

**SIA „Liepājas RAS”
KOĢENERĀCIJAS IEKĀRTU
(„Kīvītes”, Grobiņas pagasts, Grobiņas novads)
STACIONĀRU PIESĀRŅOJUMA AVOTU
EMISIJAS LIMITU
P R O J E K T S**

**SIA “Ekosoft”
valdes loceklis**



J. Anspoks

**Rīga
2021. gada janvāris**

ANOTĀCIJA

Izstrādāts SIA „Liepājas RAS” koģenerācijas iekārtu („Ķīvītes”, Grobiņas pagasts, Grobiņas novads) Stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limita projekts.

Viens emisijas avots (dūmenis) emitē atmosfērā divas piesārņojošās vielas:

- slāpekļa dioksīdu;
- oglekļa oksīdu.

Gaisa kvalitātes rādītāji atbilst normatīvo aktu prasībām.

SATURS

1. Piesārņojošo vielu izmešu aprēķina pamatojums	4
1.1. Koģenerācijas iekārtu piesārņojošo vielu izmešu aprēķins	4
1.2. Lāpas piesārņojošo vielu izmešu aprēķins	8
2. Uzņēmuma kā atmosfēras piesārņotāja raksturojums	10
2.1. Emisijas avotu fizikālais raksturojums	10
2.2. No emisijas avotiem gaisā emitētās vielas	11
2.3. Emisijas dinamikas raksturojums	12
3. Informācija par piesārņojošo vielu izkliedes aprēķina datorprogrammu	14
4. Piesārņojošo vielu izkliedes aprēķinu rezultātu analīze	15
5. Piesārņojošo vielu emisijas limitu projekts	17
Literatūras saraksts	18
Pielikums	

1. PIESĀRŅOJOŠO VIELU IZMEŠU APRĒKINA PAMATOJUMS

1.1. KOĢENERĀCIJAS IEKĀRTU PIESĀRŅOJOŠO VIELU IZMEŠU APRĒKINS (AVOTS A1 UN A3)

Uzstādītas divas koģenerācijas iekārtas TEDOM QuantoD 550 SP CON katra ar nominālo siltuma jaudu 861 kW un elektrisko jaudu 584 kW. Abu koģenerācijas iekārtu kopējā aprēķinu jauda kurināmā patēriņam 1682 kW.

Darba laiks līdz 24 h/d; 365 d/a. Parasti vienlaicīgi strādā viena koģenerācijas iekārta.

Katra koģenerācijas iekārta pieslēgtas pie atsevišķa dūmeņa: H = 6,5 m; Ø 400 mm.

Koģenerācijas iekārtas gadā kopā laikā sadedzinās līdz 1 200 000 m³ metāna no biogāzes (metāna saturs biogāzē 50-55 % [1] 2.2 nodaļa) un līdz 220 000 m³ dabasgāzes. Dabasgāze tiek pievienota biogāzei, lai nodrošinātu vienmērīgu koģenerācijas iekārtu darbību. Aprēķinos pieņemts, ka katra koģenerācijas iekārta varētu patērēt visu biogāzes un dabasgāzes apjomu.

Biogāzes metāna raksturlielumi:

$$Q_z^d = 35,88 \text{ MJ/nm}^3 [1] \text{ 4.tab.}$$

Dabasgāzes raksturlielumi:

$$Q_z^d = 34,2104 \text{ MJ/nm}^3 [1] \text{ 3.tab.}$$

Dūmgāzu raksturlielumi:

$$\text{O}_2 = 15 \%; t = 120^\circ\text{C}$$

Koģenerācijas iekārtu dūmgāzēs ir veikti piesārņojošo vielu koncentrācijas mērījumi, iegūtie rezultāti apkopoti 1. tabulā. Aprēķinos pieņemta mērījums noteiktā maksimālā piesārņojošo vielu koncentrācija, kas palielināta par 10 %

1. tabula

Viela	2017. gads	2018. gads	2019. gads	2020. gads	Aprēķinos izmantotā vērtība
CO (O ₂ =15 %)	239	183	249	294	320
NO ₂ (O ₂ =15 %)	95	79	102	41	110
SO ₂ 15 %	<2,93	<2,93	<2,93	<2,93	-
PM 10	<10	<10	<10	<10	-
Benzols	0,103	0,16	<0,01	0,002	-
Heksāns	0,002	0,34	36	0,03	-
Toluols	0,84	0,26	13	0,002	-
Hlorūdeņradis	0,595	1,81	2,6	0,87	-

No iegūtajiem piesārņojošo vielu koncentrācijas mērījumiem dūmgāzēs secināms, ka izņemot CO un NO₂ pārējo vielu koncentrācija dūmgāzēs ir nenozīmīga. Ņemot to vērā piesārņojošo vielu aprēķins un limiti tika noteikti tikai CO un NO₂.

Pārreķinot piesārņojošo vielu koncentrācijas iegūti sekojoši piesārņojošo vielu emisijas faktori sadedzinot vienu kubikmetru biogāzes metāna:

$$EF_{NO_x} = 3,9 \text{ g} / \text{m}^3$$

$$EF_{CO} = 11,3 \text{ g} / \text{m}^3$$

Biogāzes metānam oglekļa dioksīda emisijas faktors ar oksidācijas faktoru [1] 4. tabula:

$$E'_{CO_2} = 51,1261 \text{ t} / \text{TJ}$$

Dabagāzes oglekļa dioksīda emisijas faktors ar oksidācijas faktoru [1] 3. tabula:

$$E'_{CO_2} = 55,5629 \text{ t} / \text{TJ}$$

Piesārņojošo vielu emisijas faktori tika aprēķināti sekojošā veidā:

1. Aprēķina dūmgāzu apjomu, kas veidojas sadegot metānam:

Dūmgāzu faktiskais tilpums

$$V_{d1} = V_d^{\circ} + (\alpha - 1) \times V^{\circ} \text{ (m}^3/\text{nm}^3\text{)}, \text{ kur}$$

m³ – dūmgāzu tilpums

nm³ – sadedzinātā metāna tilpums

V_d[°] – dūmgāzu teorētiskais tilpums, m³/nm³;

α – gaisa patēriņa koeficients.

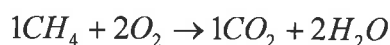
$$\alpha = \frac{21}{21 - O_2} = \frac{21}{21 - 15} = 3,5 \text{ kur}$$

O₂ – brīvā skābekļa daudzums dūmgāzēs; %; O₂ = 15 %.

V[°] - teorētiskais gaisa patēriņš, Nm³/nm³;

V[°] - aprēķins

Metāna sadegšanas reakcija



Atbilstoši reakcijas vienādojumam 1 Nm³ metāna sadedzināšanai tiek patērēti 2 m³ skābekļa. Tā kā gaisā ir 21 % tilpuma procents skābekļa, tad tiek aprēķināts gaisa daudzums, kas satur nepieciešamo skābekļa apjomu.

$$V^{\circ} = 2m^3 \times \frac{100}{21} = 9,524 \text{ Nm}^3/\text{nm}^3$$

V_d° – dūmgāzu teorētiskā tilpuma aprēķins

Atbilstoši reakcijas vienādojumam sadegot 1 Nm³ metānam veidojas 1 Nm³ CO₂ un 2 Nm³ H₂O.

$$V_{CO_2}^{\circ} = 1,000 \text{ Nm}^3/\text{nm}^3$$

$$V_{H_2O}^{\circ} = 2,000 \text{ Nm}^3/\text{nm}^3$$

Atbilstoši reakcijas vienādojumam 1 Nm³ metāna sadedzināšanai tiek patērēti 2 Nm³ skābekļa vai 9,524 Nm³ gaisa. Tā kā gaisā ir 79 % slāpekļa, tad pēc skābekļa sadegšanas slāpekļis paliek dūmgāzēs, tad tiek aprēķināts slāpekļa apjoms.

$$V_{N_2}^{\circ} = 9,524 \text{ Nm}^3 / \text{nm}^3 - 2,000 \text{ Nm}^3 / \text{nm}^3 = 7,524 \text{ Nm}^3/\text{nm}^3$$

Biogāzē ir aptuveni 50-55 % metāna un pārējo veido pamatā oglekļa dioksīds, slāpekļis un citas gāzes. Pieņemot, ka biogāzē ir 50 % metāna, tad pārējos 50 % veido citas gāzes, kas pēc sadegšanas arī veido dūmgāzes.

$$V_{CO_2+N_2}^{\circ} = 1,000 \text{ Nm}^3/\text{nm}^3$$

$$V_d^{\circ} = V_{CO_2}^{\circ} + V_{H_2O}^{\circ} + V_{N_2}^{\circ} + V_{CO_2+N_2}^{\circ} = 1 + 2 + 7,524 + 1 = 11,524 \text{ Nm}^3/\text{nm}^3$$

V_{d1} – dūmgāzu faktiskā tilpuma aprēķins

$$V_{d1} = 9,524 + (3,5 - 1) \times 11,524 = 35,334 \text{ Nm}^3/\text{nm}^3$$

2. Aprēķina piesārņojošo vielu emisijas faktoru:

$$EF = C \times V_{d1}$$

$$EF_{NO_x} = 110 \text{ mg} / \text{Nm}^3 \times 35,334 \text{ Nm}^3 / \text{nm}^3 \times 10^{-3} = 3,9 \text{ g} / \text{m}^3 \text{ metāna}$$

$$EF_{CO} = 320 \text{ mg} / \text{Nm}^3 \times 35,334 \text{ Nm}^3 / \text{nm}^3 \times 10^{-3} = 11,3 \text{ g} / \text{m}^3 \text{ metāna}$$

Piesārņojošo vielu emisijas aprēķins veikts pieņemot, ka vienlaicīgi strādās tikai viena koģenerācijas iekārta un tā patērēs visu biogāzes un dabasgāzes apjomu.

