

Väljaandja:
Akti liik:
Teksti liik:
Redaktsiooni jõustumise kp:
Redaktsiooni kehtivuse lõpp:
Avaldamismärge:

Keskkonnaminister
määrus
terviktekst
11.03.2019
Hetkel kehtiv
RT I, 08.03.2019, 6

Välisõhku väljutatava süsinikdioksiidi heite arvutusliku määramise meetodid¹

Vastu võetud 27.12.2016 nr 86

[RT I, 29.12.2016, 63](#)

jõustumine 01.01.2017

Muudetud järgmiste aktidega

Vastuvõtmine
05.03.2019

Avaldamine
[RT I, 08.03.2019, 5](#)

Jõustumine
11.03.2019

Määrus kehtestatakse [atmosfääriõhu kaitse seaduse](#) § 107 lõike 1 alusel.

§ 1. Määruse reguleerimisala

(1) Määrusega sätestatakse energeetika- ja tööstusallikatest välisõhku väljutatava süsinikdioksiidi (edaspidi CO_2) heite arvutusliku määramise meetodid.

(2) CO_2 -heite arvutusliku määramise meetodid on standardmeetod ja massibilansi meetod.
[[RT I, 08.03.2019, 5](#)- jõust. 11.03.2019]

(3) Ühes käitises on lubatud kasutada kombineeritult pidevseire meetodit, standardmeetodit ja massibilansi meetodit, kui käitaja tagab, et CO_2 -heite seires ei esine puudusi ega peeta topeltarvestust.
[[RT I, 08.03.2019, 5](#)- jõust. 11.03.2019]

§ 2. Süsinikdioksiidi heite määramine standardmeetodi abil

[[RT I, 08.03.2019, 5](#)- jõust. 11.03.2019]

Standardmeetodiga määratakse CO_2 -heide järgmiselt:

- 1) arvutatakse kütusekulu;
- 2) kütusekulu arvutatakse ümber ühtsesse mõõtsüsteemi energiaühikule;
- 3) leitakse kütuse eriheide määruse lisast 2 või arvutatakse kütuse süsinikusalduse ja kütteväärtuse järgi;
- 4) määratakse kütuse oksüdatsioonitegur ja arvutatakse kütuse süsinikuheide;
- 5) arvutatakse kütuse süsinikuheite alusel välisõhku väljutatav CO_2 -heide;
- 6) leitakse käitise välisõhku väljutatav CO_2 -heide, summeerides kõigist põletatud kütuseliikidest väljutatud CO_2 -heited.

[[RT I, 08.03.2019, 5](#)- jõust. 11.03.2019]

§ 2¹. Süsinikdioksiidi heite määramine massibilansi meetodi abil

Massibilansi meetodiga määratakse CO_2 -heide järgmiselt:

- 1) määratakse massibilansiga hõlmatud sisendvood ja väljundvood (kütused ja materjalid);
- 2) määratakse sisend- ja väljundvoogude kogused;
- 3) määratakse sisend- ja väljundvoogude süsinikusaldus;
- 4) leitakse iga sisend- ja väljundvoo jaoks määruse lisas 2 esitatud süsiniku eriheide või arvutatakse see vastava sisend- või väljundvoo süsinikusalduse järgi;
- 5) määratakse iga sisend- ja väljundvoo jaoks oksüdatsioonitegur ning arvutatakse iga sisend- ja väljundvoo süsinikuheide;
- 6) arvutatakse iga sisend- ja väljundvoo süsinikuheite alusel iga sisend- ja väljundvoo CO_2 -heide;
- 7) arvutatakse käitise välisõhku väljutatav CO_2 -heide, lahutades kõikide sisendvoogude CO_2 -heidete summast maha kõikide väljundvoogude CO_2 -heidete summa.

§ 3. Kütusekulu ümberarvutamine

Kütusekulu arvutatakse ümber teradžaulidesse (TJ), kasutades määruse lisas 1 esitatud energiaühikute ümberarvutuse vahekordi ja järgmist valemit:

$$B^1 = B \times Q_i^r \times n,$$

kus

B^1 – ümberarvutatud kütusekulu, TJ ;

B – kütusekulu, kg ;

Q_i^r – kütuse kütteväärtus, MJ/kg ;

n – suhtarv määruse lisast 1.

