

CENTRUL DE MEDIU SI SANATATE

Busuiocului 58, Cluj Napoca 400240, Romania

Tel: 0264-432979, 0264-532972

Fax: 0264 - 534404

E-mail: cms@ehc.ro

Web: www.ehc.ro



Accreditare RENAR Certificat: LI-277

Min. Mediului R-EIM-05-32/22.10.2008 si R-BM-04-30/22.10.2008

Min. Sanatatii 74/10.09.2007 si 38519/07.07.2008

Min. Educatiei si Cercetarii: ANCS nr.9751

Sediu secundar: Cluj-Napoca, 400166, Cetatii 23A, Tel: 0264-530079, Fax: 0264-530113

Punct de lucru: Galati, 800055, Rosiori 14, Bl. G3, ap.30, tel/fax: 0236-318971 E-mail: cmsgalati@ehc.ro

**STUDIU DE EVALUARE A IMPACTULUI
ASUPRA STARII DE SANATATE
IN RELATIE CU
OBIECTIVUL**

**“Sistem de Management Integrat al Deseurilor in jud. Cluj – Centru de
Management Integrat al Deseurilor
Statie de tratare mecano-biologica si depozit deseuri intravilan Cluj-Napoca”
(inclusiv faza PUZ)
Consiliul judetean Cluj**

AUTORI

CENTRUL DE MEDIU SI SANATATE

Director Executiv

SORIN GURZAU

CABINET DE MEDICINA MEDIULUI

Dr. Eugen S. Gurzau MD, PhD

MEMBRU ACADEMIA DE STIINTE MEDICALE

PROF. ASOC. UNIV. BABES BOLYAI

Responsabi lucrare

Dr. Anca Elena Gurzau MD, PhD

Noiembrie 2009

CUPRINS	Pag
1. DATE GENERALE	2
NECESITATEA SI OPORTUNITATEA INVESTITIEI	2
MEMORIU TEHNIC (Conform raportului la Studiul de evaluare a impactului asupra mediului)	3
Conditii de mediu pe amplasamentul Centrului de Management Integrat al Deseurilor Solide	4
Conditii de mediu pe amplasamentul statiilor de transfer	7
Date tehnice de functionare a centrului de management integrat al deseurilor solide	11
2. CARACTERIZAREA NIVELULUI DE EXPUNERE A POPULATIEI LA SUBSTANTE PERICULOASE SI SITUATII PERICULOASE - vezi RAPORTUL LA STUDIUL DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI	21
3. CARACTERIZAREA EFECTELOR ASUPRA SANATATII, CONSECUTIV REALIZARII OBIECTIVULUI	21
4. EVALUAREA NIVELULUI DE POLUARE A MEDIULUI DIN ZONA STATIEI DE TRATARE MECANO-BIOLOGICA SI DEPOZIT DESEURI INTRAVILAN CLUJ NAPOCA	38
5. EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA STARII DE SANATATE A POPULATIEI	48
6. DISCUTII	82
7. CONCLUZII	82
8. CONDITIILE DE CONFORMARE PENTRU PREVENIREA EFECTELOR SI PLANUL DE MONITORIZARE A APLICARII CONDITIILOR DE CONFORMARE SI A EFECTELOR ASUPRA STARII DE SANATATE	87
9. ANEXE	89

1. DATE GENERALE

NECESITATEA SI OPORTUNITATEA INVESTITIEI

Scopul proiectului „Sistem de Management Integrat al Deseurilor in judetul Cluj” este acela de a crea infrastructura necesara in judet astfel incat gestionarea deseurilor sa se realizeze in conformitate cu prevederile legale, in conditii de protectie a mediului si a sanatatii populatiei, care datorita sistemului actual de gestionare a deseurilor sunt deteriorate in mod constant.

In prezent, in judetul Cluj, gestionarea deseurilor municipale consta, in principal, in colectarea in amestec a deseurilor si depozitarea acestora. Activitatile de colectare si transport ale deseurilor municipale sunt organizate in mod diferit in functie de marimea localitatii, numarul de locuitori, echipamente si tipul de proprietati. Pana acum, procedura curenta de colectare a deseurilor era cea mixta. Colectarea de deseuri se face in toate orasele si municipiile judetului Cluj de catre serviciile de salubritate (6 operatori de salubritate autorizati). Acelasi lucru se intampla in aproape toate comunele. In prezent, in zonele urbane toata populatia este conectata la serviciile de salubritate, in timp ce in zonele rurale nivelul de conectare este de aproximativ 75%. Rata de conectare generala este peste 90%. A avut loc o crestere anuala a conectarii la serviciile de salubritate situatie constatata mai ales in mediul rural, de la 7,3% in anul 2003 la 69,2% in 2007.

La nivel de judet nu exista statii de transfer (in afara de o statie mica, prevazuta la Gherla, sub un proiect Phare). Pana acum, in judetul Cluj, colectarea separata a deseurilor reciclabile a fost implementata in municipiul Cluj Napoca si in zonele Huedin, Gherla, Campia Turzii, Gilau, Baciul Aghiresu si Mihai Viteazu sub programe Phare. Colectarea separata a deseurilor reciclabile in Cluj Napoca se realizeaza prin 90 de puncte de colectare, la care sunt conectati 100.000 de locuitori. Trebuie mentionat faptul ca prin aceste puncte de colectare se realizeaza numai separarea hartiei, cartonului si a plasticului.

Atat legislatia, cat si Planul Judetean de Gestionarea Deseurilor si Strategia Judetului prevad o serie de obiective si tinte, principalele fiind urmatoarele:

- Colectarea deseurilor menajere de la intreaga populatie a judetului;
- Implementarea colectarii separate a deseurilor reciclabile atat in mediul urban, cat si in mediul rural;

- Realizarea unui grad cat mai mare de valorificare a deseurilor municipale si asigurarea indeplinirii tintelor privind deseurile de ambalaje;
- Reducerea cantitatii de deseuri biodegradabile la depozitare prin compostare si alte metode de tratare astfel incat sa se asigure atingerea tintelor legislative;
- Gestionarea corespunzatoare a fluxurilor speciale de deseuri (deseuri municipale periculoase, deseuri voluminoase, deseuri de echipamente electrice si electronice, namoluri rezultate de la statiile de epurare orasenesti);
- Colectarea si valorificarea potentialului util din deseurile din constructii si demolari;
- Inchiderea si ecologizarea spatiilor de depozitare din mediul rural si a depozitelor neconforme;
- Realizarea unui depozit judetean pentru deseuri nepericuloase.

Toate aceste obiective si tinte au termene de indeplinire incepand cu anul 2009.

Avand in vedere situatia actuala a colectarii deseurilor si sincronizarii relativ la implementarea proiectului, este de mentionat faptul ca obiectivele de colectare din 2013 vor fi atinse, cu mentiunea ca obiectivele din 2009 vor fi decalate cu un an. Cu toate acestea, pana in prezent, in judet nu a inceput implementarea celor mai multe din masuri. Astfel, in prezent in judet nu este extins sistemul de colectare separata a deseurilor menajere, nu exista inca in functiune nicio instalatie de sortare, compostare sau statii de transfer (in afara de o statie mica, prevazuta la Gherla, sub un proiect Phare).

Tinand seama de toate acestea, realizarea de investitii in domeniul gestionarii deseurilor (colectare, colectare separata, transport/transfer, sortare, compostare, instalatie de tratare a deseurilor biodegradabile, depozit zonal) reprezinta o prioritate absoluta a judetului Cluj.

MEMORIU TEHNIC

(Conform raportului la Studiul de evaluare a impactului asupra mediului)

Amplasamentul Centrului de Management Integrat al Deseurilor Solide- jud. Cluj va fi amplasat pe un teren cu o suprafata totala de 30 ha (din care 14,30 ha destinata zonei tehnice, respectiv de 15,70 ha pentru zona de depozitare propriu-zisa), situat la o distanta de aproximativ 1,8 km de localitatea Feleacu si 3,50 km de Municipiul Cluj Napoca.

Distantele dintre zona tehnica si cele mai apropiate zone locuite sunt: Nord - Pata Rat (aprox 1,2 km); Est –Dezmir (aprox 1,3 km); Sud – Feleacu (1,8 km); Vest – Colonia Budunus (aprox 0,4 km).

Fata de depozitul de deseuri proiectat colonia Budunus este situata la 1.1 km.

Deseurile reciclabile si biodegradabile colectate separat vor fi transportate la Statiile de transfer Huedin, Gherla si Mihai Viteazu si transferate apoi la Centrul de management integrat al deseurilor solide, respectiv la statia de sortare sau statia de tratare mecano-biologica aferente zonei tehnice. Deseurile stradale si deseurile colectate in amestec vor fi transportate la depozit direct sau prin intermediul statiilor de transfer.

Descrierea amplasamentului Centrului de Management Integrat al Deseurilor Solide

Accesul la viitorul amplasament se va face din Drumul Judetean DJ 105 S prin intermediul unui drum nou proiectat cu lungimea de 2,10 km.

CONDITII DE MEDIU PE AMPLASAMENTUL CENTRULUI DE MANAGEMENT INTEGRAT AL DESEURILOR SOLIDE

Configuratia hidrologica, în zona propusa pentru amplasarea Centrului de Management Integrat al Deseurilor se prezinta dupa cum urmeaza:

Ape de suprafata:

La NORD: - la distanta de cca. 3,5 km, se afla raul Somesul Mic; avand panta medie de 0,5 m/km, dreneaza apele freatice din apropiere, de-alungul cursului sau. Rezulta din aceasta ca panta hidraulica a apelor freatice pe amplasamentul studiat este directionata spre rau, avand directia aproximativ perpendiculara pe cursul acestuia, adica directia N. Calitatea acestor ape este in general buna. Apele freatice sunt distribuite neuniform, conform structurii geologice si a conditiilor climatice. Stratul freatic aluvionar, format in general din pietris are proprietati hidrodinamice bune. Acviferele sunt alimentate de apa raurilor si precipitatii. Riscul de poluare este foarte mare in vecinatatea raurilor.

La distanta de cca.0,2 km se afla paraul Zapodia; destinat preluarii apelor epurate de obiectivul evaluat, colecteaza apele meteorice din zona de deluroasa sudica, avand un debit multianual destul de scazut.

Apele subterane nu au zone critice sau afectate de poluare.

Sistemul acvifer freatic cuprinde importante resurse de apa regenerabile în lunca si terasele Somesului Mic din care se alimenteaza numeroase localitati urbane si rurale ale judetului. In timp ce majoritatea apelor freatice din regiunile de deal si campie nu au calitati potabile datorita atat mineralizarii si duritatii ridicate, cat si a proprietatilor biologice si bacteriologice necorespunzatoare.

Se impune realizarea unui sistem de protejare a acviferului avand în vedere faptul ca reprezinta rezerva de apa pentru viitor.

Surse potientiale de poluare apelor subterane si de suprafata sunt:

- levigatul colectat de sistemul de drenaj levigat montat pe fundul spatiului de depozitare (format din apa continuta de deseuri si apele meteorice care se infiltreaza prin deseuri); Levigatul este un deșeu lichid, o apa uzata foarte poluata, in care concentratiile de impurificatori variaza in functie de cantitatea, natura si vechimea deșeurilor precum si de cantitatea de apa care le traverseaza.
- apele uzate tehnologice si de la spalarea platformelor si pardoselilor si spatiilor inchise din cadrul statiei de sortare (platforma betonate pentru descarcarea deșeurilor reciclabile, pardoseala halei de sortare, platforma de stocare materiale reciclabile, platforma halei de prelucrare refuz din cadrul statiei de sortare)
- ape uzate tehnologice si de la spalarea platformelor zonei de tratare mecano-biologica; Apele uzate tehnologice si apele de spalare de la obiective de pe platformele tehnologice (ape uzate industriale) provin de la spalarea autogunoierelor si a platformelor si spatiilor inchise din cadrul statiei de sortare, statiei de tratare mecano-biologica, atelierului mecanic, zonei de alimentare cu carburanti. Apele au un continut ridicat de suspensii anorganice si organice precum si de substante organice dizolvate si pot fi impurificate cu produse petroliere.
- ape uzate fecaloid menajere provenite de la grupurile sanitare ale cladirii administrative; Apele uzate menajere provenite de la grupurile sanitare ale cladirii administrative si cu folosite similare sunt colectate si directionate catre statia de epurare ape uzate menajere si apoi evacuate in in bazinul de retentie ape pluviale si apoi pompate in Paraul Zapodia.
- ape pluviale colectate de pe suprafetele din incinta. Apele pluviale colectate de pe suprafata platformelor tehnice si parcuri vor fi captate prin sistemul de canalizare pluviala cu guri de scurgere si rigole

Calitatea aerului

Agentia pentru Protectia Mediului Cluj a monitorizat calitatea aerului din judetul Cluj atat prin intermediul analizelor efectuate cu ajutorul aparaturii aflata in dotarea laboratorului de analize fizico-chimice.

Ca posibile surse de poluare cu PM₁₀ si NO₂ in municipiile Cluj-Napoca si Dej sunt considerate: industria (ex. zona industriala din Dej), activitatile de constructii, traficul (circulatia rutiera intensa din Cluj-Napoca si Dej) precum si alte surse mai mici. In 2006-2007 au fost inregistrate depasiri ale valorilor limita pentru indicatorul PM₁₀ si NO₂.

Emisii de gaze cu efect de sera

Principalele gaze cu efect de sera sunt : dioxidul de carbon (CO_2), protoxidul de azot (N_2O) si metanul (CH_4). Efectul global potential de sera (PGE), se exprima în CO_2 echivalent, CO_2 , avand prin definitie PGE egal cu 1, N_2O multiplicandu-se cu 310, iar CH_4 cu 21. Proportia dintre cele 3 gaze cu efect de sera exprimata procentual în CO_2 echivalent este :

- CO_2 – 64,44%;

- CH_4 – 17,27 %;

- N_2O – 18,29%.

Cele mai importante cantitati de CO_2 provin din industrie – în urma proceselor de combustie, sau se datoreaza traficului. Emisiile de CH_4 provin din agricultura, de la tratarea si depozitarea deseurilor si de la retelele de distributie a gazelor naturale. Ponderea cea mai mare a emisiilor de N_2O o detine agricultura si arderile în industria de prelucrare.

La nivelul anilor 2003 – 2006, cantitatile de CO_2 , N_2O si CH_4 , emise în atmosfera sunt mai mari fata de anii anteriori.

Calitatea aerului poate fi influentata de functionarea centrului de management al deseurilor atit prin

a) Statia de tratare mecano-biologica la nivelul careia din procesul de formare a compostului se elibereaza gaze de fermentatie/gaze de emisie, care au în compozitie în principal CO_2 , compusi ai azotului, sulfului si vapori de alcoolii. Emisiile nocive în timpul compostarii sunt în special mirosuri, generate de compusi de sulf gazosi (H_2S , mercaptani).

Conform raportului la Studiul de evaluare a impactului asupra mediului “*Poluarea aerului atmosferic prin functionarea statiei de tratare mecano-biologica din cadrul CMID Cluj, poate fi nesemnificativa*”

b) Depozitul de deseuri: Conform raportului la Studiul de evaluare a impactului asupra mediului “*Poluarea aerului atmosferic prin activitatea de depozitare a deseurilor în cadrul CMID Cluj, poate fi nesemnificativa*”

Dispersia poluantilor în atmosfera se face prin instalatii de colectare si dispersie în atmosfera Emisiile rezultate din arderea gazelor de depozit în facle, sunt eliminate prin turnul arzatorului avand înaltimea de 15 m.

Alimentarea cu apa

Alimentarea cu apa necesara instalatiilor tehnologice si cladirilor administrative se va face printr-o captare de adancime cu puturi forate. Adancimea si gradul de potabilitate a apei vor fi stabilite printr-o documentatie tehnica de specialitate ce va însoti executia puturilor.

Se propune executia a 2 puturi forate unul pentru apa potabila si unul pentru apa tehnologica. Apa destinata consumului uman va fi trecuta printr-un filtru de potabilizare anterior intrarii acesteia in reseaua interna de diistributie.

In vederea evacuarii corespunzatoare a apelor reziduale si a levigatului vor fi construite 2 statii de epurare distincte unde aceste ape vor fi initial tratate efluentii urmind a fi deversati in aval de statiile de epurare in emisarul Zapodie.

CONDITII DE MEDIU PE AMPLASAMENTUL STATIILOR DE TRANSFER

Statia de transfer Mihai Viteazu

Configuratia hidrologica în zona

Configuratia hidrologica, în zona propusa pentru amplasarea Statiei de transfer Mihai Viteazu se prezinta dupa cum urmeaza:

La NORD-VEST: - la distanta de cca. 4 km, se afla raul Aries Zona studiata este amplasata in lunca raului Aries pe un teren relativ plan, lipsit de eroziuni. Se poate identifica un anumit exces de umiditate in perioadele cu precipitatii bogate. Principalul rau din zona este Ariesul, situat la cca. 4 km nord-vest fata de amplasament. Afluent drept al Muresului, in aval de Ludus, lung de 167 km. Izvoraste din nordul Masivului Bihariei, sub numele de Ariesul Mare, si trece prin Campeni, Turda si Campia Turzii. Afluenti principali: Ariesul Mic, Posaga, Iara, Hajdate. Debitul mediu multianual al raului Aries în zona municipiului Turda, este de 23,5 mc/s. Apa freatica se afla la adancimi relativ mici.

Alimentarea cu apa necesara instalatiilor tehnologice si cladirilor administrative se va face din reseaua locala de apa menajera.

Statia de transfer Gherla

Configuratia hidrologica în zona

Configuratia hidrologica, în zona propusa pentru amplasarea Statiei de transfer Gherla se prezinta dupa cum urmeaza:

La VEST: - la distanta de cca. 0,16 km, se afla raul Somesul Mic Zona studiata este amplasata in lunca raului Somesul Mic pe un teren relativ plan, lipsit de eroziuni. Se poate identifica un anumit exces de umiditate in perioadele cu precipitatii bogate. Lungimea raului Somesul Mic este de 178 km si suprafata totala a bazinului de 3773 km². Somesul Mic strabate (in regim canalizat) orasul Cluj-Napoca si este denumit Somesul Cald pana la

confluenta cu Somesul Rece în acumularea Gilau. Apa freatica se afla la adancimi relativ mici.

Alimentarea cu apa necesara instalatiilor tehnologice si cladirilor administrative se va face din retea locala de apa menajera.

Statia de transfer Huedin

Configuratia hidrologica în zona

Configuratia hidrologica, în zona propusa pentru amplasarea Statiei de transfer Huedin se prezinta dupa cum urmeaza:

La VEST: - la distanta de cca. 0,1 km, se afla Valea Hodisului Zona studiata este amplasata in lunca Vaii Hodisului pe un teren relativ plan, lipsit de eroziuni.

Apa freatica se afla la adancimi relativ mici.

Alimentarea cu apa necesara instalatiilor tehnologice si cladirilor administrative se va face dintr-un rezervor propriu, avand volumul util de cca. 10 m³.

Surse potentiale de poluare apelor subterane si de suprafata din zona statiilor de transfer

- apele uzate tehnologice si de la spalarea platformelor si pardoselilor si spatiilor inchise din cadrul statiei de transfer (platforma betonata pentru descarcarea deseurilor reciclabile, platforma betonata pentru stocarea temporara a deseurilor)
- ape uzate fecaloid menajere provenite de la grupurile sanitare ale cladirii administrative;
- ape uzate provenite de la spalarea rotilor autovehiculelor si a platformei gospodaria auto;

Apele uzate rezultate din stocarea temporara a deseurilor si apele uzate rezultate din spalarea platformelor betonate din incinta statiei de transfer sunt colectate prin retea proprie

Solul si subsolul

Folosinta actuala a terenului în zona amplasamentului acestui centru, este cea agricola, în ultimii ani fiind utilizat pentru culturi specifice zonei de campie astfel ca, nu este identificabila o poluare notabila a solului sau subsolului.

Pentru perioada de constructie, sursele potentiale de poluare a solului sunt :

- depozitarea pe sol a unor materiale, deseuri, ambalaje care ar putea afecta calitatea acestuia;
- depunerea pe sol a poluantilor emisi initial în aer de utilajele si mijloacele de transport utilizate la constructia depozitului;
- defectiuni ale utilajelor sau mijloacelor de transport, ce conduc la pierderi de produse petroliere (carburanti sau lubrifianti);
- deficiente în sistemul de colectare si stocare a apelor uzate rezultate pe santier, ce pot conduce la scurgeri cu efecte negative asupra calitatii solului;
- ploi torentiale cazute în perioada decopertarii solului în zona destinata construirii celulelor de depozitare, si înaintea impermeabilizarii bazei depozitului.

Depozitarile temporare a unor materiale de constructie pe sol, dupa cum si depunerile accidentale de carburanti/lubrefianti datorate unor defectiuni a utilajelor or mijloacelor de transport, vor trebui sa fie urmate de igienizarea corespunzatoare a perimetrelor poluate.

Conform proiectului, excavările necesare realizării depozitului regional, dar si a instalatiilor din zona tehnica, vor fi efectuate astfel încat sa asigure posibilitatea separării solului vegetal de celelalte componente geologice, în vederea utilizării ulterioare la straturile de acoperire.

Ținând cont de aceste elemente, se poate concluziona ca activitățile de amenajare a obiectivului propus nu ridică probleme deosebite din punct de vedere al protecției factorului de mediu sol – subsol, în sensul ca, nivelul poluării cuantificabile, este nesemnificativ.

Sursele potențiale de poluare generate de funcționarea instalatiilor tehnice, a canalizării aferente centrului, a statilor de epurare si a statiilor de transfer sunt astfel proiectate incit posibilitatea poluării solului sau a subsolului prin activitățile tehnologice derulate pe amplasament, este diminuată la maxim. Deasemenea si in ceea ce priveste **Zona de depozitare** realizarea investitiei în stricta conformitate cu prevederile proiectului, ar trebui sa asigure prevenirea în totalitate a poluării solului si subsolului prin infiltratii de levigat.

Celulele de depozitare pot fi surse de poluare a solului si subsolului, în cazul aparitiei unor fisuri în straturile de impermeabilizare, prin infiltratii de levigat.

Sursele de zgomot si vibratii

Sursele de poluare sonora pentru Centrul de management integrat al deseurilor si statiile de transfer sunt:

a) *in faza de constructie* - functionarea utilajelor de constructie si transport materiale. Utilajele de constructie mari generatoare de zgomot sunt excavatoarele, buldozerele, motoarele utilajelor de transport de mare capacitate, etc. Este probabil ca in faza de constructie, in functie de numarul de surse de zgomot care vor functiona concomitent, pe amplasamente sa se realizeze nivele semnificative de zgomot, similare cu cele acceptate pentru incinte industriale, parcaje auto, zone feroviare etc.

b) *in faza de exploatare* - functionarea utilajelor de transport deseuri, utilajelor de compactare, utilajele de transfer deseuri si eventual utilajelor de constructie a unei noi celule.

Aceste nivele de zgomot nu vor fi perceptibile la limita mediului protejat (prin “mediu protejat” se intelege mediul locuit urban sau rural), avand in vedere faptul distanta fata de receptorii protejati si a posibilelor ecranari.

Conform STAS 10009-88 – Acustica in constructii, Acustica urbana –limitele admisibile de zgomot stabilite pentru diferite zone functionale din mediul urban sunt cuprinse intre 45 dB(A) – la limita parcurilor, zonelor de tratament balnear si 90 dB(A) la limita aeroporturilor, parcajelor auto.

Se estimeaza ca *nivelul constant de zgomot* realizat pe amplasamentul CMID si a statiilor de transfer in fazele de constructie si de exploatare va fi mai mic decat cel acceptat pentru incinte industriale (65 dB(A)).

- Nivelul maxim al surselor de zgomot 85 dB(A);
- Nivelul maxim al zgomotului la limita incintei 65 dB(A);
- Nivelul zgomotului la limita receptorilor sensibili, este imperceptibil.

Nu exista poluare prin vibratii.

Date climatologice, biodiversitate, arii natural protejate, peisaj

Datorita pozitiei sale, judetul Cluj beneficiaza de un climat continental moderat. Pe teritoriul judetului Cluj, temperatura medie anuala variaza de la +2⁰C in munti, +4⁰C in zoan de deal si +8⁰C in vai si depresiuni.

Umiditatea aerului prezinta o valoare medie de 70% in zonele de campie iar in munti depaseste 80%. Punctele de inversiune a temepaturii combinate cu miscarilor maselor de aer ample din est, conduc la vant predominant de la vest la est.

În acest areal există și un potențial natural mare de biodiversitate datorat reliefului predominant de dealuri și piemonturi joase, cu spații mari între râuri, acoperite cu vii și livezi. Ecosisteme naturale și semi-naturale numeroase, reprezentate în general de păduri, sunt o bogăție naturală și un habitat prolific pentru majoritatea speciilor de păsări și animale sălbatice. Principalele ecosisteme terestre și acvatice care au fost identificate în zonele de implementare a proiectului Centrul de Management Integrat al Deșeurilor:

La cca. 100m în direcția S, de amplasamentul CMID, se află o zonă împădurită, în suprafața de mai multe zeci de hectare iar la limita estică a amplasamentului CMID, se află cursul paraului Zapodie.

Ecosistemele aferente stațiilor de transfer au fost descrise anterior.

Niciunul din amplasamentele obiectivului de investiții evaluat nu se află în interiorul sau vecinătatea unor areale din categoria ariilor protejate.

Din perspectiva peisagistică, zona actualelor depozite de deșuri este dezagreabilă și puternic disonantă oricăror valori estetice. Realizarea construcțiilor proiectate, va avea un impact pozitiv asupra peisagisticii zonelor, în sensul că va crește valoarea lor estetică. Această apreciere are în vedere nivelul ridicat al antropizării zonelor care fac obiectul proiectului evaluat. Mai mult decât atât, plantarea unor arbori cu creștere rapidă în perimetrele amplasamentelor construite, va conferi peisajului un statut local natural, personalizat, agreabil.

DATE TEHNICE DE FUNCȚIONARE A CENTRULUI DE MANAGEMENT INTEGRAT AL DEȘURILOR SOLIDE

Centrul de management integrat al deșeurilor solide cuprinde:

- **Zona de depozitare**
- **Zona tehnică compusă din: Stație de sortare și Stația de tratare mecano-biologică a deșeurilor**

ZONA DE DEPOZITARE

Zona de depozitare va fi dezvoltată în conformitate cu *Normativul tehnic privind depozitarea deșeurilor* din 26.11.2004 ce face parte din Ordinul 757/2004, elaborat în baza prevederilor Hotărârii de guvern nr. 162/2002, hotărâre care a transpus Directiva 1999/31/CE privind depozitarea deșeurilor.

Zona de depozitare din cadrul Centrului de Management Integrat al Deșeurilor, va fi folosită pentru stocarea deșeurilor menajere provenite de pe întreg teritoriul Județului Cluj,

urmand a deservi aproximativ **687 000** locuitori din Municipiul Cluj Napoca, orasele Gherla, Campia Turzii, Turda, Huedin, si 75 de comune cu 420 de sate.

Toate reziduurile vor fi aduse la depozitul central. Capacitatea depozitului va fi in jurul a 256 900 t/an sau 185 000 m³/an si. Cantitatea anuala de deseuri generata de populatie este de 343 314 tone/an.

Aferent zonei de depozitare se va construi si un atelier mecanic pentru utilajele ce deservesc zona tehnica si zona de depozitare.

Zona de depozitare se va imparti in 2 celule. In prima faza se va construi Celula nr. I a depozitului. Dupa umplerea acesteia, cand se va atinge cota finala a straturilor de deseuri aceasta se va inchide fiind astfel acoperita si se va si impermeabiliza.

Modul de depozitare a deseurilor nepericuloase se va face prin realizarea unor celule zilnice care se vor compacta prin intermediul compactoarelor “picioar de oaie” fiind ulterior acoperite cu pamant sau compost.

Infrastructura generala. Utilitati

Operarea adecvata a depozitului salubru depinde de instalarea corecta a utilitatilor si structurilor. Intreaga infrastructura necesara operarii include:

- Intrare principala – Imprejmuire cu gard
- Cabina de paza – Cabina cantarului
- Cantar
- Zona de esantionare
- Cladirea administrativa
- Cladirea de mentenanta
- Parcaje pentru personal si vizitatori
- Drumuri interioare
- Drum de acces
- Sistemul de spalare a anvelopelor
- Zona de protectie impotriva focului
- Sistemul de prevenire a incendiilor

Metode de depozitare, descarcare:

Activitatea de depozitare a deseurilor se desfasoara in urmatoarele etape:

- cantarire pe platforma electronica de cantarire;
- descarcare pe platforma de descarcare;
- inspectia vizuala a compozitiei deseurilor;

- transportul deseurilor in incinta compartimentului cu utilaje proprii;
- imprastiere si compactare pentru reducerea volumului;
- asternere de straturi de acoperire, periodic;
- cantarire la iesire a autogunoierei fara incarcatura.

Nivelarea si compactarea: Deseurile descarcate vor fi imediat nivelate si compactate, procedeu pentru care se vor utiliza utilaje de tip compactoare cu role din otel.

Acoperirea periodica: Acoperirea zilnica a deseurilor descarcate si compactate poate fi facuta cu pamant (eventual de la escavarile efectuate pentru amenajarea depozitului) sau cu deseuri inerte de materiale de constructie concasate.

Delimitarea zonelor de lucru: se va face prin marcaje temporare pentru a evita descarcarea deseurilor in afara zonei de lucru.

Depozitul de deseuri: Se va construi conform Directivei 99/31/EC publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatii Europene (JOCE) nr.L 182 din 16 iulie 1999, privind depozitarea deseurilor si a legislatiei nationale prin efectuarea urmatoarelor lucrari:

- Lucrari de terasamente
- Impermeabilizarea bazei
 - Stratul izolant de argila
 - Geosintetic – membrana polimer
 - Geotextil
 - Strat de nisip
 - Strat de drenare
 - Generarea de levigat – compozitie
 - Drenarea levigatului, colectare si tratare
 - Modelul sistemului de colectare a levigatului
 - Tratamentul levigatului
 - Dispunerea efluentului final
- Acoperirea depozitului

Inchiderea depozitului va fi facuta conform Hotaririi Guvernului 349/2005 referitoare la depozitarea deseurilor si conform legislatiei europene legate de inchiderea depozitelor de deseuri nepericuloase. Sistemul de inchidere este format din:

- Strat suport de minim 0.50m cu $k > 1 \times 10^{-4}$ m/s;
- Strat de drenare gaze cu grosime minima de 0.30 m si $k < 5 \times 10^{-4}$ m/s, facut din materiale granulare sau artificiale;

- Impermeabilizant din argila de minim 0.50m cu $k < 5 \times 10^{-9}$ m/s sau alte bariere echivalente;
 - Strat de drenare a apelor meteorice cu o grosime minima de 0.30 m si $k < 1 \times 10^{-3}$ m/s facut din materiale granulare. Se pot folosi si materiale artificiale;
 - Geotextil de separare;
 - Strat de pamant vegetal de minim 1 m, cu partea superioara fertilizata.
- Monitorizarea depozitului

Monitorizarea mediului se refera la inspectii periodice si teste efectuate pentru a estima impactul depozitului asupra mediului inconjurator.