Kurināmā patēriņš maksimālās slodzes režīmā:

$$B = \frac{1,682 \text{ MW}}{35,88 \text{ MJ} / \text{nm}^3} = 0,047 \text{ nm}^3 / \text{s}$$

Emisijas

Gada emisijas

$$M_{NO_2} = 3,9 \text{ g} / \text{nm}^3 \times (1200000 \text{ nm}^3 / \text{a} + 220000 \text{ nm}^3 / \text{a}) \times 10^{-6} = 5,538 \text{ t} / \text{a}$$

$$M_{CO} = 11,3 \text{ g} / \text{nm}^3 \times (1200000 \text{ nm}^3 / \text{a} + 220000 \text{ nm}^3 / \text{a}) \times 10^{-6} = 16,046 \text{ t} / \text{a}$$

biogāzes metāns CO₂ emisijas

$$M_{CO_2} = 51,1261t / TJ \times 35,2104MJ / nm^3 \times 1200000nm^3 / a \times 10^{-6} = 2201,285t / a$$

dabaszgāzes CO₂ emisijas

$$M_{CO_2} = 55,5629t / TJ \times 34,2104MJ / nm^3 \times 220000nm^3 / a \times 10^{-6} = 418,182t / a$$

kopējās CO₂ emisijas

$$M_{CO_2} = 2201,285t / a + 418,182t / a = 2619,467t / a$$

Maksimālās emisijas

$$M_{\max NO_x} = 3,9g / nm^3 \times 0,047nm^3 / s = 0,183g / s$$

$$M_{\max CO} = 11,3g / nm^3 \times 0,047nm^3 / s = 0,531g / s$$

$$M_{\max CO_2} = 51,1261t / TJ \times 35,88MJ / nm^3 \times 0,047nm^3 / s = 86,217g / s$$

Koncentrācija dūmgāzēs, ja O₂ = 15 %

$$C_{NO_x} = 110 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{CO} = 320 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{CO_2} = \frac{86,217g / s}{0,047nm^3 / s \times 35,334Nm^3 / nm^3} \times 10^3 = 51916mg / Nm^3$$

iekārtai Ministru kabineta 2017. gada 12. decembra noteikumos Nr. 736 „Kārtība, kādā novērš, ierobežo un kontrolē gaisu piesārņojošo vielu emisiju no sadedzināšanas iekārtām” nav noteiktas robežvērtības piesārņojošo vielu koncentrācijai dūmgāzēs.

Dūmgāzu tilpums iekārtas darba apstākļos – O₂ = 5%

Dūmgāzu tilpums faktiskajā temperatūrā:

$$V_{d_2} = V_{d_1} \times \frac{273 + t}{273} \text{ (m}^3/\text{nm}^3\text{)}, \text{ kur}$$

$$V_{d_2} = 14,476Nm^3 / nm^3 \times \frac{273 + 120}{273} = 20,839m^3 / nm^3$$

Lielākais dūmgāzu tilpuma plūsmas ātrums normālapstākļos

$$V_n = 0,047nm^3 / s \times 14,476Nm^3 / nm^3 = 0,680Nm^3 / s = 2448m^3 / h$$

Dūmgāzu tilpuma plūsmas ātrums faktiskajā temperatūrā

$$V = 0,047nm^3 / s \times 20,839m^3 / nm^3 = 0,979m^3 / s$$

1.2. LĀPAS PIESĀRŅOJOŠO VIELU IZMEŠU APRĒKINS

(AVOTS A2)

Daļa no saražotās biogāzes tiks sadedzināta lāpā, ja saražotās biogāzes apjoms būs lielāks nekā spēs patērēt koģenerācijas iekārtas, piemēram, ja koģenerācijas iekārtas salūzt vai tai tiek veikta tehniskā apkope. Lāpas maksimālā sadedzināšanas jauda ir 3750 kW

Darba laiks līdz 24 h/d; 30 d/a.

Lāpas dati: $H = 6,5$ m; \varnothing 1432 mm.

Lāpā gada laikā plānots sadedzināt līdz 100 000 m³ biogāzes. Metāna saturs biogāzē ir 50-55 %, aprēķinos pieņemts 50 % (metāna saturs biogāzē 50-55 % [1] 2.2 nodaļa). Līdz ar to sadedzināmā metāna apjoms būs 50 000 m³/a.

Biogāzes metāna raksturlielumi:

$$Q_z^d = 35,88 \text{ MJ/nm}^3 \text{ [1] 4.tab.}$$

Dūmgāzu raksturlielumi:

$$\text{O}_2 = 3 \text{ \%}; t = 850^\circ\text{C}$$

Piesārņojošo vielu emisijas faktori sadedzinot vienu kubikmetru biogāzes metāna atbilstoši metodikas [2] tabulai 2.4-4.:

$$EF_{\text{NO}_x} = 0,65 \text{ g / m}^3$$

$$EF_{\text{CO}} = 12 \text{ g / m}^3$$

Biogāzes metāna oglekļa dioksīda emisijas faktors ar oksidācijas faktoru [1] 4. tabula:

$$E'_{\text{CO}_2} = 51,1261 \text{ t / TJ}$$

Kurināmā patēriņš maksimālās slodzes režīmā:

$$B = \frac{3,75 \text{ MW}}{35,88 \text{ MJ / nm}^3} = 0,105 \text{ nm}^3 / \text{s}$$

Emisijas

Gada emisijas

$$M_{\text{NO}_2} = 3,7 \text{ g / nm}^3 \times 50000 \text{ nm}^3 / \text{a} \times 10^{-6} = 0,065 \text{ t / a}$$

$$M_{\text{CO}} = 12 \text{ g / nm}^3 \times 50000 \text{ nm}^3 / \text{a} \times 10^{-6} = 1,200 \text{ t / a}$$

biogāzes metāns CO₂ emisijas

$$M_{CO_2} = 51,1261t / TJ \times 35,2104MJ / nm^3 \times 50000 nm^3 / a \times 10^{-6} = 183,440t / a$$

Maksimālās emisijas

$$M_{\max NO_x} = 0,65g / nm^3 \times 0,105nm^3 / s = 0,068g / s$$

$$M_{\max CO} = 12g / nm^3 \times 0,105nm^3 / s = 1,260g / s$$

$$M_{\max CO_2} = 51,1261t / TJ \times 35,88MJ / nm^3 \times 0,105nm^3 / s = 192,612g / s$$

V_{d1} – dūmgāzu faktiskā tilpuma aprēķins

$$V_{d1} = 9,524 + (1,17 - 1) \times 11,524 = 13,143 Nm^3/nm^3$$

Dūmgāzu tilpums iekārtas darba apstākļos – $O_2 = 3\%$

Dūmgāzu tilpums faktiskajā temperatūrā:

$$V_{d2} = V_{d1} \times \frac{273 + t}{273} (m^3/nm^3), \text{ kur}$$

$$V_{d2} = 13,143Nm^3 / nm^3 \times \frac{273 + 850}{273} = 54,064m^3 / nm^3$$

Lielākais dūmgāzu tilpuma plūsmas ātrums normālapstākļos

$$V_n = 0,105nm^3 / s \times 13,143Nm^3 / nm^3 = 1,380Nm^3 / s = 4968m^3 / h$$

Dūmgāzu tilpuma plūsmas ātrums faktiskajā temperatūrā

$$V = 0,105nm^3 / s \times 54,064m^3 / nm^3 \times = 5,677m^3 / s$$

Koncentrācija dūmgāzēs, ja $O_2 = 3\%$

$$C_{NO_2} = \frac{0,072g / s}{0,105nm^3 / s \times 13,143Nm^3 / nm^3} \times 10^3 = 50mg / Nm^3$$

$$C_{CO} = \frac{1,332g / s}{0,105nm^3 / s \times 13,143Nm^3 / nm^3} \times 10^3 = 918mg / Nm^3$$

$$C_{CO_2} = \frac{203,619g / s}{0,105nm^3 / s \times 13,143Nm^3 / nm^3} \times 10^3 = 140274mg / Nm^3$$

iekārta neatbilst Ministru kabineta 2017. gada 12. decembra noteikumiem Nr. 736 „Kārtība, kādā novērš, ierobežo un kontrolē gaisu piesārņojošo vielu emisiju no sadedzināšanas iekārtām”. Atbilstoši MK noteikumu punktam 2.24. sadedzināšanas iekārta – iekārta, kurā oksidē kurināmo, lai iegūtu siltumenerģiju tālākai izmantošanai. Lāpā sadedzinātās biogāzes siltums netiek izmantots, biogāzes sadedzināšana ir pasākums, lai novērstu biogāzē esošā metāna nonākšanu atmosfērā. Līdz ar to uz lāpu nav attiecināmas šo MK noteikumu Nr. 736 prasības.

2. UZŅĒMUMA KĀ ATMOSFĒRAS PIESĀRŅOTĀJA RAKSTUROJUMS

2.1. EMISIJAS AVOTU FIZIKĀLAIS RAKSTUROJUMS

2. (12.) tabula

Emisijas punkta kods	Emisijas avota apraksts	Emisijas avota un emisijas raksturojums						
		ģeogrāfiskās koordinātes		dūmeņa augstums m	dūmeņa iekšējais diametrs mm	plūsma nm ³ /h	emisijas temperatūra °C	emisijas ilgums
		Z platums	A garums					
A1	Koģenerācijas iekārta TEDOM Nr.1	56°33'44,6"	21°11'36,2"	6,5	400	2448	120	24 h/d, 365 d/a
A2	Lāpa HOFSTETER 3750 kW	56°33'44,0"	21°11'37,1"	6,5	1432	4968	850	24 h/d, 30 d/a
A3	Koģenerācijas iekārta TEDOM Nr.2	56°33'44,6"	21°11'36,5"	6,5	400	2448	120	24 h/d, 365 d/a

2.2. NO EMISIJA AVOTIEM GAISĀ EMITĒTĀS VIELAS

3. (13.) tabula

Iekārta, process, ražotne, ceha nosaukums				Piesārņojošā viela		Izmešu raksturojums pirms attīrīšanas			Gāzu attīrīšanas iekārtas				Izmešu raksturojums pēc attīrīšanas		
nosaukums	tips	emisij as avota kods	Darbības ilgums (h)		vielas kods	nosaukums	g/s	mg/m ³	tonnas/ gadā	Nosau- kums tips	efektivitāte		g/s	mg/m ³	tonnas/ gadā
			dnn	gadā							Projek- tētā	faktiskā			
Koģenerācijas iekārta TEDOM Nr.1		A1	24	8760	020038	Slāpekļa dioksīds	0,183	110	5,538				0,183	110	5,538
					020029	Oglekļa oksīds	0,531	320	16,046				0,531	320	16,046
					020028	Oglekļa dioksīds	86,217	51916	2619,467				86,217	51916	2619,467
Lāpa HOFSTET- TER 3750 kW		A2	24	720	020038	Slāpekļa dioksīds	0,068	50	0,065				0,068	50	0,065
					020029	Oglekļa oksīds	1,260	918	1,200				1,260	918	1,200
					020028	Oglekļa dioksīds	192,612	140274	183,440				192,612	140274	183,440
Koģenerācijas iekārta TEDOM Nr.2		A3	24	8760	020038	Slāpekļa dioksīds	0,183	110	5,538				0,183	110	5,538
					020029	Oglekļa oksīds	0,531	320	16,046				0,531	320	16,046
					020028	Oglekļa dioksīds	86,217	51916	2619,467				86,217	51916	2619,467

Avotam A1 un A3 O₂ = 15 % (dedzinot biogāzi).

