

CO₂ EMISIJU NO KURINĀMĀ STACIONĀRĀS SADEDZINĀŠANAS APRĒĶINA METODIKA

LATVIJAS VIDES, ĢEOLOĢIJAS UN METEOROLOĢIJAS CENTRS

2011. gada decembris

SATURS

IEVADS	3
1. CO ₂ emisiju faktora aprēķins šķidrājiem un cietajiem kurināmā veidiem, kā arī koksnei	5
1.1. Emisijas faktora aprēķins	5
1.2. Oksidācijas faktors	5
1.3. Faktiskais CO₂ emisijas faktors	5
2. Emisijas faktora aprēķināšana dabasgāzei un biogāzei.....	7
2.1. Emisijas faktora aprēķins	7
2.2. Konstantie lielumi metānam, kas iegūts no biogāzes	7
2.2.1. <i>Kurināmā darba masas oglekļa saturs (C^d)</i>	8
2.2.2. <i>Zemākais sadegšanas siltums (Q_z^d)</i>	8
2.2.3. <i>Blīvums (ρ)</i>	8
2.3. Oksidācijas faktors	8
2.4. Faktiskais CO₂ emisijas faktors	9
3. CO ₂ emisiju aprēķins.....	9
3.1. Ar kurināmo ievadītais siltuma daudzums	9
3.2. CO₂ emisijas laika periodā	9
4. CO ₂ emisiju aprēķins lietotajām riepām.....	9
5. CO ₂ emisijas faktora aprēķins dažādiem kurināmā veidiem (piemēri).....	10
5.1. Dabasgāze	10
5.2. Mazuts	10
6. CO ₂ emisiju aprēķins dažādiem kurināmā veidiem (piemēri).....	11
6.1. Dabasgāze	11
6.2. Mazuts	11
1. PIELIKUMS A/S „Latvijas Gāze” sniegtais dabasgāzes fizikālķīmiskais raksturojums	12
2. PIELIKUMS.....	17

Dokumentācija:

Versijas numurs:	1.2	Date:	07/12/2010
Sagatavots:	LVĢMC		
Izskatīts:	Jānis Reķis – Enerģētikas eksperts Valsts Vides Dienests Lielrīgas Reģionālā Vides Pārvalde Madona Reģionālā Vides Pārvalde Jelgavas Reģionālā Vides Pārvalde Rēzeknes Reģionālā Vides Pārvalde		
Apstiprināts:	Vides ministrija		

Dokumenta labojumi:

Versija	Datums	Apraksts
0.1	03/12/2009	Sākotnējā versija
0.2	28/01/2010	Redakcionālo kļūdu labojums saskaņā ar Rēzeknes Reģionālās vides ministrijas konstatētajām nepilnībām Vides ministrijas komentāru un ieteikto labojumu iekļaušana
1.0	14/06/2010	Nosūtīts apstiprināšanas un izskatīšanas nodrošināšanai Vides ministrijai Pārsūtīts Valsts Vides dienestam un Reģionālajā Vides Pārvaldei, Enerģētikas ekspertiem
1.1	05/08/2010	Saņemto Reģionālo Vides pārvalžu komentāru iestrāde
1.2	06/12/2010	Pievienoti jaunākie 2010.gada dabasgāzes CO ₂ emisiju faktori, to aprēķinā izmantotie dati. Biogāzes metāna CO ₂ emisiju faktorā izmantoto datu precizējums.
1.3	07/12/2011	Pievienoti jaunākie 2011.gada dabasgāzes CO ₂ emisiju faktori, to aprēķinā izmantotie dati. NCV dabasgāzei 2009., 2010.gadam ir doti precīzāki lielumi

IEVADS

Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs (LVĢMC) ikgadēji sagatavo ziņojumus Apvienoto Nāciju Organizācijas Vispārējās konvencijas par klimata pārmaiņām un Eiropas Parlamenta un Padomes Lēmuma Nr. 280/2004/EK "Par monitoringa mehānismu attiecībā uz siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju un par Kioto protokola īstenošanu Kopienā" ietvaros.

LVĢMC aprēķina oglekļa dioksīda (CO₂) emisiju faktoros Latvijā izmantotajiem kurināmā veidiem pamatojoties uz vietējā eksperta veikto pētījumu „Metodiskie norādījumi CO₂ emisiju noteikšanai” un tajos definētajām formulām un lielumiem, Latvijā izmantoto kurināmā veidu fizikālķīmiskajiem rādītājiem un Klimata pārmaiņu starpvaldību padomes vadlīnijām.

