

• *Factorul de biodisponibilitate.* Cantitatea de substanta care este absorbita in organismul unei persoane este exprimata ca factor de biodisponibilitate. Factorul de biodisponibilitate reprezinta procentul din cantitatea totala de substanta ingerata, inhalata sau preluata prin contact dermic, care ajunge de fapt in fluxul sanguin si care este disponibila sa produca un potential efect advers.

• *Factor de expunere.* Cat de des si pentru cat timp o persoana este expusa unui factor de mediu contaminat, este exprimat ca factor de expunere. Factorul de expunere ia in considerare frecventa, durata si timpul de expunere.

• *Frecventa de expunere* poate fi estimata ca o valoare medie a numarului de zile dintr-un an in care se produce expunerea. De obicei este necesara culegerea de informatii privind frecventa expunerii pentru fiecare grup populational in parte si respectiv pentru fiecare site contaminat in parte, deoarece aceeasi doza totala dintr-o substanta poate cauza efecte toxice diferite atunci cand este administrata pe parcursul unei perioade scurte de timp fata de situatia in care este administrata pe parcursul unei perioade mai mari de timp.

• *Durata expunerii* este perioada de timp pe parcursul careia un grup populational a fost expus la unul sau mai multi contaminanti. In aprecierea duratei expunerii se tine cont de activitatile grupurilor populationale expuse, care pot fi expuse rar sau pentru o perioada scurta de timp.

• *Timpul de expunere* este utilizat pentru a exprima expunerea in termenii unor doze medii zilnice care pot fi comparate cu niste valori maxime admise stabilite in vederea prevenirii efectelor adverse asupra starii de sanatate sau cu rezultatele studiilor toxicologice. Pentru substantele care nu sunt carcinogene, doza este estimata prin utilizarea unui parametru timp de intrare, calculat in functie de durata expunerii.

• *Greutatea corporala.* Greutatea corporala este utilizata in ecuatie de calcul a dozei de expunere pentru a exprima doze care pot fi comparate in cadrul unei populatii. In cazul 130 expunerii la aceeaasi cantitate dintr-o substanta, persoanele cu o greutate corporala mai mica vor primi o doza relativ mai mare din acea substanta comparativ cu persoanele cu o greutate corporala mai mare.

Ecuatie de calcul a dozei de expunere pe cale respiratorie a fost aplicata in aceasta evaluare pentru contaminanti specifici activitatilor desfasurate in cadrul obiectivului investigat, pentru concentratii in aerul atmosferic in cadrul ariei de influenta a obiectivului, ca urmare a activitatilor desfasurate pe platforma obiectivului, in vederea estimarii dozei de expunere pentru grupurile populationale din aria de influenta a obiectivului.

Dupa ce dozele de expunere specifice ariei de influenta a obiectivului investigat au fost estimate, aceste doze au fost comparate cu cea mai adecvata valoare de referinta care asigura protectie fata de potentiale efecte adverse care ar putea fi generate ca urmare a expunerii la un contaminant specific. Aceasta abordare permite sortarea substantelor care nu ar putea produce efecte adverse asupra starii de sanatate (valori mai mici decat valorile de referinta desemnate pe baza cunostintelor si evidentelor din literatură de specialitate la momentul actual, ca valori sub care nu au fost evidentiata efecte adverse, ca urmare a expunerii), de substantele care necesita o analiza si o evaluare de detaliu (valori care depasesc valorile de referinta desemnate pe baza cunostintelor si evidentelor din literatură de specialitate la momentul actual, ca valori sub care nu au fost evidentiata efecte adverse ca urmare a expunerii). Aceste valori de referinta

sub care nu se înregistrează efecte adverse asupra stării de sănătate a populației diferă în funcție de calea de expunere (ingestie, inhalare), durata expunerii (acută, subcronică/ intermediară, și cronică), și efectul advers final (carcinogenic, noncarcinogenic).

Aceste valori de referință asigură protecția sănătății umane și sunt stabilite atât pentru efecte noncarcinogene cât și pentru efecte carcinogene (cancer). Valorile de referință pentru protecția stării de sănătate în cazul efectelor noncarcinogene au la bază date obținute din studii experimentale pe animale și studii care au inclus subiecți umani, fiind modificate, după cum a fost necesar, printr-o serie de factori de incertitudine (cunoscuți și ca factori de siguranță) care asigură situarea acestor valori de referință mult sub acele valori care ar putea rezulta în efecte adverse asupra stării de sănătate. Valorile de referință pentru cancer sunt stabilite de către Agenția de Protecție a Mediului din SUA (U.S. Environmental Protection Agency (EPA)) și reprezintă estimări ale riscului de cancer la nivele reduse de expunere.

În efectuarea evaluării, am luat în considerare următorii factori specifici ariei de influență a obiectivului investigat:

- **Temerile/preocupările comunității.** Acestea sunt deosebit de importante în procesul de evaluare. Mesajul care trebuie transmis comunității din aria de influență a obiectivului este că simpla expunere la o substanță periculoasă (în acest caz benzenul care se va regăsi în imisii ca urmare a activității obiectivului industrial) nu înseamnă că există un pericol real pentru starea de sănătate. Magnitudinea, frecvența, durata și timpul de expunere și caracteristicile toxicologice ale substanței determină gradul de pericol, în cazul în care acesta există.

- **Grupurile populaționale specifice.** Deși valorile de referință pentru mediu și starea de sănătate sunt menite să asigure protecția pentru marea majoritate a populației, inclusiv pentru grupurile populaționale susceptibile și mai ales pentru copii, este important să ținem cont de faptul că acestea pot să nu fie aplicabile la toate grupurile populaționale vizate.

Dozele de expunere calculate în cazul expunerii pe cale respiratorie la contaminanți specifici (etilbenzen, toluen, xileni, SO₂), pe baza concentrațiilor acestora măsurate în aria de influență a obiectivului, în perioada martie 2019, s-au situat sub valorile care asigură protecția stării de sănătate a populației.

Analiza cantitativă de risc pentru substanțe carcinogene

Conform metodologiei de evaluare cantitativă a riscului, dozele și concentrațiile specifice locației investigate sunt înmulțite cu un **factorii de risc pentru cancer (cancer slope factors - CSFs)** calculați de către Agenția de Protecție a Mediului din SUA - Environmental Protection Agency - EPA) sau cu **unități de risc în expunerea pe cale inhalatorie (inhalation unit risks - IURs)** pentru a estima un risc teoretic de dezvoltare a unei tumori maligne, ca urmare a expunerii la substanța respectivă.

Ecuatia de calcul este:

Risc teoretic de cancer = Doza (sau concentrația în aer) x CSF (sau IUR) unde:

Riscul teoretic de cancer = Expresia riscului de a dezvolta o tumoră malignă (fără unitate de măsură)

Doza = doza de expunere specifică locației (mg/kg/zi) sau concentrația (μg/m³) CSF sau IUR = factorii de risc pentru cancer ([mg/kg/zi]⁻¹) sau unități de risc în expunerea pe cale inhalatorie ([μg /m³])⁻¹

Acest calcul estimeaza un exces teoretic al riscului de cancer exprimat ca si proportia dintr-o populatie care poate fi afectata de catre o substanta capabila sa determine dezvoltarea unui cancer, in conditiile unei expuneri pe toata durata vietii (insa el se poate calcula si pentru o durata determinata a expunerii, in cazul nostru, 15 si 30 de ani prin introducerea in ecuatia de calcul a duratei expunerii si raportarea la durata medie de viata). De exemplu, un risc estimat de cancer de 1×10^{-6} prognozeaza probabilitatea aparitiei unui singur caz aditional de cancer la fondul existent intr-o populatie de 1 milion de persoane.

Din cauza modelelor conservative utilizate pentru a deriva CSFs si IURs, utilizarea acestei abordari furnizeaza o estimare teoretica a riscului; riscul real este necunoscut si poate fi chiar zero, conform EPA. In cazul estimarilor numerice de risc, trebuie precizat ca CSFs si IURs sunt generate utilizand modele matematice aplicate la date epidemiologice sau experimentale pentru efecte carcinogene. Modelele matematice extrapoleaza de la doze experimentale mari la doze ambientale mici. Adesea, datele experimentale reprezinta expuneri la substante chimice in concentratii cu mai multe ordine de marime mai mari decat cele care pot fi gasite in mediul ambiant. In plus, aceste modele adesea fac asumptia ca nu exista o valoare prag pentru efectele carcinogene – o singura molecula a unui carcinogen este capabila sa cauzeze cancer.

Dozele asociate cu acest risc ipotetic estimat pot fi cu mai multe ordine de marime mai mici decat dozele raportate in literatura stiintifica ca ar cauza efecte carcinogene. Ca urmare, un risc de cancer estimat mai mic decat 10^{-6} poate indica ca datele de toxicologie vor pleda in favoarea faptului ca un exces de risc de cancer, mai probabil nu exista. Un risc de cancer estimat mai mare decat 10^{-6} , necesita o atenta revizuire a datelor toxicologice inainte de a ne hazarda sa afirmam ca exista un potential risc de cancer.

