

Väljaandja:	Vabariigi Valitsus
Akti liik:	määrus
Teksti liik:	algtekst-terviktekst
Redaktsiooni jõustumise kp:	01.01.2008
Redaktsiooni kehtivuse lõpp:	11.09.2009
Avaldamismärge:	RT I 2007, 72, 445

Energiatõhususe miinimumnõuded¹

Vastu võetud 20.12.2007 nr 258

Määrus kehtestatakse «Ehitusseaduse» § 3 lõike 7²alusel.

1. peatükk ÜLDSÄTTED

§ 1. Määruse reguleerimisala

- (1) Määrusega kehtestatakse hoonete energiatõhususe miinimumnõuded ning nõuetele vastavuse tõendamiseks vajalikud lähteandmed ja arvutusmeetodid.
- (2) Käesoleva määruse reguleerimisalasse kuuluvad ehitatavad ja oluliselt rekonstrueeritavad sisekliima tagamisega elamud ja muud hooned (edaspidi koos ka *hooned*), milles sisekliimanõuded tulenevad peamiselt inimkasutusest ja energiat kasutatakse põhiliselt sisekliima tagamiseks, tarbevee soojendamiseks ning olme- ja muude elektriseadmete kasutamiseks.
- (3) Nõuded esitatakse hoonete kasutusotstarbe järgi järgmistele hoonetele:
- 1) elamud: väikemajad (kasutusotstarbe järgi ühe ja kahe korteriga elamud või kolme ja enama korteriga ridaelamud); korterelamud (kasutusotstarbe järgi kolme või enama korteriga elamud ning hoolekandeaustuste ja ühiselamute hooned);
 - 2) muud hooned, mis ei ole elamud: büroo- ja administratiivhooned; ärihooned (hotellid, muud majutus- ja toitlustushooned, kaubandus- ja teenindushooned, välja arvatud büroohooned); avalikud hooned (meelelahutus-, haridus- ja muud avalikud hooned, välja arvatud tervishoiuhooned ja siseujulad) ja transpordihooned (välja arvatud garaažid); tervishoiuhooned (haiglad ja muud ravihooned, välja arvatud hoolekandeaustused); siseujulad.
- (4) Käesoleva määruse reguleerimisalasse ei kuulu «Ehitusseaduse» § 3 lõikes 7¹nimetatud hooned, sidehooned, garaažid ja erihooned.
- (5) Kui hoonel on mitu kasutusotstarvet, jagatakse hoone vastavalt köetava pinna suurusele kasutusotstarbe järgi osadeks. Osadele rakendatakse vastava hoonetüübi nõudeid eeldusel, et iga osa köetav pind ületab 10% kogu hoone köetavast pinnast. Alla 10% pinnaga alad loetakse kasutusotstarbest sõltumata muude alade koosseisu.
- (6) Energiatõhususe miinimumnõuded kehtestatakse hoonetele tervikuna. Hoone koosseisu arvestatakse lisaks piiretele ja tehnosüsteemidele hoonesse või kinnistule paigaldatud energiavarustuse süsteemid (nt tuuleturbiin, soojuse ja elektri koostootmisjaam). Energiavõrguga (nt kaugküte) ühendatud tehnosüsteemid kuuluvad hoone koosseisu alates energiavõrgu liitumispunktist.

§ 2. Mõisted

- (1) Käesolevas määruses kasutatakse üldmõisteid järgmises tähenduses:
- 1) energiavõrk – energia edastamise ja tarbijale jaotamise süsteem (nt elektrivõrk, kaugküte- ja jahutusvõrk, gaasivõrk);
 - 2) oluline rekonstrueerimine – selline rekonstrueerimine, mille maksumus on suurem kui üks kolmandik rekonstrueeritava ehitise samaväärse ehitise keskmisest ehitismaksumusest. Oluliseks rekonstrueerimiseks käesoleva määruse mõistes loetakse ka sellist rekonstrueerimist, mis sisaldab hoone välispiirete ja/või hoone tehnosüsteemide muutmist, mille maksumus on suurem kui üks kolmandik rekonstrueeritava ehitise samaväärse ehitise keskmisest ehitismaksumusest;
 - 3) päikesefaktor – suhe, mis näitab, kui suur osa päikesekiirguse energiast läbib klaasi ja kandub soojusülekanne teel ruumi. Päikesefaktor käesoleva määruse mõistes arvestab kolme komponenti: lühilainelist klaasi läbivat päikesekiirgust, pikalainelist soojuskiirgust ja soojusülekanne õhu vahendusel (konvektsioon) klaasi sisepinnalt;

4) tehnosüsteemid – energiatõhususarvu arvutamisel arvesse võetavad süsteemid, milleks on küttesüsteem, sooja tarbevee süsteem, ventilatsioonisüsteem, jahutussüsteem, valgustus ja muud käesoleva määruse järgi energiaarvutuses arvestatavad süsteemid;

5) vabasoojus – hoonesse sisenev päikesekiirgus, inimeste ja seadmete ning tehnosüsteemide soojuseraldused;

6) õhulekkearv – hoone välispiirete õhupidavust iseloomustav näitaja, mis on määratud õhulekkestestiga 50 paskali (Pa) rõhkude erinevusel. Hoone keskmine õhulekkearv [$\text{m}^3/(\text{h m}^2)$] antakse välispiirete ruutmeetri kohta. Välispiirete pindala arvutatakse sisemõõtude põhjal.

(2) Käesolevas määruses kasutatakse energiatõhususe ja -arvutuse mõisteid järgmises tähenduses:

- 1) energiaarvutuse baasaasta – sisekliima- ja energiaarvutuseks koostatud väliskliima andmete kogum, mis põhineb üle-eestistel kliimaandmetel ajavahemikus 1970–2000 ja on koostatud vastavalt Eesti standardile EVS-EN ISO 15927-4:2005;
- 2) energiatõhususarv – arvutuslik summaarne tarnitud energiatega kaalutud erikasutus hoone standardkasutusel;
- 3) erikasutus – aastane energiakasutus kilovatt-tundides hoone kätava pinna ruutmeetri kohta [$\text{kWh}/(\text{a m}^2)$];
- 4) energiakandjate kaalumistegurid – tegurid, millega võetakse arvesse tarnitud energia tootmiseks vajalik primaarenergia kasutus ja selle keskkonnamõju;
- 5) hoone standardkasutus – hoone tavapärase kasutus energiatõhususe miinimumnõuete kontrollimiseks. Standardkasutuse kindlaksmääramisel võetakse arvesse hoone kasutamise otstarvet, välis- ja sisekliimat, hoone ja tehnosüsteemide kasutusaega, vabasoojust ning hoone õhupidavuse lähteandmeid;
- 6) hoone summaarne energiakasutus (kWh/a) – hoone sisekliima tagamiseks (kütmiseks, jahutamiseks, ventilatsiooniks ja valgustuseks), tarbevee soojendamiseks ja elektriseadmete kasutamiseks vajalik tehnosüsteemide soojus- ja elektrienergia kasutus, mis sisaldab kõiki tehnosüsteemide kadusid;
- 7) kasutusprofiil – ruumi kasutusaste valgustuse, seadmete ja inimeste soojuseralduse suhtena maksimaalsesse soojuseraldusse;
- 8) kohalolekuprofiil – inimeste kohaloleku ja vastava valgustuse ja seadmete kasutuse suhe maksimaalsesse soojuseraldusse;
- 9) netoenergiavajadus – sisekliima tagamiseks ja tarbevee soojendamiseks vajalik soojusenergia ilma süsteemikadudeta. Netoenergiavajadus jaguneb: netoenergiavajadus ruumide kütteks, netoenergiavajadus ruumide jahutamiseks, netoenergiavajadus ventilatsiooniõhu soojendamiseks, netoenergiavajadus tarbevee soojendamiseks;
- 10) netoenergiavajadus ruumide jahutamiseks – ruumide jahutamiseks vajalik soojusenergia;
- 11) netoenergiavajadus ruumide kütteks – ruumide kütteks vajalik soojusenergia, arvestades välispiirete soojajuhtivuskadusid, välispiirete ebatihedustest (infiltratsioonist) tulenevaid soojakadusid ja ruumi sissepuhutava ventilatsiooniõhu soojenemist ruumitemperatuurini;
- 12) netoenergiavajadus tarbevee soojendamiseks – vee soojendamiseks vajalik soojusenergia;
- 13) netoenergiavajadus ventilatsiooniõhu soojendamiseks – ventilatsiooniõhu sissepuhketemperatuurini soojendamiseks vajalik soojusenergia, millest on maha arvatud soojustagastus; väljatõmbeventilatsiooni korral sissevõetava välisõhu ruumitemperatuurini soojenemiseks vajalik soojusenergia;
- 14) primaarenergia – ühe kilovatt-tunni tarnitud energia tootmiseks vajalik esmane energiahulk taastuvatest ja mittetaastuvatest energiaallikatest, mis sisaldab kõiki energiaallika ammutamise, energia tootmise, ülekande ja jaotamise kadusid;
- 15) summaarne tarnitud energiatega kaalutud erikasutus – tarnitud energiatega ja energiakandjate kaalumistegurite korrutiste summa;
- 16) tarnitud energia – aastane elektrivõrkudest ostetud elektrienergia või kaugküttevõrkudest ostetud soojusenergia kilovatt-tundides (kWh/a) või kütuste tarnijatelt ostetud kütuste energiasisaldus kilovatt-tundides, millega kaetakse hoone summaarne aastane energiakasutus hoone kütmiseks, jahutamiseks, tarbevee soojendamiseks, ventilatsiooniks, valgustuseks ja elektriseadmete kasutamiseks;
- 17) välispiirete summaarne soojaerikadu kätava pinna ruutmeetri kohta [$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$] – hoone kätava pinna ühe ruutmeetri soojakadu läbi välispiirete, kui temperatuuride erinevus hoone sees ja väljas on üks kraad. Soojaerikadu moodustub summaarselt kõikidest välispiirete soojajuhtivuskadudest ja välispiirete ebatihedustest (infiltratsioonist) tulenevast soojakaost;
- 18) valideeritud tarkvara – sisekliima ja energiaarvutuse tarkvara, mille valideerimiseks on teostatud võrdlusarvutus vastava standardi või meetodika järgi. Käesoleva määruse mõistes aktsepteeritakse valideerimiseks vastavaid Euroopa (EVS-EN), ISO, ASHRAE ja CIBSE standardeid ning IEA BESTEST meetodikat või nendega samaväärseid muude riikide standardeid.

2. peatükk ENERGIATÕHUSUSE MIINIMUMNÕUDED

§ 3. Energiatõhususarv

(1) Energiatõhususe miinimumnõuded on olemasolevate ja ehitatavate hoonete summaarse energiakasutuse piirmäärad, lähtudes hoonete kasutamise otstarbest ja arvestades nende tehnilisi näitajaid, või tehnosüsteemidele esitatavad nõuded, et mõõta nende efektiivsuse ja toimimisega seotud näitajaid. Hoone vastavust energiatõhususe miinimumnõuetele hinnatakse hoone projekteerimisel ehitusprojekti dokumentatsiooni alusel. Energiatõhususe miinimumnõuded on väljendatud energiatõhususarvuna, mis on arvutuslik summaarne tarnitud energiatega kaalutud erikasutus hoone standardkasutusel. Energiatõhususarv kajastab hoone kompleksset energiakasutust nii sisekliima tagamiseks, tarbevee soojendamiseks kui ka olme- ja muude elektriseadmete kasutamiseks.

(2) Ehitatavate hoonete energiatõhususarv ei tohi ületada järgmisi piirväärtusi:

- 1) väikemajades (sh paarismajad ja ridaelamud) 180 kWh aastas ruutmeetri kohta;
- 2) korterelamutes 150 kWh aastas ruutmeetri kohta;
- 3) büroo- ja administratiivhoonetes 220 kWh aastas ruutmeetri kohta;
- 4) äri-, avalikes ja transpordihoonetes 300 kWh aastas ruutmeetri kohta;
- 5) tervishoiuhoonetes 400 kWh aastas ruutmeetri kohta;
- 6) sisejulates 800 kWh aastas ruutmeetri kohta.

