



Nr. 43/03.03.2023

Revizuit 20.03.2023

Raport de modelare a dispersiilor în atmosferă

Obiectiv: SVOPIG FARM SRL

Locație: localitatea Mânău nr. 58, oraș Ulmeni, județul Maramureș

Stereo 70: 369812.82 E, 666447.92 N

Data realizării raportului: 03.03.2023

1. Informații generale

Modelarea dispersiei poluanților emiși în atmosferă

Simularea dispersiei poluanților a fost efectuată utilizând aplicația informatică recomandată de Ministerul German al Mediului începând cu anul 2021, și anume **AUSTAL versiunea 3.1.2-WI-x**.

În modelarea dispersiei poluanților au fost luate în considerare următoarele categorii de date:

- Profile meteorologice relativ la direcția și viteza vântului.
- Caracteristici ale surselor de emisii: debit, viteză, temperatură și înălțime de evacuare a emisiilor, alte particularități ale surselor.
- Rugozitatea reliefului (gradul de denivelare în zona amplasamentului).
- Factori de emisie specifici fiecărui tip de poluant.

Obiectivul este situat în județul Maramureș, iar datele meteo de cea mai bună calitate din zona obiectivului sunt furnizate de stația meteo Tăuții Măgherauș (cod USAF 150140), aflată la aproximativ 25 km NNE. Au fost considerate date cu frecvență orară, care au fost preluate de pe portalul NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S Department of Commerce), <http://www.ncdc.noaa.gov/>, disponibilitatea lor pentru perioadă considerată a anului 2022 fiind de 98.3%.

Distribuția direcție-viteză a vântului este reprezentată în Figura 1 și se constată predominanța din două direcții: NNE și VNV.

Surse de poluanți modelate

Sursele de poluanți specifici luate în considerare în calculul de dispersii, corespunzătoare activităților desfășurate de SVOPIG FARM SRL, sunt indicate în Figura 2. Astfel, prin repere roșii, notate C1-C24, sunt reprezentate gurile de exhaustare ale sistemului de ventilare mecanică ale celor 4 hale. Prin repere galbene, notate B1-B18, sunt reprezentate sursele parțiale în care au fost descompuse cele două bataluri de stocare a dejecțiilor. Originea

sistemului de coordonate utilizat a fost definită ca media pozițiilor surselor și este localizată în imediata vecinătate a sursei C24, fiind reprezentată prin reperul verde.

Poluanții relevanți pentru activitatea de creștere a porcinelor desfășurată de SVOPIG FARM SRL sunt amoniac (NH_3), bioxid de azot (NO_2), precum și pulberile sedimentabile $\text{PM}_{2.5}$ și PM_{10} (cu dimensiuni mai mici de 2.5 și, respectiv 10 μ).

Pentru a putea analiza cea mai defavorabilă situație, cu cel mai mare impact posibil asupra mediului și sănătății umane, au fost utilizați factori de emisie preluați din Corinair 2019 (capitolul "3. Agriculture", subcapitolul "3.B Manure management 2019", Tabelele 3.2, 3.3 și 3.5). Aceștia sunt sintetizați în Tabelul 2.

Emisiile cantitative de poluanți s-au calculat pentru capacitatea maximă de populare a fermei, respectiv **4239 locuri de creștere a porcilor**. De asemenea, s-a considerat suprafața batalurilor de stocare dejectii, de 3614 m^2 . Studiul de dispersie s-a realizat pentru această situație.

Pentru o modelare atât realistă, cât și edificatoare a profilelor de poluanți, calculul a fost efectuat pe un domeniu extins, cu baza de 450 x 450 m centrată în jurul originii (coordonate Stereo 70: 369812.82 E, 666447.92 N). Acest domeniu a fost discretizat printr-o rețea regulată de 299 de puncte echidistante pe direcțiile x (E) și y (N), și, respectiv, 20 pe direcție verticală, cu pasul de 3 m pe fiecare direcție.

