

ICT-HANKINTOJEN ILMASTOVAIKUTUKSET

Hankintaohjeita ja -kriteerejä

01.06.2022

MitViDi

Mittarit vihreän digitalisaation
julkisiin ICT-hankintoihin



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Varsinais-Suomen liitto



TURKU AMK



TURKU
SCIENCE
PARKS





ICT-HANKINTOJEN ILMASTOVAIKUTUKSET – Hankintaohjeita ja -kriteerejä on kooste keväällä 2022 löydettyistä julkaisuista, oppaista ja työkaluista, jotka käsittelevät julkisten ICT-hankintojen ilmastovaikutuksia.

Kooste antaa apua julkisille hankkijoille kestävien ICT-hankintojen tekemiseen sekä luo pohjan MitViDi-hankkeessa kehitettävälle työkalulle, jolla voidaan ottaa huomioon erityisesti ICT-järjestelmien kuten ohjelmistojen ja sovellusten ympäristövaikutukset julkisissa hankinnoissa.

Koosteen on tehnyt Turun ammattikorkeakoulun asiantuntijat ja opiskelijat osana **Mittarit vihreän digitalisaation julkisiin ICT-hankintoihin (MitViDi)** –hanketta. Hanketta rahoittavat Varsinais-Suomen liitto ja Etelä-Karjalan liitto Uudenmaan liiton koordinoiman Euroopan unionin aluekehitysrahaston kautta. Aluekehitysrahaston tuki on myönnetty hankekumppaneille EU-REACT-erillishaun kautta, osana EU:n covid-19-pandemian johdosta toteuttamia elpymistoimia.

Tekijät:

*Sonja Lankiniemi, Matias Lehtonen, Heidi Ilmasti,
Kimmo Tarkkanen, Annika Holmbom ja Anne-Marie Tuikka*

Turun ammattikorkeakoulu

SISÄLTÖ

KESTÄVÄT OHJELMISTOT

Saksan ympäristöministeriön opas vihreille ohjelmistohankinnoille
Green Tracker: Työkalu ohjelmistojen energiankulutuksen arviointiin
Tieto- ja viestintäteknologia-alan ilmasto- ja ympäristöstrategia

KESTÄVÄ LAITTEISTO

Euroopan Unionin ympäristöä säästävät julkiset hankintakriteerit - EU GPP kriteerit

- Kriteerit tietokoneille, monitoreille, taulutietokoneille ja älypuhelimille (2021)
- Kriteerit datakeskuksille, palvelinhuoneille ja pilvipalveluille (2020)

Motivan IT- ja toimistolaitteiden ympäristökriteerit

Vihreiden ICT-hankintojen opas

Australialainen Kestävien ICT-tuotteiden hankintaopas

- Good Environmental Choice Australia -ympäristömerkki

IT-laitteiden ympäristömerkkejä

- Blue Angel
- Joutsenmerkki

SAKSAN YMPÄRISTÖMINISTERIÖN OPAS VIHREILLE OHJELMISTOHANKINNOILLE

Guide on Green Public Procurement of Software (2020)
Ressortforschungsplan of the Federal Ministry for the,
Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety

Saksan ympäristöministeriön vuonna 2020 julkaisema opas vihreille ohjelmistohankinnoille (Guide on Green Public Procurement of Software) perustuu vuonna 2018 ilmestyneeseen *Sustainable software products, Towards assessment criteria for resource and energy efficiency* -artikkelissa esiteltyyn malliin, joka ottaa huomioon ohjelmistojen ympäristövaikutuksia (keskittyen energiankulutukseen) koko niiden elinkaaren ajalta.

Artikkelissa esitellään yhteensä 25 kriteeriä (pdf), jotka koostuvat yhteensä 76 indikaattorista, joilla voidaan arvioida ohjelmistojen ympäristövaikutuksia. Näiden perusteella oli mahdollista luoda oppaaseen 12 kriteeriä, joilla voidaan arvioida hankittavien ohjelmistojen kestävyyttä. Oppaassa kriteerit on jaettu kolmeen teemaan, jotka ovat 1) resurssitehokkuus, 2) odotettu laitteiston toimintaikä, ja 3) käyttäjän omat päätökset. Nämä 12 kriteeriä esitellään tarkemmin seuraavilla kolmella sivuilla (taulukot).

