Footprint

Energia- ja CO_2-laskurin tausta ja tekniset tiedot

Kuvaus

Footprint-energia- ja CO_2-laskuri on verkkopohjainen työkalu, jolla voidaan tehdä hankkeen alkuvaiheen energialaskelmia ja arvioida mahdollisia energia- ja kustannussäästöjä sekä CO_2-päästövähennyksiä. Sitä voidaan käyttää sekä uusissa että olemassa olevissa rakennuksissa. Laskuri arvioi, miten rakennusautomaatio- ja ohjausjärjestelmät (BACS, Building Automation and Control Systems) yleisesti sekä erityisesti Swegonin tuotteet, järjestelmät ja optimointitoiminnot vaikuttavat energiatehokkuuteen.

Työkalu perustuu riippumattomaan eurooppalaiseen ISO-standardiin (ISO 52120-1:2021), joka liittyy rakennusten energiatehokkuusdirektiiviin (EPBD). Standardissa määritellään, miten mahdolliset energiansäästöt lasketaan rakennuksessa käytettävien automaatio- ja ohjausjärjestelmien tason perusteella. Standardi sisältää kaksi menetelmää: kertoimiin perustuvan menetelmän ja yksityiskohtaisen menetelmän. Footprint-laskuri käyttää kertoimiin perustuvaa menetelmää. Työkalu on tarkoitettu hankkeen alkuvaiheeseen. Se ei ota huomioon rakennuksen vaippaa tai maantieteellistä sijaintia, eikä sitä pidä sekoittaa sisäilmaston ja energiankulutuksen simulointiohjelmistoon.

Käyttäjä valitsee rakennuksen käyttötarkoituksen, rakennustyypin ja pinta-alan neliömetreinä. Lisäksi valitaan lämmityksen ja jäähdytyksen tuotantotavat. Näiden tietojen perusteella työkalu laskee rakennuksen energiankulutuksen ja mahdolliset säästöt kilowattitunteina. CO_2e-päästöt eli käytönaikainen hiilijalanjälki lasketaan kertomalla energiankulutus ja energiansäästö valitun energialähteen päästökertoimella (kg CO_2-ekvivalenttia) kyseisellä energiajakaumalla. Kustannussäästöt lasketaan kertomalla kilowattitunnit valitun maan keskimääräisellä kilowattituntihinnalla. Kaikki tiedot perustuvat riippumattomiin lähteisiin ja tietokantoihin, ja niitä voi muokata työkalussa.

Näiden tietojen perusteella laskuri arvioi C-luokan saavuttamista vastaavan kokonaisenergiankulutuksen. C-luokka on vertailutaso ja nykyisin uusilta rakennuksilta edellytettävä energiatehokkuuden vähimmäistaso (lisätietoa energiatehokkaista rakennuksista ja EPBD-direktiivistä: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings_en). Katso myös tämän asiakirjan lopussa oleva taulukko ”BACS-järjestelmien vähimmäisvaatimukset (C-luokka)”.

Valitsemalla Swegonin tuote-, järjestelmä- ja optimointitoimintoja työkalu laskee lisäenergiansäästön verrattuna rakennuksen C-luokan energiatehokkuuteen.

Säästöjen laskenta uudisrakennuksessa

Footprint-laskuri olettaa, että uudisrakennuksen energiatehokkuus vastaa vähintään BACS-luokkaa C (uudisrakentamisen vähimmäisvaatimukset). Swegonin tuotteilla, järjestelmillä ja optimointitoiminnoilla voidaan saavuttaa lisäsäästöjä C-luokan tasoon verrattuna.

Säästöjen laskenta olemassa olevassa rakennuksessa eli saneerauskohteessa

Footprint-laskuri olettaa, että olemassa olevan rakennuksen energiatehokkuus vastaa BACS-luokkaa D ja että saneeraus nostaa rakennuksen vähintään D-luokasta C-luokkaan. Säästöt esitetään siten suhteessa D-luokan energiatehokkuuteen.

*) Pinta-alalla tarkoitetaan rakennuksen vaipan sisäpintojen rajaamaa pinta-alaa kaikissa kerroksissa, mukaan lukien kellarit ja ullakot, niiden lämpötilasäädeltyjen tilojen osalta, jotka on tarkoitus lämmittää yli 10 °C:seen. Pinta-alaan sisältyvät väliseinien, porrasaukkojen, kuilujen ja vastaavien rakenteiden viemät alat.