Valori critice de referință

Ca referințe au fost considerate cele mai defavorabile valori-limită/niveluri-critice din Legea 104/2011, anexa 3 (pentru NO_x , PM). Astfel, pentru protecția sănătății umane aceste limite au fost preluate de la punctul B.2 (fiind incluse în Tabelul 2), respectiv, pentru protecția vegetației, de la punctul F din anexa 3 a Legii 104/2011.

În Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările și completările ulterioare, sunt date următoarele definiții:

- **Valoare limită:** nivelul stabilit pe baza cunoștințelor științifice, în scopul evitării și prevenirii producerii unor evenimente dăunătoare și reducerii efectelor acestora asupra sănătății umane și a mediului ca întreg, care se atinge într-o perioadă dată și care nu trebuie depășit odată ce a fost atins;
- **Nivel critic:** nivelul stabilit pe baza cunoștințelor științifice, care dacă este depășit se pot produce efecte adverse directe asupra anumitor receptori, cum ar fi copaci, plante sau ecosisteme naturale, dar nu și asupra oamenilor.

Conform STAS 12754-87, limita pentru depunerile de pulberi sedimentabile este 17 $\text{g}/\text{m}^2/\text{lună}$, sau 570 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{zi}$, iar pentru amoniac este de 0.3 mg/mc - scurtă durată și 0.1 mg/mc - medie zilnică.

2. Rezultate

Principalele rezultate ale modelării dispersiei constau în profile pentru concentrații/depuneri medii anuale, zilnice, sau orare. În particular, mediile anuale rezultă

prin raportarea concentrațiilor/depunerilor cumulative la numărul total de zile dintr-un an calendaristic.

Distribuția vânturilor din anul 2022, ilustrată în Figura 1, prezintă o orientare dominantă pe două direcții, NNE și VNV, care dictează în mod direct aceeași orientare principală a profilelor de poluanți.

Tabelul 3 prezintă sintetic valorile maxime rezultate pentru fiecare tip de poluant și poziția relativă față de originea rețelei de calcul.

Dintre poluanții modelați, se constată că doar amoniacul NH_3 și pulberile sedimentabile PM_{10} prezintă valori semnificative în domeniul considerat, în timp ce NO_2 prezintă valori decelabile, dar nesemnificative.

2.1 Concentrații medii de NH_3

Distribuția concentrațiilor medii anuale de NH_3 în zona societății SVOPIG FARM SRL este ilustrată în Figura 3, prezentând depășiri în interiorul amplasamentului, și extinderi ale valorilor mici pe direcțiile NNE și VNV.

Valoarea modelată maximă a concentrației medii de NH_3 este de $2609.24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, adică de 26 de ori peste limita de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prevăzută de STAS 12574-87. Acest maxim este atins la o distanță de aproximativ 37 m față de origine, pe direcția ESE, în batalul din dreptul halei 4 (în zona sursei parțiale B13).

Zona de depășire a limitei reglementate este figurată în roșu în Figura 3 și ea cuprinde, în afara amplasamentului SVOPIG FARM SRL, și cele două case de locuit din imediata vecinătate a colțului estic al amplasamentului. Concentrația medie anuală de NH_3 la nivelul primei case este de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (depășire de 50%), iar la nivelul celei de-a doua case se atinge chiar limita admisă de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pe o rază de aproximativ 140 m în jurul originii amplasamentului, concentrația medie anuală de NH_3 devine de 2 ori mai mică decât limita admisă, iar pe o rază de aproximativ 180 m, la nivelul șirurilor de case din SV și SE, concentrația coboară sub $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, adică de 5 ori sub limita reglementată.

2.2 Concentrații medii de NO_2

Distribuția concentrațiilor medii anuale de NO_2 în zona amplasamentului SVOPIG FARM SRL este prezentată în Figura 4, având o orientare caracteristică similară celei de NH_3 , dar valori practic nesemnificative.

Concentrația medie anuală maximă de NO_2 calculată este de $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, adică de peste 80 de ori sub limita de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prevăzută de Legea 104/2011, fiind atinsă la o distanță de aproximativ 70 m față de origine, pe direcția ESE, în zona gurii de ventilație C3.