(3) Oluliselt rekonstrueeritava hoone energiatõhususarv ei tohi ületada järgmisi piirväärtusi:

- 1) väikemajades (sh paarismajad ja ridaelamud) 250 kWh aastas ruutmeetri kohta;
- 2) korterelamutes 200 kWh aastas ruutmeetri kohta;
- 3) büroo- ja administratiivhoonetes 290 kWh aastas ruutmeetri kohta;
- 4) äri-, avalikes ja transpordihoonetes 390 kWh aastas ruutmeetri kohta;
- 5) tervishoiuhoonetes 520 kWh aastas ruutmeetri kohta;
- 6) sisejulates 1000 kWh aastas ruutmeetri kohta.

(4) Energiatõhususarvu arvutamiseks summeeritakse tarnitud energia (s.t kasutatud elektrienergia ja kasutatud kütuste energiasisalduse) ja energiakandjate kaalumistegurite korrutised. Tarnitud energia kasutus arvutatakse käesoleva määruse nõuete kohaselt.

(5) Energiakandjate kaalumistegurid on järgmised:

- 1) taastuvtoormel põhinevad kütused (puit ja puidupõhised kütused ning muud biokütused, v.a turvas ja turbabrikett) 0,75;
- 2) kaugküte 0,9;
- 3) vedelkütused (kütteõlid ja vedelgaas) 1,0;
- 4) maagaas 1,0;
- 5) tahked fossiilkütused (kivisüsi jms) 1,0;
- 6) turvas ja turbabrikett 1,0;
- 7) elekter 1,5.

(6) Kütuse energiasisaldus arvutatakse kütteväärtuse abil. Kütteväärtusena kasutatakse tarnija poolt antud alumist kütteväärtust või määruse lisas 1 toodud andmeid.

§ 4. Nõuded suvisele ruumitemperatuurile

(1) Suvise ruumitemperatuuri nõue loetakse täidetuks, kui ruumitemperatuur ei ületa määruse lisas 2 toodud piirtemperatuuri (jahutuse temperatuuriseadet) elamutes rohkem kui 150 kraadtunni ja muudes määruse § 1 lõike 3 punktis 2 nimetatud hoonetes, mis ei ole elamud, rohkem kui 100 kraadtunni (°Ch) võrra ajavahemikul 1. juunist 31. augustini. Jahutusperiood võib olla osas hoonetes pikem eelnimetatud ajavahemikust, kuid seda ei võeta arvesse suvise temperatuuri nõude kontrollimisel. Jahutuse netoenergiavajadus ja jahutussüsteemi energiakasutus arvutatakse kogu jahutusperioodile. Ruumide ülekuumenemise vältimiseks tuleb eelistada ehituslikke lahendusi (nt päikesekaitse, klaaspindade vastav suurus ja suund, tarindite massiivsus) ja ruumide tuulutamist.

(2) Suvise ruumitemperatuuri nõude täitmiseks võib olla vajalik jahutussüsteemi kasutamine hoones ning sellisel juhul peab energiaarvutus hõlmama ruumide jahutuse netoenergiavajadust ja jahutussüsteemi energiakasutuse arvutust. Projekteerimisel on jahutussüsteemi kirjeldamine nõutav vaid määral, mis võimaldab teha energiaarvutust. Jahutussüsteemi väljaehitamine ei ole nõutav.

(3) Ruumide temperatuurikontroll teostatakse hoonetes, mis ei ole elamud, tüüpruumide simulatsioonarvutuse abil. Simulatsioonarvutuses võib kasutada vajaduse korral lisas 2 määratud väärtusest madalamat jahutuse seadet, et võtta arvesse temperatuuri reguleerimisest tulenevat määratud kõrgemat ruumitemperatuuri.

(4) Elamute ruumide temperatuurikontrolli võib teostada tüüpruumide simulatsioonarvutusega või kasutades selleks otstarbeks välja töötatud lihtsustatud abimaterjale, nt graafikuid. Väikemajad on temperatuurikontrollist vabastatud järgmiste tingimuste samaaegsel täitmisel:

- 1) lääne- ja lõunapoolsete välisseinte üle ühe ruutmeetri suurusel aknapindadel kasutatakse päikesekaitseklaase päikesefaktoriga $g \leq 0,4$ või muid vastavatoimelisi lahendusi;
- 2) elu- ja magamistubade lääne- ja lõunapoolsete akende klaasiosa pind on maksimaalselt 30% ruumi lääne- ja lõunapoolsete välisseinte pinnast;
- 3) elu- ja magamistubades on avatavate akende pind vähemalt 5% nende ruumide põrandapinnast.

§ 5. Üldised nõuded välispiiretele

(1) Hoonete välispiirded peavad olema pikaajaliselt õhkupidavad ja piisavalt soojustatud. Otstarbeka soojustuse määramisel lähtutakse hoone energiatõhususe nõuetest, ruumide soojuslikust mugavusest ja hallituse ning kondensaadi vältimisest külmasildadel, sisepindadel ja tarindites.

(2) Ruumide soojusliku mugavuse tagamiseks ei või piirete soojajuhtivus üldjuhul ületada väärtust 0,5 vatti ruutmeetri ja kraadi kohta [$W/(m^2K)$]. Sellest väärtusest kõrgema soojajuhtivusega akende puhul tuleb tagada soojuslik mugavus kütelahendustega. Hallituse, kondensaadi ja liigsete soojakadude vältimiseks soojustatakse üldjuhul kõrgema soojajuhtivusega sõlmed väljastpoolt piisava soojustusega.

(3) Soojustuse valikul tuleb lähtuda sellest, et ehitis oleks hea energiatõhususe tasemega. Üldjuhul piiratakse elamute välispiirete summaarset soojaerikadu köetava pinna ruutmeetri kohta väärtuseni 1,0 $W/(m^2K)$. Väikemajade soojustuse valikul võib aluseks võtta järgmised lähteandmed: välisseinte soojajuhtivus 0,2–0,25 $W/(m^2K)$, katuste ja põrandate soojajuhtivus 0,15–0,2, akende ja uste soojajuhtivus 0,7–1,4 $W/(m^2K)$, kusjuures lõplikud valikud sõltuvad hoone kompaktsusest ning kütte- ja ventilatsioonilahendustest. Muude hoonete optimaalne soojustus sõltub eelnevale lisaks oluliselt ka vabasoojusest.

(4) Välispiirete keskmine õhulekkearv ei tohi üldjuhul ületada üht kuupmeetrit tunnis välispiirde ruutmeetri kohta [$m^3/(hm^2)$]. Niiskuskonvektsiooni riskide vältimiseks tuleb tarindite kriitilised sõlmed (nt sein ja katuse ühendus, katuslae auru- või õhutõkke jätkukohad, läbiviigid) teha praktiliselt täiesti õhkupidavaks.

§ 6. Üldised nõuded tehnosüsteemidele

(1) Tehnosüsteemid tuleb projekteerida ja paigaldada nii, et oleks tagatud nende pikaajaline ja efektiivne töötamine optimaalses tööpiirkonnas. Üleliigseid soojakadusid tuleb vältida torustike ja soojussalvestite otstarbekohase soojustusega.

(2) Siseõhu nõutud kvaliteet tagatakse üldjuhul sundventilatsiooniga. Ventilatsiooni energiatõhususe saavutamiseks võib kasutada efektiivset soojustagastust, madala rõhulanguga torustikke ja ventilatsiooniseadmete komponente ning võimalikult kõrge kasuteguriga ventilaatoreid ja juhtseadmeid.

§ 7. Üldised nõuded hoonete energiavarustusele

(1) Hoonete energiavarustus peab olema energiatõhus. Hoonetes paigaldatakse üldjuhul üks soojusallikas.

(2) Uute üle 1000 m^2 suletud netopinnaga hoonete puhul eelistatakse võimalusel tehnilise, ökoloogilise ja majandusliku põhjendatuse piires alternatiivseid süsteeme. Alternatiivsed süsteemid on eelkõige kaugküte ja -jahutus, taastuval allikal põhinevad energiasüsteemid, koostootmisjaamad ja soojuspumbad.

3. peatükk ENERGIATÕHUSUSE ARVUTUSE LÄHTEANDMED

§ 8. Energiaarvutus

(1) Hoone energiatõhususe miinimumnõuetele vastavuse kontrolliks sooritatakse energiaarvutus hoone standardkasutusel, käesolevas määruuses toodud välis- ja sisekliima, hoone ja tehnosüsteemide kasutus- ja käiduaegade, vabasoojuse ning hoone õhupidavuse lähteandmetega. Muud arvutuseks vajalikud lähteandmed võetakse hoone ehitusprojekti dokumentatsioonist.

(2) Energiaarvutuses ei eeldata hoonete detailset tsoonideks jagamist. Väikeelamuid ja ühe kasutusotstarbega hooned võib arvutamisel käsitleda ühe tsoonina. Suuremad hooned jagatakse vastavalt kasutusotstarbele ja kasutusaegadele vajalikuks arvuks tsoonideks.

(3) Suvise ruumitemperatuuri kontroll tehakse ruumitüüpidele, kus on kõige rohkem vabasoojust (eeldatavalt hoone lõuna- või lääneküljes asuvatele või suurte klaaspindadega ruumidele) või kus on ette näha kasutajate pidevat kohalolekut. Elamutes tehakse suvise ruumitemperatuuri arvutus vähemalt ühele toodud tingimustele vastavale magamistoale ja elutoale. Muudes hoonetes tehakse suvise ruumitemperatuuri arvutus kõigile tüüpidele (nt avatud ja suletud kontorid, klassiruumid), valides ruumitüübi esindajaks ühe toodud tingimustele vastava ruumi.

§ 9. Väliskliima

Energiaarvutus ja suvise ruumitemperatuuri kontroll sooritatakse sõltumata hoone asukohast Eesti energiaarvutuse baasaastaga. Baasaasta esindab viimase kolme dekaadi (1970–2000) tüüpilist väliskliimat ja ei ole selle tõttu kasutatav küttevõimsuse vajaduse arvutamisel. Baasaastat võib kasutada jahutusvõimsuse vajaduse arvutamisel.

§ 10. Sisekliima

(1) Energiaarvutuses kasutatakse käesoleva määruuse lisades toodud arvutuslikke temperatuure, ventilatsiooni õhuvooluhulki ja muid sisekliima parameetreid. Kui projekteeritud õhuvooluhulgad ületavad käesoleva määruuse lisades toodud väärtusi või on ruumitemperatuur kütmisel kõrgem või jahutamisel madalam kui määruuse lisades toodud väärtused, võib energiaarvutuse sooritada ehitusprojekti andmete põhjal.

(2) Standardkasutusele vastavad ruumitemperatuuride seaded on toodud määruuse lisas 2. Lihtsustatud, konstantse ruumitemperatuuriga arvutuse puhul kasutatakse määruuse lisas 2 toodud seadeid

ruumitemperatuurina (nt elamutes 21 °C kütisel ja 27 °C jahutamisel). Dünaamilise arvutuse puhul kasutatakse antud väärtusi termostaadi kütte ja jahutuse temperatuuriseadetena. Ilma jahutussüsteemita hoonetele tähendab jahutuse temperatuuriseade piirtemperatuuri, mille nõuded on toodud määruse § 4 lõikes 1.

(3) Standardkasutusele vastavad õhuvooluhulgad ventilatsiooni kasutamise ajal ja tüüpiliste ruumide arvutuslik põrandapind inimese kohta on toodud määruse lisades 3 ja 4. Väljaspool hoone, mis ei ole elamu, kasutusaega on üldjuhul mitteeluhoone ventilatsiooni õhuvooluhulk ventilatsiooni kasutaja välises režiimis 0,15 l/(sm²).