Desi trebuie sa admitem utilitatea acestor estimari numerice de risc in analiza riscului, aceste estimari trebuie prin excelenta privite in contextul variabilelor si asumptiilor implicate in derivarea lor si in contextul mai larg al opiniilor biomedicale, factorilor genetici si nu in ultimul rand, al conditiilor de expunere.

In scenariile pentru care s-a efectuat estimarea teoretica prin utilizarea de modele matematice, a riscului aditional de a dezvolta o tumora maligna ca urmare a expunerii la substante specifice activitatilor obiectivului, pe o perioada de 15 si respectiv 30 de ani, s-au utilizat concentratiile masurate in aerul atmosferic, in puncte situate la diferite distante si pe diferite directii cardinale fata de obiectiv.

Aceasta abordare prin estimare teoretica, prin modele matematice, a riscului aditional de a dezvolta o tumora maligna ca urmare a expunerii la substante specifice activitatilor obiectivului este insa singura metoda posibila de apreciere cantitativa in analiza de risc - subliniem estimarea si mentionam expres ca riscul real este necunoscut si nu se poate calcula exact de catre nimeni si nicaieri, pentru ca depinde de un numar extrem de mare de factori cu o mare variabilitate interindividuala, care nu au fost investigati si cuantificati in acest studiu, de tipul factorilor genetici, metabolici, contributia altor surse la care este expus subiectul, etc.

In conditiile scenariilor care au avut la baza valorile masurate in aerul atmosferic, in zone rezidentiale din aria de influenta a obiectivului, in perioada martie 2019, riscurile aditionale estimate teoretic pentru grupuri populationale de referinta (adulti, copii, sugari) din aria de influenta a obiectivului, de a dezvolta o tumora maligna (cancer) ca urmare a expunerii pe cale respiratorie, timp de 15 si respectiv 30 de ani, la concentratiile de benzen masurate la momentul actual in aerul atmosferic, s-au incadrat intr-o plaja de valori cuprinse ca ordine de marime intre 6×10^{-6} si 2×10^{-5} , iar pentru benz(a)piren s-au incadrat intr-o plaja de valori cuprinse ca ordine de marime intre 1×10^{-8} si 9×10^{-7} .

EVALUAREA RISCULUI IN EXPUNEREA LA MIXTURI DE SUBSTANTE CHIMICE PENTRU CONCENTRATIILE DETERMINATE IN AERUL ATMOSFERIC IN ARIA DE INFLUENTA A OBIECTIVULUI IN PERIOADA 4-11.03.2019 - SISTEM GEOGRAFIC INFORMATIONAL PENTRU EXPUNEREA UMANA SI RISCURILE ASOCIATE

Indici de hazard (HI) calculati pentru mixturile de poluanti emisi din activitatile obiectivului, pentru efecte non-cancer – situatia actuala

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) (HI), 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 diferi 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 HI, fiecare reprezentand o cale de expunere si un efect toxic sau un organ tinta. Unele studii sugereaza ca concordanta intre specii privind severitatea 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, inasa 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 (HI) din studiile pe animale, deci efectele specifice nu trebuie sa fie asumate decat in cazul in care exista suficiente informatii empirice sau mecaniciste care sa sprijine acea concordanta intre specii.

HI 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 HI este legat de doza insumata, fiecare factor de ponderare trebuie sa se bazeze pe o doza izotoxica. De exemplu, daca doza izotoxica preferata este ED10 (doza de expunere care produce un efect la 10% din subiectii expusi), atunci HI va fi egal cu suma fiecarui nivel de expunere pentru fiecare substanta chimica componenta impartit la ED10 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 HI 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 HI 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 dozaraspuns. 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 = nivelulul acceptabil (atat E cat si AL au aceleasi unitati de masura), si

n = numarul de substante chimice din mixtura

Interpretare

Cand orice indice de hazard (HI), specific unui anumit efect, depaseste valoarea 1, exista o preocupare privind toxicitatea potentiala.

Cu cat mai multi indici de hazard (HI) pentru efecte diferite depasesc valoarea 1, potentialul de toxicitate asupra sanatatii umane, creste, deasemenea. Acest potential de risc nu este acelasi lucru cu riscul probabilistic; o dublare a indicelui de hazard (HI) nu indica neaparat o dublare a riscului toxic. Cu toate acestea, o valoare numerica specifica a indicelui de hazard (HI) se presupune, de obicei, ca prezinta acelasi nivel de preocupare in ceea ce priveste potentialul toxic asupra sanatatii, indiferent de numarul de componente chimice care contribuie la HI, sau de un anume efect toxic care este urmarit. Calea de expunere pentru toate substantele din cadrul mixturii chimice este cea inhalatorie.

Toti indicii de hazard (HI) calculati pentru punctele de masurare stabilite in cadrul ariei de influenta a obiectivului, pentru concentratiile de COV-uri masurate in perioada martie 2019, au fost sub valoarea 1, ceea ce nu indica probabilitatea unei toxicitati potentiale a mixturii de poluanti evaluate asupra sanatatii umane.

In cazul mixturii de poluanti care a inclus particulele respirabile PM₁₀, dioxidul de sulf (SO₂), si dioxidul de azot (NO₂), toti indicii de hazard (HI) cu exceptia celor corespunzatori punctelor 1, 2, 4 si 5, calculati pe baza concentratiilor masurate in perioada martie 2019, in punctele de masurare stabilite pe diverse directii ale curentilor de aer in aria de influenta a obiectivului, au depasit valoarea 1, ceea ce indica probabilitatea unei toxicitati potentiale asupra sanatatii grupurilor populationale din vecinatate, a mixturii de poluanti evaluate.

Indici de hazard calculati pentru concentratiile de COV si respectiv, PM₁₀, SO₂, NO₂ determinati in zonele rezidentiale din aria de influenta a obiectivului, in martie 2019

Punctul 1

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00823	0.447
toluen	Efecte neurologice	5	0.01763	
etilbenzen	Efecte asupra dezvoltarii	1	0.00411	
xileni	Efecte neurologice - afectarea coordonarii motorii	0.1	0.01647	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.04347	1.060
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.01594	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.01267	

Punctul 2

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00768	0.394
toluen	Efecte neurologice	5	0.01448	
etilbenzen	Efecte asupra dezvoltarii	1	0.00325	
xileni	Efecte neurologice - afectarea coordonarii motorii	0.1	0.01314	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.04789	1.129
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.01253	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.01429	

Punctul 3

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00549	0.261
toluen	Efecte neurologice	5	0.00740	
etilbenzen	Efecte asupra dezvoltarii	1	0.00189	
xileni	Efecte neurologice - afectarea coordonarii motorii	0.1	0.00749	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.03437	0.917
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.01778	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.01754	

Punctul 4

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00726	0.365
toluen	Efecte neurologice	5	0.01084	
etilbenzen	Efecte asupra dezvoltarii	1	0.00291	
xileni	Efecte neurologice - afectarea coordonarii motorii	0.1	0.01179	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.05712	1.417
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.02197	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.01973	

Punctul 5

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00466	0.202
toluen	Efecte neurologice	5	0.00471	
etilbenzen	Efecte asupra dezvoltarii	1	0.00120	
xileni	Efecte neurologice - afectarea coordonarii motorii	0.1	0.00448	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.05643	1.345
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.01968	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.01173	

Punctul 6

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00383	0.150
toluen	Efecte neurologice	5	0.00298	
etilbenzen	Efecte asupra dezvoltarii	1	0.00051	
xileni	Efecte neurologice - afectarea coordonarii motorii	0.1	0.00216	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.03233	0.799
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.01073	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.01324	

Punctul 7

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00762	0.500
toluen	Efecte neurologice	5	0.00906	
etilbenzen	Efecte asupra dezvoltarii	1	0.00816	
xileni	Efecte neurologice - afectarea coordonarii motorii	0.1	0.02361	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.04021	0.991
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.01468	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.01398	

Punctul 8

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00519	0.232
toluen	Efecte neurologice	5	0.00485	
etilbenzen	Efecte asupra dezvoltarii	1	0.00153	
xileni	Efecte neurologice - afectarea coordonarii motorii	0.1	0.00563	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.03848	0.960
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.01225	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.01845	

Punctul 9

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00454	0.204
toluen	Efecte neurologice	5	0.00284	
etilbenzen	Efecte asupra dezvoltarii	1	0.00103	
xileni	Efecte neurologice - afectarea coordonarii motorii	0.1	0.00517	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.03982	0.968
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.01236	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.01462	