Metodikā dotie CO₂ emisijas faktori un pielietotie lielumi tiek izmantoti 2011.gada siltumnīcefekta gāzu emisiju inventarizācijai (Inventarizācija) CO₂ emisiju aprēķinam laika posmam 1990.-2009.gads.

Metodikā dotiem CO₂ emisiju faktori dabasgāzei 2010.gadam ir noteikti ņemot vērā A/S „Latvijas Gāze” ziņotos 2010.gada 11 mēnešu vidējos dabasgāzes fizikālķīmiskos rādītājus. 2010.gada emisiju faktori ir aprēķināti un ziņoti, lai Latvijas Emisiju tirdzniecības sistēmas operatori, kā arī visi CO₂ dabas resursu nodokļa maksātāji, kuriem pamatojoties uz vietējo likumdošanu CO₂ emisiju aprēķinā ir jāizmanto LVĢMC ikgadējā Inventarizācijā ziņotos CO₂ emisiju faktoros, varētu izmantot aktuālo informāciju, kas attiecas uz gadu, par ko uzņēmumiem ir jāatskaitās.

1. CO₂ emisiju faktora aprēķins šķidrajiem un cietajiem kurināmā veidiem, kā arī koksnei

CO₂ emisiju faktors tiek aprēķināts ņemot vērā vietējā eksperta pētījuma laikā noteiktos kurināmā fizikālķīmiskos rādītājus. Zemākais sadegšanas siltums (NCV) ir noteikts MK 2004.gada 7.septembra noteikumos Nr.778 „Kārība, kādā tiek veikts siltumnīcefekta gāzu emisiju monitorings, kā arī pārbaudīti un apstiprināti ikgadējie pārskati par siltumnīcefekta gāzu emisiju”.

1.1. Emisijas faktora aprēķins

$$E'_{CO_2} = \frac{C^d \times M_{CO_2} \times 1000}{Q_z^d \times M_C \times 100}$$

kur:

E'_{CO_2} – CO₂ emisijas faktors (t CO₂/TJ)

C^d – oglekļa saturs kurināmā darba masā (%)

M_{CO_2} – CO₂ molekulsvars (44,0098 g/mcl)

M_C – C molekulsvars (12,011 g/mcl)

Q_z^d – kurināmā darba masas zemākais sadegšanas siltums (GJ/t)

1000 – pāreja no GJ uz TJ

100 – % lieluma noteikšana

1.2. Oksidācijas faktors

$$p = \frac{100 - q_4}{100}$$

kur:

p – oksidācijas faktors

q_4 - mehāniski nepilnīgas sadegšanas zudumi

1.3. Faktiskais CO₂ emisijas faktors

$$E_{CO_2} = E'_{CO_2} \times p$$

kur:

E_{CO_2} – sākotnējais emisijas faktors (t/TJ)

p – oksidācijas faktors

1. tabula Vidējie lielumi CO₂ emisiju gaisā aprēķināšanai šķidrajiem un cietajiem kurināmā veidiem, kā arī koksnei

Kurināmā veids	Kurināmā darba masas oglekļa saturs (C ^d) %	Zemākā sadegšanas siltuma faktors (Q _z ^d) GJ/t	Emisijas faktors bez oksidācijas faktora (E _{CO2}) t/TJ	Oksidācijas faktors (p)	Emisijas faktors ar oksidācijas faktoru (E' _{CO2}) t/TJ
1	2	3	4 (1.1 formula)	5 (1.2 formula)	6 = 4 × 5 (1.3 formula)
Akmeņogles	67,32	28,46 (1990-2002) 26,22 (2003-2008)	86,67182 94,07661	0,98	84,93868 92,19508
Kūdra, W^d = 40%¹	29,07	10,05	105,99	0,98	103,87
Kokss	63,87	26,37 (1990-2001) 26,79 (2002-2008)	88,74768 87,35634	0,98	86,97273 85,60921
Autobenzīns (motorbenzīns)	83,13	44 (1990-2002) 43,97 (2003-2008)	69,22697 69,2742	0,99	68,53470 68,58146
Dīzeļdegviela, sadzīves krāšņu kurināmais	86,68	42,49	74,74	0,99	74,00
Degvielleļļa (mazuts)	85,72	40,60	77,36	0,99	76,59
Degakmens eļļa	82,82	39,35	76,19	0,99	75,43
Sašķidrinātā gāze (propāns + butāns)	77,99	45,54	62,75	0,995	62,44
Reaktīvā degviela (aviācijas petroleja)	85,18	43,2 (1990-2003) 43,21 (2004-2008)	72,24772 72,231	0,99	71,52524 71,50869
Pārējā petroleja	85,17	43,2 (1990-2002) 43,21 (2003-2008)	72,23923 72,22252	0,99	71,51684 71,50029
Eļļas, smērvielas	83,77	41,86	73,33	0,99	72,60
Koksne, W^d = 55%	20,11	6,70 ²	109,98	0,98	107,78

