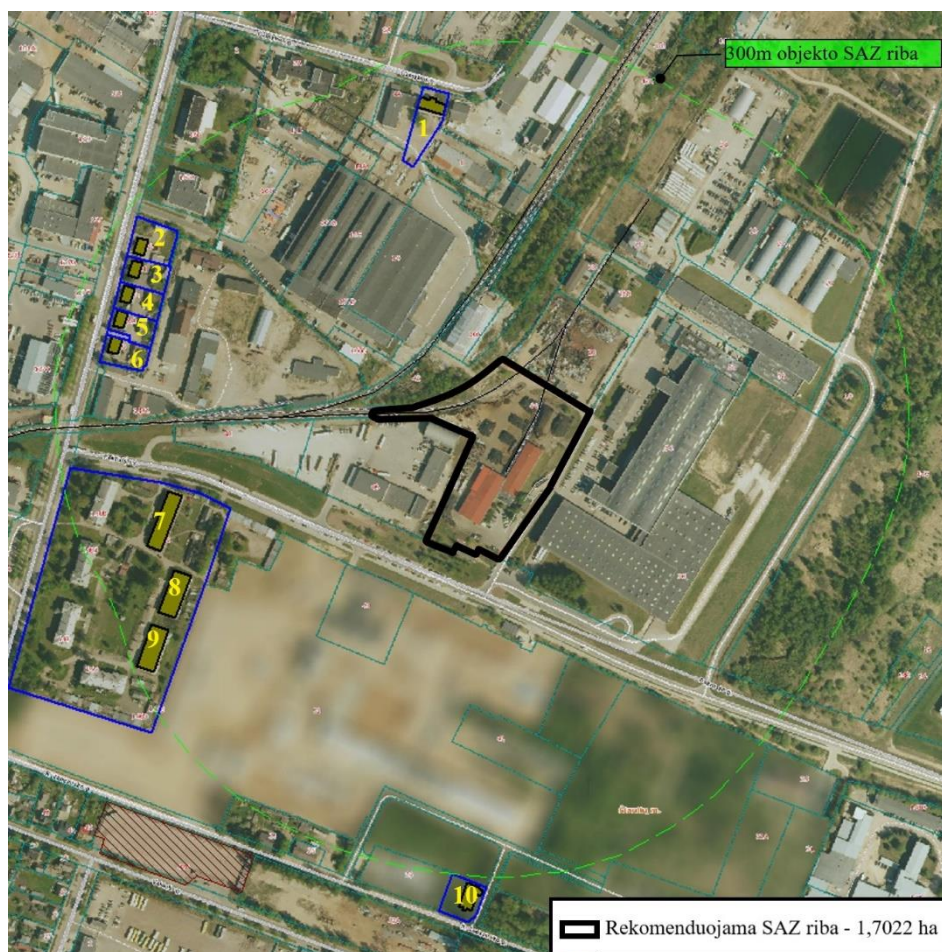


STACIONARIŲ APLINKOS ORO TARŠOS ŠALTINIŲ, IŠSKIRIANČIŲ TERŠALUS, ĮTAKOJANČIUS GALIMĄ KVAPŲ SUSIDARYMĄ, IŠSIDĖSTYMO PLANAS



1 pav. UAB „Metaloidas“ ūkinės veiklos kvapo taršos šaltinių išdėstymas adresu Pakruojos g. 44, Šiauliai



2 pav. UAB „Metaloidas“ teritorijos ribos (pažymėta juodai), greta esantys pastatai bei sklypai ir artimiausia gyvenamosios ir visuomeninės paskirties aplinka (artimiausi jautrūs receptoriai) adresais Gamybos g. 4 (1), J. Basanavičiaus g. 156 (2), 154 (3), 152 (4), 150A (5), 150 (6), 146C (7), 146B (8), 146A (9), K. Jankausko g. 35 (10) (pastatai pažymėti geltonai, o sklypų ribos – mėlynai)

KVAPŲ SKLAIDOS MATEMATINIS MODELIAVIMAS

Analizuojamai teritorijai, įmonės UAB „Metaloidas“ (adresas: Pakruojo g. 44, Šiaulių m. sav.) poveikio aplinkos orui vertinimas buvo atliktas matematinio modeliavimo būdu naudojant ADMS 6 modelį. Šios programonės įrangos gamintojas Cambridge Environmental Research Consultants Ltd. – CERC (Jungtinė Karalystė). Tai daugiašaltinis dispersijos modelis, priemonė apskaičiuoti aplinkos oro teršalų sklaidos koncentraciją erdvėje, turint informaciją apie taršos šaltinių fininius parametrus, teršalų emisijas ir pažemio atmosferos būseną, t.y., vietovės valandines meteorologines sąlygas.