Sistemul general de monitorizare a depozitului consta din urmatoarele elemente:

- Sistem de monitorizare a levigatului
- Sistem de monitorizare a apelor freatice
- Sistem de monitorizare a apelor de suprafata
- Sistem de monitorizare a biogazelor
- Sistem de monitorizare a tasarilor

O alta parte a sistemului general de monitorizare este reprezentata de o serie de parametrii care au un rol important in organizarea si monitorizarea diferitelor porcese si operatii din depozit. Acesti parametrii sunt urmatorii:

- Date meteorologice
- Volumul si compozitia deseurilor de intrare
- Volumul si compozitia solurilor de intrare
- Monitorizarea tuturor lucrarilor auxiliare si inregistrarea tuturor problemelor care afecteaza operarea adecvata a intregii statii.

Toate informatiile colectate de la sistemele de monitorizare trebuiesc pastrate in cadrul locatiei, organizate in arhive.

STATIA DE SORTARE

Statia de sortare a deseurilor uscate aferenta zonei tehnice va avea urmatoarele capacitati:

- Deseuri procesate: 89 000 tone/an;
- Materiale reciclabile: 53 000 tone/an;
- Reziduuri: 36 000 tone/an

Statie de sortare a deseurilor alcatuita din:

- instalatia de sortare;
- platforma de descarcare;
- platforma depozitare baloti/expediere

Statia de sortare va fi construita in unitatea centrala de gestionare a deseurilor in Cluj-Napoca, impreuna cu depozitul si statia TMB de tratare mecano-biologica simpla a deseurilor umede .

Deseurile solide vor fi separate in urmatoarele 12 fractiuni:

- Hartie: carton, hartie imprimata, hartie amestecat (3 fractiuni)
- Plastic: folii, HDPE, PET, PVC si alte plastice (5 fractiuni)
- Sticla: sticla maro sau alba (2 fractiuni)
- Metale: metale feroase si neferoase (2 fractiuni)

Datorita cantitatii mari de reciclabile de procesat, statia va incorpora doua (2) linii de operare, timp de 2 ture pe zi, fiecare tura de 6 ore. Se mentioneaza ca URM (unitate de reciclare a materialelor) prezentata in cele ce urmeaza are un caracter flexibil, putand fi rearanjata in timpul fazei de operare, conform cerintelor de pe piata.

Tehnologiile de baza pentru pregatirea si tratarea mecanica a deseurilor

Moara cu ciocane: reduce dimensiunile deseurilor prin intermediul unor ciocane oscilante

Dispozitivul de facut bucati: prevazut cu cutite sau discuri ce se rotesc, cu viteza mica

Tambur rotativ: prin care se obtine amestecarea si omogenizarea deseurilor. Obiectele ascutite din deseuri (sticla, metale) contribuie la reducerea dimensiunilor obiectelor moi cum ar fi hartia sau fractia biodegradabila

Moara cu bile: prevazuta cu tambururi rotativi cu bile care taie sau pulverizeaza deseurile

Tambur rotativ umed cu cutite: Dupa adaugarea apei, deseurile creeaza fulgi mari care sunt taiati de cutitele tamburului rotativ

Capsula dezintegrare: prevazuta cu cutite rotative (cu distanta marita intre cutite in vederea ruperii capsulelor si nu a continutului acestora) sau cu lanturi zimtate

Sortare manuala: Examinare vizuala (plastic, amestecuri, articole voluminoase)

Magnetii: Metale feroase

Curent Foucault: Conductivitate electrica (metale neferoase)

Flotatie spuma: Densitatea flotatie (plastic, materii organice, pietre, sticla)

Separatoare aer: Pondere usoara (plastic, materii organice, pietre, sticla)

Separatoare balistice: Densitate si elasticitate usoara (plastic, materii organice, pietre, sticla)

Separatoare vizuale: Examinare vizuala

Zona de depozitare temporara

Inainte de a fi balotate, materialele sortate sunt depozitate temporar sub platforma de sortare.

STATIA DE TRATARE MECANO-BIOLOGICA

Statia va avea urmatoarele capacitati:

- Deseuri procesate: 207 000 tone/an;
- Compost: 58 000 tone/an;
- Reziduuri: 65 000 tone/an;

Fractia umeda va fi transportata la statia de tratare mecano-biologica pentru a se obtine produsul de compost (PDC).

Procesul de compostare va fi unul aerob organizat in gramezi modulare acoperite. Aceasta solutie permite de asemenea producerea unui compost de buna calitate in cazul in care se utilizeaza metoda de colectare cu 2 pubele: o pubela (albastra) pentru deseuri din ambalaje uscate (toate tipurile de hartie, metale feroase si neferoase, plastic si sticla) si o pubela (maro) pentru materii organice umede, colectate separat. Capacitatea statiei de tratare mecano-biologica va fi in jur de 213.000t/an (pentru a acoperi toate zonele).

Caracteristicile locatiei

Statia de tratare mecano-biologica / TMB simpla include:

- Zona de receptie deseuri (sub un adapost metalic)
- Unitatea de pre-tratare prevazuta cu:
 - maruntitor
 - magnet permanent
 - ciur rotativ
- Zona de tratare biologica. Elementele principale ale sistemului complet de compostare sunt:
 - Pereti de beton
 - Sistem de acoperire, compus din membrane semipermeabile rezistente la apa
 - Sistemul de ventilatie, de distributie a aerului si sistemul de colectare a levigatului
 - Sistemul de umidificare
 - Sistemul de control computerizat
 - Masina de infasurat pentru manevrarea Sistemului de Acoperire.
 - Unitatea de rafinare. Fractiunea organica stabilizata a deseurilor provenite din gramezile de compostare este cernuta pentru a separa Rezultatul Asemănător Compostului (RAC) de contaminările posibile.
 - Cladirea administrativa
 -

Lucrari rutiere interne

Statia va folosi drumul intern aferent depozitului salubru. In plus, se vor prevedea drumuri de acces in jurul unitatilor pentru a facilita manevrele incarcatorului si ale camioanelor cu containere.

Lucrari de apa, canalizare si protectie impotriva incendiilor

Se vor executa lucrari auxiliare de apa, canal si protectie impotriva incendiilor pentru a indeplini cerintele legislative de functionare a statiei.

Lucrari de alimentare cu energie si automatizare

Toate echipamentele si instalatiile electrice vor fi conform cerintelor standardelor EN si IEC.

Echipamentul electric va include:

- Panoul de control si distributie curenti slabi (CS). Din acest panou pornesc toate liniile ce alimenteaza panourile de control ale masinilor principale si panourile de distributie secundare.
- Linii CS care pornesc din panoul principal CS si merg la panourile de control si panourile secundare de distributie.
- Panouri de distributie CS pentru servicii auxiliare (iluminat, prize pentru lucrari de intretinere, etc.) si pentru linii CS de serviciu.
- Sistem de impamantare si protectie impotriva fulgerelor pentru intreaga statie
- Linii CS si de semnalizare de la panourile de control la masini.
- UPS (Uninterruptible Power Source – Sursa de Alimentare Neintrerupabila)
- Un panou de distributie pentru UPS si liniile instrumentelor cum ar fi PC, PLC si altele.

Cablurile electrice vor fi de obicei neramforsate, dublu izolate, sprijinite si protejate de canal cablu sau conducte cablu.

Toate masinile instalate in statie vor fi capabile sa functioneze in mod automat si sa fie controlate de la PC-ul specializat, situat in camera de control.

Masuri de atenuare a efectelor asupra mediului

Sistemul de control al **emisiilor de aer** va include:

- Sistem de colectare a aerului poluat
- Unitate de tratare pentru curatarea aerului poluat

Se va prevedea un sistem de conducte pentru colectarea aerului poluat din toate punctele cu emisii de praf si miros. Aerul poluat va fi extras de catre un ventilator si va fi

descarcă printr-un filtru cu sac unde tot praful va fi colectat. Aerul va trece apoi printr-un biofiltru pentru dezodorizare și va fi eliberat în atmosferă.

Aerul procesat după tratarea biologică, care a trecut prin materialul organic pentru a asigura oxigenul necesar oxidării, trebuie să fie dezodorizat și purificat înainte de eliberarea în atmosferă. Acest lucru se obține prin acoperirea gramezilor de material cu o membrană specială realizată din două tipuri de materiale: o parte centrală – membrana transpirantă și o parte marginală – membrana de polietilenă ramforsată. Partea centrală este o porțiune rectangulară din membrană permeabilă care are rolul de a curăța de mirosuri și a lăsa să treacă aerul suflat în materialul organic. În jurul părții centrale este cusută o bordură din polietilenă ramforsată.

Lucrări de control a levigatului

Levigatul produs în gramezile de compostare este colectat într-un tanc special și recirculat în aceste gramezi pentru a menține umiditatea necesară tratării biologice a deșeurilor. Cantitatea excesivă de levigat împreună cu apa cu care se spală podelele unităților de pre-tratare și apa reziduală produsă de angajații stației, sunt transportate de o rețea adecvată de conducte la stația de tratare a levigatului. Această stație deservește depozitul și stația de sortare

Tratamentul levigatului

Tratarea levigatului trebuie să ducă la reducerea concentrațiilor pentru următorii indici:

- Suspensie materiale solide
- Consumul chimic de oxigen
- Consumul biochimic de oxigen
- Amoniac
- Nitrati
- Sulfuri
- Clorati
- Metale grele

Stația de tratare a levigatului va include următoarele unități:

- Tanc de egalizare
- Unitate de prefiltrare
- Unitate de curățire
- Unitatea de osmoză inversă
- Tanc de colectare a efluentului

Levigatul va fi colectat într-un tanc de egalizare cu un volum de cel puțin 650 m³. Apoi va trece prin unitatea de prefiltrare și cea de curățire de unde ajunge în unitatea de osmoza inversă. Tratatamentul de prefiltrare constă în 2 filtre. Unitatea de osmoza inversă include 2 linii de osmoza inversă în 3 pași (care lucrează în mod simultan), permițând ca procedura de curățare să nu implice stoparea întregului proces.

Efluentul tratat de Osmoza Inversă este transferat în tancul de colectare a efluentului. Acest tanc este dimensionat pentru a putea colecta efluent timp de cel puțin 3 zile. Având în vedere elementele de proiectare care urmează, volumul efectiv minim este de 300m³.

Gestionarea biogazului

Estimarea producției de gaz de depozit

Pentru calculul generării de biogaz s-a folosit LandGEM - Landfill Gas Emissions Model, Versiunea 3.02. Cantitatea maximă de gaz (celula 1 și 2) se estimează a fi în anul 2038 (la sfârșitul lui 2037, care este și ultimul an în care depozitul va mai accepta deseuri). Valoarea maximă a gazului emis este de 23.170.526,89 m³/an sau 2.645,04 m³/h.

Sistemul de gestionare a biogazului – Specificații tehnice

Sistemul de gestionare a gazelor din depozit va include următoarele:

- Puturi de colectare (28 de puturi pentru colectarea biogazului din celula 1)
- Reteaua de conducte de transfer al biogazului (din HDPE cu rezistență la presiune PN6)
- Stațiile de colectare a biogazului (două stații de colectare pentru celula 1)
- Conducta principală de biogaz (conducta perimetrală)
- Sistemul de captare a condensului (separatoare de condens accesibile din guri de vizitare)
- Unitatea de ardere. Unitățile arzătoarelor vor fi echipate cu:
 - Exhaustor cu motor cu protecție împotriva exploziilor
 - Arzător cu aprindere
 - Camera de ardere
 - Monitorizarea și controlul presiunii și temperaturii
 - Cabina de control electric
 - Analizor portabil pentru CH₄, O₂, CO₂
 - Capacitatea de a opera la 1/5 din capacitatea nominală
 - Emisiile rezultate din arderea gazelor de depozit în faclă, sunt eliminate prin turnul arzătorului având înălțimea de 15 m.

STATIILE DE TRANSFER

Prin proiect se propune realizarea a 3 statii de transfer aferente zonelor de colectare cu urmatoarele capacitati:

- Statia de Transfer Gherla: **36 000 tone/an;**
- Statia de Transfer Huedin: **11 000 tone/an;**
- Statia de Transfer Mihai Viteazu: **57 000 tone/an**

Tipul de instalatie propus pentru dotarea statiilor de transfer, pentru deseurile reciclabile (fractia uscata) este eliminarea directa a deseurilor din vehiculul de colectare (la etajul de sus), de pe o rampa in containerul sau remorca de transport. Aceasta solutie nu prezinta probleme de igiena deoarece deseurile sunt transferate direct din vehiculul de colectare in containerul pentru transport.

Alte dotari ale statiilor de transfer includ:

- zona asfaltata la intrare pentru a permite manevrarea vehiculelor pentru descarcarea deseurilor/containerelor;
- cantar rutier suprateran;
- cabina cantar;
- cladire de birouri dotata cu grupuri sanitare si dusuri;
- atelier mecanic interventii vehiculele de transport si autogunoiere.

PROCEDURA DE ACCEPTARE A DESEURILOR LA DEPOZITARE

In cadrul depozitului vor fi acceptate la depozitare, deseuri municipale incluse in Catalogul European pentru Deseuri, adoptat de catre Guvernul Romaniei prin HG 856/2002.

Criteriul preliminar de acceptare a deseurilor in clasa de depozitare a deseurilor nepericuloase, bazat pe caracteristicile deseurilor: deseul nu trebuie sa contina constitienti periculosi si sa nu aiba proprietatile periculoase prevazute in Anexa 1E la OUG 78/2000 privind regimul deseurilor, aprobata si modificata prin Legea nr. 426/2001.

Deseurile primite vor fi:

- clasificate in functie de natura si de sursa de provenienta;
- aduse de transportatori autorizati;
- insotite de documente doveditoare in conformitate cu normele legale si cu cele impuse de operatorul depozitului;
- cantarite;
- verificate pentru stabilirea conformarii cu documentele insotitoare.

DESEURI CARE NU SUNT ACCEPTATE LA DEPOZITARE

Conform legislației deșeurilor este interzisă depozitarea în depozitele de deșuri orășenești – nepericuloase, a unor deșuri care se încadrează în alte categorii și, ca urmare, nu sunt colectate de RETIM și nu fac obiectul noului depozit de deșuri nepericuloase de la Cluj-Napoca. Este cazul următoarelor tipuri de deșuri de care se ocupa chiar producătorii lor:

- slamuri de galvanizare;
- namoluri cu conținut ridicat de produse petroliere;
- pesticide, erbicide;
- slamuri din industria de prelucrare a pielii;
- substanțe chimice de genul bazelor sau acizilor puternici;
- substanțe radioactive;
- alte substanțe ce pot avea impact asupra pânzei de apă freatică și a mediului înconjurător, în general.

2. CARACTERIZAREA NIVELULUI DE EXPUNERE A POPULAȚIEI LA SUBSTANȚE PERICULOASE ȘI SITUAȚII PERICULOASE - vezi RAPORTUL LA STUDIUL DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

3. CARACTERIZAREA EFECTELOR ASUPRA SANATĂȚII, CONSECUTIV REALIZĂRII OBIECTIVULUI

Pentru evaluarea riscului de mediu în diferite domenii de activitate au fost concepute o serie de metodologii, calitative și/sau cantitative, cu diferite grade de complexitate.

Alegerea celei mai bune metodologii depinde de diverși factori, cum ar fi :

- Natura problemei ;
- Scopul evaluării ;
- Rezultatele cercetărilor anterioare în domeniu ;
- Informațiile accesibile ;
- Resursele disponibile ;

Diferența dintre cele două posibilități de evaluare este aceea că evaluarea cantitativă a riscului utilizează metode de calcul matematic, în timp ce evaluarea calitativă a riscului consideră probabilitățile și consecințele în termeni calitativi : „mică”, „mare”, etc.

Estimarea cantitativa a riscului de mediu prin diagrame logice :

- **Analiza arborelui erorilor** – reprezentarea grafica a tuturor surselor initiale de risc potential, implicate intr-o emisie accidentala (explozie sau emisii toxice), deci pleaca de la un eveniment final si ajunge la sursele initiale de risc. Obiectul analizei este de a determina modul in care echipamentul sau factorul uman contribuie la producerea evenimentului final nedorit. Totodata analiza constituie un instrument util in decizie, facilitand identificarea punctelor in care trebuie sa se actioneze pentru a stopa propagarea evenimentelor intermediare catre evenimentul final.

- **Analiza arborelui de evenimente** porneste de la un eveniment initial (sursa de risc) si determina consecintele acestuia, consecinte care la randul lor pot genera alte efecte nedorite. Analiza arborelui de evenimente se preteaza a fi utilizata in cazul defectarii unor componente vitale ale instalatiilor, care pot avea consecinte grave asupra mediului, sanatatii umane si bunurilor materiale. Analiza arborelui de evenimente ofera posibilitatea identificarii cailor de actiune in vederea reducerii valorii probabilitatii de producere a unui eveniment, deci a modalitatilor de prevenire a producerii acelui eveniment.

- **Analiza cauze – consecinte** metoda ce combina analiza arborelui de evenimente si a celui de erori si permite corelarea consecintelor unui eveniment nedorit (emisie accidentala) cu cauzele lui posibile.

- **Analiza erorii umane** metoda care ia in considerare doar sursele de risc datorate erorii umane excluzandu-le pe cele legate de instalatie.

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 ia 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 sau 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 detailata 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 conceptie 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) 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 :

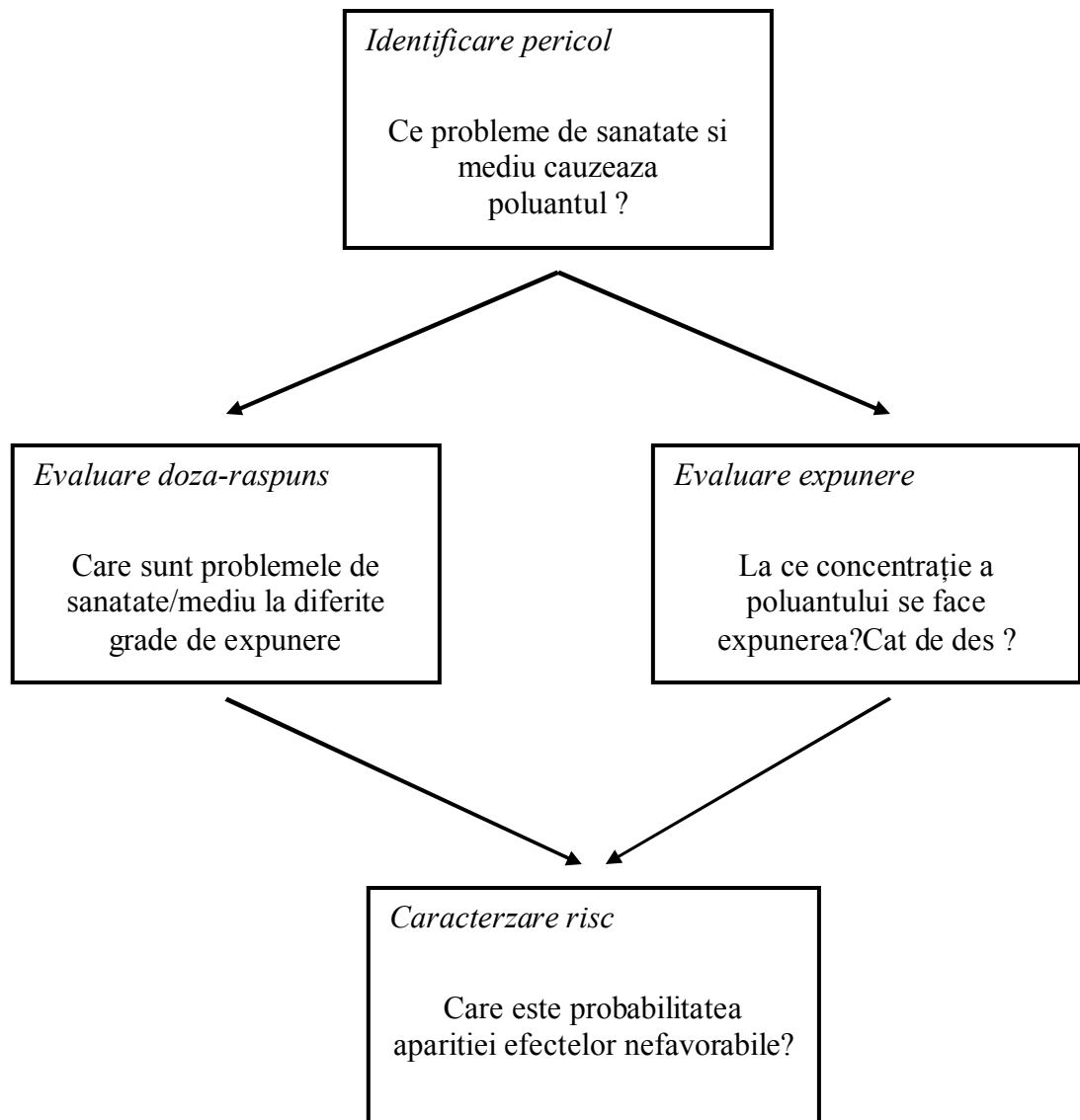
- potentialul pericolului (cantitatea si toxicitatea substantelor chimice periculoase si tipul pericolului) ;
- localizarea pericolului, vulnerabilitatea zonei din imediata vecinatate a sursei de pericol, posibilitatile de interventie rapida si de decontaminare ;
- efectele economice locale.

La stabilirea claselor de probabilitate sunt utilizate date statistice si informatii referitoare la accidente si incidentele similare.

Evaluarea riscului de mediu si rezultatele evaluarii conduc la obtinerea unei priviri de ansamblu asupra unei activitati, furnizand informatiile ce stau la baza planificarii ulterioare a masurilor de reducere a riscului, in cadrul managementului riscului de mediu.

ETAPELE ANALIZEI DE RISC

Realizarea unei evaluări a riscului de mediu implică parcurgerea a patru etape distincte :



Deseurile urbane – date teoretice

Deseurile solide pot fi definite ca resturile care rezulta din activitatea omului si care nu sunt solvite si/sau nu sunt purtate de apa.

Conform OMS cantitatea de deseuri menajere creste anual cu 1-3%, in paralel cu modificarea compozitiei lor, in sensul scaderii resturilor alimentare si a cenusii, si cresterii

hartiei, a maselor plastice, sticlei, etc. Prin aceasta deseurile menajere reprezinta surse importante de poluare a solului apei si aerului, cu influente directe asupra habitatului uman, mediului natural si sanatatii populatiei.

In scopul rezolvarii problemei deseurilor, tarile industrializate trebuie sa faca fata urmatoarelor dificultati: evitarea, reducerea si reciclarea deseurilor. Evitarea si reciclarea deseurilor nu sunt implementate in totalitate in practica, datorita dificultatii de a schimba mentalitatea oamenilor care arunca la gunoi orice, oricand si oriunde, neluand in considerare faptul ca reziduurile menajere si industriale contin substante care pot fi utilizate sau reciclate.

- In numeroase tari din lumea a III-a depozitarea deseurilor este deficitara; mai mult de jumatate din cantitatea de deseuri nefiind colectata, fapt ce are consecinte nefaste asupra sanatatii publice. Ridicarea nivelului de constientizare a comunitatii cu privire la nevoia unui management al deseurilor, este un proces de durata.
- Pe plan local sistemele de management private care se ocupa cu problemele legate de deseuri sunt cele mai eficace. Colectarea si reciclarea deseurilor merg mana in mana, sunt interdependente. Studiile arata ca cei care colecteaza deseurile sunt de obicei oamenii cu venituri foarte mici sau cei fara venituri. In general, se subestimeaza importanta contributiei societatilor private la colectarea si reciclarea deseurilor.
- Reziduurile produse de catre comunitati sunt denumite deseuri solide. Acestea includ gunoaiele provenite din locuinte, institutii, scoli, de la societati comerciale, spitale si laboratoare. Tonele de reziduuri care sunt colectate in zonele urbane sunt transportate la gropile de gunoi, in timp ce reziduurile necollectate sunt aruncate la intamplare.

Acumularea deseurilor in acelasi loc atrage intotdeauna importante consecinte asupra mediului.

Descompunerea reziduurilor in gropile de gunoi, este un proces lent. Acest proces poate dura 50-100 ani, pana cand deseurile se transforma intr-o masa stabila, in timp ce apa de scurgere (poluata) va fi produsa in mod constant.

Scurgerea apei peste gunoaie creeaza un amestec chimic. Acest lichid este adesea responsabil de contaminarea panzei freatice in imediata vecinatate a depozitelor. Acest amestec chimic poate polua atat apa de suprafata cat si cea de adancime, daca nu este colectat pentru purificare sau colectare si drenare adecvata. In cazul in care se infiltreaza in sol, se poate obtine un efect de autopurificare, dar aceasta presupune existenta unor mari suprafete de sol cu porozitate medie si o anumita distanta fata de stratul freatic, care este utilizat sau poate

fi utilizat in viitor. Gradul de filtrare al solului si de retinere a substantelor periculoase din acest amestec chimic depinde de porozitate si capacitatea de schimb ionic si de retinere a substantelor dizolvate ale acestuia. Solul care contine argila si materie organica in exces, va retine in mai mare masura substantele dizolvate decat solul cu porozitate mare.

Substantele chimice sunt adeseori utilizate in procesarea deseurilor periculoase. Procesarea chimica a deseurilor anorganice implica reactii in mediu apos, producand ape reziduale care pot contine compusi daunatori mediului. Astfel de ape reziduale trebuie tratate cu mare atentie.

La nivelul depozitelor de gunoi au loc procese de descompunere anaeroba, in urma carora se produce asa numitul biogaz, ai carui componentii mai importanti sunt dioxidul de carbon si gazul metan. La nivel global, descompunerea anaeroba a deseurilor are o contributie importanta la producerea efectului de sera. Problema gazelor toxice si/sau explozive poate fi redusa daca gropile de gunoi sunt prevazute cu sisteme de control al generarii gazelor.

In gropile de gunoi pot avea loc incendii datorita mai multor cauze: utilizarea necontrolata a focului, reactii chimice care conduc la autoaprindere, precum si aprinderea voluntara a deseurilor, in scopul reducerii volumului acestora. Aceste incendii sunt greu de stapanit si, deoarece conditiile de ardere sunt rareori optime, se genereaza mari cantitati de poluanti nocivi.

De multe ori, expunerile in interiorul amplasamentului nu constituie cel mai semnificativ pericol legat de acel amplasament, pentru ca accesul in amplasament este limitat de asa natura incat expunerile sunt destul de rare. De indata ce se constata o scurgere de produse chimice, trebuie sa se examineze transportul lor spre punctele unde se poate evalua mai indeaproape miscarea chimica prin diferite medii, inclusiv traseele de transport daca acestea depind atat de mecanismele de emisie cat si de punctele de expunere de interes.

Punctele de expunere pot fi considerate acelea unde persoanele apreciaza posibilitatea unui contact viitor. Punctele de expunere obisnuite analizate la gropile de gunoi sunt puturile de alimentare cu apa din vecinatate, punctele de evacuare a apelor subterane in ape de suprafata, apele de suprafata locale folosite pentru agrement, ca surse de alimentare cu apa potabila sau ca locuri de pescuit, precum si limitele proprietatilor sau ale zonelor rezidentiale invecinate unde populatia poate fi expusa la contaminanti transportati prin intermediul aerului.

Exista numeroase cai prin care poate avea loc expunerea la deseurile din gropile de gunoi.

Experiența evaluării de risc specifică unor amplasamente, pe baza investigațiilor amănunțite făcute în SUA, a arătat că este ceva obișnuit ca 95% din expunerea legată de un amplasament anume să revină unei singure căi de expunere. Identificarea căilor de expunere începe prin identificarea mecanismelor posibile de emisie ale deșeurilor din groapa de gunoi. Aceste căi cuprind:

- producerea de scurgeri (exfiltratii): produsele chimice se pot scurge din solurile și din deșeurile din groapa de gunoi și să fie transportate în afara zonei contaminate prin intermediul apei infiltrate;
- scurgerile de suprafață contaminate: produsele chimice pot să treacă din solurile și deșeurile din groapa de gunoi în scurgerea de suprafață. Aceasta poate să antreneze și soluri contaminate sub formă de particule în suspensie;
- formarea de gaze: gazele formate în interiorul gropii de gunoi pot să migreze sub influența gradientelor de presiune și să transporte în afara zonei contaminate, produse chimice volatile;
- volatilizarea: produsele chimice volatile pot fi cedate direct în atmosferă;
- emisiile de praf: particulele purtate de vânt pot să transporte produse chimice adsorbite;

Persoanele care vin în contact direct cu groapa de gunoi pot, de asemenea, să transporte pe piele și îmbrăcăminte materialele contaminate.

La majoritatea gropilor de gunoi este de dorit să se evite depunerea unor cantități însemnate de materiale solvabile care nu sunt bioconvertibile. În mod asemănător, trebuie evitată depozitarea de agenți complexanți (chelatanți) care pot solubiliza metalele grele. Este de asemenea, important să fie redusă la minimum cantitatea de deșuri chimice organice care intra în groapa de gunoi.

2.1. Substanțe periculoase

Particulele în suspensie – PM₁₀

Cercetarea științifică furnizează constant noi informații în ceea ce privește efectele adverse asupra sănătății generate de poluarea aerului și a mecanismelor prin care poluanții determină leziuni la nivelul cordului și plămânului și contribuie la apariția crizelor de astm și a deceselor premature.

Decesele premature relate la expunerea la particule in suspensie "PM" sunt comparabile cu cele cauzate de accidente de trafic si de fumatul pasiv. Particulele de dimensiuni mici (diametru longitudinal sub 10 microni – din emisiile motoarelor diesel sau emisiile semineelor) nu doar ca trec de mecanismele de aparare ale organismului si patrund adanc in plaman, dar pot de asemenea, sa interfereze cu procesele fiziologice celulare. Studiile populationale efectuate in sute de orase din SUA si din alte parti ale lumii au demonstrat existenta unei corelatii intre nivelele crescute de particule si decese premature, numarul crescut de internari in spitale, numarul crescut de urgente medicale si numarul de crize de astm bronsic. Studiile pe termen lung in care au participat copii realizate in California au demonstrat faptul ca poluarea cu particule ar putea sa reduca semnificativ functia pulmonara la copii.

Deși nu exista date statistice disponibile in ceea ce priveste cazurile de cancer pulmonar cauzate de poluantii atmosferici, se estimeaza ca expunerea la PM generate de emisiile Diesel cauzeaza in jur de 250 de cazuri de cancer pe an in California. Un studiu recent furnizeaza dovezi ca expunerea la particule din aer este asociata cu cancerul pulmonar. Acest studiu a evidentiat ca cei ce locuiau intr-o zona sever poluata cu particule au un risc de cancer pulmonar la o rata comparabila cu cea pe care o are un nefumator care fumeaza pasiv. Frecventa exacta a mortalitatii ca rezultat al expunerii la poluanti atmosferici nu poate fi inca determinata, dar acest studiu a evidentiat un exces de risc de aproximativ 16% de a dezvolta un cancer pulmonar ca urmare a expunerii la particule de dimensiuni mici.

La grupurile populationale cu susceptibilitate crescuta (ex. persoanele in varsta), cordul poate fi afectat in cazul expunerii la particule. Studiile au evidentiat faptul ca la persoanele cu boala cardiaca preexistenta prezinta risc de potential deces cand sunt expusi la particule cu diametrul longitudinal mai mic de 10 microni. Aceste particule pot patrunde in plaman si pot cauza aritmii cardiace sau pot cauza inflamatie care poate determina afectare cardiaca. Intelegerea acestei relatii este extrem de importanta in cuantificarea efectelor adverse asupra sanatatii determinate de poluarea aerului.