¹ W^d – kurināmā mitruma daļa

² koksnei – Q_z^d ir GJ/m³

2. Emisijas faktora aprēķināšana dabasgāzei un biogāzei

CO₂ emisiju faktors tiek aprēķināts ņemot vērā A/S „Latvijas Gāze” sniegtos dabasgāzes fizikālķīmiskos rādītājus, kā arī konstantos metāna lielumus, kas ir ņemti no zinātniskās literatūras.

2.1. Emisijas faktora aprēķins

$$E'_{CO_2} = \frac{C^d \times M_{CO_2} \times 1000}{Q_z^d \times M_C \times 100} \times \rho$$

kur:

E'_{CO₂} – CO₂ emisijas faktors (t CO₂/TJ)

C^d – oglekļa saturs kurināmā darba masā (%)

M_{CO₂} – CO₂ molekulsvars (44,0098 g/mcl)

M_C – C molekulsvars (12,011 g/mcl)

Q_z^d – kurināmā darba masas zemākais sadegšanas siltums (TJ/1000m³)

1000 – pāreja no GJ uz TJ

100 – % lieluma noteikšana

ρ – dabasgāzes blīvums – pārejai no tilpuma uz masas mērvienību

2. tabula Vidējie lielumi CO₂ emisiju gaisā aprēķināšanai dabasgāzei³

1	Kurināmā darba masas oglekļa saturs (C ^d) %	Zemākā sadegšanas siltuma faktors (Q _z ^d) GJ/1000m ³	dabasgāzes blīvums (ρ) t/1000m ³	Emisijas faktors bez oksidācijas faktora (E' _{CO₂}) t/TJ	Oksidācijas faktors (ρ)	Emisijas faktors ar oksidācijas faktoru (E _{CO₂}) t/TJ
1	2	3	4	5 (2.1 formula)	6 (2.3 form.)	7 = 5 × 6 (2.4 formula)
1990	74,33	33,64	0,6867	55,5962	0,995	55,3183
1991	74,33	33,64	0,6867	55,5962	0,995	55,3183
1992	74,36	33,60	0,6923	56,1390	0,995	55,8583
1993	74,15	33,71	0,6965	56,1363	0,995	55,8556
1994	74,04	33,70	0,6914	55,6591	0,995	55,3808
1995	74,26	33,73	0,6889	55,5732	0,995	55,2953
1996	74,30	33,62	0,6859	55,5421	0,995	55,2644
1997	74,39	33,62	0,6845	55,4959	0,995	55,2184
1998	74,35	33,65	0,6857	55,5137	0,995	55,2361
1999	74,31	33,62	0,6841	55,4038	0,995	55,1268
2000	74,32	33,73	0,6879	55,5373	0,995	55,2596
2001	74,36	33,78	0,6876	55,4608	0,995	55,1835
2002	74,36	33,65	0,6858	55,5293	0,995	55,2516
2003	74,38	33,64	0,6851	55,5040	0,995	55,2265
2004	74,39	33,59	0,6839	55,4967	0,995	55,2192
2005	74,40	33,59	0,6835	55,4717	0,995	55,1944
2006	74,39	33,59	0,6838	55,4886	0,995	55,2112
2007	74,38	33,54	0,6828	55,4826	0,995	55,2052
2008	74,38	33,57	0,6833	55,4736	0,995	55,1962
2009	74,37	33,696	0,686	55,4771	0,995	55,1998
2010	74,42	33,6477	0,6855	55,5535	0,995	55,2758
2011	74,43	33,6645	0,6856	55,54147	0,995	55,26376

2.2. Konstantie lielumi metānam, kas iegūts no biogāzes

Inventarizācijā CO₂ tiek aprēķināts tikai metānam, kas ir iegūts no atkritumu poligonu gāzes un notekūdeņu dūņu gāzes. Saskaņā ar uzņēmumu, kas nodarbojas ar biogāzes savākšanu, informāciju tikai apmēram 50-55% no savāktās biogāzes sastāda metāns (CH₄).

