

## D. Kairaitienės ūkio aplinkos oro taršos, taršos kvapais skaičiavimas

Į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekių skaičiavimai atlikti remiantis Europos aplinkos apsaugos agentūros parengta ir išleista į atmosferą išmetamų teršalų apskaitos metodika „EMEP/CORINAIR Atmospheric emission inventory guidebook 2016“, įrašyta į atmosferą išmetamo teršalų kiekio apskaičiavimo metodikų sąrašą, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 1999 m. gruodžio 13 d. įsakymu Nr. 395. Skaičiavimas atliktas pagal antrą metodikos algoritmą, leidžiantį įvertinti mėšlo šalinimo būdo, galvijų ganymo periodo ir kitų parametru įtaką aplinkos oro taršai. Šiame algoritme nėra pateikiami konkretūs amoniako išmetimo koeficientai, pirmiausia apskaičiuojamas bendras išsiskiriančio azoto kiekis, bendras amoniakinio azoto (TAN) kiekis. Pagal bendrą amoniakinio azoto (TAN) kiekį pateikiami ir amoniakinio azoto išsiskyrimo koeficientai. Skaičiavimas atliktas panaudojant prie metodikos pateiktą formulių rinkinį .xls formate.

Atliekant amoniako, kvapų emisijų skaičiavimus įvertinamos numatomos naudoti taršos mažinimo priemonės. Tvartuose numatoma naudoti ant mėšlo purškiamus, amoniako ir kvapų emisijas mažinančius probiotikus, kurie emisijas mažina ne tik tvarte, bet ir mėšlui esant mėšlidėje ar kaupuose, srutas laikant kaupuose. Pagal gamintojų pateikiamus duomenis, jų efektyvumas siekia ne mažiau 70proc<sup>1</sup>. Skaičiuojant vertinama, kad probiotikų efektyvumas sieks 50proc.

Emisijų iš mėšlidžių ir srutų kaupuose mažinimui naudojama priemonė – šiaudų danga. Atsižvelgiant į mėšlo tvarkymo aplinkosauginių reikalavimų nuostatus, mėšlo ir srutų kaupuvai privalo būti uždengti. Esami mėšlo ir srutų kaupuvai šiuo metu yra dengiami, planuojami taip pat bus dengiami 20cm storio šiaudų sluoksniu, kuris amoniako ir kvapų išsiskyrimą į aplinką sumažina dar 80proc<sup>2</sup>.

### Tvartas Nr. 1

Atliekant skaičiavimą vertinama, kad tvarte laikoma 140 veršelių, 120 karvių, šalinamas tirštas mėšlas, 55 procentai mėšlo per metus išvežama į kaupus laukuose, galvijai tvarte laikomi 365 dienas per metus.

### *Veršeliai*

#### **Žingsnis 3. Bendro N išskyrimas tvartuose, kiemuose ir ganyklose**

##### ***Įvesties duomenys***

	Gyvūnų skaičius	140
	N išsiskyrimas kg	41
	% TAN išsiskyrimo	60
	Laikymo tvarte laikas, d	365
	% išsiskyrimo kieme	0

<sup>1</sup> Prieduose pateikiami duomenys apie probiotikus

<sup>2</sup> „Kvapų valdymo metodinės rekomendacijos“ (VGTU, 2012 m.)

**Skaičiavimai**

Formulė 5	m_ganantN	0,0
Formulė 6	m_kiemeN	0,0
Formulė 7	m_tvarteN	5740,0
Viso		5740,0
Kontrolė		0,000

**Žingsnis 4. Pasiskirstymas organinio-N ir TAN išskyrimo tarp tvarto, lauko kiemo bei ganyklų**

**Ivesties duomenys**

Formulė 8	m_ganant,TAN	0,0	m_ganantN	0,0
Formulė 9	m_kieme,TAN	0,0	m_kiemeN	0,0
Formulė 10	m_tvarte,TAN	3444,0	m_tvarteN	5740,0
Viso		3444,0		5740,0
Kontrolė		0,000		0,000

**Žingsnis 5. TAN kiekio skaičiavimas išsiskyrusio tvarte iš sрутų ar kieto mėšlo**

**Ivesties duomenys**

	Gyvūnų dalis, kurių mėšlas šalinamas kaip sрутos (%)	0
	Gyvūnų dalis, kurių mėšlas šalinamas kietas (%)	100

**Skaičiavimai**

Formulė 11	mtvarte_srutos_TAN	0,00	Formulė 12	mtvarte_srutos_N	0,00
Formulė 13	mtvarte_kietas_TAN	3444,00	Formulė 14	mtvarte_kietas_N	5740,00
Viso		3444			5740
Kontrolė		0,000			0,000

**Žingsnis 6. Emisijų skaičiavimas iš tvartų ir kiemo**

**Skaičiavimai**

Formulė 15	E_tvarte_srutos	0,00
Formulė 16	E_tvarte_kietas	654,36
Formulė 17	E_kiemas	0,00

**Žingsnis 7. Bendro-N ir TAN išgabenamo iš tvartų skaičiavimas (tik kietam mėšlui)**

**Ivesties duomenys**

	Kraiko masė, kg	70000
	$m_{kraiko}$ kg N	280
	$f_{mob}$ kg/kg	0,0067

**Skaičiavimai**

Formulė 18	$m_{šgabenamas\_tvartas\_TAN}$	2320,64
Formulė 19	$m_{šgabenamas\_tvartas\_kietas\_N}$	5365,64
Kontrolė		0

**Žingsnis 8. Bendro-N ir TAN patenkančio į mėšlidę skaičiavimas (visam mėšlui)**

	$X_{saugojimas\_srutos}$	1
	$X_{saugojimas\_kietas}$	0,45
<b>Skaičiavimai</b>		
Formulė 20	$m_{saugojimas\_srutosTAN}$	0,00
Formulė 21	$m_{saugojimas\_srutos,N}$	0,00
Formulė 24	$m_{saugojimas\_kietas\_TAN}$	1044,29
Formulė 25	$m_{saugojimas\_kietas\_N}$	2414,54

Mėšlo tiesiogiai išvežamo į laukus kiekiai :

Formulė 22	$m_{trėšimas\_tiesiogiai\_srutos\_TAN}$	0,00
Formulė 23	$m_{trėšimas\_tiesiogiai\_srutos\_N}$	0,00
Formulė 26	$m_{trėšimas\_tiesiogiai\_kietas\_TAN}$	1276,35
Formulė 27	$m_{trėšimas\_tiesiogiai\_kietas\_N}$	2951,10

**Žingsnis 9. TAN skaičiavimas, iš kurio srutų sandeliavimo metu bus emisijos****Ivesties duomenys**

	$f_{min}$	0,1
--	-----------	-----

**Skaičiavimai**

Formulė 28	$mm_{saugojimas\_srutos\_TAN}$	0,00
------------	--------------------------------	------

**Žingsnis 10. Saugojimo emisijų skaičiavimas****Skaičiavimai**

Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_NH3}$	0,000
Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_N2O}$	0,000
Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_NO}$	0,000
Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_N2}$	0,000
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_NH3}$	281,958
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_N2O}$	20,886
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_NO}$	10,443
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_N2}$	313,286

## Karvės

### Žingsnis 3. Bendro N išsiskyrimas tvartuose, kiemuose ir ganyklose

#### *Ivesties duomenys*

	Gyvūnų skaičius	120
	N išsiskyrimas kg	105
	% TAN išsiskyrimo	60
	Laikymo tvarte laikas, d	365
	% išsiskyrimo kieme	0

#### *Skaičiavimai*

Formulė 5	m_ganantN	0,0
Formulė 6	m_kiemeN	0,0
Formulė 7	m_tvarteN	12600,0
Viso		12600,0
Kontrolė		0,000

### Žingsnis 4. Pasiskirstymas organinio-N ir TAN išskyrimo tarp tvarto, lauko kiemo bei ganyklų

#### *Ivesties duomenys*

Formulė 8	m_ganant,TAN	0,0	m_ganantN	0,0
Formulė 9	m_kieme,TAN	0,0	m_kiemeN	0,0
Formulė 10	m_tvarte,TAN	7560,0	m_tvarteN	12600,0
Viso		7560,0		12600,0
Kontrolė		0,000		0,000

### Žingsnis 5. TAN kiekio skaičiavimas išsiskyrusio tvarte iš srutų ar kieto mėšlo

#### *Ivesties duomenys*

	Gyvūnų dalis, kurių mėšlas šalinamas kaip srutos (%)	0
	Gyvūnų dalis, kurių mėšlas šalinamas kietas (%)	100

#### *Skaičiavimai*

Formulė 11	mtvarte_srutos_TAN	0,00	Formulė 12	mtvarte_srutos_N	0,00
Formulė 13	mtvarte_kietas_TAN	7560,00	Formulė 14	mtvarte_kietas_N	12600,00
Viso		7560			12600
Kontrolė		0,000			0,000

**Žingsnis 6. Emisijų  
skaičiavimas iš tvartų ir  
kiemo**

**Skaičiavimai**

Formulė 15	$E_{tvarte\_srutos}$	0,00
Formulė 16	$E_{tvarte\_kietas}$	1436,40
Formulė 17	$E_{kiemas}$	0,00

**Žingsnis 7. Bendro-N ir  
TAN išgabenamo iš  
tvartų skaičiavimas (tik  
kietam mėšlui)**

**Ivesties duomenys**

	Kraiko masė, kg	180000
	$m_{kraiko}$ kg N	720
	$f_{imob}$ kg/kg	0,0067

**Skaičiavimai**

Formulė 18	$m_{išgabenamas\_tvartas\_TAN}$	4917,60
Formulė 19	$m_{išgabenamas\_tvartas\_kietas\_N}$	11883,60
Kontrolė		0