Saksan ympäristöministeriön opas vihreille ohjelmistohankinnoille löytyy täältä (pdf)

ARTIKKELIN NOSTOT:

- Huonosti ohjelmoitu sovellus voi kuluttaa neljä kertaa enemmän energiaa kuin hyvin tehty
- Ohjelmiston laitteistolta edellytettävässä tehokkuudessa voi olla huomattavia eroja; huono ohjelmisto voi esimerkiksi johtaa siihen, että laitteisto on korvattava uudella
- Käytön vapaus ja käyttäjäystävällisyys vaikuttavat ohjelmiston elinkaareen.

LINKKEJÄ OPPAAN TAUSTAMATERIAALEIHIN:

Sustainable software products—Towards assessment criteria for resource and energy efficiency

Kern, Hilty, Guldner, Maksimov, Filler, Gröger, Naumann, Future Generation Computer Systems 86 (2018) 199-210

Artikkeli löytyy [täältä \(pdf\)](#)

Set of criteria for sustainable software

Hilty, Naumann, Maksimov, Kern, Filler, Guldner Gröger (2017)

Julkaisu löytyy [täältä \(pdf\)](#)

Kriteeri	Kriteerin sisältö	Käyttökohde	Todennus
RESURSSITEHOKKUUS (Resource Efficiency)			
Ohjelmiston pitää kuluttaa mahdollisimman vähän laitteistoresursseja.			
1. Minimivaatimukset laitteistolle (Minimum system requirements)	Tarjoajan tulee antaa tieto siitä, mitkä ovat olennaiset laitteistolle osoitettavat minimivaatimukset, jotta sovellus toimii. Vaatimukset laitteistolle tulee olla mahdollisimman vähäiset. Hankkijan asettamat kriteerit koskevat prosessorille, kiintolevylle, muistille, näytön tarkkuudelle, internetyhteydelle ja tarvittaville sovelluksille asetettavia vaatimuksia,	Pakollinen ja vertailukriteeri	Tarjoajan dokumentaatio
2. Laitteiston käytön määrä kun sovellus on lepotilassa. (Hardware utilization with software in idle mode)	Tarjoajan tulee antaa tietoja siitä, kuinka paljon laitteisto käyttää keskimäärin prosessoria, kiintolevyä, muistia ja internet-yhteyttä sen ollessa lepotilassa.	Vertailukriteeri	Mittausloki, suorituksen mittausreferenssilaitteistolla
3. Laitteiston käytön määrä ja energian kulutus kun sovellusta käytetään valitussa käyttötilanteessa (Hardware usage and energy consumption during execution of standard usage scenario)	Laitteiston käytön määrää ja sen energiankulutusta varten tarjoajan tulee antaa mittauksia koskien prosessoria, kiintolevyä, muistia ja internet-yhteyttä. Mittaus tehdään standardissa käyttöskenaariossa.	Vertailukriteeri	Mittausprosessi, suorituksen mittausreferenssilaitteistolla
4. Virran hallinnan tuki (Power management support)	Laitteen ollessa lepotilassa sovellus ei saa estää virran eli energian säästöä eikä se saa aiheuttaa myöskään lisäkulutusta (esim. Valmiustilan käyttöönotto, session tila säilyy)	Pakollinen vaatimus	Tarjoajan ilmoitus/selvitys

