

**GHEORGHE BENGA
(EDITORUL SERIEI)**

**MEDICINĂ MOLECULARĂ, SOCIETATE ȘI SĂNĂTATE
PUBLICĂ**

Vol. I

EDITORI

GHEORGHE BENGA DOUGLAS FOWLER

IOVANCA HAIDUC ION MIHAI NĂSTASE

**EFECTE NEGATIVE MULTIPLE ALE
ÎNLOCUIRII SISTEMELOR CENTRALIZATE
DE ÎNCĂLZIRE A BLOCURILOR DE
LOCUIŢE DIN ROMÂNIA CU DISPOZITIVE
TERMICE INDIVIDUALE ALIMENTATE CU
GAZ NATURAL (MICROCENTRALE
“DE APARTAMENT”, CONVECTOARE ETC.)**

Ediția a 2-a (revăzută și adăugită)

**EDITURA MEDICALĂ UNIVERSITARĂ
“IULIU HAȚIEGANU”
CLUJ-NAPOCA, 2004**

EDITORII VOLUMULUI

Gheorghe BENGA

Medic, Chimist, Dr. în Medicină (Specialitatea Chimie Biologică)
Medic Specialist Laborator Clinic, Medic Primar Genetică Medicală și Patologie Genetică
Profesor Universitar, Șef al Catedrei de Biologie Celulară și Moleculară
Universitatea de Medicină și Farmacie "Iuliu Hațieganu" din Cluj-Napoca
Șef al Laboratorului de Explorări Genetice 1, Spitalul Clinic Județean Cluj
Membru corespondent al Academiei Române
Membru titular al Academiei de Științe Medicale
Președinte al Societății Române de Medicină de Laborator
Președinte al Filialei Cluj a Societății Române de Biologie Celulară
Vicepreședinte al Societății Române de Biologie Celulară
Vicepreședinte al Societății Române de Genetică Medicală
Director al Sub-programului de Medicină Moleculară și Celulară
din cadrul Programului Național VIASAN (Viață și Sănătate)
Membru pe viață, Asociația Americană pentru Promovarea Științei
Vicepreședinte al Asociației de Medicină de Laborator Româno - Americană

Douglas P. FOWLER

M.S. (Public Health), B.S. (Preventive Medicine)
Ph.D. (Environmental Health Sciences)
Principal Consultant Fowler Associates
(Occupational and Environmental Health Services, Redwood City, California, USA)
Lecturer and Course Director, University of California, Berkeley and San Francisco
Distinguished Visiting Professor
Universitatea de Medicină și Farmacie "Iuliu Hațieganu" din Cluj-Napoca
Visiting Professor și Director de Curs, Institutul de Studii Internaționale
Universitatea "Babeș - Bolyai" din Cluj-Napoca
Consultant științific, Centrul de Mediu și Sănătate Cluj-Napoca

Iovanca HAIUC

Chimist, Dr. în Chimie (Specialitatea Chimie Analitică)
Profesor Universitar, Catedra de Chimie Analitică
Prodecan al Facultății de Știința și Tehnologia Mediului
Universitatea "Babeș - Bolyai" din Cluj-Napoca

Ioan Mihai NĂSTASE

Medic, Dr. în Medicină (Specialitatea Medicină Internă)
Medic Primar Boli interne
Medic Primar Diabet și Boli de nutriție
Medic Cardiolog
Conferențiar, Catedra Clinica Medicală II
Universitatea de Medicină și Farmacie "Iuliu Hațieganu" din Cluj-Napoca
Membru al Parlamentului României (Camera Deputaților)



ISBN 973-8385-88-1

Coperta: Prof. Univ. Dr. Liviu Vlad
Asistent Univ. Dr. Adrian Florea
Prof. Univ. Dr. Gheorghe Benga

Editura Medicală Universitară
„Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca

Universitatea de Medicină și Farmacie
„Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca
Str. Emil Isac 13, 400023 Cluj-Napoca
Telefon: +40-264-597256
Fax: +40-264-596585

Tipărit în România

Tehnoredactori:
Principal: Asistent Univ. Dr. Adrian Florea
Colaboratori: Secr. Gabriela Nicula
Drd. Gheorghe Zsolt Nicula

MOTTO: Principiul 15 din Declarația de la Rio a Întâlnirii la nivel înalt pe probleme de mediu din 1992 afirma: "Unde există amenințări de alterare serioasă sau ireversibilă, lipsa siguranței științifice cu siguranță nu va fi folosită ca un motiv pentru amânarea măsurilor de prevenire a degradării mediului".

REZUMATUL VOLUMULUI

I. MOTIVELE care au determinat debransarea (totală sau parțială, cu sau fără alte surse de alimentare cu energie termică) a unui număr din ce în ce mai mare de apartamente din blocurile de locuințe din România (circa 800.000 din totalul de aproximativ 2.700.000) de la sistemul de alimentare centralizată cu căldură (termoficare) sunt: 1. creșterea tarifelor la energia termică, care a determinat pe cei săraci să renunțe la orice sursă de încălzire, iar cei cu bani au ales ca soluție alternativă (pentru: a plăti mai puțin la cheltuielile de întreținere, a plăti cât consumă și a avea confortul termic dorit) instalarea unor dispozitive termice individuale (numite prescurtat DTI): "microcentrale de apartament" (MTA), convectoare (CG), alimentate cu gaz natural, care evacuează gazele de ardere prin coșuri orizontale (tuburi) prin pereții exteriori ai blocurilor de locuințe; 2. reclama foarte agresivă a celor interesați în promovarea DTI, care au prezentat numai avantajele DTI; 3. carențe în informarea corectă a populației privind EFECTELE NEGATIVE MULTIPLE ale instalării DTI în blocurile de locuințe; 4. lipsa unor măsuri adecvate ale forurilor de decizie privind PROTEJAREA întregii populații a României, fiindcă atunci când numai unii proprietari dintr-un condominiu își instalează DTI (cel mai des „microcentrale de apartament” (MTA) efectele negative sunt mult amplificate pentru ceilalți coproprietari rămași racordați la termoficare; 5. ignorarea de către autoritățile române a faptului că distrugerea instalațiilor centralizate de alimentare cu căldură este în contradicție cu tendințele moderne din Uniunea Europeană. Aceste aspecte sunt prezentate în capitolele volumului de către specialiști români și străini, a căror competență în domeniile discutate nu poate fi pusă la îndoială. Redăm rezumatul acestora, pentru o informare completă este indicat să se citească întreg volumul.

II. ASPECTE JURIDICE (DETALIATE LA PAG. 7 – 13)

1. Montarea DTI de către unii coproprietari fără acordul tuturor coproprietarilor din condominiu este un abuz, prin care sunt încălcate DREPTURILE PREVAZUTE IN CONSTITUȚIE ale celorlalți coproprietari: - Egalitatea în drepturi (art. 16 alin. 1 și 2) "Cetățenii sunt egali în fața legii și a autorităților publice fără privilegii și fără discriminări"; - Dreptul de proprietate (art. 41). "Proprietatea privată este garantată în mod egal de lege, indiferent de titular"; alin. 6: "Dreptul de proprietate obligă la respectarea sarcinilor privind protecția mediului și asigurarea bunei vecinătăți". Prin evacuarea gazelor arse DTI poluează toate apartamentele vecine, iar explozia DTI sau a instalației de alimentare cu gaz poate distruge întregul bloc. De aceea montarea DTI în condominiu pune în pericol și: dreptul la viață, la integritatea fizică și psihică ale persoanei (art. 22), dreptul la ocrotirea sănătății (art. 33), protecția copiilor și a tinerilor (art. 45).

Principiul "fac ce vreau în apartamentul meu" (cum afirmă cei ce-și montează DTI) nu se poate aplica într-un bloc în care prin construcția inițială instalațiile comune și structura de rezistență (din care face parte și casa scârilor și fațada) se află în proprietatea comună indiviză a tuturor coproprietarilor din condominiu. Realizarea instalației de gaz pentru alimentarea DTI pe casa scârilor și montarea de MTA sau CG cu gaz în apartamentele de bloc implică modificări ale instalațiilor comune, ale casei scârilor și ale fațadei), iar menținerea DTI chiar fără a funcționa, este o potențială "bombă" ce poate oricând exploda, ducând la distrugerea întregului condominiu.

Persoanele care colaborează la instalarea DTI cu evacuarea gazelor arse la nivelul de unde

își iau oamenii aerul de respirat, dar mai ales forurile de decizie și autoritățile cu funcții de control ale statului român, care permit "gazarea" a milioane de cetățeni cu producții de ardere ai gazului natural, ar putea fi considerate complici la încălcarea drepturilor omului prevăzute și în documente internaționale. **Art. 20** din Constituția României prevede: "Dacă există neconcordanță între pactele și tratatele privitoare la drepturile fundamentale ale omului, la care România este parte, și legile interne, au **prioritate reglementările internaționale**".

România este semnatară a **Acordului de la Kyoto** privind limitarea emisiei de CO₂ și va deveni membru al Uniunii Europene. **Charta Uniunii Europene afirmă "Principiul precauției"**: guvernele trebuie să-și bazeze politica regulatorie pe posibilitatea semnificativă a riscului, acționând încă înainte de strângerea tuturor datelor. Instalarea acestor DTI, prin poluarea mediului, **contravin legislației europene la care țara noastră a aderat**.

Dreptul la informație (art. 31 din Constituție) prevede : - **alin.1 "Dreptul persoanei de a avea acces la orice informație de interes public nu poate fi îngrădit"**; - **alin.2 "Autoritățile publice, potrivit competențelor ce le revin, sunt obligate să asigure informarea corectă a cetățenilor asupra treburilor publice și asupra problemelor de interes personal"**. Acest drept este încălcat în România și prin aceea că autorități publice, instituții, n-au informat cetățenii privind efectele negative ale montării DTI în condominii. Apoi, prea puține mijloace de informare în masă au informat corect cetățenii asupra pericolelor pentru viață și sănătate pe care le reprezintă DTI instalate în blocurile de locuințe, despre zecile de morți violente, care s-au produs deja prin intoxicații acute cu CO, prin explozii. Autoritățile n-au informat conducerea țării și opinia publică despre **miile de reclamații** ale celor ce simt efectele "gazării" cu producții de ardere a gazului natural infiltrați în apartamentele lor, de la microcentralele din vecinătate sau despre aspectele social-economice, pe care le implică montarea unei microcentrale și generalizarea "soluției" DTI în locul alimentării centralizate cu căldură.

2. Legi și alte acte legislative încălcate

- **Legea locuinței nr. 114/1996** cu modificările ulterioare prevede în **art. 14 din Anexa 2**: "**nici un proprietar nu poate încălca sau prejudicia dreptul de proprietate comună sau individuală**".
- **Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, art.5**: "... c) siguranță la foc; d) igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului."
- **Legea 453/2001 pentru modificarea și completarea Legii 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, prevede în art.1**: "**Executarea lucrărilor de construcție este permisă numai pe baza unei autorizații de construire**", iar în **art.3**: "**Autorizația de construire se eliberează pentru: a) lucrări de ... modificare, ... sau de reparare a construcțiilor de orice fel, precum și a instalațiilor aferente acestora**". **Art.8**. Se pot executa **fără autorizație, de construire următoarele lucrări care nu modifică structura de rezistență, caracteristicile inițiale ale construcțiilor și ale instalațiilor aferente sau aspectul arhitectural al acestora**: **alin.f) reparații la instalațiile interioare, la bransamentele și racordurile exterioare, de orice fel, aferente construcțiilor, în limitele proprietății, precum și montarea aparatelor individuale de climatizare și/sau de contorizare a consumurilor de utilități.** Interpretarea **voit greșită a art.8 alin.f din Legea 453/2001, inclusiv prevederile Legii nr. 41/2003, pentru a permite montarea MTA fără autorizație de construire echivalează realizarea instalației de alimentare cu gaz cu "contorizarea consumului de utilități" și DTI cu „aparatele individuale de climatizare". DTI alimentate cu gaz natural nu pot fi asimilate cu dispozitivele de condiționare a aerului, care sunt dispozitive electrice care controlează mențin constanți în interiorul unei camere (sau alte incinte) cel puțin doi parametri (temperatura și umiditatea și au posibilitatea de a crește sau scădea acești parametri). Se ignoră că: montarea DTI cu debransarea apartamentului respectiv de la instalația comună de încălzire a blocului este o modificare a caracteristicilor inițiale ale construcției; instalația de alimentare cu gaz a DTI pe casa scării implică străpungerea diafragmelor (structura de rezistență), modifică aspectul arhitectural al casei**

scării, producând "urâtirea spațiilor proprietate comună (coridoarele blocurilor vor arăta precum subsolurile, pline de țevi" se scria în editorialul "Niște proști" din "România Liberă"); montarea coșului de evacuare a gazelor arse de la DTI creează noi goluri în fațadă. Casa scării, instalațiile și fațada fiind proprietate comună indiviză este clar că se depășesc limitele proprietății individuale.

De aceea pentru montarea unei centrale termice de apartament este obligatorie obținerea autorizației de construire și acordul notarial al tuturor coproprietarilor imobilului. Legea nr. 41/2003 trebuie modificată spre a include obligația autorizației de construire pentru montarea DTI.

Exploziile gazului natural pot produce deteriorări severe clădirii cu apartamente complet sau parțial distruse, și cu structura de rezistență a clădirii afectată. În asemenea evenimente, mulți oameni, dacă nu își pierd chiar viața, pot fi răniți și rămân cu handicapuri serioase, își pierd bunurile și rămân fără locuință. Proprietarul DTI trebuie să poarte întreaga răspundere legală (civilă și penală) pentru toate daunele produse oamenilor, bunurilor acestora și clădirii prin explozii sau incendii datorate DTI.

II. POLUAREA PRIN GAZUL NATURAL SI PRODUSII SAI DE ARDERE IN DISPOZITIVELE TERMICE INDIVIDUALE (DETALIATE LA PAG. 14 - 82)

1. Metanul, sub forma de gaz natural a fost considerat până nu demult cel mai curat combustibil pentru producerea energiei termice și electrice, dar studii recente au dus la identificarea în gazele de ardere a cel puțin 70 de specii, unele majore, altele minore incluzând hidrocarburi aromatice, aromatice substituie și poliaromatice (PAH), produși cancerigeni (la care nu există concentrație maximă admisibilă). Aceste studii ca și cele ale funinginei, ale oxizilor de azot, NO_x din flacăra de gaz metan, arată că între reacția teoretică de oxidare: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ și realitatea practică este o deosebire importantă cu consecințe serioase asupra mediului și sănătății.

2. Gazul natural conține metan drept component principal, dar și alte hidrocarburi, odoranți ce conțin sulf, radon (radioactiv), ca și o varietate de impurități după sursa gazului (compusi organometalici etc). Pe lângă aceasta, în DTI gazul natural este ars în aer, care conține ca o componentă majoritară azot, ce generează oxizi de azot. Arderea metanului implicând zeci de reacții chimice, multe dintre ele bazate pe mecanisme prin radicali liberi, în mod inerent sunt generați radicali liberi prin arderea gazului natural în aer.

3. Evacuând gazele arse în DTI prin coșuri orizontale ce străpung pereții exteriori ai blocurilor de locuințe din România, direct în vecinătatea ferestrelor, balcoanelor și a altor deschideri în anvelopa clădirii, toți poluanții sunt aduși în zona de respirat a oamenilor ce locuiesc în clădiri. De aceea concentrațiile de poluanți în gazele evacuate (coșul) DTI nu trebuie comparate cu VALORILE LIMITĂ DE EMISIE (așa cum ar fi cazul dacă gazele arse ar fi eliminate prin coșuri deasupra nivelului acoperișului), ci cu CONCENTRAȚIILE DE EMISIE (adică cu concentrațiile poluanților în aerul respirabil!). Autoritățile (de sănătate publică și altele) din România au făcut o greșală serioasă și au dezinformat guvernul și pe toți cetățenii (inclusiv pe aceia care au făcut reclamații simțind efectele poluanților din gazele arse) comparând concentrațiile compuşilor în coșuri sau în afara coșurilor "microcentralelor de apartament" cu NIVELELE DE EMISIE.

4. Concentrația scade de 10 ori (deci la 10% din CONCENTRAȚIILE DE EMISIE) la o distanță egală cu 30 de diametre ale coșului. De exemplu, poluanții evacuați printr-un coș având 6 cm diametru (cum au multe dintre coșurile "microcentralelor de apartament") vor scădea de 10 ori la o distanță de 180 cm, care poate fi chiar distanța până la fereastra sau balconul vecinului într-un bloc de locuințe din România. 10% din CONCENTRAȚIA DE EMISIE este de zeci de ori (sau de sute de ori) peste nivelul acceptat pentru aerul respirabil (aerul protejat din vecinătatea clădirilor) în toate normele, inclusiv cele din România!

Aceste date (cunoscute deja în literatura americană) pentru poluanții din gazele evacuate prin coșuri, au fost confirmate în cazul MTA, atât prin calcule teoretice, cât și prin măsurători de noxe în jetul de gaze de ardere evacuat de MTA (detalii la pag. 58 – 82).

5. Oamenii care locuiesc în apartamentul cu DTI pot fi ei înșiși intoxicați cu gaze arse, deoarece acestea pot reintra în clădire în același apartament, sau în alte apartamente în funcție de mișcările aerului. Mai mult, gazele arse pot fi purtate prin mișcările aerului deasupra acoperișului și pot atinge partea opusă a clădirii. În acest fel se formează o "pătură" sau „manta” de aer poluat în jurul clădirii.

6. Formarea unui înveliș de aer poluat în jurul blocurilor de locuințe, este perceput de locatarii acestora prin apariția în aer a unui miros specific de gaze arse, înțepător și înecăcios (datorită prezenței oxizilor de azot), care creează disconfort, provoacă tuse, probleme de respirație, dureri de cap, amețeli, senzație de slăbiciune, greață, și multe alte suferințe, așa cum se prezintă mai jos, iar în detalii în volum, cum de altfel au și reclamat mii de oameni forurilor din România.

III. ASPECTE DE MEDICINA MOLECULARA, MEDIU SI SANATATE (DETALIAȚE LA PAG. 83 – 130)

1. După cum este deja documentat prin mii de rapoarte științifice și în mass media din diverse țări (inclusiv SUA și România) este bine dovedit că **dispozitivele casnice de încălzire alimentate cu gaz natural sunt potențial periculoase pentru viața și sănătatea oamenilor, animalelor și plantelor**. Pericolele inerente ale folosirii gazului natural în case pentru încălzire și gătit sunt mult crescute dacă **dispozitivele termice individuale ("microcentrale de apartament", convectoare)**, care sunt produse pentru a fi folosite în case familiale, vile, case de vacanță, spații comerciale, sunt instalate în apartamentele din blocurile care nu sunt prevăzute cu coșuri interioare special construite pentru evacuarea gazelor arse mult deasupra nivelului acoperișului

Este cunoscut faptul că blocurile de locuințe din orașele României construite în perioada anilor 1965-1990, nu au fost prevăzute cu coșuri de fum pentru evacuarea gazelor de ardere. Existența unor coșuri de fum ar fi permis în multe cazuri instalarea unor microcentrale cu tiraj natural și focar deschis, la fel și rezolvarea corectă a evacuării gazelor de ardere deasupra nivelului acoperișului clădirii. În lipsa coșurilor de fum, s-a promovat însă instalarea unor microcentrale cu tiraj forțat și focar închis (tip turbo) care evacuează gazele de ardere prin tuburi concentrice direct prin pereții exteriori ai clădirilor, sub ferestrele, balcoanele și gurile de aerisire ale apartamentelor vecinilor de bloc de la etajele superioare, ceea ce a produs o poluare semnificativă a micromediului din imediata vecinătate a acestor tuburi de evacuare, cu consecințe negative complexe asupra stării de sănătate a locatarilor.

