



Kestävän rakentamisen ja asumisen osasto  
Rakennukset ja rakentaminen yksikkö  
Rakennusneuvos Jyrki Kauppinen

## YMPÄRISTÖMINISTERIÖN ASETUS UUDEN PÄÄSTÖTTÖMÄN RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

Muistiota täydennetään lausuntokierroksen jälkeen.

### PÄÄASIALLINEN SISÄLTÖ

Asetuksella annettaisiin uuden rakennuksen energiatehokkuutta koskevien nykyisten lähes nollaenergiatason vaatimusten muuttaminen päästöttömän rakennuksen vaatimuksiksi. Asetus koskisi myös rakennuksen laajennusta ja kerrosalaan laskettavan tilan lisäämistä kuten nytkin. Rakentamislain muutos (XXXX/YYYY, joka koski päästöttömän rakennuksen rakentamista, tulisi voimaan X päivänä XXXkuuta 202Y. Lakiin lisättiin päästöttömän rakennuksen määritelmä ja rakentamisen energiatehokkuuden olennaisiin teknisiin vaatimuksiin lisättiin vaatimus uuden rakennuksen rakentamisesta päästöttömäksi rakennukseksi.

Asetus olisi voimassa samanaikaisesti ympäristöministeriön 20 päivänä joulukuuta 2017 antaman ympäristöministeriön asetuksen (1010/2017) uuden rakennuksen energiatehokkuudesta kanssa, koska siirtymäaika päästöttömien rakennusten vaatimusten noudattamisveloitteeseen on melko pitkä. Siihen saakka sovellettaisiin nykyistä asetusta, vaikka myös annettavan asetuksen mukaisesti voisi halutessaan suunnitella ja rakentaa. Asetuksella saatettaisiin uuden rakennuksen energiatehokkuutta koskevat säännökset vastaamaan uudelleen laaditun rakennusten energiatehokkuusdirektiivin vaatimuksia päästöttömästä rakennuksesta. Tarkoituksena olisi tehdä hallitusohjelman mukaisesti vain toimeenpanon kannalta tarpeelliset muutokset sekä samassa yhteydessä täsmentää asetusta tarpeellisin osin. Edistettäisiin uusiutuvan energian käytön lisäämistä, rakennuksen energiantarpeen vähentämistä ja rakennuksen sopeutumista ilmastomuutoksen mukanaan tuomiin haasteisiin sekä hyvien toimintaedellytysten luomiselle kestäville investoinneille uusiutuvaan ja fossiilittomaan energiantuotantoon, energian varastointiin ja uusiin energiaratkaisuihin sekä pienen mittakaavan energiatuotannon investointiympäristöstä huolehtimista. Edistettäisiin myös uusiutuvan energian käytön lisäämistä ja siirtymistä hiilettömään, puhtaaseen ja uusiutuvaan energiaan kustannustehokkaasti.

Lisäksi vaikuttaa siihen, että vähennetään rakentamisen energiankulutusta ja parannetaan rakennusten energiatehokkuutta kustannustehokkain keinoin ja mahdollistuu laaja kansallinen liikkumavara. Myös kiinteistöjen omistajille asetettavat vaatimukset pysyisivät kohtuullisina. Energiatehokkuutta koskevien vaatimusten perusrakenne säilyisi ennallaan. Asetuksen keskeiset energiatehokkuusvaatimukset olisivat laskennallisen energiatehokkuuden vertailu (E-luku) ja rakennuksen lämpöhäviö sekä rakennuksen energiantarve ja käytön aikainen rakennuksen energiankäytön päästö. Vaihtoehtoisena mahdollisuutena kelpoisuuden osoittamisessa asuinrakennuksissa olisi edelleen rakenteellisen energiatehokkuuden vaihtoehto ilman E-luvun laskentaa. Uudelleen laadittu rakennusten energiatehokkuusdirektiivi edellyttää päästöttömältä rakennukselta vähintään kymmenen prosenttia pienempää energiantarvetta kuin nykyisenlaisella uudella lähes nollaenergia rakennuksella on. Uusiutuvan energian tuotanto otettaisiin huomioon rakennukseen kuuluvalla laitteella siltä osin, kuin se käytetään rakennuksessa hyödyksi. Asetus mahdollistaisi uusiutuvan energian

tuotannon muuallakin kuin kiinni rakennuksessa, esimerkiksi säädösten mahdollistaman energiayhteisön toimesta.

Rakennusvaiheen vastuuhenkilön olisi jatkossakin tehtävä merkintä rakennustyön tarkastusasiakirjaan siitä, että rakennustyö vastaa energiaselvityksessä esitettyä.

Velvoite siirtyä uusien rakennusten rakentamisessa päästöttömiin rakennuksiin sisältyy Euroopan parlamentin ja neuvoston rakennusten energiatehokkuudesta antamaan uudelleenlaadittuun direktiiviin (EU) 2024/1275. Säädökset täytyy olla voimassa ja notifoituna 29.5.2026 mennessä

Asetus tulisi voimaan \_\_päivänä \_\_\_\_kuuta 202\_\_.

## YLEISPERUSTELUT

### 1. Yleistä

#### 1.1. Nykytilanne

##### *Hallitusohjelma*

Pääministeri Petteri Orpon hallituksen hallitusohjelmassa on joitakin kirjauksia, jotka liittyvät rakennusten energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanoon. Keskeisimpiä ovat:

- Vähennetään rakentamisen energiankulutusta ja parannetaan rakennusten energiatehokkuutta kustannustehokkain keinoin.
- Vaikutetaan siihen, että EU:n rakennusten energiatehokkuusdirektiivin kirjaukset mahdollistavat mahdollisimman laajan kansallisen liikkumavaran.
- EU:n rakennusten energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanossa asukkaille ja kiinteistön omistajille ei tule asettaa kohtuuttomia velvoitteita.
- Mikäli uusia velvoitteita tulee, varmistetaan, että kaikilla kotitalouksilla on mahdollisuus vastata sääntelyn tuomiin velvoitteisiin.
- Hallitus kannustaa energiatehokkuuteen ja muihin energiaa säästäviin toimenpiteisiin sekä vähäpäästöiseen rakentamiseen.
- Hallitus huolehtii pienen mittakaavan uusiutuvan sähkön- ja lämmöntuotannon investointiympäristöstä. Vahvistetaan kotitalouksien ja yritysten mahdollisuuksia rakentaa omaa sähköverkkoa ja kytkeä siihen sähkön pientuotantoa sekä toteuttaa energiayhteisöjen kokeiluja.
- Suomi luo hyvät toimintaedellytykset kestäville investoinneille uusiutuvaan ja fossiilittomaan energiantuotantoon, energian varastointiin ja uusiin energiaratkaisuihin.

#### 1.2. Euroopan unionin energiatehokkuuspolitiikka ja direktiivit

##### *Ilmasto- ja energiatavoitteet vuoteen 2050*

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella (EU) 2021/1119 (7) vahvistetaan unionin lainsäädännössä tavoite koko talouden laajuisesta ilmastoneutraaliudesta viimeistään vuonna 2050 ja vahvistetaan sitova unionin sisäinen velvoite vähentää kasvihuonekaasujen nettopäästöjä (päästöt poistumien vähentämisen jälkeen) vähintään 55 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä.

Komission 19 päivänä lokakuuta 2020 antamassa tiedonannossa ”Komission työohjelma 2021 – Elinvoimainen unioni epävakaassa maailmassa” ilmoitetulla ”55-valmiuspaketilla” pyritään panemaan nämä tavoitteet täytäntöön. Kyseinen paketti kattaa useita politiikanaloja, joihin kuuluvat energiatehokkuus, uusiutuva energia, maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous, energiaverotus, taakanjako, päästökauppa ja vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuuri. Direktiivin 2010/31/EU tarkistaminen oli osa kyseistä pakettia.

Rakennukset aiheuttavat 40 prosenttia unionin energian loppukulutuksesta ja 36 prosenttia sen energiaan liittyvistä kasvihuonekaasupäästöistä. Kuitenkin 75 prosenttia unionin rakennuksista on edelleen energiatehottomia. Maakaasulla on suurin rooli rakennusten lämmityksessä, ja sen osuus sisätilojen lämmitykseen käytettävästä energiasta on noin 39 prosenttia asuntosektorilla. Öljy on 11 prosentin osuudellaan toiseksi merkittävin lämmityksessä käytettävä fossiilinen polttoaine, ja hiilen osuus on noin kolme prosenttia. Energiankulutuksen vähentäminen energiatehokkuus etusijalle -periaatteen mukaisesti, ja uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käyttö rakennusalalla ovat näin ollen tärkeitä toimenpiteitä, joita tarvitaan unionin kasvihuonekaasupäästöjen ja energiaköyhyyden vähentämiseksi. Pienemmällä energiankulutuksella sekä uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian ja etenkin aurinkoenergian lisääntyvällä käytöllä on myös ratkaiseva rooli vähennettäessä unionin riippuvuutta fossiilisista polttoaineista yleensä ja etenkin niiden tuonnista, edistettäessä energian toimitusvarmuutta REPowerEU-suunnitelman tavoitteiden mukaisesti, edistettäessä teknologian kehitystä sekä luotaessa työllistymis- ja aluekehitysmahdollisuuksia varsinkin saarialueilla, maaseudulla ja sähköverkon ulkopuolisissa yhteisöissä.

Rakennusten osuuteen kasvihuonekaasupäästöistä kuuluvat kasvihuonekaasupäästöt ennen niiden käyttöä, sen aikana ja sen jälkeen. Vuoteen 2050 ulottuva visio hiilivapaaksi saatetusta rakennuskannasta menee pidemmälle kuin nykyinen painottuminen käytöstä syntyviin kasvihuonekaasupäästöihin.

Päästöttömien rakennusten energiatarpeiden kattamiseen on käytettävissä erilaisia vaihtoehtoja: paikan päällä tai lähellä tuotettava uusiutuvista lähteistä, mukaan lukien aurinkolämpö, maalämpö, aurinkosähkö, lämpöpumput, vesivoima ja biomassa, peräisin oleva energia, uusiutuvan energian yhteisöjen tuottama uusiutuva energia, tehokas kaukolämmitys ja -jäähdytys sekä muista hiilettömistä lähteistä peräisin oleva energia.

#### *Uudelleenlaadittu rakennusten energiatehokkuusdirektiivi*

Uudelleenlaadittu Euroopan parlamentin ja neuvoston rakennusten energiatehokkuudesta antama direktiivi (EU) 2024/1275, (jäljempänä EPBD) on keskeinen väline EU:n energiatehokkuuspolitiikassa.

Direktiivillä edistetään rakennusten energiatehokkuuden parantamista ja rakennusten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä unionissa päästöttömän rakennuskannan saavuttamiseksi viimeistään vuonna 2050 ottaen huomioon ulkoiset ilmasto-olosuhteet, paikalliset olosuhteet, sisäympäristön laatuvaatimukset ja kustannustehokkuus.

Direktiivissä edellytetään muun muassa toimia päästöttömien rakennusten rakentamiseen siirtymiseksi. Direktiivin 2 artiklan 2 alakohdan mukaan ”päästöttömällä rakennuksella” rakennusta, jolla on erittäin korkea energiatehokkuus, sellaisena kuin se on määritettyä liitteen I mukaisesti, jonka energiantarve on olematon tai erittäin alhainen, joka ei aiheuta fossiilisten polttoaineiden hiilidioksidipäästöjä paikan päällä ja joka aiheuttaa olemattoman tai hyvin alhaisen määrän käytöstä syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä.

EPBD:n 4 artiklassa vahvistetaan menetelmä rakennusten energiatehokkuuden laskentaa varten. Artiklan 1 kohdan mukaan jäsenvaltioiden on sovellettava rakennusten energiatehokkuuden laskenta- menetelmää liitteessä I esitetyn yleisen yhteisen kehyyksen mukaisesti. Liitteessä I esitetään rakennusten energiatehokkuuden laskennan yleinen yhteinen kehys seuraavasti:

1. Rakennuksen energiatehokkuus on määritettävä lasketun tai mitatun energiankäytön perusteella, ja siinä on tultava esiin tilojen lämmitykseen, tilojen jäähdytykseen, käyttöveden lämmitykseen, ilmanvaihtoon, kiinteään valaistukseen ja muihin rakennuksen teknisiin järjestelmiin tyypillisesti käytetty energia.

Jäsenvaltioiden on varmistettava, että tyypillinen energiankäyttö edustaa todellisia käyttöolosuhteita kulloisenkin tyypin osalta ja vastaa tavanomaista kuluttajakäyttäytymistä. Tyypillisen energiankäytön ja tyypillisen kuluttajakäyttäytymisen on mahdollisuuksien mukaan perustuttava käytettävissä oleviin kansallisiin tilastoihin, rakennusmääräyksiin ja mitattuihin tietoihin.

Jos rakennusten energiatehokkuuden laskentaperusteena käytetään mitattua energiankäyttöä, laskentamenetelmää käytettäessä on voitava yksilöidä asukkaiden käyttäytymisen ja paikallisen ilmaston vaikutus, jota ei oteta huomioon laskelman tuloksissa. Rakennusten energiatehokkuuden laskennassa käytettävällä mitatulla energiankäytöllä on oltava mittarilukemat vähintään kuukauden välein, ja siinä on erotettava toisistaan eri energiamuodot.

Jäsenvaltiot voivat käyttää tyypillisissä toimintaolosuhteissa mitattua energiankulutusta voidakseen todentaa lasketun energiankäytön oikeellisuuden ja mahdollistaa vertailun lasketun ja tosiasiallisen tehokkuuden välillä. Todentamista ja vertailua varten mitattu energiankulutus voi perustua kuukausittaisiin lukemiin.

Rakennuksen energiatehokkuus on ilmaistava numeerisella primäärienergiankäytön indikaattorilla vertailupinta-alayksikköä kohden per vuosi (kWh/m<sup>2</sup>/vuosi) sekä energiatehokkuustodistusta että energiatehokkuutta koskevien vähimmäisvaatimusten noudattamista varten. Rakennuksen energiatehokkuuden määrittämiseen sovellettavan menetelmän on oltava läpinäkyvä ja avoin innovoinnille.

Jäsenvaltioiden on kuvattava kansalliset laskentamenetelmänsä perustuen liitteeseen A rakennusten energiatehokkuutta koskeissa keskeisissä eurooppalaisissa standardeissa eli standardeissa (EN) ISO 52000-1, (EN) ISO 52003-1, (EN) ISO 52010-1, (EN) ISO 52016-1, (EN) ISO 52018-1, (EN) ISO 52120-1, EN 16798-1 ja (EN) 17423 tai näiden korvaavissa asiakirjoissa. Tämä säännös ei ole kyseisten standardien oikeudellinen kodifiointi.