(4) Elamute õhuvooluhulgad arvutatakse määruse lisas 4 toodud väärtusi kasutades järgnevalt:

- 1) arvutatakse summaarne õhuvooluhulk suletud netopinna järgi;
- 2) arvutatakse summaarne õhuvooluhulk elamispinna (eluruumide põrandapinna) järgi;
- 3) valitakse kahest eelnevast suurem õhuvooluhulk summaarseks õhuvooluhulgaks;
- 4) valitakse ja jaotatakse väljatõmbed nii, et nende summa võrdub summaarse õhuvooluhulgaga.

(5) Hoonete, mis ei ole elamud, muutuva õhuvooluhulgaga ventilatsioonisüsteemidele, mida juhitakse õhu kvaliteedi järgi (süsihappegaasi (CO₂) või kombineeritult nt CO₂ ja temperatuuri või niiskuse järgi), kasutatakse määruse lisades 3 ja 4 toodud õhuvooluhulkasid maksimaalsete õhuvooluhulkadena. Kui muutuva õhuvooluhulgaga süsteemi kasutatakse jahutuse eesmärgil, määratakse maksimaalne õhuvooluhulk vastavalt jahutusvajadusele. Minimaalne õhuvooluhulk ja ventilatsiooni juhtimisgraafik peab üldjuhul olema valitud selliselt, et ei ületata CO₂ maksimaalset mahukontsentratsiooni 1000 miljondikku (ppm), mille juures on arvestatud välisõhu mahukontsentratsiooniks 400 miljondikku (ppm).

4. peatükk

HOONE STANDARDKASUTUS JA VABASOOJUS

§ 11. Kasutusajad ja vabasoojus

(1) Hoonete standardkasutus ja sellele vastav seadmete, valgustuse ja inimeste soojuseraldus on esitatud määruse lisas 5, kus on toodud hoone kasutustundide arv ööpäevas ja kasutuspäevade arv nädalas ning maksimaalsed valgustuse, seadmete ja inimeste soojuseraldused tüüpilistes ruumides hoone kasutusajal. Soojuseraldused ei sisalda tehnosüsteemide soojuseraldusi, mida arvutatakse tehnosüsteemide koosseisus käesoleva määruse 7. peatüki nõuete kohaselt.

(2) Kasutusaste on keskmine valgustuse ja seadmete kasutusaste ning inimeste kohalviibimine hoone kasutaja jooksul. Maksimaalseid soojuseraldusi kasutatakse ruumitemperatuuride ja jahutusvõimsuse arvutuses. Energiaarvutuse jaoks korrutatakse maksimaalsed soojuseraldused kasutusastmega. Valgustuse või seadmete või inimeste aastane soojuseraldus Q [kWh/(m²a)] arvutatakse järgmise valemiga:

$$Q = kP \frac{\tau_d}{24} \frac{\tau_w}{7} \frac{8760}{1000},$$

kus k on kasutusaste;

P on soojuseraldus W/m²;

τ_d on hoone kasutustundide arv ööpäevas h ;

τ_w on hoone kasutuspäevade arv nädalas d .

(3) Valgustuse ja seadmete elektritarbimine § 1 lõike 3 punktis 2 nimetatud hoonetes võrdub valgustuse ja seadmete soojuseraldusega vastavalt määruse lisale 5. Elamutes jagatakse seadmete soojuseraldus teguriga 0,7, millele lisatakse valgustuse soojuseraldus.

(4) Ventilatsiooni vajaduse arvutamisel lähtutakse sellest, et ventilatsioon käivitub üks tund enne hoone kasutaja algust ja lülitub kasutaja välisesse režiimi üks tund pärast hoone kasutaja lõppu (v.a ööpäevaringse kasutusega hooned).

(5) Dünaamilise arvutuse puhul võib elamutele, kontoritele, koolidele ja lasteaedadele tehtava energiaarvutuse jaoks ruumide detailsete kasutusprofiilidena kasutada määruse lisas 6 toodud profiile. Valgustusele, seadmetele ja kasutajatele rakendatakse sama profiili, välja arvatud elamud, mille jaoks on eraldi profiilid.

(6) Elamute ja avatud kontorite suvise ruumitemperatuuri kontrolli ja jahutusvõimsuse detailse dünaamilise arvutuse võib teha määruse lisas 6 toodud energiaarvutuse profiilidega. Suletud kontoritele, nõupidamisruumidele, klassiruumidele ja lasteaedadele kasutatakse sel juhul määruse lisas 7 toodud kohalolekuprofiile.

(7) Dünaamilises arvutuses kasutatakse inimese soojuseraldusena 125 W (vastab 1,2 soojuseraldusühikule (met) keha pindala 1,8 m²korral). Koolides ja lasteaedades kasutatakse laste soojuseraldusena 110 W (vastab 1 met-ile, kui keha pindalana kasutatakse 1,8 m²).

§ 12. Sooja vee tarbimine

Sooja tarbevee erikulu on toodud määruse lisas 8 elamutele liitrites inimese kohta ööpäevas ja muudele hoonetele liitrites ruutmeetri kohta aastas. Sooja ja külma vee temperatuuride vaheks loetakse 50 °C.

§ 13. Ahjud, kaminad ja kerised

(1) Ahjusid ja kaminaid kombineeritud küttesüsteemide osana võib energiaarvutuses võtta arvesse, kui kaminad on soojust salvestavad ja varustatud põlemisõhukanaliga välisõhu saamiseks. Soojust mittedalvestavaid otsese lõõriga ja põlemisõhuks ruumiõhku kasutavaid kaminaid energiaarvutuses arvesse ei võeta. Põlemisõhuks ruumiõhku kasutavaid ahjusid arvesse ei võeta. Põhikütteseadmena kasutatavad ahjud võetakse arvesse ka ilma põlemisõhukanalita.

(2) Arvesse võetavate ahjude ja kaminade soojusväljastuse arvutamisel lähtutakse sellest, et nende kütmine toimub üks kord ööpäevas.

(3) Puukütteil kerist ei võeta energiaarvutuses arvesse. Väikemaja ja korteri elekterkütteil kerise aastaseks elektritarbeks arvestatakse 500 kWh.

§ 14. Hoonete õhupidavus

Kui hoone õhupidavust ei ole mõõdetud või muul viisil tõendatud, tehakse energiaarvutus hoone õhulekkearvu baasväärtusega, mis on toodud määruse lisas 9. Kui õhupidavus on mõõdetud vastavalt standardile EVS-EN 13829 või tõendatud maja tarnija poolt, kasutatakse energiaarvutuses vastavalt mõõdetud või tõendatud väärtust.

5. peatükk ENERGIATÕHUSUSE ARVUTUSE ÜLDSÄTTED

§ 15. Hoone summaarse energiakasutuse arvutamine

Energiaarvutusega määratakse hoone summaarne energiakasutus hoone sisekliima tagamiseks (kütmiseks, jahutamiseks, ventilatsiooniks ja valgustuseks), tarbevee soojendamiseks ja elektriseadmete (nt kodumasinad ja muud olme- või bürooelektriseadmed ja muudes hoonetes kasutatavad seadmed) kasutamiseks. Energiaarvutuse kõikides etappides ja tulemuste esitamisel käsitletakse soojus- ja elektrienergiakasutust eraldiseisvatena. Hoone summaarne energiakasutus moodustub hoone tehnosüsteemide energiakasutusest.

§ 16. Energiaarvutuse etapid

Energiaarvutus sisaldab vähemalt järgmisi etappe:

- 1) netoenergiavajaduste arvutus, mille käigus tehakse ruumide kütte netoenergiavajaduse, ventilatsiooniõhu soojendamise netoenergiavajaduse, tarbevee soojendamise netoenergiavajaduse ja ruumide jahutuse netoenergiavajaduse arvutused;
- 2) suviste ruumitemperatuuride arvutus;
- 3) tehnosüsteemide energiakasutuse arvutus, mille käigus tehakse ventilatsioonisüsteemi soojustagastuse, kütteeenergia ja elektrienergia arvutus;
- 4) küttesüsteemi ligikaudne arvutus, lähtudes soojusallika kasutegurist või soojapumpsüsteemi soojustegurist ning abiseadmete elektritarbimisest;
- 5) jahutussüsteemi ligikaudne arvutus, võttes arvesse jahutussüsteemi kondensaadi- ja soojakaod ja külma tootmise;
- 6) elektrisüsteemi elektritarbimise arvutus vastavalt valgustuse ja seadmete kasutuse lähteandmetele;
- 7) arvutustulemuste esitamine hoone summaarse aastase energiakasutusena määruse 8. peatükis toodud korras.

6. peatükk NETOENERGIAVAJADUSTE JA SUVISTE TEMPERAATUURIDE ARVUTUS

1. jagu Netoenergiavajaduste arvutus

§ 17. Üldsätted

(1) Netoenergiavajaduste arvutus järgib standardi EVS-EN ISO 13790 põhimõtteid, mille rakendamine on kirjeldatud järgnevas loigetes.

(2) Ruumide kütte netoenergiavajadus arvutatakse, võttes arvesse infiltratsiooniõhu soojendamise vajadust ning ventilatsiooniõhu soojenemist ruumis sissepuhketemperatuurilt ruumitemperatuurini.

(3) Ventilatsiooniõhu soojendamise netoenergiavajadus arvutatakse koos ventilatsioonisüsteemi soojustagastusega § 10 loigetele 2–5 vastavate õhuvooluhulkadega. Ventilatsiooniõhu soojendamise

netoenergiavajaduse alla kuulub ventilatsiooniõhu soojendamine enne ja/või pärast soojustagastit või ilma sissepuhketa ventilatsioonüsteemides sissevõetava välisõhu soojenemine ruumis välistemperatuurist ruumitemperatuurini.

(4) Vabasoojus arvutatakse vastavalt § 11 lõigetes 1–7 toodud nõuetele. Klaaspindade kaudu hoonesse tuleva päikesekiirguse arvutamisel võetakse arvesse erinevad päikesekaitsehendused (nt päikesekaitseklaasid, seesmised ja välimised ribikardinad, restid, markiisid) vastavalt tootja andmetele ning ümbritsevate objektide ja hoone enda osade poolt tekitatud varjud klaaspindadele, mille varjutusteguriks võetakse täpsemate andmete puudumisel 0,75.

(5) Tarbevee soojendamise netoenergiavajadus arvutatakse vastavalt §-le 12. Elamutes võetakse inimeste arvuks üldjuhul magamistubade arv pluss üks.

(6) Ruumide jahutuse netoenergiavajadus arvutatakse vastavalt § 11 lõigetes 1–7 toodud nõuetele.

(7) Suviste ruumitemperatuuride arvutus teostakse vastavalt § 4 nõuetele §-s 11 toodud lähteandmetega. Avatavate akende olemasolu võib ruumide tuulutamise arvutuses arvesse võtta, kuid ruumitemperatuur ei tohi langeda alla lisas 2 toodud kütmise seade.

2. jagu Välispiirete soojakadude arvutus

§ 18. Välispiirete soojakadude arvutuse alused

(1) Soojakadude arvutamisel arvestatakse välispiirete pindalad sisemõõtudega (välisseinte või katuslae ja põranda sisepindade vahelised mõõdud koos ruumide ning kandvate ja mittekandvate vaheseintega). Soojakadude arvutamisel ruumide kaupa arvestatakse välispiirete pindalad vaheseinte ja -lagede telgmõõtudega.

(2) Välispiirete (välisseinte, põrandate ja katuste) soojakaod arvutatakse vastavalt välispiirdeosa soojajuhtivusele (U -arvule) ja sisemõõtudega arvutatud pindalale. Nurkade (välissein-välissein, põrand-välissein ja katuslagi-välissein) lisasoojakaod võetakse eraldi arvesse geomeetriliste joonkülmasildade lisakonduktantsidega (lisa soojakadu vattides temperatuuride erinevusel üks kraad). Ka muud võimalikud tarinditest tulenevad külmasillad (nt akna seinakinnituse sõlm, jäigastussidemed, müüriankrud) võetakse arvesse vastava külmasilla lisakonduktantsiga. Vajaduse korral teisendatakse eelnimetatud viisil arvutatud välispiirde summaarne konduktants keskmiseks välispiirde soojajuhtivuseks, jagades välispiirde summaarse konduktantsi vastavalt kasutatava arvutustarkvara reeglitele määratud välispiirde pindalaga.