**Žingsnis 8. Bendro-N ir  
TAN patenkančio į  
mėšlidę skaičiavimas  
(visam mėšlui)**

	$X_{saugojimas\_srutos}$	1
	$X_{saugojimas\_kietas}$	0,45

**Skaičiavimai**

Formulė 20	$m_{saugojimas\_srutosTAN}$	0,00
Formulė 21	$m_{saugojimas\_srutos,N}$	0,00
Formulė 24	$m_{saugojimas\_kietas\_TAN}$	2212,92
Formulė 25	$m_{saugojimas\_kietas\_N}$	5347,62

Mėšlo tiesiogiai išvežamo į  
laukus kiekiai :

Formulė 22	$m_{trėšimas\_tiesiogiai\_srutos\_TAN}$	0,00
Formulė 23	$m_{trėšimas\_tiesiogiai\_srutos\_N}$	0,00
Formulė 26	$m_{trėšimas\_tiesiogiai\_kietas\_TAN}$	2704,68
Formulė 27	$m_{trėšimas\_tiesiogiai\_kietas\_N}$	6535,98

**Žingsnis 9. TAN  
skaičiavimas, iš kurio  
srutų sandeliavimo metu  
bus emisijos**

**Ivesties duomenys**

	$f_{min}$	0,1
--	-----------	-----

**Skaičiavimai**

Formulė 28	$mm_{saugojimas\_srutos\_TAN}$	0,00
------------	--------------------------------	------

**Žingsnis 10. Saugojimo emisijų skaičiavimas**

**Skaičiavimai**

Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_NH3}$	0,000
Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_N2O}$	0,000
Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_NO}$	0,000
Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_N2}$	0,000
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_NH3}$	597,488
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_N2O}$	44,258
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_NO}$	22,129
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_N2}$	663,876

Suminės emisijos	NH <sub>3</sub> , kg/metus
<i>Šaltinis</i>	
Tvartai, mėšlas kaip srutos	0
Tvartai, kietas mėšlas	2539
Kiemai	0
Srūtų saugyklos	0
Kieto mėšlo saugyklos	1068
Srūtų laistymas	0
Kieto mėšlo tręšimas	5069
Ganymas	0
<b>Viso</b>	<b>8675</b>

Skaičiuojant įvertinamas numatomo naudoti probiotiko efektyvumas amoniako išsiskyrimui – 50proc, todėl numatoma faktinė amoniako emisija iš tvarto – 1,2695t/metus, iš mėšlidės 0,534t/metus, laukuose - 2535 t/metus.

Momentinė aplinkos oro tarša amoniaku iš tvarto Nr.1:

$$NH_3 \text{ moment tvartas } 1 = 1,2695 * 10^6 / 8760 * 3600 = 0,0403g/s$$

Taršos kietosiomis dalelėmis ir LOJ skaičiavimas

Kietųjų dalelių (KD) išmetimai iš tvarto Nr.1

Taršos šaltinio Nr.	Gyvulių grupė	Gyvulių skaičius tvarte, vnt.	Išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD taršos faktorius (TF), kg/metus/1 galvijui	Metinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, t/m	Momentinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, g/s
601	Veršeliai	140	0,59	0,0826	
	Karvės	120	1,38	0,1656	
			Viso:	0,2482	0,0079

## Kietųjų dalelių (KD10) išmetimai iš tvarto Nr.1

Taršos šaltinio Nr.	Gyvulių grupė	Gyvulių skaičius tvarte, vnt.	Išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>10</sub> taršos faktorius (TF), kg/metus/1 galvijui	Metinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>10</sub> kiekis, t/m	Momentinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, g/s
601	Veršeliai	140	0,27	0,0378	
	Karvės	120	0,63	0,0756	
			Viso:	0,1134	0,0036

## Kietųjų dalelių (KD2,5) išmetimai iš tvarto Nr.1

Taršos šaltinio Nr.	Gyvulių grupė	Gyvulių skaičius tvarte, vnt.	Išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>2,5</sub> taršos faktorius (TF), kg/metus/1 galvijui	Metinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>2,5</sub> kiekis, t/m	Momentinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, g/s
601	Veršeliai	140	0,18	0,0252	
	Karvės	120	0,41	0,0492	
			Viso:	0,0744	0,0024

## LOJ išmetimai iš tvarto Nr.1

Taršos šaltinio Nr.	Gyvulių grupė	Gyvulių skaičius tvarte, vnt.	Išmetamo iš tvarto į aplinkos orą LOJ taršos faktorius (TF), kg/metus/1 galvijui	Metinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>2,5</sub> kiekis, t/m	Momentinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, g/s
601	Veršeliai	140	8,902	1,246	
	Karvės	120	17,937	2,152	
			Viso:	3,398	0,1077

## Tvartas Nr. 2

Atliekant skaičiavimą vertinama, kad tvarte laikoma 500 karvių, šalinamas tirštas mėšlas, 55 procentai mėšlo per metus išvežama į kaupus laukuose, galvijai tvarte laikomi 365 dienas per metus.

### Karvės

#### Žingsnis 3. Bendro N išskyrimas tvartuose, kiemuose ir ganyklose

##### Ivesties duomenys

	Gyvūnų skaičius	500
	N išsiskyrimas kg	105
	% TAN išsiskyrimo	60
	Laikymo tvarte laikas, d	365
	% išsiskyrimo kieme	0

##### Skaičiavimai

Formulė 5	m_ganantN	0,0
Formulė 6	m_kiemeN	0,0
Formulė 7	m_tvarteN	52500,0
Viso		52500,0
Kontrolė		0,000

#### Žingsnis 4. Pasiskirstymas organinio-N ir TAN išskyrimo tarp tvarto, lauko kiemo bei ganyklų

##### Ivesties duomenys

Formulė 8	m_ganant,TAN	0,0	m_ganantN	0,0
Formulė 9	m_kieme,TAN	0,0	m_kiemeN	0,0
Formulė 10	m_tvarte,TAN	31500,0	m_tvarteN	52500,0
Viso		31500,0		52500,0
Kontrolė		0,000		0,000

#### Žingsnis 5. TAN kiekio skaičiavimas išsiskyrusio tvarte iš srutų ar kieto mėšlo

##### Ivesties duomenys

	Gyvūnų dalis, kurių mėšlas šalinamas kaip srutos (%)	0
	Gyvūnų dalis, kurių mėšlas šalinamas kietas (%)	100

##### Skaičiavimai

Formulė 11	m_tvarte_srutos_TAN	0,00	Formulė 12	m_tvarte_srutos_N	0,00
Formulė 13	mtvarte_kietas_TAN	31500,00	Formulė 14	mtvarte_kietas_N	52500,00
Viso		31500			52500
Kontrolė		0,000			0,000



**Žingsnis 6. Emisijų  
skaičiavimas iš tvartų ir  
kiemo**

**Skaičiavimai**

Formulė 15	$E_{tvarte\_srotos}$	0,00
Formulė 16	$E_{tvarte\_kietas}$	5985,00
Formulė 17	$E_{kiemas}$	0,00

**Žingsnis 7. Bendro-N ir  
TAN išgabenamo iš  
tvartų skaičiavimas (tik  
kietam mėšlui)**

**Ivesties duomenys**

	Kraiko masė, kg	750000
	$m_{kraiko}$ kg N	3000
	$f_{imob}$ kg/kg	0,0067

**Skaičiavimai**

Formulė 18	$m_{išgabenamas\_tvartas\_TAN}$	20490,00
Formulė 19	$m_{išgabenamas\_tvartas\_kietas\_N}$	49515,00
Kontrolė		0

**Žingsnis 8. Bendro-N ir  
TAN patenkančio į  
mėšlidę skaičiavimas  
(visam mėšlui)**

	$X_{saugojimas\_srotos}$	1
	$X_{saugojimas\_kietas}$	0,45

**Skaičiavimai**

Formulė 20	$m_{saugojimas\_srotos\_TAN}$	0,00
Formulė 21	$m_{saugojimas\_srotos\_N}$	0,00
Formulė 24	$m_{saugojimas\_kietas\_TAN}$	9220,50
Formulė 25	$m_{saugojimas\_kietas\_N}$	22281,75

Mėšlo tiesiogiai išvežamo į  
laukus kiekiai :

Formulė 22	$m_{tręšimas\_tiesiogiai\_srotos\_TAN}$	0,00
Formulė 23	$m_{tręšimas\_tiesiogiai\_srotos\_N}$	0,00
Formulė 26	$m_{tręšimas\_tiesiogiai\_kietas\_TAN}$	11269,50
Formulė 27	$m_{tręšimas\_tiesiogiai\_kietas\_N}$	27233,25

**Žingsnis 9. TAN  
skaičiavimas, iš kurio  
sрутų sandeliavimo metu  
bus emisijos**

**Ivesties duomenys**

	$f_{min}$	0,1
--	-----------	-----

**Skaičiavimai**

Formulė 28	$mm_{saugojimas\_srotos\_TAN}$	0,00
------------	--------------------------------	------

**Žingsnis 10. Saugojimo emisijų skaičiavimas**

**Skaičiavimai**

Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_NH3}$	0,000
Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_N2O}$	0,000
Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_NO}$	0,000
Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_N2}$	0,000
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_NH3}$	2489,535
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_N2O}$	184,410
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_NO}$	92,205
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_N2}$	2766,150

Suminės emisijos	$NH_3$ kg/metus
<i>Šaltinis</i>	
Tvartai, mėšlas kaip srutos	<b>0</b>
Tvartai, kietas mėšlas	<b>7268</b>
Kiemai	<b>0</b>
Srūtų saugyklos	<b>0</b>
Kieto mėšlo saugyklos	<b>3023</b>
Srūtų laistymas	<b>0</b>
Kieto mėšlo tręšimas	<b>14349</b>
Ganymas	<b>0</b>
<b>Viso</b>	<b>24639</b>

Skaičiuojant įvertinamas numatomo naudoti probiotiko efektyvumas amoniako išsiskyrimui – 50proc., todėl numatoma faktinė amoniako emisija iš tvarto – 3,634t/metus, iš mėšlidės 1,512t/metus.