Modelis patenka į Aplinkos apsaugos agentūros 2016 m. liepos 29 d. direktoriaus įsakymu Nr. AV-216 patvirtintą „Dėl ūkinės veiklos poveikio aplinkos orui vertinti teršalų skaičiavimo modelių pasirinkimo rekomendacijų“ rekomendacijų priede pateiktų modelių sąrašą, atitinka modeliui keliamus reikalavimus, kurie buvo naudoti atliekant analizuojamos teritorijos poveikio aplinkos orui vertinimą.

Modelio galimybės ir naudotų opcijų, atliekant poveikio aplinkos orui vertinimą modeliavimo būdu, sąrašas:

- galimybė paskaičiuoti teršalų koncentraciją aplinkos ore;
- galimybė analizuoti ūkio subjektų išmetamus bei planuojamus išmesti į aplinkos orą teršalus;
- galimybė nustatyti išmetamų teršalų kiekio pokyčius lauke;
- pasirinkta aukšta modelio erdvinė skiriamoji geba modeliuojamoje teritorijoje – receptoriniai taškai išdėstyti kas 29,5 metrų;
- naudojama LKS-94 koordinacių sistema, modeliavimo teritorija apima 2,0 x 2,0 km ploto kvadratą analizuojamoje Šiaulių miesto teritorijoje. Lietuvos koordinacių sistemoje šio sklypo koordinatės yra: X (6202086 - 6204086), Y (456837 - 458837). Skaičiavimo lauke koncentracijos skaičiuojamos 50 taškų horizontalios ašies kryptimi ir 50 taškų vertikalios ašies kryptimi;
- aplinkos oro teršalų sklaida sumodeliuota 1,5 m aukštyje nuo žemės paviršiaus;
- galimybė į modelį įvesti Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. lapkričio 30 d. įsakymo Nr. D1-653 „Dėl teršalų skaičiavimo modelių, foninio aplinkos oro užterštumo duomenų ir meteorologinių duomenų naudojimo ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui įvertinti“ reikalavimus atitinkančius meteorologinius duomenis, nenaudojant papildomos interpoliacijos;
- galimybė įvertinti analizuojamos vietovės reljefo, šiurkštumo ir pastatų poveikį teršalų sklaidai (naudotas tik vietovės šiurkštumo koeficientas);
- galimybė įvesties duomenis bei teršalų skaičiavimų rezultatus pateikti tekstiniu ir vaizdiniu formatu;
- galimybė aplinkos oro teršalų koncentraciją apskaičiuoti tokiais matavimo vienetais ir tokiems laikotarpiais, kuriems yra nustatytos oro užterštumo ribinės arba siektinos vertės pagal Europos Sąjungos bei nacionalinių teisės aktų reglamentavimą;
- galimybė apskaičiuoti vidutines metines ir maksimalias trumpo vidurkinimo laiko koncentracijas taikant reikiamą procentilį arba jo netaikant.

Įmonėje veikia du stacionarūs oro taršos šaltiniai (o.t.š. 007 ir 602), kurie išskiria kvapo slenkstį turinčius teršalus. Trinkelių gamybos ceche iš gumos granulių ir klijų, šias žaliavas presuojant, gaminamos guminės trinkelės. Presuose veikiant spaudimui ir temperatūrai iki 80 °C vyksta polimerizacija. Nuo gumos trinkelių presų yra įrengta ištraukiamoji ventiliacija. Atliekant žaliavų maišymo ir presavimo darbus, į aplinkos orą per ortakį išsiskiria kvapą turintys teršalai: lakieji organiniai junginiai, išskyrus metaną, nediferencijuoti pagal sudėtį ir heksametilen-1,6-diizocianatas (organizuotas o.t.š. 007). Įmonės teritorijoje vyksta metalo suvirinimo su viela darbai. Metalo suvirinimo su viela darbų metu į aplinkos orą išsiskiria kvapą turinčios azoto oksidų (NO_x) dujos (neorganizuotas o.t.š. 602).