Pe o rază de aproximativ 70 m în jurul halelor (cuprinzând prima și, parțial cea de a doua casă de locuit din estul amplasamentului), concentrația medie anuală de NO_2 scade la

0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, adică de 400 de ori sub limita admisibilă. Dincolo de această zonă, NO_2 devine practic nedetectabil.

2.2 Concentrații și depuneri medii de pulberi

Concentrațiile medii anuale de pulberi PM_{10} sunt reprezentate în Figura 5, iar depunerile corespunzătoare, în Figura 6. Cele două distribuții sunt similare, cu o structură cvasicirculară în jurul halelor, și practic fără contribuții în zona batalurilor de dejecții.

Concentrația medie anuală maximă de pulberi este de 35.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\pm 0.1\%$), fiind inferioară limitei reglementate (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Acest maxim este atins la aproximativ 16 m pe direcția NV, în zona gurii de ventilație C22 a halei 4.

Pe o rază de aproximativ 70 m în jurul halelor (cuprinzând prima și, parțial cea de a doua casă de locuit din estul amplasamentului), concentrația de pulberi sedimentabile coboară sub 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, adică de 8 ori sub limita reglementată. Dincolo de această distanță (incluzând cea de a doua casă din proximitatea amplasamentului), concentrațiile de pulberi sedimentabile devin nedetectabile.

În ceea ce privește valoare medie anuală maximă a depunerilor de PM_{10} (23.3 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{zi}$), aceasta este de aproape 25 de ori mai mică decât limita admisă de 570 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{zi}$, fiind atinsă la aproximativ 20 m pe direcția NV, în zona gurii de ventilație C21 a halei 4.

Pe o rază de aproximativ 75 m în jurul halelor (cuprinzând ambele case de locuit din estul amplasamentului), depunerile medii anuale de pulberi sedimentabile coboară sub 5 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{zi}$, adică de peste 110 ori sub limita reglementată. Dincolo de această distanță, depunerile de pulberi sedimentabile devin nedetectabile.

3. Concluzii

Dintre poluanții susceptibili de a avea un impact asupra mediului în zona și în jurul amplasamentului societății SVOPIG FARM SRL, doar NH_3 și pulberile sedimentabile PM_{10} prezintă contribuții relevante. Prezența extrem de redusă a NO_2 este sesizabilă doar pe teritoriul și în imediata vecinătate a fermei, cu valori cu două ordine de mărime sub limita legală.

Concentrațiile medii anuale de NH_3 înregistrează depășiri ale limitei reglementate de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pe amplasamentul obiectivului, mai ales la nivelul batalurilor de dejecții (de peste 20 de ori). Cu toate acestea zona de depășire este limitată, în esență, la domeniul de proprietate al obiectivului, excepție făcând cele două case de locuit din imediata vecinătate a colțului estic al amplasamentului. Concentrația medie de NH_3 la nivelul proximei case este de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (depășire de 50%), iar la nivelul celei de-a doua case atinge chiar limita admisă de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La nivelul șirurilor de case din SV și SE, concentrațiile de NH_3 coboară de 5 ori sub limita admisă.

Concentrațiile și depunerile de pulberi sedimentabile rămân sub limitele reglementate pe teritoriul obiectivului. La nivelul celor două case din proximitatea colțului estic, concentrațiile sunt cu un ordin de mărime, iar depunerile cu două ordine de mărime sub limitele admise.

În concluzie, din punctul de vedere al poluanților modelați (NH_3 , NO_2 , și PM_{10}), activitatea societății SVOPIG FARM SRL are un impact redus asupra șirurilor de case de locuit din SV și SE. La nivelul celor două case din imediata vecinătate a colțului estic al amplasamentului, concentrațiile medii anuale de NH_3 se situează la limita de reglementare.

Tabelul 1 Factori de emisie (EF) în kg/an/ (populație medie anuală) pentru poluanții rezultați din activitatea de creștere a porcinelor desfășurată de SVOPIG FARM, conform Corinair 2019 (capitolul “3. Agriculture”, subcapitolul “3.B Manure management 2019”).