Momentinė aplinkos oro tarša amoniaku iš tvarto Nr.2:

$$NH_3 \text{ moment. tvartas } 2 = 3,634 * 10^6 / 8760 * 3600 = 0,1152 \text{ g/s}$$

Taršos kietosiomis dalelėmis ir LOJ skaičiavimas

Kietųjų dalelių (KD) išmetimai iš tvarto Nr.2

Taršos šaltinio Nr.	Gyvulių grupė	Gyvulių skaičius tvarte, vnt.	Išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD taršos faktorius (TF), kg/metus/1 galvijui	Metinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, t/m	Momentinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, g/s
602	Karvės	500	1,38	0,690	
			Viso:	0,690	0,0219

## Kietųjų dalelių (KD10) išmetimai iš tvarto Nr.2

Taršos šaltinio Nr.	Gyvulių grupė	Gyvulių skaičius tvarte, vnt.	Išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>10</sub> taršos faktorius (TF), kg/metus/1 galvijui	Metinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>10</sub> kiekis, t/m	Momentinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, g/s
602	Karvės	500	0,63	0,315	
			Viso:	0,315	0,0100

## Kietųjų dalelių (KD2,5) išmetimai iš tvarto Nr.2

Taršos šaltinio Nr.	Gyvulių grupė	Gyvulių skaičius tvarte, vnt.	Išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>2,5</sub> taršos faktorius (TF), kg/metus/1 galvijui	Metinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>2,5</sub> kiekis, t/m	Momentinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, g/s
602	Karvės	500	0,41	0,205	
			Viso:	0,205	0,0065

## LOJ išmetimai iš tvarto Nr.2

Taršos šaltinio Nr.	Gyvulių grupė	Gyvulių skaičius tvarte, vnt.	Išmetamo iš tvarto į aplinkos orą LOJ taršos faktorius (TF), kg/metus/1 galvijui	Metinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>2,5</sub> kiekis, t/m	Momentinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, g/s
602	Karvės	500	17,937	8,969	
			Viso:	8,969	0,2844

### Tvartas Nr. 3

Atliekant skaičiavimą vertinama, kad tvarte laikoma 60 veršelių, šalinamas tirštas mėšlas, 55 procentai mėšlo per metus išvežama į kaupus laukuose, galvijai tvarte laikomi 365 dienas per metus.

#### Veršeliai

#### Žingsnis 3. Bendro N išskyrimas tvartuose, kiemuose ir ganyklose

##### Ivesties duomenys

	Gyvūnų skaičius	60
	N išsiskyrimas kg	41
	% TAN išsiskyrimo	60
	Laikymo tvarte laikas, d	365
	% išsiskyrimo kieme	0

##### Skaičiavimai

Formulė 5	m_ganantN	0,0
Formulė 6	m_kiemeN	0,0
Formulė 7	m_tvarteN	2460,0
Viso		2460,0
Kontrolė		0,000

#### Žingsnis 4. Pasiskirstymas organinio-N ir TAN išskyrimo tarp tvarto, lauko kiemo bei ganyklų

##### Ivesties duomenys

Formulė 8	m_ganant,TAN	0,0	m_ganantN	0,0
Formulė 9	m_kieme,TAN	0,0	m_kiemeN	0,0
Formulė 10	m_tvarte,TAN	1476,0	m_tvarteN	2460,0
Viso		1476,0		2460,0
Kontrolė		0,000		0,000

#### Žingsnis 5. TAN kiekio skaičiavimas išsiskyrusio tvarte iš srutų ar kieto mėšlo

##### Ivesties duomenys

	Gyvūnų dalis, kurių mėšlas šalinamas kaip srutos (%)	0
	Gyvūnų dalis, kurių mėšlas šalinamas kietas (%)	100

##### Skaičiavimai

Formulė 11	m_tvarte_srutos_TAN	0,00	Formulė 12	m_tvarte_srutos_N	0,00
Formulė 13	m_tvarte_kietas_TAN	1476,00	Formulė 14	m_tvarte_kietas_N	2460,00
Viso		1476			2460
Kontrolė		0,000			0,000

**Žingsnis 6. Emisijų  
skaičiavimas iš tvartų ir  
kiemo**

**Skaičiavimai**

Formulė 15	$E_{tvarte\_srotos}$	0,00
Formulė 16	$E_{tvarte\_kietas}$	280,44
Formulė 17	$E_{kiemas}$	0,00

**Žingsnis 7. Bendro-N ir  
TAN išgabenamo iš  
tvartų skaičiavimas (tik  
kietam mėšlui)**

**Ivesties duomenys**

	Kraiko masė, kg	30000
	$m_{kraiko}$ kg N	120
	$f_{imob}$ kg/kg	0,0067

**Skaičiavimai**

Formulė 18	$m_{išgabenamas\_tvartas\_TAN}$	994,56
Formulė 19	$m_{išgabenamas\_tvartas\_kietas\_N}$	2299,56
Kontrolė		0

**Žingsnis 8. Bendro-N ir  
TAN patenkančio į  
mėšlidę skaičiavimas  
(visam mėšlui)**

	$X_{saugojimas\_srotos}$	1
	$X_{saugojimas\_kietas}$	0,45

**Skaičiavimai**

Formulė 20	$m_{saugojimas\_srotosTAN}$	0,00
Formulė 21	$m_{saugojimas\_srotos,N}$	0,00
Formulė 24	$m_{saugojimas\_kietas\_TAN}$	447,55
Formulė 25	$m_{saugojimas\_kietas\_N}$	1034,80

Mėšlo tiesiogiai išvežamo į  
laukus kiekiai :

Formulė 22	$m_{trėšimas\_tiesiogiai\_srotos\_TAN}$	0,00
Formulė 23	$m_{trėšimas\_tiesiogiai\_srotos\_N}$	0,00
Formulė 26	$m_{trėšimas\_tiesiogiai\_kietas\_TAN}$	547,01
Formulė 27	$m_{trėšimas\_tiesiogiai\_kietas\_N}$	1264,76

**Žingsnis 9. TAN  
skaičiavimas, iš kurio  
sрутų sandeliavimo metu  
bus emisijos**

**Ivesties duomenys**

	$f_{min}$	0,1
--	-----------	-----

**Skaičiavimai**

Formulė 28	$mm_{saugojimas\_srotos\_TAN}$	0,00
------------	--------------------------------	------

**Žingsnis 10. Saugojimo emisijų skaičiavimas**

**Skaičiavimai**

Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_NH3}$	0,000
Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_N2O}$	0,000
Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_NO}$	0,000
Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_N2}$	0,000
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_NH3}$	120,839
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_N2O}$	8,951
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_NO}$	4,476
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_N2}$	134,266

Suminės emisijos	$NH_3$ kg/metus
<i>Šaltinis</i>	
Tvartai, mėšlas kaip srutos	<b>0</b>
Tvartai, kietas mėšlas	<b>341</b>
Kiemai	<b>0</b>
Srutų saugyklos	<b>0</b>
Kieto mėšlo saugyklos	<b>147</b>
Srutų laistymas	<b>0</b>
Kieto mėšlo tręšimas	<b>696</b>
Ganymas	<b>0</b>
<b>Viso</b>	<b>1184</b>

Skaičiuojant įvertinamas numatomo naudoti probiotiko efektyvumas amoniako išsiskyrimui – 50proc., todėl numatoma faktinė amoniako emisija iš tvarto – 0,171t/metus, iš mėšlidės 0,074t/metus.

Momentinė aplinkos oro tarša amoniaku iš tvarto Nr.3:

$$NH_3 \text{ moment. tvartas } 3 = 0,171 * 10^6 / 8760 * 3600 = 0,0054g/s$$

Taršos kietosiomis dalelėmis ir LOJ skaičiavimas

Kietųjų dalelių (KD) išmetimai iš tvarto Nr.3

Taršos šaltinio Nr.	Gyvulių grupė	Gyvulių skaičius tvarte, vnt.	Išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD taršos faktorius (TF), kg/metus/1 galvijui	Metinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, t/m	Momentinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, g/s
603	Veršeliai	60	0,59	0,035	
			Viso:	0,035	0,0011

## Kietųjų dalelių (KD10) išmetimai iš tvarto Kietųjų dalelių (KD) išmetimai iš tvarto Nr.3

Taršos šaltinio Nr.	Gyvulių grupė	Gyvulių skaičius tvarte, vnt.	Išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>10</sub> taršos faktorius (TF), kg/metus/1 galvijui	Metinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>10</sub> kiekis, t/m	Momentinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, g/s
603	Veršeliai	60	0,27	0,016	
			Viso:	0,016	0,0005

## Kietųjų dalelių (KD2,5) išmetimai iš tvarto Kietųjų dalelių (KD) išmetimai iš tvarto Nr.3

Taršos šaltinio Nr.	Gyvulių grupė	Gyvulių skaičius tvarte, vnt.	Išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>2,5</sub> taršos faktorius (TF), kg/metus/1 galvijui	Metinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>2,5</sub> kiekis, t/m	Momentinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, g/s
603	Veršeliai	60	0,18	0,011	
			Viso:	0,011	0,0003

## LOJ išmetimai iš tvarto Kietųjų dalelių (KD) išmetimai iš tvarto Nr.3

Taršos šaltinio Nr.	Gyvulių grupė	Gyvulių skaičius tvarte, vnt.	Išmetamo iš tvarto į aplinkos orą LOJ taršos faktorius (TF), kg/metus/1 galvijui	Metinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>2,5</sub> kiekis, t/m	Momentinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, g/s
603	Veršeliai	60	3,602	0,216	
			Viso:	0,216	0,0069

#### Tvartas Nr. 4

Atliekant skaičiavimą vertinama, kad tvarte laikoma 200 telyčių, 180 melžiamų karvių, šalinamas tirstas mėšlas, 55 procentai mėšlo per metus išvežama į kaupus laukuose, telyčios pusę matų ganomos laukuose, karvės tvarte laikomos 365 dienas per metus.

