

APLINKOS ORO TERŠALŲ SKLAIDOS SKAIČIAVIMAS

2.1 Į aplinkos orą išmetami teršalai

Degant kurui transporto priemonių vidaus degimo varikliuose į aplinkos orą išmetami šie teršalai:

- Anglies monoksidas;
- Azoto oksidai;
- Kietosios dalelės;
- LOJ.

Siekiant įvertinti katilinės poveikį aplinkos orui atliktas transporto priemonių, planuojamoje teritorijoje išmetamų teršalų sklaidos aplinkos ore matematinis modeliavimas. Teršalų sklaidos modeliavimas atliktas kompiuterinių programų paketu „ISC-AERMOD View“.

2.2 Išmetamų teršalų kiekiai

Transporto priemonių išmetamų aplinkos oro teršalų kiekiai apskaičiuoti vadovaujantis CORINAIR. Išsiskiriančių teršalų kiekiai apskaičiuotas pagal EMEP/CORINAIR Tier 2 transporto taršos metodologiją, paremtą teršalų kiekio apskaičiavimu pagal vidutinės kuro sąnaudas. Momentinės teršalų emisijos apskaičiuotos priimanč vidutinį transporto priemonių greitį teritorijoje – 20 km/h.

2. lentelė. Iš autotransporto išmetamų teršalų kiekiai (vienos transporto priemonės emisijos)

Automobilių tipas	Naudojamas kuras	Tipinės kuro sąnaudos, kg/km	CO			NOx		
			g/kg	g/km	g/s	g/kg	g/km	g/s
Ratinis krautuvai	Dyzelinas	0,155	0,972	0,151	0,0008	4,300	0,667	0,0037
Sunkiasvoriai vilkikai	Dyzelinas	0,21	1,490	0,313	0,0017	6,270	1,317	0,0073

Automobilių tipas	Naudojamas kuras	Tipinės kuro sąnaudos, kg/km	LOJ			KD		
			g/kg	g/km	g/s	g/kg	g/km	g/s
Ratinis krautuvai	Dyzelinas	0,155	0,189	0,029	0,0002	0,088	0,014	0,0001
Sunkiasvoriai vilkikai	Dyzelinas	0,21	0,278	0,058	0,0003	0,130	0,027	0,0002

2.3 Išmetamų teršalų ribinės koncentracijos aplinkos ore

Objekto veiklos metu į aplinkos orą išmetamų teršalų ribinės koncentracijų vertės nustatytos remiantis „Teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos sąjungos kriterijus, sąrašu“ (patvirtintas LR AM ir LR SAM 2007-06-11 įsakymo Nr. D1-239/V-469 redakcija) bei LR AM ir SAM 2010-07-07 įsakymu Nr. D1-585/V-611 patvirtintas „Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normomis“:

Teršalas	Ribinė vertė	
	vidurkis	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Anglies monoksidas (CO)	8 valandų	10000
Azoto dioksidas (NO_2)	1 valandos	200
	metų	40
Kietosios dalelės (KD10)	paros	50
	metų	40
Kietosios dalelės (KD2,5)	metų	25
Lakūs organiniai junginiai (LOJ)	pusės valandos	5000

2.4 Aplinkos oro užterštumo prognozė

Programinė teršalų sklaidos modeliavimo įranga

Teršalų sklaidos modeliavimas atliktas kompiuterinių programų paketu „ISC-AERMOD View“, AERMOD matematiniu modeliu, skirtu pramoninių šaltinių kompleksų išmetamų teršalų sklaidai aplinkoje modeliuoti. „LR aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus 2008 m. gruodžio 9 d. įsakymu Nr. AV-200 patvirtintose „Ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui vertinti teršalų sklaidos skaičiavimo modelių pasirinkimo rekomendacijose“ AERMOD modelis yra rekomenduojamas teršalų sklaidai modeliuoti.

Duomenys aplinkos oro teršalų sklaidai modeliuoti

Meteorologiniai parametrai. Siekiant užtikrinti maksimalų AERMOD modelio tikslumą, į jį reikia suvesti itin detalius meteorologinių duomenų kiekius: devynių meteorologinių parametų reikšmės kiekvienai metų valandai. Naudojami meteorologiniai duomenys yra nesėnesni nei 5 metai.

