valts utifrån miljöutredningarna. De ska inte kontrollera överensstämmelsen med de riktmärken för resultat i världsklass som beskrivs utan de ska däremot kontrollera beläggen för hur det sektorspecifika referensdokumentet har använts som vägledning för att identifiera indikatorer och lämpliga frivilliga åtgärder som organisationen kan genomföra för att förbättra sina miljöprestanda.

([4]) Enligt punkt B.f i bilaga IV till Emas-förordningen ska miljöredovisningen innehålla en ”sammanfattning av tillgängliga uppgifter om organisationens miljöprestanda med avseende på dess betydande miljöpåverkan. Rapporteringen ska avse både de kärnindikatorer för miljöprestanda och de specifika indikatorer för miljöprestanda som anges i avsnitt C. Om övergripande och detaljerade miljömål finns ska respektive uppgifter rapporteras.” I punkt C.3 i bilaga IV anges följande: ”Varje organisation ska också årligen rapportera om sin prestanda när det gäller betydande direkta och indirekta miljöaspekter och miljökonsekvenser som är förknippade med dess kärnverksamhet, som är mätbara och verifierbara, och som inte redan omfattas av kärnindikatorerna. […] I förekommande fall ska organisationen ta hänsyn till sektorspecifika referensdokument som avses i artikel 46 för att underlätta identifieringen av relevanta sektorspecifika indikatorer.”

Eftersom det är frivilligt att använda Emas och de sektorspecifika referensdokumenten får inga oproportionerliga krav på underlag ställas på organisationerna. Miljökontrollanterna ska i synnerhet inte kräva individuella motiveringar för den bästa praxis, de indikatorer för sektorspecifika miljöprestanda och de riktmärken för resultat i världsklass som nämns i det sektorspecifika referensdokumentet men som organisationen inte anser vara relevanta mot bakgrund av miljöutredningen. De kan däremot föreslå ytterligare relevanta faktorer som organisationen bör ta hänsyn till i framtiden som kompletterande belägg för dess åtagande att kontinuerligt förbättra sina miljöprestanda.

Det sektorspecifika referensdokumentets struktur

Detta dokument innehåller fyra kapitel. I kapitel 1 beskrivs Emas rättsliga grund och hur detta dokument ska användas medan kapitel 2 definierar tillämpningsområdet för detta sektorspecifika referensdokument. I kapitel 3 beskrivs kortfattat olika exempel på bästa miljöledningspraxis ([5]) tillsammans med information om dess tillämplighet. När specifika indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass kan formuleras för en viss miljöledningspraxis anges dessa också. Det var dock inte möjligt att fastställa riktmärken för resultat i världsklass för all bästa miljöledningspraxis, antingen på grund av den begränsade tillgången till uppgifter eller på grund av att de särskilda förhållandena för varje företag och/eller anläggning (t.ex. miljö- och klimatförhållanden för datacentraler, tillgång till avlägsna basstationer osv.) varierar i sådan utsträckning att ett riktmärke för resultat i världsklass inte skulle vara meningsfullt. I de fall där riktmärken för resultat i världsklass anges är dessa **inte** avsedda som mål som varje företag ska uppnå eller mätvärden för att jämföra miljöprestanda *mellan företagen* inom sektorn utan snarare som ett mått på förutsättningarna för att hjälpa *enskilda företag att bedöma sina framsteg* och skapa motivation för ytterligare förbättringar. Slutligen presenteras i kapitel 4 en omfattande tabell med ett urval av de mest relevanta indikatorerna för miljöprestanda med förklaringar och tillhörande riktmärken för resultat i världsklass.

2. TILLÄMPNINGSOMRÅDE

I detta referensdokument behandlas miljöprestanda för sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster ([6]). Den bästa miljöledningspraxis som beskrivs i detta dokument identifierades som bästa praxis som kan stödja alla leverantörer av telekommunikation och IKT-tjänster, dvs. teleoperatörer, IKT-konsultföretag, databehandlings- och värdtjänstföretag, programutvecklare och programutgivare, programföretag, installatörer av IKT-utrustning och IKT-anläggningar osv. Stora organisationer som lagrar och bearbetar stora mängder data om sina kunder, försörjningskedjor och/eller produkter (t.ex. offentliga förvaltningar, sjukhus, universitet och banker) kan också hitta flera exempel på bästa miljöledningspraxis som är relevant för deras verksamhet.

De företag och organisationer inom sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster som omfattas av denna rapport förtecknas nedan:

Endast vissa underkategorier av förlagsverksamhet (Nace-kod 58):

58.21 Utgivning av dataspel

58.29 Annan utgivning av programvara

Alla underkategorier av telekommunikation (Nace-kod 61):

61.1 Trådbunden telekommunikation

61.2 Trådlös telekommunikation

61.3 Telekommunikation via satellit

61.9 Annan telekommunikation

([5]) En detaljerad beskrivning av varje exempel på bästa praxis, med praktisk vägledning om tillämpningen, finns i den rapport om bästa praxis som offentliggjorts av JRC på webbplatsen http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/BEMP_Telecom_FinalReport.pdf.
Organisationer som är intresserade av att veta mer om den bästa praxis som beskrivs i detta sektorspecifika referensdokument uppmanas att läsa denna rapport.

([6]) Observera att den europeiska kodexen för elektronisk kommunikation (se Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2018/1972 av den 11 december 2018 om inrättande av en europeisk kodex för elektronisk kommunikation) som medger att konvergensen mellan sektorerna för telekommunikation, media och informationsteknik nu fastställer gemensamma regler för den bredare sektorn, inbegripet t.ex. radio- och tv-sändningar. Om det är relevant och i tillämpliga fall nämns bästa miljöledningspraxis i den nya nomenklaturen.

Alla underkategorier av dataprogrammering, datakonsultverksamhet o.d. (Nace-kod 62):

62.01 Dataprogrammering

62.02 Datakonsultverksamhet

62.03 Datordrifttjänster

62.09 Andra IT- och datatjänster

Endast vissa underkategorier av informationstjänster (Nace-kod 63):

63.11 Databehandling, värdtjänster o.d.

63.12 Webbportaler

Utöver denna centrala målgrupp kan andra typer av organisationer som klassificeras enligt Nace-koder som emellertid inte tillhör de Nace-kodsektioner som förtecknas ovan också finna ytterligare relevant bästa miljöledningspraxis på grund av deras ökande digitalisering:

— Utgivning av böcker, tidningar, tidskrifter etc. (Nace-kod 58.1) via Internet

— Film-, video- och televisionsproduktion, ljudinspelning och fonogramutgivning (Nace-kod 59)

— Sändning via Internet (Nace-kod 60)

— Nyhetsbyråverksamhet (Nace-kod 63.91)

— Övriga informationstjänster (Nace-kod 63.99)

Andra organisationer som klassificeras under andra Nace-avdelningar och som måste förvalta eller driva stora infrastrukturer för datalagring, databehandling och/eller telekommunikation som en viktig del av sin verksamhet kan också finna ytterligare relevant bästa miljöledningspraxis. Några exempel är organisationer som tillhör följande:

— Reproduktion av programvara (Nace-kod 18.20)

— Teletjänstcentralers verksamhet (Nace-kod 82.20)

— Arkitektverksamhet och teknisk konsultverksamhet o.d. (Nace-kod 71.1)

— Teknisk provning och analys (Nace-kod 71.20)

— Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling (Nace-kod 72.1)

— Bibliotek, arkiv, museer och annan kulturell verksamhet (Nace-kod 91.0) samt stora organisationer som lagrar och behandlar stora mängder uppgifter om sina kunder, leveranskedjor och/eller produkter som offentliga förvaltningar, sjukhus, universitet, banker, tillverkare, återförsäljare och andra tjänsteföretag.

Sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster enligt definitionen i denna rapport omfattar endast en särskild del av värdekedjan för sådana tjänster och tillhörande utrustning. Detta val syftade till att undvika överlappning med andra rapporter om bästa praxis:

— Tillverkningsindustrin för informations- och kommunikationsteknik (Nace-kod 26.1, 26.2, 26.3 och 26.8), informations- och kommunikationsteknikbranschen (Nace-kod 46.5), installation av stordatorer och liknande datorer (Nace-kod 33.20) samt återvinning, återanvändning och reparation av IKT-utrustning (Nace-kod 95.1) omfattas av rapporten om bästa praxis för sektorn för tillverkning av elektriska och elektroniska produkter ([7]).

— Detaljhandeln för informations- och kommunikationsteknik (Nace-koderna 47.1 och 47.4) kan anses omfattas av rapporten om bästa praxis för detaljhandeln ([8]).

([7]) Rapporten om bästa praxis för sektorn för tillverkning av elektrisk och elektronisk utrustning håller på att utarbetas och kommer att finnas tillgänglig online på följande adress: http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/eeem.html

([8]) Rapporten om bästa praxis för detaljhandeln finns på följande webbplats: http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/retail.html

Detta dokument omfattar den kärnverksamhet som bedrivs av organisationer inom sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster. Utöver direkt förvaltning av informations- och kommunikationstekniktillgångar anses kärnverksamheten även omfatta förhållandet till viktiga intressenter även om den begränsas till praxis som leverantörer av telekommunikation och IKT-tjänster kan genomföra själva (t.ex. fastställande av miljökriterier vid upphandling av IKT-utrustning, tillhandahållande av information till kunderna om energiförbrukningen för utrustning som tillhandahålls till dem).

Förvaltning av kontor och allmänna företagstransporter ingår inte heller eftersom dessa är gemensamma för alla typer av organisationer och inte specifika för organisationer inom sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster. Dessutom har bästa miljöledningspraxis för rörlighet (affärsresor och anställdas pendling) och praxis för hållbarhet på kontor redan utvecklats i dokumentet om bästa miljöledningspraxis inom sektorn för offentlig förvaltning ([9]). Ingen bästa miljöledningspraxis som är specifik för byggnader och transport inom telekommunikation och IKT-tjänster har identifierats på dessa områden.