Rakennusautomaatio- ja ohjausjärjestelmät (BACS)

BACS tarkoittaa integroituja järjestelmiä, jotka valvovat, ohjaavat ja optimoivat talotekniikkaa, kuten lämmitystä, ilmanvaihtoa ja ilmastointia, valaistusta sekä energianhallintaa. Tavoitteena on parantaa viihtyvyyttä, tehokkuutta ja kestävyyttä.

BACS-järjestelmien keskeiset tehtävät ovat:

- Rakennuksen sisäolosuhteiden hallinta
- Järjestelmien ohjaaminen tilojen käytön ja energiantarpeen mukaan
- Järjestelmien toiminnan seuranta ja säätäminen

BACS-järjestelmillä voidaan ohjata muun muassa seuraavia järjestelmiä:

- Mekaaniset järjestelmät
- Vesi- ja viemärijärjestelmät
- Sähköjärjestelmät
- Lämmitys, ilmanvaihto ja ilmastointi (HVAC)
- Valaistus
- Turvallisuus- ja valvontajärjestelmät
- Hälytysjärjestelmät
- Hissit

ISO 52120-1:2021

Rakennusten energiatehokkuus — Rakennusautomaation, ohjauksen ja kiinteistönhallinnan vaikutus

Tämä standardi kuuluu standardisarjaan, jonka tavoitteena on yhdenmukaistaa rakennusten energiatehokkuuden arviointimenetelmiä kansainvälisesti. Tästä standardisarjasta käytetään nimitystä EPB-standardisarja. Standardissa määritellään:

- Jäsennelty luettelo rakennusten energiatehokkuuteen vaikuttavista ohjaus-, rakennusautomaatio- ja teknisen kiinteistönhallinnan toiminnoista. Toiminnot on luokiteltu ja jäsennelty taloteknisten järjestelmien (lämmitys, lämmin käyttövesi, jäähdytys, ilmanvaihto ja ilmastointi, valaistus, aurinkosuojaus sekä kodin ja kiinteistön tekninen hallinta) sekä rakennusautomaation ja ohjauksen (BAC) mukaan.
- Menetelmä, jolla määritellään rakennuksen energiatehokkuuteen vaikuttavien ohjaus-, rakennusautomaatio- ja teknisen kiinteistönhallinnan toimintojen vähimmäisvaatimukset tai muut vaatimukset. Menetelmää voidaan soveltaa tekniseltä vaativuudeltaan erilaisiin rakennuksiin.
- Kertoimiin perustuva menetelmä, jolla saadaan alustava arvio näiden toimintojen vaikutuksista tyypillisissä rakennustyypeissä ja käyttöprofiileissa.
- Yksityiskohtaiset menetelmät, joilla arvioidaan näiden toimintojen vaikutuksia tiettyyn rakennukseen.

Laskentamenetelmä sisältää luettelon automaation ohjaustoiminnoista kullekin osa-alueelle: lämmitys, lämmin käyttövesi, jäähdytys, ilmanvaihto ja ilmastointi, valaistus, aurinkosuojaus sekä kodin ja kiinteistön tekniset laitteet.

Kunkin toiminnon säästöpotentiaali voi vaihdella käyttökohteen mukaan. Mukana olevat käyttökohteet ovat toimistot, luentosalit, oppilaitokset (mukaan lukien koulut), sairaalat, hotellit, ravintolat sekä tukku- ja vähittäismyymälät.

Rakennukset jaetaan neljään automaation energiatehokkuusluokkaan:
D – Energiatehokkuudeltaan puutteellinen rakennusautomaatio ja ohjaus (BAC); tässä laskennassa vastaa olemassa olevaa rakennusta.
C – Tavanomainen rakennusautomaatio ja ohjaus; tässä laskennassa vastaa uudisrakennusta.
B – Edistynyt rakennusautomaatio ja ohjaus.
A – Erittäin energiatehokas rakennusautomaatio ja ohjaus.

Energia, kustannukset ja ympäristövaikutukset — Oletusarvot ja tietolähteet

Footprint-energia- ja CO_2-laskuri käyttää ISO 52120-1:2021 -standardia mahdollisten lämpö- ja sähköenergian säästöjen laskentaan. Energiansäästön (kWh), CO_2-päästövähennysten (kg CO_2-ekvivalenttia) ja kustannussäästöjen (paikallinen valuutta) laskemiseen käytetään alla esitettyjä oletusarvoja, joita voi muokata työkalussa.