[RT I, 08.03.2019, 5- jõust. 11.03.2019]

§ 4. Vedelate ja tahkete kütuste süsiniku erihte arvutamine

Süsiniku erihte (q_c) arvutatakse vedelate ja tahkete kütuste, välja arvatud põlevkivi, süsinikusisalduse järgi, kasutades järgmist valemit:

$$q_c = 10 \times C_i^r / Q_i^r, tC/TJ, \text{ kus}$$

Q_i^r – kütuse kütteväärtus, MJ/kg ;

C_i^r – kütuse süsinikusisaldus, %.

§ 5. Eesti põlevkivi süsiniku erihte arvutamine

Elektrijaamades Eesti põlevkivi põletamisel ja põlevkivituha ladestamisel tuhaväljadele arvutatakse süsiniku erihte, kasutades järgmist valemit:

$$q_{cp\text{põlevkivi}} = 10 [C^{rp\text{põlevkivi}} + k(CO_2)^r_M \times 0,273] / Q^{rp\text{põlevkivi}}, tC/TJ, \text{ kus}$$

$Q^{rp\text{põlevkivi}}$ – põlevkivi kütteväärtus, MJ/kg ;

$C^{rp\text{põlevkivi}}$ – põlevkivi süsinikusisaldus, %;

$(CO_2)^r_M$ – põlevkivi mineraalse süsinikdioksiidi sisaldus, %;

k – põlevkivi karbonaatide lagunemisastet põlevkivi põletamisel kateldes (k_{CO_2}) ja tuhaväljadel

CO_2 tagasisidumist ($k_{sidumata}$) arvestavate tegurite korrutis (põlevkivi tolmpõletamisel $k = 0,64$, põlevkivi keevkihtpõletamisel $k = 0,40$).

§ 6. Maagaasi süsiniku erihte arvutamine

Maagaasi iseloomustavate näitajatena kasutatakse selle koostist (gaaside CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} , C_5H_{12} , CO_2 , CO mahu%), kütteväärtust ($kcal/m^3$, kJ/m^3 , MJ/m^3) ja tihedust (kg/m^3) standardtingimustel ($T = 293,15\ K$, $p = 101,3\ kPa$). Maagaasi süsiniku erihte arvutatakse, kasutades järgmist valemit:

$$q_{cmaagaas} = 10 (0,749 CH_4 + 0,799 C_2H_6 + 0,817 C_3H_8 + 0,827 C_4H_{10} + 0,832 C_5H_{12} + 0,273 CO_2 + 0,429 CO) / Q^{rmaagaas}, tC/TJ, \text{ kus}$$

$Q^{rmaagaas} = Q^{maagaas} / \rho_{maagaas}$, MJ/kg , kus

$Q^{maagaas}$ – maagaasi kütteväärtus standardtingimustel ($T = 293,15\ K$, $p = 101,3\ kPa$), MJ/m^3 ;

$\rho_{maagaas}$ – maagaasi tihedus standardtingimustel ($T = 293,15\ K$, $p = 101,3\ kPa$), kg/m^3 .

§ 6¹. Tehnoloogilise gaasi süsiniku erihte arvutamine

(1) Tehnoloogilise gaasi (edaspidi *gaasisegu*) erihte arvutamiseks kasutatakse gaasisegu koostist (üksikkomponentide CO_2 , CO , CH_4 , C_2H_6 , C_2H_4 , C_3H_8 , C_3H_6 , C_4H_{10} , C_4H_8 jt mooli%), üksikkomponentide molaarmassi (g/mol) ja süsiniku aatomite arvu ning gaasisegu kütteväärtust ($kcal/m^3$, kJ/m^3 , MJ/m^3) ja tihedust (kg/m^3) reaalse gaasi oleku tingimustel.

(2) Gaasisegu süsiniku erihte arvutatakse, kasutades järgmist valemit:

$$q_{cgaas} = 10^3 \times (\rho_{gaas} \times C^{rgaas} / Q^{rgaas}), tC/TJ, \text{ kus}$$

ρ_{gaas} – gaasisegu tihedus reaalse gaasi oleku tingimustel, kg/m^3 ;

C^{rgaas} – gaasisegu süsinikusisaldus massi osakaaluna, kgC/kg_{gaas} ;

Q^{rgaas} – gaasisegu kütteväärtus mahuühiku kohta, MJ/m^3 .