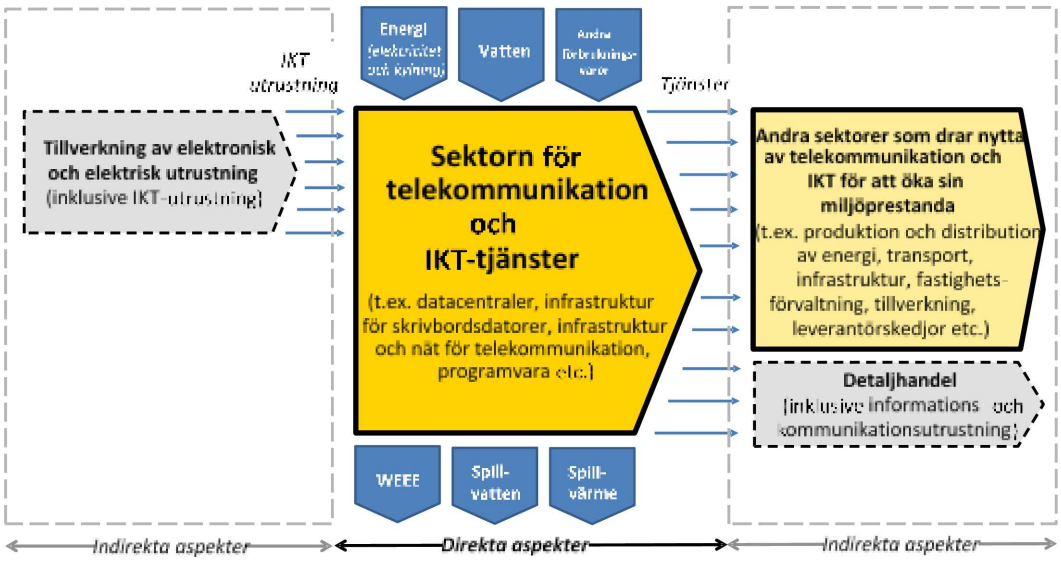
Tillverkning, detaljhandel och materialåtervinning av IKT-utrustning ingår inte i denna studie eftersom de ingår i dokumenten om bästa miljöledningspraxis för andra sektorer.

I denna rapport görs åtskillnad mellan

— bästa miljöledningspraxis som minimerar miljöpåverkan från organisationer inom sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster, så kallad miljöanpassning av informations- och kommunikationsteknik,

— bästa miljöledningspraxis som organisationer inom sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster kan genomföra för att minimera miljöpåverkan från andra sektorer än sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster, så kallad miljöanpassning genom informations- och kommunikationsteknik.

En översikt över omfattningen av bästa miljöledningspraxis för sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster ges i figur 1.



Figur 1: Översikt över dokumentets omfattning

De viktigaste miljöaspekterna och tillhörande miljöbelastningar för sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster presenteras i tabell 1. Dessa miljöaspekter valdes ut som de mest relevanta inom sektorn och är de som behandlas i detta dokument. De miljöaspekter som ska hanteras av enskilda organisationer bör emellertid bedömas från fall till fall.

([9]) Rapporten om bästa praxis för den offentliga förvaltningen finns på följande webbplats: http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/public_admin.html

Tabell 1

De viktigaste miljöaspekterna och miljöbelastningen i samband med sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster

Tjänst/verksamhet	Viktiga miljöaspekter	Största miljöbelastningar
Datacentral	— IKT-utrustning (servrar, lagringsenheter osv.) — Programvara (processorer) — Luftkonditionering — Elförsörjning — Byggnader	— Energi- och vattenförbrukning — Generering av avfall som utgörs av eller innehåller elektrisk och elektronisk utrustning (WEEE) och spillvatten — Utsläpp av växthusgaser från elproduktion och läckage av köldmedier
Slutanvändarenheter	— IKT-utrustning (datorer, kringutrustning osv.) — Programvara	— Energiförbrukning till maskinvara — Generering av avfall som utgörs av eller innehåller elektrisk och elektronisk utrustning (WEEE) — Utsläpp av växthusgaser från elproduktion
Infrastruktur och nät för telekommunikation	— Byggnader (centrala kontor, basstationer osv.) — Noder (antenner, satelliter, routrar osv.) — Kopplingar (kablar, fibrer, fasta ledningar osv.) — Terminaler (telefoner, datorer, modem osv.) — Programvara (processorer osv.)	— Elförbrukning från nätutrustning och kylsystem — Bränsleförbrukning i samband med transport — Generering av avfall som utgörs av eller innehåller elektrisk och elektronisk utrustning (WEEE) — Alstring av elektromagnetiska vågor — Utsläpp av växthusgaser från elproduktion — Förändringar av landskap och livsmiljöer till följd av utbyggnad av infrastruktur
Sändningstjänster	— Byggnader (basstationer) — Sändare (antenner, satelliter osv.) — Kopplingar (kablar, fibrer osv.) — Terminaler (radio, tv osv.) — Programvara (processor)	— Energiförbrukning — Generering av avfall som utgörs av eller innehåller elektrisk och elektronisk utrustning (WEEE) — Alstring av elektromagnetiska vågor — Utsläpp av växthusgaser från elproduktion — Förändringar av landskapet och livsmiljöerna

Bästa miljöledningspraxis i detta referensdokument klassificeras enligt tabell 2.

Tabell 2

Dokumentets struktur

Avsnitt	Beskrivning
3.1 Bästa miljöledningspraxis för övergripande frågor	I detta avsnitt beskrivs praxis som kan tillämpas av alla aktörer inom sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster (införande av ett miljöledningssystem, införande av en strategi för miljöanpassad upphandling, förebyggande och hantering av avfall som utgörs av eller innehåller elektriska eller elektroniska produkter, användning av förnybar energi …).
3.2 Bästa miljöledningspraxis för datacentraler	Denna uppsättning bästa miljöledningspraxis är inriktad på praxis som är specifik för datacentraler (kyl- och luftflödeshantering, servervirtualisering osv.) och som det hänvisas till i Cenelecs tekniska rapport CLC/TR 50600-99-1.

3.3 Bästa miljöledningspraxis för elektroniska kommunikationsnät	I detta avsnitt beskrivs praxis som syftar till att bättre hantera befintliga trådbundna och trådlösa nät (i fråga om energiförbrukning och elektromagnetiska fält), installera mer energieffektiv nätverksutrustning och minska effekterna av att bygga eller renovera nätinfrastruktur.
3.4 Bästa miljöledningspraxis för att förbättra miljöprestanda i andra sektorer (”miljöanpassning genom informations- och kommunikationsteknik”)	Detta avsnitt innehåller praxis som visar hur informations- och kommunikationsteknik kan minska miljöpåverkan i andra sektorer på grundval av verkliga exempel från företag inom sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster.

3. BÄSTA MILJÖLEDNINGSPRAXIS, INDIKATORER FÖR SEKTORSPECIFIKA MILJÖPRESTANDA OCH RIKTMÄRKEN FÖR RESULTAT I VÄRLDSKLASS FÖR SEKTORN FÖR TELEKOMMUNIKATION OCH INFORMATIONS- OCH KOMMUNIKATIONSTEKNIKTJÄNSTER (IKT-TJÄNSTER)

3.1 Bästa miljöledningspraxis för övergripande frågor

Detta avsnitt är inriktat på övergripande åtgärder som skulle kunna tillämpas på alla typer av organisationer inom sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster på olika nivåer (datacentraler, telekommunikationsnät, slutanvändarutrustning osv.).

3.1.1 *Bästa möjliga användning av ett miljöledningssystem*

IKT-anläggningar har stor miljöpåverkan genom energiförbrukning, vattenförbrukning och avfallsgenerering. Det är särskilt viktigt för företag inom sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster att övervaka sin miljöpåverkan och införa ett miljöledningssystem för att systematiskt minimera dessa effekter. Bästa praxis anses vara att

definiera organisationens behov av informations- och kommunikationsteknik och granska befintlig IKT-utrustning, befintliga IKT-tjänster och befintlig IKT-programvara,

mäta, övervaka och förvalta miljöprestanda för IKT-utrustningens infrastruktur och anläggningar,

fastställa mål och handlingsplaner på grundval av benchmarking och bästa praxis,

säkerställa att fastställda mål och handlingsplaner ingår i en effektiv företagsomfattande miljöpolitik, t.ex. en energieffektivitetsstrategi.

Tillämplighet

Denna bästa miljöledningspraxis är allmänt tillämplig på alla företag och organisationer inom sektorn. Processens resurser och medel måste dock anpassas till anläggningens eller företagets storlek och miljöpåverkan. För små och medelstora företag måste de insatser som krävs utvärderas och valideras.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Införande av ett kapitalförvaltningssystem, t.ex. certifierat enligt ISO 55001 (ja/nej) — Andel verksamheter med ett avancerat miljöledningssystem (% av anläggningar/verksamheter), t.ex. Emas-verifierade, ISO 14001-certifierade	— Företaget har ett globalt och integrerat kapitalförvaltningssystem, t.ex. certifierat enligt ISO 55001 — Hundra procent av verksamheterna genomför ett avancerat miljöledningssystem, t.ex. Emas-verifierade eller ISO 14001-certifierade

— Andel verksamheter som mäter och övervakar energianvändning och vattenförbrukning samt avfallshantering — Andel personal som minst en gång fått information om miljömål och utbildning om relevanta miljöledningsåtgärder — Användning av energieffektivitetsindikatorer (ja/nej) — Generering av avfall som utgörs av eller innehåller elektrisk och elektronisk utrustning (WEEE) (i kg eller ton) per omsättningsenhet (euro) — Användning av indikatorer för vatteneffektivitet (ja/nej) — Totala koldioxidutsläpp (i ton koldioxidekvivalenter) för scope 1 och 2 ([1]) — Totala kompenserade koldioxidutsläpp (i ton koldioxidekvivalenter) — Koldioxidutsläpp (i ton koldioxidekvivalenter) för scope 1 och 2 per enhet omsättning (euro)	— Hundra procent av verksamheten mäter och övervakar sin energianvändning och vattenförbrukning samt avfallshantering — Företaget har uppnått koldioxidneutralitet (scope 1 och 2), bland annat genom användning av förnybar energi och koldioxidkompensation, efter att ha gjort allt för att förbättra energieffektiviteten

([1]) De totala koldioxidutsläppen för scope 1 och 2 kan beräknas på grundval av Greenhouse Gas Protocol, som finns på https://ghgprotocol.org/

3.1.2 *Upphandling av hållbara produkter och tjänster för informations- och kommunikationsteknik*

Valet och spridningen av produkter och tjänster för informations- och kommunikationsteknik måste baseras på en integrerad strategi för att hantera deras inneboende miljöpåverkan, till exempel energiförbrukning och användning av specifika material som sällsynta metaller och kemikalier. Bästa praxis anses vara att

— bedöma befintliga tillgångar och behoven av IKT-utrustning under förberedelsen av upphandlingsprocessen,

— i anbudsinfordran inkludera särskilda miljökriterier som ska uppfyllas,

— tillhandahålla utbildning och vägledning till slutanvändare när de använder IKT-lösningar så att de på bästa sätt kan utnyttja produkterna och tjänsterna,

fastställa energi- och miljökriterier för IKT-utrustning som tillhandahålls till kunderna för att hjälpa dem att minska sin miljöpåverkan.