AERMOD modeliu atliekant teršalų sklaidos matematinį modeliavimą konkrečiu atveju naudojamas penkių metų meteorologinių duomenų paketas. Į paketą įtrauktos kasvalandinės reikšmės tokių meteorologinių parametų: aplinkos temperatūra, oro drėgnumas, atmosferinis slėgis, vėjo greitis ir kryptis, krituliai, debesuotumas, debesų pado aukštis ir saulės spinduliavimo į horizontalų paviršių suma.

Receptorių tinklas. Pažemio koncentracijos matematiniuose modeliuose skaičiuojamos tam tikruose, iš anksto nustatytuose, taškuose. Šie taškai vadinami receptoriais. Paprastai receptoriai apibrėžiami suformuojant tam tikru atstumu vienas nuo kito išdėstytų taškų aibę (tinklą). Kuo taškai yra arčiau vienas kito, tuo tikslesni gaunami skaičiavimai (mažėja interpoliacijos intervalai tarpinėms koncentracijoms tarp gretimų taškų apskaičiuoti), tačiau ilgėja skaičiavimo (modeliavimo) trukmė, todėl modeliuojant ieškomas optimalus sprendimas atstumui tarp gretimų taškų parinkti, kad rezultatų tikslumas ir patikimumas būtų įtakojamas kuo mažiau, modeliavimo trukmė mažinant iki minimumo.

Konkrečiu atveju sudarytas toks receptorių tinklas:

- stačiakampio formos tinklas, kurį sudaro 900 receptorių. Tinklo kraštinės plotis – 3400 m; ilgis – 2800 m, atstumai tarp receptorių – apie 100 m

Teršalų koncentracijos modeliuojant skaičiuojamos 1,6 m aukštyje - laikoma, kad tai aukštis, kuriame vidutinio ūgio žmogus įkvėpia oro.

Procentiliai. Procentilių paskirtis – atmesti statistiškai nepatikimus modeliavimo rezultatus. Procentiliai būna labai įvairios ir rodo procentinę statistiškai patikimais laikomų rezultatų dalį. Likę rezultatai yra atmetami išvengiant statistiškai nepatikimų koncentracijų „išsišokimų“, galinčių iškraipyti bendrą vaizdą. Kai kurių teršalų atveju naudojamos kitos procentilės (LR aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymas Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ (Žin., 2001, Nr. 106-3827)):

- azoto dioksido (NO_2) atveju taikytinas 99,8 procentilis;
- kietųjų dalelių (KD_{10}) atveju taikytinas 90,4 procentilis;
- anglies monoksido (CO) 8 valandų ribinė vertė neturi būti viršyta nei karto, t.y. taikytinas 100 procentilis.

Azoto oksidų (NO_x) konversija į azoto dioksidą (NO_2). Vadovaujantis Aplinkos oro užterštumo normomis (Žin., 2001, Nr. 106-3827), aplinkos ore ribinė vertė yra nustatyta azoto dioksidui, o turimos emisijos yra azoto oksidų, todėl modeliuojant programa automatiškai atlieka azoto oksidų konversiją į azoto dioksidą ir rezultate gaunamos azoto dioksido koncentracijos aplinkos ore. Azoto dioksido konversijai naudojamas AERMOD View programoje integruotas PVMRM (Plume Volume Molar Ratio Method) metodas.

Foninė tarša. Aplinkos oro foninis užterštumas vertinamas vadovaujantis Aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus 2008 m. liepos 10 d. įsakymu Nr. AV-112 patvirtintomis Foninio aplinkos oro užterštumo duomenų naudojimo ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui įvertinti rekomendacijomis. Santykinai švarių Lietuvos kaimiškųjų vietovių aplinkos oro teršalų vidutinių metinių koncentracijų vertės ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pateikiamos pagal Aplinkos apsaugos agentūros pateikiamus duomenis. Vertės nustatytos pagal nuolatinių matavimų integruoto monitoringo stotyje (IMS) duomenis (2012 m. - kietosios dalelės: KD_{10} ir $\text{KD}_{2,5}$), pagal indikatorinių matavimų, atliktų kaimiškose vietovėse, naudojant difuzinius ėmiklius 2010 – 2011 m. duomenis (azoto dioksidas - NO_2 , sieros dioksidas - SO_2 , benzenas - C_6H_6) ir remiantis statistiniais duomenimis, apskaičiuotos azoto oksidų - NO_x vertės:

Regionas	Koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
	KD_{10}	$\text{KD}_{2,5}$	NO_2	NO_x	SO_2	C_6H_6
KLAIPĖDOS RAAD	11,0	9,5	4,4	6,6	1,3	1,0

2.5 Aplinkos oro teršalų sklaidos modeliavimo rezultatai

Aplinkos oro teršalų sklaidos modeliavimo rezultatai:

Teršalas	Ribinė vertė		Apskaičiuota didžiausia koncentracija nevertinant foninės taršos		Apskaičiuota didžiausia koncentracija įvertinus foninę taršą	
	vidurkis	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	vidurkis	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	vidurkis	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Anglies monoksidas (CO)	8 valandų	10000	8 valandų	1,357	8 valandų	-
Azoto dioksidas (NO ₂)	1 valandos	200	1 valandos	5,840	1 valandos	10,24
	metų	40	metų	0,252	metų	4,652
Kietosios dalelės (KD10)	paros	50	paros	0,006	paros	11,006
	metų	40	metų	0,004	metų	11,004
Kietosios dalelės (KD2,5)	metų	25	metų	0,02	metų	9,502
Lakūs organiniai junginiai (LOJ)	pusės valandos	5000	pusės valandos	0,068	pusės valandos	-

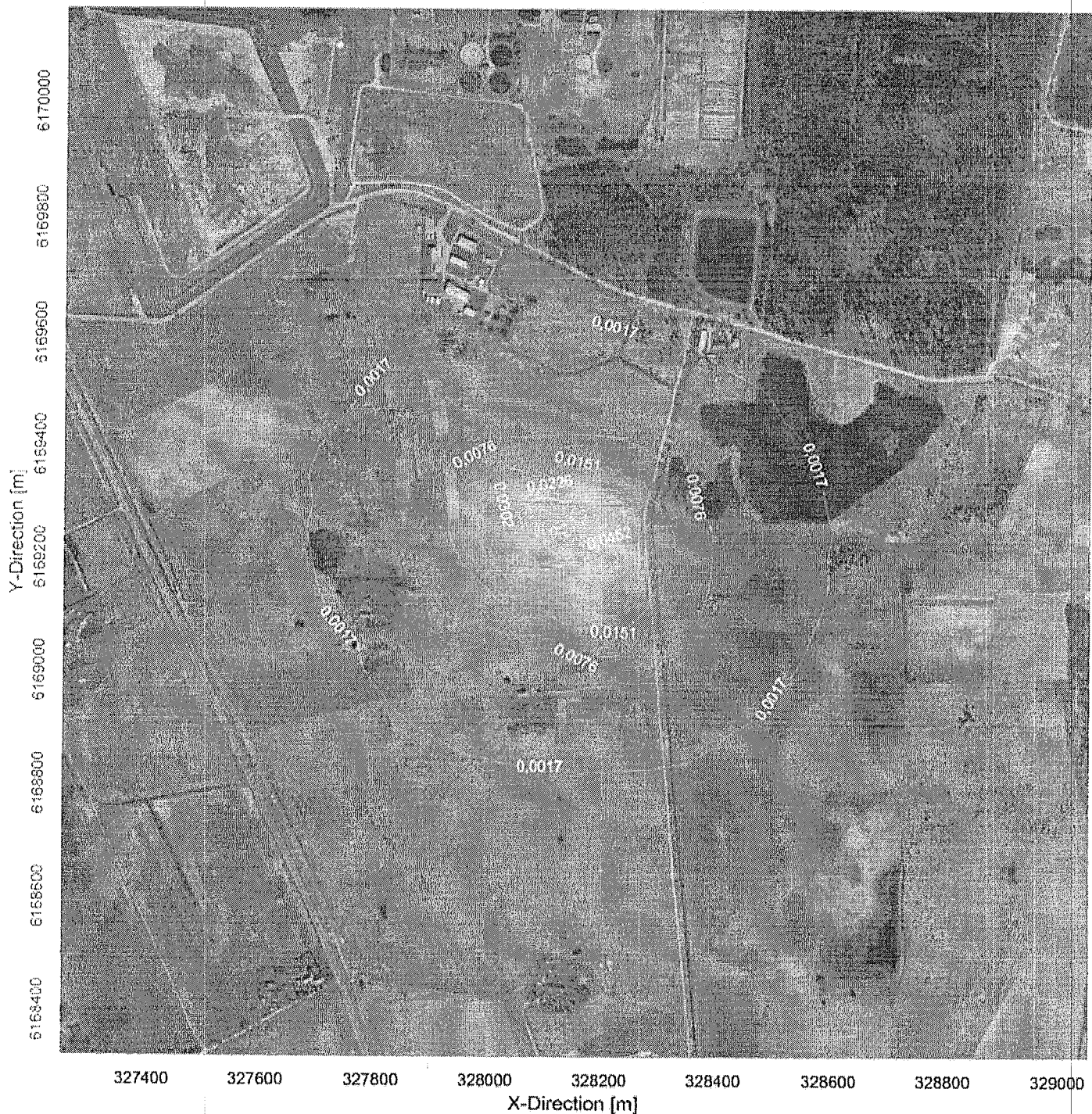
Apskaičiuotos planuojamame sklype išmetamų teršalų didžiausios koncentracijos įvertinus aplinkos foninę taršą neviršija ribinių reikšmių.