Uudisrakennuksen energiankulutus

Ostoenergia, mukaan lukien toiminnan sähkönkulutus
Lainsäädännön vähimmäisvaatimustaso (kWh/m²/vuosi)

Tietolähde:
Paikallinen lainsäädäntö, joka määrittelee uudisrakennettavan liikerakennuksen suurimman sallitun energiankulutuksen.

Olemassa olevan rakennuksen energiankulutus

Ostoenergia, mukaan lukien toiminnan sähkönkulutus

Tietolähde:
Paikallisesti määritellyt olemassa olevien rakennusten keskimääräiset energiankulutustasot.

Energian hinta

- Sähkö, paikallinen valuutta/kWh
- Kaasu, paikallinen valuutta/kWh
- Öljy, paikallinen valuutta/kWh
- Kaukolämpö, paikallinen valuutta/kWh
- Kaukojäähdytys, paikallinen valuutta/kWh

Tietolähteet:
Sähkö ja kaasu: EUROSTAT-tietokannassa esitetty EU-maiden keskiarvo, 22.10.2025
Öljy: Weekly Oil Bulletin, 27.10.2025
Kaukolämpö: arvioitu keskiarvo, joka sisältää kiinteät ja muuttuvat kustannukset
Kaukojäähdytys: arvioitu keskiarvo, joka sisältää kiinteät ja muuttuvat kustannukset

Energiatehokkuuskerroin

• SCOP (lämmityksen kausilämpökerroin)	3,2	kW/kW
• SEER (jäähdytyksen kausikylmäkerroin)	4,1	kW/kW
• Sähkö	1	kW/kW
• Kaasu	1	kW/kW
• Öljy	1	kW/kW
• Kaukolämpö	1	kW/kW
• Kaukojäähdytys	1	kW/kW

Kasvihuonekaasupäästöt CO_2-ekvivalentteina

- Sähkö (CO_2e/kWh)
- Kaasu (CO_2e/kWh)
- Öljy (CO_2e/kWh)
- Kaukolämpö (CO_2e/kWh)
- Kaukojäähdytys (CO_2e/kWh)

Tietolähteet:

Sähkö: EEA 2025, jäännösjakauma
Kaasu ja öljy: DEFRA 2025
Kaukolämpö: arvioidut keskimääräiset päästöt
Kaukojäähdytys: arvioidut keskimääräiset päästöt

Energiankulutuksen jakauma

	Toimistot	Luentosalit	Oppilaitokset Koulut	Sairaalat	Hotellit	Kauppakeskukset
Lämmitys	60 %	65 %	65 %	50 %	45 %	55 %
Jäähdytys	5 %	5 %	5 %	10 %	5 %	10 %
Lämmin käyttövesi	5 %	5 %	5 %	15 %	25 %	5 %
Kiinteistösähkö	30 %	25 %	25 %	25 %	25 %	30 %
Toiminnan sähkönkulutus	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Summan oltava	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Tietolähteet:

Kattavien ja asiaankuuluvien tietolähteiden puuttuessa energiankulutuksen jakauma perustuu arvioihin. Koska energiankulutuksen jakauma vaihtelee sekä maittain että rakennustyypeittäin (toimisto, sairaala jne.), laskurin käyttäjän on suositeltavaa tarkistaa ja muokata näitä arvoja.

Energian painotus rakennuksen kokonaisenergiankulutuksen arvioinnissa

Koko rakennuksen mahdollisen energiansäästön laskennassa käytetään painotusmenetelmää. Kunkin taloteknisen järjestelmän (lämmitys, jäähdytys jne.) mahdollinen säästö lasketaan kaikkien siihen sisältyvien toimintojen keskiarvona. Koko rakennuksen mahdollisen energiansäästön määrittämiseksi eri taloteknisten järjestelmien väliset painotukset on jaettu alla olevan taulukon mukaisesti.