³ A/S „Latvijas Gāze” sniegtie patērētājiem piegādātās dabasgāzes fizikālķīmiskie rādītāji (skat 1.pielikumu)

Par cik nav iespējams iegūt nepieciešamos mainīgos metāna fizikālķīmiskos rādītājus katram gadam no biogāzes savākšanas uzņēmumiem, tika aprēķināts konstantais metāna CO₂ emisiju faktors ņemot vērā konstanto oglekļa darba masas saturu un arī konstantās zemākās sadegšanas siltuma un blīvuma vērtības.

2.2.1. Kurināmā darba masas oglekļa saturs (C^d)

Uzņēmumi nevarēja sniegt informāciju par savāktās un izmantotās biogāzes sastāvā esošā metāna kurināmā darba masas oglekļa saturs, tāpēc tiek izmantots konstantais metāna lielums balstoties uz sastāvdaļu molmasu:

$$C^d = \frac{M_C}{(M_C + M_H)} \times 100$$

C^d – oglekļa saturs kurināmā darba masā (%)

M_C – C molekulsvars (12,011 g/mol)

M_H – H molekulsvars (1,008 g/mol)

100 – % lieluma noteikšana

2.2.2. Zemākais sadegšanas siltums (Q_z^d)

Tā kā CO₂ emisijas tiek rēķinātas tikai no tīra metāna, kas iegūts no biogāzes, sadedzināšanas, aprēķinos tiek izmantots arī konstantais metāna sadegšanas siltums. Tā kā pieejamajā literatūrā metāna sadegšanas siltums atšķirtas, tika izmantots Krievijas un PSRS zinātniskajā literatūrā pieejamais metāna zemākais sadegšanas siltums, jo Latvijā tiek izmantota tikai no Krievijas Federācijas importētā gāze.

Aprēķinos tiek izmantots zemākais sadegšanas siltums – 35.880 GJ/1000m³.^{4,5}

2.2.3. Blīvums (ρ)

Konstantais metāna blīvums arī ir ņemts no PSRS literatūras un Krievijas apstiprinātajiem standartiem.

Aprēķinos ir izmantots metāna blīvums – 0.6687 t/1000m³ pie 20°C un 101.325 kPa.⁶

3. tabula Vidējie lielumi CO₂ emisiju gaisā aprēķināšanai biogāzes metānam⁷

	Kurināmā darba masas oglekļa saturs (C^d) %	Zemākā sadegšanas siltuma faktors (Q_z^d) GJ/1000m ³	metāna blīvums (ρ) t/1000m ³	Emisijas faktors bez oksidācijas faktora (E_{CO_2}) t/TJ	Oksidācijas faktors (p)	Emisijas faktors ar oksidācijas faktoru (E_{CO_2}) t/TJ
1	2	3	4	5 (2.1 formula)	6 (2.3 for.)	7 = 5 × 6 (2.4 form.)
Metāns (CH ₄)	74,867543%	35,88	0,6687	51,126104	0,995	50,870474

2.3. Oksidācijas faktors

$$p = \frac{100 - q_4}{100}$$

kur:

p – oksidācijas faktors

q₄ - mehāniski nepilnīgas sadegšanas zudumi

⁴ Волков М.М., Михеев А.Л., Конев К.А. Справочник работника газовой промышленности -

http://dolgikh.com/Library/Volkov_m_m_miheev_a_l_konev_k_a_spravochnik_rabotnika_gazovo.rar

⁵ <http://dolgikh.com/index/0-31>

⁶ Волков М.М., Михеев А.Л., Конев К.А. Справочник работника газовой промышленности -

http://dolgikh.com/Library/Volkov_m_m_miheev_a_l_konev_k_a_spravochnik_rabotnika_gazovo.rar

2.4. Faktiskais CO₂ emisijas faktors

$$E_{CO_2} = E'_{CO_2} \times p$$

kur:

E'_{CO_2} – sākotnējais emisijas faktors (t/TJ)

p – oksidācijas faktors

3. CO₂ emisiju aprēķins

3.1. Ar kurināmo ievadītais siltuma daudzums

$$B_q = B_n \times Q_z^d$$

kur:

B_q – ar kurināmo ievadītais siltuma daudzums laika periodā (TJ)

B_n – naturālā kurināmā patēriņš laika periodā (1000t, 1000000m³)

Q_z^d – kurināmā darba masas zemākais sadegšanas siltums (TJ/1000t vai TJ/1000000m³)

3.2. CO₂ emisijas laika periodā

$$CO_2 = E_{CO_2} \times B_q$$

kur:

CO_2 – CO₂ emisija (t)

E_{CO_2} – noteiktais emisijas faktors (t/TJ)

B_q – ar kurināmo ievadītais siltuma daudzums laika periodā (TJ)

4. CO₂ emisiju aprēķins lietotajām riepām

CO₂ emisiju aprēķinam no lietoto riepų sadedzināšanas cementa ražošanas uzņēmumā tiek izmantoti CO₂ emisijas faktori no uzņēmuma iesniegtā Siltumnīcefekta gāzu (SEG) pārskata, kas ikgadēji tiek ziņots Eiropas Savienības Emisiju tirdzniecības sistēmas ietvaros. Šis CO₂ emisijas faktors tiek aprēķināts cementa ražošanas uzņēmumā.