2. Oriunde în lume, gazul natural a produs **morți violente ale oamenilor**. Aceasta se poate produce și în cazul familiilor care locuiesc într-un apartament prevăzut cu DTI, dar poate afecta și oamenii ce locuiesc în toate apartamentele vecine, prin explozii sau incendii ale cazanului sau ale instalațiilor de gaz ce alimentează DTI. Aceasta s-a întâmplat de multe ori în diferite țări, inclusiv în România, și deși nu s-a făcut multă publicitate cele mai dramatice cazuri au fost raportate în mass media.

Probabilitatea producerii exploziilor crește odată cu creșterea numărului de cazane montate și a numărului de conducte de gaz natural la interiorul unui bloc de locuințe, echivalând în mod greșit casa scării a unui bloc cu un spațiu ventilat. Pentru motive de siguranță (riscul scăpărilor accidentale de gaz ducând la explozii și incendii) conductele de gaz suplimentare și contoarele de gaz necesare pentru alimentarea "microcentralelor de apartament" sau a convectoarelor trebuie instalate în afara clădirii, nu pe casa scării.

Intrucât nu există la ora actuală în lume instalație cu grad de risc zero, în condițiile existenței pericolului de explozie, se pun mai multe întrebări:

- Sunt apartamentele din România proiectate să reziste la explozii fără să afecteze întreg blocul?
- Ce sisteme antiincendiu sunt montate în apartamente și în blocuri?
- Ce părere au pompierii despre aceasta și care ar trebui să fie sistemul de autorizare în condițiile în care orașul și blocurile ar fi împânzite de bransamente de gaze?
- În caz de cutremur care va fi comportamentul instalațiilor de gaze și al cazanelor în funcțiune?

Creșterea cantității de gaz natural folosit de către DTI duce la scăderea presiunii în conducte, astfel că atât sistemul centralizat de alimentare cu căldură, cât și DTI se opresc și aceasta se întâmplă când temperatura exterioară este foarte scăzută, ceea ce reprezintă un risc crescut de explozii ale DTI când se restabilește fluxul gazului.

3. DTI trebuie recunoscute ca dispozitive potențial periculoase pentru viață nu numai datorită deceselor prin explozii sau incendii, dar și datorită efectelor multor compuși rezultați din arderea gazului natural și eliminați în gazele arse. Aceste gaze conțin mii de compuși, toți poluanți, afectând viața și sănătatea oamenilor, animalelor și plantelor, de asemenea degradând clădirile dacă gazele arse nu sunt evacuate prin coșuri mult deasupra acoperișului. De aceea, în SUA gazele arse de la fiecare dispozitiv domestic de încălzire sau gătit (inclusiv cele alimentate cu gaz natural) sunt eliminate prin tuburi de evacuare conectate la coșuri ce se termină deasupra acoperișului. Normele ingineresti americane cer ca înălțimea coșului să fie de 1,3 ori înălțimea clădirii (de exemplu la o clădire înaltă de 10 m coșul trebuie să fie ridicat cu 3 m deasupra nivelului acoperișului).

4. Toți compușii ce rezultă din arderea gazului natural în DTI sunt poluanți și efectele lor nocive asupra sănătății oamenilor sunt bine cunoscute de câteva decenii prin studii și observații făcute pe mii de oameni din SUA, Canada, țările Uniunii Europene etc. De aceea, în aceste țări gazul natural a fost adesea înlocuit cu electricitatea nu numai pentru încălzire, dar chiar și la bucătărie pentru gătit. Încălzirea prin dispozitive alimentate cu gaz natural fără coșuri care să descarce gazele arse deasupra acoperișului au rămas numai în gospodăriile celor cu statut socioeconomic redus. S-a dovedit că aparatul respirator al femeilor și copiilor din familiile ce folosesc gazul natural pentru gătit a fost afectat semnificativ în comparație cu familiile ce folosesc electricitatea pentru gătit.

Argumentul folosit de către "avocații" folosirii "microcentralelor de apartament" în blocurile de locuințe din România este că oricum se folosește gazul pentru gătit. Dar calculul și măsurarea cantității de gaz natural ars pe zi pentru gătit și, respectiv, ars în "microcentrala de apartament" arată clar că în medie aceasta folosește de 10 ori mai mult gaz decât soba de gătit dacă microcentrala este folosită pentru încălzirea apartamentului și pentru prepararea apei calde menajere (detalii la pag.53-57).

5. Componentele principale generate prin arderea metanului în aer sunt apa (H_2O) și dioxidul de carbon (CO_2). Chiar dacă gazul natural ar arde în oxigen pur și arderea ar fi completă gazele arse ar fi poluante și ar trebui evacuate, altfel este afectată sănătatea omului. Vaporii de apă favorizează creșterea mușcăiurilor, a unor specii animale numite "mites" (termen ce include acarienii și alte specii), a bacteriilor. Pe lângă aceasta, apa ce rezultă din arderea gazului natural în DTI dizolvă mulți compuși din gazele arse și de aceea este foarte acidă, astfel încât coșul vertical ce se înalță deasupra acoperișului trebuie să fie făcut din material inoxidabil și prevăzut la capătul său inferior cu un dispozitiv de colectare a condensatului. Creșterea concentrației de CO_2 înseamnă un aer de calitate mai proastă. Caracterul acid al apei din gazele de ardere produce iritația mucoasele căilor respiratorii.

6. Deoarece gazul natural conține o mulțime de alți compuși pe lângă metan și deoarece arderea nu este niciodată completă, (ea având loc în aer și nu în oxigen pur) și prin mecanisme prin radicali liberi, în gazele evacuate de DTI se găsesc mulți alți compuși cu efecte potențial nocive

asupra vieții: CO, oxizii de azot (și alți compuși azotați), hidrocarburi poliaromate (PAH), alți compuși poliaromatici (PAC), unii compuși organici volatili (VOC), funingine, materie particulată (PM), cu dimensiuni fine, sub 10 μm (PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$, $\text{PM}_{1.0}$).

7. Mulți oameni au murit (de obicei familii întregi ce locuiau într-un apartament) prin intoxicație acută cu monoxid de carbon (CO) și aceasta s-a întâmplat deja în multe orașe din România, deși nu s-a făcut destulă publicitate în mass media (de pildă mulți oameni au murit în ultimii ani prin intoxicație acută cu CO în Baia Mare, primul mare oraș din România în care s-a lichidat alimentarea centralizată cu energie termică; evenimente de acest gen s-au înregistrat și în alte localități din România.

Coșurile orizontale favorizează efectele potențial nocive asupra vieții și sănătății oamenilor ce locuiesc în apartamentul cu DTI, deoarece un vânt puternic suflând orizontal în coș în direcția opusă celei de evacuare a gazelor arse poate depăși ventilatorul. DTI și gazele arse vor fi forțate în apartament.

8. Morți subite ale oamenilor (prin aritmii urmate de stop cardiac) au fost raportate în intoxicația cronică cu CO produs prin arderea gazului natural. Cele mai sensibile sunt persoanele în vârstă (care pot să prezinte și amețeală, căderi și fracturi de col femural ducând la deces), dar și cei cu boli cardiorespiratorii, copiii mici și cei mari, gravidele, persoanele cu sensibilitate chimică și/sau alergii. Toate acestea sunt categoriile de oameni cu risc crescut prin expunerea la poluanții din gazele arse. Studii electrocardiografice la Cluj-Napoca cu găsit aritmii la cei ce locuiesc în apartamentul cu DTI sau în apartamentele vecine.

9. Oxizii de azot (NO , NO_2) produși prin arderea gazului natural în aer și compușii formați ulterior (HNO_3 , HONO , $\text{OH} + \text{NO}$) au timp de viață de ore și sunt solubili în apă. Ei se dizolvă în apa rezultată din ardere, rezultând astfel aerosoli ce pot fi purtați pe distanțe mari. Aceștia pot intra în tractul respirator al oamenilor din clădire, producând iritația și inflamația tractului respirator, scăzând rezistența împotriva infecțiilor și producând exacerbarea astmului și a altor boli pulmonare. Copiii și indivizii cu boli respiratorii au risc crescut din expunerea la NO_2 .

10. Alți compuși din gazele arse, PAH, PAC, VOC (precum formaldehida), funinginea și PM, la fel și radonul, sunt cancerigeni (produc în special cancer pulmonar) și mutageni (având de asemenea efecte genotoxice) (a se vedea și pag. 115 – 130).

11. Este clar că există efecte pe termen lung ale poluării prin arderea gazului natural efecte ce pot foarte bine apărea în anii sau deceniile ce vin, sau chiar la generațiile viitoare.

12. Studii recente au demonstrat că creșterea numărului de particule în aerul din multe orașe ale lumii a fost clar corelată cu creșterea mortalității generale, ca și cu creșterea morbidității prin boli cardiorespiratorii și alte boli, în special la copii și persoane în vârstă. În gazele de ardere ale metanului au fost evidențiate particule foarte fine, similare cu cele din gazele de eșapament ale motoarelor diesel, și care sunt cele mai periculoase particule.

13. Gazele arse conțin radicali liberi (unii dintre ei cu viață lungă) și este cunoscut azi că radicalii liberi sunt implicați în toate procesele patologice, de la efecte genotoxice la îmbătrânire, de la bolile cardiorespiratorii, digestive, endocrine, neurologice la cancer.

14. Efectele de “deversare” (“spill-over”), prejudiciul produs vecinilor de către cei care folosesc DTI sunt surse de tensiune, uneori de certuri mari, deteriorând climatul social într-un condominiu, generând stress tuturor locatarilor. Totuși, cele mai stresate persoane vor fi cele care nu au DTI instalate în apartamentele lor, dar trebuie să suporte povara pericolelor și a toxicității produse de către vecinii lor cu DTI.

15. În imediata zonă a blocurilor în care există un număr mai mare de microcentrale s-a evidențiat scăderea concentrației ionilor negativi la valori care, raportate la caracteristicile zonei noastre geografice, confirmă o compromitere gravă a microclimatului ionic.

Cercetările recente au demonstrat rolul important al ionilor negativi în menținerea echilibrului ecologic natural și efectele multiple asupra corpului uman pe care scăderea acestor ioni

negativi o are în procesele de apărare ale organismului: scăderea capacității de reacție a sistemului imunitar; perturbarea echilibrului hormonal; tendința crescută la infecții respiratorii; compromiterea calității surfactantului pulmonar, diminuarea mobilității cililor de la nivelul căilor respiratorii și scăderea capacității pulmonare; secreție crescută de serotonină la nivelul căilor respiratorii, senzație de gât uscat, bronșite, tuse, accese de astm și alte reacții alergice; greturi, inapetenta, astenie nejustificată; tulburări de somn, de reactivitate psihică, tulburări de vedere, scăderea capacității de concentrare și de muncă; adeseori hemicranie; manifestări confirmate și la subiecții din zonele poluate dintr-un cartier mare din Cluj-Napoca (detalii la pag. 109 – 114).

16. Sunt prezentate **(de către medici specialiști în sănătate publică) exemple concrete de suferințe datorate DTI într-un imobil unde se află mai multe asemenea instalații: tulburări cardiovasculare, cerebrovasculare, dermatologice, astenie, insomnii, cancere (detalii la pag. 131-136).**

Efectele nocive ale gazelor de ardere emise de MTA nu sunt luate în considerare de organele abilitate (Ministerul Sănătății, Direcțiile de Sănătate Publică, DSP). De pildă în răspunsul dat reclamațiilor DSP Cluj își declină responsabilitatea (adresa cu Nr. 4807/29.07.2003) spunând că Ord. MSF 862/27.11.2001 privind reglementările de funcționare ale centralelor termice a fost abrogat și că DSP nu dispune de o aparatură suficient de sensibilă pentru a putea efectua un studiu de impact pe sănătate sugerând reclamanților să se adreseze unui centru privat de profil.

IV. ASPECTE PSIHOSOCIALE SI ECONOMICE LA NIVELUL CETATFANULUI (DETALIAE LA PAG. 131 – 152, 189-191)

1. **Cercetarea factorilor psihologici care au determinat instalarea DTI a dus la concluzia că pe primul plan este factorul financiar. Toate persoanele chestionate și-au instalat centrală termică individuală în primul rând pentru a plăti mai puțin la cheltuielile de întreținere. Calculele corecte trebuie să ia în considerare toate cheltuielile pe care le implică instalarea unei MTA cu respectarea prevederilor legale, dar și dobânda ce s-ar putea realiza dacă suma de 1500-2000 EUR (sau echivalentul în lei) s-ar investi într-un depozit bancar, precum și cheltuielile lunare pentru gaz și energia electrică.**

2. **Compararea costurilor anuale (în EURO) de încălzire și de furnizare a apei calde menajere prin utilizarea unei centrale termice de tip cvartal modernizată față de utilizarea unei MTA, după primul an de exploatare a dus la concluzia că diferența dintre costuri este în favoarea alimentării centralizate! (detalii la pag. 189 – 191). Aceasta fără a ține seama și de faptul că învechirea MTA va duce la necesitatea unor lucrări de reparații care pot fi foarte costisitoare.**

În condițiile aderării la Uniunea Europeană, prin alinierea prețului gazului la prețul pieței europene diferența în defavoarea MTA se va mări considerabil.

De aici rezultă că pentru scăderea costurilor de întreținere soluția optimă constă în modernizarea sistemelor centralizate și nu în generalizarea montării MTA.

3. **Consumatorii ale căror apartamente rămân conectate la sistemul centralizat de încălzire trebuie să plătească mai mult pentru servicii, deoarece costul este mai mare când sunt serviți mai puțini utilizatori.**

4. **Faptul că proprietarii ce și-au introdus MTA nu mai contribuie la plata încălzirii blocului cu o cotă parte calculată corect este o mare nedreptate pentru coproprietarii rămași racordați la de la sistemul centralizat de alimentare cu căldură, care plătesc o parte din căldura de care beneficiază cei cu centrale. Apartamentele cu centrală proprie, realizează în prezent o economie de gaz metan, datorită faptului că fac parte din bloc, între 30-68%, datorită faptului că o parte din pereți nu sunt în exterior, temperatura acestora nu este de -20 °C, ci de +20 °C, această diferență de temperatură provine de la sistemul centralizat și o plătesc cei fără centrale termice, putem spune că cei mai săraci (detalii la pag. 149-152).**

5. Creșterea semnificativă a costurilor pentru serviciile de încălzire și apă caldă de consum pentru consumatorii rămași bransați la sistemul centralizat se datorează și disfuncționalităților majore în funcționarea eficientă a sistemului centralizat, prin amalgamul de sisteme de încălzire creat: blocuri cu centrale termice de scară, pe aceeași scară centrale termice de apartament, apartamente debransate total sau parțial, apartamente cu sobe etc., blocuri cu un număr mic de apartamente rămase bransate la sistemul centralizat (detalii la pag. 167 – 183).

6. Este necesară reglementarea impunerii la plată a consumatorilor debransați total sau parțial, cu sau fără sursă alternativă de încălzire, a unei cote de întreținere pentru serviciul de încălzire centralizată, avându-se în vedere faptul că: apartamentele în cauză sunt în blocuri de locuințe construite cu sisteme în comun (instalații de subsol, coloane verticale de transport etc.), se produce transfer de căldură prin pereții și tavanele comune ale apartamentelor, iar țevile de legătură între apartamente nu pot fi eliminate și acestea cedează căldură. Aceste țevi continuă să existe nu numai în spațiile comune, dar și în interiorul apartamentelor debransate. Acestea cedează căldură chiar și atunci când sunt izolate, iar izolația termică poate fi îndepărtată în timp de către proprietarul apartamentului debransat (detalii la pag. 195 – 197).

7. Sistemul de alimentare cu căldură a blocurilor de locuințe este un sistem comun, nu numai din punct de vedere al proprietății locatarilor, ci și din punct de vedere tehnic. Sistemul de încălzire este parte organică a blocului de locuințe. Debransarea trebuie privită ca un proces evolutiv, după primii debransați urmează și alți locatari. În final se ajunge într-o situație în care sistemul de încălzire nu va mai putea funcționa. Această situație aduce pagube materiale celor nedebransați, prin urmare debransarea nu poate fi concepută decât cu despăgubirea acestora.

8. Subminarea sistemelor de alimentare centralizată prin încurajarea debransărilor duce, pe termen mediu și lung la incapacitatea păturii celei mai sărace a populației de a-și asigura confortul termic. Altfel spus, acel segment de populație care nu își permite montarea unei centrale termice individuale riscă să nu poată găsi soluții de încălzire în momentul în care sistemele centralizate ajung să își înceteze funcționarea ca urmare a "hemoragiei" continue și masive de clienți. Aceasta va lăsa o mulțime de oameni mai săraci fără nici un fel de încălzire (așa s-a întâmplat la Baia Mare).

9. Efectele negative pe care le suportă coproprietarii rămași racordați la rețeaua centralizată din partea celor care-și montează DTI (fără aprobarea lor) sunt însă mult mai mari, dacă luăm în considerare pericolele pentru viață și sănătate pe care le aduce montarea DTI.

10. Conflictele ce s-au produs în condominii între cei ce s-au debransat de la sistemul centralizat și cei rămași racordați se vor amplifica în viitor, aducând nu numai stress la nivel individual, ci vor apare convulsii sociale.

11. Pe lângă efectele directe asupra sănătății, gazele arse de la DTI afectează habitatul oamenilor din blocurile de locuințe, coșurile orizontale ce ies prin fațada clădirilor producând poluare arhitecturală, nu numai din punct de vedere estetic, dar și fiindcă gazele arse produc degradarea mortarului fațadei. Condensatul acid, necolectat în cazul evacuării gazelor de ardere direct prin pereți, acționează chimic asupra varului din tencuială, transformându-l în săruri solubile în apă care devin vizibile sub forma unor pete albicioase și care favorizează absorbția în continuare a umidității până la căderea tencuielii. Degradarea construcțiilor prin acțiunea chimică a condensatului acid este amplificată în anotimpul rece, geros și datorită depunerii condensatului acid (în perioada de funcționare a DTI) pe pereții construcției sau pe ferestre, uși, terase, urmată, în perioada de stagnare a microcentralei, de fenomenul de îngheț al condensatului. În multe situații se poate observa și depunerea funinginii din gazele de ardere pe pereții construcției. Toate acestea, plus coșurile instalate haotic ce străpung pereții exteriori ai blocului conferă acestor clădiri

un aspect suburban.