Osa-alue	Lämpö	Lämpö (ei jäähd.)	Sähkö	Sähkö (ei jäähd.)
Lämmitys	40 %	67 %	25 %	33,3 %
Lämmin käyttövesi	20 %	33 %		
Jäähdytys	40 %		25 %	
Ilmanvaihto			25 %	33,3 %
Valaistus			5 %	6,7 %
Aurinkosuojaus			10 %	13,3 %
Kodin ja kiinteistön tekniset laitteet			10 %	13,3 %

Uusiutumattoman energian laskentakaava

$$E_{tal} = \frac{\sum(E_i \times viktningsfaktor_i)}{A_{temp}}$$

Eri energiamuotojen painotuskertoimet

Energiamuoto	Painotuskerroin
Sähkö	1,8
Kaukolämpö	0,7
Kaukojäähdytys	0,6
Biopolttoaineet	0,6
Öljy	1,8
Kaasu	1,8

BACS-järjestelmien vähimmäisvaatimukset (C-luokka) – ISO 52120-1:2021

Taulukko 6 – Toiminnot BAC-energiatehokkuusluokittain			Luokkien määrittely			
			Muut kuin asuinrakennukset			
			D	C	B	A
1	**Lämmityksen ohjaus**					
1.1	**Lämmönluovutuksen säätö**					
	Säätötoiminto kohdistuu huonetasolla lämmönluovutuslaitteeseen (lämpöpatteri, lattialämmitys, puhallinkonvektori tai sisäyksikkö). Tyypissä 1 yhdellä toiminnolla voidaan ohjata useita huoneita.					
	0	Ei automaattista ohjausta	x			
	1	Keskitetty automaattinen ohjaus	x			
Vähimmäisvaatimus	2	Huonekohtainen säätö	x	x		
	3	Huonekohtainen portaaton säätö tiedonsiirtoyhteydellä	x	x	x	x[a]
	4	Huonekohtainen portaaton säätö tiedonsiirtoyhteydellä ja läsnäolotunnistuksella (ei sovelleta hitaasti reagoiviin lämmönluovutusjärjestelmiin, kuten lattialämmitykseen)	x	x	x	x
1.2	**Termisesti aktivoitujen rakennusosien (TABS) lämmönluovutuksen säätö lämmitystilassa**					
	0	Ei automaattista ohjausta	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Keskitetty automaattinen ohjaus	x	x		
	2	Edistynyt keskitetty automaattinen ohjaus	x	x	x	
	3	Edistynyt keskitetty automaattinen ohjaus, jossa on jaksottainen käyttö ja/tai huonelämpötilaan perustuva takaisinkytketty säätö	x	x	x	x
1.3	**Lämmönjakoverkoston veden lämpötilan säätö (meno- tai paluuvesi) Vastaavaa toimintoa voidaan soveltaa suoran sähkölämmityksen verkostojen ohjaukseen.**					
	0	Ei automaattista ohjausta	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Ulkolämpötilakompensoitu säätö	x	x		
	2	Tarveohjaus	x	x	x	x
1.4	**Jakoverkoston pumppujen ohjaus**					
	Ohjattavat pumput voivat sijaita verkoston eri tasoilla.					
	0	Ei automaattista ohjausta	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Päälle/pois-ohjaus	x	x		
	2	Moniportainen ohjaus	x	x	x	
	3	Pumpun portaaton nopeudensäätö (pumppuyksikön sisäisten arvioiden perusteella)	x	x	x	x
	4	Pumpun portaaton nopeudensäätö (ulkoisen tarvesignaalin perusteella)	x	x	x	x
1.4a	**Lämmönjakoverkoston hydraulinen tasapainotus, mukaan lukien lämmönluovutuspuolen tasapainotus**					
	Hydraulista tasapainotusta sovelletaan yksittäiseen lämmönluovutuslaitteeseen tai yli 10 lämmönluovutuslaitteen ryhmään.					
	0	Ei tasapainotusta	x			
	1	Laitekohtainen staattinen tasapainotus ilman ryhmäkohtaista tasapainotusta	x			
	2	Laitekohtainen ja ryhmäkohtainen staattinen tasapainotus	x			
Vähimmäisvaatimus	3	Laitekohtainen staattinen tasapainotus ja ryhmäkohtainen dynaaminen tasapainotus	x	x		

