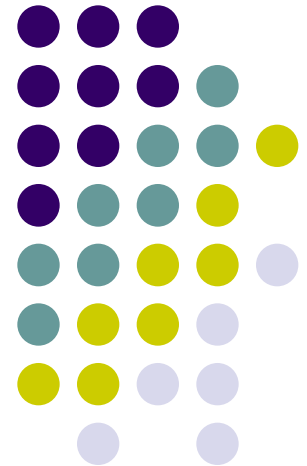


EIA - AER



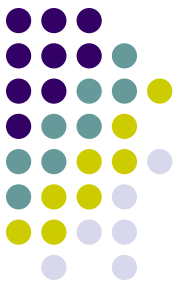
Impactul asupra aerului



- Probleme
- Surse
- Poluanti
- Emisii, Imisii
- Impact
- Masuri de minimizare



Efecte



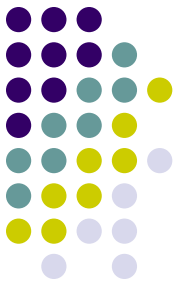
- Calitatea aerului
 - Efecte asupra populatiei, plantelor, animalelor, constructiilor
 - Efecte asupra populatiei - Iritatii, boli, decese
 - Termen scurt - acut,
 - Termen lung – acumulare (cronic)
 - Efecte asupra plantelor:
 - reducerea cresterii,
 - poluare – necomestibile; efecte locale, regionale
 - Efecte asupra constructiilor – reversibile (smog, praf); ireversibile – eroziune, corodare

Efecte



- Schimbari climatice
 - Modificarea curentilor de aer in jurul cladirilor
 - Turbulenta – confort si siguranta pietonilor
 - Cresterea umiditatii (sisteme de racire, acumulari apa)
 - Ceata, polei pe sosele vecine
 - Reducerea insoririi: pulberi, nori de gaze – poluare industriala persistenta
 - Mentinerea aerului rece in spatele unor bariere fizice (terasamente cale ferata)
 - Inghet
 - Culturi agricole, horticole

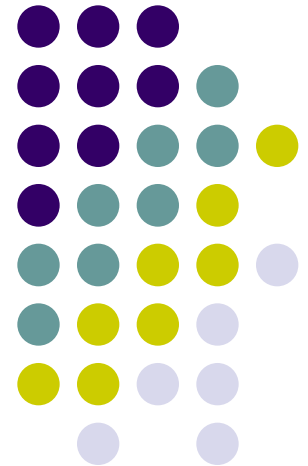
Toxicitate

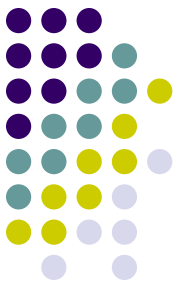


- Substante toxice:
 - Dezechilibru biologic cand sunt prezente in cantitati mici
- Comportare:
 - Circuitul materiei;
 - Transformari, degradari;
 - Influenta factorilor de mediu;
 - Proprietati fizice si chimice;
 - Efect integrat al surselor de poluare;
- Efecte toxice:
 - Concentratia
 - Natura substantei;
 - Timpul de expunere: toxicitate acuta, cronica;
 - Toxicitatea substantei;
 - Concentratie – efect;