Kvapo koncentracija iš UAB „Metaloidas“ stacionarių aplinkos oro taršos šaltinių perskaičiuojama vadovaujantis Kvapų valdymo metodinėse rekomendacijose (VGTU, 2012) pateiktomis 1.1 ir 1.2 lentelėmis, t. y. pagal Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007-05-10 įsakyme Nr. V-362 "Dėl Lietuvos higienos normos HN 35:2007 „Didžiausia leidžiama cheminių medžiagų (teršalų) koncentracija gyvenamosios aplinkos ir visuomeninės paskirties pastatų patalpų ore" patvirtinimo“ nurodytą cheminių medžiagų kvapo slenkščio vertę ir pagal 2011-09-01 LR sveikatos apsaugos ministro ir LR socialinės apsaugos ir darbo ministro įsakymu Nr. V-824/A1-389 patvirtintą Lietuvos HN 23:2011 „Cheminių medžiagų profesinio poveikio ribiniai dydžiai. Matavimo ir poveikio vertinimo bendrieji reikalavimai“ cheminių medžiagų profesinio poveikio ribinių dydžių 1 priedo, 1 lentelę.

Kvapo sklaidos modeliavimui naudoti Aplinkos ministerijos nustatyta tvarka surinkti duomenys iš aplinkos oro taršos šaltinių ir jų išmetamų teršalų inventorizacijos ataskaitos (2024 m. patvirtinta Aplinkos apsaugos agentūros).

Teršalų sklaidos modeliavimu gauta maksimali teršalų koncentracija skaičiavimo lauke, mg/m³ buvo perskaičiuota į kvapo vienetus OUE pagal kiekvienos medžiagos kvapo slenkstį (1 lentelė).

Teršalams, kurių kvapo slenkščio vertės nėra pateiktos patikimuose šaltiniuose (LR galiojančiuose teisės aktuose, normatyviniuose dokumentuose ir kt.), taikomos mažiausios literatūroje aptinkamos kvapo slenkščio vertės.

Angliavandenilių kvapo slenkščio vertė nėra pateikta aukščiau nurodytuose šaltiniuose, tačiau Lietuvos naftos produktų prekybos įmonių asociacijos duomenimis (prieiga per internetą: <http://oilunion.lt/spec.php>) žmogus pradeda jausti angliavandenilių kvapą, kai ore jų koncentracija yra 0,3 mg/m³, todėl kvapo sklaidimo aplinkos ore modeliavimui LOJ kvapo slenkščio vertė priimama 0,3 mg/m³.

Kvapo slenkščio vertė, kuri išreiškta ppm, į mg/m³ yra perskaičiuojama pagal 2011-09-01 LR sveikatos apsaugos ministro ir LR socialinės apsaugos ir darbo ministro įsakymu Nr. V-824/A1-389 patvirtintoje Lietuvos HN 23:2011 „Cheminių medžiagų profesinio poveikio ribiniai dydžiai. Matavimo ir poveikio vertinimo bendrieji reikalavimai“ pateiktą formulę:

$$Csl(mg/m^3) = (Csl(ppm) \cdot M) / 24,04;$$

Čia:

Csl – Cheminės medžiagos kvapo slenkstis, mg/m³;

M – Molekulinė cheminės medžiagos masė (g/mol);

24,04 – Molinis tūris (l/mol), kai temperatūra – 20°C ir atmosferos slėgis – 101,3 kPa (760 mmHg).

Pagal aukščiau pateiktą formulę perskaičiuotos iš ppm į mg/m^3 kvapo slenksčio vertės, kai pagal pagal Kvapų valdymo metodines rekomendacijas (VGTU, 2012), 1.2. lentelės duomenis –
Heksametilen-1,6-diizocianatas ribinė vertė – 0,001 ppm;
Molekulinė cheminės medžiagos masė – 168,19 g/mol.

Čia heksametilen-1,6-diizocianato kvapo slenkstis yra:

$$Csl (\text{heksametilen-1,6-diizocianatas}) = (0,001 \cdot 168,19) / 24,04 = 0,0069 \text{ mg/m}^3.$$

1 lentelė. Naudoti kvapo slenksčiai.