Jäsenvaltioiden on toteutettava tarvittavat toimenpiteet, joilla varmistetaan, että kun rakennuksiin toimitetaan kaukolämpöä tai -jäähdytystä, toimituksen hyödyt tunnustetaan ja otetaan huomioon laskentamenetelmissä, erityisesti uusiutuvan energian osuus, käyttämällä yksilöllisesti sertifioituja tai tunnustettuja primäärienergiakertoimia.

2. On laskettava energiatarpeet tilojen lämmitykseen, tilojen jäähdytykseen, käyttöveden lämmitykseen, ilmanvaihtoon, valaistukseen ja muihin rakennuksen teknisiin järjestelmiin tarvittava energia ja niiden energiankäyttö käyttämällä kuukauden tai tunnin pituisia tai sitä lyhyempiä laskentavälejä järjestelmän toimintaan ja tehokkuuteen sekä sisäilmaolosuhteisiin merkittävästi vaikuttavien erilaisten olosuhteiden huomioon ottamiseksi ja jäsenvaltioiden kansallisesti tai alueellisesti määrittämien terveyden, sisäilman laadun, mukaan lukien asumismukavuus, tasojen optimoimiseksi.

Jos direktiivin 2009/125/EY nojalla annetut energiaa käyttäviä tuotteita koskevat tuotekohtaiset asetukset sisältävät erityisiä tuotetietovaatimuksia tämän direktiivin mukaista energiatehokkuuden ja elinkaaren aikaisen lämpövaikutuspotentiaalin laskentaa varten, kansallisissa laskentamenetelmissä ei saa vaatia lisätietoja.

Primäärienergian laskennan on perustuttava sellaisiin säännöllisesti päivitettäviin ja tulevaisuuteen suuntautuviin primäärienergiakertoimiin (erikseen uusiutuvalla, uusiutumattomalla ja kokonaisprimäärienergialle) tai painotuskertoimiin energiamuotoa kohden, joiden on oltava kansallisten viranomaisten

tunnustamia ja joissa otetaan huomioon kansallisen energia- ja ilmastosuunnitelman perusteella odotettu energiayhdistelmä. Nämä primaarienergiakertoimet tai painotuskertoimet voivat perustua kansallisiin, alueellisiin tai paikallisiin tietoihin. Primaarienergiakertoimet tai painotuskertoimet voivat perustua vuosittaisiin, kausittaisiin, kuukausittaisiin, vuorokausittaisiin tai tunnitaisiin tietoihin tai tarkempiin tietoihin, jotka on ilmoitettu yksittäisiä kaukojärjestelmiä varten.

Jäsenvaltioiden on määritettävä primäärienergiakertoimet tai painotuskertoimet. Tehdyt valinnat ja tietolähteet on ilmoitettava EN 17423 -standardin tai mahdollisen korvaavan asiakirjan perusteella. Jäsenvaltiot voivat valita direktiivin (EU) 2023/1791 mukaisesti vahvistetun unionin keskimääräisen primäärienergiakertoimen sähkölle sen sijaan, että käytetään primäärienergiakerrointa, joka kuvastaa sähköntuotantoa kyseisessä maassa.

3. Rakennuksen energiatehokkuuden ilmaisemista varten jäsenvaltioiden on määritettävä numeerisia lisäindikaattoreita, jotka koskevat uusiutumattoman ja uusiutuvan primäärienergian kokonaiskäyttöä ja tuotettuja käytöstä syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä kgCO<sub>2</sub>-ekv/(m<sup>2</sup>/vuosi).
4. Menetelmä on määritettävä siten, että huomioon otetaan ainakin seuraavat näkökohdat:
  - i) seuraavat rakennuksen, sen sisätilan seinät mukaan lukien, tosiasialliset lämpöominaisuudet;
  - ii) lämpökapasiteetti;
  - iii) eristys;
  - iv) passiivinen lämmitys;
  - v) jäähdytys-elementit;
  - vi) kylmäsiilat;
  - vii) lämmityslaitteet ja lämpimän käyttöveden jakelu, niiden eristysominaisuudet mukaan lukien;
  - viii) asennetun paikan päällä tapahtuvan uusiutuvan energian tuotannon ja energian varastoinnin kapasiteetti;
  - ix) ilmastointilaitteet;
  - x) painovoimainen ja koneellinen ilmanvaihto, johon voi sisältyä ilmatiiviys ja lämmön talteenotto;
  - xi) kiinteä valaistusjärjestelmä (pääasiassa muissa kuin asuinrakennuksissa);
  - xii) rakennuksen suunnittelu, sijainti ja suuntaus, ulkoinen ilmasto mukaan lukien;
  - xiii) passiiviset aurinkoenergiajärjestelmät ja aurinkosuojaus;
  - xiv) sisäilmasto-olosuhteet, suunniteltu sisäilmasto mukaan lukien;
  - xv) sisäiset kuormat;
  - xvi) rakennuksen automaatio- ja ohjausjärjestelmät ja niiden valmiudet seurata, hallita ja optimoida energiatehokkuutta.
5. Huomioon on otettava seuraavien näkökohtien myönteinen vaikutus:
  - i) paikallinen auringonvalon määrä, aktiiviset aurinkoenergiajärjestelmät ja muut uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käyttöön perustuvat lämmitys- ja sähköjärjestelmät;
  - ii) yhteistuotannolla tuotettu sähkö;
  - iii) kauko- tai aluelämmitys- tai -jäähdytysjärjestelmät;
  - iv) päivänvalo;
  - v) sähkönvarastointijärjestelmät;
  - vi) lämmönvarastointijärjestelmät.
6. Rakennusten energiatehokkuuden laskentaa varten rakennukset olisi asianmukaisesti jaettava seuraaviin luokkiin:

- i) erityyppiset omakotitalot;
- ii) usean asunnon asuinrakennukset;
- iii) toimistot;
- iv) koulutusrakennukset;
- v) sairaalat;
- vi) hotellit ja ravintolat;
- vii) urheilutilat;
- viii) tukku- ja vähittäiskaupan rakennukset;
- ix) muun tyyppiset energiaa kuluttavat rakennukset.

### 1.3. Joidenkin muiden maiden määräysrakenteita

#### 1.3.1. Ruotsi

Vuodesta 2006 vuoteen 2017 Ruotsilla oli rakentamismääräyksissä asetetut energiavaatimukset, joita jatkuvasti kiristettiin, jotta uusien rakennusten energiatehokkuus paranisi vähitellen. Vuonna 2015 (BFS 2015:3, BBR 22) vaatimuksia tiukennettiin, ja muutettiin energiantarpeen ilmastokorjaukseen käytettävät maantieteelliset ilmastovyöhykkeet.

Uusi normitusmenetelmä kehitettiin ja se tuli voimaan joulukuussa 2016. Vuonna 2017 (BFS 2017:5 BBR 25) vaatimukset muuttuivat, kun NZEB-määritelmä otettiin käyttöön Ruotsin määräyksissä. Energiatehokkuusvaatimusten raja-arvot muutettiin mitatusta toimitetusta energiasta primäärienergiaksi. Numeerisia vaatimustasoja muutettiin, mutta muutosta ei ollut tarkoitettu olemassa olevien vaatimustasojen "tiukentamiseksi", vaan se käsitti uusien järjestelmärajoiden mukaisen uudelleenlaskennan.

Vuonna 2020 (2020:4 BBR 29) tehtiin muutoksia siihen, miten primäärienergialuku lasketaan, kun otettiin käyttöön painokertoimet primäärienergiakertoimien sijaan. Tämä tarkistus merkitsi myös sitä, että rakennusten energiatehokkuutta koskevia vaatimuksia tiukennettiin useimpien rakennustyyppien osalta. Uudistetut vaatimustasot perustuivat kustannusoptimaalisten tasojen laskentaan.

Syyskuusta 2020 alkaen rakentamismääräyksissä sovelletaan uusia energiatehokkuutta koskevia vaatimuksia, jotka sisältävät nyt myös määräyksiä esteettömyydestä, paloturvallisuudesta, hygieniasta, terveydestä ja olosuhteista (mukaan lukien ilmanvaihto ja lämpöviihtyvyys), akustiikasta ja käyttöturvallisuudesta sekä energiatehokkuudesta.

Energiatehokkuusmääräyksiä sovelletaan kaikkiin rakennuksiin lukuun ottamatta seuraavia:

- kasvihuoneet tai vastaavat rakennukset, joita ei voida käyttää aiottuun tarkoitukseensa, jos nämä vaatimukset oli täytettävä;
- asuinrakennukset, joita käytetään tai jotka on tarkoitettu käytettäväksi joko alle neljän kuukauden ajan vuodessa tai rajoitetun osan vuodesta ja jotka vastaavat arvioitua alle 25 prosenttia koko vuoden käytössä olevasta energiasta;
- rakennukset, jotka eivät suurimman osan vuodesta tarvitse tilalämmitystä tai ilmanvaihtoa;
- rakennukset, joissa ei ole tarkoitus lämmittää tilaa yli 10 asteen lämpötilaan ja joissa käyttömukavuusjäähdytykseen, kuumaan veteen ja kiinteistön energiankäyttöön tarvitaan vain vähän energiaa.

Vaatimukset on eroteltu seuraavien rakennustyyppien mukaan: omakotitalot, asuinrakennukset ja muut kuin asuinrakennukset. Omakotitalojen vaatimukset riippuvat rakennuksen koosta, jossa pienimmille omakotitaloille sallitaan hieman suurempi primäärienergiämäärä.

Rakentamismääräysten (BFS 2011:6) mukaan uudisrakennukset on suunniteltava siten, että energiankulutusta rajoittavat alhaiset lämpöhäviöt, alhainen jäähdytystarve, sekä lämmityksen, jäähdytyksen ja sähkön tehokas käyttö.

ZEB-vaatimuksia ei ole vielä keväällä 2025 asetettu. Suunnitelmissa on kustannusoptimaalisiin laskelmiin perustuvien kynnyksarvojen käyttöönotto olemassa oleville rakennuksille sekä uusien luokkien käyttöönotto muita kuin asuinrakennuksia varten.

### 1.3.2. Tanska

Tanskan NZEB-määritelmä on nykyään Tanskan rakennusmääräysten vähimmäisvaatimus, ja se on ollut pakollinen 1. heinäkuuta 2016 lähtien.

Uusien asuinrakennusten ja muiden kuin asuinrakennusten nykyiset energiatehokkuutta koskevat vaatimukset panttiin täytäntöön Tanskan rakennusasetuksella 2006 direktiivin 2002/91/EY täytäntöönpanona. Heinäkuussa 2016 aiemmin vapaaehtoinen "Low-energy Class 2015" tuli lopulliseksi ja sitovaksi ja se nimettiin uudelleen "Tanskan rakennusasetukseksi 2015 (BR2015)". BR2015 asettaa energiatehokkuuden vähimmäisvaatimukset kaikentyyppisille uudisrakennuksille. Vähimmäisvaatimusten lisäksi BR2015 asettaa myös vaatimuksia vapaaehtoiselle matalaenergialuokalle, 'Building Class 2020' (vastasi tuolloin NZEB-tasoa).

Vuonna 2018 energiatehokkuusvaatimuksia muutettiin hieman, mikä johtui ensisijaisesti primäärienergiatekijöiden ja laskentamenettelyn parannuksista, ja ne toteutettiin rakennusasetuksessa 2018 (BR2018). (Danish Building Regulations 2018)

BR2018 asettaa energiatehokkuutta koskevat vähimmäisvaatimukset kaikentyyppisille uudisrakennuksille. Energiatehokkuutta koskevat vähimmäisvaatimukset asettavat rajat rakennuksen suurimmalle sallitulle primäärienergian kysynnälle, mukaan lukien esimerkiksi vaatimukset liittyen lämpösilloihin, aurinkoenergiaan, varjostukseen, ilmapuotoihin, ilmanvaihtoon, lämmön talteenottoon, jäähdytykseen, valaistukseen (ei koske asuinrakennuksia), kattilan ja lämpöpumpun hyötysuhteeseen, rakennuksen sähkön käyttämiseen sekä ylläpitämiseen.

Uusiutuva energia on mukana laskennassa. Kaikkien rakennusten osalta suurin uusiutuvista energialähteistä, esimerkiksi aurinkokennoista ja tuuliturbiineista, laskettava sähköntuotanto vastaa kuitenkin energiatehokkuuden viitekehyksessä (primäärienergia) 25 kWh/m<sup>2</sup> vuotuisen energiantarpeen vähenemistä.

Jotta rakennukset täyttäisivät BR2018:n ja vapaaehtoisen matalaenergialuokan vaatimukset, on todistettava, että niillä on hyvä sisäilmasto korkeampien lämpötilojen kausina. Asuinrakennusten sisälämpötila ei saa ylittää 27 asteen rajaa yli 100 tuntia vuodessa ja 28 asteen rajaa yli 25 tuntia vuodessa. Tämä voidaan todentaa joko laskentatyökalun BE18 tai dynaamisen simulointityökalun avulla. Muissa kuin asuinrakennuksissa rakennuksen omistaja päättää lämpötilarajat, ja kesäviihtyvyys on todistettava dynaamisella simulointityökalulla.

BR2018-vaatimusten mukaisissa rakennuksissa on oltava ilmatiiviys, joka on parempi kuin 1,0 l/s.m<sup>2</sup> 50 Pa:n paine-erolla (alhaisen energian rakentamisessa tämän on oltava parempi kuin 0,7 l/s.m<sup>2</sup>). Lisäksi kaikkien rakennusten ilmatiiviys on dokumentoitava esimerkiksi paineistustestillä. Jos paineistustestiä ei ole, laskelmissa on käytettävä pienintä vuotoilmavirtaa (1,5 l/s.m<sup>2</sup> 50 Pa:n paine-erolla).

Tanskassa ei keväällä 2025 ole määritelmää tai asetettuja vaatimuksia ZEB-rakennuksille.

### 1.3.3. Norja

Vuonna 2012 Norjan eduskunnassa sovittiin laajassa yhteisymmärryksessä, että kaikkien uusien rakennusten tulisi olla passiivitalo -tasolla vuonna 2015 ja NZEB-tasolla vuoteen 2020 mennessä. Passiivitaloja ja matala-energiarakennuksia koskevat kaksi norjalaista standardia ovat jo käytössä: asuinrakennusten NS 3700 ja muiden kuin asuinrakennusten NS 37012. "Passiivitalo"-tason määrittely poliittisesta sopimuksesta oli tarkoitus toteuttaa rakennusmääräyksissä vuonna 2015. Marraskuussa 2015 julkaistiin uudet vaatimukset, jotka ovat olleet voimassa tammikuusta 2017 lähtien. Vuoden 2015 vaatimukset eivät täysin vastaa Norjan passiivitalostandardeja, vaan ne on asetettu kustannusoptimaalisemmalle tasolle.

Vuodesta 2017 lähtien pakollinen norjalainen rakennusasetus sisältää kaksi vaihtoehtoa vaatimusten täyttämiseksi. Muissa kuin asuinrakennuksissa vain ensimmäinen vaihtoehto on sallittu.