Avotam A2 O₂ = 3 % (dedzinot biogāzi).

2.3. EMISIJAS DINAMIKAS RAKSTUROJUMS

Mēneša variācijas

Emisijas punkta kods: A1 un A3	
Piesārņojošā viela: NO ₂ , CO	
Mēneši	Vērtības
Janvāris	8
Februāris	8
Marts	8
Aprīlis	8
Maijs	9
Jūnijs	9
Jūlijs	9
Augusts	9
Septembris	8
Oktobris	8
Novembris	8
Decembris	8

Dienas variācijas

Emisijas punkta kods: A1 un A3			
Piesārņojošā viela: NO ₂ , CO			
Stundas	Pirmdiena – piektdiena	Sestdiena	Svētdiena
0	3	0,6	0,6
1	3	0,6	0,6
2	3	0,6	0,6
3	3	0,6	0,6
4	3	0,6	0,6
5	3	0,6	0,6
6	3	0,6	0,6
7	3	0,6	0,6
8	3	0,6	0,6
9	3	0,6	0,6
10	3	0,6	0,6
11	3	0,6	0,6
12	3	0,6	0,6
13	3	0,6	0,6
14	3	0,6	0,6
15	3	0,6	0,6
16	3	0,5	0,6
17	3	0,5	0,6
18	3	0,5	0,6
19	3	0,5	0,6
20	3	0,5	0,6
21	3	0,5	0,6
22	3	0,5	0,6
23	3	0,5	0,6

Mēneša variācijas

Emisijas punkta kods: A2	
Piesārņojošā viela: NO ₂ , CO	
Mēneši	Vērtības
Janvāris	0
Februāris	0
Marts	0
Aprīlis	0
Maijs	0
Jūnijs	100
Jūlijs	0
Augusts	0
Septembris	0
Oktobris	0
Novembris	0
Decembris	0

Dienas variācijas

Emisijas punkta kods: A2			
Piesārņojošā viela: NO ₂ , CO			
Stundas	Pirmdiena – piektdiena	Sestdiena	Svētdiena
0	3	0,6	0,6
1	3	0,6	0,6
2	3	0,6	0,6
3	3	0,6	0,6
4	3	0,6	0,6
5	3	0,6	0,6
6	3	0,6	0,6
7	3	0,6	0,6
8	3	0,6	0,6
9	3	0,6	0,6
10	3	0,6	0,6
11	3	0,6	0,6
12	3	0,6	0,6
13	3	0,6	0,6
14	3	0,6	0,6
15	3	0,6	0,6
16	3	0,5	0,6
17	3	0,5	0,6
18	3	0,5	0,6
19	3	0,5	0,6
20	3	0,5	0,6
21	3	0,5	0,6
22	3	0,5	0,6
23	3	0,5	0,6

3. INFORMĀCIJA PAR PIESĀRŅOJOŠO VIELU IZKLIEDES APRĒĶINA DATORPROGRAMMU

Piesārņojošo vielu fona koncentrāciju aprēķināšanai izmantota Latvijas Vides, Ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūrai (LVĢMA) piederošā datorprogramma EnviMan, versija Beta 3.0D (izstrādātājs – Zviedrijas kompānija OPSIS AB); licence Nr. 0479-7349-8007; licence bez termiņa.

Uzņēmuma piesārņojošo vielu izkļiedes aprēķināšanai izmantots modelis „AERMOD” (licences Nr. AER0006195, licence bez termiņa), izmantojot Gausa matemātisko modeli. Datorprogrammas izstrādātājs *Lakes Environmental Software* (Kanāda). Modeļa izmantošana ir saskaņota ar Valsts vides dienestu. Aprēķinos ņemtas vērā vietējā reljefa īpatnības un apbūves raksturojums.

Rezultāti noformēti tabulu un zīmējumu (karšu) veidā (skat. Pielikumā).

4. PIESĀRŅOJOŠO VIELU IZKLIEDES APRĒĶINU

REZULTĀTU ANALĪZE

Atbilstoši MK 2009. gada 03. novembra noteikumiem Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti” prasībām piesārņojošo vielu izkliedes aprēķini veikti:

- slāpekļa dioksīdam, novērtējot 1 h 19.augstāko koncentrāciju un kalendārā gada vidējo koncentrāciju;
- oglekļa oksīdam, novērtējot 8 h 98-procentīlo koncentrāciju.

4. tabula

Piesārņojošā viela	Noteikšanas periods	Robežlielums
Slāpekļa dioksīds	1 h	200 µg/m³
	kalendāra gads	40 µg/m³
Oglekļa oksīds	8 h	10 mg/m³

Atbilstoši MK 2013. gada 2. aprīļa noteikumiem Nr. 182 „Noteikumi par stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limita projektu izstrādi” 34.1 punktam, „Ja maksimālā aprēķinātā piesārņojošās vielas summārā koncentrācija ārpus darba vides nepārsniedz 30 % no gaisa kvalitātes normatīvai vai vadlīnijās noteiktā robežlieluma vai mērķlieluma izkliedes aprēķina rezultātus attēlot grafiskā formā nav nepieciešams. Ņemot to vērā netika sagatavotas piesārņojošo vielu izkliedes kartes vielām, kurām netika pārsniegta zemāk norādītā robežlieluma daļa. Dati apkopoti 5. tabulā. Izkliedes modelēšanas dati apkopoti 6. tabulā

5. tabula

Piesārņojošā viela	Noteikšanas periods	30 % no robežlieluma
1. Oglekļa oksīds	8 h	3 mg/m³
2. Slāpekļa dioksīds	1 h	60 µg/m³
	kalendāra gads	12 µg/m³

Izkliedes aprēķinu rezultāti

6. tabula

Nr. p.k.	Piesārņojošā viela	Maksimālā piesārņojošās darbības emitētā piesārņojuma koncentrācija (µg/m³)	Maksimālā summārā koncentrācija (µg/m³)	Aprēķinu periods/ laika intervāls	Aprēķinu punkta vai šūnas centroīda koordinātas	Piesārņojošās darbības emitētā piesārņojuma daļa summārajā koncentrācijā (%)	Piesārņojuma koncentrācija attiecībā pret gaisa kvalitātes normatīvu (%)
1.	Oglekļa oksīds	50,5104	370,5117	8 h	272500 327450	13,6	3,7
2.	Slāpekļa dioksīds	20,731	23,71261	1 h	272450 327500	87,4	11,9
		0,01268	3,709616	1 a	270600 329250	0,3	9,3

Piesārņojošo vielu izkliedes modelēšana veikta pieņemot, ka visu laiku strādās viena koģenerācijas iekārta un lāpa. Šāda pieeja izmantota, jo faktiski strādā tikai viena no koģenerācijas iekārtām. Abas koģenerācijas iekārtas vienlaicīgi strādā tikai īslaicīgi, kad ir liels saražotās biogāzes apjoms, bet šajā laikā iekārtas strādā ar daļēju jaudu.

5. PIESĀRŅOJOŠO VIELU EMISIJAS LIMITU PROJEKTS

7. (15.) tabula

Nr. P.k.	Emisijas avots			Piesārņojošā viela					O ₂	
	nosaukums	ģeogrāfiskās koordinātas		nosaukums	kods	g/s	mg/m ³	t/g	%	
		Z platums	A garums							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Koģenerācijas iekārta TEDOM Nr.1 Avots A1	56°33'44,6"	21°11'36,2"	Slāpekļa dioksīds Oglekļa oksīds Oglekļa dioksīds	020038 020029 020028	0,183 0,531 86,217	110 320 51916	5,538 16,046 2619,467	15	
2.	Lāpa HOFSTET-TER 3750 kW Avots A2	56°33'44,0"	21°11'37,1"	Slāpekļa dioksīds Oglekļa oksīds Oglekļa dioksīds	020038 020029 020028	0,068 1,260 192,612	50 918 140274	0,065 1,200 183,440	3	
3.	Koģenerācijas iekārta TEDOM Nr.1 Avots A3	56°33'44,6"	21°11'36,5"	Slāpekļa dioksīds Oglekļa oksīds Oglekļa dioksīds	020038 020029 020028	0,183 0,531 86,217	110 320 51916	5,538 16,046 2619,467	15	