(3) Välispiirete soojajuhtivused (U -arvud) arvutatakse ehitusprojekti andmete alusel. Materjalide arvutuslikud soojaerijuhtivused ning homogeensete ja mittehomoogeensete materjalikihtide soojatakistused arvutatakse vastavalt standardile EVS-EN ISO 6946-2004. Mittehomoogeensed materjalikihid, mille materjalide soojaerijuhtivused erinevad üle viie korra, arvutatakse külmasildadena.

(4) Soojakaod pinnasesse arvutatakse dünaamilise ühemõõtmelise arvutusega, milles võetakse arvesse vähemalt ühemeetrine kiht soojust akumuleerivat pinnast, mille all on konstantne temperatuur 7 °C , või dünaamilise kolmemõõtmelise arvutusega või kasutades põranda aluse maa temperatuurile tabeliväärtusi või vastavalt standardile EVS-EN ISO 13370. Pinnase omadusteks võib täpsemate andmete puudumisel võtta dreenitud pinnasele soojaerijuhtivuseks $1,4\text{ W/(m K)}$ ja erisoojuseks $1,5\text{ MJ/(m}^3\text{K)}$, dreenimata pinnasele soojaerijuhtivuseks $2,0\text{ W/(m K)}$ ja erisoojuseks $2,0\text{ MJ/(m}^3\text{K)}$.

§ 19. Külmasildade arvutus

(1) Külmasildade lisakonduktantsidena kasutatakse materjali- või ehitustootja andmeid või need arvutatakse detailse või lihtsustatud arvutusega vastavate standardite järgi (nt EVS-EN ISO 10211, EVS-EN ISO 10077, EVS-EN ISO 14683, ISO 15099). Täpsemate andmete puudumisel võetakse geomeetriliste külmasildade lisakonduktantside näitajad määruse lisast 10. Välispiirdeosa külmasildade lisakonduktants $\Delta\Psi$ (W/K) arvutatakse järgmise valemiga:

$$\Delta\Psi = \sum \Psi_j l_j + \sum \Psi_p n_p,$$

kus Ψ_j on joonkülmasilla lisakonduktants W/(mK) ;

l_j on joonkülmasilla pikkus m ;

Ψ_p on punktkülmasilla lisakonduktants W/K ;

n_p on samasuguste punktkülmasildade arv välispiirdeosas.

(2) Akna soojajuhtivus U_a ($\text{W/(m}^2\text{K)}$) arvutatakse järgmise valemiga:

$$U_a = \frac{U_k A_k + U_r A_r + \Psi_k l_k}{A_k + A_r},$$

kus U_k on klaasiosa U-arv $W/(m^2K)$;

A_k on klaasiosa pindala m^2 ;

U_r on lengi- ja raamiosa U-arv $W/(m^2K)$;

A_r on lengi- ja raamiosa pindala m^2 ;

Ψ_k on klaasiserva (aknalengi perimeetril) joonkülmasilla lisakonduktants $W/(mK)$;

l_k on klaasiserva perimeetri pikkus m.

Klaasi- ja raamiosa U-arvudena ning klaasiserva joonkülmasilla arvudena kasutatakse tootja andmeid. Täpsemate andmete puudumisel võetakse raamiosa U-aruks plastakendel 1,4; 70 mm lengi- ja raamipaksusega puitakendel 1,7; 110–130 mm lengi- ja raamipaksusega puitaluumiiniumakendel 1,7; 130 mm lengi- ja 170 mm raamipaksusega puitaluumiiniumakendel 1,1; soojakatkestusega metallprofiilidel 4,0; soojakatkestuseta metallprofiilidel 7,0.

(3) Puitakende lengi- ja raamiosa soojatakistuse võib arvutada homogeense materjalikihi soojatakistusena keskmise lengi- ja raamipaksusega, mis kahemõtmelise soojajuhtivuse arvesse võtmiseks korrutatakse läbi teguriga 0,7.

(4) Täpsemate andmete puudumisel võetakse klaasiserva joonkülmasillaks plast- ja puitakendel 0,06, soojakatkestusega metallprofiilidel 0,08, soojakatkestuseta metallprofiilidel 0,02.

3. jagu Infiltratsioon

§ 20. Infiltratsiooni õhuvooluhulga määramine

(1) Infiltratsiooni õhuvooluhulk q_i (l/s) arvutatakse valemiga:

$$q_i = 3,6 \frac{n_{50}}{X} A,$$

kus n_{50} on hoone välispiirete keskmine õhulekkearv $m^3/(hm^2)$, mis saadakse vastavalt §-le 14;

A on hoone välispiirete pindala m^2 ;

X on tegur, mis on ühekordsetele hoonetele 35, kahekordsetele hoonetele 24 ja kolme- ja enamakorruseliste hoonetele 20;

3,6 on tegur, mis teisendab õhuvooluhulga m^3/h ühikust l/s ühikuks.

(2) Kui ventilatsiooniõhu väljatõmme on oluliselt suurem sissepuhkkest, siis võib infiltratsiooni õhuvooluhulga arvutada järgneva valemiga:

$$q_i = \frac{0,25 n_{50} A}{1 + 2780 \left(\frac{q_v - q_s}{n_{50} A} \right)},$$

kus n_{50} on hoone välispiirete keskmine õhulekkearv $m^3/(hm^2)$, mis saadakse vastavalt määruse §-le 14;

A on hoone välispiirete pindala m^2 ;

q_v on väljatõmbe õhuvooluhulk l/s

q_s on sissepuhke õhuvooluhulk l/s.

(3) Lõigetes 1 ja 2 toodud valemite samaaegsel kasutamisel võetakse infiltratsiooni õhuvooluhulgaks tulemus sellest valemist, mis annab väiksema õhuvooluhulga.

7. peatükk TEHNOSÜSTEEMIDE ENERGIAKASUTUSE ARVUTUSREEGLID

1. jagu Küttesüsteemid

§ 21. Üldsätted

(1) Küttesüsteemi arvutuse koosseisus arvutatakse ruumide kütte, ventilatsiooniõhu ja tarbevee soojendamise energiakasutus. Energiakasutus (kWh/a) arvutatakse, lähtudes vastavast netoenergiavajadusest ja vabasoojusest. Soojusenergia- ja elektrienergiakasutust ei summeerita, vaid neid käsitletakse eraldiseisvalt edaspidi tarnitavate energiatega kasutuse arvutamise võimaldamiseks.

(2) Küttesüsteemi elektri- ja soojusenergiakasutus arvutatakse vastavalt küttesüsteemi kasutegurile (soojuspumpsüsteemides soojustegurile) ja abiseadmete elektritarbimisele. Küttesüsteemi kasuteguriga võetakse arvesse kaod soojusallikas (nt katla või kaugkütte soojusvaheti kaod), samuti soojuse jaotamisel ja väljastamisel ning ruumitemperatuuri reguleerimise ebatäpsusest tulenevad kaod. Küttesüsteemi energiakasutus saadakse, jagades ilma kadudeta arvatud energiakasutuse küttesüsteemi kasuteguriga. Küttesüsteemide kasutegur ja abiseadmete elektritarbimine määratakse kas detailse küttesüsteemi simulatsiooniarvutusega või kasutakse määruse lisades 11 ja 12 toodud andmeid. Lisas 11 on toodud soojusallika kasutegurid (soojuspumpsüsteemides kasutatakse selle asemel soojustegurit) ja lisas 12 soojuse jaotamise ja väljastamise kasutegurid. Küttesüsteemi kasutegur saadakse nende kahe kasuteguri korrutisena. Kui radiaatorid on ilma termostaatideta, siis vähendatakse määruse lisas 12 toodud kasutegureid 0,1 ühiku võrra.

(3) Energiaarvutuses ei võeta vabasoojusena arvesse küttesüsteemi kadusid ja abiseadmete elektritarbimist. Vabasoojusena võib arvesse võtta kuni 10% tarbevee soojendamise netoenergiavajadusest, teisendades selle püsivaks aastaringseks võimsuseks (W/m^2).

§ 22. Soojuspumpsüsteemidega küttesüsteemide arvutus

(1) Soojuspumpsüsteemide arvutus põhineb soojusteguril, mis näitab mitu kWh soojusenergiat saadakse soojuspumbaga ühest kWh elektrienergiast.

(2) Soojuspumba töötamine kombineeritud küttesüsteemi osana võetakse arvutuses arvesse, kui osa küttevajaduse tippvõimsustest kaetakse muu soojusallikaga (nt elektrilise küttekehaga või õli- või gaasikatlaga). Maasoojuspumbad võivad katta kas kogu küttevõimsuse vajaduse või teatud osa sellest. Muud soojuspumbad on alati kombineeritud küttesüsteemi osaks.

§ 23. Soojuspumpsüsteemidega kombineeritud küttesüsteemide arvutus

(1) Kombineeritud küttesüsteemides arvutatakse soojuspumbaga toodetud soojusenergia, lähtudes soojuspumba soojuslikust võimsusest, hetkelisest võimsusvajadusest ja seda vähendavast vabasoojuse võimsusest vastavalt §-le 11. Hetkeline võimsusvajadus (mis käesoleva lõike mõistes ei ole soojuspumpsüsteemi dimensioneerimiseks kasutatav võimsusvajadus) sõltub ruumide ja ventilatsiooniõhu kütte osas välistemperatuurist.

(2) Küttesüsteemi soojusliku võimsuse vajadused arvutatakse tunni kaupa. Soojuspumbaga toodetud soojusenergia (kWh/a) on nende tundide võimsusvajaduste summa, mille puhul soojuspumba võimsus on suurem või võrdne võimsusvajadusega (arvutatakse tunni kaupa tervele baasaastale). Arvutuses võetakse arvesse välisõhusoojuspumpade maksimaalse võimsuse vähenemine tulenevalt välistemperatuuri langusest ning tehakse arvutus vastavate temperatuurivahemike kaupa.

(3) Muu soojusallikaga toodetud soojusenergia (kWh/a) moodustub soojuspumba poolt katmata võimsusvajadustest ja see arvutatakse võimsusvajaduse ja soojuspumba võimsuse vahe summana (arvutatakse tunni kaupa tervele baasaastale, võttes arvesse, et soojuspumba võimsus on väiksem või võrdne küttesüsteemi võimsusvajadusega). Muu soojusallika energiakasutus arvutatakse, lähtudes § 20 lõikes 2 toodud nõuetest.

(4) Soojuspumpsüsteemi elektrienergiakasutuse arvutamiseks jagatakse soojuspumbaga toodetud soojusenergia soojuspumpsüsteemi kütteperioodi keskmise soojusteguriga, milles on võetud arvesse kõikide tsirkulatsioonipumpade ja küttesüsteemiga seotud võimalike abiseadmete elektritarbimine ning soojuse jaotamise ja väljastamise kasutegur vastavalt §-le 21. Soojustegur määratakse määruse lisas 13 toodud väärtuste või tootja poolt antud andmete põhjal tehtud arvutuse alusel, milles arvestatakse soojuspumba töötamist osavõimsustel ja erinevatel välistemperatuuridel. Kui kasutatakse lisades 12 ja 13 toodud andmeid, siis soojuspumpsüsteemi keskmine soojustegur saadakse lisa 13 soojusteguri ja lisa 12 kasuteguri korrutisena.

(5) Välisõhust soojust ülekandvate soojuspumpade puhul tehakse elektrienergiakasutuse arvutus eraldi vastavatele välistemperatuurivahemikele.

2. jagu Ventilatsioonisüsteemid

§ 24. Ventilatsioonisüsteemide õhuvooluhulkade arvestamine

(1) Ventilatsioonisüsteemi õhuvooluhulkadena kasutatakse energiaarvutuses vastavalt §-le 10 arvatud õhuvooluhulkasid. Arvutuses võetakse arvesse võimalik sissepuhke ja väljatõmbe õhuvooluhulkade erinevus nii sama ventilatsioonimasina lõikes kui ka eraldiseisvate väljatõmbeventilaatorite tõttu. Väljatõmbe ja sissepuhke õhuvooluhulkade vahe moodustab täiendava välisõhu sissevõtu ilma soojustagastuseta.