- Ensimmäinen vaihtoehto sisältää erityisiä energiarajoja eri rakennustyypeille. Vaatimukset on asetettu kWh/m<sup>2</sup> energiantarpeeseen vuodessa rakennuksen vaipan sisällä, jossa huomioidaan lämmön talteenotto ilmanvaihtojärjestelmistä, mutta ei järjestelmähäviöitä ja energian tuotantoa. Jos tämä vaihtoehto valitaan, on myös täytettävä joukko ehdottomia vähimmäisvaatimuksia.
- Toisessa vaihtoehdossa (vain asuinrakennuksissa) käsitellään rakennuksen vaipan eri osia sekä vaatimuksia teknisille asennuksille ja ratkaisuille. Vaatimukset katsotaan täytetyiksi, jos osoitetaan, että yhdeksää erityistä energiatoimenpidettä sovelletaan. Eristykseen ja kuoren ilmatiiviyteen liittyvien vaatimusten lisäksi on olemassa erityisiä vaatimuksia ilmanvaihtolaitteen ilman lämmön talteenotolle (vuosittainen keskimääräinen lämmön talteenotonopeus) sekä erityinen puhaltimen tehokerroin (SFP). Nämä vaatimukset on esitetty taulukossa 20.

Lämmitysjärjestelmien joustavuuden varmistamiseksi ja uusiutuviin energialähteisiin perustuvien järjestelmien helpottamiseksi kaikissa yli 1 000 m<sup>2</sup>:n rakennuksissa on oltava joustavat, vesikiertoiset lämmitysjärjestelmät, ja niissä on voitava hyödyntää matalalämpöisiä lämmitysjakelujärjestelmiä. Omakotitaloissa on oltava savuhormi, ellei niihin ole asennettu joustavaa lämmönjakoa tai ellei talo täytä norjalaisen passiivitalostandardin (NS 3700:2013) vaatimuksia. Fossiilisiin polttoaineisiin perustuvien lämmitysjärjestelmien asentaminen ei ole sallittua. Koska Norjan sähköntuotanto perustuu lähes yksinomaan uusiutuvaan energiaan ja fossiiliset polttoaineet on tarkoitus poistaa vaiheittain rakennuksista, asetuksissa ei käytetä primäärienergiatekijöitä. Paikallisen uusiutuvan tuotannon edistämiseksi, kun sähköä tuotetaan paikan päällä (yli 20 kWh/m<sup>2</sup> vuodessa), erityinen energiaraja voidaan ylittää 10 kWh/m<sup>2</sup> vuodessa.

Norjan energiavaatimukset on asetettu 13 eri rakennuskategorialle.

Norjassa ei ole ilmoitettu määritelmää päästöttömälle ZEB-rakennukselle. (Kevät 2025 tilanne)

### 1.3.4. Viro

Virossa NZEB on rakennettava parhaiden käytäntöjen mukaisesti energiatehokkuutta ja uusiutuvan energian ratkaisuja teknisesti järkevällä tavalla hyödyntäen, ja sen on saavutettava matalaenergiarakentamisen vaatimus ilman paikan päällä tapahtuvaa sähköntuotantoa. Uusiutumattomalle primäärienergialle on vaatimuksia, mutta uusiutuvan energian osuutta koskevia vaatimuksia ei ole, joten pienempi energiankulutus on aina parempi. Rakennusten energiatehokkuusvaatimus perustuu vain primäärienergian käyttöön. Energiatehokkuusvaatimukset liittyvät energialuokkiin.

NZEB-vaatimus on energialuokka A uusille rakennuksille. Toimitettu energia määräytyy järjestelmän tehokkuuden mukaan, ja lisäksi lasketaan, kuinka suuri osa tuotetusta uusiutuvasta energiasta käytetään paikan päällä verrattuna vientiin.

Virossa NZEB vaatimuksissa todetaan, että uudisrakennuksille on saavutettava vähintään A-luokka ja suurille peruskorjauksille vähintään C-luokka. Energiatehokkuusarvot perustuvat uusiutumattomaan primäärienergiiaan, ja energiatehokkuuslaskelmassa keskitytään rakennuksen sisällä kulutettuun energiaan. Vietyä energiaa ei oteta huomioon energiatehokkuuslaskennassa. Laskelmissa otetaan huomioon kaikki valaistus, laitteet ja sisäiset lämpökuormat. EPBD:n vaatimusten mukaan vain pieni osa valaistuksesta otettaisiin mukaan, eikä laitteita laskettaisi lainkaan.

Uuden NZEB vaatimuksen, energialuokka A, lisäksi tarvitaan energialuokka B ilman paikan päällä tapahtuvaa sähköntuotantoa. Tämän B-luokan saavuttamiseksi energiatehokkuutta ei voida kompensoida paikan päällä tapahtuvalla uusiutuvalla energiantuotannolla. Kun energialuokka B on saatu, seuraava vaihe olisi sisällyttää siihen A-luokkaan yltävä sähköntuotanto. Näihin NZEB-vaatimuksiin on poikkeuksia, jos rakennus ei sovellu aurinkosähköasennukseen. Jos rakennus on esimerkiksi erityisen korkea, on kattotilaa rajoitetusti ja aurinkosähkön tuotanto jää alle 70 prosentin optimista. Tällöin energialuokka voi jäädä A:n ja B:n väliin.

Viron asetus mahdollistaa uusiutuvan energian tuotannon joko paikan päällä tai lähistöllä. Jos RES on lähellä, se on liitettävä suoraan rakennukseen kaapelilla tai putkistolla. Siksi tätä energiaa ei ole mahdollista kuljettaa kantaverkon tai kaukolämpöverkon kautta. Tämä vaatimus johti Tallinnan suurimman aurinkosähkölaitoksen perustamiseen - 24 000 m<sup>2</sup> ja tuottamaan 1,4 MW. Aurinkosähkölaitos palvelee samanaikaisesti monia toimistorakennuksia samalla alueella.

Viron säännöissä on määritelty myös rakennusluokat, joihin kuuluu neljä erityyppistä asuinrakennusta sekä teollisuusrakennuksia ja varastoja. Näitä rakennusluokkien erotteluja ei edellytetä EPBD:ssä, mutta niitä pidettiin Virossa edullisina.

ZEB-vaatimuksia ei ole Virossa vielä määritelty. Vuonna 2024 on raportoitu, että vaatimukset on määriteltävä EPBD:n uudelleenlaatimisen täytäntöönpanon aikana.

### **1.3.5. Saksa**

Uusien rakennusten tärkeimmät energiatehokkuusvaatimukset on määritelty energiansäästöasetuksessa (EnEV) 20139, joka käsittää

- suurimman uusiutumattoman primäärienergian kysynnän, joka määritetään erikseen jokaiselle rakennukselle käyttäen vertailurakennusta, jossa on sama rakennuksen geometria, suuntaus ja käyttö, mutta jolla on tietyt laatumääreet kaikille energiaan liittyville järjestelmille ja komponenteille;
- rakennuksen vaipan energiatehokkuutta koskevan vähimmäisvaatimuksen, joka määritetään asuinrakennusten osalta käyttäen myös vertailurakennuslähestymistapaa;
- muissa kuin asuinrakennuksissa tietyn joukon läpinäkymättömille ja läpinäkyville elementeille määritettyjä suurimpia keskimääräisiä U-arvoja rakennuksen vyöhykkeiden suunniteltua sisälämpötilaa noudattaen;
- lämmitykseen, lämpimään käyttöveteen ja jäähdytykseen käytettävien uusiutuvien energialähteiden vähimmäisprosenttiosuuden (taulukko 7); eri teknologioiden osalta prosenttiosuus on erilainen. Lisäksi on joukko vaatimuksia, jotka käsittelevät taloteknisiä järjestelmiä tai järjestelmien osia.

Uusia julkisia rakennuksia kohdellaan samalla tavalla kuin mitä tahansa muuta uutta ei-asuinrakennusta.

ZEB vaatimuksia ei ole vielä sisällytetty saksalaiseen lainsäädäntöön.

### 1.3.6. Irlanti

CA EPBD:ssä laaditun lähesnollaenergiarakentamisen vaatimustasoja koskevan raportin mukaan Irlannissa on asetettu vaatimuksia primäärienergian sekä päästöjen ja uusiutuvista lähteistä peräisin olevan kokonaisprimäärienergian osuuden (uusiutuvan energian osuus, RER) suhteen. RER:n on oltava vähintään 20 %, tai 10 %, jos primäärienergia ja päästöt ovat 10 % vähimmäisvaatimuksia pienemmät. RER lasketaan ISO 52000 -standardin mukaisesti ja uusiutuvat on tuotettava paikan päällä tai lähistöllä. Mukana olevat teknologiat ovat aurinkosähkö, aurinkolämmitys, tuuli, lämpöpumppu, biomassa/biokaasu, kaukolämpö sekä sähkön ja lämmön yhteistuotanto. Jäähdytykseen tarkoitettuja lämpöpumppuja ei lasketa mukaan uusiutuvaan energiaan. Sähköverkkoon viedylle uusiutuvalla energialle annetaan täysi kunnia, mutta keskustelua käydään siitä, pitäisikö arviossa erottaa paikan päällä käytetty energia ja viety energia toisistaan. RER-vaatimusta on vaikea saavuttaa energiaintensiivisille rakennuksille, kuten datakeskuksille ja sairaaloille. Samankaltaisia haasteita on keski-/korkeiden rakennusten toimistokortteleissa keskusta-alueilla vähäisen kattotilan ja talotekniikan laitehuoneiden vuoksi.

Uusien ja olemassa olevien rakennusten EPBD-energiatehokkuusvaatimukset on saatettu osaksi Irlannin lainsäädäntöä. Technical Guidance Document Part L antaa suunnittelijoille, asiantuntijoille ja muille rakennusalan ammattilaisille yksityiskohtaisia ohjeita vaatimusten noudattamisesta. The Dwelling Energy Assessment Procedure (DEAP) ja Non-dwelling Energy Assessment Procedure (NEAP) -menetelmät ja -ohjelmistot laskevat primäärienergian käytön ja siihen liittyvät hiilidioksidipäästöt, jotka liittyvät tilojen lämmitykseen ja (tarvittaessa) jäähdytykseen, ilmanvaihtoon sekä valaistukseen tavanomaisissa käyttöolosuhteissa.

Irlanti ei ole vielä määritellyt ZEB vaatimuksia, mutta vaatimukset ovat työn alla.

### 1.3.7. Alankomaat

Alkaen 1. tammikuuta 2023 kaikissa (nykyisissä) toimistorakennuksissa Alankomaissa tulisi olla energiamerkintä C tai parempi. Jos toimistorakennus ei täytä tätä vaatimusta, sitä ei saa enää vuokrata kyseisestä ajankohdasta alkaen. Tämä vaatimus on osa rakennusasetusta 2012. Jotkin rakennukset on vapautettu vähimmäisvaatimukset täyttävästä C-vaatimuksesta, esimerkiksi rakennukset, joissa toimistojen hyötypinta-ala on alle 50 prosenttia rakennuksen kokonaispinta-alasta, toimistot 100 m<sup>2</sup>, muistomerkit, väliaikaiset rakennukset ja rakennukset, joiden osalta merkin C saavuttamistoimenpiteiden takaisinmaksuaika on yli 10 vuotta.

Alkaen 10. maaliskuuta 2020 Alankomaiden lainsäädännössä ja määräyksissä on säädetty järjestelmävaatimuksista taloteknisten järjestelmien energiatehokkuuden parantamiseksi. Nämä vaatimukset keskittyvät energiatehokkuuteen, riittävään mitoitukseen, asennukseen ja säätöön sekä taloteknisten järjestelmien säädettävyyteen. Uudet vaatimukset koskevat nykyisten ja uusien rakennusten taloteknisiä järjestelmiä. Järjestelmävaatimukset koskevat tilalämmityksen, tilajäähdytyksen, ilmanvaihton, kuumen vesijohtoveden ja sisäänrakennetun valaistuksen järjestelmiä.

Taloteknisiin järjestelmiin sovellettavat energiatehokkuusvaatimukset ilmaistaan nettovaatimukseen nähden lasketussa fossiilisessa primäärienergiassa. Tämä ei ainoastaan korosta taloteknisen järjestelmän tehokkuutta, vaan myös uusiutuvan energian käyttöä. Tätä varten on kehitetty digitaalinen laskentatyökalu, joka on saatavilla verkossa).

Liikerakennuksissa, joissa on yli 290 kW:n lämmitys- tai ilmastointijärjestelmä, on oltava rakennusautomaatio- ja ohjausjärjestelmä (BACS) vuodesta 2026 alkaen. Näiden järjestelmien on kyettävä:

- seurata, pitää ajan tasalla, analysoida ja mahdollistaa energiankulutuksen jatkuva seuraaminen;
- testata rakennuksen energiatehokkuutta, havaita taloteknisten järjestelmien tehottomuus ja ilmoittaa laitosten tai teknisten laitosten päällikölle mahdollisuuksista parantaa tätä;

- mahdollistaa viestinnän rakennuksen liitettyjen teknisten järjestelmien ja muiden laitteiden kanssa. Järjestelmien olisi myös oltava yhteen toimivia erityyppisiin teknologioihin, laitteisiin ja valmistajiin perustuvien taloteknisten järjestelmien kanssa.

ZEB vaatimustasot ovat työn alla EPBD:n toimeenpanon yhteydessä.

## 2. Asetusehdotus

### 2.1. Säädosperusta

Ehdotetun asetuksen pykälät perustuvat rakentamislain (751/2023) 37 §:n 4 momentin, 61 §:n 4 momentin sekä 61 §:n 4 momentin laissa 897/2024 valtuutussäännöksiin.

### 2.2. Yksityiskohtaiset perustelut

#### 1 luku

##### Yleistä

**1 § Soveltamisala.** Soveltamisala säilyisi ennallaan.

Päivitetään termit vastaamaan uudelleen laadittua rakennusten energiatehokkuusdirektiiviä. Termi sisäilmasto korvataan termillä sisäympäristö ja termi kerrosala korvataan termillä hyötypinta-ala. Lisäksi viitasta laajennukseen täsmennetään siten, että tarkoitetaan rakennuksen hyötypinta-alaa.

Soveltamisalasta on lain tasolla yleisemmin säädetty rakentamislaisissa. Asetuksessa annetaan rakennuksen laajennusta ja kerrosalaan laskettavan tilan lisäämisestä koskien eräiltä osin uuden rakennuksen vaatimuksia lievempiä vaatimuksia. Hyötypinta-alaltaan alle 50 neliömetrin kokoisia rakennuksia asetusta ei koskisi.