#### Telyčios

#### Žingsnis 3. Bendro N išskyrimas tvartuose, kiemuose ir ganyklose

##### Ivesties duomenys

	Gyvūnų skaičius	200
	N išsiskyrimas kg	41
	% TAN išsiskyrimo	60
	Laikymo tvarte laikas, d	180
	% išsiskyrimo kieme	0

##### Skaičiavimai

Formulė 5	m_ganantN	4156,2
Formulė 6	m_kiemeN	0,0
Formulė 7	m_tvarteN	4043,8
Viso		8200,0
Kontrolė		0,000

#### Žingsnis 4. Pasiskirstymas organinio-N ir TAN išskyrimo tarp tvarto, lauko kiemo bei ganyklų

##### Ivesties duomenys

Formulė 8	m_ganant,TAN	2493,7	m_ganantN	4156,2
Formulė 9	m_kieme,TAN	0,0	m_kiemeN	0,0
Formulė 10	m_tvarte,TAN	2426,3	m_tvarteN	4043,8
Viso		4920,0		8200,0
Kontrolė		0,000		0,000

#### Žingsnis 5. TAN kiekio skaičiavimas išsiskyrusio tvarte iš srutų ar kieto mėšlo

##### Ivesties duomenys

	Gyvūnų dalis, kurių mėšlas šalinamas kaip srutos (%)	0
	Gyvūnų dalis, kurių mėšlas šalinamas kietas (%)	100

##### Skaičiavimai

Formulė 11	m_tvarte_srutos_TAN	0,00	Formulė 12	m_tvarte_srutos_N	0,00
Formulė 13	m_tvarte_kietas_TAN	2426,30	Formulė 14	m_tvarte_kietas_N	4043,84
Viso		2426			4044
Kontrolė		0,000			0,000



**Žingsnis 6. Emisijų  
skaičiavimas iš tvartų ir  
kiemo**

**Skaičiavimai**

Formulė 15	$E_{tvarte\_srotos}$	0,00
Formulė 16	$E_{tvarte\_kietas}$	461,00
Formulė 17	$E_{kiemas}$	0,00

**Žingsnis 7. Bendro-N ir  
TAN išgabenamo iš  
tvartų skaičiavimas (tik  
kietam mėšlui)**

**Ivesties duomenys**

	Kraiko masė, kg	100000
	$m_{kraiko}$ kg N	400
	$f_{imob}$ kg/kg	0,0067

**Skaičiavimai**

Formulė 18	$m_{išgabenamas\_tvartas\_TAN}$	1295,30
Formulė 19	$m_{išgabenamas\_tvartas\_kietas\_N}$	3982,84
Kontrolė		0

**Žingsnis 8. Bendro-N ir  
TAN patenkančio į  
mėšlidę skaičiavimas  
(visam mėšlui)**

	$X_{saugojimas\_srotos}$	1
	$X_{saugojimas\_kietas}$	0,45

**Skaičiavimai**

Formulė 20	$m_{saugojimas\_srotos\_TAN}$	0,00
Formulė 21	$m_{saugojimas\_srotos\_N}$	0,00
Formulė 24	$m_{saugojimas\_kietas\_TAN}$	582,89
Formulė 25	$m_{saugojimas\_kietas\_N}$	1792,28

Mėšlo tiesiogiai išvežamo į  
laukus kiekiai :

Formulė 22	$m_{tręšimas\_tiesiogiai\_srotos\_TAN}$	0,00
Formulė 23	$m_{tręšimas\_tiesiogiai\_srotos\_N}$	0,00
Formulė 26	$m_{tręšimas\_tiesiogiai\_kietas\_TAN}$	712,42
Formulė 27	$m_{tręšimas\_tiesiogiai\_kietas\_N}$	2190,56

**Žingsnis 9. TAN  
skaičiavimas, iš kurio  
sрутų sandeliavimo metu  
bus emisijos**

**Ivesties duomenys**

	$f_{min}$	0,1
--	-----------	-----

**Skaičiavimai**

Formulė 28	$mm_{saugojimas\_srotos\_TAN}$	0,00
------------	--------------------------------	------

**Žingsnis 10. Saugojimo emisijų skaičiavimas**

**Skaičiavimai**

Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_NH3}$	0,000
Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_N2O}$	0,000
Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_NO}$	0,000
Formulė 29	$E_{saugojimas\_srutos\_N2}$	0,000
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_NH3}$	157,379
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_N2O}$	11,658
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_NO}$	5,829
Formulė 30	$E_{saugojimas\_kietas\_N2}$	174,866

**Karvės**

**Žingsnis 3. Bendro N išskyrimas tvartuose, kiemuose ir ganyklose**

**Ivesties duomenys**

	Gyvūnų skaičius	180
	N išsiskyrimas kg	105
	% TAN išsiskyrimo	60
	Laikymo tvarte laikas, d	365
	% išsiskyrimo kieme	0

**Skaičiavimai**

Formulė 5	$m\_ganantN$	0,0
Formulė 6	$m\_kiemeN$	0,0
Formulė 7	$m\_tvarteN$	18900,0
Viso		18900,0
Kontrolė		0,000

**Žingsnis 4. Pasiskirstymas organinio-N ir TAN išskyrimo tarp tvarto, lauko kiemo bei ganyklų**

**Ivesties duomenys**

Formulė 8	$m\_ganant,TAN$	0,0	$m\_ganantN$	0,0
Formulė 9	$m\_kieme,TAN$	0,0	$m\_kiemeN$	0,0
Formulė 10	$m\_tvarte,TAN$	11340,0	$m\_tvarteN$	18900,0
Viso		11340,0		18900,0
Kontrolė		0,000		0,000

**Žingsnis 5. TAN kiekio  
skaičiavimas  
išsiskyrusio tvarte iš  
srutų ar kieto mėšlo**

**Ivesties duomenys**

	Gyvūnų dalis, kurių mėšlas šalinamas kaip srutos (%)	0
	Gyvūnų dalis, kurių mėšlas šalinamas kietas (%)	100

**Skaičiavimai**

Formulė 11	$m_{tvarte\_srutos\_TAN}$	0,00	Formulė 12	$m_{tvarte\_srutos\_N}$	0,00
Formulė 13	$mtvarte\_kietas\_TAN$	11340,00	Formulė 14	$mtvarte\_kietas\_N$	18900,00
Viso		11340			18900
Kontrolė		0,000			0,000

**Žingsnis 6. Emisijų  
skaičiavimas iš tvartų ir  
kiemo**

**Skaičiavimai**

Formulė 15	$E_{tvarte\_srotos}$	0,00
Formulė 16	$E_{tvarte\_kietas}$	2154,60
Formulė 17	$E_{kiemas}$	0,00

**Žingsnis 7. Bendro-N ir  
TAN išgabenamo iš  
tvartų skaičiavimas (tik  
kietam mėšlui)**

**Ivesties duomenys**

	Kraiko masė, kg	270000
	$m_{kraiko}$ kg N	1080
	$fimob$ kg/kg	0,0067

**Skaičiavimai**

Formulė 18	$m_{šgabenamas\_tvartas\_TAN}$	7376,40
Formulė 19	$m_{šgabenamas\_tvartas\_kietas\_N}$	17825,40
Kontrolė		0

**Žingsnis 8. Bendro-N ir  
TAN patenkančio į  
mėšlidę skaičiavimas  
(visam mėšlui)**

	$X_{saugojimas\_srutos}$	1
	$X_{saugojimas\_kietas}$	0,45

**Skaičiavimai**

Formulė 20	$m_{saugojimas\_srutosTAN}$	0,00
Formulė 21	$m_{saugojimas\_srutos,N}$	0,00
Formulė 24	$m_{saugojimas\_kietas\_TAN}$	3319,38
Formulė 25	$m_{saugojimas\_kietas\_N}$	8021,43

Mėšlo tiesiogiai išvežamo į laukus kiekiai :

Formulė 22	$m_{\text{tręšimas\_tiesiogiai\_srutos\_TAN}}$	0,00
Formulė 23	$m_{\text{tręšimas\_tiesiogiai\_srutos\_N}}$	0,00
Formulė 26	$m_{\text{tręšimas\_tiesiogiai\_kietas\_TAN}}$	4057,02
Formulė 27	$m_{\text{tręšimas\_tiesiogiai\_kietas\_N}}$	9803,97

**Žingsnis 9. TAN skaičiavimas, iš kurio srutų sandėliavimo metu bus emisijos**

<b>Ivesties duomenys</b>		
	$f_{\text{min}}$	0,1

**Skaičiavimai**

Formulė 28	$mm_{\text{saugojimas\_srutos\_TAN}}$	0,00
------------	---------------------------------------	------

**Žingsnis 10. Saugojimo emisijų skaičiavimas**

**Skaičiavimai**

Formulė 29	$E_{\text{saugojimas\_srutos\_NH3}}$	0,000
Formulė 29	$E_{\text{saugojimas\_srutos\_N2O}}$	0,000
Formulė 29	$E_{\text{saugojimas\_srutos\_NO}}$	0,000
Formulė 29	$E_{\text{saugojimas\_srutos\_N2}}$	0,000
Formulė 30	$E_{\text{saugojimas\_kietas\_NH3}}$	896,233
Formulė 30	$E_{\text{saugojimas\_kietas\_N2O}}$	66,388
Formulė 30	$E_{\text{saugojimas\_kietas\_NO}}$	33,194
Formulė 30	$E_{\text{saugojimas\_kietas\_N2}}$	995,814

Suminės emisijos	$NH_3$ kg/metus
<b>Šaltinis</b>	
Tvartai, mėšlas kaip srutos	0
Tvartai, kietas mėšlas	3176
Kiemai	0
Srutų saugyklos	0
Kieto mėšlo saugyklos	1279
Srutų laistymas	0
Kieto mėšlo tręšimas	5069
Ganymas	0
<b>Viso</b>	<b>9524</b>

Skaičiuojant įvertinamas numatomo naudoti probiotiko efektyvumas amoniako išsiskyrimui – 50proc, todėl numatoma faktinė amoniako emisija iš tvarto – 1,588t/metus (iš jų 0,280t laikant telyčias, 1308t laikant karves), iš mėšlidės 0,640t/metus.