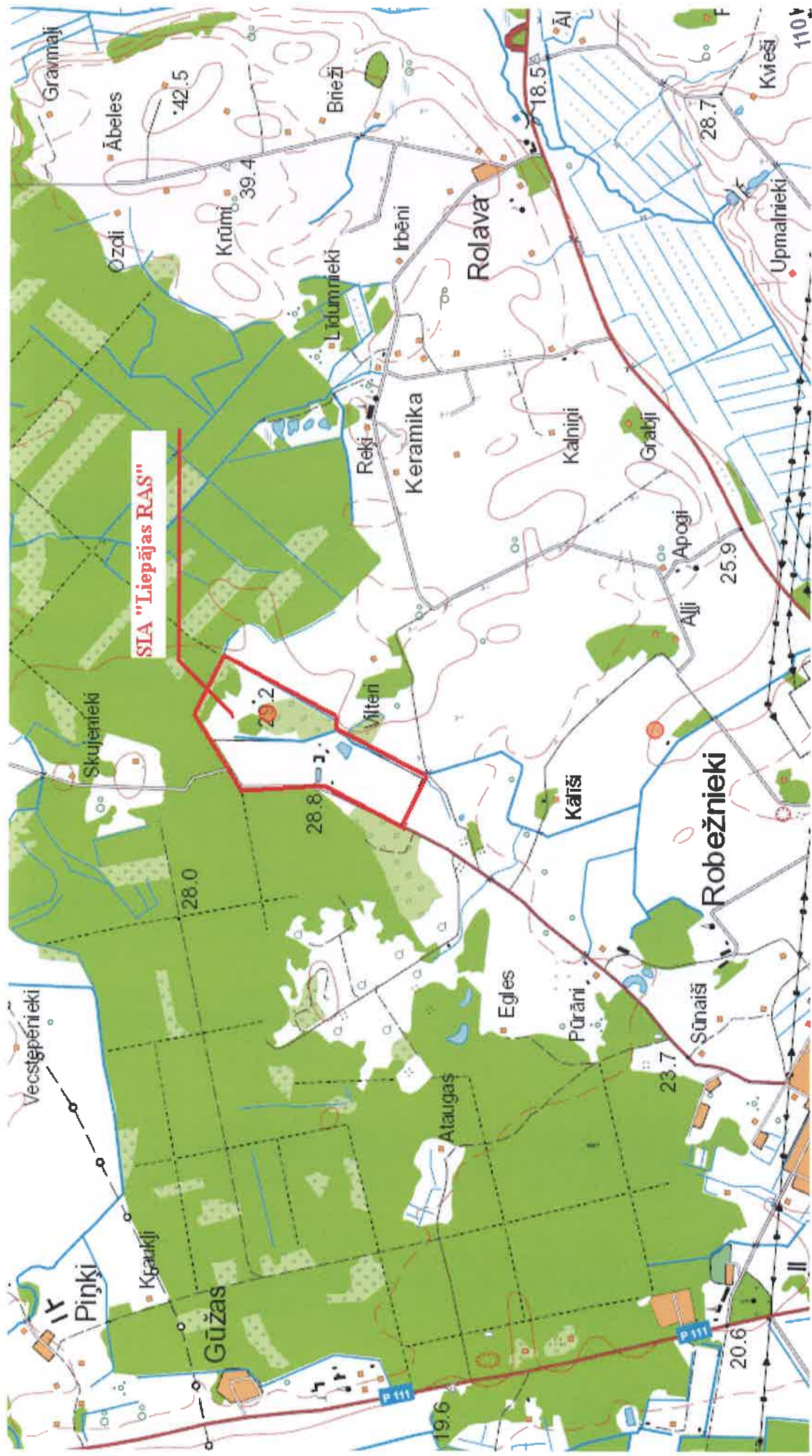
Avotam A1 un A3 dedzinot biogāzi $V^o = 9,524 \text{ m}^3/\text{m}^3$; $V^o_d = 11,524 \text{ m}^3/\text{m}^3$; $V_d = 35,334 \text{ m}^3/\text{m}^3$

Avotam A2 dedzinot biogāzi $V^o = 9,524 \text{ m}^3/\text{m}^3$; $V^o_d = 11,524 \text{ m}^3/\text{m}^3$; $V_d = 13,143 \text{ m}^3/\text{m}^3$

Izmantotā literatūra

1. CO₂ emisiju no kurināmā stacionārās sadedzināšanas aprēķina metodika. LVGMC. 2020. janvāris.
2. AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 2: Solid Waste Disposal. 2.4 Municipal Solid Waste Landfills. Final Section - Supplement E, November 1998_ U.S. Environment Protection Agency (EPA).

Mērogs 1:25 000



Mérogis 1:1 000



TEDOM

Tedom spol. s r. o.
Výčapy 195, Třebíč
tel.+ fax. +420 568 837 100

**Koĝenerācijas iekārtu izstrādāšana, ražošana un
ekspluatācija**

**Koĝenerācijas iekārtas
D550 SP
tehniskā specifikācija**

Pamatraksturojums

Kogenerācijas iekārtas TEDOM sērija Quanto ir vidējas un lielas jaudas (sākot ar 190 kW) agregāti ar pasaulē pazīstamo firmu rūpnieciskiem gāzes dzinējiem. Kogenerācijas iekārta Quanto D550 atrodas konteinerā, kas paredzēts uzstādīšanai zem klajās debess. Konteinerā atrodas agregāts motors-ģenerators, iekārtas siltumtehniskā aprīkojuma komplekts, iekšējais izpildītājs un elektriskās sadalītājs. Kogenerācijas iekārta Quanto D550 ar dotās specifikācijas tehniskajiem parametriem paredzēta biogāzes sadedzināšanai, SP izpildījumā (ar sinhronu ģeneratoru) paredzēta paralēlam darbam tīklā ar spriegumu 400 V, pie siltā ūdens kontūru temperatūras gradienta 90/70°C un atbilst kalnīgo vielu emisijas limitiem – CO 500 mg/Nm³ (pie 5% O₂ dūmgāzes).

Pamata tehniskie parametri

Nominālā elektriskā jauda	584	kW
Maksimālā siltumjauda	881	kW
Kopējā aprēķina jauda kurināmā patēriņam	1682	kW
Elektriskais lietderības koeficients	34,7	%
Siltuma lietderības koeficients	51,2	%
Kopējais lietderības koeficients (siltuma izmantošana)	85,9	%
Gāzes patēriņš pie 100% jaudas	303	Nm ³ /h
Gāzes patēriņš pie 75% jaudas	239	Nm ³ /h
Gāzes patēriņš pie 50% jaudas	170	Nm ³ /h

Pamata tehniskie parametri atbilst standarta apstākļiem pēc specifikācijas "Tehnisko parametru atbilstība", siltumjaudas tolerance ±7%.

Rekomendējamā minimālā pastāvīgā elektriskā jauda ir 50% no maksimālās jaudas.

Gāzes patēriņš aprēķināts biogāzei ar metāna saturu 55% (siltumspēja 20,0 MJ/m³) pie normālajiem apstākļiem (0°C, 101,325 kPa).

Iekārtas piedziņai izmantots firmas Deutz, Vācijas ražotais gāzes iekšdedzes dzinējs TBG 616 V16K Bio.

Cilindru skaits	16	-	Geopiešanas pakāpe	12 : 1	-
Cilindru izvietojums	sīpi	-	Darba apgriezienu skaits	1500	min ⁻¹
Diametrs x gājiens	132 x 160	mm	Cijas patēriņš nom.	0,35	g/kWh
Cilindra darba tilpums	35,0	dm ³	Dzinēja maksimālā jauda	603	kW

Generators

Elektroenerģijas ražošanai tiek izmantots firmas Stamford, Lielbritānijas ražotais divgultņu sinhronais ģenerators HC 634 ar sekojošiem parametriem:

Ģenerators jauda	1110/888	kW	Spriegums	400/231	V
cos φ	0,8/1	-	Frekvence	50	Hz
Lietderības koeficients	96,9	%	Nominālais apgriezienu skaits	1500	min ⁻¹
Maksimālā darba temperatūra	40	°C	Pārsegums	IP 23	

Siltumsistēma

Kogenerācijas iekārtas siltumsistēma no siltumjaudas patēriņšanos viedokļa sastāv no četriem kontūriem: diviem sekundārajiem, primārā un tehnoloģiskā.

a) primārais kontūrs

Tas ir iekšējais slēgtais, pilnīgi neatkarīgs kontūrs, kas novada siltumjaudu no dzinēja. Šo jaudu tālāk var novirzīt uz sekundāro kontūru vai izvadīt uz ārieni. Daļa no primārā kontūra (dzesētājs) atrodas ārpusē, tāpēc kontūru nepieciešams pasargāt no sasaldšanas (antifrīzs šķidrums kontūrā).

b) 1. sekundārais kontūrs

Tas ir kontūrs, kas izveda iekārtas gahveno siltumjaudu pasērētāja apkures sistēmā. 1. sekundārais kontūrs strādā ar atpakaļgaitas ūdens temperatūru no 50 līdz 70°C. Kontūrs nav aprīkots ar cirkulācijas sūkni.

Iekārtas 1. sekundārā kontūra parametri:

Kontūra siltumjaua	771*	kW
Apkures ūdens nominālā temperatūra ieejā/izejā	70/90	°C
Nominālais patēriņš	9,3	kg/s
Maksimālais darba spiediens	1000	kPa
Spiediena zudumi pie nominālā patēriņa	40	kPa
Nominālais temperatūras gradients	20	K

* 1. sekundārā kontūra siltummaiņa aprēķinātā jauda pie nominālā temperatūras gradienta

Apkures ūdens 1. sekundārā kontūra uzpildīšanai ķīmiski jāapstrādā, tā sastāvam jāatbilst specifikācijas "Tehniskās instrukcijas – ūdens kontūri" prasībām.

c) 2. sekundārais kontūrs

Tas ir kontūrs, kas izveda lielu iekārtas siltumjaudu no koģenerācijas iekārtas lietotāja tehnoloģiskās apkures sistēmas. 2. sekundārais kontūrs strādā pie atpakaļgaitas ūdens temperatūras no 50 līdz 70°C. Kontūrs ir aprīkots ar cirkulācijas sūkni.

Iekārtas 2. sekundārā kontūra parametri:

Kontūra siltumjaua	50*	kW
Apkures ūdens nominālā temperatūra ieejā/izejā	70/77	°C
Nominālais patēriņš	2,2	kg/s
Maksimālais darba spiediens	1000	kPa
Spiediena zudumi pie nominālā patēriņa	60	kPa
Nominālais temperatūras gradients	7	K

* 2. sekundārā kontūra siltummaiņa aprēķinātā jauda pie nominālā temperatūras gradienta

Apkures ūdens 2. sekundārā kontūra uzpildīšanai ķīmiski jāapstrādā, tā sastāvam jāatbilst specifikācijas "Tehniskās instrukcijas – ūdens kontūri" prasībām.

Reālā siltumjaua, kas tiek pārņemta no sekundārā kontūra, ir atkarīga no vairākiem faktoriem. Koģenerācijas iekārtas siltuma rašību pie nominālās jaudas var samazināt par 250 kW, ja netiek izmantots siltums no sadegšanas produktu siltummaiņa (virzīšana pa siltummaiņa apvedcauruli), un tālāk atkarībā no siltuma apjoma, kas nodots 1. sekundārajā kontūrā (ir atkarīga no primārā kontūra uzpildīšanas šķidruma temperatūras pazemināšanas līmeņa pēc siltuma nodošanas sekundārajam kontūram).

d) tehnoloģiskais kontūrs

Tas ir neatkarīgs degmatsiltuma dzesēšanas kontūrs. Kontūra atdzesēšanas līmenis tiešā veidā ietekmē pamata tehniskos parametrus. Kontūrs strādā pie dzesējošā šķidruma temperatūras 40°C. Tehnoloģiskā kontūra siltumjaudu apslāpē dzesētājs (ūdens-gaiss), kas tiek izvietots ārpusē. Dzesētājs ietilpst koģenerācijas iekārtas atdzesēšanas komplektā un to uzstāda uz konteinera jumta. T.k. daļa no kontūra (dzesētājs) atrodas ārpusē, to nepieciešams pasargāt no sasaldšanas (antifrīzs kontūrā).