Rakentamislain muutos (XXXX/20YY), joka koskee lähes päästöttömän rakennuksen rakentamista, tuli voimaan X päivänä YYYkuuta 202Z. Lakiin lisättiin päästöttömän rakennuksen määritelmä lain XX §:än ja rakentamisen energiatehokkuuden olennaisiin teknisiin vaatimuksiin 37 §:ään lisättiin vaatimus uuden rakennuksen rakentamisesta päästöttömäksi rakennukseksi.

Lisäksi rakentamislaisissa olevaan vapautusluetteloon on lisätty uusi luokka 8.

Lain 37 §:n mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että rakennus sen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla suunnitellaan ja rakennetaan siten, että energiaa ja luonnonvaroja kuluu säästeliäästi. Energiatehokkuuden vähimmäisvaatimusten täytyminen on osoitettava laskelmilla. Energiatehokkuutta määritettäessä eri energiamäärät on muunnettava yhteenlaskettavaan muotoon energiamuotojen kertoimien avulla. Kunkin energiamuodon kerroin on annettava arvioimalla jalostamattoman luonnonenergian kulutusta, uusiutuvan energian käytön edistämistä sekä lämmitystapaa energiantuotannon yleisen tehokkuuden kannalta. Rakennuksessa käytettävien rakennustuotteiden ja taloteknisten järjestelmien sekä niiden säätö- ja mitausjärjestelmien on oltava sellaisia, että energiankulutus ja tehontarve rakennusta ja sen järjestelmiä käyttötarkoituksensa mukaisesti käytettäessä jää vähäiseksi ja että energiankulutusta voidaan seurata. Lain 37§:n toisen momentin mukaan edellä mainittuja vaatimuksia ei kuitenkaan sovelleta:

1. rakennukseen, jonka hyötypinta-ala on alle 50 neliometriä;
2. asuinrakennukseen, joka on tarkoitettu käytettäväksi vähemmän kuin neljän kuukauden ajan vuodessa ja jonka arvioitu energiankulutus on vähemmän kuin 25 prosenttia ympärivuotisen käytön kulutuksesta;
3. väliaikaiseen rakennukseen, jonka käyttöaika on enintään kaksi vuotta;
4. teollisuus- ja korjaamorakennukseen;

5. muuhun kuin asuinkäyttöön tarkoitettuun maanrakennukseen, jossa energiantarve on vähäinen tai jota käytetään alalla, jota koskee kansallinen alakohtainen energiatehokkuussopimus;
6. rakennukseen, jota käytetään hartauden harjoittamiseen ja uskonnolliseen toimintaan;
7. rakennukseen, jota suojellaan rakennusperinnön suojelemisesta annetun lain (498/2010), kaavassa annettun suojelumääräyksen tai maailman kulttuuri- ja luonnonperinnön suojelemisesta tehdyn yleissopimuksen (SopS 19/1987) mukaiseen maailmanperintöluetteloon hyväksymisen nojalla osana määrättyä ympäristöä tai sen erityisten arkkitehtonisten tai historiallisten ansioiden vuoksi siltä osin, kuin sen luonne tai ulkonäkö muuttuisi energiatehokkuutta koskevien vähimmäisvaatimusten noudattamisen vuoksi tavalla, jota ei voida hyväksyä;
8. asevoimien tai keskushallinnon omistamat kansalliseen puolustukseen käytettävät rakennukset, lukuun ottamatta asevoimien ja muun kansallisten puolustusviranomaisten henkilöstön käytössä olevia yksittäisiä asuintiloja tai toimistorakennuksia.

## **2 § Määritelmät.**

Määritelmiin tehtäisiin rakennusten energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanosta johtuvat täsmennykset ja lisäykset. Alla ne määritelmät, joihin tulee muutoksia tai jotka ovat uusia. Muutoksilla ei ole arvioitu olevan vähäistä suurempia vaikutuksia.

Lisättäisiin määritelmään 2 myös ilmastointi jäähdytys ja jäähdytysenergia. Lisäksi lämmitysenergian tarve täsmennettäisiin määritelmään.

Lisättäisiin määritelmään 4 myös ilmastointijärjestelmä.

Lisättäisiin määritelmään 5 myös ilmastointijärjestelmä.

Muutettaisiin määritelmä 11 lämmitetty nettoala vertailu pinta-alaksi, joka tarkoittaisi samaa kuin rakentamislain 2§:n kohdan 8 mukainen hyötypinta-ala.

Lisättäisiin selventävä määritelmä 18, jossa tarkoitetaan massiivipuuseinällä seinärakennetta, jonka yksiaineisen puurakenteen keskimääräinen paksuus on vähintään 180 mm;

Muutettaisiin määritelmää 18 massiivipuurakennuksesta siten, että termi massiivipuurakenne korvataan termillä massiivipuuseinä ja poistetaan loppuosa ”, jonka keskimääräinen rakennepaksuus on vähintään 180 mm” muutettaisiin määritelmän numero 18=>19

muutettaisiin määritelmän numero 19=>20

muutettaisiin määritelmän numero 20=>21

muutettaisiin määritelmän numero 21=>22

muutettaisiin määritelmän numero 22=>23

muutettaisiin määritelmän numero 23=>24

muutettaisiin määritelmän numero 24=>25

muutettaisiin määritelmän numero 25=>26

muutettaisiin määritelmän numero 26=>27

muutettaisiin määritelmän numero 27=>28

Lisättäisiin määritelmät 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 ja 36:

29) ilmastointijärjestelmällä sisäilman käsittelyn edellyttämien osatekijöiden yhdistelmää, jolla lämpötilaa säädelään tai voidaan alentaa;

30) lämmitysjärjestelmällä sisäilman käsittelyn edellyttämien osatekijöiden yhdistelmää, jolla lämpötilaa nostetaan;

- 31) ilmanvaihtojärjestelmällä rakennuksen teknistä järjestelmää, joka johtaa tilaan ulkoilmaa luonnollisella tavalla tai konevoimalla;
- 32) uusiutuvista lähteistä peräisin olevalla energialla uusiutuvista, muista kuin fossiilisista lähteistä peräisin olevaa energiaa eli tuuli- ja aurinkoenergiaa (aurinkolämpö ja aurinkosähkö) sekä geotermistä energiaa, osmoottista energiaa, ympäristön energiaa, vuorovesi- ja aaltoenergiaa ja muuta valtamerienergiaa, vesivoimaa, biomassaa, kaatopaikoilla ja jätevedenpuhdistamossa syntyvää kaasua ja biokaasua;
- 33) Energiamuodon kerroin on kansallinen painotuskerroin eli kokonaisprimäärienergiakerroin, joka tarkoittaa uusiutuvan ja uusiutumattoman primäärienergian kertoimien yhteen-laskettua määrää tietyn energiamuodon osalta;
- 34) Uusiutuvan energian energiamuodonkerroin on kansallinen painotuskerroin eli uusiutuvan primäärienergian kerroin, joka tarkoittaa uusiutuvista lähteistä peräisin olevan primäärienergian määrää tietyn energiamuodon osalta;
- 35) Uusiutumattoman energian energiamuodonkerroin on kansallinen painotuskerroin eli uusiutumattoman primäärienergian kerroin, joka tarkoittaa uusiutumattomista lähteistä peräisin olevan primäärienergian määrää tietyn energiamuodon osalta;
- 36) Laskennallinen käytönaikaisen kasvihuonekaasupäästön vertailuluku on kansallisen päästötietokannan mukaisilla päästökertoimilla painotettu rakennuksen laskennallinen ostoenergiankulutus rakennuksen lämmitettyä vertailupinta-alaa kohden vuodessa. Yksikkönä käytetään  $\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{m}^2 \text{ a})$ .

### **3 § Päästöttömän rakennuksen energiatehokkuuden vähimmäisvaatimukset.**

Lisättäisiin ensimmäiseen momenttiin, sana *on* ja poistettaisiin, sana *on* alakohdista.

Lisättäisiin kohdaksi 3) maininta varmistaa aurinkoenergian käytön mahdollistamisen optimointi tehdyksi. Varsinainen velvoite on rakentamislain lausunnolla olevassa ehdotuksessa.

Lisättäisiin kohdaksi 4) edellytys päästöttömyydestä. Varsinainen vaatimus on rakentamislain lausunnolla olevassa ehdotuksessa.

Aiemman kohdan 3) numero muutettaisiin kohdaksi 5) ja lisättäisiin teknisten järjestelmien termejä niiltä osin kuin niiden energiatehokkuudesta on varmistuttava vähimmäisvaatimuksena. Muutoksilla ei ole arvioitu olevan vähäistä suurempia vaikutuksia.

## **2 luku**

### **Energiatehokkuus**

#### **4 § Laskennallisen energiatehokkuuden vertailuluvun vaatimustasot käyttötarkoituksittain.**

Muutettaisiin pykälän 1 ja 2 momentin teksteissä ja taulukossa termi nettoala termiksi vertailupinta-ala sekä lisättäisiin kuudennen momentin kohtaan 3) termi ilmastointi. Muutoksilla ei ole arvioitu olevan vähäistä suurempia vaikutuksia.

Taulukkoon muutettaisiin E-luvun uudet raja-arvot. Niissä on otettu huomioon direktiivin vaatimukset. Niihin vaikuttavat muun muassa uudet energiamuodonkertoimet, direktiivissä oleva energiantarpeen pienentämisvaatimus sekä laskentaa. Vaikutukset on arvioitu muistion kohdassa vaikutusten arviointi.

Käyttötarkoitukseluokka	E-luvun raja-arvo $\text{kWhE}/(\text{m}^2 \text{ a})$
Luokka 1) Pienet asuinrakennukset:	

a) Erillinen pientalo ja ketjutalon osana oleva rakennus, joiden lämmitetty <b>vertailupinta-ala</b> ( <b>A<sub>vertailu</sub></b> ) on 50–150 m <sup>2</sup>	<b>143-0,45* A<sub>vertailu</sub></b>
b) Erillinen pientalo ja ketjutalon osana oleva rakennus, joiden lämmitetty <b>vertailupinta-ala</b> ( <b>A<sub>vertailu</sub></b> ) on enemmän kuin 150 m <sup>2</sup> kuitenkin enintään 600 m <sup>2</sup>	<b>80-0,03* A<sub>vertailu</sub></b>
c) Erillinen pientalo ja ketjutalon osana oleva rakennus, joiden lämmitetty <b>vertailupinta-ala</b> ( <b>A<sub>vertailu</sub></b> ) on enemmän kuin 600 m <sup>2</sup>	<b>62</b>
d) Rivitalo ja asuinkerrostalo, jossa on asuinkerroksia enintään kahdessa kerroksessa	<b>71</b>
Luokka 2) Asuinkerrostalo, jossa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa	<b>63</b>
Luokka 3) Toimistorakennus, terveyskeskus	<b>71</b>
Luokka 4) Liikerakennus, tavaratalo, kauppakeskus, myymälärakennus lukuun ottamatta päivittäistavarakaupan alle 2000 m <sup>2</sup> yksikköä, myymälähalli, teatteri, ooppera-, konsertti- ja kongressitalo, elokuvateatteri, kirjasto, arkisto, museo, taidegalleria, näyttelyhalli	<b>97</b>
Luokka 5) Majoitusliikerakennus, hotelli, asuntola, palvelutalo, vanhainkoti, hoitolaitos	<b>114</b>
Luokka 6) Opetusrakennus ja päiväkoti	<b>71</b>
Luokka 7) Liikuntahalli lukuun ottamatta uimahallia ja jäähallia	<b>71</b>
Luokka 8) Sairaala	<b>230</b>
Luokka 9) Muu rakennus, varastorakennus, liikenteen rakennus, uimahalli, jäähalli, päivittäistavarakaupan alle 2000 m <sup>2</sup> yksikkö, siirtokelpoinen rakennus	ei raja-arvoa

Esimerkki 1. Omakotitalo 153 m<sup>2</sup>

Esimerkkiomakotitalon vertailuarvoilla laskettu vertailulämpöhäviö on 132 W/K, jolloin ehdotettu raja-arvo olisi 118,8 W/K.

Tämä voitaisiin saavuttaa esimerkiksi rakenteellisen energiatehokkuuden 33 § mukaisilla ulkoseinän, ikkunoiden ja ovien vertailu U-arvoilla.

Rakennustilavuus	383 rak-m <sup>3</sup>	Julkisivupinta-ala on 144 m <sup>2</sup>
Maanpäälliset kerrostasosalat yhteensä	168 m <sup>2</sup>	Ikkunapinta-ala on 15 % maanpäällisestä kerrostasosalasta
Lämmitetty nettoala, lämpimät tilat	153 m <sup>2</sup>	Ikkunapinta-ala on 17 % julkisivun pinta-alasta
Lämmitetty nettoala, puoliämpimät tilat	m <sup>2</sup>	Lämpöhäviö on 88 % vertailutasosta (lämpimät tilat)
Rakennusluokka (1 - 9)	1	
Rakennuksen kerros määrä	1 kerrosta	

Perustiedot	Pinta-alat, m <sup>2</sup>		U-arvot, W/(m <sup>2</sup> K)		Lämpöhäviöiden tasaus	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Ominaislämpöhäviö, W/K [H <sub>joint</sub> = A · U]	
<b>RAKENNUSOSAT</b>					Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
<i>Lämpimät tilat</i>						
Ulkoseinä	111	111	0,17	0,12	18,9	13,3
Massiivipuuseinä <sup>1)</sup>			0,40		-	-
Yläpohja	153	153	0,09	0,09	13,8	13,8
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)			0,09		-	-
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva)			0,17		-	-
Alapohja (maanvastainen)	153		0,16	0,16	24,5	24,5
Muu maanvastainen rakennusosa			0,16		-	-
Ikkunat	25,2	25,2	1,00	0,70	25,2	17,6
Ulko-ovet ja tuuletusluukut <sup>2)</sup>	7,9		1,00	0,70	7,9	5,5
Kattoikkunat			1,00		-	-
Kattovalokuvut			1,00		-	-
<b>Lämpimät tilat yhteensä</b>	<b>450</b>	<b>450</b>			<b>90,2</b>	<b>74,7</b>
<i>Puoliämpimät tilat tai määräaikaiset rakennukset</i>						
Ulkoseinä			0,26		-	-
Massiivipuuseinä <sup>1)</sup>			0,60		-	-
Yläpohja			0,14		-	-
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)			0,14		-	-
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva)			0,26		-	-
Alapohja (maanvastainen)			0,24		-	-
Muu maanvastainen rakennusosa			0,24		-	-
Ikkunat			1,40		-	-
Ulko-ovet ja tuuletusluukut <sup>2)</sup>			1,40		-	-
Kattoikkunat			1,40		-	-
Kattovalokuvut			1,40		-	-
<b>Puoliämpimät tilat yhteensä</b>	<b>-</b>	<b>-</b>			<b>-</b>	<b>-</b>
<b>VAIPAN ILMAVUODOT</b>						
	Ilmanvuotoluku, m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> ) [q <sub>50</sub> ]		Vuotoilmavirta, m <sup>3</sup> /s [q <sub>v,v</sub> = q <sub>50</sub> / 35 · A/3600]		Ominaislämpöhäviö, W/K [H <sub>vuotoilma</sub> = 1200 · q <sub>v,v</sub> ]	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
Vuotoilma						
Lämpimät tilat	2,0	2,0	0,0071	0,0071	8,6	8,6
Puoliämpimät tilat	2,0				-	-
<b>ILMANVAIHTO</b>						
	Poistoilmavirta, m <sup>3</sup> /s [q <sub>v,p</sub> ]		Ilmanvaihdon LTO:n vuosihyötysuhde, % [η <sub>h</sub> ]		Ominaislämpöhäviö, W/K [H <sub>v</sub> = 1200 · q <sub>v,p</sub> · (1-η <sub>h</sub> )]	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
Hallittu ilmanvaihto						
Lämpimät tilat	0,061		55	55	32,9	32,9
Lämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0		-	-
Puoliämpimät tilat			55		-	-
Puoliämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0		-	-
<b>Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus</b>						
					Ominaislämpöhäviö, W/K [H = H <sub>joint</sub> + H <sub>vuotoilma</sub> + H <sub>v</sub> ]	
	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu			Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
Lämpimien tilojen ominaislämpöhäviö	132	116				
Puoliämpimien tilojen					-	-

Kuva 1. Vaihtoehto 1 omakotitalon lämpöhäviövaatimusten täyttämiseksi

Raja-arvo voidaan saavuttaa parantamalla rakennuksen ilmapitävyyttä 33 §:n mukaisen rakenteellisen energiatehokkuuden tasoon eli  $q_{50} = 0,6 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$  ja parantamalla ilmavaihdon lämmöntalteenottoa 55 % vertailuarvosta arvoon 65 %:iin.