Kriteeri	Kriteerin sisältö	Käyttökohde	Todennus
LAITTEISTON TOIMINTAIKÄ (Anticipated hardware operating life) Ohjelmisto ei saa vanhentaa laitteistoa tai muita ohjelmistoja enneaikaisesti.			
5. Yhteensopivuus laitteistoversioiden kanssa, (Backward compability)	Sovelluksen toimivuus n-vuotta vanhan laitteiston kanssa. Tarjoajien tulee antaa selvitys, jossa se kertoo, minkä ja minkä ikäisen referenssilaitteiston kanssa sovellus on yhteensopiva. Tarjoajan tulee antaa tieto referenssilaitteiston julkaisuvuodesta (kalenterivuosi).	Vertailukriteeri Eniten pisteitä niille sovelluksille, jotka toimivat vanhempien laitteiden kanssa.	Tarjoajan dokumentaatio
6. Alustariippumattomuus ja siirrettävyys (Platform independency and portability)	Käyttöjärjestelmä- ja muut tarvittavat ohjelmistoversiot, joiden kanssa yhteensopiva. Ideaalitilanteessa sovelluksen tulisi olla yhteensopiva useamman yleisesti käytettävän laitteiston sovellusympäristöjen kanssa. Tarjoajan tulee antaa tietoja käyttöjärjestelmästä ja versioista, joiden kanssa sovellus on yhteensopiva.	Vertailukriteeri Vertailussa pisteitä tulisi antaa sellaisille sovelluksille, jotka ovat yhteensopivia monenlaisten tuotantoympäristöjen kanssa.	Tarjoajan dokumentaatio

Kriteeri	Kriteeri	Kriteerin sisältö	Käyttökohde
KÄYTÖN HALLINTA (User autonomy)			
Ohjelmisto itse ei saa vanhentua ennen aikaisesti.			
7. Datat muodon läpinäkyvyys (Data format transparency)	Käytetyt tiedostomuodot ja datan siirtoon ja käsittelyyn tarvittavat formaatit on a) dokumentoitu b) noudattavat avoimia standardeja c) voidaan käsitellä muilla ohjelmilla	Pakollinen kriteeri	Tarjoajan dokumentaatio
8. Sovelluksen koodin läpinäkyvyys (Program code transparency)	Koodin tulee olla mahdollisimman muokattava. Rajapinnat ja muokkausoikeudet katsotaan tarjotun kohteen eduksi. Jos halutaan tehdä parannuksia sovellukseen ilman sovelluksen toimittajaa, on tärkeää että koodi on avoin joko kokonaan tai osittain ja että hankkijalla on oikeudet tehdä muutoksia.	Pakollinen ja pisteytettävä vaatimus. Eniten pisteitä niille tarjoajille, jotka pystyvät parempaan läpinäkyvyyteen ja yhteen toimivuuteen.	Tarjoajan dokumentaatio
9. Ohjelmiston päivitysten jatkuvuus ja valinnaisuus	Hankintayksikön tulisi pystyä käyttämään vastahankittua sovellusta melko pitkään ennen turvallisuuteen ja/tai muihin teemoihin liittyviä ongelmia esiintyy. Hankkija voi ottaa huomioon seuraavia seikkoja: a) kuinka pitkään tietoturvapäivityksiä tehdään b) kuinka nopeasti tietoturvaan reagoidaan ja c) voiko päivitykset valita itse.	Pakollinen ja pisteytettävä vaatimus	Tarjoajan dokumentaatio
10. Sovelluksen poistettavuus (Uninstallability)	Ohjelmiston poistamisessa jää mahdollisimman vähän laitteistoresursseja kuluttavia jälkiä (dataa, avoimia, tiedostoja jne.) jotka aiheuttavat laitteiston myöhempää hidastumista.	Pakollinen tai pisteytettävä vaatimus	Mittausloki referenssi-laitteistolle/tarjoajan määrittelemä laite
11. Offline capacity	Ohjelmiston käytön mahdollistaminen ilman internet-yhteyttä.	Pisteytettävä kriteeri. Lisäpisteitä siitä, jos sovellus toimii ilman internet-yhteyttä.	Tarjoajan dokumentaatio
12. Ohjelman dokumentointi, lisenssi ja käyttöehdot	Ohjelmiston dokumentaatio pitää olla kattava (miten asennetaan, tai em. keinoja datan siirtoon, osien deaktivointiin tms.), selkeä ja käyttäjystävällinen.	Pakollinen tai pisteytettävä kriteeri. Lisäpisteitä sille, jonka dokumentaatio on selvin ja käyttäjystävällisin	Tuote-dokumentaatio