12. Efectele negative ale poluării la joasă înălțime, provocate de microcentralele tip turbo, aduc prejudicii și tuturor bunurilor materiale aflate în zona de acțiune a aerului poluat cu gaze de ardere, autoturisme etc. De asemenea solul și vegetația de lângă clădire sunt afectate.

V. ASPECTE SI SOLUTII TEHNICO-ECONOMICE PRIN PERSPECTIVA MODERNIZARII ROMANIEI SI A INTEGRARII IN UNIUNEA EUROPEANA (DETALIASTE LA PAG. 153 – 200)

1. In lipsa unui cadru legislativ adecvat și real aplicabil are loc distrugerea sistemelor de încălzire din comunitățile urbane și, cu siguranță, peste ani, când nivelul de viață în România va crește, când țara noastră va fi admisă în Uniunea Europeană, autoritățile centrale și locale vor fi puse în fața situației și necesității de a construi alte sisteme, eforturile financiare fiind incomensurabile.

2. Conform estimărilor (Tribuna construcțiilor, vol. 41, nr. 291/15-21 oct. 2004) "din cele 2.696.380 de apartamente bransate la sistemul centralizat de căldură, s-au debransat în ultimii 4 ani 776.000 de apartamente". Aceasta înseamnă că pentru montarea de MTA în apartamentele debransate s-au cheltuit 1,2 – 1,5 miliarde EUR. Iar dacă se vor monta MTA în toate apartamentele rămase încă bransate se vor cheltui alte 3 – 5,7 miliarde EUR, adică o parte semnificativă din datoria externă a României. Cine ar da uriașa sumă? Cetățenii României aflați și așa la un standard de viață mult în urma țărilor din Uniunea Europeană.

3. Cei care au guvernat până în decembrie 2004 au recunoscut că „raportate la situația din țările Uniunii Europene, serviciile publice de alimentare cu energie termică în sistem centralizat a localităților din România marchează o rămânere în urmă deosebit de accentuată atât sub aspectul performanțelor tehnice, al calității, al continuității, cât și sub aspectul costurilor și consumurilor de materii prime, materiale și energie"; mai mult decât atât "încălzirea prin sisteme centralizate de încălzire urbană a devenit o problemă critică în România", dar au omis ca să-și asume responsabilitatea pentru că s-a ajuns la această situație!

Prin comparație cu ceea ce se petrece în România, situația din țările dezvoltate ale Uniunii Europene este complet diferită. "Practica țărilor dezvoltate a demonstrat că sistemele centralizate de încălzire urbană, bine concepute, realizate și exploatate, asigură necesarul de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum la prețuri mai mici sau cel mult egale cu cele oferite de soluțiile alternative individuale"

4. In contradicție cu aceste situații din Uniunea Europeană în România se constată un "fenomen ciudat", în sensul că în mass-media nu sunt chemați specialiștii să-și spună cuvântul în problema în cauză, ci de cele mai multe ori persoane în necunoaștință de cauză sau interesați în afacerea personală, conjunctural și contextual.

5. De aceea în acest volum sunt prezentate de către specialiști români și străini soluțiile tehnico-economice moderne, profesioniste, pentru alimentarea centralizată cu căldură, în primul rând cogenerarea (detalii în pag. 153 – 197).

CONCLUZII FINALE, SOLUȚII

1. Evacuarea gazelor arse din DTI prin pereții exteriori ai blocurilor de locuințe este comparabilă cu evacuarea gazelor prin țeava de eșapament de la un automobil aflată în aceeași poziție!

2. Instalarea unor asemenea DTI, improprie pentru blocurile concepute cu încălzire prin sisteme centralizate, a generat o agresiune ecologică cu valențe multiple: poluare a mediului, interpretări eronate legislative, probleme economice și sociale.

3. Nu putem aștepta câteva decenii până când se va acumula evidența epidemiologică de a se vedea efectele expunerii populației din blocurile de locuințe la gazele arse de la DTI.

4. România este importatoare de gaze naturale, iar prin creșterea numărului de DTI a crescut foarte mult și importul gazelor cu consecințe nefavorabile asupra bugetului țării.

5. Decizia de meținere sau nu în funcțiune a sistemelor de producere și furnizare a energiei termice, ca sisteme publice, ale comunităților, nu poate aparține numai consumatorilor. Având în vedere complexitatea efectelor negative ale înlocuirii acestor sisteme publice cu sisteme individuale, de asemenea interesul național și comunitar pe termen mediu și lung pentru o viață normală și sănătoasă în România, este absolut necesară intervenția Președintelui și a Guvernului României, plecând de la strategia energetică, de la interesul de integrare în Comunitatea Europeană, de la nevoia asigurării acestor servicii vitale pentru toată populația care locuiește în apartamentele din blocurile construite cu instalații comune, pentru conviețuirea în comun.

6. Este necesară de urgență asigurarea cadrului legislativ adecvat și necesar pentru a fi urmat de către producători, furnizori, consumatori, autorități centrale și locale, cu măsurile de organizare și funcționare a sistemelor publice de producere și furnizare a energiei termice în sistem centralizat în comunitățile urbane, cu reglementarea impunerii la plată a consumatorilor debransați total sau parțial, cu sau fără sursă alternativă de încălzire, a unei cote de întreținere pentru serviciul de încălzire centralizată, avându-se în vedere faptul că apartamentele în cauză sunt în blocuri de locuințe construite cu sisteme în comun (instalații de subsol, coloane verticale de transport etc.) precum și datorită transferului de căldură prin pereții și tavanele comune ale apartamentelor. Asigurarea unui cadru juridic rapid și flexibil pentru executarea cetățenilor răi platnici care au venituri, dar nu-și plătesc cotele de întreținere față de Asociațiile de proprietari.

7. Se impune interzicerea debransărilor pe apartamente individuale în condominii și reglementarea eventualelor debransări de la sistemul centralizat la nivel de condominiu.

8. În cazul în care se menține "dreptul" unui coproprietar de a opta pentru debransarea de la sistemul centralizat al condominiului acest coproprietar să fie obligat să obțină acordul notarial al tuturor coproprietarilor condominiului, să fie obligatorie obținerea unei autorizații de construire, iar proprietarul DTI trebuie să poarte întreaga răspundere legală (civilă și penală) pentru toate daunele produse oamenilor, bunurilor acestora și clădirii prin explozii, incendii sau prin alte efecte datorate DTI.

9. Pentru motive de siguranță (riscul scăpărilor accidentale de gaz ducând la explozii și incendii) conductele de gaz suplimentare și contoarele de gaz necesare pentru alimentarea DTI trebuie instalate în afara clădirii, nu pe casa scării.

10. Continua creștere a numărului de DTI instalate în blocurile de locuințe din România a creat o problemă majoră de sănătate publică și este datoria autorităților din România de a lua măsuri urgente de protecție a vieții și sănătății populației. Prevenirea efectelor dăunătoare ale gazelor de ardere asupra sănătății locatarilor necesită evacuarea gazelor de ardere, în toate cazurile, deasupra nivelului acoperișului clădirii, prin coșuri de fum corect dimensionate.

11. Este necesară realizarea programelor de finanțare și asigurarea surselor financiare (inclusiv prin fondurile de la Comunitatea Europeană) pentru modernizarea și reabilitarea sistemului public de producere și furnizare a energiei termice în comunitățile urbane.

Pe de altă parte, în cazul că nu se vor lua măsuri urgente de oprire a genocidului produs de dispozitivele casnice cu gaz natural instalate în blocuri, cetățenii României au nu numai dreptul, ci și datoria de a sesiza forurile internaționale și de a mediatiza intens problema în lume.

PREFAȚA SERIEI

Medicina moleculară reprezintă o revoluție în științele medicale, astfel că toate bolile, de la cele infecțioase, anomaliile congenitale și genetice până la îmbătrânire, de la diabet la bolile cardio-vasculare, de la bolile neurologice la cancer au devenit susceptibile analizei în termeni moleculari.

În acest fel MEDICINA MOLECULARĂ este chemată să ajute la rezolvarea problemelor de sănătate de pe glob, deci MEDICINA MOLECULARĂ are mare relevanță pentru SĂNĂTATEA PUBLICĂ. Mai mult, deoarece sănătatea publică necesită sprijinul deplin al tuturor membrilor oricărei SOCIETĂȚI; azi trebuie să legăm MEDICINA MOLECULARĂ, SOCIETATEA ȘI SĂNĂTATEA PUBLICĂ într-o abordare concertată spre a răspândi beneficiul progreselor spectaculoase în medicina moleculară la toți membri societății noastre.

De aceea eu am luat o decizie importantă, de a organiza o serie de evenimente științifice numite CLUJ-NAPOCA INTERNATIONAL SYMPOSIA OF MOLECULAR MEDICINE. SOCIETY AND PUBLIC HEALTH. Acestea nu acoperă arii largi, ci sunt focalizate pe subiecte particulare și actuale.

O parte din comunicările prezentate la simpozioane, precum și rezultatele cercetărilor pe această temă generală sunt publicate în revista noastră BULLETIN OF MOLECULAR MEDICINE și în seria de volume inaugurată acum. Aceste volume au o caracteristică distinctă: pe lângă capitolele scrise de renumiți oameni de știință și de alți specialiști, cu toții autorități de necontestat în domeniul de care se ocupă, sunt incluse și opinii ale unor cetățeni care suferă efectele adverse produse asupra sănătății lor de către diferiții agenți care acționează la nivel molecular, sau suferă consecințele social-economice, juridice ale situațiilor care fac posibilă acțiunea agenților asupra mediului și sănătății. În acest fel se acordă posibilitatea exprimării opiniei societății civile, fie reprezentată de asociații neguvernamentale, fie de către cetățeni de rând, care susțin prin munca și contribuția lor materială economia națională, dar asigură și salariile celor aleși sau numiți în toate forurile care trebuie să le apere drepturile constituționale.

În fine, sunt selectate și relatări din presă privind problemele abordate, mass-media jucând un rol esențial în informarea și formarea opiniei cetățenilor dar și în semnalarea problemelor ce trebuie rezolvate de către cei care au puterea de decizie, dar și datoria de a lua măsurile necesare pentru păstrarea sănătății populației și a mediului din România, ca importantă parte integrantă a Europei și a întregii lumi.

Cluj-Napoca, mai 2003

Gheorghe Benga

PREFAȚA VOLUMULUI I (Prima ediție)

Am ales pentru volumul I problema deosebit de importantă a încălzirii și a preparării apei calde menajere în blocurile de locuințe din România. De acestea depinde nu numai confortul termic, dar și sănătatea multor milioane de oameni ce locuiesc în milioanele de apartamente din blocurile construite în deceniile de economie socialistă.

La declanșarea revoluției din 1989 a contribuit fără discuție și nemulțumirea populației față de frigul și lipsa apei calde impusă în ultimii ani ai vechiului regim. Printre multele speranțe ale populației victorioase în decembrie 1989 a fost și accesul sigur, permanent și la un cost suportabil la căldură și apă caldă în apartamentele care curând au devenit proprietatea lor. Din păcate, populația este nu numai dezamăgită, dar și disperată, fiindcă situația pentru milioane de oameni săraci din România este mai gravă decât cea din decembrie 1989.

Economia de piață, haotic și sălbatic instalată în România a adus milioane de oameni în situația de a nu mai putea sau a nu mai dori să achite costul foarte mare al alimentării cu energie termică a locuinței din bloc.

Alternativa pentru care s-a optat a depins de posibilitățile, în principal financiare, ale fiecăruia: centrală termică individuală (microcentrală "de apartament" nume impropriu fiindcă aceste centrale sunt destinate locuințelor de tip casă familială, vilă, casă de odihnă, unele spații comerciale ce nu au deasupra locuințe), convectoare, centrală de scară, de bloc, sobă de lemne sau nimic, caz în care apartamentul primește doar căldura transferată prin pereți și planșee de la apartamentele vecine.

Ne aflăm în faza în care probabil în jur de 20% din totalul apartamentelor din blocuri sunt debransate de la sistemele de alimentare centralizată cu energie termică, existând însă și orașe, unele mari, în care s-au lichidat sistemele centralizate, ceea ce ar fi nu numai în contradicție cu ceea ce există în orașele din Uniunea Europeană, dar și cu ceea ce s-a petrecut în țări vecine (Ungaria), care vor intra în curând în Uniunea Europeană.

Alternativele (centrale "de apartament", convectoarele, centralele de bloc sau de scară alimentate cu gaz natural) generalizate pentru toate apartamentele din blocurile de locuințe din România vor aduce probleme de sănătate și mediu (emisia gazelor arse cu toate noxele ce le conțin, este coborâtă la nivelul zonei aerului respirabil), social-economice, juridice extrem de serioase. Consecințele vor afecta nu numai generațiile prezente, ci și pe cele viitoare.

Volumul de față se constituie într-un semnal de alarmă pentru forurile de decizie, subliniind multiplele efecte negative ale înlocuirii sistemelor de alimentare centralizată cu căldură cu sisteme individuale.

El reunește contribuții prezentate la două Simpozioane internaționale și două mese rotunde ce au avut loc în 2001 și 2002 la Cluj-Napoca, sub egida Universității de Medicină și Farmacie "Iuliu Hațieganu" din Cluj-Napoca, a Filialei Cluj a Academiei Române și a Filialei Cluj a Academiei de Științe Medicale. Mulțumesc conducătorilor celor trei instituții și tuturor celor care ne-au ajutat la organizarea acestor manifestări științifice.

De asemenea, mulțumesc și pe această cale D-lui Prof. Dr. Liviu Vlad (director al Editurii Medicale Universitare "Iuliu Hațieganu"), colaboratorilor mei de la Catedra de Biologie Celulară și Moleculară a Universității de Medicină și Farmacie "Iuliu Hațieganu" și din Laboratorul de Explorări Genetice I al Spitalului Clinic Universitar Județean Cluj, precum și tuturor celor care au făcut posibilă publicarea prezentei ediții.

PREFAȚA VOLUMULUI I (Ediția a doua)

Reeditarea după un an a volumului I (lansat în 3 iunie 2003 la Biblioteca Academiei Române din București și în 6 iunie 2003 la Sesiunea Societății Române de Biologie Celulară la Zalău) s-a impus datorită mai multor motive.

Întâi, cele 100 de exemplare ale primei ediții s-au epuizat, fiind predate unor personalități din conducerea Academiei Române, membrilor Guvernului României, unor parlamentari, prefecți, președinți de consilii județene, primari ai unor municipii, unor persoane interesate în tema volumului prin profesiunea lor, dar și unor cetățeni care sunt victime ale abuzurilor vecinilor ce și-au instalat microcentrale în apartamente și le-au încălcat drepturile constituționale.

Apoi, am adăugat noi contribuții, fie redactate de specialiști consacrați (care au elaborat manuscrise pentru publicarea în acest volum), fie culese din diverse publicații (științifice românești sau internaționale. sau din mass media, cu indicarea autorilor și a sursei), fie ca rezultat al cercetărilor efectuate în cadrul unui Program de “Medicină Moleculară și Neuroștiințe”, program pe care îl conduc la Universitatea de Medicină și Farmacie “Iuliu Hațieganu” din Cluj-Napoca. În cadrul acestui program câțiva masteranzi au efectuat cercetări legate de tema volumului și au susținut lucrările de dizertație în iunie 2003. În prezent cercetările continuă, inclusiv prin cercetările unor doctoranzi ce lucrează sub conducerea mea.

În fine, am adăugat un EDITORIAL, redactat în colaborare cu Profesorul Douglas Fowler, ca o ultimă încercare de a “deschide ochii” autorităților din România, înainte de a lansa un S.O.S. pe plan internațional spre a se opri expunerea poporului român la pericolele pentru viața și sănătatea generațiilor actuale și viitoare, precum și la gravele consecințe negative sociale și economice (cu daune de miliarde de EUR), datorate distrugerii sistemelor centralizate de alimentare cu căldură din blocurile de locuințe din România. Aceste aspecte sunt contrare dezvoltării durabile și modernizării României în perspectiva intrării în Uniunea Europeană. Este ultimul ceas în care se mai pot opri aceste lucruri extrem de negative, în condițiile în care din cele aproximativ 2.700.000 apartamente din blocuri s-au debransat de la termoficare aproximativ 800.000 apartamente.

Mulțumesc și pe această cale colaboratorilor mei de la Catedra de Biologie Celulară și Moleculară a Universității de Medicină și Farmacie “Iuliu Hațieganu” și din Laboratorul de Explorări Genetice I al Spitalului Clinic Universitar Județean Cluj, precum și tuturor celor care au făcut posibilă publicarea prezentei ediții.

