

CABINET MEDICAL DE MEDICINA MEDIULUI

DR. GURZĂU E. EUGEN STELIAN

Cluj-Napoca, România

Str. Cetatii 23

Tel: 0729005163

e-mail: ancaegurzau@gmail.com; cmmm.cluj@gmail.com

Min. Sănătății 2/18.11.2019 Elaborator studii impact pe sănătate

Nr. 138/06.10.2025

DIRECȚIA DE SĂNĂTATE PUBLICĂ  
A JUDEȚULUI SIBIU  
NR. SB-12512  
DIN 08.10.2025

**STUDIU DE IMPACT ASUPRA STĂRII DE SANATATE A  
POPULAȚIEI ÎN RELATIE CU PROIECTUL „CONSTRUIRE  
LOCUINTE INDIVIDUALE, ÎMPREJMUIRE, BRANSAMENTE LA  
UTILITĂȚI” ÎN ORASUL CISNADIE, STR. REGELE FERDINAND,  
JUD. SIBIU**

**CF/CAD nr. 104789, 104790, 104791, 104792, 104793**

**Beneficiar: IROFTI ELENA**

**Medic titular CMMM**

**Prof. Dr. Eugen Stelian Gurzau**



**Octombrie 2025**



MINISTERUL SĂNĂTĂȚII  
INSTITUTUL NAȚIONAL DE SĂNĂTATE PUBLICĂ  
NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH



cnmrmc@insp.gov.ro

Str. Dr.A. Leonte, Nr. 1 - 3, 050463 Bucuresti, ROMANIA

Tel: \*(+4 021) 318 36 20, Director: (+4 021) 318 36 00, (+4 021) 318 36 02, Fax: (+4 021) 312 3426

**CENTRUL NAȚIONAL DE MONITORIZARE A RISCURILOR DIN MEDIUL COMUNITAR**

**Comisia de înregistrare a elaboratorilor de studii de evaluare a impactului asupra sanatatii**

**AVIZ DE ABILITARE  
pentru elaborarea studiilor de impact  
Nr. aviz 2/18.11.2019**

Numele și prenumele persoanei fizice: **GURZĂU EUGEN STELIAN**

Sediul: **CABINET MEDICAL DE MEDICINA MEDIULUI DR. GURZĂU E. EUGEN STELIAN**

Adresa:

Localitatea: Cluj-Napoca

Strada: Cetății nr.23

Județul: Cluj

Nr. de telefon: 0264-432979

Nr. de fax: 0264-534404

Adresa de e-mail: cms@ehc.ro

Data emiterii avizului: **18.11.2022**

Durata de valabilitate a avizului: **trei (3) ani**

Avizul este eliberat în scopul elaborării studiilor de evaluare a impactului asupra sănătății pentru:

**b) obiective funcționale care nu se supun procedurii de evaluare a impactului asupra mediului.**

**Președinte,  
Dr. Andra Neamtu**

NOTĂ: Emiterea prezentului aviz de abilitare pentru elaborarea studiilor de impact nu reprezintă certificarea legalității, corectitudinii și a calității modului în care au fost efectuate studiile de evaluare a impactului asupra sănătății. Întreaga răspundere legală revine elaboratorului de studiu, care este răspunzător în fața legii pentru eventualele ilegalități și neconformități ce ar putea fi constatate ulterior.

## A) SCOP SI OBIECTIVE

Evaluarea impactului asupra sanatatii poate fi definita ca o combinatie de proceduri, metode si instrumente care analizeaza sistematic potentialele (uneori neintentionate) efecte ale unor politici, planuri, programe sau proiecte asupra unei populatii, la fel ca si distributia acelor efecte in populatie. De asemenea, evaluarea impactului asupra sanatatii defineste masuri adecvate pentru prevenirea/ minimizarea/ controlul efectelor (OMS, 1999;<sup>1</sup>).

**STUDIUL DE FATA ESTE INTOCMIT CONFORM ORDINULUI MS 119/2014 completat si modificat in 2018 si 2023 si A ORDINULUI MS 1524/2019.**

Evaluarea impactului asupra sanatatii consta in aplicarea evaluarii riscului la populatia tinta specifica. Ca urmare, evaluarea impactului asupra sanatatii se poate face numai dupa realizarea evaluarii de risc.

Evaluarea de risc este un proces interdisciplinar (mediu-sanatate) care consta in patru etape:

- Identificarea pericolului
- Evaluarea expunerii
- Evaluarea relatiei doza-efect
- Caracterizarea riscului.

Lucrarea de fata a parcurs toate etapele obligatorii in evaluarea de impact asupra sanatatii.

**Prezentul studiu analizeaza propunerea de „CONSTRUIRE LOCUINTE INDIVIDUALE, IMPREJMUIRE, BRANSAMENTE LA UTILITATI” in orasul Cisnadie, str. Regele Ferdinand, FN, jud. Sibiu.**

### **Obiectivele studiului sunt:**

- Evaluarea riscului pentru sanatate
- Estimarea impactului asupra sanatatii locatarilor locuintlor ce se doresc a fi construite
- Comunicarea riscului
- Masuri de reducere a impactului asupra sanatatii

---

<sup>1</sup> Quigley R, L.den Broeder, P.Furu, A. Bond, B. Cave, and R. Bos 2006 *Health Impact Assessment International Best Practice Principle*. Special Publication Series no. 5 Fargo, USA; International Association for Impact Assessment (<http://www.who.int/hia/about/guides/en/>)

## **B) OPISUL DE DOCUMENTE PE BAZA CARORA S-A INTOCMIT STUDIUL**

(Ordin MS 1524/2019)

- 1) cerere (contract) de elaborare a studiului;
- 2) decizia scrisa a directiei de sanatate publica catre titularul de proiect privind necesitatea efectuarii studiului pentru obiectivul aflat in teritoriul arondat, cu mentionarea incadrarii obiectivului/activitatii in situatiile prevazute de legislatia in vigoare;
- 3) evaluarea si prognoza calitatii mediului in relatie cu amplasarea si functionarea obiectivului analizat;
- 4) certificatul de urbanism;
- 5) actele de proprietate/inchiriere a spatiului utilizat;
- 6) documentatia cadastrala;
- 7) plan de situatie cu specificarea distantelor
- 8) memoriu tehnic/descrierea proiectului de constructie si functionare;

## **C) DATE GENERALE SI DE AMPLASAMENT**

**IROFTI ELENA**, cu domiciliul in orasul Lyon, Franta, solicita analiza proiectului „**CONSTRUIRE LOCUINTE INDIVIDUALE, IMPREJMUIRE, BRANSAMENTE LA UTILITATI**” in orasul Cismadie, str. Regele Ferdinand, FN, jud. Sibiu.

Conform Certificatului de urbanism nr. 669/16.09.2024, eliberat de Primaria orasului Cismadie, amplasamentul este situat extravilanul localitatii (CF/CAD nr. 104789, 104790, 104791, 104792, 104793), cu suprafata totala de 2075 mp, are categoria de folosinta “arabil”, in proprietatea d-nei IROFTI ELENA.

In prezent, terenul care face obiectul prezentei documentatii aflandu-se in zona L2 – subzona locuintelor individuale si semicolective mici.

Terenul se afla in zona de protectie M.A.I. Inspectoratul General al Politiei Romane - Centrului Chinologic “Dr. Aurel Greblea” Sibiu

### **Vecinatati :**

- *la Vest* – proprietati private; obiectiv aflat in administratia M.A.I., respectiv zona de siguranta a Centrului Chinologic “Dr. Aurel Greblea” Sibiu;
- *la Nord* – proprietati private, terenuri fara constructii
- *la Sud* – drum acces strada Regele Ferdinand;
- *la Est* – drum acces si proprietati private, terenuri fara constructii

**Distantele de la limita proprietatii Centrului Chinologic “Dr. Aurel Greblea” si pana la cele mai apropiate locuinte propuse a fi construite sunt intre 53.9 si 56.6 m.**



### Date din Memoriu de Prezentare

**Denumirea proiectului: „CONSTRUIRE LOCUINTE INDIVIDUALE, IMPREJMUIRE, BRANSAMENTE LA UTILITATI”**

**Amplasamentul :** Oras CISNADIE, str. Regele Ferdinand, FN, jud. Sibiu

**Beneficiar:** IROFTI ELENA

**Proiectant:** BIA MERESIU A. ROXANA

**Proiectant nr:** 06-SB/2024

Ca urmare a temei solicitate de beneficiar, a cadrului construit existent, dar si a analizei situatiei de pe teren si a studiilor efectuate, functiunea stabilita prin PUG aprobat compatibila cu solicitarea beneficiarului - **L2 – subzona locuintelor individuale si colective mici.**

Proiectul propune construirea unui corp de cladire cu functiunea de locuire, pe teren aflate in proprietatea persoanei fizice IROFTI ELENA, urmand a conlucra pentru construirea intregului ansamblu – case de locuit.

### BILANT TERITORIAL TERENURI GENERATOARE PUZ

| <b>Zone functionale propuse</b>                   | <b>Suprafata</b>   | <b>Procent (%)</b> |
|---------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Suprafata zona studiată                           | 2.075,00 mp        | -                  |
| Suprafata zona mobilată prin PUZ                  | 2.075,00 mp        | -                  |
| Suprafata teren cedat pentru spatii verzi publice | 99,00 mp           | -                  |
| Suprafata totala teren                            | 1.976,00 mp        | -                  |
| <b>Suprafata edificabila</b>                      | <b>1.976,00 mp</b> | <b>100%</b>        |
| Suprafata construita propusa                      | 692,00 mp          | 35,00%             |
| Suprafata desfasurata propusa                     | 2.075,00 mp        | -                  |
| Suprafata auto si pietonala propusa               | 375,00 mp          | 19,00%             |

Indicii tehnico-urbanistici aferenti terenului se prezinta astfel, conform PUG Cisnadie:

- procentul de ocupare a terenului - **P.O.T.**

**POT max admis: 45%**

**POT max propus: 35%**

- coeficientul de utilizare a terenului - **C.U.T.**

**CUT max admis: 1,30**

**CUT max propus: 1,05**

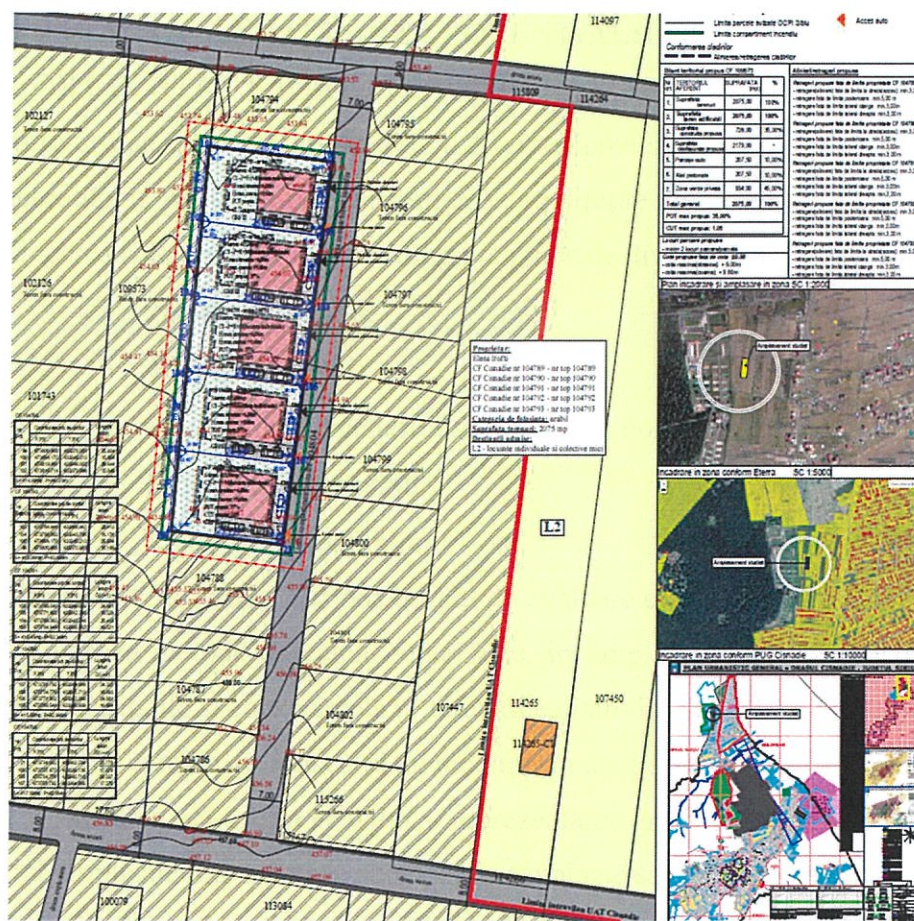
*Inaltimea constructiilor:*

- regim de inaltime admis: P+2E(parter+2etaje)

- regim de inaltime max propus: P+E+M/R(parter+etaj+mansarda/etaj retras)

- inaltimea maxima propusa la cornisa sau atic, fata de cota ±0.00: +6,00m

- inaltimea maxima propusa la coama, fata de cota ±0.00: +9,60m



Accesul in incinta, in partea sudica a amplasamentului studiat, va fi posibila prin realizarea unui racord direct lastrada Regele Ferdinand.

Accesul in incinta, in partea nordica a amplasamentului studiat, va fi posibila prin realizarea unui racord direct la strada propusa, strada care in momentul de fata este propusa ca o prelungire a strazii Eroilor.

**Cedarea terenului pentru largirea sau crearea de strazi are caracter de obligativitate, ca si prevederile privind regimul de inaltime sau indici urbanistici stabiliti.**

Parcajele in incinta vor fi dimensionate corespunzator normativelor si regulamentelor in vigoare.

In zona studiata exista retele de utilitati privind alimentarea cu apa, gaze naturale, energie electrica si canalizare.

Deseurile menajere din localitate sunt depozitate in pubele ecologice ale fiecarui proprietar de imobil si evacuate prin contract incheiat de Primarie cu o societate comerciala specializata.

**Evaluarea calitativa a riscului de mediu** implica realizarea etapei de identificare a pericolelor si cea de apreciere a riscului pe care acestea il prezinta, prin estimarea probabilitatii si consecintelor efectelor care pot sa apara din aceste pericole.

Pentru identificarea pericolelor, evaluarea calitativa a riscului iau in considerare urmatoorii factori:

- **Pericol/Sursa** – se refera la poluantii specifici care sunt identificati sau presupusi a exista pe un amplasament, nivelul lor de toxicitate si efectele particulare ale acestora.

- **Calea de actionare** – reprezinta calea pe care substantele toxice ajung la receptor, unde au efecte daunatoare; aceasta cale poate fi ingerare directa sau contact direct sau migrare prin sol, aer, apa.

- **Tinta/Receptor** – reprezinta obiectivele asupra carora se produc efectele daunatoare ale anumitor substante toxice de pe amplasament, care pot include fiinte umane, animale, plante, resurse de apa sau cladiri (numite in termeni legali obiective protejate).

Intensitatea riscului depinde atat de natura impactului asupra receptorului, cat si de probabilitatea manifestarii acestui impact.

Identificarea factorilor care influenteaza relatia sursa-cale-receptor presupune caracterizarea detaliata a amplasamentului din punct de vedere fizic si chimic.

Metode de estimare calitativa a riscurilor:

- **analiza „What if ?”** (ce ar fi daca ?) se recomanda a fi realizata in special in faza de concepie a unei instalatii, dar poate fi folosita si la punerea in functiune sau in timpul functionarii. Metoda consta in adresarea unor intrebari referitoare la sursele de risc, siguranta functionarii si intretinerea instalatiilor de catre o echipa de experti in procese si instalatii tehnologice si in protectia mediului si a muncii. Metoda are drept scop depistarea evenimentelor initiale, ale unor posibile emisii accidentale;
- **analiza „HAZOP”** (Hazard and operability/ hazard si operabilitate ) este o metoda bazata pe cuvinte cheie similara analizei „What if” – si identifica sursele de risc datorate abaterii de la functionarea normala, monitorizand in permanenta parametrii de proces;
- **matricea de risc** – matrice de evaluare: pe abscisa se trec clasele consecintelor unui accident posibil, iar pe ordonata se trec clasele de probabilitate.

La stabilirea claselor de consecinte se iau in considerare: natura pericolului si tintele (receptorii) care pot fi afectati. Astfel, se au in vedere:

- potentialul pericolului (cantitatea si toxicitatea substantelor chimice periculoase si tipul pericolului);

- localizarea pericolului, vulnerabilitatea zonei din imediata vecinătate a sursei de pericol, posibilitățile de intervenție rapidă și de decontaminare;
- efectele economice locale.

La stabilirea claselor de probabilitate sunt utilizate date statistice și informații referitoare la accidente și incidente similare.

Evaluarea riscului de mediu și rezultatele evaluării conduc la obținerea unei priviri de ansamblu asupra unei activități, furnizând informațiile ce stau la baza planificării ulterioare a măsurilor de reducere a riscului, în cadrul managementului riscului de mediu.

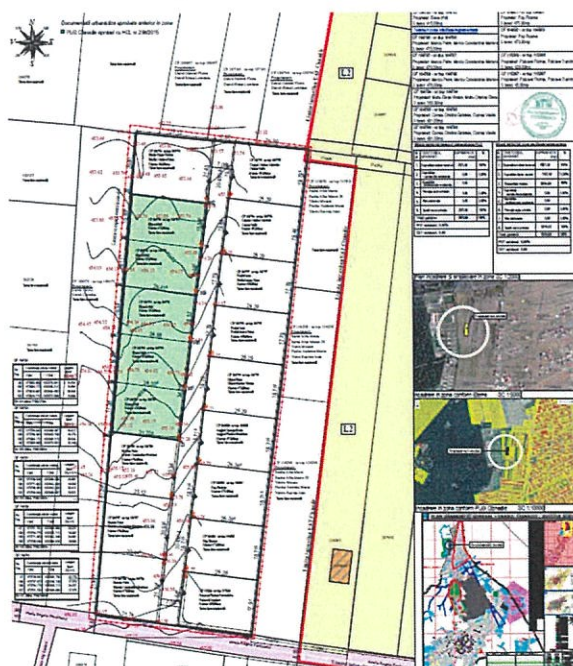
#### **d.1) SITUAȚIA EXISTENTĂ/PROPUSĂ, POSIBILUL RISC ASUPRA SANATĂȚII POPULAȚIEI**

##### **Situația existentă**

Pe amplasamentul studiat nu există nici o construcție, dar există un aviz favorabil pentru propunerea PUZ din partea Primăriei Orașului Cîsnădie (nr. 955/04.04.2025)

##### **Situația propusă**

Necesitatea întocmirii Planului Urbanistic Zonal în vederea aprobării de către Consiliul Local al orașului CÎSNĂDIE pentru zona studiată, cuprinsă conform PUG în extravilanul localității Cîsnădie, adiacent subzonei L2 –subzona de locuințe individuale și colective mici, constituind case de locuit tip locuințe individuale, având regim maxim de înălțime P+E+M/R (parter+etaj+mansardă în volumul acoperișului/etaj retras);



Factorii de risc posibili sunt reprezentati de

- zgomotul si noxele specifice centrului chinologic pt viitorii locatari
- noxele si zgomotul asociate perioadei de constructie pentru centrul chinologic
- zgomotul si noxele de traficul auto din parcarile propuse asociate cu exploatarea proiectului pt centrul chinologic.

Distante minime propuse de la limita proprietatii Centrului Chinologic Aurel Greblea Sibiu si pana la locuintele propuse sunt urmatoarele :

CF 104789 este de 53,90m; CF 104790 este de 56,63m; CF 104791 este de 59,31m; CF 104792 este de 61,91m; CF 104793 este de 64,41m.

**Zgomotul estimat de la activitatea desfasurta a Centrului chinologic “Dr. Aurel Greblea”.**

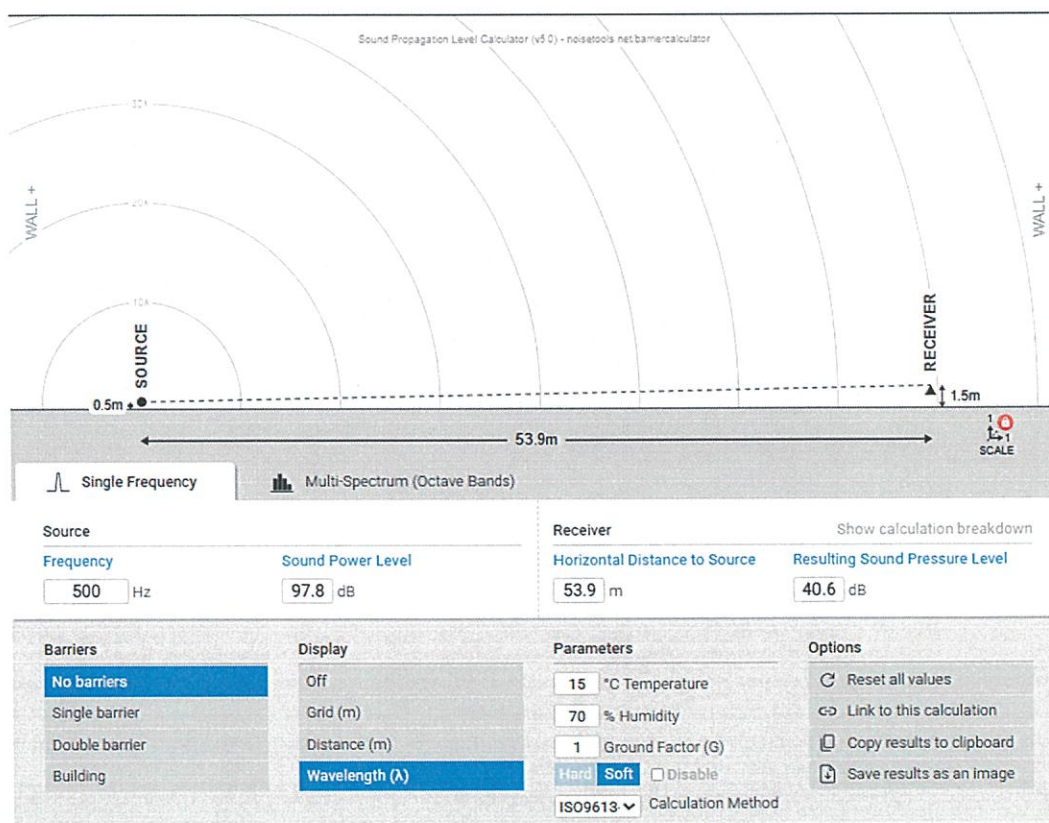
*In cazul in care vor fi 60 de caini latrand simultan*

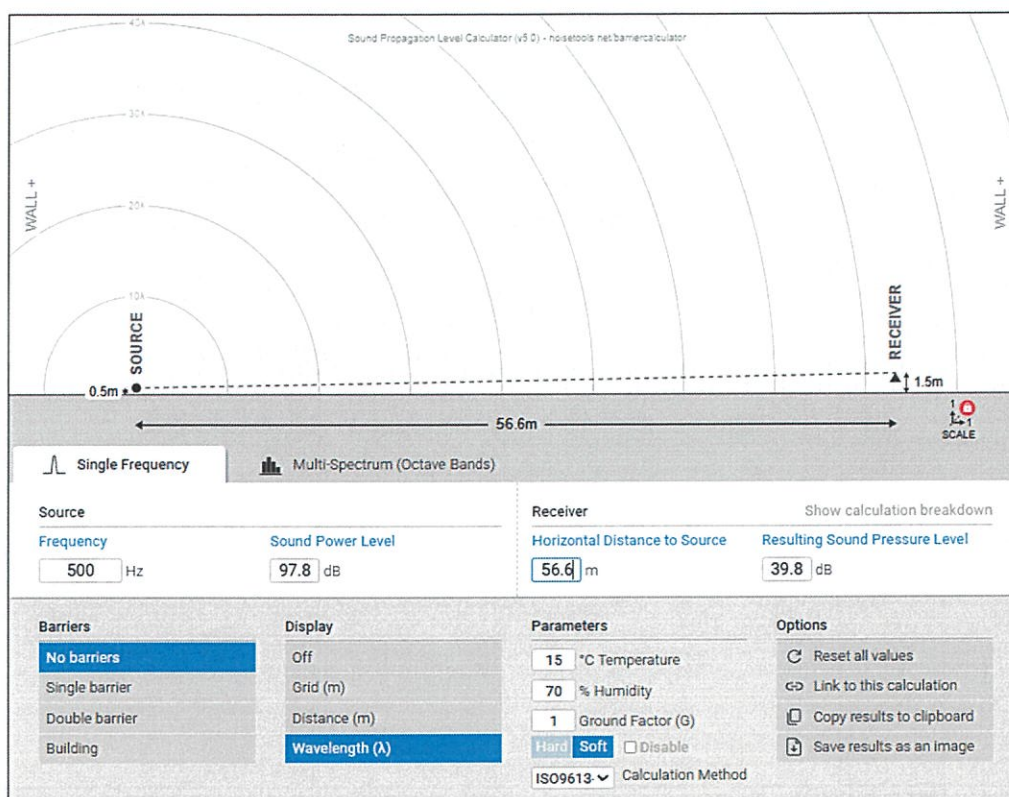
*(Zgomotul mediu produs de un caine in timpul latratului: 80 dB(A)).*

Formula folosita pentru calcule de adunare dB:

$$L_{\Sigma} = 10 \cdot \log_{10} \left( 10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}} \right) \text{ dB}$$

$$L_{\Sigma} = 97.8 \text{ dB}$$





Nivelul de zgomot estimat la limita perimetrului parcelei propuse pentru construcție se încadrează în LMA (55 dB pe timp de zi și 45 dB pe timp de noapte), chiar în scenariul cel mai defavorabil, respectiv în cazul prezentei simultane a aproximativ 60 de câini latrând.

Estimarea a fost realizată pentru punctele cele mai apropiate de centrul chinologic, situat la limita parcelei, la distanțe de 53,9 m și 56,6 m. Conform distanțelor indicate în memoriul tehnic, nivelul de zgomot se încadrează în LMA atât pe timp de zi, cât și pe timp de noapte, fără a lua în considerare alte posibile obstacole care ar putea deflecta sau atenua zgomotul generat de sursă. Cu alte cuvinte, pe linie dreaptă, la aceste distanțe, nivelul de zgomot se situează în limitele admisibile conform legislației în vigoare.

### **Estimarea dispersiilor de noxe specifice adaposturilor de câini**

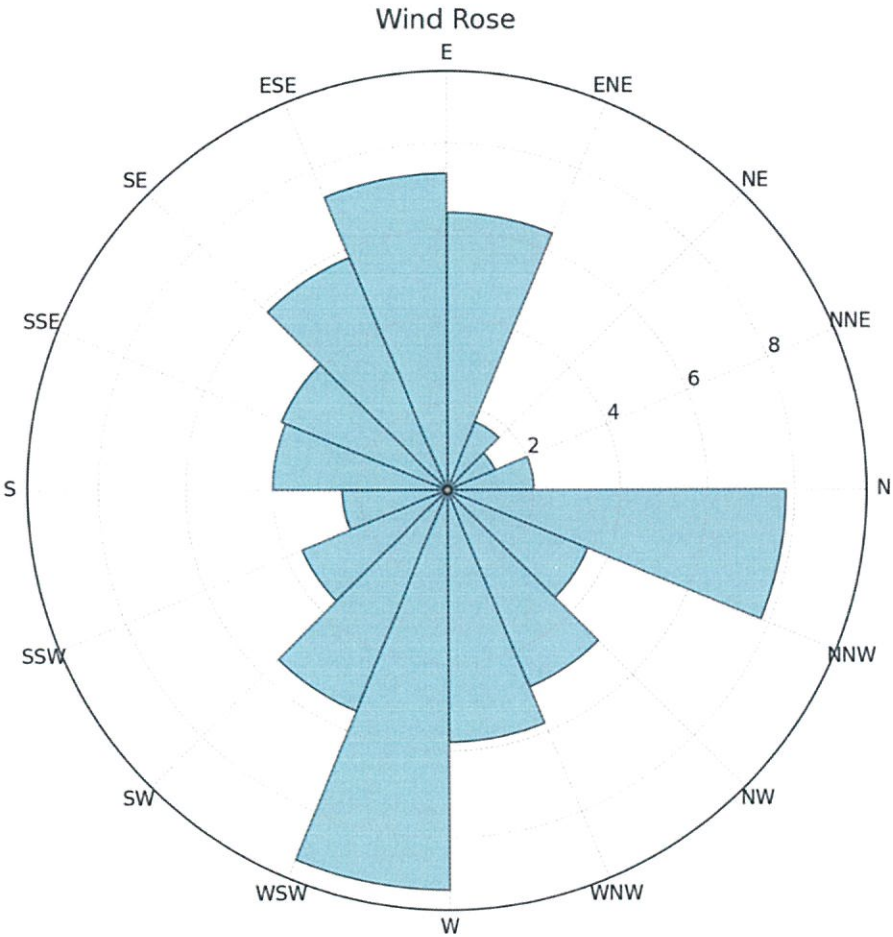
#### **Estimarea dispersiilor**

Evaluarea impactului dispersiei noxelor se face cu ajutorul modelelor matematice de tip gaussian. Modelele folosesc ca date de intrare caracteristicile emisiei de poluanți și frecvențele anuale sau sezoniere de apariție a tripletului factorilor meteorologici: direcție a vântului, viteza vântului, gradul de stratificare a atmosferei.

Pentru zona studiată nu există date oficiale cu privire la direcția și viteza vântului și gradul de stratificare. Din acest motiv este imposibilă utilizarea modelelor matematice care să

efectueze calculul concentratiilor medii in orice punct pe o suprafata aleasa (de regula patratica).