Pavadinimas	Kvapo slenkstis (mg/m^3)	Šaltinis
Heksametilen-1,6-diizocianatas (HDI)	0,0069	Kvapų valdymo metodinės rekomendacijos (VGTU, 2012); Lietuvos HN 23:2011 „Cheminių medžiagų profesinio poveikio ribiniai dydžiai. Matavimo ir poveikio vertinimo bendrieji reikalavimai“.
LOJ	0,3	Lietuvos naftos produktų prekybos įmonių asociacijos duomenimis (prieiga per internetą: http://oilunion.lt/spec.php
Azoto oksidai	0,38	Kvapų valdymo metodinės rekomendacijos (VGTU, 2012)

Teisės aktai, kuriais remiantis ataskaitoje pateikiami modeliavimo būdu gauti rezultatai:

<https://aaa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/oras/teisine-informacija-1/>

Į aplinkos orą išmetamų teršalų kvapo slenkstinės vertės (mg/m^3) buvo nustatytos vadovaujantis HN 35:2007 „Didžiausia leidžiama cheminių medžiagų (teršalų) koncentracija gyvenamosios aplinkos ir visuomeninės paskirties pastatų patalpų ore“ patvirtinimo“ ir „Kvapų valdymo metodinėmis rekomendacijomis“. Teršalų koncentracijos buvo perskaičiuotos į europinius kvapo vienetus. Kvapo koncentracija buvo apskaičiuota pagal formules:

$$1. M = (MV \times 1000) / Y = \text{OUE/s},$$

Čia:

M – kvapo emisija, (OUE/s);

MV – maksimali teršalo koncentracija (g/s);

Y – kvapo slenkstis, mg/m^3

$$2. M = MV/Y \times TB =$$

OUE/s, Čia:

M – kvapo emisija, (OUE/s);

MV – maksimali teršalo koncentracija (mg/m^3);

Y – kvapo slenkstis, mg/m^3 ;

TB – tūrio debitas, m^3/s

Kvapo skaičiavimuose įvertinti ūkinės veiklos taršos šaltiniai pagal galiojančią 2024 m. Aplinkos apsaugos agentūros patvirtintą Taršos šaltinių inventorizacijos ataskaitą.

Kvapo šaltinių parametrai pateikti 2 lentelėje. Kvapo skaičiavimo rezultatai pateikti 3 lentelėje.

2 lentelė. STACIONARIŲ KVAPO TARŠOS ŠALTINIŲ FIZINIAI DUOMENYS

Taršos šaltiniai					Išmetamųjų dujų rodikliai pavyzdžio paėmimo (matavimo) vietoje			Teršalų išmetimo trukmė, val./m
pavadinimas	Nr.	koordinatės	aukštis, m	išmetimo angos matmenys, m	srauto greitis, m/s	temperatūra, °C	tūrio debitas, Nm ³ /s	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ortakis	007	X-6203093 Y-457829	4,0	0,4	1,63	15,4	0,192	2259
Metalo virinimas	602	X-6203119 Y-457856	10,0	0,5	5,0	0,0	0,983	251

3 lentelė. KVAPO SKAIČIAVIMO REZULTATAI.

Pavadinimas	Nr.	Teršalo pavadinimas	Kvapo slenkstinė vertė, mg/m ³	vienkartinis dydis		Kvapo emisija, OUE/s
				vnt.	maks.	
1	2	3	4	5	6	7
Trinkelų formavimo presų ir klijų maišymo talpyklų ortakis	007	Heksametiolen-1,6-diizocianatas (HDI)	0,0069	g/s	0,00002	2,898551
		Lakieji organiniai junginiai, išskyrus metaną, nediferencijuoti pagal atskirus junginius (LOJ)	0,03	g/s	0,28886	962,8667
Metalo virinimas	602	Azoto oksidai	0,38	g/s	0,00556	14,63158

Vienas iš svarbiausių parametru, turinčių įtakos kvapo išsisklaidymui, yra meteorologiniai duomenys – tai yra įvesties duomenys, reikalingi fizinių ir cheminių procesų, kurie veikia kvapo išsisklaidymą atmosferos pažemio sluoksnyje, modeliavimui. Pagal higienos normą HN 121:2010 kvapo koncentracijos ribinė vertė gyvenamosios aplinkos ore yra 8 europiniai kvapo vienetai (8 OUE/m³). Pagal intensyvumą kvapą galima skirstyti į keturias kategorijas, kurios sąlygiškai gali būti siejamos su kvapo koncentracijomis. Kvapo koncentracija esant aptikimo slenksčiui iš esmės yra 1 OUE/m³.