Tillämplighet

Genomförandet av en policy för upphandling av hållbara IKT-tjänster och IKT-produkter är tillämpligt i alla företag men kräver särskilda kunskaper om hållbarhet. Stora organisationer har större möjligheter att påverka sina leverantörer men små och medelstora företag kan utöva ett betydande inflytande över lokala leverantörer.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Andel produkter eller tjänster som köpts av företaget som uppfyller specifika miljökriterier (t.ex. EU-miljömärket, energimärkning av högsta klass, Energy Star, TCO-certifierade etc.) — Användning av den totala ägandekostnaden som kriterium i anbudsinfordran (ja/nej) — Andel utrustning som köpts in av företaget enligt internationellt godkänd bästa praxis eller internationellt godkända krav (t.ex. EU:s uppförandekoder)	— All IKT-utrustning som företaget köper in är miljömärkt enligt ISO typ I (t.ex. EU-miljömärket, Blå ängeln) (i förekommande fall), Energy Star eller EU:s kriterier för miljöanpassad offentlig upphandling (i förekommande fall). — All bredbandsutrustning som företaget köper uppfyller kriterierna enligt EU:s uppförandekod för bredbandsutrustning — Hundra procent av de förpackningar som köpts in av företaget är gjorda av återvunnet material eller har tilldelats märkningen Forest Stewardship Council

— Andel förpackningar som företaget köper som är tillverkade av återvunnet material eller som tilldelats märkningen Forest Stewardship Council — Andel av miljökriteriernas vikt i anbudsinfordringar — Leverantörer som har ett miljöledningssystem eller ett energiledningssystem (t.ex. Emas-verifierat, ISO 14001- eller ISO 50001-certifierat) — Andel IKT-produkter och IKT-tjänster som företaget tillhandahåller till kunder för vilka miljöinformation finns tillgänglig för slutanvändare	— Tio procent av anbudsvikten är avsedd för miljöprestanda vid inköp av IKT-utrustning — Hundra procent av de produkter och tjänster som företaget tillhandahåller har relaterad miljöinformation tillgänglig för slutanvändarna — Användning av den totala ägandekostnaden som kriterium i anbudsinfordran

3.1.3 *Optimering av energiförbrukningen för slutanvändarenheter*

Det finns en stor potential för att minska energiförbrukningen för slutanvändarutrustning som används på kontor och anläggningar inom företag som tillhandahåller telekommunikation och IKT-tjänster tack vare särskilda åtgärder för energihushållning. Bästa praxis är att

anta följande tekniska lösningar:

— Installation av lämpliga anordningar när det gäller energiprestanda och funktioner beroende på användarnas behov.

— Korrekt konfigurera utrustning för att minimera onödiga funktioner och energiförbrukning.

— Utföra regelbundna energibesiktningar för att kontrollera konfiguration av enheter och frånslagna enheter.

— Utveckla energihushållningslösningar med hjälp av olika typer av energisparlägen (manuell, standard, genom programvara) eller med hjälp av särskilda anordningar (smarta grenuttag osv.).

anta följande organisatoriska lösningar:

— Bedömning av enskilda användares acceptans.

— Öka användarnas medvetenhet.

Tillämplighet

Denna bästa miljöledningspraxis är tillämplig på både stora och små företag även om små och medelstora företag kan dra större nytta av teknik som bygger på enskilda användares medvetenhet snarare än användning av automatiserade kontroller som är mer lämpade för stora företag. Genomförandet av energihushållning är beroende av ledningens åtagande att stödja övergripande energisparmål och miljöprestanda. Det beror också på hur personalen bidrar till energihushållningsåtgärderna samt på stöd från it- och upphandlingsavdelningarna.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Kontors energiförbrukning (kWh) per enhet omsättning, antal arbetsplatser eller anställda som arbetar på plats (exklusive luftkonditionering och belysning om möjligt) — Andel IKT-enheter för slutanvändare som har konfigurerats med optimal energihushållning vid installationen — Andel IKT-enheter för slutanvändare som granskas på lämpligt sätt när det gäller energihushållning (t.ex. årligen, endast en gång under produktens livslängd osv.) — Andel personal som minst en gång utbildats om energibesparingar	— Alla IKT-enheter för slutanvändare konfigureras med optimal energihushållning vid installationen — Alla IKT-enheter för slutanvändare har granskats med avseende på energihushållning minst en gång under sin livslängd — All personal har utbildats minst en gång om energibesparingar.

3.1.4 *Användning av förnybar energi och koldioxidsnål energi*

IKT-anläggningar har ett stort koldioxidavtryck på grund av intensiv energianvändning. Elproduktion från förnybara energikällor som biomassa, solenergi, vindkraft och geotermisk kylning minskar avsevärt deras koldioxidavtryck. Bästa miljöledningspraxis anses vara att

— köpa grön el från en tredje part,

— producera egen el, antingen på plats eller utanför anläggningen,

— lagra el på plats på ett effektivt sätt.

Tillämplighet

Bästa miljöledningspraxis är allmänt tillämplig för alla typer av företag inom sektorn, inklusive små och medelstora företag. Anläggningens geografiska läge och storlek kan dock påverka dess tillämplighet.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Andel förnybar el som köps (med ursprungsgarantier) av den totala elförbrukningen (%) — Andel förnybar el producerad på plats av den totala elförbrukningen (%) — Faktor för förnybar energi (REF) enligt EN 50600–4-3 — Effektiv koldioxidanvändning (CUE) = utsläpp av koldioxidekvivalenter från anläggningens energiförbrukning (kg koldioxidekvivalenter)/total energiförbrukning (kWh) för informations- och kommunikationsteknik — Den använda energins kolinnehåll = utsläpp av koldioxidekvivalenter från anläggningens energiförbrukning (kg koldioxidekvivalenter)/total energiförbrukning (kWh)	— Hundra procent av den el som förbrukas kommer från förnybara energikällor (antingen inköpt eller producerad på plats).

3.1.5 *Resurseffektivitet för IKT-utrustning genom förebyggande, återanvändning och materialåtervinning av avfall*

Resurseffektivitet och lämplig avfallshantering inom IKT-sektorn är viktiga faktorer på grund av användningen av specifika material som måste behandlas på rätt sätt i slutet av livscykeln för att undvika skador på människors hälsa och miljön. Detta erbjuder också en stor potential för att begränsa resursutarmningen genom materialåtervinning. Särskilda avfallshanteringstekniker kan införas för att förbättra avfallshanteringen i varje steg av avfallshierarkin inom IKT-företag. Bästa miljöledningspraxis är att

— utarbeta en plan för förebyggande av avfall,

— främja livscykelanalysbaserad ekodesign genom upphandling,

— öka livslängden och begränsa åldrandet för IKT-utrustning,

— införa system som möjliggör återanvändning av IKT-utrustning,

— säkerställa spårbar insamling och korrekt sortering av uttjänt IKT-utrustning.

Tillämplighet

Bästa miljöledningspraxis är i princip allmänt tillämplig på alla typer av företag inom denna sektor. I praktiken kan små företag lägga ut viss avfallshanteringsverksamhet på entreprenad. Utrustningens ägarmodell kommer också att avgöra vilka alternativ som står till buds för resurseffektivitet.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Andel enheter eller anläggningar med ett certifierat system för avfallsfri hantering eller med ett certifierat system för förvaltning av tillgångar (% av enheter/anläggningar) — Genomsnittlig livslängd för IKT-utrustning som ska beräknas för olika produktgrupper (t.ex. servrar, routrar, slutanvändarenheter) — Andel IKT-avfall som genereras från egen verksamhet och som återanvänds, renoveras eller skickas till materialåtervinning — Andel avfall som utgörs av eller innehåller elektriska eller elektroniska utrustning eller IKT-avfall som härrör från kunder och som återanvänds, renoveras eller skickas till materialåtervinning — Mängd IKT-avfall som skickas till deponi (t)	— Hundra procent av anläggningarna har ett certifierat system för avfallsfri hantering eller ett certifierat system för förvaltning av tillgångar — Nittio procent av den egna IKT-utrustningen återanvänds, renoveras eller skickas till materialåtervinning — Trettio procent av IKT-utrustningen från kunder tas tillbaka och återanvänds, renoveras eller skickas till materialåtervinning (för IKT-företag som tillhandahåller utrustning till kunder) — Inget IKT-avfall skickas till deponi

3.1.6 *Minimering av datatrafikefterfrågan med hjälp av grön programvara*

Programvara förbrukar visserligen inte direkt energi men påverkar i hög grad energieffektiviteten för IKT-maskinvaran. En stor del av programvarukoderna tar dock inte hänsyn till energiförbrukningen och det finns möjligheter att optimera programvaran, minska mängden data som bearbetas och överförs och i slutändan minska maskinvarans energiförbrukning.

Denna bästa miljöledningspraxis är inriktad på praxis som kan tillämpas antingen vid utveckling av ny programvara eller vid optimering av befintlig programvara, för servrar och nätverk med beaktande av både mobila applikationer (för smarttelefoner och datorplattor) och datorprogramvara (för bärbara datorer och stationära datorer) samt webbportaler och webbaserade applikationer. Bästa miljöledningspraxis är att

— välja eller utveckla mer energieffektiv programvara som minimerar effektförbrukningen under drift för IKT-utrustning,

— utforma efterfrågeanpassande programvara som bygger på en bedömning av slutanvändarnas behov för att undvika överförbrukning av energi under användningsfasen och för att begränsa åldrandet av befintlig IKT-enheter,

— övervaka programvarans energiförbrukning för att bedöma den förvärvade programvarans verkliga prestanda eller för att bedöma möjligheten att förbättra den befintliga programvarans energieffektivitet,

— bedöma programvarans miljöpåverkan genom livscykelanalyser vid utvecklingsfasen och prestandamätning (CPU, RAM och energianvändning) vid användningsfasen,

— rekonstruera befintlig programvara för att förbättra dess energieffektivitet.

Tillämplighet

Bästa miljöledningspraxis är tillämplig på alla typer av företag inom denna sektor oavsett om företagen köper eller utvecklar egna programvarulösningar.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Andel anläggningar som har genomfört bästa praxis enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller utveckling och införande av nya it-tjänster. — Mängd data som överförs i samband med programvaruanvändning (visning av bit/webbsida eller bit/min vid användning av mobilapplikationer).	— Alla datacentraler har genomfört bästa praxis enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller utveckling och införande av nya it-tjänster. — All personal (programvaruutvecklare) har utbildats i energieffektiv programvara.