Astfel s-au utilizat datele meteo din apropierea zonei studiate, viteza medie a vantului s-a ales sa fie 2,4 m/s.



Agentia de Protectia Mediului din S.U.A. (EPA) recomanda utilizarea in aceste conditii a unui program de calcul a concentratiilor poluantilor din imisii, numit SCREEN 3. Acest program ia in calcul toate clasele de stabilitate cu vitezele curenților de aer aferente acestor clase pentru a determina impactul maxim pe care il poate avea o anumita sursa de poluare.

Suprafata luata in calcul este aproximata pentru dejectii pe sol pana la evacuare.

Debit masic  $\text{NH}_3 = 2.34\text{E-}05 \text{ g/s/m}^2$

### NH3

#### SIMPLE TERRAIN INPUTS:

```

SOURCE TYPE                =          AREA
EMISSION RATE (G/(S-M**2)) =    0.234000E-04
SOURCE HEIGHT (M)          =    0.3000
LENGTH OF LARGER SIDE (M) =    50.0000
LENGTH OF SMALLER SIDE (M) =    40.0000
RECEPTOR HEIGHT (M)      =    1.5000
URBAN/RURAL OPTION         =    RURAL
THE REGULATORY (DEFAULT) MIXING HEIGHT OPTION WAS SELECTED.
THE REGULATORY (DEFAULT) ANEMOMETER HEIGHT OF 10.0 METERS WAS ENTERED.

```

```

MODEL ESTIMATES DIRECTION TO MAX CONCENTRATION
BUOY. FLUX =    0.000 M**4/S**3; MOM. FLUX =    0.000 M**4/S**2.
*** STABILITY CLASS 2 ONLY ***
*** ANEMOMETER HEIGHT WIND SPEED OF    2.40 M/S ONLY ***
*****
*** SCREEN DISCRETE DISTANCES ***
*****
*** TERRAIN HEIGHT OF    0. M ABOVE STACK BASE USED FOR FOLLOWING DISTANCES ***

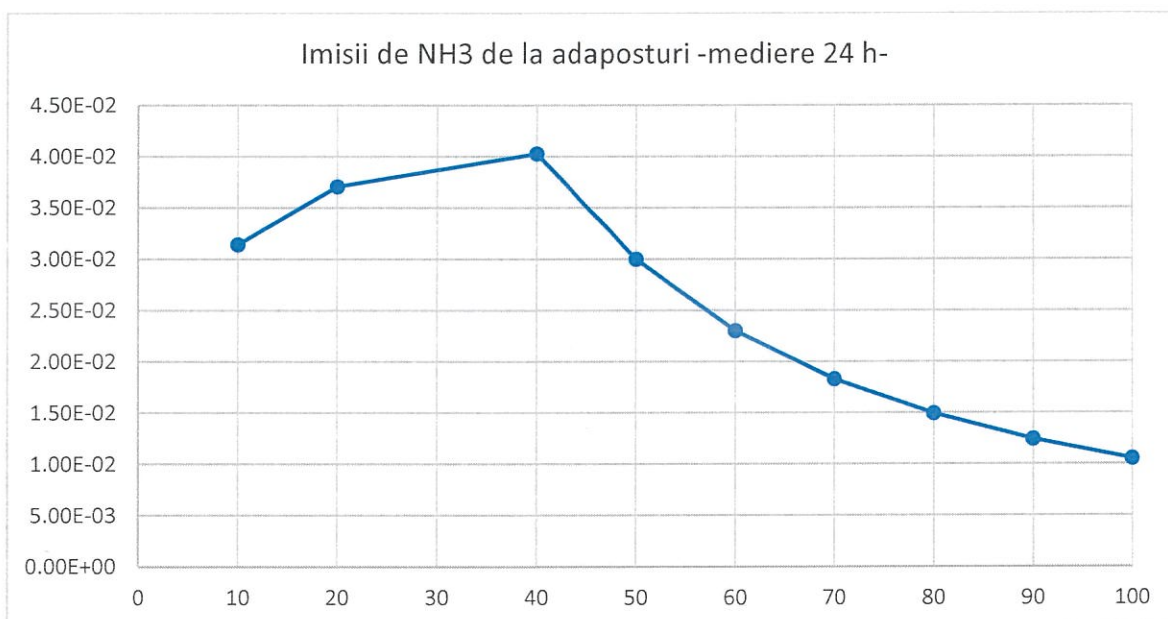
```

| DIST<br>(M) | CONC<br>(UG/M**3) | STAB | U10M<br>(M/S) | USTK<br>(M/S) | MIX HT<br>(M) | PLUME<br>HT (M) | MAX DIR<br>(DEG) |
|-------------|-------------------|------|---------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|
| 10.         | 78.55             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 31.              |
| 20.         | 92.72             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 26.              |
| 40.         | 100.7             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 37.              |
| 50.         | 74.98             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 35.              |
| 60.         | 57.53             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 32.              |
| 70.         | 45.77             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 29.              |
| 80.         | 37.38             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 24.              |
| 90.         | 31.14             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 20.              |
| 100.        | 26.37             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 13.              |

#### \*\*\* SUMMARY OF SCREEN MODEL RESULTS \*\*\*

| CALCULATION<br>PROCEDURE | MAX CONC<br>(UG/M**3) | DIST TO<br>MAX (M) | TERRAIN<br>HT (M) |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| SIMPLE TERRAIN           | 100.7                 | 40.                | 0.                |

\*\*\*\*\*  
 \*\* REMEMBER TO INCLUDE BACKGROUND CONCENTRATIONS \*\*  
 \*\*\*\*\*



Coefficient de corectie pentru medierea la 24h = 0.4\* conc in mg/m<sup>3</sup>/h  
[\[https://www.weblakes.com/kb/FreewareKB/index.php?action=artikel&cat=8&id=23&artlang=en\]](https://www.weblakes.com/kb/FreewareKB/index.php?action=artikel&cat=8&id=23&artlang=en)

### Concluzii

Prin calculul dispersiilor se estimeaza ca nu sunt posibile depasiri ale concentratiilor maxime admise cu mediere de lunga durata – zilnica, pentru amoniac (0,1 mg/mc), la cei mai apropiati receptori.

**Modele de dispersie a poluantilor specifici asociati etapei de cosntructie** (Pulberi in suspensie totale, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>) in atmosfera sau realizat cu programul “SCREEN 3”.

### Bilant suprafete

| Zone functionale propuse                          | Suprafata (mp)  | Procent (%)   |
|---------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| Suprafata zona studiata                           | 2.075,00        | -             |
| Suprafata zona mobilata prin PUZ                  | 2.075,00        | -             |
| Suprafata teren cedat pentru spatii verzi publice | 99,00           | -             |
| Suprafata totala teren                            | 1.976,00        | -             |
| <b>Suprafata edificabila</b>                      | <b>1.976,00</b> | <b>100%</b>   |
| Suprafata construita propusa                      | 692,00          | 35,00%        |
| Suprafata desfasurata propusa                     | 2.075,00        | -             |
| <b>Suprafata auto si pietonala propusa</b>        | <b>375,00</b>   | <b>19,00%</b> |
| Suprafata spatii verzi private                    | 909,00          | 46,00%        |

Calcul Pulberi (TSP) conf metodologie TIER 1 EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook2023 2.A.5.b Construction and demolition 2023. Tab. 3-2

**Table 3-2 Tier 1 emission factors for uncontrolled fugitive emissions for source category 2.A.5.b Construction and demolition – Construction of apartment buildings**

| Tier 1 default emission factors |                                                                                                                                                                                           |                                                                      |                         |       |                     |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|---------------------|
|                                 | Code                                                                                                                                                                                      | Name                                                                 |                         |       |                     |
| NFR Source Category             | 2.A.5.b                                                                                                                                                                                   | Construction and demolition – Construction of apartments (all types) |                         |       |                     |
| Fuel                            | NA                                                                                                                                                                                        |                                                                      |                         |       |                     |
| Not applicable                  | NOx, CO, SOx, NH <sub>3</sub> , NMVOC, BC, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, HCH, PCBs, PCDD/F, Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene, HCB |                                                                      |                         |       |                     |
| Not estimated                   | NA                                                                                                                                                                                        |                                                                      |                         |       |                     |
| Pollutant                       | Value                                                                                                                                                                                     | Unit                                                                 | 95% confidence interval |       | Reference           |
|                                 |                                                                                                                                                                                           |                                                                      | Lower                   | Upper |                     |
| TSP                             | 1.0                                                                                                                                                                                       | kg/[m <sup>2</sup> · year]                                           | 0.1                     | 3     | WRAP 2006, MRI 2006 |
| PM <sub>10</sub>                | 0.30                                                                                                                                                                                      | kg/[m <sup>2</sup> · year]                                           | 0.03                    | 0.9   | WRAP 2006, MRI 2006 |
| PM <sub>2.5</sub>               | 0.030                                                                                                                                                                                     | kg/[m <sup>2</sup> · year]                                           | 0.003                   | 0.09  | WRAP 2006, MRI 2006 |

Formula si datele de calcul folosite pentru estimarea dispersiilor.

### 3.2.1 Algoritm

Abordarea US EPA Tier 1 pentru estimarea emisiilor totale de PM fugitive, utilizeaza urmatoarea ecuatie:

$$EM_{PM10} = EF_{PM10} \cdot A_{afectata} \cdot d \cdot (1 - CE) \cdot \left(\frac{24}{PE}\right) \cdot \left(\frac{s}{9\%}\right)$$

unde :

$EM_{PM10}$  = emisiile PM<sub>10</sub> ( kg PM<sub>10</sub>)

$EF_{PM10}$  = factorul de emisie pentru aceasta emisie de poluant ( kg PM<sub>10</sub>/[ m<sup>2</sup>- an])

$A_{afectata}$  = suprafata afectata de activitatea de constructii (m<sup>2</sup>)

d = durata constructiei (an)

CE = eficienta masurilor de control al emisiilor (-)

PE = indicele de precipitare-evaporare Thornthwaite (-)

s =umiditatea in continutul de sol (%)

| Tipul de constructie                                                                                                       | Fractionarea tuturor controalelor eficiente (-) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Constructia de case (case individuale detasate,case de familie detasate si case de familie atasate)                        | 0                                               |
| Constructia de apartamente (toate tipurile)                                                                                | 0                                               |
| Constructii non-rezidentiale (toate constructiile, cu exceptia constructiilor rezidentiale si a constructiilor de drumuri) | 0.5                                             |
| Constructia de drumuri                                                                                                     | 0.5                                             |

## Indicele de precipitatii-evaporare Thornthwaite (PE)

Unul dintre parametrii care are cea mai mare influenta asupra sensibilitatii solului la praf este continutul de umiditate al solului. Metoda PE Thornthwaite ofera o optiune pentru o corectie aproximativa a climatului pentru a reflecta continutul de umiditate al solului. Ca optiune pentru o corectie aproximativa a climatului pentru a reflecta continutul de umiditate a solului , se foloseste indicele de precipitatii-evaporare (PE), care poate fi calculat pe baza precipitatiilor lunare (P, in mm) si a temperaturii medii (T, in °C), conform formulei:

$$\text{Indicele PE} = 1.16 \sum \left( \frac{P}{T+12} \right)^{1.25}$$

Pentru a obtine o valoare specifica a tarii sau regiunii pentru PE, formula de mai sus poate fi utilizata sau poate fi folosita o valoare din tabelul de mai jos :

| Climat    | Indicele PE     |
|-----------|-----------------|
| Umed      | Mai mare de 150 |
| Umid      | 64-127          |
| Sub-umed  | 32-63           |
| Semi-arid | 16-31           |
| Arid      | Mai mic de 16   |

## Continutul de mal al solului (%S)

Malul este solul cu particule de dimensiuni intre 0,002 si 0,075 mm ( sau 0,063 mm conform definitiei ISO) si continutul de mal este fractia in greutate a acestor particule.

Malul este fractia de sol care este cea mai susceptibila la praf si, prin urmare, estimarile emisiilor din constructii trebuie corectate pentru continutul mediu de mal al tratului de suprafata al solului din zonele afectate. Exemple de continut de mal pentru diferite tipuri de sol sunt prezentate mai jos (EPA, 1999).

| Tipuri de sol | Continutul de mal (%) |
|---------------|-----------------------|
| Lut nisipos   | 52                    |
| Nisip         | 12                    |
| Nisip lutos   | 12                    |
| Argila        | 29                    |
| Lut argilos   | 29                    |
| Lut           | 40                    |

Continutul de mal, asa cum este disponibil din hartile solului, se refera de obicei la continutul de mal din primul 1,2 m al solului nedisturbat. Aceasta informatie nu este insa adesea direct aplicabila metodei EPA. Tipurile de sol cu un continut de mal de obicei ridicat, cum ar fi lutul sau argila, sunt de obicei prea instabile pentru a fi construite direct pe ele. Prin urmare, aceste straturi de sol sunt eliminate pana la o anumita adancime si inlocuite cu nisip pentru a pregati substratul pentru constructii si a crea o baza stabila. In consecinta, acest proces are loc de obicei intr-o etapa timpurie a proiectului de constructie. In plus, in zonele urbane, solurile sunt de obicei antropice de la inceput, majoritatea solurilor antropice fiind nisipoase. De asemenea, zonele care in cele din urma vor fi pavate in vreun fel necesita de obicei un strat de nisip ca baza. Nisipurile au un continut de mal de numai aproximativ 12% si unele de nisip pentru constructii au un continut de mal de pana la 4%. Continutul de mal disponibil din hartile solului poate aduce astfel la o supraestimare semnificativa a emisiilor.

#### Eficienta masuratorilor aplicate pentru reducerea emisiilor (CE)

Udarea drumurilor temporare nepavate este o masura simpla si eficienta de control al emisiilor, care este utilizata pe scara larga in constructii in Europa, in special in perioadele foarte uscate. Efectul udarii este cel mai ridicat imediat dupa stropire si apoi scade din nou pe masura ce suprafata drumului se usuca, WRAP,(2006) raporteaza o eficienta globala de aproximativ 50% in medie. Se presupune ca in general udarea are loc de rutina in activitatile de constructie intensa in perioadele uscate, rezultand intr-o reducere globala a emisiilor de 50%. Aceasta se traduce in urmatoarele eficiente de control de tipuri de constructii, care pot fi utilizate ca standard pentru Europa in cazurile in care nu sunt disponibile informatii specifice fiecarei tari privind practicile de constructie.

| Tip de constructie                                                                                                         | Eficienta globala fractionala a controlului (-) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Constructie de case ( familiale unifamiliale detasate, familiale bifamiliale detasate si terasate unifamiliale)            | 0                                               |
| Constructia de apartamente (toate tipurile)                                                                                | 0                                               |
| Constructii non-rezidentiale (toate constructiile, cu exceptia constructiilor rezidentiale si a constructiilor de drumuri) | 0,5                                             |
| Constructia drumurilor                                                                                                     | 0,5                                             |

### Calcul Debit masic

#### TSP

| g/s/m2  | EM TSP<br>Kg | EF TSP<br>Kg/m2/an | Suprafata<br>m2 | d<br>Durata<br>year | CE  | PE | S  | U<br>Sol |
|---------|--------------|--------------------|-----------------|---------------------|-----|----|----|----------|
| 1.0E-05 | 645.2        | 1                  | 1976            | 1                   | 0.5 | 63 | 12 | 35       |

#### PM10

| g/s/m2  | EM PM10<br>Kg | EF PM10<br>Kg/m2/an | Suprafata<br>m2 | d<br>Durata<br>year | CE  | PE | S  | U<br>Sol |
|---------|---------------|---------------------|-----------------|---------------------|-----|----|----|----------|
| 3.1E-06 | 193.6         | 0.3                 | 1976            | 1                   | 0.5 | 63 | 12 | 35       |

#### PM2.5

| g/s/m2  | EM PM2.5<br>Kg | EF PM2.5<br>Kg/m2/an | Suprafata<br>m2 | d<br>Durata<br>year | CE  | PE | S  | U<br>Sol |
|---------|----------------|----------------------|-----------------|---------------------|-----|----|----|----------|
| 3.1E-07 | 19.4           | 0.03                 | 1976            | 1                   | 0.5 | 63 | 12 | 35       |

Calcul debit masic pentru pulberi in suspensie si PM<sub>10</sub> PM 2,5 calculate pentru scenariul in care etapa de constructie dureaza 1 an pentru suprafata edificabila de 1 9769 mp.

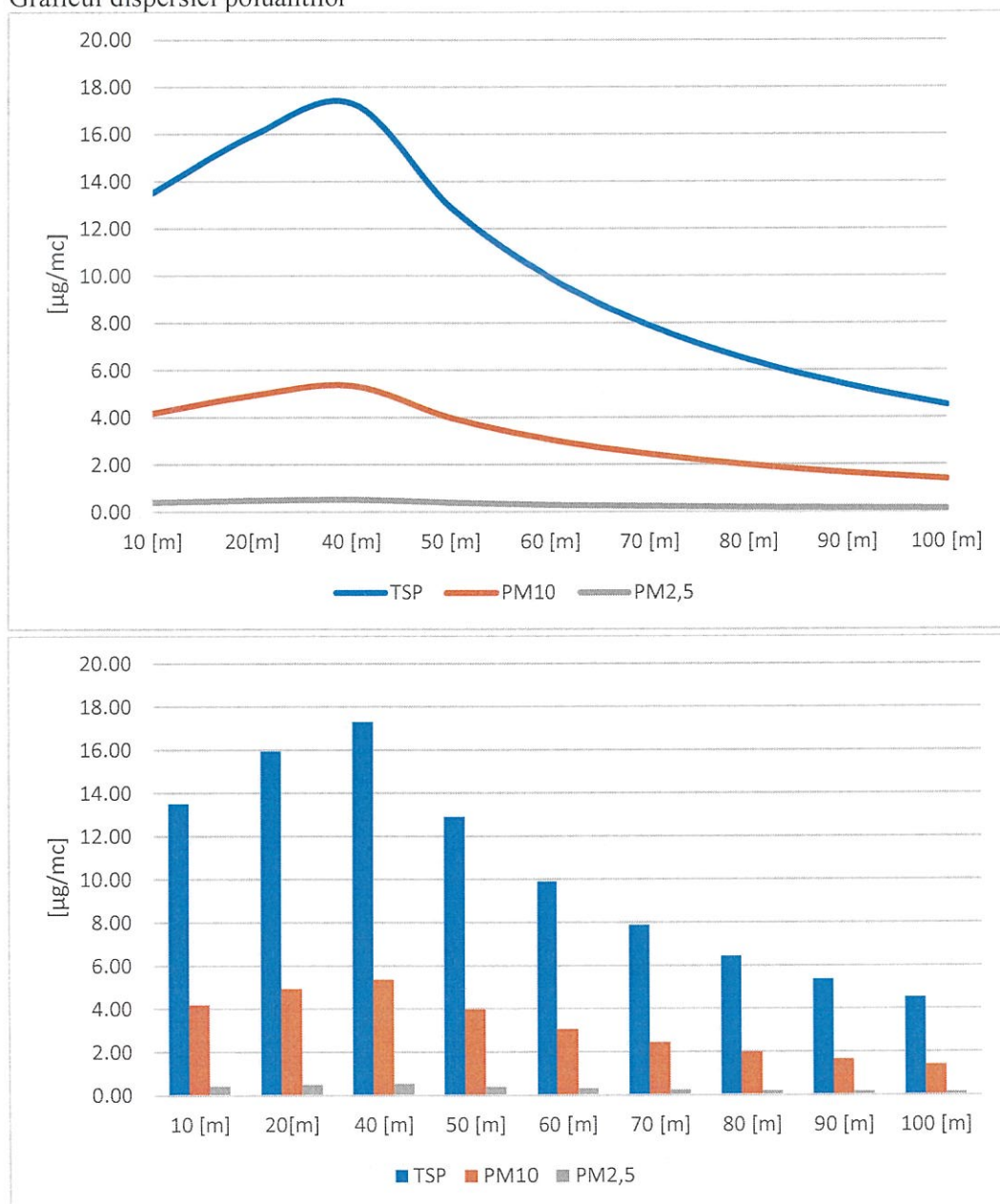
|               |                     |                      |                          |
|---------------|---------------------|----------------------|--------------------------|
| Debite masice | UM                  | TSP_1 AN             |                          |
|               | Coriair             | 1.0                  |                          |
| Emisii anuale | kg/ an              | 645.2                |                          |
| Emisii orare  | g/s /m <sup>2</sup> | 1,0*10 <sup>-5</sup> |                          |
| Debite masice | UM                  | PM <sub>10</sub> 1AN | PM <sub>2,5</sub> _ 1 AN |
|               | Coriair             | 0.3                  | 0.03                     |
| Emisii anuale | kg/ an              | 193.6                | 19.4                     |
| Emisii orare  | g/s /m <sup>2</sup> | 3,1*10 <sup>-6</sup> | 3,1*10 <sup>-7</sup>     |

Conf tabel 3-3, EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook-2023 publicat oct. 2023

#### Tabel rezultate - dispersii din etapa de constructie

| Poluant |         | 10 [m] | 20[m] | 40 [m] | 50 [m] | 60 [m] | 70 [m] | 80 [m] | 90 [m] | 100 [m] | Mediere |
|---------|---------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| TSP     |         | 13.53  | 15.96 | 17.32  | 12.92  | 9.91   | 7.89   | 6.44   | 5.37   | 4.54    | 24h     |
| PM10    | [µg/mc] | 4.20   | 4.95  | 5.37   | 4.00   | 3.07   | 2.45   | 2.00   | 1.67   | 1.41    |         |
| PM2,5   |         | 0.42   | 0.49  | 0.54   | 0.40   | 0.31   | 0.24   | 0.20   | 0.17   | 0.14    |         |

Graficul dispersiei poluantilor



Coefficient de corectie pentru medierea la 24h =  $0.4 \cdot \text{conc}$  in  $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$

Dispersii de Pulberi in suspensie, PM10, PM2,5 de la amplasamentul studiat – mediere 24

### Interpretarea rezultatelor

Pulberile in suspensie si cele respirabile au fost estimate la distante intre 10 si 100 m de sursa emisiilor. Cele mai mari valori apar la aproximativ 40 m. Conform modelului de dispersie, concentratiile de PM10 din etapa de executie a proiectului nu depasesc limitele admise de Legea 104/2011 privind calitatea aerului.

### **Dispersii de noxe poluante provenite de la traficul asociat cu de functionare a proiectului**

Pentru estimarea noxelor provenite de la traficul asociat ansamblului de locuinte propus s-au luat in calcul **2 locuri de parcare pentru fiecare unitate locativa = 10 autoturisme/h functionand cu motoarele pornite simultan**

#### **Factori de emisie pentru CO si COV non-metanici**

| Tip vehicul            | Tip combustibil       | CO<br>(g/kg combustibil) | COV non-metanici<br>(g/kg combustibil) |
|------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------------------|
| Masina mica            | Benzina               | 84,7                     | 10,05                                  |
|                        | Motorina              | 3,33                     | 0,7                                    |
|                        | GPL                   | 84,7                     | 13,64                                  |
| Autoutilitara          | Benzina               | 152,3                    | 14,59                                  |
|                        | Motorina              | 7,4                      | 1,54                                   |
| Masini de gabarit mare | Motorina              | 7,58                     | 1,92                                   |
|                        | Gaz natural comprimat | 5,70                     | 0,26                                   |
| Motociclete            | Benzina               | 497,7                    | 131,4                                  |

#### **Factori de emisie pentru NO<sub>x</sub> si Pulberi in suspensie**

| Tip vehicul            | Tip combustibil       | NO <sub>x</sub><br>(g/kg combustibil) | Pulberi in suspensie<br>(g/kg combustibil) |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| Masina mica            | Benzina               | 8,73                                  | 0,03                                       |
|                        | Motorina              | 12,96                                 | 1,10                                       |
|                        | GPL                   | 15,20                                 | -                                          |
| Autoutilitara          | Benzina               | 13,22                                 | 0,02                                       |
|                        | Motorina              | 14,91                                 | 1,52                                       |
| Masini de gabarit mare | Motorina              | 33,37                                 | 0,94                                       |
|                        | Gaz natural comprimat | 13,00                                 | 0,02                                       |
| Motociclete            | Benzina               | 6,64                                  | 2,20                                       |

#### **Factor de emisie SO<sub>2</sub>**

$$E_{SO_2, m} = 2 \times k_{S, m} \times FC_m$$

$E_{SO_2, m}$  – factor emisie SO<sub>2</sub> per combustibilul m (g)

$K_{S, m}$  – continut de sulf in combustibil (g/g combustibil)

$FC_m$  – consum de combustibil m (g)

#### **Continut de sulf din combustibil ( 1ppm = 10<sup>-6</sup> g/g combustibil)**

| Tip combustibil | Combustibil tip<br>1996 | Combustibil tip<br>2000 | Combustibil tip<br>2005 | Combustibil tip<br>2009 |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Benzina         | 165 ppm                 | 130 ppm                 | 40 ppm                  | 40 ppm                  |
| Motorina        | 400 ppm                 | 300 ppm                 | 40 ppm                  | 8 ppm                   |

**Valori medii de consum de combustibil per km**

| Tip vehicul            | Tip combustibil       | Consum mediu combustibil (g/km) |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Masini mici            | Benzina               | 70                              |
|                        | Motorina              | 60                              |
|                        | GPL                   | 62,6                            |
| Autoutilitare          | Benzina               | 100                             |
|                        | Motorina              | 80                              |
| Masini de gabarit mare | Motorina              | 240                             |
|                        | Gaz natural comprimat | 500                             |
| Motociclete            | Benzina               | 35                              |

**Debite masice**

Monoxid de carbon;  $ECO = 9.46E-07/s/m^2$

COV non-metanici;  $ENMCOV = 1.15E-07g/s/m^2$

Oxizi de azot;  $ENOX = 2.14E-07g/s/m^2$

Pulberi in suspensie EPM =  $1.05E-08g/s/m^2$

Dioxid de sulf;  $ESO_2 = 1.64E-13g/s/m^2$

**Rezultatele modelarii efectuate pe baza datelor de emisie corespunzatoare activitatilor aferente etapei de functionare a obiectivului propus**

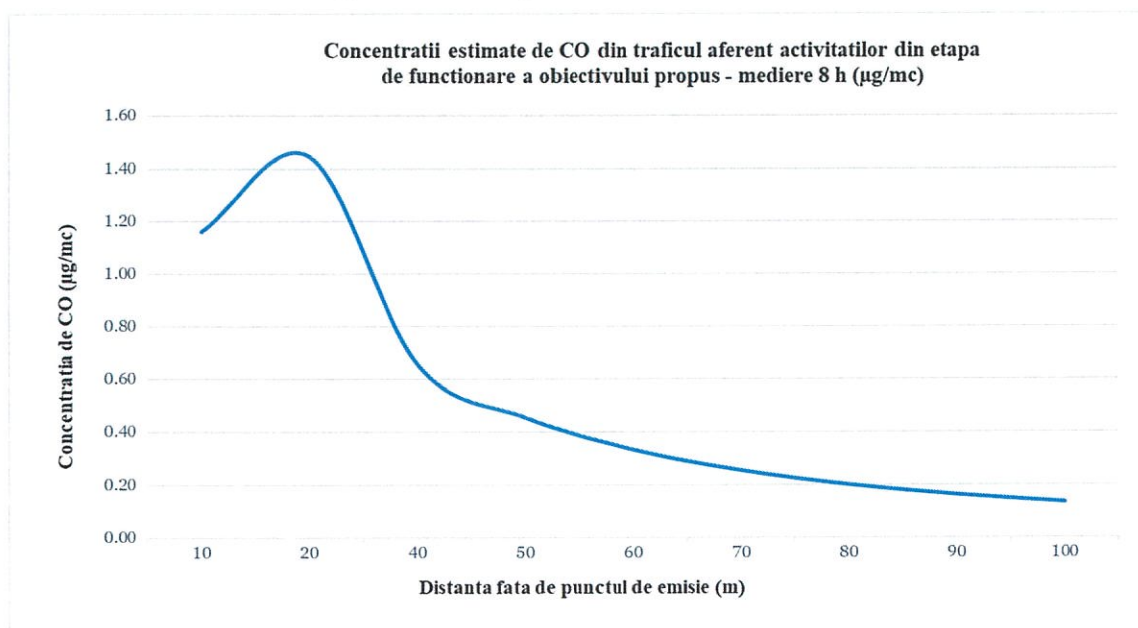
| Poluant  | CO 8 h    | Nox 1h    | NO2 1 h   | COV 24 h  | Pulberi 24 h | PM 10 24h | SO2 24 h  |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|
| Dist [m] | $\mu/m^3$ | $\mu/m^3$ | $\mu/m^3$ | $\mu/m^3$ | $\mu/m^3$    | $\mu/m^3$ | $\mu/m^3$ |
| 10       | 1.16E+00  | 4.38E-01  | 3.50E-01  | 9.40E-02  | 8.59E-03     | 5.15E-03  | 1.3E-07   |
| 20       | 1.45E+00  | 5.45E-01  | 4.36E-01  | 1.17E-01  | 1.07E-02     | 6.42E-03  | 1.7E-07   |
| 40       | 6.56E-01  | 2.48E-01  | 1.98E-01  | 5.32E-02  | 4.86E-03     | 2.92E-03  | 7.6E-08   |
| 50       | 4.56E-01  | 1.72E-01  | 1.38E-01  | 3.70E-02  | 3.38E-03     | 2.03E-03  | 5.3E-08   |
| 60       | 3.34E-01  | 1.26E-01  | 1.01E-01  | 2.71E-02  | 2.47E-03     | 1.48E-03  | 3.9E-08   |
| 70       | 2.55E-01  | 9.62E-02  | 7.70E-02  | 2.07E-02  | 1.89E-03     | 1.13E-03  | 2.9E-08   |
| 80       | 2.01E-01  | 7.59E-02  | 6.07E-02  | 1.63E-02  | 1.49E-03     | 8.94E-04  | 2.3E-08   |
| 90       | 1.63E-01  | 6.15E-02  | 4.92E-02  | 1.32E-02  | 1.21E-03     | 7.25E-04  | 1.9E-08   |
| 100      | 1.35E-01  | 5.09E-02  | 4.07E-02  | 1.09E-02  | 9.99E-04     | 6.00E-04  | 1.6E-08   |