Rakennustilavuus	383 rak-m <sup>3</sup>	Julkisivupinta-ala on 144 m <sup>2</sup>			
Maanpäälliset kerrostasoalat yhteensä	168 m <sup>2</sup>	Ikkunapinta-ala on 15 % maanpäällisestä kerrostasoalasta			
Lämmitetty nettoala, lämpimät tilat	153 m <sup>2</sup>	Ikkunapinta-ala on 17 % julkisivun pinta-alasta			
Lämmitetty nettoala, puoliilämpimät tilat	m <sup>2</sup>	Lämpöhäviö on 90 % vertailutasosta (lämpimät tilat)			
Rakennusluokka (1 - 9)	1				
Rakennuksen kerros määrä	1 kerrosta				

  

Perustiedot	Pinta-alat, m <sup>2</sup>		U-arvot, W/(m <sup>2</sup> K)		Lämpöhäviöiden tasaus	
	Vertailu-arvo	Suunnittelu-arvo	Vertailu-arvo	Suunnittelu-arvo	Ominaislämpöhäviö, W/K [H <sub>jeht</sub> = A · U]	
<b>RAKENNUSOSAT</b>						
<i>Lämpimät tilat</i>						
Ulkoseinä	111	111	0,17	0,17	18,9	18,9
Massiivipuuseinä <sup>1)</sup>			0,40		-	-
Yläpohja	153	153	0,09	0,09	13,8	13,8
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)			0,09		-	-
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva)			0,17		-	-
Alapohja (maanvastainen)	153		0,16	0,16	24,5	24,5
Muu maanvastainen rakennusosa			0,16		-	-
Ikkunat	25,2	25,2	1,00	1,00	25,2	25,2
Ulko-ovet ja tuuletusluukut <sup>2)</sup>	7,9		1,00	1,00	7,9	7,9
Kattoikkunat			1,00		-	-
Kattovalokuvut			1,00		-	-
<b>Lämpimät tilat yhteensä</b>	<b>450</b>	<b>450</b>			<b>90,2</b>	<b>90,2</b>
<i>Puoliilämpimät tilat tai määräaikaikaiset rakennukset</i>						
Ulkoseinä			0,26		-	-
Massiivipuuseinä <sup>1)</sup>			0,60		-	-
Yläpohja			0,14		-	-
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)			0,14		-	-
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva)			0,26		-	-
Alapohja (maanvastainen)			0,24		-	-
Muu maanvastainen rakennusosa			0,24		-	-
Ikkunat			1,40		-	-
Ulko-ovet ja tuuletusluukut <sup>2)</sup>			1,40		-	-
Kattoikkunat			1,40		-	-
Kattovalokuvut			1,40		-	-
<b>Puoliilämpimät tilat yhteensä</b>	<b>-</b>	<b>-</b>			<b>-</b>	<b>-</b>
<b>VAIPAN ILMAVUODOT</b>						
<i>Vuotoilma</i>						
Lämpimät tilat	2,0	0,6	0,0071	0,0021	8,6	2,6
Puoliilämpimät tilat	2,0				-	-
<b>ILMANVAIHTO</b>						
<i>Hallittu ilmanvaihto</i>						
Lämpimät tilat	0,061		55	65	32,9	25,6
Lämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0		-	-
Puoliilämpimät tilat			55		-	-
Puoliilämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0		-	-
<b>Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus</b>						
<i>Lämpimien tilojen ominaislämpöhäviö</i>						
Lämpimien tilojen ominaislämpöhäviö					132	118
<i>Puoliilämpimien tilojen</i>						
Puoliilämpimien tilojen					-	-

Kuva 2. Vaihtoehto 2 omakotitalon lämpöhäviövaatimusten täyttämiseksi

Esimerkki 2 Asuinkerrostalo 3168 m<sup>2</sup>

Esimerkkiasuinkerrostalon vertailuarvoilla laskettu vertailulämpöhäviö on 1 766 W/K, jolloin ehdotettu raja-arvo olisi 1 589,4 W/K. Tämä voidaan saavuttaa rakenteellisen energiatehokkuuden 33 §:n mukaisilla ulkoseinän, ikkunoiden ja ovien vertailu U-arvoilla.

Rakennustilavuus	rak-m <sup>3</sup>	Julkisivupinta-ala on 2094 m <sup>2</sup>
Maanpäälliset kerrostasosalat yhteensä	3 335 m <sup>2</sup>	Ikkunapinta-ala on 18 % maanpäällisestä kerrostasosalasta
Lämmitetty nettoala, lämpimät tilat	3 168 m <sup>2</sup>	Ikkunapinta-ala on 28 % julkisivun pinta-alasta
Lämmitetty nettoala, puolilämpimät tilat	m <sup>2</sup>	Lämpöhäviö on 88 % vertailutasosta (lämpimät tilat)
Rakennusluokka (1 - 9)	2	
Ilmanvaihdon huoneistokohtainen ohjausmahdollisuus (0 tai 1)	1	
Rakennuksen kerros määrä	kerrosta	

Perustiedot	Pinta-alat, m <sup>2</sup>		U-arvot, W/(m <sup>2</sup> K)		Lämpöhäviöiden tasaus	
	Vertailuarvo	Suunnittelu-arvo	Vertailuarvo	Suunnittelu-arvo	Vertailuratkaisu	Suunnittelu-ratkaisu
<b>RAKENNUSOSAT</b>						
<i>Lämpimät tilat</i>						
Ulkoseinä	1 477	1 387	0.17	0.12	251.1	166.4
Massiivipuuseinä <sup>1)</sup>			0.40		-	-
Yläpohja	601	601	0.09	0.09	54.1	54.1
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)			0.09		-	-
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva)			0.17		-	-
Alapohja (maanvastainen)	601		0.16	0.16	96.2	96.2
Muu maanvastainen rakennusosa			0.16		-	-
Ikkunat	500.2	590.0	1.00	0.70	500.2	413.0
Ulko-ovet ja tuuletusluukut <sup>2)</sup>	117.0		1.00	0.70	117.0	81.9
Kattoikkunat			1.00		-	-
Kattovalokuvut			1.00		-	-
<b>Lämpimät tilat yhteensä</b>	<b>3 296</b>	<b>3 296</b>			<b>1 018.5</b>	<b>811.6</b>
<i>Puolilämpimät tilat tai määräaikaiset rakennukset</i>						
Ulkoseinä			0.26		-	-
Massiivipuuseinä <sup>1)</sup>			0.60		-	-
Yläpohja			0.14		-	-
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)			0.14		-	-
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva)			0.26		-	-
Alapohja (maanvastainen)			0.24		-	-
Muu maanvastainen rakennusosa			0.24		-	-
Ikkunat			1.40		-	-
Ulko-ovet ja tuuletusluukut <sup>2)</sup>			1.40		-	-
Kattoikkunat			1.40		-	-
Kattovalokuvut			1.40		-	-
<b>Puolilämpimät tilat yhteensä</b>	<b>-</b>	<b>-</b>			<b>-</b>	<b>-</b>
<b>VAIPAN ILMAVUODOT</b>						
<i>Ilmanvuotoluku, m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>)</i>						
<i>[q<sub>50</sub>]</i>						
<i>Vuotoilmavirta, m<sup>3</sup>/s</i>						
<i>[q<sub>v,v</sub> = q<sub>50</sub> / 35 · A/3600]</i>						
<i>Ominaislämpöhäviö, W/K</i>						
<i>[H<sub>vuotoilma</sub> = 1200 · q<sub>v,v</sub>]</i>						
<b>Vuotoilma</b>						
Vertailuarvo						
Suunnittelu-arvo						
Lämpimät tilat	2.0	2.0	0.0523	0.0523	62.8	62.8
Puolilämpimät tilat	2.0				-	-
<b>ILMANVAIHTO</b>						
<i>Poistoilmavirta, m<sup>3</sup>/s</i>						
<i>[q<sub>v,p</sub>]</i>						
<i>Ilmanvaihdon LTO:n vuosihyötysuhde, % [η<sub>a</sub>]</i>						
<i>[H<sub>iv</sub> = 1200 · q<sub>v,p</sub> · (1-η<sub>a</sub>)]</i>						
<b>Hallittu ilmanvaihto</b>						
Vertailuarvo						
Suunnittelu-arvo						
Lämpimät tilat	1.267		55	55	684.3	684.3
Lämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0		-	-
Puolilämpimät tilat			55		-	-
Puolilämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0		-	-
<b>Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus</b>						
<i>Ominaislämpöhäviö, W/K</i>						
<i>[H = H<sub>joht</sub> + H<sub>vuotoilma</sub> + H<sub>iv</sub>]</i>						
Vertailuratkaisu					1 766	1 559
Suunnittelu-ratkaisu						
<b>Lämpimien tilojen ominaislämpöhäviö</b>					<b>1 766</b>	<b>1 559</b>

Kuva 3. Vaihtoehto 1 asuinkerrostalon lämpöhäviövaatimusten täyttämiseksi

Myös parantamalla rakennuksen ilmapitävyyttä ja ilmavaihdon lämmöntalteenottoa voidaan kyseinen taso saavuttaa. Raja-arvo voidaan saavuttaa parantamalla rakennuksen ilmapitävyyttä 33 §:n mukaisen rakenteellisen energiatehokkuuden tasoon eli  $q_{50} = 0,6 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$  ja parantamalla ilmavaihdon lämmöntalteenottoa 55 % vertailuarvosta arvoon 70 %:iin.

Rakennustilavuus	rak-m <sup>3</sup>		Julkisivupinta-ala on 2094 m <sup>2</sup>			
Maanpäälliset kerrostasoalat yhteensä	3 335 m <sup>2</sup>		Ikkunapinta-ala on 18 % maanpäällisestä kerrostasoalasta			
Lämmitetty nettoala, lämpimät tilat	3 168 m <sup>2</sup>		Ikkunapinta-ala on 28 % julkisivun pinta-alasta			
Lämmitetty nettoala, puolilämpimät tilat	m <sup>2</sup>		Lämpöhäviö on 89 % vertailutasosta (lämpimät tilat)			
Rakennusluokka (1 - 9)	2					
Ilmanvaihdon huoneistokohtainen ohjausmahdollisuus (0 tai 1)			1			
Rakennuksen kerros määrä	kerrosta					

  

Perustiedot	Pinta-alat, m <sup>2</sup> [A]		U-arvot, W/(m <sup>2</sup> K) [U]		Lämpöhäviöiden tasaus	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
<b>RAKENNUSOSAT</b>						
<i>Lämpimät tilat</i>						
Ulkoseinä	1 477	1 387	0.17	0.17	251.1	235.8
Massiivipuuseinä <sup>1)</sup>			0.40		-	-
Yläpohja	601	601	0.09	0.09	54.1	54.1
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)			0.09		-	-
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva)			0.17		-	-
Alapohja (maanvastainen)	601		0.16	0.16	96.2	96.2
Muu maanvastainen rakennusosa			0.16		-	-
Ikkunat	500.2	590.0	1.00	1.00	500.2	590.0
Ulko-ovet ja tuuletusluukut <sup>2)</sup>	117.0		1.00	1.00	117.0	117.0
Kattoikkunat			1.00		-	-
Kattovalokuvut			1.00		-	-
<b>Lämpimät tilat yhteensä</b>	<b>3 296</b>	<b>3 296</b>			<b>1 018.5</b>	<b>1 093.0</b>
<i>Puolilämpimät tilat tai määräaikaiset rakennukset</i>						
Ulkoseinä			0.26		-	-
Massiivipuuseinä <sup>1)</sup>			0.60		-	-
Yläpohja			0.14		-	-
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)			0.14		-	-
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva)			0.26		-	-
Alapohja (maanvastainen)			0.24		-	-
Muu maanvastainen rakennusosa			0.24		-	-
Ikkunat			1.40		-	-
Ulko-ovet ja tuuletusluukut <sup>2)</sup>			1.40		-	-
Kattoikkunat			1.40		-	-
Kattovalokuvut			1.40		-	-
<b>Puolilämpimät tilat yhteensä</b>	<b>-</b>	<b>-</b>			<b>-</b>	<b>-</b>
<b>VAIPAN ILMAVUODOT</b>						
	Ilmanvuotoluku, m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> ) [q <sub>50</sub> ]		Vuotoilmavirta, m <sup>3</sup> /s [q <sub>v, v</sub> = q <sub>50</sub> / 35 · A/3600]		Ominaislämpöhäviö, W/K [H <sub>vuotoilma</sub> = 1200 · q <sub>v, v</sub> ]	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
<b>Vuotoilma</b>						
Lämpimät tilat	2.0	0.6	0.0523	0.0157	62.8	18.8
Puolilämpimät tilat	2.0				-	-
<b>ILMANVAIHTO</b>						
	Poistoilmavirta, m <sup>3</sup> /s [q <sub>v, p</sub> ]		Ilmanvaihdon LTO:n vuosihyötysuhde, % [η <sub>s</sub> ]		Ominaislämpöhäviö, W/K [H <sub>iv</sub> = 1200 · q <sub>v, p</sub> · (1-η <sub>s</sub> )]	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
<b>Hallittu ilmanvaihto</b>						
Lämpimät tilat	1.267		55	70	684.3	456.2
Lämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0		-	-
Puolilämpimät tilat			55		-	-
Puolilämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0		-	-
<b>Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus</b>						
					Ominaislämpöhäviö, W/K [H = H <sub>joht</sub> + H <sub>vuotoilma</sub> + H <sub>iv</sub> ]	
	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu				
<b>Lämpimien tilojen ominaislämpöhäviö</b>	<b>1 766</b>	<b>1 568</b>				

Kuva 4. Vaihtoehto 2 asuinkerrostalon lämpöhäviövaatimusten täyttämiseksi

Lisättäisiin uusi **4a § Käytönaikaisen kasvihuonekaasupäästön laskeminen.**

Pykälässä velvoitettaisiin laskemaan rakennuksen vuotuisesta energiankäytöstä aiheutuva kasvihuonepäästö. Asetettaisiin myös laskentasäännöt kasvihuonekaasupäästöjen laskentaan sekä mitä päästötietoa laskennassa käytetään. Mahdollistettaisiin myös verkkokohtaisen päästökertoimen käyttö, jos sertifioitu tai vahvistettu verkkokohtainen päästökertoimen on olemassa. Erilaiset selvitystyöt sidosryhmien toimesta ovat käynnissä, jotta mahdollistettaisiin verkkokohtaisen päästökertoimen laskenta.