			Muut kuin asuinrakennukset			
			D	C	B	A
1.5	**Lämmönluovutuksen ja/tai jakelun jaksottainen ohjaus**					
	Yhdellä säätimellä voidaan ohjata eri huoneita tai vyöhykkeitä, joiden käyttöajat ovat samanlaiset.					
	0	Ei automaattista ohjausta	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Automaattinen ohjaus kiinteällä aikaohjelmalla	x	x		
	2	Automaattinen ohjaus optimoidulla käynnistyksellä ja pysäytyksellä	x	x	x	
	3	Automaattinen ohjaus tarvearvioinnin perusteella	x	x	x	x
1.6	**Lämmöntuottajan ohjaus (polttotekniikka ja kaukolämpö)**					
	0	Vakiolämpötilan säätö	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Ulkolämpötilan mukaan muuttuva lämpötilan säätö	x	x		
	2	Kuormituksen mukaan muuttuva lämpötilan säätö	x	x	x	x
1.7	**Lämmöntuottajan ohjaus (lämpöpumppu)**					
Vähimmäisvaatimus	0	Vakiolämpötilan säätö	x			
	1	Ulkolämpötilan mukaan muuttuva lämpötilan säätö	x	x		
	2	Kuormituksen mukaan muuttuva lämpötilan säätö	x	x	x	x
1.8	**Lämmöntuottajan ohjaus (ulkoyksikkö)**					
	0	Lämmöntuottajan päälle/pois-ohjaus	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Lämmöntuottajan moniportainen ohjaus	x	x	x	
	2	Lämmöntuottajan portaaton säätö	x	x	x	x
1.9	**Eri lämmöntuottajien käyttöjärjestys**					
	0	Käyntiaikaan perustuva käyttöjärjestys	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Ohjaus kiinteän käyttöjärjestyksen mukaan	x	x		
	2	Ohjaus muuttuvan käyttöjärjestyksen mukaan	x	x	x	
	3	Ohjaus ennusteeseen perustuvan muuttuvan käyttöjärjestyksen mukaan	x	x	x	x
1.10	**Lämpöenergiavaraston (TES) toiminnan ohjaus**					
	0	Varaston jatkuva käyttö	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Varaston lataus kahden anturin ohjaamana	x	x	x	
	2	Kuormitusennusteeseen perustuva varaston käyttö	x	x	x	x

			Muut kuin asuinrakennukset			
			D	C	B	A
2	**Lämpimän käyttöveden tuotannon ohjaus**					
2.1	Lämpimän käyttöveden varaajan latauksen ohjaus suoralla sähkölämmityksellä tai integroidulla sähkökäyttöisellä lämpöpumpulla					
	0	Automaattinen päälle/pois-ohjaus	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Automaattinen päälle/pois-ohjaus ja latauksen salliminen aikaohjelman mukaan	x	x		
	2	Automaattinen päälle/pois-ohjaus, latauksen salliminen aikaohjelman mukaan ja varaajan hallinta usean anturin avulla	x	x	x	x
2.2	Lämpimän käyttöveden varaajan latauksen ohjaus lämpimän veden tuotannolla					
	0	Automaattinen päälle/pois-ohjaus	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Automaattinen päälle/pois-ohjaus ja latauksen salliminen aikaohjelman mukaan	x	x		
	2	Automaattinen päälle/pois-ohjaus, latauksen salliminen aikaohjelman mukaan sekä menoveden lämpötilan tarveohjaus tai varaajan hallinta usean anturin avulla	x	x	x	x
2.3	Lämpimän käyttöveden varaajan latauksen ohjaus aurinkokeräimellä ja lisälämmöntuotannolla					
	0	Käsiohjaus	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Aurinkolämpövaraajan latauksen (etusija 1) ja lisälämmön latauksen (etusija 2) automaattinen ohjaus	x	x		
	2	Aurinkolämpövaraajan latauksen (etusija 1) ja lisälämmön latauksen (etusija 2) automaattinen ohjaus sekä menoveden lämpötilan tarveohjaus tai varaajan hallinta usean anturin avulla	x	x	x	x
2.4	Lämpimän käyttöveden kiertopumpun ohjaus					
	0	Ei ohjausta, jatkuva käyttö	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Aikaohjelma	x	x	x	x