Poluant	EF (hale)	EF (bataluri)	CORINAIR 2019
NH_3	3.7	2.8	Tabel 3.2
NO_2	0.002	0.0	Tabel 3.3
PM_{10}	0.14	0.0	Tabel 3.5
$\text{PM}_{2.5}$	0.006	0.0	Tabel 3.5

Tabelul 2 Valori limită pentru concentrațiile medii de poluanți considerați pentru protecția sănătății umane conform STAS 12574-87 și tabelului B2, anexa 3 din Legea 104/2011.

Poluant / Perioada de mediere	Valoarea limită a concentrației
NH_3 /30 minute	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ STAS 12574-87
NH_3 /zi	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (STAS 12574-87)
NO_2 /1 oră	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a nu se depăși mai mult de 18 ori într-un an calendaristic
NO_2 /an calendaristic	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM_{10} /o zi	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a nu se depăși mai mult de 35 ori într-un an calendaristic
PM_{10} /an calendaristic	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabelul 3 Concentrații medii anuale maxime de poluanți la $z = 1.5$ m și poziția relativă față de originea rețelei de calcul (Stereo 70: 369812.82 E, 666447.92 N). Pentru pulberi este indicat și maximul de depunere.

Poluant	Interval de mediere	Valoare maximă	Eroare probabilă	Poziție (x, y) (m)	Limita reglementată
NH ₃	an	2609 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	+/- 0.1%	(35, -11)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO ₂	an	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	+/- 0.2%	(-68, -17)	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM10	an	35.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	+/- 0.1%	(-11, 11)	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM depunere	an	23.3 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{zi}$	+/- 0.3%	(-14, 14)	570 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{zi}$

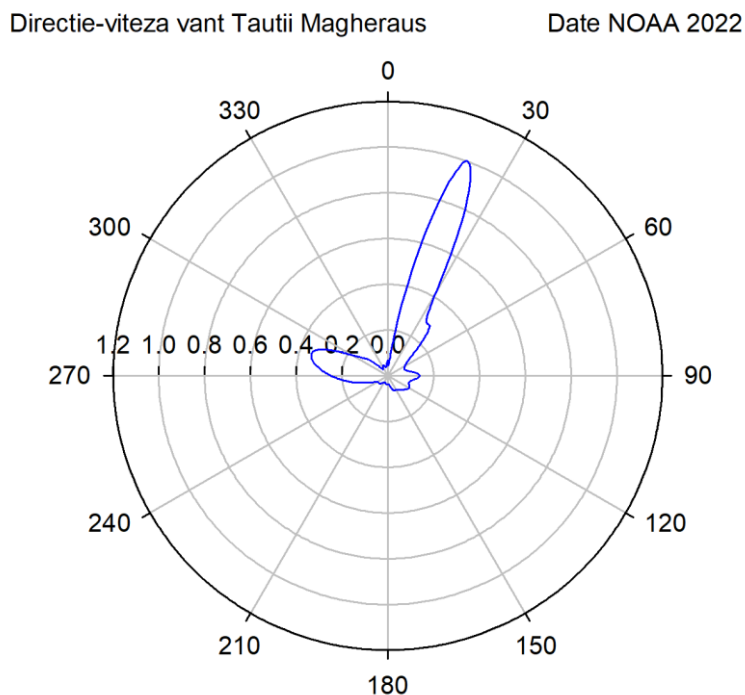


Figura 1 Distribuția direcție-viteză a vântului în anul 2022 pentru stația meteo Tăuții Măgherauș (cod USAF 150140), conform datelor NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S Department of Commerce), <http://www.ncdc.noaa.gov/>.



Figura 2 Surse fizice de poluanți definite pe amplasamentul societății SC SVOPIG FARM SRL. Gurile de ventilație ale halelor sunt reprezentate cu repere roșii. Sursele care modelează cele două bataluri sunt reprezentate cu repere galbene. Originea sistemului de coordonate este indicată prin reperul verde.