Aplinkos oro taršos modeliavimo rezultatai pateikti 2 priede.

2 priedas. Aplinkos oro teršalų sklaidos žemėlapiai

PROJECT TITLE:

Lakūs organiniai junginiai (LOJ)
Vienos valandos vidurkio koncentracijos



PLOT FILE OF 98.50TH PERCENTILE 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

0.000 0.002 0.008 0.015 0.023 0.030 0.038 0.045 0.053 0.060 0.068

COMMENTS:

Ribinė vertė - 5000 ug/m³

SOURCES:

1

COMPANY NAME:

RECEPTORS:

900

MODELER:

OUTPUT TYPE

Concentration

SCALE:

1:10,000

0

0,3 km

MAX:

0,06778 ug/m³

PROJECT NO.:

PROJECT TITLE

Kietosios dalelės (KD2,5)

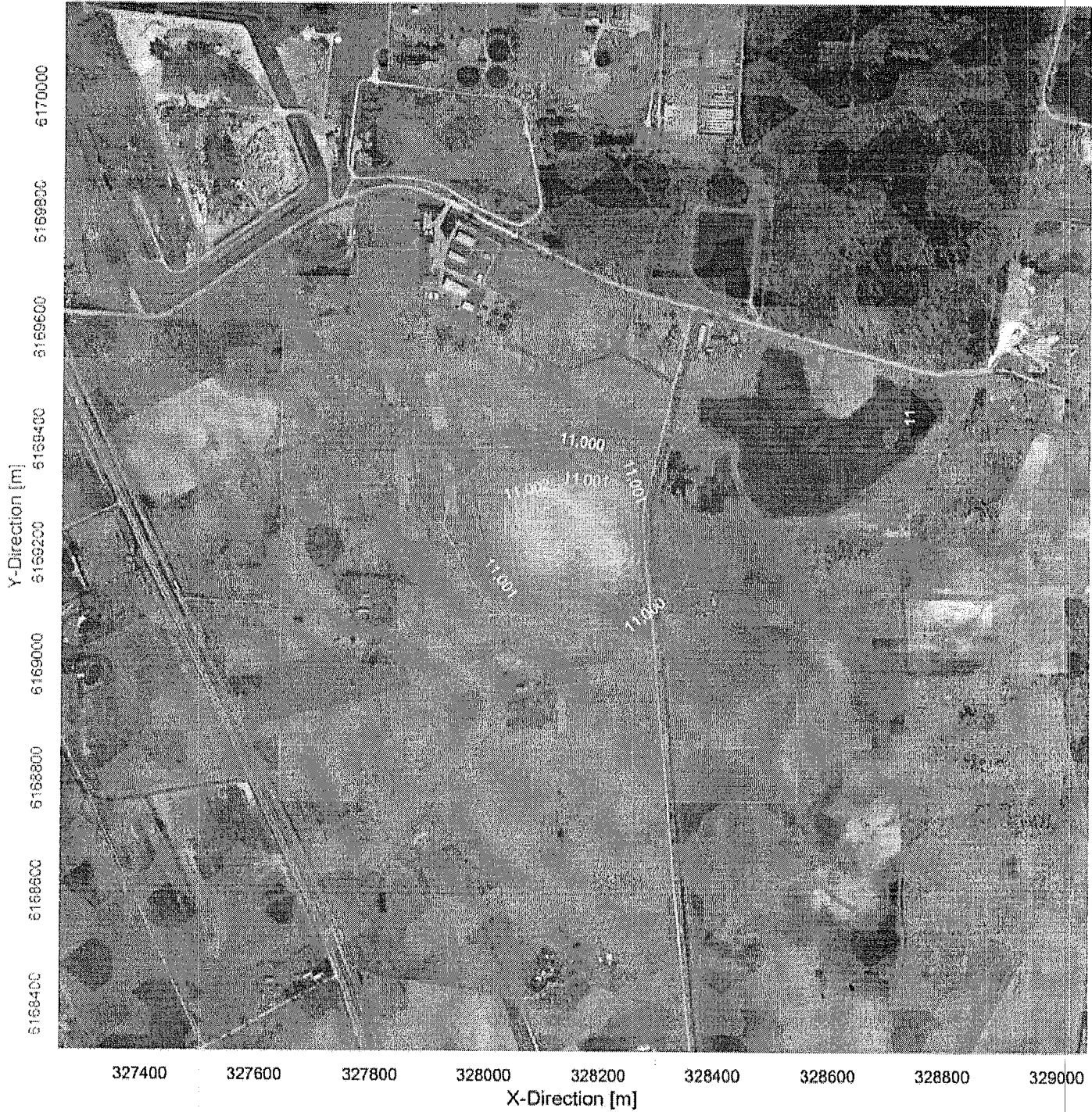
Metų vidurkio koncentracijos įvertinus foninę taršą