Grupurile populationale cu susceptibilitate crescuta

Grupurile populationale cu susceptibilitate crescuta incluzind persoanele varstice, persoanele cu boli cardiovasculare si pulmonare, copiii mici si sugarii, u un risc crescut de a dezvolta efecte adverse ca urmare a expunerii la poluanti atmosferici. Se recomanda acestor grupuri populationale sa-si restrictioneze anumite activitati in conditiile de crestere a nivelelor de poluare atmosferica.

Dioxidul de sulf

Efectele adverse asociate cu expunerea la concentratii crescute de SO₂ include afectiuni respiratorii, alterarea mecanismelor pulmonare de aparare si agravarea afectiunilor cardiovasculare preexistente. Copiii, varstnicii, bolnavii de astm bronsic sau persoanele cu boli cardiovasculare sau cu boli pulmonare cronice (bronsita cronica, emfizem pulmonar) sunt grupurile populationale cele mai susceptibile la efectele adverse asupra starii de sanatate asociate expunerii la SO₂. Valoarea prag pentru miros este in jur de 0,5 ppm si 6-10 ppm si cauzeaza iritatie ochilor, nasului si faringelui. SO₂ poate cauza boli pulmonare obstructive cronice in conditii de expunere la doze mari. SO₂ cauzeaza exacerbari ale astmului bronsic la indivizii cu aceasta boala la nivele de 0.25 ppm.

Dioxidul de sulf reactioneaza in atmosfera si formeaza acidul sulfuric, care formeaza aerosoli acizi. Acesti aerosoli acizi pot fi responsabili de multe din efectele adverse asupra starii de sanatate observate in studiile epidemiologice. Din punct de vedere epidemiologic este dificil sa se traseze o linie de separatie intre efectele produse de SO₂ si cele produse de particule, cu toate ca SO₂ este in mod obisnuit asociat cu cresterea numarului de spitalizari si a ratelor de mortalitate prin boli cardiorespiratorii. Oricum, unele studii au evidentiat efecte adverse pe sanatate ale aerosolilor in absenta sulfului, sugerind ca SO₂ poate fi un component important dar nu neaparat necesar al aerosolilor acizi.

Oxizii de azot

Oxizii de azot se absorb atat la nivelul cailor aeriene mari cat si la nivelul cailor aeriene mici. Concentratiile foarte crescute (>200 ppm) sunt foarte periculoase determinand leziuni pulmonare, edem pulmonar si bronhopneumonie. Concentratiile mai mici afecteaza clearance-ul mucociliar, transportul particulelor, functia macrofagelor si imunitatea locala. Cefalee si simptome respiratorii au fost raportate in special de cei cu o boala pulmonara preexistenta. Studiile pe animale au evidentiat o rata crescuta de mortalitate in conditiile expunerii concomitente la agenti patogeni biologici. La subiectii umani, expunerea la nivele crescute (2 - 5 ppm) pentru 3 ore determina inflamatie la nivelul cailor respiratorii si nivele serice crescute de anticorpi specifici de tip IgE, IgA, IgG si IgE la nivel local. Expunerea moderata la NO_x la 260 ppb (0,260 ppm sau 0,490 mg/m³) pentru 30 de minute determina cresterea reactivitatii nespecifice si in 6,6% din cazuri scaderea PEFr in ultima faza a reactiei astmatice la antigen. Nivele in jur de 80 ppb au fost asociate cu o crestere semnificativa a infectiilor acute respiratorii, angine, raceli comune si absenteism scolar.

Din punct de vedere epidemiologic, cele mai frecvente expuneri (>30 ppb) au fost asociate cu hiperreactivitate la nivelul cailor aeriene si chiar expuneri la concentratii mai mici (15 ppb) cu nas infundat si tuse. Cu toate ca nivelele de NOx din aerul ambiant au fost asociate in studiile epidemiologice de meta-analiza cu alterarea functiei pulmonare si evenimente cardiorespiratorii, NOx apar mai putin clar implicati in producerea acestor efecte, comparativ cu particulele, dioxidul de sulf si ozonul.

Hidrogenul sulfurat

In concentratii scazute hidrogenul sulfurat nu este nociv, dar prezinta un miros dezagrabil. Pragul de miros este de 1-45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pentru persoanele sensibile si mai ridicat pentru persoanele expuse repetat. La concentratii mici hidrogenul sulfurat este oxidat in sange, trece in sulfati si nu se acumuleaza in organism. Totusi, se citeaza aparitia de afectiuni hepatice si renale la persoanele expuse cronic. Poate sa produca efecte oculare care sa includa conjunctivite, afectiuni ireversibile ale globului ocular, acestea fiind asociate la o expunere de 20 ppm. Expunerea de scurta durata la H_2S , intre limitele de 5 pana la 15 ppm, poate duce la iritarea ochiului, efecte comune organismului uman si animal.

Poate sa produca efecte oculare care sa includa conjunctivite, afectiuni ireversibile ale globului ocular asociate unei expuneri la nivele de 20 ppm. Expunerea de scurta durata la H_2S se considera intre limitele de 5 pana la 15 ppm.

Metanul

Combustia metanului conduce la eliberarea de cantitati mici de produse de ardere toxici, spre deosebire de ceilalti combustibili fosili.

Metanul este un gaz care, alaturi de dioxidul de carbon, joaca un rol important in efectul de sera, ca de altfel si in chimismul atmosferic datorita efectului asupra O_3 si OH troposferic.

Principala cale de expunere este cea inhalatorie, care poate fi luata in considerare numai in urmatoarele conditii:

- expunere profesionala la concentratii mari in spatii inchise, neventilate
- expunere deliberata si/sau accidentala in spatii inchise, neventilate

Practic gazul metan nu este o substanta toxica care sa produca efecte adverse asupra starii de sanatate a populatiei. Exista un studiu care a demonstrat ca expunerea eritrocitelor umane la metan si azot poate sa produca hemoliza acestora. Metanul poate produce la rumegatoare efecte asupra acizilor grasi. Metanul poate produce depresie asupra sistemului

nervos central prin hipoxie (in conditii de expunere masiva deliberata si/sau accidentala), iar extrem de rar tulburari de excitabilitate cardiaca. Combustia metanului poate degaja monoxid de carbon (mai ales in conditii de ardere incompleta) care poate deveni periculos pentru starea de sanatate, in conditii de spatiu inchis si neventilat.

Gazul metan este sursa de combustie cea mai putin nociva dintre combustibilii fosili, care pot fi utilizati in scopul generarii de energie termica pentru incalzirea locuintelor. Asociatiile intre gazul metan utilizat ca sursa de energie si starea de sanatate a populatiei generale sunt legate numai de prezenta in concentratii mari a produsilor rezultati in urma combustiei acestuia.

Hidrocarburi aromatice policiclice

Hidrocarburile aromatice policiclice (HAP) sunt un grup de substante chimice rezultate in urma proceselor de ardere incompleta a carburilor, petrolului, gazelor naturale, lemnului, resturilor organice, tutunului si chiar a carni. Exista peste 100 HAP diferite. Sunt substante solide, incolore, albe sau galben-verzi, raspandite in mediu in aer, apa si sol. In aer se ataseaza la suprafata particulelor in suspensie. Sunt slab solubile in apa.

Mecanisme de mediu

HAP ajunse in atmosfera in urma proceselor de ardere, a proceselor naturale sau prin evaporarea lor din apa persista in aer sub forma de vapori sau se ataseaza la suprafata particulelor solide aflate in suspensie in aer. Sub aceste forme pot sa fie transportate la distante mari de locul eliberarii lor in atmosfera, fiind ulterior antrenate spre sol de picaturile de ploaie sau depuse pe suprafete prin sedimentarea particulelor de care se gasesc atasate.

HAP din apa provin din deseuri industriale, statiile de tratare a apelor reziduale sau din depunerea HAP existente in aer. Cele care nu se evaporata tind sa adere la suprafata particulelor solide si sa sedimenteze pe fundul apei.

HAP din sol se gasesc atasate la suprafata particulelor solide. Uneori pot contamina sursele de apa subterana.

HAP din sol si apa pot fi descompuse in alte substante chimice sub actiunea microorganismelor. Continutul lor in plante si animale il poate depasi de cateva ori pe cel din sol si apa.

Cai de expunere

Expunerea la HAP se face in principal pe cale inhalatorie, dar si prin contact tegumentar sau ingestie de apa si alimente contaminate.

Efecte asupra stării de sănătate

Un număr de 17 HAP sunt suspectate a avea efecte adverse asupra stării de sănătate, dintre care cele mai cunoscute sunt: acenaften, anaceftilen, antracen, benzantracen, benzopiren, benzapiren, benzofluoranten, benzoperilen, crizen, dibenzantracen, fluoranten, fluoren, indenopiren, fenantren și piren.

Cele mai comune surse de expunere inhalatorie sunt fumul de țigară, gazele de esapament, fumul rezultat în urma arderii carbunelui, lemnului sau resturilor organice din agricultură. Nivelele medii din atmosferă se cifrează în jurul valorilor de $0.02 - 1.2 \text{ ng/m}^3$ în zonele rurale și $0.15 - 19.3 \text{ ng/m}^3$ în zonele urbane.

Expunerea ocupatională la HAP are loc în principal la lucrătorii din fabricile unde se produc cocs, gudroane, smoală, bitum, aluminiu, dar și la angajații incineratoarelor, mineri, muncitori din rafinării și din industria lemnului și cherestelei.

O altă cale de expunere la HAP este ingestia de apă sau alimente contaminate. HAP sunt prezente în cereale, făină, produse de panificație, legume, fructe, carne, alimente procesate sau murături, lapte contaminat. Prepararea mâncării, în special a carni la temperaturi crescute duce la creșterea conținutului acestora în HAP. Se consideră că o dietă normală aduce zilnic un aport de HAP de aproximativ $2 \mu\text{g/kg}$ aliment. Apa de băut conține HAP în medie între 4 și 24 ng/l .

Rata patrunderii HAP în organism prin inhalare, ingestie sau contact cutanat este influențată de prezența altor elemente la care organismul este expus concomitent. Nu se cunoaște cât de rapid și de complet sunt absorbite HAP ajunse la nivelul plămânului pe cale inhalatorie. Absorbția din tractul digestiv și cutanată este lentă. Odată pătrunse în organism, HAP se depozitează în cantități mai însemnate la nivelul rinichilor, ficatului și țesutului gras. Cantități mai mici se pot depozita în splină, glandele suprarenale și ovare.

În organism, HAP pot fi degradate la compusi cu toxicitate chiar mai mare decât substanța de bază. Persistența în organism nu este de durată, eliminarea făcându-se în general în decurs de câteva zile prin fecale și urină.

IARC (International Agency for Research on Cancer) clasifică HAP din punct de vedere a efectelor carcinogene astfel:

- Carcinogeni probabili: benzantracen, benzopiren;
- Carcinogeni posibili: benzofluoranten, indenopiren.

EPA (Environmental Protection Agency) consideră că și carcinogeni probabili următoarele HAP: benzantracen, benzopiren, benzofluoranten, crizen, dibenzantracen și indenopiren.

Principalele localizari ale proceselor neoplazice suspectate a fi generate de expunerea la HAP sunt plamanul si tegumetul.

Biomarkeri de expunere

Pentru evaluarea expunerii la HAP, biomarkerul utilizat este 1-hidroxiipiren. Studiile efectuate pana in prezent au relevat ca acest metabolit poate atinge in urina concentratii intre 0 si 40 µg/g creatinina, in functie de cantitatea de HAP absorbita si metabolizata.

Compusi organici volatili (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, industriasilor 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.

In ceea ce priveste sursele de expunere, COV-urile se gasesc in:

- Produse precum: vopsele, solventi pentru vopsele, alti solventi;
- Conservanti pentru lemn; spray-uri; produse de curatare si dezinfectanti;

- Insecticide pentru molii si deodorante de interior;
- Combustibili;
- Produse folosite la curatarea uscata a tesaturilor.

Simptomele si semnele expunerii la COV-uri includ:

- Iritatia tractului respirator, faringelui, ochilor;
- Dispnee;
- Cefalee, fatigabilitate, ameteli
- Dificultate in coordonarea miscarilor;
- Greturi;
- Tulburari de vedere;
- Afectarea memoriei;
- Scaderea nivelului colinesterazei serice;
- Reactii alergice la nivel tegumentar;
- Leziuni la nivelul ficatului, rinichiului si sistemului nervos central.

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 sanatare va depinde de un numar mare de factori inclusiv nivelul de expunere si durata expunerii.

2.2. Situatii periculoase

Zgomotul

Zgomotul este ansamblul oscilatiilor mecanice audibile, in general dezordonate si neperiodice, care produc o senzatie auditiva dezagreabila, uneori jenanta, cu potential de a impiedeca comunicarea interumana, putand afecta sanatatea si capacitatea de munca.

Auzul constituie o modalitate senzoriala de prima importanta in obtinerea informatiilor complexe din mediul de viata si munca, fiind totodata un important canal de comunicare interumana si un factor definitoriu al aptitudinii de munca a omului.

Stimulii adecvati ai auzului care produc o senzatie auditiva sunt sunetele, adica miscari ondulatorii mecanice.

Zgomotul – component natural al mediului de viata si munca

In ansamblu zgomotul, cu efectele sale stimulatorii, indiferente sau inhibitorii, reprezinta o componenta naturala a mediului inconjurator. Absenta acestuia determina o atmosfera artificiala silentioasa, greu suportabila, datorita unei asa-numite “agresiuni a linistii” care, in anumite conditii de expunere repetata si indelungata isi manifesta influenta nociva asupra intregului organism, in special asupra organului receptor specific.

Astazi zgomotul este considerat ca un produs tehnologic ce patrunde din ce in ce mai mult in viata cotidiana. Principalele surse de zgomot din locuinte sunt atat cele interioare cladirii cat si cele exterioare.

Atenuarea cu distanta a nivelului de zgomot echivalent

Intensitatea unui sunet pur (cu o frecventa unica, data) generat de o sursa punctiforma, care se propaga intr-un mediu izotrop, variaza invers proportional cu distanta.

Surse de zgomot in interiorul locuintelor

Zgomotul produs de sursele exterioare patrunde in locuinta in functie de nivelul apartamentului, amplasarea si distanta fata de sursa generatoare si materialele de constructie ale cladirii. Din acest motiv zgomotele produse in exterior intereseaza in special locatarii de la parter si nivelele inferioare.

Principalele surse de zgomot din interior sunt instalatiile tehnico-sanitare si aparatele si dispozitive de uz casnic (frigidere, aspiratoare, televizoare, telefon, masini de spalat, aparate de radio, etc.). Pe de alta parte activitatea persoanelor din locuinta poate afecta zgomotul din interior (conversatie, sonerie, deschiderea si inchiderea usilor, etc.).

Zgomotele produse in interiorul locuintei se insumeaza cu cele provenite din exterior, creindu-se o ambianta sonora specifica

Valorile medii ale nivelelor de zgomot produse de sursele interioare sunt redată în tabelul următor.

Nivelul de zgomot produs de principalele surse interioare

Sursa de zgomot	Nivelul zgomotului (dB)
Conversatie în soaptă	20-30
Ceas deșteptător	30
Frigider	45
Uscător de par	50
Conversatie	40-60
Aspirator	70
Sonerie de telefon	70-75
Trantit usă	80
Radio, televizor	80-85
Strigate și plânsete de copil	85

Efecte produse de zgomot asupra organismului

Oscilațiile sonore din mediul înconjurător recepționate și transmise de-a lungul analizorului acustic sunt percepute ca senzații auditive, scoarta emisferelor cerebrale având capacitatea de a localiza sursa în spațiu și de a realiza relieful sonor al ambianței. Conexiunile numeroase cu formațiunea reticulată, cu alte arii cerebrale și centrii informaționali, etc. evidențiază rolul zgomotului asupra stării de veghe a cortexului cerebral, asupra aparatului cardiovascular, aparatului digestiv, etc.

Efecte produse de nivele mici de zgomot

În general efectele zgomotului depind de caracteristicile și complexitatea activității ce trebuie efectuată. Activitățile simple, repetitive și monotone sunt mai puțin afectate de zgomot.

Pe de altă parte în aprecierea influenței zgomotului asupra sistemului nervos trebuie să se țină seama și de starea psihoafectivă a individului. La unele persoane, care prezintă tendințe de instabilitate psihică apar stări de nervozitate, supraexcitabilitate, tahicardie, cosmaruri, anxietate, etc.

Zgomotul din interiorul locuintelor poate determina mascarea vorbirii si poate afecta somnul.

In general zgomote cu un nivel mai mic de 20 dB (A) nu produce mascarea vorbirii. Pentru nivele de zgomot de 20-40 dB (A) se constata o descrestere a inteligibilitatii vorbirii, iar la valori ale nivelului de zgomot mai mari de 40 dB(A) scaderea inteligibilitatii creste linear cu cresterea nivelului sonor. Pentru asigurarea unei inteligibilitati optime, nivelul sonor echivalent in interiorul locuintei nu trebuie sa depaseasca 45 dB (A)..

Efectele zgomotului asupra somnului se accentueaza daca zgomotul ambiant depaseste un nivel echivalent de 35 dB (A). Probabilitatea ca zgomotul sa perturbe somnul la un nivel sonor de 40 dB (A) este de 5%, dar ea atinge 30%, la 70 dB(A). In general copiii si tinerii sunt mai afectati in somnul lor decat adultii de varsta medie si varstnicii.

Expunerea la zgomot poate provoca diverse tipuri de raspuns reflex, in special daca zgomotul este neasteptat sau de natura necunoscuta. Aceste reflexe sunt mediate de sistemul nervos vegetativ si sunt cunoscute sub denumirea de reactii de stres. Ele exprima o reactie de aparare a organismului si au un caracter reversibil in cazul zgomotelor de scurta durata. Repetarea sistematica sau persistenta zgomotului apar alterari definitive ale sistemului neurovegetativ, tulburari circulatorii, endocrine, senzoriale, digestive, etc.

Efectele nivelelor reduse de zgomot asupra organismului

Nivel de zgomot echivalent/ caracteristici dB (A)	Efect
20-45	Reducerea inteligibilitatii vorbirii
>35	Afectarea somnului
Zgomote intermitente repetate sau persistente	Alterarea definitiva a sistemului neuro-vegetativ
Zgomote intermitente repetate sau persistente	Tulburari circulatorii
Zgomote intermitente repetate sau persistente	Tulburari digestive
Zgomote intermitente repetate sau persistente	Tulburari endocrine

4. EVALUAREA NIVELULUI DE POLUARE A MEDIULUI DIN ZONA STATIEI DE TRATARE MECANO-BIOLOGICA SI DEPOZIT DESEURI INTRAVILAN CLUJ NAPOCA

S-a urmarit pe parcursul a 4 zile lucratoare poluarea initiala (de fond) a factorilor de mediu aer si sol din zona de influenta a amplasamentului ales pentru statia de tratare mecano-biologica si depozitul de deseuri intravilan Cluj-Napoca. Localitatile tinta acestei monitorizari sunt **Colonia Budunus, Dezmir, Apahida, Sannicoara, Someseni**, respectiv **Pata**. Parametrii care au facut obiectul acestei lucrari sunt, dupa cum urmeaza:

- Sol: *metale grele, fosfor total, azot total*
- Aer (imisii): *PM 10, PM 2,5, NO₂, SO₂, COT, formaldehida, compusi organici volatili.*

In final, s-au prelevat 3 probe de sol intre Dezmir si Colonia Budunus si alte 5 intre Pata Rat si Colonia Budunus. Pentru monitorizarea calitatii aerului, s-au facut prelevari si analize in fiecare dintre localitatile mentionate mai sus (in total 6 puncte). Folosind Google Earth, am creat o imagine de ansamblu a punctelor de prelevare, care au fost stabilite in vederea realizarii studiului (vezi Anexa 1 si 2).

Metodologia de lucru a inclus mai multe determinări, realizate prin metode performante:

SOL

- Determinarea concentratiei metalelor grele din sol prin Spectrometrie de Fluorescenta cu Raze X utilizandu-se un Analizor spectral tip NITON XL700, U 3362 – este un aparat destinat analizei rapide si foarte precise a metalelor grele, folosind tehnologia fluorescentei in gama radiatiilor X.
- Determinarea azotului total din sol cu Metoda Kjeldahl utilizată pentru lucrări speciale de cercetare sau in caz de litigiu avind urmatorul principiu de analiza: mineralizarea solului prin fierbere cu acid sulfuric concentrat, în prezență de catalizatori, urmată de distilarea în mediu alcalin, absorbția amoniacului eliberat într-o solutie de acid boric și titrarea cu acid sulfuric.
- determinarea fosforului total din sol prin metoda spectrofotometrica cu amestec de clorura stanoasa si acid ascorbic

AER

- Determinarea continutului de dioxid de sulf prin spectrofotometrie utilizandu-se un Spectrofotometru cu cuve cu drumul optic de 1 cm.
- Determinarea dioxidului de azot tot prin spectrofotometrie
- Determinarea pulberilor respirabile PM_{10} si $PM_{2,5}$ s-a realizat cu ajutorul urmatoarelor dispozitive : aparat care citește și afișează concentrația momentană si media pulberilor pe intervalul de măsurare conectat cu un dispozitiv care permite segregarea mărimii particulelor prin variatia fluxului de colectare si pompă atașabilă, care asigură un debit minim de 1 l/minut și un debit maxim de 5 litri/minut.
- determinarea concentratiei de carbon organic total si formaldehida s-a realizat cu ajutorul unui aparat portabil pentru masurare a gazelor prin spectroscopie fotoacustica in IR: Aparat Multi-gas Monitor tip 1302 seria 1568766

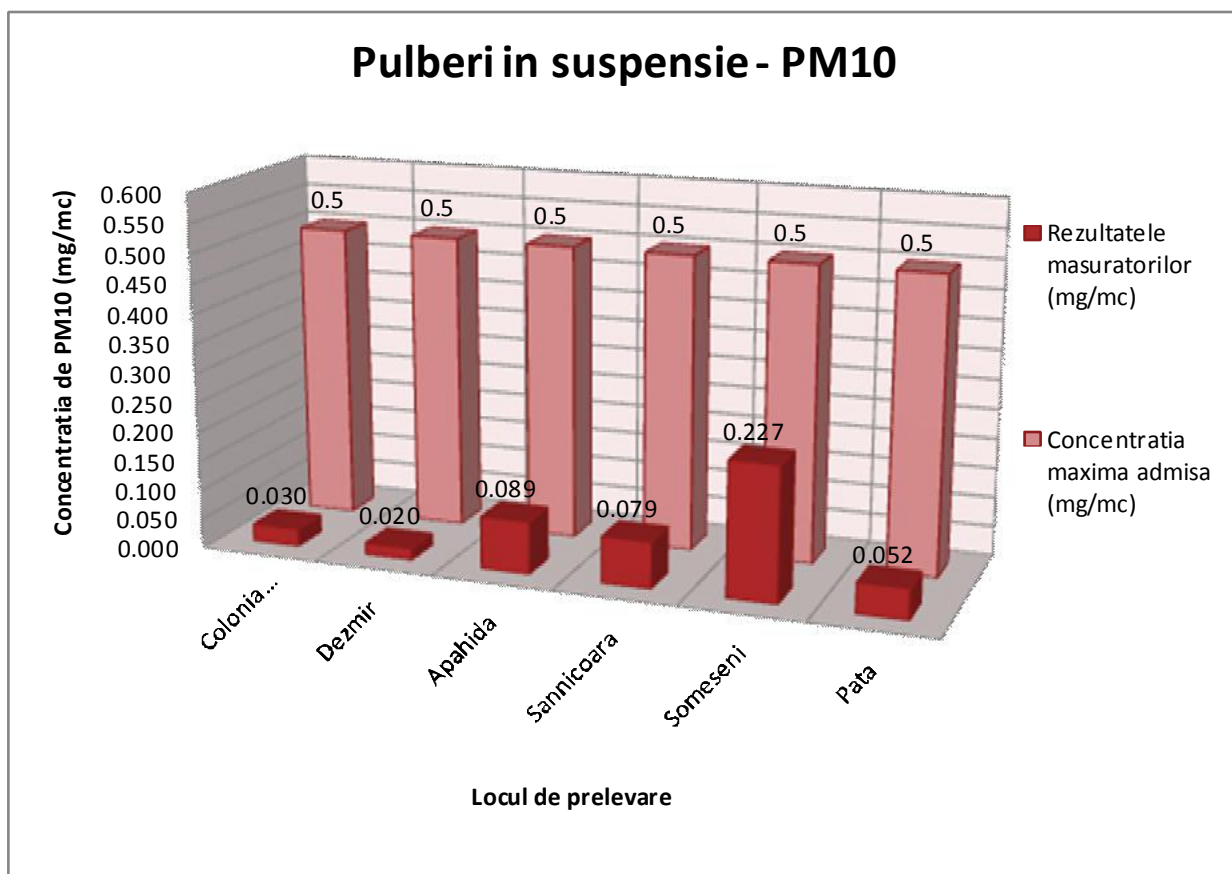
Rezultatele masuratorilor

Probe de AER-IMISII:

Codul probei	Locul de prelevare
1083-1	Colonia Budunus: N46 ⁰ 45'20.3''; EO 23 ⁰ 40'51.8''
1083-2	Dezmir: N46 ⁰ 45'43.5''; EO 23 ⁰ 42'39.8''
1083-3	Apahida: N46 ⁰ 47'37.7''; EO 23 ⁰ 44'59.5''
1083-4	Sannicoara: N46 ⁰ 47'40.3''; EO 23 ⁰ 43'37.5''
1083-5	Someseni: N46 ⁰ 46'47.2''; EO 23 ⁰ 40'00.2''
1083-6	Pata: N46 ⁰ 44'05.2''; EO 23 ⁰ 44'09.3''

Rezultatele analizelor de AER-IMISII

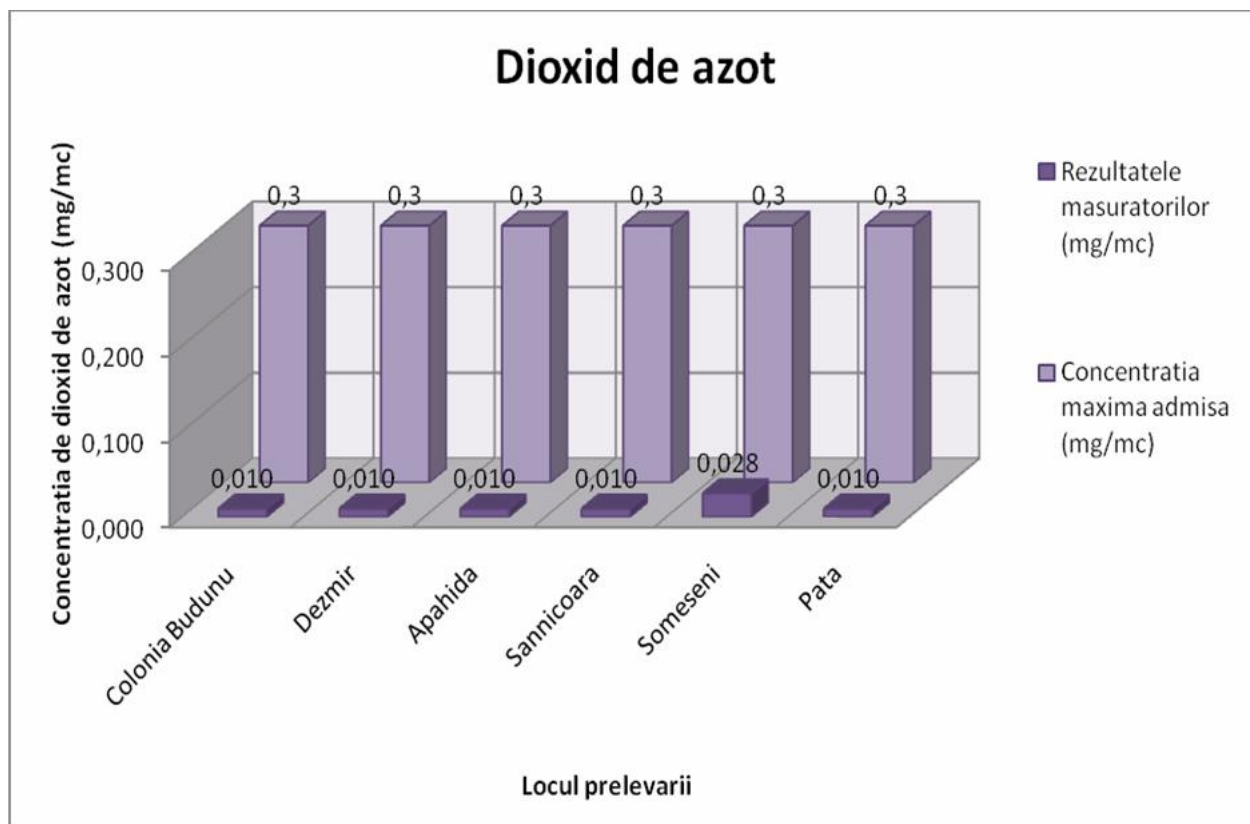
Proba Parametrii analizati (unitate de masura)	REZULTATELE ANALIZEI						CMA STAS 12574-87
	1083-1	1083-2	1083-3	1083-4	1083-5	1083-6	
PM10 (mg/m ³)	0,030	0,020	0,089	0,079	0,227	0,052	0,5
PM2,5 (mg/m ³)	0,024	0,018	0,082	0,070	0,187	0,049	nenormat
Carbon Organic Total (COT) (mg/m ³)	9,97	9,71	7,48	9,19	9,53	10,9	nenormat
Formaldehida(mg/m ³)	0,79	0,68	0,67	0,76	0,70	1,37	nenormat
NO ₂ (mg/m ³)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,028	<0,01	0,3
SO ₂ (mg/m ³)	0,191	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,75
COV (mg/m ³)	0,65	0,27	-	-	-	0,45	nenormat



Compararea imisiilor de PULBERI IN SUSPENSIE cu CMA

Conform STAS 12574/87, *pulberile in suspensie* sunt normate la 0.5 mg/mc, medie de scurta durata.

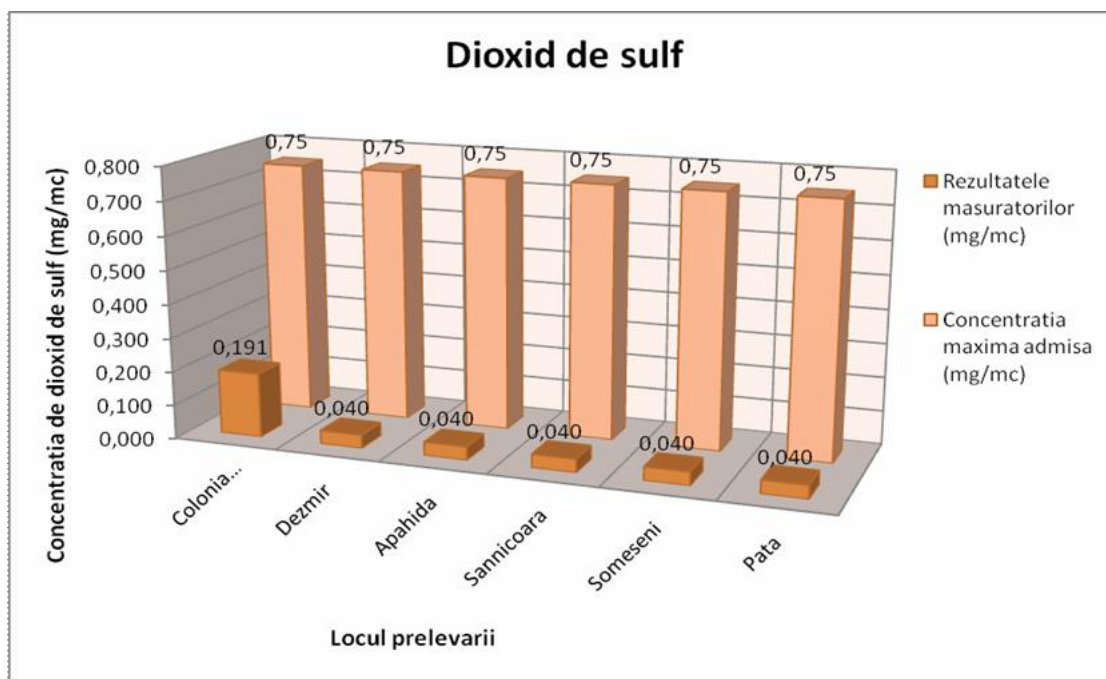
Valorile determinate pentru indicatorul *pulberi in suspensie* sunt situate mult sub concentratia maxima admisa. Valoarea cea mai mare a fost determinata in Somezeni (0,227 mg/mc).