(2) Erinevate kasutusaegadega ventilatsioonimasinate energiakasutus arvutatakse eraldiseisvalt. Sama kasutusajaga ventilatsioonimasinate õhuvooluhulgad üldjuhul summeeritakse.

(3) Infiltratsiooni õhuvooluhulk ei kuulu ventilatsioonisüsteemi õhuvooluhulkade arvutuse koosseisu ja see arvutatakse eraldiseisvalt vastavalt §-le 20, kus väljatõmbe ja sissepuhke võimaliku vahe võib võtta arvesse infiltratsiooni õhuhulga valemis.

§ 25. Soojustagastuse arvutus

(1) Ventilatsiooni soojustagastus arvutatakse samaaegselt ruumide ja ventilatsiooniõhu kütte netoenergiavajaduse arvutamisega.

(2) Soojustagastuse arvutamisel lähtutakse soojusvaheti temperatuuri suhtarvust (soojeneva õhuvoolu temperatuuride vahe enne ja pärast soojusvaheti jagatud maksimaalse temperatuuride vahega üle soojusvaheti), sissepuhkeõhu temperatuurist ja soojusvaheti jäätumise piiramisest. Kui tootja andmed ei ole teada, kasutatakse järgmisi suhtarve:

- 1) ristivoolu plaatsoojusvahetitele 0,6;
- 2) vastuvoolu plaatsoojusvahetitele 0,8;
- 3) rootorsoojusvahetitele 0,8.

(3) Soojusvaheti jäätumise vältimiseks piiratakse heitõhu (ventilatsioonimasinast väljuva õhu) minimaalset temperatuuri temperatuurisuhte vähendamise teel madalatel välisõhu temperatuuridel. Jäätumise vältimiseks piiratakse heitõhu miinimumtemperatuuri järgmiselt:

- 1) elamutes +5 °C-ni plaatsoojusvaheti korral ja 0 °C-ni rootorsoojusvaheti või niiskustagastusega plaatsoojusvaheti korral;
- 2) ilma niisutuse ja ilma erilise niiskustoodanguta muudes hoonetes, mis ei ole elamud, 0 °C-ni plaatsoojusvaheti korral ja -5 °C-ni rootorsoojusvaheti korral.

(4) Soojusvaheti jäätumise vältimise tõttu lisanduv küttevõimsuse ja -energia vajadus võetakse küttesüsteemi arvutuses arvesse.

(5) Ruumide ülekuumenemise vältimiseks valitakse sissepuhke õhu temperatuur ruumi temperatuurist madalam. Püsiva sissepuhketemperatuuriga süsteemides on sissepuhketemperatuur üldjuhul 18 °C. Sissepuhkeõhu soojenemine ruumis kuni ruumitemperatuurini arvutatakse ruumide kütte netoenergiavajaduse arvutuse koosseisus.

§ 26. Ventilatsioonisüsteemi elektrienergia kasutuse arvutus

(1) Ventilatsioonisüsteemi elektrikasutus moodustub peamiselt ventilaatorite ja nende juhtimisseadmete ning vähemal määral pumpade ja muude abiseadmete elektritarbimisest. Elektrikasutuse efektiivsust hinnatakse ventilatsioonisüsteemi elektrilise erivõimsuse järgi arvutuslikul õhuvooluhulgal. Erivõimsus on süsteemi summaarse võimsuse ja õhuvooluhulga suhtarv [(kW)/(m³/s)].

(2) Suuremates ventilatsioonimasinates (õhuvooluhulk üle 0,25 m³/s) arvutatakse elektritarbimine igale ventilaatorile eraldi. Ventilaatori elektritarbimine E_v (kWh/a) arvutatakse järgmise valemiga:

$$E_v = P_v \frac{\tau_d}{24} \frac{\tau_w}{7} t,$$

kus P_v on ventilaatori elektrivõimsus kW;

τ_d on masina käidutundide arv ööpäevas arvutuslikul õhuvooluhulgal h ;

τ_w on masina käidupäevade arv nädalas arvutuslikul õhuvooluhulgal d ;

t on arvutusperioodi pikkus 8760 h.

(3) Ventilaatori elektrivõimsus P_v (W) arvutatakse järgmise valemiga:

$$P_v = \frac{\Delta p_v \dot{V}}{\eta_{ft}},$$

kus Δp_v on ventilaatori rõhutõus Pa;

\dot{V}

on ventilaatori õhuvooluhulk m³/s;

η_{ft} on ventilaatori summaarne kasutegur, mis arvestab ventilaatori kasutegurit, rihmülekande kasutegurit, mootori kasutegurit ja võimalikku pöörlemiskiiruse reguleerimise kasutegurit.

(4) Ventilaatori summaarse kasutegurina kasutatakse tootja poolt antud andmeid või määruse lisas 14 toodud väärtusi.

§ 27. Ventilatori rõhutõusu arvutus

(1) Ventilatori rõhutõus Δp_v (Pa) arvutatakse järgmise valemiga:

$$\Delta p_v = \Delta p_m + \Delta p_t,$$

kus Δp_m on ventilatsioonimasina rõhulang Pa;
 Δp_t on torustiku rõhulang Pa.

(2) Ventilatsioonimasina rõhulang Δp_m sisaldab ventilatsioonimasina komponentide summaarset rõhulangu ning rõhulangu ventilatori ja ventilatsioonimasina ühenduspunktis. Filtrite rõhulanguna kasutatakse keskmist kasutusaeget rõhulangu, mis arvutatakse, liites algrõhulangule kolmandiku lõpp- ja algrõhulangude vahest.

(3) Torustiku rõhulang Δp_t on torustiku ja õhujaotusseadmete summaarne rõhulang, mis sisaldab nii enne kui pärast ventilatsioonimasinat paikneva torustiku rõhulange.

(4) Kui rõhulangude ehitusprojekti andmed puuduvad, siis arvutatakse rõhulangud, kasutades määruse lisas 15 toodud andmeid.

(5) Muutuva õhuvooluhulgaga süsteemide lihtsustatud arvutuses eeldatakse, et torustiku rõhulang püsib muutumatuna. Muutuva õhuvooluhulgaga süsteemi rõhulang Δp_v (Pa) arvutatakse järgmise valemiga:

$$\Delta p_v = \Delta p_t + \Delta p_m x_p,$$

kus Δp_t on torustiku ja õhujaotusseadme rõhulang Pa;
 Δp_m on ventilatsioonimasina rõhulang Pa;
 x_p on muutuva õhuvooluhulgaga süsteemi rõhulangutegur, $x_p = 0,65$.

§ 28. Ventilatsioonisüsteemi abiseadmed

(1) Vahesoojuskandjaga soojustagasti pumba elektrivõimsus P_{hr} (kW) arvutatakse järgmise valemiga:

$$P_{hr} = \frac{\dot{V}_{sk}}{\eta_p} (\Delta p_r + \Delta p_p + \Delta p_v),$$

kus

$$\dot{V}_{sk}$$

on vahesoojuskandja mahuvool m^3/s ;
 η_p on pumba kasutegur;
 Δp_r on soojusvaheti vedelikuosa rõhulang kPa (kilopaskalites);
 Δp_p on soojakandjavedeliku torustiku rõhulang kPa;
 Δp_v on reguleerventiili rõhulang kPa.

(2) Vahesoojuskandjaga soojustagasti torustiku rõhulanguna võib kasutada hinnangulist rõhulangu väärtust 0,2 kPa/m. Soojustagasti vedelikuosa rõhulangud on vahemikus 60 kPa (madal), 100 kPa (normaalne) ja 150 kPa (kõrge). Kolmeteeventiili (vahesoojuskandja reguleerventiili) rõhulanguna võib võtta 40% kogu süsteemi rõhulangust (kaasa arvatud ventiili rõhulang). Kui süsteemi reguleeritakse pumba pöörlemiskiirust muutes, siis on reguleerventiili rõhulang $\Delta p_p = 0$ kPa.

(3) Pumba kasuteguri η_p väärtuseks võib võtta 0,3.

§ 29. Väikemajade ja korterite ventilatsiooniseadmete elektrienergiakasutus

(1) Väikeste ventilatsioonimasinate (edaspidi *ventilatsiooniseade*), mille õhuvooluhulk on alla 0,25 m^3/s , elektrienergiakasutus E_v (kWh/a) arvutatakse järgmise valemiga:

$$E_v = P_{vs} t_{vsn} x_p,$$

kus P_{vs} on ventilatsiooniseadme elektrivõimsus arvutuslikul õhuvooluhulgal kW;
 t_{vsn} on ventilatsiooniseadme aastane töötamisaeg arvutuslikul õhuvooluhulgal. Üldjuhul on t_{vsn} väärtuseks 8760 h, välja arvatud vajaduse järgi juhitavate süsteemide korral;
 x_p on torustiku rõhulangutegur.

(2) Ventilatsiooniseadme elektrivõimsusena P_{vs} kasutatakse ventilatsiooniseadmele tootja poolt arvutuslikule õhuvooluhulgale antud arvu, mis on mõõdetud vastavalt standardile EVS-EN 13141-7.

(3) Torustiku rõhulangutegur x_p määratakse määruse lisas 16 toodud andmete alusel.

3. jagu Jahutussüsteem

§ 30. Üldsätted

(1) Jahutussüsteemi energiakasutus koosneb jahutusenergia tootmiseks vajalikust energiast ning energia jaotamiseks ja väljastamiseks vajalike abiseadmete elektrienergiast.

(2) Jahutusenergia tootmiseks vajalik aastane energiakasutus arvutatakse ruumide jahutuse netoenergiavajaduse põhjal.

§ 31. Kompresormasinaga jahutussüsteemi elektrienergia kasutuse arvutus

(1) Kompresormasinaga jahutussüsteemi jahutusperioodi elektrienergiavajadus

$$E_{tr}^Q$$

(kWh/a) (ilma abiseadmete elektrienergiata) arvutatakse järgmise valemiga:

$$E_{tr}^Q = \frac{(1 + \beta_{sr})}{\varepsilon_E} Q_{nca},$$

kus Q_{nca} on süsteemi poolt teenindatavate ruumide jahutuse jahutusperioodi netoenergiavajadus kWh/a;

β_{sr} on süsteemikaotegur, mis võtab arvesse kondensaadi- ja soojakaod;

ε_E on jahutusenergia tootmisprotsessi jahutusperioodi jahutustegur.

(2) Jahutusperioodi jahutusteguri ε_E määramiseks kasutatakse seadmete tootja poolt antud väärtusi või määruse lisas 17 toodud väärtusi.

(3) Süsteemikaoteguri β_{sr} määramiseks kasutatakse seadmete tootja poolt antud väärtusi või määruse lisas 18 toodud väärtusi.

§ 32. Vabajahutusega jahutussüsteemi elektrienergia kasutuse arvutus

Kui hoones kasutatav jahutusenergia toodetakse vabajahutuse ja kompressorjahutusmasinaga, arvutatakse süsteemi jahutusperioodi elektrienergiavajadus järgmise valemiga:

$$E_{tr}^Q = \alpha_1 \frac{(1 + \beta_{sr})}{\varepsilon_{E1}} Q_{nca} + \alpha_2 \frac{(1 + \beta_{sr})}{\varepsilon_{E2}} Q_{nca},$$

kus α_1 on tootmisprotsessis 1 toodetud aastase jahutusenergia hinnanguline osa;

α_2 on tootmisprotsessis 2 toodetud aastase jahutusenergia hinnanguline osa ($\alpha_1 + \alpha_2 = 1,0$);

ε_{E1} on tootmisprotsessi 1 jahutusperioodi jahutustegur;

ε_{E2} on tootmisprotsessi 2 jahutusperioodi jahutustegur;

Q_{nca} on süsteemi poolt teenindatavate ruumide jahutuse jahutusperioodi netoenergiavajadus kWh/a;

β_{sr} on süsteemikaotegur, mis võtab arvesse kondensaadi- ja soojakaod.