AUSTAL v3.1.2-WI-x
Date meteo NOAA 2022

SVOPIG FARM
03.03.2023

NH₃ - concentrație medie anuală (μg/m³)

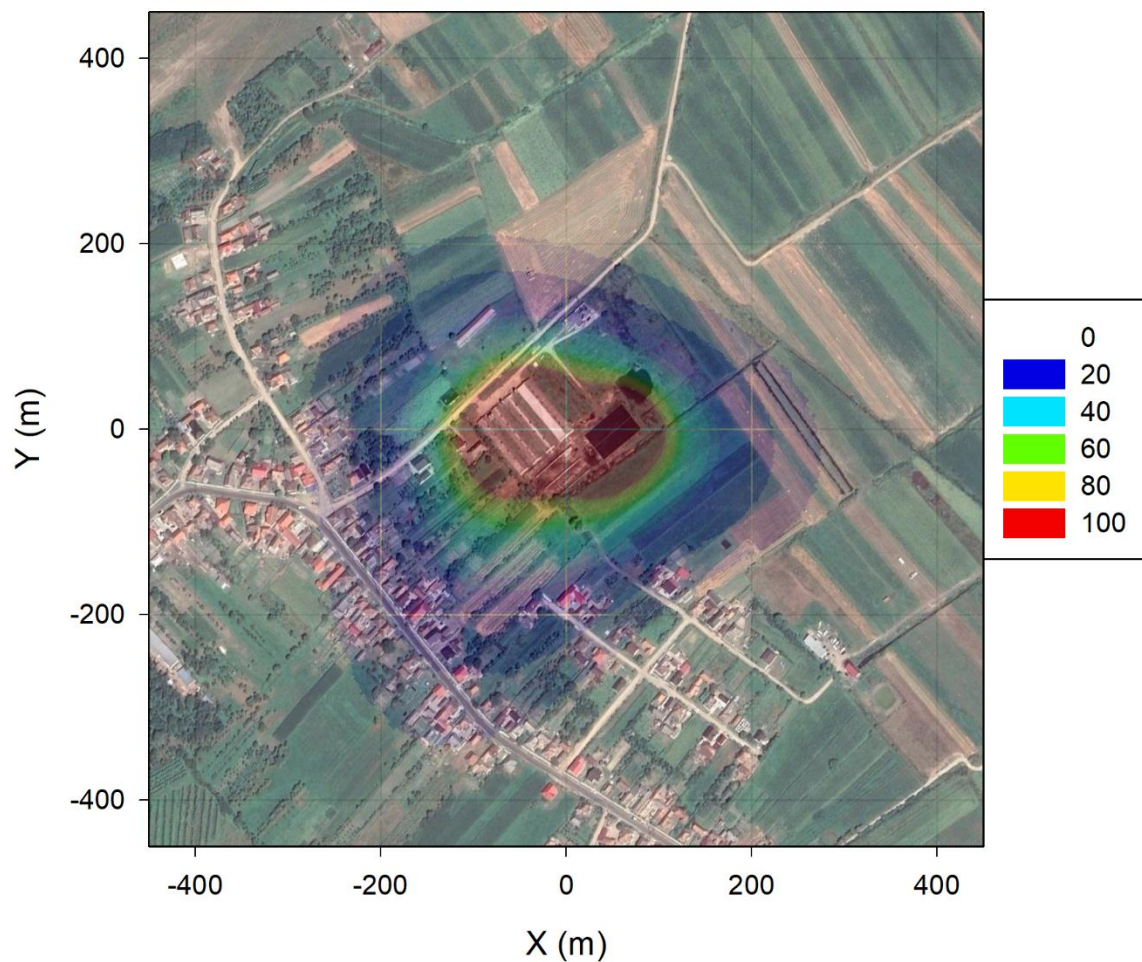


Figura 3 Distribuția calculată a concentrațiilor medii anuale de NH₃ pentru zona amplasamentului societății SVOPIG FARM SRL. Nivelul roșu corespunde zonei de depășire a limitei reglementate de 100 μg/m³.