Compararea imisiilor de NO₂ cu CMA

Conform STAS 12574/87, *dioxidul de azot* este normat la 0.3 mg/mc, medie de scurta durata.

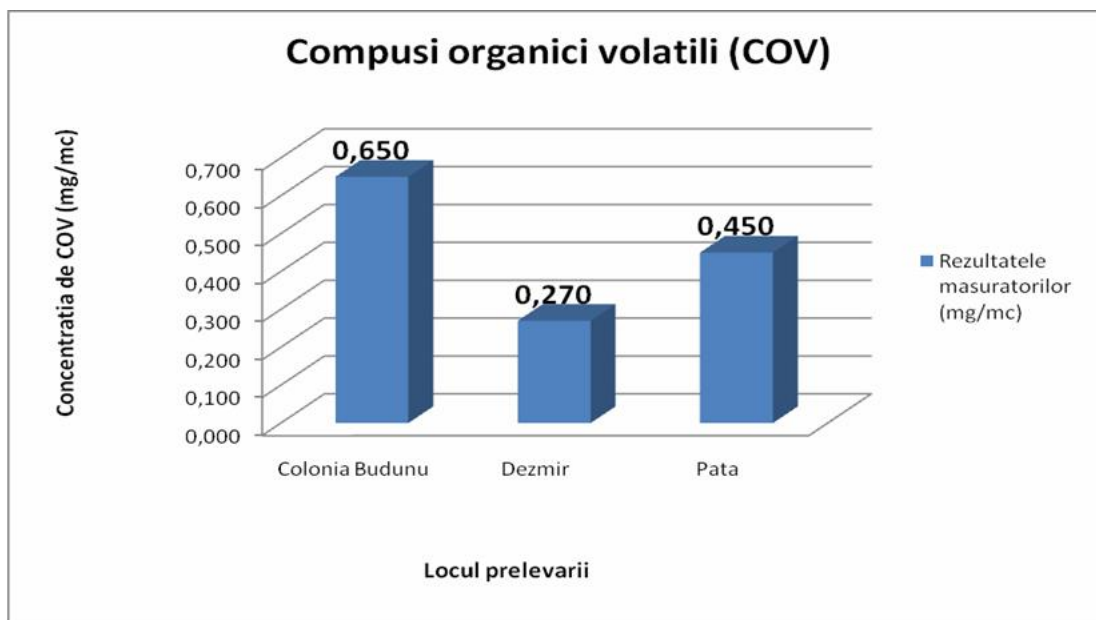
Valorile determinate pentru indicatorul *dioxid de azot* sunt situate mult sub concentratia maxima admisa. Valoarea cea mai mare a fost determinata in Somezeni (0,028 mg/mc).



Compararea imisiilor de NO₂ cu CMA

Conform STAS 12574/87, *dioxidul de sulf* este normat la 0.75 mg/mc, medie de scurta durata.

Valorile determinate pentru indicatorul *dioxid de sulf* sunt situate mult sub concentratia maxima admisa. Cea mai mare valoare a fost determinate in Colonia Budunu (0,191 mg/mc).



Imisii de COV

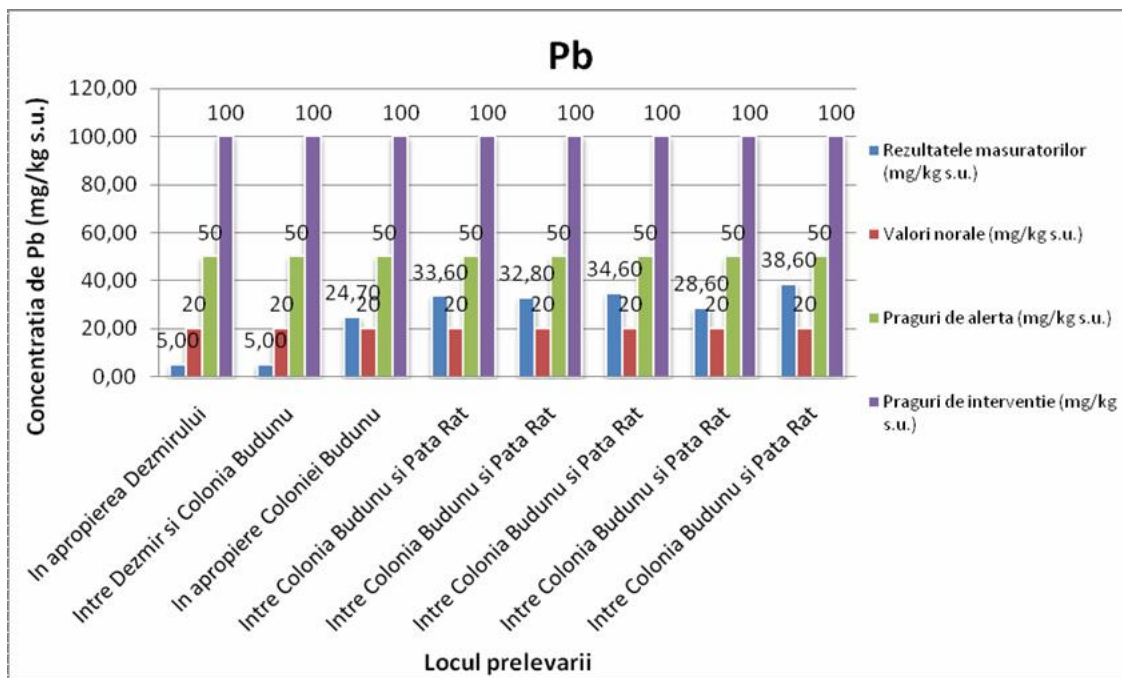
Concentratia cea mai mare de *Compusi organici volatili* a fost sesizata in Colonia Budunu (0.650 mg/mc).

Probe de SOL:

Codul probei	Locul de prelevare
1068-3	In apropierea Dezmirului: N46°45'31.5''; EO 23°42'08.5''
1068-4	Intre Dezmir si Colonia Budunus: N46°45'27.0''; EO 23°41'19.6''
1068-5	In apropierea Coloniei Budunus: N46°45'23.0''; EO 23°41'19.6''
1068-6	Intre Colonia Budunus si Pata Rat: N46°45'26.9''; EO 23°40'48.8''
1068-7	Intre Colonia Budunus si Pata Rat: N46°45'29.6''; EO 23°41'11.4''
1068-8	Intre Colonia Budunus si Pata Rat: N46°45'36.1''; EO 23°40'38.6''
1068-9	Intre Colonia Budunus si Pata Rat: N46°45'41.2''; EO 23°40'51.2''
1068-10	Intre Colonia Budunus si Pata Rat: N46°45'44.0''; EO 23°41'01.5''

Rezultatele analizelor de SOL

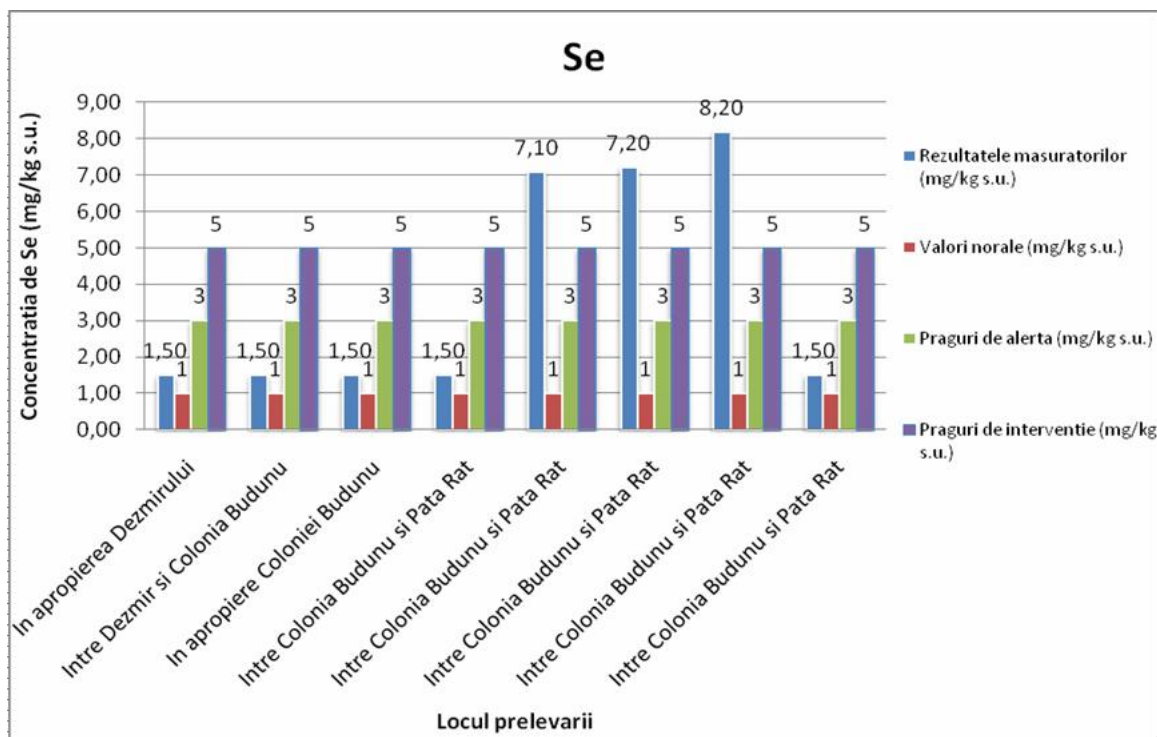
Proba Parametrii analizati (unitate de masura)	REZULTATELE ANALIZEI								CMA HG. 756/1997
	1068-3	1068-4	1068-5	1068-6	1068-7	1068-8	1068-9	1068-10	
Pb (mg/kg)	<5	<5	24,7	33,6	32,8	34,6	28,6	38,6	20
Se (mg/kg)	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	7,1	7,2	8,2	<1,5	1,0
As (mg/kg)	<1,5	<1	5	<1	5	<1	5	<1	5,0
Zn (mg/kg)	101,9	45,2	57	91,8	62,3	56,7	81,4	100	100
Cu (mg/kg)	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	92,4	103,5	84,9	20
Ni (mg/kg)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	20
Mn (mg/kg)	856,6	873,6	920,8	SLD	4960	11398,4	8134,4	5728	900
Ba (mg/kg)	356,8	378,6	273,6	326,4	388,4	376,8	380,4	380,6	200
Cd (mg/kg)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,0
Azot total (mg/kg)	730,94	1281,03	474,736	1755,77	1152,93	964,54	1823,59	3014,2	nenormat
Fosfor total (mg/kg)	356	278	360	704	560	464	546	538	nenormat



Compararea concentrației de Pb din sol cu valoarea normală, prag de alertă și prag de intervenție

Conform Ordinului 756/1997, valoarea normală pentru poluantul *Plumb* este de 20 mg/kg substanță uscată.

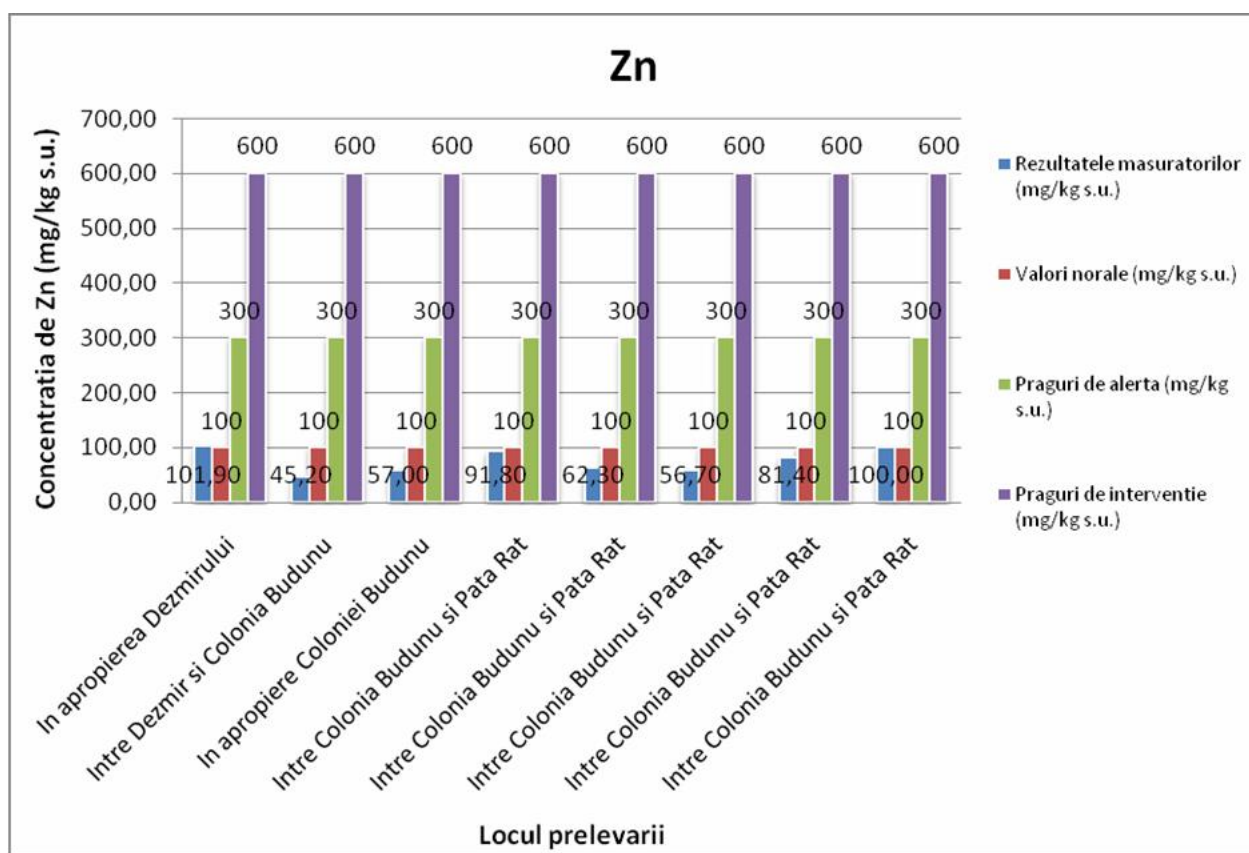
Concentrația cea mai mare de Pb (38.6 mg/kg s.u.) a fost în punctul 10, între Colonia Budunus și Pata Rat. Concentrațiile de Pb din soluri sunt situate sub pragul de alertă.



Compararea concentrației de Se din sol cu valoarea normală, prag de alertă și prag de intervenție

Conform Ordinului 756/1997, valoarea normala pentru poluantul *Seleniu* este de 1 mg/kg substanta uscata.

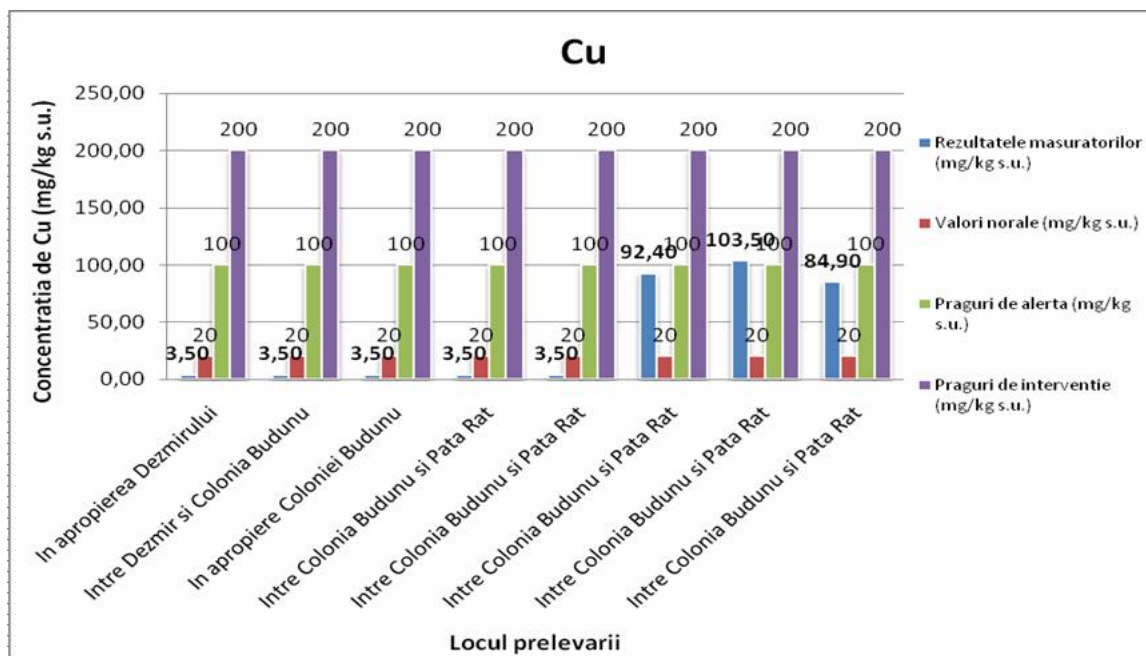
Concentratia cea mai mare de Se (8.2 mg/kg s.u.) a fost determinata in punctul 9, intre Colonia Budunus si Pata Rat. Concentratiile de Se din sol in punctele de prelevare 7, 8 si 9 (intre Colonia Budunus si Pata Rat) depasesc pragul de interventie. In cazul celorlalte 5 probe de sol, pragul de alerta nu este depasit.



Compararea concentratiei de Zn din sol cu valoarea normala, prag de alerta si prag de interventie

Conform Ordinului 756/1997, valoarea normala pentru poluantul Zinc este de 100 mg/kg substanta uscata.

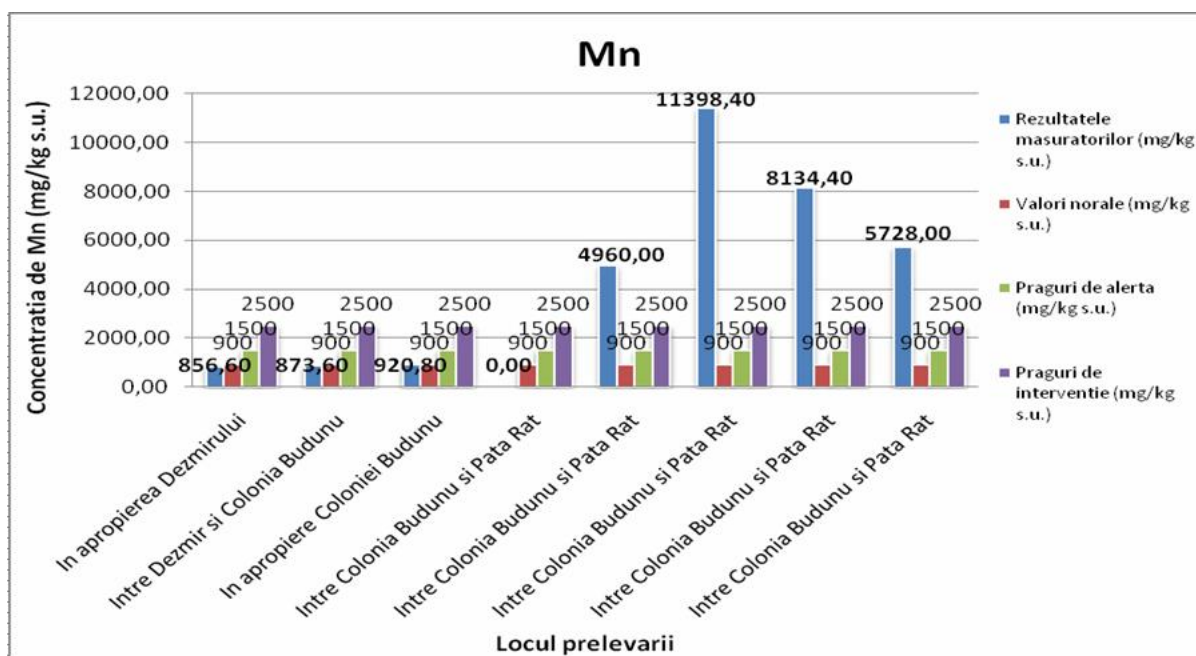
Concentratia cea mai mare de Zn (101.9 mg/kg s.u.) a fost in punctul 3, in apropierea localitatii Dezmir. Concentratiile de Zn din sol in punctele 7, 8 si 9 (intre Colonia Budunus si Pata Rat) nu depasesc valorile normale, pragurile de alerta si de interventie.



Compararea concentratiei de Cu din sol cu valoarea normala, pragul de alerta si pragul de interventie

Conform Ordinului 756/1997, valoarea normala pentru poluantul *Cupru* este de 20 mg/kg substanta uscata.

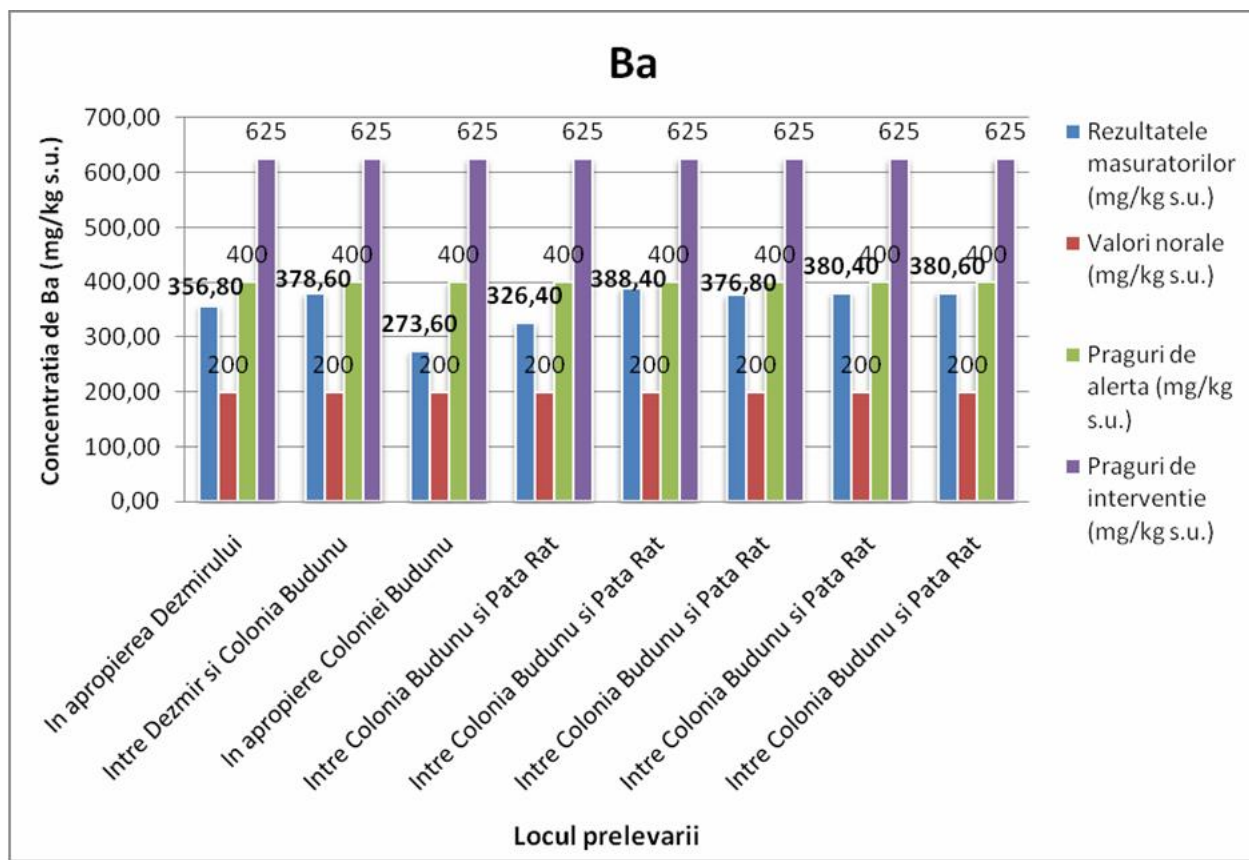
Concentratia cea mai mare de Cu (103.5 mg/kg s.u.) a fost in punctul 9 (intre Colonia Budunus si Pata Rat). Concentratiile de Cu din sol in punctele 8, 9 si 10 (intre Colonia Budunus si Pata Rat) depasesc valoarea normala.



Compararea concentratiei de Mn din sol cu valoarea normala, pragul de alerta si pragul de interventie

Conform Ordinului 756/1997, valoarea normala pentru poluantul *Mangan* este de 900 mg/kg substanta uscata.

Concentratia cea mai mare de Mn (11398,4 mg/kg s.u.) a fost in punctul 8, intre Colonia Budunus si Pata Rat. Concentratiile de Mn din sol in punctele 7, 8, 9 si 10 (intre Colonia Budunus si Pata Rat) depasesc pragul de interventie. In cazul celorlalte 4 probe de sol, concentratiile de Mn nu depasesc pragul de alerta.



Compararea concentratiei de Ba din sol cu valoarea normala, pragul de alerta si pragul de interventie

Conform Ordinului 756/1997, valoarea normala pentru poluantul *Bariu* este de 200 mg/kg substanta uscata.

Concentratia cea mai mare de Ba (388,4 mg/kg s.u.) a fost in punctul 7, intre Colonia Budunus si Pata Rat. Nici una din valorile determinate, in cele 8 probe de sol, nu depaseste pragul de alerta, dar sunt mai mari fata de valoarea normala.

5. EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA STĂRII DE SĂNĂTATE A POPULAȚIEI

Aria de studiu

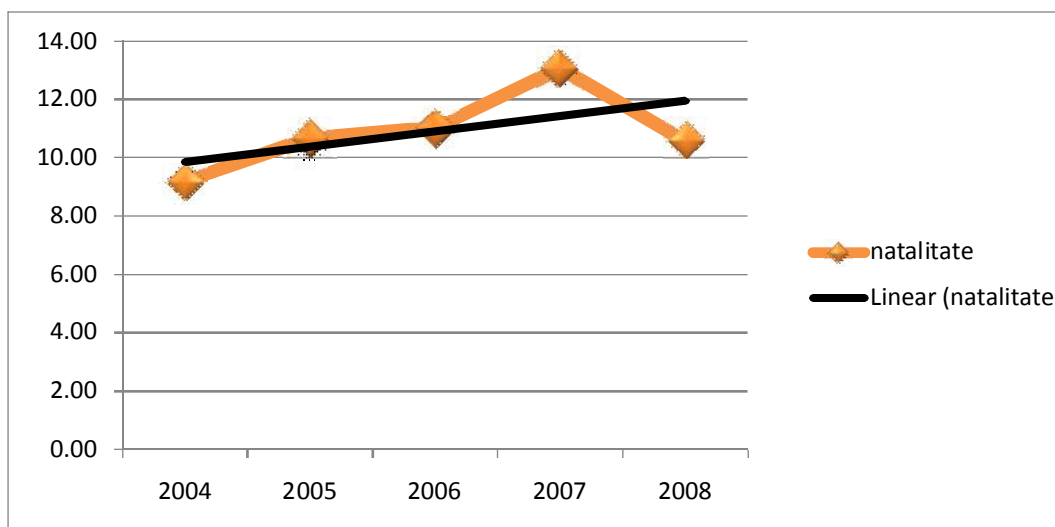
Aria de studiu a inclus comuna Apahida, localitatea Sannicoara și cartierul Someșeni aparținând municipiului Cluj-Napoca.

A. Indicatori de natalitate și mortalitate generală în aria de studiu

Metodologie

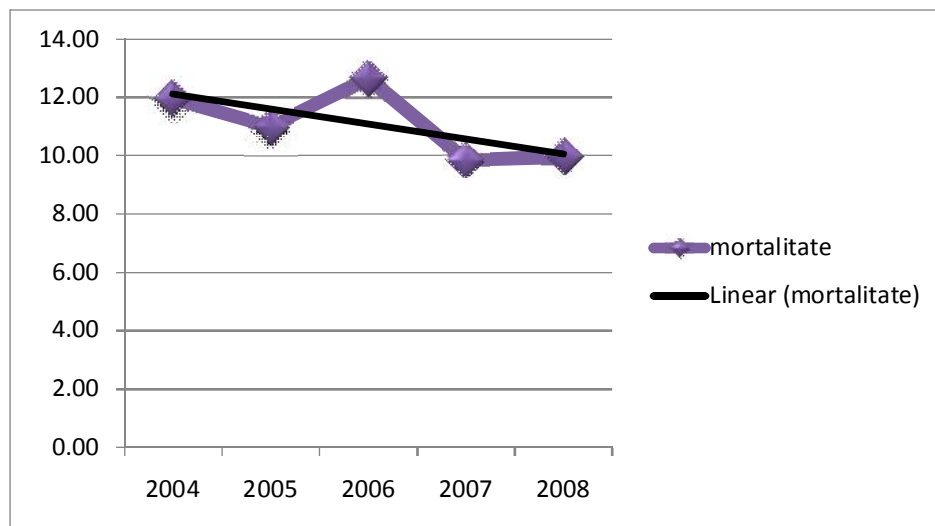
Datele demografice (număr populație, număr nou născuți vii și număr decese) au fost colectate de la Direcția Județeană de Statistică Cluj și procesate grafic în programul Microsoft Excel. Indicatorii de natalitate și mortalitate s-au calculat la 1000 de locuitori, conform formulei: $\text{nr. nou născuți} \times 1000 / \text{nr. populație}$ și respectiv $\text{nr. decedați} \times 1000 / \text{nr. populație}$.

Evoluția indicatorului de natalitate calculat la 1000 de locuitori, în perioada 2004-2008, în comuna Apahida, județul Cluj



În perioada 2004-2008, în comuna Apahida, județul Cluj, indicatorului de natalitate calculat la 1000 de locuitori prezintă un trend crescător.

Evolutia indicatorului de mortalitate calculat la 1000 de locuitori, in perioada 2004-2008, in comuna Apahida, judetul Cluj



Indicatorul de mortalitate calculat la 1000 de locuitori, in comuna Apahida, judetul Cluj, prezinta per ansamblu un trend descrescator, fiind inregistrat un varf valoric al indicatorului de mortalitate in anul 2006.