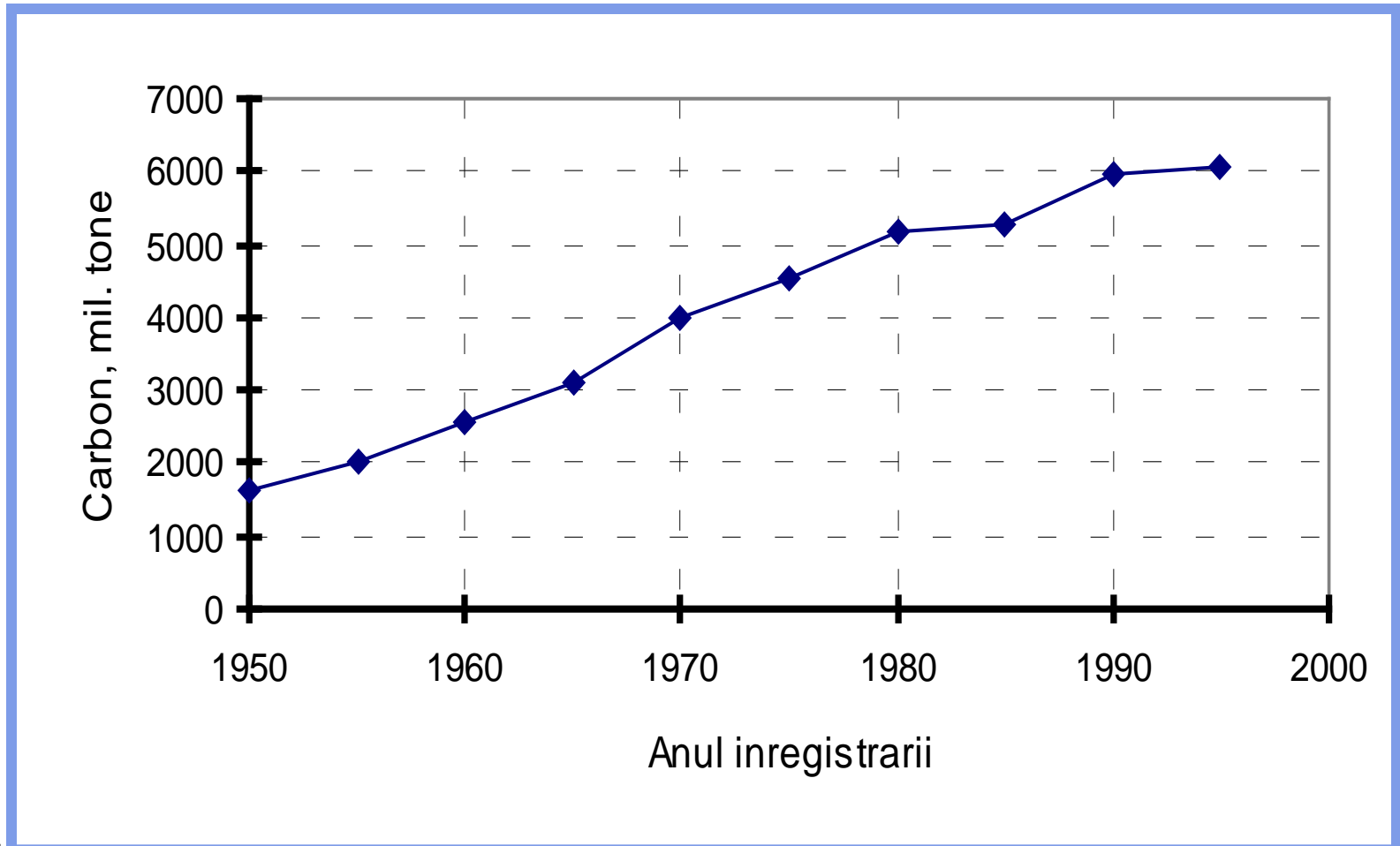
Efectul de sera

CO₂,
NO_x,
CH₄,
(CFC)





Emisia CO2





EFECTE

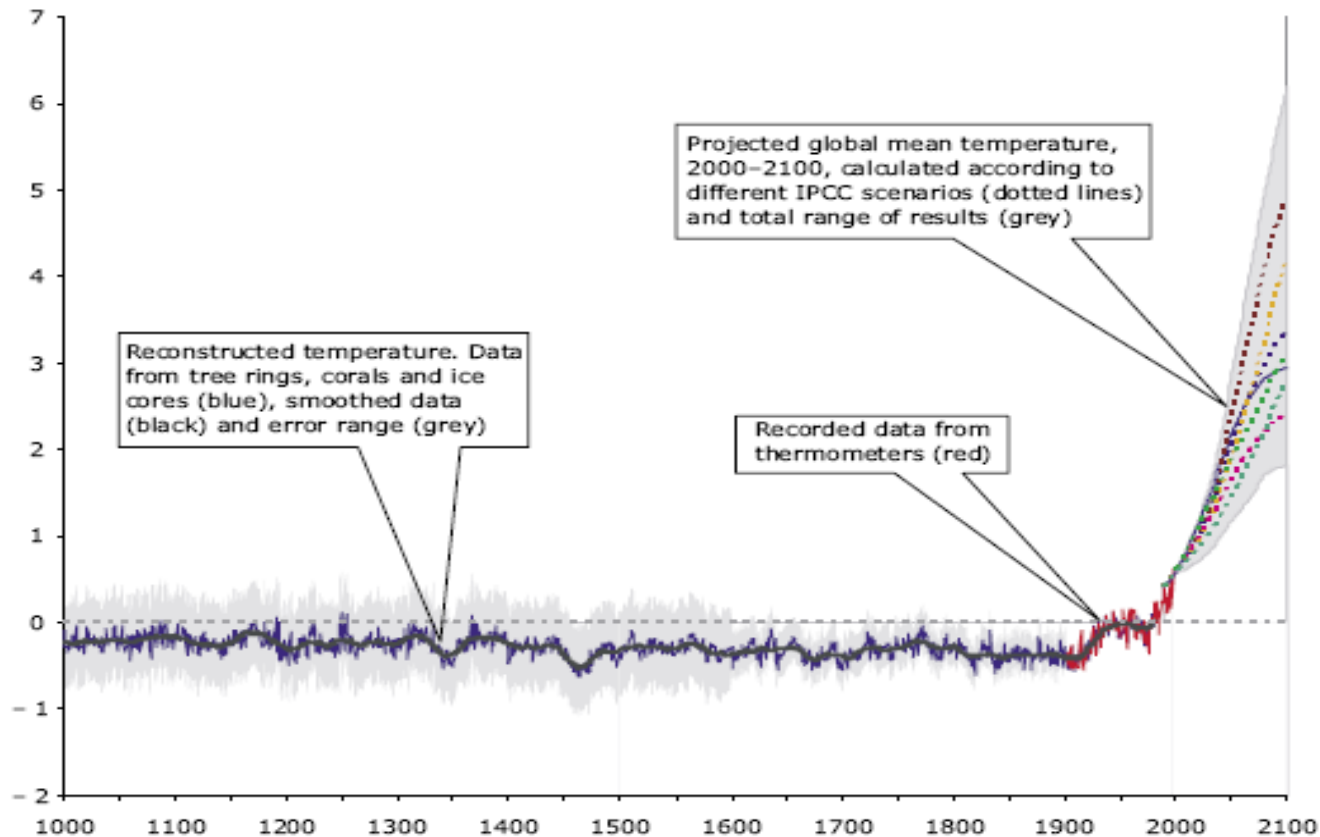
- Modificarea regimului precipitatiilor; seceta;
- Cresterea nivelului marilor;
- Modificarea climei
 - incalzirea globala;
 - anotimpuri;
- Accentuarea extremelor meteorologice: furtuni, uragane, cicloane;
- Vant: 350 km/ora
- Afectarea padurilor;