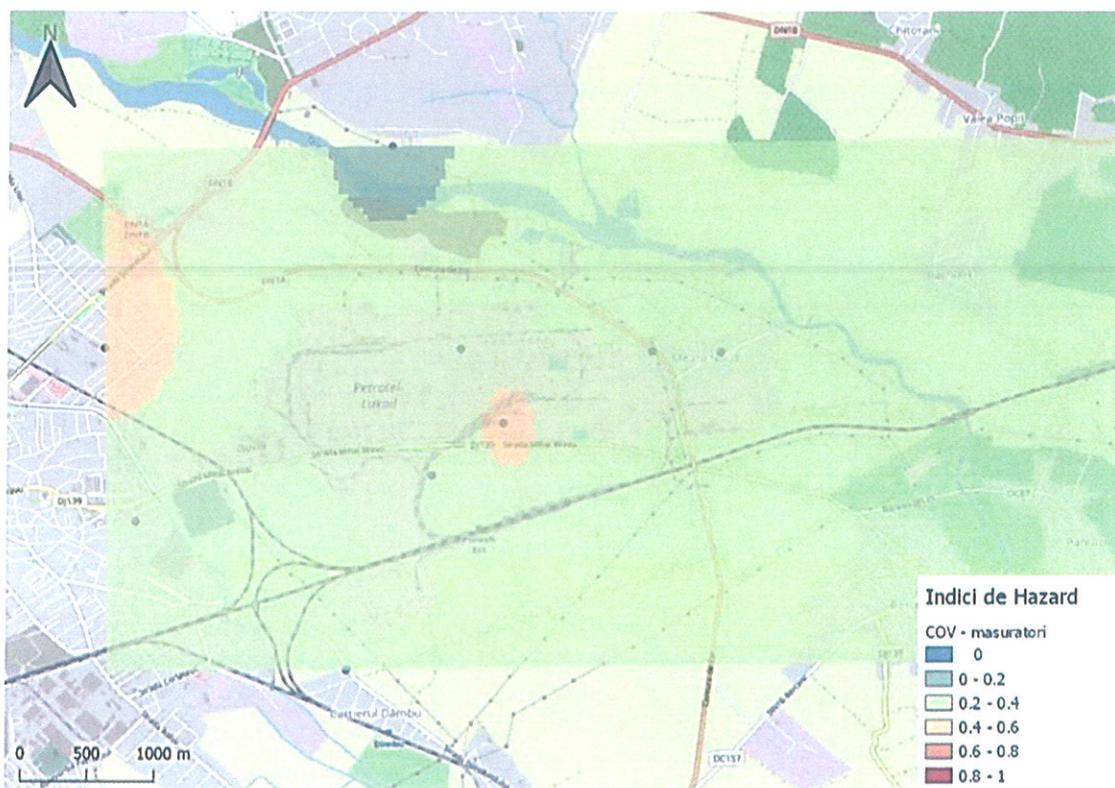
Punctul A

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00695	0.236
toluen	Efecte neurologice	5	0.01141	
etilbenzen	Efecte asupra dezvoltarii	1	0.00238	
xileni	Efecte neurologice - afectarea coordonarii motorii	0.1	0.00958	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.04157	1.123
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.02583	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.01690	

Reprezentarea spatiala in GIS a indicilor de hazard

COV



Iritanti (SO₂, NO₂, PM₁₀)



Interpretarea rezultatelor

În cazul COV, toți indicii de hazard calculați pe baza măsurătorilor au avut valori subunitare, iar din punct de vedere spațial, cele mai mari valori au fost estimate în sud-estul și nord-vestul amplasamentului investigat. În cazul mixturii de poluanți cu efect iritant (PM₁₀, SO₂, NO₂), indicii de hazard au depășit valoarea 1 în câteva puncte de măsurare, valorile ceva mai mici fiind estimate în zona sud-vestică, vestică și nord-vestică față de amplasamentul industrial.

Indici de hazard calculați pentru concentrațiile de benzen, benzo(a)piren și alți compuși specifici activităților obiectivului estimate din modelele de dispersie, în zonele rezidențiale din aria de influență a obiectivului, strict ca urmare a activităților industriale

Punctul 1

Substanța periculoasă	Efect critic	Nivel acceptat al concentrației (EPA) (mg/m ³)	Concentrația măsurată (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numărului de limfocite	0.03	2.60E-05	0.001
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltării	0.000002	5.00E-10	
Substanța periculoasă	Efect critic	Nivel acceptat al concentrației (EPA) (mg/m ³)	Concentrația măsurată – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00005	0.010
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.00055	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00100	

Punctul 2

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	2.10E-05	0.001
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	4.00E-10	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00004	0.008
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.00045	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00081	

Punctul 3

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	4.90E-05	0.002
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	8.00E-10	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00009	0.019
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.00102	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00184	

Punctul 4

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	2.70E-05	0.001
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	5.00E-10	

<i>Substanta periculoasa</i>	<i>Efect critic</i>	<i>Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)</i>	<i>Concentratia masurata – (mg/m³)</i>	<i>HI</i>
<i>PM₁₀</i>	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00005	0.011
<i>SO₂</i>	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.00056	
<i>NO₂</i>	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00101	

Punctul 5

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)	Concentratia masurata (mg/m³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	2.00E-05	0.001
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	3.00E-10	

<i>Substanta periculoasa</i>	<i>Efect critic</i>	<i>Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)</i>	<i>Concentratia masurata – (mg/m³)</i>	<i>HI</i>
<i>PM₁₀</i>	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00004	0.008
<i>SO₂</i>	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.00041	
<i>NO₂</i>	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00074	

Punctul 6

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)	Concentratia masurata (mg/m³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	1.10E-05	0.0005
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	2.00E-10	

<i>Substanta periculoasa</i>	<i>Efect critic</i>	<i>Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)</i>	<i>Concentratia masurata – (mg/m³)</i>	<i>HI</i>
<i>PM₁₀</i>	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00002	0.004
<i>SO₂</i>	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.00022	
<i>NO₂</i>	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00040	

Punctul 7

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	1.00E-05	0.0004
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	2.00E-10	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00002	0.004
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.00020	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00036	

Punctul 8

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	1.00E-05	0.0004
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	2.00E-10	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00002	0.004
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.00021	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00038	

Punctul 9

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	2.50E-05	0.001
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	4.00E-10	

<i>Substanta periculoasa</i>	<i>Efect critic</i>	<i>Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)</i>	<i>Concentratia masurata – (mg/m³)</i>	<i>HI</i>
<i>PM₁₀</i>	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00005	0.010
<i>SO₂</i>	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.00052	
<i>NO₂</i>	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00094	

Punctul A

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)	Concentratia masurata (mg/m³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	3.00E-06	0.0002
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	1.00E-10	

<i>Substanta periculoasa</i>	<i>Efect critic</i>	<i>Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)</i>	<i>Concentratia masurata – (mg/m³)</i>	<i>HI</i>
<i>PM₁₀</i>	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00001	0.001
<i>SO₂</i>	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.00007	
<i>NO₂</i>	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00012	

Indici de hazard calculati pentru concentratiile de benzen, benzo(a)piren si alti compusi specifici activitatilor obiectivului estimate din modelele de dispersie, in zonele rezidentiale din aria de influenta a obiectivului, strict ca urmare a activitatilor industriale – scenariul cel mai nefavorabil

Punctul 1

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)	Concentratia masurata (mg/m³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00076	0.675
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	1.30E-06	

<i>Substanta periculoasa</i>	<i>Efect critic</i>	<i>Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)</i>	<i>Concentratia masurata – (mg/m³)</i>	<i>HI</i>
<i>PM₁₀</i>	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00141	0.183
<i>SO₂</i>	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.01583	
<i>NO₂</i>	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00572	

Punctul 2

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00076	0.765
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	1.48E-06	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00142	0.184
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.01587	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00573	

Punctul 3

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00086	0.689
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	1.32E-06	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00161	0.209
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.01806	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00652	

Punctul 4

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00077	0.596
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	1.14E-06	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00144	0.187
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.01615	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00583	

Punctul 5

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00067	0.637
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	1.23E-06	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00124	0.162
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.01395	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00504	

Punctul 6

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00072	0.484
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	9.20E-07	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00134	0.174
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.01501	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00542	

Punctul 7

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00054	0.468
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	9.00E-07	

<i>Substanta periculoasa</i>	<i>Efect critic</i>	<i>Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)</i>	<i>Concentratia masurata – (mg/m³)</i>	<i>HI</i>
<i>PM₁₀</i>	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00100	0.130
<i>SO₂</i>	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.01124	
<i>NO₂</i>	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00406	

Punctul 8

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)	Concentratia masurata (mg/m³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00053	0.493
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	9.50E-07	

<i>Substanta periculoasa</i>	<i>Efect critic</i>	<i>Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)</i>	<i>Concentratia masurata – (mg/m³)</i>	<i>HI</i>
<i>PM₁₀</i>	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00098	0.127
<i>SO₂</i>	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.01100	
<i>NO₂</i>	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00397	

Punctul 9

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)	Concentratia masurata (mg/m³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00056	0.764
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	1.49E-06	

<i>Substanta periculoasa</i>	<i>Efect critic</i>	<i>Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)</i>	<i>Concentratia masurata – (mg/m³)</i>	<i>HI</i>
<i>PM₁₀</i>	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00104	0.135
<i>SO₂</i>	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.01162	
<i>NO₂</i>	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00420	

