

Korterelamute rekonstrueerimismeetmete CO₂ heitkoguste ja primaarenergia kasutuse arvutusmetoodika

Korterelamute rekonstrueerimise toetuse taotlusvoorudes on suurusjärgus paarsada taotlust vooru kohta. Halduskoormuse vähendamiseks on CO₂ heitkoguste ja primaarenergia kasutuse arvutusmetoodika koostatud nii, et ilma erialaste teadmisteta korteriühistu esindaja saaks võimalikult palju e-toetuste keskkonnas ise ära teha ja arvutuste süsteemi oleks võimalik automatiseerida.

Andmete aluseks on energiamärgised:

- Koos toetuse taotlusega esitatav mõõdetud energiatarbel põhinev energiamärgis (KEK)¹ enne rekonstrueerimist – algväärtuse arvutamiseks
- Koos rekonstrueerimise projektiga esitatav energiaarvutusel põhinev energiamärgis (ETA)² – sihtväärtuse arvutamiseks
- Rekonstrueerimisele järgneva kalendriaasta andmete alusel esitatav mõõdetud energiatarbel põhinev energiamärgis (KEK) peale rekonstrueerimist – saavutatud väärtuse arvutamiseks

Toetuse taotleja sisestab energiamärgiselt e-toetuste süsteemi elektri kasutuse, soojuse kasutuse ja köetava pinna andmed. CO₂ heitkoguste ja primaarenergia arvutuse teostab Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutus (KredEx).

Arvutus põhineb energiamärgisel olevatel andmetel ja arvestab energiamärgise arvutusloogikaga sarnaselt ainult tarnitud (sisse ostetud) energiat. Kohapeal toodetud või võrku eksporditud energiat arvutus otseselt ei arvesta. Kohapeal toodetud taastuvenergia arvestatakse läbi selle, et kohapealse tootmise tõttu on vaja vähem energiat sisse osta. Näiteks kohapeal päikesepaneelidega toodetud elekter on arvestatud läbi selle, et kohapealse tootmise tõttu on võrgust vähem elektrit ostetud ja väiksema võrguelektri kogusega on hoone energiakasutusest tulenev heitkogus madalam.

Andmete sisestamise lihtsustamise ja arvutussüsteemi automatiseerimise huvides sisestatakse kõik soojuskandjad (kaugküte, maagaas jne) ühe lahtrina „soojusenergia“ ja edasised arvutused toimuvad soojatootmise eriheite ning soojuse primaarenergia teguriga. Soojusenergia osas ei eristata kaugkütet, maagaasi ja puitkütuseid. Kõikidel soojusenergia kandjatel on sama eriheite ja primaarenergia tegur.

Soojusenergia osas ühe eriheite ja primaarenergia teguri kasutamise eesmärk on lihtsustada ilma erialaste teadmisteta taotlejatel andmete sisestamist e-toetuste süsteemis. Ühe soojusenergia teguritega arvutamine võimaldab CO₂ heitkoguste ja primaarenergia arvutust ja aruandlust ka paremini automatiseerida.

Varasemate toetusvoorude enne ja peale rekonstrueerimist energiamärgiste alusel on enne rekonstrueerimist 93% ja peale rekonstrueerimist 94% hoonete köetavast pindalast kütteallikaks kaugküte. Andmed on hoonete kohta, mis kasutavad kütmiseks soojust, mitte elektrit (soojuspumbad, elektriradiaatorid jms).

Soojuspumpadega või otseelekterküttega hoonete ruumide kütmise heitkogus arvestatakse elektrikasutuse all. Energiamärgisel on tarnitud (sisse ostetud) energia andmed ja soojuspumbaga maja ostab energiakandjatest sisse ainult elektrit.

¹ Majandus- ja taristuministri määrus nr 36 "Nõuded energiamärgise andmisele ja energiamärgisele"
<https://www.riigiteataja.ee/akt/106052015002?leiaKehtiv>

² Majandus- ja taristuministri määrus nr 58 "Hoone energiatõhususe arvutamise metoodika"
<https://www.riigiteataja.ee/akt/107072020012?leiaKehtiv>

Tabel 1. Toetuse abil rekonstrueeritud korterelamute kütteallikate jaotus (valimi suurus 385 korterelamut).