Evolutie



Figure 3.1 Reconstructed and measured temperature over the last 1 000 years (northern hemisphere) and projected temperature rise in the next 100 years

Departures in temperatures ($^{\circ}\text{C}$) from the 1961 to 1990 average



Efecte - inundatii

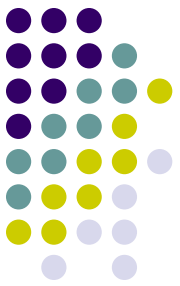
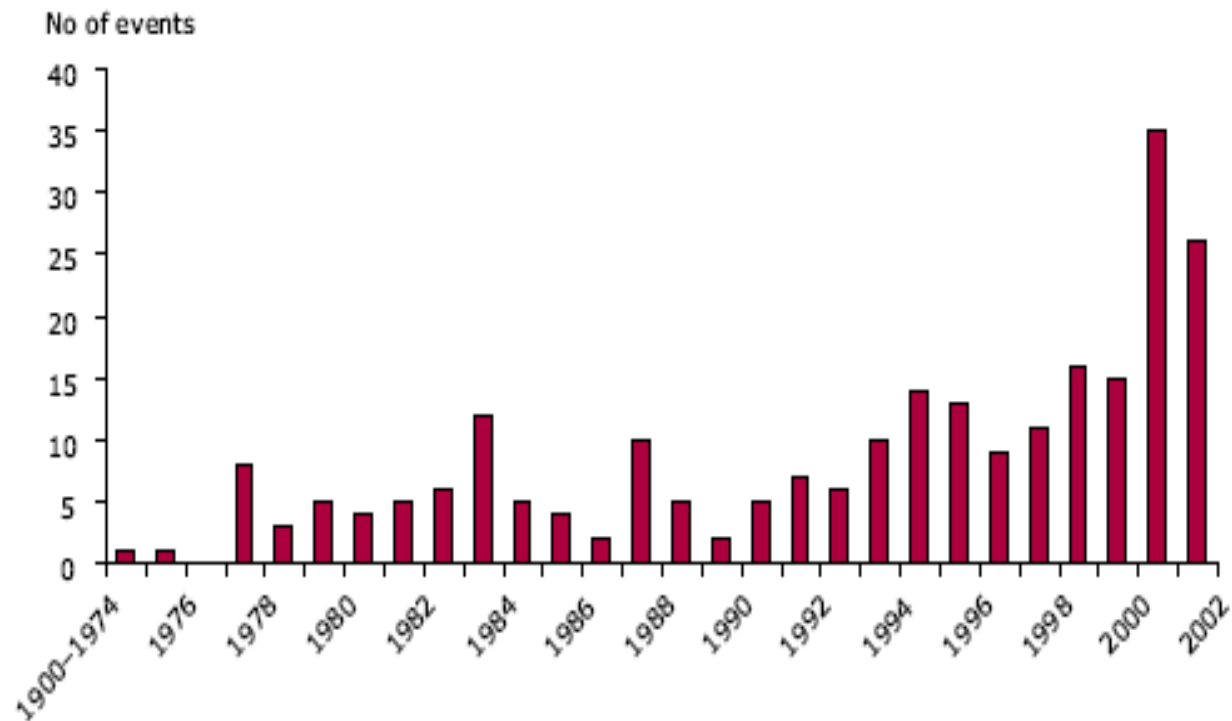


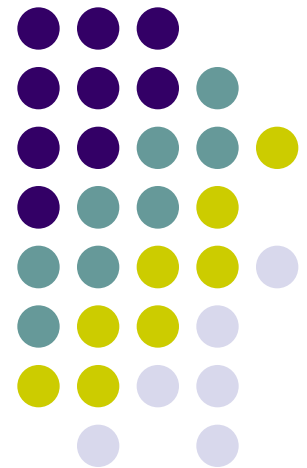
Figure 3.3 Number of flood events



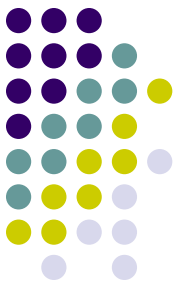
PLOI ACIDE

SO₂ - formarea acidului sulfuric

NO₂ - formarea acidului azotic



EFECTE



- spalarea solului de substante nutritive;
- punerea in libertate a aluminiului existent in sarurile minerale din sol = incetinirea cresterii;
- distrugerea descompunatorilor din sol;
- favorizeaza extragerea substantelor nutritive din frunzele coniferelor intr-un ritm mai accelerat decat realimentarea;
- scaderea capacitatii de reproducere al biotei acvaticice;
- afecteaza sanatatea oamenilor: SO₂ > particule fine de sulfati, devin aerosoli si patrund in tesuturile plamanilor;
- solubilizeaza metalele grele: aluminiu, cadmiu, mercur, plumb;
- degradarea mediului construit: coroziunea