Momentinė aplinkos oro tarša amoniaku iš tvarto Nr.4 apskaičiuojama žiemos ir vasaros periodui, kai telyčios laikomos tvarte arba ganomos laukuose:

$$\text{NH}_3 \text{ moment tvartas žiemą} = (280+654) \cdot 10^6 / 4320 \cdot 3600 = 0,0584 \text{ g/s}$$

$$\text{NH}_3 \text{ moment tvartas vasarą} = 654 \cdot 10^6 / 4440 \cdot 3600 = 0,0421 \text{ g/s}$$

Taršos kietosiomis dalelėmis ir LOJ skaičiavimas

Kietųjų dalelių (KD) išmetimai iš tvarto Nr.4

Taršos šaltinio Nr.	Gyvulių grupė	Gyvulių skaičius tvarte, vnt.	Išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD taršos faktorius (TF), kg/metus/1 galvijui	Metinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, t/m	Momentinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, g/s
604	Telyčios	200	0,59	0,094	
	Karvės	180	1,38	0,248	
			Viso:	0,436	0,014

Kietųjų dalelių (KD10) išmetimai iš tvarto Nr.4

Taršos šaltinio Nr.	Gyvulių grupė	Gyvulių skaičius tvarte, vnt.	Išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>10</sub> taršos faktorius (TF), kg/metus/1 galvijui	Metinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>10</sub> kiekis, t/m	Momentinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, g/s
604	Telyčios	200	0,27	0,027	
	Karvės	180	0,63	0,113	
			Viso:	0,140	0,0054

Kietųjų dalelių (KD2,5) išmetimai iš tvarto Nr.4

Taršos šaltinio Nr.	Gyvulių grupė	Gyvulių skaičius tvarte, vnt.	Išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>2,5</sub> taršos faktorius (TF), kg/metus/1 galvijui	Metinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>2,5</sub> kiekis, t/m	Momentinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, g/s
604	Telyčios	200	0,18	0,018	
	Karvės	180	0,41	0,074	
			Viso:	0,092	0,0035

LOJ išmetimai iš tvarto Nr.4

Taršos šaltinio Nr.	Gyvulių grupė	Gyvulių skaičius tvarte, vnt.	Išmetamo iš tvarto į aplinkos orą LOJ taršos faktorius (TF), kg/metus/1 galvijui	Metinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD <sub>2,5</sub> kiekis, t/m	Momentinis išmetamo iš tvarto į aplinkos orą KD kiekis, g/s
604	Telyčios	200	8,902	0,890	
	Karvės	180	17,937	3,229	
			Viso:	4,119	0,1610

## Mėšlidžių aplinkos oro tarša

Apskaičiuotas metinis iš mėšlo saugojimo išsiskiriančio amoniako kiekis, saugant tvartuose susidarantį tirštą mėšlą  $M_{\text{NH}_3 \text{ metams}} 2,760\text{t/metus}$ . Pagal priede Nr. 20 pateikiamą mėšlo kiekio skaičiavimą, vasaros metu į mėšlides pateks  $1205\text{m}^3$  mėšlo (arba 17proc viso į mėšlides patenkančio kiekio), žiemos -  $5807\text{m}^3$  (arba 83proc. viso į mėšlides patenkančio kiekio), kita mėšlo dalis išvežama į kaupus laukuose. Skaičiuojant priimama, kad aplinkos oro tarša amoniaku iš mėšlidžių pasiskirstys pagal susidarančio mėlo kiekį. Skaičiuojant įvertinama šiaudų dangos taršos mažinimo efektyvumas  $(n - 0,8)^2$ . Skaičiuojama pagal formulę:

$$\text{NH}_3 \text{ mėšlidės periodui} = M_{\text{NH}_3 \text{ metams}} \times d \times (1-n), t$$

Kur – d – mėlo kiekio dalis, patenkanti į mėšlidę atskiru periodu;

n – šiaudų dangos efektyvumas mažinant taršą amoniaku;

$$\text{NH}_3 \text{ mėšlidės vasara} = 2,760 \times 0,17 \times (1 - 0,8) = 0,094\text{t}$$

$$\text{NH}_3 \text{ mėšlidės žiema} = 2,760 \times 0,83 \times (1 - 0,8) = 0,458\text{t}$$

Skaičiuojant priimama, kad išmetamo amoniako kiekis pasiskirsto tarp atskirų šaltinių (mėšlidžių, srutų kauptuvų) pagal jų paviršiaus plotą. Vasaros metu mėšlas saugomas mėšlidėje Nr. M1 (šaltinis 605,  $850\text{m}^2$  ploto) bei srutų kauptuvuose K1 ir K2 (šaltiniai Nr. 606 -  $735\text{m}^2$  ploto ir Nr.608 -  $1089\text{m}^2$  ploto), bendras šaltinių plotas  $2674\text{m}^2$ . Momentinis amoniako išmetimas iš mėšlo laikymo vietų vasaros metu:

Vasaros metu amoniako išmetimas kiekvienam taršos šaltiniui:

$$\text{NH}_3 \text{ vasara } 605 = 0,094 * (850/2674) = 0,030\text{t/periodą};$$

$$\text{NH}_3 \text{ vasara } 606 = 0,094 * (735/2674) = 0,026 \text{ t/periodą};$$

$$\text{NH}_3 \text{ vasara } 608 = 0,094 * (1089/2674) = 0,038\text{t/periodą};$$

Momentinis amoniako išmetimas kiekvienam taršos šaltiniui:

$$\text{NH}_3 \text{ vasara } 605 = (0,030 * 10^6) / (4380 * 3600) = 0,0019\text{g/s};$$

$$\text{NH}_3 \text{ vasara } 606 = (0,026 * 10^6) / (4380 * 3600) = 0,0016\text{g/s}$$

$$\text{NH}_3 \text{ vasara } 608 = (0,038 * 10^6) / (4380 * 3600) = 0,0024\text{g/s}$$

Žiemos metu mėšlas taip pat saugomas ir mėšlidėje M2, taršos šaltinis Nr. 607  $2100\text{m}^2$  ploto, bendras mėšlo ir srutų saugojimo plotas  $4774\text{m}^2$ .

Žiemos metu amoniako išmetimas kiekvienam taršos šaltiniui:

$$\text{NH}_3 \text{ žiema } 605 = 0,458 * (850/4774) = 0,082\text{t/periodą};$$

$$\text{NH}_3 \text{ žiema } 606 = 0,458 * (735/4774) = 0,071\text{t/periodą};$$

$$\text{NH}_3 \text{ žiema } 607 = 0,458 * (2100/4774) = 0,201\text{t/periodą};$$

$$\text{NH}_3 \text{ žiema } 608 = 0,458 * (1089/4774) = 0,104\text{t/periodą};$$

Momentinis amoniako išmetimas kiekvienam taršos šaltiniui:

$$\text{NH}_3 \text{ žiema } 605 = (0,082 * 10^6) / (4380 * 3600) = 0,0052\text{g/s};$$

$$\text{NH}_3 \text{ žiema } 606 = (0,071 * 10^6) / (4380 * 3600) = 0,0045\text{g/s};$$

$$\text{NH}_3 \text{ žiema } 607 = (0,201 * 10^6) / (4380 * 3600) = 0,0127\text{g/s};$$

$$\text{NH}_3 \text{ žiema } 608 = (0,104 * 10^6) / (4380 * 3600) = 0,0066\text{g/s};$$

## Grūdų punkto aplinkos oro taršos skaičiavimas

Teorinis maksimalus technologinės javų priėmimo linijos įrengimų pajėgumas svyruoja: priėmimo duobės pajėgumas – 40t/val, valomosios – 50t/val, vidutinis džiovyklos – apie 10t/val. Tačiau praktikoje grūdų priėmimas maksimaliu pajėgumu niekada nevykdomas dėl netolygaus autotransporto atvykimo, didelio grūdų drėgnumo ir šiukšlingumo. Realiai grūdų priėmimas, valymas, džiovinimas, išdavimas užtruks ne mažiau kaip pusantro karto ilgiau nei teorinis maksimalus, todėl visos technologinės linijos metinis darbo laikas priimamas pusantro karto ilgesnis nei teorinis, grūdų džiovyklos – dėl didelio grūdų drėgnumo 3 kartus ilgesnis.

Aplinkos oro taršos šaltinių aplinkos oro tarša kietosiomis dalelėmis iš ūkio technologinės įrangos apskaičiuota remiantis JAV aplinkos apsaugos agentūros (anglų kalba – US EPA) leidžiama metodika „Emisijų faktoriai & AP42, oro teršalų emisijų faktorių rinkinys“ (anglų kalba - „Emissions factors & AP42, Compilation of air pollutant emission factors“), įrašyta į atmosferą išmetamo teršalų kiekio apskaičiavimo metodikų sąrašą, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 1999 m. gruodžio 13 d. įsakymu Nr. 395. Skaičiavimai atliekami remiantis 9.9.1 skyriumi „Grūdų elevatoriai ir procesai“, kur pateikiami duomenys apie valytų grūdų priėmimo metu susidarančią aplinkos oro taršą. Pateikiami duomenys yra apibendrinti (visoms grūdų rūšims), išsiskiriančių teršalų kiekiai ne apskaičiuoti, o išmatuoti praktiškai ir suvidurkinti visoms grūdų rūšims.

- *Taršos šaltinis Nr.612. Priėmimo duobė.*

Išpylimo metu išsiskiriančių kietų dalelių kiekio skaičiavimas atliekamas remiantis metodikos 9.9.1-1 lentele, kurioje nurodoma, kad grūdų išpylimo į priėmimo duobę metu išsiskiria 0,082kg kietų dalelių nuo vienos perpiltos tonos. Metinis sandėliuojamų grūdų kiekis 1800t/metus.