Cluj-Napoca, noiembrie 2004

Gheorghe Benga



CUPRINS

PROGRAMELE PRIMULUI ȘI CELUI DE-AL DOILEA SIMPOZION INTERNAȚIONAL DE "MEDICINĂ MOLECULARĂ, SOCIETATE ȘI SĂNĂTATE PUBLICĂ", CARE AU AVUT LOC LA CLUJ-NAPOCA ÎN 2001 ȘI 2002

EDITORIAL

Gheorghe Benga și Douglas Fowler, OPINII ROMÂNNO-AMERICANE PRIVIND EFECTELE NOCIVE ASUPRA VIEȚII ȘI SĂNĂTĂȚII PRODUSE PRIN DISPOZITIVELE CASNICE INDIVIDUALE DE ÎNCĂLZIRE ALIMENTATE CU GAZ NATURAL ("MICROCENTRALE DE APARTAMENT", CONVECTOARE) ÎN BLOCURILE DE LOCUINȚE DIN ROMÂNIA 1

ASPECTE JURIDICE

ASPECTE JURIDICE: DREPTURI CONSTITUȚIONALE ȘI ALE OMULUI ÎNCĂLCATE PRIN MONTAREA DE DISPOZITIVE TERMICE INDIVIDUALE (MICROCENTRALE "DE APARTAMENT", CONVECTOARE CU GAZ) ÎN CONDOMINIUL FĂRĂ ACORDUL TUTUROR CÔPPRIETARILOR 7

POLUAREA PRIN GAZUL NATURAL ȘI PRODUSII SĂI DE ARDERE CU REFERIRE LA DISPOZITIVELE TERMICE INDIVIDUALE (MICROCENTRALE "DE APARTAMENT", CONVECTOARE CU GAZ)

Iovanca Haiduc și Adrian Haiduc, FLACĂRA DE GAZ METAN/AER. COMPOZIȚIE ȘI EFECTE ASUPRA CALITĂȚII AERULUI 14

Boboș L.D., Roba C.A., Haiduc A., Oltean A., Haiduc Iv., POLUAREA AERULUI DE INTERIOR. NO₂ PROVENIT DIN SURSELE DE COMBUSTIE 27

Douglas P. Fowler, EMISIA DE LA FLĂCĂRILE DE GAZ NATURAL ȘI CONTROLUL ACESTEIA 41

Reka D. Kovacs, POLUAREA LA JOASĂ ÎNĂLȚIME PRODUSĂ DE MICROCENTRALELE DE APARTAMENT INSTALATE ÎN BLOCURILE DE LOCUINȚE DIN ROMÂNIA 47

Reka D. Kovacs, POLUAREA SUPPLEMENTARĂ A AERULUI DIN VECINĂTATEA BLOCURILOR DE LOCUINȚE PRIN INSTALAREA MICROCENTRALELOR DE TIP TURBO CU EVACUAREA DIRECTĂ A GAZELOR DE ARDERE PRIN PEREȚII EXTERIORI AI CLĂDIRII (COMPARAȚIE CU GAZELE DE ARDERE REZULTATE DE LA MAȘINA DE GĂTIT DE TIP ARAGAZ) 53

Gheorghe Tomoiagă, CALCULUL CONCENTRAȚIILOR DE SUBSTANȚE CHIMICE POLUANTE, EMISE DE O CENTRALĂ TERMICĂ INDIVIDUALĂ ("MICROCENTRALĂ DE APARTAMENT") 58

Gheorghe Tomoiagă, MĂSURATORI DE NOXE ÎNTR-UN JET DE GAZE DE ARDERE EVACUAT DE O MICROCENTRALĂ TERMICĂ 69

Gheorghe Tomoiagă, POLUAREA CU OXIZI DE AZOT SI OXID DE CARBON A UNEI FERESTRE, SITUATA IN VECINATATEA TUBULUI DE EVACUARE A GAZELOR DE ARDERE A UNEI MICROCENTRALE TERMICE MURALE (B) 77

ASPECTE SPECIALE DE MEDICINĂ MOLECULARĂ, MEDIU ȘI SĂNĂTATE

Gheorghe Benga, POLUAREA PRIN GAZUL NATURAL ȘI PRODUSII SĂI DE ARDERE. EFECTE ASUPRA SĂNĂTĂȚII CU REFERIRE ASUPRA DISPOZITIVELOR TERMICE INDIVIDUALE (MICROCENTRALE "DE APARTAMENT", CONVECTOARE CU GAZ) 83

Ioan Mihai Năstase, AGRESIUNE ECOLOGICĂ CU VALENȚE MULTIPLE PRIN UTILIZAREA MICROCENTRALELOR "DE APARTAMENT" 109

Nicolae Ghilezan, MECANISMELE MOLECULARE ALE CANCEROGENEZEI ȘI PROGRESIEI TUMORALE 115

Gheorghe Benga, POLUANȚII GENOTOXICI, MUTAGENI ȘI CANCERIGENI SUNT PREZENȚI ÎN GAZUL NATURAL ȘI ÎN PRODUSII SĂI DE ARDERE 125

Livia Budișan, Ciprian Marchiș, Romana Vulturar, Gheorghe Benga, DETERMINAREA pH-ului ȘI A CONDUCTIVITĂȚII PROBELOR DE CONDENSAT AL GAZELOR DE ARDERE EMISE DE MICROCENTRALELE TERMICE "DE APARTAMENT" 130a

Ștefana Bălăci, Liviuța Budișan, Gheorghe Benga, DETERMINAREA CANTITATIVĂ A SULFAȚILOR ȘI AZOTAȚILOR DIN CONDENSATUL GAZELOR DE ARDERE EMISE DE MICROCENTRALELE TERMICE „DE APARTAMENT” 130c

ASPECTE PSIHOSOCIALE ȘI ECONOMICE LA NIVELUL CETĂȚEANULUI

Ciurchea Vasile, Nicula Gheorghe Zsolt, EXEMPLE PRIVIND CONSECINȚELE MEDICO-SOCIALE ALE NOCIVITĂȚII GAZELOR DE ARDERE EMISE ÎN AERUL RESPIRABIL DE MICROCENTRALELE TERMICE DE APARTAMENT 131

Constantin Codreanu, UNELE ASPECTE SOCIALE ALE TRANZIȚIEI DE LA SISTEMUL DE ÎNCĂLZIRE CENTRALIZAT, LA INDEPENDENȚA ENERGETICĂ PRIN MICROCENTRALE PERSONALE 136

Adriana Elena Șerban, FACTORI PSIHOLOGICI CARE DETERMINĂ CETĂȚENII SĂ INSTALEZE MICROCENTRALE "DE APARTAMENT" ȘI CE DECLARĂ VECINII LOR, extras din lucrarea de absolvire a Masteratului în "Medicină Moleculară și Neuroștiințe"- POLUAREA LA JOASĂ ÎNĂLȚIME. FACTORI PSIHOLOGICI 146

**ASPECTE ȘI SOLUȚII TEHNICO-ECONOMICE PRIN PERSPECTIVA
MODERNIZĂRII ROMÂNIEI**

- Emil Miron, Septimiu Rusu, Titus Doru Hațiegan COGENERAREA ȘI PROTECȚIA MEDIULUI 153
- Victor Athanasovici, Roxana Pătrașcu, Ion Sotir Dumitrescu, ASPECTE TEHNICO-ECONOMICE ȘI DE MEDIU ALE ALIMENTĂRII CU CĂLDURĂ A ORAȘELOR ÎN CONDIȚIILE ROMÂNIEI 158
- Victor Athanasovici, Ion Sotir Dumitrescu, Dan Georgescu, Extras din lucrarea “CENTRALE TERMICE INDIVIDUALE SAU ALIMENTARE CENTRALIZATĂ CU CĂLDURĂ DIN SISTEMELE DE TERMOFICARE EXISTENTE?” 162
- Th. Mateescu, Extras din lucrarea “ALIMENTAREA CU CĂLDURĂ, O PROBLEMĂ CARE AȘTEAPTĂ REZOLVĂRI PROFESIONISTE” 167
- Vasile Iliasa, Extras din Lucrarea “SOLUȚII ALTERNATIVE ECONOMICE DE ÎNCĂLZIRE CENTRALĂ ÎN ZONELE FĂRĂ GAZE NATURALE” 171
- IOSIF GULACSI, ÎMBUNĂTĂȚIREA OPERĂRII SISTEMELOR CENTRALIZATE DE CĂLDURĂ. Extras din lucrarea “ANALIZA COSTURILOR IERNII 2001-2002 ȘI A PERSPECTIVELOR PENTRU SEZONUL URMĂTOR ÎN BRAȘOV” 172
- Vasile Ștefănescu DISTRUGEREA SISTEMELOR CENTRALIZATE DE ÎNCĂLZIRE A MILIOANE DE APARTAMENTE DIN ROMÂNIA PRIN DEBRANȘĂRI. Extras din lucrarea “STADIUL PREGĂTIRILOR PENTRU SEZONUL FRIGUROS AL SISTEMULUI PUBLIC DE PRODUCERE ȘI FURNIZARE A ENERGIEI TERMICE ÎN MUNICIPIUL PIATRA NEAMȚ” 174
- Valter Popescu, CONSECINȚELE LICHIDĂRII SISTEMULUI DE PRODUCERE A ENERGIEI TERMICE ȘI ELECTRICE ÎN SISTEM DE COGENERARE. Extras din lucrarea “OARE S-A SPUS TOTUL DESPRE CENTRALELE TERMICE DE BLOC?” 177
- Titus Doru Hațiegan, INDIVIDUALIZAREA CONSUMURILOR DE ENERGIE TERMICĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE ȘI PREPARARE APĂ CALDĂ DE CONSUM, ÎN APARTAMENTELE CONECTATE LA SISTEME CENTRALIZATE DE PRODUCERE A ENERGIEI TERMICE 181
- Valeriu Iftime, Extras din Lucrarea “AUTORITĂȚILE LOCALE – OBLIGATE PRIN LEGE SĂ SE IMPLICE ÎN BUNUL MERS AL TERMOFICĂRII” 182
- Valeriu Iftime, Extras din Lucrarea “SITUAȚIA DIN ȚĂRILE EUROPENE DEZVOLTATE OFERĂ MODELUL DE URMAT ÎN DOMENIUL ÎNCĂLZIRII URBANE” 184

Lucian Mihăescu, Radu Popescu, Ionel Pișă, Extras din Lucrarea "ASPECTE PRIVIND PREZENTUL ȘI VIITORUL PRODUCERII CENTRALIZATE DE CĂLDURĂ ÎN ROMÂNIA"	185
Liviu Dumitrescu, Extras din Lucrarea "AUTORIZAREA SPECIALIȘTILOR DE INSTALAȚII"	187
Nicula Gheorghe Zsolt, STUDIU COMPARATIV AL COSTURILOR ANUALE ALE ÎNCĂLZIRII ȘI FURNIZĂRII APEI CALDE MENAJERE PENTRU UN APARTAMENT RACORDAT LA REȚEAUA CENTRALĂ DE TERMOFICARE FAȚĂ DE UN APARTAMENT SIMILAR CU O MICROCENTRALĂ TERMICĂ PE BAZĂ DE GAZE NATURALE	189
Laszlo Emho, SISTEMELE DE ÎNCĂLZIRE ÎN TRANZIȚIE: ASPECTE TEHNOLOGICE ȘI DE PROTECȚIE A MEDIULUI	192
Csokonay Istvan, Extras din lucrarea: "CONSECINȚELE DEBRANȘĂRII UNOR APARTAMENTE DE SISTEMUL CENTRALIZAT DE ALIMENTARE CU CĂLDURĂ"	195

ANEXE: Materiale culese din presă

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ
ȘI FARMACIE
"IULIU HAȚIEGANU"
DIN CLUJ-NAPOCA**

**FILIALA CLUJ A
ACADEMIEI ROMÂNE**

**ACADEMIA DE ȘTIINȚE
MEDICALE
FILIALA CLUJ-NAPOCA**

***First Cluj-Napoca International Symposium
of Molecular Medicine, Society and Public
Health on:
"Air Pollution at Low Altitude
and Cystic Fibrosis"***

SATURDAY NOVEMBER 17 - SUNDAY NOVEMBER 18, 2001

**Cluj-Napoca
ROMANIA**

ORGANIZER

**Prof. dr. Gheorghe Benga
Head of Department of Cell and Molecular Biology
"Iuliu Hațieganu" University of Medicine and Pharmacy
Cluj-Napoca
Corresponding Member of The Romanian Academy
Full Member of The Academy of Medical Sciences
Life Member, American Association for the Promotion of Science**

SATURDAY NOVEMBER 17, 2001

In Aula Magna , 6 Pasteur St.

- 10³⁰-10⁴⁰:** Gheorghe Benga
(Cluj-Napoca)
Introduction: Molecular Medicine, Society and Public Health
- 10⁴⁰-11³⁰:** PLENARY LECTURE
Nicolae Ghilezan
(Cluj-Napoca)
*Bazele moleculare ale cancerogenezei și progresiei tumorale
(Molecular Fundamentals of Carcinogenesis and Tumor
Progression)*
In the lecture theater "Prof. ION MANTA", 6 Pasteur St
- 15⁰⁰-17³⁰:** **FIRST SESSION: AIR POLLUTION AT LOW ALTITUDE**
**CHAIRMEN: Joseph Brechler, Constantin Codreanu,
Laszlo Emhö**
- 15⁰⁰-15¹⁵:** Constantin Codreanu
(Cluj-Napoca)
*Aspecte sociale ale poluării aerului la joasă înălțime
(Social Aspects of the Air Pollution at Low Altitude)*
- 15¹⁵-16¹⁰:** Victor Athanasovici, Roxana Pătrașcu, Ion Sotir Dumitrescu
(București)
*Aspecte tehnico-economice și de mediu ale alimentării cu căldură
a orașelor în condițiile României
(Technical-Economical and Enviromental Aspects of the District
Heating in the Condition of Romania)*
- 16¹⁰-16⁴⁰:** Laszlo Emhö
(Budapest)
*Heating Systems in Transition: Technology and Enviromental
Protection Aspects
(Sistemele de încălzire în tranziție: aspecte de tehnologie și de
protecție a mediului)*
- 16⁴⁰-17⁰⁰:** Emil Miron, Septimiu Rusu, Titus Doru Hațieganu
(Cluj-Napoca)
*Cogenerarea și protecția mediului
(Cogeneration and Environment Protection)*
- 17⁰⁰-17³⁰:** Joseph Brechler
(Prague)
*Air Pollution in Prague
(Poluarea aerului în Praga)*
- 17³⁰-18⁰⁰:** Coffee brake

- 18⁰⁰-20³⁰:** **SECOND SESSION: CYSTIC FIBROSIS**
CHAIRMEN: Mircea Covic, Ioan Popa, Martin Schwarz
- 18⁰⁰-19⁰⁰:** **Martin Schwarz**
(Manchester)
- Molecular Genetics of Cystic Fibrosis: Who, How and Why?*
(Genetica moleculară a fibrozei chistice: Cine? Cum? și De ce?)
- 19⁰⁰-19²⁰:** **Ioan Popa, Zagorca Popa, Liviu Pop**
(Timișoara)
- Mucoviscidoza – o problemă de sănătate publică*
(Mucoviscidosis – a Public Health Problem)
- 19²⁰-19³⁰:** **Liviu Pop, Ioan Popa, Zagorca Popa**
(Timișoara)
- Structura genetică a bolnavilor cu fibroză chistică*
(mucoviscidoză) din România
(The Genetic Structure of Patients with Cystic Fibrosis
(Mucoviscidosis) from România)
- 19³⁰-19⁴⁵:** **Mirela Filip, Lucian Frențescu, Petre Florescu,**
Paula Grigorescu-Sido
(Cluj-Napoca)
- Cystic Fibrosis: Diagnostic Assesment*
(Fibroza chistică: evaluare diagnostică)
- 19⁴⁵-20⁰⁰:** **Nicolae Miu, Mircea Mărgescu, Lucia Slăvescu, Mariana Marc,**
Genel Sur, Daniela Șerban, Mihai Militaru, Petre Florescu,
Dan Gheban
(Cluj-Napoca)
- Clinical Forms and Evolutive Aspects in Cystic Fibrosis. The*
experience of the 2nd Department of Pediatrics Cluj-Napoca
(Forme clinice și aspecte evolutive în fibroza chistică. Experiența
Clinicii de Pediatrie Nr.2 Cluj-Napoca)
- 20⁰⁰-20³⁰:** **General discussion: Genotype-Phenotype Relationships**

SUNDAY NOVEMBER 18, 2001

09³⁰-11³⁰: **THIRD SESSION: AIR POLLUTION AT LOW ALTITUDE
BY NATURAL GAS COMBUSTION**
**CHAIR PERSONS: Victor Athanasovici, Reka Kovacs,
Ion Mihai Năstase**

09³⁰-09⁴⁵: **Reka Kovacs
(Cluj-Napoca)**

*Poluarea la joasă înălțime produsă de microcentralele termice
"de apartament" instalate în blocurile de locuințe din România
(Pollution at Low Altitude by "Appartment" Heat Boilers Installed
in Appartment Buildings from Romania)*

09⁴⁵-10³⁰: **Gheorghe Benga
(Cluj-Napoca)**

*Efectele produșilor de ardere a gazului natural asupra sănătății
(Health Effects of Combustion Products from Natural Gas)*

10³⁰-11⁰⁰: **KEY NOTE SPEAKER**

**Ion Mihai Năstase
(Cluj-Napoca)**

*Necesitatea unor reglementări privind instalarea
microcentralelor termice "de apartament" în blocuri
(Requirement of Regulations Regarding the Installation of by
"Appartment" Heat Boilers in Appartment Buildings)*

11⁰⁰-11³⁰: **DISCUȚII GENERALE
(GENERAL DISCUSSION)**
MODERATOR: Gheorghe Benga

11³⁰-12³⁰: **CONFERINȚĂ DE PRESĂ
(PRESS CONFERENCE)**
In Aula Magna , 6 Pasteur St.

The support of the following sponsors is gratefully acknowledged:

HOSPITEX

MATILDA BLAGA, MANAGER

VIOLETA ANGHEL, PROJECT MANAGER

MEDIST

CĂTĂLIN DRĂGUȘANU, TERRITORY MANAGER

CĂLIN POP, SALES MANAGER

O.F.SYSTEMS S.R.L.

DORIAN BOBEICĂ, AREA SALES MANAGER

URSUS S.A.

OCTAVIAN BUZOIANU, GENERAL MANAGER

IONUȚ POP, DIRECTOR

WENS TOUR

MIHAELA MUREȘAN, GENERAL MANAGER

**ACADEMIA ROMÂNĂ
FILIALA CLUJ**

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ
ȘI FARMACIE
"IULIU HAȚIEGANU"
DIN CLUJ-NAPOCA**

***Second Cluj-Napoca International Symposium
of Molecular Medicine, Society and Public Health:***

***Health Effects of Combustion Products from Natural
Gas with Reference to "Appartment" Heating
Appliances Installed in Building Blocks from Romania***

***Efecte asupra sănătății prin produșii de ardere a gazului natural
cu referire la dispozitivele termice individuale "de apartament"
instalate în blocurile de locuințe din România***

SÂMBĂȚĂ 9 FEBRUARIE, 2002

***Cluj-Napoca*
ROMANIA**

ORGANIZERS

Prof. dr. Gheorghe Benga
Șeful Catedrei de Biologie Celulară și
Moleculară
Universitatea de Medicină și Farmacie
"Iuliu Hațieganu" din Cluj-Napoca
Membru corespondent al Academiei Române
Membru titular al Academiei de Științe
Medicale
Life Member, American Association for the
Promotion of Science

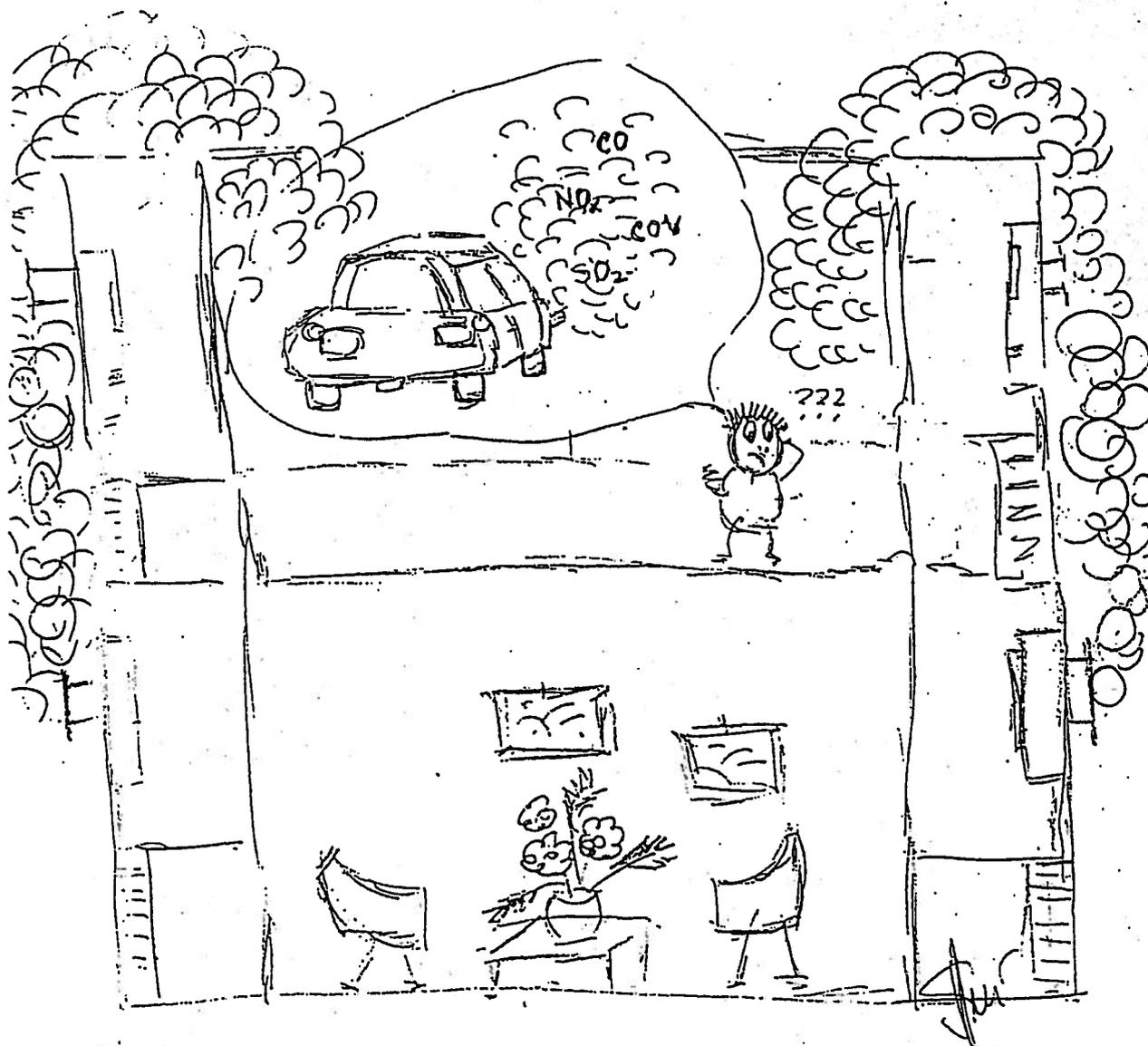
Dr. Eugen Gurzău
Profesor asociat la
Universitatea "Babeș-Bolyai"
din Cluj-Napoca
Directorul Centrului de Mediu
și Sănătate din Cluj-Napoca