§ 33. Jahutussüsteemi abiseadmete elektrienergia kasutuse arvutus

(1) Elektrienergiat tarvivate abiseadmete (näiteks jahutussüsteemi pumbad, ventilaatorid ja muud abiseadmed) elektrienergia kasutus sõltub süsteemi tüübist ja see arvutatakse valemiga

$$E_{ac} = \beta_{ac} Q_{nca},$$

kus β_{ac} on süsteemi jahutusperioodi abiseadmete elektritarbimistegur;

Q_{nca} on süsteemi poolt teenindatavate ruumide jahutuse jahutusperioodi netoenergiavajadus kWh/a.

(2) Elektritarbimisteguri väärtusena võib kasutada seadmete tootja poolt antud väärtusi või määruse lisas 18 toodud väärtusi.

4. jagu

Muud tehnosüsteemid

§ 34. Muude tehno- ja energiavarustussüsteemide arvutus

(1) Elektrisüsteemi (sh valgustus) elektrienergiakasutus arvutatakse seadmete ja valgustuse soojuseraldustest vastavalt §-le 11.

(2) Määruses loetlemata tehnosüsteemide ja elektritarvitite (nt liftid, ukseavamismootorid, välisvalgustus, erinevad sulatuskaablid, välispistikupesad) energiakasutust energiaarvutuses arvesse ei võeta.

(3) Kui energiaarvutust ei tehta eraldi hoone osale, millele rakendatakse toitlustushoone nõudeid (näiteks kui restoraniköögid arvutatakse hoone koosseisus tervikuna), siis ei võeta energiaarvutuses arvesse köögiseadmete elektritarbimist.

(4) Määruses loetlemata energiavarustuse süsteemide (nt päikesekollektorid ja -patareid, tuuleturbiinid, generaatorid, koostootmisjaamad, kütuseelemendid) energiakasutus arvutatakse nendega toodetud energiat kasutavate tehnosüsteemide koosseisus, mille tulemusel tehnosüsteemid kasutavad vähem tarnitud energiat (nt päikesekollektoritega toodetud soojusenergiat võidakse kasutada nii ruumide kütmise kui tarbevee soojendamise energiavajaduse katmiseks).

8. peatükk

NÕUDED ENERGIAARVUTUSE SOORITAMISELE JA TULEMUSTE ESITAMISELE

§ 35. Energiaarvutus ehitusprotsessi osana

(1) Energiaarvutus sooritatakse energiatõhususe miinimumnõuetele vastavuse kontrollimise ja/või energiamärgise koostamise eesmärgil. Määruse peatükkide 3–7 järgi sooritatud energiaarvutuse tulemused on kasutatavad mõlemal otstarbel.

(2) Hoone energiatõhususe miinimumnõuetele vastavust näitavad energiaarvutuse tulemused esitatakse ehitatavate ja oluliselt rekonstrueeritavate hoonete ehitusloa taotluse ehitusprojekti dokumentatsiooni osana. Ehitamise ajal on omaniku kohustuseks jälgida, et ehitusprojekti ei tehta selliseid muudatusi, mille tulemusena energiatõhususe miinimumnõudeid ei täideta. Hoone energiatõhusust oluliselt mõjutavate ehitusprojekti muudatuste korral tehakse miinimumnõuetele vastavuse kontrolliks uus energiaarvutus.

(3) Ehitatava hoone energiamärgis koostatakse lõplike energiaarvutuse tulemuste põhjal.

(4) Oluliselt rekonstrueeritavate hoonete energiamärgise väljastamiseks teostatakse energiaarvutus käesolevas määruses sätestatud korras.

§ 36. Nõuded arvutustarkvarale

(1) Energiaarvutuseks kasutataval arvutustarkvaral on järgmised omadused:

- 1) hoone soojuslevi dünaamiline arvutus;
- 2) kliimaprotsessor, millesse on võimalik lugeda Eesti energiaarvutuse baasaastat selle originaaldetailsusega ja mis arvutab tundide lõikes päikesekiirguse pindadele ja varju jäävad alad;
- 3) ventilatsioonisüsteemi soojustagastuse modelleerimise võimalikkus ja soovituslikult ventilatsiooni-, kütte- ja jahutusüsteemide modelleerimise võimalikkus nende põhikomponentide ja -funktsioonide osas (nt soojusvaheti jäätmise kontrolli, jahutuspatarei kondensaadi arvesse võtmine);
- 4) tõeliste ruumitemperatuuride kasutamine arvutuses ja soovituslikult juhtgraafikute modelleerimise võimalus (nt ventilatsiooni soojusülekanne arvutus vastavalt muutuvale ruumitemperatuurile koos soojustagastuse ja sissepuhketemperatuuri juhtimisega);
- 5) võimalus sisestada energiaarvutuse lähteandmeid vastavalt määruse peatükkidele 3 ja 4;
- 6) arvutustarkvara peab olema valideeritud vastavalt asjakohasele standardile.

(2) Energiaarvutuseks võib kasutada kõiki eelnevatele nõuetele vastavaid arvutustarkvarasid.

(3) Elamute energiaarvutuse võib sooritada ka lihtsustatud, kuude kaupa või kraadpäevade järgi arvutava tarkvaraga.

§ 37. Nõuded arvutustulemuste esitamisele

(1) Energiaarvutuse tulemused esitatakse määruse lisa 19 toodud kujul. Summaarne energiakasutus esitatakse eraldi kõikide hoone energiavarustuseks kasutatud energiakandjate (elekter, kaugküte ja/või erinevad kütused) lõikes vastavalt tehnosüsteemide arvutuse tulemustele.

(2) Tehnosüsteemide arvutuse tulemused kantakse määruse lisa 19 summaarse energiakasutuse tabeli tarnitud energiate veergu. Ventilatsiooni-, jahutus- ja elektrisüsteemi energiakasutus koosneb ainult

elektrienergiast, mis summeeritakse koos küttesüsteemi elektrienergiakasutusega ja kantakse määruse lisas 19 oleva tabeli tarnitud elektri veergu. Küttesüsteemi soojusenergiakasutus esitatakse vastavalt küttesüsteemi energiaravustuslahendusele tarnitud energia veerus kaugkütte ja/või kütuste soojusenergiانا.

- (3) Ostetud kütuste kogused arvutatakse §-s 3 esitatud viisil.
- (4) Energiakandjate kaalumistegurid on toodud §-s 3. Kaalutud energiakasutus arvutatakse tarnitud energia ja kaalumisteguri korrutisena.
- (5) Energiatõhususarv arvutatakse, jagades kaalutud energiakasutuste summa kõetava pinna ruutmeetrite arvuga.
- (6) Energiaarvutuses kasutatud lähteandmed esitatakse määruse lisas 20 toodud kujul.
- (7) Suvise temperatuurikontrolli tulemused kõikide arvatud tüüpruumide kohta esitatakse määruse lisas 21 toodud kujul. Elamute kohta ei ole temperatuuri püsivusgraafiku esitamine kohustuslik. Kui väikemajadele ei sooritata suvise temperatuurikontrolli arvutust, esitatakse tüüpruumide temperatuurikontrolli vabastust tõendavad andmed määruse lisas 22 oleva tabeli kujul.
- (8) Tulemuste esitamisel on määruse lisades 19–22 toodud vormides varjutatud ridade ja veergude täitmine kohustuslik.

9. peatükk RAKENDUSSÄTTED

§ 38. Määruse rakendamine

- (1) Määrus jõustub 1. jaanuaril 2008. a.
 - (2) Enne 1. juulit 2009. a ehitusloa taotluseks esitatud sisekliima tagamisega hoonete ehitusprojektide puhul võib rakendada lihtsustatud menetlust energiatõhususe miinimumnõuetele vastavuse tõendamiseks. Sellisel juhul ei pea teostama käesoleva määruse peatükkides 3–8 toodud energiaarvutust. Lihtsustatud menetluse puhul kirjeldab projekterija ehitusprojekti seletuskirjas määruse §-des 4–7 toodud üldiste nõuete ja põhimõtete arvestamist.
 - (3) Kui ehitusloa taotlus on esitatud enne 1. jaanuari 2008. a, kuid ehitusluba väljastatakse pärast nimetatud kuupäeva, siis käesoleva määruse nõudeid ei kohaldata.
- ¹Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2002/91/EÜ ehitiste energiatõhususe kohta (EÜT L 1, 4.01.2003, lk 65–71).

Peaminister Andrus ANSIP

**Majandus- ja
kommunikatsiooniminister Juhan PARTS**

Rügisekretär Heiki LOOT

Määruse lisad on avaldatud elektroonilises Riigi Teatajas. Alus: «Riigi Teataja seaduse» § 4 lõige 2 ja riigisekretäri 27.12.2007. a resolutsioon nr 17-1/07-08405.

Vabariigi Valitsus
määrus
lisa 12905682

Lisa

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
määruse nr 258 „Energiaõhususe miinimumnõuded”
lisa 1

Kütuste alumised kütteväärtused

Kütus	Alumine kütteväärtus	
	kWh/kg	kWh/mahuühik
Põlevkiviõli	10,8	10,0 kWh/l
Kerge kütteõli	11,7	10,0 kWh/l
Diislikütus	11,7	9,7 kWh/l
Masuut	11,3	10,9 kWh/l
Maagaas		9,3 kWh/m ³
Vedelgaas (propan + butaan)	12,8	
Biogaas ¹		6 kWh/m ³
Halupuit (niiskussisaldus ² 20%)	4,1	
Küttepuud, segapuit		1300 kWh/m ³ (ruumimeeter)
Küttepuud, kask		1500 kWh/ m ³ (ruumimeeter)
Puiduhake		800 kWh/m ³ (puistekuupmeeter)
Puitbrikett (niiskussisaldus ² 12%)	4,6	
Puitpellet (niiskussisaldus ² 12%)	4,6	
Turbabrikett (niiskussisaldus ² 20%)	4,2	
Tükkturvas (niiskussisaldus ² 40%)	3,4	
Freesturvas (niiskussisaldus ² 50%)	2,8	
Kivisüsi	7,0	

¹ligikaudne väärtus, tegelik väärtus kõigub sõltuvalt toormest

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
määruse nr 258 „Energiaarvutuse miinimumnõuded”
lisa 2

Energiaarvutuse ruumitemperatuuride seaded

Hoone/ruumi tüüp	Kütmise seade ¹ °C	Jahutuse seade ¹ °C
Elamu	21	27
Avalikud hooned, büroo- ja administratiivhooned, ärihooned ja transpordihooned ²	21	25
Trepikoda	17...20	27
Fuajee	20	25
Ladu, hoidla	20	
Kauplused	18	25
- kassad ja muud töökohad	21	25
Polikliinik (sõltuvalt ruumi otstarbest)	21...23	25
Haigla (sõltuvalt ruumi otstarbest)	21...25	23...26
Tööstushoone, keskmiselt raske töö	17	23
Spordihoone	18	25
- riietusruum	22	
- duširuum	24	
Ujula bassein	30	
- pealtvaatajad		25

¹arvestuslik ruumi temperatuur, mida kasutatakse energiaarvutuses ja mis võib erineda tegelikust ruumitemperatuurist reguleerimise täpsuse võrra ning suviste temperatuuride puhul vastavalt määruse §-le 4

²välja arvatud eraldi antud hooned ja ruumid

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
määruse nr 258 „Energiaarvutuse miinimumnõuded”
lisa 3

Mitteelamute ruumide energiaarvutuse ventilatsiooni õhuvooluhulgad

Ruum / kasutus	Arvestuslik põrandapind m ² inimese kohta	Ventilatsiooni õhuhulk ^a	
		Sissepuhe ^b l/s m ²	Väljatõmme l/s m ²
Kontori- ja tööruumid	12	2	
Nõupidamiste ruum	3	4	
Puhkeruum	5	3	
Hotellituba	10	1,5	
Koridor ja trepikoda		1	
Liftišaht		8	