			Muut kuin asuinrakennukset			
			D	C	B	A
3	**Jäähdytyksen ohjaus**					
3.1	**Jäähdytyksen luovutuksen säätö**					
	Säätötoiminto kohdistuu huonetasolla jäähdytyslaitteeseen (jäähdytyspaneeli, puhallinkonvektori tai sisäyksikkö). Tyypissä 1 yhdellä toiminnolla voidaan ohjata useita huoneita.					
	0	Ei automaattista ohjausta	x			
	1	Keskitetty automaattinen ohjaus	x			
Vähimmäisvaatimus	2	Huonekohtainen säätö	x	x		
	3	Huonekohtainen portaaton säätö tiedonsiirtoyhteydellä	x	x	x	x[a]
	4	Huonekohtainen portaaton säätö tiedonsiirtoyhteydellä ja läsnäolotunnistuksella (ei sovelleta hitaasti reagoiviin jäähdytysjärjestelmiin, kuten lattiajäähdytykseen)	x	x	x	x
3.2	**Termisesti aktivoitujen rakennusosien (TABS) jäähdytyksen luovutuksen säätö jäähdytystilassa**					
	0	Ei automaattista ohjausta	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Keskitetty automaattinen ohjaus	x	x		
	2	Edistynyt keskitetty automaattinen ohjaus	x	x	x	
	3	Edistynyt keskitetty automaattinen ohjaus, jossa on jaksottainen käyttö ja/tai huonelämpötilaan perustuva takaisinkytketty säätö	x	x	x	x
3.3	**Jäähdytysverkoston veden lämpötilan säätö (meno- tai paluuvesi)**					
	0	Vakiolämpötilan säätö	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Ulkolämpötilakompensoitu säätö	x	x		
	2	Tarveohjaus	x	x	x	x
3.4	**Jakoverkoston pumppujen ohjaus**					
	Ohjattavat pumput voivat sijaita verkoston eri tasoilla.					
	0	Ei automaattista ohjausta	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Päälle/pois-ohjaus	x	x		
	2	Moniportainen ohjaus	x	x	x	
	3	Pumpun portaaton nopeudensäätö (pumppuyksikön sisäisten arvioiden perusteella)	x	x	x	x
	4	Pumpun portaaton nopeudensäätö (ulkoisen tarvesignaalin perusteella)	x	x	x	x
3.4a	**Jäähdytysverkoston hydraulinen tasapainotus, mukaan lukien jäähdytyksen luovutuspuolen tasapainotus**					
	Hydraulista tasapainotusta sovelletaan yli 10 jäähdytyslaitteen (jäähdytyspaneeli, puhallinkonvektori tai sisäyksikkö) ryhmään yksittäisten jäähdytyslaitteiden staattisen tasapainotuksen lisäksi.					
	0	Ei tasapainotusta	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Laitekohtainen staattinen tasapainotus ilman ryhmäkohtaista tasapainotusta	x			
	2	Laitekohtainen staattinen tasapainotus ja ryhmäkohtainen staattinen tasapainotus (esimerkiksi linjasäätöventtiilillä)	x			
	3	Laitekohtainen staattinen tasapainotus ja ryhmäkohtainen dynaaminen tasapainotus	x	x		
	4	Laitekohtainen dynaaminen tasapainotus	x	x	x	x

			Muut kuin asuinrakennukset			
			D	C	B	A
3.5	**Jäähdytyksen luovutuksen ja/tai jakelun jaksottainen ohjaus**					
	Yhdellä säätimellä voidaan ohjata eri huoneita tai vyöhykkeitä, joiden käyttöajat ovat samanlaiset.					
	0	Ei automaattista ohjausta	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Automaattinen ohjaus kiinteällä aikaohjelmalla	x	x		
	2	Automaattinen ohjaus optimoidulla käynnistyksellä ja pysäytyksellä	x	x	x	
	3	Automaattinen ohjaus tarvearvioinnin perusteella	x	x	x	x
3.6	**Lämmityksen ja jäähdytyksen luovutuksen ja/tai jakelun säätöjen välinen lukitus**					
	0	Ei lukitusta	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Osittainen lukitus (LVI-järjestelmästä riippuen)	x	x	x	
	2	Täydellinen lukitus	x	x	x	x
3.7	**Jäähdytyksen tuotannon ohjaus**					
	Tavoitteena on yleensä pitää jäähdytysveden menolämpötila mahdollisimman korkeana.					
	0	Vakiolämpötilan säätö	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Ulkolämpötilan mukaan muuttuva lämpötilan säätö	x	x	x	
	2	Kuormituksen mukaan muuttuva lämpötilan säätö	x	x	x	x
3.8	**Jäähdytysveden tuotantolaitteiden käyttöjärjestys**					
	0	Käyntiaikoihin perustuva käyttöjärjestys	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Kiinteä, vain kuormituksiin perustuva käyttöjärjestys	x	x		
	2	Tuotantolaitteiden hyötysuhteeseen ja ominaisuuksiin perustuva käyttöjärjestys	x	x	x	
	3	Kuormitusennusteeseen perustuva käyttöjärjestys	x	x	x	x
3.9	**Lämpöenergiavaraston (TES) latauksen ohjaus**					
	0	Varaston jatkuva käyttö	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Varaston käyttö aikaohjelman mukaan	x	x		
	2	Kuormitusennusteeseen perustuva varaston käyttö	x	x	x	x