EFECTE

- 14 000 lacuri in Canada; disparitia pestilor;
- Finlanda, Norvegia, Suedia (2200 de lacuri moarte),
- in USA 2,5 % din cazetele deceselor;
- degradarea padurilor:
 - Germania 54 % in 1996;
 - Europa > 30 %;

Acidifiere - cauze

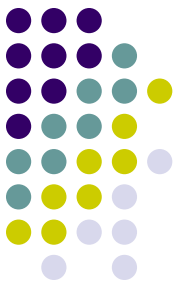
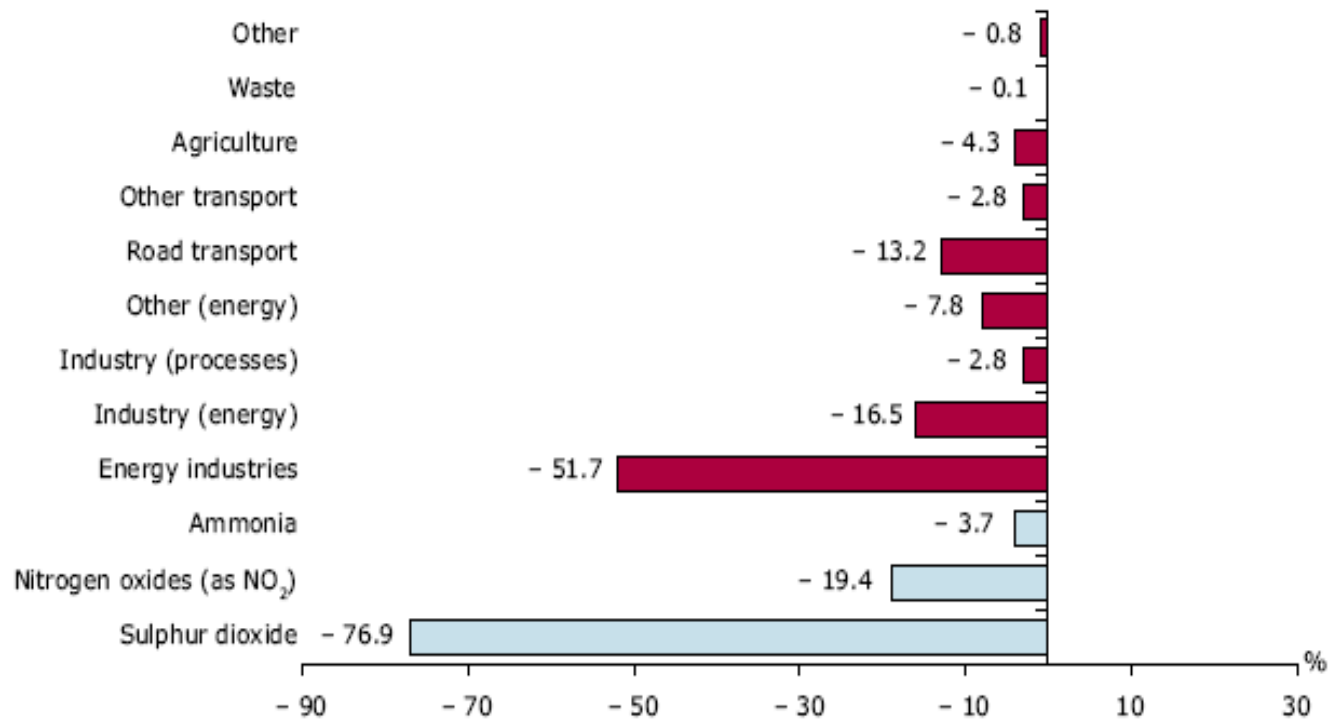
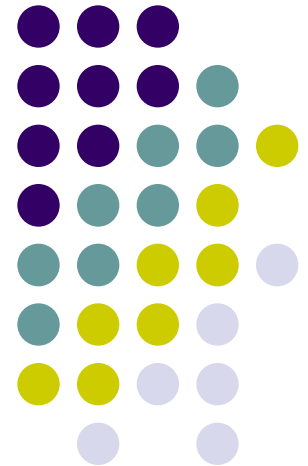


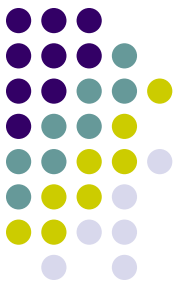
Figure 5 Contribution to total change in acidifying pollutant emissions for each sector and pollutant (EU-15), 2002