Pagal metinį sandėliuojamų grūdų kiekį apskaičiuojama metinė aplinkos oro tarša:

$$M_{\text{met duobė 612}} = 1800 \times 0,082 \times 10^{-3} = 0,148\text{t/metus.}$$

Pagal priėmimo darbo laiką 68val/metus, momentinis išmetamų dulkių kiekis:

$$M_{\text{mom. duobė 612}} = (0,148 \times 10^6) / (68 \times 3600) = 0,6046\text{g/s.}$$

- *Taršos šaltiniai Nr.001,002. Valomosios ciklonai*

Valymo metu išsiskiriančių kietų dalelių kiekio skaičiavimas atliekamas remiantis metodikos 9.9.1-1 lentele, kurioje nurodoma, kad grūdų valymo metu išsiskiria 0,034kg kietųjų dalelių nuo vienos išvalytos tonos grūdų. Metinis valomų grūdų kiekis 1800t/metus. Nutrauktas oras valomas dviejuose ciklonuose, ciklonų išmetimo vamzdžiai taršos šaltiniai Nr.001,002.

Pagal metinį sandėliuojamų grūdų kiekį apskaičiuojama metinė aplinkos oro tarša:

$$M_{\text{met valymo}} = 1800 \times 0,034 \times 10^{-3} = 0,0612\text{t/metus.}$$

$$M_{\text{met valymo 001,002}} = 0,0612 / 2 = 0,031\text{t/metus.}$$

Pagal valymo darbo laiką 54val/metus, momentinis išmetamų dulkių kiekis:

$$M_{\text{mom. valymo 001,002}} = (0,031 \times 10^6) / (54 \times 3600) = 0,159\text{g/s.}$$

- *Taršos šaltiniai Nr.003-005. Džiovyklos angos*

Metinis džiovinamų grūdų kiekis 1800t/metus. Džiovinimo metu išsiskiriančių kietų dalelių kiekio skaičiavimas atliekamas remiantis metodikos 9.9.1-1 lentele, kurioje nurodoma, kad grūdų džiovinimo metu išsiskiria 0,1kg kietų dalelių nuo vienos išvalytos tonos grūdų. Oras iš džiovyklos šalinamas per tris ventiliatorių angas, taršos šaltiniai Nr.003,004,005.

Pagal metinį grūdų kiekį apskaičiuojama metinė aplinkos oro tarša:

$$M_{\text{met džiovinimo}} = (1800 \times 0,1 \times 10^{-3}) = 0,180 \text{ t/metus.}$$

$$M_{\text{met džiovinimo 003,004,005}} = 0,180 / 3 = 0,060 \text{ t/metus.}$$

Pagal džiovinimo darbo laiką 540val/metus, momentinis išmetamų dulkių kiekis:

$$M_{\text{mom. džiovinimo 003,004,005}} = (0,060 \times 10^6) / (540 \times 3600) = 0,031\text{g/s.}$$

*Džiovyklos degiklyje susidarantys aplinkos oro teršalai.*

Grūdų džiovyklos darbo metu degiklyje bus deginamas dyzelinis kuras. Kuras deginamas 1,63MW galios degiklyje, dūmai į aplinką šalinami per kamina, kurio aukštis H-2,5m, skersmuo D-0,35m, žymimas kaip taršos šaltinis Nr.006.

Kuras – dyzelinis kuras, skaičiuotinas kuro kaloringumas  $Q_z = 10200\text{kcal/kg} = 42,70\text{MJ/kg}$ . Kuro suvartojimo ir susidarantių degimo produktų kiekio skaičiavimas atliekamas pagal formules:

Maksimalus momentinis sunaudojamo kuro kiekis:

$$B_{\text{val.}} = (1630 \times 10^3) / (1,163 \times 10200 \times 0,9) = 152,7\text{kg/h} = 42,41\text{g/s}$$

$Q_{\text{val.max}}$  - įrenginio šiluminis našumas; kW;

$Q_z$  – kuro kaloringumas, kcal/ kg.

$\eta$  - naudingumo koeficientas

Susidarančių dūmų tūris:

$$V_D = B_{\text{val.}} \times [V + (\alpha - 1) \times V_0] \times 273 + t / 273 = 152,7 \times [11,48 + (1,17 - 1) \times 10,62] \times 273 + 120 / 273 = 2920\text{m}^3/\text{h} = 0,811\text{m}^3/\text{s};$$

$v$  – teorinis dūmų kiekis, sudegus 1kg kuro (11,48m<sup>3</sup>/kg);

$\alpha$  - oro pertekliaus koeficientas (1,17);

$v_0$  – teorinis oro kiekis, reikalingas sudeginti 1kg kuro (10,62m<sup>3</sup>/ kg);

$B$  – valandinis kuro kiekis, kg/val;

Dūmų tūris perskaičiuotas esant normaliomis sąlygoms:

$$V_{D \text{ Nm}^3} = (V_D \times 273) / (273 + t) = (0,811 \times 273) / (273 + 120) = 0,563\text{Nm}^3/\text{s.}$$



Maksimali galima momentinė aplinkos oro tarša azoto oksidais, kietosiomis dalelėmis ir sieros dioksidu degikliui apskaičiuojama pagal „Išmetamų teršalų iš kurų deginančių įrenginių normose LAND43-2013“ nustatytas išmetamo teršalo ribines vertes. Projektuojamam skysto kuro katilui numatytas atskiras kaminas, skysto kuro katilas vertinamas kaip atskiras įrenginys. Skysto kuro katilui taikomos  $1,0 \geq MW < 20,0$  ribinės vertės:  $C_{CO} - 500 \text{ mg/Nm}^3$ ;  $C_{NOx} - 450 \text{ mg/Nm}^3$ ;  $C_{KD} - 200 \text{ mg/Nm}^3$ ,  $C_{SO2} - 1700 \text{ mg/Nm}^3$ , kurios džiovyklos darbo metu negalės būti viršytos. Apskaičiuojama galima maksimali aplinkos oro tarša:

$$M_{CO} = (C_{CO} * V_{D \text{ Nm}^3/s}) / 1000 = (0,563 * 500) / 1000 = 0,282 \text{ g/s};$$

$$M_{NOx \text{ max}} = (C_{NOx} * V_{D \text{ Nm}^3/s}) / 1000 = (0,563 * 450) / 1000 = 0,253 \text{ g/s};$$

$$M_{KD \text{ max}} = (C_{KD} * V_{D \text{ Nm}^3/s}) / 1000 = (0,563 * 200) / 1000 = 0,113 \text{ g/s};$$

$$M_{SO2 \text{ max}} = (C_{SO2} * V_{D \text{ Nm}^3/s}) / 1000 = (0,563 * 1700) / 1000 = 0,957 \text{ g/s};$$

#### *Metinė džiovyklos aplinkos oro tarša (preliminari)*

Džiovyklos degiklyje per metus numatoma sudeginti 90t dyzelino. Metinis išmetamų teršalų kiekis apskaičiuotas vadovaujantis Europos aplinkos agentūros į atmosferą išmetamų teršalų apskaitos metodika EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Last update July 2017 skyriumi 1.A.4 „Energy industries“ dalimi „Small combustion“ Tier 1 skaičiavimo algoritmu. Metodika nurodo, kad deginant skystą kurą skaičiavimuose naudojami emisijų faktoriai (lentelė 3-9):  $EF_{CO}$  emisijos faktorius – 93 g/GJ;  $EF_{NOx}$  emisijos faktorius – 306 g/GJ;  $EF_{SO2}$  emisijos faktorius – 94 g/GJ,  $EF_{KD}$  emisijos faktorius – 20 g/GJ.

Skaičiuojama pagal metodikoje pateiktą formulę:

$$M_{\text{teršalo}} = AR * EF_{\text{teršalo}} * 10^{-6}, \text{ t/metus}$$

Čia:  $EF_{\text{teršalo}}$  – emisijos faktorius;

AR – metinis išsiskiriančios energijos kiekis, apskaičiuojama pagal formulę:

$$AR = B * Q_z = 90 * 42,28 = 3805,2 \text{ GJ/metus}$$

Čia: B - kuro išeiga, t/m;

$Q_z$  – žemutinė kuro degimo šiluma GJ/t;

$$M_{CO \text{ metinis}} = AR * EF_{CO} = 3805,2 * 93 * 10^{-6} = 0,354 \text{ t/m};$$

$$M_{NOx \text{ metinis}} = AR * EF_{NOx} = 3805,2 * 306 * 10^{-6} = 1,164 \text{ t/m};$$

$$M_{SO2 \text{ metinis}} = AR * EF_{SO2} = 3805,2 * 94 * 10^{-6} = 0,358 \text{ t/m};$$

$$M_{KD \text{ metinis}} = AR * EF_{KD} = 3805,2 * 20 * 10^{-6} = 0,076 \text{ t/m};$$

### **Transporto aplinkos oro tarša**

#### *Mobilūs taršos šaltiniai. Lengvieji automobiliai, sunkiasvoris transportas, žemės ūkio technika*

Kaip neorganizuotas aplinkos oro taršos šaltinis įvertinama ūkio teritorijoje esanti automobilių stovėjimo aikštelė ir privažiavimai. Per dieną į ūkio teritoriją atvažiuoja/išvažiuoja 20 lengvųjų automobilių. Per dieną į ūkio teritoriją atvyksta/išvyksta iki 4 sunkvežimių (išvežama produkcija, išvežami grūdai, atvežamos trąšos ir kt.).

Aplinkos oro taršos skaičiavimas atliekamas pagal metodiką EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 - - Last Update June 2017 (įrašyta į aplinkos ministro 1999 m. gruodžio 13 d.

įsakymu Nr.395 patvirtintą „Į atmosferą išmetamo teršalų kiekio apskaičiavimo metodikų sąrašą“, 2005 m. liepos 15 d. įsakymo Nr.D1-378 redakcija). 1.A.3.b Road transport. Skaičiavimai atliekami pagal metodikoje pateikiamą apibendrintą skaičiavimo algoritmą Tier1, paremtą teršalų kiekio apskaičiavimu pagal vidutinės kuro sąnaudas.