	Enne rekonstrueerimist		Peale rekonstrueerimist	
	Kõetav pind, m ²	Osakaal	Kõetav pind, m ²	Osakaal
Kaugküte	745 342	93%	755 004	94%
Maagaas	26 588	3%	30 782	4%
Puitkütused	20 911	3%	16 648	2%
Kütteõli	12 036	1%	2 043	0%

Ühe soojusenergia teguritega arvutamine ei tekita toetusmeetme aruandluses olulist viga, sest üle 90% toetust taotlevatest korterelamutest kasutab kaugkütet, mille eriheite tegur on sarnane kogu soojatootmise eriheiteteguriga. 385 korterelamu, mille ühistu on esitanud enne ja pärast rekonstrueerimist energiamärgised, andmete alusel muudab ühe soojusenergia eriheite teguriga arvutamine kogu meetme CO₂ eriheite summat 2%.

Arvutuste teostamiseks vajalikud andmed:

- | | |
|---|--|
| • Elektrikasutus, kWh/(m ² a) | andmed energiamärgisel (taotleja sisestab) |
| • Soojusenergia kasutus, kWh/(m ² a) | andmed energiamärgisel (taotleja sisestab) |
| • Kõetav pind, m ² | andmed energiamärgisel (taotleja sisestab) |
| • Elektri eriheitetegur ³ | 0,513 tCO ₂ ekvivalenti/MWh (2023 andmed) |
| • Soojuse eriheitetegur ⁴ | 0,115 tCO ₂ ekvivalenti/MWh (2023 andmed) |
| • Elektri primaarenergia tegur ⁵ | 1,9 |
| • Soojuse primaarenergia tegur ⁶ | 1,1 |

Eriheitetegurid põhinevad Eesti Keskkonnauuringute Keskuse (EKUK) poolt hallataval veebilehel <https://kasvuhoonegaasid.ee/>

CO₂ heitkoguste ja primaarenergia arvutused tehakse toetusmeetme raames samade eriheite- ja primaarenergia teguritega. Väärtustena kasutatakse tegureid, mis on meetme avamisel kasvuhoonegaasid.ee lehel viimasena avaldatud.

³ kasvuhoonegaasid.ee https://kasvuhoonegaasid.ee/#/emission-factors/inventory-emission-factors/i_electricity_EF

⁴ KHG JALAJÄLJE HINDAMISE JUHEND.2022. <https://kliimaministeerium.ee/media/7588/download>, arvutusmodel 2023 eriheidetega <https://kliimaministeerium.ee/media/11597/download>

⁵ EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU DIREKTIIV (EL) 2023/1791 artikkel 31 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:32023L1791>

⁶ Support to primary energy factors review (PEF). <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/de7457ee-722f-11ee-9220-01aa75ed71a1>

Arvutusnäide

CO₂ heitkoguse ja primaarenergia kasutuse algväärtus enne rekonstrueerimist olukorra energiamärgise (Lisa 1) alusel

Hoone energiakasutus MWh/a = energia erikasutus kWh/(m²a) /1000 x köetav pind m²

Soojuse kasutus 149,93 / 1000 x 2968 = 445 MWh

Elektri kasutus 31,76 / 1000 x 2968 = 94 MWh

CO₂ heitkogus tCO₂/a = energiakasutus MWh x energia eriheitegur tCO₂/MWh

Soojuse heitkogus 445 x 0,115 = 51,2 tCO₂

Elektri heitkogus 94 x 0,513 = 48,2 tCO₂

CO₂ heitkogus kokku 51,2 + 48,2 = 99,4 tCO₂

Primaarenergia kasutus = energiakasutus MWh x primaarenergia tegur

Soojuse primaarenergia kasutus 445 x 1,1 = 489,5 MWh

Elektri primaarenergia kasutus 94 x 1,9 = 178,6 MWh

Primaarenergia kasutus 489,5 + 178,6 = 668 MWh

CO₂ heitkoguse ja primaarenergia kasutuse sihtväärtus energiaarvutusel põhineva energiamärgise (Lisa 2) alusel