(3) Gaasisegu süsinikusisalduse arvutamise näide on esitatud määruse lisas 4.

[RT I, 08.03.2019, 5- jõust. 11.03.2019]

§ 7. Kütuste süsiniku eriheid

Kütuste süsiniku eriheid on esitatud määruse lisas 2.

§ 8. Kütuste oksüdatsioonitegur

Kütuste oksüdatsioonitegur on 1.

[RT I, 08.03.2019, 5- jõust. 11.03.2019]

§ 9. Tegelik süsinikuheide ja välisõhku väljutatava süsinikdioksiidi heide arvutamine

[RT I, 08.03.2019, 5- jõust. 11.03.2019]

(1) Korrutades kütuse või massibilansiga hõlmatud sisendvoo või väljundvoo tegeliku süsinikukoguse sama kütuse või massibilansiga hõlmatud sisendvoo või väljundvoo oksüdatsiooniteguriga, arvutatakse tegelik süsinikuheide (M_c) gigagrammides (GgC), kasutades järgmist valemit:

$$M_c = 10^{-3} \times B^1 \times q_c \times K_c,$$

kus

B^1 – kütusekulu või massibilansiga hõlmatud sisendvoo või väljundvoo kogus, TJ;

q_c – süsiniku eriheide, tC/TJ;

K_c – oksüdatsioonitegur.

(2) Kütuse põletamisel välisõhku väljutatav või massibilansiga hõlmatud sisendvoo või väljundvoo CO₂-heide (M_{CO_2}) arvutatakse gigagrammides ($GgCO_2$), kasutades järgmist valemit:

$$M_{CO_2} = M_c \times 3,664,$$

kus

M_c – kütuse või massibilansiga hõlmatud sisendvoo või väljundvoo süsinikuheide, GgC .

(3) Standardmeetodi korral leitakse käitise välisõhku väljutatav CO₂-heide, summeerides kõigist põletatud kütuseliikidest väljutatud CO₂-heidet.

(4) Kütuste põletamisel tekkiva CO₂-heide arvutamise näide on esitatud määruse lisas 3.

(5) Massibilansi meetodi korral arvutatakse käitise välisõhku väljutatav CO₂-heide, lahutades kõikide sisendvoogude CO₂-heidete summast maha kõikide väljundvoogude CO₂-heidete summa.

[RT I, 08.03.2019, 5- jõust. 11.03.2019]

§ 10. Süsinikdioksiidi heide määramine tööstuses

(1) Tsemendi ja klinkri tootmisel arvutatakse välisõhku väljutatav CO₂-heide gigagrammides ($GgCO_2$), kasutades järgmist valemit:

$$M_{CO_2} = 10^{-3} \times T \times q_{CO_2},$$

kus

T – klinkritoodang, t;

q_{CO_2} – CO₂ eriheide, tCO₂/t klinkri kohta. CO₂ eriheite määramisel arvestatakse otseste mõõtmiste alusel saadud CaO ja MgO keskmist sisaldust klinkris ning kõrvaldatud ahjutolmu kogust ja selle kaltsineerimisastet.

[RT I, 08.03.2019, 5- jõust. 11.03.2019]

(2) Keraamiliste telliste tootmisel lubjakivipulbri kasutamisest põhjustatud CO₂-heide arvutatakse Euroopa Komisjoni otsuse (EÜ) nr 2004/156, millega kehtestatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2003/87/EÜ kohaselt kasvuhooonegaaside heiteseire ja aruandluse suunised (EÜT L 59, 26.02.2004, lk 1–74), lisas X esitatud meetodi alusel.