AUSTAL v3.1.2-WI-x
Date meteo NOAA 2022

SVOPIG FARM
03.03.2023

NO_2 - concentrație medie anuală ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

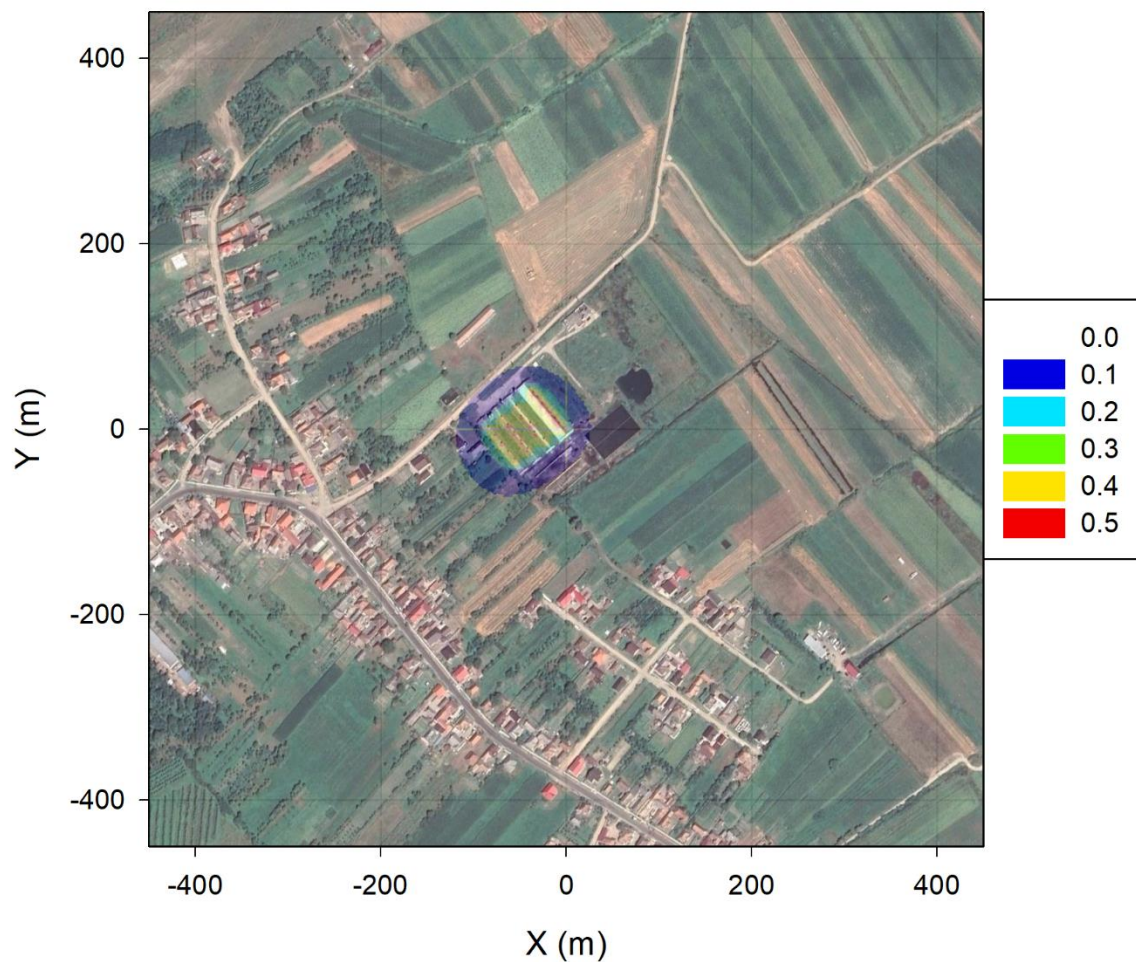


Figura 4 Distribuția concentrațiilor medii zilnice de NO_2 calculate pentru zona amplasamentului societății SVOPIG FARM SRL.