Problema ozonului

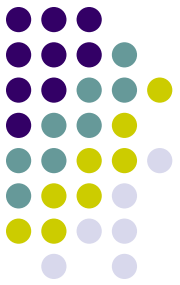
La nivelul solului
Ozonul stratosferic





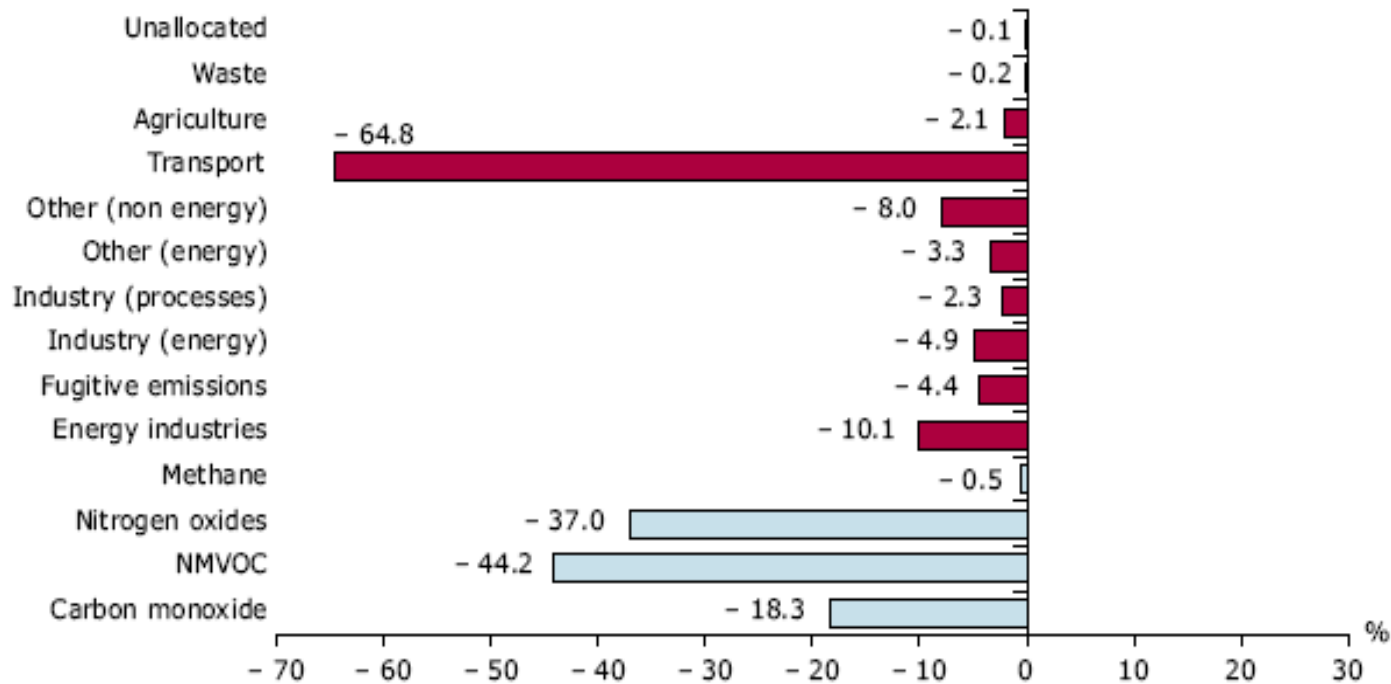
La nivelul solului

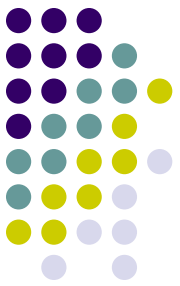
- irită membranele mucoase ale sistemului respirator;
- cauzează tuse, sufocare, funcționare diminuată a plămânilor;
- reduce rezistența la răceală și pneumonii;
- poate agrava bolile cronice ale inimii, astmul, bronșita, emfizemul;
- distruge stratul superficial de ceară protectoare de pe ace; provoacă denutriția, afectând clorofila și împiedicând procesul de fotosinteză;
- reduce rezistența arborilor la îngheț, prin distrugerea membranelor celulelor și țesuturilor frunzelor de conifere, atacul unor ciuperci și insecte dăunătoare; pătrunde prin stomate, intensifică procesele oxidative, epuizând rezervele de hrană ale plantelor.



Ozon - cauze

Figure 5 Contribution to change in ozone precursors emissions for each sector and pollutant (EU-15), 1990–2002