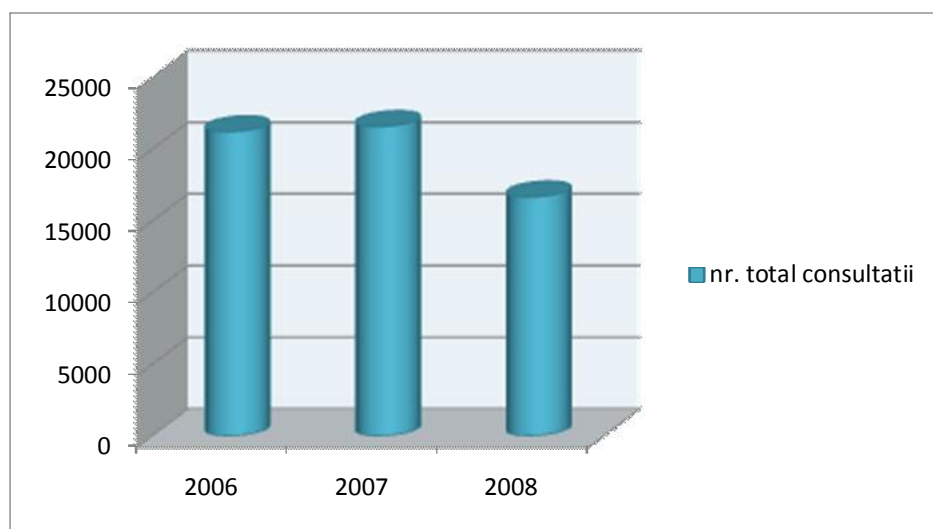
B. Adresabilitatea la medicii de familie din localitatile Apahida, Sannicoara si cartierul Someseni apartinand municipiului Cluj-Napoca

Metodologie

Informatiile privind adresabilitatea se refera la numarul de consultatii in perioada 2006-2008, fiind culese de la 6 medici de familie din localitatile Apahida, Sannicoara si respectiv din cartierul Someseni.

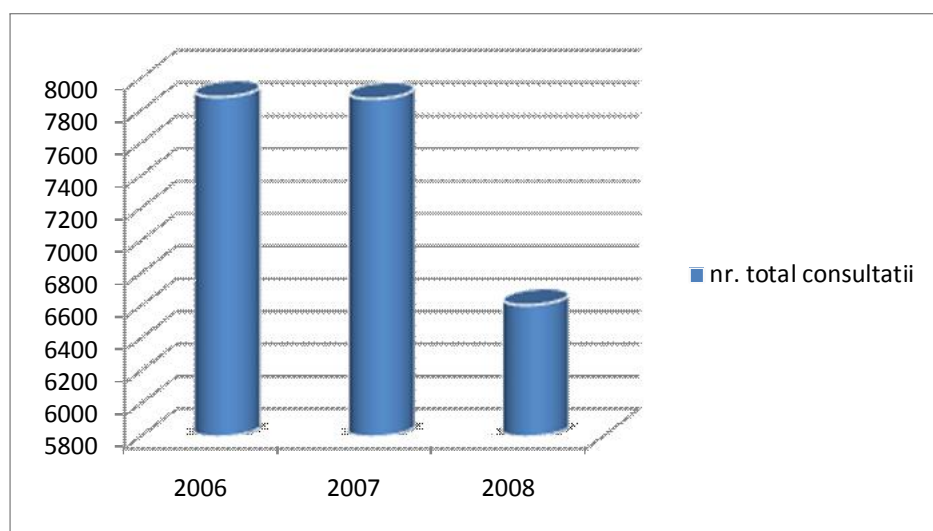
In ceea ce priveste adresabilitatea la medicii de familie, in figura de mai jos se observa o scadere a numarului de consultatii la medicii de familie din localitatea Apahida in anul 2008, comparativ cu 2006 si 2007.

Evolutia in perioada 2006-2008 a numarului de consultatii la medicii de familie din localitatea Apahida



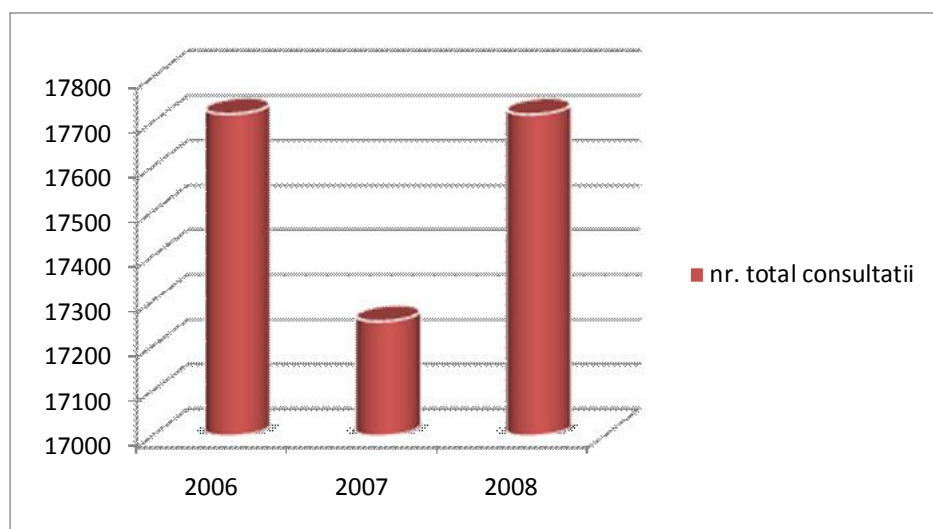
In localitatea Sannicoara, se remarca o scadere mai pregnantă a numarului de consultatii la medicul de familie in anul 2008 comparativ cu 2006 si 2007.

Evolutia in perioada 2006-2008 a numarului de consultatii la medicul de familie din localitatea Sannicoara



La medicii de familie din cartierul Someseni, se remarca un numar de consultatii similar in anul 2006 si anul 2008 si respectiv un numar mai scazut de consultatii in anul 2007.

Evolutia in perioada 2006-2008 a numarului de consultatii la medicii de familie din cartierul Someseni



C. Morbilitatea prin boli cronice in aria de studiu

Metodologie

Descrierea metodelor de selectie a subiectilor participanti in studiu

Subiectii inclusi in studiu au fost persoane din toate grupele de varsta, de ambele sexe din aria de studiu care s-au prezentat la medicul de familie pentru o problema de sanatate in intervalul 2004-2008.

In culegerea datelor de morbiditate s-a tinut cont, printre altele, de amplasarea obiectivului, de factorii meteorologici si geografici, de marimea populatiei din zona si de numarul si amplasarea cabinetelor medicale de medicina de familie. In comuna Apahida au fost selectati toti cei trei medici de familie, iar pentru cartierul Someseni apartinand municipiului Cluj-Napoca, datele au fost colectate de la doi medici de familie. Datele privind morbiditatea au fost colectate din documentele de raportare ale medicilor de familie catre Casa de Asigurari de Sanatate si Directia de Sanatate Publica Cluj, respectand confidentialitatea. Datele au fost introduse intr-o baza de date in Microsoft Excel si prelucrate in Microsoft Excel si cu ajutorul pachetului statistic STATA. Datele culese de la medicii de familie s-au referit la patologia cronica (vezi tabelul de mai jos).

Coduri afectiuni investigate (conform clasificarii internationale OMS - ICD 10):

Tumori maligne primare cu localizari specifice, cu exceptia celor de tesut limfoid, hematopoietic sau conjunctiv

C00-C14	Buza, cavitate bucala, faringe
C15-C26	Organe digestive
C30-C39	Organe respiratorii si intratoracice
C43-C44	Piele
C45-C49	Tesuturi moi si tesut mezotelial
C50	San
C51-C58	Organe genitale feminine
C60-C63	Organe genitale masculine
C64-C68	Tract urinar
C69-C72	Ochi, creier, alte parti ale SNC
C73-C75	Tiroida si alte glande endocrine
C81-C96	Tumori maligne primare ale tesutului limfoid, hematopoietic sau conjunctiv Boli endocrine, nutritionale si metabolice
E00-E07	Boli ale glandei tiroide
E10-E14	Diabet zaharat Boli ale sistemului circulator
I10-I15	Boala hipertensiva
I20-I25	Boala ischemica cardiac
I26-I28	Cordul pulmonar si alte afectiuni ale circulatiei pulmonare
I60-I69	Boli cerebrovasculare

Boli ale sistemului respirator

J44	Alte boli cronice pulmonare obstructive (BPOC) Boli ale tractului digestiv
K25	Ulcer gastric
K26	Ulcer duodenal
K74	Fibroza si ciroza hepatica

Managementul si analiza statistica a bazelor de date:

Introducerea datelor in computer si prelucrarea statistica a acestora s-a realizat prin urmarirea urmatorului protocol de lucru:

- introducerea datelor de morbiditate in baza de date creata in Excel 5.0 de doua ori, de catre doua persoane diferite
- acceptarea bazei de date in conditiile unei diferente, erori de introducere, mai mica de 5%
- prelucrarea datelor in programul Excel

Metodologia de prelucrare statistica

Pentru afectiunile cronice s-au calculat frecvente la 100000 de locuitori. Reprezentarea grafica a rezultatelor s-a realizat in programul Excel.

Bazele de date in care s-au realizat prelucrarile finale (relationarea frecventei afectiunilor investigate cu nivelul concentratiei poluantilor din aerul atmosferic) au fost realizate prin introducerea in format electronic a datelor privind expunerea (concentratii de substante periculoase in aer) si respectiv a datelor privind starea de sanatate a populatiei (date din inregistrările medicului de familie) cat si alti posibili factori de risc/eroare in Programul Microsoft Excel de unde au fost transferate in Programul Stata 5.0, unde au fost prelucrate statistic (teste statistice).

In ceea ce priveste relationarea expunerii la substante periculoase din aer cu frecventa afectiunilor investigate, aceasta s-a realizat in Programul STATA, utilizand un model de regresie liniara care poate permite evidentiarea unei corelatii intre aparitia unor efecte adverse asupra starii de sanatate a populatiei si expunerea la substantele periculoase analizate.

Definitia unor termeni statistici mentionati in metodologie:

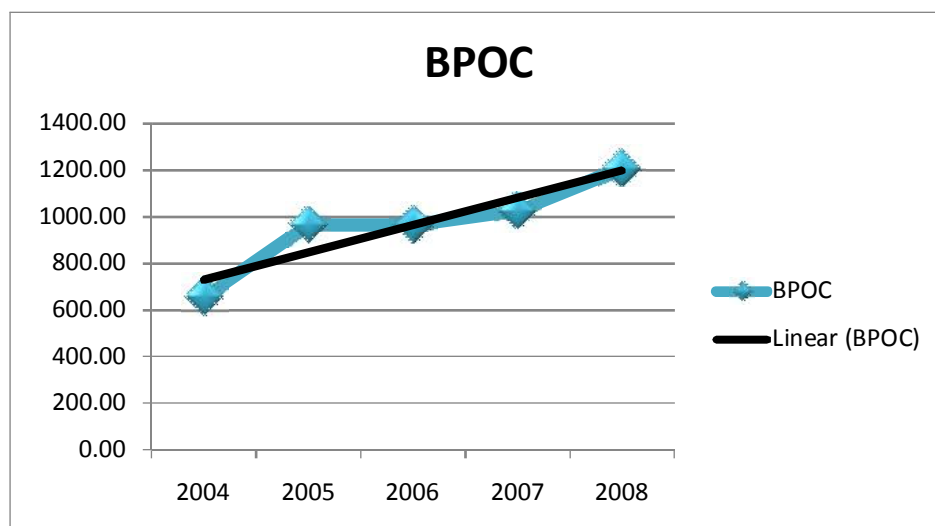
Interval de incredere este un interval de valori cu o mare probabilitate de a contine parametrul care a fost estimat.

Diferentele evidentiare prin compararea datelor au fost testat prin valoarea P (p-value). Valoarea P reprezinta probabilitatea ca diferente cel putin la fel de mari ca cele constatate in datele observate sa survina ca rezultat al intamplarii (ipoteza zero). Ipoteza zero este acceptata sau respinsa in functie de valoarea P, care poate fi mai mare sau mai mica decat nivelul de semnificatie, pentru care se alege in mod obisnuit valoarea de 0,05 (5%). Daca valoarea P este sub nivelul de semnificatie ne arata ca este improbabil (dar nu imposibil) ca rezultatele observate sa fie determinate doar de intamplare, ipoteza zero fiind respinsa.

**Indicatori de morbiditate in aria de studiu (nr de cazuri la 100.000 de locuitori) –
conditii initiale**

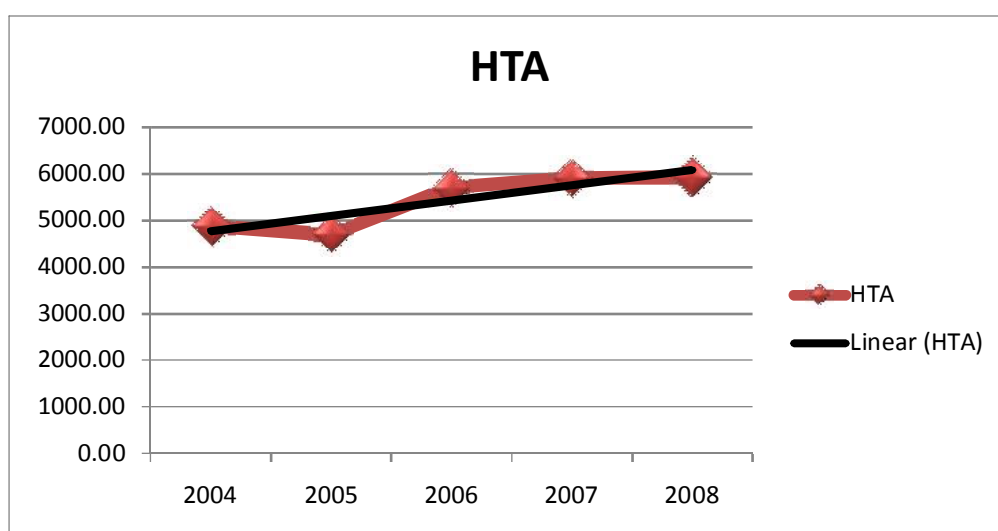
Comuna Apahida

**Evolutia frecventei de cazuri de bronhopneumopatie obstructiva cronica (BPOC)
inregistrate la medicii de familie din comuna Apahida, in perioada 2004-2008**



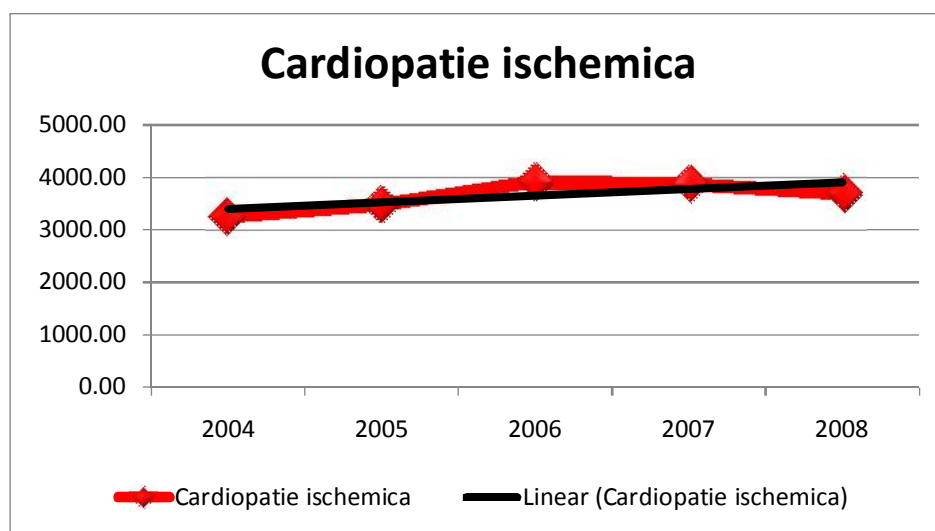
Frecventa de cazuri de bronhopneumopatie obstructiva cronica (BPOC) inregistrate la medicii de familie din comuna Apahida, in perioada 2004-2008, inregistreaza un trend crescator dinspre anul de debut (2004) spre cel care incheie intervalul de timp analizat (2008).

Evolutia frecventei de cazuri de hipertensiune arteriala (HTA) inregistrate la medicii de familie din comuna Apahida, in perioada 2004-2008



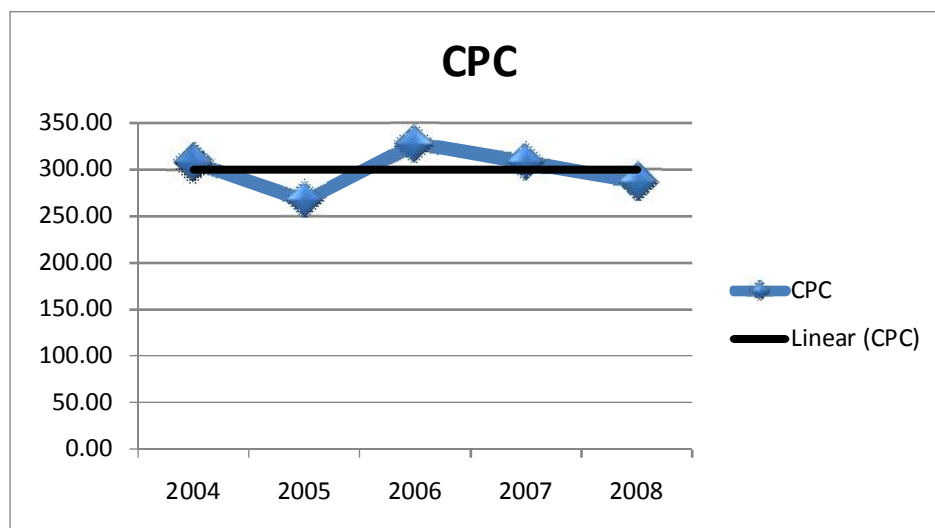
Frecventa de cazuri de hipertensiune arteriala (HTA) inregistrate la medicii de familie din comuna Apahida, in perioada 2004-2008, inregistreaza un trend crescator dinspre anul de debut (2004) spre cel care incheie intervalul de timp analizat (2008).

**Evolutia frecventei de cazuri de cardiopatie ischemica inregistrate la medicii de familie
din comuna Apahida, in perioada 2004-2008**



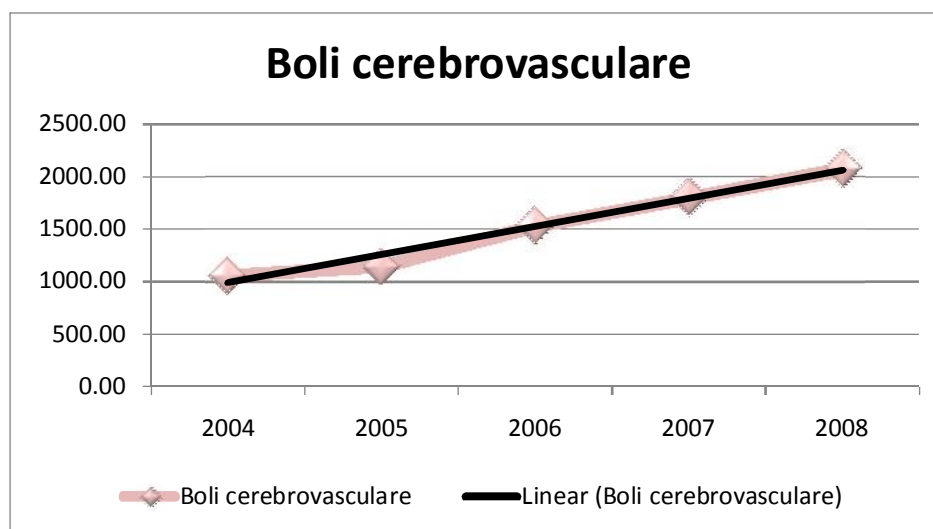
Un trend usor crescator al frecventei de cazuri se observa si in cazul cardiopatiei ischemice.

**Evolutia frecventei de cazuri de cord pulmonar cronic (CPC) inregistrate la medicii de
familie din comuna Apahida, in perioada 2004-2008**



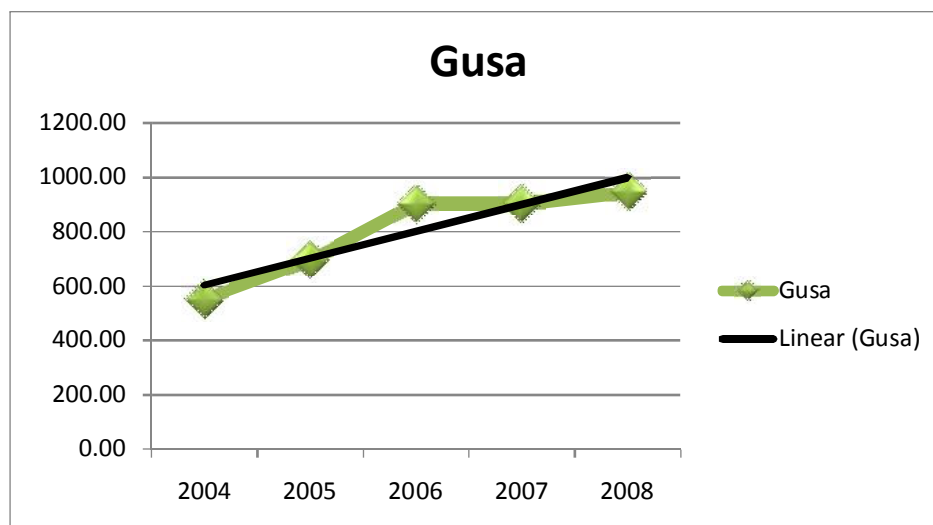
Cordul pulmonar cronic inregistreaza per ansamblu, un trend descrescator, in comuna Apahida, in perioada 2004-2008, cu exceptia anului 2006 cand se observa o crestere a frecventei de cazuri.

**Evolutia frecventei de cazuri de boli cerebrovasculare inregistrate la medicii de familie
din comuna Apahida, in perioada 2004-2008**



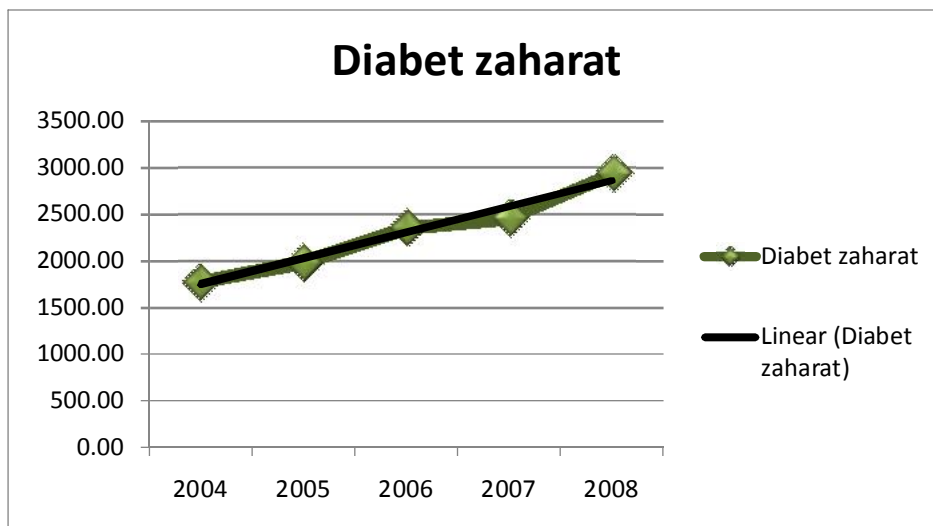
Bolile cerebrovasculare au prezentat o tendinta de crestere a frecventei de cazuri in perioada 2004-2008.

**Evolutia frecventei de cazuri de gusa inregistrate la medicii de familie din comuna
Apahida, in perioada 2004-2008**



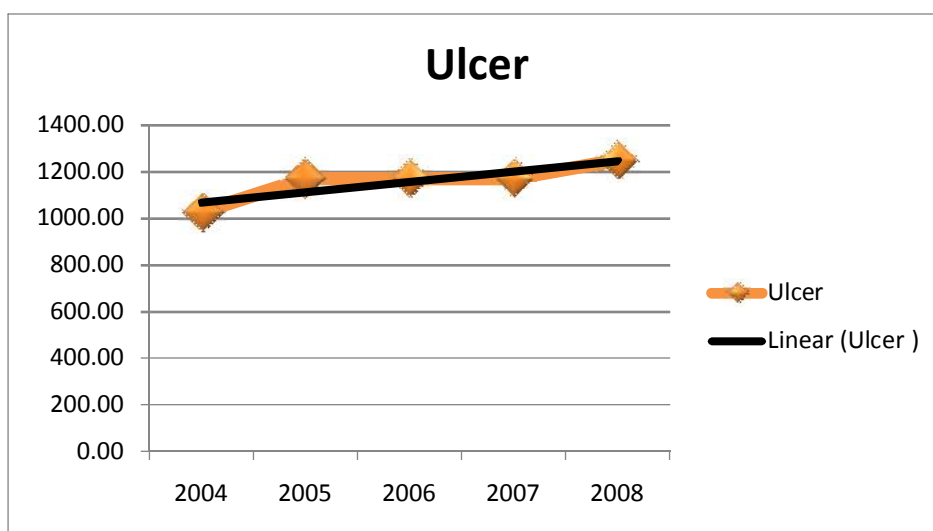
In cazul gusei, frecventa de cazuri prezinta un trend crescator dinspre anul 2004 spre anul 2008.

Evolutia frecventei de cazuri de diabet zaharat inregistrate la medicii de familie din comuna Apahida, in perioada 2004-2008



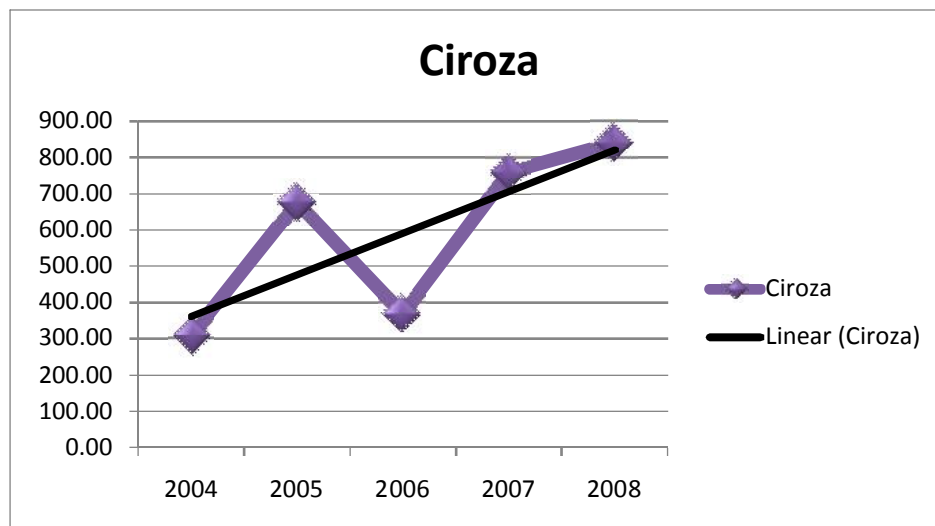
Diabetul zaharat a prezentat un trend crescator al frecventei de cazuri in perioada 2004-2008

Evolutia frecventei de cazuri de ulcer inregistrate la medicii de familie din comuna Apahida, in perioada 2004-2008



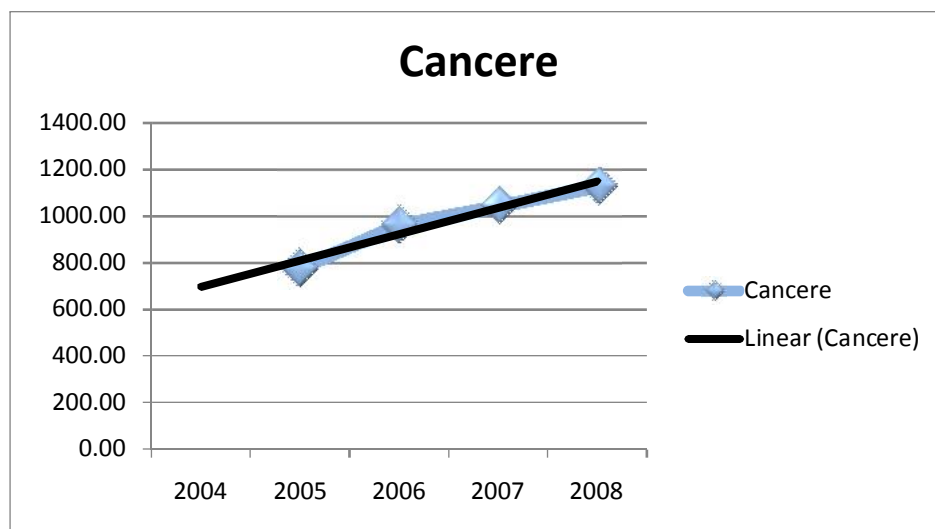
Ulcerul a prezentat un trend usor crescator al frecventei de cazuri in perioada 2004-2008.

**Evolutia frecventei de cazuri de ciroza inregistrate la medicii de familie din comuna
Apahida, in perioada 2004-2008**



Frecventa de cazuri de ciroza hepatica inregistrate la medicii de familie din comuna Apahida, in perioada 2004-2008, inregistreaza un trend ascendent dinspre anul de debut (2004) spre cel care incheie intervalul de timp analizat (2008).

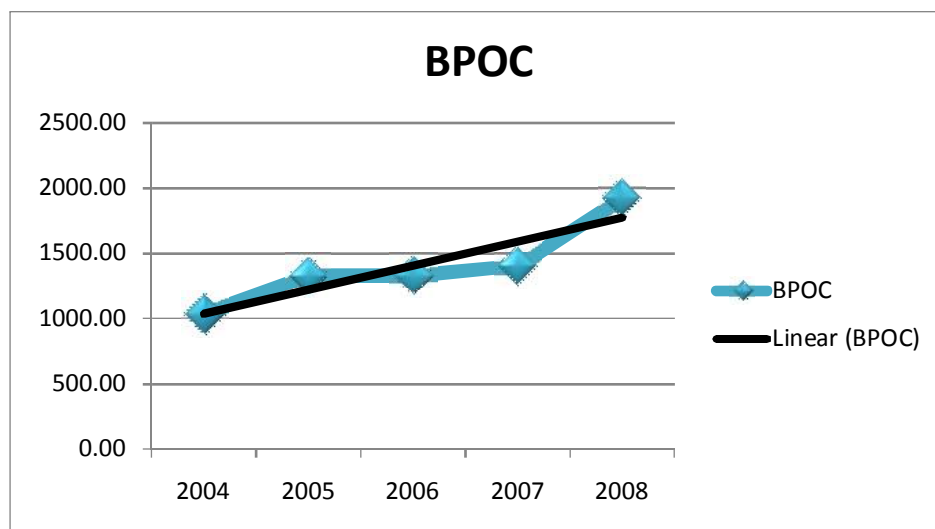
**Frecventa de cazuri de tumori maligne inregistrate la medicii de familie din comuna
Apahida, in perioada 2004-2008**



Frecventa de cazuri de tumori maligne prezinta un trend crescator in perioada 2004-2008.