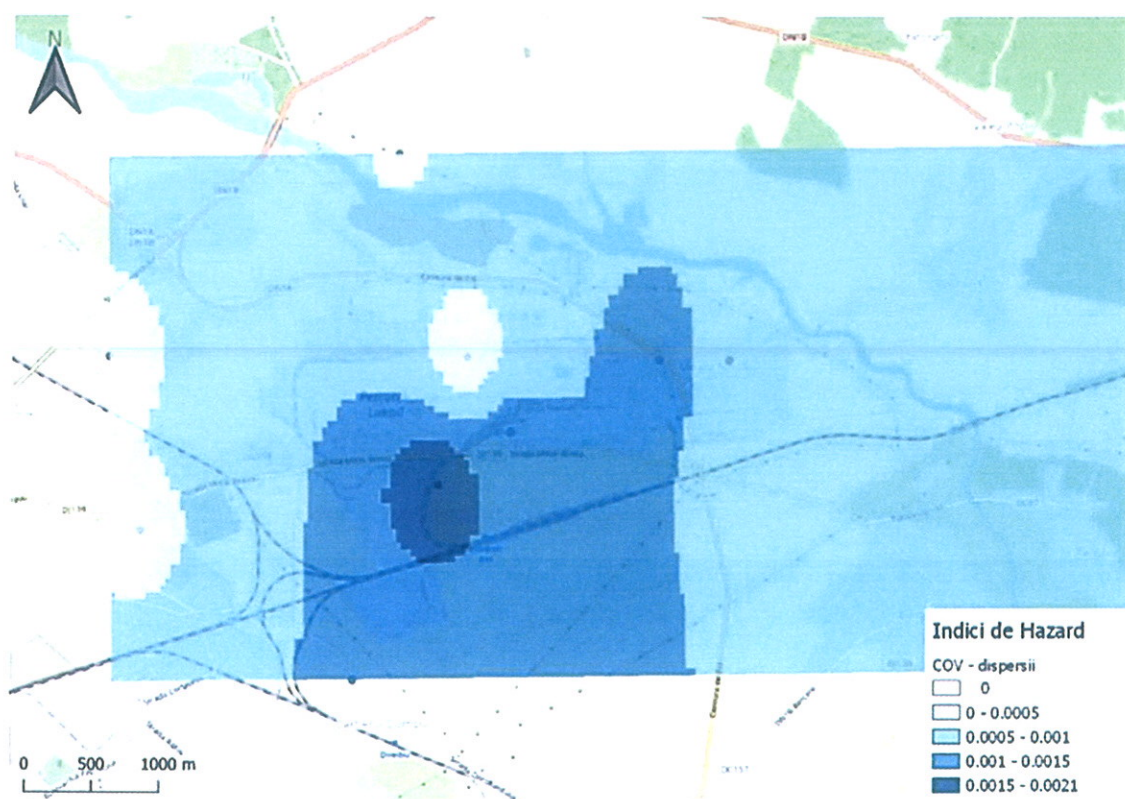
Punctul A

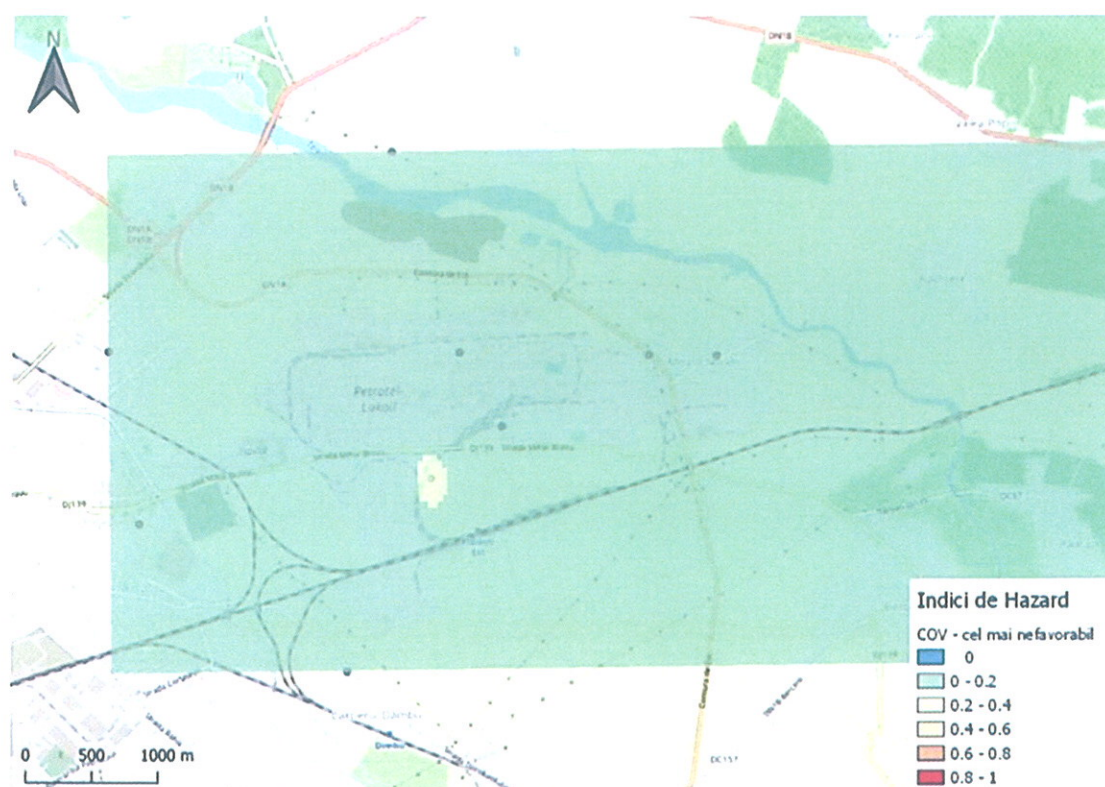
Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata (mg/m ³)	HI
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.00000	0.650
benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii	0.000002	1.30E-06	

Substanta periculoasa	Efect critic	Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m ³)	Concentratia masurata – (mg/m ³)	HI
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00000	0.000
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.00000	
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.00000	

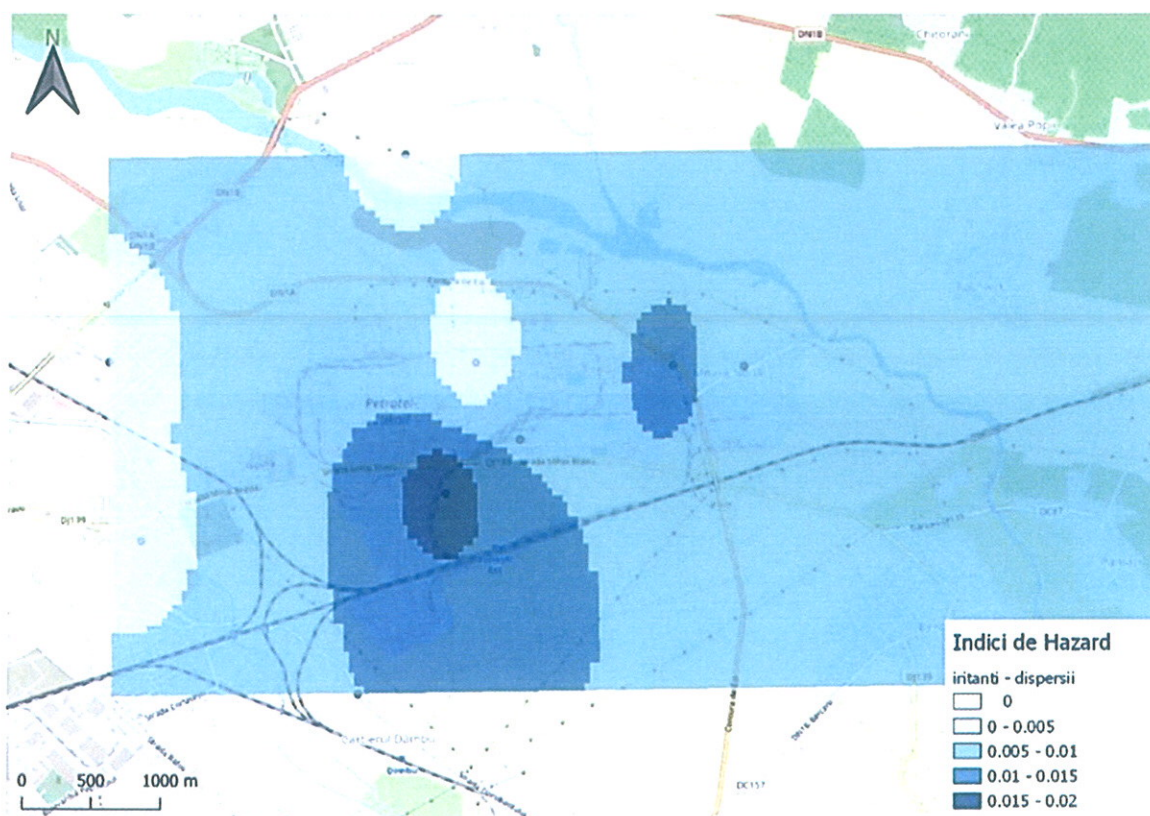
Reprezentarea spatiala in GIS a indicilor de hazard calculati pe baza valorilor concentratiilor de contaminanti specifici estimate prin modelele de dispersie