Kontūra siltumjaua	34	kW
Dzesējošā atpakaļgaitas ūdens temperatūra	40	°C
Nominālais patēriņš	3	kg/s
Maksimālais darba spiediens	300	kPa
Kontūra hidrauliskais apjoms koģenerācijas iekārtā	65	l

Kurināmais, gāzes pievads

Koģenerācijas iekārta paredzēta darbam ar biogāzi ar sekojošiem parametriem:

Siltumspēja	> 20	MJ/Nm ³
Gāzes spiediens	5 +10	kPa
Gāzes spiediena maksimālās svārstības mainoties pastērinam	10	%

* nedrīkst būt šķidrā stāvoklī

Jāizmanto kurināmais, kas atbilst dokumenta „Technical Circular 0199 – 99 – 3017 en f. Exchange“ (Gas Engines) prasībām – ietilpst iekšdedzes dzinēja pavaddokumentos. Gāzes pievads komplektēts saskaņā ar TPG G 811 01 un ir aprīkots ar gāzes filtru, diviem elektromagnētiskiem ātri noslēdzošiem vārstiem ar atslogošanas vārstu gāzes padeves pārtraukšanai pie iekārtas izslēgšanas, ar ierīci gāzes spiediena regulēšanai un metālistu šķidruma pieslēgšanai pie sajaucēja. Lai iekārta normāli funkcionētu, gāzes pievadā jāizmanto atbilstoša izmēra caurules ar atbilstošu akumulācijas apjomu, lai gāzes apgādes pārtraukumu laikā tas nesamazinātos gāzes spiediens. Cauruļvadā jābūt aprīkotam ar gāzes rokas noslēgvārstu un manometru. Tālāk atslogošanas vārsts jāsavieno ar konteineru izpūšanas cauruļvadu.

Gaisa kurināmā sadedzināšanai un ventilācijai

Neizmantotais siltums, ko izstaro iekārtas karstās daļas, no konteineru tīkls novadīts ar ventilācijas gaisu, kurā ietilpst konteinerā caur gaisa piesūces klusinātāju. Otrais klusinātājs ir uzstādīts gaisa izvadē no konteineru. Gaisa kustību nodrošina konteineru iekšienē esošais ventilators.

Neizmantotais siltums, kas novadīts ar ventilācijas gaisu	59	kW
Sadedzināmā gaisa daudzums	2360	Nm ³ /h
Minimālais ventilācijas gaisa daudzums	13 800	Nm ³ /h
Dzinēja iesūcāmā gaisa temperatūra min/max	10/35	°C
Ārējā gaisa temperatūra min/max	-20/35	°C
Gaisa maksimālā temperatūra uz izejas atloka	50	°C

Sadedzāšanas produktu un kondensāta aizvadīšana

Sadedzāšanas produktus no konteineru aizvada ar dūmvadu, kas pieslēgts uz jumta uzstādītā izpūšļa klusinātāja atlokam. Sadedzāšanas produktu aizvadīšanai var izmantot vienu no diviem pagēmieniem – vai nu caur sadedzāšanas produktu siltummaiņu ar siltumjaudas utilizāciju, vai arī bez utilizācijas caur dzesētāju. Dūmgāzu kustības virzienu nosaka dūmejas drosejvārsta stāvoklis.

Sadedzāšanas produktu daudzums	2670	Nm ³ /h
Temperatūra šķīdējot siltumu bez utilizācijas	< 430	°C
Temperatūra utilizējot siltumu nom./max	120/150	°C

Uzpildīšanas vielas

Eļļas daudzums dzinējā	135	l
Eļļas rezerves bākas tilpums	130	l
Etilēnglikola maisījuma daudzums primārajā kontūrā	550	l
1. sekundārā kontūra apjoms	88	l
2. sekundārā kontūra apjoms	45	l

Trokšņa parametri

Trokšņa parametri nosaka akustiskā spiediena līmeni, kas izmērīts atklātajā skaņu laukā. Mērījumu vietu noteikšana un rezultātu apstrādes metode atbilst ČBN 09 0662.

10 m attālumā no konteīnera virsmas	65*	dB(A)
-------------------------------------	-----	-------

*trokšņa parametrs, ja darbojas motora ģenerators un tehnoloģiskā kontūra dzesētājs

Krāsas

Dzinējs, ģenerators, iekārtas iekšējās detaļas	RAL 5010	(zils)
Konteīners	RAL 6024	(zaļš)

Koġenerācijas iekārtas gabarīti

Garums	12 000	mm
Platums (transportēšanas)	5 000 (2 500)	mm
Augstums kopējais (transportēšanas)	7 000 (3 200)	mm
Koġenerācijas iekārtas moduļa transportēšanas svars	24 700	kg
Pārējo detaļu transportēšanas svars	3 500	kg
Visas koġenerācijas iekārtas darba svars	28 600	kg

Pievienotie dokumenti:

- Gabarītu rasējums: koġenerācijas iekārta Quanto D 550 SP, R0372 B
- Koġenerācijas iekārtas elektroiekārtu tehniskā specifikācija
- Tehniskās instrukcijas

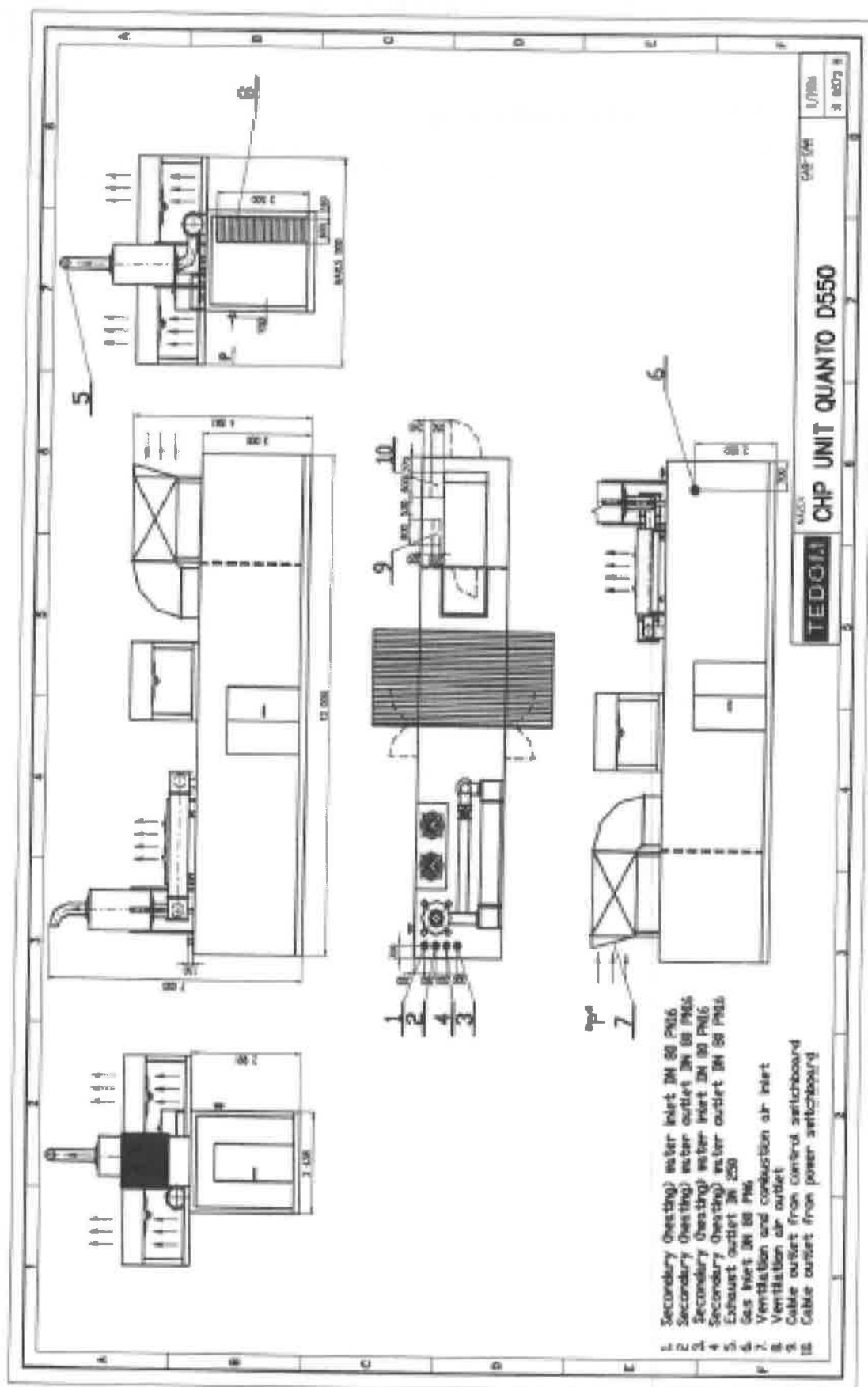
Piegādes komplekts

Standarts

- Koġenerācijas iekārtas komplektais modulis
- Atsevišķi stāvošie elektrisko sadalītāju skapji – spēka un vadības
- Dzesētāja primārā un tehnoloģiskā kontūru avārijas atdzesēšanai

Individuāli

- Papildu izpildēja klusinātāja.