OPPAAN MUKAAN HANKITTAVAT OHJELMISTOT VOIDAAN JAKAA NELJÄÄN ERILASEEN TYYPPIIN

1. Käyttöjärjestelmät
2. Standardijärjestelmät
3. Valmiit, tarkoitusta varten kehitetyt järjestelmät
4. Olemassa olevien järjestelmien parannellut versiot

Oppaan kriteereitä käytettäessä on huomioitava, että ne eivät kuitenkaan sovellu kaikkiin järjestelmätyyppeihin (ks. seuraavan sivun taulukko) ja että osa kriteereistä soveltuu vain pakolliseksi vaatimukseksi (M) ja osa pisteytettäväksi vaatimukseksi (E). Joitakin kriteereitä tulee hyödyntää pakollisena vaatimuksena ja sen ylittävä osa voidaan pisteyttää (M ja E).

Lisäksi on huomioitava, että:

- jotkin kriteerit toimivat niin pakollisena kuin pisteytettävänä kriteerinä. Määritä hankittavan kohteen perusteella, onko kriteeri tekninen vai pisteytettävä (M tai E)
- joidenkin kriteerien kohdalla suositellaan, että toimittajalta vaaditaan, että se esittää todistusdokumentteja, kun sopimus on allekirjoitettu (D)

Table 1: Criteria selection based on the type of software being procured

Criterion	Operating System	Standard Software	Software Development	Optimization of existing software
1 Resource efficiency				
Minimum system requirements	M and E	M and E	M and E	M and E
Hardware usage with software in idle mode	E	E	D	D
Hardware usage and energy consumption during execution of standard usage scenario	-	E	D	D
Power management support	M	M	M	M
2 Anticipated hardware operating life				
Backward compatibility	E	E	D	D
Platform independency and portability	-	-	E	-
3 User autonomy				
Data format transparency	-	M	M	M
Program code transparency	E	E	M or E	M or E
Software continuity	M and E	M and E	M	M
Uninstallability	-	E	M	D
Offline capability	E	E	D	D
Documentation of software, licence and terms of use	E	E	M	M

Legend:

- criterion not applicable
- M Minimum criterion
- E Evaluation criterion
- M and E Exclusion if minimum requirement is not fulfilled plus evaluation of over fulfilment of minimum criteria
- M or E Determination, prior to issuance of the call for tender, whether minimum or evaluation criteria apply
- D Contractual obligation to provide documentation after the contract has been performed

Kuva 1: Eri ohjelmistotyyppien hankinnoissa oppaan kriteerit toimivat eri tavoin (Guide on Green Public Procurement of Software, 2020, sivu 12)

GREEN TRACKER: TYÖKALU OHJELMISTOJEN ENERGIANKULUTUKSEN ARVIOINTIIN

Green Tracker: A Tool for Estimating the Energy Consumption of Software (2010)
Nadine Amsel ja Bill Tomlinson, Donald Bren School of Information and Computer
Sciences

- Green Tracker -työkalu mittaa ohjelmistojen energiankulutuksen ja auttaa käyttäjiä hankkimaan energiatehokkaampia ohjelmistoja. Työkalu myös nostaa esille tärkeitä teemoja, joita ohjelmistojen kehittäjien tulisi huomioida energiatehokkuuden parantamiseksi.
- Työkalun tavoitteena on houkutelaa käyttäjiä siirtymään energiatehokkaampiin ohjelmistoihin.
- Työkalun avulla voidaan havainnollistaa, että pitämällä tietokoneitaan päällä yön yli, kesikokoinen yritys, jolla noin 10 000 tietokonetta, käyttää turhaan 150 000 € sähkөөn vuosittain.