Prof. Dr. Douglas Fowler
Occupational and Environmental Health Services, Richmond, California, USA
Centrul de Mediu și Sănătate din Cluj-Napoca
Lecturer and Course Director, University of California, Berkeley and San
Francisco
Distinguished Visiting Professor, Universitatea de Medicină și Farmacie
"Iuliu Hațieganu" din Cluj-Napoca

PROGRAM

Chairmen: Ionel Haiduc, Douglas P. Fowler, Eugen Gurzău

- 930-935:** Acad. Ionel Haiduc
(President of Cluj Section of Romanian Academy)
Opening remarks (Cuvânt introductiv)
- 935-1005:** Prof. Dr. Iovanca Haiduc
(Dept. of Analytical Chemistry "Babeș-Bolyai" University, Cluj-Napoca)
Flacăra de gaz metan (CH₄)/aer. Compoziția și efectele asupra calității aerului (Methane (CH₄)/air flame. Composition and effects on the air quality)
- 1005-1100:** Prof. Dr. Douglas P. Fowler
(Occupational and Environmental Health Services, Richmond California, USA)
Emission from, and controls for natural gas flames (Emisiile și controlul emisiilor pentru flăcările de gaz natural)
- 1100-1130:** Prof. Dr. Gheorghe Benga
(Chairman, Dept. of Cell and Molecular Biology, "Iuliu Hațieganu" University of Medicine and Pharmacy, Cluj-Napoca)
Molecular medicine aspects of combustion products from natural gas (Aspecte de medicină moleculară privind produșii de ardere a gazului natural)
- 1130-1200:** Break
Chairpersons: Iovanca Haiduc, Ion Mihai Năstase, Gheorghe Benga
- 1200-1230:** Dr. Eugen Gurzău
(Associate Professor, "Babeș-Bolyai" University Cluj-Napoca
Director, Environmental Health Center Cluj-Napoca)
Environmental health risk assesment for natural gas combustion products (Evaluarea riscului de mediu și sănătate a produșilor de ardere gazului natural)
- 1230-1300:** Dippl. Eng. Gheorghe Tomoiagă
Director SINERG S.R.L., Cluj-Napoca
Calculul concentrațiilor de substanțe chimice poluante emise de la o centrală termică de putere mică în aerul din zonele protejate (Calculation of the concentrations of harmful substances emitted by a small power source, in the atmosphaera of protected area)
- 1300-1330:** Dr. Ion Mihai Năstase
(President, Comission for Public Administration and Environment, Parliament of Romania)
Agresiunea ecologică cu aspecte multiple prin centralele termice "de apartament" instalate în blocurile de locuințe din România (Ecological agression with multiple aspects by "apartment" heating appliances installed in building blocks from Romania)
- 1330-1430:** DISCUȚII GENERALE (GENERAL DISCUSSION)
MODERATOR: Gheorghe Benga
- 1430-1500:** CONFERINȚĂ DE PRESĂ (PRESS CONFERENCE)



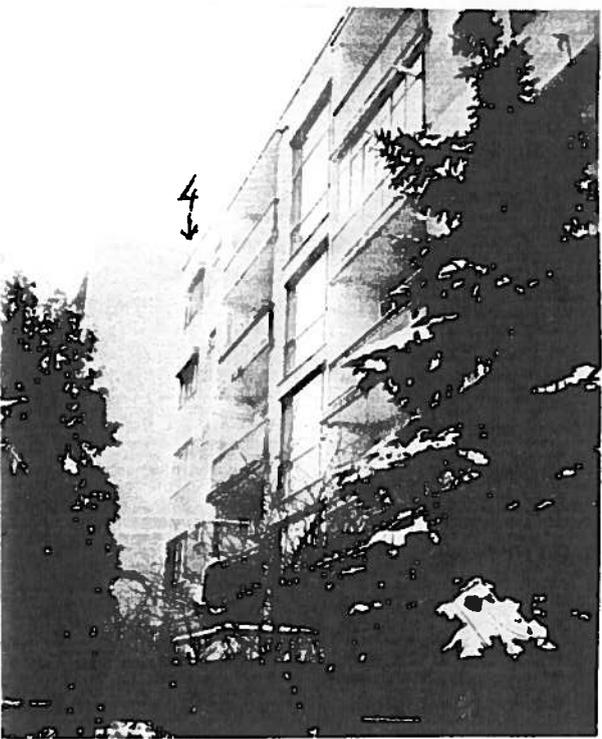
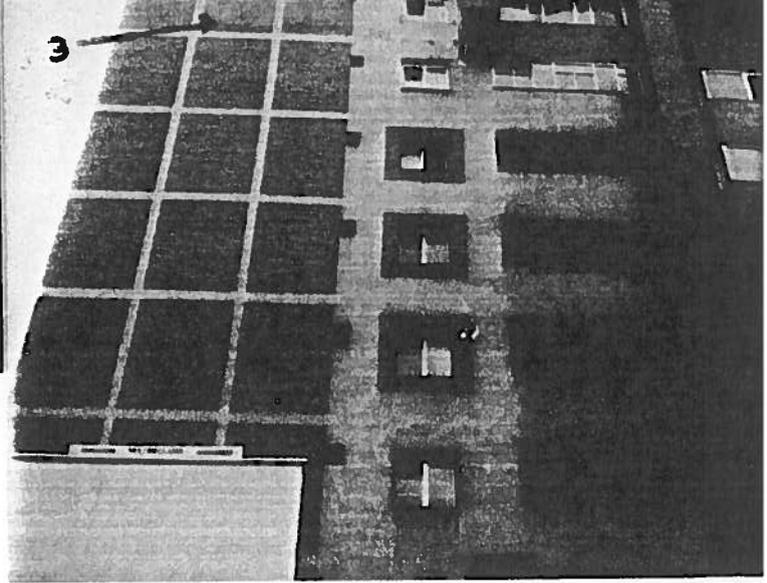
“Eliminarea gazelor arse de la microcentrale “de apartament”, direct prin pereții exteriori ai blocului este comparabilă cu evacuarea gazelor prin țeava de eșapament de la un automobil aflată în aceeași poziție” (Prof. Douglas Fowler, 2nd CLUJ-NAPOCA INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF MOLECULAR MEDICINE, SOCIETY AND PUBLIC HEALTH ON: *Health Effects of Combustion Products from Natural Gas with Reference to “Appartment” Heating Appliances Installed in Building Blocks from Romania - Efecte asupra sănătății prin producția de ardere a gazului natural cu referire la dispozitivele termice individuale. “de apartament” instalate în blocurile de locuințe din România, Cluj-Napoca, 9 februarie 2002*)

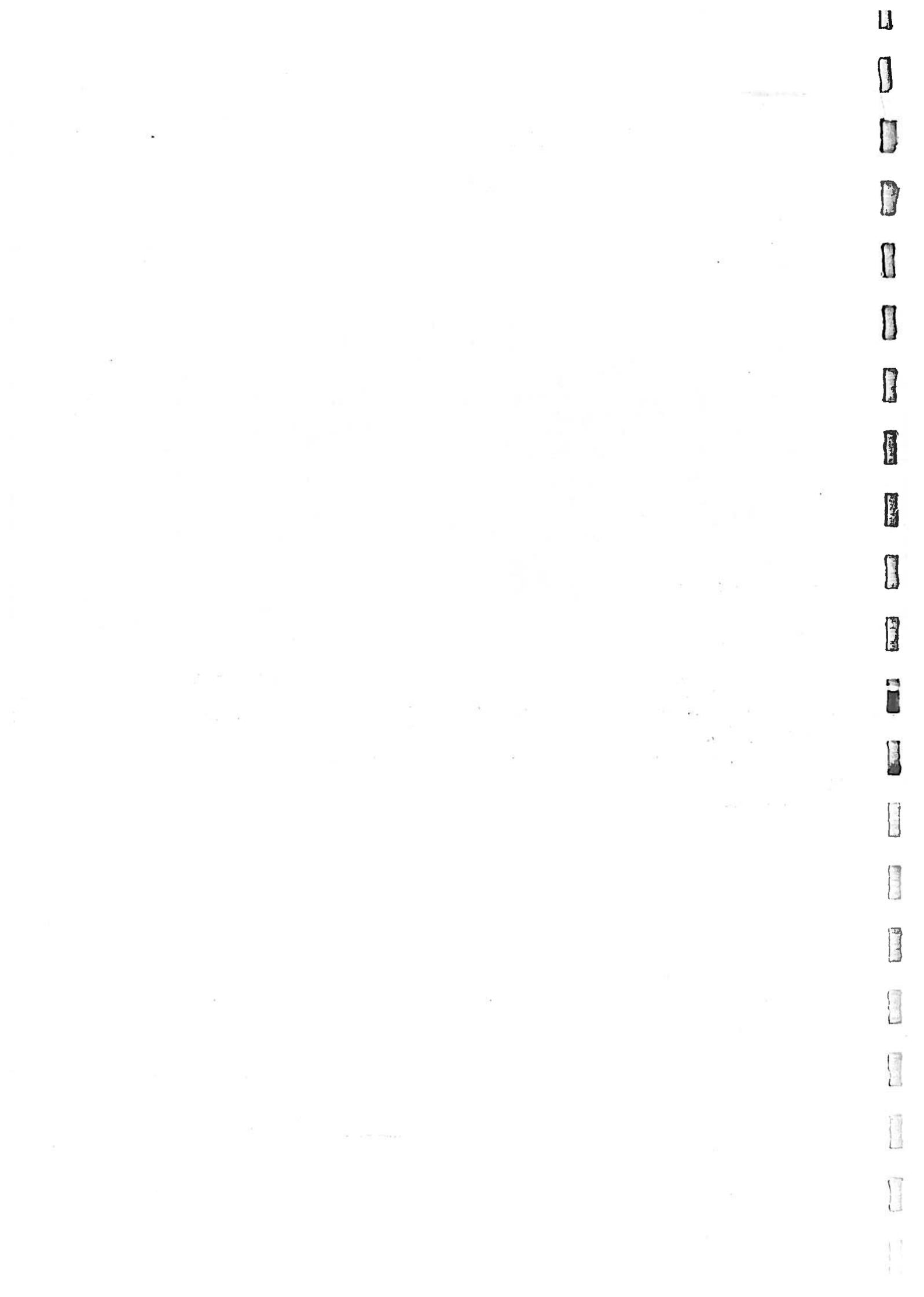
“Eliminarea gazelor arse de la microcentrale “de apartament”, direct prin pereții exteriori ai blocului este comparabilă cu evacuarea gazelor prin țeava de eșapament de la un automobil aflată în aceeași poziție” (Prof. Douglas Fowler, 2nd CLUJ-NAPOCA INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF MOLECULAR MEDICINE, SOCIETY AND PUBLIC HEALTH ON: *Health Effects of Combustion Products from Natural Gas with Reference to “Appartment” Heating Appliances Installed in Building Blocks from Romania - Efecte asupra sănătății prin producția de ardere a gazului natural cu referire la dispozitivele termice individuale “de apartament” instalate în blocurile de locuințe din România, 9 februarie 2002*)

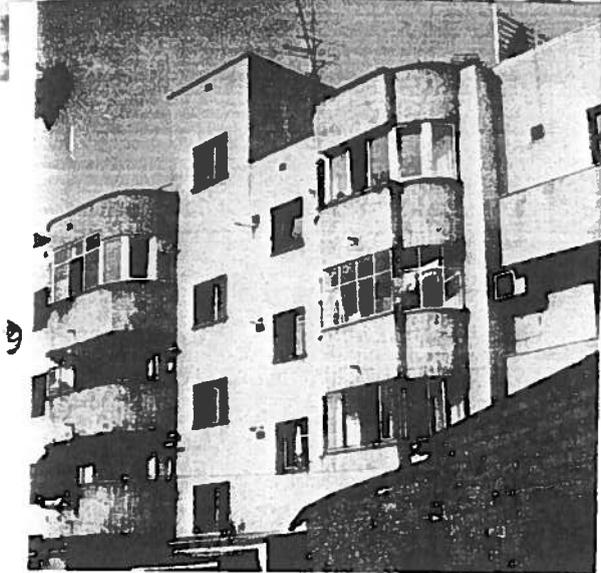
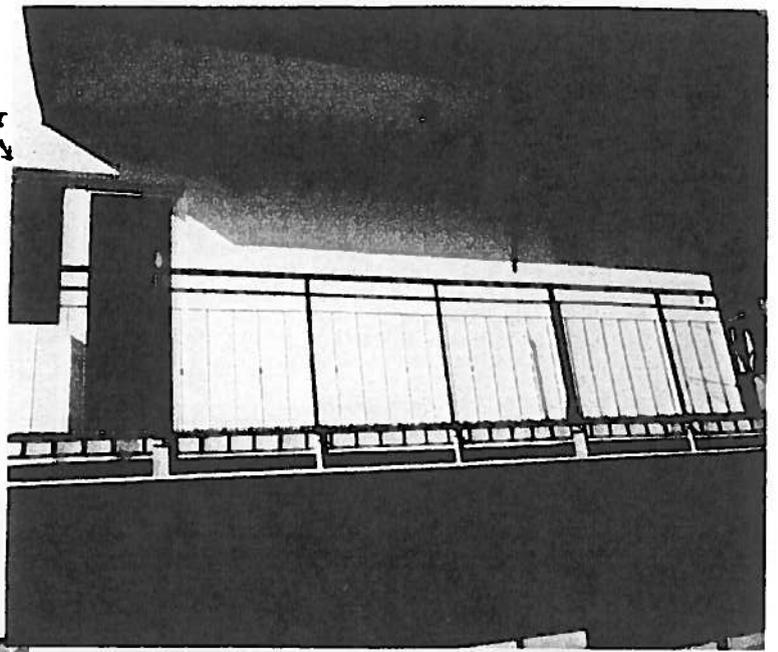
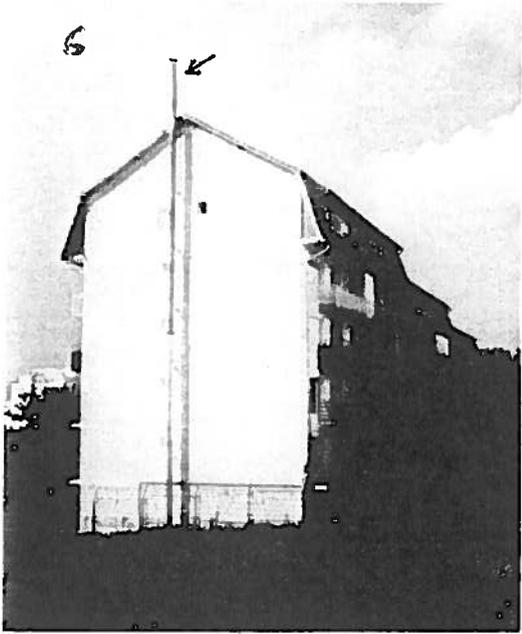


Legenda fotografiilor:

1. Traseul gazelor arse de la o microcentrală “de apartament” (MTA)
2. Funinginea depusă după un an de funcționare a MTA pe perete sub fereastra locatarului din apartamentul situat deasupra celui cu MTA
3. Degradarea tencuielii fațadei pe traseul gazelor arse de la o MTA
4. Traseul gazelor emise în balcoanele unor apartamente cu MTA
5. Idem
6. și 7. Exemplu de ignoranță și proastă gospodărire a investițiilor noi: într-un bloc nou, construit după 1990, există centrală de bloc al cărei coș se vede în foto 6; cu toate acestea, un locatar a montat o MTA al cărei coș iese prin fațadă (chiar spre stradă), iar gazele de ardere distrug balconul de la nivelul superior (foto 7).
8. Într-un bloc din Baia Mare locatarii sunt “gazați” din două direcții perpendiculare, prin producții eliminați prin coșurile MTA (cumularea produșilor de ardere a metanului)
9. Într-un alt bloc din Baia Mare, coșurile MTA sunt la fiecare nivel, locatarii fiind “gazați” din două direcții (cumularea produșilor de ardere a metanului de la mai multe MTA)
10. “Gazarea” în serie într-un bloc din Cluj-Napoca (cumularea produșilor de ardere a metanului)
11. și 12. Efectele nocive ale gazelor arse de la o MTA (foto 11) asupra vegetației (uscarea copacului, foto 12)
13. Degradarea tencuielii pe fațadă ca urmare a apei acide emise pe coșul unei MTA
14. Consecințele grave ale lipsei alimentării centralizate cu căldură în blocuri de locuințe, oamenii săraci fiind nevoiți să folosească sobe cu combustibil solid (cărbune, lemne, hârtie, etc.), după cum arată funinginea depusă pe pereți deasupra coșurilor ce străpung fațada blocurilor. În aceste blocuri locuiesc foarte multe familii cu copii.