— Nyinköpt programvara för vilken energiprestanda har använts som urvalskriterium vid upphandling (%). — Andel nyutvecklad programvara för vilken energiprestanda har använts som utvecklingskriterium (%). — Andel efterfrågeanpassad programvara. — Andel befintlig programvara som har omarbetats eller som har genomgått kodgranskning i riktning mot högre energieffektivitet (%). — Andel programvara för vilken energiprestanda har bedömts eller övervakats (%). — Andel programvara för vilken en livscykelanalys har genomförts. — Andel programvaruutvecklare (personal) som utbildats för energieffektiv programvara (%).	— Minst ett projekt för att minimera efterfrågan på datatrafik med hjälp av grön programvara genomfördes under året

3.2 **Bästa miljöledningspraxis för datacentraler**

I detta avsnitt behandlas praxis som förbättrar miljöprestanda för datacentralers verksamhet. Många av de tekniker som identifieras i detta kapitel kan också genomföras i centrala telekommunikationskontor.

Det finns många olika datacentraler och många olika sätt att kategorisera dem. Följande egenskaper kan användas för att skilja mellan datacentraler: Datacentralers storlek (beroende på fysiskt område, antal servrar och/eller arbetsbelastning), geografiskt läge, operatörens ändamål eller typ (t.ex. datacentraler för företag, samlokalisering ([10]), samvärdtjänster eller nätoperatörer) och dess skyddsnivå (nivå I till IV). Alla dessa egenskaper påverkar tillämpligheten för följande bästa miljöledningspraxis för olika datacentraler.

3.2.1 *Införa ett energihushållningssystem för datacentraler (inklusive mätning, övervakning och förvaltning av informations- och kommunikationsteknik och annan utrustning)*

Datacentralers energiförbrukning står för en stor del av deras miljöpåverkan. Det är därför viktigt att datacentraloperatörerna har en tydlig och detaljerad bild av energiförbrukningen på lämplig detaljnivå och systematiskt utnyttjar alla möjligheter att minimera den. Bästa praxis anses vara att

— införa ett energihushållningssystem (t.ex. ISO 50001 eller Emas),

— granska befintlig utrustning och befintliga tjänster för att säkerställa att alla områden med potential för optimering och konsolidering identifieras för att maximera eventuell outnyttjad kapacitet före nya materiella investeringar,

— installera mätutrustning som kan mäta energiförbrukning och miljöparametrar på olika nivåer (rad, skåp, rack eller IKT-utrustning),

— övervaka och rapportera nyckeltal för utrustningens användning, energiförbrukning och miljöförhållanden.

Tillämplighet

Allmänna anmärkningar om tillämpligheten för bästa miljöledningspraxis för datacentraler gäller. Större delen av bästa praxis för energianvändning kommer att vara bättre lämpad för lokala datacentraler samt datacentraler på mellannivå och företagsnivå.

([10]) Samlokalisering av datacentraler kan också avse knutpunkter för IKT-tjänster.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— $Nyckeltal_{DCEM}$ Globala nyckeltal för datacentraler enligt Etsi-standarden — Andel anläggningar som har ett energiledningssystem som är certifierat enligt ISO 50001 eller integrerat i Emas eller som följer EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 — Andel av IKT-, kyl- eller elutrustning med särskild mätutrustning (för användning, energiförbrukning, temperatur- eller fuktighetsförhållanden) — Andel personal som får information om energimål eller utbildning om relevanta energihushållningsåtgärder under året	— $Nyckeltal_{DCP}$ för befintliga datacentraler är lika med eller lägre än 1,5 — Alla datacentraler har ett energihushållningssystem som är certifierat enligt ISO 50001, integrerat i Emas eller som uppfyller de minimikrav som anges i EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1

3.2.2 *Fastställa och genomföra en policy för datahantering och datalagring*

Att minimera mängden data som lagras på enheterna och den datorkapacitet som krävs för att driva tillämpningar, databaser och tjänster är en nyckelåtgärd för att minska datacentralers energiförbrukning genom att minska mängden motordriven hårdvara (servrar och lagringsenheter). Bästa praxis anses vara att

— införa en effektiv policy för datahantering och datalagring för att minimera andelen lagrade uppgifter, antingen onödiga, duplicerade eller sådana som inte kräver snabb åtkomst,

— införa nät- och virtualiseringsteknik för att maximera användningen av gemensamma plattformar,

— konsolidera befintliga tjänster och avveckla onödig maskinvara (och virtuella maskiner) för att minska mängden mycket motståndskraftig och tillförlitlig driven maskinvara (servrar, nätverks- och lagringsutrustning).

När dessa metoder genomförs på rätt sätt leder de till en minskning av inköpen av hårdvara vilket också leder till betydande materialbesparingar.

Tillämplighet

Denna bästa miljöledningspraxis är allmänt tillämplig för alla företag och organisationer i sektorn, oavsett storlek, säkerhetsnivå eller syfte, även om tillämpningen kan vara annorlunda för företag eller samlokaliseringsdatacentraler. Även om virtualisering används oftare i större datacentraler kan denna teknik också användas i mindre serverrum.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Energianvändning (kWh) per rack — Genomsnittlig användning av lagringsdiskar (%) — Genomsnittlig serveranvändning (%) — Genomsnittligt utnyttjande av skåp (%) — Andel servrar som virtualiserats (%) — Andel datacentraler som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller datahantering och datalagring samt förvaltning av befintlig IKT-utrustning och dito IKT-tjänster	— Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller datahantering och datalagring samt förvaltning av befintlig IKT-utrustning och dito IKT-tjänster

3.2.3 *Förbättra luftflödeshanteringen och utformningen*

It-systemens tillförlitlighet beror på miljöförhållanden (temperatur, fuktighet, damm osv.) som måste säkerställas genom lämplig kontroll av inomhusluftens kvalitet. Luftflödeshanteringen för datacentraler syftar till att undvika återcirkulation av luft och att levererad kylluft blandas med varmluft som leds bort från utrustning. Bästa miljöledningspraxis är att

— införa en varmhalls- eller kallhallskonfiguration för IKT-utrustning för att säkerställa att maskinvaran delar en luftflödesriktning utan att blanda kall- och varmluft,

— säkerställa hallseparering och hallinneslutning för att undvika återcirkulation av luft runt servrarna,

— separera IKT-utrustning efter miljökrav (främst luftfuktighet och temperatur) och tillhandahålla lämpliga luftflöden till åtskilda miljöområden,

— förbättra golv- och takutformningen för att minska förbifartsluftflödet, förhindra återcirkulerad luft och minska de hinder som skapas av kablage eller andra konstruktioner,

— anpassa volymen och kvaliteten på den kylda luften till it-utrustningens behov (funktion av producerad värme och miljökrav) och ge en viss övertillförsel av luft för att minimera återcirkulation av uppvärmd luft.

Förbättrad luftflödeshantering ökar kylutrustningens effektivitet och kapacitet, minskar användningen av fläktar och luftfuktare (och deras energiförbrukning) och minimerar produktionen av spillvärme.

Tillämplighet

De flesta av dessa åtgärder kan endast genomföras av operatören av datacentralen eftersom de kräver ändrade driftsförhållanden, utveckling av anläggningens utformning eller installation av ny utrustning. Även om den bästa praxis som identifierats kan tillämpas i datacentraler oavsett storlek kan skaleffekter observeras i större datacentraler med snabbare avkastning på investeringarna.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Luftflödeseffektivitet (fläktens effekt i kWh/fläktens luftflöde i m^3/timme) — Returtemperaturindex (identifiering av luftcirkulation) — Lufthanterarens flödesprestanda (enhetslös) — Lufthanterarens termiska prestanda (enhetslös). — Index för kylning av rack (skillnad mellan tillåten inloppstemperatur och den som rekommenderas av ASHRAE) — Andel rack som är installerade med varmhalls-/kallhallskonfiguration (med inneslutning) — Andel datacentraler som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller hantering och utformning av luftflöden	— Hundra procent av nya rack är installerade med varmhalls-/kallhallskonfiguration (med inneslutning). — Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller hantering och utformning av luftflöden samt installation av IKT-utrustning för att optimera hanteringen av luftflöden.

3.2.4 *Förbättra kylhanteringen*

Kylning behövs för att avlägsna den värme som IKT-utrustningen producerar i en datacentral eller ett nätverksrum och för att säkerställa att IKT-utrustningen fungerar på ett tillförlitligt sätt. Storleken på en datacentrals nödvändiga kylsystem beror på den miljö där datacentralen är belägen, på effektiviteten för den it-utrustning som används i datacentralen och på luftflödeshanteringens prestanda. Bästa miljöledningspraxis är att

— se till att kylsystemet är i optimalt skick beroende på it-belastningskraven för att bevara dess effektivitet,

— se över och anpassa kylsystemets kapacitet genom att stänga av oanvänd utrustning och bättre beakta särskilda driftskrav för utrustningen,

— optimera och automatisera kylsystemets uteffekt genom att koppla samman luftkonditioneringsenheter för datorrum (Computer Room Air Conditioner – CRAC) eller använda smarta enheter och multifaktorenheter.

Tillämplighet

Bästa miljöledningspraxis är allmänt tillämplig för alla företag i sektorn. Underhåll av kylsystemet och regelbunden översyn av dess kapacitet kan göras i de flesta datacentraler, oavsett storlek, säkerhetsnivå eller syfte.

Att automatisera kylsystemets produktion kan dock medföra kostnader för inköp av smart utrustning vilket gör detta lämpligare för stora datacentraler.

Det bör noteras att särskild reglering och miljövägledning kan stå i strid med det minskade behovet av kylning. Till exempel ger miljöcertifieringssystemen BREEAM och LEED poäng för ökad isolering av datacentraler. Ökad isolering av datacentraler kommer att kräva ytterligare kylbehov eftersom den värme som produceras av servrarna inte kan ledas bort.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— COP (effektfaktor): genomsnittlig kyllast (kW)/genomsnittlig kyleffekt (kW) — Andel av datacentralens totala energianvändning som är avsedd för kylsystemet (%) — Effektiv koldioxidanvändning (CUE) — Effektiv vattenanvändning (WUE) — Andel datacentraler som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet (delarna 5.2, 5.4 och 5.5) eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller kylstyrning	— Välj utrustning med en effektfaktor (COP) på 7 eller högre för vattenkylaggregat och 4 eller högre för kylsystem med direkt expansion (DX) — Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet (delarna 5.2, 5.4 och 5.5) eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller kylstyrning

3.2.5 *Se över och justera temperatur- och fuktighetsinställningar*

Anläggningar för informations- och kommunikationsteknik överkyls ofta och serverns inloppstemperatur kan höjas inom rekommenderade eller tillåtna temperaturintervall (som anges i tillverkarens specifikationer) för att minska kylsystemets kylkapacitet och energiförbrukning.

En liknande situation observeras i allmänhet när det gäller fuktighet, och luftfuktarnas energi- och vattenförbrukning kan minskas genom att man tillåter ett bredare spektrum av fuktighetsnivåer. Bästa miljöledningspraxis är därför att

— se över och höja temperaturbörvärden för kylsystem om det är praktiskt möjligt för att minska kylbehovet och maximera användningen av ekonomiska aktörer,

— se över och ändra kylsystemens fuktighetsinställningar för att minska behovet av luftfuktare om det är praktiskt möjligt.