*Coeeficient de corectie pentru medierea la 24h =  $0.4 \cdot \text{conc}$  in  $\mu g/m^3/h$*

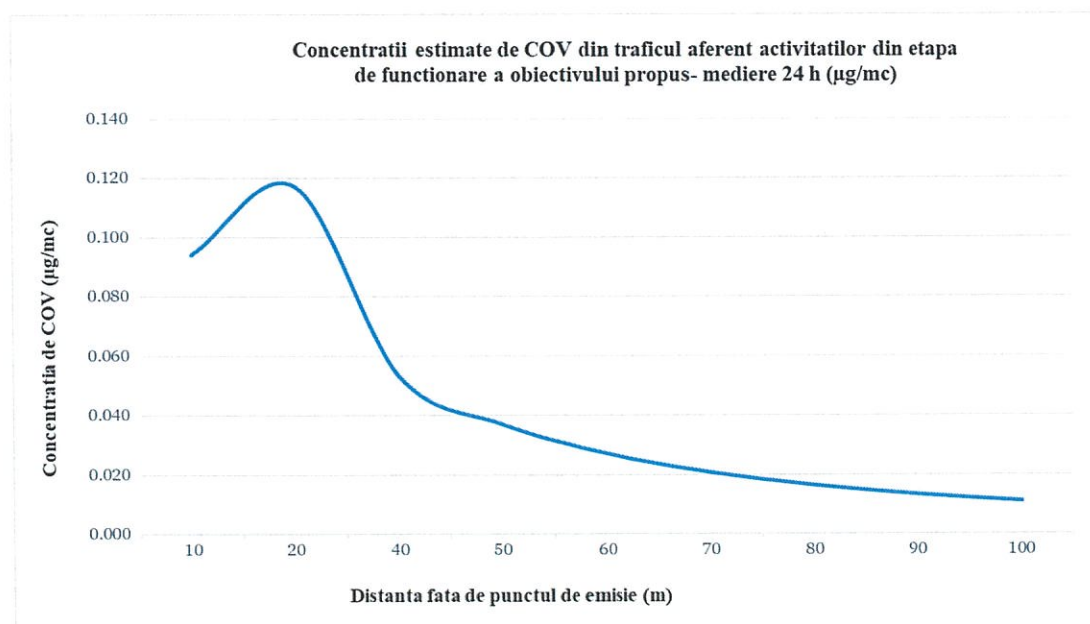
[<https://www.weblakes.com/kb/FreewareKB/index.php?action=artikel&cat=8&id=23&artlang=en>]

### Interpretarea rezultatelor

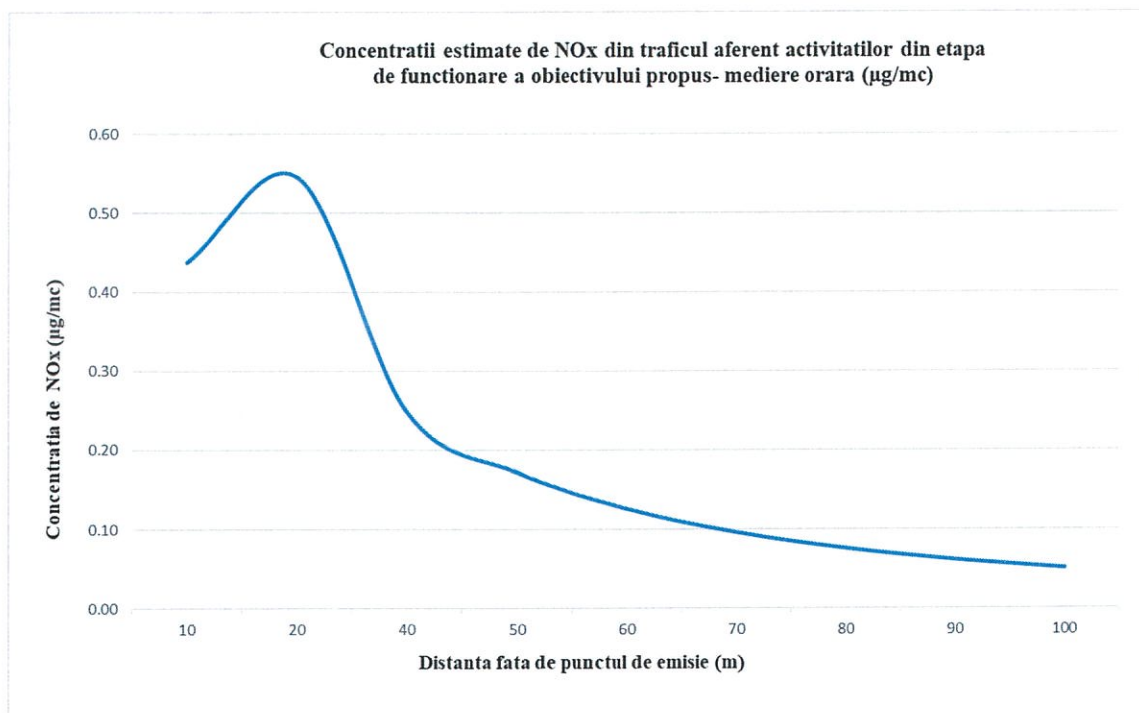
Concentrațiile de CO, COV-NM, NO<sub>x</sub>, pulberi în suspensie și SO<sub>2</sub> au fost estimate la distanțe între 10 și 100 m de sursa emisiilor. Cele mai mari valori apar la aproximativ 20 m. Conform modelelor de dispersie pentru traficul generat în etapa de execuție a proiectului, concentrațiile de CO, NO<sub>2</sub> (80% din NO<sub>x</sub>), PM<sub>10</sub> (60% din pulberile totale) și SO<sub>2</sub> se situează sub limitele admise de Legea 104/2011 privind calitatea aerului.



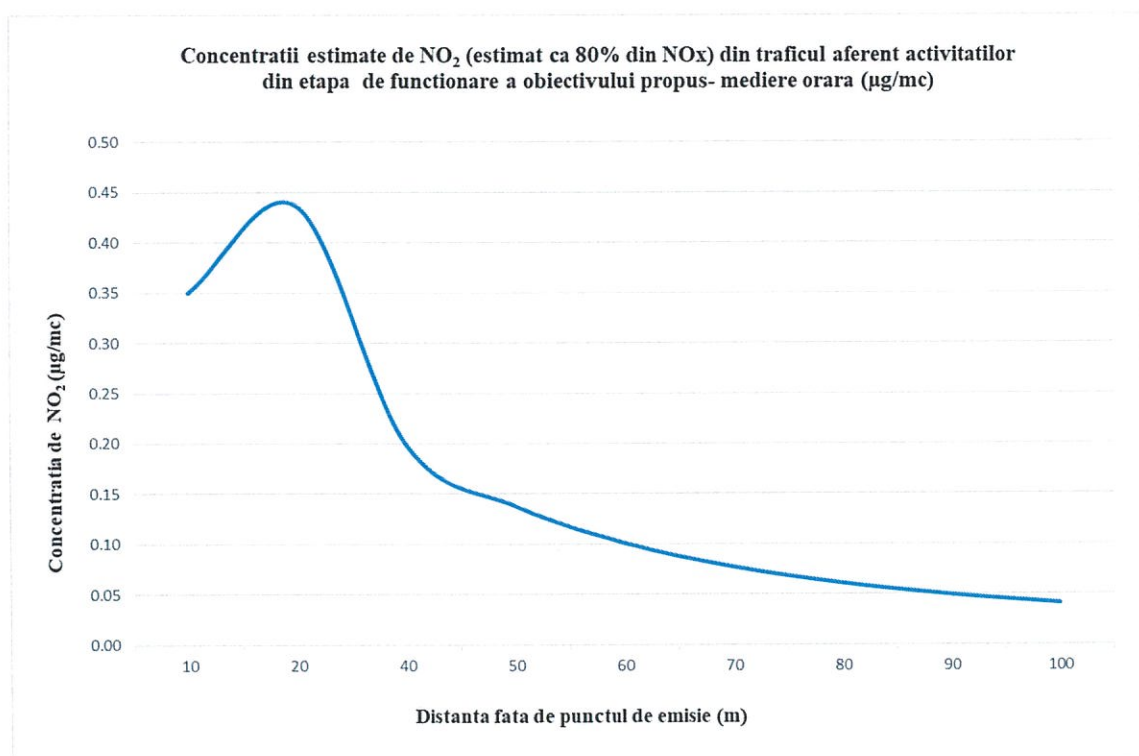
Concentrația maximă admisă (CO) – 10 000 μg/m<sup>3</sup> — mediere 8h  
Legea 104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului înconjurător



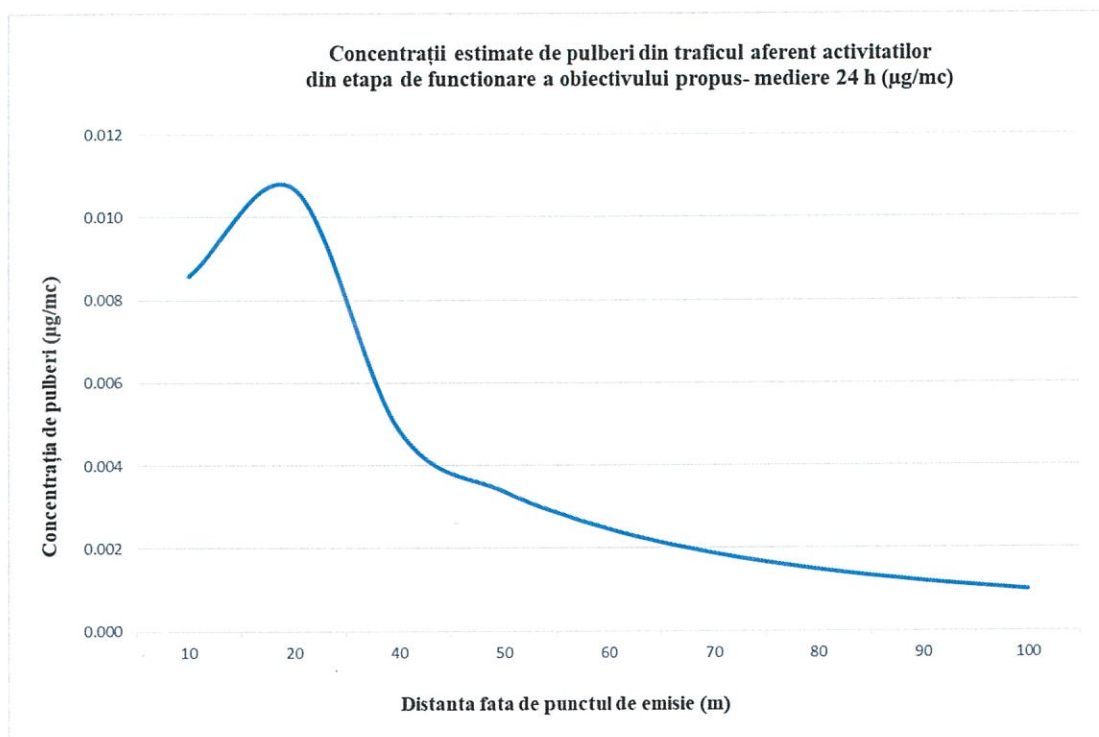
Indicatorul COV non-metanici din aerul ambiental nu este normat.



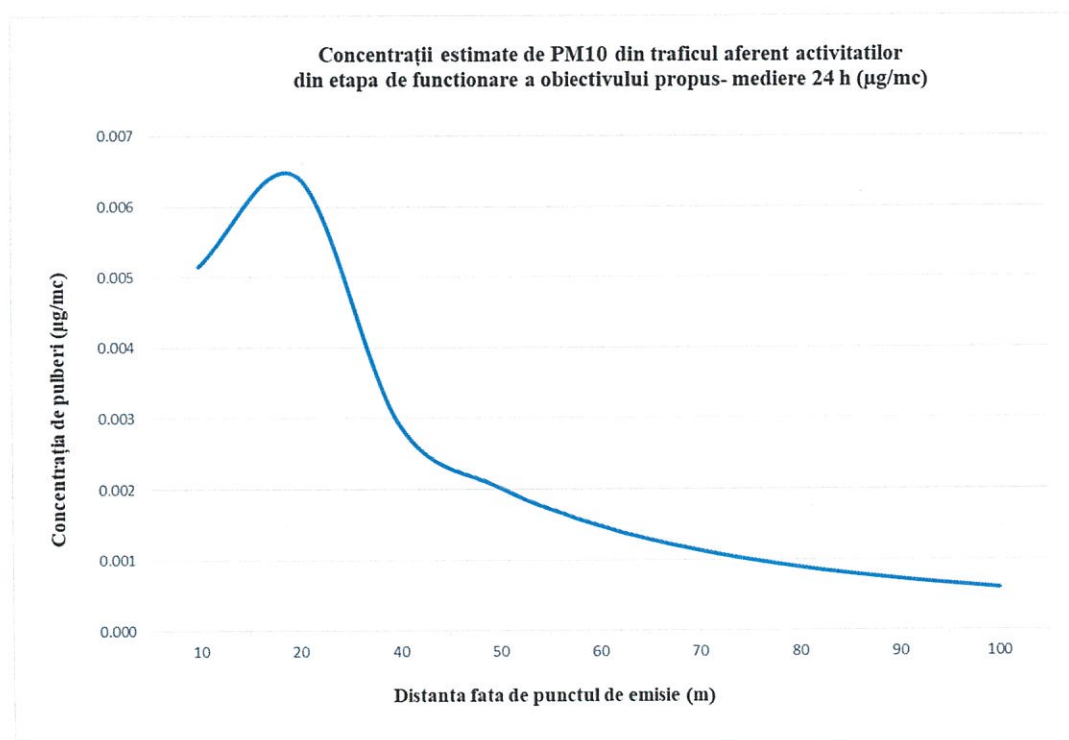
Indicatorul NO<sub>x</sub> din aerul ambiental nu este normat pentru zone protejate



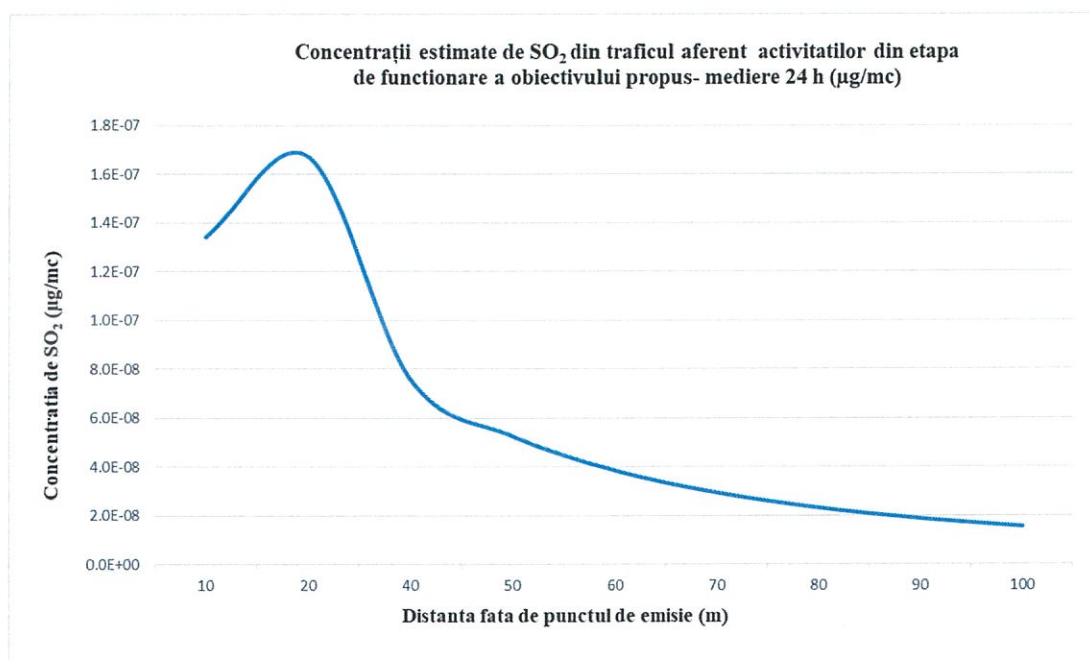
Concentratia maxima admisa (NO<sub>2</sub>) – 200 µg/m<sup>3</sup>– mediere 1h  
 Legea 104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului inconjurator



Concentrația maximă admisă (Pulberi în suspensie) –  $150 \mu\text{g}/\text{mc}$  – mediere zilnică.  
STAS 12574/ 87 privind calitatea aerului în zone protejate



Concentrația maximă admisă (PM10) –  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  – mediere zilnică  
Legea 104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului înconjurător



Concentrația maximă admisă (SO<sub>2</sub>) – 125 μg/m<sup>3</sup>– mediere zilnică  
 Legea 104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului înconjurător

## Zgomotul asociat activității de construcție din cadrul incintei amplasamentului studiat

*Sursle relevante de zgomot*

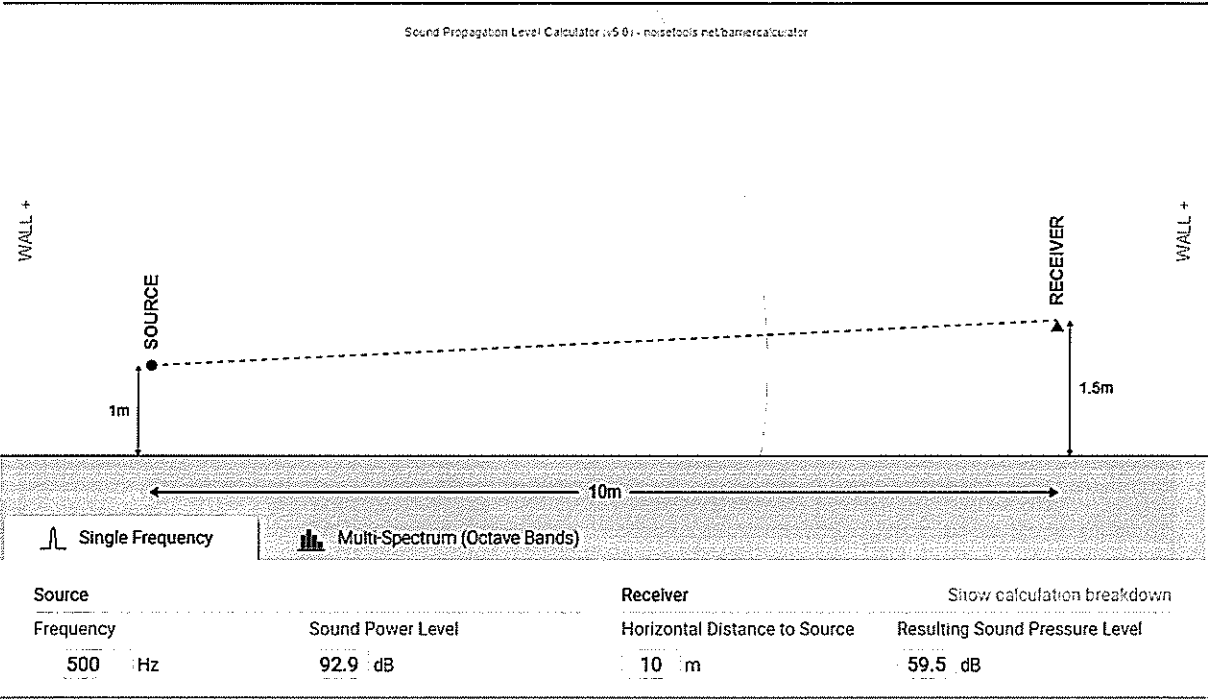
| Nr. crt. | Echipament                            | Activitate tipică           | Nivel de zgomot LAeq (dB(A)) la 10 m | Sursa tehnică                                                                                            |
|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Excavator (dimensiuni medii)          | Operațiuni de excavare      | 85–90                                | EPA 1971, "Noise from Construction Equipment and Operations", Building Equipment and Home Appliances [1] |
| 2        | Auto-basculantă (transport materiale) | Mers, manevrare, basculare  | 80–85                                | DEFRA 2005, "Construction Noise Handbook" (UK Department for Environment) [2]                            |
| 3        | Încărcător frontal (mediu, 8–12 t)    | Încărcare / transport scurt | 85–88                                | BS5228-1:2009+A1:2014, "Code of Practice for Noise and Vibration Control on Construction Sites" [3]      |

Formula folosită pentru calcule de adunare dB:

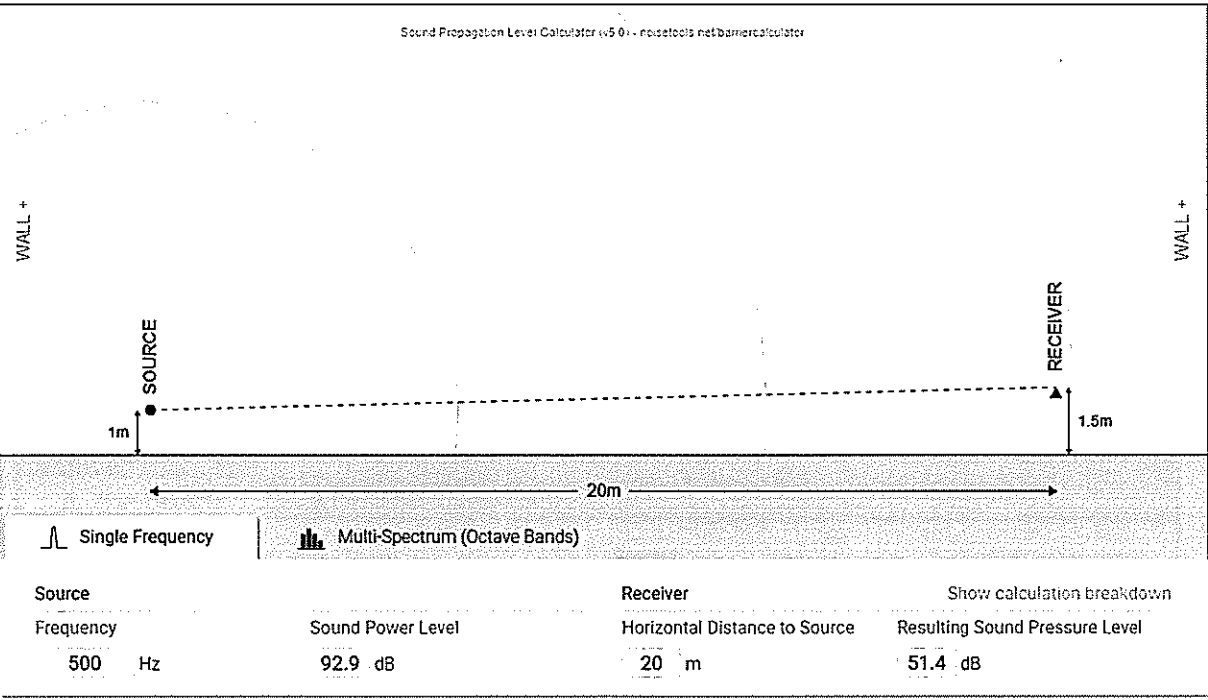
$$L_{\text{total}} = 10 \cdot \log_{10}(10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \dots + 10^{L_n/10})$$

$$L_{\Sigma} = 92.9 \text{ dB}$$

-la distante de 10 m va fi **59.5 dB**



-la distante de 20 m va fi **51.4 dB**



### Recomandari generale de reducere a impactului acustic:

- Programarea lucrarilor zgomotoase in orele de zi; evitarea lucrarilor intens zgomotoase seara/noaptea.
- Utilizarea unor bariere acustice temporare/permanente intre sursa si zonele sensibile.
- Mentenanta si amortizare echipamente (tobe esapament, amortizoare) pentru a reduce emisia la sursa.
- Mentinerea distantei intre echipamente si cladirile sensibile; gruparea operatiunilor zgomotoase in zone mai indepartate.
- Monitorizare punctuala (masuratori LAeq) in punctele critice pentru a verifica conformitatea si eficienta masurilor.

### Zgomotul asociat activitatii de functionare si exploatare a proiectului propus.

#### *Sursle relevante de zgomot*

| Nr. crt. | Activitate / Echipament                          | Descriere activitate tipica                                       | Nivel de zgomot LAeq (dB(A)) la 10 m | Sursa tehnica / Literatura de specialitate                                   |
|----------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Trafic rutier intern (autoturisme)               | Deplasare autoturisme la viteze reduse (aprx 30 km/h)             | 65–70                                | WHO Guidelines for Community Noise, 1999 [1]; DEFRA Noise Mapping 2006 [2]   |
| 2        | Copii care se joaca                              | Joaca in aer liber (tipete, rasete, alergare)                     | 60–65                                | EPA Noise Effects Handbook, 1979; European Environment Agency (EEA) Data [3] |
| 3        | Adulti în conversatie (in aer liber)             | Conversatie în grup (vorbit normal/ridicat)                       | 55–60                                | WHO Environmental Noise Guidelines, 2018; ISO 1996-1:2016 [4]                |
| 4        | Colectare deseuri / activitate întreținere curte | Activitati periodice (golire pubele, maturat, întreținere usoara) | 65–75                                | DEFRA Construction Noise Handbook 2005; BS5228-1:2009+A1:2014 [5]            |

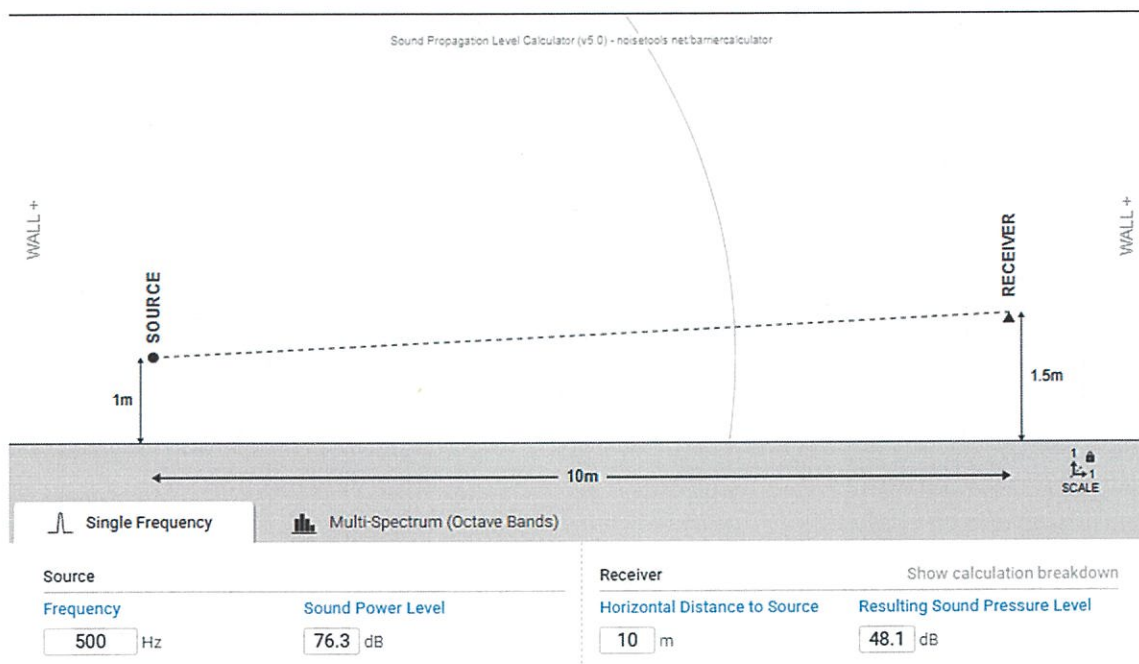
Formula folosita pentru calcule de adunare dB:

$$L_{\text{total}} = 10 \cdot \log_{10}(10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \dots + 10^{L_n/10})$$

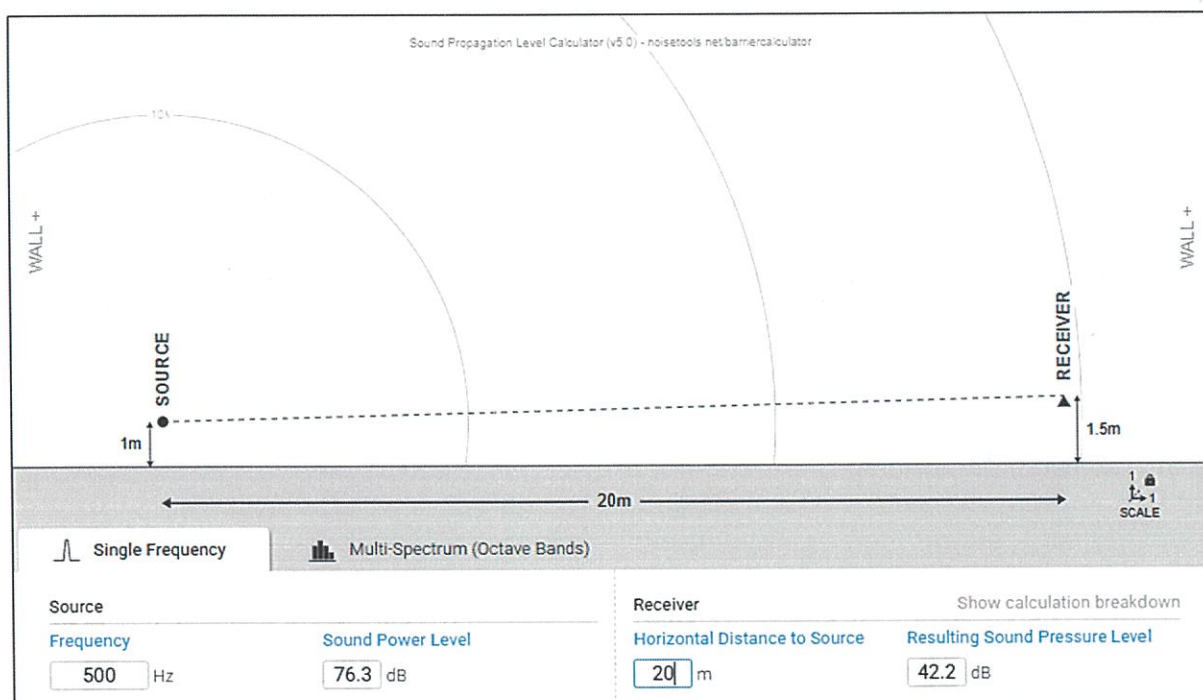
$$L_{\Sigma} = 76.3 \text{ dB}$$

Nivelul total de zgomot cumulat (LAeq total) la 10 metri este de aproximativ **76,3 dB(A)** in scenariul cel mai defavorabil, cu desfasurarea simultana a tuturor activitatilor..