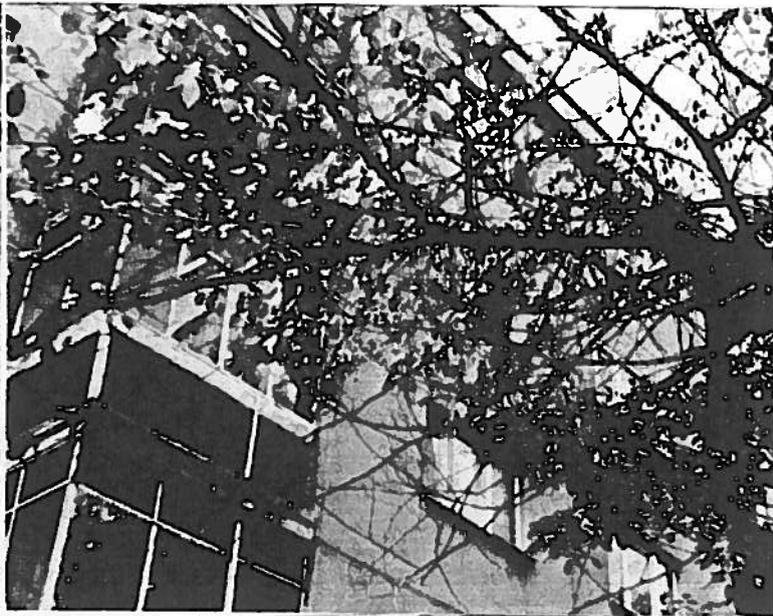
↑
40



11



12



13



14





MEMORANDUM PRIVIND EFECTELE ASUPRA VIETII ȘI SĂNĂTĂȚII POPULAȚIEI ALE GENERALIZĂRII SISTEMELOR INDIVIDUALE (MICROCENTRALE TERMICE "DE APARTAMENT", CONVECTOARE CU GAZ) ÎN LOCUINȚELE DE TIP APARTAMENT DIN BLOCURILE D

LOCUINȚE DIN ROMÂNIA ÎN LOCUL ALIMENTĂRII CENTRALIZATE CU CĂLDURĂ (I)

Sub egida Universității de Medicină și Farmacie "Iuliu Hațieganu" din Cluj-Napoca, a Filialei Cluj Medicale și a Academiei Române și a Academiei de Științe Medicale au avut loc 3 manifestări științifice cu genericul "Medicina moleculară, societatea și sănătatea publică", în zilele de 17-18 noiembrie 2001 "Trinul Simpozion Internațional de Medicină Moleculară din Cluj-Napoca", în 8 decembrie 2001 o Masă rotundă, iar în 9 februarie 2002 "Al doilea Simpozion Internațional de Medicină Moleculară din Cluj-Napoca". Dintre participanții menționați: prof. dr. ing. Victor Athanasovici (București), prof. dr. Gheorghe Benga (Cluj-Napoca), Membru Corespondent al Academiei Române, Membru Titular al Academiei de Științe Medicale, prof. dr. Joseph Brechler (Praga), prof. dr. Constantin Codreanu (Cluj-Napoca), dr. Laszlo Emho (Budapesta), prof. dr. Douglas Fowler (Richmond, California), prof. dr. Nicolae Ghilezan (Cluj-Napoca), Membru Corespondent al Academiei Române, Membru Titular al Academiei de Științe Medicale), prof. dr. Eugen Gurzau (Membru Titular al Academiei de Științe Medicale), prof. dr. Iovanca Haiduc (Cluj-Napoca), cerc. chim. Reka D. Kovacs (Cluj-Napoca), dr. Ion Mihai Năstase (Președintele Comisiei pentru Administrație publică și Mediu a Camerei Deputaților), ing. Septimiu Rusu (Cluj-Napoca), dr. Martin Schwarz (Manchester), ing. Gheorghe Tomoiagă (Cluj-Napoca).

În urma comunicărilor și a discuțiilor, a reieșit clar necesitatea promovării în regim de urgență a unei ordonanțe a guvernului și a unei legi pentru stoparea fenomenului descentralizării necontrolate a alimentării cu căldură. Aceasta s-ar putea face în două moduri:
A. Demontarea imediată a dispozitivelor individuale (microcentrale așa-zise "de apartament" și convectoare cu gaz) și rebransarea aparaturii la rețeaua centralizată de alimentare cu căldură. Deși este soluția de dorit, nu este posibilă în localitățile unde a fost desființată rețeaua centralizată (de pildă la Baia Mare). De asemenea, este dificil de realizat în cazul dispozitivelor instalate în blocurile de locuințe cu respectarea tuturor dispozițiilor legale cu respectarea beneficiarilor la data montării, fără stabilirea responsabilităților și a modalităților de despăgubire a proprietarului, care a fost dezinformat și/sau indus în eroare.

- (va urma)
- Cu deosebit respect, Prof. dr. Gheorghe Benga, Membru Corespondent al Academiei Române, Membru Titular al Academiei de Științe Medicale
 - Șeful Catedrei de Biologie Celulară și Moleculară din Cluj-Napoca, Membru Corespondent al Academiei Române, Membru Titular al Academiei de Științe Medicale
 - Life Member American Association for the Promotion of Science
 - Dr. Ion Mihai Năstase, Președintele Comisiei pentru Administrație Publică și Mediu a Camerei Deputaților
 - Prof. dr. Nicolae Ghilezan, Membru Corespondent al Academiei Române, Titular al Academiei de Științe Medicale
 - Șeful Catedrei de Oncologie Univ. de Medicină și Farmacie "Iuliu Hațieganu" din Cluj-Napoca
 - Prof. dr. Constantin Codreanu, Președintele Asociației PRO ECO-SANITAS Cluj-Napoca
 - Cerc. chim. Reka D. Kovacs, S.C. Sinerg Cluj-Napoca

MEMORANDUM PRIVIND EFECTELE ASUPRA VIETII ȘI SĂNĂTĂȚII POPULAȚIEI ALE GENERALIZĂRII SISTEMELOR INDIVIDUALE (MICROCENTRALE TERMICE "DE APARTAMENT", CONVECTOARE CU GAZ) ÎN LOCUINȚELE DE TIP APARTAMENT DIN BLOCURILE D

LOCUINȚE DIN ROMÂNIA ÎN LOCUL ALIMENTĂRII CENTRALIZATE CU CĂLDURĂ (II)

B. În schimb, sînt posibile și absolut necesare următoarele măsuri:
1. Stoparea imediată a debransării individuale de la sistemul centralizat existent de alimentare cu căldură și implicat în instalări altor microcentrale "de apartament" sau convectoare cu gaz în blocurile de locuințe; interzicerea aprobării de către DISTRIGAZ a cererilor de suplimentare a consumului de gaz în vederea montării de microcentrale "de apartament" sau convectoare cu gaz, precum și a celor de contorizare a consumului individual în blocurile de locuințe prin conducte și contoare amplasate pe casa scării.

2. În cazul microcentrelor "de apartament" și al convectoarelor cu gaz care au fost instalate în blocurile de locuințe cu mai multe nivele fără respectarea tuturor cerințelor legale în vigoare la data montării (inclusiv acordul coproprietarilor din condominiu), să se dispună demontarea lor imediată (fîind construcții neautorizate cu pericol pentru sănătate și mediu) și rebransarea apartamentului la rețeaua centralizată de alimentare cu căldură.

3. În cazul microcentrelor "de apartament" și al convectoarelor cu gaz care au fost instalate în blocurile de locuințe cu mai multe nivele, cu respectarea tuturor cerințelor legale în vigoare la data montării: a) împunerea prin normative a obligativității evacuării gazelor de ardere deasupra nivelului cădării indiferent de puterea instalată a centrului termice individuale prin coșuri, precis dimensiunile; b) scoalarea instalațiilor de gaz și a contoarelor de pe casa scării în atara blocului; c) obținerea acordului notarial al tuturor proprietarilor din condominiu (care sînt expuși cu toții pericolului și "noxei", chiar și în cazul executării lucrărilor de la punctele a și b, în plus structura de rezistență este proprietate comună indivizibilă); d) proprietarul apartamentului debransat să fie obligat la plata facturii pentru sistemul centralizat proporțional cu suprafața utilă, întrucît el primește, prin pereți și planșee comune, o mare cantitate de căldură, chiar dacă își oprește încălzirea propriului apartament (ceea ce fac unii proprietari care și-au montat microcentrale "de apartament" și convectoare cu gaz). De

asemenea, proprietarul apartamentului debrăș să fie obligat la plata facturii pentru încălzirea spațiilor comune conform cotei părți din acțiune proporționale (să nu fie lăsată această importantă problemă la "notărirea adunării generale a proprietarilor", fiindcă există deja cazuri în care cei debransați pot obține votul adunării genera a proprietarilor, iar cei rămași nedebransați au c plătit sume ce depășesc venitul lor lunar).

4. În cazul centralelor termice, de scară se bloc existente: să se asigure evacuarea gazelor de ardere prin coșuri dimensionați și conștuit corepunzător și să se dispună o verificare legalității realizării lor din toate punctele de vedere a verificării tehnice și a eficienței lor economice reale la nivelul consumatorilor de căldură.

5. Este evident că realizarea lucrărilor de la punctele 3a și b, precum și cele de la punctul 4 impun obținerea unei autorizații de construire Pentru obținerea acesteia să fie obligatoriu aviz. sanitar și autorizația sanitară astfel ca să se asigure respectarea cu strictețe a Ordinului Ministrului Sănătății privind Normele de igienă și recomandările privind mediul de viață al populației 6. Cererile de realizare a noi centrale termice de scară sau bloc să fie aprobate numai pentru construcții noi sau în cazul în care a fost desființată rețeaua centralizată.

Dacă aceste măsuri nu se vor lua putem afirma cu certitudine că starea de sănătate a populației va suferi o influență puternic negativă în următorul interval de timp, afit de scurtă, cit și de lungă durată, pentru motivele de mai jos, expuse în cadrul manifestărilor științifice.
1. Punctul de vedere al lumii științifice și tehnice internaționale, al societăților dezvoltate din Uniunea Europeană și chiar din țări candidate (inclusiv cele vecine) este că sistemele centralizate de aprovizionare cu căldură a apartamentelor din blocurile de locuințe din marile aglomerații urbane, reprezintă soluția preferabilă față de sistemele individuale, afit din punctul de vedere al controlului emisiilor, cit și din punctul de vedere al protecției stării de sănătate a populației. (va urma)

VIAȚA MEDICALĂ

49
(623) anul XIII
7 decembrie 2001
12 pag. - 5000 lei

SAPTAMANAL AL PERSONALULUI MEDICO-SANITAR

Simpozionul Internațional de Medicină moleculară

În zilele de 17 și 18 noiembrie 2001, a avut loc la Cluj-Napoca Simpozionul Internațional cu tema: „*Medicina moleculară, Societatea și Sănătatea publică*”, ce a reunit atât cadre didactice și de cercetare din principalele centre universitare din țară, cât și specialiști din Ungaria, Cehia, Marea Britanie.

Manifestarea științifică a debutat cu raportul prezentat de dl acad. prof. dr. Nicolae Ghilezan de la Institutul Oncologic (Cluj) și intitulat „*Fundamentarea moleculară a cancerogenezei și a progresiei tumorale*” ilustrând aspectele genetice și factorii care inițiază cancerogeneza și invazia tumorală. Din problematica abordată menționăm efectele poluanților privind anumiți mediatori, cum ar fi NO, citokinele, produșii acidului arahidonic, care pe lângă faptul că au efect mutagen, imunosupresiv și determină rezistența la apoptoză, perturbă capacitatea de reparare a ADN-ului.

Studiul expus de dl prof. dr. Gheorghe Benga, președintele reuniunii, a menționat infrastructurile moleculare ale modificărilor provocate de poluarea atmosferică, cu profunde implicații asupra stării de sănătate a populației.

Prof. dr. Francisc SCHNEIDER,
dr. Simona DAMIAN,
Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” Arad
(Continuare în pag. 3)

Simpozionul Internațional de Medicină moleculară

(Urmare din pag. 1)

O sesiune aparte a fost consacrată poluării aerului la joasă înălțime, insistându-se asupra tulburărilor produse de sistemele de încălzire asigurate de termocentrale și mai ales de microcentralele termice de apartament. În acest sens s-a concluzionat că instalarea acestora, cunoscând o amploare deosebită în ultimul timp, nu reprezintă numai o problemă de sănătate publică, dar și o problemă ecologică cu răsunet economic și social.

Un interes deosebit a fost manifestat și în cadrul sesiunii „*Fibroza chistică*” atât în ceea ce privește lucrarea prezentată de dl prof. Martin Schwarz (Manchester), referitor la aspectele de genetică moleculară și metodele moderne de

determinare a modificărilor genetice specifice acestei afecțiuni, cât și aspectele de sănătate publică cu problematicile ei sociale privity prin prisma mucoviscidozei, abordate de reprezentanții ai școlii dlui prof. Ioan Popa din Timișoara. La această temă au mai contribuit și exponenții ai școlii de pediatrie a dlui prof. Nicolae Miu, cât și a dnei prof. Paula Grigorescu-Sido (Cluj) cu studii privind formele clinice și aspectele evolutive în fibroza chistică, evaluări diagnostice și încercări de elucidare a simptomatologiei prin prisma structurii genetice.

Meritul deosebit al reuniunii a fost îmbinarea aspectelor fundamentale de biologie moleculară cu problemele practice de sănătate publică și ecologie, constituind un îndemn pentru cercetarea complexă interdisciplinară.

MOTTO: "Sărăcia și ignoranța sînt cei mai redutabili adversari ai umanității" (ION ILIESCU, oct. 2001)

POLUAREA PRIN (MICRO)CENTRALE TERMICE INDIVIDUALE "DE APARTAMENT" = GENOCID (I)

1. Fenomenul social

Țările în tranziție de la "construirea socialismului" la economia de piață ("capitalistă") au fost pe rînd zguduite de fenomene sociale diverse, unele comune pentru toate aceste țări, cum ar fi jefuirea avuției naționale, corupția generalizată, escrocheriile în stil mare cu falimentele bancare, creșterea criminalității, cu apariția de forme noi rețele de tip mafiot pentru toate activitățile, de la furturi de automobile la prostituție, de la contrabanda "în stil mare" cu țigări aduse cu avionul sau droguri aduse cu autovehicule de tot felul, pînă la traficul de "carne vie" cu copii "adoptați" (a se citi "vînduți") etc.

Este meritul acestui coșdian de a fi publicat materiale de informare a "guvernanților" și a opiniei publice, informații care dacă erau luate în seamă mai devreme ne-ar fi scutit de marile pierderi financiare și de dramele umane, care, în ultima instanță, au afectat întreaga societate românească. Ne-au adus în atenția mass-mediei străine cu aspecte ce nu ne onorează și nu ne favorizează în discuțiile privind aderarea la Uniunea Europeană.

Un fenomen este și cel al montării de MTA în blocurile de locuințe construite în anii urbanizării rapide caracteristice construirii socialismului.

Un profesor străin expert în geologie este un... în p...

evacuarea gazelor arse de la să moară (lucru care se și întîmplă în există foc sub noi (MTA în blocuri) și microcentralele termice de fiecare încăl zînd se doarme în cameră să se ridice gazele de ardere spre apartament) ce le vom prescurta cu acronimul MTA ce străpung fațadele nu i-a trecut nîmănui prin cap să stea blocurilor din mai multe localități din România, și a exclamat: "Acesta este genocidul!" Cunoscător al poluanților din gazele de ardere (prescurtat GA) a metanului (de fapt un combustibil fosil cu mai multe componente, între care procentul de metan este variabil după sursă; numit corect gaz natural), profesorul respectiv era stupefiat că în România se acceptă montarea MTA în blocuri care nu sînt construite pentru așa ceva și că evacuarea GA sub ferestrele și balcoanele apartamentelor din blocuri este privită ca "legală" cînd în fapt este o POLUARE la joasă înălțime, coborîta sub nivelul de unde își iau oamenii aerul de respirat!

Din cele mai vechi timpuri, de cînd oamenii fac focuri pentru încălzit sau gătit, au învățat să nu stea pe direcția fumului, chiar și cele mai simple locuințe aveau întotdeauna coșuri de fum.

Orîce om, cît de puțin școală avea, sau să doarmă deasupra unui foc, astfel știa că, dacă nu se asigură evacuarea ca să respire fumului! Este deci cu alt bloc) și să caute paleative: încălzirea (de gazele arse mai înalt în se... mai înalt în se... mai în alt buclărtare,

Data fiind amplasarea pe care a căpătat-o instalarea MTA în blocurile din România, un adevărat fenomen social, ca și gravitatea consecințelor acestui fenomen, tragem un semnal de alarmă în speranța că va fi perceput și de către forurile de decizie, dar și de către cetățeni, consumatorii fără care fenomenul nu ar fi apărut și fără sprijinul cărora nu mai poate prolifera.

A doua categorie de cetățeni sînt cei cu venituri suficiente pentru plata facturii de întreținere, dar care consideră că această este exagerată și doresc să facă economie la acest capitol, iar pe de altă parte doresc să îmbunătățească confortul termic și să-și manifeste "dreptul de proprietate". Aceștia reprezintă, de fapt, marea majoritate a celor care-și montează MTA și, în funcție de poziția socială și de posibilitățile financiare își cumpără centrale noi, mai mult sau mai puțin performante, în funcție și de reclama foarte agresivă a distribuitorilor de centrale termice individuale. Ignorarea pericolelor pe care le prezintă MTA nu numai pentru vecini, dar și pentru propria familie nu este de mirare, fiindcă pericolele (și efectele adverse deja produse în foarte multe cazuri) au fost ascunse cu grijă, sau, dacă au fost subliniate n-au fost luate în seamă.

Care sînt factorii care au determinat "febra" instalării MTA?

Factorul determinant este cel economic. Creșterea valorii facturii pentru energia termică i-a determinat pe cei săraci (care constituie peste jumătate din populația României) să solicite debransarea de la sistemele de

termoficare existente (pentru că nu mai pot plăti cheltuielile de întreținere la bloc) și să caute paleative: încălzirea (de gazele arse mai în alt buclărtare,



POLIȚIA CLUJ: 955 și 43-27-27.
JANDARMERIA: 956
POMPIERII: 981

Ceățenești

Sâmbătă-duminică, 3-4 noiembrie 2001

Adevărul de Cluj

POLUAREA PRIN (MICRO)CENTRALE TERMICE INDIVIDUALE "DE APARTAMENT" = GENOCID (II)

Trebuie spus chiar un ADEVĂR: microcentralele de apartament n-au ce căuta în aceste blocuri! Oricât ar săni în sus ca să protesteze "avocații" MTA, acesta este ADEVĂRUL. Specialiștii în energetică, în construcții și în instalații, cei care și-au păstrat obiectivitatea. În ciuda presiunilor făcute de cei care câștigă multe milioane de dolari din distribuirea și montarea MTA, au expus argumente de necontestat, care merită a fi repetate în speranța că vor fi receptate și de către cei care doresc a-și monta MTA, și de către cei care trebuie să le aprobe cererile.

Majoritatea blocurilor de locuințe sînt dotate cu bucătării proiectate pentru utilizarea mașinii de gătit de tip ARAGAZ (cu fiacără liberă), avînd goluri practicate în perete sau fereastră pentru introducerea aerului necesar arderii de la exterior și coșuri de ventilație, dar nu au canale de fum (coșuri) pentru evacuarea gazelor de ardere fierbinți produse în cantitate mare de către MTA. În aceste condiții chiar și amplasarea MTA este o problemă, ele fiind amplasate în bucătării sau în camerele "de zi" cu balcoane; "fetele de tun" fiind scoase prin fațadă, astfel poziționate încît GA poluează încăperile de la nivelele superioare. Dat fiind faptul că de la "tunul" MTA gazele difuzează rapid în toate direcțiile, încă fiind fierbinți cel mai adesea se ridică sub formă de "con" spre nivelele superioare, deci este clar că apartamentele de deasupra celui în care s-a montat microcentrala sînt cele mai poluate. Dar în funcție de orientarea

curenților de aer "conul" cu GA ajunge la toate apartamentele din vecinătatea "tunului", chiar de la MTA montate pe alte scări din bloc sau chiar din alte blocuri.