Tillämplighet

Bästa miljöledningspraxis är allmänt tillämplig på alla typer av företag inom denna sektor. Att höja temperaturbörvärdena, justera volymerna och kvaliteten på den kalla luften och se över fuktighetsinställningarna är möjligt i de flesta datacentraler, oavsett storlek, säkerhetsnivå eller syfte inom ramen för den driftspecifikation som servertillverkaren anger och under godtagbara arbetsförhållanden.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Luftflödeseffektivitet (fläktens effekt i kWh/luftflöde i m^3/timme) — Returtemperaturindex (RTI) — Andel datacentraler som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller temperatur- och fuktighetsinställningar	— Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller temperatur- och fuktighetsinställningar

3.2.6 *Bästa miljöledningspraxis för val och användning av ny utrustning för datacentraler*

Avsnittet handlar om praxis för att förbättra energieffektiviteten för särskild utrustning och IKT-tjänster som används i datacentraler:

3.2.6.1 Val och användning av miljövänlig utrustning för datacentraler

Valet och användningen av IKT-utrustning samt kyl- och elförsörjningsutrustning måste baseras på en integrerad strategi för att minimera dess totala miljöpåverkan (energianvändning, vattenanvändning, inbyggd energi, resurseffektivitet). Bästa miljöledningspraxis är att

— genomföra en strategi för miljöanpassad upphandling som är specifik för datacentralutrustning från processförberedelser till utvärdering av anbud,

— välja ut och installera miljövänliga servrar och lagringsutrustning, dvs. utrustning med möjlighet till effektstyrning, utrustning som är lämplig för datacentralers effekttäthet och kylkapacitet, utrustning som klarar de förväntade miljöförhållandena (temperatur och fuktighet) osv.,

— välja miljövänligare kylutrustning, dvs. utrustning med hög effektfaktor (COP) eller reglage med variabel hastighet, kylanläggningar av lämplig storlek, centraliserade kylsystem, förvärmare osv.,

— välja miljöeffektiv kraftutrustning, dvs. högeffektiv UPS, moduluppbyggd UPS osv.

Tillämplighet

Tekniker för miljöanpassad upphandling och miljövänliga servrar är allmänt tillämpliga på alla nya och befintliga datacentraler.

För kylsystem är datacentralers placering en grundläggande faktor för möjligheten att använda ett frikylningssystem och för dess prestanda. Alternativa kylsystem som vätskekylning eller luftbaserad frikylning är lättare att införa i nya datacentraler än i befintliga. För kraftsystem varierar de element som ska beaktas vid antagandet av nya, effektivare UPS-system beroende på när en ny infrastruktur byggs eller när en befintlig infrastruktur uppgraderas.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Design-PUE (dPUE) — Andel IKT-produkter eller IKT-tjänster som köpts av företaget och uppfyller specifika miljökriterier (t.ex. EU-miljömärket, EnergyStar)	— All ny IKT-utrustning i datacentralen är miljömärkt enligt ISO typ I (t.ex. EU-miljömärket, Blå ängeln) eller Energy Star-märkt

— Andel leverantörer med ett miljöledningssystem eller ett energihushållningssystem (t.ex. Emas-verifierat, ISO 14001 eller ISO 50001-certifierat) — Andel anläggningar som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller urval och användning av ny it-utrustning/elutrustning/kylutrustning — Genomsnittlig verkningsgrad för UPS (anges av tillverkarna) — Genomsnittlig effektfaktor (COP) för kylutrustning (anges av tillverkarna)	— Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller urval och användning av ny IKT-utrustning/nytt kylsystem/ny elutrustning/annan datacentralutrustning. — UPS uppfyller kraven enligt uppförandekoden för UPS — Välj utrustning med en effektfaktor (COP) på 7 eller högre för vattenkylaggregat och 4 eller högre för kylsystem med direkt expansion (DX)

3.2.7 *Bästa miljöledningspraxis för nybyggnation eller renovering av datacentraler*

Avsnittet handlar om praxis för att förbättra energieffektiviteten i nya eller renoverade datacentraler.

3.2.7.1 Planering av nya datacentraler

När en datacentral byggs eller uppgraderas erbjuder planeringsfasen de största möjligheterna att säkerställa dess miljöprestanda. Datacentraler är ofta överdimensionerade för att möjliggöra framtida utvidgningar vilket leder till energiineffektivitet. I många fall kan byggnaden hindra datacentralen från att uppgraderas till ny och mer energieffektiv utrustning. Bästa miljöledningspraxis är att

— begränsa den fysiska infrastrukturens motståndskraft och tjänsternas tillgänglighet i enlighet med verksamhetskraven,

— bygga en moduluppbyggd datacentral för att undvika överdimensionering och maximera infrastrukturens effektivitet under partiella och variabla lastförhållanden.

Tillämplighet

Denna bästa miljöledningspraxis är allmänt tillämplig på alla företag i sektorn och mest relevant för lokala datacentraler samt datacentraler på mellannivå och i företagsklass. Att bygga en datacentral enligt en modulstruktur är särskilt relevant för stora datacentraler.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Datacentralers energianvändning per golvyta (kWh/m²) — Design-PUE (dPUE) — Andel anläggningar som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller användning, förvaltning och planering av nybyggnation eller renovering av datacentraler	Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller användning, förvaltning och planering av nybyggnation och renovering av datacentraler

3.2.7.2 Återanvändning av datacentralers spillvärme

I likhet med all elektrisk utrustning kräver it-utrustning strömförsörjning och producerar spillvärme under körning. Datacentraler producerar stora mängder spillvärme vilket är en möjlighet till återanvändning av värme. Bästa miljöledningspraxis är att

— återanvända spillvärme som produceras i vissa rum i datacentralen för att tillhandahålla lågvärdig värme till industri- eller kontorsutrymmen (inklusive andra delar av datacentralen).

Tillämplighet

Denna bästa miljöledningspraxis kan tillämpas i stort av alla datacentraler oavsett storlek, nivå eller ändamål.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Energiåteranvändningsfaktor (ERF) — Energiåteranvändningseffektivitet (ERE) — Andel anläggningar som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller återanvändning av datacentralers spillvärme	— Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller återanvändning av datacentralers spillvärme.

3.2.7.3 Utformning av datacentralbyggnaden och fysisk utformning

Datacentralens fysiska utformning påverkar i hög grad dess kylsystems prestanda eftersom kylda områden (där rack är placerade) i onödan kan vara placerade nära interna värmekällor (t.ex. mekanisk eller elektrisk utrustning) eller i områden som värms upp av externa källor (t.ex. solstrålning). Bästa miljöledningspraxis är att

— minimera direkt solvärme i datacentralens kylda områden för att minimera kylbehovet,

— lokalisera kylutrustning i lämpliga delar av datacentralen, till exempel områden med fri luftrörelse, områden med tillräckligt utrymme för att optimera kylningsprestanda, områden fria från hinder och fria från utrustning som genererar värme.

Tillämplighet

Denna bästa miljöledningspraxis är mest relevant vid byggande av nya datacentraler av företagsklass eftersom den syftar till att forma den nybyggda datacentralens utseende och struktur och kan vara kostsam att genomföra.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Andel anläggningar som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller fysisk utformning av datacentralbyggnaden	— Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller fysisk utformning av datacentralbyggnaden

3.2.7.4 Val av geografiskt läge för den nya datacentralen

Datacentralens geografiska läge har stor inverkan på den framtida koldioxid- och miljöpåverkan. Bästa praxis anses vara att

— prioritera tidigare exploaterad mark framför oexploaterad mark,

— välja en geografisk plats med miljöförhållanden som förbättrar sidoförvärmarnas prestanda, erbjuder möjligheter att installera utrustning för produktion av förnybar energi eller begränsa hot och naturkatastrofer,

— placera datacentralen nära energi-, kylnings- och uppvärmningskällorna för att minimera energiförlusterna till följd av energitransport och erbjuda möjligheter till minskning av koldioxidutsläpp (användning av förnybar energi, spillvärme eller frikyla),

— minimera byggnadens miljöpåverkan (buller, estetiska effekter, behov av telekommunikationsnät och annan infrastruktur osv.).

Tillämplighet

Bästa miljöledningspraxis är allmänt tillämplig på alla typer av företag inom sektorn, inklusive små och medelstora företag men mest relevant för datacentraler på mellannivå och i företagsklass.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Andel nya anläggningar med gratis kylningslösningar (luftförvärmare, geotermisk kylning osv.) — Andel nya anläggningar med produktion av förnybar energi på plats (solcellspaneler, vindkraftverk osv.) — Andel nya anläggningar med system för återanvändning av värme — Andel anläggningar som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller datacentralers geografiska läge	— Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade och frivilliga praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller datacentralers geografiska läge

3.2.7.5 Användning av alternativa vattenkällor

Vatten används i datacentraler för två ändamål: Kylning och luftfuktning, som är nära förbundna med varandra. Avdunstningskylaggregat i synnerhet kräver betydande mängder vatten. Bästa miljöledningspraxis är att

— övervaka vattenförbrukningen från alla källor i alla datacentralutrymmen,

— begränsa påverkan på dricksvattenresurser genom att använda andra källor än dricksvatten (regnvatten, avloppsvatten osv.).

Tillämplighet

Denna bästa miljöledningspraxis är relevant för stora datacentraler i företagsklass. Valet av kylsystemslösning beror på datacentralens storlek, som är nära kopplad till företagets verksamhet och storlek.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Andel vatten som förbrukas i datacentraler per källa, t.ex. ledningsvatten, regnvatten eller icke kommunalt vatten — Vattenförbrukning i datacentralen per golvyta (m^3 förbrukat/m^2 i datacentralen) — Effektiv vattenanvändning (WUE) — Andel anläggningar som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller vattenkällor	— Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller vattenkällor

3.3 **Bästa miljöledningspraxis för elektroniska kommunikationsnät**

I avsnittet beskrivs praxis som fokuserar på nätkonfigurationen för de olika element som bildar elektroniska kommunikationsinfrastrukturer och kommunikationsnät ([11]).