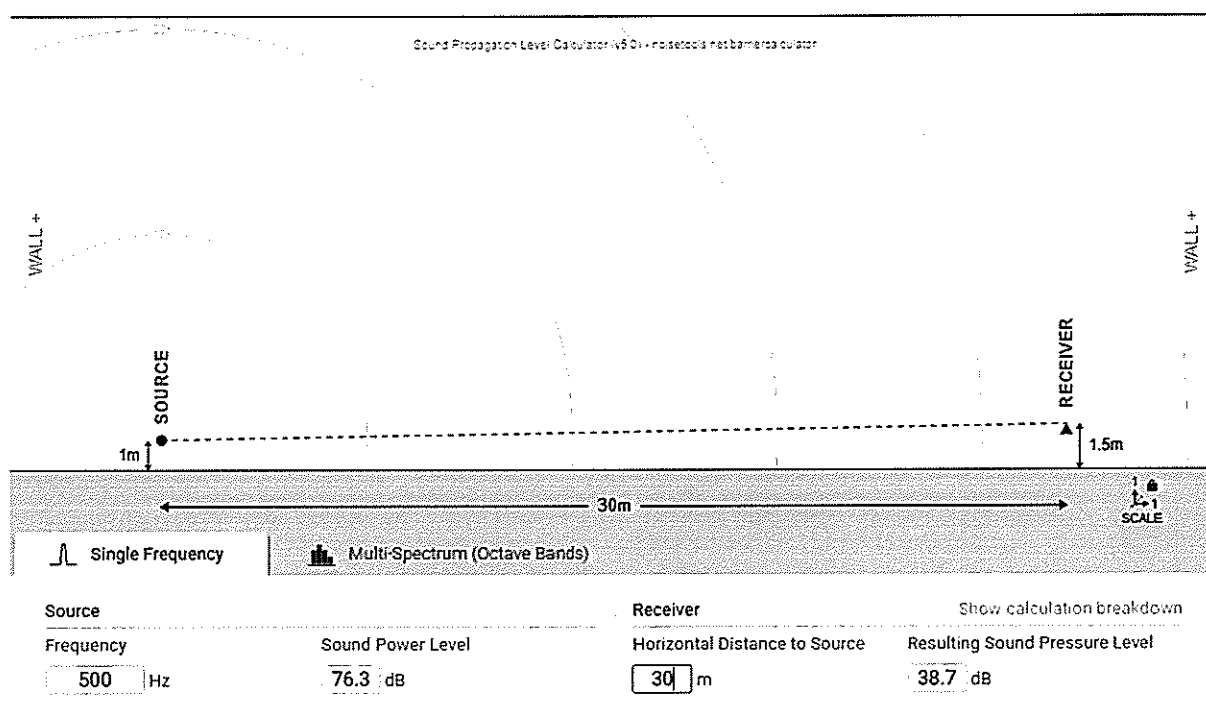
La distanta de 10 m de sursa, zgomotul estimat va fi 48.1 dB(A)



La distanta de 20 m de sursa, zgomotul estimat va fi 42.2 dB(A)



La distanta de 30 m de sursa, zgomotul estimat va fi 38.7 dB(A)



### Interpretare rezultate

Nivelul total de zgomot generat de activitatile uzuale in cadrul proiectului propus, in scenariul cel mai defavorabil (desfasurarea simultana a tuturor activitatilor), este de aproximativ 76,3 dB(A) la 10 m de sursa. La distante mai mari, zgomotul scade rapid: 48,1 dB(A) la 10 m, 42,2 dB(A) la 20 m si 38,7 dB(A) la 30 m. Trebuie mentionat ca modelarea nu a tinut cont de eventuale bariere naturale sau artificiale, precum cladiri, copaci sau alte elemente de vegetatie, care pot influenta propagarea acustica, modelul considerand propagarea in linie dreapta.

Aceste valori reprezinta estimari obtinute prin calcul; in functie de tipul activitatilor desfasurate si de modul de utilizare a echipamentelor, nivelurile reale de zgomot pot fi usor mai mici sau mai mari. Desi modelarea are limitele sale, valorile obtinute pentru sursele principale pot fi considerate reprezentative.

Comparativ cu limitele admise de legislatia in vigoare (55 dB pe timp de zi si 45 dB pe timp de noapte), nivelul de zgomot estimat se incadreaza, indicand ca activitatile de exploatare nu vor genera disconfort semnificativ.

Este important de mentionat ca, la distanta de 30 m fata de surse, estimarile devin irelevante, deoarece nivelul de zgomot continua sa scada. Avand in vedere ca parcela proiectului propus se afla la cel putin 54 m de centrul chinologic, este evident ca zgomotul generat de activitatile de exploatare nu va avea impact asupra acestuia.

# Anexa 1- Rulari SCREEN 3

## TSP - Constructii

TSP

### SIMPLE TERRAIN INPUTS:

SOURCE TYPE = AREA  
EMISSION RATE (G/(S-M\*\*2)) = 0.100000E-04  
SOURCE HEIGHT (M) = 0.3000  
LENGTH OF LARGER SIDE (M) = 52.0000  
LENGTH OF SMALLER SIDE (M) = 38.0000  
RECEPTOR HEIGHT (M) = 1.5000  
URBAN/RURAL OPTION = RURAL

THE REGULATORY (DEFAULT) MIXING HEIGHT OPTION WAS SELECTED.

THE REGULATORY (DEFAULT) ANEMOMETER HEIGHT OF 10.0 METERS WAS ENTERED.

MODEL ESTIMATES DIRECTION TO MAX CONCENTRATION

BUOY. FLUX = 0.000 M\*\*4/S\*\*3; MOM. FLUX = 0.000 M\*\*4/S\*\*2.

\*\*\* STABILITY CLASS 2 ONLY \*\*\*

\*\*\* ANEMOMETER HEIGHT WIND SPEED OF 2.40 M/S ONLY \*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\* SCREEN DISCRETE DISTANCES \*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\* TERRAIN HEIGHT OF 0. M ABOVE STACK BASE USED FOR FOLLOWING DISTANCES \*\*\*

| DIST<br>(M) | CONC<br>(UG/M**3) | STAB | U10M<br>(M/S) | USTK<br>(M/S) | MIX HT<br>(M) | PLUME<br>HT (M) | MAX DIR<br>(DEG) |
|-------------|-------------------|------|---------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|
| 10.         | 33.83             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 25.              |
| 20.         | 39.89             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 23.              |
| 40.         | 43.29             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 34.              |
| 50.         | 32.29             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 31.              |
| 60.         | 24.78             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 27.              |
| 70.         | 19.72             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 22.              |
| 80.         | 16.11             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 14.              |
| 90.         | 13.43             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 3.               |
| 100.        | 11.35             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |

\*\*\*\*\*

\*\*\* SUMMARY OF SCREEN MODEL RESULTS \*\*\*

\*\*\*\*\*

| CALCULATION<br>PROCEDURE | MAX CONC<br>(UG/M**3) | DIST TO<br>MAX (M) | TERRAIN<br>HT (M) |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| SIMPLE TERRAIN           | 43.29                 | 40.                | 0.                |

## PM10

PM10

### SIMPLE TERRAIN INPUTS:

SOURCE TYPE = AREA  
EMISSION RATE (G/(S-M\*\*2)) = 0.310000E-05  
SOURCE HEIGHT (M) = 0.3000  
LENGTH OF LARGER SIDE (M) = 52.0000  
LENGTH OF SMALLER SIDE (M) = 38.0000  
RECEPTOR HEIGHT (M) = 1.5000  
URBAN/RURAL OPTION = RURAL

THE REGULATORY (DEFAULT) MIXING HEIGHT OPTION WAS SELECTED.

THE REGULATORY (DEFAULT) ANEMOMETER HEIGHT OF 10.0 METERS WAS ENTERED.

MODEL ESTIMATES DIRECTION TO MAX CONCENTRATION

BUOY. FLUX = 0.000 M\*\*4/S\*\*3; MOM. FLUX = 0.000 M\*\*4/S\*\*2.

\*\*\* STABILITY CLASS 2 ONLY \*\*\*

\*\*\* ANEMOMETER HEIGHT WIND SPEED OF 2.40 M/S ONLY \*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\* SCREEN DISCRETE DISTANCES \*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\* TERRAIN HEIGHT OF 0. M ABOVE STACK BASE USED FOR FOLLOWING DISTANCES \*\*\*

| DIST<br>(M) | CONC<br>(UG/M**3) | STAB | U10M<br>(M/S) | USTK<br>(M/S) | MIX HT<br>(M) | PLUME<br>HT (M) | MAX DIR<br>(DEG) |
|-------------|-------------------|------|---------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|
| 10.         | 10.49             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 25.              |
| 20.         | 12.37             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 23.              |
| 40.         | 13.42             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 34.              |
| 50.         | 10.01             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 31.              |
| 60.         | 7.682             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 27.              |
| 70.         | 6.113             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 22.              |
| 80.         | 4.995             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 14.              |
| 90.         | 4.163             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 3.               |
| 100.        | 3.519             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |

\*\*\*\*\*

\*\*\* SUMMARY OF SCREEN MODEL RESULTS \*\*\*

\*\*\*\*\*

| CALCULATION<br>PROCEDURE | MAX CONC<br>(UG/M**3) | DIST TO<br>MAX (M) | TERRAIN<br>HT (M) |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| SIMPLE TERRAIN           | 13.42                 | 40.                | 0.                |

## PM 2.5

PM2.5

SIMPLE TERRAIN INPUTS:

|                            |   |              |
|----------------------------|---|--------------|
| SOURCE TYPE                | = | AREA         |
| EMISSION RATE (G/(S-M**2)) | = | 0.310000E-06 |
| SOURCE HEIGHT (M)          | = | 0.3000       |
| LENGTH OF LARGER SIDE (M)  | = | 52.0000      |
| LENGTH OF SMALLER SIDE (M) | = | 38.0000      |
| RECEPTOR HEIGHT (M)        | = | 1.5000       |
| URBAN/RURAL OPTION         | = | RURAL        |

THE REGULATORY (DEFAULT) MIXING HEIGHT OPTION WAS SELECTED.

THE REGULATORY (DEFAULT) ANEMOMETER HEIGHT OF 10.0 METERS WAS ENTERED.

MODEL ESTIMATES DIRECTION TO MAX CONCENTRATION

BUOY. FLUX = 0.000 M\*\*4/S\*\*3; MOM. FLUX = 0.000 M\*\*4/S\*\*2.

\*\*\* STABILITY CLASS 2 ONLY \*\*\*

\*\*\* ANEMOMETER HEIGHT WIND SPEED OF 2.40 M/S ONLY \*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\* SCREEN DISCRETE DISTANCES \*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\* TERRAIN HEIGHT OF 0. M ABOVE STACK BASE USED FOR FOLLOWING DISTANCES \*\*\*

| DIST<br>(M) | CONC<br>(UG/M**3) | STAB | U10M<br>(M/S) | USTK<br>(M/S) | MIX HT<br>(M) | PLUME<br>HT (M) | MAX DIR<br>(DEG) |
|-------------|-------------------|------|---------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|
| 10.         | 1.049             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 25.              |
| 20.         | 1.237             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 23.              |
| 40.         | 1.342             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 34.              |
| 50.         | 1.001             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 31.              |
| 60.         | 0.7682            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 27.              |
| 70.         | 0.6113            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 22.              |
| 80.         | 0.4995            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 14.              |
| 90.         | 0.4163            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 3.               |
| 100.        | 0.3519            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |

\*\*\*\*\*

\*\*\* SUMMARY OF SCREEN MODEL RESULTS \*\*\*

\*\*\*\*\*

| CALCULATION<br>PROCEDURE | MAX CONC<br>(UG/M**3) | DIST TO<br>MAX (M) | TERRAIN<br>HT (M) |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| SIMPLE TERRAIN           | 1.342                 | 40.                | 0.                |

# CO

## SIMPLE TERRAIN INPUTS:

SOURCE TYPE = AREA  
 EMISSION RATE (G/(S-M\*\*2)) = 0.946000E-06  
 SOURCE HEIGHT (M) = 0.3000  
 LENGTH OF LARGER SIDE (M) = 25.0000  
 LENGTH OF SMALLER SIDE (M) = 15.0000  
 RECEPTOR HEIGHT (M) = 1.5000  
 URBAN/RURAL OPTION = RURAL

THE REGULATORY (DEFAULT) MIXING HEIGHT OPTION WAS SELECTED.

THE REGULATORY (DEFAULT) ANEMOMETER HEIGHT OF 10.0 METERS WAS ENTERED.

MODEL ESTIMATES DIRECTION TO MAX CONCENTRATION

BUOY. FLUX = 0.000 M\*\*4/S\*\*3; MOM. FLUX = 0.000 M\*\*4/S\*\*2.

\*\*\* STABILITY CLASS 2 ONLY \*\*\*

\*\*\* ANEMOMETER HEIGHT WIND SPEED OF 2.40 M/S ONLY \*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\* SCREEN DISCRETE DISTANCES \*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\* TERRAIN HEIGHT OF 0. M ABOVE STACK BASE USED FOR FOLLOWING DISTANCES \*\*\*

| DIST<br>(M) | CONC<br>(UG/M**3) | STAB | U10M<br>(M/S) | USTK<br>(M/S) | MIX HT<br>(M) | PLUME<br>HT (M) | MAX DIR<br>(DEG) |
|-------------|-------------------|------|---------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|
| 10.         | 1.934             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 20.         | 2.409             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 24.              |
| 40.         | 1.094             | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 50.         | 0.7605            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 60.         | 0.5568            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 70.         | 0.4253            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 80.         | 0.3356            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 1.               |
| 90.         | 0.2720            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 100.        | 0.2250            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |

\*\*\*\*\*

\*\*\* SUMMARY OF SCREEN MODEL RESULTS \*\*\*

\*\*\*\*\*

| CALCULATION<br>PROCEDURE | MAX CONC<br>(UG/M**3) | DIST TO<br>MAX (M) | TERRAIN<br>HT (M) |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| SIMPLE TERRAIN           | 2.409                 | 20.                | 0.                |

## COV

### COV

#### SIMPLE TERRAIN INPUTS:

SOURCE TYPE = AREA  
 EMISSION RATE (G/(S-M\*\*2)) = 0.115000E-06  
 SOURCE HEIGHT (M) = 0.3000  
 LENGTH OF LARGER SIDE (M) = 25.0000  
 LENGTH OF SMALLER SIDE (M) = 15.0000  
 RECEPTOR HEIGHT (M) = 1.5000  
 URBAN/RURAL OPTION = RURAL

THE REGULATORY (DEFAULT) MIXING HEIGHT OPTION WAS SELECTED.

THE REGULATORY (DEFAULT) ANEMOMETER HEIGHT OF 10.0 METERS WAS ENTERED.

MODEL ESTIMATES DIRECTION TO MAX CONCENTRATION

BUOY. FLUX = 0.000 M\*\*4/S\*\*3; MOM. FLUX = 0.000 M\*\*4/S\*\*2.

\*\*\* STABILITY CLASS 2 ONLY \*\*\*

\*\*\* ANEMOMETER HEIGHT WIND SPEED OF 2.40 M/S ONLY \*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\* SCREEN DISCRETE DISTANCES \*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\* TERRAIN HEIGHT OF 0. M ABOVE STACK BASE USED FOR FOLLOWING DISTANCES \*\*\*

| DIST<br>(M) | CONC<br>(UG/M**3) | STAB | U10M<br>(M/S) | USTK<br>(M/S) | MIX HT<br>(M) | PLUME<br>HT (M) | MAX DIR<br>(DEG) |
|-------------|-------------------|------|---------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|
| 10.         | 0.2351            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 20.         | 0.2929            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 24.              |
| 40.         | 0.1330            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 50.         | 0.9245E-01        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 60.         | 0.6769E-01        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 70.         | 0.5170E-01        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 80.         | 0.4080E-01        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 1.               |
| 90.         | 0.3306E-01        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 100.        | 0.2736E-01        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |

\*\*\*\*\*

\*\*\* SUMMARY OF SCREEN MODEL RESULTS \*\*\*

\*\*\*\*\*

| CALCULATION<br>PROCEDURE | MAX CONC<br>(UG/M**3) | DIST TO<br>MAX (M) | TERRAIN<br>HT (M) |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| SIMPLE TERRAIN           | 0.2929                | 20.                | 0.                |

## NO<sub>x</sub>

NOX

SIMPLE TERRAIN INPUTS:

|                            |   |              |
|----------------------------|---|--------------|
| SOURCE TYPE                | = | AREA         |
| EMISSION RATE (G/(S-M**2)) | = | 0.214000E-06 |
| SOURCE HEIGHT (M)          | = | 0.3000       |
| LENGTH OF LARGER SIDE (M)  | = | 25.0000      |
| LENGTH OF SMALLER SIDE (M) | = | 15.0000      |
| RECEPTOR HEIGHT (M)        | = | 1.5000       |
| URBAN/RURAL OPTION         | = | RURAL        |

THE REGULATORY (DEFAULT) MIXING HEIGHT OPTION WAS SELECTED.

THE REGULATORY (DEFAULT) ANEMOMETER HEIGHT OF 10.0 METERS WAS ENTERED.

MODEL ESTIMATES DIRECTION TO MAX CONCENTRATION

BUOY. FLUX = 0.000 M\*\*4/S\*\*3; MOM. FLUX = 0.000 M\*\*4/S\*\*2.

\*\*\* STABILITY CLASS 2 ONLY \*\*\*

\*\*\* ANEMOMETER HEIGHT WIND SPEED OF 2.40 M/S ONLY \*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\* SCREEN DISCRETE DISTANCES \*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\* TERRAIN HEIGHT OF 0. M ABOVE STACK BASE USED FOR FOLLOWING DISTANCES \*\*\*

| DIST<br>(M) | CONC<br>(UG/M**3) | STAB | U10M<br>(M/S) | USTK<br>(M/S) | MIX HT<br>(M) | PLUME<br>HT (M) | MAX DIR<br>(DEG) |
|-------------|-------------------|------|---------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|
| 10.         | 0.4375            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 20.         | 0.5450            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 24.              |
| 40.         | 0.2476            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 50.         | 0.1720            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 60.         | 0.1260            | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 70.         | 0.9621E-01        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 80.         | 0.7593E-01        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 1.               |
| 90.         | 0.6152E-01        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 100.        | 0.5091E-01        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |

\*\*\*\*\*

\*\*\* SUMMARY OF SCREEN MODEL RESULTS \*\*\*

\*\*\*\*\*

| CALCULATION<br>PROCEDURE | MAX CONC<br>(UG/M**3) | DIST TO<br>MAX (M) | TERRAIN<br>HT (M) |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| SIMPLE TERRAIN           | 0.5450                | 20.                | 0.                |

## Pulberi in suspensie

Pulberi

### SIMPLE TERRAIN INPUTS:

SOURCE TYPE = AREA  
EMISSION RATE (G/(S-M\*\*2)) = 0.105000E-07  
SOURCE HEIGHT (M) = 0.3000  
LENGTH OF LARGER SIDE (M) = 25.0000  
LENGTH OF SMALLER SIDE (M) = 15.0000  
RECEPTOR HEIGHT (M) = 1.5000  
URBAN/RURAL OPTION = RURAL

THE REGULATORY (DEFAULT) MIXING HEIGHT OPTION WAS SELECTED.

THE REGULATORY (DEFAULT) ANEMOMETER HEIGHT OF 10.0 METERS WAS ENTERED.

MODEL ESTIMATES DIRECTION TO MAX CONCENTRATION

BUOY. FLUX = 0.000 M\*\*4/S\*\*3; MOM. FLUX = 0.000 M\*\*4/S\*\*2.

\*\*\* STABILITY CLASS 2 ONLY \*\*\*

\*\*\* ANEMOMETER HEIGHT WIND SPEED OF 2.40 M/S ONLY \*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\* SCREEN DISCRETE DISTANCES \*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\* TERRAIN HEIGHT OF 0. M ABOVE STACK BASE USED FOR FOLLOWING DISTANCES \*\*\*

| DIST<br>(M) | CONC<br>(UG/M**3) | STAB | U10M<br>(M/S) | USTK<br>(M/S) | MIX HT<br>(M) | PLUME<br>HT (M) | MAX DIR<br>(DEG) |
|-------------|-------------------|------|---------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|
| 10.         | 0.2147E-01        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 20.         | 0.2674E-01        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 24.              |
| 40.         | 0.1215E-01        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 50.         | 0.8441E-02        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 60.         | 0.6180E-02        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 70.         | 0.4720E-02        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 80.         | 0.3725E-02        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 1.               |
| 90.         | 0.3019E-02        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 100.        | 0.2498E-02        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |

\*\*\*\*\*

\*\*\* SUMMARY OF SCREEN MODEL RESULTS \*\*\*

\*\*\*\*\*

| CALCULATION<br>PROCEDURE | MAX CONC<br>(UG/M**3) | DIST TO<br>MAX (M) | TERRAIN<br>HT (M) |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| SIMPLE TERRAIN           | 0.2674E-01            | 20.                | 0.                |

## SO<sub>2</sub>

SO2

### SIMPLE TERRAIN INPUTS:

SOURCE TYPE = AREA  
EMISSION RATE (G/(S-M\*\*2)) = 0.164000E-12  
SOURCE HEIGHT (M) = 0.3000  
LENGTH OF LARGER SIDE (M) = 25.0000  
LENGTH OF SMALLER SIDE (M) = 15.0000  
RECEPTOR HEIGHT (M) = 1.5000  
URBAN/RURAL OPTION = RURAL

THE REGULATORY (DEFAULT) MIXING HEIGHT OPTION WAS SELECTED.

THE REGULATORY (DEFAULT) ANEMOMETER HEIGHT OF 10.0 METERS WAS ENTERED.

MODEL ESTIMATES DIRECTION TO MAX CONCENTRATION

BUOY. FLUX = 0.000 M\*\*4/S\*\*3; MOM. FLUX = 0.000 M\*\*4/S\*\*2.

\*\*\* STABILITY CLASS 2 ONLY \*\*\*

\*\*\* ANEMOMETER HEIGHT WIND SPEED OF 2.40 M/S ONLY \*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\* SCREEN DISCRETE DISTANCES \*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\* TERRAIN HEIGHT OF 0. M ABOVE STACK BASE USED FOR FOLLOWING DISTANCES \*\*\*

| DIST<br>(M) | CONC<br>(UG/M**3) | STAB | U10M<br>(M/S) | USTK<br>(M/S) | MIX HT<br>(M) | PLUME<br>HT (M) | MAX DIR<br>(DEG) |
|-------------|-------------------|------|---------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|
| 10.         | 0.3353E-06        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 20.         | 0.4177E-06        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 24.              |
| 40.         | 0.1897E-06        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 50.         | 0.1318E-06        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 60.         | 0.9653E-07        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 70.         | 0.7373E-07        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 80.         | 0.5819E-07        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 1.               |
| 90.         | 0.4715E-07        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |
| 100.        | 0.3901E-07        | 2    | 2.4           | 2.4           | 768.0         | 0.30            | 0.               |

\*\*\*\*\*

\*\*\* SUMMARY OF SCREEN MODEL RESULTS \*\*\*

\*\*\*\*\*

| CALCULATION<br>PROCEDURE | MAX CONC<br>(UG/M**3) | DIST TO<br>MAX (M) | TERRAIN<br>HT (M) |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| -----                    |                       |                    |                   |
| SIMPLE TERRAIN           | 0.4177E-06            | 20.                | 0.                |

## d.2) EVALUAREA DE RISC ASUPRA SANATATII: IDENTIFICAREA PERICOLELOR, EVALUAREA EXPUNERII, EVALUAREA RELATIEI DOZA RASPUNS, CARACTERIZAREA RISCULUI

### *Situatii periculoase*

#### Zgomotul

Zgomotul reprezinta unul dintre factorii stresanti din mediu. Expunerea cronica la zgomot determina nivele mari de catecolamine in urina si cresterea tensiunii arteriale. Zgomotul este asociat de asemenea si cu alergii si ulcere. In plus fata de aceste efecte fiziologice, literatura de specialitate descrie de asemenea efecte la nivelul performantelor cognitive si comportamentului social.

Zgomotul poate produce disconfort si poate afecta calitatea vietii a milsandor-karolye de oameni din intreaga lume. Organizatia Mondiala a Sanatatii a stabilit nivelul de zgomot care produce disconfort la 55 de decibeli. Disconfortul produs de zgomot poate conduce la furie, dezamagire, nemulțumire, interiorizare, depresie, anxietate, deficit de atentie, agitare sau extenuare. Efectele specifice ale zgomotului asupra starii de sanatate sunt: deficiente de auz, interferenta cu limbajul vorbit, cu activitatile cotidiene, tulburari de somn, disconfort, modificari psiho-fiziologice, de comportament si efecte asupra sanatatii mentale.

In cadrul fermelor de pasari zgomotul de intensitate crescuta poate fi generat de echipamentele de ventilatie, autovehiculele folosite pentru transport sau imprastierea Bontidaectelor ca fertilizator pe suprafetele agricole sau alte echipamente cum ar fi cele de distribuire a furajelor sau de indepartare a materialului absorbant. Din acest motiv se

recomanda achizitionarea unor echipamente silentioase si folosirea celor care genereaza zgomot de intensitate crescuta doar in afara orelor de liniste daca ferma respectiva se afla in vecinatatea unor zone rezidentiale.

#### *Disconfortul produs de zgomot*

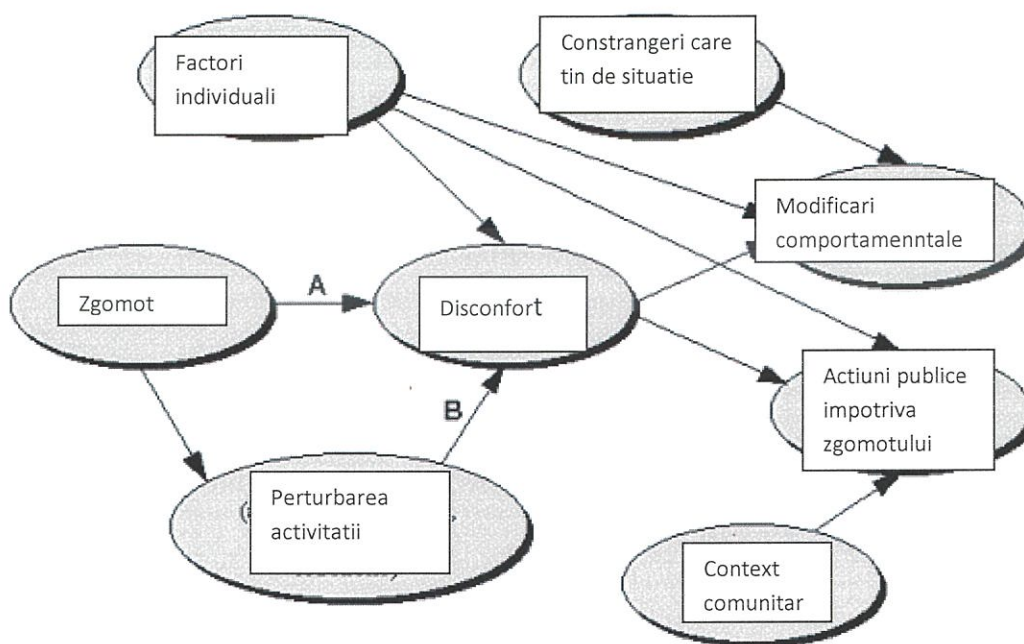
Disconfortul a fost definit ca “un sentiment neplacut evocat de un zgomot” (WHO 80). Este cel mai comun si cel mai intens studiat efect produs de zgomot si poate fi adesea relationat efectelor potential disruptive ale zgomotului nedorit si suparator asociat unei game largi de activitati, cu toate ca unele persoane pot fi deranjate de zgomot doar pentru ca il percep ca fiind indecvat situatiei in care este sesizat. Poate fi cuantificat in mod subiectiv desi au fost investigate tehnici bazate pe observatia comportamentului presupus a fi relationat disconfortului. Disconfortul produs de zgomot este in esenta un concept simplu dar deoarece acesta poate fi definit doar subiectiv, studiile comparative sunt adesea marcate intr-o anumita masura de problemele care rezulta ca urmare a compararii unor scale de disconfort rezultate prin utilizarea unor indicatori descriptivi diferiti, numerici sau verbali. Disconfortul produs de zgomot, descris sau raportat, este clar influentat de numerosi factori “non acustici” precum factori personali si/sau factori care tin de atitudine si de situatie, care se adauga la contributia zgomotului per se.