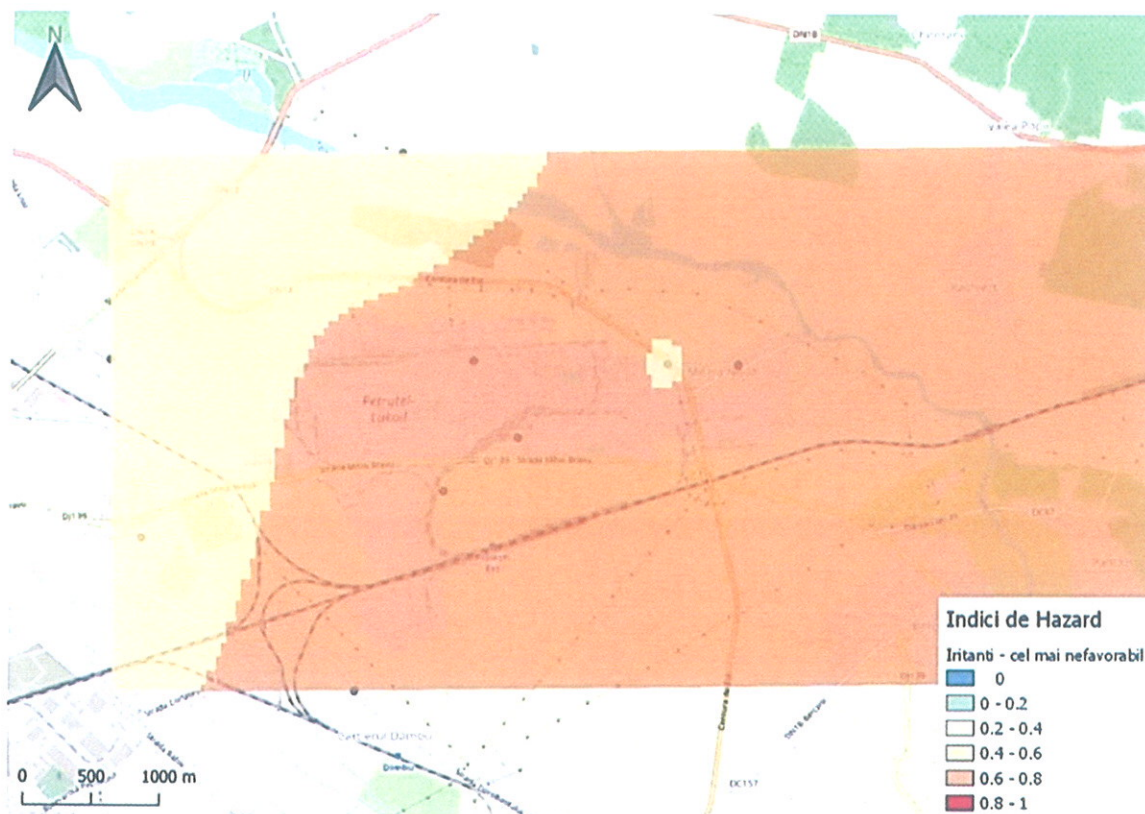
COV





Iritanti





Interpretarea rezultatelor

Toti indicii de hazard (HI) calculati pentru punctele de masurare stabilite in cadrul ariei de influenta a obiectivului, pentru concentratiile de contaminanti specifici estimate prin modele de dispersie in aerul atmosferic ca urmare a activitatilor industriale (inclusiv pentru scenariul cel mai nefavorabil), s-au situat mult sub valoarea 1, ceea ce nu indica probabilitatea unei toxicitati potentiale a mixturii de poluanti evaluate asupra sanatatii umane. Din punct de vedere spatial, cele mai mari valori ale indicilor de hazard estimate au fost estimate in estul si sudul amplasamentului industrial.

Plan de monitorizare a concentratiei in aerul atmosferic a unor contaminanti specifici activitatii obiectivului, pentru prevenirea unor potentiale efecte asupra starii de sanatate a populatiei din aria de influenta a obiectivului

- Se propune efectuarea unei reevaluari a expunerii si riscurilor asociate expunerii in zonele rezidentiale situate in aria de influenta a obiectivului, la un an de la demararea activitatilor proiectului propus, pe baza unui nou set de masuratori care va fi efectuat in aceleasi puncte descrise in evaluarea de fata

- Deasemenea, se propune efectuarea unei reevaluari a riscurilor asupra starii de sanatate a populatiei din aria de influenta a obiectivului la finalizarea implementarii proiectului.

Indici de hazard (HI) calculati pentru mixturile de poluanti emisi din activitatile obiectivului, pentru efecte non-cancer, in intervalul de distante 25-500 m fata de obiectiv

Indici de hazard calculati pentru concentratiile de COV, benzo(a)piren si respectiv, SO₂, NO₂ si PM₁₀ estimate prin modelele de dispersie, la distante cuprinse intre 25 si 500 m fata de

obiectiv, strict ca urmare a activitatilor industriale, pentru scenariul de dispersie cu combustie Cb = combustie si respectiv, pentru scenariul de dispersie cu coincinerare Ci = coincinerare

Punctul 1 (directie NORD)

DISTANTA 300 m fata de obiectiv (in intervalul de distante 25-200 m fata de obiectiv toate valorile estimate ale poluantilor au fost zero, prin urmare, indicii de hazard vor fi zero la aceste distante (nu exista expunere la poluantii generate de obiectiv))

<i>Substanta periculoasa</i>	<i>Efect critic</i>	<i>Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)</i>	<i>Concentratia estimata Cb- (ng/m³)</i>	<i>Concentratia estimata Ci- (ng/m³)</i>	<i>HI_Cb</i>	<i>HI_Ci</i>
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.000025	0.0001	0.00000	0.00000
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0.0020	0.0020		
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0.0020	0.0010		
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.000001	0		
Benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii embrionare	0.000002	0	0		

DISTANTA 400 m fata de obiectiv

<i>Substanta periculoasa</i>	<i>Efect critic</i>	<i>Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)</i>	<i>Concentratia estimata Cb- (ng/m³)</i>	<i>Concentratia estimata Ci- (ng/m³)</i>	<i>HI_Cb</i>	<i>HI_Ci</i>
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.0613	0.1737	0.00007	0.00005
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	5.1880	4.348		
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	5.1800	2.252		
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.001332	0.001149		
Benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii embrionare	0.000002	0.000000001	0.000000001		

DISTANTA 500 m fata de obiectiv

<i>Substanta periculoasa</i>	<i>Efect critic</i>	<i>Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)</i>	<i>Concentratia estimata Cb- (ng/m³)</i>	<i>Concentratia estimata Ci- (ng/m³)</i>	<i>HI_Cb</i>	<i>HI_Ci</i>
PM10	Efecte iritative respiratorii	0.05	1.31	3.71	0.001	0.001
SO2	Efecte iritative respiratorii	0.125	110.92	23.67		
NO2	Efecte iritative respiratorii	0.2	110.74	48.154		
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.028424	0.024575		
Benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii embrionare	0.000002	0.000000012	0.000000019		

Punctul 2 (directie EST)

DISTANTA 300 m fata de obiectiv (in intervalul de distante 25-200 m fata de obiectiv toate valorile estimate au fost zero, prin urmare, indicii de hazard vor fi zero la aceste distante)

<i>Substanta periculoasa</i>	<i>Efect critic</i>	<i>Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)</i>	<i>Concentratia estimata Cb- (ng/m³)</i>	<i>Concentratia estimata Ci- (ng/m³)</i>	<i>HI_Cb</i>	<i>HI_Ci</i>
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.00001	0.000016	0.00000	0.00000
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	0	0		
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	0	0		
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0	0		
Benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii embrionare	0.000002	0	0		

DISTANTA 400 m fata de obiectiv

<i>Substanta periculoasa</i>	<i>Efect critic</i>	<i>Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)</i>	<i>Concentratia estimata Cb- ng/m³)</i>	<i>Concentratia estimata Ci- (ng/m³)</i>	<i>HI_Cb</i>	<i>HI_Ci</i>
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.0150	0.0426	0.00002	0.00001