			Muut kuin asuinrakennukset			
			D	C	B	A
4	Ilmanvaihdon ja ilmastoinnin ohjaus					
4.1	Tuloilmavirran ohjaus huonetasolla					
	0	Ei automaattista ohjausta	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Aikaohjaus	x	x	x	
	2	Läsnäoloon perustuva ohjaus	x	x	x	
	3	Tarveohjaus	x	x	x	x
4.2	Huoneilman lämpötilan säätö (ilmapohjaiset järjestelmät)					
	0	Päälle/pois-ohjaus	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Jatkuva säätö	x	x		
	2	Optimoitu säätö	x	x	x	x
4.3	Huoneilman lämpötilan säätö (yhdistetyt ilma-vesijärjestelmät)					
Vähimmäisvaatimus	0	Ei yhteensovitusta	x			
	1	Yhteensovitus	x	x	x	x
4.4	Ulkoilmavirran ohjaus					
	0	Vakioitu ulkoilmaosuus tai ulkoilmavirta	x	x		
Vähimmäisvaatimus	1	Kaksiportainen ulkoilmaosuus tai ulkoilmavirta (pieni/suuri) aikaohjelman mukaan	x	x	x	
	2	Kaksiportainen ulkoilmaosuus tai ulkoilmavirta (pieni/suuri) läsnäolon mukaan	x	x	x	
	3	Portaaton säätö	x	x	x	x
4.5	Ilmavirran tai paineen säätö ilmanvaihtokoneessa					
	0	Ei automaattista ohjausta	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Päälle/pois-ohjaus aikaohjelman mukaan	x	x		
	2	Moniportainen ohjaus	x	x	x	
	3	Automaattinen ilmavirran tai paineen säätö ilman asetusarvon mukautusta	x	x	x	x
	4	Automaattinen ilmavirran tai paineen säätö asetusarvon mukautuksella	x	x	x	x
4.6	Lämmöntalteenoton ohjaus ja jäätymissuojaus					
	0	Ilman jäätymissuojausta	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Jäätymissuojauksella	x	x	x	x
4.7	Lämmöntalteenoton ohjaus ja ylilämpenemisen esto					
	0	Ilman ylilämpenemisen estoa	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Ylilämpenemisen estolla	x	x	x	x
4.8	Koneellinen vapaajäähdytys					
	0	Ei automaattista ohjausta	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Yöjäähdytys	x	x		
	2	Vapaajäähdytys	x	x	x	
	3	Entalpiaan perustuva jäähdytys	x	x	x	x
4.9	Tuloilman lämpötilan säätö					
	0	Ei automaattista ohjausta	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Vakioasetusarvo	x	x		
	2	Ulkolämpötilan mukaan kompensoitu muuttuva asetusarvo	x	x	x	
	3	Kuormituksen mukaan kompensoitu muuttuva asetusarvo	x	x	x	x
4.10	Kosteudensäätö					
	0	Ei automaattista ohjausta	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Kastepistesäätö	x	x		
	2	Suora kosteudensäätö	x	x	x	x

			Muut kuin asuinrakennukset			
			D	C	B	A
5	**Valaistuksen ohjaus**					
5.1	**Läsnäoloon perustuva ohjaus**					
	0	Manuaalinen päälle/pois-kytkin	x			
	1	Manuaalinen päälle/pois-kytkin ja lisäksi keskitetty sammutussignaali	x	x		
Vähimmäisvaatimus	2	Automaattinen tunnistus (automaattinen sytytys)	x	x	x	x
	3	Automaattinen tunnistus (manuaalinen sytytys)	x	x	x	x
5.2	**Valaistustason ja päivänvalon mukainen ohjaus**					
Vähimmäisvaatimus	0	Manuaalinen (keskitetty)	x	x		
	1	Manuaalinen (huone- tai vyöhykekohtainen)	x	x		
	2	Automaattinen kytkentä	x	x	x	
	3	Automaattinen himmennys	x	x	x	x