Disconfortul produs de zgomot este in mod obisnuit atribuit unei surse specifice de zgomot dar mecanismele cauzale implicate nu sunt totdeauna clare (PORTER 1997). Studiile de cercetare pot fi adesea surprinzator de vagi in a preciza daca sunt descrise efecte generale sau specifice. De exemplu, disconfortul raportat la o sursa specifica de zgomot poate depasi considerabil disconfortul agregat sau total determinat de intregul zgomot din mediu. Cei mai multi cercetatori se concentreaza asupra rolului interferentelor specifice cu vorbirea, comunicarea, somnul, concentrarea sau performanta in indeplinirea unei sarcini, in meidierea disconfortului raportat, dar relatiile gasite variaza de la un studiu la altul.

#### *Interferarea comunicarii verbale*

Societatea umana depinde de comunicarea verbala care poate fi mascata de zgomot. Gradul exact de interferenta cu comunicarea verbala poate fi determinat fie subiectiv prin utilizarea scalelor cu scoruri sau obiectiv prin masurarea procentajului de cuvinte sau propozitii corect intelese. Masuratorile fizice ale asa-zisei inteligibilitati a vorbirii precum Indexul de Trasmisie a Vorbirii si Indexul Articulaii sunt doar aproximative in raport cu masuratorile directe, utilizand rapoarte subiective sau teste comportamentale corespunzatoare si pot da rezultate eronate.

### Disconfortul produs de zgomot in comunitate (NELSON 87)



Zgomotul din mediul ambiant, in special cel care variaza si cel intermitent, pot interfera cu numeroase activitati inclusiv cu comunicarea. Masura in care un anumit grad de interferare a comunicarii poate contribui la stressul asociat cu diferite situatii, nu se cunoaste exact.

### Efectele nivelelor reduse de zgomot asupra organismului

Conform Centrului pentru Controlul si Preventia Bolilor din SUA raspunsul organismului uman la diferite nivele de zgomot este prezentat in tabelul de mai jos.

(Sursa: [https://www.cdc.gov/ncch/ncch/hearing\\_loss/what\\_noises\\_cause\\_hearing\\_loss.html](https://www.cdc.gov/ncch/ncch/hearing_loss/what_noises_cause_hearing_loss.html))

| Nivelul sunetului (dB) | Raspuns in caz de expunere uzuala sau repetata                     |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 0-60                   | Fara efecte                                                        |
| 70                     | Disconfort                                                         |
| 80-85                  | Disconfort intens                                                  |
| 85-95                  | Posibile efecte auditive dupa aproximativ 50 min-2 ore de expunere |

Agentia pentru Protectia Mediului din SUA si Organizatia Mondiala a Sanatatii recomanda mentinerea unui nivel de zgomot ambiant sub 75 dB pentru o perioada de expunere de 8 ore si sub 70 dB pentru o perioada de expunere de 24 ore.

### Amoniacul

Este un gaz incolor,  $d = 0,771$ , cu miros intepator si puternic inecacios, foarte solubil in apa. In stare gazoasa moleculele de amoniac nu sunt asociate, spre deosebire de starea lichida.

Este prezent in apropierea platformelor de gunoi sau provenind in urma unor procese industriale din materia prima intermediara sau finita (fabrici de acid azotic, amoniac, ingrasaminte azotoase, industria farmaceutica, etc.)

Amoniacul se poate gasi in aer sub forma de gaz ( $\text{NH}_3$ ), aerosoli lichizi ( $\text{NH}_3\text{OH}$ ) sau solizi (sulfat de amoniu, clorura de amoniu, etc.).

Amoniacul in concentratii relativ ridicate este un iritant puternic al ochilor si cailor respiratorii superioare, efectul depinzand si de sarea formata. Prin mirosul caracteristic reprezinta un factor de disconfort.

Amoniacul se dizolva foarte usor in apa, cu degajare de caldura. Densitatea solutiei apoase de amoniac este mai mica decat a apei. La temperatura obisnuita, amoniacul este un compus stabil. Disocierea acestuia in hidrogen si azot incepe abia la  $450^\circ\text{C}$  si este favorizata de prezenta unor metale ca: fier, nichel, osmiu, zinc si uraniu.

In solutie apoasa, numai o parte din amoniacul dizolvat se combina chimic cu apa, dand nastere la ioni de  $\text{NH}_4^+$  si  $\text{HO}^-$ . Din aceasta cauza si datorita faptului ca moleculele neionizate de  $\text{NH}_4\text{OH}$  nu pot exista, amoniacul este o baza slaba.

Cantitatea de amoniac produsa in fiecare an de om, este extrem de mica in comparatie cu cea produsa in natura prin descompunerea materiei organice.

Amoniacul este foarte important atat pentru animale cat si pentru om. Se gaseste in apa, sol si aer, constituind atat de necesara sursa de azot. Amoniacul nu se mentine ca atare in mediul extern. Pentru ca amoniacul este reciclat natural, exista numeroase cai prin care el este transformat si incorporat, in aer el persistand aproximativ o saptamana.

Toxocinetica - dupa patrunderea pe cale respiratorie, digestiva sau cutanata, amoniacul se dizolva in testurile cu care vine in contact, cu formare de  $\text{NH}_4\text{OH}$ , caustic. Absorbția este redusa. Partial este neutralizat de acidul carbonic.

Toxicodinamie - sub forma gazoasa amoniacul este iritant si caustic pentru mucoasa cailor respiratorii superioare (de la hiperemie la necroza), membrana alveolocapilara (edem pulmonar acut lezional), conjunctiva si corneea (ulceratii), tegumente (arsuri). Sub forma de solutie ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) se comporta ca alcalini caustici. Doza letala (ingerare) = 10 ml  $\text{NH}_4\text{OH}$ . Concentratia letala (inhalare) = 3 mg  $\text{NH}_3$  / l aer (5 000 ppm).

Concentratiile admisibile trecute in "Normele cu privire la concentratiile admisibile de substante toxice si pulberi in atmosfera zonelor de munca/1996" sunt: concentratie admisibila medie  $15 \text{ mg/m}^3$  si concentratie admisibila de varf  $30 \text{ mg/m}^3$ .

Amoniacul este un toxic cu un efect iritant extrem de puternic, efect care se manifesta foarte rapid la locul de contact. Avand o solubilitate foarte mare, este rapid detectat la nivelul mucoasei respiratorii superioare, conjunctivei, in concentratii destul de mici.

Aceasta situatie prezinta insa si un avantaj, cel al autoalertarii foarte rapide a persoanei expuse, de aceea accidentele sunt mai rare. Expunerile indelungate la doze chiar mici pot insa produce bronsite cronice, BPOC.

In mod particular, recent, s-au pus in evidenta in expunerea cronica la amoniac in concentratii medii, reactii inflamatorii oarecum specifice la nivelul irisului si corpului ciliar, reactii in care sunt implicate prostaglandinele ce cresc permeabilitatea corneei, prin scaderea rapida a presiunii intraoculare pe care o produc. Acest mecanism permite atingerea unor concentratii ridicate de toxic in zona, legarea amoniacului de proteine si afluarea consecutiva a leucocitelor, declansandu-se astfel reactia inflamatorie.

Cele mai importante efecte ale amoniacului asupra oamenilor se datoreaza proprietatilor sale iritative si corozive. Efectele pot fi limitate la iritarea ochilor si a tractului respirator, dar expunerile severe pot cauza arsuri, inclusiv la nivelul tractului respirator. In cazul expunerii prin inhalare amoniacul este temporar dizolvat in mucusul tractului respirator, dupa care este excretat in procentaj mare, in aerul expirat.

O serie de efecte care au fost observate la om au fost observate si la animale, cum ar fi efectele hepatice si renale, dar cu toate acestea amoniacul nu este recunoscut ca un toxic primar pentru ficat sau rinichi.

Nu se cunosc efecte sistemice primare, ca urmare a expunerii la amoniac sau solutii de amoniac, probabil datorita absorbtiei si metabolizarii rapide. Pot apare insa efecte sistemice serioase, ca urmare a leziunilor oculare, tegumentare sau gastrointestinale. Arsurile produse la nivelul tractului respirator, ca urmare a expunerii la concentratii crescute de amoniac, la fel ca si leziunile asociate si edemul mucoasei respiratorii, pot conduce la bronhopneumonie sau infectii respiratorii secundare.

In ciuda potentialului toxic al amoniacului, expunerea cronica via aer, la locul de munca, la nivele scazute de amoniac, nu afecteaza functia pulmonara sau pragul sensibilitatii olfactive. Proprietatile iritative si corozive ale amoniacului inhalat si ingerat au fost dovedite prin studii pe animale. Leziuni moderate la nivel hepatic si leziuni renale au fost observate la animale si oameni, dar numai la concentratii aproape letale. Studiile pe animale au aratat ca expunerea continua a porcilor la concentratii de 103 pana la 145 ppm amoniac reduce consumul de hrana avand ca urmare scaderea in greutate, sugerand ca toxicitatea sistemica a amoniacului apare ca rezultat al expunerii cronice.

## **Hidrogenul sulfurat ( $H_2S$ )**

În concentrații scăzute hidrogenul sulfurat nu este nociv, dar prezintă un miros dezagrabil. Pragul de miros este de 1-45 mg/m<sup>3</sup> pentru persoanele sensibile și mai ridicat pentru persoanele expuse repetat. La concentrații mici hidrogenul sulfurat este oxidat în sange, trece în sulfati și nu se acumulează în organism. Totuși, se citează apariția de afecțiuni hepatice și renale la persoanele expuse cronic. Poate să producă efecte oculare care să includă conjunctivite, afecțiuni ireversibile ale globului ocular, acestea fiind asociate la o expunere de 20 ppm. Expunerea de scurtă durată la  $H_2S$ , între limitele de 5 până la 15 ppm, poate duce la iritarea ochiului, efecte comune organismului uman și animal.

Poate să producă efecte oculare care să includă conjunctivite, afecțiuni ireversibile ale globului ocular asociate unei expuneri la nivele de 20 ppm. Expunerea de scurtă durată la  $H_2S$  se consideră între limitele de 5 până la 15 ppm.

## **Particulele în suspensie**

În atmosferă sunt prezente particule sub formă solidă sau semi-solidă sau lichidă, variind în diametru de la 0,1 la 100 microni. Particulele cu dimensiuni sub 10 microni rămân în suspensie în aer timp de minute sau chiar ore, fiind capabile să ajungă la zeci de mile departare de locul producerii. Particulele cu dimensiuni sub 2,5 microni rămân în suspensie în aer câteva zile sau săptămâni, și pot fi vehiculate la sute de mile departare.

Particule în suspensie: particulele cu diametrul între 0,1 și 50 microni.

Particule sedimentabile: particulele cu diametrul între 50 și 100 microni.

Particule inhalabile ( $PM_{10}$ ): particulele cu diametrul între 0,1 și 10 microni.

Particule respirabile ( $PM_{2,5}$ ): particule cu diametrul între 0,1 și 2,5 microni.

### ***Surse de expunere:***

#### ***In funcție de mecanismul de producere***

Antropogene: - arderea combustibililor fosili (lemn, carbune, petrol și derivați) în  
termocentrale, motoarele automobilelor, sobe

- procese industriale

- incinerarea deșeurilor

- folosirea pesticidelor în agricultură

Naturale: - praf vehiculat de vânt, cenușă vulcanică, sare de mare, mușgaiuri, polen,  
spori, particulele rezultate din incendierea accidentală a unor suprafețe mari  
impadurite

### *In functie de marimea particulelor*

PM<sub>10</sub>: - praf si fum generat de industrie (operatiuni de macinare si sfarmare), agricultura, transport;  
- mucegaiuri, spori, polen.

PM<sub>2,5</sub>: - compusi organici toxici, metale grele generate de motoare cu ardere interna, termocentrale, arderea combustibililor fosili, topitorii de metale.

### *In functie de modul de formare*

Particule primare: - eliberate direct in atmosfera de la nivelul sursei

Particule secundare:- formate in atmosfera ca rezultat al interactiunilor chimice cu componentii gazosi ai aerului atmosferic (oxizi de sulf, azot, etc.)

### **Clasificare in functie de natura si marimea particulelor**

| Descriere                      | Exemple                                                                                                 |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| foarte mici, 0,01–5 microni    | pigmenti, particule din fumul de tigara, praf, sare de mare                                             |
| mai mari, 5–100 microni        | pulberi de ciment, praf, particule de carbune, particule generate de topitorii de metale, mori de faina |
| lichide, 5– 100 microni        | smog, ceturi                                                                                            |
| biologice, 0,001– 0,01 microni | virusuri, bacterii, polen, spori                                                                        |
| chimice, 0,001–100 microni     | oxizi de metale, particule acide                                                                        |

### *Efectele prezentei particulelor in suspensie in atmosfera*

- reducerea vizibilitatii prin disocierea si absorbtia luminii
- condensarea vaporilor de apa
- suprafete la nivelul carora se pot produce reactii chimice intre diferitii compusi prezenti in atmosfera, cu formarea smogului

### *Efecte asupra starii de sanatate*

Particulele inhalabile patrund in organism si determina aparitia unor diferite efecte adverse, in functie de marimea diametrului lor. PM<sub>10</sub> sunt in general captate in mucusul din cavitatea nazala si faringe, foarte rar patrundand mai adanc in arborele respirator, si sunt evacuate odata cu mucusul prin miscarile cililor fie la exterior fie in faringe, de unde pot fi inghitite si absorbite in circulatia generala. PM<sub>2.5</sub> sunt capabile sa patrunda in arborele respirator pana la nivel alveolar, unde nu exista mecanisme specializate de inlaturare a lor. Particulele solubile pot trece direct in circulatie, cele insolubile fiind inglobate in macrofage, responsabile de inflamatie cronica insotita de eliberarea de mediatori intracelulari ai inflamatiei ce cresc vascozitatea si coaguabilitatea sangelui, precipitand accidente vasculare in diverse teritorii sau decompensarea unor insuficiente cardiace preexistente.

Grupurile de risc sunt reprezentate de varstnici, persoanele cu afectiuni respiratorii (astm) sau cardiace preexistente (insuficienta cardiaca) si copii.

***Factori ce influenteaza aparitia efectelor respiratorii ale inhalarii particulelor:***

- respiratia pe gura—permite atat inhalarea unei cantitati mai mari de particule, cat si patrunderea acestora mai adanc in arborele respirator
- exercitiul fizic, temperatura crescuta—creste frecventa respiratiilor, cantitatea de particule inhalata si patrunderea acestora mai adanc in arborele respirator
- varsta—respiratia superficiala, caracteristica varstnicilor, nu permite patrunderea particulelor atat de adanc in arborele respirator
- afectiuni pulmonare preexistente—prin efectele pe care le produc, particulele agraveaza si exacerbeaza simptomele unor boli pulmonare preexistente

***Mecanisme de actiune***

- alterarea clearance-ului muco-ciliar
- inflamatie tesutului pulmonar
- cresterea permeabilitatii barierei alveolo-capilare
- eliberarea de mediatori celulari pro-inflamatori si pro-coagulanti
- alterarea mecanismelor de aparare imuna
- cresterea susceptibilitatii la infectii respiratorii

***Efecte adverse respiratorii***

- agravarea astmului si cresterea frecventei crizelor de astm;
- cresterea incidentei acuzelor de tip respirator superior (nas infundat, rinoree, sinuzita, alergii respiratorii) sau inferior (tuse seaca sau productiva, dispnee, wheezing), cresterea consumului de medicamente si a absenteismului scolar si industrial;
- bronșita cronică;
- alterarea testelor functionale respiratorii;
- moarte prematura la indivizii cu afectiuni respiratorii sau cardiace preexistente

**Poluarea biologica a solului**

Poate apare ca urmare a stationarii animalelor in exteriorul custilor. Excrementele cauzeaza poluarea biologica a solului care poate fi complexa, incluzand bacterii, virusuri si paraziti.

### **Boli transmise de caini**

Animalele salbatice, peridomestice sau domestice asociate in cele peste 150 de zoonoze existente pe glob, constituie laolalta un important rezervor infectios pentru diverse afectiuni umane ca rabia, bruceloza, leptospiroza, pasteureloza, rickettsioza, toxoplasmoza, tularemia, toxocaroză etc. Dintre toate acestea, insa, doar cele domestice merita o atentie speciala deoarece, traind in permanenta proximitate a omului, ele pot reprezenta o amenintare morbida reala, care nu trebuie ignorata, fie si in numele dragostei pentru animale.

Cainele, care convietuieste cu omul pe toate meridianele globului, poate transmite acestuia, fie pe cale directa, prin plaga produsa de muscatura sa, fie pe cale vectoriala, prin transmiterea unor organisme patogene parazite, o gama foarte larga de agenti infectiosi, cum ar fi virusul rabic, germenii microbieni *Salmonella*, *Pasteurella* sau *Leptospira*, nematodul *Toxocara canis* si alti helminti canini, rickettsiile capuselor canine (raspunzatoare de aparitia febrei purpurice braziliene, tifosului de capuse al Africii de Sud sau al Kenyei), flebotomii epidemiilor Kala-azar sau Butonului de Orient, precum si parazitii unor severe forme de hidatioza si leishmanioza. Cele mai grave maladii transmise de caine raman insa cele produse prin infectia cu larvele nematodului *Toxocara canis*, care declanseaza la om o boala sistemica severa (*toxocaroză*), manifestata prin *larva migrans viscerală* (migrarea larvelor infectioase in vasele cu calibru mic ale plamanilor, ficatului, globului ocular etc.); sau cele provocate prin inocularea in plagile locale produse de muscatura cainelui, a virusului rabic, care declanseaza o forma grava de encefalita, numita rabia.

### **Vectorii**

*Musca domestica* este o specie cosmopolita, nehematofaga, al carei ciclu biologic de evolutie nu dureaza mai mult de 10-14 zile, in care poate transmite un mare numar de agenti patogeni : bacterii (*Salmonella*, *Shigella*), virusi (polio sau enterovirusi), paraziti (amibe sau oua de helminti). Rolul sau patogen principal este cel de vector mecanic, totusi, larvele sale pot produce si unele miază, cu diverse localizări.

### **Poluarea produsa de autovehicule**

Printre multiplele surse de poluare se numara si mijloacele de transport echipate cu motoare cu ardere interna. Actiunea poluanta a motoarelor, prin emisiile nocive de gaze se manifesta in mod pregnant in marile centre urbane, caracterizate printr-o densitate deosebita a mijloacelor de transport.

Transporturile rutiere realizate cu autovehicule echipate cu motoare cu ardere internă au o contribuție însemnată asupra poluării mediului înconjurător afectând practic toate ecosistemele.

**Principalele efecte ale poluării produse de transporturile rutiere asupra mediului înconjurător**

| <b>Elementul natural</b> | <b>Efectele</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Aer</i>               | -Emisii de NO <sub>x</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , compusi volatili (VOC), care produc poluarea aerului,<br>-Emisiile de NO <sub>x</sub> și VOC produc O <sub>3</sub> , troposferic și peroxiacetil nitrat (PAN),<br>-Folosirea combustibililor cu aditivi duce la creșterea emisiei de plumb,<br>-Poluare sonoră. |
| <i>Apa</i>               | -Contaminarea cu saruri, aditivi și solvenți a apelor de suprafață și de adâncime,<br>-Acidifierea prin SO <sub>2</sub> și NO <sub>x</sub> ,<br>-Modificarea sistemelor hidrologice prin rețeaua de drumuri.                                                                                                       |
| <i>Sol</i>               | -Construirea drumurilor produce fragmentarea și erodarea solului,<br>-Riscul de contaminare accidentală cu substanțe periculoase<br>-Probleme de depozitare a vehiculelor vechi și a componentelor acestora.                                                                                                       |
| <i>Cadru natural</i>     | -Extragerea materialelor de construcții și a minereurilor duce la degradarea peisajului.                                                                                                                                                                                                                           |

Contribuția procentuală a transporturilor rutiere la degradarea mediului este (conform ultimelor aprecieri):

- schimbări de climă (prin producerea efectului de seră în proporție de 17% și prin reducerea stratului de ozon în proporție de 2%),
- acidificare 25%,
- eutroficare cu azot (5%) cu fosfor (2%),
- zgomot 90%,
- miros 38%.

În continuare, se prezintă două repartitii considerate ca fiind reprezentative pentru studiul poluării produse de transporturile rutiere.

După studii efectuate în Germania, prin analiza măsurătorilor asupra poluării aerului efectuate și raportate atât la surse, cât și la parcul de autovehicule, se pot face o serie de aprecieri.

Se constată că mijloacele de transport produc 74% CO, 61% NO<sub>x</sub> și 21% CO<sub>2</sub>; contribuția lor la emisia de SO<sub>x</sub> și particule este relativ mică. Dacă se consideră numai poluarea produsă de transporturi, se observă că emisia de CO și HC se datorează în special motoarelor cu benzină (m.a.s.). Emisia de SO<sub>x</sub> și particule este produsă aproape în întregime de motoarele diesel (m.a.c.), iar emisia de NO<sub>x</sub> se împarte relativ egal între m.a.s. și m.a.c.

### Gradul de poluare produs de principalele surse antropogene

| Gradul de poluare |                  |                         |                         |                     |
|-------------------|------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|
| <i>Poluant</i>    | <i>Industrie</i> | <i>Centrale termice</i> | <i>Utilizari civile</i> | <i>Transporturi</i> |
| <i>CO</i>         | 15,2             | 0,5                     | 10,6                    | 73,7                |
| <i>NOx</i>        | 9,8              | 24,6                    | 4,8                     | 60,8                |
| <i>SOx</i>        | 23,7             | 60,8                    | 10,7                    | 4,8                 |
| <i>HC*</i>        | 44,3             | 0,6                     | 3,5                     | 51,6                |
| <i>CO2</i>        | 21,0             | 33                      | 24                      | 21                  |
| <i>PT**</i>       | 63,6             | 15,3                    | 8,1                     | 13                  |

\* incluzand solventi

\*\* incluzand praful

### Gradul de poluare produs de diferite tipuri de vehicule

| Grad de poluare in % |                                 |                                 |                                             |                                             |                                              |
|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <i>Poluant</i>       | <i>Autoturisme<br/>(m.a.s.)</i> | <i>Autoturisme<br/>(m.a.c.)</i> | <i>Vehicule<br/>comerciale<br/>(m.a.s.)</i> | <i>Vehicule<br/>comerciale<br/>(m.a.c.)</i> | <i>Vehicule<br/>industriale<br/>autobuze</i> |
| <i>CO</i>            | 81,9                            | 2,4                             | 4                                           | 1,2                                         | 10,5                                         |
| <i>NOx</i>           | 44,6                            | 12,2                            | 1,3                                         | 4,9                                         | 292                                          |
| <i>SOx</i>           | 0                               | 30                              | 0                                           | 10                                          | 60                                           |
| <i>HC*</i>           | 74                              | 4,6                             | 2,7                                         | 4,3                                         | 14,3                                         |
| <i>PT</i>            | 0                               | 30                              | 0                                           | 10                                          | 60                                           |

### Emisii poluante ale motoarelor cu aprindere prin scanteie (M.A.S.) si ale motoarelor cu aprindere prin compresie (M.A.C.)

In ultimii ani motoarele diesel au devenit din ce in ce mai folosite, reducandu-se astfel decalajul fata de autovehiculele echipate cu motoare cu benzina (in ceea ce priveste performantele, zgomotul, pretul de cost).

Analizandu-se interdependenta dintre concentratiile de monoxid de carbon, oxizi de azot si hidrocarburi esapate de catre m.a.s. si de catre m.a.c. raportate la coeficientul excesului de aer, se constata ca m.a.c. este mai putin poluant decat m.a.s.; substantele nocive reprezinta (in cazul m.a.s.) circa 1% din totalul de gaze esapate; in cazul m.a.c. substantele nocive reprezinta circa 0,3% din totalul de gaze esapate; din punct de vedere al emisiilor poluante, exista pareri divergente in ceea ce priveste aprecierea gradului de toxicitate al m.a.c. si m.a.s.; pana nu demult, motoarele diesel erau considerate numai dupa caracteristicile exterioare (fumul negru si mirosul neplacut al gazelor) ca fiind principalul pericol asupra mediului, motorul cu aprindere prin scanteie, datorita emisiilor sale invizibile, parand a fi motorul "curat" al viitorului.

Masuratorile efectuate asupra acestor doua tipuri de motoare au aratat ca, in ciuda fumului si a mirosului, gazele emise de m.a.c. sunt mai putin toxice decat HC si CO emise de m.a.s.; testele efectuate asupra autoturismelor dotate cu m.a.c. si m.a.s. au scos in evidenta faptul ca m.a.s. emite de 10 ori mai mult CO, de 12 - 14 ori mai mult HC, aproximativ de 2 ori

mai mult NO<sub>x</sub>; m.a.c. are emisii mult mai mari de particule (de circa 3 ori) si de SO<sub>x</sub> (de circa 4 ori) fata de nivelurile m.a.s.

In cele ce urmeaza se detaliaza nivelul de emisii absolut pentru cele doua tipuri de motoare; sunt prezentate comparativ ca valoare nivelul emisiilor pentru m.a.s. conventional (fara catalizator trivalent), m.a.s. cu catalizator si m.a.c. Referitor la emisiile legiferae tabelul urmator ilustreaza comparativ valorile medii ale emisiilor produse de un motor incalzit in functionare urbana; in cazul utilizarii acestuia la autoturisme; m.a.c. inregistreaza emisii mai reduse de CO, HC, NO<sub>x</sub> decat m.a.s. standard (fara catalizator trivalent); totusi pentru pulberi totale, emisiile m.a.c. sunt mult mai mari decat cele ale m.a.s.; comparatia intre m.a.c. si m.a.s. cu catalizator arata ca emisiile gazoase legiferae sunt apropiate.

#### **Emisiile medii in trafic in functie de tipul de vehicul**

| TIPUL de VEHICUL                   | EMISII MEDII in TRAFIC (g/km) |     |                 |     |
|------------------------------------|-------------------------------|-----|-----------------|-----|
|                                    | CO                            | HC  | NO <sub>x</sub> | PT  |
| m.a.s. standard (fara catalizator) | 27,0                          | 2,8 | 1,7             | --  |
| m.a.s. cu catalizator              | 2,0                           | 0,2 | 0,4             | --  |
| m.a.c. (diesel)                    | 0,9                           | 0,3 | 0,8             | 0,4 |

Referitor la emisiile nelegiferae, s-a constatat ca in general m.a.c. emit mai putine hidrocarburi usoare decat m.a.s. cu catalizator (cu exceptia etilenei, propilenei, l-butenei care au un rol foarte important in formarea ozonului). Compusii aromatici pe langa efectul fotochimic important mai au si un efect potential cancerigen:

- benzen m.a.s. cu catalizator > m.a.c.
- toluen m.a.s. cu catalizator > m.a.c.

#### **Particulele in suspensie si smogul**

##### *a. Descriere generala*

Termenul de particule in suspensie se refera la particulele nespecifice fin divizate in forma solida sau lichida care sunt suficient de mici ca sa ramana in suspensie timp de ore sau zile, fiind capabile de a se deplasa pe distante mari in acest timp.

Aceste particule in general au diametre efective (aerodinamice) mai mici de 1 µm, dar se pot extinde la mai mult de 10 µm.

Mai multe tipuri diferite de materiale pot fi incluse in termenul de particule in suspensie. Un element comun este "fumul", continand hidrocarburi aromatice policiclice (PAH), cateva dintre ele fiind cancerigene, care rezulta in urma arderii incomplete a carbunilor sau a altor combustibili. Alte componente ale particulelor in suspensie includ cenusa anorganica rezultata in cea mai mare parte din arderea carbunelui, sulfati sau nitrati rezultati ca si poluanti secundari

in reactii atmosferice, prafuri fine rezultate de la turnatorii si alte procese industriale sau in anumite strazi aglomerate, reziduuri continand plumb rezultat in urma folosirii petrolului cu plumb si azbest din diferite surse.

#### *B. Efectele asupra sanatatii si evaluarea riscului*

Referirile de mai jos se vor limita la efectele generale ale amestecurilor tipice, asa cum sunt ele gasite in mediile urbane, si efecte ale aerosolilor acizi.

Cum dioxidul de sulf apare de obicei impreuna cu particulele in suspensie, in cele mai multe studii, efectele particulelor in suspensie si ale dioxidului de sulf sunt luate in considerare, impreuna.

Efectele lor acute au fost examinate in legatura cu schimbarile de zi cu zi ale mortalitatii in marile orase cum ar fi Londra, a internarilor in spital, cu exacerbarea bolilor in randul subiectilor sensibili sau cu modificarile temporare ale functiilor pulmonare in randul grupurilor de copii sau de adulti.