Laskentaesimerkki liitteenä.

Lisättäisiin uusi **4b § Käytönaikaisen kasvihuonekaasupäästön raja-arvo.**

Pykälässä säädettäisiin raja-arvosta. Raja-arvo olisi mahdollista saavuttaa tavanomaisella rakentamisen tasolla. Lisäyksellä arvioidaan olevan lähinnä informaation lisäämistä edistävä vaikutus.

Vaikutukset arvioidaan tarvittaessa erikseen

**5 § Eri käyttötarkoituksiluokkiin kuuluvat rakennuksen osat.**

Vaihdettaisiin termi nettoala termiin vertailupinta-ala.

**6 § Rakennuksen laskennallinen ostoenergiankulutus.**

Lisättäisiin ilmastointi mukaan otettavaksi, kun lasketaan rakennuksen ostoenergiankulutusta.

Lisättäisiin uusi **6b § Rakennusten aurinkoenergian ja uusiutuvan energian järjestelmät sekä niiden laskenta.**

Pykälässä säädettäisiin aurinkoenergian ja muun uusiutuvan energian järjestelmien laskennasta sekä siitä, miten niiden tuotot voidaan ottaa huomioon E-luvun laskennassa.

**7 § E-luvun, uusiutuvan ja uusiutumattoman primäärienergian laskeminen.**

Pykälässä säädettäisiin E-luvun, ja uutena asiana myös uusiutuvan ja uusiutumattoman energian laskennasta. Pykälässä annettaisiin myös kaavat E-luvun, uusiutuvan primäärienergian ja uusiutumattoman primäärienergian laskemiselle.

Energiamuotojen kertoimien lukuarvoina käytettäisiin rakentamislain nojalla säädettyjä lukuarvoja. Energiamuotojen lukuarvoista säädetään valtioneuvoston asetuksella, joka on valmisteltavana samaan aikaan tämän asetuksen kanssa.

Laskentaesimerkki liitteenä

**8 § Vaatimukset laskentamenetelmälle.**

Pykälän ensimmäisen momentin kohtaan h) lisättäisiin ilmastointijärjestelmä. Kohtaan l) muutettaisiin termi nettola vertailupinta-alaksi.

**11 § Rakennuksen vakioitu käyttö.**

Pykälän ensimmäisessä momentissa vaihdettaisiin termi nettoala termiksi vertailupinta-ala. Myös taulukossa oleva termi nettoala vaihdettaisiin termiin vertailupinta-ala.

Pykälän kolmannessa momentissa sana lasketaan => on laskettava.

Pykälän neljänteen momenttiin lisättäisiin ilmastointijärjestelmä.

**12 § Lämpimän käyttöveden vakioitu käyttö.**

Pykälän ensimmäisessä momentissa muutettaisiin termi nettoala termiksi vertailupinta-ala.

Pykälän kolmas momentti poistettaisiin, koska käyttövesiverkoston ja kalusteiden virtaamien hallinta on vaikiintunut ja otettu huomioon myös muissa rakentamismääräyksissä eikä siihen ole enää perustetta kohdistaa tämän tyyppistä kannustinta varsinkin, kun tätä asetusta olisi velvoittavasti noudatettava vasta 1 päivästä tammikuuta 2028 alkaen julkisten elinten omistuksessa oleviin uusiin rakennuksiin ja 1 päivästä tammikuuta 2030 alkaen kaikki uusiin rakennuksiin.

Julkisen elimen määritelmä tulee energiatehokkuuslakiin (1429/2014) osana energiatehokkuusdirektiivin (EU) 2023/1791 toimeenpanoa. Energiatehokkuusdirektiivin määritelmän 12 mukaan julkisilla elimillä tarkoitetaan kansallisia, alueellisia tai paikallisia viranomaisia ja kyseisten viranomaisten suoraan rahoittamia ja hallinnoimia yksiköitä, jotka eivät kuitenkaan ole luonteeltaan teollisia tai kaupallisia.

#### **14 § Erikoistilat ja eräät tekniset järjestelmät.**

Pykälään lisättäisiin mahdollisuus hyödyntää rakennuksessa syntyvää hukkalämpöä rakennuksen E-luvun laskennassa. Laskennassa otettaisiin huomioon myös hukkalämpöä tuottavan laitteiston energiankulutus tai vaihtoehtoisesti käytettäisiin talteen otetulle ja kiinteistön lämmittämiseen käytetylle hukkalämmölle kaukolämmön energiamuodonkerrointa laskennassa.

Edellytettäisiin järjestelmien mitoituksessa ja suunnittelussa otettavaksi huomioon rakennuksen sijainnista ja käyttötarkoituksesta johtuvat suunnittelulämpötilat ja sisäympäristöolosuhteet. Tällaisia järjestelmiä ovat lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmä sekä ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmä.

Järjestelmät olisi tasapainotettava ja eristettävä kustannustehokkaalle tasolle. Tällaisia järjestelmiä olisivat ilmanvaihto ja ilmastointijärjestelmä sekä käyttövesiverkosto ja varaajat.

#### **17 § Vuotoilmavirran huomioon ottaminen E-luvun laskennassa.**

Muutettaisiin ensimmäisen momentin sanajärjestystä. Poistettaisiin maininta ”Muutoin laskennassa on käytettävä rakennuksen vaipan ilmanvuotolukuna arvoa  $4 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$ ”. Lisättäisiin mahdollisuus osoittaa ilmanpitävyys mitaamalla rakennus osittain. Tämä helpottaa esimerkiksi kerrostalojen tiiveyden osoittamista, jos mitaaminen tapahtuisi satunnaisotannan perusteella ja olisi kuitenkin riittävän laaja esimerkiksi 20-25 prosenttia rakennuksesta. Muutettaisiin pykälän viimeisen virkkeen sanajärjestystä.

#### **18 § Lämmitysjärjestelmän energiankäyttö.**

Lisättäisiin pykälän neljänteen momenttiin mahdollisuus jättää mukavuuslattialämmitys huomioon ottamatta laskennassa, jos märkätilassa on rakennuksen pääasialliseen lämmitysjärjestelmään liitetty itsenäisesti toimiva lämmitys.

Lisättäisiin uusi **19b § Uusiutuvan ja päästöttömän energian määrä.**

Pykälän ensimmäisessä momentissa olisi vaatimus vähimmäismäärästä sekä kuvailtu mitä kaikkea uusiutuvaa energiaa voidaan laskea mukaan tässä yhteydessä.

Pykälän toisessa momentissa kuvaillaan, kuinka paikan päällä poltettava uusiutuva energia otetaan huomioon laskennassa sekä annetaan kaava uusiutuvan ja päästöttömän energian laskentaan.

#### **20 § Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmä.**

Pykälän nimeen ja pykälätekstiin lisättäisiin ilmastointijärjestelmä.

### 3 luku

#### Rakennuksen lämpöhäviö

##### **23 §** *Rakennuksen lämpöhäviön määrittäminen.*

Pykälän ensimmäiseen momenttiin lisättäisiin vaatimus, että rakennuksen lämpöhäviö voi olla enintään 90 prosenttia vertailuarvoilla rakennukselle määritetystä vertailulämpöhäviöstä.

Rakennuksen lämpöhäviöt eivät voisi kasvaa, vaikka erilaisten toimenpiteiden vaikutus E-lukua pienentävästi voitaisiin ottaa huomioon. E-lukua pienentävillä toimenpiteillä ei toisin sanoen voisi olla vaikutusta rakennuksen kokonaisenergiatarpeeseen, mutta pienellä E-luvulla voitaisiin osoittaa rakennuksen ratkaisuiden edistykellisyys puhtaasti energian suuren määrän ja energian vähäisen tarpeen osalta.

Muutoksella toimeenpannaan osaltaan rakennusten energiatehokkuusdirektiivin päästöttömälle rakennukselle asetettuja vaatimuksia.

Lisäksi pykälään lisättäisiin vaatimus, että päästöttömän ja lähes nollaenergiarakennuksen on täytettävä lämpöhäviö vaatimus huoneistoittain pari ja ketjutalossa. Tällä halutaan parantaa oikeusvarmuutta, koska esimerkiksi paritalon voi laskea keskiarvolla ja niin ollen olisi mahdollista, että toinen huoneisto olisi eristetty vaatimuksia paremmaksi ja toinen vaatimuksia huonommaksi. Eroa ei ole mahdollista havaita laskelmista, joten olisi tarpeen täsmentää asia säädöksessä.

##### **25 §** *Rakennuksen vuotoilman lämpöhäviön laskeminen.*

Pykälässä täsmennettäisiin vuotoilman määrän mittaamista rakennuksen osittaisen mittauksen osalta, koska sitä mahdollisuutta ei aiemmin ole ollut selkeästi sanottuna. Poistettaisiin mahdollisuus korvata mittaus huonolla ilmanvuotoluvun arvolla ja lisättäisiin mahdollisuus osoittaa ilmanpitävyys mitaamalla rakennus osittain. Tämä helpottaa esimerkiksi kerrostalojen tiiveyden osoittamista, jos mittaaminen tapahtuisi satunnaisotannan perusteella ja olisi kuitenkin riittävän laaja esimerkiksi 20-25 prosenttia rakennuksesta.

##### **26 §** *Rakennuksen ilmanvaihdon lämpöhäviön laskeminen.*

Pykälän nimeen ja pykälätekstiin lisättäisiin ilmastointijärjestelmä.

### 4 luku

#### Erinäiset säännökset

**27 §** *Rakennuksen ilmanpitävyys* Parannettaisiin ilmanvuotoluvun minimivaatimusta arvosta 4 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>) arvoon 2 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>).

##### **28 §.** *Routaeristys, perusmuurin lämmöneristys ja eräiden tilojen välinen ja alapohjan eristys*

Lisättäisiin pykälän nimeen alapohjan eristys ja edellytettäisiin, että pientalon alapohjan lämmönläpäisykerroin saa olla enintään 0,10 W/(m<sup>2</sup> K), silloin kun maanvaraisessa alapohjassa on lattialämmitys.

Alapohjan energiatehokkuuden parantaminen on kallista jälkeenkäin ja toisaalta myöskään sen tyyppisiä korjauksia ei usein tehdä, joissa se olisi ylipäätään mahdollista, joten olisi perusteltua huolehtia hyvästä eristyksestä uusissa rakennuksissa alusta lähtien.

Muita hyötyjä ovat esimerkiksi neitseellisen kiviaineksen käytön vähentäminen sekä kosteusteknisen toimivuuden paraneminen. Tällä on erityistä merkitystä paikkakunnilla, joissa ns. hyvien rakennuspaikkojen määrä on vähäinen. Hyvin varaava lattialämmitys mahdollistaa myös kulutusjouston.

Koko rakennushankkeen kustannuksista alapohjan lämmöneristyspaksuuden kasvattaminen kolminkertaiseksi olisi noin yksi prosentti. Vähentää alapohjan lämpöhäviöitä ja koko rakennuksen laskennallista energiakulutusta 1–2 %.

Energiatodistusrekisterin mukaan lattialämmitys on lämmönjakomenetelmä 97 % uusista omakotitaloista ja 91 % muista pienistä asuinrakennuksista. Ainoastaan 3 % näistä saavuttaa tai alittaa ehdotetun uuden maanvaraisten alapohjien lämmönläpäisykertoimen (0,10 W/ (m<sup>2</sup> K)). Suuressa osassa pientaloista alapohjan lämmönläpäisykerroin on jo pienempi kuin lähes nollaenergiavaatimusten (0,16 W/ (m<sup>2</sup> K)).

### **29 §. Laskennallinen kesäajan huonelämpötila.**

Parannettaisiin kesäajan huonelämpötilan jäädytysraja-arvoa 27 celsiusasteesta 26 celsiusasteeseen ja edellytettäisiin raja-arvoa noudatettavaksi myös pientaloissa.

Täsmennettäisiin liitteessä yksi mainittujen tunnitaitesten tietojen käyttöä E-luvun laskennassa. Kyseessä ei ole uusi vaatimus vaan tarkoitus olisi täsmentää laskentavaatimusta vastaamaan voimassa olevaa laskentatappaa. Tunnittaiset tiedot on julkaistu ympäristöministeriön rakentamismääräykset sivustolla kohdassa Energia-  
tehokkuus/Muut materiaalit/Säätiöt Vantaa TRY2020 RCP45 2050.

Lisättäisiin pientaloille vapautus laskentatarkastelusta, jos osoitetaan vaatimuksenmukaisuus vaatimuksena olevilla teknisillä ratkaisuilla.

Liitteen yksi E-luvun ja lämmitystehon laskennassa käytettävät säätiöt päivitettäisiin vastaamaan valittua vuoden 2050 säätiötä. Säätiöt päivitettäisiin, koska näiden vaatimusten mukaisten rakennuksien rakentaminen alkaa vasta vuonna 2028 julkisten elinten omistukseen tulevien uusien rakennusten ja vuonna 2030 alkaen kaikkien uusien rakennusten osalta. Nämä rakennukset ovat käytössä vähintään 50 vuotta eli ainakin vielä vuonna 2080 ja siksi on perusteltua ottaa huomioon jo nyt tiedossa olevat aiempaa pidemmät korkeiden lämpötilojen jaksot.

### **30 §. Rakennuksen koneellisen ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmän ominaissähköteho.**

Pykälän nimeen ja tekstiin lisättäisiin ilmastointijärjestelmä.