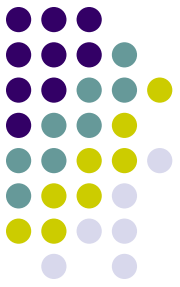




Ozon stratosferic

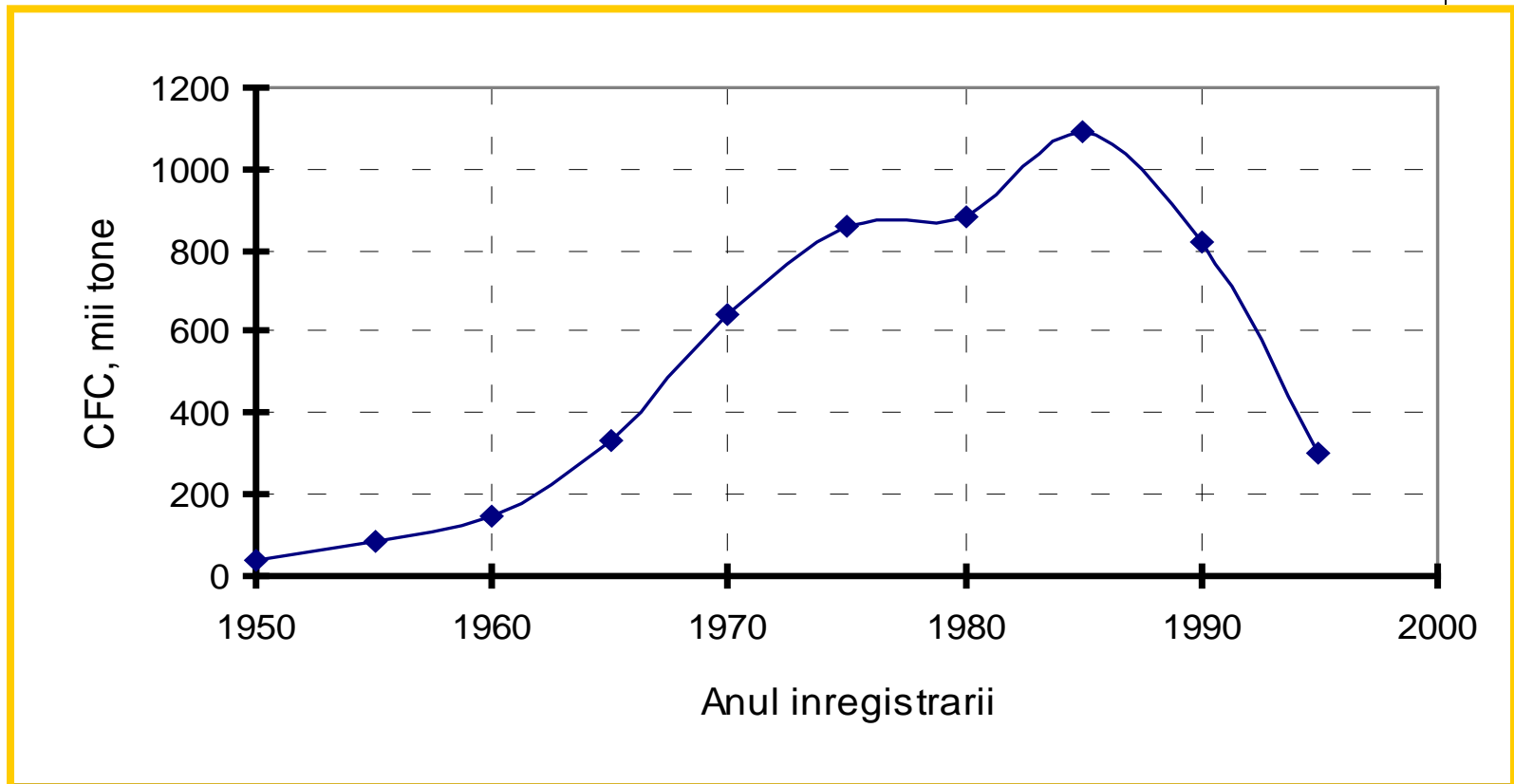
- filtru natural pentru absorbția radiațiilor solare ultraviolete, periculoase pentru organismele vii.
- freonii au fost considerați multă vreme ca fiind substanțe chimice miraculoase:
 - netoxice, neinflamabile, necorosive și stabile
 - utilizarea lor pe scară largă la tuburile cu aerosoli, ca spumanți, ca solvenți și ca agenți de răcire ai frigiderelor

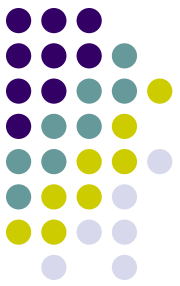
Protocolul Montreal - Substanțe care Rarefiază Stratul de Ozon



- Montreal 1987
- reducerea la jumătate a activităților de producere și utilizare a freonilor, până în 1988, iar până în 1992 să înghețe producerea și utilizarea halogenilor, substanțe care conțin brom, de 50 de ori mai periculos decât clorul în distrugerea ozonului;
- acordarea unei amânări de zece ani față de aceste termene pentru țările cu un consum anual de freoni mai mic de 0,3 kg pe locuitor;
- aplicarea unor restricții pentru comerțul cu produsele ce înglobau freoni, cu țările care nu erau semnatare ale acordului;
- elaborarea unor tehnologii pentru producerea de substanțe chimice alternative pentru CFC.