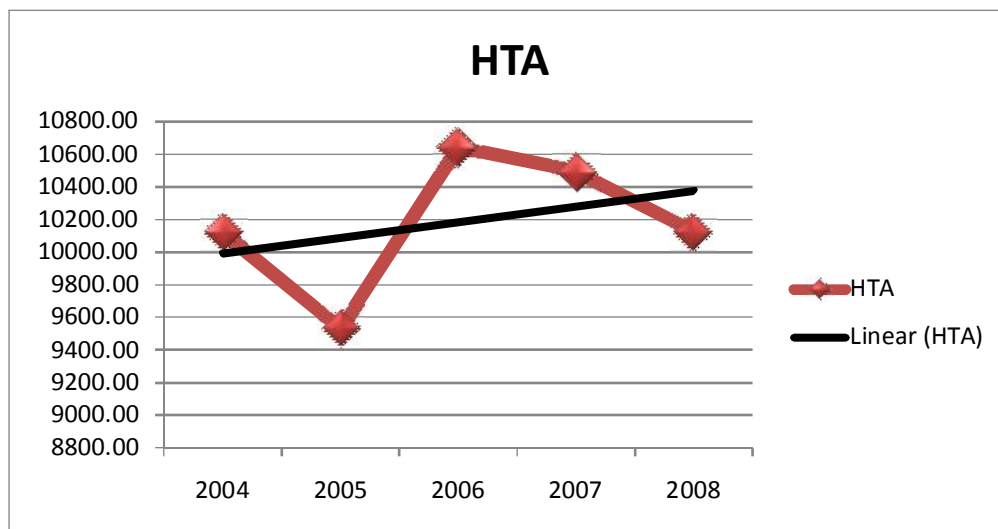
Localitate Sannicoara

Evolutia frecventei de cazuri de bronhopneumopatie obstructiva cronica (BPOC) inregistrate la medicul de familie din localitatea Sannicoara, in perioada 2004-2008



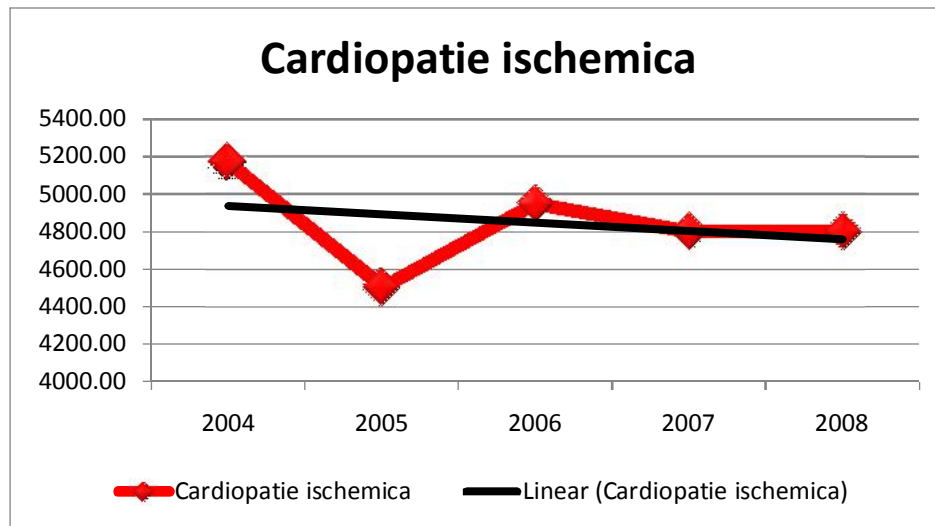
Frecventa de cazuri de bronhopneumopatie obstructiva cronica (BPOC) inregistrate la medicul de familie din localitatea Sannicoara prezinta o tendinta de crestere in perioada 2004-2008.

Evolutia frecventei de cazuri de hipertensiune arteriala (HTA) inregistrate la medicul de familie din localitatea Sannicoara, in perioada 2004-2008



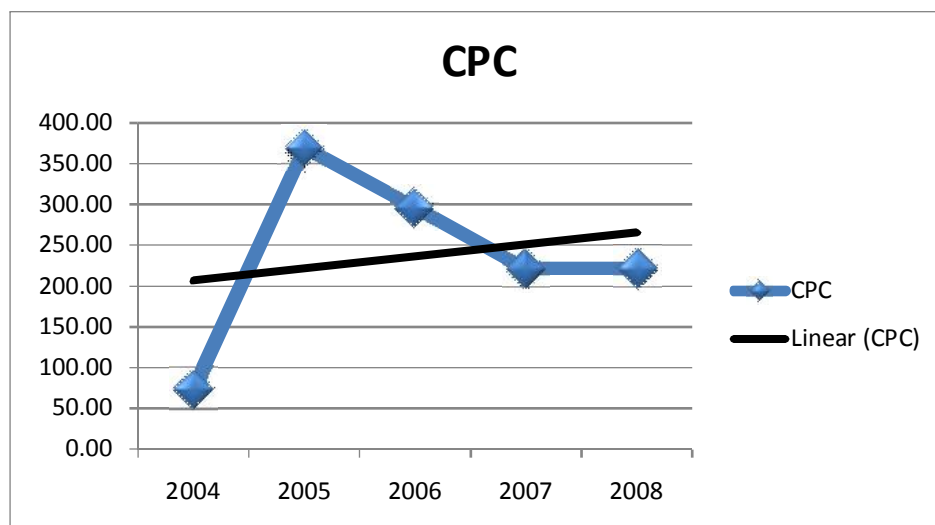
Frecventa de cazuri de hipertensiune arteriala (HTA) inregistrate la medicul de familie din localitatea Sannicoara, in perioada 2004-2008, inregistreaza per ansamblu, un trend crescator dinspre anul de debut (2004) spre cel care incheie intervalul de timp analizat (2008), cu exceptia anului 2005 cand frecventa de cazuri a inregistrat o scadere.

**Evolutia frecventei de cazuri de cardiopatie ischemica inregistrate la medicul de familie
din localitatea Sannicoara, in perioada 2004-2008**



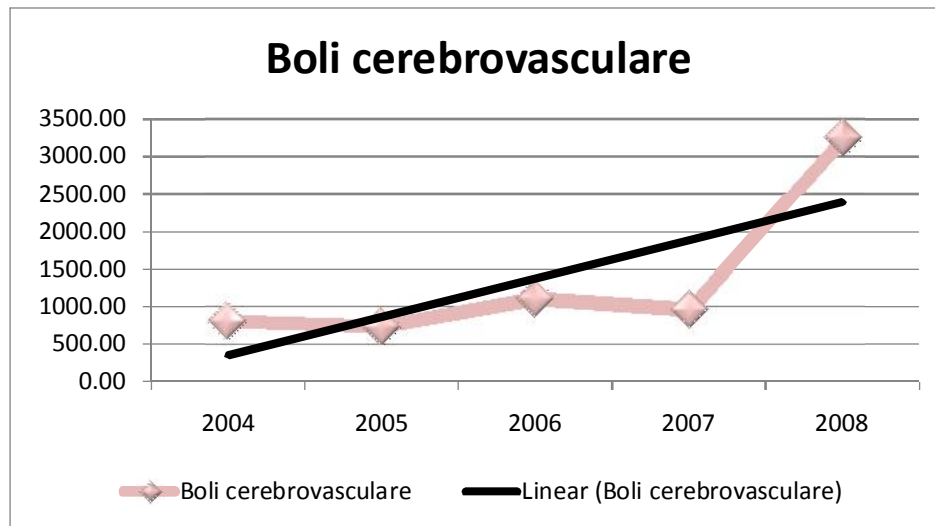
Un trend descrescator al frecventei de cazuri, se observa in cazul cardiopatiei ischemice in aceeasi perioada.

Evolutia frecventei de cazuri de cord pulmonar cronic (CPC) inregistrate la medicul de familie din localitatea Sannicoara, in perioada 2004-2008



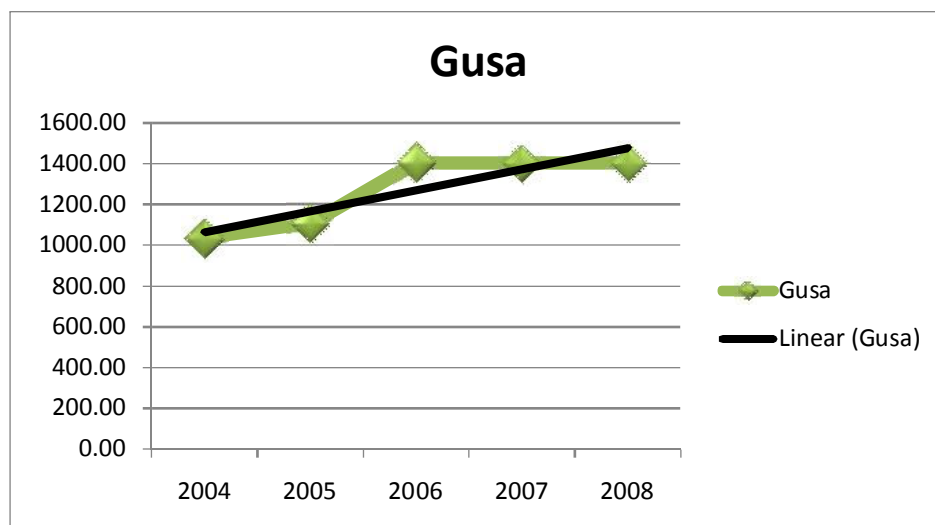
Cordul pulmonar cronic inregistreaza un trend crescator, in localitatea Sannicoara, in perioada 2004-2008.

**Evolutia frecventei de cazuri de boli cerebrovasculare inregistrate la medicul de familie
din localitatea Sannicoara, in perioada 2004-2008**



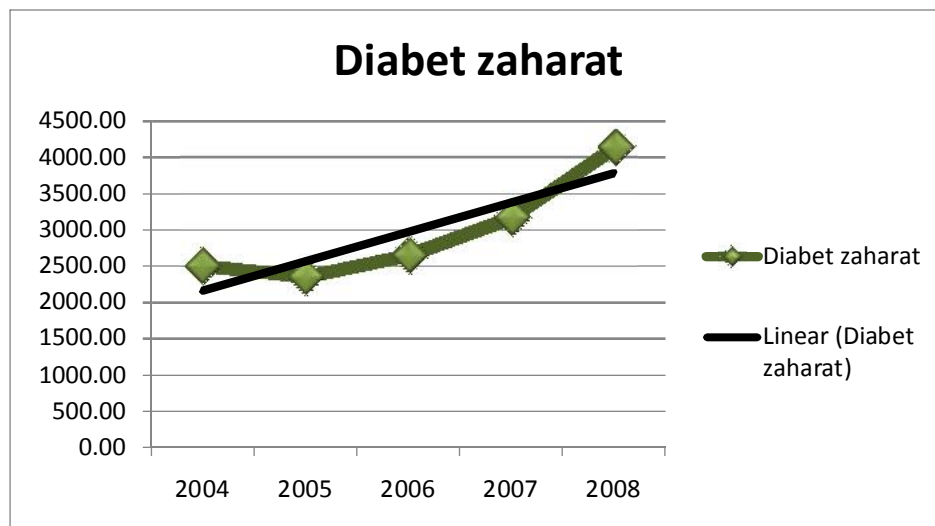
Bolile cerebrovasculare au prezentat un trend descrescator al frecventei de cazuri in perioada 2004-2008.

**Evolutia frecventei de cazuri de gusa inregistrate la medicul de familie din localitatea
Sannicoara, in perioada 2004-2008**



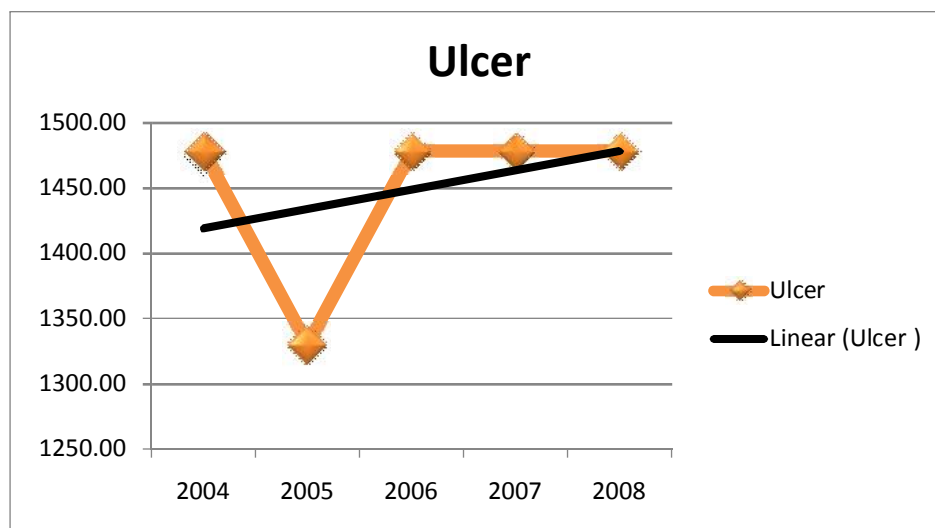
In cazul gusei, frecventa de cazuri prezinta un trend crescator dinspre anul 2004 spre anul 2008.

Evolutia frecventei de cazuri de diabet zaharat inregistrate la medicul de familie din localitatea Sannicoara, in perioada 2004-2008



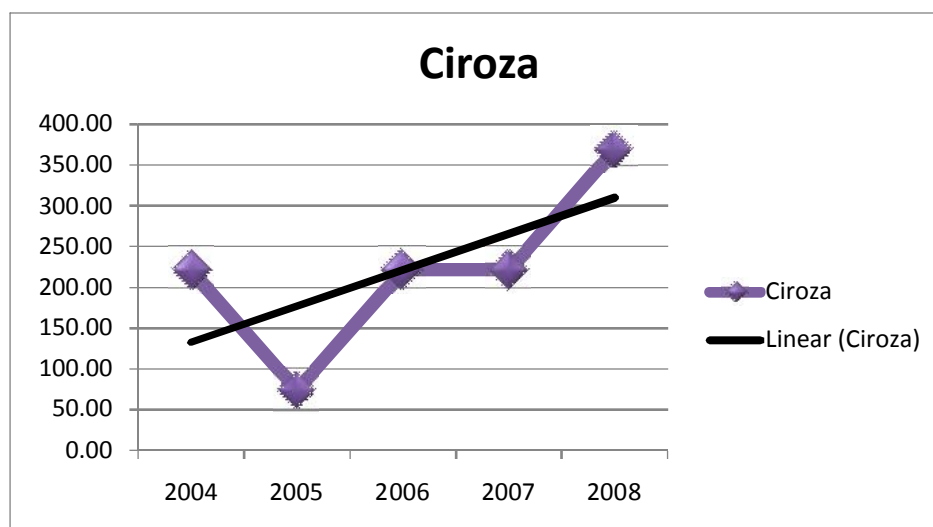
Referitor la diabetul zaharat, se observa un trend crescator al frecventei de cazuri in in perioada 2004-2008, in localitatea Sannicoara.

Evolutia frecventei de cazuri de ulcer inregistrate la medicul de familie din localitatea Sannicoara, in perioada 2004-2008



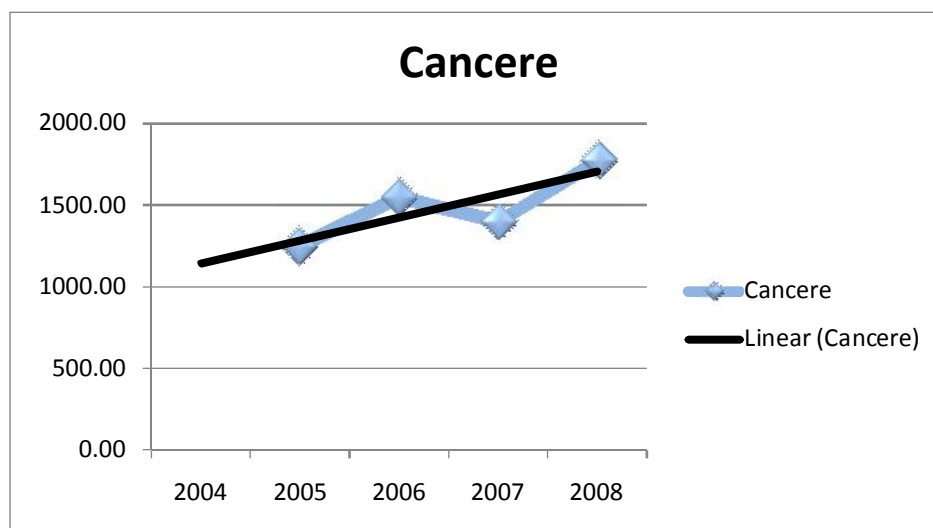
Pentru ulcer, se observa o frecventa de cazuri relativ constanta in perioada 2004-2008, cu exceptia anului 2005 cand se observa o scadere a numarului de cazuri inregistrate la medicul de familie.

Evolutia frecventei de cazuri de ciroza inregistrate la medicul de familie din localitatea Sannicoara, in perioada 2004-2008



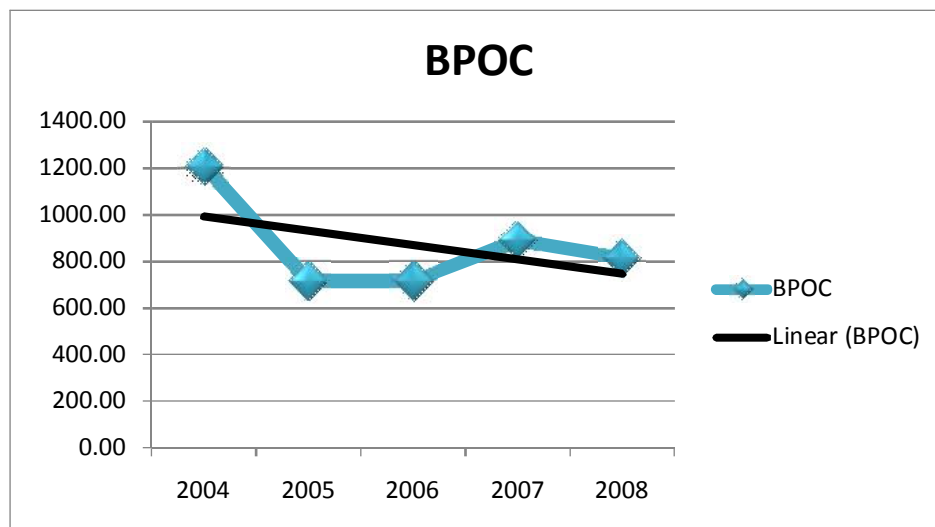
Frecventa de cazuri de ciroza hepatica inregistrate la medicul de familie din localitatea Sannicoara, in perioada 2004-2008, prezinta o tendinta de crestere comparativ cu anul de debut al intervalului studiat, 2004, cu exceptia anului 2005, cand frecventa de cazuri a inregistrat o scadere.

Frecventa de cazuri de tumori maligne inregistrate la medicul de familie din localitatea Sannicoara, in perioada 2004-2008



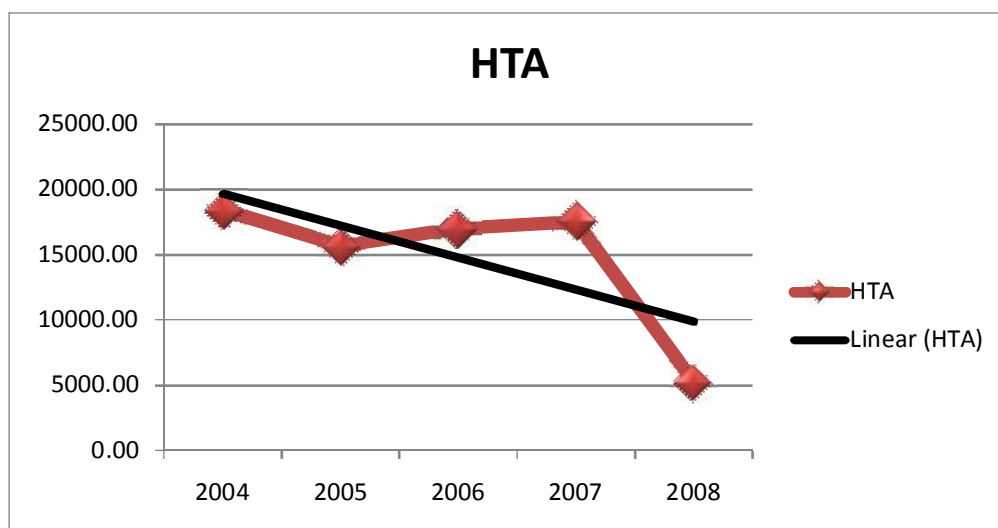
Frecventa de cazuri de tumori maligne prezinta o tendinta de crestere in perioada 2004-2008, in localitatea Sannicoara.

Evolutia frecventei de cazuri de bronhopneumopatie obstructiva cronica (BPOC) inregistrate la medicii de familie din cartierul Someseni, in perioada 2004-2008



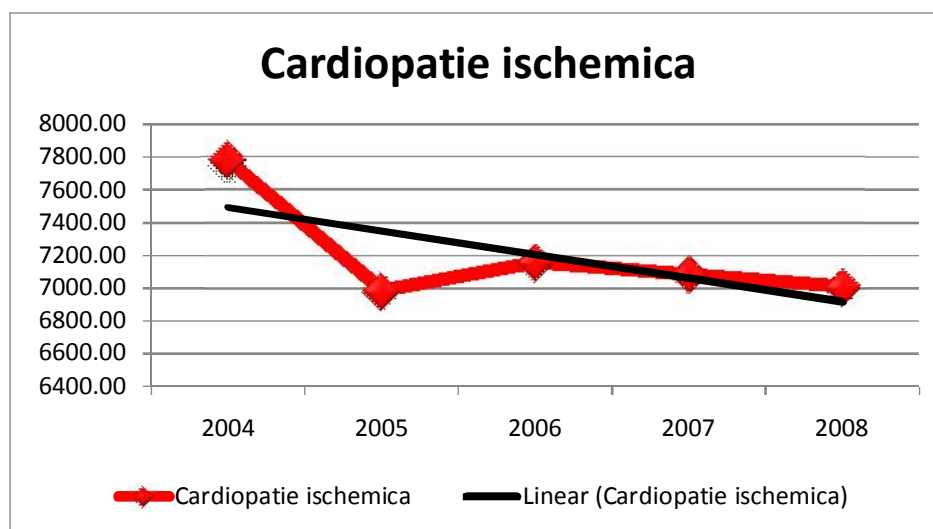
Frecventa de cazuri de bronhopneumopatie obstructiva cronica (BPOC) inregistrate la medicii de familie din cartierul Someseni, in perioada 2004-2008, prezinta un trend descrescator dinspre anul de debut spre anul care incheie intervalul de timp analizat.

Evolutia frecventei de cazuri de hipertensiune arteriala (HTA) inregistrate la medicii de familie din cartierul Someseni, in perioada 2004-2008



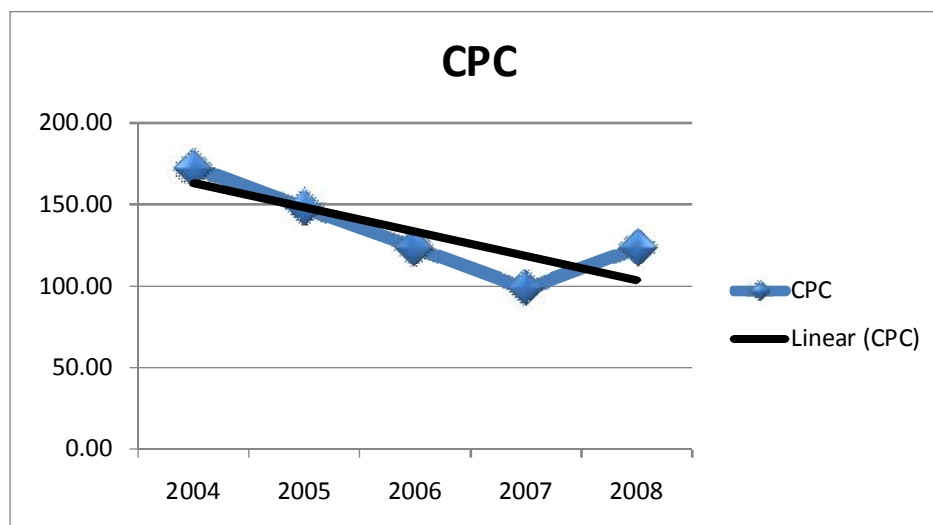
Frecventa de cazuri de hipertensiune arteriala (HTA) inregistrate la medicii de familie din cartierul Someseni, in perioada 2004-2008, inregistreaza un trend descrescator in intervalul 2004-2008.

**Evolutia frecventei de cazuri de cardiopatie ischemica inregistrate la medicii de familie
din cartierul Someseni, in perioada 2004-2008**



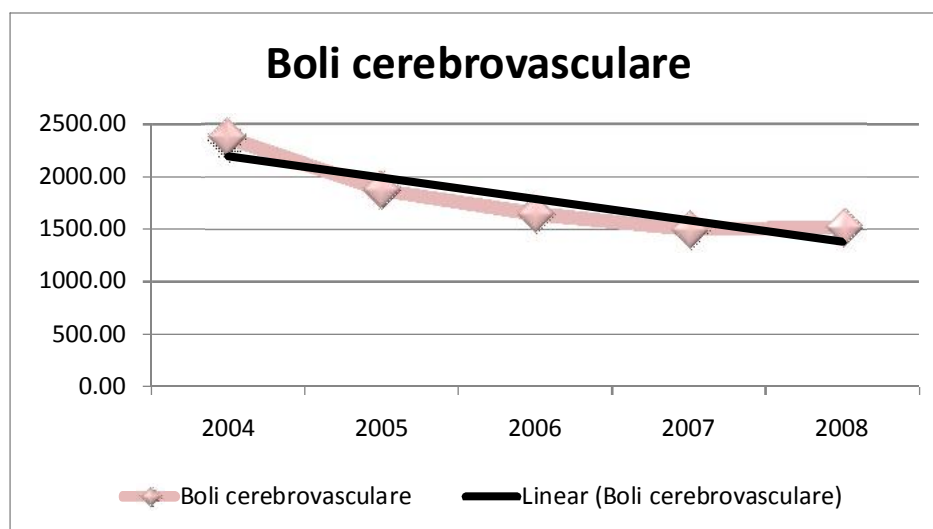
Un trend descrescator al frecventei de cazuri, se observa in cazul cardiopatiei ischemice in perioada 2004-2008.

Evolutia frecventei de cazuri de cord pulmonar cronic (CPC) inregistrate la medicii de familie din cartierul Someseni, in perioada 2004-2008



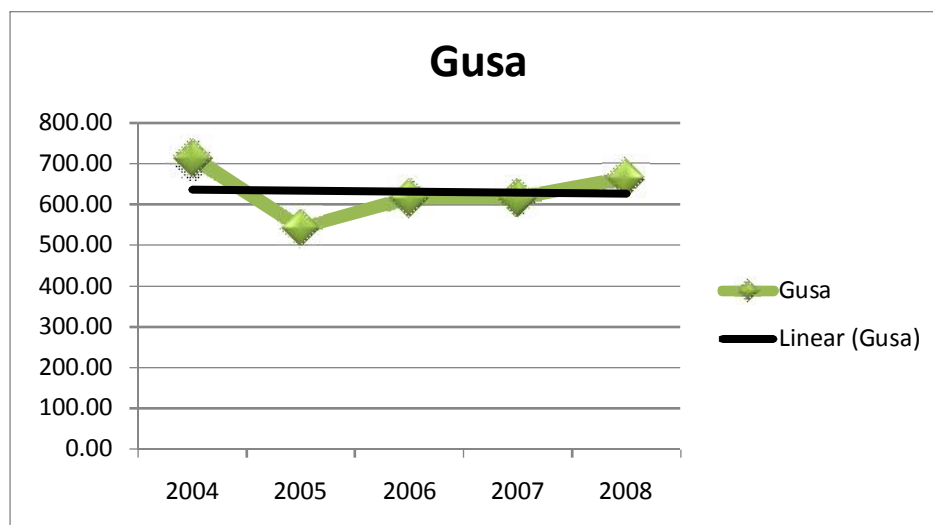
Cordul pulmonar cronic inregistreaza un trend descrescator, in cartierul Someseni, in perioada 2004-2008.

**Evolutia frecventei de cazuri de boli cerebrovasculare inregistrate la medicii de familie
din cartierul Someseni, in perioada 2004-2008**



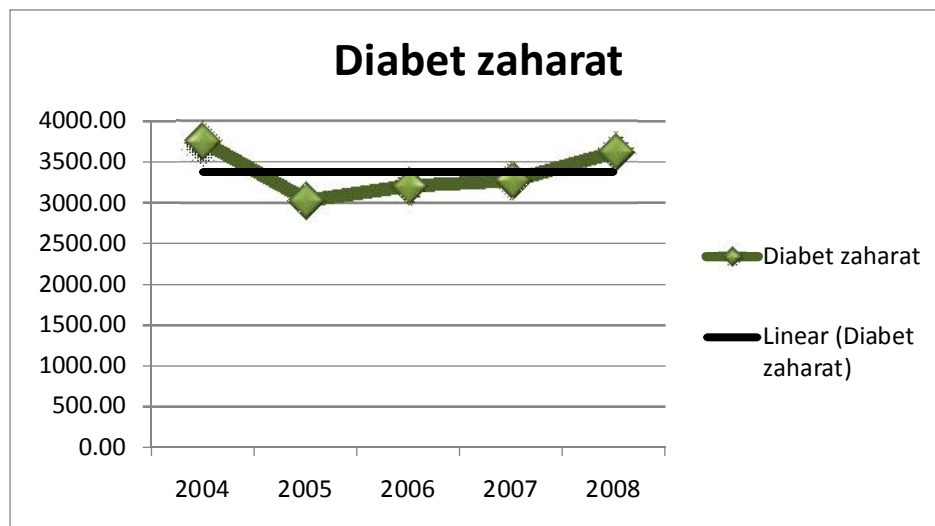
Bolile cerebrovasculare au prezentat un trend usor descrescator al frecventei de cazuri in perioada 2004-2008.

**Evolutia frecventei de cazuri de gusa inregistrate la medicii de familie din cartierul
Someseni, in perioada 2004-2008**



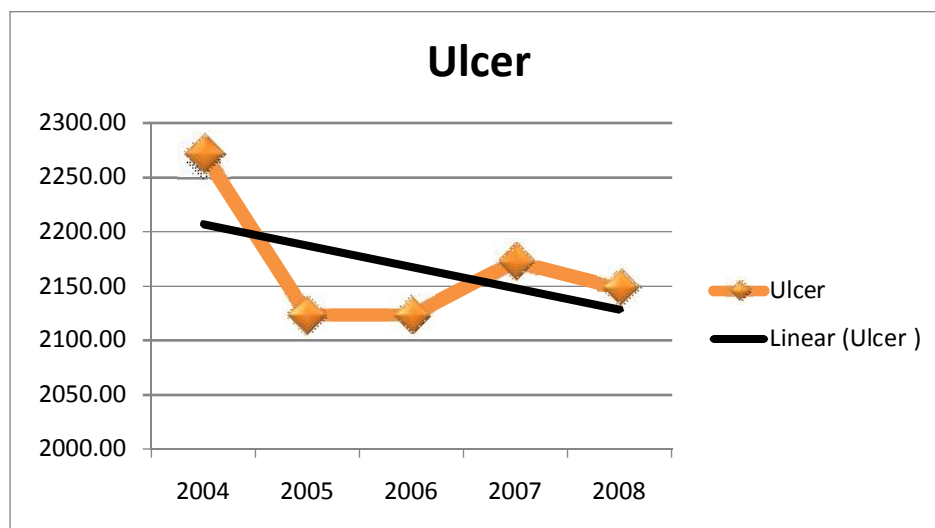
In cazul gusei, frecventa de cazuri prezinta un trend descrescator dinspre anul 2004 spre anul 2008.