### **33 § Rakenteellinen energiatehokkuus.**

Pykälän kohtaan 3, lisättäisiin mahdollisuus käyttää myös yhdistelmää sähkölämmitys + lämpöpumppu. Pienhköissä yksitasoisissa omakotitaloissa yksi ilmalämpöpumppu sähkölämmityksen lisäksi olisi toimiva ratkaisu myös energiatehokkuusmielessä. Isommissa tai useampi kerroksisissa voisi tehostaa useammalla ilmalämpöpumpulla, jolloin energiatehokkuusvaatimukset täyttyvät. Ilmalämpöpumpulla voidaan myös jäädyttää tarvittaessa kuumina vuodenaikoina. Ilmalämpöpumppu olisi pientalossa myös 29 pykälän mukainen jäädytysjärjestelmä.

### **34 §. Energiaselvitys.**

Pykälän ensimmäisen momentin kohtaan a) lisättäisiin ilmastointijärjestelmä.

Energiaselvitykseen lisäksi tarvittaviin tietoihin lisättäisiin kohdaksi a) käytön aikaisen kasvihuonekaasujen määrä 4b § mukaan, kohdaksi b) uusiutuvat ja päästöttömän energian määrä 19b § mukaan, kohdaksi c) aurinkoenergian tarkastelu 6b § mukaan, kohdaksi e) oleskelutilojen oleskeluvyöhykkeiden lämpöolosuhteet lämmityskaudella sisäympäristö asetuksen mukaan, kohdaksi f) päivänvalosuhte on laskettava ja ilmoitettava niistä tiloista, joille kesäaikainen huonelämpötilatarkastelu on tehty ja kohdaksi h) järjestelmävaatimusten täyttämistä tehtävän tarkastusasiakirjamerkinnän sisältö.

Kohdaksi d) siirrettäisiin aiemmin kohtana a) ollut laskennallinen kesäaikainen huonelämpötila 29 §:n mukaan ja kohdaksi g) aiemmin kohtana b) ollut rakennuksen energiatodistus, jos rakennuksen energiatodistusta koskeva lainsäädäntö sitä edellyttää.

Edellytettäisiin tarkastusasiakirjamerkinnän päivittämisestä huolehtiminen, kun tasapainotustyöt on tehty.

## 5 luku

### Voimaantulo ja siirtymäsäännökset

#### 35 §. Voimaantulo.

Asetus olisi tarkoitettu tulemaan voimaan \_\_\_kuun \_\_\_päivänä 202\_.

#### Asetuksen Liite 1

Liitteen yksi E-luvun ja lämmitystehon laskennassa käytettävät säätiedot päivitettäisiin vastaamaan valittua vuoden 2050 säätietoa. Säätiedot päivitettäisiin, koska näiden vaatimusten mukaisten rakennuksien rakentaminen alkaa vasta vuonna 2028 julkisten elinten omistukseen tulevien uusien rakennusten ja vuonna 2030 alkaen kaikkien uusien rakennusten osalta.

Nämä rakennukset ovat käytössä vähintään 50 vuotta eli ainakin vielä vuonna 2080. Rakennusten ylläpidon vaikutuksia on tutkittu valtioneuvoston selvitys- ja tutkimussuunnitelman osana. ”Ilmanvaihto- ja jäähdytysjärjestelmien resilienssi lämpöaallojen ja hengitystieinfektioiden suhteen: Uudis- ja korjausrakennusten teknisten ratkaisujen toiminta muuttuvissa olosuhteissa.” Tutkimuksen mukaan helleaalloista aiheutuu Suomessa vuosittain keskimäärin noin 110 ennenaikaista kuolemaa ja 170 sairaalahoitojaksoa, ja tulevaisuudessa haitat voivat moninkertaistua. Asuntojen ylläpidon torjuntatoimien avulla on mahdollista ehkäistä merkittävä osuus vakavista terveyshaitoista. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165209>

Lämmityksen mitoituslämpötiloja ei ole tarvetta muuttaa.

## 3. Asetuksen vaikutukset

*Täydentyy lausuntokierroksen jälkeen*

### 3.1. Taloudelliset vaikutukset

Vähimmäisvaatimukset kasvattavat jonkin verran investointikustannuksia mutta laskevat rakennuksen käyttäjän energiakustannuksia. Vaatimukset ovat kotitalouksia, taloyhtiöitä, julkista sektoria sekä yksityistä sektoria edustaville rakennuttajille kustannusoptimaalisella tasolla. Vaatimusten tiukennus johtaa rakennustyyppistä riippuen 5–10 % energiankulutuksen vähentymiseen verrattuna lähes nollaenergiarakentamiseen, koska osa uudisrakentamisesta rakennetaan jo nyt energiatehokkaammiksi kuin lähes nollaenergiavaatimukset ovat.

Suurimpaan osaan uusista rakennuksista tehdään jo nyt tiiviysmittaukset. Marginaalinen lisäkustannus tulee niille rakennuksille, joihin ei ole tähän asti tehty tiiviysmittauksia. Asetukseen kirjattu mittausvelvoite kasvattaa erityisesti omakotitalojen rakennuttajien osalla ymmärrystä siitä, ettei mittausta tehdä vain energiatodistusta varten vaan tarkoitus on varmistaa, etteivät ilmavuodot kasvata rakennuksen home- sekä kosteusvaurion riskiä tai energiankulutusta.

### **3.2. Vaikutukset viranomaisten toimintaan**

Uudella asetuksella ei ole oleellisia vaikutuksia valtion ja kuntien väliseen tehtävänjakoon eikä valtion viranomaisten keskinäisiin toimivaltasuhteisiin. Muutoksella ei ole vaikutuksia viranomaisten tehtäviin. Uusi asetus perustuu asiasisällöltään voimassa olevaan asetukseen, joten muutoksen aiheuttama uusi tilanne on todennäköisesti rakennusvalvonnan nopeasti omaksuttavissa. Asetuksen tueksi on valmisteilla opastavaa materiaalia ja yksinkertaisten laskimien päivitystä. Näiden tarkoitus on palvella viranomaisten ohella suunnittelijoita ja muita rakentamiseen liittyviä tahoja.

### **3.3. Ympäristö- ja terveysvaikutukset**

Asetuksella parannetaan rakennusten energiatehokkuutta voimassa olevaan asetukseen verrattuna rakennustyyppistä riippuen noin 10 prosenttia sekä ohjataan ympäristön kannalta edullisten energiamuotojen käyttöön. Energiatehokkuuden parantaminen vähentää energiantuotannon päästöjä ja niiden aiheuttamia ympäristö- ja terveysvaikutuksia vastaavassa suhteessa voimassa olevan asetuksen tasoon nähden. Rakennukset ovat kuitenkin pitkäikäisiä, joten paremman energiatehokkuuden taloudelliset-, ympäristö- ja terveysvaikutukset ovat pitkäkestoisia.

Päästöt lasketaan ostoenergiankulutuksesta valtakunnallisilla vakiokertoimilla tai sertifioituilla/vahvistetuilla kertoimilla.

Päästöjen suuruus on energiaselvityksessä annettava lisätieto, joka ei kasvata kustannuksia. EU28 tasolla uusiutuvan energian osuus lämmityksestä oli vuonna 2023 noin 26 %, Suomessa 61 %. Koska uusiutuvan energian osuus on Suomessa jo suuri, raja-arvot on mahdollista saavuttaa ilman ylimääräisiä investointeja.

Kaukolämmön kasvihuonekaasupäästöjen odotetaan laskevan nykyiseltä tasolta 35 % vuoteen 2030 mennessä. Kun lisäksi rakennusten energiatehokkuuskin paranee, päästörajat on mahdollista alittaa ilman ylimääräisiä investointeja, kuten oman uusiutuvan energian tuotantolaitteistoja. Mikäli kaukolämmön päästöt eivät vähene odotetusti, päästörajojen alittaminen vaatii joko sähköistymistä tai omaa uusiutuvan energiantuotantoa.

### **3.4. Muut yhteiskunnalliset vaikutukset**

Asetuksella ei ole sukupuolivaikutuksia.

## **4. Asetuksen valmistelu**

Asetus on valmisteltu ympäristöministeriössä virkatyönä ja on osa rakennusten energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanoa. Toimeenpanoa tukemaan on nimetty sidosryhmistä koostuva seurantaryhmä ja asetusten valmistelun tueksi sidosryhmien edustajista koostuva valmisteluryhmä, joissa on esitelty keskeiset muutokset etukäteen ja käyty keskusteluja niiden vaikutuksista. Seurantaryhmässä on laaja alan edustus ja siinä keskustellaan kaikista EPBD:n toimeenpanoon liittyvistä säädösmuutoksista.

### **4.1. Lausuntopyyntö ja lausunnot**

Lausuntokierros...

### **4.2. Laintarkastus**

Asetusehdotus...

## 5. Muistion LIITTEET 1-4 laskentaesimerkkejä päästöttömästä pientalosta

### Liite 1. Päästöttömän omakotitalon laskentaesimerkki, Maalämpö

Vertailupinta-ala: 150 m<sup>2</sup>

Sähkön kulutus (ostoenergia): 8 381 kWh/a

Aurinkosähkön kokonaistuotanto: 2 575 kWh/a

Aurinkosähkön hyödynnetty tuotanto: 1 780 kWh/a (Rakennuksessa käytetty osuus sähkön tuotannosta)

Aurinkosähkön myyty osuus: 795 kWh/a (Tämä ei oteta huomioon rakennus määräysten mukaisuuden osoittamisessa)

Maalämpöpumpun lämmönlähteestä otettu energia: 9 837 kWh /a (MLP:n SPF täytyy olla > 2,4)

**Käytönaikainen kasvihuonekaasupäästö** lasketaan kaavalla:

$$E_{CO_2e} = \frac{f_{CO_2e,kaukolämpö} Q_{kaukolämpö} + f_{CO_2e,kaukojäähdytys} Q_{kaukojäähdytys} + \sum_i f_{CO_2e,polttoaine,i} Q_{polttoaine,i} + f_{CO_2e,sähkö} W_{sähkö}}{A_{netto}}$$

$$E_{CO_2e} = \frac{f_{CO_2e,sähkö} W_{sähkö}}{A_{netto}} = \frac{0,05 \cdot 8381}{150} = 2,79 \text{ kg CO}_2\text{e}/(\text{m}^2 \text{ a})$$

**E-luku** on laskettava energiamuodoittain eritellystä rakennuksen laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta energiamuotojen kertoimia käyttäen kaavalla:

$$E = \frac{f_{kaukolämpö} Q_{kaukolämpö} + f_{kaukojäähdytys} Q_{kaukojäähdytys} + \sum_i f_{polttoaine,i} Q_{polttoaine,i} + f_{sähkö} W_{sähkö}}{A_{vertailu}}$$
$$E = \frac{f_{sähkö} W_{sähkö}}{A_{vertailu}} = \frac{0,9 \cdot 8381}{150} = 51 \text{ kWhE}/(\text{m}^2 \text{ a});$$

**Uusiutuvan primäärienergian määrä** lasketaan kaavalla:

$$E_{uusituva} = \frac{f_{kaukolämpö,uusiutuva} Q_{kaukolämpö} + f_{kaukojäähdytys,uusiutuva} Q_{kaukojäähdytys} + \sum_i f_{polttoaine,i,uusiutuva} Q_{polttoaine,i} + f_{sähkö,uusiutuva} W_{sähkö} + Q_{uusituva} + W_{uusituva}}{A_{vertailu}}$$

$$E_{uusituva} = \frac{f_{sähkö,uusiutuva} W_{sähkö} + Q_{uusituva} + W_{uusituva}}{A_{vertailu}} = \frac{0,47 \cdot 8381 + 9837 + 1780}{150} = 103 \text{ kWhE, uusiutuva}/(\text{m}^2 \text{ a});$$

**Uusiutumattoman primäärienergian määrä** lasketaan kaavalla;

$$E_{uusitumaton} = \frac{f_{kaukolämpö,uusiutumaton} Q_{kaukolämpö} + f_{kaukojäähdytys,uusiutumaton} Q_{kaukojäähdytys} + \sum_i f_{polttoaine,i,uusiutumaton} Q_{polttoaine,i} + f_{sähkö,uusiutumaton} W_{sähkö}}{A_{vertailu}}$$

$$E_{uusitumaton} = \frac{f_{sähkö,uusiutumaton} W_{sähkö}}{A_{vertailu}} = \frac{0,43 \cdot 8381}{150} = 24 \text{ kWhE, uusiutumaton}/(\text{m}^2 \text{ a});$$

**Uusiutuvan ja päästöttömän energian määrä**

$$E_{u,p} = \frac{Q_{kaukolämpö,u,p} + Q_{kaukojäähdytys,u,p} + Q_{ympäristö} + Q_{uusituva} + W_{uusituva} + W_{sähkö,u,p}}{A_{vertailu}}$$

$$E_{u,p} = \frac{Q_{ympäristö} + W_{uusituva} + W_{sähkö,u,p}}{A_{vertailu}} = \frac{9837 + 2575 + 0,52 \cdot 8381}{150} = 112 \text{ kWh, u, p}/(\text{m}^2 \text{ a});$$

Kaukolämmön, kaukojäähdytyksen ja sähkön uusiutuva ja päästötön osuus on vähintään 52 %.