4 lentelė. Kvapo kategorijų klasifikacija.

Kategorija	Kvapo apibūdinimas	Kvapo koncentracija, OUE/m ³
1	Labai silpnas (kvapas, kurį jau užuodžia žmogus)	1 – 2
2	Silpnas	3 – 5
3	Vidutinis	6 – 9
4	Ryškus	10 ir daugiau

MODELIAVIMO REZULTATŲ ANALIZĖ IR IŠVADOS

Kvapų koncentracijų sklaidos modeliavimo rezultatai išreikšti kvapo koncentracija aplinkos ore (OUE/m³), esant nepalankioms meteorologinėms sąlygoms, naudojant atitinkamą vidurkinimo laiką. Maksimalios modelio suskaičiuotos vertės artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje surašytos lentelėje ir tiesiogiai lyginamos su ribine verte.

5 lentelė. Modeliavimo rezultatų lentelė.

Teršalo pavadinimas	Kvapo koncentracijos ribinė vertė gyvenamosios aplinkos ore, OUE/m ³	Vidurkinimo laikas pagal „Kvapų valdymo metodines rekomendacijas“	Modeliavimo rezultatas, OUE/m ³
Kvapai	8,0	1 valandos 98,08-asis procentilis ¹	3,2548 OUE/m ³ arba 0,40685 RV dalimis

Pastaba: ¹ 98,08 procentilis – leistina kvapo vertė gali būti viršijama aplinkos ore 2 % metų trukmės $\approx$ 7 paras dėl nepalankių kvapo sklaidai meteorologinių veiksnių įtakos.

6 lentelė. Suskaičiuota didžiausia kvapo koncentracija artimiausioje gyvenamojoje ir visuomeninės paskirties aplinkoje.

Kvapo koncentracijos vertinimo vieta / adresas	Suskaičiuota didžiausia kvapo koncentracija, OUE/m ³
	nuo UAB „Metaloidas“ gamyklos kvapo taršos šaltinių
Gamybos g. 4 (žymėjimas plane - 1)	0,058
J. Basanavičiaus g. 156 (žymėjimas plane - 2)	<0,01
J. Basanavičiaus g. 154 (žymėjimas plane - 3)	<0,01
J. Basanavičiaus g. 152 (žymėjimas plane - 4)	<0,01
J. Basanavičiaus g. 150A (žymėjimas plane - 5)	<0,01
J. Basanavičiaus g. 150 (žymėjimas plane - 6)	<0,01

J. Basanavičiaus g. 146C (žymėjimas plane - 7)	0,039
J. Basanavičiaus g. 146B (žymėjimas plane - 8)	0,031
J. Basanavičiaus g. 146A (žymėjimas plane - 9)	<0,01
K. Jankausko g. 35 (žymėjimas plane - 10)	<0,01