Nivelele concentratiilor medii zilnice ale poluantilor cu continut de dioxid de sulf si problemele particulare legate de efectele acute specifice asupra sanatatii umane, sunt evaluate pe baza observatiilor facute in studii epidemiologice:

| SO <sub>2</sub> | Particule<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Efecte asupra sanatatii                                                                                                                                                                      | Clasificarea<br>efectului |
|-----------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 200             | 200<br>(gravimetric)                      | Usoara si tranzitorie scadere a functiilor pulmonare (fvc, fev1) la copii si adulti care poate dura 2 – 4 saptamani;<br>Magnitudinea efectului este de marimea a 2 – 4% din grupul in cauza. | Moderat                   |
| 250             | 250 (fum negru)                           | Crestere a morbiditatii respiratorii in randul adultilor susceptibili (cu bronsita cronica si posibil si a copiilor)                                                                         | Moderat                   |
| 400             | 400 (fum negru)                           | Crestere suplimentara a morbiditatii respiratorii                                                                                                                                            | Sever                     |
| 500             | 500 (fum negru)                           | Crestere a mortalitatii printre batrani si bolnavi cronici                                                                                                                                   | Sever                     |

Unele dintre observatiile rezumate in tabelul de mai sus s-au bazat pe masuratorile de "fum" (metoda prin reflexie) in timp ce altele s-au bazat pe masuratori gravimetrice ale particulelor din aer.

Daca relatia dintre fumul negru si praful gravimetric din aer variaza depinzand de caracteristicile surselor dominante, rezultatele studiilor, care au avut la baza una sau alta dintre metode, nu pot fi imediat comparate.

LOEL prezentat in valorile de referinta ale calitatii aerului ale OMS pentru Europa sunt dupa cum urmeaza mai jos:

### LOEL pentru dioxidul de sulf si particule date de OMS in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

| Particule in suspensie |             | SO <sub>2</sub> | Efecte asupra sanatatii                                                   |
|------------------------|-------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Fum                    | Gravimetric |                 |                                                                           |
| 100                    | -           | 100             | Ca medie anuala: cresterea simptomelor sau numarului bolilor respiratorii |
| -                      | 100         |                 | Ca medie pe 24 de ore: scadere a functiei pulmonare                       |

Comunitatea europeana a elaborat valorile de referinta in care media sau 98% din media pe 24 de ore a concentratiilor de dioxid de sulf este cuplata cu concentratia particulelor in suspensie (fum) din aer:

#### Valorile de referinta ale ce pentru concentratia SO<sub>2</sub> impreuna cu paticulele in suspensie

|                        | Concentratie SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Concentratie particule in suspensie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Media anuala           | 80                                                        | > 40                                                             |
|                        | 120                                                       | < 40                                                             |
| Media in timpul iernii | 130                                                       | > 60                                                             |
|                        | 180                                                       | < 60                                                             |
| 98%                    | 250                                                       | > 150                                                            |
|                        | 350                                                       | < 150                                                            |

Este posibil ca poluarea aerului cu dioxid de sulf/particule sa joace un rol complex in dezvoltarea pe termen lung a bolilor respiratorii, crescand riscul bolilor respiratorii acute in copilarie si apoi conducand la o crestere a riscului pentru simptome respiratorii la varsta adulta.

### Dioxidul de sulf

#### *Surse*

Dioxidul de sulf din atmosfera rezulta in principal din procesele de ardere a combustibililor fosili (carbune, petrol) in termocentrale sau topitorii de cupru si alte metale neferoase (plumb, nichel).

#### *Efecte asupra starii de sanatate*

Cel mai adesea expunerea la oxizi de sulf se produce pe cale inhalatorie. Ajuns la nivelul plamanilor, dioxidul de sulf trece rapid in circulatie datorita solubilitatii in solutii apoase, este transformat in sulfati si este eliminat apoi prin urina.

Trioxidul de sulf inhalat se transforma in acid sulfuric la contactul cu mucoasele.

#### Respiratorii

Expunerea acuta la concentratii crescute de dioxid de sulf poate cauza decesul. Nivelul de 100 ppm dioxid de sulf in aerul atmosferic este considerat foarte periculos si cu potential fatal. La concentratii mai mici pot apare senzatii de arsura a mucoasei nazo-faringiene, dispnee sau obstructii severe de cai aeriene.

Astmaticii sunt mai susceptibili sa dezvolte efecte adverse respiratorii, la nivele de expunere mai mici: 0.25 ppm dioxid de sulf. Copiii astmatici sunt in mod particular sensibili la actiunea dioxidului de sulf, numarul crizelor de astm, severitatea lor si necesarul de medicamente crescand atunci cand concentratia dioxidului de sulf in aerul inspirat creste. Inhalarea particulelor de acid sulfuric cauzeaza iritatie mucoasei respiratorii si dispnee.

#### Cutanate

Dioxidul de sulf este un puternic iritant pentru piele, atat in forma gazoasa cat si in cea lichida. Contactul tegumentelor cu dioxid de sulf lichid produce arsuri de diferite grade prin efectul de racire datorat evaporarii rapide.

Contactul tegumentului cu acid sulfuric produce arsuri chimice grave, profunde, in functie de concentratia si cantitatea acestuia.

#### Oculare

Dioxidul de sulf devine iritant pentru ochi la concentratii ce depasesc 10 ppm. Contactul mucoasei conjunctivale cu acid sulfuric cauzeaza arsuri chimice grave, care se pot solda cu pierderea vederii.

### **Monoxidul de carbon**

Monoxidul de carbon (CO) este un gaz toxic care este emis in atmosfera ca rezultat al proceselor de combustie si care se formeaza de asemenea, prin oxidarea hidrocarburilor sau a altor compusi organici. In zonele urbane din Europa, CO rezulta aproape in totalitate (90%) din emisiile produse de trafic. Durata lui de viata in atmosfera este de aproximativ o luna, dar mai probabil este oxidat la dioxid de carbon (CO<sub>2</sub>).

#### ***Efectele pe sanatate***

Acest gaz interfereaza transportul oxigenului la tesuturi, de catre sange. Aceasta conduce la o reducere semnificativa a rezervei de oxigen a cordului, in special la persoanele suferind de boli cardiace.

### **Oxizii de azot**

Oxizii de azot din atmosfera reprezinta un amestec de gaze compus din oxid nitric, dioxid, trioxid, tetraoxid si pentaoxid de azot. Dintre acestea, cele mai periculoase pentru sanatate sunt oxidul nitric si dioxidul de azot.

Oxidul nitric la temperatura camerei se prezinta sub forma de gaz incolor, putin solubil in apa. In atmosfera este rapid oxidat la dioxid de azot. Dioxidul de azot se prezinta sub forma de lichid incolor sau brun. Este o substanta coroziva, care formeaza acid azotic si azotos la

contactul cu apa. La temperatura (70° F) se transforma intr-un gaz rosu-caramiziu, foarte slab solubil in apa, mai greu decat aerul.

Oxizii de azot reprezinta componente importante ale smogului fotochimic.

### *Efecte pe sanatate*

Marea majoritate a oxizilor de azot sunt iritanti pentru tractul respirator, pielea si mucoasa conjunctiva. Dioxidul de azot este mai toxic decat oxidul nitric, dar la concentratii letale oxidul nitric produce decesul mai rapid.

Copiii, prin suprafata cutanata mai mare comparativ cu greutatea, sunt mult mai susceptibili la actiunea nociva a oxizilor de azot asupra tegumentelor.

### COV

Definitia data de catre organizatia mondiala a sanatatii compusilor organici volatili este urmatoarea: toti compusii organici avand punctul de fierbere in intervalul 50-260°C, exceptand pesticidele. Diclorometanul (punct de fierbere 41°C) a fost inclus in aceasta categorie deoarece este larg utilizat.

Compusii organici volatili (COV) sunt substante organice volatile care se gasesc in majoritatea materialelor naturale si sintetice, de la vopsele si emailuri la produse de curatare umeda sau uscata, combustibili, aditivi pentru combustibili, solventi, parfumuri si deodorante, de unde aceste substante pot fi eliberate in aer si inhalate.

Potentialele pericole asupra sanatatii si degradarea mediului inconjurator ca urmare a utilizarii largi a COV-urilor a crescut prompt interesul si in acelasi timp preocuparea oamenilor de stiinta, industriilor si publicului general in ce priveste COV-urile.

Interesul initial in ce priveste COV-urile s-a datorat prezentei lor in atmosfera. In 1950, s-a descoperit faptul ca fotooxidarea COV-urilor in prezenta oxizilor de azot a produs "smog"-ul. Ulterior, prezenta COV-urilor in stratosfera a fost asociata depletiei de ozon deasupra Antarcticii si potentialelor modificari globale de clima. Totodata s-a acordat atentie COV-urilor introduse in mediu ca urmare a deversarilor accidentale masive de petrol si produse petroliere si prin intermediul deseurilor industriale. Mai recent, interesul in ce priveste nivelele ambientale de COV in aer, sol si apa a crescut, partial ca rezultat al cresterii inexplicabile a ratelor de cancer precum si a altor afectiuni. Relatia intre aceste probleme de sanatate si prezenta COV-urilor in concentratii reduse in mediu, ramane un domeniu activ de cercetare si dezbatare.

Dintre compusii organici volatili, benzenul este direct implicat in aparitia cancerului la subiectii umani. Alti compusi organici volatili precum formaldehida si percloretilenul sunt suspectati a fi carcinogeni.

Capacitatea compusilor organici volatili de a produce efecte asupra sanatatii variaza foarte mult de la cei care sunt foarte toxici la cei care nu produc efecte asupra sanatatii. Ca si in cazul altor poluanti, extensia si natura efectelor pe sanatate va depinde de un numar mare de factori inclusiv nivelul de expunere si durata expunerii.

### **Benzina**

Expunerea in interior/exterior la benzine/motorina se produce in principal pe cale respiratorie. Inhalarea este cea mai cocoma cale de expunere la benzina. In general, mirosul benzinei reprezinta un mijloc adecvat de identificare a pericolului. Vaporii pot provoca asfixiere numai in incaperi inchise sau slab ventilate.

Benzina este o mixtura de hidrocarburi petrolifere continand parafine, olefine si hidrocarburi aromatice. Desi compozitia variaza, in general aceasta este reprezentata de parafine si naftene cu 4-12 carboni in proportie de 70%. Unii dintre principalii aditivi sunt reprezentati de compusii organici de plumb.

La temperatura camerei benzina este un lichid clar, cu punctul de fierbere in limite largi, de la 32°C la 210°C. Multe dintre hidrocarburile din benzina se vaporizeaza rapid la temperatura camerei. Benzina este inflamabila la temperaturi de peste -43°C. Cele mai multe hidrocarburi din benzina sunt insolubile in apa.

Benzina este produsa prin distilare, cracare din petrol, fiind utilizata in principal ca si combustibil pentru motoarele cu ardere interna.

Benzina este un iritant mediu al mucoaselor, dar poate duce la afectuni corneene cand vine in contact cu ochiul. Contactul repetat si prelungit cu tegumentul poate duce la degresarea acestuia, cauzand depilare, fisuri si chiar arsuri. pana si in aceste cazuri de contact direct absorbtia cutanata este redua.

Benzina este slab absorbita la nivelul tractului gastro-intestinal. In cazul aspiratiei pulmonare poate produce pneumonie chimica.

Cele mai multe efecte adverse asupra starii de sanatate in expunerea acuta la benzina sunt cauzate de hidrocarburile componente. Totusi, persoanele care sunt expuse repetat si la concentratii masive (exemplu: concentratii mari inhalate in spatii inchise, contact prelungit cu tegumentele) pot dezvolta intoxicatii cu plumb (in cazul benzinei cu plumb). Cele mai cunoscute efecte sunt cele asupra sistemului nervos central, a aparatelor respirator,

cardiovascular si renal, precum si asupra pielii si ochilor. Aceste efecte nu se produc decat in expuneri profesionale masive si accidentale sau deliberate.

**In expunerea cronica nu s-au evidentiat efecte adverse asupra starii de sanatate prin utilizarea in conditii normale a benzinei. Numai expunerea cronica si excesiva cum ar fi ingestia, inhalarea intentionata si abuziva poate cauza iritabilitate, tremor, greturi, insomnie, pierderea memoriei, confuzii, spasme musculare, alterarea acuitatii vizuale, inflamatii ale nervului optic, miscari involuntare ale ochilor, boli renale, modificari la nivelul sistemului nervos, encefalopatie (la plumb, in cazul benzinei cu plumb).**

Benzina nu este inclusa intre toxicii reproductivi si de dezvoltare (raportul U.S. general accounting office - GAO).

Protectia in expunerea la benzina face referire numai la cazurile de expunere profesionala si accidentala sau deliberata la concentratii extrem de mari sau de lunga durata (concentratii extrem de mari reprezentand acele concentratii care, asa cum s-a mentionat anterior, se realizeaza prin contact direct, ingestie, inhalare in spatii inchise).

## EVALUAREA EXPUNERII, PROGNOZA RISCURILOR SI CARACTERIZAREA EFECTELOR

### **Evaluarea de risc in expunerea la mixturi de compusi chimici**

In general pericole de mediu potentiale implica o expunere semnificativa la un singur compus, insa cele mai multe cazuri de contaminare a mediului implica expuneri simultane sau secventiale la o mixtura de compusi chimici care pot induce efecte similare sau diferite, in functie de perioada de expunere, de la o expunere pe termen scurt la expunerea pe intreaga durata a vietii. Mixtura de compusi chimici este definita ca orice combinatie de doua sau mai multe substante chimice, indiferent de sursa sau de proximitatea spatiala sau temporala, care poate influenta riscul toxicitatii chimice in populatia tinta. In unele cazuri, mixturile chimice sunt extrem de complexe, formate din zeci de compusi care sunt generati simultan ca produse secundari, dintr-o singura sursa sau proces (de exemplu, emisiile de la cocserie si gazele de esapament emise de motoarele diesel). In alte cazuri, mixturi complexe de compusi inruditi sunt generate ca produse comerciale (de exemplu, compusii bifenil policlorurati (PCB-uri), benzina, pesticidele) si sunt eliberate in mediul inconjurator. O alta categorie de mixturi chimice consta din compusi, adesea neinruditi din punct de vedere chimic sau comercial, care sunt plasate in aceeasi zona de depozitare sau pentru a fi indepartati, si creeaza potentialul de expunere combinata in cazul subiectilor umani. Expunerile chimice multiple sunt omniprezente, incluzand poluarea aerului si solului asociata incineratoarelor municipale,

scurgerile de la depozitele de deseuri periculoase si depozitele de deseuri necontrolate, sau apa potabila care contine substante chimice generate in timpul procesului de dezinfectie.

Pe masura ce mai multe depozite de deseuri au fost evaluate in ceea ce priveste riscurile de expunere la mixturi chimice, a devenit evident faptul ca scenariile de expunere pentru acestea, au fost extrem de diverse. Mai mult decat atat, calitatea si cantitatea de informatii pertinente disponibile pentru evaluarea riscurilor a variat considerabil pentru diferite mixturi chimice. Uneori, compozitia chimica a mixturilor este bine caracterizata, nivelele de expunere in cadrul populatiei sunt cunoscute, si exista date toxicologice detaliate privind mixturile chimice. Cel mai frecvent, unele componente ale mixturilor nu sunt cunoscute, datele de expunere sunt incerte sau variaza in timp, si datele toxicologice privind componentele cunoscute ale mixturii sunt limitate.

## **Abordarea evaluarii riscului in cazul mixturilor chimice**

### ***Paradigma evaluarii de risc in cazul mixturilor chimice***

Paradigma evaluarii de risc descrie un grup de procese interconectate, pentru efectuarea unei evaluari de risc, care include identificarea pericolului, evaluarea relatiei doza-raspuns, evaluarea expunerii si caracterizarea riscului. Preambulul este reprezentat de formularea problemei, care este definita de Agentia de Protectie a Mediului a SUA— Environmental Protection Agency (EPA) ca fiind "un proces de generare si evaluare a ipotezelor preliminare cu privire la cauza efectelor care au aparut sau vor putea aparea".

### ***Formularea problemei***

Formularea problemei, care ofera fundamentul pentru intregul proces de evaluare a riscului, consta din trei etape initiale: (1) evaluarea naturii problemei (2), definirea obiectivelor evaluarii de risc, si (3) elaborarea unui plan de analiza a datelor si de caracterizare a riscului. Calitatea, cantitatea si pertinenta informatiilor vor determina cursul formularii problemei. Aceasta se va incheia cu trei produse: (1) selectia obiectivelor evaluarii, (2) revizuirea modelelor conceptuale care descriu relatia dintre expunerea la o mixtura de substante chimice si risc, si (3), ajustarea planului analitic (pertinenta informatiilor care sunt disponibile la inceputul evaluarii, in combinatie cu obiectivele evaluarii, vor defini tipul de informatii care ar trebui sa fie colectate prin intermediul planului analitic). In mod ideal, problema este formulata de comun acord, de catre cei implicati in analiza riscurilor si respectiv, de catre cei implicati in managementul riscului.

### ***Identificarea pericolului si evaluarea relatiei doza-raspuns***

In identificarea pericolului, datele disponibile cu privire la parametrii biologici sunt utilizate pentru a determina daca o substanta chimica este de natura sa reprezinte un pericol pentru sanatatea umana. Aceste date sunt de asemenea folosite pentru a defini tipul pericolului potential (de exemplu: daca substanta chimica induce formarea unei tumori sau actioneaza ca toxic pe rinichi). In evaluarea relatiei doza-raspuns, datele (cel mai adesea din studiile pe animale si, ocazional din studii care au inclus subiecti umani) sunt utilizate pentru a estima cantitatea de substanta chimica care poate produce un anumit efect asupra subiectilor umani. Evaluatorul de risc poate calcula o relatie cantitativa doza-raspuns utilizat in cazul expunerii la doze mici, adesea prin aplicarea de modele matematice asupra datelor.

### ***Expunerea***

Evaluarea expunerii urmareste sa determine masura in care populatia este expusa la o anumita substanta chimica. Evaluarea expunerii utilizeaza datele disponibile relevante pentru expunerea populatiei, cum sunt datele privind emisiile, valorile masurate ale substantei chimice in factorii de mediu si informatii privind biomarkeri. Mecanismele de mediu si transportul substantei chimice in mediul ambiant si in factorii de mediu, cai de expunere, trebuiesc luate in considerare, in evaluarea expunerii. Datele limitate in ceea ce priveste concentratiile de interes in mediu necesita adesea utilizarea modelarii, pentru a furniza estimari relevante ale expunerii.

### ***Caracterizarea riscului si incertitudinea***

Caracterizarea riscului este etapa de integrare a procesului de evaluare a riscului care rezuma evaluarea efectelor asupra sanatatii umane, asupra ecosistemelor si evaluarea expunerii multimedia, identifica subpopulatii umane sau specii ecologice cu risc crescut, combina aceste evaluari in caracterizari ale riscului uman si ecologic, descriind de asemenea, incertitudinea si variabilitatea in cadrul acestor caracterizari. Scopul acesteia este sa se asigure ca informatiile critice din fiecare etapa a unei evaluari de risc sa fie prezentate de o maniera care asigura o mai mare claritate, transparenta, caracter rezonabil si consecventa in evaluarile de risc. Cele mai multe dintre politicile EPA, SUA au fost indreptate spre evaluarea consecintelor asupra sanatatii umane ca urmare a expunerii la un agent din mediu.

### ***Includerea paradigmei in evaluarea mixturilor chimice***

Pentru evaluarea riscului in expunerea la mixturi chimice, cele patru parti ale paradigmei sunt interrelationate si se vor regasi in tehnicile de evaluare. Pentru unele metode de evaluare, evaluarea relatiei doza-raspuns se bazeaza atat pe decizii in ceea ce priveste identificare a pericolului, cat si pe evaluarea expunerii umane potentiale. Pentru mixturi,

utilizarea datelor de farmacocinetica si a modelor in special, difera fata de evaluarea unui singur element chimic, care adesea sunt parti din evaluarea expunerii. Pentru mixturile chimice, modul dominant de interactiunea toxicologica, este alterarea proceselor farmacocinetice, care depind foarte mult de nivelul de expunere la mixtura de substante chimice. Metodele de evaluare sunt organizate in functie de tipul de date disponibile. In general, caracterizarea riscului ia in considerare atat efectele asupra sanatatii umane cat si efectele ecologice, si de asemenea, evalueaza toate caile de expunere din mai multi factori de mediu.

#### ***Procedura de selectare a metodelor de evaluarea a riscului in expunerea la mixturi***

EPA recomanda trei abordari in evaluarea cantitativa a riscului asupra sanatatii umane in expunerea la mixturi chimice, in functie de tipul de date disponibile.

In primul tip de abordare, datelor privind toxicitatea mixturii de substante chimice investigate sunt disponibile; evaluarea cantitativa a riscului se realizeaza direct, pe baza acestor date preferate.

In al doilea tip de abordare, cand datele privind toxicitatea mixturii chimice evaluate, nu sunt disponibile se recomanda utilizarea de date privind toxicitatea mixturilor de substante chimice "suficient de similare". Daca mixtura de substante chimice evaluata si mixtura chimica surogat propusa sunt considerate a fi similare, atunci evaluarea cantitativa a riscului pentru mixtura de interes poate fi derivata pe baza datelor privind efectele asupra sanatatii ce caracterizeaza mixtura chimica similara.

Al treilea tip de abordare este de a evalua mixtura chimica printr-o analiza a componentelor sale, de exemplu, prin adunarea dozelor pentru substantele chimice cu actiune similara si sumarea raspunsului pentru substantele chimice cu actiune independenta. Aceste proceduri iau in considerare ipoteza generala ca efectele de interactiune la doze mai mici, fie nu apar deloc sau sunt suficient de mici pentru a fi nesemnificative in estimarea riscului. Se recomanda includerea datelor privind interactiunea atunci cand acestea sunt disponibile, daca nu ca parte a evaluarii cantitative, atunci ca o evaluare calitativa a riscului.

Tipul de abordare se alege in functie de natura si calitatea datelor disponibile, tipul de mixtura chimica, tipul de evaluare care se efectueaza, efectele toxice cunoscute ale mixturii chimice sau a componentelor sale, similaritatea toxicologica sau structurala a mixturilor chimice sau a componentelor mixturii chimice si de natura expunerii de mediu.

#### ***Concepte cheie***

Exista mai multe concepte care trebuie intelese pentru a evalua o mixtura de substante chimice.

Primul este rolul similitudinii toxicologice. Termenul mod de actiune este definit ca o serie de evenimente si procese cheie incepand cu interactiunea dintre un agent din mediu cu o celula, pana la modificari functionale si anatomice care cauzeaza debutul bolii. Modul de actiune este in contrast cu mecanismul de actiune, care implica o intelegere si o descriere mai detaliata a evenimentelor, adesea la nivel molecular, fata de ceea ce cuprinde modul de actiune. Termenul specific de similaritate toxicologica reprezinta o informatie generala privind actiunea unei substante chimice sau a unui mixturi chimice si poate fi exprimata in termeni generali, cum ar fi la nivelul unui organ tinta din organism. Ipotezele privind similitudinea toxicologica sunt elaborate cu scopul de a selecta o metoda de evaluare a riscului. In general, se presupune un mod similar de actiune in cadrul mixturilor chimice sau componentelor acestora si in unele cazuri, aceasta cerinta poate fi redusa numai la actiunea pe acelasi organ tinta.

Al doilea concept cheie in intelegerea evaluarii riscurilor asociate mixturilor chimice este ipoteza similaritatii sau independentei actiunii. Termenul mixtura chimica suficient de similara, se refera la o mixtura chimica care este foarte apropiata ca si compozitie cu mixtura chimica de interes, astfel incat diferentele intre componentele celor doua mixturi si intre proportiile acestora sunt mici; evaluatorul de risc putand folosi datele privind mixtura chimica suficient de similara pentru a face o estimare a riscului relationat mixturii evaluate.

Termenul de componente similare se refera la substantele chimice din mixtura evaluata, care au acelasi mod de actiune si pot avea curbele doza-raspuns comparabile; evaluatorul de risc poate aplica apoi o metoda bazata pe componentele din mixtura chimica, care utilizeaza aceste caracteristici pentru a forma o baza de plecare in evaluarea riscurilor. Termenul grup de mixturi chimice similare se refera la clase de mixturi inrudite chimic care actioneaza printr-un mod asemanator de actiune, avand structuri chimice similare, si apar impreuna in mod obisnuit, in probele de mediu; de obicei, deoarece acestea sunt generate de acelasi proces tehnologic; evaluatorul de risc poate folosi ceea ce se cunoaste despre modificarile in structura chimica si puterea relativa a componentelor pentru a efectua o evaluare a riscurilor.

In final, termenul de independenta in actiune se refera la componente ale mixturii chimice care produc diferite tipuri de toxicitate sau efecte la nivelul unor organe tinta diferite; evaluatorul de risc poate combina apoi probabilitatea efectelor toxice pentru componentele individuale.

## **Indici de hazard (IH) calculati pentru mixturile de poluanti emisi din activitatile obiectivului, pentru efecte non cancer**

### **Metodologie**

Metoda principala de evaluare a riscului in cazul mixturilor chimice care contin substante chimice similare din punct de vedere toxicologic este calcularea indicelui de hazard (pericol) (IH), care este derivat din insumarea dozelor. In acest material, insumarea dozelor este interpretata ca o simpla actiune similara, unde substantele chimice componente se comporta ca si cum ar fi dilutii sau concentratii ale fiecaruia, diferind numai prin toxicitatea relativa. Doza insumata poate sa nu acopere pentru toate efectele toxice. In plus, potentia toxica relativa intre substantele chimice componente poate fi diferita pentru diferite tipuri de toxicitate, sau toxicitatea pe diferite cai de expunere. Pentru a reflecta aceste diferente, indicele de hazard este calculat pentru fiecare cale de expunere, de interes, si pentru un singur efect toxic specific sau pentru toxicitatea asupra unui singur organ tinta. O mixtura chimica poate fi apoi evaluata prin mai multi IH, fiecare reprezentand o cale de expunere si un efect toxic sau un organ tinta.

Unele studii sugereaza ca concordanta intre specii privind secventa de organe tinta afectate de cresterea dozei (de exemplu, efectul critic) si concordanta modurilor de actiune sunt variabile si nu ar trebui automat asumate. Unele efecte, cum este toxicitatea hepatica, sunt mai consecvente intre specii, insa sunt necesare mai multe cercetari in aceasta directie. Organul tinta specific sau tipul de toxicitate, care creeaza cea mai mare preocupare in ceea ce priveste subiectii umani, se poate sa nu fie acelasi cu cel pentru care este calculat cel mai mare indice de hazard (IH) din studiile pe animale, deci efectele specifice nu trebuie sa fie asumate decat in cazul in care exista suficiente informatii care sa sprijine acea concordanta.

IH este definit ca suma ponderata a nivelelor de expunere pentru substantele chimice componente ale mixturii. Factorul "de ponderare", conform dozei insumate, ar trebui sa fie o masura a puterii toxice relative, uneori denumita potentia toxica. Deoarece IH este legat de doza insumata, fiecare factor de ponderare trebuie sa se bazeze pe o doza izotoxica.

De exemplu, daca doza izotoxica preferata este  $ED_{10}$  (doza de expunere care produce un efect la 10% din subiectii expusi), atunci IH va fi egal cu suma fiecarui nivel de expunere pentru fiecare substanta chimica componenta impartit la  $ED_{10}$  estimata.

Scopul evaluarii cantitative a riscului bazata pe componentele chimice in cazul mixturilor chimice este de a aproxima care ar fi valoarea mixturii, daca intreaga mixtura ar putea fi testata. De exemplu, un IH pentru toxicitatea hepatica, trebuie sa aproximeze

preocuparea pentru toxicitatea hepatica care ar fi fost evaluata utilizand rezultatele toxicitatii reale din expunerea la intreaga mixtura chimica.

Metoda IH este in mod specific recomandata numai pentru grupuri de substante chimice similare din punct de vedere toxicologic, pentru care exista date in ceea ce priveste relatia doza-raspuns. In practica, din cauza lipsei de informatii privind modul de actiune si farmacocinetica, cerinta similitudinii din punct de vedere toxicologic, se rezuma la similitudinea organelor tinta.

Formula generala pentru indicele de hazard este:

$$HI = \sum_{i=1}^n \frac{E_i}{AL_i}$$

Unde:

E = nivelul de expunere,

AL = nivelul acceptabil (atat E cat si AL au aceleasi unitati de masura), si

n = numarul de substante chimice din mixtura

**Coeficientul de risc (HQ)** este raportul dintre expunerea potentiala la o substanta si nivelul la care nu se asteapta efecte adverse.

Un coeficient de risc mai mic sau egal cu 1 indica faptul ca nu exista probabilitatea sa apara efecte adverse si, prin urmare, se poate considera existenta unui risc neglijabil.

**Valoarea HQ mai mare decat 1 nu indica probabilitatea statistica de aparitie a efectelor adverse.** In schimb, aceasta poate exprima daca (si cat de mult) o concentratie a expunerii depaseste concentratia de referinta.