(3) Lubjatootmisel tekkiva CO₂-heide leidmiseks kasutatakse käesoleva paragrahvi lõikes 1 esitatud valemit. CO₂ eriheide lubjatootmisel on:

$$q_{CO_2} = CO_2 / CaO = 0,7857 \text{ tCO}_2/\text{t lubja kohta}.$$

(4) Tööstusharudes, kus CO₂ väljutatakse välisõhku mitteenergeetiliste protsesside tagajärjel, arvutatakse CO₂-heide gigagrammides ($GgCO_2$) järgmist valemit kasutades:

$M_{CO_2} = 10^{-3} \times T \times CaO_T \times q_{CO_2}$,
kus
T – materjali lõpptoodang, t;
CaO_T – CaO sisaldus lõpptoodangus, %;
q_{CO₂} – CO₂ eriheide, tCO₂/t toodangu kohta.
[RT I, 08.03.2019, 5- jõust. 11.03.2019]

§ 11. Määruse jõustumine

Käesolev määrus jõustub 2017. aasta 1. jaanuaril.

¹Euroopa Parlamendi ja EL Nõukogu direktiiv 2003/87/EÜ kasvuhoonegaaside lubatud heitkogustega kauplemise skeemi kohta (Euroopa Liidu Teataja L 275, 25/10/2003, lk 32–46).

[Lisa 1](#) Energiatühikute ümberarvutamise vahekorrad

[Lisa 2](#) Kütuste süsiniku eriheited

[Lisa 3](#) Energeetikas tekkiva CO₂-heite arvutamise näide
[RT I, 08.03.2019, 5- jõust. 11.03.2019]

[Lisa 4](#) Tehnoloogiliste gaaside CO₂-heite arvutamise näide
[RT I, 08.03.2019, 5- jõust. 11.03.2019]

ENERGIAÜHIKUTE ÜMBERARVUTAMISE VAHEKORRAD¹

*10 ⁶	Mtce	Mtoe	TWh	Pcal	PJ	TBTU
*10 ³	Ktce	ktoe	GWh	Tcal	TJ	GBTU
Ühik	Tce	toe	MWh	Gcal	GJ	MBTU
*1						
*10 ⁻³	Kgce	kgoe	kWh	Mcal	MJ	kBTU
*10 ⁻⁶	Gce	goe	Wh	Kcal	kJ	BTU
tce	1	0,7000	8,141	7,000	29,31	27,78
toe	1,429	1	11,63	10,00	41,87	36,69
MWh	0,1228	0,08598	1	0,8598	3,600	3,413
Gcal	0,1428	0,1000	1,163	1	4,187	3,969
GJ	0,03412	0,02388	0,2778	0,2388	1	0,9480
MBTU	0,03600	0,02519	0,2930	0,2519	1,0548	1

¹ Kütusekulu mõõtmiseks teradžaulides tuleb leida kütusekulu ja kütteväärtuse mõõtühikuid siduv suhtarv.

KÜTUSTE SÜSINIKU ERIHEITED

Kütuseliik	Süsiniku eriheide q_c tC/TJ
Tahked kütused:	
Antratsiit	26,8
Koksistuv kivisüsi	25,8
Bituminoosne kivisüsi	26,2
Ligniit	27,6
Turvas	28,9
Eesti põlevkivi	Tolmpõletamisel – 27,85 Keevkihtpõletamisel – 26,94 Tsemendi tootmisel – 29,1
Sekundaarsaadused:	
Koks	29,5
Biomass:	
Tahke biomass (puit)	29,9
Vedelkütused:	
Toornafta	20,0
Vedelgaas	17,2
Sekundaarsed kütused:	
Bensiin	18,9
Reaktiivkütus	19,5
Petrol	19,6
Diislikütus	20,2
Raske kütteõli	21,1
Kerge kütteõli	19,6
Põlevkiviõli	21,1
Etaan	16,8
Bituumen	22,0
Määrdeained	20,0
Õlikoks	27,5
Rafinaadõlid	20,0
Muud õlid	20,0
Gaaskütus:	
Maagaas	15,3

Keskkonnaministri 27. detsembri 2016. a määrus nr 86
 „Välisõhku väljutatava süsinikdioksiidi
 heite arvustusliku määramise meetodid“

Lisa 3

(keskkonnaministri 5. märtsi 2019 määruse nr 10 sõnastuses)