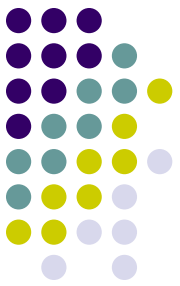
Productia mondială de clorofluorocarbon





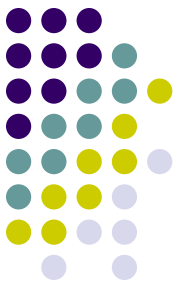
Conditii initiale

- Definirea caracteristicilor de baza ale aerului si climei in zona proiectului
 - Masuratori anterioare
 - Evaluarea contributiei proiectului
- Nivelul emisiilor de substante chimice
- Suspensii solide
- Mirosuri
- Alti poluanti cu efecte asupra climei



Poluanti atmosferici

- SO₂
 - Arderea carbunelui si a petrolului; instalatii industriale, incinerarea deseurilor, incalzire menajera, auto – diesel, fabricarea hartiei, topire metale
- Particule solide (praf, PM10, fum)
 - Arderea carbunelui si a petrolului; instalatii industriale, incinerarea deseurilor, incalzire menajera, instalatii industriale, fabricarea cimentului, zone miniere, cariere agregate, motoare diesel
- NO_x
 - Arderea carbunelui si a petrolului; instalatii industriale, incinerarea deseurilor, motoarele vehiculelor



Poluanti atmosferici

- CO
 - Motoare vehicule, arderea combustibililor
- VOCs
 - Scurgeri de petrol, fabricarea vopselurilor, scurgeri carburant
- Micropoluanti organici toxici
 - Incinerarea deșeurilor, procesarea și arderea carbunelui
- Metale toxice – plumb, cadmiu
 - Emisii motoare, procesare metal, incinerare deșeuri, ardere carbune și petrol, fabricarea bateriilor, fabricarea cimentului și a pesticidelor

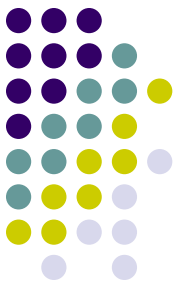


Poluanti atmosferici

- Substante chimice toxice
 - Uzine chimice, procesare metale, producere fertilizatori,
- Gaze cu efect de sera
 - CO₂ - arderea carburantilor, termocentrale,
 - CH₄ – mine carbune, scurgeri de gaz, depozite deseuri
- Ozon
 - Poluant secundar format din VOCs si NO_x
- Radiatii ionizante
 - Reactoare nucleare, stocare deseuri nucleare
- Mirosuri
 - Statii epurare, depozite deseuri, uzine chimice, rafinarii petrol, fabricare vospeluri, procesare hrana si plastic



Surse



- Emisii din arderea carburantilor in motoarele utilajelor de construcție;
- Excavatii
- Transport pamantdin excavatii;
- Transportul materialelor de constructie, prefabricatelor, echipamentelor;
- Procesare materiale in santier
- Evacuarea deseurilor;
- Transportul personalului;
- Antrenarea particulelor fine de curentii de aer;
- Emisii de COV de la vopsele si lacuri folosite in protectia structurilor;
- Emisii de COV de la turnarea asfaltului.



Emisii - imisii

- metodologia US - EPA/AP - 42 (1999)
 - Emisii de noxe in raport cu masa de carburant consumata – factor de emisie
 - Emisii de particule solide in suspensie
 - Circulatia mijloacelor de transport – relatie de calcul
 - Activitatea utilajelor de constructii = 2,69 t/ha/lună.

Natura poluantului	Factor de emisie (gr/kg carburant)
NO _x	42,3
CO	36,4
COV	8,16
N ₂ O	0,122
CH ₄	0,243
Particule	2,35

Emisiile de pulberi/particule (SP)



Circulația mijloacelor de transport în perioada de construcție

Pentru evaluarea emisiilor s-a folosit metodologia US - EPA/AP - 42 (1999).

$$E = k(1.7) \left(\frac{s}{12} \right) \left(\frac{S}{48} \right) \left(\frac{W}{2.7} \right)^{0.7} \left(\frac{w}{4} \right) \left(\frac{365 - p}{365} \right) \text{kg/km}$$

E = factor de emisie

K ≅ factor de multiplicare pentru dimensiunea particulelor

K = 1,0 pentru $d < 30\mu\text{m}$

s = conținutul în praf al suprafeței drumului (s = 12)

S = viteza medie a autovehiculelor (S = 25 km/h)

W = greutatea vehiculelor (W = 16 - 40 t ≅ 25 t)

w = numărul de roți (w=6)

p = numărul zilelor uscate (p = 132)



Surse*



Natura poluantului	Factor de emisie (gr/kg carburant)	Emisii orare (kg)	Emisii zilnice (kg)
NO _x	42,3	6,001	60,01
CO	36,4	5,157	51,57
COV	8,16	1,157	11,57
N ₂ O	0,122	0,017	0,17
CH ₄	0,243	0,034	0,34
Particule	2,35	0,332	3,32

* Emisii rezultate din arderea carburantilor



Imisii*



Poluantul	Emisii zilnice (kg/zi, km)	Concentrații (mg/m ³)	CMA* cf. STAS 12547-87 (mg/m ³)
NO _x	4.408	0,024	0.3
CO	3,792	0.21	6.0
COV	0,851	0,005	2.0
CH ₄	0,025	0.00014	0.3
Particule ardere carburanti	0,244	0,0014	0,5
Particule trafic șantier	80	0,185	0,5



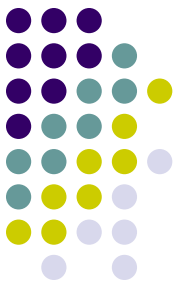
Emisii – US/EPA/AP-42

Natura poluantului	Factori de emisie (kg/tonă)
CO	0,036
NOx	0,075
SO2	0,056
COV	0,069
Particule	0,022