AUSTAL v3.1.2-WI-x
 Date meteo NOAA 2022

SVOPIG FARM
 03.03.2023

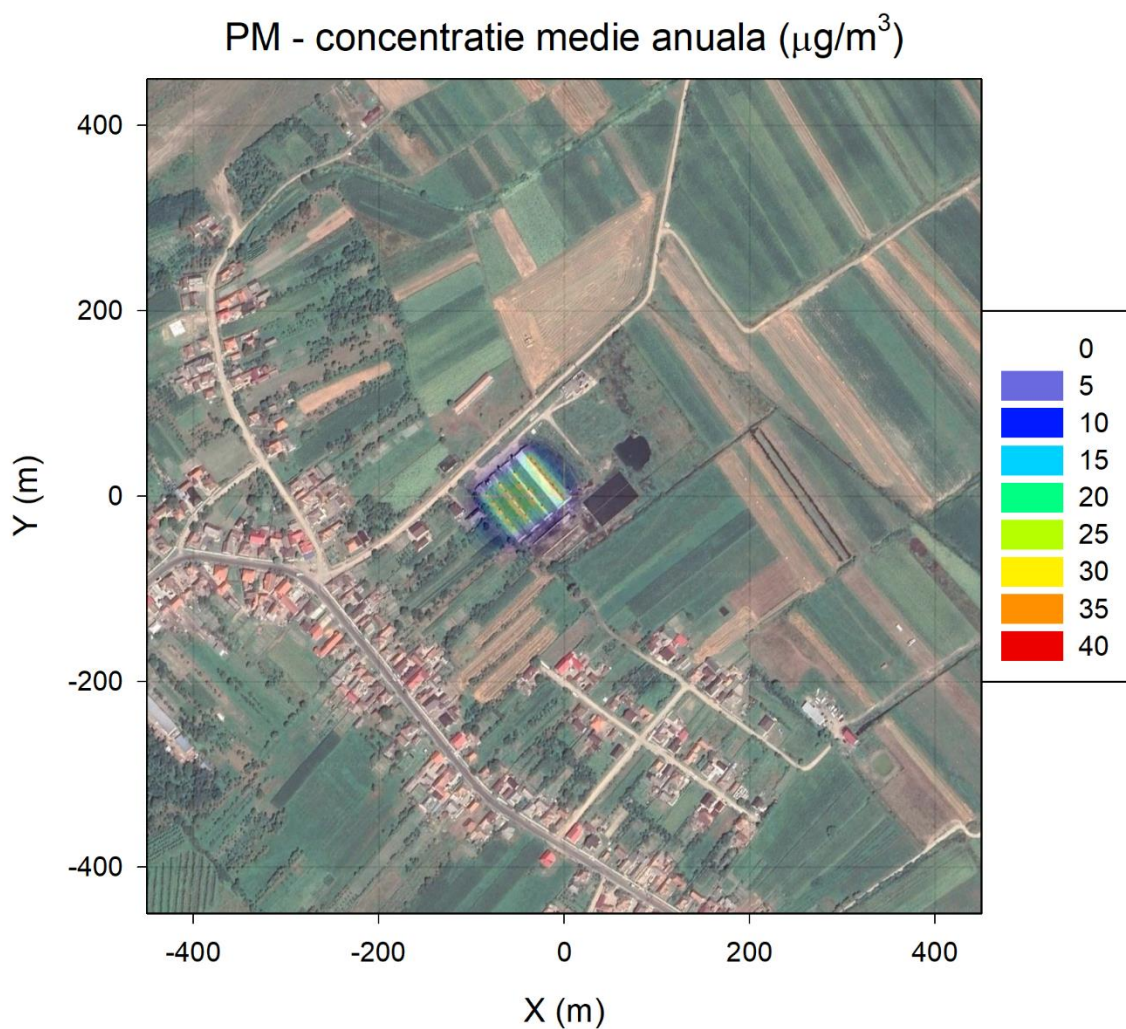


Figura 5 Distribuția concentrațiilor medii anuale de pulberi sedimentabile PM10 calculate pentru zona amplasamentului societății SVOPIG FARM SRL.