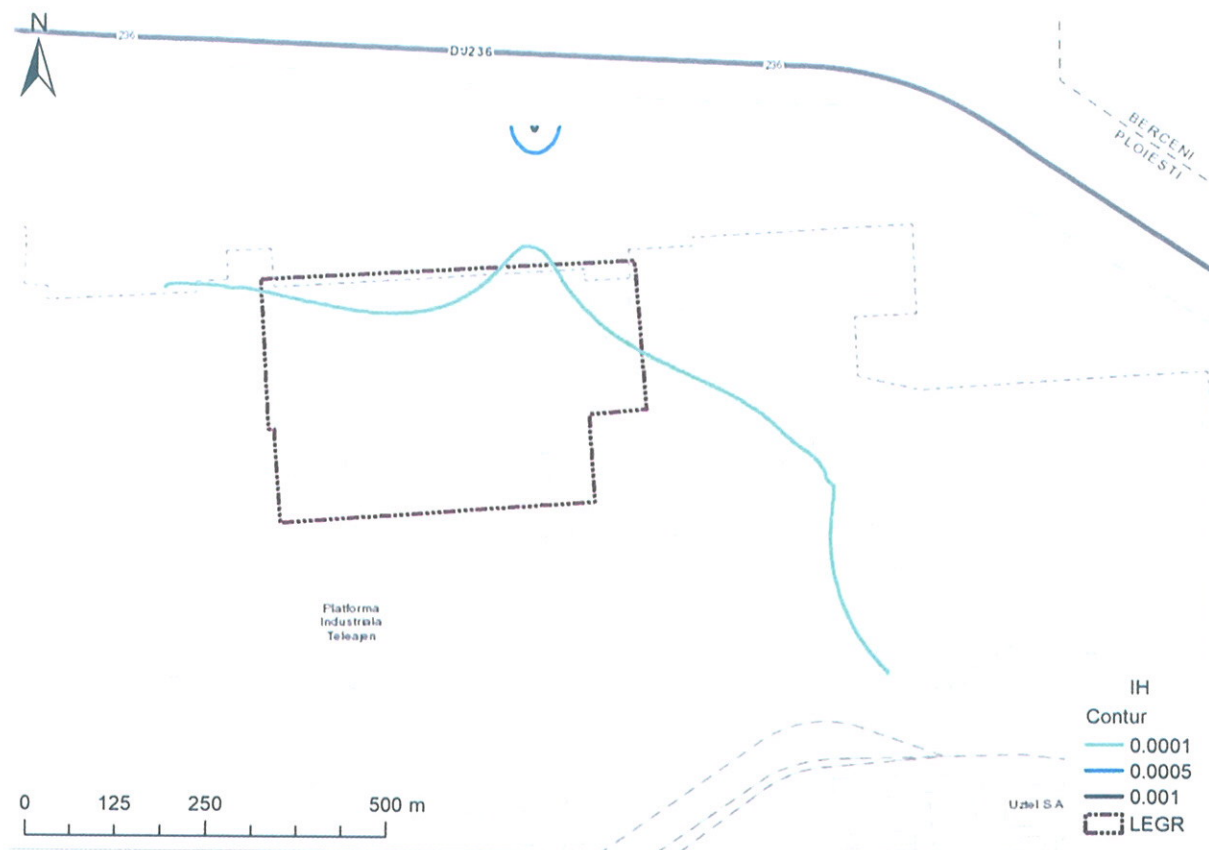
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	1.2700	1.0660		
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	1.2720	0.5520		
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.000327	0.000282		
Benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii embrionare	0.000002	0	0		

DISTANTA 500 m fata de obiectiv

<i>Substanta periculoasa</i>	<i>Efect critic</i>	<i>Nivel acceptat al concentratiei (EPA) (mg/m³)</i>	<i>Concentratia estimata Cb-- (ng/m³)</i>	<i>Concentratia estimata Ci-- (ng/m³)</i>	<i>HI_Cb</i>	<i>HI_Ci</i>
PM ₁₀	Efecte iritative respiratorii	0.05	0.334	0.9453	0.00037	0.00027
SO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.125	28.239	23.6700		
NO ₂	Efecte iritative respiratorii	0.2	28.19	12.2600		
benzen	Scaderea numarului de limfocite	0.03	0.007727	0.006257		
Benzo(a)piren	Efecte asupra dezvoltarii embrionare	0.000002	0.000000003	0.000000005		

Pentru cele 2 puncte situate pe directia SUD si VEST, in intervalul de distante 25-500 m fata de obiectiv, toate valorile estimate ale poluantilor au fost zero, prin urmare, indicii de hazard vor fi zero in aceste puncte si la toate aceste distante (nu exista expunere la poluanti generate de obiectiv).

Reprezentarea spatiala in GIS a indicilor de hazard calculati pe baza valorilor concentratiilor de contaminanti specifici estimate prin modelele de dispersie, in intervalul de distante 25-500 m fata de obiectiv



Interpretarea rezultatelor

Toti indicii de hazard (IH) calculati pentru intervalul de distante 25-500 m fata de obiectiv, pentru concentratiile de contaminanti specifici estimate prin modele de dispersie in aerul atmosferic ca urmare a activitatilor industriale, *s-au situat mult sub valoarea 1, ceea ce nu indica probabilitatea unei toxicitati potentiale a mixturii de poluanti evaluate asupra sanatatii umane, in imediata vecinatate a obiectivului.*

ASPECTE PRIVIND DISCONFORTUL SI PLÂNGERILE POPULAȚIEI

Plangerile populatiei privind disconfortul reprezinta o categorie de indicatori privind relatia mediu-individ, recunoscuti de OMS si de tarile membre. Sunt indicatori cu o anumita valoare practica in cazul unor poluanti sau situatii de poluare in care agentii din mediu nu pot fi masurati sau monitorizati cu precizie.

Totusi acesti indicatori sufera de o serie de neajunsuri cum ar fi:

- sunt strict corelati cu perceptia riscului pentru populatie, care in majoritatea cazurilor se situeaza la o distanta apreciabila de riscul real evaluat de specialisti; de cele mai multe ori riscul perceput de populatie este inversat fata de riscul real;
- sunt indicatori subiectivi, reprezentand de obicei ceea ce crede populatia despre risc si nu ceea ce stie populatia despre risc;
- sunt indicatori in consens cu interesul populatiei chestionate si nu cu riscul real de pierdere a sanatatii;

-sunt indicatori în funcție de pragul de percepție al fiecărei persoane (referitor la factorul sau factorii de mediu incriminați) ceea ce face ca de multe ori un disconfort major să fie negat, iar un disconfort discret să fie reclamat cu vehemență.

Percepția riscului pentru sănătate

Percepția riscului prezentat de tehnologiile industriale cu implicatie momentana sau controversata asupra sanatatii (cazul în speta) este puternic influentata de *factorii psihosociali*. Chiar si în conditiile în care nu s-au putut evidentia efecte semnificative în planul cresterii morbiditatii populatiei expuse sau când concentratiile poluantului fizico-chimic sunt în zona de siguranta, sub Nivelurile maxim admise de lege, temerile oamenilor exista iar ele trebuie intelese.

Reactii de disconfort la poluarea chimica a aerului se constata tot mai frecvent în comunitatile contemporane, odata cu cresterea gradului lor de informare si de cultura. Senzatiile 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 când emisiile existente, chiar reduse, se asociaza în planul perceptiei colective cu un *disconfort sau chiar risc potential*, semnalat în plan subiectiv indeosebi prin *mirosuri si perceptia vizuala a pulberilor*.

Mirosurile, ca reflectari subiective ale unor stimuli odorizanti, sunt greu predictibile. Simtul mirosului se manifesta selectiv, fiind puternic influentat cultural. Expunerea poate conduce chiar si la fenomenul adaptarii, senzatiile olfactive atenuandu-se cu timpul.

Pulberile, prin caracterul lor vizibil si efectele lor obiective (iritarea cailor respiratorii, tuse), conduc la perceptii mult mai obiectivabile, mai stabile, si au un potential crescut de afectare a calitatii vietii.

Acceptabilitatea este unul din parametri importanti ai poluantilor. Ea poate fi influentata substantial prin comunicarea cu publicul, prin sublinierea semnificatiei sociale sau individuale a sursei poluantilor, prin recunoasterea problemei si transmiterea informatiilor specifice în recomandarile de mai sus.

Umiditatea relativa, temperatura aerului, viteza si directia curentilor dominanti de aer concura la dispersia si dirijarea pulberilor si mirosurilor într-o directie opusa zonelor locuite ale localitatii indeosebi în perioada amiezei, când viteza vantului este maxima iar umiditatea relativa este scazuta. Totusi, în situatia degajarii unor pulberi, gaze si mirosuri de natura sa declanseze plangeri în randul locuitorilor expusi, perceptia negativa poate fi modificata prin informarea adecvata a locuitorilor, prin ansamblul unor masuri din categoria celor mentionate anterior, în scopul cresterii acceptabilitatii acestor poluanti.

Plangerile populatiei privind disconfortul constituie un indicator cu o anumita valoare practica privind relatia dintre individ si mediu, adoptat în situatiile în care agentii din mediu nu pot fi cuantificati cu precizie. Remarcam unele caracteristici ale acestui indicator, care subliniaza însa aspectul sau relativ si validitatea lui mai redusa:

a. are un caracter subiectiv si prin faptul ca este legat de ceea ce *crede* populatia despre risc, si nu ceea ce *stie* despre el;

b. este legat de percepția "riscului pentru populație" – indicator subiectiv, la randul lui – care nu se afla într-o relație nemijlocită cu riscul "real" estimat de specialiști; percepția se poate situa uneori la mare distanță față de mărimea riscului "real";

c. ține seama de interesul locuitorilor într-o perspectivă mai largă și nu doar de riscul real al periclitații sănătății lor;

d. se afla în relație cu "pragul de percepție" individual al riscului (al fiecărei persoane), fiind posibile distorsiuni majore, cu ignorarea sau supraestimarea unor riscuri specifice (faptul alimentând în continuare un dezacord persistent între cetățeni, agentul economic, forurile de specialitate și autorități).

Cea mai importantă dimensiune a mirosului este acceptabilitatea. Acesta poate fi cel mai bine promovată printr-o campanie de relații cu publicul, incluzând recunoașterea problemei, demonstrând dorința de a face ceva în acest sens, de a da sugestii pentru soluționarea plângerilor, și eforturi de a educa populația cu privire la importanța industriilor energetice și zootehnice și a implicațiilor eliminării acestora.