PLOT FILE OF ANNUAL VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

9,5000	9,5002	9,5004	9,5006	9,5008	9,5010	9,5012	9,5014	9,5016	9,5018
COMMENTS:			SOURCES:		COMPANY NAME:				
Ribinė vertė - 25 ug/m3			1						
			RECEPTORS:		MODELER:				
			900						
OUTPUT TYPE:			SCALE:		1:10,000				
Concentration			0		0,3 km				
MAX:			9,5018 ug/m ³		PROJECT NO.				



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3

11,000	11,000	11,001	11,001	11,002	11,002	11,002	11,003	11,003	11,004
COMMENTS		SOURCES:		COMPANY NAME:					
Ribinė vertė - 40 ug/m3		1							
		RECEPTORS:		MODELER:					
		900							
		OUTPUT TYPE:		SCALE:		1:10,000			
		Concentration		0 					
		MAX:				PROJECT NO.			
		11,0036 ug/m^3							

PROJECT TITLE

Kietosios dalelės (KD10)

Paros vidurkio koncentracijos įvertinus foninę taršą



PLOT FILE OF 90.40TH PERCENTILE 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

11,000 11,000 11,001 11,001 11,002 11,003 11,003 11,004 11,005 11,005 11,006

COMMENTS:

Ribinė vertė - 50 ug/m³

SOURCES:

1

COMPANY NAME:

RECEPTORS

900

MODELER:

OUTPUT TYPE:

Concentration

SCALE

0

1:10,000

0,3 km

MAX:

11,0058 ug/m³

PROJECT NO.

Metų vidurkio koncentracijos įvertinus foninę taršą



in: verte - 40 ug/m3

SOURCES

COMPANY NAME:

1

RECEPTORS:

MODELER:

900

OUTPUT TYPE

SCALE:

1:10.000

Concentration

A horizontal scale bar with a black rectangular fill. The left end is labeled '0' and the right end is labeled '0,3 km'.