Hoone energiakasutus MWh/a = energia erikasutus kWh/(m²a) /1000 x köetav pind m²

Soojuse kasutus 79,7 / 1000 x 2968 = 237 MWh

Elektri kasutus 37,44 / 1000 x 2968 = 111 MWh

CO₂ heitkogus tCO₂/a = energiakasutus MWh x energia eriheitegur tCO₂/MWh

Soojuse heitkogus 237 x 0,115 = 27,3 tCO₂

Elektri heitkogus 111 x 0,513 = 56,9 tCO₂

CO₂ heitkogus kokku 27,3 + 56,9 = 84,2 tCO₂

Primaarenergia kasutus = energiakasutus MWh x primaarenergia tegur

Soojuse primaarenergia kasutus 237 x 1,1 = 260,7 MWh

Elektri primaarenergia kasutus 111 x 1,9 = 210,9 MWh

Primaarenergia kasutus 260,7 + 210,9 = 472 MWh

CO₂ heitkoguse ja primaarenergia kasutuse saavutatud väärtus peale rekonstrueerimist olukorra energiamärgise (Lisa 3) alusel

Hoone energiakasutus MWh/a = energia erikasutus kWh/(m²a) /1000 x köetav pind m²

Soojuse kasutus 82,7 / 1000 x 2968 = 245 MWh

Elektri kasutus 31,46 / 1000 x 2968 = 93 MWh

CO₂ heitkogus tCO₂/a = energiakasutus MWh x energia eriheitegur tCO₂/MWh

Soojuse heitkogus 245 x 0,115 = 28,2 tCO₂

Elektri heitkogus 93 x 0,513 = 47,7 tCO₂

CO₂ heitkogus kokku 28,2+ 47,7 = 75,9 tCO₂

Primaarenergia kasutus = energiakasutus MWh x primaarenergia tegur

Soojuse primaarenergia kasutus 245 x 1,1 = 269,5 MWh

Elektri primaarenergia kasutus 93 x 1,9 = 176,7 MWh

Primaarenergia kasutus 269,5 + 176,7 = 446 MWh

Koondtabel

Näitaja nimetus	Mõõtühik	Algväärtus (KEK enne märgis)	Sihtväärtus (ETA märgis)	Saavutatud väärtus (KEK pärast märgis)
Kasvuhoonegaaside heitkogus	tCO ₂ /a	99	84	76
Primaarenergia aastane tarbimine	MWh/a	668	472	446

Lisa 1. Mõõdetud energiakasutusel põhinev kaalutud energiaerikasutuse (KEK) määrgis

ENERGIAMÄRGIS

Energiamärgise nr : 1711567/01205
Hoone kategooria: elamu
Hoone kasutamise otstarve: 11222 Muu kolme või enama korteriga elamu
Aadress: Harju maakond, Jõelähtme vald, Loo alevik, Toome tee 6
Ehitisregistri kood: 116003404
Ehitusaasta: 1969
Kõetav pind: 2968 m²
Kortrite arv: 60
Soojusvarustus: kaugküte
Energiaallikas: soe vesi

Tellijat: OÜ JK-Projekt

Energiamärgise algandmete allikas: Tellija poolt saadud andmed energiaallikate tarbimise kohta 2014–2016a.



Kaalutud energiaerikasutus (KEK): 199 kWh/m²·a
Märgise väljaandmise kuupäev: 03.08.2017
Märgis kehtib kuni: 02.08.2027

Märgise väljaandja:

Äriühing/FIE: OÜ Keano
Registrikood: 10972827
Vastutav spetsialist: Igor Britikovski

Hoone energiakasutus

Energiakandja	TARNITUD ENERGIA		EKSPORDITUD ENERGIA, kWh/a	LOKAALSE TAASTUVENERGIA SÜSTEEM	ERIKASUTUS (tarnitud – eksporditud), kWh/(m ² ·a)
	elekter / kaugküte / kaugjahutus, kWh/a	TARNITUD KÜTUSED kogus/a			
elekter	94250				31,76
kaugküte	445000				149,93
ERIKASUTUS KOKKU, kWh/(m ² ·a):					181,69

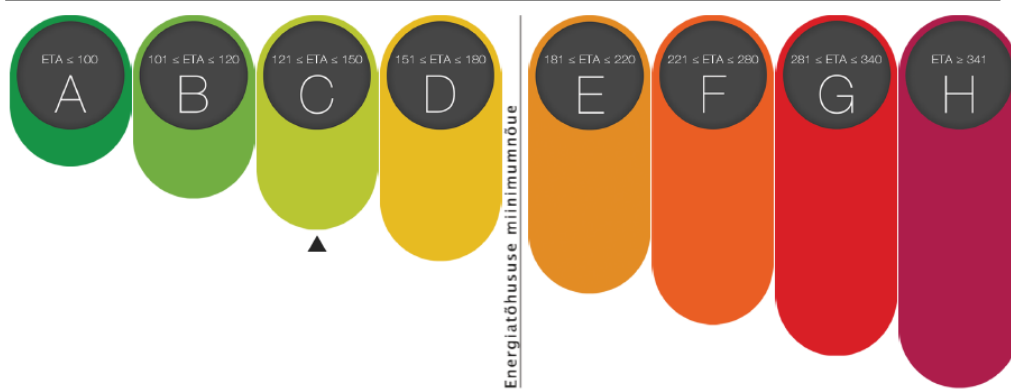
Lisa 2. Energiaarvutusel põhinev energiatõhususarvu (ETA) märgis