4. tabula CO₂ emisijas faktori no cementa ražošanas uzņēmuma sniegtās informācijas

Kurināmā veids	Emisijas faktors (t/TJ)			
	1999-2004	2005-2006	2007	2008
Lietotās riepas	82.7556	79.4	73.33	85

5. CO₂ emisijas faktora aprēķins dažādiem kurināmā veidiem (piemēri)

Ja uzņēmumam ir zināmi izmantotā kurināmā fizikālķīmiskie rādītāji – oglekļa saturs kurināmā darba masā un zemākais sadegšanas siltums, tad uzņēmums pats izmantojot zemāk dotās formulas var aprēķināt savam uzņēmumam specifiskos CO₂ emisijas faktorus. Tas būtiski var ietekmēt aprēķināto CO₂ emisiju.

5.1. Dabaszāze

Uzņēmumā kurināmā / elektrības ražošanai tiek sadedzināta dabaszāze:

- 1) oglekļa saturs dabaszāzes kurināmā darba masā – 74.2%;
- 2) dabaszāzes zemākais sadegšanas siltums – 33.6 GJ/1000m³;
- 3) dabaszāzes gada vidējais blīvums – 0.687 t/1000m³.

$$E'_{CO_2} = \frac{C^d \times M_{CO_2} \times 1000}{Q_z^d \times M_C \times 100} \times \rho = \frac{74.2 \times 44.0098 \times 1000}{33.6 \times 12.011 \times 100} \times 0.687 =$$

$$= \frac{3265527.1}{40356.96} \times 0.687 = 80.916082 \times 0.687 = 55.589348334 \text{ (tCO}_2\text{/TJ)}$$

kur:

E'_{CO₂} – CO₂ emisijas faktors (t CO₂/TJ)

C^d – oglekļa saturs kurināmā darba masā (%)

M_{CO₂} – CO₂ molekulsvars (44,0098 g/mcl)

M_C – C molekulsvars (12,011 g/mcl)

Q_z^d – kurināmā darba masas zemākais sadegšanas siltums (TJ/1000m³)

1000 – pāreja no GJ uz TJ

100 – % lieluma noteikšana

ρ – dabaszāzes blīvums – pārejai no tilpuma uz masas mērvienību

Faktiskā CO₂ emisijas faktora aprēķinā ir jāņem vērā oksidācijas faktors. Ja uzņēmumam šis faktors nav zināms, tad var izmantot vadlīnijās noteikto oksidācijas faktoru dabaszāzei 0.995.

Faktiskais CO₂ emisijas faktors

$$E_{CO_2} = E'_{CO_2} \times p = 55.58935 \times 0.995 = 55.3114 \text{ (tCO}_2\text{/TJ)}$$

kur:

E'_{CO₂} – sākotnējais emisijas faktors (t/TJ)

p – oksidācijas faktors

5.2. Mazuts

Uzņēmumā kurināmā / elektrības ražošanai tiek sadedzināts mazuts:

- 4) oglekļa saturs mazuta kurināmā darba masā – 85.8%;
- 5) mazuta zemākais sadegšanas siltums – 41 GJ/t.

$$E'_{CO_2} = \frac{C^d \times M_{CO_2} \times 1000}{Q_z^d \times M_C \times 100} = \frac{85.8 \times 44.0098 \times 1000}{41 \times 12.011 \times 100} = \frac{3776040.8}{49245.1} = 76.67851 \text{ (tCO}_2\text{/TJ)}$$

kur:

E'_{CO₂} – CO₂ emisijas faktors (t CO₂/TJ)

C^d – oglekļa saturs kurināmā darba masā (%)

M_{CO₂} – CO₂ molekulsvars (44,0098 g/mcl)

M_C – C molekulsvars (12,011 g/mcl)

Q_z^d – kurināmā darba masas zemākais sadegšanas siltums (TJ/t)

1000 – pāreja no GJ uz TJ

100 – % lieluma noteikšana

Faktiskā CO₂ emisijas faktora aprēķinā ir jāņem vērā oksidācijas faktors. Ja uzņēmumam šis faktors nav zināms, tad var izmantot vadlīnijās noteikto oksidācijas faktoru dabasgāzei 0.99.