MAX:

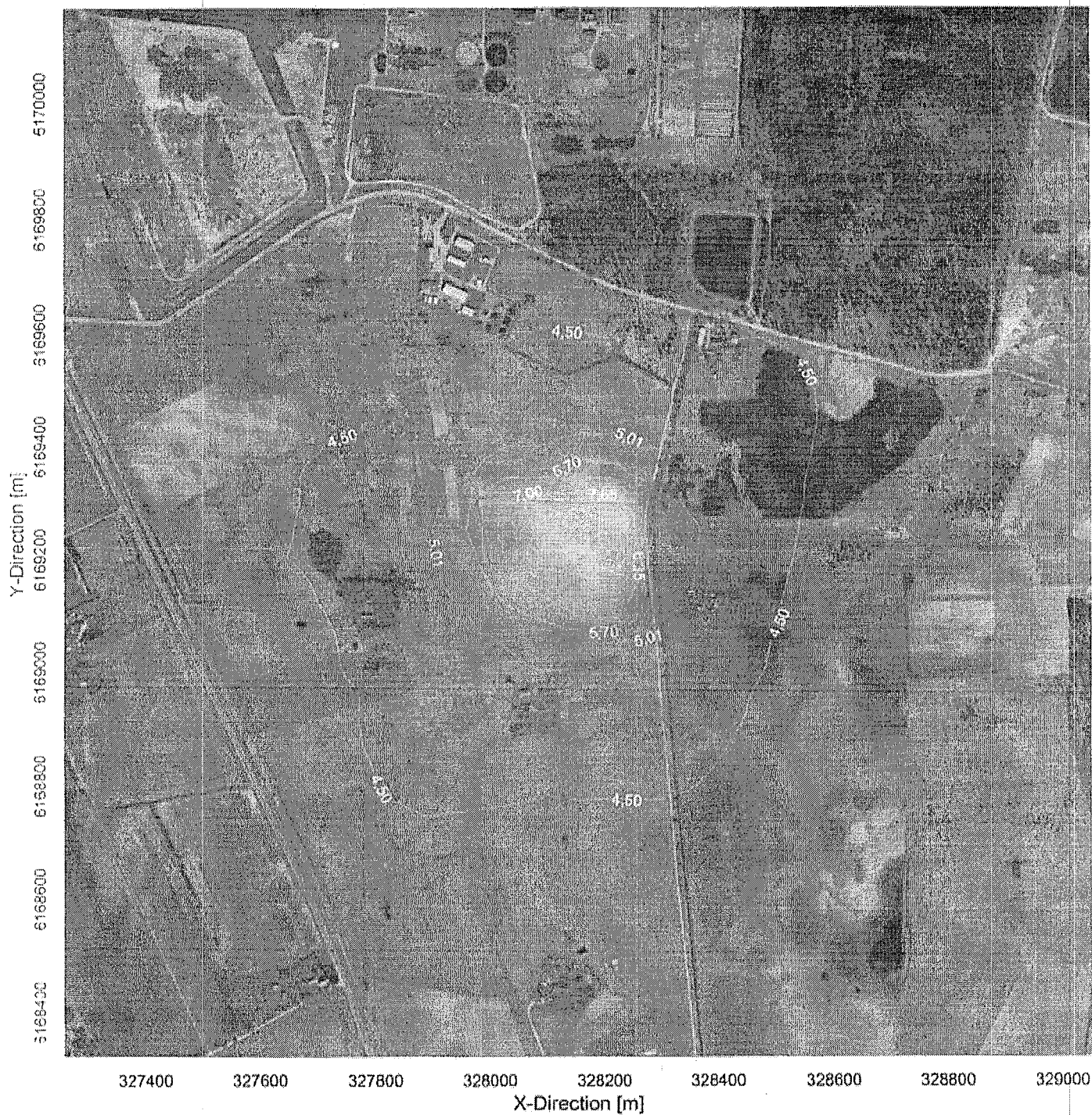
PROJECT NO.:

4,6522 ug/m³

PROJECT TITLE:

Azoto dioksidas (NO₂)

Vienos valandos vidurkio koncentracijos įvertinus foninę taršą



PLOT FILE OF 99.80TH PERCENTILE 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

4,403 4,503 5,012 5,701 6,350 6,999 7,548 8,297 8,946 9,595 10,244

COMMENTS:

Ribinė vertė - 200 ug/m³

SOURCES:

1

COMPANY NAME:

RECEPTORS:

900

MODELER:

OUTPUT TYPE:

Concentration

SCALE:

1:10,000

0

0,3 km

MAX:

10,2437 ug/m³

PROJECT NO:

PROJECT TITLE

Anglies monoksidas (CO)
Paros 8 valandų vidurkio koncentracijos