- Kun Green Tracker asennetaan tietokoneelle, se kerää tietoa prosessorista. Käyttäjien pitää määritellä, millaista ohjelmaa he haluavat testata (esim. tekstinkäsittely, nettiselain, audio-ohjelmat). Tämän jälkeen Green Tracker laskee prosessorin käytön, kun ohjelma on käynnissä. Kun se on laskenut prosessorinkäytön yhdelle ohjelmalle esim. Google Chromelle, se vertaa arvoja eri selaimiin esim. Mozilla Firefox. Eri ohjelmien testauksien jälkeen työkalu arvioi prosessorin käyttöasteita ja määrittää ympäristöllisesti kestävimmän ohjelman testatusta luokasta. Testien data tulee käyttäjän sähköpostiin tarkasteltavaksi.
- Vaikka prosessorin käyttöasteella onkin merkittävin vaikutus ohjelman energiankulutukseen, on huomioitava muut energian kulutukseen liittyvät tekijät kuten esimerkiksi levyn käyttö.

Lue lisää Green Tracker -työkalusta [täältä](#) (pdf)

TIETO- JA VIESTINTÄTEKNOLOGIA-ALAN (ICT-ALA) ILMASTO- JA YMPÄRISTÖSTRATEGIA

Liikenne- ja viestintäministeriö (2021)

- Dokumentin tarkoitus on antaa näkemys ICT-alan ilmasto- ja ympäristövaikutuksista Suomessa sekä suositella keinoja vaikutusten hallitsemiseksi
- Strategia nostaa esille, että ICT sektorilla sähkönkulutus luo merkittävästi päästöjä. Uusiutuvaa energiaa ja hukkalämmön käyttöä tulisi sen sijaan suosia.
- Strategia esittelee KEINOn eli Kestävien ja innovatiivisten julkisten hankintojen verkostomaisen osaamiskeskuksen, joka antaa apua kestävien ICT-hankintojen tekemisessä
- Strategia nostaa esille EU:n vihreiden julkisten hankintojen kriteerit
- Strategiassa tunnistetaan tarve kestävien ohjelmistojen kehitystyölle

Tutustu strategiaan [täällä \(www-sivu\)](#).

EUROOPAN UNIONIN YMPÄRISTÖÄ SÄÄSTÄVÄT JULKISET HANKINTAKRITEERIT– EU GPP KRITEERIT

Tietokoneille, monitoreille, taulutietokoneille ja älypuhelimille (2021)
Datakeskuksille, palvelinhuoneille ja pilvipalveluille (2020)

- EU GPP kriteerit eli Euroopan Unionin ympäristöä säästävät julkiset hankintakriteerit (EU Green Public Procurement Criteria) ovat valmiita kriteerilistoja, joita hankintayksiköt voivat hyödyntää hankinnoissaan soveltuvin osin.
- Kriteerilistoja on yli 20 hankintakategorialle ja suurin osa niistä löytyy suomenkielellä.
- Kriteerit on jaettu perus- ja lisäkriteereihin:
 - Peruskriteerit – "On tarkoitettu ympäristöä säästäviä julkisia hankintoja koskevien kriteerien käyttöönoton helpottamiseen. Niissä keskitytään tuotteen ympäristötehokkuuden tärkeimpiin osa-alueisiin. Ne on laadittu siten, että yrityksille kertyvät hallinnolliset kulut jäävät mahdollisimman pieniksi."
 - Lisäkriteerit –" Huomioivat ympäristötehokkuuden muitakin osa-alueita tai sen korkeampia tasoja. Ne on tarkoitettu viranomaisille, jotka haluavat tukea ympäristö- ja innovointitavoitteita voimakkaammin."
 - EU GPP kriteereitä on tietokoneille, monitoreille, taulutietokoneille ja älypuhelimille sekä datakeskuksille, palvelinhuoneille ja pilvipalveluille (ks. seuraavat sivut)

EU GPP kriteerit löytyvät täältä

EU:N YMPÄRISTÖÄ SÄÄSTÄVIÄ JULKISIA HANKINTOJA KOSKEVAT KRITEERIT – TIETOKONEET, MONITORIT, TAULUTIETOKONEET JA ÄLYPUHELIMET (PÄIVITETTY 2021)

- Asiakirjassa luetellaan EU:n tietokoneita, taulutietokoneita, monitoreita ja älypuhelimia koskevat GPP-kriteerit
- Kriteerilistasta alla mainittuja kriteerejä, joilla voidaan huomioida ilmastovaikutuksia:
 - Energia/sähkönkulutus/uusiutuva energia
 - **TS7: Sähköistä suorituskykyä koskevat vähimmäisvaatimukset**
 - Uudelleenkäyttö
 - **TS23: Tietokoneiden turvallinen kerääminen, datan poisto, uudelleenkäyttö ja kierrätys**
 - Korjauskyky
 - **TS2: Varaosien jatkuva saatavuus.**