3.3.1 *Förbättrad energihushållning i befintliga nät*

På grund av variationer i slutanvändarnas efterfrågan varierar trafikbelastningen på elektroniska kommunikationsnät avsevärt över tid och rum. Energianvändningen för modern telekommunikationsutrustning är som högst när utrustningen drivs med maximal trafikbelastning men den minskar inte särskilt mycket när utrustningen är underutnyttjad. En stor del av nätets dagliga energiförbrukning används således för att tillhandahålla full systemkapacitet även när den faktiska trafikefterfrågan är mycket lägre. Bästa miljöledningspraxis är att

— mäta nätelementets energiförbrukning med hjälp av smarta energimätare och automatiserad analys,

— använda smarta standbyfunktioner för att genomföra nätenergihantering och koppla om så många enheter som möjligt till lågenergiläge när trafikbelastningen är låg för att anpassa nätets totala kapacitet till efterfrågan,

— använda dynamiska möjligheter till effektskalning för att anpassa nätutrustningens driftsläge till perioder med låg eller måttlig trafik,

— utnyttja dynamisk tidtabellsöverföring för att bättre kunna hantera datatrafik och kontrollera mängden och tidpunkten för överföringen av datapaket,

— tillhandahålla energimedvetna tjänster för att minska trafikefterfrågan vid toppbelastning samt nätets totala kapacitet.

Tillämplighet

Tillämpligheten för de olika åtgärderna i denna bästa miljöledningspraxis visas i tabell 3.

Tabell 3

Tillämpning av bästa praxis som syftar till att förbättra energihushållningen i befintliga elektroniska kommunikationsnät (ECN)

Teknik	Nätsegment	Nätverksteknik	Slutanvändarnas krav	Aktör
Mätning av energiförbrukningen	Från stamnät till accessnät	Alla typer av teknik	Alla typer av slutanvändare	Operatörer av elektroniska kommunikationsnät (ECN)
Användning av smarta standbyfunktioner	Från stamnät till accessnät	Alla typer av teknik	Olämpligt för användare som behöver anslutningsstabilitet eller mycket kort återuppbyggnadstid.	Europeiska konkurrensnätverkets operatörer
Användning av dynamiska möjligheter till skalning av effekt	Från stamnät till accessnät	Alla typer av teknik	Alla typer av slutanvändare	Europeiska konkurrensnätverkets operatörer
Utnyttjande av dynamisk tidtabellsöverföring	Från stamnät till accessnät	Alla typer av teknik	Olämpligt för användare som kräver snabba överföringshastigheter	Europeiska konkurrensnätverkets operatörer

([11]) Observera att ”elektroniska kommunikationsnät” används i vid bemärkelse enligt den europeiska kodexen för elektronisk kommunikation (inklusive trådlös, optisk osv.) och avser inte enbart kommunikation baserad på ett fysiskt skikt för utbyte av *elektroniska* signaler.

Tillhandahållande av energimedvetna tjänster	Från stamnät till accessnät	Alla typer av teknik	Olämpligt för användare som kräver tjänster av hög kvalitet.	ECN-operatörer och leverantörer av tjänster för informations- och kommunikationsteknik

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Genomsnittlig energiförbrukning per kund eller abonnent i kWh/kund eller abonnent ([1]) — Energieffektivitet (levererad datavolym/energiförbrukning) i bit/J för mobila/fasta nätdata — Andel av nätets energianvändning som energiförbrukningen mäts för (i %) — Andel nätnoder som dynamiska lösningar för energihushållning (t.ex. dynamisk effektskala eller dynamisk planeringsöverföring) har införts för (i %)	— Femtio procent av nätenergianvändningen övervakas i realtid på telekommunikationsanläggningar (basstationer och/eller fasta nätnoder) eller högre. — Det finns ett energihushållningssystem för telekommunikationsnät

([1]) Denna indikator lämpar sig inte som riktmärke mellan olika typer av operatörer.

3.3.2 *Förbättrad riskhantering för elektromagnetiska fält genom bedömning av och insyn i uppgifter*

Elektromagnetiska fält (EMF) är ett allmänt problem i samband med de växande trådlösa näten. Strikta regler har fastställts och intensiva forskningsinsatser har utförts för att ta itu med denna fråga. Det är bästa praxis för telekomoperatörer att

— förbättra riskhanteringen för elektromagnetiska fält genom bedömning av och insyn i uppgifter om exponering för elektromagnetiska fält.

Tillämplighet

Genomförandet av denna bästa miljöledningspraxis beror på innehållet i nationella bestämmelser om elektromagnetiska fält och på det lokala sammanhanget (förekomsten av föreningar mot exponering för elektromagnetiska fält, mediebevakning av frågor som rör elektromagnetiska fält, synlighet för antenner osv.). Det är mest relevant för nätoperatörer.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Procentandel anläggningar som bedöms genom mätning med avseende på överensstämmelse med elektromagnetiska fält. — Procentandel anläggningar som regelbundet eller kontinuerligt övervakas (även med programvara) för efterlevnad av gränsvärdena för elektromagnetiska fält. — Procentandel av resultaten från de två ovannämnda indikatorerna som görs offentligt tillgängliga och transparenta för allmänheten (%).	Ej tillämpligt

3.3.3 *Välja ut och införa mer energieffektiv utrustning för elektroniska kommunikationsnät*

Både mobila nät och trådnät använder IKT-utrustning som kräver el och särskilda miljöförhållanden för att fungera korrekt. Operatörer inom elektronisk kommunikation ([12]) har möjlighet att välja ut och använda sådant material inom sina nät för att förbättra energieffektiviteten genom att välja och konfigurera lämplig utrustning. Bästa praxis är att

— bestämma sig för att välja ut och använda den mest energieffektiva IKT-utrustningen (radio, telekommunikation, bredband och it-utrustning) i telekommunikationsnät (mer energieffektiv teknik, energisparfunktioner osv.),

— välja att använda integrerade lösningar och multistandardlösningar i stället för flera enkelstandardsystem som fungerar parallellt och som inte är korrekt konfigurerade,

— bestämma sig för att välja ut och installera de mest energieffektiva kylsystemen i basstationer (t.ex. passiv kylning, enkla fläktar, värmeväxlare osv.) och centrala kontor (t.ex. blindplattor för varm hall/kall hall, varmluftsbehållare, luftledningar osv.),

— bestämma sig för att välja ut och installera de mest energieffektiva UPS-enheterna (t.ex. högeffektiva UPS, moduluppbyggda UPS osv.) på basstationer och centrala kontor,

— välja att utforma telekommunikationsanläggningar som maximerar energieffektiviteten genom att överföra distribuerade funktioner till centrala servrar i trådnät, flytta radioutrustning närmare antennen och använda en lämplig utformning av UPS,

— använda programvara som möjliggör energibesparingar längs hela nätet för att genomföra virtualisering (för att öka delningen av utrustning och minska mängden maskinvaruutrustning som behövs) eller nätverksfunktioner (för att möjliggöra större flexibilitet och effektivitet i nätet).

Tillämplighet

Tillämpligheten för åtgärderna i denna bästa miljöledningspraxis visas i tabell 4.

Tabell 4

Tillämpligheten för åtgärderna i denna bästa miljöledningspraxis

Teknik	Nätsegment	Nätverksteknik	Slutanvändarnas krav	Aktör
Välj mer energieffektiv IKT-utrustning (radio-, telekommunikations-, bredbands- och it-enheter)	Från stamnät till accessnät	Alla typer av teknik	Alla typer av slutanvändare	Europeiska konkurrensnätverkets operatörer och teknikleverantörer
Införa integrerade lösningar med flera standarder	Accessnät	Mobilnät	Alla typer av slutanvändare	Europeiska konkurrensnätverkets operatörer och installatörer
Välja och använda mer energieffektiva kylsystem	Från stamnät till accessnät	Alla typer av teknik	Alla typer av slutanvändare	Europeiska konkurrensnätverkets operatörer, teknikleverantörer och installatörer
Välja och använda mer energieffektiva UPS	Från stamnät till accessnät	Alla typer av teknik	Alla typer av slutanvändare	Europeiska konkurrensnätverkets operatörer, teknikleverantörer och installatörer

([12]) I den mening som avses i den europeiska kodexen för elektronisk kommunikation.

Utformning av energieffektivare telekommunikationsanläggningar	Accessnät	Alla typer av teknik	Alla typer av slutanvändare	Europeiska konkurrensnätverkets operatörer och installatörer
Använda programvara som möjliggör energibesparingar	Från stamnät till accessnät	Alla typer av teknik	Alla typer av slutanvändare	Europeiska konkurrensnätverkets operatörer

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Procentandel bredbandsutrustning som uppfyller kraven enligt uppförandekoden för bredband ([1]) när det gäller energiförbrukning — Procentandel utrustning som kan leverera dynamisk energihushållning — Andel basstationer med multistandardlösningar — Andel basstationer med fjärradiohuvud eller aktivt antennsystem — Andel anläggningar som är utrustade med maskinvara som uppfyller Etsi-standarden ([2]) — Andel anläggningar med icke-mekanisk kylning — Temperaturen är satt till det högsta tillåtna värdet beroende på utrustningen på plats (ja/nej). — Genomsnittlig effektivitet för UPS-systemet — Genomsnittlig effektfaktor (COP) för kylsystem	— Hundra procent av den nya installerade bredbandsutrustningen uppfyller kraven enligt EU:s uppförandekod för bredbandsutrustning när det gäller energiförbrukning. — El-/energistationernas energieffektivitet är 96 % eller högre — Välj utrustning med en effektfaktor (COP) på 7 eller högre för vattenkylaggregat och 4 eller högre för kylsystem med direkt expansion (DX)

([1]) EU:s uppförandekod om bredbandsutrustningens energiförbrukning:
https://e3p.jrc.ec.europa.eu/communities/ict-code-conduct-energy-consumption-broadband-communication-equipment
([2]) Etsi ES 202 336.

3.3.4 *Installation och uppgradering av telekommunikationsnät*

Utöver installationen av ny energieffektiv utrustning i nätanläggningar kan organisationslösningar ge betydande energibesparingar, till exempel genom att se till att oanvänd utrustning stängs av samt att energi- och kylleveranser inte överdimensioneras utan optimeras till de faktiska behoven. Bästa praxis är att

— utnyttja teknikövergången (t.ex. utbyggnad av 5G-teknik i befintliga basstationer eller för fasta stationer som går över från kopparnät till fibernät) för att optimera nätanläggningarna, avveckla/stänga av den oanvända utrustningen, byta ut föråldrad utrustning, konfigurera kylsystemen korrekt osv.,

— införa en avvecklingsplan genom att integrera sådan praxis i en förvaltningsprocess som är inriktad på att uppgradera basstationer.