			Muut kuin asuinrakennukset			
			D	C	B	A
6	**Aurinkosuojien ohjaus**					
	0	Käsikäyttö	x			
	1	Moottorikäyttö ja käsiohjaus	x			
Vähimmäisvaatimus	2	Moottorikäyttö ja automaattinen ohjaus	x	x		
	3	Valaistuksen, aurinkosuojien ja LVI-järjestelmän yhdistetty ohjaus	x	x	x	x

			Muut kuin asuinrakennukset			
			D	C	B	A
7	**Kodin ja kiinteistön tekninen hallinta**					
7.1	**Asetusarvojen hallinta**					
	0	Manuaalinen asetus erikseen kussakin huoneessa	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Asetusten muuttaminen vain hajautetuista teknisistä tiloista	x	x		
	2	Asetusten muuttaminen keskusvalvomosta	x	x	x	
	3	Asetusten muuttaminen keskusvalvomosta ja käyttäjän asetusten säännöllinen palautus	x	x	x	x
7.2	**Käyntiaikojen hallinta**					
	0	Manuaalinen asetus (laitoksen käytön salliminen)	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Yksilöllinen asetus ennalta määritellyn aikaohjelman mukaan, mukaan lukien kiinteät esivalmistelujaksot	x	x		
	2	Yksilöllinen asetus ennalta määritellyn aikaohjelman mukaan; asetusten muuttaminen keskusvalvomosta; muuttuvat esivalmistelujaksot, mukaan lukien kiinteät esivalmistelujaksot	x	x	x	x
7.3	**Taloteknisten järjestelmien vikojen havaitseminen ja niiden diagnosoinnin tukeminen**					
	0	Ei havaittujen vikojen ja hälytysten keskitettyä näyttöä	x			
Vähimmäisvaatimus	1	Havaittujen vikojen ja hälytysten keskitetty näyttö	x	x		
	2	Havaittujen vikojen ja hälytysten keskitetty näyttö sekä diagnostiikkatoiminnot	x	x	x	x
7.4	**Energiankulutusta ja sisäolosuhteita koskevien tietojen raportointi**					
Vähimmäisvaatimus	0	Vain hetkellisten arvojen näyttö (esimerkiksi lämpötilat ja mittarilukemat)	x	x		
	1	Trendiseuranta ja kulutuksen määrittäminen	x	x	x	
	2	Analysointi, suorituskyvyn arviointi ja vertailu	x	x	x	x
7.5	**Paikallinen energiantuotanto ja uusiutuvat energialähteet**					
Vähimmäisvaatimus	0	Ohjaamaton tuotanto uusiutuvien energialähteiden (RES) vaihtelevan saatavuuden ja/tai sähkön ja lämmön yhteistuotannon (CHP) käyntiajan mukaan; ylituotanto syötetään verkkoon	x	x		
	1	Paikallisten uusiutuvien energialähteiden (RES) ja sähkön ja lämmön yhteistuotannon (CHP) yhteensovitus paikallisen energiantarveprofiilin kanssa, mukaan lukien energiavarastojen hallinta ja oman kulutuksen optimointi	x	x	x	x
7.6	**Hukkalämmön talteenotto ja lämmön siirto**					
Vähimmäisvaatimus	0	Hukkalämmön välitön käyttö tai lämmön siirto	x			
	1	Hukkalämmön tai lämmön siirron hallittu hyödyntäminen (mukaan lukien lämpöenergiavaraston lataus ja purku)	x	x	x	x
7.7	**Liittäminen älykkääseen sähköverkkoon**					
Vähimmäisvaatimus	0	Ei sähköverkon ja rakennuksen energiajärjestelmien yhteensovitusta; rakennusta käytetään sähköverkon kuormituksesta riippumatta	x	x		
	1	Rakennuksen energiajärjestelmiä hallitaan ja käytetään sähköverkon kuormituksen mukaan; kysyntäjoustoa käytetään kuormituksen ajalliseen siirtämiseen	x	x	x	x