Emisii stație de mixturi asfaltice

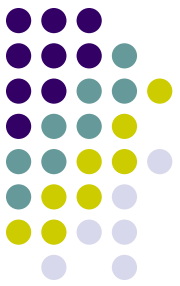
Sursa de poluare	Factor de emisie kg/tonă
Incarcarea agregatelor	0,014
Descarcarea pneumatica a cimentului in silozuri	0,13
Dozarea, amestecul si incarcarea betonului in camioane.	0,04

Emisii statie de betoane



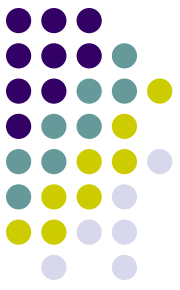
Inventarul emisiilor

- Surse multiple de emisie
- Efectul asupra conditiilor locale
 - Surse punctuale importante de emisie: industrie, uzine electrice
 - automonitoring, autoritati, licenta functionare
 - Surse multiple: locuinte
 - estimare pe kmp, tip boiler, centrala, factor emisie, date tehnice
 - Surse liniare: drumuri –
 - inventar trafic, tip vehicule, carburant, factor emisie



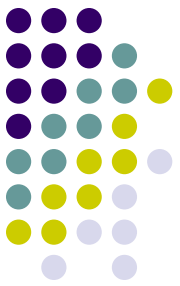
Impact semnificativ

- Comparare modificari prognozate cu valori valori standard ale calitatii aerului
 - Unde sunt modificari importante – depasesc limitele
 - Depasiri permanente – sau temporare
 - Influenta ale conditiilor meteorologice
 - Senzitivitate receptori: scoli, zone rezidentiale, arii protejate
 - Comparatii cu lucrari existente, experti
 - Masuri de minimizare
 - Dificil de determinat efectele asupra modificarilor climatice
 - Experti in domeniu - consultare



Impact semnificativ

- Comparare modificari prognozate cu valori valori standard ale calitatii aerului
 - Unde sunt modificari importante – depasesc limitele
 - Depasiri permanente – sau temporare
 - Influenta ale conditiilor meteorologice
 - Sensitivitate receptori: scoli, zone rezidentiale, arii protejate
 - Comparatii cu lucrari existente, experti
 - Masuri de minimizare
 - Dificil de determinat efectele asupra modificarilor climatice
 - Experti in domeniu - consultare



Masuri de minimizare

- Reducerea efectelor
 - Reproiectare
 - Prevazute prin normative - continut carburanti, combustibili - sulf
 - Costuri
 - Probleme pe care le pot aduce masurile de minimizare
 - Alternative la proiect
- Reducerea poluarii
- Reducerea impactului asupra microclimatului



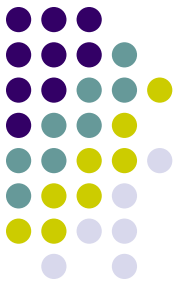
Minimizare poluare



- verificarea tehnica a tuturor utilajelor folosite in santier;
- organizarea de santier => limiteze emisiile de particule, praf;
- la iesirea din gropile de excavatii -> structuri tip portal ce vor pulveriza apa;
- folosirea prelatelor de acoperire;
- statia centralizata => alimentarea cu carburanti;
- limitarea vitezei de circulatie;
- vant puternic => oprirea lucrarilor de terasamente in spatii deschise;
- stropirea sau utilizarea stabilizatorilor de praf pe drumurile nepavate;
- montarea de ecrane de protectie pentru zonele sensibile (2,0x2,5 m)



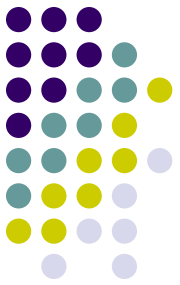
Minimizare efecte asupra climei



- Turbulenta:
 - Dimensiuni cladiri, pozitionare, inchidere spatii inguste
- Incalzire spatii limitate de cladiri
 - Alegerea materialelor de constructii
 - Plantare de perdele de protectie
 - Spatii circulatie aer – omogenizare temperaturi
- Ceata drumuri:
 - Eliminarea corpurilor de apa statatoare
 - Reducerea poluarii cu particule a aerului
 - Pozitionare drum – in zonele de vale
 - Plantatii de ecranare
 - Orientare turnuri de racire – vant dominant



Monitorizare



Factor relevant	Tema pentru viziunea de protecție a mediului	Obiective	Indicatori
Aerul	Aer mai curat, protecția calității acestuia	<ul style="list-style-type: none">▪ Reducerea emisiilor poluante în timpul funcționării utilajelor de construcții▪ Reducerea emisiilor particule fine, praf, pulberi▪ Reducerea emisiilor de CO₂, NO₂, SO₂	<ul style="list-style-type: none">▪ Emisiile de gaze de ardere de la utilajele de lucru▪ Limite prag prestabilite▪ Imisii în perimetrul punctelor de lucru (stații)▪ Pulberi în zona santierului▪ Calitatea aerului evacuat din incinta tunelului