ENERGIAARVUTUSEL PÕHINEV ENERGIAMÄRGIS

Energiamärgise nr : 1711566/00747
Hoone kategooria: elamu
Hoone kasutamise otstarve: 11222 Muu kolme või enama korteriga elamu
Aadress: Harju maakond, Jõelähtme vald, Loo alevik, Toome tee 6
Ehitisregistri kood: 116003404
Ehitusaasta: 1969 (2017)
Kõetav pind: 2968 m²
Korterite arv: 60
Soojusvarustus: kaugküte
Energiaallikas: soe vesi

Tellija: OÜ JK-Projekt

Energiamärgise algandmete allikas: Tellija poolt saadud hoone arhitektuurne renoveerimiseprojekt OÜ Anmeri poolt töö nr KR531116.



Energiaatõhususarv (ETA): 147 kWh/m²·a
Märgise väljaandmise kuupäev: 26.05.2017
Märgis kehtib kuni: kaks aastat hoone valmimisest alates

Märgise väljaandja:

Äriühing/FIE: OÜ Keano
Registrikood: 10972827
Vastutav spetsialist: Igor Britikovski

Märgise väljaandja kinnitab, et projekteeritud/rekonstrueeritud hoone vastab energiatõhususe miinimumnõuetele.

Hoone energiakasutus

Energiakandja	TARNITUD ENERGIA		EKSPORDITUD ENERGIA, kWh/a	LOKAALSE TAASTUVENERGIA SÜSTEEM	ERIKASUTUS (tarnitud – eksporditud), kWh/(m ² ·a)
	elekt / kaugküte / kaugjahutus, kWh/a	TARNITUD KÜTUSED kogus/a			
kaugküte	236550				79,7
elekt	118126		7000		37,44
ERIKASUTUS KOKKU, kWh/(m ² ·a):					117,14

Lisa 3. Mõõdetud energiakasutusel põhinev kaalutud energiaerikasutuse (KEK) märgis

ENERGIAMÄRGIS

Energiamärgise nr : 2111567/00556
 Hoone kategooria: elamu
 Hoone kasutamise otstarve: 11222 Muu kolme või enama korteriga elamu
 Aadress: Harju maakond, Jõelähtme vald, Loo alevik, Toome tee 6
 Ehitisregistri kood: 116003404
 Ehitusaasta: 1969 (2020)
 Kõetav pind: 2968 m²
 Korterite arv: 60
 Soojusvarustus: kaugküte
 Energiaallikas: soe vesi

Tellija: KÜ Toome tee 6

Energiamärgise algandmete allikas: Tellija esindaja esitatud andmed



Kaalutud energiaerikasutus (KEK): 124 kWh/m² · a
 Märgise väljaandmise kuupäev: 28.04.2021
 Märgis kehtib kuni: 27.04.2031

Märgise väljaandja:

Äriühing/FIE: Energystar OÜ
 Registrikood: 11692780
 Vastutav spetsialist: AIVAR KALJULA

Hoone energiakasutus

Energiakandja	TARNITUD ENERGIA		EKSPORDITUD ENERGIA, kWh/a	LOKAALSE TAASTUVENERGIA SÜSTEEM	ERIKASUTUS (tarnitud – eksportitud), kWh/(m ² · a)
	elekter / kaugküte / kaugjahutus, kWh/a	TARNITUD KÜTUSED kogus/a			
elekter	93372			päikesepaneel	31,46
kaugküte	245450				82,7
ERIKASUTUS KOKKU, kWh/(m ² · a):					114,16

Märkus: Hoone on ühiselt ühendandatud elektrivõrku, seepärast PV toodang koos ekspordiga on kajastatud tarnitud energias.