Tillämplighet

Denna bästa miljöledningspraxis är mer relevant för stora mobila företag som äger tusentals anläggningar och för nätoperatörer i landsbygdsområden (där anläggningarna är mer utspridda). Teleoperatörer och deras leverantörer som ansvarar för installation av IKT-utrustning är de viktigaste aktörerna som berörs av denna bästa miljöledningspraxis.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Energieffektivitet för mobilnätsuppgifter (EEMN, DV) — Täckning av mobilnät för energieffektivitet (EEMN, CoA) — Effektivitet (energianvändning informations- och kommunikationsteknik/nätets totala energianvändning) — Mängd oanvänd eller ineffektiv utrustning som avvecklas och tas bort från basstationerna varje år (kg) — Övergång från kopparnät till fibernät (%)	— En plan och ett förvaltningsförfarande för optimering av alla befintliga nätanläggningar har fastställts (för att avlägsna oanvänd och ineffektiv utrustning, korrekt konfigurera kylsystem osv.).

3.3.5 *Minska miljöpåverkan vid uppförande eller renovering av telekommunikationsnät*

Infrastrukturer för telekommunikation och sändning av radio och tv orsakar störningar i grannskapet (estetisk påverkan, buller från generatorer och kylsystem osv.) och tar mark i anspråk (vilket kan medföra störningar på biologisk mångfald). För att begränsa sådan påverkan när ny infrastruktur byggs eller vid renovering av befintlig infrastruktur är det bästa miljöledningspraxis att

— planera kapacitet och prognostiserad efterfrågan före uppförande eller renovering,

— samlokalisera infrastruktur för informations- och kommunikationsteknik för att begränsa antalet olika infrastrukturer,

— lokalisera nätinfrastruktur (fasta ledningar, antenner, byggnader osv.) nära befintliga tillfartsvägar och utanför bevarandeområden,

— installera bullerreducerande lösningar, t.ex. barriärer, absorberande material eller ljuddämpare.

Tillämplighet

Tillämpligheten för åtgärderna i denna bästa miljöledningspraxis visas i tabell 5.

Tabell 5

Tillämpligheten för åtgärderna i denna bästa miljöledningspraxis

Teknik	Nätsegment	Verksamhet	Aktör
Samlokalisering och gemensamt utnyttjande av infrastruktur	Radioaccessnät (RAN)	Nybyggnad och renovering	Nätoperatörer, ägare av annan infrastruktur
Placering nära befintliga tillfartsvägar och utanför bevarandeområden	All nätinfrastruktur	Nybyggnad	Nätoperatörer, lokala myndigheter
Installation av bullerreducerande lösningar	Basstationer och centralkontor (generatorer och kylsystem)	Nybyggnad och renovering	Nätoperatörer, lokala myndigheter

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Andel anläggningar med passiv delning (%). — Andel anläggningar med aktiv delning (%). — Åtgärder för att minska visuella och miljömässiga effekter, t.ex. bullerreducerande lösningar när nya trådnät byggs (ja/nej).	— Minst 30 % av anläggningarna delas med andra aktörer (när så är möjligt, t.ex. lagligt)

3.4 Förbättring av energi- och miljöprestanda inom andra sektorer (”miljöanpassning genom informations- och kommunikationsteknik”)

I detta avsnitt behandlas praxis som fokuserar på de mest relevanta möjligheterna för sektorn för telekommunikation och ICT-tjänster att bidra till att förbättra andra sektorers miljöprestanda.

3.4.1 *Miljöanpassning med hjälp av informations- och kommunikationsteknik*

Inom alla sektorer finns det fyra huvudsakliga drivkrafter för att minska utsläppen av växthusgaser och förbättra miljöprestanda i allmänhet genom informations- och kommunikationsteknik:

— Digitalisering och dematerialisering

— Datainsamling och kommunikation

— Systemintegrering

— Process-, aktivitets- och funktionsoptimering

Dessa lösningar är nära förbundna med varandra och kompletterar varandra. De tillämpas i olika livscykelfaser under utvecklingen av tjänsterna eller produkterna, mellan utvecklingsfasen och användningsfasen och hos användaren.

Ur ett IKT-företags perspektiv och för var och en av dessa fyra viktigaste verktyg är det bästa praxis att

— fortsätta att utveckla nya lösningar som erbjuder möjligheter att minska miljöpåverkan (genom investeringar i forskning och utveckling, partnerskap med företag från andra sektorer osv.),

— hjälpa företag att sprida sådana lösningar i sin drift och verksamhet (genom att särskilt utforma lösningen i enlighet med sina kunders behov, genom att tillhandahålla utbildning och kommunikation osv.),

— införa dessa lösningar internt, om det är relevant.

Tillämplighet

Bästa miljöledningspraxis är allmänt tillämplig på alla typer av företag inom denna sektor.

Samband mellan indikatorer för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass

Indikatorer för miljöprestanda	Riktmärken för resultat i världsklass
— Utsläpp av växthusgaser på grundval av protokollet om växthusgaser, scope 3-utsläpp — Antal innovativa dematerialiseringslösningar som föreslås för kunder — Andel produkter och tjänster (uttryckt i omsättning) som levereras digitalt till kunden	— Ej tillämpligt

4. REKOMMENDERADE NYCKELTAL FÖR SEKTORSPECIFIKA MILJÖPRESTANDA

I tabell 4.1 förtecknas ett urval av nyckeltal för miljöprestanda för sektorn för telekommunikation och IKT-tjänster, tillsammans med tillhörande riktmärken och hänvisningar till relevant bästa miljöledningspraxis. De är undergrupper till alla indikatorer som anges i avsnitt 3.

Tabell 4.1

Nyckeltal för miljöprestanda och riktmärken för resultat i världsklass för sektorn för telekommunikation och ICT-tjänster

Indikator	Vanliga enheter	Huvudsaklig målgrupp	Rekommenderad lägstanivå för övervakning	Relaterad kärnindikator i Emas [1]	Riktmärke för resultat i världsklass	Tillhörande bästa miljöledning-spraxis [2]
Bästa miljöledningspraxis för övergripande frågor						
Införande av ett tillgångsförvaltningssystem, t.ex. certifierad enligt ISO 55001.	Ja/nej	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Anläggning	Materialeffektivi-tet	Företaget har ett globalt och integrerat kapitalförvaltningssystem, t.ex. certifierat enligt ISO 55001	3.1.1
Andel verksamheter med ett avancerat miljöledningssystem som genomförts, t.ex. Emas-verifierade, ISO 14001-certifierade	Procent av anläggningar/ verksamheter	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Anläggning	Alla	Hundra procent av verksamheterna genomför ett avancerat miljöledningssystem, t.ex. Emas-verifierade eller ISO 14001-certifierade	3.1.1
Andel verksamheter som mäter och övervakar energianvändning och vattenförbrukning samt avfallshantering	Procent av anläggningar/ verksamheter	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Anläggning	Energieffektivitet, vatten, avfall	Hundra procent av verksamheten mäter och övervakar sin energianvändning och vattenförbrukning samt avfallshantering	3.1.1
Totala koldioxidutsläpp för scope 1 och 2	Ton koldioxidekviva-lenter	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Företag	Utsläpp	Företaget har uppnått koldioxidneutralitet (scope 1 och 2), bland annat genom användning av förnybar energi och koldioxidkompensation, efter att ha gjort allt för att förbättra energieffektiviteten	3.1.1
Andel produkter eller tjänster som köpts av företaget som uppfyller specifika miljökriterier (t.ex. EU-miljömärket, energimärkning av högsta klass, Energy Star, TCO-certifierade etc.)	%	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Företag	Alla	All IKT-utrustning som företaget köper in är miljömärkt enligt ISO typ I (t.ex. EU-miljömärket, Blå ängeln) (i förekommande fall), Energy Star eller EU:s kriterier för miljöanpassad offentlig upphandling (i förekommande fall).	3.1.2

Indikator	Vanliga enheter	Huvudsaklig målgrupp	Rekommenderad lägstanivå för övervakning	Relaterad kärnindikator i Emas (1)	Riktmärke för resultat i världsklass	Tillhörande bästa miljöledning-spraxis (2)
Andel utrustning som köpts in av företaget enligt internationellt godkänd bästa praxis eller internationellt godkända krav (t.ex. EU:s uppförandekoder)	%	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Företag	Energieffektivitet	All bredbandsutrustning som företaget köper uppfyller kriterierna enligt EU:s uppförandekod för bredbandsutrustning	3.1.2
Andel förpackningar som företaget köper som är tillverkade av återvunnet material eller som tilldelats märkningen Forest Stewardship Council	%	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Företag	Materialeffektivitet, biologisk mångfald	Hundra procent av de förpackningar som köpts in av företaget är gjorda av återvunnet material eller har tilldelats märkningen Forest Stewardship Council	3.1.2
Andel av miljökriteriernas vikt i anbudsinfordringar	%	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Företag	Alla	Tio procent av anbudsvikten är avsedd för miljöprestanda vid inköp av IKT-utrustning	3.1.2
Andel IKT-produkter och IKT-tjänster som företaget tillhandahåller till kunder för vilka miljöinformation finns tillgänglig för slutanvändare	%	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Företag	Alla	Hundra procent av de produkter och tjänster som företaget tillhandahåller har relaterad miljöinformation tillgänglig för slutanvändarna	3.1.2
Användning av den totala ägandekostnaden som kriterium i anbudsinfordran	(ja/nej)	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Företag	Materialeffektivitet, energieffektivitet	Användning av den totala ägandekostnaden som kriterium i anbudsinfordran	3.1.2
Andel IKT-enheter för slutanvändare som har konfigurerats med optimal energihushållning vid installationen	%	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Anläggning	Energieffektivitet	Alla IKT-enheter för slutanvändare konfigureras med optimal energihushållning vid installationen	3.1.3
Andel IKT-enheter för slutanvändare som granskas på lämpligt sätt när det gäller energihushållning (t.ex. årligen, endast en gång under produktens livslängd osv.)	%	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Anläggning	Energieffektivitet	Alla IKT-enheter för slutanvändare har granskats med avseende på energihushållning minst en gång under sin livslängd	3.1.3
Andel personal som minst en gång utbildats om energibesparingar	%	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Anläggning	Energieffektivitet	All personal har utbildats minst en gång om energibesparingar.	3.1.3