Faktiskais CO₂ emisijas faktors

$$E_{CO_2} = E'_{CO_2} \times p = 76.67851 \times 0.99 = 75.912 \text{ (t CO}_2\text{/TJ)}$$

kur:

E'_{CO_2} – sākotnējais emisijas faktors (t/TJ)

p – oksidācijas faktors

6. CO₂ emisiju aprēķins dažādiem kurināmā veidiem (piemēri)

6.1. Dabasgāze

Uzņēmuma dabasgāzes patēriņš gadā ir 18 000 m³. 2009.gada emisijas faktors dabasgāzei (LVĢMC metodika) – 55.239301 t/TJ (ar oksidācijas koeficientu). Dabasgāzes zemākais sadegšanas siltums ir ņemts no A/S „Latvijas Gāze” ziņotās informācijas par 2009.gadu.

Aprēķins:

1) Pāreja no naturālā kurināmā patēriņa (m³) vienības uz siltuma daudzuma (TJ) vienību

$$B_q = B_n \times Q_z^d = 18/1000 \times 33.67185 = 0.6060933 \text{ (TJ)}$$

kur:

B_q – ar kurināmo ievadītais siltuma daudzums laika periodā (TJ)

B_n – naturālā kurināmā patēriņš laika periodā (1000t, 1000000m³)

Q_z^d – kurināmā darba masas zemākais sadegšanas siltums (TJ/1000t vai TJ/1000000m³)

CO₂ emisiju aprēķins:

$$CO_2 = E_{CO_2} \times B_q = 55.239301 \times 0.6060933 = 33.4801702 \text{ (t)}$$

kur:

CO₂ – CO₂ emisija (t)

E_{CO_2} – noteiktais emisijas faktors (t/TJ)

B_q – ar kurināmo ievadītais siltuma daudzums laika periodā (TJ)

6.2. Mazuts

Uzņēmuma mazuta patēriņš gadā ir 15 000 tonnas. 2009.gada emisijas faktors (ar oksidācijas koeficientu) mazutam (LVĢMC metodika) – 76.59 t/TJ. Mazuta zemākais sadegšanas siltums ir ņemts no Centrālās Statistiskās Pārvaldes informācijas.

Aprēķins:

$$B_q = B_n \times Q_z^d = 15 \times 40.6 = 609 \text{ (TJ)}$$

kur:

B_q – ar kurināmo ievadītais siltuma daudzums laika periodā (TJ)

B_n – naturālā kurināmā patēriņš laika periodā (1000t, 1000000m³)

Q_z^d – kurināmā darba masas zemākais sadegšanas siltums (TJ/1000t vai TJ/1000000m³)

CO₂ emisiju aprēķins:

$$CO_2 = E_{CO_2} \times B_q = 76.59 \times 609 = 46643.31 \text{ (t)}$$

kur:

CO₂ – CO₂ emisija (t)

E_{CO_2} – noteiktais emisijas faktors (t/TJ)

B_q – ar kurināmo ievadītais siltuma daudzums laika periodā (TJ)

1. PIELIKUMS A/S „Latvijas Gāze” sniegtais dabasgāzes fizikālķīmiskais raksturojums

Dabasgāzes fizikālķīmiskais raksturojums

Pielikums
A/s «Latvijas Gāze»
11.11.2009. v.23/
Nr. 03-2-3/3408

Gads	Oglekļa saturs (carbon content)	Zemākais sadegšanas siltums (net calorific value)	
	%	kcal/m ³	MJ/m ³
1990.	74,33	8035	33,64
1991.	74,33	8035	33,64
1992.	74,36	8026	33,60
1993.	74,15	8052	33,71
1994.	74,04	8049	33,70
1995.	74,26	8057	33,73
1996.	74,30	8030	33,62
1997.	74,39	8029	33,62
1998.	74,35	8036	33,65
1999.	74,31	8031	33,62
2000.	74,32	8056	33,73
2001.	74,36	8068	33,78
2002.	74,36	8038	33,65
2003.	74,38	8035	33,64
2004.	74,39	8024	33,59
2005.	74,40	8024	33,59
2006.	74,39	8023	33,59
2007.	74,38	8012	33,54
2008.	74,38	8019	33,57

A/s «Latvijas Gāze»
Eksploatacija un tehniskā departaments
Eksploatacija un tehniskās palātas
vadotājs inženieris enerģētiks

IVARS RĒPELIS

10.11.2009.