Evolutia frecventei de cazuri de diabet zaharat inregistrate la medicii de familie din cartierul Someseni, in perioada 2004-2008



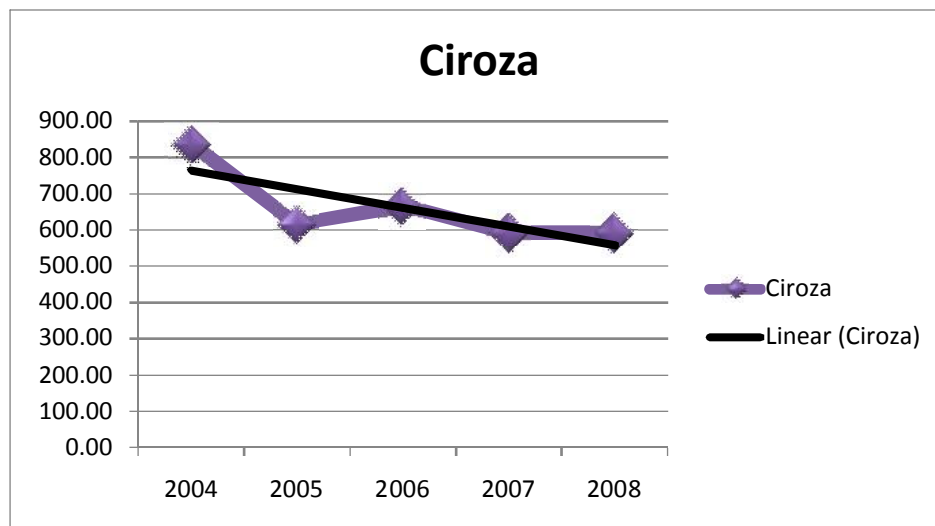
Pentru diabetul zaharat, frecventa de cazuri prezinta un trend descrescator dinspre anul 2004 spre anul 2008.

Evolutia frecventei de cazuri de ulcer inregistrate la medicii de familie din cartierul Someseni, in perioada 2004-2008



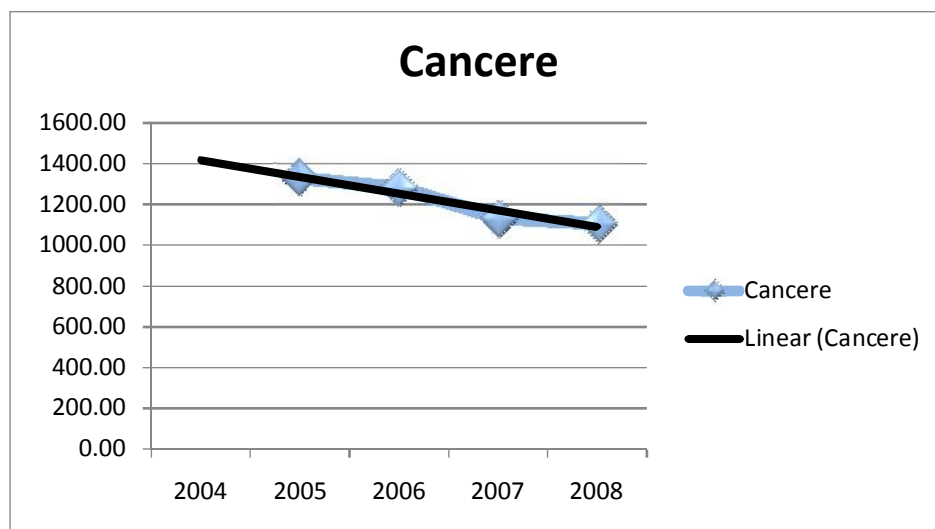
Ulcerul a prezentat un trend descrescator al frecventei de cazuri in perioada 2004-2008.

**Evolutia frecventei de cazuri de ciroza inregistrate la medicii de familie din cartierul
Someseni, in perioada 2004-2008**



Frecventa de cazuri de ciroza hepatica inregistrate la medicii de familie din cartierul Someseni, in perioada 2004-2008, inregistreaza o tendinta de scadere a frecventei de cazuri comparativ cu anul 2004.

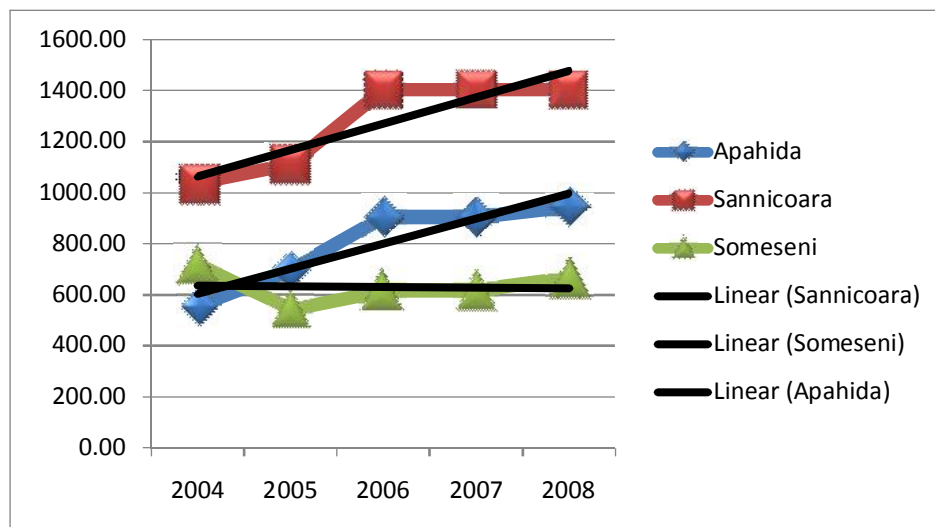
**Frecventa de cazuri de tumori maligne inregistrate la medicii de familie din cartierul
Someseni, in perioada 2004-2008**



Frecventa de cazuri de tumori maligne inregistreaza un trend descrescator in perioada 2004-2008, in cartierul Someseni.

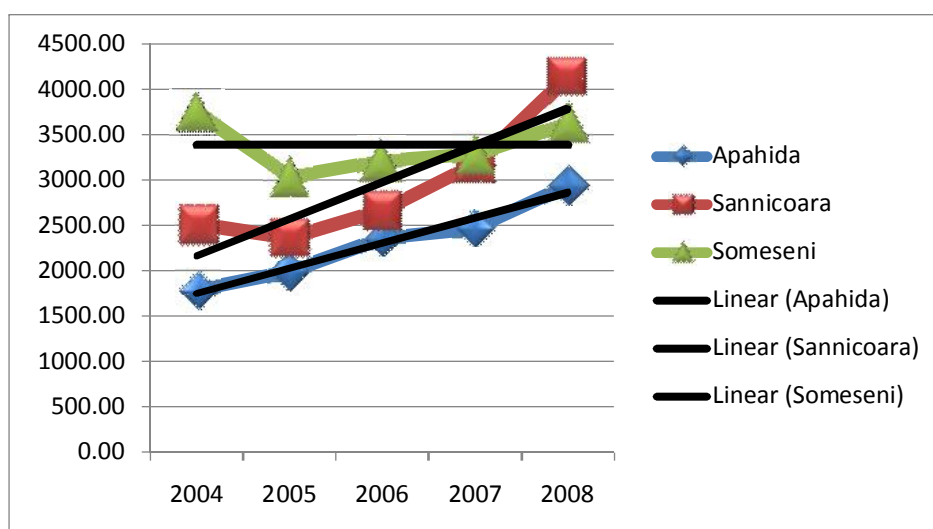
Prezentarea spatiala comparativa a frecventei patologiei cronice analizate in aria de studiu

Frecventa de cazuri de gusa inregistrate la medicii de familie din aria de studiu, in perioada 2004-2008, prezentata comparativ pe cele trei locatii analizate



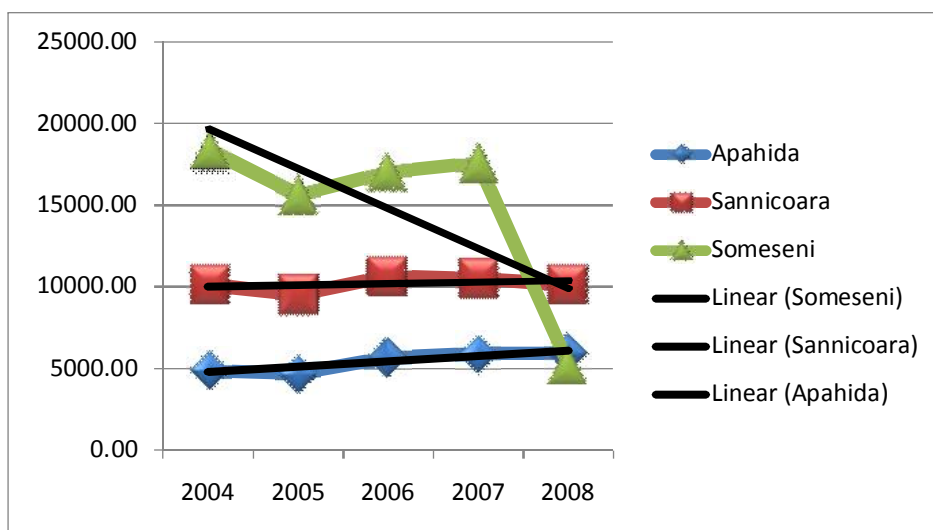
In ceea ce priveste distributia spatiala in cadrul ariei de studiu a frecventei de cazuri de gusa, se observa din reprezentarea grafica, o tendinta relativ constanta in evolutie, in perioada 2004-2008, in cazul cartierului Someșeni si un trend ascendent al frecventei de cazuri in localitatea Sannicoara si respectiv in comuna Apahida, in cadrul perioadei de timp mentionate.

Frecventa de cazuri de diabet zaharat inregistrate la medicii de familie din aria de studiu, in perioada 2004-2008, prezentata comparativ pe cele trei locatii analizate



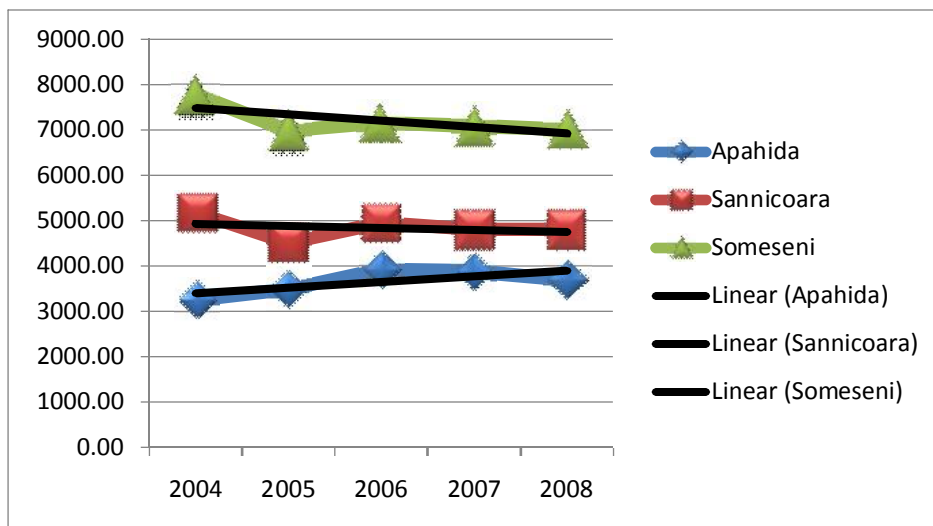
În ceea ce privește distribuția spațială în cadrul ariei de studiu a frecvenței de cazuri de diabet zaharat, se observă din reprezentarea grafică, o tendință de scădere a frecvenței de cazuri, în perioada 2004-2008, în cazul cartierului Someșeni și un trend ascendent al frecvenței de cazuri în localitatea Sannicoara și respectiv în comuna Apahida, în cadrul perioadei de timp menționate.

Frecvența de cazuri de hipertensiune arterială înregistrate la medicii de familie din aria de studiu, în perioada 2004-2008, prezentată comparativ pe cele trei locații analizate



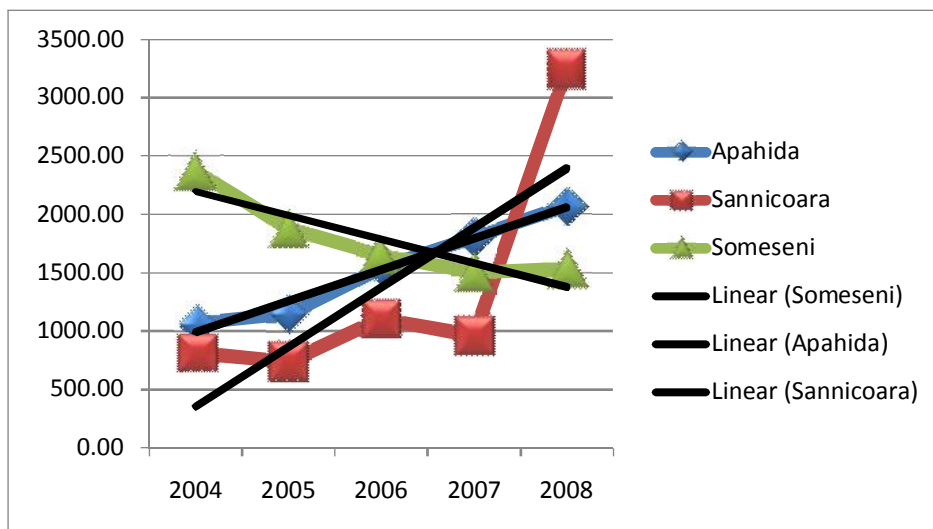
Referitor la distribuția spațială în cadrul ariei de studiu a frecvenței de cazuri de hipertensiune arterială, se observă din reprezentarea grafică, un trend ușor ascendent în evoluția frecvenței de cazuri în perioada 2004-2008, în cazul localității Sannicoara și comunei Apahida și respectiv o tendință de scădere a frecvenței de cazuri în cartierul Someșeni, în cadrul perioadei de timp menționate.

Frecventa de cazuri de cardiopatie ischemica inregistrate la medicii de familie din aria de studiu, in perioada 2004-2008, prezentata comparativ pe cele trei locatii analizate



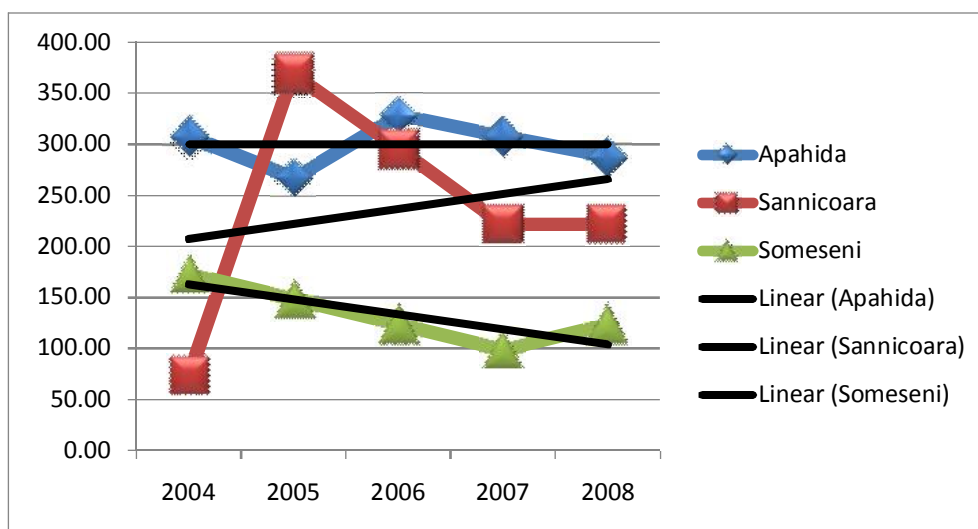
In cazul cardiopatiei ischemice, pentru cartierul Someseni, se observa un trend usor descrescator al frecventei de cazuri, in perioada 2004-2008, in timp ce in comuna Apahida, tendinta este de usoara crestere a frecventei de cazuri, iar in localitatea Sannicoara, se constata o usoara tendinta de scadere a frecventei de cazuri, in perioada de timp analizata.

Frecventa de cazuri de boli cerebrovasculare inregistrate la medicii de familie din aria de studiu, in perioada 2004-2008, prezentata comparativ pe cele trei locatii analizate



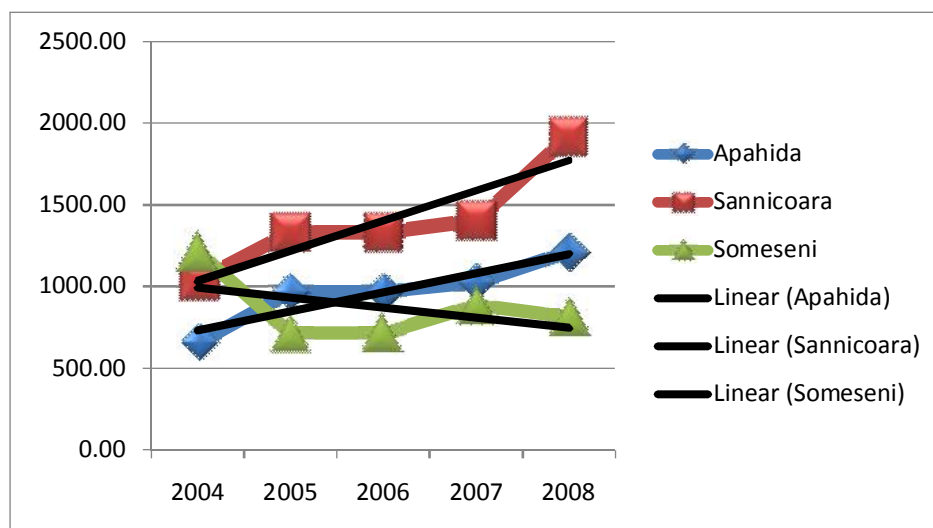
Pentru bolile cerebrovasculare, se observa o tendinta ascendenta in evolutie in perioada 2004-2008, pentru comuna Apahida si localitatea Sannicoara si un trend descrescator al frecventei de cazuri in cartierul Someseni.

Frecventa de cazuri de cord pulmonar cronic inregistrate la medicii de familie din aria de studiu, in perioada 2004-2008, prezentata comparativ pe cele trei locatii analizate



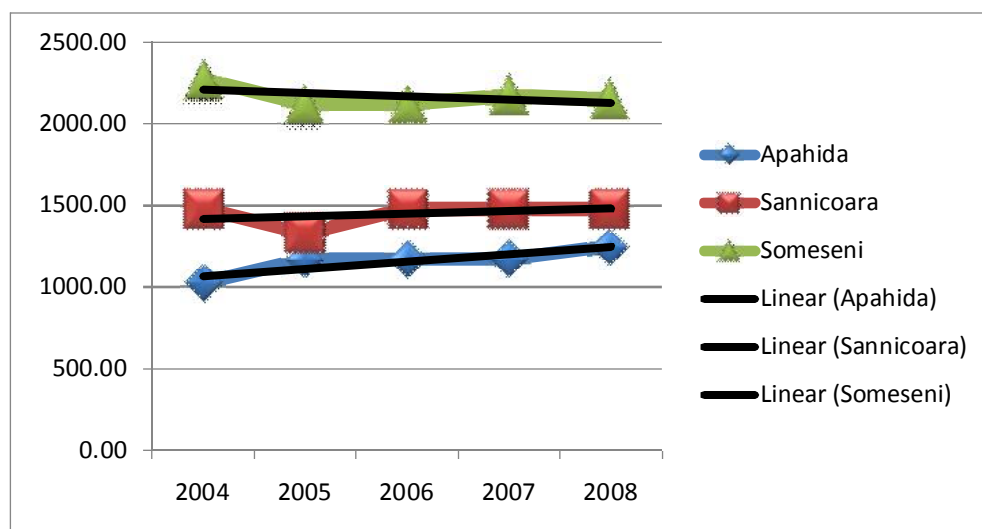
Pentru cordul pulmonar cronic, se observa o tendinta ascendenta in evolutie in perioada 2004-2008, pentru comuna Apahida si localitatea Sannicoara si un trend descrescator al frecventei de cazuri in cartierul Someșeni.

Frecventa de cazuri de bronhopneumopatie obstructiva cronica inregistrate la medicii de familie din aria de studiu, in perioada 2004-2008, prezentata comparativ pe cele trei locatii analizate



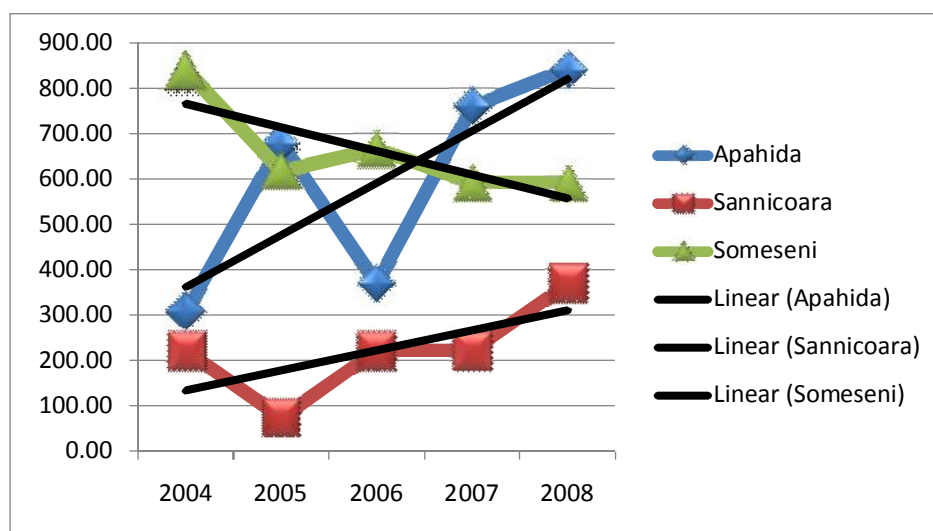
Referitor la bronhopneumopatia obstructiva cronica, se observa un trend descrescator al frecventei de cazuri in cartierul Someșeni, in perioada de timp analizata, si respectiv o tendinta ascendenta in evolutie in cazul localitatii Sannicoara si comunei Apahida.

Frecventa de cazuri de ulcer inregistrate la medicii de familie din aria de studiu, in perioada 2004-2008, prezentata comparativ pe cele trei locatii analizate



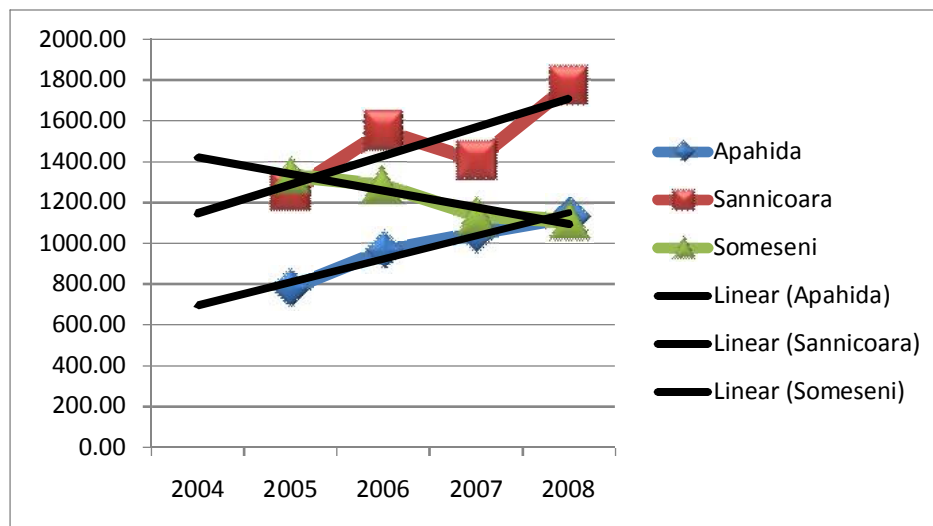
In ceea ce priveste frecventa cazurilor de ulcer in aria de studiu, se observa un trend crescator al frecventei de cazuri in comuna Apahida si o tendinta constanta in evolutie pentru localitatea Sannicoara si cartierul Someșeni, in perioada de timp analizata.

Frecventa de cazuri de ciroza inregistrate la medicii de familie din aria de studiu, in perioada 2004-2008, prezentata comparativ pe cele trei locatii analizate



Pentru ciroza, se observa o tendinta ascendenta in evolutie in perioada 2004-2008, pentru comuna Apahida si localitatea Sannicoara, si respectiv un trend descrescator al frecventei de cazuri in cartierul Someșeni.

Frecventa de cazuri de tumori maligne inregistrate la medicii de familie din aria de studiu, in perioada 2004-2008, prezentata comparativ pe cele trei locatii analizate



Pentru tumorile maligne, se observa o tendinta ascendenta in evolutie in perioada 2004-2008, pentru comuna Apahida si localitatea Sannicoara, si respectiv un trend descrescator al frecventei de cazuri in cartierul Someseni.

Evaluarea de risc asupra starii de sanatate a populatiei din aria de studiu in relatie cu nivelul concentratiilor de substante periculoase in factorul de mediu aer

Scenariul 1 (utilizarea limitelor superioare ale concentratiilor determinate)

Modelele de regresie liniara nu au pus in evidenta nici o corelatie semnificativa statistic intre valorile determinate in aer ale substantelor periculoase analizate (respectiv dioxid de azot, dioxid de sulf, pulberi respirabile PM₁₀, PM_{2.5}, compusi organici volatili, formaldehida) si frecventa afectiunilor cronice investigate in aria de studiu (respectiv bronhopneumopatie obstructiva cronica, cardiopatie ischemica, tumori maligne).

Model de relationare bronhopneumopatie obstructiva cronica – expunere la dioxid de azot

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3		
Model	376772.108	1	376772.108	F(1, 1)	=	1.49
Residual	252163.637	1	252163.637	Prob > F	=	0.4365
Total	628935.745	2	314467.873	R-squared	=	0.5991
				Adj R-squared	=	0.1981
				Root MSE	=	502.16

bpoc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
no2	-41765	34167.59	-1.222	0.437	-475905.4	392375.4
_cons	1984.23	618.8014	3.207	0.192	-5878.387	9846.847

Model de relationare bronhopneumopatie obstructiva cronica – expunere la dioxid de sulf

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3		
Model	78681.9265	1	78681.9265	F(1, 1)	=	0.14
Residual	550253.819	1	550253.819	Prob > F	=	0.7698
Total	628935.745	2	314467.873	R-squared	=	0.1251
				Adj R-squared	=	-0.7498
				Root MSE	=	741.79

bpoc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
so2	198345.5	524525.3	0.378	0.770	-6466381	6863072
_cons	-6419.486	20460.97	-0.314	0.806	-266400.8	253561.8

Model de relationare bronhopneumopatie obstructiva cronica – expunere la particule respirabile PM₁₀

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3		
Model	413514.379	1	413514.379	F(1, 1)	=	1.92
Residual	215421.366	1	215421.366	Prob > F	=	0.3980
Total	628935.745	2	314467.873	R-squared	=	0.6575
				Adj R-squared	=	0.3150
				Root MSE	=	464.14

bpoc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pm10	-5497.433	3967.885	-1.385	0.398	-55914.19	44919.32
_cons	2039.819	587.1531	3.474	0.178	-5420.668	9500.306

Model de relationare bronhopneumopatie obstructiva cronica – expunere la particule respirabile PM_{2.5}

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3		
Model	432904.263	1	432904.263	F(1, 1)	=	2.21
Residual	196031.482	1	196031.482	Prob > F	=	0.3771
Total	628935.745	2	314467.873	R-squared	=	0.6883
				Adj R-squared	=	0.3766
				Root MSE	=	442.75

bpoc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pm2.5	-7228.088	4863.965	-1.486	0.377	-69030.62	54574.44
_cons	2132.764	606.164	3.518	0.176	-5569.28	9834.808

Model de relationare bronhopneumopatie obstructiva cronica – expunere la formaldehida

Source	SS	df	MS	Number of obs =	3
Model	371016.311	1	371016.311	F(1, 1) =	1.44
Residual	257919.434	1	257919.434	Prob > F =	0.4424
Total	628935.745	2	314467.873	R-squared =	0.5899
				Adj R-squared =	0.1798
				Root MSE =	507.86
bpoc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
formal	9398.79	7836.416	1.199	0.442	-90172.32 108969.9
_cons	-5357.151	5571.576	-0.962	0.512	-76150.74 65436.44

Model de relationare cardiopatie ischemica cronica – expunere la particule respirabile PM₁₀

Source	SS	df	MS	Number of obs =	3
Model	4857015.03	1	4857015.03	F(1, 1) =	5.76
Residual	843470.982	1	843470.982	Prob > F =	0.2514
Total	5700486.01	2	2850243.00	R-squared =	0.8520
				Adj R-squared =	0.7041
				Root MSE =	918.41
cic	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
pm10	18840.8	7851.447	2.400	0.251	-80921.29 118602.9
_cons	2690.158	1161.828	2.315	0.260	-12072.27 17452.59

Model de relationare tumori maligne – expunere la formaldehida

Source	SS	df	MS	Number of obs =	3
Model	250043.184	1	250043.184	F(1, 1) =	7.16
Residual	34922.9945	1	34922.9945	Prob > F =	0.2277
Total	284966.178	2	142483.089	R-squared =	0.8774
				Adj R-squared =	0.7549
				Root MSE =	186.88
cancer	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
formal	7715.836	2883.575	2.676	0.228	-28923.45 44355.13
_cons	-4140.14	2050.179	-2.019	0.293	-30190.13 21909.85

Scenariul 2 (media valorilor concentrațiilor de la Pata si Dezmir)

Modelele de regresie liniara nu au pus in evidenta nici o corelatie semnificativa statistic intre valorile determinate in aer ale substantelor periculoase analizate (respectiv dioxid de azot, dioxid de sulf, pulberi respirabile PM₁₀, PM_{2.5}, compusi organici volatili, formaldehida) si frecventa afectiunilor cronice investigate in aria de studiu (respectiv bronhopneumopatie obstructiva cronica, cardiopatie ischemica, tumori maligne).