Päästöttömän rakennuksen uusiutuvan ja päästöttömän energian määrä pinta-alaan kohden tulee olla vuositasolla yhtä suuri tai suurempi kuin laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku:

$$E_{u,p} = 112 \text{ kWh, u, p}/(\text{m}^2 \text{ a}) \geq E = 51 \text{ kWhE}/(\text{m}^2 \text{ a});$$

## Liite 2. Päästöttömän omakotitalon laskentaesimerkki, Kaukolämpö

Vertailupinta-ala: 150 m<sup>2</sup>

Sähkön kulutus (ostoenergia): 4 493 kWh/a

Kaukolämmön kulutus (ostoenergia): 16 494 kWh/a

Kaukolämmön uusiutuva ja päästötön osuus: 60 %

Kaukolämmön uusiutumaton osuus: 40 %

Paikallisen kaukolämmön energiamuodon kerroin:  $\frac{0,52}{0,60} \cdot 0,38 = 0,33$

**Käytönaikainen kasvihuonekaasupäästö** lasketaan kaavalla:

$$E_{CO_2e} = \frac{f_{CO_2e,kaukolämpö} Q_{kaukolämpö} + f_{CO_2e,kaukojäähdytys} Q_{kaukojäähdytys} + \sum_i f_{CO_2e,polttoaine,i} Q_{polttoaine,i} + f_{CO_2e,sähkö} W_{sähkö}}{A_{netto}}$$
$$E_{CO_2e} = \frac{f_{CO_2e,kaukolämpö} Q_{kaukolämpö} + f_{CO_2e,sähkö} W_{sähkö}}{A_{netto}} = \frac{0,059 \cdot 16\,494 + 0,05 \cdot 4\,493}{150} = 7,99 \text{ kg CO}_2\text{e}/(\text{m}^2 \text{ a})$$

**E-luku** on laskettava energiamuodoittain eritellystä rakennuksen laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta energiamuotojen kertoimia käyttäen kaavalla:

$$E = \frac{f_{kaukolämpö} Q_{kaukolämpö} + f_{kaukojäähdytys} Q_{kaukojäähdytys} + \sum_i f_{polttoaine,i} Q_{polttoaine,i} + f_{sähkö} W_{sähkö}}{A_{vertailu}}$$
$$E = \frac{f_{kaukolämpö} Q_{kaukolämpö} + f_{sähkö} W_{sähkö}}{A_{vertailu}} = \frac{0,33 \cdot 16\,494 + 0,9 \cdot 4\,493}{150} = 64 \text{ kWhE}/(\text{m}^2 \text{ a});$$

**Uusiutuvan primäärienergian määrä** lasketaan kaavalla:

$$E_{uusituva} = \frac{f_{kaukolämpö,uusiutuva} Q_{kaukolämpö} + f_{kaukojäähdytys,uusiutuva} Q_{kaukojäähdytys} + \sum_i f_{polttoaine,i,uusiutuva} Q_{polttoaine,i} + f_{sähkö,uusiutuva} W_{sähkö} + Q_{uusituva} + W_{uusituva}}{A_{vertailu}}$$
$$E_{uusituva} = \frac{f_{kaukolämpö,uusiutuva} Q_{kaukolämpö} + f_{sähkö,uusiutuva} W_{sähkö}}{A_{vertailu}} = \frac{(0,33 \cdot 0,60) \cdot 16\,494 + 0,47 \cdot 4\,493}{150} = 36 \text{ kWhE, uusiutuva}/(\text{m}^2 \text{ a});$$

**Uusiutumattoman primäärienergian määrä** lasketaan kaavalla;

$$E_{uusitumaton} = \frac{f_{kaukolämpö,uusiutumaton} Q_{kaukolämpö} + f_{kaukojäähdytys,uusiutumaton} Q_{kaukojäähdytys} + \sum_i f_{polttoaine,i,uusiutumaton} Q_{polttoaine,i} + f_{sähkö,uusiutumaton} W_{sähkö}}{A_{vertailu}}$$
$$E_{uusitumaton} = \frac{f_{kaukolämpö,uusiutumaton} Q_{kaukolämpö} + f_{sähkö,uusiutumaton} W_{sähkö}}{A_{vertailu}} = \frac{(0,33 \cdot 0,40) \cdot 16\,494 + 0,43 \cdot 4\,493}{150} = 27 \text{ kWhE, uusiutumaton}/(\text{m}^2 \text{ a});$$

**Uusiutuvan ja päästöttömän energian määrä**

$$E_{u,p} = \frac{Q_{kaukolämpö,u,p} + Q_{kaukojäähdytys,u,p} + Q_{ympäristö} + Q_{uusituva} + W_{uusituva} + W_{sähkö,u,p}}{A_{vertailu}}$$
$$E_{u,p} = \frac{Q_{kaukolämpö,u,p} + W_{sähkö,u,p}}{A_{vertailu}} = \frac{0,52 \cdot 16\,494 + 0,52 \cdot 4\,493}{150} = 73 \text{ kWh, u, p}/(\text{m}^2 \text{ a});$$

Kaukolämmön, kaukojäähdytyksen ja sähkön uusiutuva ja päästötön osuus on vähintään 52 %.

Päästöttömän rakennuksen uusiutuvan ja päästöttömän energian määrä pinta-alaan kohden tulee olla vuositasolla yhtä suuri tai suurempi kuin laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku:

$$E_{u,p} = 73 \text{ kWh, u, p}/(\text{m}^2 \text{ a}) \geq E = 64 \text{ kWhE}/(\text{m}^2 \text{ a});$$

## Liite 3. Päästöttömän omakotitalon laskentaesimerkki, Suorasähkölämmitys + IILP + Tulisija

Vertailupinta-ala: 150 m<sup>2</sup>

Sähkön kulutus (ostoenergia): 10 688 kWh/a

Uusiutuva polttoaine (ostoenergia): 1 822 kWh/a

Aurinkosähkön kokonaistuotanto: 6 179 kWh/a

Aurinkosähkön hyödynnetty tuotanto: 3 127 kWh/a (Rakennuksessa käytetty osuus sähkön tuotannosta)

Varaavan tulisijan tuottama lämmitysenergia: 1 275 kWh/a

Ilmalämpöpumpun lämmönlähteestä otettu energia: 1 203 kWh/a (SPF täytyy olla > 2,4)

Tilojen suorasähkölämmitys: 835 kWh/a

**Käytönaikainen kasvihuonekaasupäästö** lasketaan kaavalla:

$$E_{CO_2e} = \frac{f_{CO_2e,kaukolämpö} Q_{kaukolämpö} + f_{CO_2e,kaukojäähdytys} Q_{kaukojäähdytys} + \sum_i f_{CO_2e,polttoaine,i} Q_{polttoaine,i} + f_{CO_2e,sähkö} W_{sähkö}}{A_{netto}}$$

$$E_{CO_2e} = \frac{\sum_i f_{CO_2e,polttoaine,i} Q_{polttoaine,i} + f_{CO_2e,sähkö} W_{sähkö}}{A_{netto}} = \frac{0,027 \cdot 1822 + 0,05 \cdot 10688}{150} = 3,89 \text{ kg CO}_2\text{e}/(\text{m}^2 \text{ a})$$

**E-luku** on laskettava energiamuodoittain eritellystä rakennuksen laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta energiamuotojen kertoimia käyttäen kaavalla:

$$E = \frac{f_{kaukolämpö} Q_{kaukolämpö} + f_{kaukojäähdytys} Q_{kaukojäähdytys} + \sum_i f_{polttoaine,i} Q_{polttoaine,i} + f_{sähkö} W_{sähkö}}{A_{vertailu}}$$

$$E = \frac{f_{sähkö} W_{sähkö} + \sum_i f_{polttoaine,i} Q_{polttoaine,i}}{A_{vertailu}} = \frac{0,9 \cdot 10688 + 0,38 \cdot 1822}{150} = 69 \text{ kWhE}/(\text{m}^2 \text{ a});$$

**Uusiutuvan primäärienergian määrä** lasketaan kaavalla:

$$E_{uusituva} = \frac{f_{kaukolämpö,uusiutuva} Q_{kaukolämpö} + f_{kaukojäähdytys,uusiutuva} Q_{kaukojäähdytys} + \sum_i f_{polttoaine,i,uusiutuva} Q_{polttoaine,i} + f_{sähkö,uusiutuva} W_{sähkö} + Q_{uusituva} + W_{uusituva}}{A_{vertailu}}$$

$$E_{uusituva} = \frac{\sum_i f_{polttoaine,i,uusiutuva} Q_{polttoaine,i} + f_{sähkö,uusiutuva} W_{sähkö} + Q_{uusituva} + W_{uusituva}}{A_{vertailu}} = \frac{0,38 \cdot 1822 + 0,47 \cdot 10688 + 1203 + 3127}{150} = 67 \text{ kWhE, uusiutuva}/(\text{m}^2 \text{ a});$$

**Uusiutumattoman primäärienergian määrä** lasketaan kaavalla;

$$E_{uusitumaton} = \frac{f_{kaukolämpö,uusiutumaton} Q_{kaukolämpö} + f_{kaukojäähdytys,uusiutumaton} Q_{kaukojäähdytys} + \sum_i f_{polttoaine,i,uusiutumaton} Q_{polttoaine,i} + f_{sähkö,uusiutumaton} W_{sähkö} + Q_{uusitumaton} + W_{uusitumaton}}{A_{vertailu}}$$

$$E_{uusitumaton} = \frac{f_{sähkö,uusiutumaton} W_{sähkö}}{A_{vertailu}} = \frac{0,43 \cdot 10688}{150} = 31 \text{ kWhE, uusiutumaton}/(\text{m}^2 \text{ a});$$

**Uusiutuvan ja päästöttömän energian määrä**

$$E_{u,p} = \frac{Q_{kaukolämpö,u,p} + Q_{kaukojäähdytys,u,p} + Q_{ympäristö} + Q_{uusituva} + W_{uusituva} + W_{sähkö,u,p}}{A_{vertailu}}$$

$$E_{u,p} = \frac{Q_{ympäristö} + Q_{uusituva} + W_{uusituva} + W_{sähkö,u,p}}{A_{vertailu}} = \frac{1203 + 1275 + 6179 + 0,52 \cdot 10688}{150} = 95 \text{ kWh, u, p}/(\text{m}^2 \text{ a});$$

Kaukolämmön, kaukojäähdytyksen ja sähkön uusiutuva ja päästötön osuus on vähintään 52 %.

Päästöttömän rakennuksen uusiutuvan ja päästöttömän energian määrä pinta-alaan kohden tulee olla vuositasona yhtä suuri tai suurempi kuin laskennallinen energiatehokkuuden vertailulukku:

$$E_{u,p} = 95 \text{ kWh, u, p}/(\text{m}^2 \text{ a}) \geq E = 69 \text{ kWhE}/(\text{m}^2 \text{ a});$$

## Liite 4. Päästöttömän omakotitalon laskentaesimerkki,

### Suorasähkölämmitys + PILP

Vertailupinta-ala: 150 m<sup>2</sup>

Sähkön kulutus (ostoenergia): 10 608 kWh/a

Aurinkosähkön kokonaistuotanto: 2 059 kWh/a

Aurinkosähkön hyödynnetty tuotanto: 1 499 kWh/a (Rakennuksessa käytetty osuus sähkön tuotannosta)

Poistoilmalämpöpumpun lämmönlähteestä otettu energia: 12 128 kWh/a

Poistoilmalämpöpumpun lämmönlähteestä otettu uusiutuva energia: 1 982 kWh/a (SPF täytyy olla > 2,4. Uusiutuvaksi energiaksi huomioidaan poistoilman energiasta hyödynnetty osuus, joka on alle ulkolämpötilan)

**Käytönaikainen kasvihuonekaasupäästö** lasketaan kaavalla:

$$E_{\text{CO}_2\text{e}} = \frac{f_{\text{CO}_2\text{e},\text{kaukolämpö}} Q_{\text{kaukolämpö}} + f_{\text{CO}_2\text{e},\text{kaukojäähdytys}} Q_{\text{kaukojäähdytys}} + \sum_i f_{\text{CO}_2\text{e},\text{polttoaine},i} Q_{\text{polttoaine},i} + f_{\text{CO}_2\text{e},\text{sähkö}} W_{\text{sähkö}}}{A_{\text{netto}}}$$

$$E_{\text{CO}_2\text{e}} = \frac{f_{\text{CO}_2\text{e},\text{sähkö}} W_{\text{sähkö}}}{A_{\text{netto}}} = \frac{0,05 \cdot 10608}{150} = 3,54 \text{ kg CO}_2\text{e}/(\text{m}^2 \text{ a})$$

**E-luku** on laskettava energiamuodotain eritellystä rakennuksen laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta energiamuotojen kertoimia käyttäen kaavalla:

$$E = \frac{f_{\text{kaukolämpö}} Q_{\text{kaukolämpö}} + f_{\text{kaukojäähdytys}} Q_{\text{kaukojäähdytys}} + \sum_i f_{\text{polttoaine},i} Q_{\text{polttoaine},i} + f_{\text{sähkö}} W_{\text{sähkö}}}{A_{\text{vertailu}}}$$

$$E = \frac{f_{\text{sähkö}} W_{\text{sähkö}}}{A_{\text{vertailu}}} = \frac{0,9 \cdot 10608}{150} = 64 \text{ kWhE}/(\text{m}^2 \text{ a});$$

**Uusiutuvan primäärienergian** määrä lasketaan kaavalla:

$$E_{\text{uusituva}} = \frac{f_{\text{kaukolämpö},\text{uusituva}} Q_{\text{kaukolämpö}} + f_{\text{kaukojäähdytys},\text{uusituva}} Q_{\text{kaukojäähdytys}} + \sum_i f_{\text{polttoaine},i,\text{uusituva}} Q_{\text{polttoaine},i} + f_{\text{sähkö},\text{uusituva}} W_{\text{sähkö}} + Q_{\text{uusituva}} + W_{\text{uusituva}}}{A_{\text{vertailu}}}$$

$$E_{\text{uusituva}} = \frac{f_{\text{sähkö},\text{uusituva}} W_{\text{sähkö}} + Q_{\text{uusituva}} + W_{\text{uusituva}}}{A_{\text{vertailu}}} = \frac{0,47 \cdot 10608 + 1982 + 1499}{150}$$

= 57 kWhE, uusiutuva/(m<sup>2</sup> a);

**Uusiutumattoman primäärienergian** määrä lasketaan kaavalla;

$$E_{\text{uusitumaton}} = \frac{f_{\text{kaukolämpö},\text{uusitumaton}} Q_{\text{kaukolämpö}} + f_{\text{kaukojäähdytys},\text{uusitumaton}} Q_{\text{kaukojäähdytys}} + \sum_i f_{\text{polttoaine},i,\text{uusitumaton}} Q_{\text{polttoaine},i} + f_{\text{sähkö},\text{uusitumaton}} W_{\text{sähkö}} + Q_{\text{uusitumaton}} + W_{\text{uusitumaton}}}{A_{\text{vertailu}}}$$

$$E_{\text{uusitumaton}} = \frac{f_{\text{sähkö},\text{uusitumaton}} W_{\text{sähkö}}}{A_{\text{vertailu}}} = \frac{0,43 \cdot 10608}{150} = 31 \text{ kWhE, uusitumaton}/(\text{m}^2 \text{ a});$$

**Uusiutuvan ja päästöttömän energian** määrä

$$E_{\text{u,p}} = \frac{Q_{\text{kaukolämpö},\text{u,p}} + Q_{\text{kaukojäähdytys},\text{u,p}} + Q_{\text{ympäristö}} + Q_{\text{uusituva}} + W_{\text{uusituva}} + W_{\text{sähkö},\text{u,p}}}{A_{\text{vertailu}}}$$

$$E_{\text{u,p}} = \frac{Q_{\text{ympäristö}} + W_{\text{uusituva}} + W_{\text{sähkö},\text{u,p}}}{A_{\text{vertailu}}} = \frac{1982 + 2059 + 0,52 \cdot 10608}{150} = 64 \text{ kWh, u, p}/(\text{m}^2 \text{ a});$$

Kaukolämmön, kaukojäähdytyksen ja sähkön uusiutuva ja päästötön osuus on vähintään 52 %.

Päästöttömän rakennuksen uusiutuvan ja päästöttömän energian määrä pinta-alaan kohden tulee olla vuositasolla yhtä suuri tai suurempi kuin laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku:

$$E_{\text{u,p}} = 64 \text{ kWh, u, p}/(\text{m}^2 \text{ a}) \geq E = 64 \text{ kWhE}/(\text{m}^2 \text{ a});$$