HQ a fost calculat conform ecuatiei:

$$HQ = EC/TV, \text{ unde}$$

EC = concentratia substantei (masurata sau estimata)

TV = valoarea de referinta (protectia sanatatii umane)

**Pentru calculul indicilor si coeficientilor de hazard s-au luat in considerare concentratiile noxelor estimate cu efect iritant pulmonar (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, si pulberi in suspensie de la lucrarile de constructie si traficul aferent ansamblului de locuinte si NH<sub>3</sub> de la centrul chinologic) si cu efect asfixiant (CO de la traficul aferent ansamblului de locuinte).**

**Coeficienti de Hazard –expunere la NH<sub>3</sub> – (efect iritativ pulmonar)- estimare adaposturi pentru caini- mediere 24h**

| <i>Distanța (m)</i> | <i>Concentratia de referinta (mg/m<sup>3</sup>)</i> | <i>Concentratia estimata - (mg/mc))</i> | <i>QH</i>   |
|---------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|
| 5                   | 0,1                                                 | 3.14E-02                                | <b>0.31</b> |
| 10                  |                                                     | 3.71E-02                                | <b>0.37</b> |
| 20                  |                                                     | 4.03E-02                                | <b>0.40</b> |
| 30                  |                                                     | 3.00E-02                                | <b>0.30</b> |
| 40                  |                                                     | 2.30E-02                                | <b>0.23</b> |
| 50                  |                                                     | 1.83E-02                                | <b>0.18</b> |
| 60                  |                                                     | 1.50E-02                                | <b>0.15</b> |
| 70                  |                                                     | 1.25E-02                                | <b>0.12</b> |
| 80                  |                                                     | 1.05E-02                                | <b>0.11</b> |
| 90                  |                                                     | 3.14E-02                                | <b>0.31</b> |
| 100                 |                                                     | 3.71E-02                                | <b>0.37</b> |

**Coeficienti de Hazard - estimari– TSP si PM10 – Perioada de constructie-mediere 24h**

| <i>Distanța (m)</i> | <i>TSP<br/>CMA=0.15(mg/mc/24h)</i> | <i>Coeficienti de hazard</i> | <i>PM10<br/>CMA=0.05(mg/mc/24h)</i> | <i>Coeficienti de hazard</i> |
|---------------------|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| <b>10 [m]</b>       | 1.35E-02                           | <b>0.090</b>                 | 4.20E-03                            | <b>0.084</b>                 |
| <b>20[m]</b>        | 1.60E-02                           | <b>0.106</b>                 | 4.95E-03                            | <b>0.099</b>                 |
| <b>40 [m]</b>       | 1.73E-02                           | <b>0.115</b>                 | 5.37E-03                            | <b>0.107</b>                 |
| <b>50 [m]</b>       | 1.29E-02                           | <b>0.086</b>                 | 4.00E-03                            | <b>0.080</b>                 |
| <b>60 [m]</b>       | 9.91E-03                           | <b>0.066</b>                 | 3.07E-03                            | <b>0.061</b>                 |
| <b>70 [m]</b>       | 7.89E-03                           | <b>0.053</b>                 | 2.45E-03                            | <b>0.049</b>                 |
| <b>80 [m]</b>       | 6.44E-03                           | <b>0.043</b>                 | 2.00E-03                            | <b>0.040</b>                 |
| <b>90 [m]</b>       | 5.37E-03                           | <b>0.036</b>                 | 1.67E-03                            | <b>0.033</b>                 |
| <b>100 [m]</b>      | 4.54E-03                           | <b>0.030</b>                 | 1.41E-03                            | <b>0.028</b>                 |

**Indici de Hazard - estimari trafic de incinta-  
(Pulberi in suspensie, NO<sub>2</sub> si SO<sub>2</sub> - poluanti iritanti) (Legea 104/2011 si STAS 12574/87)**

| Substanta periculoasa                              | Punct de determinare (m) | Efect critic            | Concentratia de referinta (mg/m³) | Concentratia estimata (mg/m³) | Indice de hazard |
|----------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------|
| SO <sub>2</sub> (mediere 24 ore)                   | 10                       | Efect iritativ pulmonar | 0,125                             | 1.3E-10                       | 0,0015           |
| NO <sub>2</sub> (80% din NOx(EPA) -mediere 24 ore) |                          |                         | 0,1                               | 1.40E-04                      |                  |
| Pulberi in suspensie (mediere 24 ore)              |                          |                         | 0,15                              | 8.59E-06                      |                  |
| SO <sub>2</sub>                                    | 20                       |                         | 0,125                             | 1.7E-10                       | 0,0018           |
| NO <sub>2</sub>                                    |                          |                         | 0,1                               | 1.74E-04                      |                  |
| Pulberi in suspensie                               |                          |                         | 0,15                              | 1.07E-05                      |                  |
| SO <sub>2</sub>                                    | 40                       |                         | 0,125                             | 7.6E-11                       | 0,0008           |
| NO <sub>2</sub>                                    |                          |                         | 0,1                               | 7.92E-05                      |                  |
| Pulberi in suspensie                               |                          |                         | 0,15                              | 4.86E-06                      |                  |

|                      |     |  |       |          |        |
|----------------------|-----|--|-------|----------|--------|
| SO <sub>2</sub>      | 50  |  | 0,125 | 5.3E-11  | 0,0006 |
| NO <sub>2</sub>      |     |  | 0,1   | 5.52E-05 |        |
| Pulberi in suspensie |     |  | 0,15  | 3.38E-06 |        |
| SO <sub>2</sub>      | 60  |  | 0,125 | 3.9E-11  | 0.0004 |
| NO <sub>2</sub>      |     |  | 0,1   | 4.04E-05 |        |
| Pulberi in suspensie |     |  | 0,15  | 2.47E-06 |        |
| SO <sub>2</sub>      | 70  |  | 0,125 | 2.9E-11  | 0.0003 |
| NO <sub>2</sub>      |     |  | 0,1   | 3.08E-05 |        |
| Pulberi in suspensie |     |  | 0,15  | 1.89E-06 |        |
| SO <sub>2</sub>      | 80  |  | 0,125 | 2.3E-11  | 0.003  |
| NO <sub>2</sub>      |     |  | 0,1   | 2.43E-05 |        |
| Pulberi in suspensie |     |  | 0,15  | 1.49E-06 |        |
| SO <sub>2</sub>      | 90  |  | 0,125 | 1.9E-11  | 0.002  |
| NO <sub>2</sub>      |     |  | 0,1   | 1.97E-05 |        |
| Pulberi in suspensie |     |  | 0,15  | 1.21E-06 |        |
| SO <sub>2</sub>      | 100 |  | 0,125 | 1.6E-11  | 0.002  |
| NO <sub>2</sub>      |     |  | 0,1   | 1.63E-05 |        |
| Pulberi in suspensie |     |  | 0,15  | 9.99E-07 |        |

**Coefficienti de Hazard - estimari trafic de incinta -  
(CO - poluant asfixiant) (Legea 104/2011 si STAS 12574/87)**

| Substanta periculoasa | Punct de determinare (m) | Efect critic    | Concentratia de referinta (mg/m <sup>3</sup> ) | Concentratia estimata (mg/m <sup>3</sup> ) | Coefficient de hazard |
|-----------------------|--------------------------|-----------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|
| CO (mediere 8 ore)    | 10                       | Efect asfixiant | 10                                             | 1.16E-03                                   | 0.00012               |
|                       | 20                       |                 |                                                | 1.45E-03                                   | 0.00015               |
|                       | 40                       |                 |                                                | 6.56E-04                                   | 0.00007               |
|                       | 50                       |                 |                                                | 4.56E-04                                   | 0.00005               |
|                       | 60                       |                 |                                                | 3.34E-04                                   | 0.00003               |
|                       | 70                       |                 |                                                | 2.55E-04                                   | 0.00003               |
|                       | 80                       |                 |                                                | 2.01E-04                                   | 0.00002               |
|                       | 90                       |                 |                                                | 1.63E-04                                   | 0.00002               |
|                       | 100                      |                 |                                                | 1.35E-04                                   | 0.00001               |

Calcululele efectuate arata ca in zona amplasamentului analizat indicii de hazard calculati pe baza concentratiilor estimate ale poluantilor din incinta centrului chinologic si din zona rezidentiala propusa (constructiue si functionare) s-au situat sub valoarea 1, ceea ce indica improbabilitatea unei toxicitati potentiale asupra sanatatii grupurilor populationale a substantelor evaluate (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CO si pulberi in suspensie).

#### EVALUAREA RELATIEI DOZA RASPUNS

Calculul dozelor de expunere, aportului zilnic si riscurilor in expunerea pe cale respiratorie la amoniac pentru concentratiile estimate din activitatea centrului chinologic

Pentru calculul dozei de expunere, a aportului zilnic, a riscurilor de aparitie a unei tumori maligne ca urmare a expunerii si caracterizarea expunerii in cadrul unui amplasament investigat, s-a utilizat un program de utilitate publica apartinand ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) din cadrul CDC (Center for Disease Control and Prevention), care este folosit in evaluare in Statele Unite ale Americii. Dozele de expunere, aportul zilnic si riscurile au fost calculate pe baza concentratiilor contaminantilor determinati in probe prelevate din aria de studiu, la o populatie de referinta (adult, adolescent, copil si sugar).

**Scenariu de calcul al dozei de expunere la NH<sub>3</sub> - estimare centru chinologic**  
**- mediere 24h**

| <i>Gr.de varsta, greutate,<br/>rata resp. standard</i>       | <i>Dist. (m)</i> | <i>Conc. estimate<br/>(mg/m<sup>3</sup>)</i> | <i>Doza de expunere<br/>calculata (mg/kg/zi)</i> | <i>Aport zilnic<br/>(mg/zi)</i> |
|--------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Sugar<br/>10 kg<br/>4.5 m<sup>3</sup>/zi</b>              | 10               | 7.86E-02                                     | 3.54E-02                                         | 3.54E-01                        |
|                                                              | 20               | 9.27E-02                                     | 4.17E-02                                         | 4.17E-01                        |
|                                                              | 40               | 1.01E-01                                     | 4.55E-02                                         | 4.55E-01                        |
|                                                              | 50               | 7.50E-02                                     | 3.38E-02                                         | 3.38E-01                        |
|                                                              | 60               | 5.75E-02                                     | 2.59E-02                                         | 2.59E-01                        |
|                                                              | 70               | 4.58E-02                                     | 2.06E-02                                         | 2.06E-01                        |
|                                                              | 80               | 3.74E-02                                     | 1.68E-02                                         | 1.68E-01                        |
|                                                              | 90               | 3.11E-02                                     | 1.40E-02                                         | 1.40E-01                        |
|                                                              | 100              | 2.64E-02                                     | 1.19E-02                                         | 1.19E-01                        |
| <b>Copil<br/>6 – 8 ani<br/>25 kg<br/>10 m<sup>3</sup>/zi</b> | 10               | 7.86E-02                                     | 3.14E-02                                         | 7.86E-01                        |
|                                                              | 20               | 9.27E-02                                     | 3.71E-02                                         | 9.27E-01                        |
|                                                              | 40               | 1.01E-01                                     | 4.04E-02                                         | 1.01E+00                        |
|                                                              | 50               | 7.50E-02                                     | 3.00E-02                                         | 7.50E-01                        |
|                                                              | 60               | 5.75E-02                                     | 2.30E-02                                         | 5.75E-01                        |
|                                                              | 70               | 4.58E-02                                     | 1.83E-02                                         | 4.58E-01                        |
|                                                              | 80               | 3.74E-02                                     | 1.50E-02                                         | 3.74E-01                        |
|                                                              | 90               | 3.11E-02                                     | 1.24E-02                                         | 3.11E-01                        |
|                                                              | 100              | 2.64E-02                                     | 1.06E-02                                         | 2.64E-01                        |
| <b>Baieti<br/>12-14 ani<br/>45 kg<br/>15m<sup>3</sup>/zi</b> | 10               | 7.86E-02                                     | 2.62E-02                                         | 1.18E+00                        |
|                                                              | 20               | 9.27E-02                                     | 3.09E-02                                         | 1.39E+00                        |
|                                                              | 40               | 1.01E-01                                     | 3.37E-02                                         | 1.52E+00                        |
|                                                              | 50               | 7.50E-02                                     | 2.50E-02                                         | 1.13E+00                        |
|                                                              | 60               | 5.75E-02                                     | 1.92E-02                                         | 8.63E-01                        |
|                                                              | 70               | 4.58E-02                                     | 1.53E-02                                         | 6.87E-01                        |
|                                                              | 80               | 3.74E-02                                     | 1.25E-02                                         | 5.61E-01                        |
|                                                              | 90               | 3.11E-02                                     | 1.04E-02                                         | 4.67E-01                        |
|                                                              | 100              | 2.64E-02                                     | 8.80E-03                                         | 3.96E-01                        |
| <b>Fete<br/>12-14 ani<br/>40 kg<br/>12m<sup>3</sup>/zi</b>   | 10               | 7.86E-02                                     | 2.36E-02                                         | 9.43E-01                        |
|                                                              | 20               | 9.27E-02                                     | 2.78E-02                                         | 1.11E+00                        |
|                                                              | 40               | 1.01E-01                                     | 3.03E-02                                         | 1.21E+00                        |
|                                                              | 50               | 7.50E-02                                     | 2.25E-02                                         | 9.00E-01                        |
|                                                              | 60               | 5.75E-02                                     | 1.73E-02                                         | 6.90E-01                        |
|                                                              | 70               | 4.58E-02                                     | 1.37E-02                                         | 5.50E-01                        |

|                                                  |     |          |          |          |
|--------------------------------------------------|-----|----------|----------|----------|
|                                                  | 80  | 3.74E-02 | 1.12E-02 | 4.49E-01 |
|                                                  | 90  | 3.11E-02 | 9.33E-03 | 3.73E-01 |
|                                                  | 100 | 2.64E-02 | 7.92E-03 | 3.17E-01 |
| Barbati adulti<br>70kg<br>15,2m <sup>3</sup> /zi | 10  | 7.86E-02 | 1.71E-02 | 1.19E+00 |
|                                                  | 20  | 9.27E-02 | 2.01E-02 | 1.41E+00 |
|                                                  | 40  | 1.01E-01 | 2.19E-02 | 1.54E+00 |
|                                                  | 50  | 7.50E-02 | 1.63E-02 | 1.14E+00 |
|                                                  | 60  | 5.75E-02 | 1.25E-02 | 8.74E-01 |
|                                                  | 70  | 4.58E-02 | 9.95E-03 | 6.96E-01 |
|                                                  | 80  | 3.74E-02 | 8.12E-03 | 5.68E-01 |
|                                                  | 90  | 3.11E-02 | 6.75E-03 | 4.73E-01 |
|                                                  | 100 | 2.64E-02 | 5.73E-03 | 4.01E-01 |
| Femei adulte<br>60kg<br>11,3m <sup>3</sup> /zi   | 10  | 7.86E-02 | 1.48E-02 | 8.88E-01 |
|                                                  | 20  | 9.27E-02 | 1.75E-02 | 1.05E+00 |
|                                                  | 40  | 1.01E-01 | 1.90E-02 | 1.14E+00 |
|                                                  | 50  | 7.50E-02 | 1.41E-02 | 8.48E-01 |
|                                                  | 60  | 5.75E-02 | 1.08E-02 | 6.50E-01 |
|                                                  | 70  | 4.58E-02 | 8.63E-03 | 5.18E-01 |
|                                                  | 80  | 3.74E-02 | 7.04E-03 | 4.23E-01 |
|                                                  | 90  | 3.11E-02 | 5.86E-03 | 3.51E-01 |
|                                                  | 100 | 2.64E-02 | 4.97E-03 | 2.98E-01 |

**Scenariu de calcul al dozei de expunere – mediere 24 de ore -  
– estimari BENZEN (2,74% din COV –estimari trafic de incinta)**

| <i>Gr.de varsta,<br/>greutate, rata<br/>resp.st.</i> | <i>Factor de<br/>mediu</i> | <i>Distanta<br/>(m)</i> | <i>Concentratii<br/>estimate<br/>(mg/m<sup>3</sup>)</i> | <i>Doza de<br/>expunere<br/>calculata<br/>(mg/kg/zi)</i> | <i>Aport zilnic<br/>(mg/zi)</i> | <i>Risc cancer<br/>15 ani</i> | <i>Risc cancer<br/>30 ani</i> |
|------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Sugar<br>10 kg<br>4.5 m <sup>3</sup> /zi             | Aer                        | 10                      | 2.58E-06                                                | 1.16E-06                                                 | 1.16E-05                        | 4.97E-10                      | 9.94E-10                      |
|                                                      |                            | 20                      | 3.21E-06                                                | 1.44E-06                                                 | 1.44E-05                        | 2.08E-09                      | 4.16E-09                      |
|                                                      |                            | 40                      | 1.46E-06                                                | 6.56E-07                                                 | 6.56E-06                        | 2.59E-09                      | 5.18E-09                      |
|                                                      |                            | 50                      | 1.01E-06                                                | 4.56E-07                                                 | 4.56E-06                        | 1.18E-09                      | 2.35E-09                      |
|                                                      |                            | 60                      | 7.43E-07                                                | 3.34E-07                                                 | 3.34E-06                        | 8.18E-10                      | 1.64E-09                      |
|                                                      |                            | 70                      | 5.67E-07                                                | 2.55E-07                                                 | 2.55E-06                        | 5.99E-10                      | 1.20E-09                      |
|                                                      |                            | 80                      | 4.47E-07                                                | 2.01E-07                                                 | 2.01E-06                        | 4.58E-10                      | 9.16E-10                      |
|                                                      |                            | 90                      | 3.62E-07                                                | 1.63E-07                                                 | 1.63E-06                        | 3.61E-10                      | 7.21E-10                      |
| Copil,6–8 ani,<br>16kg,<br>10 m <sup>3</sup> /zi     | Aer                        | 100                     | 2.99E-07                                                | 1.34E-07                                                 | 1.34E-06                        | 2.92E-10                      | 5.84E-10                      |
|                                                      |                            | 10                      | 2.58E-06                                                | 1.03E-06                                                 | 2.58E-05                        | 2.41E-10                      | 4.82E-10                      |
|                                                      |                            | 20                      | 3.21E-06                                                | 1.28E-06                                                 | 3.21E-05                        | 4.97E-10                      | 9.94E-10                      |
|                                                      |                            | 40                      | 1.46E-06                                                | 5.83E-07                                                 | 1.46E-05                        | 2.08E-09                      | 4.16E-09                      |
|                                                      |                            | 50                      | 1.01E-06                                                | 4.06E-07                                                 | 1.01E-05                        | 2.59E-09                      | 5.18E-09                      |
|                                                      |                            | 60                      | 7.43E-07                                                | 2.97E-07                                                 | 7.43E-06                        | 1.18E-09                      | 2.35E-09                      |
|                                                      |                            | 70                      | 5.67E-07                                                | 2.27E-07                                                 | 5.67E-06                        | 8.18E-10                      | 1.64E-09                      |
|                                                      |                            | 80                      | 4.47E-07                                                | 1.79E-07                                                 | 4.47E-06                        | 5.99E-10                      | 1.20E-09                      |
| Baieti,12-14<br>ani,45 kg<br>12m <sup>3</sup> /zi    | Aer                        | 90                      | 3.62E-07                                                | 1.45E-07                                                 | 3.62E-06                        | 4.58E-10                      | 9.16E-10                      |
|                                                      |                            | 100                     | 2.99E-07                                                | 1.19E-07                                                 | 2.99E-06                        | 3.61E-10                      | 7.21E-10                      |
|                                                      |                            | 10                      | 2.58E-06                                                | 8.59E-07                                                 | 3.86E-05                        | 2.92E-10                      | 5.84E-10                      |
|                                                      |                            | 20                      | 3.21E-06                                                | 1.07E-06                                                 | 4.81E-05                        | 2.41E-10                      | 4.82E-10                      |
|                                                      |                            | 40                      | 1.46E-06                                                | 4.86E-07                                                 | 2.19E-05                        | 4.97E-10                      | 9.94E-10                      |
|                                                      |                            | 50                      | 1.01E-06                                                | 3.38E-07                                                 | 1.52E-05                        | 2.08E-09                      | 4.16E-09                      |
|                                                      |                            | 60                      | 7.43E-07                                                | 2.48E-07                                                 | 1.11E-05                        | 2.59E-09                      | 5.18E-09                      |
|                                                      |                            | 70                      | 5.67E-07                                                | 1.89E-07                                                 | 8.51E-06                        | 1.18E-09                      | 2.35E-09                      |

|                                                     |            |     |          |          |          |          |          |
|-----------------------------------------------------|------------|-----|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                                     |            | 80  | 4.47E-07 | 1.49E-07 | 6.70E-06 | 8.18E-10 | 1.64E-09 |
|                                                     |            | 90  | 3.62E-07 | 1.21E-07 | 5.43E-06 | 5.99E-10 | 1.20E-09 |
|                                                     |            | 100 | 2.99E-07 | 9.96E-08 | 4.48E-06 | 4.58E-10 | 9.16E-10 |
| <b>Fete,12-14 ani,40 kg<br/>12m<sup>3</sup>/zi</b>  | <b>Aer</b> | 10  | 2.58E-06 | 7.73E-07 | 3.09E-05 | 3.61E-10 | 7.21E-10 |
|                                                     |            | 20  | 3.21E-06 | 9.62E-07 | 3.85E-05 | 2.92E-10 | 5.84E-10 |
|                                                     |            | 40  | 1.46E-06 | 4.37E-07 | 1.75E-05 | 2.41E-10 | 4.82E-10 |
|                                                     |            | 50  | 1.01E-06 | 3.04E-07 | 1.22E-05 | 4.97E-10 | 9.94E-10 |
|                                                     |            | 60  | 7.43E-07 | 2.23E-07 | 8.91E-06 | 2.08E-09 | 4.16E-09 |
|                                                     |            | 70  | 5.67E-07 | 1.70E-07 | 6.81E-06 | 2.59E-09 | 5.18E-09 |
|                                                     |            | 80  | 4.47E-07 | 1.34E-07 | 5.36E-06 | 1.18E-09 | 2.35E-09 |
|                                                     |            | 90  | 3.62E-07 | 1.09E-07 | 4.34E-06 | 8.18E-10 | 1.64E-09 |
| <b>Barbati adulti,70kg<br/>15,2m<sup>3</sup>/zi</b> | <b>Aer</b> | 100 | 2.99E-07 | 8.96E-08 | 3.58E-06 | 5.99E-10 | 1.20E-09 |
|                                                     |            | 10  | 2.58E-06 | 5.59E-07 | 3.91E-05 | 4.58E-10 | 9.16E-10 |
|                                                     |            | 20  | 3.21E-06 | 6.96E-07 | 4.87E-05 | 3.61E-10 | 7.21E-10 |
|                                                     |            | 40  | 1.46E-06 | 3.17E-07 | 2.22E-05 | 2.92E-10 | 5.84E-10 |
|                                                     |            | 50  | 1.01E-06 | 2.20E-07 | 1.54E-05 | 2.41E-10 | 4.82E-10 |
|                                                     |            | 60  | 7.43E-07 | 1.61E-07 | 1.13E-05 | 4.97E-10 | 9.94E-10 |
|                                                     |            | 70  | 5.67E-07 | 1.23E-07 | 8.62E-06 | 2.08E-09 | 4.16E-09 |
|                                                     |            | 80  | 4.47E-07 | 9.70E-08 | 6.79E-06 | 2.59E-09 | 5.18E-09 |
| <b>7Femei adulte,70kg<br/>11,3m<sup>3</sup>/zi</b>  | <b>Aer</b> | 90  | 3.62E-07 | 7.85E-08 | 5.50E-06 | 1.18E-09 | 2.35E-09 |
|                                                     |            | 100 | 2.99E-07 | 6.49E-08 | 4.54E-06 | 8.18E-10 | 1.64E-09 |
|                                                     |            | 10  | 2.58E-06 | 4.85E-07 | 2.91E-05 | 5.99E-10 | 1.20E-09 |
|                                                     |            | 20  | 3.21E-06 | 6.04E-07 | 3.62E-05 | 4.58E-10 | 9.16E-10 |
|                                                     |            | 40  | 1.46E-06 | 2.75E-07 | 1.65E-05 | 3.61E-10 | 7.21E-10 |
|                                                     |            | 50  | 1.01E-06 | 1.91E-07 | 1.15E-05 | 2.92E-10 | 5.84E-10 |
|                                                     |            | 60  | 7.43E-07 | 1.40E-07 | 8.39E-06 | 2.41E-10 | 4.82E-10 |
|                                                     |            | 70  | 5.67E-07 | 1.07E-07 | 6.41E-06 | 4.97E-10 | 9.94E-10 |
|                                                     |            | 80  | 4.47E-07 | 8.41E-08 | 5.05E-06 | 2.08E-09 | 4.16E-09 |
|                                                     |            | 90  | 3.62E-07 | 6.81E-08 | 4.09E-06 | 2.59E-09 | 5.18E-09 |
|                                                     |            | 100 | 2.99E-07 | 5.62E-08 | 3.37E-06 | 1.18E-09 | 2.35E-09 |

### Interpretarea rezultatelor evaluarii

Doza de expunere (in general exprimata in miligrame per kilogram greutate corporala pe zi - mg/kg/zi) este o estimare a cantitatii (cat de mult) dintr-o substanta cu care vine in contact o persoana, ca urmare a activitatilor si obiceiurilor acesteia. Estimarea unei doze de expunere implica stabilirea a cat de mult, cat de des si pe ce durata, o persoana sau o populatie poate veni in contact cu o anumita substanta chimica, intr-o anumita concentratie (ex. concentratie maxima, concentratie medie) aflata intr-un factor de mediu specific.

Ecuatia de calcul a dozei de expunere pe cale respiratorie a fost aplicata in aceasta evaluare pentru contaminanti specifici, pentru concentratii masurate in aria de studiu, in vederea estimarii dozei de expunere pentru grupuri populationale de referinta din zona amplasamentului obiectivului (sugari, copii, adolescenti, adulti).

Scenariile pentru care s-a efectuat estimarea teoretica prin utilizarea de modele matematice, a dozelor de expunere ca urmare a expunerii la contaminanti specifici activitatilor

desfasurate in cadrul obiectivului investigat, au luat in calcul valorile masurate, la momentul actual, ale concentratiilor de contaminanti specifici.

**Dozele de expunere calculate pentru contaminantii specifici zonei in care va fi amplasat obiectivul propus a fi construit (benzen), pentru concentratiile estimate, in cazul expunerii pe cale respiratorie, s-au situat sub limita valorilor care asigura protectia starii de sanatate a populatiei.**

### **d.3) RECOMANDARI SI MASURI OBLIGATORII PENTRU MINIMIZAREA IMPACTULUI NEGATIV SI MAXIMIZAREA CELUI POZITIV**

#### **Contaminarea mediului si perspectiva relatiilor cu publicul**

Abordarea contaminarii mediului are componente specifice, dupa cum este vorba de un incident sau episod acut, cu emisii sau deversari de varf, sau un proces de durata mai lunga. in ambele cazuri, in contextul comunicarii cu autoritatile, agentul economic ia masuri tehnice si organizatorice (de interventie privind limitarea la sursa, prevenirea extinderii contaminarii si limitarea efectelor asupra personalului si populatiei din zona).

Totodata, in ultimul timp, se impun tot mai mult si actiuni din perspectiva relatiilor cu publicul (actiuni de marketing social) si de comunicare a riscului chiar si in cazul contaminarilor minimale sau in afara episoadelor acute, tinand seama de beneficiarul ultim al unui echilibru intre om si mediu.

**In cazul functionarii normale a obiectivului care va conduce la emisii continue sau intermitente, de intensitate scazuta, cu un potential redus de periclitare a sanatatii publice, sesizabile de un numar semnificativ de persoane (care se simt periclitate sau deranjate si care vor formula, eventual, plangeri verbale sau scrise), se procedeaza la informarea lor selectiva privind:**

- lipsa pericolului real pentru sanatate;
- calitatea si prestigiul surselor acestor informatii;
- natura poluantilor si nivelele momentane si cumulate (pe baza estimarilor realizate, ulterior a masuratorilor efectuate) ale acestora in factorii de mediu (aer, apa), gradul si aria de raspandire a poluantilor;
- sublinierea faptului ca normele regulamentare si legale nu sunt depasite;
- masurile tehnice si organizatorice luate de catre agentul economic pentru reducerea eventuala a nivelelor de contaminare;
- descrierea actiunilor de informare a publicului preconizate;

- mentionarea institutiilor care cunosc problema si care vor fi antrenate in modalitati de supraveghere si limitare a emisiilor potential toxice;
- numarul canalelor de informare poate fi restrans la minimum necesar;

Perceptia riscului prezentat de tehnologiile similare celei de fata cu implicatie controversata asupra sanatatii este puternic influentata de *factorii psihosociali*. Chiar si in conditiile in care nu s-au putut evidentia efecte semnificative in planul cresterii morbiditatii populatiei expuse sau cand concentratiile poluantului chimic sunt in zona de siguranta, sub nivelele maxim admise de lege, temerile oamenilor exista iar ele trebuie intelese. Reactii de disconfort la poluarea chimica a aerului se constata tot mai frecvent in comunitatile contemporane, odata cu cresterea gradului lor de informare si de cultura.

Zgomotul poate produce disconfort si poate afecta calitatea vietii a mii de oameni din intreaga lume. Organizatia Mondiala a Sanatatii a stabilit nivelul de zgomot care produce disconfort la 55 de decibeli. Disconfortul produs de zgomot poate conduce la furie, dezamagire, nemulțumire, interiorizare, depresie, anxietate, deficit de atentie, agitare sau extenuare. Efectele specifice ale zgomotului asupra starii de sanatate sunt: deficiente de auz, interferenta cu limbajul vorbit, cu activitatile cotidiene, tulburari de somn, disconfort, modificari psiho-fiziologice, de comportament si efecte asupra sanatatii mentale

Senzatia de disconfort este influentata si “modulata” de o componenta social-culturala, oficial recunoscuta de Organizatia Mondiala a Sanatatii inca din 1979. Un plan de protectie a populatiei va include si raportari la factorii psihosociali, mai ales atunci cand emisiile existente, chiar reduse, se asociaza in planul perceptiei colective cu un *disconfort sau chiar risc potential*, semnalat in plan subiectiv

## LISTA DE CONTROL PRIVIND FACTORII DE IMPACT SOCIALI SI DE SANATATE SPECIFICI OBIECTIVULUI

### A. *Factori legati de proiect*

- Comporta constructia obiectivului stocarea, manipularea sau transportul de substante periculoase (inflamabile, explozive, toxice, cancerigene sau mutagene)?  
DA NU ?
- Comporta exploatarea obiectivului generarea de radiatii electromagnetice sau de alta natura care ar putea afecta sanatatea umana sau echipamentele electronice invecinate?  
DA NU ?