Evident că la nivelele superioare ale blocurilor se însumează efectele GA de la toate MTA din vecinătate, se "suprapun" conurile. Observații comune pot să convingă pe oricine: la locatarii de la nivelele superioare, alung și mirosurile de la gătitul pe ARAGAZ-urile din bucătăriile apartamentelor de la nivelele inferioare, chiar din alte blocuri. Atunci, cîm să nu ajungă GA, care se elimină în cantități mult mai mari decît ceea ce lese din bucătării pe ferestre! De altfel, în țările civilizate nici poluarea cu mirosuri de la bucătării nu este admisă, fiindcă pe de o parte aceste mirosuri creează vecinilor disconfort, indispoziție, nervozitate, stress, iar pe de altă parte în aerul mirositor sînt și poluanți, deci afectarea stării de sănătate este evidentă. Nu întîmplător, în procese din țările civilizate "generatorii" de mirosuri au fost obligați nu doar să elimine sursa, ci să și achite sume considerabile vecinilor ca o compensație a prejudiciilor produse.

Un argument adesea invocat de către distribuitorii sau proprietarii MTA este acela că și în bucătării se arde gazul natural, deci este "natural" să se poată arde și gazul în MTA! Aceasta "optică" este complet greșită. În primul rînd nu se cunoaște faptul că și gătitul pe sobe cu gaz afectează sănătatea femeilor. În Anglia s-au efectuat cercetări la peste 600 de familii care foloseau gazul

natural pentru gătit în bucătărie comparativ cu familii care foloseau sobe electrice. S-a constatat că femeile din aceste familii prezentau semne clinice de suferință respiratorie: respirație dificilă ("wheeze"), senzația de lipsă de aer ("shortness of breath"), iar unele aveau crize de astm. Examenul funcțional al aparatului respirator arăta semne obiective de afectare a funcției pulmonare și de obstrucție a căilor respiratorii la femeile din familiile care foloseau sobe cu gaz, nu-și la bărbați. Concluzia auștorilor este că femeile pot fi mai susceptibile de a fi afectate de produșii din gazele de ardere sau sînt expuse un timp mai lung la produșii respectivi. Cercetări din SUA au comparat starea de sănătate a familiilor din locuințele unde se folosește gazul natural pentru gătit comparativ cu familiile ce foloseau sobe electrice. Și aici concluziile au fost asemănătoare: femeile și fetele (nu și bărbații) din familiile ce folosesc gazul natural pentru gătit prezintă semne de afectare a aparatului respirator.

Pe de altă parte se omite a se informa corect consumatorii despre CANTITATEA de gaz ars într-o MTA: aceasta echivalează cu 8-10 ARAGAZE cu 4 ochiuri care funcționează la maximum! Deci prin ferestrele bucătărilor de la nivelele superioare, apartamentului cu MTA în locul aerului curat necesar pentru arderea gazului la bucătărie vine aerul poluat!

(Continuarea, într-un număr viitor)
Prof. Tudor MARINESCU

Luni, 5 noiembrie 2001

POLUAREA PRIN (MICRO)CENTRALE TERMICE INDIVIDUALE "DE APARTAMENT" = GENOCID (III)

MOTTO

"Sărăcia și ignoranța sînt cei mai redutabili adversari ai umanității" (ION ILIESCU, oct. 2001)

Oricine știe că în vremurile (de tristă amintire), cînd nu se dădea voce regilor de termoficare să furnizeze agenții termic în cantitatea suficientă pentru încălzirea locuințelor, mulți cetățeni, în special cei care trebuiau să stea mai mult în casă (virsmicii, bolnavii, copiii mici, handicapații) ardeau ore întregi gazul pe ochiurile sobelor de gătit, deschizînd ușile camerelor și încălzind întreaga locuință. Cei ce au trăit aceste "experiențe" își aduc aminte de durerile de cap, amețelile, iritația ochilor, tusea, care apăreau după un timp de funcționare a sobelor, semne clare de intoxicație cu poluanții din GA. Dar acele vremuri au trecut, azi sistemele centralizate de termoficare pot furniza o cantitate suficientă de agent termic pentru asigurarea unui confort convenabil, iar dacă mai există perioade reci neașteptate în săptămînilor sau zilele dinaintea începerii programelor de furnizare a agentului termic sau după ce a încetat perioada de termoficare se pot vedea pe

Chiar dacă se ridică problema costului curentului electric, oamenii ar trebui să se gîndească bine ce fac, fiindcă îi poate costa, pe termen scurt sau mai lung, mult mai mult îngrijirea sănătății familiei lor decît costă curentul electric. Mai mult, dacă pierderea materială se mai poate compensa, iar bani mai poți împrumuta, sănătatea poate fi pierdută definitiv, nimeni nu-i poate da altuia "sănătate" cu "împrumut". Desigur că această "filosofie" n-o împărtășesc mulți oameni săraci, de aceea trebuie protejați prin lege de către guvernanți, sau, dacă aceștia nu o fac, oamenii trebuie să se lupte pentru drepturile lor.

Guvernul Naștate a introdus, în ultimele luni, acordarea de compensații familiilor mici cu apartamentele racordate la sistemele de termoficare centralizate. Există păreri că Guvernul vrea să salveze regiile de termoficare, că mai bine n-ar da credite populației pentru instalarea de centrale termice de scară sau de bloc. Această ultimă variantă este mai bună decît MTA și poate constitui o soluție în anumite cazuri, dar la modul general specialiștii în energetică, inclusiv cei străini, consideră mai avantajoasă soluția cu centrale de cartier sau de oraș. Lăsînd specialiștilor problema din punct de vedere tehnic, am purtătorii vedeți.

în apartamentele de la nivelele superioare (deși trebuie să se fiină seama de toate apartamentele din vecinătatea MTA, unde curenții de aer pot duce poluanții din GA). Avînd în vedere prevederile clare ale legilor în vigoare, de la începutul anului 2001 s-a introdus necesitatea unei autorizații de construire pentru montarea unei MTA, pentru obținerea căreia era necesar, în mod cu totul justificat, și avizul sanitar, acordul de mediu, acordul vecinilor din apartamentele cu pereți sau plaușeu comun, al asociației de locatari sau proprietari (cele două tipuri de asociații fiind entități distincte). Tot în mod justificat, RAT Cluj-Napoca a decis ca să aprobe debransarea apartamentului în care se montează MTA numai după ce se prezintă autorizația de construire.

În loc să sprijine eforturile Consiliului local de respectare a Constituției și a legilor care protejează populația de efectele adverse ale poluanților din GA (efecte încă insuficient cunoscute în România, dar bine cunoscute în străinătate), Inspectoratul de Protecție a Mediului a decis, în iunie 2001, că nu este necesar acordul de mediu (și s-a pus la adăpost de răspunderea ce o poartă print-o hotărîre a unei "Comisii de specialiști"). Publicarea în presă a intenției de montare a unei MTA dădea nechibătitul

afectate de GA ca, în termen de o lună, să protesteze, dat fiind faptul că de multe ori în dosarul solicitantului aprobării erau acte false, iar acordul asociației de locatari sau al asociației de proprietari era obținut cu majoritatea de "stil comunist", încălcînd drepturile constituționale tocmai ale proprietarilor. Prejudiciată de montarea MTA.

În luna iulie 2001 și-a declinat răspunderea și Direcția de Sănătate Publică, după ce a primit zeci de sesizări de la cetățenii afectați de montarea MTA (inclusiv sesizări de la cei care au MTA în propriul apartament!).

Aceste decizii ale Consiliului local și ale RAT sînt perfect legale, inclusiv după adoptarea de către Parlament și publicarea Legii 453/2001. În mod abuziv cei care aplică legile în România sînt atacați în mass-media și se cere demisia lor!

În problemele hotărîtoare pentru o țară și o națiune (independentă, siguranta națională, integritatea teritorială și SANĂTATEA POPULAȚIEI trecătoare, mai trecătoare ca viața), nu pot să existe lupte politice, fiindcă toți cei ce răspund, prin funcția în care au fost aleși ori numiți, de oameni care trăiesc ori se vor naște pe teritoriul românesc, vor avea aceeași responsabilitate pe aceeași țară și pe aceeași națiune. Comisia de specialiști publicată în presă a intenției de montare a unei MTA dădea nechibătitul

Începînd cu anii 1995-1996

EVENIMENTUL ZILEI - VINERI, 23.11.1995

Sucursala Baia Mare a Distrigaz Nord a promovat, pentru prima oară în România, introducerea microcentralelor de apartament

> Inițiativa i-a aparținut directorului sucursalei, ing. Ioan Oroianu

Prioritatea investițiilor angajate de sucursala Baia Mare înlocuirea de conducte și bransamente cu durată normală de exploatare expirată

Sucursala Baia Mare a companiei Distrigaz Nord funcționează din anul 1959, o dată cu deschiderea "căii gazului melan" înspre partea de nord - vest a țării, în scopul susținerii energice a două societăți furnizoare de metale ferose.

Este vorba de societățile Romplumb și Phoenix care asigurau, la acea vreme, peste 50 la sută din producția națională de aur și argint.

În următori 15 ani, această percepție se schimbă, o dată cu intensificarea politicii de urbanizare și dezvoltarea sistemului de distribuție care capătă amploare.

După mai multe structuri de organizare, în prezent, sucursala Baia Mare își desfășoară activitatea în județele Maramureș, Satu Mare și Sălaj, fiind una din cele 12 instituții similare de distribuție ale societății Distrigaz Nord.

Sucursala băimăreană a promovat cu succes desființarea sistemului centralizat de energie termică, prin introducerea microcentralelor de apartament și a convectoarelor.

În seria realizărilor sucursalei Baia Mare, una dintre ele a avut în anul 1994-1995 un caracter de pionierat pentru țara noastră. Este vorba de instalarea microcentralelor de apartament, proces demarat la inițiativa directorului sucursalei, ing. Ioan Oroianu.

În acest fel, municipiul Baia Mare a devenit primul din țară care a renunțat la sistemul centralizat de energie termică, lucru care constituie un motiv de mîndrie pentru locuitorii zonei, dar și pentru ing. Ioan Oroianu, directorul sucursalei Baia Mare a companiei Distrigaz Nord.

Ce a însemnat pentru sucursala pe care o conduceți desființarea sistemului centralizat de energie termică?

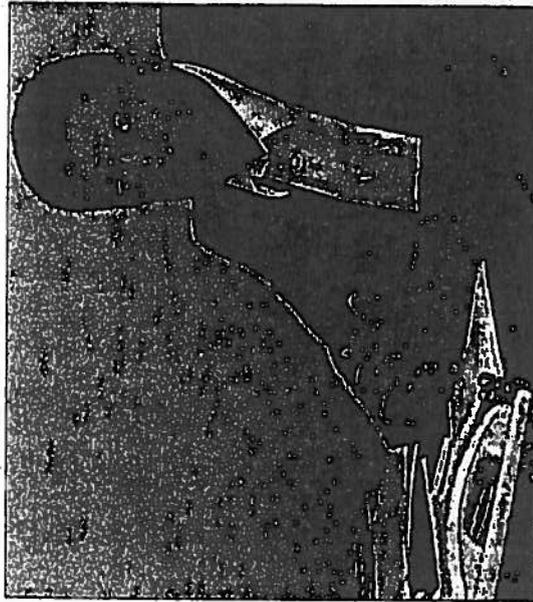
Consecințele le resimțim mai ales populația. O dată cu introducerea microcentralelor de apartament și a convectoarelor, cele aproximativ 41.000 de familii din municipiul Baia Mare care locuiesc la bloc și-au asigurat independența din punct de vedere al confortului termic. În acest fel, fiecare plătește exact atât cît consumă, iar familiile bune-plătine nu mai sînt puse în situația de a rămîne fără căldură și apă caldă doar fiindcă vecinii nu și-au plătit aceste servicii.

Spre exemplu, la acest moment, în Baia Mare a fost sistată furnizarea gazelor către 673 de apartamente, reluarea serviciilor urmînd să se facă doar după plata datorîrilor. Fiecare societate comercială are o strategie. Care sînt reperele strategiei pe termen mediu a sucursalei Baia Mare?

Sucursala noastră a gîndit întotdeauna perspectiva prin politica de investiții și cea de creștere a calității profesionale a personalului. Însă, dacă ar fi să definim foarte pe scurt strategia pe termen mediu, fundamentul acesteia ar fi următoarele concepte: siguranța populației, servicii de calitate, flexibilitate, încredere și, nu în ultimul rînd, rentabilitatea.

Într-o obiectivă țintă ale strategiei eș menționa creșterea calității serviciilor prin implementarea sistemului calității seria ISO 9000 și ISO 14000, fiindcă adresabilitatea unei societăți de distribuție vizează un număr mare de consumatori casnici și agenți economici.

De mare importanță este creșterea responsabilității personalului și a nivelului său de pregătire prin participarea la diferite slagi de perfecționare organizate în permanență. Desigur, lucrurile nu se opresc aici, întrucît



În interviul acordat publicației noastre, directorul Ioan Oroianu face o radiografie a succursalei pe care o conduce.

scopul nostru este cel al atragerii de noi clienți, lucru posibil doar prin garantarea calității serviciilor, flexibilizarea modului de plată al beneficiarilor, dar și prin simplificarea fazelor birocratice.

Cînd spun flexibilizarea modului de plată al clienților, mă gîndesc la găsirea unor modalități de plată care să niveleze discrepanța veniturilor dintre vară și iarnă și sprijinirea societăților cu fluxuri continue de producție.

Ce înseamnă politica de investiții a sucursalei Baia Mare și care sînt obiectivele majore din programul de investiții a acestui an. Vă rog să exemplificați.

Politica investițională a sucursalei Baia Mare are, ca principal obiectiv, înlocuirea de conducte și bransamente cu durată normală de exploatare expirată. Se acordă prioritate conductelor mai vechi, care, prin numărul mare de defecte înregistrate, generează cheltuieli mari, de exploatare și posibilitatea pierderilor de gaze și conduc aît la pierderi

financiare, cît și la nesiguranță în exploatare. Spre exemplu, în acest an, polnîvt programul de investiții, în municipiul Baia Mare vor fi înlocuite conducte și bransamente pe străzile Mihai Eminescu, Plugariilor, Vasile Lucaciu, Andrei Muresanu, Carnaiei, Argeșului 30 Decembrie, Cetății, Traian -Peiru Rareș. Pentru municipiul Satu Mare lucrări sînt în curs de execuție pe străzile Ganeș, Crasna, Aurora și se va pregăti documentația pentru cartierul Micro 14.

Totodată, în măsura în care se dovedesc investiții eficiente, se arc în vedere preluarea și finalizarea unor rețele de distribuție comunale.

Planul extinderii rețelei de gaze naturale pe platforma industrială a orașului Carei, respectiv pentru îmbunătățirea alimentării caselor și terierelor adiacente, este prevăzută execuția unei rețele de reparații de presiune medie.

ADRIAN RUSU

Distrigaz-Sud aduce lămuriri asupra microcentralelor de apartament

Nu dorim să abordăm motivele pentru care, în prezenți, la Distrigaz-Sud se află 2.000 de cereri prin care se solicită instalarea de microcentrale termice de bloc și nici să abordăm performanțele acestora, comparativ cu sistemul centralizat de distribuție a apei calde. Intenționăm, pur și simplu, să aducem la cunoștința cetățenilor interesați problemele reale legate de exigențele tehnice privind posibilitățile montării unor astfel de microcentrale. Amănuntele tehnice ne-au fost date de dl. Liviu Duinea, directorul general al Distrigaz-Sud, care, la odată, va prezenta și stadiul imaginării gazelor naturale ce vor fi distribuite prin această societate către consumatorii casnici și industriali.

- Domnule director, numeroși cetățeni doresc să-și instaleze microcentrale de apartament, în special cei care locuiesc în blocuri debransate. Legea le permite acest lucru?

- Legislația actuală este permisivă din acest punct de vedere. Aceasta și face să avem foarte multe solicitări din partea populației, atât din București, cât și din alte mari orașe din țara de activitate a Distrigaz-Sud, în special din cele incluse într-un sistem centralizat. Conform normelor după care lucrăm, putem să aprobăm solicitanților cererea de montare a microcentralelor de apartament. Dacă se va schimba legislația sau aceeași acțiune va trece și prin alte aprobări sau criterii de acordare, vom vedea. Deocamdată, putem să dăm aceste aprobări.

- Din punct de vedere birocratic, problema este simplă? Ce altceva trebuie să facă cetățeanul care dorește să-și instaleze o microcentrală?

- Situația nu e simplă. Primul obstacol îl reprezintă acordul tuturor locatarilor de pe scara respectivă. Mă

cât un coș de la CET Progresul... Nu e vorba de o poluare propriu-zisă.

- Implică și un anumit grad de pericol?

- Da! Acolo unde există gaze, există și un anumit grad de pericolozitate. Aceasta în înțelegerea noastră, nu numai la noi. Însa instalarea unor astfel de microcentrale se face cu firme autorizate de Distrigaz și ANRGN, firme care respectă cu strictețe normele și standardele. Cu gazele nu e de glumit. Cetățenii să nu facă greșeli și să lucreze cu neautorizații.

- Cum se stă pentru Distrigaz-Sud cu imaginarea gazelor pentru iarnă?

- Destul de bine! Depozitele subterane din care se va aproviziona Distrigaz-Sud sunt aproape pline - cu 1,5 miliarde mc gaze. Acestea ne ajută să preluăm vârfurile de consum. În plus, mai avem nevoie de circa 50-60 milioane mc gaze/lună, în funcție și de dificultatea iernii. Dacă vom reuși să realizăm și importurile, de 50 milioane de dolari pentru care avem garanții guvernamentale, consider că nu stăm rău.

- Mulți producători industriali acuză un preț al gazelor de 120-130 \$/1.000 mc. Care este prețul real?

- Preț unic, atât pentru consumatorii casnici, cât și pentru cei industriali, este de 80 \$/1.000 mc. Să sperăm că va rămâne așa multă vreme.

Elena PÂRVU

2000

ACTUALITATEA

BAIA MARE

ATENȚIE LA CONVECTOARE ȘI LA MICROCENTRALE!

Experiența tristă din anii precedenți, cînd mulți băimăreni au decedat deoarece s-au intoxicați cu monoxid de carbon (de la încălzitul cu aragaze, convectori sau microcentrale de apartament) ne obligă să ne facem o datorie față de cetățeni: atenție la aceste mijloace de încălzire! Verificați-le bine de tot la punerea în funcțiune! Dacă sesizați cea mai mică defecțiune, renunțați la a mai aprinde gazul! Considerăm că și salariații DISTRIGAZ pot face multe pentru prevenirea tragediilor.