Indikator	Vanliga enheter	Huvudsaklig målgrupp	Rekommenderad lägstanivå för övervakning	Relaterad kärnindikator i Emas (1)	Riktmärke för resultat i världsklass	Tillhörande bästa miljöledningspraxis (2)
Andel förnybar el som köps (med ursprungsgarantier) av den totala elanvändningen Andel förnybar el producerad på plats av den totala elanvändningen	%	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Företag	Energieffektivitet	Hundra procent av den el som förbrukas kommer från förnybara energikällor (antingen inköpt eller producerad på plats).	3.1.4
Andel enheter eller anläggningar med ett certifierat system för avfallsfri hantering eller med ett certifierat system för förvaltning av tillgångar (% av enheter/anläggningar)	%	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Anläggning	Avfall Materialeffektivitet	Hundra procent av anläggningarna har ett certifierat system för avfallsfri hantering eller ett certifierat system för förvaltning av tillgångar	3.1.5
Andel IKT-avfall som genereras från egen verksamhet och som återanvänds, renoveras eller skickas till materialåtervinning	%	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Anläggning	Avfall Materialeffektivitet	Nittio procent av den egna IKT-utrustningen återanvänds, renoveras eller skickas till materialåtervinning	3.1.5
Andel avfall som utgörs av eller innehåller elektriska eller elektroniska utrustning eller IKT-avfall som härrör från kunder och som återanvänds, renoveras eller skickas till materialåtervinning	%	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Anläggning	Avfall Materialeffektivitet	Trettio procent av IKT-utrustningen från kunder tas tillbaka och återanvänds, renoveras eller skickas till materialåtervinning (för IKT-företag som tillhandahåller utrustning till kunder)	3.1.5
Mängd IKT-avfall som skickas till deponi	ton/år	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Anläggning	Avfall	Inget IKT-avfall skickas till deponi	3.1.5
Andel anläggningar som har genomfört bästa praxis enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller utveckling och införande av nya it-tjänster	%	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Anläggning	Energieffektivitet	Alla datacentraler har genomfört bästa praxis enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller utveckling och införande av nya it-tjänster.	3.1.6
Andel programvaruutvecklare (personal) som utbildats i energieffektiv programvara	%	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Företag	Energieffektivitet	All personal (programvaruutvecklare) har utbildats i energieffektiv programvara.	3.1.6
Andel nyutvecklad programvara för vilken energiprestanda har använts som utvecklingskriterium (%).	%	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Företag	Energieffektivitet	Minst ett projekt för att minimera efterfrågan på datatrafik med hjälp av grön programvara genomfördes under året	3.1.6

Indikator	Vanliga enheter	Huvudsaklig målgrupp	Rekommenderad lägstanivå för övervakning	Relaterad kärnindikator i Emas (1)	Riktmärke för resultat i världsklass	Tillhörande bästa miljöledningspraxis (2)
Bästa miljöledningspraxis för datacentraler						
$Nyckeltal_{DCEM}$ Globala nyckeltal för datacentraler enligt Etsi-standarden		Datacentraloperatörer	Anläggning	Energieffektivitet	$Nyckeltal_{DCP}$ för befintliga datacentraler är lika med eller lägre än 1,5	3.2.1
Andel anläggningar som har ett energiledningssystem som är certifierat enligt ISO 50001 eller integrerat i Emas eller som följer EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1	%	Datacentraloperatörer	Anläggning	Energieffektivitet	Alla datacentraler har ett energihushållningssystem som är certifierat enligt ISO 50001, integrerat i Emas eller som uppfyller de minimikrav som anges i EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1	3.2.1
Andel datacentraler som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller **datahantering och datalagring** samt **förvaltning av befintlig IKT-utrustning och dito IKT-tjänster**	%	Datacentraloperatörer	Anläggning	Energieffektivitet	Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller **datahantering och datalagring** samt **förvaltning av befintlig IKT-utrustning och dito IKT-tjänster**	3.2.2
Andel rack som är installerade med varmhalls-/kallhallskonfiguration (med inneslutning)	%	Datacentraloperatörer	Anläggning	Energieffektivitet	Hundra procent av nya rack är installerade med varmhalls-/kallhallskonfiguration (med inneslutning).	3.2.3
Andel datacentraler som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller **hantering och utformning av luftflöden**	%	Datacentraloperatörer	Anläggning	Energieffektivitet	Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller **hantering och utformning av luftflöden** samt installation av IKT-utrustning för att optimera hanteringen av luftflöden	3.2.3

Indikator	Vanliga enheter	Huvudsaklig målgrupp	Rekommenderad lägstanivå för övervakning	Relaterad kärnindikator i Emas (1)	Riktmärke för resultat i världsklass	Tillhörande bästa miljöledningspraxis (2)
COP (effektfaktor): genomsnittlig kyllast (kW)/genomsnittlig kyleffekt (kW)	–	Datacentraloperatörer	Anläggning	Energieffektivitet	Välj utrustning med en effektfaktor (COP) på 7 eller högre för vattenkylaggregat och 4 eller högre för kylsystem med direkt expansion (DX)	3.2.4, 3.3.1, 3.5.3
Andel datacentraler som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet (delarna 5.2, 5.4 och 5.5) eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller **kylstyrning**	%	Datacentraloperatörer	Anläggning	Energieffektivitet	Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet (delarna 5.2, 5.4 och 5.5) eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller **kylstyrning**	3.2.4
Andel datacentraler som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller **temperatur- och fuktighetsinställningar**	%	Datacentraloperatörer	Anläggning	Energieffektivitet	Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller **temperatur- och fuktighetsinställningar**	3.2.5
Design-PUE (dPUE)	–	Datacentraloperatörer	Anläggning	Energieffektivitet	–	3.2.6.1, 3.4.1
Andel IKT-produkter eller IKT-tjänster som köpts av företaget och uppfyller specifika miljökriterier (t.ex. EU-miljömärket, EnergyStar)	%	Datacentraloperatörer	Anläggning	Energieffektivitet Materialeffektivitet	All ny IKT-utrustning i datacentralen är miljömärkt enligt ISO typ I (t.ex. EU-miljömärket, Blå ängeln) eller Energy Star-märkt	3.2.7.1
Andel anläggningar som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller **urval och användning av ny it-utrustning/elutrustning/kylutrustning**	%	Datacentraloperatörer	Anläggning	Energieffektivitet	Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller urval och användning av **ny IKT-utrustning/nytt kylsystem/ny elutrustning/annan datacentralutrustning**	3.2.6.1

Indikator	Vanliga enheter	Huvudsaklig målgrupp	Rekommenderad lägstanivå för övervakning	Relaterad kärnindikator i Emas (1)	Riktmärke för resultat i världsklass	Tillhörande bästa miljöledningspraxis (2)
Genomsnittlig verkningsgrad för UPS (anges av tillverkarna)	–	Datacentraloperatörer	Anläggning	Energieffektivitet	UPS uppfyller kraven enligt uppförandekoden för UPS	3.2.6.1
Andel anläggningar som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/FprTR 50600-99-1 när det gäller **användning, förvaltning och planering av nybyggnation eller renovering** av datacentraler	%	Datacentraloperatörer	Anläggning	Materialeffektivitet, energieffektivitet	Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller **användning, förvaltning och planering av nybyggnation och renovering av datacentraler**	3.2.7.1
Andel anläggningar som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller **återanvändning av datacentralers spillvärme**	%	Datacentraloperatörer	Anläggning	Energieffektivitet	Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller **återanvändning av datacentralers spillvärme**	3.2.7.2
Andel anläggningar som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller **fysisk utformning av datacentralbyggnaden**	%	Datacentraloperatörer	Anläggning	Energieffektivitet	Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller **fysisk utformning av datacentralbyggnaden**	3.2.7.3
Andel anläggningar som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller **datacentralers geografiska läge**	%	Datacentraloperatörer	Anläggning	Energieffektivitet	Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade och frivilliga praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller **datacentralers geografiska läge**	3.2.7.4
Vattenförbrukning i datacentralen per golvyta (m^3 förbrukat/m^2 i datacentralen)		Datacentraloperatörer	Anläggning	Vatten	–	3.2.7.5

Indikator	Vanliga enheter	Huvudsaklig målgrupp	Rekommenderad lägstanivå för övervakning	Relaterad kärnindikator i Emas (1)	Riktmärke för resultat i världsklass	Tillhörande bästa miljöledningspraxis (2)
Andel anläggningar som har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller **vattenkällor**	%	Datacentraloperatörer	Anläggning	Vatten	Alla datacentraler har genomfört den förväntade minimipraxisen enligt EU:s uppförandekod för datacentralers energieffektivitet eller den förväntade praxisen enligt CLC/TR 50600-99-1 när det gäller **vattenkällor**	3.2.7.5
Bästa miljöledningspraxis för elektroniska kommunikationsnät						
Andel av nätets energianvändning som energiförbrukningen mäts för	%	Nätoperatörer	Anläggning	Energieffektivitet	Femtio procent av nätenergianvändningen övervakas i realtid på telekommunikationsanläggningar (basstationer och/eller fasta nätnoder) eller högre.	3.3.1
Genomsnittlig energiförbrukning per kund eller abonnent (Obs! Denna indikator lämpar sig inte som riktmärke mellan olika typer av operatörer.).	kWh/kund eller abonnent	Nätoperatörer	Anläggning	Energieffektivitet	Det finns ett energihushållningssystem för telekommunikationsnät	3.3.1
Procentandel anläggningar som bedömts genom mätning med avseende på efterlevnad av gränsvärden för elektromagnetiska fält	%	Nätoperatörer	Anläggning	Utsläpp	–	3.3.2
Procentandel bredbandsutrustning som uppfyller kraven enligt uppförandekoden för bredband när det gäller energiförbrukning	%	Nätoperatörer	Anläggning	Energieffektivitet	Hundra procent av den nya installerade bredbandsutrustningen uppfyller kraven enligt EU:s uppförandekod för bredbandsutrustning när det gäller energiförbrukning.	3.3.3
Genomsnittlig effektivitet för UPS-systemet	%	Nätoperatörer	Anläggning	Energieffektivitet	El-/energistationernas energieffektivitet är 96 % eller högre	3.3.3
Mängd oanvänd eller ineffektiv utrustning som avvecklats och avlägsnats från basstationer varje år	kg	Nätoperatörer	Anläggning	Materialeffektivitet Energieffektivitet	En plan och ett förvaltningsförfarande för optimering av alla befintliga nätanläggningar har fastställts (för att avlägsna oanvänd och ineffektiv utrustning, korrekt konfigurera kylsystem osv.).	3.3.4

Indikator	Vanliga enheter	Huvudsaklig målgrupp	Rekommenderad lägstanivå för övervakning	Relaterad kärnindikator i Emas (1)	Riktmärke för resultat i världsklass	Tillhörande bästa miljöledningspraxis (2)
Andel anläggningar med passiv delning	%	Nätoperatörer	Anläggning	Materialeffektivitet	Minst 30 % av anläggningarna delas med andra aktörer (när så är möjligt, t.ex. lagligt)	3.3.5
Miljöanpassning genom bästa miljöledningspraxis som baseras på informations- och kommunikationsteknik						
Utsläpp av växthusgaser på grundval av protokollet om växthusgaser, scope 3-utsläpp	Ton koldioxidekvivalenter	Alla telekomföretag/ IKT-företag	Företag	Utsläpp	Ej tillämpligt	3.4.1

(1) Emas kärnindikatorer anges i bilaga IV till förordning (EG) nr 1221/2009 (avsnitt C.2).
(2) Siffrorna avser avsnitt i detta dokument.