Ūkio teritorijoje manevruojantys krautuvai, traktoriai, kombainai ir kita žemės ūkio technika per metus sudegina iki 10t dyzelinio kuro (0,027t/dieną). Žemės ūkio technikos aplinkos oro taršos skaičiavimas atliekamas pagal metodiką EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Update May 2017 (įrašyta į aplinkos ministro 1999 m. gruodžio 13 d. įsakymu Nr.395 patvirtintą „Į atmosferą išmetamo teršalų kiekio apskaičiavimo metodikų sąrašą“ su vėlesniais pakeitimais). 1.A.2.f.ii Non-road mobile sources and machinery. Skaičiavimai atliekami pagal metodikoje pateikiamą apibendrintą skaičiavimo algoritmą Tier1, paremtą teršalų kiekio apskaičiavimu pagal vidutinės kuro sąnaudas.

Momentinė aplinkos oro tarša skaičiuojama pagal formulę:

$$E = (KS_d \times EFi) / t, \text{ g/s};$$

Kur:  $KS_d$  – atitinkamų transporto priemonių dienos kuro sąnaudos, kg/d;

$EFi$  – atitinkamos kuro rūšies emisijos faktorius atskiram teršalui, g/kg kuro;

t- transporto manevravimo laikas, s (lengvieji automobiliai - 10val/d, sunkvežimiai – 4val/dieną, traktoriai ir kita žemės ūkio technika – 10val/d);

$$KS_d = (L_{sum} \times KS_{vid}) / 1000, \text{ kg/d};$$

$L_{sum}$  – atitinkamos rūšies transporto priemonių nuvažiuotas atstumas teritorijoje, km

$KS_{vid}$  – atitinkamos transporto priemonės vidutinės kuro sąnaudos, g/km (pagal metodikos duomenis);

#### Pradiniai duomenys

Transporto paskirtis	Transporto priemonių skaičius per dieną, vnt.	Kuro tipas	Transporto priemonių skaičius pagal kuro tipą	Vienos transporto priemonės nuvažiuotas atstumas L, km	Visų transporto priemonių nuvažiuotas atstumas $L_{sum}$ , km	Vidutinės kuro sąnaudos $KS_{vid}$ , g/km	Kuro sąnaudos, kg/d $KS_d$
Lengvieji automobiliai	20	Dyzelis	10	0,33	3,3	60	0,198
		Benzinas	3	0,33	0,99	70	0,069
		LPG	7	0,33	2,31	57,5	0,133
Sunkvežimiai	4	Dyzelis	4	0,46	1,84	240	0,442

**Momentinė automobilių aplinkos oro tarša**

Automobilių tipas	Kuro tipas	Kuro sąnaudos, kg/dieną	CO			LOJ			NOx			KD			
			EF <sub>i</sub> , g/kg	g/d	g/s	EF <sub>i</sub> , g/kg	g/d	g/s	EF <sub>i</sub> , g/kg	g/d	g/s	EF <sub>i</sub> , g/kg	g/d	g/s	
Lengvieji	Dyzelis	0,198	3,33	0,659	0,00002	0,7	0,139	0,00000	12,96	2,566	0,00007	1,1	0,218	6,1E-06	
	Benzinas	0,069	84,7	5,844	0,00016	10,05	0,693	0,00002	8,73	0,602	0,00002	0,03	0,002	5,6E-08	
	LPG	0,133	84,7	11,265	0,00031	13,64	1,814	0,00005	15,2	2,022	0,00006	0	0	0,0E+00	
viso:					0,00049	viso:		0,00007	viso:		0,00015	viso:			6,1E-06
Sunkvežimiai	Dyzelis	0,442	7,58	3,35	0,00023	1,92	0,849	0,00006	33,37	14,75	0,00102	0,94	0,415	2,9E-05	
Žemės ūkio technika	Dyzelis	27	11,469	309,66	0,00860	3,542	95,63	0,00266	34,46	930,34	0,02584	1,913	51,651	1,4E-03	

**Mechaninės dirbtuvės. Metalų pjovimo, suvirinimo darbai**

Metalai suvirinami elektrinio suvirinimo aparatu, suvirinimo pusautomatiu.

*Virinimas elektrodais*

Suvirinimui naudojami elektrodai ANO-4 ir jų analogai. Per metus sunaudojama iki 30 kg elektrodų.

Suvirinant metalus į aplinkos orą išsiskiriantis teršiančių medžiagų kiekis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$M = q \times B \times 10^{-6}, \text{ kur}$$

M – išsiskyrusio teršalo kiekis, t/m

q – lyginamasis medžiagos išsiskyrimo koeficientas, g/kg

B – sunaudotų suvirinimo medžiagų kiekis, kg/metus;

Į aplinkos orą išsiskiria:

$$M_{\text{geležis ir jos junginiai}} = 5,41 \times 30 \times 10^{-6} = 0,00016 \text{ t/m}$$

$$M_{\text{mangano oksidų}} = 0,59 \times 30 \times 10^{-6} = 0,000018 \text{ t/m}$$

*Virinimas pusautomatiu*

Virinant pusautomatiu angliarūgštės aplinkoje, per metus sunaudojama iki 40kg suvirinimo vielos.

Suvirinant metalus į aplinkos orą išsiskiriantis teršiančių medžiagų kiekis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$M = q \times B \times 10^{-6}, \text{ kur}$$

M – išsiskyrusio teršalo kiekis, t/m

q – lyginamasis medžiagos išsiskyrimo koeficientas, g/kg

B – sunaudotų suvirinimo medžiagų kiekis, kg/metus;

Į aplinkos orą išsiskiria:

$M_{\text{geležis ir jos junginiai}}$	$= 7,48$	$\times 40 \times 10^{-6} = 0,00030 \text{ t/m}$
$M_{\text{mangano oksidų}}$	$= 0,50$	$\times 40 \times 10^{-6} = 0,00002 \text{ t/m}$
$M_{\text{chromo oksidų}}$	$= 0,02$	$\times 40 \times 10^{-6} = 0,000001 \text{ t/m}$
$M_{\text{azoto oksidų}}$	$= 0,70$	$\times 40 \times 10^{-6} = 0,00003 \text{ t/m}$
$M_{\text{anglies monoksido}}$	$= 2,90$	$\times 40 \times 10^{-6} = 0,00012 \text{ t/m}$

### *Metalo pjovimas*

Metalų pjovimo metu išsiskiria kietosios dalelės. Skaičiuojama pagal formulę:

$$M = T \times q \times 10^{-6}, \text{ kur}$$

M – išsiskyrusio teršalo kiekis, t/m

q – lyginamasis medžiagos išsiskyrimo koeficientas, g/s

T – pjovimo lakas, s/metus (500val).

$$M_{\text{Kietosios dalelės}} = 500 \times 3600 \times 0,014 \times 10^{-6} = 0,0252 \text{ t/metus}$$

Metinis šaltinio darbo laikas – 500val/metus. Momentinė aplinkos oro tarša:

$$M_{\text{anglies monoksido}} = 0,00012 \times 10^6 / 500 \times 3600 = 0,000067 \text{ g/s}$$

$$M_{\text{azoto oksidų}} = 0,00003 \times 10^6 / 500 \times 3600 = 0,000017 \text{ g/s}$$

$$M_{\text{Kietosios dalelės}} = 0,0252 \times 10^6 / 500 \times 3600 = 0,014 \text{ g/s}$$

$$M_{\text{geležis ir jos junginiai}} = 0,00046 \times 10^6 / 500 \times 3600 = 0,00026 \text{ g/s}$$

$$M_{\text{mangano oksidų}} = 0,000038 \times 10^6 / 500 \times 3600 = 0,00002 \text{ g/s}$$

$$M_{\text{chromo oksidų}} = 0,00002 \times 10^6 / 500 \times 3600 = 0,00001 \text{ g/s}$$

Procesų metu išsiskiriančių teršalų kiekis apskaičiuotas pagal „Teršalų, išmetamų į atmosferą iš pagrindinių technologinių įrenginių, normatyviniai rodikliai pagal gamybos šakas. Charkovas, 1997; 106-144 psl. 6.1, 7.1 ir 7.2 lentelėse pateiktus lyginamuosius teršalų išsiskyrimo koeficientus.

## Degalinės aplinkos oro tarša

Perpilant, sandėliuojant, degalus į aplinką išsiskiria lengvųjų naftos produktų lakieji organiniai junginiai (LOJ). Garų slėgio pusiausvyros palaikymui rezervuare sumontuota aprišimo sistema ir vėdinimo - alsavimo antgaliai. Stacionarus organizuotas atmosferos teršimo šaltiniai yra rezervuaro alsuoklis, kurio  $D=0,05\text{m}$ , aukštis  $H=2,5\text{m}$ , skaičiavimuose šis šaltinis žymimas Nr.008. Pildant rezervuarą dyzelinu, garų gražinimas kitu vamzdžiu atgal į benzovežį nevykdomas.

Lakiųjų organinių junginių, nediferencijuotų pagal sudėtį, kiekio, išmetamo į atmosferą saugant ir paskirstant lengvuosius naftos produktus, skaičiavimas atliekamas pagal LAND 31-99/M –11 (2007m redakcija). Šioje metodikoje nurodoma, kad aplinkos oro teršalų išsiskyrimą nuo dyzelinio kuro išpilstymo pistoletų skaičiuoti nerekomenduojama, todėl skaičiavimai nėra atliekami.

### *Išsiskiriančių ir išmetamų teršalų kiekių skaičiavimas*

Planuojama degalų apyvarta per metus: dyzelinis kuras -  $413\text{m}^3$  (330t).

### *Pildymo metu išmetamo LOJ kiekio apskaičiavimas*

Metinis (ketvirčio metų, valandinis ar tam tikro kiekio) pildymo metu išmetamas LOJ kiekis apskaičiuojamas kaip ir rezervuarams su stacionariuoju stogu be s/v vožtuvo:

$$N_{Pm\acute{e}n.} = f \times 12 \times 10^{-3} \times 1/T \times p_T \times M \times Q_{m\acute{e}n.}; \text{ kg}$$

f - prisotinimo laipsnis, lygus 0,7;

T - vidutinė mėnesio paviršinė produkto rezervuare temperatūra (K);

$p_T$  - produkto sočiųjų garų slėgis (hPa), kai produkto temperatūra T ;

M - vidutinė laikomo produkto garų molinė masė (kg/kmol);

$Q_{m\acute{e}n.}$  - per mėnesį ar ketvirtį pripilamo į rezervuarą produkto kiekis ( $\text{m}^3$ /ketvirtį).