Suitsetamise ruum			20
Klassiruum	2	4	
Auditoorium	1	8	
Fuajee ja jalutuskoridor	2	4	
Fuajee	6	2	
Lasteaed (mängu- ja magamisruumid)	2	4	
Lasteaed (garderoob)			5
Söökla, restoran ja kohvik	2	8	
Köök (toidu soojendamine)		10	10
Köök (toidu valmistamine)		15	15
Nõudepesuruum			12...20
Kauplus	6	3	
Näituseruumid		3	
Raamatukogu		3	
Saalid (kontsert, teater, kino, koolisaal)		10 l/s inim	
Teatri lava		5	
Jõusaal	3	5	
Võimla	6	2	
Sisehall ja bassein, sportlased		2	
Sisehall ja bassein, pealtvaatajad		10 l/s inim	
Polikliinikud		3...4	
Haiglad (v.a erinõuetega ruumid)		3...6	
Palatid	10	2	
Operatsioonisaalid		15...20	
Laboratooriumid		2...5	
Ladu, arhiiv			0,5
Kopeerimis- ja trükkimisruum			4
WC			20 l/s koht
Pesuruum			15 l/s koht
Riietusruum		5 l/s kapp	
Leiliruum		6 l/s inim	
Koristusvahendid			4
Jäätmete ruum			5...10

a õhuhulgad on ette nähtud energiaarvutuse jaoks, projekteerimiseks kasutada detailsemaid andmeid
b välisõhu vooluhulgad ruumi põrandapinna (või eraldi toodud ühiku) kohta

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
määruse nr 258 „Energiatõhususe miinimumnõuded”
lisa 4

Elamute energiaarvutuse ventilatsiooni õhuhulgad

Üldõhuvahetus ¹	Elu- ja magamistoad ¹		Väljatõmme (informatiivne)	
l/s m ²	l/s m ²	Kööök l/s	Pesuruum l/s	WC l/s
0,42	1,0	20	15	10

¹välisõhu vooluhulgad ruumi põrandapinna ruutmeetri kohta

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
määruse nr 258 „Energiatõhususe miinimumnõuded”
lisa 5

**Hoonete tüüpiliste ruumide standardkasutus ja sellele
vastavad vabasoojused ruumi põrandapinna ruutmeetri kohta^a**

Hoone/ruumi tüüp	Kasutusaeg			Kasutus- aste, -	Valgustus W/m ²	Seadmed W/m ²	Inimesed ^b W/m ²
	kellaaeg	h/24h	d/7d				
Väikemaja	00:00-00:00	24	7	0,6	8 ^c	2,4 ^d	2
Korterelamu	00:00-00:00	24	7	0,6	8 ^c	3 ^d	3
Kontoriruumi	07:00-18:00	11	5	0,55	15	18	6
Nõupidamiste ruum	08:00-17:00	9	5	0,6	18	60	25
Klassiruum	08:00-16:00	8	5	0,5	18	12	35
Arvutiklass	08:00-16:00	8	5	0,6	18	75	35
Lasteaed	07:00-19:00	12	5	0,4	18	12	35
Ärihoone	07:00-21:00	14	7	0,55	17	8	5
Hotell	00:00-00:00	24	7	0,5	14	7	4
Restoran	12:00-22:00	10	7	0,4	20	20	26
Spordihoone	08:00-22:00	14	7	0,6	20	24	5
Tervishoiuhoone	00:00-00:00	24	7	0,8	9	3	10

^aesitatud andmete puhul on eeldatud, et mitteelamutes kasutatakse reeglina päevavalguslampe või vastava efektiivsusega muid valgusteid. Toodud valgustuse soojuseraldused (ja elektritarbimine) sisaldavad nii päevavalguslambi nimivõimsuse kui ka starteri võimsuse, mis on ligikaudu 25% nimivõimsusest. Inimeste soojuseralduse väärtused sisaldavad ainult ilmse soojuse. Varjatud soojuse arvessevõtmiseks tuleb määruse käesolevas lisas toodud väärtused jagada läbi teguriga 0,6

^bei sisalda varjatud soojust

^celamute valgustuse kasutusaste on 0,1

^delamute seadmete elektritarbimise saamiseks jagada soojaeritus läbi teguriga 0,7

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
määruse nr 258 „Energiatõhususe miinimumnõuded”
lisa 6

Energiaarvutuse detailsed kohaloleku ja ruumide kasutusprofiilid

Kellaaeg	Elamu Valgustus	Elamu Seadmed	Elamu Inimesed	Kontor	Nõu- pidamine	Klassi- ruum	Lasteaed Mänguruum	Lasteaed Magamisruum
00:00-01:00	0	0,5	1	0	0	0	0	0
01:00-02:00	0	0,5	1	0	0	0	0	0

02:00-03:00	0	0,5	1	0	0	0	0	0
03:00-04:00	0	0,5	1	0	0	0	0	0
04:00-05:00	0	0,5	1	0	0	0	0	0
05:00-06:00	0	0,5	1	0	0	0	0	0
06:00-07:00	0,15	0,5	0,5	0	0	0	0	0
07:00-08:00	0,15	0,7	0,5	0,2	0	0	0,4	0,1
08:00-09:00	0,15	0,7	0,5	0,6	0,5	0,6	0,8	0,1
09:00-10:00	0,15	0,5	0,1	0,6	0,7	0,6	0,8	0,1
10:00-11:00	0,05	0,5	0,1	0,7	0,7	0,6	0,3	0,1
11:00-12:00	0,05	0,6	0,1	0,7	0,7	0,4	0,3	0,1
12:00-13:00	0,05	0,6	0,1	0,4	0	0,3	0,8	0,1
13:00-14:00	0,05	0,6	0,2	0,6	0,7	0,6	0,1	0,8
14:00-15:00	0,05	0,6	0,2	0,7	0,7	0,6	0,1	0,8
15:00-16:00	0,05	0,5	0,2	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4
16:00-17:00	0,2	0,5	0,5	0,6	0,7	0	0,3	0,1
17:00-18:00	0,2	0,7	0,5	0,2	0	0	0,3	0,1
18:00-19:00	0,2	0,7	0,5	0	0	0	0,3	0,1
19:00-20:00	0,2	0,8	0,8	0	0	0	0	0
20:00-21:00	0,2	0,8	0,8	0	0	0	0	0
21:00-22:00	0,2	0,8	0,8	0	0	0	0	0
22:00-23:00	0,15	0,6	1	0	0	0	0	0
23:00-00:00	0,15	0,6	1	0	0	0	0	0

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
määruse nr 258 „Energiaühenduse miinimumnõuded”
lisa 7

Suviste temperatuuride kontrolli ja jahutusvõimsusearvutuse detailsed kohalolekuprofiilid

Kellaeg	Tuba- kontor	Nõu- pidamine	Klassi- ruum	Lasteaed Mänguruum	Lasteaed Magamisruum
00:00-01:00	0	0	0	0	0
01:00-02:00	0	0	0	0	0
02:00-03:00	0	0	0	0	0
03:00-04:00	0	0	0	0	0
04:00-05:00	0	0	0	0	0
05:00-06:00	0	0	0	0	0
06:00-07:00	0	0	0	0	0
07:00-08:00	0	0	0	0,5	0,2
08:00-09:00	1	1	0,8	1	0,2
09:00-10:00	1	1	0,8	1	0,2
10:00-11:00	1	1	0,8	0,4	0,2
11:00-12:00	1	1	0,8	0,4	0,2
12:00-13:00	0	0	0,5	1	0,2
13:00-14:00	1	1	0,8	0,2	1
14:00-15:00	1	1	0,8	0,2	1
15:00-16:00	1	1	0,8	0,5	0,5
16:00-17:00	1	1	0	0,4	0,2
17:00-18:00	0	0	0	0,4	0,2
18:00-19:00	0	0	0	0,5	0,2
19:00-20:00	0	0	0	0	0
20:00-21:00	0	0	0	0	0

21:00-22:00	0	0	0	0	0
22:00-23:00	0	0	0	0	0
23:00-00:00	0	0	0	0	0

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
määruse nr 258 „Energiaühenduse miinimumnõuded”
lisa 8

Hoonete sooja tarbevee erikulu

Hoone tüüp	Sooja tarbevee erikulu	
	l/inimene,d	l/(m ² a) ¹
Väikemaja	50	
Korterelamu	50	
Kauplus		65
Büroo		100
Teater ja raamatukogu		120
Õppehoone		180
Lasteaed		460
Tervishoiuhoone		520
Ujula		1800

¹suletud netopinna kohta

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
määruse nr 258 „Energiaühenduse miinimumnõuded”
lisa 9

Hoonete õhulekkearvu baasväärtused välispiirete ruutmeetri kohta

Hoone tüüp	Õhulekkearvu baasväärtus m ³ /(hm ²)
Väikemaja	6
Muud hooned	3

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
määruse nr 258 „Energiaühenduse miinimumnõuded”
lisa 10

Välispiirete geomeetriliste külmasildade lisakonduktantsid

Välispiirde tüüp	lisakonduktants Ψ_j
W/(m K)	

Välissein-välissein

Puitsõrestiksein	0,06
Soojustatud kivisein	0,08
Massiivne kivisein, $U < 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	0,07
Massiivne kivisein, $U > 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	0,22
Katuslagi-välissein	
Puitsõrestiksein	0,07
Soojustatud kivisein ja katuslaes mineraalvattsoojustus	0,09
Soojustatud kivisein ja katuslaes keramsiitsoojustus	0,13
Massiivne kivisein, $U < 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	0,08
Massiivne kivisein, $U > 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	0,30
Põrand-välissein	
Plaat pinnasel ja puitsõrestiksein	0,12
Plaat pinnasel ja soojustatud kivisein	0,15
Plaat pinnasel ja massiivne kivisein, $U < 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	0,11
Plaat pinnasel ja massiivne kivisein, $U > 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	0,25
Alt tuulutatud põrand ja puitsõrestiksein	0,11
Alt tuulutatud põrand ja soojustatud kivisein	0,17
Alt tuulutatud põrand ja massiivne kivisein, $U < 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	0,12
Alt tuulutatud põrand ja massiivne kivisein, $U > 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	0,30
Akna seinakinnitus	0,03

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
määruse nr 258 „Energiaõhususe miinimumnõuded”
lisa 11

Soojusallika kasutegurid

Soojusallikas	Kasutegur	
	Ruumide kütte ja ventilatsiooni-õhu soojendamine	Tarbevee soojendamine
Kaugküte	1,0	1,0
Õli- või gaasikatel	0,85	0,85
Õli, kondensaatkatel	0,91	0,88
Gaas, kondensaatkatel	0,95	0,92
Pelletikatel	0,85	0,85
Muu tahkekütuse katel	0,75	0,75
Elekterküttega katel	1,0	1,0

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
 määruse nr 258 „Energiaõhususe miinimumnõuded”
 lisa 12

Soojuse jaotamise ja väljastamise kasutegurid ning abiseadmete elektritarbimine

Hoone tüüp	Kütteviis	Kasutegur	Veeküttesüsteemide tsirkulatsioonipumba elektritarbimine ¹ , W/m ²
Väikemaja	Radiaatorid	0,98	0,2
	Põrandaküte, plaat pinnasel või alt tuulutatud põrand	0,88	0,5
	Põrandaküte vahelaes	1,0	0,5
	Laeküte katuslaes	0,90	0,5
	Laeküte vahelaes	1,0	0,5
Muu hoone	Radiaatorid	0,98	0,1
	Põrandaküte, plaat pinnasel või alt tuulutatud põrand	0,88	0,3
	Põrandaküte vahelaes	1,0	0,3

¹keskmisele aastaringsele elektritarbimisele vastav elektriline võimsus kätava pinna m²kohta, elektriradiaatoritele, -kaablitele ja elektrilisele laeküttele ning soojuspumpsüsteemidele 0 W/m²

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
 määruse nr 258 „Energiaõhususe miinimumnõuded”
 lisa 13