Product Description**Technical specification of the plant****High temperature flare****2.1 1 High temperature flare HOFGAS®-Efficiency 500**

Gas flow capacity	max.	750 Nm ³ /h
	min.	75 Nm ³ /h
Gas entry pressure at full load	min.	80 mbar
Combustion rate	max.	3'750 kW
	min.	375 kW
Range of adjustment		1 : 10
Standard methane range		30..50 % by vol.
Combustion temperature		1'000..1'200 °C
Retention time		≥ 0.3 s
Connection piping PN16		DN125
Expected sound pressure level at full load in 15m distance and 2m height		= 69 dB(A)
System of protection		IP54
Electricity supply		230/50 V/Hz
Power requirement		< 1 kW

Basic equipment**Flare:**

- Main construction made of stainless steel
- Combustion chamber made of stainless steel
- High temperature resistant isolation made of ceramic fibres
- Gas entry connection with isolation butterfly valve and hand lever
- Electric slam shut valve
- Flame arrester according to EN standards (Atex 100) housing of carbon steel and element of stainless steel
- Piping in stainless steel
- Jet impulse burner with mixing profiles
- Combustion air intake by natural draught principle. Electric actuated louver regulates the combustion air flow
- Ignition burner with slam shut valve and pressure regulator
- Electrical ignition device with ignition transformer
- UV probe for flame monitoring according to DVGW
- Thermocouple S for continuous monitoring of the combustion temperature
- Burner nozzle pressure monitoring for the control combustion
- Start pressure switch

Electrical control:

- Electrical control-cabinet with all the necessary control and safety elements, mounted on the skid
- Cabinet with door and swivel frame, in weather proof execution
- Main switch, accessible externally
- Start/Stop/External

- Burner control unit for the automatic ignition and flame monitoring, according to DVGW
- EEx separators elements
- PLC Mitsubishi with program on Eeprom
- Operating panel Beijer E 200 mounted on the swivel frame, with control keys, LCD monochrome display (4 lines x 20 characters) for the indication of the operating conditions and of the parameters (language: English)
- Automatic regulation of the combustion temperature
- Safety turn off by overheating of the burner
- Main alarm lamp mounted externally
- Main alarm signal on potential free contact
- Operation signals on potential free contacts
- External emergency stop (safety interlock circuit)

Additional components

- 2.2 1 Regulation range 1 : 10**
- **2-stage burner**
 - **gas distribution manifold and electric actuated butterfly valve**
 - **connected to the PLC of the control system**
- 2.3 1 Frost protection of the control cabinet**

Not included in the scope of supply are

- Supply and installation of convenient equipment for the dewatering of the gas before the entry of the plant
- Supply and installation of the gas pipelines and connection to the entry flanges of the plant
- Planning and construction of the concrete foundation
- Installation of the main electricity supply and connection to the electrical control cabinet of the plant, with according fuses, in accordance to the local rules and state of the art (acceptance by the local inspector)
- Supply, installation and connection of signal transmission cables from the overriding control to the control cabinet of the plant
- Supply and installation of the earthing and equipotential system for all plant components
- Execution of an EEx protection and safety concept
- Flue gas analysis
- Test and acceptance of the plant by the authority
- Final inspection in the workshop in Hindelbank
- Supply of lifting apparatus (crane, forklift, etc.), tool and manpower for unloading, setting up and installation of the plant
- Anything not specifically described in the above mentioned quotation

Remarks

The gas stream has to be conveniently pre dewatered prior to the entry into the gas inlet connection of the plant.

FO0418/4-Gas Plants - 31.01.1996

Comm.No.: 9398

Liepaja (SE)

Manual Liepaja 9398.doc

Edition: 09.01

Frost protection of the electric slam shut valve and pilot burner valve train has to be done locally absolutely before frost period!.

Flare description

Supporting construction	Consisting of four supports, holding flange for supporting the combustion chamber, bracket for fixing the ignition transformer, terminal box or control cabinet, base plate for screwing to the flare foundation, Entirely made of stainless steel
Open jet Impulse burner	Fitted with profile mixing head in order to achieve an optimal combustion
Combustion chamber	Stainless steel 1.4301 lined with ceramic insulation
Flare hat	Even form, serves as protection against rain for the ceramic insulation. 1.4571 or 1.4435
Flame arresters	Fabrication ELMAC with BS approval
Ignition system	By means of ignition transformer and ignition burner Ignition voltage 10 kV Intensity of current 20 mA
Motor valve	Slow opening, quick closing, currentless (closing time less than 1 second)
Air supply	Natural draft principle, adjusted by means of an air throttle
Piping	Galvanized steel (Option: Stainless steel)
Control cabinet	Switch cabinet from aluminium, completely wired up. With main switch, operating and failure lamps. With all safety elements for ignition and flame monitoring.
Electrical control	As per schema, mains connection 230 V, 50 Hz, fuse 10 A slow.

P&I-diagram/dimension
drawing/legend



P&I-diagram/dimension drawing/legend

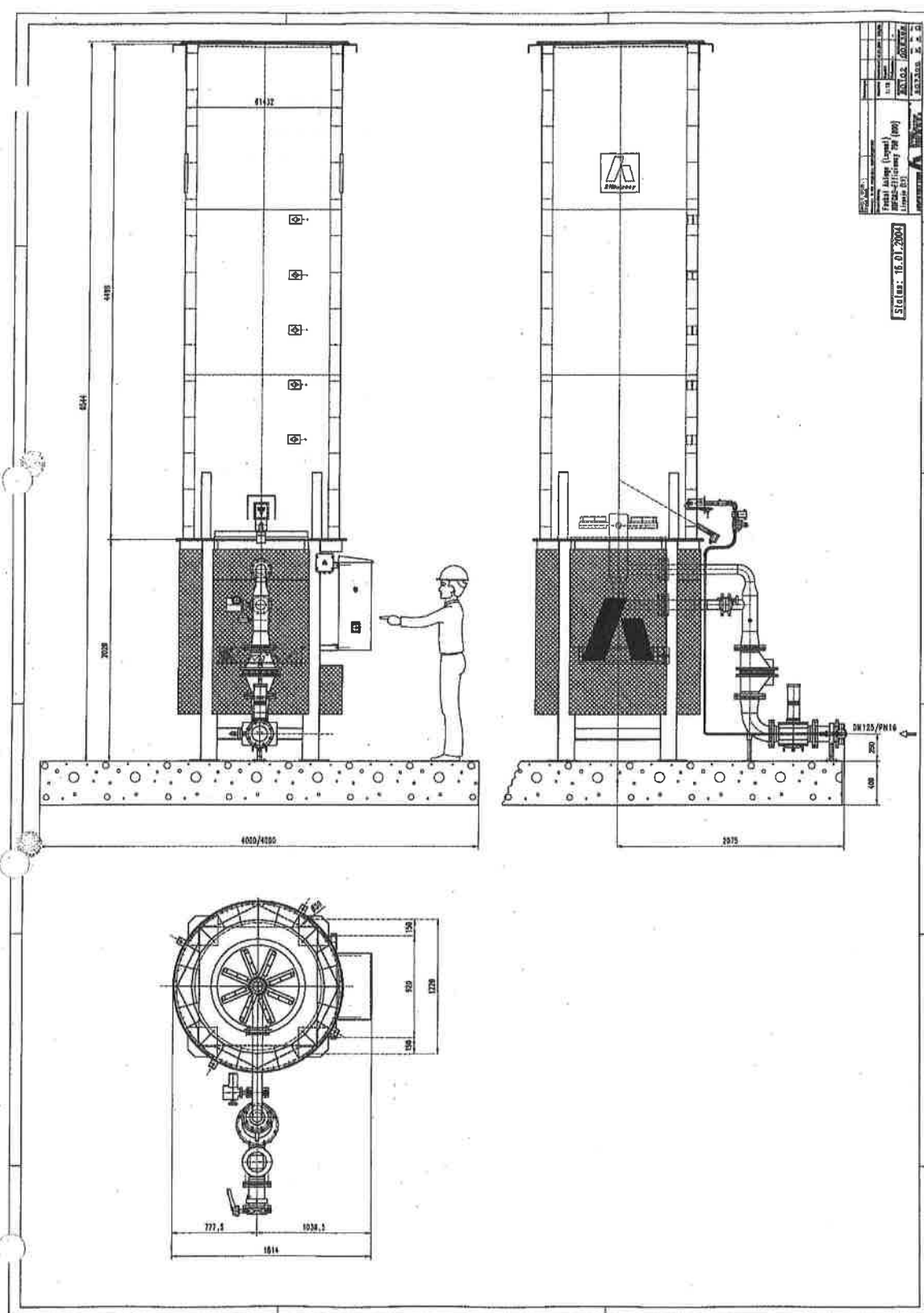
FO0418/4-Gas Plants - 31.01.1996

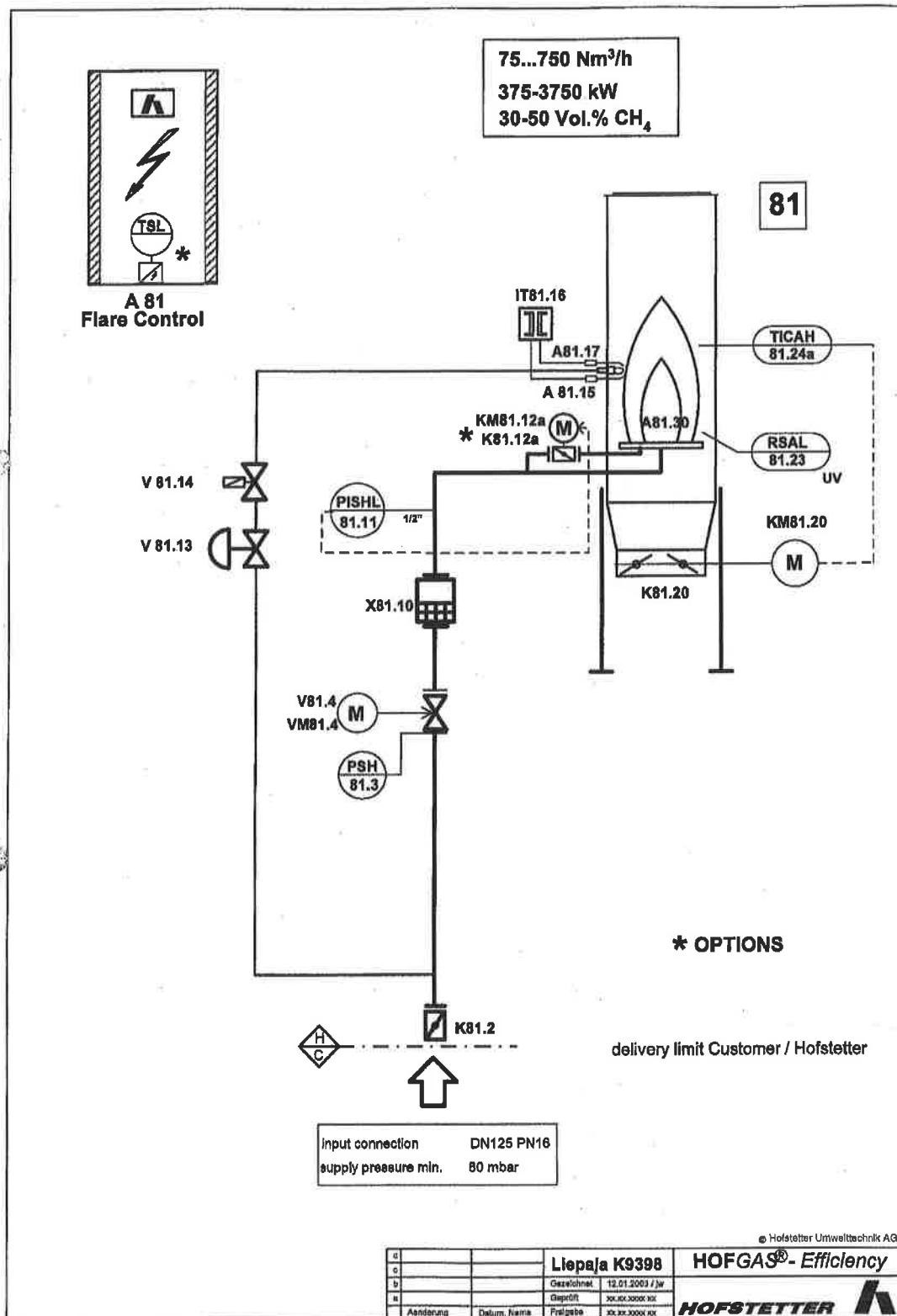
Comm.No.: 9398

Liepaja (SE)