Dabaszāzes fizikāli ķīmiskais raksturojums

Dati Gads	Oglekļa saturs, %	Zemākais sadegšanas siltums, kcal/nm ³	Dabaszāzes blīvums, t/1000 m ³
1990			0.6867*
1991			0.6867*
1992			0.6923
1993			0.6965
1994			0.6914
1995			0.6889
1996			0.6859
1997			0.6845
1998			0.6857
1999			0.6851
2000			0.6879
2001			0.6876
2002			0.6858
2003			0.6851
2004			0.6839
2005			0.6835
2006			0.6838
2007			0.6828
2008			0.6833
2009	74,37	8042	0.6860

* Vidējais 1992-2009. gadu lielums, ja datu nav

Pielikums
 A/s «Latvijas Gāze»
 02.12.2010.
 Vēst. Nr. 03-2-3/3027

**Dabasgāzes fizikāli ķīmiskais raksturojums
 (2010.gada 11 mēnešu vidējais lielums)**

Dati Gads	Oglekļa saturs, %	Zemākais sadeģšanas siltums, kcal/m ³	Dabasgāzes blīvums, t/1000 m ³
2010.	74,42	8042	0,6855

A/s «Latvijas Gāze»
 Eksploatacijas un tehniskā departamenta
 Eksploatacijas un tehniskās daļas
 vadotāis inženieris enerģētiķis
IVARS RĒPELIS

I. Rēpeli

02.12.2010.

<i>Kam:</i>	<i>Gāzes uzskaites un norēķinu departamentam</i>	<i>Dabāsgāzes lietotājiem</i>
<i>Fakss:</i>	67312071	

Visiem Latvijas Republikas dabāsgāzes lietotājiem padotās dabāsgāzes sastāvs periodā no 2008. gada 01.06. līdz 10.06.

Sadedzšanas siltums (20°C; 101,325 kPa) - **8009** kkal/m³.

Vobes skaitlis (augstākais) - **11807** kkal/m³.

Komponentu sastāvs procentos (tilpuma):

Metāns	-	97.947	n-Pentāns	-	0.005
Etāns	-	0.840	neo-Pentāns	-	0.001
Propāns	-	0.226	Heksāns	-	0.004
i-Butāns	-	0.038	Ogļsk.gāze	-	0.052
n-Butāns	-	0.036	Slāpekļis	-	0.844
i-Pentāns	-	0.007	Skābeklis	-	0.000

Gāzes blīvums (20°C; 101,325kPa) - **0.683** kg/m³.

Dati no GUS Izborska

Kvalitātes rādītāji (20°C; 101,325 kPa)

Kvalitātes rādītāji	01.06.	02.06.	03.06.	04.06.	05.06.	06.06.	07.06.	08.06.	09.06.	10.06.	I.d.viđ.
Siltumspēja(augst.)	8888	8888	8892	8893	8887	8885	8884	8882	8887	8889	8888
Siltumspēja(zem.)	8010	8010	8013	8014	8008	8006	8005	8004	8008	8010	8009
Vobes sk. (augst.)	11807	11807	11808	11809	11806	11805	11805	11806	11807	11809	11807
Blīvums abs.	0.683	0.683	0.683	0.683	0.683	0.683	0.682	0.682	0.683	0.683	0.683
Blīvums relat.	0.567	0.567	0.567	0.567	0.567	0.567	0.566	0.566	0.567	0.567	0.567
Komponentu sastāvs											
Metāns	97.930	97.930	97.877	97.876	97.950	97.975	97.987	98.017	97.964	97.971	97.947
Etāns	0.856	0.857	0.890	0.886	0.835	0.816	0.810	0.800	0.835	0.816	0.840
Propāns	0.227	0.226	0.234	0.240	0.223	0.221	0.219	0.211	0.222	0.232	0.226
i-Butāns	0.038	0.038	0.039	0.041	0.038	0.038	0.037	0.036	0.037	0.039	0.038
n-Butāns	0.036	0.036	0.038	0.039	0.036	0.036	0.035	0.034	0.035	0.038	0.036
i-Pentāns	0.007	0.007	0.007	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
n-Pentāns	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.005	0.005
neo-Pentāns	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
Heksāns +	0.003	0.004	0.003	0.003	0.005	0.003	0.004	0.003	0.003	0.005	0.004
Ogļekļa dioksīds	0.056	0.053	0.059	0.058	0.054	0.051	0.050	0.043	0.046	0.048	0.052
Slāpekļis	0.841	0.844	0.847	0.843	0.846	0.848	0.846	0.844	0.846	0.838	0.844
Skābeklis	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P vid., bara	42.40	41.70	42.30	42.80	42.70	42.90	43.10	43.00	43.60	43.30	42.78
Rasas p.(H ₂ O), °C	-20.9	-19.4	-19.3	-19.5	-19.2	-18.6	-18.7	-18.8	-7.0	-11.7	-17.3

Dispečeru daļas vadītāja vietnieks

67819005



E.Sondors

FAKSOGRAMMA Nr. 21-12/ 644

11.06.2008.