Soojuspumpade kütteperioodi ja tarbevee soojendamise keskmised soojustegurid¹

Soojuspumba tüüp	Kütteperioodi keskmine soojustegur ²	Soojustegurid [-] erinevatel välis-temperatuuridel, °C ja osavõimsustel, % -15°C/100% -7°C/100% 2°C/50% 7°C/50%
Maasoojuspump, põrandaküte 40°C/33°C või 35°C/30°C	3,5	-
Maasoojuspump, radiaatorküte 50°C/35°C	3,0	-
Maasoojuspump, tarbevee soojendamine	2,7	-
Väljatõmbeõhu soojuspump ³	4,0	-
Õhk-õhk välisõhu-soojuspump ⁴	-	2,0 2,4 3,0 4,0
Õhk-vesi välisõhusoojus-pump, põrandaküte ⁴	-	1,7 2,1 2,7 3,5
Õhk-vesi välisõhusoojus-pump, tarbevee soojendamine	2,3	-

¹soojustegurid sisaldavad kompressori, tsirkulatsioonipumpade ja abiseadmete elektritarbimist

²tarbevee soojendamise puhul aasta keskmine soojustegur

³väljatõmbeõhu temperatuuride vahe on $21-5=16^{\circ}\text{C}$ ja osa soojuspumba võimsusest kasutatakse tarbevee soojendamiseks

⁴soojuspumba võimsus ja soojustegur sõltuvad oluliselt välistemperatuurist

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
määruse nr 258 „Energiaõhususe miinimumnõuded”
lisa 14

Ventilaatori summaarne kasutegur η_{ft}

Õhuhulk \dot{V} m^3/s	η_{ft}
< 0,25	0,20
0,25 - 0,5	0,35
0,5 – 1	0,40
1 – 5	0,45
> 5	0,50

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
määruse nr 258 „Energiaõhususe miinimumnõuded”
lisa 15

Ventilatsioonimasina ja torustiku osade rõhulangud süsteemidele, mille õhuhulk on $\geq 0,25 \text{ m}^3/\text{s}$

Komponent	Rõhulang Pa		
	Madal	Normaalne	Kõrge
Sissepuhe			
Kütteelement	40	80	120
Jahutuselement	60	100	140
Soojatagasti	100	150	200
Niisutus	20	40	60
Jämefilter	30	60	100
Peenfilter	70	100	200
Mürasummuti	30	50	80
Ventilaatori ja torustiku liide	20	50	70
Torustik:			
- muutumatu õhuhulgaga	100	200	300
- muutuva õhuhulgaga	200	300	400
Õhujaotusseade	30	50	100
Väljatõmme	Madal	Normaalne	Kõrge
Soojatagasti	100	150	200
Filter	50	100	150
Mürasummuti	30	50	80
Ventilaatori ja torustiku liide	20	50	70
Torustik:			
- muutumatu õhuhulgaga	100	200	300

- muutuva õhuhulgaga	200	300	400
Õhujaotusseade	20	30	50

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
määruse nr 258 „Energiaõhususe miinimumnõuded”
lisa 16

Torustiku rõhulangutegur x_p

Rõhulangutegur Sissepuhketorustiku rõhulang	Torustiku rõhulangutase		
	Madal 35 Pa	Normaalne 50 Pa	Kõrge 100 Pa
x_p	0,8	1,0	1,2

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
määruse nr 258 „Energiaõhususe miinimumnõuded”
lisa 17

Jahutusenergia tootmisprotsessi jahutusperioodi jahutustegurid

Jahutusenergia tootmisviis	ϵ_E
Kompressor-külmamasin	3,5
Vabajahutus, vedelikjahuti	4-6

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
määruse nr 258 „Energiaõhususe miinimumnõuded”
lisa 18

Jahutuse süsteemikaotegur β_{sc} ja abiseadmete elektritarbimistegur β_{ac}

Jahutussüsteem	β_{sc}	β_{ac}
Vesisüsteem, jahutustalad	0,4	0,02
Vesisüsteem, ventilaatorikonvektorid	0,6	0,05
Muutuva õhuhulgaga süsteem (VAV)	0,6	0,1-0,3
SPLIT seadmed ¹ (lokaalsed eraldiseisva jahuti ja kondensaatoriga seadmed)	0	0

¹süsteemikaod ja abiseadmed on võetud arvesse jahutusteguris

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
määruse nr 258 „Energiaõhususe miinimumnõuded”
lisa 19

Energiaarvutuste tulemuste esitamine

Hoone tüüp				#	Uusehitus
Aadress				#	Rekonstrueerimine
Ehitusaasta				#	Olemasolev
Kõetav pind		m ²			hoone
Suletud netopind		m ²			
Energiatõhususarv	kWh/m²(kWh kõetava pinna ruutmeetri kohta)				
Energiakandja	Ostetud kütused		Tarnitud	Kaalumis-	Kaalutud
		massi- või	energia	tegur	energiakasutus
	kogus/a	mahuühik	kWh/a	-	kWh/a
Elekter	-	-		1,5	
<i>Kaugküte</i>					
<i>Kütus 1</i>					
<i>Kütus 2</i>					
...					
Summa	-	-	1	-	2
¹ hoone tehnosüsteemide summaarne energiakasutus (soojus+elekter kokku) kWh/a					
² jagades kõetava pinnaga saadakse energiatõhususarv					
Hoone tehnosüsteemide	Elekter	Soojus			
energiakasutus	kWh/a	kWh/a			
Küttesüsteem ³					
Ventilatsioonisüsteem ⁴					
Jahutussüsteem					
Elektrisüsteem					
Hoone tehnosüsteemide					
summaarne energiakasutus					
³ ruumide küte, ventilatsiooniõhu ja tarbevee soojendamine					
⁴ ventilatsiooniõhu soojendamine loetakse küttesüsteemi osaks					
Netoenergiavajadus	kWh/a				
Ruumide küte ⁵					
Ventilatsiooniõhu soojendamine ⁶					
Tarbevee soojendamine					
Kütteenergia kokku					
Utiliseeritavad vabasoojused ⁷					
Jahutus					

⁵ sisaldab infiltratsiooniõhu ja ventilatsiooniõhu soojenemise ruumis					
⁶ arvatatud koos soojustagastusega					
⁷ koos utiliseeritavate süsteemikadudega					
Tehnosüsteemide võimsused	Elekter kW	Soojus kW			
Küttesüsteem					
Jahutussüsteem					
Elektrisüsteem		-			

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a määruse nr 258 „Energiaõhususe miinimumnõuded” lisa 20

Energiaarvutuse lähteandmete esitamine

Energiaarvutuse lähteandmed					
Arvutustsoonide arv					
Küttesüsteemi tüüp					
- soojusallikas ja kütus					
- soojuse jaotamine					
Ventilatsioonisüsteemi tüüp					
Jahutussüsteem (on/ei ole)					
Infiltratsiooni õhuvahetus		l/s			
Soojaerikadu		W/(Km ²)			
Välispiirded	Pind	U	U*A		
	m ²	W/(Km ²)	W/K		
1 (nt välissein)					
2 (nt katuslagi)					
3 (nt põrand pinnasel)					
...					
Summa ¹ /kaalutud keskmine ²	1	2	1		
Külmasillad	Joonkülmasild	Punktkülmasild	Summa		
	W/(K m)	M	W/K	W/K	
1 (geom. põrand-välissein)					
2 (geom. välissein-välissein)					

3 (geom. katusvälissein)						
4 (nt aknaraamvälissein)						
5 (nt jägastussidemed)						
6 (nt müüriankrud)						
...						
Summa, W/K	-	-				
Aknad	Pind	Klaasiosa U	Raamiosa U	Summaarne U	U*A	Päikesefaktor
(sh välisused)	m ²	W/(K m ²)	W/(K m ²)	W/(K m ²)	W/K	g, -
1 (nt lõunasse)						
2 (nt läände)						
3 (nt itta)						
4 (nt põhja)						
...						
Summa ¹ /kaalutud keskmine ²	1	2	2	2	1	2
Ventilatsiooniseade	Rõhutõus sissep./väljat.	Ventilaatori kasutegur	Süsteemi SFP	Sissepuhke temperatuur	Soojustagastus temperatuur	väljaviske min. temp. ³
	Pa/Pa	sissep./väljat. %/%	kW/(m ³ /s)	°C	suhe %	°C
1 (nt vent.masin 1)	/	/				
2 (nt väljatõmbeventilaator 1)						
...						
³ soojustagasti külmumise vältimine						
Küttesüsteem	Süsteemi kasutegur	soojustegur	Abiseadmete elekter ⁵			
	%	-	kWh/a			
1 (nt ruumide küte)						
2 (nt vent. seade)						
3 (nt soe vesi)						
...						
⁴ soojustegusüsteemi kütteperioodi keskmine soojustegur						
⁵ puudub, kui esitatakse soojusteguri koosseisus						
Jahutussüsteemi	Kõrva tootmise jahutustegur	Süsteemikao-tegur	Abiseadmete el.tarb.tegur			
1 (nt tsentraalne)						
2 (nt SPLIT)						
...						

Sooja vee tarbimine	l/(d inim.)	inim. arv	l/(dm ²)	m ²	kokku, m ³ /a	
Ahjud, kaminad ja elektrienergia	Arvutuslik soojaväljastus ⁶		Elektrienergia			
	Ahjud, W	Kaminad, W	tarbimine kWh/a			
	⁶ 24 h kütteintervalliga					
Vabasoojused	Inimesed	Seadmed	Valgustus	Kasutusaste	Kasutusaeg	
					päeva nädalas	tundi päevas
	W/m ²	W/m ²	W/m ²	%	d	h

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a määruse nr 258 „Energiaühenduse miinimumnõuded” lisa 21

Suvised ruumitemperatuuri kontrolli tulemuste esitamine

Suvised ruumitemperatuuri kontroll

Ruum

Piirtemperatuur

°C

Piirtemperatuuri ületavate kraadtundide arv

°Ch

Ajavahemik

Inimesed

Seadmed

Valgustus

(kellaaeg)

W/m²

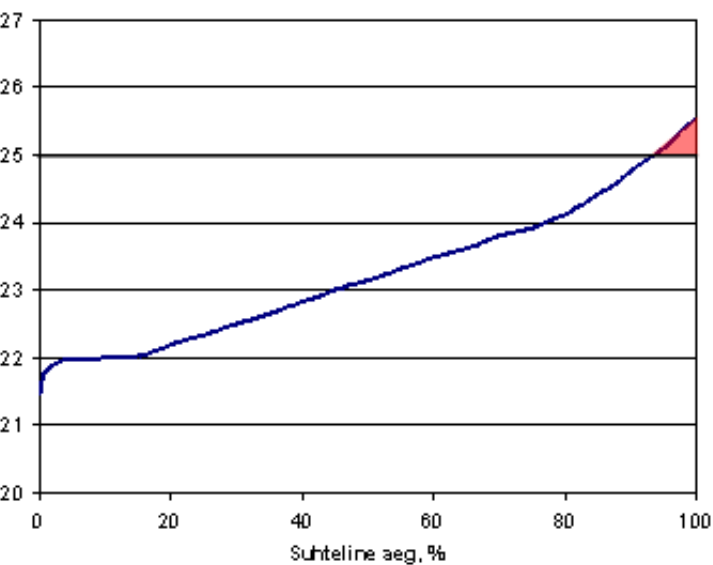
W/m²

W/m²

nt. 8:00-15:00

...

Temperatuuri püsivusgraafik 01.06-31.08



Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister

Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a
 määruse nr 258 „Energiaõhususe miinimumnõuded”
 lisa 22

Väikemajade tüüpruumide andmed

Suvised ruumitemperatuuri kontrolli vabastus väikemajades

Ruum			
Põrandapind		m ²	
Välisseinte pind		m ²	
Aken	Klaasiosa pind m ²	Ilmakaar	Päikese- faktor g
1			
2			
...			
Summa		-	-

Akende klaasiosa pinna ja välisseinte pinna suhe
 Avatavate akende pinna ja põrandapinna suhe

Juhan Parts
Majandus- ja kommunikatsiooniminister