Relațiile cu publicul

Activitățile desfășurate sunt posibile generatoare de conflicte atât în relația cu mediul înconjurător, cât și cu receptorii umani din colectivitățile învecinate.

A fost propus un model și o tactică de comunicare a riscului pentru sănătate, ținând seama de gravitatea acestuia:

1. *În cazul emisiilor continue sau intermitente, de intensitate scăzută, cu un potențial redus de periclitație a sănătății publice*, sesizabile de un număr semnificativ de persoane (care se simt periclitate sau deranjate și care au formulat, eventual, plângeri verbale sau scrise), se procedează la informarea lor selectivă privind:

- informații legate de lipsa pericolului real pentru sănătate;
- calitatea și prestigiul surselor acestor informații (autoritate medicală, inspectorat, dispensar, agenție, centru, institut medical sau tehnic);
- natura poluanților și Nivelurile momentane și cumulate ale acestora în factorii de mediu (aer, apă), gradul și aria de răspândire a poluanților (harta răspândirii locale); sublinierea faptului că normele regulamentare și legale nu sunt depășite;
- măsurile tehnice și organizatorice luate de către agentul economic pentru reducerea în continuare a nivelelor de contaminare;
- descrierea acțiunilor de informare a publicului aflate în curs sau preconizate;
- menționarea autorităților locale sau naționale care cunosc problema și care au fost antrenate în modalități de supraveghere și limitare a emisiilor potențial toxice;
- numărul canalelor de informare poate fi restrâns la minimum necesar.

2. *În cazul emisiilor de intensitate mai mare, cu potențial de periclitație a sănătății publice*, pe lângă măsurile de mai sus, cu modificările necesare, legate de efectele dovedite pe starea de sănătate la concentrațiile efective din zonă, inclusiv comunicarea hărții distribuțiilor locale, se vor înscrie și următoarele acțiuni:

- comunicarea măsurilor de siguranță ce pot fi luate la nivel individual, familial sau comunitar, de limitare a contaminării organismului (a inhalării, ingestiei sau contaminării pielii) sau a mediului cu poluanții specifici;

- largirea și multiplicarea canalelor de comunicare, cu includerea școlilor și educatorilor, cu antrenarea medicilor de familie și familiilor potențial afectate, aflate în ariile de contaminare și în cele limitrofe;

- comunicarea anticipată a măsurilor ce trebuie luate în cazul unui *incident de contaminare fizico-chimică a mediului*, pe categorii de responsabili și de populație expusă;

- comunicarea unor informații, cu rol de "activare" a memoriei colective, privind beneficiile economice ale activității cu efecte poluante și semnificația socială a funcționării obiectivului, ocuparea forței de muncă etc. (cu scopul creșterii "acceptabilității" sursei cu potențial poluant).

5. CONDIȚII ȘI RECOMANDĂRI pentru funcționarea obiectivului de investiție

În funcționarea obiectivului se vor respecta recomandările cuprinse în avizele / studiile de specialitate.

Respectarea măsurilor de protecție și a condițiilor tehnice privind dotările, cât și exploatarea în condiții de siguranță a instalațiilor, în sistem monitorizat, vor conduce la diminuarea impactului asupra mediului și sănătății populației.

Împotriva senzației de disconfort a populației prin producerea de eventuale zgomote, vibrații, mirosuri, praf, fum a investiției propuse, care pot afecta locuitorii învecinați obiectivului se vor asigura mijloacele adecvate de limitare a nocivităților, astfel încât să se încadreze în normele din standardele în vigoare.

Se vor asigura măsurile de protecție și siguranță în exploatare pentru a elimina riscul producerii unor poluări accidentale. Se va asigura un sistem de control atunci când valorile emisiilor sunt depășite și/sau în caz de defecțiuni.

Se vor lua măsuri pentru a nu deranja populația care locuiește în casele apropiate. Aprovizionarea și traficul auto în zonă se va realiza pe căi circulabile continue și betonate pentru reducerea nivelului de zgomot. Se va asigura funcționarea autovehiculelor la parametrii normali indicați de firmele constructoare (evitarea exceselor de viteză și încărcătură); utilajele, autoutilitarele etc. vor fi moderne/performante, în acord cu reglementările UE în domeniul protecției mediului. Se va adapta viteza de rulare a mijloacelor de transport funcție de calitatea suprafeței de rulare. Manipularea materiei prime și a cenușii se va face astfel încât să se evite degajarea de particule sau mirosuri care ar produce disconfort populației învecinate. Tot în acest scop se va asigura etanșitatea instalațiilor, pentru a evita pierderile de substanțe.

Se vor monitoriza atât emisiilor, conform documentației depuse, cât și a imisiilor în zonele locuite (pentru noxe și zgomot), după un plan de monitorizare stabilit de comun acord cu Direcția de Sănătate Publică Prahova. Aceasta monitorizare este necesară pentru implementarea unor măsuri de conformare dacă se impune, și descrierea activităților de monitorizare ulterioare în cazul în care acestea se impun. Se va respecta planul de monitorizare a concentrației în aerul atmosferic a unor contaminanți specifici activității obiectivului, pentru prevenirea unor potențiale efecte asupra stării de sănătate a populației din aria de influență a obiectivului.

6. CONCLUZII

Conform planului de situație și a documentației prezentate, obiectivul de investiție luat în studiu este amplasat în interiorul platformei industriale PETROTEL LUKOIL, la o distanță de cca. 675 m față de cea mai apropiată clădire de locuințe (bloc de locuințe din colonia Teleajen, aflat la limita amplasamentului PETROTEL LUKOIL; distanță calculată de la coșul de dispersie al instalației la limita clădirii cu destinație de locuință). Această minimă distanță respectă prevederile Ord. MS nr. 119/2014, Art. 9, art. 11, Art. 41 lit. a) - în jurul unei instalații mari de ardere în care se (co-)incinerează deșeuri se instituie o zonă de protecție sanitară de cel puțin 500 m față de obiectiv, zonă în care nu se pot construi clădiri rezidențiale.

Sintetizând elementele prezentate în studiul de „Evaluarea expunerii și riscurile asupra stării de sănătate (în conformitate cu programul solicitat de către APM Prahova)”, elaborat de Centrul de Mediu și Sănătate Cluj Napoca au rezultat următoarele aspecte. Obiectivul propus este deja amplasat, în sensul în care acesta funcționează și este autorizat în conformitate cu legislația în vigoare. Este vorba de funcționarea acestuia și de îmbunătățirea tehnologiei utilizate, într-o evaluare realizată prin măsurători pe timpul probelor tehnologice, care va conduce la următoarele rezultate:

- I. Funcționarea obiectivului în noile condiții, având ca rezultat direct:
 - a. Reevaluarea analizei inițiale, pe baza unor măsurători concrete, pe o perioadă de 7 zile ținând cont de variabilitatea temporară (anual incluzând aspectele sezoniere):
 - i. Măsurători în perioada testelor de funcționare tehnologică pentru a fundamenta modelele de dispersie
 - ii. Evaluarea expunerii și riscului asociat pentru fundamentarea evaluărilor anterioare bazate pe măsurători de fond și prognoza distribuției expunerii prin modele de dispersie
 - iii. Includerea celor trei scenarii solicitate în conformitate cu cerințele DSP Prahova
 - b. Reanalizarea și fundamentarea pe baza de măsurători a zonei de protecție sanitară
2. Noua tehnologie va conduce la diminuarea globală importantă a emisiilor la nivelul instalației, astfel:
 - a. Îmbunătățirea combustiei va conduce la diminuarea importantă a emisiilor de pulberi și gaze de ardere, substanțe care au o contribuție majoră în expunerea populației din vecinătate, chiar dacă pentru unele substanțe (metale), se va înregistra o creștere extrem de mică (mai puțin de 1000 ori din valorile CMA sau de referință), fundamentate de măsurători a condițiilor inițiale, interpolări, modele de dispersie, scenariile cele mai nefavorabile, etc. – vezi studiul RIM și studiile de fundamentare RIM
 - b. Lipsa implementării noii tehnologii va permite instalației să funcționeze sub reglementarea actuală și va face imposibilă diminuarea expunerii umane ca urmare a procesului de modificare tehnologică - vezi RIM
3. Rezolvarea unei probleme majore din zonă și anume:
 - a. Diminuarea emisiilor pentru substanțele de interes în expunerea umană prin îmbunătățirea tehnologiei instalației
 - b. Diminuarea expunerii populației din vecinătate și a riscurilor asociate acesteia
4. În concluzie, pe baza studiului RIM și a studiilor de fundamentare RIM, este evident faptul că implementarea acestui proiect va conduce la diminuarea expunerii populației la substanțele generate de două surse de emisie (instalație și bătăliuță), iar lipsa

implementării acestui proiect va menține Nivelurile de expunere și disconfort ale populației la valorile actuale, ceea ce face ca acest proiect să vină în întâmpinarea cerințelor de diminuare a expunerii grupurilor populationale din vecinătate și a riscurilor asupra stării de sănătate a populației asociate acestor expuneri.