Manual Liepaja 9398.doc

Edition: 09.01





		Liepa/ja K9398		HOFGAS®-Efficiency
G		Gesetzblatt	12.01.2003 / jw	
D		Geprüft	20.05.2006 KX	
H		Freigebe	20.05.2006 KX	
Änderung		Datum, Name	Freigebe	

© Hofstetter Umwelttechnik AG

HOFSTETTER 

Legend / Spare parts list for P&I-diagram Type HOF-GAS Efficiency 750

Name Liepaja (FI)
Project Nr. 9398



P&I	No.	Description	Function	Range	Setting	Type	Hof.Nr.	Supplier	pcs
81									
K	81.2	Butterfly valve DN 125	Open/close/throttle manually/automatic	30...150 mbar			ZOTI-A, GGG40NBRV4A		
PSH	81.3	Pressure switch	Start pressure surveillance	approx. 50 mbar			DK 150 U (84447500)	Broer / Envo	1
VIM	81.4	Quick-closing valve DN 125 Modular	Quick closing of the gasline	10s, <1s			VK 125 AISI "H" F107SH403 (B 531 120 U)	Kromschroder	1
X	81.10	Flame arrester DN 150	Ex-protection	L=440			DN150/PN16 (FA-E 150-1IA-P1,2) exentific	Kromschroder	1
PSHL	81.11	Pressure sensor for burner	air flap control, pressure switch	0...100 mbar			4-20ma 891.13.500 G12A	Ramsayer	1
K	81.12a	Butterfly valve DN 80	Open/close/throttle manually				ZOTI-A, GGG40NBRV4A	Wilo	1
KW	81.12a	Motor and adaptor to butterfly valve	Stellmantrieb E 60 Packel 1:10				EBro Stallmantrieb E 60 auf Klappes montiert	Broer / Envo	1
V	81.13	Pressure controller	pressure regulation	40...55mbar			GDJ 15R04 (0 315 5021)	Broer / Envo	1
V	81.14	Magnetic valve	Closing of the ignition burner gasline				VG 15R02	Gasolec	1
A	81.16	Ignition / pilot burner	Ignition of burner				Daycoselectrostat	Gasolec	1
IT	81.16	Ignition transformer	Spark on ignition electrodes	10000V			600452 Hofstetter	Hofstetter	1
A	81.17	Ignition electrodes FE200	Ignition of burner	4, 6mm			4228 Kromschroder	Hofstetter	2
K	81.20	Air flap Efficiency 800	Regulation of combustion air	750x750			Schmidlin TL08910 / 1.4301 (V2A)	Kromschroder	1
KM	81.20	Motor to air flap	Regulation of combustion air				GBB 335, IE	Schmidlin/Zmet	1
RSAL	81.23	UV-eye	Flame surveillance	>1µA			UVS 6	Landis & Staefa	1
TICAH	81.24	Thermocouple "S" ceramic sheath	Combustion temperature	L=500mm			type "S" KER710 D=10 (90, 1000, 2189)	Kromschroder	1
A	81.30	Burner Efficiency 800, 1:10	Gas/air mixture	90...350 Nm³/h			Impulse type "star" (2x4 tubes, insulation)	11736 Jumo	1
101							Hofstetter/Flexmet		1
A	101	Flare control	Electrical functions				Hofstetter	Hofstetter	1



Rīgā

Datums Nr. 4-6/2098
skatāms laika
zīmogā
Uz
03.12.2020.

SIA "Liepājas RAS"
"Ķīvītes", Grobiņas pagasts,
Grobiņas novads, LV-3430

liene@liepajasras.lv
info@ekosoft.lv

Gaisu piesārņojošo vielu izkliedes aprēķins

Sniedzam Jums informāciju par:

1. esošo piesārņojuma līmeni (pēc modelēšanas rezultātiem) SIA „Liepājas RAS” atkritumu poligona “Ķīvītes” (“Ķīvītes”, Grobiņas pagasts, Grobiņas novads) ietekmes zonā bez operatora darbības:

Vielā	Gada vidējā koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Slāpekļa dioksīds (NO_2)	3.70
Oglekļa oksīds (CO)	320.27

Modelēšana veikta ar programmu EnviMan (beztermiņa licence Nr. 0479-7349-8007, versija 3.0) izmantojot Gausa matemātisko modeli. Datorprogrammas izstrādātājs ir OPSIS AB (Zviedrija). Aprēķinos ņemtas vērā vietējā reljefa īpatnības un apbūves raksturojums. Meteoroloģiskajam raksturojumam izmantoti Liepājas novērojumu stacijas ilggadīgo novērojumu dati par laika periodu no 2015. gada līdz 2019. gadam.

2. aprēķinu datu rindas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) EXCEL formātā.

3. režģa šūnas ZR stūra koordinātas:

x: 325700;

y: 274300.

4. aprēķinu soli: 50 m.

Informācija nosūtīta elektroniski uz e-pasta adresi liene@liepajasras.lv un info@ekosoft.lv.

Informācijas analīzes daļas vadītāja

paraksts*

A. Jantone

L. Jevtušenko
67032026
lidija.jevtusenko@lvgmc.lv

**ŠIS DOKUMENTS IR ELEKTRONISKI PARAKSTĪTS AR DROŠU ELEKTRONISKO PARAKSTU UN SATUR LAIKA ZĪMOGU*

Rīgā

18.12.2020.
Nr. 230/2020

Par gaisu piesārņojošo vielu izkliedes aprēķiniem

Sniedzam Jums informāciju par:

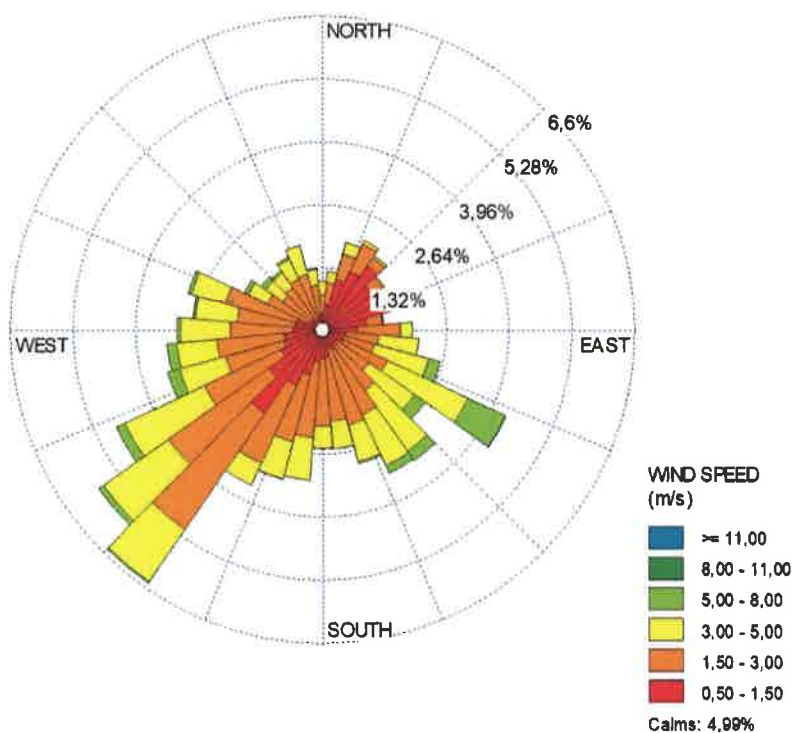
1. SIA "Liepājas RAS" ("Ķīviķes", Grobiņas pagasts, Grobiņas novads) ietekmi uz sagaidāmo gaisa piesārņojuma līmeni:

Vielā	Stundas 19.augstākā koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8 stundu maksimālā koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Gada vidējā koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Oglekļa oksīds	-	57,29	-
Slāpekļa dioksīds	24,18	-	1,00

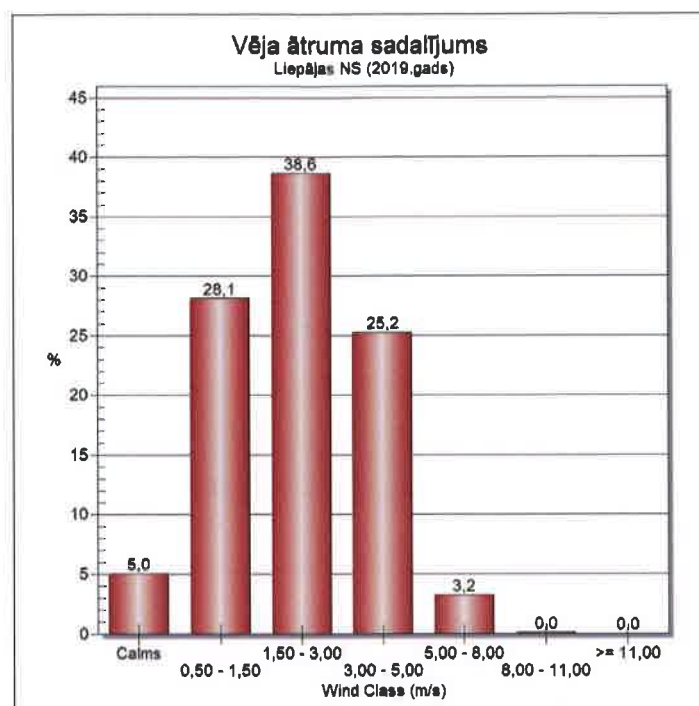
2. Pie kādiem meteoroloģiskajiem apstākļiem 2019.gadā konstatētas paaugstinātas koncentrācijas:

Nr. p. k.	Vielā	Meteoroloģiskie apstākļi						Stundas koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		Datums un laiks	Vēja virziens, grādi	Vēja ātrums, m/s	Temperatūra, °C	Sajaukšanās augstums, m	Virsmas siltuma plūsma, W/m^2	
1.	CO	16.10.2019, 9	156	3,6	16,9	1263,0	3,2	128.99426
2.	NO ₂	16.10.2019, 9	156	3,6	16,9	1263,0	3,2	44.45565

3. Vēja režīmu (vēja rozi):



Vēja roze (Liepāja, 2019.gads)



Vēja ātruma sadalījums (Liepāja, 2019.gads)

4. aprēķinu datu rindas
($\mu\text{g}/\text{m}^3$) EXCEL formātā

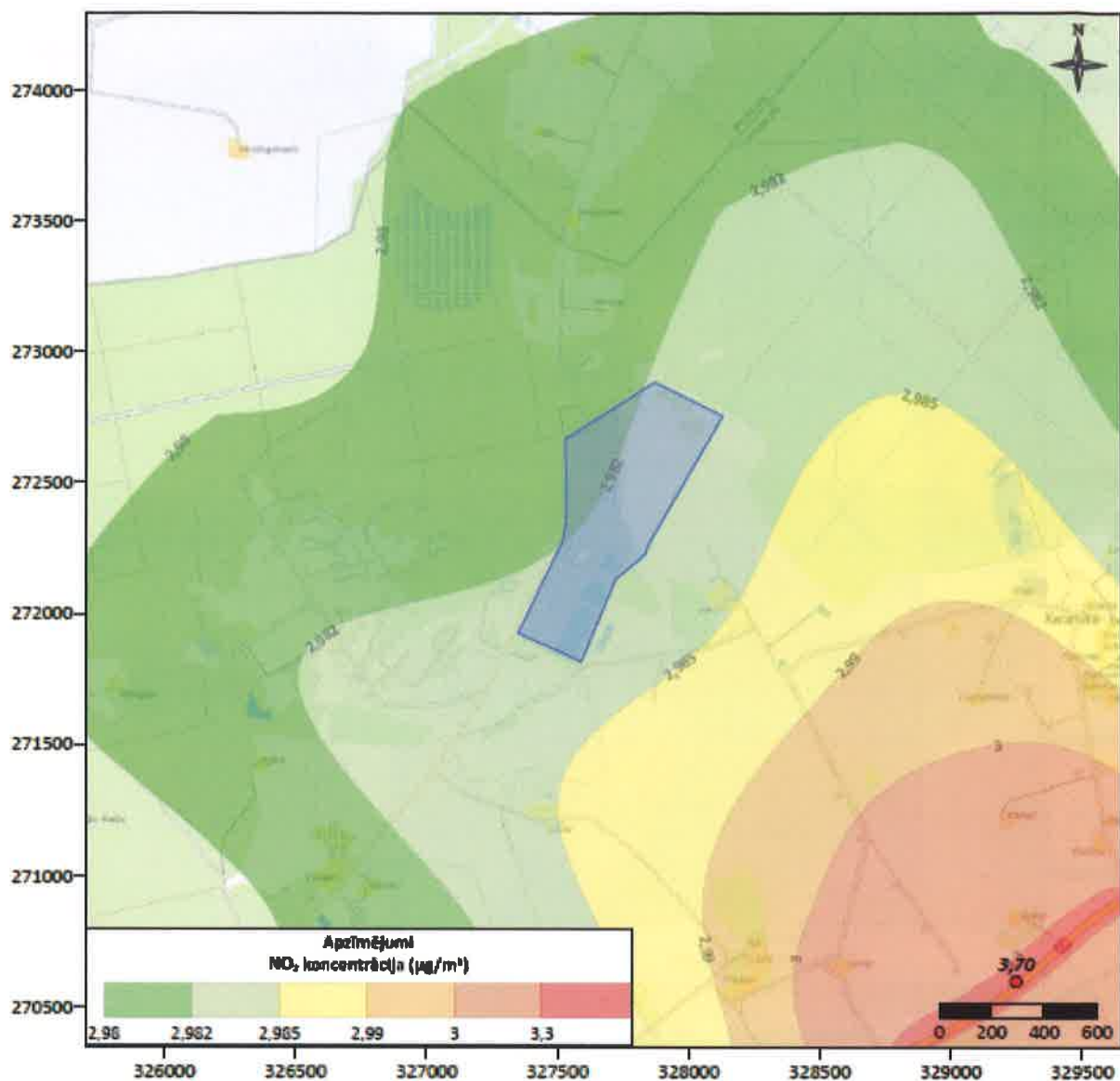
Piesārņojošo vielu izkliedes aprēķināšanai izmantots modelis „AERMOD” (licences Nr. AER0006195, licence bez termiņa), izmantojot Gausa matemātisko modeli. Datorprogrammas izstrādātājs *Lakes Environmental Software* (Kanāda). Modeļa izmantošana ir saskaņota ar Valsts vides dienestu. Aprēķinos ņemtas vērā vietējā reljefa īpatnības un apbūves raksturojums. Meteoroloģiskajam raksturojumam izmantoti Liepājas novērojumu stacijas 2019.gada dati.

Valdes locekle

Ilze Silava

Silava
28678860

**Slāpekļa dioksīda gada vidējo koncentrāciju novērtējums
SIA "Liepājas RAS" ("Kvītes", Grobiņas pagasts, Grobiņas novads) ietekmes zonā-
fona piesārņojuma koncentrācija**



Aprēķinos iekļauti:

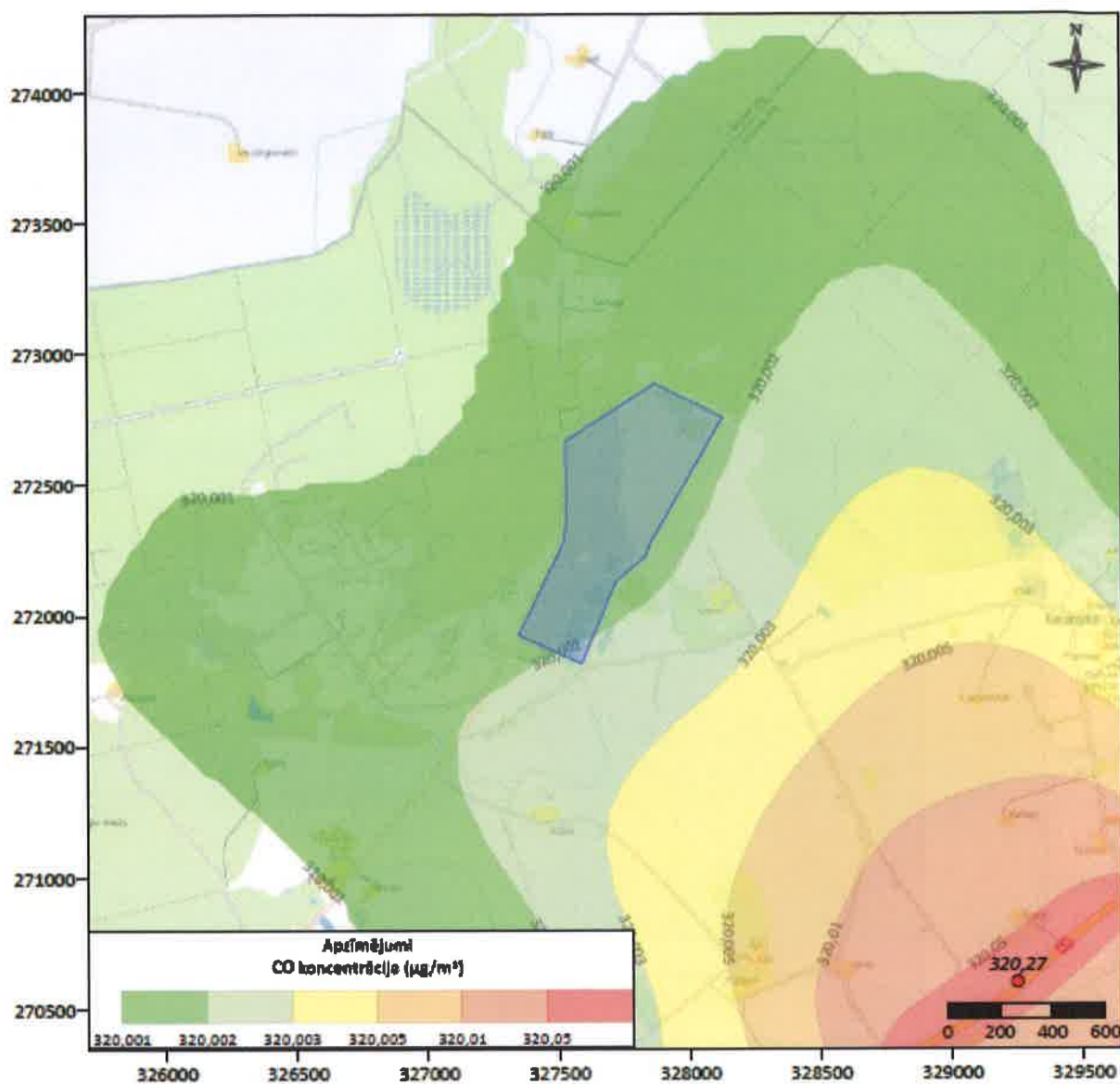
- stacionārie piesārņojuma avoti (datu bāze 2-Gais);
- mobilie piesārņojuma avoti (transporti)

Aprēķina solis 50 x 50 m.

SIA "Liepājas RAS" uzņēmuma teritorija

Maksimālā fona koncentrācija
(x=329250; y=270600; C=3,70 µg/m³)

Oglekļa oksīda gada vidējo koncentrāciju novērtējums
SIA "Liepājas RAS" ("Kivītes", Grobiņas pagasts, Grobiņas novads) ietekmes zonā-
fona piesārņojuma koncentrācija



Aprēķinos iekļauti:

- stacionārie piesārņojuma avoti (datu bāze 2-Gaisa);
- mobīlie piesārņojuma avoti (transports)

Aprēķina solis 50 x 50 m.

SIA "Liepājas RAS" uzņēmuma teritorija

Maksimālā fona koncentrācija
(x=329250; y=270600; C=320,27 µg/m³)