ENERGEETIKAS TEKKIVA CO₂-HEITE ARVUTAMISE NÄIDE

			A	B	C	D	E	F	G
KÜTUS			Kütuse- kulu aastas B¹ (TJ)	Süsiniku eriheide q_c (tC/TJ)	Kütuse süsiniku- sisaldus C^r_t (tC)	Süsiniku- sisaldus C^r_t (GgC)	Kütuse oksüdatsiooni- tegur K_c	Tegelik süsiniku- heide M_c (GgC)	Tegelik CO ₂ - heide M_{CO2} (GgCO ₂)
				vt lisa 2 ja §-de 4, 5 ja 6 valemid	C = A × B	D = C × 10⁻³	vt § 8	F = D × E	G = F × 3,664
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vedelad orgaanilised kütused	Primaarsed kütused	Toornafta							
		Vedelgaas							
	Sekundaarsed kütused	(Auto) bensiin							
		Lennuki petrool							
		Diislikütus							
		Küttepetrool							
		Raske kütteõli							
		Põlevkiviõli							
		Muud kütused							
Vedelad orgaanilised kütused kokku									
Tahked orgaanilised kütused	Primaarsed kütused	Süsi							
		Põlevkivi							
		Kütteturvas							
	Sekundaarsed kütused	Turbabrikett							
		Koks							
Tahked orgaanilised kütused kokku									
Gaas		Maagaas							
Sekundaarsed gaasid		Muud gaasid							
ORGAANILISED KÜTUSED KOKKU									
Biokütused (sh biomass) ¹		Küttepuud							
		Puidujäätmed							
		Hakkepuut							
		Muud							
BIOKÜTUSED KOKKU									

¹ Biokütuste põlemisel tekkiv CO₂ loetakse nulliks.

Keskkonnaministri 27. detsembri 2016. a määrus nr 86

„Välisõhku väljutatava süsinikdioksiidi
heite arvustusliku määramise meetodid“

Lisa 4

(keskkonnaministri 5. märtsi 2019 määruse nr 10 sõnastuses)

TEHNOLOOGILISTE GAASIDE CO₂-HEITE ARVUTAMISE NÄIDE

		A	B	C	D	E	F
Gaasi nimetus	Valem	Sisaldus, mol % ¹	Molaar- mass, g/mol	Süsiniku aatomite arv	Süsiniku molaarmassi osakaal	Molaarmassi osakaal	Süsiniku- sisaldus massi osakaaluna
					D = A x 12,0107 xC/100	E = A x B/100	F = D/ΣE
Süsihappegaas	CO ₂		44,0095	1			
Väävelvesinik	H ₂ S		34,0809	0			
Lämmastik	N ₂		28,0134	0			
Hapnik	O ₂		31,9988	0			
Süsinikoksiid	CO		28,0101	1			
Vesinik	H ₂		2,0159	0			
Metaan	CH ₄		16,0425	1			
Etaan	C ₂ H ₆		30,0690	2			
Etüleen	C ₂ H ₄		28,0532	2			
Propaan	C ₃ H ₈		44,0956	3			
Propüleen	C ₃ H ₆		42,0797	3			
Propadieen	C ₃ H ₄		40,0639	3			
n-butaan	C ₄ H ₁₀		58,1222	4			
i-butaan	C ₄ H ₁₀		58,1222	4			
t-2-buteen	C ₄ H ₈		56,1063	4			
1-buteen	C ₄ H ₈		56,1063	4			
i-butüleen	C ₄ H ₈		56,1063	4			
c-2-buteen	C ₄ H ₈		56,1063	4			
butadieen	C ₄ H ₆		54,0904	4			
n-pentaan	C ₅ H ₁₂		72,1488	5			
i-pentaan	C ₅ H ₁₂		72,1488	5			
n-heksaan	C ₆ H ₁₄		86,1754	6			
1,3-butadieen	C ₄ H ₆		54,0904	4			
Buteen	C ₄ H ₈		56,1063	4			
Butaan	C ₄ H ₁₀		58,1222	4			
... ²	...		...	...			
Kokku							

¹ Andmed A veergu sisestatakse tehnoloogilise gaasi keemilise analüüsi protokollist.

² Nimekiri ei pruugi olla lõplik. Nimekirjas mitte nimetatud aine puhul tuleb selle molaarmass võtta vastavast standardist EVS-EN ISO 6976:2016.