EU:N YMPÄRISTÖÄ SÄÄSTÄVIÄ JULKISIA HANKINTOJA KOSKEVAT KRITEERIT – DATAKESKUKSILLE, PALVELINHUONEILLE JA PILVIPALVELUILLE (PÄIVITETTY 2020)

- Asiakirja sisältää EU:n ympäristöä säästäviä julkisia hankintoja koskevat kriteerit datakeskuksille, palvelinhuoneille ja pilvipalveluille
- Kriteerilistasta löytyy seuraavia kriteerejä, joilla voidaan huomioida ilmastovaikutuksia:
 - Energia/sähkönkulutus/uusiutuvaenergia
 - **AC2: Palvelimen virrankulutus**
 - Uudelleenkäyttö
 - **AC4: Palvelinten käytön jälkeinen käsittely**
 - Hukkalämpö
 - **TS8: Hukkalämmön uudelleenkäyttö**
 - Oikea infrastruktuuri
 - **TS5 Ympäristöseuranta**
 - Korjauskyky
 - **TS3: Palvelinten ja tiedontallennuksen korjausten ja päivitysten suunnittelu.**

MOTIVAN IT- JA TOIMISTOLAITTEIDEN YMPÄRISTÖKRITEERIT

- Motiva on valtion kestävän kehityksen yhtiö, joka kannustaa energian ja materiaalien tehokkaaseen ja kestäväan käyttöön.
- Motiva on koonnut nettisivuilleen tietoa tuotteiden ja palveluiden keskeisistä ympäristövaikutuksista sekä siitä, miten niitä voi ottaa julkisissa hankinnoissa huomioon.
- Motivan mukaan energiatehokkaammat IT-laitteet tuottavat vähemmän lämpöä, kestävät pidempään, aiheuttavat vähemmän ilmastointikuluja ja säästävät mahdollisesti jopa arvokasta toimitilaa. IT- ja toimistolaitteiden energiansäästöpotentiaali nykytasoon verrattuna on jopa 60 prosenttia. Laitteita hankitaan kerralla paljon ja uusia hankitaan usein. Myös erilaisten palvelimien ja levyjärjestelmien määrä kasvaa tiedon käsittelyn ja tallennuksen määrän kasvaessa huomattavasti.
- Motivalta löytyy IT- ja toimistolaitteille omat ympäristökriteerinsä. **Kriteerit ovat vuodelta 2014.**

Tutustu Motivan IT- ja toimistolaitteiden ympäristövaikutuksia käsittelevään sivustoon ja kriteereihin [täältä](#).

VIHREIDEN ICT-HANKINTOJEN OPAS

Guidance on green ICT procurement (2012) ITU
International Telecommunication Union
Telecommunication Standardization Sector

- ITU (International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector) kehittää kansainvälisesti hyväksytyjä menetelmiä, jotka auttavat ICT-alaa arvioimaan omia ympäristövaikutuksiaan, kuten, päästöjä ja energian kulutuksia
- Guidance on green ICT procurement (2012) ITU eli Vihreiden ICT-hankintojen opas antaa ohjeita siihen, miten ympäristövaikutukset voidaan huomioida standardisoidusti ICT-hankinnoissa
- ITU tarjoaa ICT yrityksille menetelmiä elinkaarilaskennan toteuttamiselle ITU-T L.1410 suosituksen kautta. Elinkaarilaskennan lisäksi yritysten tulee myös täyttää paikalliset ympäristösäädökset koskien jätteenkäsittelyä, käytettyjä materiaaleja tuotannossa ja päästöjä.
- ITU:n kehittämät arviointimenetelmät eivät kata kuitenkaan ICT-järjestelmiä kuten sovelluksia tai ohjelmistoja.
- ITU standardien tarkoitus on auttaa ICT-yrityksiä hankinnoissa arvioimaan toimittajia
- Toimittajia valittaessa tulee varmistaa että ne seuraavat samoja standardeja. erityisesti ITU-T L. 1420.
- Ohjeistaa suosimaan laitteita, jotka on tunnustettu vihreillä merkinnällä esim. EPEAT tai Blue Angel.
- Ohjeistaa, että standardit tulisi vaatia toimittajan valintasopimuksessa.