AUSTAL v3.1.2-WI-x
Date meteo NOAA 2022

SVOPIG FARM
03.03.2023

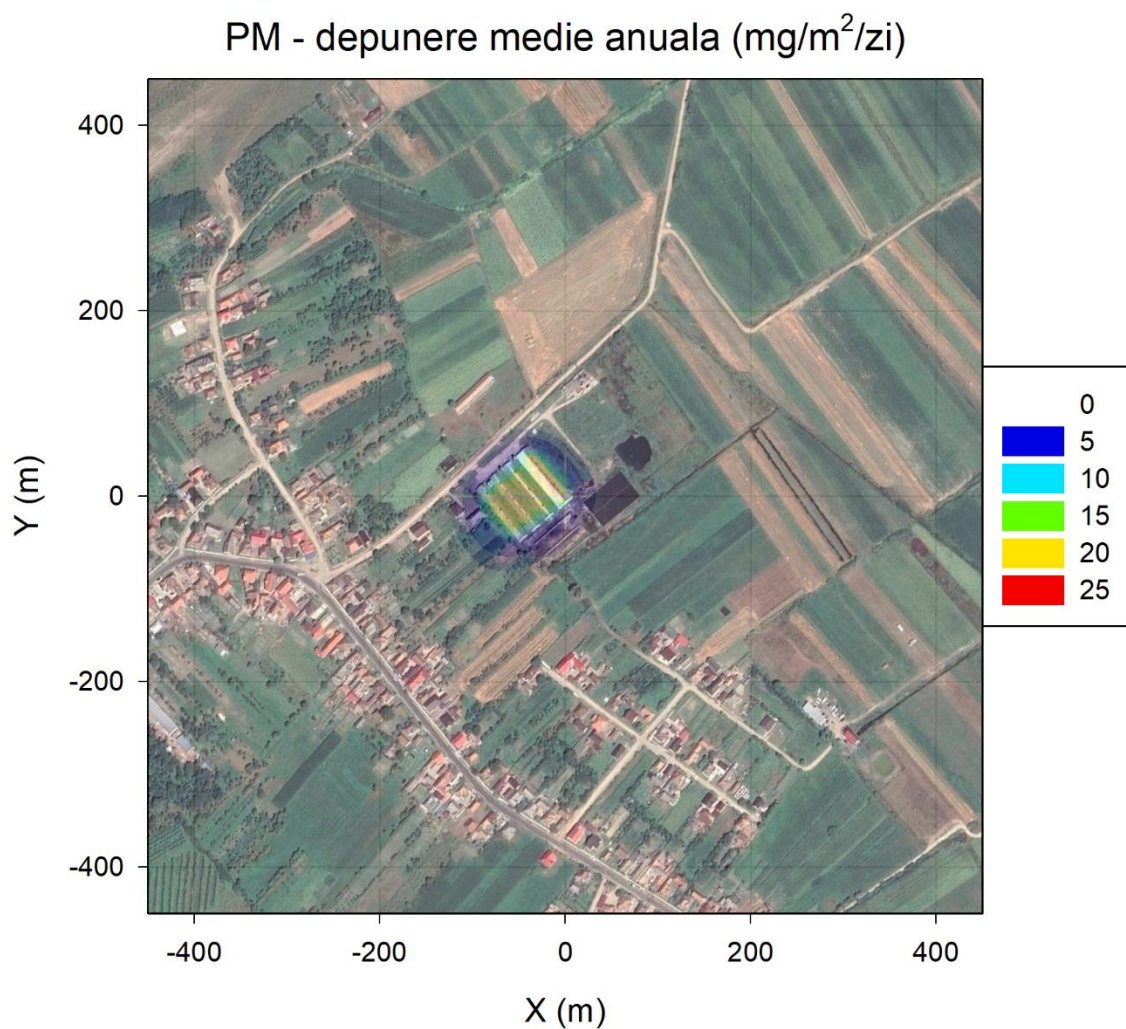


Figura 6 Distribuția depunerilor medii anuale de pulberi sedimentabile calculate pentru zona amplasamentului societății SVOPIG FARM SRL.



MABECO SRL
J12/1948/2011
CIF: RO 28911214
RO 34 RZBR 0000 0600 1377 1065
www.mabecoweb.net

Str. Aurel Vlaicu, nr. 164, 400581
Cluj-Napoca
Tel: 0749064067
Email: office@mabeco.ro

Întocmit

Mabeco SRL

Ing. Mihaela BEU

Ing. Lucia BODOCHI

SIGNUM DATA SRL

Titus Adrian BEU