- Comporta obiectivul folosirea cu regularitate a unor produse chimice pentru combaterea daunatorilor si buruienilor?

DA NU ?

- Poate suferi obiectivul o avarie in exploatare care n-ar putea fi stapanita prin masurile normale de protectia mediului?

DA NU ?

**La intrebarile 1-4 raspunsul cu NU se codifica cu +0,2 iar raspunsul cu DA cu -0,2. In concluzie scorul intermediar al matricei este +0,8.**

### ***B. Factori legati de amplasare***

- Este amplasat obiectivul in vecinatatea unor habitate importante sau valoroase?

DA NU ? (centru chinologic)

- Exista in zona specii rare sau periclitate?

DA NU ?

- Este amplasat obiectivul intr-o zona supusa la conditii atmosferice nefavorabile (inversii de temperatura, ceata, vanturi extreme)?

DA NU ?

**La intrebarile 1-3 raspunsul cu NU se codifica cu +0,2 iar raspunsul cu DA - 0,2.**

**In concluzie scorul intermediar al matricei este = +0,2**

### ***C. Factori legati de impact***

#### **C.1. Ecologie**

- Ar putea emisiile sa afecteze negativ sanatatea si bunastarea oamenilor, fauna sau flora, materialele si resursele?

DA NU ?

- Ar fi posibil ca datorita conditiilor atmosferice naturale sa aiba loc o stationare prelungita a poluantilor in aer?

DA NU ?

- Ar putea determina obiectivul modificari ale mediului fizic care ar putea afecta conditiile microclimatice?

DA NU ?

- Va avea proiectul impacte asupra oamenilor, structurilor sau altor receptori?

DA NU ?

La intrebarile 1-4 raspunsul cu NU se codifica cu +0,5 iar raspunsul cu DA cu -0,5. In concluzie scorul intermediar al matricei este = +2,0

#### C.2. Sociali si de sanatate

- Va exista un efect asupra caracterului sau perceptia zonei?  
DA NU ?
- Va afecta proiectul in mod semnificativ conditiile sanitare?  
DA NU ?
- Se vor cumula efectele cu cele ale altor proiecte?  
DA NU ? (alte ansambluri de locuinte)

La intrebarile 1-3 raspunsul cu NU se codifica cu +0,7 iar raspunsurile cu DA cu -0,7. In concluzie scorul intermediar al matricei este = + 0.7

#### D. Consideratii generale

- Va necesita proiectul o modificare a politicii de mediu existente?  
DA/ NU ?
- Comporta obiectivul efecte posibile care sunt foarte incerte sau care implica riscuri unice sau necunoscute?  
DA NU ?
- Va crea obiectivul un precedent pentru actiuni viitoare care in mod individual sau cumulativ ar putea avea efecte semnificative?  
DA NU ?

La intrebarile 1-3 raspunsul cu nu se codifica cu +0,2 iar raspunsul cu da cu -0,2.

In concluzie scorul intermediar al matricei este = +0,6.

Conform cerintelor aceasta matrice intruneste un scor cuprins intre -6 si +6.

Scorul pentru acest studiu de impact este = + 4.3

Rezulta ca functionarea obiectivului nu poate genera riscuri si impacturi semnificative.

#### E) ALTERNATIVE

Nu este cazul

## **F) CONCLUZII**

- **Terenul care face obiectul prezentei documentatii se afla extravilan si conform PUG in zona L2 – subzona locuintelor individuale si semicolective mici.**
- **Analiza riscurilor si a impactului asupra sanatatii umane datorita invecinarii directe cu Centrul Chinologic “Dr. Aurel Greblea” Sibiu a evidentiat urmatoarele:**
  - a. Nivelul de zgomot estimat la limita perimetrului parcelelor propuse pentru constructie se incadreaza in LMA (55 dB pe timp de zi si 45 dB pe timp de noapte) in scenariul cel mai defavorabil – respectiv, prezenta simultana a 60 de caini latrand fara a lua in considerare alte posibile obstacole care ar putea deflecta sau atenua zgomotul generat de sursa. Estimarea a fost realizata pentru punctele cele mai apropiate de centrul chinologic, situat la limita parcelei, la distante de 53,9m si 56,6m.
  - b. Estimările privind concentratia amoniacului de la adaposturile cainilor padocurile cainilor concentratii sub CMA in zona rezidentiala propusa Prin calculul dispersiilor se estimeaza ca nu sunt posibile depasiri ale concentratiilor maxime admise cu mediere de lunga durata – zilnica, pentru amoniac (0,1 mg/mc), la cei mai apropiati receptori.
- **Analiza riscurilor si a impactului asupra sanatatii umane si asupra activitatilor Centrului Chinologic “Dr. Aurel Greblea” Sibiu a proiectului imobiliar analizat a evidentiat urmatoarele:**
  - a. In perioada de constructie a a celor 5 imobile nu se estimeaza nivele de noxe (TSP, PM 10 si PM 2.5) care sa depaseasca CMA penentru zone protejate (timp de mediere de 24 ore), acestea situandu-se mult sub valorile admise inca de la punctul de emisie.
  - b. Nivelele de zgomot estimate pe perioada constructiei se situeaza intre 39.1 dB (50 m de perimetrul amplasamentului analizat si 29.8 dB (100 m de perimetrul amplasamentului analizat) fara bariera.
  - c. Dupa finalizarea constructiilor, noxele rezultate din traficul auto propriu asociat ansamblului de locuinte arata o calitate a aerului corespunzatoare standardelor in vigoare pentru parametrii normati in cazul zonelor protejate.
  - d. Nivelul total de zgomot generat de activitatile uzuale in cadrul proiectului propus, in scenariul cel mai defavorabil (desfasurarea simultana a mai multor activitati),

este de aproximativ 48,1 dB(A) la 10 m de sursa. La distante mai mari, zgomotul scade rapid: 48,1 dB(A) la 10 m, 42,2 dB(A) la 20 m si 38,7 dB(A) la 30 m. Avand in vedere ca parcela proiectului propus se afla la cel putin 54 m de centrul chinologic, zgomotul generat de activitatile de exploatare nu va avea impact asupra acestuia.

- **Calcululele efectuate arata ca in zona amplasamentului analizat indicii de hazard calculati pe baza concentratiilor estimate ale poluantilor din incinta centrului chinologic si din zona rezidentiala propusa (constructiue si functionare) s-au situat mult sub valoarea 1, ceea ce indica improbabilitatea unei toxicitati potentiale asupra sanatatii grupurilor populationale a substantelor evaluate (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CO si pulberi in suspensie).**
- **Dozele de expunere calculate pentru contaminantii specifici (amoniac) activitatii centrului chinologic si din traficul auto (benzen) in perioada de exoploatare a zonei rezidentiale, pentru concentratiile estimate, in cazul expunerii pe cale respiratorie, s-au situat sub limita valorilor care asigura protectia starii de sanatate a populatiei.**
- **In conditiile evaluate nu se estimeaza efecte semnificative asupra starii de sanatate a viitorilor locatari ai ansamblului de locuinte propus si nici incompatibilitati cu imobilul (centrul chinologic Dr. Aurel Greblea) aflat in administrarea MAI.**
- **Factorii de disconfort nu se pot cuantifica intr-o forma matematica care sa permita o evaluare de risc.**
- **Concluziile formulate se refera strict la situatia descrisa si evaluata si sunt valabile pentru amplasamentul studiat. Orice modificare de orice natura in caracteristicile obiectivului poate sa conduca la modificari ale expunerii, riscului si implicit impactul asociat acesteia.**
- **Obiectivul “CONSTRUIRE LOCUINTE INDIVIDUALE, IMPREJMUIRE, BRANSAMENTE LA UTILITATI” poate fi realizat pe amplasamentul propus.**

#### **CONDITII OBLIGATORII**

- **Pe perioada constructiei se vor monta plase antipulberi**
- **Atat pe perioada constructiei cat si pe perioada de exploarte a ansamblului de locuinte viteza de circulatie a mijloacelor auto va fi de max 5 km/h**

## **G) REZUMAT**

Studiul a fost realizat la solicitarea de PF IROFTI ELENA in baza documentatiei depuse pe proprie raspundere si in contextul legislatiei actuale.

**STUDIUL DE FATA ESTE INTOCMIT CONFORM ORDINULUI MS 119/2014 completat si modificat in 2018 si 2023 si A ORDINULUI MS 1524/2019.**

**IROFTI ELENA**, cu domiciliul in orasul Lyon, Franta, solicita analiza proiectului „**CONSTRUIRE LOCUINTE INDIVIDUALE, IMPREJMUIRE, BRANSAMENTE LA UTILITATI**” in orasul Cisnadie, str. Regele Ferdinand, FN, jud. Sibiu.

Conform Certificatului de urbanism nr. 669/16.09.2024, eliberat de Primaria orasului Cisnadie, amplasamentul este situat extravilanul localitatii (CF/CAD nr. 104789, 104790, 104791, 104792, 104793), cu suprafata totala de de 2075 mp, are categoria de folosinta “arabil”, in proprietatea d-nei IROFTI ELENA.

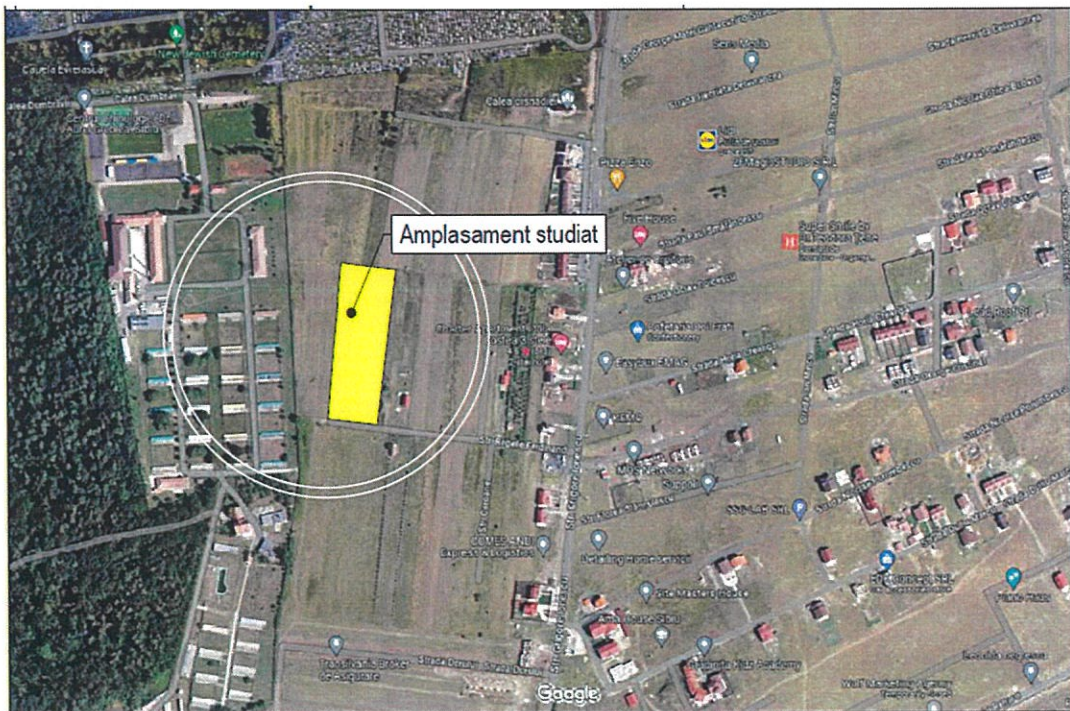
In prezent, terenul care face obiectul prezentei documentatii aflandu-se in zona L2 – subzona locuintelor individuale si semicolective mici.

Terenul se afla in zona de protectie M.A.I., Inspectoratul General al Politiei Romane - Centrului Chinologic “Dr. Aurel Greblea” Sibiu

### **Vecinatati :**

- *la Vest* – proprietati private; obiectiv aflat in administratia M.A.I., respectiv zona de siguranta a Centrului Chinologic “Dr. Aurel Greblea” Sibiu;
- *la Nord* – proprietati private, terenuri fara constructii
- *la Sud* – drum acces strada Regele Fedinand;
- *la Est* – drum acces si proprietati private, terenuri fara constructii

**Distantele de la limita proprietatii Centrului Chinologic “Dr. Aurel Greblea” si pana la cele mai apropiate locuinte propuse a fi construite sunt intre 53.9 si 56.6 m.**



### Date din Memoriu de Prezentare

**Denumirea proiectului:** „CONSTRUIRE LOCUINTE INDIVIDUALE,  
IMPREJMUIRE, BRANSAMENTE LA UTILITATI”

**Amplasamentul :** Oras CISNADIE, str. Regele Ferdinand, FN, jud. Sibiu

**Beneficiar:** IROFTI ELENA

**Proiectant:** BIA MERESIU A. ROXANA

**Proiectant nr:** 06-SB/2024

Ca urmare a temei solicitate de beneficiar, a cadrului construit existent, dar si a analizei situatiei de pe teren si a studiilor efectuate, functiunea stabilita prin PUG aprobat compatibila cu solicitarea beneficiarului - **L2 – subzona locuintelor individuale si colective mici.**

Proiectul propune construirea unui corp de cladire cu functiunea de locuire, pe teren aflate in proprietatea persoanei fizice IROFTI ELENA, urmand a conlucra pentru construirea intregului ansamblu – case de locuit.

### BILANT TERITORIAL TERENURI GENERATOARE PUZ

| <b>Zone functionale propuse</b>                   | <b>Suprafata</b>   | <b>Procent (%)</b> |
|---------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Suprafata zona studiata                           | 2.075,00 mp        | -                  |
| Suprafata zona mobilata prin PUZ                  | 2.075,00 mp        | -                  |
| Suprafata teren cedat pentru spatii verzi publice | 99,00 mp           | -                  |
| Suprafata totala teren                            | 1.976,00 mp        | -                  |
| <b>Suprafata edificabila</b>                      | <b>1.976,00 mp</b> | <b>100%</b>        |
| Suprafata construita propusa                      | 692,00 mp          | 35,00%             |
| Suprafata desfasurata propusa                     | 2.075,00 mp        | -                  |
| Suprafata auto si pietonala propusa               | 375,00 mp          | 19,00%             |

Indicii tehnico-urbanistici aferenti terenului se prezinta astfel, conform PUG Cisnatie:

- procentul de ocupare a terenului - **P.O.T.**

**POT max admis: 45%**

**POT max propus: 35%**

- coeficientul de utilizare a terenului - **C.U.T.**

**CUT max admis: 1,30**

**CUT max propus: 1,05**

*Inaltimea constructiilor:*

- regim de inaltime admis: P+2E(parter+2etaje)

- regim de inaltime max propus: P+E+M/R(parter+etaj+mansarda/etaj retras)

- inaltimea maxima propusa la cornisa sau atic, fata de cota  $\pm 0.00$ : +6,00m

- inaltimea maxima propusa la coama, fata de cota  $\pm 0.00$ : +9,60m

- Obiectivul “CONSTRUIRE LOCUINTE INDIVIDUALE, IMPREJMUIRE, BRANSAMENTE LA UTILITATI” poate fi realizat pe amplasamentul propus.

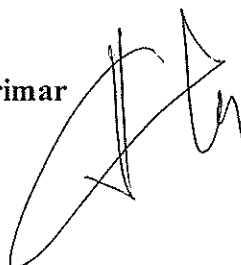
#### CONDITII OBLIGATORII

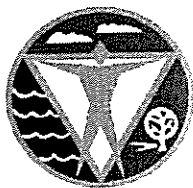
- Pe perioada constructiei se vor monta plase antipulberi
- Atat pe perioada constructiei cat si pe perioada de exploarte a ansamblului de locuinte viteza de circulatie a mijloacelor auto va fi de max 5 km/h
- In caz de perioade secetoase in faza de constructie suprafete de teren in lucru vor fi umectate
- Viitorii proprietari/locatari vor fi informati despre existenta si functionarea Centrului Chinologic “Dr. Aurel Greblea” si despre faptul ca se impune limitarea nivelelor de zgomot generate de functia de locuire.
- Orice reclamatie din partea viitorilor proprietari/locatari privind activitatea Centrului Chinologic “Dr. Aurel Greblea” (in special legate de zgomot – latrat caini) nu va putea fi luata in considerare avand in vedere cronologia proiectului analizat fata de acesta.

**Responsabil lucrare:**

**Dr. Anca Elena Gurzau CS II, medic primar**

Prof. Asoc. Univ. Babes Bolyai





MINISTERUL SĂNĂTĂȚII  
DIRECȚIA DE SĂNĂTATE PUBLICĂ A JUDEȚULUI SIBIU  
Sibiu, str. Gh. Barițiu, nr. 3 cod 550178 Tel.: 0269 - 210071 / 211566 Fax :0269-217092  
e-mail: [secretariat@dps Sibiu.ro](mailto:secretariat@dps Sibiu.ro); website: [www.dps Sibiu.ro](http://www.dps Sibiu.ro)  
*Operator prelucrare date cu caracter personal în conformitate cu  
Regulamentul(UE)679/2016 înregistrat sub nr.38232 la ANSPDCP*

Nr. SB- 9986/ 05.09.2025

Către,

**IROFTI ELENA**  
**ARH. MERESIU ANCA-ROXANA**  
( [bia.meresiu@yahoo.com](mailto:bia.meresiu@yahoo.com) )

Ca urmare a solicitării dv înregistrată la DSP Sibiu cu nr. 9986/ 12.08.2025 în vederea obținerii Asistenței de specialitate de Sănătate Publică pentru proiectul **“PUZ- CONSTRUIRE LOCUINȚE INDIVIDUALE, ÎMPREJMUIRE ȘI BRANȘAMENTE UTILITĂȚI”** propus a fi amplasat în Cisnădie, str. Regele Ferdinand , FN, identificat prin CF 104789, 104790, 104791, 104792, 104793 vă transmitem că, conform Ord. 119/ 2014 cu modificările și completările ulterioare, art. 11, 15, 16 și 20, considerăm necesar efectuarea unui Studiu de evaluare a impactului asupra sănătății populației în conformitate cu Metodologia de organizare a studiilor de evaluare a impactului anumitor proiecte publice și private asupra sănătății populației.

În vederea realizării acestui studiu vă rugăm să vă adresați unui centru abilitat pentru întocmire, lista nominală a elaboratorilor de studii EIS fiind afișată pe site-ul **Centrului Național de Monitorizare a Riscurilor din Mediul Comunitar din Institutul Național de Sănătate Publică** ( <https://insp.gov.ro/download/cnmrmc/Informatii/EESEIS.htm> ).

După elaborare, va rugăm să ne transmiteți Studiul de impact asupra Sănătății populației, cu adresă de înaintare, în vederea completării documentației proiectului dumneavoastră.

Cu stimă,

Director executiv,

**Ec. Cojocaru Nicolae-Horațiu**



Director executiv adjunct  
de Sănătate Publică,  
**Dr. Adela Morar**

Redactat. Dr Ghisea Priester Lavinia



ROMÂNIA  
JUDEȚUL SIBIU  
PRIMĂRIA ORASULUI CISNADIE  
Str. Revoluției nr. 1; Tel.0372 714 180 și 0372 714 179

Nr. 19794 din 09/09/2024

**CERTIFICAT DE URBANISM**

Nr. 669 din 16/09/2024

**În scopul: CONSTRUIRE LOCUINTE INDIVIDUALE, ÎMPREJMUIRE ȘI BRANSAMENTE UTILITĂȚI**

Ca urmare a Cererii adresate de IROFTI ELENA  
cu domiciliul în județul FRANTA, municipiul LYON, localitate componentă  
- , cod poștal 69290, RUE DE L'ANCIENNE POSTE, nr. 4C, bloc , scara , et.  
ap. , tel/fax 0720255905, e-mail bia.meresiu@yahoo.com înregistrată la nr.19794 din  
09/09/2024

pentru imobilul - teren și/sau construcții - situat în județul Sibiu, oras CISNADIE, localitate  
componentă , cod poștal 555300, Strada REGELE FERDINAND, nr. FN, bloc , scara ,  
et. , ap. sau identificat prin CF 104789, 104790, 104791, 104792, 104793 nr. topografic / nr. cadastral  
/ 104789, 104790, 104791, 104792, 104793

în temeiul reglementărilor Documentației de urbanism nr. 1 / 2011 faza PUG, aprobată  
prin Hotărârea Consiliului Local CISNADIE nr. 238 / 2015.

În conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții,  
republicată, cu modificările și completările ulterioare,

**SE CERTIFICĂ:**

**1. REGIMUL JURIDIC**

Terenul este:

- \* situat în EXTRAVILAN; PROPRIETARI: IROFTI ELENA
- \* grevat cu servitute NU
- \* zona protejată : TERENUL SE AFLĂ ÎN ZONA DE PROTECȚIE M.A.I, INSPECTORATUL GENERAL AL  
POLITIEI ROMÂNE - CENTRUL CHINOLOGIC "AUREL GREBLEA" SIBIU
- \* cu interdicții de construire DA - PÂNĂ LA REALIZARE PUZ CU APROBARE HCL
- \* zona declarată de interes public NU

**2. REGIMUL ECONOMIC**

- \* folosința actuală: ARABIL
- \* destinația : L2 - SUBZONA LOCUINȚELOR INDIVIDUALE ȘI COLECTIVE MICI SITUATE ÎN NOILE  
EXTINDERI
- \* Stabilită prin: P.U.G. aprobat cu H.C.L. 238/2015; H.C.L. 154/2021
- \* reglementări fiscale: H.C.L. 101/2023; ZONA DE ÎMPOZITARE "B"



ROMÂNIA  
JUDEȚUL SIBIU  
PRIMĂRIA ORĂȘULUI CISNĂDIE  
Piața Revoluției, Nr. 1, cod 555300, Cîsnădie, România  
Tel. +4 0372-714.179, +4 0372-714.180  
<https://www.cisnadie.ro>, E-mail: [primarie@cisnadie.ro](mailto:primarie@cisnadie.ro)



ARHITECT ȘEF

Nr.intrare: 9085/04.04.2025

Nr.iesire: 9551/04.04.2025

**PROPUNERE DE AVIZARE A COMISIEI TEHNICE  
DE AMENAJARE A TERITORIULUI SI URBANISM PENTRU DOCUMENTATIA DE  
URBANISM**

**P.V. 2 – 14.05.2025**

**PLAN URBANISTIC ZONAL "CONSTRUIRE LOCUINTE INDIVIDUALE, IMPREJMUIRE SI BRANSAMENTE UTILITATI"**, pe terenul situat in intravilanul localitatii Cîsnădie, str. REGELE FERDINAD, nr. FN, identificat prin C.F. nr.104789, 104790, 104791, 104792, 104793;

**Comisia Tehnica de Amenajarea Teritoriului si Urbanism** constituita in baza art.37 din Legea 350/2001 privind amenajarea teritoriului si urbanismului si a H.C.L. nr. 233/17.12.2020 privind infiintarea C.T.A.T.U. ca organ consultativ cu atributii de expertizare tehnica si consultanta, intrunita in data de 14.05.2025, emite propunerea de avizare initiata de beneficiar IROFTI ELENA, cu privire la aprobarea **Planului Urbanistic**", pe terenul situat in intravilanul localitatii Cîsnădie, str. REGELE FERDINAD, nr .FN, identificat prin C.F. nr.104789, 104790, 104791, 104792, 104793 elaborat de **BIA MERESIU A.ROXANA**, arh **ROXANA A. MERESIU**, in baza **Avizului de oportunitate nr.2498/29.01.2025**

Intrunita in sedinta din data de 14.05.2025, analizand documentatia de urbanism:

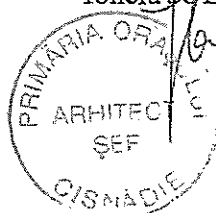
Pentru Plan urbanistic zonal **"CONSTRUIRE LOCUINTE INDIVIDUALE, IMPREJMUIRE SI BRANSAMENTE UTILITATI"**, pe terenul situat in intravilanul localitatii Cîsnădie, str. REGELE FERDINAND, nr. FN, identificat prin C.F. nr.104789, 104790, 104791, 104792, 104793 și parcelele aferente zonei de reglementare supusă prin Avizul de Oportunitate emis cu nr. 2498/29.01.2025.

**Prezenta Propunere de avizare se emite FAVORABIL**

Prezentul raport se comunica:

- Proiectantului BIA MERESIU A.ROXANA., arh.ROXANA A.MERESIU
- Beneficiar: IROFTI ELENA
- Membrilor C.T.A.T.U.

ARHITECT ȘEF,  
Ionela RULA



**Denumire investitie:** Construire locuinte individuale, imprejmuire,bransamente utilitati  
**Beneficiar:** ELENA IROFTI  
**Adresa investitiei:** oras Cismadie, strada Regele Ferdinand FN, CP 555300, oras Cismadie, jud.Sibiu  
CF Cismadie nr.104789 – 104793, nr top/cad 104789 - 104793

PUZ  
06-SB/2024

## FOAIE DE GARDA

**PROIECT NR.:**

06-SB/2024

**DENUMIREA PROIECTULUI:**

CONSTRUIRE LOCUINTE INDIVIDUALE, IMPREJMUIRE, BRANSAMENTE UTILITATI

**ADRESA INVESTITIEI:**

ORAS CISMADIE, STRADA REGELE FERDINAND FN  
CP 555300, JUD. SIBIU  
CF CISMADIE nr. 104789 – nr top/cad 104789  
CF CISMADIE nr. 104790 – nr top/cad 104790  
CF CISMADIE nr. 104791 – nr top/cad 104791  
CF CISMADIE nr. 104792 – nr top/cad 104792  
CF CISMADIE nr. 104793 – nr top/cad 104793

**DENUMIREA BENEFICIARULUI:**

ELENA IROFTI

**PROIECTANT:**

BIA MERESIU A. ROXANA

**ARHITECT:**

MIRCEA C. STEFANESCU

ROXANA A. MERESIU

**FAZA :**

PLAN URBANISTIC ZONAL - P.U.Z.

**DATA:**

27 AUGUST 2024

|                                                                                                                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Denumire investitie:</b> Construire locuinte individuale, imprejmuire, bransamente utilitati                                                                         | PUZ        |
| <b>Beneficiar:</b> ELENA IROFTI                                                                                                                                         | 06-SB/2024 |
| <b>Adresa investitiei:</b> oras Cisnatie, strada Regele Ferdinand FN, CP 555300, oras Cisnatie, jud.Sibiu<br>CF Cisnatie nr.104789 – 104793, nr top/cad 104789 - 104793 |            |

## MEMORIU DE PREZENTARE

### Capitolul 1 – INTRODUCERE

#### 1.1 Date de recunoastere a investitiei

Denumirea lucrarii: **CONSTRUIRE LOCUINTE INDIVIDUALE, IMPREJMUIRE, BRANSAMENTE UTILITATI**

**Adresa investitiei :** strada Regele Ferdinand FN, oras Cisnatie, jud.Sibiu, CP 555300

**Investitori:** ELENA IROFTI

#### 1.2 Obiectul lucrarii

Necesitatea intocmirii Planului Urbanistic Zonal in vederea aprobarii de catre Consiliul Local al orasului CISNADIE pentru zona studiata, cuprinsa conform PUG in extravilanul localitatii Cisnatie, adiacent subzonei L2 – subzona de locuinte individuale si colective mici, constituind o zona preferata pentru extinderea de locuinte intr-un peisaj cu foarte multe calitati.

Zona este dezvoltata pe dealurile inconjuratoare si in platoul din jurul(stanga-dreapta) strazii Regele Ferdinand, si a rezultat din urmatoarele considerente:

- dezvoltarea activitatii rezidentiale cu case de locuit tip locuinte individuale, cu amplasarea constructiilor avand regim maxim de inaltime P+E+M(parter+etaj+mansarda) ;
- realizarea unui spatiu pentru parcare a minim 2 autoturisme sau gararea acestora pe fiecare parcela studiata;
- imprejmuirea terenurilor studiate;
- amenajarea racordului propriu la gaze naturale, energie electrica, si in final apa potabila si canalizare.
- aprofundarea si rezolvarea problemelor functionale, tehnice si estetice ale zonei.

Proiectul propune construirea unui corp de cladire cu functiunea de locuire, pe teren aflate in proprietatea persoanei fizice ELENA IROFTI(conform CF-ului atasat), si urmand a conlucra pentru buna functionare a intregului ansamblu – case de locuit.

Amenajarea functionala a terenului cu o buna repartitie a constructiilor si optimizarea fluxului circulatiilor, vizand in acelasi timp ocuparea eficienta a terenului.

Toate corpurile propuse au structura independenta, calculata conform normelor in vigoare, si nu afecteaza sau modifica in nici un fel structura de **rezistenta a cladirilor invecinate**.

**Accesul auto si pietonal** se va realiza pe cate o poarta, direct din strada Regele Ferdinand, aflat in partea sudica a amplasamentului studiat.

#### 1.3 Surse de documentare

In vederea elaborarii documentatiei de fata, au fost consultate urmatoarele documentatii:

- Plan Urbanistic General al orasului Cisnatie - PUG - avizat si aprobat conform legii;
- Plan de identificare si ridicare topografica asigurat din grija investitorului;
- Legislatia specifica cu implicatii in domeniul urbanismului;
- Studiu geotehnic;
- Aviz de oportunitate;
- Certificat de Urbanism;
- Avize eliberate de detinatorii de retele.