KESTÄVIEN ICT-TUOTTEIDEN HANKINTAOPAS

Australian osavaltion viranomaisen ohjeistus
Sustainable procurement guide ICT products (2018)
Office of Chief Advisor – Procurement

- Opas ohjeistaa hankkijoita huomioimaan kestävyyslaitteistohankinnoissa ja nostaa esille keinoksi ympäristömerkit, jotka viestivät tuotteen ympäristöystävällisyydestä. Tällaisia ICT-laitteiden ympäristöystävällisyydestä viestiviä ympäristömerkkejä ovat esimerkiksi GECA, (Good Environmental Choice Australia) joka täyttää laajasti ympäristöön, ihmisten terveyteen ja sosiaalisiin vaikutuksiin liittyviä kriteerejä (ks. seuraava sivu)
- Tämän lisäksi hankintaopas esittelee elektronisten tuotteiden/laitteiden ympäristövaikutuksia huomioivan EPEAT (Electronic Products Environmental Assessment Tool) -työkalun. Se jakaa tuotteet niiden ympäristövaikutusten perusteella kolmeen luokkaan, jotka ovat pronssi, hopea ja kulta. EPEAT-työkalu arvioi tuotteen suurimmat vaikutukset sen elinkaaren aikana ja antaa ympäristökriteerit vertailua varten.
- [Linkki](#) työkalun nettisivuille

Kestävien ICT-tuotteiden hankintaoppaan löydät [täältä](#) (pdf).

GECA YMPÄRISTÖMERKKI (GOOD ENVIRONMENTAL CHOICE AUSTRALIA)

- Australialainen ympäristömerkintä GECA on I tyypin ympäristömerkki
- Merkki huomioi tuotteen koko elinkaaren ja mahdolliset ympäristö- ja terveysvaikutukset
- GECA:lla on vaatimuksia kopiokoneisiin ja muihin toimistotarvikkeisiin
- Standardit päivitetään seitsemän vuoden välein vastaamaan paremmin muutoksia
- GECA-merkinnän standardit käsittelee ympäristövaikutuksia laajasti ottamalla huomioon:
 - Myrkyllisyys/haitallisuus
 - Ilman laatu
 - Energian kulutus
 - Kierrätettävyys
 - VOC-päästöt
 - Karsinogeenit
 - Veden kulutus
 - Kestävien materiaalien käyttö



Löydät lisää tietoa GECA:n [kotisivuilta](#)

IT-LAITTEIDEN YMPÄRISTÖMERKKEJÄ

Blue Angel
Joutsenmerkki

BLUE ANGEL -YMPÄRISTÖMERKKI

- Blue Angel on Saksan ympäristöministeriön hallinnoima ympäristömerkintä ja se kattaa n. 100 eri tuoteryhmää
- Blue Angelillä on kriteerejä laajasti eri ICT sektorin laitteille kuten:
 - Tietokoneet
 - Näppäimistöt
 - Palvelimet
 - Puhelimet
 - Tulostimet
 - Palvelinkeskukset
- Saksan ympäristövirasto kehittää kriteerit, joita laitteiden tulee noudattaa.
- Blue Angel -merkin omaavien tietokoneiden pitää täyttää seuraavat ympäristöominaisuudet: alhainen energian kulutus, kestävyys, kierrätettävä muotoilu, ympäristölle myrkyllisten materiaalien välttäminen ja alhaiset melutasot.



Löydät lisää tietoa Blue Angel -merkin [kotisivuilta](#).