Model de relationare bronhopneumopatie obstructiva cronica – expunere la dioxid de azot

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3		
Model	376772.108	1	376772.108	F(1, 1)	=	1.49
Residual	252163.637	1	252163.637	Prob > F	=	0.4365
Total	628935.745	2	314467.873	R-squared	=	0.5991
				Adj R-squared	=	0.1981
				Root MSE	=	502.16
bpoc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
no2	-41765	34167.59	-1.222	0.437	-475905.4	392375.4
_cons	1984.23	618.8014	3.207	0.192	-5878.387	9846.847

Model de relationare bronhopneumopatie obstructiva cronica – expunere la dioxid de sulf

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3		
Model	78681.9265	1	78681.9265	F(1, 1)	=	0.14
Residual	550253.819	1	550253.819	Prob > F	=	0.7698
Total	628935.745	2	314467.873	R-squared	=	0.1251
				Adj R-squared	=	-0.7498
				Root MSE	=	741.79
bpoc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
so2	198345.5	524525.3	0.378	0.770	-6466381	6863072
_cons	-6419.486	20460.97	-0.314	0.806	-266400.8	253561.8

Model de relationare bronhopneumopatie obstructiva cronica – expunere la particule respirabile PM₁₀

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3		
Model	241832.904	1	241832.904	F(1, 1)	=	0.62
Residual	387102.841	1	387102.841	Prob > F	=	0.5742
Total	628935.745	2	314467.873	R-squared	=	0.3845
				Adj R-squared	=	-0.2310
				Root MSE	=	622.18
bpoc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pm10	-3470.543	4390.894	-0.790	0.574	-59262.14	52321.06
_cons	1711.632	616.114	2.778	0.220	-6116.839	9540.103

Model de relationare bronhopneumopatie obstructiva cronica – expunere la particule respirabile PM_{2.5}

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3		
Model	233702.779	1	233702.779	F(1, 1)	=	0.59
Residual	395232.966	1	395232.966	Prob > F	=	0.5827
Total	628935.745	2	314467.873	R-squared	=	0.3716
				Adj R-squared	=	-0.2568
				Root MSE	=	628.68

bpoc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pm2.5	-4262.768	5543.53	-0.769	0.583	-74699.99	66174.46
_cons	1728.768	647.9945	2.668	0.228	-6504.783	9962.319

Model de relationare bronhopneumopatie obstructiva cronica – expunere la formaldehida

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3		
Model	94.7716894	1	94.7716894	F(1, 1)	=	0.00
Residual	628840.974	1	628840.974	Prob > F	=	0.9922
Total	628935.745	2	314467.873	R-squared	=	0.0002
				Adj R-squared	=	-0.9997
				Root MSE	=	792.99

bpoc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
formal	39.80414	3242.346	0.012	0.992	-41158.11	41237.71
_cons	1283.019	2724.487	0.471	0.720	-33334.87	35900.91

Model de relationare cardiopatie ischemica cronica – expunere la particule respirabile PM₁₀

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3		
Model	5621359.75	1	5621359.75	F(1, 1)	=	71.04
Residual	79126.2557	1	79126.2557	Prob > F	=	0.0752
Total	5700486.01	2	2850243.00	R-squared	=	0.9861
				Adj R-squared	=	0.9722
				Root MSE	=	281.29

cic	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pm10	16732.49	1985.181	8.429	0.075	-8491.629	41956.6
_cons	3263.36	278.5533	11.715	0.054	-275.9947	6802.715

Model de relationare tumori maligne – expunere la formaldehida

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3		
Model	29066.6735	1	29066.6735	F(1, 1)	=	0.11
Residual	255899.505	1	255899.505	Prob > F	=	0.7931
Total	284966.178	2	142483.089	R-squared	=	0.1020
				Adj R-squared	=	-0.7960
				Root MSE	=	505.87

cancer	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
formal	-697.0864	2068.348	-0.337	0.793	-26977.94	25583.77
_cons	1915.523	1737.997	1.102	0.469	-20167.82	23998.87

Scenariul 3 (media valorilor tuturor concentratiilor masurate)

Modelele de regresie liniara nu au pus in evidenta nici o corelatie semnificativa statistic intre valorile determinate in aer ale substantelor periculoase analizate (respectiv dioxid de azot, dioxid de sulf, pulberi respirabile PM₁₀, PM_{2.5}, compusi organici volatili, formaldehida) si frecventa afectiunilor cronice investigate in aria de studiu (respectiv bronhopneumopatie obstructiva cronica, cardiopatie ischemica, tumori maligne).

Model de relationare bronhopneumopatie obstructiva cronica – expunere la dioxid de azot

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3		
Model	376772.108	1	376772.108	F(1, 1)	=	1.49
Residual	252163.637	1	252163.637	Prob > F	=	0.4365
Total	628935.745	2	314467.873	R-squared	=	0.5991
				Adj R-squared	=	0.1981
				Root MSE	=	502.16

bpoc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
no2	-41765	34167.59	-1.222	0.437	-475905.4	392375.4
_cons	1984.23	618.8014	3.207	0.192	-5878.387	9846.847

Model de relationare bronhopneumopatie obstructiva cronica – expunere la dioxid de sulf

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3		
Model	78681.9265	1	78681.9265	F(1, 1)	=	0.14
Residual	550253.819	1	550253.819	Prob > F	=	0.7698
Total	628935.745	2	314467.873	R-squared	=	0.1251
				Adj R-squared	=	-0.7498
				Root MSE	=	741.79

bpoc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
so2	198345.5	524525.3	0.378	0.770	-6466381	6863072
_cons	-6419.486	20460.97	-0.314	0.806	-266400.8	253561.8

Model de relationare bronhopneumopatie obstructiva cronica – expunere la particule respirabile PM₁₀

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3		
Model	291954.204	1	291954.204	F(1, 1)	=	0.87
Residual	336981.542	1	336981.542	Prob > F	=	0.5228
Total	628935.745	2	314467.873	R-squared	=	0.4642
				Adj R-squared	=	-0.0716
				Root MSE	=	580.50

bpoc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pm10	-4081.504	4384.962	-0.931	0.523	-59797.73	51634.73
_cons	1805.362	623.4963	2.896	0.212	-6116.909	9727.634

Model de relationare bronhopneumopatie obstructiva cronica – expunere la particule respirabile PM_{2.5}

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3		
Model	290797.958	1	290797.958	F(1, 1)	=	0.86
Residual	338137.787	1	338137.787	Prob > F	=	0.5240
Total	628935.745	2	314467.873	R-squared	=	0.4624
				Adj R-squared	=	-0.0753
				Root MSE	=	581.50

bpoc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pm2.5	-5145.326	5548.353	-0.927	0.524	-75643.83	65353.18
_cons	1842.014	659.1348	2.795	0.219	-6533.087	10217.11

Model de relationare bronhopneumopatie obstructiva cronica – expunere la formaldehida

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3		
Model	9617.75562	1	9617.75562	F(1, 1)	=	0.02
Residual	619317.99	1	619317.99	Prob > F	=	0.9211
Total	628935.745	2	314467.873	R-squared	=	0.0153
				Adj R-squared	=	-0.9694
				Root MSE	=	786.97

bpoc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
formal	652.246	5233.972	0.125	0.921	-65851.67	67156.16
_cons	801.4404	4153.946	0.193	0.879	-51979.44	53582.32

Model de relationare cardiopatie ischemica cronica – expunere la particule respirabile PM₁₀

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3		
Model	5478137.55	1	5478137.55	F(1, 1)	=	24.64
Residual	222348.46	1	222348.46	Prob > F	=	0.1266
Total	5700486.01	2	2850243.00	R-squared	=	0.9610
				Adj R-squared	=	0.9220
				Root MSE	=	471.54

cic	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pm10	17679.88	3561.885	4.964	0.127	-27578.16	62937.92
_cons	3051.046	506.4632	6.024	0.105	-3384.179	9486.271

Model de relationare tumori maligne – expunere la formaldehida

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3		
Model	12777.5445	1	12777.5445	F(1, 1)	=	0.05
Residual	272188.634	1	272188.634	Prob > F	=	0.8642
Total	284966.178	2	142483.089	R-squared	=	0.0448
				Adj R-squared	=	-0.9103
				Root MSE	=	521.72

cancer	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
formal	-751.7929	3469.841	-0.217	0.864	-44840.3	43336.71
_cons	1931.184	2753.842	0.701	0.611	-33059.69	36922.06

6. DISCUTII

În general, **ca urmare a lipsei de amenajări și a exploatarei deficitare**, depozitele de deseuri se numără printre obiectivele recunoscute ca generatoare de impact și risc pentru mediu și sănătatea publică.

Principalele forme de impact și risc determinate de depozitele de deseuri orășenești și industriale, în ordinea în care sunt percepute de populație, sunt:

- modificări de peisaj și disconfort vizual;
- poluarea aerului;
- poluarea apelor de suprafață;
- modificări ale fertilității solurilor și ale compoziției biocenozelor pe terenurile învecinate.

Poluarea aerului cu mirosuri neplăcute și cu suspensii antrenate de vânt este deosebit de evidentă în zona depozitelor orășenești actuale, în care nu se practică exploatarea pe celule și acoperirea cu materiale inerte.

Scurgerile de pe versanții depozitelor aflate în apropierea apelor de suprafață contribuie la poluarea acestora cu substanțe organice și suspensii.

Depozitele neimpermeabilizate de deseuri urbane sunt deseori sursă de infestare a apelor subterane cu nitrati și nitriti, dar și cu alte elemente poluante. Atât exfiltrările din depozite, cât și apele scurse pe versanți influențează calitatea solurilor înconjurătoare, fapt ce se repercutează asupra folosinței acestora.

Scoaterea din circuitul natural sau economic a terenurilor pentru depozitele de deseuri este un proces ce poate fi considerat temporar, dar care în termenii conceptului de “dezvoltare durabilă”, se întinde pe durata a cel puțin două generații dacă se însumează perioadele de amenajare (1-3 ani), exploatare (15-30 ani), refacere ecologică și postmonitorizare (15-20 ani).

Toate aceste considerente conduc la concluzia că gestiunea deșeurilor necesită adoptarea unor măsuri specifice, adecvate fiecărei faze de eliminare a deșeurilor în mediu. Respectarea acestor măsuri trebuie să facă obiectul activității de monitoring a factorilor de mediu afectați de prezența deșeurilor.

La populația care locuiește în apropierea unei gropi de gunoi mari, pot apărea probleme pe starea de sănătate datorită poluării apei, solului și aerului. Terenurile din jurul gropilor de gunoi reprezintă un risc pentru oamenii care le folosesc în scopul procurării de

hrana sau de materiale reutilizabile. De asemenea, deseurile pot reprezenta un risc pe sanatate pentru angajatii care lucreaza la gropile de gunoi.

Riscul aparitiei focului, exploziilor si generarea de gaze, fumuri, fluide toxice si praf este in conexiune foarte stransa cu managementul deseurilor periculoase si a altor tipuri de deseuri. Depozitarea, colectarea, transportul, distrugerea si reciclarea deseurilor trebuie sa urmeze directive si reglementari stricte de mediu si sanatate. Pentru a reduce impactul negativ pe mediu si sanatate este necesar sa se dezvolte sistemele pentru depozitare, transport, colectare si tratare.

Prin cantitatea lor mare, precum si prin compozitia lor bogata in germeni si substante chimice, reziduurile solide reprezinta unul din factorii cei mai nocivi pentru mediul inconjurator. Ele pot polua solul, dar pot polua in acelasi timp si apa (atat de suprafata cat si de profunzime), aerul prin produsele lor de descompunere si alimentele cu care vin in contact. De asemenea, frecvent pot veni in contact direct cu omul, putand produce alterarea starii de sanatate.

Pericolul reprezentat de rezidurile solide este deosebit de mare si este reprezentat in primul rand de continutul lor bogat in germeni patogeni. Provenienta lor poate fi diferita dar, in comparatie cu alti factori de mediu exceptand alimentele, in reziduuri acestia gasesc suportul nutritiv si ca atare pot supravietui timp mai indelungat.

O deosebita importanta o au deseurile solide, in adapostirea si dezvoltarea unui mare numar de insecte si rozatoare, cunoscute ca vectori ai unor boli infectioase si parazitare.

Cea mai importanta insecta este musca, care se dezvolta si traieste in reziduurile active, bogate in substante organice in descompunere, transmitand in mod activ si pasiv bacili tifici, dizenterici, bacili Koch, virusuri poliomielitice sau o serie de paraziti intestinali.

Spre deosebire de insecte, la care relatia cu deseurile solide apare intr-un singur sens, in cazul rozatoarelor, relatia poate fi privita in doua sensuri: pe de o parte rozatoarele se pot contamina de la deseuri, iar pe de alta parte ele pot contamina reziduurile. Se stie ca o serie de rozatoare sunt purtatoare naturale ale unor boli ca tularemia, leptospirozele si altele.

In anul 1994, in cadrul programului national "Mediul si sanatatea in Romania" coordonat de OMS, s-a demarat studiul "Starea de sanatate a populatiei in relatie cu modul de administrare a deseurilor solide urbane" avand ca obiectiv evaluarea modului de colectare, evacuare, transport a deseurilor solide urbane si identificarea problemelor acute de sanatate, posibil influentate de aceasta.

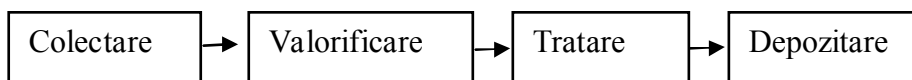
La populatia din mediul urban, incidenta anuala a afectiunilor studiate in relatie cu modul de administrare a deseurilor solide urbane (boala diareica acuta si helmintiazele la copiii cu varste intre 0-14 ani si trichineloză si leptosiroza la populatia generala) a fost in crestere in anul 1993 fata de anul 1992, ceea ce sugereaza un risc potential pentru sanatate, datorita insalubritatii localitatilor. Cu toate acestea, indicatorii de sanatate urmariti nu s-au dovedit relevanti pentru urmarirea impactului asupra stari de sanatate.

Actualmente deseurile municipale reprezinta una dintre cele mai mari problematice ale zilelor noastre datorita atat a cresterii anuale a cantitatilor de reziduuri cat si a impactului pe care acestea o au asupra comunitatii. In ceea ce priveste gestionarea deseurilor municipale, aceasta este o mare responsabilitate in primul rand pentru autoritatile administratiilor publice dar si pentru populatie. **Aplicarea unui sistem durabil de gestionare a acestor deseuri implica dezvoltarea politicii regionale in vederea implementarii unor sisteme integrate de gestionare a deseurilor la nivelul fiecarui judet. Aceasta presupune realizarea noilor depozite conforme, a facilitatilor de colectare selectiva, a statiilor de transfer, de compostare sau tratare mecanobiologica dar si de a sista activitatea de depozitare in toate depozitele de deseuri neconforme. Implementarea acestor sisteme va necesita participarea tuturor segmentelor societatii: persoane individuale in calitate de consumatori, intreprinderi, institutii socioeconomice, precum si autoritati publice [Ordinul ministrului mediului si gospodarii apelor si al ministrului integrarii europene nr. 1364/1499/2006 de aprobare a planurilor regionale de gestionare a deseurilor, Monitorul Oficial al Romaniei Nr. 232 bis, Bucuresti**

Este posibil ca locuitorii din vecinatatea amplasamentului propus sa isi exprime dezacordul privind realizarea statiei din urmatoarele considerente:

- posibil impact al proiectului asupra solului, apei freatică, aerului prin mirosurile degajate , cu impact asupra sanatatii populatiei, animalelor, vegetatiei;
- se considera incalcata legislatia de urbanismprin amplasarea unui depozit de deseuri in apropierea zonei locuite

O indepartarea ecologica a deseurilor poate fi obtinuta numai respectand toate componentele sistemului unitar:



- **Planul de management integrat al deseurilor Cluj respecta aceste principii.** Proiectul este realizat în conformitate cu prevederile HG nr. 349/2005 privind depozitarea deseurilor, precum si cu Ordinul ministrului mediului si gospodarii apelor nr. 757/2004, pentru aprobarea Normativului tehnic privind depozitarea deseurilor, care contine cerintele si masurile operationale si tehnice pentru depozitarea deseurilor în scopul prevenirii sau reducerii cât mai mult posibil a efectelor negative asupra mediului si asupra sanatatii populatiei, generate de depozitarea deseurilor, pe toata durata de viata a unui depozit.
- Conform cu studiul de evaluare a impactului asupra mediului produs de Centrul Judetean de Gestionare a Deseurilor se concluzioneaza ca *“afectarea principalilor factori de mediu apa, aer, sol si subsol sa fie redusa , chiar nesemnificativa”* Rezultatele studiului demonstrind urmatoarele: *“a) mediul este supus efectelor activitatilor umane în limite admisibile, b) Impactul este redus si local, c) Efectele sunt preponderent pozitive”*
- Comparind situatia actuala deficitara de management al deseurilor se presupune ca impactul potential asupra populatiei va fi unul pozitiv atit in ceea ce priveste latura ecologica a gestionarii deseurilor cit si sub raport social si al pietei locurilor de munca. Astfel in perioada realizarii constructiei necesarul de personal angajat va fi de 300, iar in perioada de exploatare va fi necesar un numar de 240 lucratori.

Implementarea acestui proiect va conduce in mod clar la corectarea calitatii mediului, inclusiv in zona amplasamentului propus, inclusiv a aspectelor reclamate de populatie prin prisma functionarii actualului depozit neconform.

Evaluarile prezentate in studiul nostru sustin din punct de vedere a impactului asupra sanatatii umane ca in conditiile implementarii si functionarii corecte a investitiei, a monitorizarii si prin respectarea planului de conformare obiectivul analizat nu va genera efecte asupra starii de sanatate in zona lui de influenta.

7. CONCLUZII

- 1. Din punct de vedere demografic, s-a constatat o tendinta de crestere a natalitatii si respectiv de scadere a mortalitatii in zona de influenta a obiectivului.**
- 2. In ceea ce priveste adresabilitatea la medicii de familie din aria de studiu corespunzatoare zonei de influenta (Apahida, Sannicoara) a obiectivului analizat pentru vreo afectiune, in perioada 2006-2008, se constata o scadere a acesteia (prin scaderea numarului de consultatii) in anul 2008 comparativ cu perioada 2006-2007.**
- 3. Modelele statistice nu au pus in evidenta nici o corelatie semnificativa statistic intre valorile determinate in aer ale substantelor periculoase analizate (respectiv dioxid de azot, dioxid de sulf, pulberi respirabile PM₁₀, PM_{2.5}, compusi organici volatili, formaldehida) si frecventa afectiunilor cronice in aria de influenta a obiectivului, care ar putea fi relationate expunerii la aceste substante periculoase (respectiv bronhopneumopatie obstructiva cronica, cardiopatie ischemica, tumori maligne), pentru nici unul din scenariile analizate. Factorii de disconfort sunt indicatori subiectivi si nu se pot cuantifica intr-o forma matematica care sa permita o evaluare de risc.**
- 4. Concluziile de fata sunt valabile numai in situatia si conditiile de functionare stabilite legal si mentionate in planurile si memoriul tehnic al obiectivului investigat, precum si a conditiilor evaluate la momentul efectuarii determinarilor.**
- 5. Ca si o concluzie finala, obiectivul poate functiona in conditiile in care se respecta mentiunile de la capitolul 8 (conditiile de conformare si planul de monitorizare). In aceste conditii nu se vor dezvolta efecte adverse asupra starii de sanatate a populatiei din zona de influenta a obiectivului.**

Zona de protectie sanitara pentru centrul de management integrat al deseurilor, intravilan Cluj-Napoca se stabileste astfel:

A. Zona tehnica

- 300 m fata de instalatiile de tratare mecano-biologica**

B. Zona de depozitare:

- 1000 m intre corpul depozitului si cele mai apropiate zone de locuit**

8. CONDITIILE DE CONFORMARE PENTRU PREVENIREA EFECTELOR SI PLANUL DE MONITORIZARE A APLICARII CONDITIILOR DE CONFORMARE SI A EFECTELOR ASUPRA STARII DE SANATATE

PROGRAM DE CONFORMARE PENTRU STAREA DE SANATATE A POPULATIEI IN RELATIE CU STATIA DE TRATARE MECANO-BIOLOGICA SI DEPOZIT DE DESEURI INTRAVILAN CLUJ-NAPOCA

1. Aspecte generale si monitorizarea expunerii umane

1.1. Aspecte generale

- 1.1.1. Orice tip de modificare care va apare in amplasare, Tehnologie, tipurile sau cantitatile de deseuri utilizate se va mentiona in documentatia finala inainte de inceperea activitatii.**
- 1.1.2. Programul de conformare va trebui sa ia in considerare toate aspectele legate de eventualele modificari, mentionate mai sus, fata de proiectul care a fost evaluat.**
- 1.1.3. Se va mentiona orice modificare cu privire la posibila aparitie a unor substante periculoase pe amplasament.**
- 1.1.4. Se va mentiona orice modificare in amplasare si functionare, precum si orice activitate noua care poate sa conduca la modificarea nivelului de zgomot generat pe amplasament.**
- 1.1.5. Se va realiza o zona de protectie spre populatia din imediata vecinatate (colonia Budunus), zona pe care se va planta o perdea de vegetatie a carei tip si structura se va stabili cu Inspectoratul Silvic.**

1.2. Aspecte legate de evaluarea expunerii populatiilor umane din vecinatate

- 1.2.1. Pentru pulberi respirabile (PM10) se vor masura concentratiile acestora la limita amplasamentului si in cea mai apropiata zona rezidentiala; frecventa determinarilor va fi lunara, pe tot parcursul anului timp de un an. Cu alte cuvinte este necesra aceasta monitorizare pentru a confirma datele utilizate**

in evaluarea de risc si de asemenea pentru implementarea unor masuri de conformare daca se impune, precum si necesitatea continuarii monitorizarii si programul acesteia.

1.2.2. Pentru NO₂, COV se vor masura concentratiile acestora la limita amplasamentului si in cea mai apropiata zona rezidentiala; frecventa determinarilor va fi lunara, pe tot parcursul anului timp de un an. Din acelasi considerent ca si in cazul PM₁₀ aceasta monitorizare este necesara pentru a confirma datele utilizate in evaluarea de risc si pentru implementarea unor masuri de conformare daca se impune, ca de altfel si descrierea activitatilor de monitorizare ulterioare in cazul in care acestea se impun.

1.2.3. Pentru alte substante (hidrogen sulfurat, metilmercaptan, sulfura de carbon si sulfura de dimetil) se va masura concentratia acestora la limita amplasamentului si in cea mai apropiata zona rezidentiala o data pe trimestru, timp de un an de la demararea activitatilor.

1.2.4. Monitorizarea nivelelor de zgomot in zona rezidentiala din imediata vecinatate precum si la limita amplasamentului se va face cu o frecventa lunara pe parcursul primului an de functionare a obiectivului, dupa care se va stabili daca este necesara continuare activitatii de monitorizare si programul acesteia.

1.2.5. Orice modificare majora in cresterea capacitatilor de transfer, stocare si tratare mecano-biologica trebuie sa fie reevaluata din perspectiva expunerii umane in zonele din vecinatate.

1.2.6. Orice modificare in tipul de deseuri utilizate care sa aduca o contributie esentiala in expunerea umana se va reevalua.

2. Programul de conformare asupra starii de sanatate va cuprinde 2 directii distincte:

2.1. Stabilirea indicatorilor de sanatate care se vor urmari pe o perioada de 3 ani de la data demararii activitatilor. Informatiile cu privire la starea de sanatate a esantionului populational care urmeaza a fi investigat in dinamica vor contine:

- **Adresabilitatea pentru boli specifice**
 - **afectiuni respiratorii cronice si acute, alergice, conjunctivale si cutanate (astm bronsic, bronșita cronică, bronșita acută, traheita, rinită, laringită, traheita, conjunctivită, sindroame alergice cutanate, respiratorii superioare si oculare)**
 - **date culese de la medicul de familie din evidentele primare ale acestuia**
 - **datele se vor culege anual pe o perioada de trei ani**
- **Examinarea unui esantion populational reprezentativ:**
 - **intrebari specifice cu privire la afectiuni respiratorii cronice si acute, alergice, conjunctivale si cutanate (astm bronsic, bronșita cronică, bronșita acută, traheita, rinită, laringită, traheita, conjunctivită, sindroame alergice cutanate, respiratorii superioare si oculare)**
 - **intrebari specifice cu privire la simptomatologia afectiunilor mentionate mai sus (astm bronsic, bronșita cronică, bronșita acută, traheita, rinită, laringită, traheita, conjunctivită, sindroame alergice cutanate, respiratorii superioare si oculare)**
 - **chestionarul se va aplica la un esantion reprezentativ pentru populatia din zona invecinata**
 - **chestionarul se va aplica anual pe o perioada de trei ani**

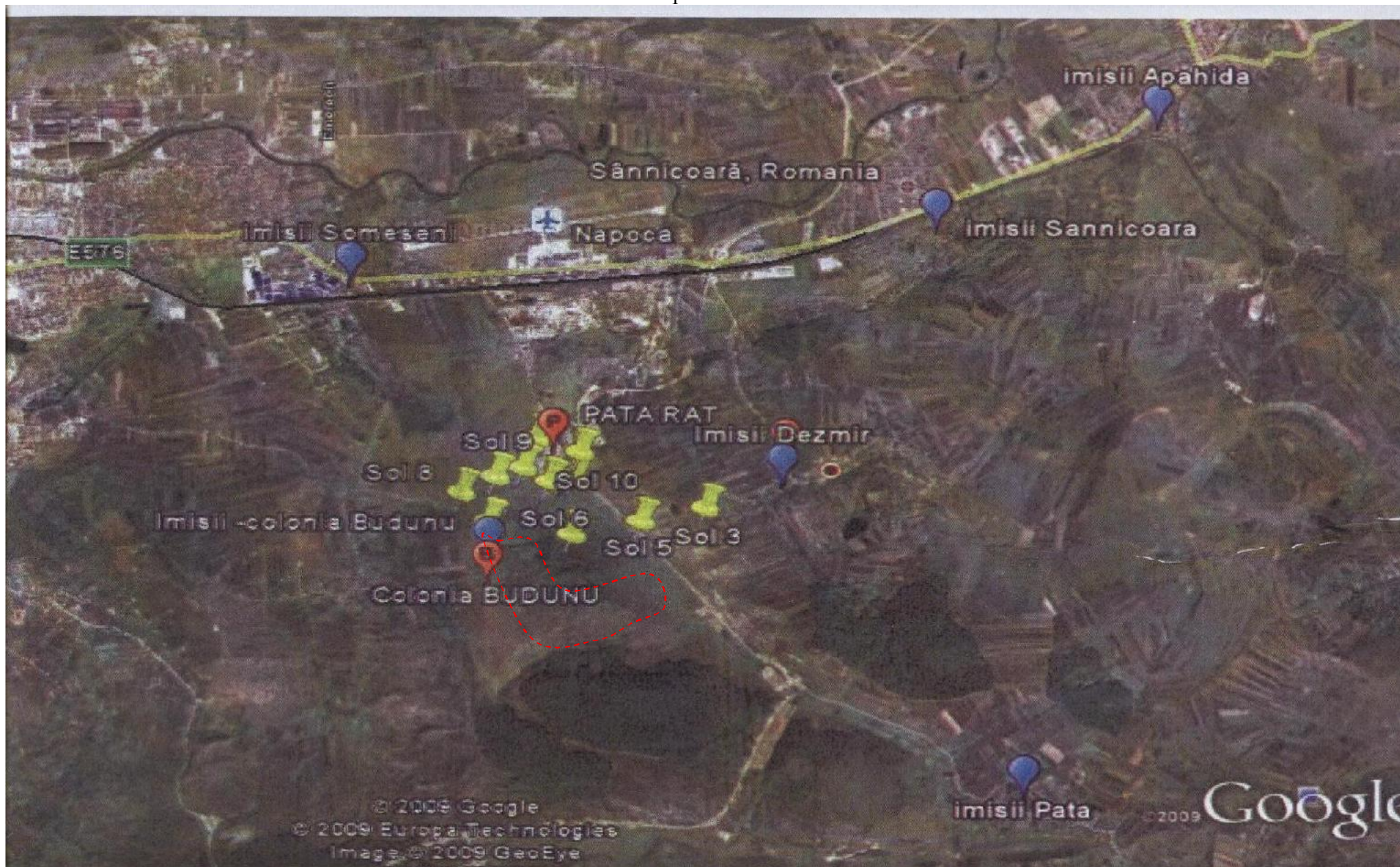
2.2. Pentru fiecare evaluare din cadrul programului de conformare pentru sanatate se va stabili modul de relationare, interpretare si utilizare a rezultatelor obtinute.

BIBLIOGRAFIE

1. Manescu, S., Straus H., Gh. Zamfir, *Tratat de igiena*, Editura Medicala, Bucuresti, 1984.
2. Pope, A.M. and Rall, D.P. (Editors): *Environmental Medicine*, Institute of Medicine, National Academy Press, Washington, D.C. 1995.
3. Popa Monica: *Concepte si tendinte privind poluarea mediului inconjurator*, Ed. Quo Vadis, 2001.
4. Waller R. E., Atmospheric pollution, Chest, 96(Suppl):p 363-368,1989
5. WHO, Air Quality Guidelines for Europe, European Series No 23, WHO Copenhaga, 1987.
6. OMS 536/1997 pentru aprobarea Normelor de Igiena si recomandărilor privind mediul de viață al populației
7. OMAPPM Nr. 756 din 3 noiembrie 1997, pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului publicat în: MO nr. 303 bis din 6 noiembrie 1997

ANEXE – harti dispersie poluanti

Anexa nr. 1. Locurile de prelevare: AER-IMISII si SOL



Anexa nr. 2: Puncte de prelevare – SOL



Anexa 4.

Prag de alerta si de interventie, soluri sensibile si poluarea lor

- **Prag de alertă** - concentrații de poluanți în aer, apă, sol sau în emisii/evacuări, care au rolul de a avertiza autoritățile competente asupra unui impact potențial asupra mediului și care determină declanșarea unei monitorizări suplimentare și/sau reducerea concentrațiilor de poluanți din emisii/evacuări.

- **Prag de intervenție** - concentrații de poluanți în aer, apă, sol sau în emisii/evacuări, la care autoritățile competente vor dispune executarea studiilor de evaluare a riscului și reducerea concentrațiilor de poluanți din emisii/evacuări.

Prezentele reglementări privind poluarea solurilor se referă atât la folosința sensibilă, cât și la cea mai puțin sensibilă a terenurilor, identificate după cum urmează:

a) folosința sensibilă a terenurilor este reprezentată de utilizarea acestora pentru zone rezidențiale și de agrement, în scopuri agricole, ca arii protejate sau zone sanitare cu regim de restricții, precum și suprafețele de terenuri prevăzute pentru astfel de utilizări în viitor;

b) folosința mai puțin sensibilă a terenurilor include toate utilizările industriale și comerciale existente, precum și suprafețele de terenuri prevăzute pentru astfel de utilizări în viitor;

c) în cazul în care există incertitudini asupra încadrării unei folosințe de teren, se vor considera concentrațiile pragurilor de alertă și de intervenție pentru folosințele sensibile ale terenurilor.

Poluare potențial semnificativă - concentrații de poluanți în mediu, ce depășesc pragurile de alertă prevăzute în reglementările privind evaluarea poluării mediului. Aceste valori definesc nivelul poluării la care autoritățile competente consideră că un amplasament poate avea un impact asupra mediului și stabilesc necesitatea unor studii suplimentare și a măsurilor de reducere a concentrațiilor de poluanți în emisii/evacuări.

Poluare semnificativă - concentrații de poluanți în mediu, ce depășesc pragurile de intervenție prevăzute în reglementările privind evaluarea poluării mediului.

VALORI DE REFERINTA pentru urme de elemente chimice in sol conform Ordinului 756/1997.

Poluantul	VALORI NORMALE	PRAGURI DE ALERTA TIPURI DE FOLOSIRE		PRAGURI DE INTERVENTIE TIPURI DE FOLOSIRE	
		Sensibile	Mai putin sensibile	Sensibile	Mai putin sensibile
Pb (mg/kg)	20	50	250	100	1000
Se (mg/kg)	1,0	3,0	10	5,0	20
As (mg/kg)	5,0	15	25	25	50
Zn (mg/kg)	100	300	700	600	1500
Cu (mg/kg)	20	100	250	200	500
Ni (mg/kg)	20	75	200	150	500
Mn (mg/kg)	900	1500	2000	2500	4000
Ba (mg/kg)	200	400	1000	625	2000
Cd (mg/kg)	1,0	3,0	5,0	5,0	10
Azot total (mg/kg)	nenormat	nenormat	nenormat	nenormat	nenormat
Fosfor total (mg/kg)	nenormat	nenormat	nenormat	nenormat	nenormat