Atskirų metų ketvirčių pildymo metu išmetamas LOJ kiekis:

$$N_{PIketv.} = 0,85 \times 12 \times 10^{-3} \times 1/272 \times 0,113 \times 130 \times 103,25 = 0,057\text{kg}$$

$$N_{PIIketv.} = 0,85 \times 12 \times 10^{-3} \times 1/285,2 \times 0,397 \times 130 \times 103,25 = 0,191\text{ kg}$$

$$N_{PIIIketv.} = 0,85 \times 12 \times 10^{-3} \times 1/289,8 \times 0,513 \times 130 \times 103,25 = 0,242\text{kg}$$

$$N_{PIVketv.} = 0,85 \times 12 \times 10^{-3} \times 1/278 \times 0,23 \times 130 \times 103,25 = 0,113\text{ kg}$$

Viso:  $N_{IS\text{ met}} 0,603\text{kg}$

Momentinis išpylimo metu susidarantis ir sekančio pildymo metu išmetamas LOJ kiekis  $N_{IS\text{ mom}}$  apskaičiuojamas, įvertinus dyzelino užpildymo siurblio našumą. Esant  $413\text{ m}^3$  dyzelinio kuro apyvartai ir užpylimui 3l/s, šis kiekis bus perkraunamas per:  $T = 413 / 0,003 = 137667\text{s}$  ;

Apskaičiuojamas momentinis išmetimas:

$$N_{IS\text{ mom}} = (N_{IS\text{ met}} * 10^3) / (t_{IS} * 3600) = (0,603 \times 1000) / (137667) = 0,0044\text{g/s};$$

### Laikymo metu išmetamo LOJ kiekio apskaičiavimas

Mėnesinis laikymo metu išmetamas LOJ kiekis  $N^{v_{Lm\acute{e}n}}$  apskaičiuojamas pagal formulę:

$$N_{Lm\acute{e}n.} = K \times f \times 4,4 \times 10^{-5} \times p_T \times M \times T_n / p_n \times (p/T_1 - p/T_2) \times V_G \times d; \text{ kg}$$

K - rezervuaro nudažymo koeficientas;

f - produkto garų prisotinimo laipsnis;

T - laikomo produkto paviršinė vidutinė mėnesio temperatūra (K);

$p_T$  - vidutinis laikomo produkto sočiųjų garų slėgis (hPa) esant produkto paviršinei vidutinei mėnesio temperatūrai T;

M - vidutinė laikomo produkto garų molinė masė (kg/kmol);

$T_n$  – temperatūra normaliosiomis sąlygomis, lygi 273 K;

$p_n$  - slėgis normaliosiomis sąlygomis, lygus 1013 hPa;

$T_1$  – vidutinė minimali mėnesio garų temperatūra (K);

$T_2$  – vidutinė maksimali mėnesio garų temperatūra (K);

p – aplinkos vidutinis mėnesio slėgis (hPa);

$V_G$  - garų virš laikomo produkto tūris, priimamas lygus pusei rezervuaro tūrio (7,5m<sup>3</sup>);

d - skaičiuojamojo mėnesio dienų skaičius (vnt).

Momentinei taršai nustatyti skaičiuojame liepos mėnesio dyz. kuro rezervuare laikymo metu išmetamą LOJ kiekį iš rezervuarų su stacionariuoju stogu be s/v vožtuvo (kg):

$$N_{Lm\acute{e}n.} = 1,6 \times 1 \times 4,4 \times 10^{-5} \times 0,56 \times 130 \times 273 / 1013 \times (1013/287 - 1013/298) \times 7,5 \times 31 = 0,042 \text{ kg}$$

Skaičiuojant momentinę aplinkos oro taršą priimama, kad per parą išmetimai į aplinką gali vykti iki penkių valandų (11-16valandomis, kuomet pasiekiami maksimali garų temperatūra, kaip nurodyta metodikos 1 formulės aprašyme). Liepos mėnesį laikymo metu iš rezervuarų su stacionariuoju stogu išmetamas momentinis LOJ kiekis:

$$N^{v_{Lmom}} = 0,042 \times 10^3 / 31 \times 5 \times 3600 = 0,00008 \text{ g/s;}$$

Metinį LOJ kiekį apskaičiuojame kaip atskirais metų ketvirčiais laikymo metu išmetamų LOJ kiekių sumą. Tam tikslui apskaičiuojamos metų ketvirčių vidutinės minimaliosios ( $T_{1 \text{ Iketv}}$ ,  $T_{1 \text{ IIketv}}$ ,  $T_{1 \text{ IIIketv}}$  ir  $T_{1 \text{ IVketv}}$ ) ir maksimaliosios ( $T_{2 \text{ Iketv}}$ ,  $T_{2 \text{ IIketv}}$ ,  $T_{2 \text{ IIIketv}}$  ir  $T_{2 \text{ IVketv}}$ ) garų temperatūros ir apskaičiuojami  $N^{v_{Lketv}}$  ir  $\eta_{pv.ketv}$ .

$$N_{L \text{ Iketv.}} = 1,6 \times 1 \times 4,4 \times 10^{-5} \times 0,56 \times 130 \times 273 / 1013 \times (1013/268 - 1013/273,2) \times 7,5 \times 90 = 0,060 \text{ kg}$$

$$N_{L \text{ IIketv}} = 1,6 \times 1 \times 4,4 \times 10^{-5} \times 0,56 \times 130 \times 273 / 1013 \times (1013/281,7 - 1013/289,7) \times 7,5 \times 91 = 0,094 \text{ kg}$$

$$N_{L \text{ IIIketv.}} = 1,6 \times 1 \times 4,4 \times 10^{-5} \times 0,56 \times 130 \times 273 / 1013 \times (1013/287,3 - 1013/296,3) \times 7,5 \times 92 = 0,102 \text{ kg}$$

$$N_{L \text{ IVketv}} = 1,6 \times 1 \times 4,4 \times 10^{-5} \times 0,56 \times 130 \times 273 / 1013 \times (1013/275 - 1013/281,7) \times 7,5 \times 92 = 0,084 \text{ kg}$$

$$\text{Viso: } 0,340 \text{ kg}$$

## Tarša kvapais

Ūkio aplinkos oro tarša kvapais iš pastato ir mėšlo/srutų saugojimo vietų apskaičiuojama vadovaujantis “Galvijų pastatų technologinio projektavimo taisyklių” TŪ TPT01:2009 duomenimis. Pagal taisyklių 197 punkto duomenis, kvapo emisijos faktoriai  $EF_{kvapo}$  yra:

\*Vienas sąlyginis gyvulys (SG) išskiria 17 $OU_E/s$ ;

\*Nuo mėšlidėje laikomo mėšlo paviršiaus išskiria 7-10  $OU_E / (m^2 s)$ ;

Kvapo emisija  $OU_E/s$  iš kiekvieno šaltinio apskaičiuojama pagal formulę:

$$E_{kvapo} = K \times EF_{kvapo} \times (1 - P) \times (1 - n);$$

Kur: K – sąlyginių galvijų skaičius vnt., arba mėšlo/srutų saugojimo plotas,  $m^2$ ;

P – probiotikų efektyvumas, 0,5;

n – 20cm storio šiaudų dangos efektyvumas - 0,8;

Iš atviros siloso tranšėjos dalies, kuomet silosas yra kraunamas ir vežamas į tvartus, vyksta tarša kvapais. Kaip kvapų taršos šaltiniai taip pat įvertinamos ir silosinės – taršos šaltiniai Nr. 609,610,611. Silosas sandėliuojamas po plėvele, todėl skaičiuojant kvapų emisiją, vertinama tik siloso pasikrovimo metu atidengta aikštelės dalis - 100 $m^2$  ploto. Kvapo emisijos faktorius iš siloso aikštelės–20  $OU_E/(m^2 \cdot s)$ <sup>3</sup>

### Kvapų kiekio skaičiavimas

Taršos šaltinio Nr.	Taršos šaltinio pavadinimas	K	Kvapo emisijos koeficientas,	Probiotiko efektyvumo koeficientas, proc.	Šiaudų dangos efektyvumas, proc.	Momentinė tarša kvapais, $OU_E/s$	Metinės taršos kvapais laikas, val.
601	Tvartas T1	155 SG	17 $OU_E/s$	50	-	1318	8760
602	Tvartas T2	500SG	17 $OU_E/s$	50	-	4250	8760
603	Tvartas T3	15 SG	17 $OU_E/s$	50	-	128	8760
604	Tvartas T4	323 SG	17 $OU_E/s$	50	-	2746	8760
605	Mėšlo saugojimas M1	850 $m^2$	8,5 $OU_E/(m^2 s)$	50	80	723	8760
606	Srutų saugojimas K2	735 $m^2$	8,5 $OU_E/(m^2 s)$	50	80	625	8760
607	Mėšlo, saugojimas (žiemos periodu) M2	2100 $m^2$	8,5 $OU_E/(m^2 s)$	50	80	1785	4380
608	Srutų saugojimas K2	1089 $m^2$ *	8,5 $OU_E/(m^2 s)$	50	80	608 926	8760
609	Silosinė	100 $m^2$	20 $OU_E/(m^2 s)$	-	-	2000	2160
610	Silosinė	100 $m^2$	20 $OU_E/(m^2 s)$	-	-	2000	1440
611	Silosinė	100 $m^2$	20 $OU_E/(m^2 s)$	-	-	2000	720

\* Numatomas maksimalus galimas kauptuve saugomų srutų paviršiaus plotas 1089 $m^2$ .

PDV Mindaugas Bajoras

<sup>3</sup> Odour and Air Quality Assessment Surrey Hill Energy Anaerobic Digestion Plant. Resource & Environmental Consultants Ltd, 2012.