Kam:	Gāzes uzskaites un norēķinu departamentam	Dabaszāzes lietotājiem
Fakss:	67312072	

DABASGĀZES FIZIKĀLI ĶĪMISKIE RĀDĪTĀJI
NST (OST 51.40-93; LR MK 12.02.2008. noteikumi Nr. 99)

Nr. 1 - 06/2008
2008.gada jūnijs

Nr. p.k.	Kvalitātes rādītāji	Mērvienība	Pārbaudes metodika	Līgumā noteiktā norma	Faktiskie rādītāji			Vidējie rādītāji
					Analīzes datums			
					1.dek.	2.dek.	3.dek.	
1.	Zemākā siltumspēja, ne mazāk	kkal/m ³	ISO 6976 GOST30319	7600	8009			8009
2.	Augstākais Vobes skaitlis, robežas	kkal/m ³	ISO 6976 GOST30319	9850 - 13000	11807			11807
3.	Sērūdeņraža masas koncentrācija, ne vairāk	g/m ³	ISO 6326 GOST30319	0.020	<0.01			<0.01
4.	Merkaptāna sēra masas koncentrācija, ne vairāk	g/m ³	ISO 6326 GOST22387	0.036	<0.01			<0.01
5.	Mehānisko piemaisījumu masa, ne vairāk	g/m ³	GOST22387	0.001	0.000			0.000
6.	Blīvums, absolūtais hromatografiskais	kg/m ³	ISO 6976 GOST30319		0.683			0.683
7.	Blīvums, relatīvais hromatografiskais	%	ISO 6976 GOST30319		0.567			0.567
8.	Komponentu sastāvs	(mol/mol) tilpuma	ISO 6974 GOST30319					
	Metāns				97.947			97.947
	Etāns				0.840			0.840
	Propāns				0.226			0.226
	i-Butāns				0.038			0.038
	n-Butāns				0.036			0.036
	i-Pentāns				0.007			0.007
	n-Pentāns				0.005			0.005
	neo-Pentāns				0.001			0.001
	Heksāns				0.004			0.004
	Oglekļa dioksīds				0.052			0.052
	Sāļskābe				0.844			0.844
	Skābeklis				0.000			0.000

Piezīme: 1. Rādītāji punktos Nr. 1, 2, 6, 7, 8 tiek iegūti standarta apstākļos (20°C; 101,325 kPa).

2. Dabaszāzes kvalitātes rādītāji iegūti:

punktos Nr. 1, 2, 6, 7, 8 - GUS Izborska uzskaites mezgla ķīm. laboratorijā
ar automātisko plāsmas hromatogrāfu;


punktā Nr. 8 - skābeklis - Inčukalna PGK ķīmijas laboratorijā;

punktos Nr. 3, 4 un 5 - Inčukalna PGK ķīmijas laboratorijā.

Dispečeru daļas vadītājs

A. Broks

Sondors 67819005

 Aru "Latvijas Gāze"
Dispečeru daļas vadītājs
ERVINS SONDORS

2. PIELIKUMS

Reizinātājs mērvienību pārrēķinam

No \ Uz	tce	toe	MWh	Gcal	GJ
tce	1	0,722	8,14	7,00	29,3
toe	1,39	1	11,6	9,70	41,87
MWh	0,123	0,086	1	0,278	3,60
Gcal	0,143	0,103	1,163	1	4,187
GJ	0,0341	0,0239	0,276	0,239	1

Decimālie reizinātāji:

k (Kilo) – 10³

M (Mega) – 10⁶

G (Giga) – 10⁹

T (Tera) – 10¹²

P (Peta) – 10¹⁵

m (Mili) – 10⁻³

μ (Mikro) – 10⁻⁶

n (Nano) – 10⁻⁹

p (Piko) – 10⁻¹²

Energijas vienības:

J (džouls) ~1 Ws (vatsekunde) ~ 1 Nm (ņūtonmetrs)

Wh (vatstunda) – 3600 Ws

toe – tonnas naftas ekvivalenta

tce – tonnas ogļu ekvivalenta

Btu – Britu termiskā vienība (british thermal unit)

1 Btu = 1055,06 J