JOUTSENMERKKI

- Pohjoismainen ympäristömerkintä on laatinut kriteerit noin 60 eri tuoteryhmälle.
- Joutsenmerkiltä löytyy kriteerejä konttorikoneille kuten kirjoittimille, kopiokoneille ja monitoimilaitteille

Joutsenmerkin nettisivujen mukaan:

*”Kriteerit on laadittu elinkaarinäkökulmasta, ja niiden tarkoituksena on varmistaa ympäristöystävällisyys tuotannon, käytön ja jätehuollon/kierrätyksen ajalta. Konttorikoneiden aiheuttamat ympäristöhaitat syntyvät pääasiassa koneiden **energiansiirtoaikasta käytön aikana** sekä jätehuollosta. Lisäksi ne aiheuttavat työympäristössä paljon lämpöä, melua ja haitallisia päästöjä ilmaan. Joutsenmerkityt konttorikoneet ovat energiatehokkaita, rakenteeltaan ja materiaaleiltaan helposti purettavissa ja kierrätettävissä, eivät sisällä vaarallisia palonestoaineita, **ovat vähäpäästöisiä**, ovat melutasoltaan matalia ja kaksipuoleinen tulostus säästää paperia”*



Löydät lisää tietoa Joutsenmerkistä pohjoismaisen ympäristömerkinnän [kotisivuilta](#).

LÄHTEET JA LINKKEJÄ

Saksan ympäristöministeriön opas kestäville julkisille ohjelmistohankinnoille
Guide on Green Public Procurement of Software 71/2020
Ressortforschungsplan of the Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety
Jens Gröger
Oeko-Institut e.V., PO Box 17 71, 79017 Freiburg, Germany
On behalf of the German Environment Agency

[Guide on Green Public Procurement of Software
\(umweltbundesamt.de\)](https://www.umweltbundesamt.de)

Sustainable software products—Towards assessment criteria for resource and energy efficiency

Kern, Hilty, Guldner, Maksimov, Filler, Gröger, Naumann, Future Generation
Computer Systems 86, 2018, 199-210

Artikkeli löytyy [täältä \(pdf\)](#)

Set of criteria for sustainable software

Hilty, Naumann, Maksimov, Kern, Filler, Guldner Gröger, 2017

Julkaisu löytyy [täältä \(pdf\)](#)

Green Tracker: Työkalu ohjelmistojen energiankulutuksen arviointiin
Green Tracker: A Tool for Estimating the Energy Consumption of Software
April 12–13, 2010, Atlanta, GA, USA
Nadine Amsel & Bill Tomlinson

[Microsoft Word - wip182-amsel.doc \(dmrussell.net\)](https://www.dmrussell.net/microsoft-word-wip182-amsel.doc)

ICT-alan ilmasto- ja ympäristöstrategia

Liikenne- ja viestintäministeriö, 2021

[ICT-alan ilmasto- ja ympäristöstrategia - Valto
\(valtioneuvosto.fi\)](https://www.valtioneuvosto.fi/ict-ilmapolitiikka)

EU:n ympäristöä säästäviä julkisia hankintoja koskevat kriteerit

EU GPP criteria

Computers, monitors, tablets and smartphones

Data centres, server rooms and cloud services

Motiva – Kestävät julkiset hankinnat

Vihreiden ICT-hankintojen opas

Guidance on green ICT procurement (ITU)

Aimee Torres

2012

Australialainen kestävien ICT-tuotteiden hankintaopas

Sustainable procurement guide ICT products

Office of the Chief Advisor - Procurement

The State of Queensland (Department of Housing and Public Works), 2018

Good Environmental Choice Australia (GECA)

Saksan ympäristömerkki

Blue Angel – The German Ecolabel

Joutsenmerkki

[EU criteria - GPP - Environment - European Commission \(europa.eu\)](http://europa.eu)

[Tietopankki – Motiva](#)

[IT- ja toimistolaitteet – Motiva](#)

[Guidance on green ICT](#)

[Sustainable procurement guide - ICT products \(hpw.qld.gov.au\)](http://hpw.qld.gov.au)

[Sustainability & Environmental Certification Program - GECA](#)

[Blue Angel | The German Ecolabel \(blauer-engel.de\)](http://blauer-engel.de)

[Etusivu - Joutsenmerkki](#)