5. Reevaluarea a fundamentat parți din studiile de fundamentare anterioară, care s-au bazat pe modele de dispersie și prognoza emisiilor, realizându-se, astfel, o evaluare bazată pe măsurători complexe, urmare a deciziei din ședința CAT, decizie care a permis efectuarea măsurătorilor pe o perioadă de probe tehnologice, venind astfel în întâmpinarea cerinței de a analiza și evalua o situație reală, bazată doar pe indicatori măsurabili, și realizată pe perioada unui an calendaristic (ca expunere umană, variație temporală – sezonabilitate, etc.).

Conform Studiului de „Evaluarea expunerii și riscurilor asociate pentru substanțele periculoase specifice activității obiectivului”, rezultatele au fost următoarele:

- Concentrațiile poluanților determinate în aerul atmosferic (valorile măsurate)
 - în aprilie 2018, la nivelul zonelor rezidențiale din aria de influență a obiectivului s-au determinat în aerul atmosferic, concentrații de benzen cu valori cuprinse între 0,54-11,90 $\mu\text{g}/\text{mc}$, concentrații de benzo(a)piren cu valori cuprinse între sub 0,07-0,265 ng/mc , concentrații de PM_{10} cu valori cuprinse între 35,01-57,98 $\mu\text{g}/\text{mc}$, și concentrații de dioxine și furani cu valori cuprinse între 0,03-0,51 pg/mc ;
 - În perioada 4-11 martie 2019, la nivelul zonelor rezidențiale din aria de influență a obiectivului s-au determinat pasiv în aerul atmosferic, concentrații de benzen cu valori cuprinse între 8,23-3,83 $\mu\text{g}/\text{mc}$, concentrații de benzo(a)piren cu valori cuprinse între 0,13-5,20 ng/mc , concentrații de PM_{10} cu valori cuprinse între 32,33-57,12 $\mu\text{g}/\text{mc}$, și concentrații de SO_2 și NO_2 cu valori cuprinse între 25,83-10,73 $\mu\text{g}/\text{mc}$ și respectiv, între 11,73-19,73 $\mu\text{g}/\text{mc}$.
- riscurile adiționale de a dezvolta o tumoră malignă (valori estimate în scenariile bazate pe valorile măsurate)
 - în condițiile scenariilor care au avut la bază valorile măsurate în aerul atmosferic, în zone rezidențiale din aria de influență a obiectivului, în perioada octombrie 2017, riscurile adiționale estimate teoretic pentru grupuri populationale de referință (adulți, copii, sugari) din aria de influență a obiectivului, de a dezvolta o tumoră malignă (cancer) ca urmare a expunerii pe cale respiratorie, timp de 15 și respectiv 30 de ani, la concentrațiile de benzen măsurate la momentul actual în aerul atmosferic, în zonele rezidențiale din aria de influență a obiectivului, s-au încadrat într-o plajă de valori cuprinse ca ordine de mărime între 8×10^{-7} și 3×10^{-5} , iar pentru benz(a)piren s-au încadrat într-o plajă de valori cuprinse ca ordine de mărime între 3×10^{-9} și 6×10^{-8} ;
 - În condițiile scenariilor care au avut la bază valorile măsurate pasiv în aerul atmosferic, în zone rezidențiale din aria de influență a obiectivului, în perioada martie 2019, riscurile adiționale estimate teoretic pentru grupuri populationale de referință (adulți, copii, sugari) din aria de influență a obiectivului, de a dezvolta o tumoră malignă (cancer) ca urmare a expunerii pe cale respiratorie, timp de 15 și respectiv 30 de ani, la concentrațiile de benzen măsurate la momentul actual în aerul atmosferic, în zonele rezidențiale din aria de influență a obiectivului, s-au încadrat într-o plajă de valori cuprinse ca ordine de mărime între 6×10^{-6} și 2×10^{-5} , iar pentru benz(a)piren s-au încadrat într-o plajă de valori cuprinse ca ordine de mărime între 1×10^{-8} și 9×10^{-7} .

- În condițiile scenariilor care au avut la baza valorile concentrațiilor estimate prin modele de dispersie a fi prezente în aerul atmosferic strict ca urmare activităților industriale, riscurile aditionale estimate teoretic pentru grupuri populationale de referință (adulți, sugari) din aria de influență a obiectivului, de a dezvolta o tumoră malignă (cancer) ca urmare a expunerii pe cale respiratorie, timp de 15 și respectiv 30 de ani, la concentrațiile de benzen estimate în aerul atmosferic s-au încadrat într-o plajă de valori cuprinse ca ordine de mărime între 1×10^{-12} și 3×10^{-11} , iar pentru benz(a)piren s-au încadrat într-o plajă de valori cuprinse ca ordine de mărime între 1×10^{-12} și 4×10^{-11} , *adică riscurile mai probabil nu există.*
- Indicii de hazard calculați pentru mixturile de COV-uri rezultate din activitățile obiectivului, pentru efecte non-cancer, pe baza valorilor substanțelor chimice individuale măsurate pasiv în aerul atmosferic (laboratoarele Balint Analitika), în aria de influență a obiectivului, s-au situat sub valoarea 1, ceea ce nu indică probabilitatea unei toxicități potențiale a mixturii de poluanți evaluați asupra sănătății umane.
- În cazul mixturii de poluanți care a inclus particulele respirabile PM10, dioxidul de sulf (SO_2), și dioxidul de azot (NO_2), toți indicii de hazard cu excepția celor corespunzatori punctelor 1 (cea mai apropiată zonă locuită), 2 (Colegiul tehnic Anghel Saligny), 4 și 5 (situat în Moara Nouă), calculați pe baza concentrațiilor în punctele de măsurare stabilite pe diverse direcții ale curenților de aer în aria de influență a obiectivului, au depășit valoarea 1, ceea ce indică probabilitatea unei toxicități potențiale asupra sănătății grupurilor populationale din vecinătate, a mixturii de poluanți evaluați. *Acești indici de hazard s-au calculat pe baza măsurătorilor în imisii care nu reflectă doar contribuția LUKOIL ENERGY&GAS S.R.L. nici la momentul actual, nici după implementarea noii investiții. Din această perspectivă, contribuția obiectivului investigat atât la momentul actual cât și în viitor este, ca și riscuri asupra stării de sănătate, nesemnificativă (cf. evaluării de risc).*
- Toți indicii de hazard calculați pentru punctele stabilite în cadrul ariei de influență a obiectivului, pentru concentrațiile de contaminanți specifici estimate prin modele de dispersie în aerul atmosferic ca urmare a activităților industriale (inclusiv pentru scenariul cel mai nefavorabil), s-au situat mult sub valoarea 1, ceea ce nu indică probabilitatea unei toxicități potențiale a mixturii de poluanți evaluați asupra sănătății umane.
- Factorii de disconfort sunt indicatori subiectivi și nu se pot cuantifica într-o formă matematică care să permită o evaluare de risc.
- Aceste concluzii sunt valabile numai în situația și condițiile de funcționare stabilite legal și menționate în planurile și memoriul tehnic al obiectivului investigat, precum și a condițiilor evaluate la momentul efectuării determinărilor. Orice modificare de orice natură în caracteristicile obiectivului investigat, poate să conducă la modificări ale expunerii și riscului asociat acestora.

În condițiile respectării integrale a proiectului și a recomandărilor din studiile de specialitate, impactul negativ al obiectivului de investiție propus asupra factorilor de mediu și sănătății populației va fi nesemnificativ și nu va influența negativ situația actuală a zonei.

Pe baza studiilor efectuate este evident faptul că implementarea acestui proiect conduce la diminuarea expunerii populației la substanțele generate de două surse de emisie (instalație și bataluri), iar lipsa implementării acestui proiect va menține Nivelurile de expunere și disconfort ale populației la valorile actuale, ceea ce face ca acest proiect să vină în întâmpinarea cerințelor de diminuare a expunerii grupurilor populationale din vecinătate și a riscurilor asupra stării de sănătate a populației asociate acestor expuneri.

Considerăm ca *PROIECTUL DE RETEHNOLIZARE A INSTALATIEI EXISTENTE IN VEDEREA COINCINERARII DESEURILOR VALORIFICABILE ENERGETIC* situat în județul Prahova, localitatea Ploiesti, strada Mihai Bravu nr.235, are un impact pozitiv din punct de vedere socio-economic si administrativ in zona, iar eventualul impact negativ asupra sănătății populației poate fi evitat prin respectarea condițiilor enumerate.

Orice reclamație din partea vecinilor se rezolvă de către beneficiar. INSP / CRSP Iași nu își asumă responsabilitatea rezolvării acestor conflicte.

Materialul a fost efectuat în baza documentației și a constatărilor de la fața locului, în condițiile actuale de amplasament si în contextul legislației actuale. Orice modificare intervenită în documentația depusă la dosar sau/și nerespectarea recomandărilor și condițiilor menționate în acest material, duce la anularea lui.

Referenți:

Dr. Iacob Oana

Dr. Chirilă Ioan

Medic Primar Igienă
Doctor în Medicină

Medic Primar Igienă
Doctor în Medicină