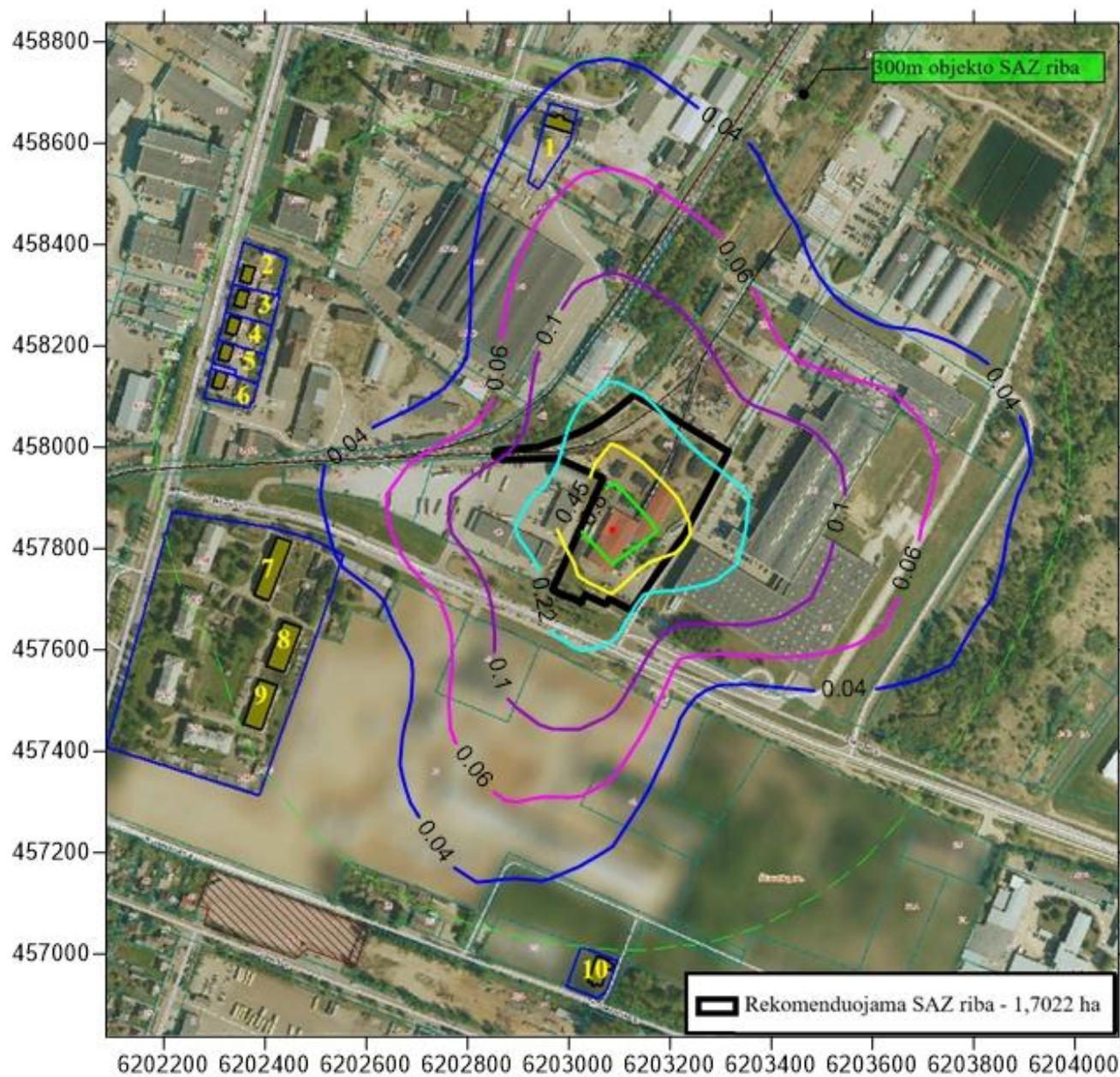
Didžiausia kvapo koncentracija prie rekomenduojamos SAZ ribos susidaro 20-25 m atstumu nuo kvapo taršos šaltinio prie vakarinės sklypo teritorijos ribos ir siekia 0,8 OUE/m³ arba 0,1 RV dalimis (žiūr. 3 paveikslą (žalios spalvos izolinija)).

7 lentelė. Suskaičiuota didžiausia kvapo koncentracija prie rekomenduojamos SAZ ribos.

Kvapo koncentracijos vertinimo vieta sklypo teritorijoje	Suskaičiuota didžiausia kvapo koncentracija, OUE/m ³
	nuo UAB „Metaloidas“ gamyklos kvapo taršos šaltinių
Šiaurinė sklypo riba	0,29
Pietinė sklypo riba	0,41
Rytinė sklypo riba	0,48
Vakarinė sklypo riba	0,8

Išvada: Modeliavimo rezultatas parodė, kad suskaičiuota *didžiausia* kvapo koncentracija nuo ūkinės veiklos sudarys 3,2548 OUE/m³ (žymėjimas brėžinyje - raudonos spalvos izolinija) o prie SAZ ribos maksimali kvapo koncentracija sieks 0,8 OUE/m³ (žymėjimas brėžinyje – žalios spalvos izolinija). Nei artimiausioje gyvenamojoje bei visuomeninės paskirties aplinkoje, nei prie įmonės sklypo ribų, susidarancio kvapo koncentracija nesieks kvapo aptikimo slenksčio ribos (1 OUE/m³) ir neviršys HN 121:2010 nustatytos 8,0 OUE/m³ ribinės vertės. Žiūr. 3 paveikslą.

UAB "METALOIDAS" KVAPU SKLAIDA **P 98.08ou_e/m3 ODOUR <All sources> - 1hr**



3 pav. UAB „Metaloidas“ taršos kvapais sklaidos žemėlapis.