Se pare că ultimele victime ale intoxicației cu monoxid de carbon (medicii încă nu s-au pronunțat) sînt soții Ioan (de 26 ani) și Delia Bizău (de 24 ani) din Baia Mare (b-dul Decebal). În dimineața zilei de alătaieri ei au fost găsiți decedați în apartament. Microcentrala era în funcțiune.

DECESE DE LA
ÎNCĂLZITUL CU
ARAGAZE,
CONVECTOARE SAU
MICROCENTRALE DE
APARTAMENT =
REZULTATUL
"LICHIDĂRII"
RETELEI DE
TERMOFICARE!

2001

National

Anul V, Nr. 1405 - joi, 27 decembrie 2001 - 4.500 lei

Singur
ziar cu
Baia Mare

De Crăciun, Patru maramureșeni au intrat în comă intoxicați cu monoxid de carbon

Două familii din Maramureș au ajuns în stare de comă la Spitalul Județean Baia Mare, după ce, marți seară, au fost intoxicați cu monoxid de carbon. Primii au fost internați soții Gruzo, din Săcălășeni. Aceștia aveau afecțiuni foarte grave la nivelul organelor respiratorii și au fost puși imediat sub ventilație. La o diferență de numai cîteva ore, medicii au fost nevoiți să acorde ajutor unei familii din Baia Mare, aflate în aceeași situație. Voichița și Constantin Bolog aveau intoxicație acută cu monoxid de carbon, iar cînd au

ajuns la spital erau în comă profundă. Deocamdată, cadrele medicale nu se pot pronunța cu privire la șansele de supraviețuire ale celor patru maramureșeni. Anchetele demarate de poliție au scos la iveală că, în ambele cazuri, soții au fost găsiți de colindători aproape în ultima clipă. Polițiștii au stabilit că vinovate de producerea celor două tragedii sînt instalațiile de încălzire din locuințe, care aveau numeroase defecțiuni la coșul de evacuare a gazelor arse. (Lara Vulpe)

2001

Marti, 11 dec. 2001, nr. 3460

3.000 de lei

LIBERTATEA

ZI DE ZI • SCURT PE DOI

cotidian național

Tipărit în trei ediții. 16 pagini. Tiraj: 150.000 exemplare

4 ACTUALITATE LIBERTATEA • 11 decembrie 2001

Tragedie la Săcele, tot din cauza gerului

Familie intoxicată cu monoxid de carbon

Mara Barbu

Monoxidul de carbon a început să facă victime după ce gerul s-a instalat la Brașov.

Trei dintre membrii familiei Bodilcu, din orașul Săcele, și-au pierdut viața, duminică noaptea spre luni, din cauza intoxicației cu monoxid de carbon. Doar Mihaela Bodilcu, 12 ani, a scăpat cu viață, fiind acum internată în stare gravă la Spitalul de

Pediatrie. Soții Marian și Elena Bodilcu, ambii în vârstă de 44 de ani, și fiica lor mijlocie Alexandra, în vârstă de 16, ani au fost găsiți morți ieri dimineață de vecini. Fetita care a scăpat cu viață era acoperită cu o plapumă care a protejat-o.

Tragedia s-a petrecut din cauza unor scurgeri de gaze la centrala termică pe care familia a lăsat-o în funcțiune toată noaptea. Din întreaga familie a scăpat

nevătămată fiica cea mare, care se afla la Cluj, unde urmează cursurile Facultății de Arte.

Trupurile neînsuflite au fost autopsiate ieri, iar medicii legiști au constatat ca victimele au decedat în urma unei intoxicații cu monoxid de carbon.

Vremea continuă să fie foarte geroasă și în următoarele zile, dar meteorologii anunță o încălzire ușoară până la sfârșitul acestei săptămâni.

BRAȘOV →

CLUJ-NAPOCA, 2003

Intoxicată cu monoxid de carbon

O tânără în vârstă de 21 de ani, studentă la Universitatea de Medicină și Farmacie "Iuliu Haieganu" din Cluj a murit intoxicată cu monoxid de carbon în casa părinților săi din Gherla. Biroul

de Presă al Inspectoratului de Poliție al Județului (IPJ) Cluj a informat, joi, că Tunde Iboia P. a fost găsită, în cursul zilei de miercuri, moartă, în casa părinților săi. Tânăra profitase de

apropierea vacanței de Crăciun și plecase pentru câteva zile, acasă. Cadavrul nu prezenta urme de violență și a fost transportat la Morga Spitalului Gherla. **MEDIAFAX**

2002

Luni, 21 ian. 2002, nr. 3491

3.000 de lei

LIBERTATEA

ZI DE ZI • SCURT PE DOI

cotidian național

Tipărit în trei ediții. 16 pagini. Tiraj: 136.000 exemplare

Intoxicată cu monoxid de carbon

Melinda Laczko (20 ani) a fost găsită, sâmbătă, moartă în propria casă. Tânăra folosea pentru asigurarea căldurii un încălzitor pe gaz amplasat pe perete. Legiștii spun că fata s-a intoxicat cu monoxid de carbon.

INFORMATIA

de

ZILEI

MARAMURES

www.informatia-zilei.ro

Luni, 23 februarie 2004, anul IV, nr. 724 • 16 pagini • 5.000 lei

La sfârșit de săptămână, **O băimăreancă s-a intoxicat cu monoxid de carbon**

În dimineața zilei de ieri, o băimăreancă, în vîrstă de 40 de ani, a solicitat ajutorul angajaților de la Serviciul de Ambulanță Baia Mare după ce s-a intoxicat cu monoxid de carbon, emanat de o centrală termică. Cu toate că inițial femeia a refuzat să fie transportată la spital, după cîteva ore de la producerea incidentului, aceasta a sunat iar la Salvare pentru ajutor medical, deoarece avea grețuri și vărsături. Ea a fost transportată la Unitatea de Primire Urgență a Spitalului Județean de Urgență Baia Mare și a rămas sub supravegherea cadrelor medico-sanitare pentru îngrijiri de specialitate.

Pe lângă acest caz, medicii băimăreni au acordat în zilele sfârșitului de săptămână îngrijiri medicale unor pacienți cu afecțiuni cardiologice, vasculare, respiratorii.

RI

Cilant tragic la Tirgu Jiu

Doi copii și patru adulți au murit din cauza intoxicațiilor cu monoxid de carbon

O familie de irlandezi, răpusă de gazele unei centrale de apartament

Șase persoane au murit, în acest sfârșit de săptămână, la Tirgu Jiu, din cauza instalațiilor de încălzire care funcționau pe gaze. Constantin Neacșu, cetățean irlandez, în vîrstă de 39 de ani, venise săptămîna trecută acasă, la Tirgu Jiu, în apartamentul din cartierul Republicii, împreună cu soția sa, Carine, de 33 de ani, și fiul lor Andrei. Vineri seară, bărbatul a scos carne din frigider, a așezat-o în chiuvetă și a dat drumul la apa caldă pentru a o dezgheța. Pentru apă caldă, familia Neacșu folosea un instalat pe gaze montat deasupra chiuvetei. După ce a lăsat carnea în chiuvetă, Constantin Neacșu a mers la culcare. În apartament a intrat Cosmin Clrlogea, văr cu Constantin Neacșu. Trebuia să doarmă la el. A intrat în casă și l-a văzut pe bărbat căzut lângă ușa de la baie. Nu mai trăia. A intrat în dormitor și în pat erau soția și copilul. Cel doi erau în comă. l-a scos pe toți pe hol, în

speranța că îl va salva", a spus subcomisarul Aurel Ungureanu, din cadrul Poliției Municipiului Tirgu Jiu. Din nefericire, familia Neacșu nu a mai serbat ziua de naștere a micuțului Andrei, care sîmbătă ar fi împlinit doi ani. Cel trel ar fi trebuit să plece duminică în Irlanda.

Trei oameni morți și cu cățelul, patru

O altă tragedie s-a produs în familia unui om de afaceri din Tirgu Jiu, patron al mai multor magazine din cartierul 9 Mai. Angajatele unuia dintre magazine, aliat la 300 de metri de blocul unde locuia Ioan Buzuru, de 51 de ani, au anunțat vecinii că patronul lor nu a mai fost văzut din 27 noiembrie. Pentru că nu au reușit să îl găsească pe bărbat, femeile au anunțat Poliția. De două zile nu mai venise la magazin. A venit poliția. Oamenii legii au intrat pe balcon și au spart geamul. Era un miros de aer închis și au mai stat afară. Cînd au intrat au văzut lălița cu spume pe la gură și sînge, iar cățelul mort lângă ușă. Patronul și concubina sa erau tot în casă

morți", a spus Viorica Fugaciu, vinzătoare. Maria Anescu, de 35 de ani, și Claudia Amanda Păsărin, de zece ani, erau în casă cu Ioan Buzuru, aceștia încălzindu-se la o sobă pe gaze care nu funcționa corespunzător. În urmă cu două săptămîni, pechinezul familiei își trezise stăpînul în toila nopții, salvîndu-l de la moarte. De această dată nu a mai apucat să latre. (Ina Voinea)



Centrala care le-a fost fatală celor trei irlandezi

Cotidian de informații, sport, divertisment, publicitate



GLASUL[®]

Maramuresului

www.glasulmaramuresului.ro • VINERI, 28 DECEMBRIE 2001 • Anul V, nr. 1442 • 16 pagini - 3000 lei

BAIA

MARE

2001

O familie s-a intoxicat cu monoxid de carbon

Constantin Balog (54 ani) și soția sa Voichița (37 ani) sînt intemați în stare gravă la reanimare în urma intoxicației cu monoxid de carbon. Copiii i-au găsit în ziua de Crăciun zăcînd inconștienți în apartamentul lor de pe strada Grănicierilor din Baia Mare. Starea lui

Constantin Balog este mai gravă, la examenul tomografic constatîndu-se leziuni cerebrale. Medicii afirmă că Voichița Balog are șanse să-și revină. În schimb soțul ei - chiar dacă își va reveni - va rămîne cu sechele în urma afectării unei zone cerebrale importante. ■ (D.D.B.)

SATU MARE

Doi tineri omorîți de emanațiile de gaz

Doi tineri din Satu Mare au fost găsiți morți în demisolul unei case de pe Strada Caisilor din localitate. Poliția municipiului Satu Mare a fost sesizată sîmbătă, în jurul orei 20.30, că Daniel Andreica, de 20 de ani și Katalin Orsolya Gombos, de 19 ani sunt decedați. În încăperea casei în care au fost găsite cadavrele funcționa o microcentrală termică. Surse din cadrul poliției spun că cei doi tineri s-au întors de la o petrecere și au mers acasă la băiat. Aceștia au adormit în acea încăpere și s-au intoxicat din cauza emanațiilor de la microcentrala termică. Autopsia va fi efectuată în cursul zilei de astăzi. (Dana Albu)

NAȚIONAL - LUNI, 22 OCTOMBRIE 2001 - PAGINA 7

National

Anul V, Nr. 1341 • luni, 22 octombrie 2001 • 4.500 lei

Singura ziare care...

După ce și-au montat din greu centrale de apartament, clujenii se plâng de poluare

Microcentrale cu dureri de cap

CLUJ-NAPOCA

Clujenii acuză dureri de cap de la gazele eliberate de centralele de apartament ● Specialiștii susțin că e necesar un timp mai îndelungat pentru depistarea eventualei poluări ● Inspecția Sanitară, Protecția Mediului, Institutul de Sănătate Publică și organizațiile ecologiste au realizat o strategie pe termen lung asupra fenomenului

Național

Anul V, Nr. 1399, miercuri, 19 decembrie 2001 • 4.500 lei

Singur
ziar c
apan

Poluarea afectează fetusul

Poluarea aerului poate provoca și probleme la naștere, arată un studiu american, realizat la Universitatea din California. Studiul american arată că efectele periculoase ale poluării aerului pot fi simțite chiar și de cei nenăscuți. Mai mult de zece studii realizate în Statele Unite, Brazilia, Europa, Mexic, Coreea de Sud și Taiwan au demonstrat legătura directă dintre poluare și greutatea scăzută a nou-născuților, nașterile premature, avorturile spontane și mortalitatea infantilă. Totuși, acest studiu recent a arătat că femeile care sînt expuse la un nivel ridicat de ozon și monoxid de carbon prezintă de trei ori mai multe riscuri decît altele de a avea copii cu buză de iepure, cu deformări ale gurii sau cu probleme cardiace. "Poluarea nu afectează numai astmaticii sau oamenii în vîrstă, aflați către sfîrșitul vieții, cu și pe cei care abia s-au născut, puțînd să-i dezavantajeze pe viață", a comentat unul dintre coordonatorii studiului. Cercetătorii au constatat că cele mai mari riscuri apar în a doua lună de sarcină. (R.N.)

Marti, 12 oct. 2004

nr. 4466, 4.000 lei

LIBER TATEA

ZI DE ZI • SCURT PE DOI

cotidian național

Tipărit în trei ediții. 16 pagini. Tiraj: 292.000 exemplare

Intoxicați cu monoxid de carbon

O familie întregă a murit în casă din cauza defecțiunilor apărute la centrala termică instalată în locuință în urmă cu câteva săptămâni. Alexandru Sorin D. și soția sa Niculina, ambii de 48 de ani, împreună cu fiul lor de 15 ani, dormeau în momentul în care coșul de evacuare a gazelor arse s-a defectat. Cadavrele celor trei au fost transportate la Serviciul de medicină legală Prahova.

Medicină moleculară și microcentralele termice

Microcentralele termice de apartament - adevăratele bombe cu ceas

In perioada 17-18 noiembrie a.c., sub egida Universității de Medicină "Iuliu Haieganu", a Filialei Cluj a Academiei Române și a Academiei de Științe Medicale s-au desfășurat, la Cluj-Napoca, lucrările primului simpozion internațional de medicină moleculară, cu genericul "Medicină Moleculară, Societate și Sănătate Publică".

In deschiderea manifestărilor, prof. dr. N. Ghilezan, membru corespondent al Academiei Române, a susținut conferința plenară "Bazele moleculare ale cancerogenezei și progresiei tumorale", subliniind în context rolul important pe care îl au în patologia cancerigenă oxizii de azot, de carbon și ioni radicali liberi. Celelalte 15 comunicări și referate de specialitate, cu contribuția a 35 de specialiști din Cluj-Napoca, București, Timișoara, Budapesta, Praga și Manchester, au fost prezentate în trei sesiuni, respectiv I. - Poluarea aerului la joasă înălțime; II. - Fibroza chistică și III. - Poluarea aerului, la joasă înălțime, prin combustia gazului natural (metan).

Caracterul interdisciplinar al temelor tratate, în care concură aspecte diverse - medicină, sănătate publică, legislație, tehnico-economice și sociale - impune o relație a ideilor principale, exprimate în decursul lucrărilor simpozionului, grupate pe două secțiuni: I. - Sănătate publică și II. - Aspecte tehnico-economice, legislative și sociale.

* Numărul cetățenilor clujeni, care se adresează cu sesizări și reclamații în mass-media și Direcției de Sănătate Publică Cluj, cu privire la înrăutățirea sănătății lor, pe măsură ce în imediata vecinătate a acestora se instalează microcentrale termice de tip "turbo", este în continuă creștere.

* Deși nu s-au dat întotdeauna publicității, se știe că există deja zeci de cazuri de explozie ale acestor instalații. Riscul de pierdere de vieți omenești este real, inclusiv cel pe care îl implică, importante pierderi materiale. Astfel explică campania societăților de asigurare pentru încheierea de contracte de asigurare, ceea ce constituie un nou stress la care este supusă populația.

* Institutul de Sănătate Publică din Cluj-Napoca eliberează niște buletine de analiză, la

cerere și contra cost, a noxelor din gazele de ardere emise de aceste microcentrale sugerând că, prin concentrația lor, ele nu ar fi dăunătoare sănătății. Se consideră însă că, prin aparatul folosit, prin metodologia aplicată, prin modul de interpretare a măsurătorilor, o asemenea sugestie, ofensă cetățeanului neavizat, este o gravă dezinformare a opiniei publice.

* S-a demonstrat experimental că, în cazul unei multitudini de surse poluante la nivelul fațadelor blocurilor de locuințe, în jurul acestora și în zone dens populate se formează "o manta invizibilă" de aer toxic și viciat, concomitent cu creșterea concentrației de ioni pozitivi care produc stress, nervozitate, scăderea capacității de refacere a organismului și o agresiune permanentă asupra sistemului imunitar.

* Aerul impur și poluat din această manta invizibilă conține oxizi de carbon, oxizi de azot, ce pot depăși de zeci și sute de ori concentrațiile admise în atmosfera zonelor protejate, prevăzute de standarde de sănătate.

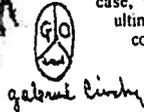


Abordarea pluridisciplinară a problemei asigurării independenței energetice a gospodărilor cetățenilor demonstrează că România se află în fața unui fenomen cu profunde implicații sociale, economice și, în ultimă instanță, politice.

In timp ce în Uniunea Europeană se încurajează promovarea unor alternative tehnice din ce în ce mai rentabile cu privire la costurile factorilor energetici totale, la nivelul fiecărui consumator - energia electrică, combustibilul și căldura - și anume COGENERAREA sau, de la caz la caz, CENTRALELE TERMICE DE ZONA, în România s-a dat frâu liber adaptării soluții

MICROCENTRALA TERMICA INDIVIDUALA, cu efectele negative arătate mai sus asupra sănătății cetățenilor. În rândurile care urmează sunt prezentate câteva din ideile selectate din intervențiile participanților la simpozion:

* Faptul că această situație a căpătat o asemenea amploare mai ales în județele din Ardeal (Maramureș, Cluj, Satu Mare, Bihor, Arad și Sălaj) se poate explica și prin aceea că, începând cu 1 ianuarie 1998, în Ungaria vecină microcentralele individuale sunt acceptate numai în case, vile și în ultimul etaj al construcțiilor



cu mai multe nivele. Totodată, legislația impune respectarea unor condiții stricte de poziționare a tubulaturii pentru evacuarea gazelor de ardere și de conservare a arhitecturii fațadelor. În lipsa unor reglementări similare în România, țara noastră a devenit o importantă piață de desfacere pentru "resturile" din țările vecine.

* Legislația ungară (probabil și cea din alte țări) nu-l scutește pe cel care se debranzează de la rețeaua de termoficare de la plata facturii pentru sistemul centralizat, deoarece s-a demonstrat că acesta primește căldură de la vecini, prin pereți și planșee comune, chiar dacă el nu folosește microcentrala proprie.

* Importul de microcentrale termice individuale reprezintă un important efort valutar din partea statului (în prezent de câteva sute de milioane de dolari) ceea ce înseamnă nu numai o presiune asupra monedei naționale, dar și o renunțare la alte priorități mai importante.

* Alocarea unei cote suplimentare de gaze naturale, pentru exploatarea microcentralei individuale, duce la o risipă a combustibilului

gazos, dat fiind faptul că necesarul de combustibil pentru rețeaua de termoficare nu poate scădea sub o anumită limită.

* În comparație cu debitul de gaz necesar pentru o sobă de gătit VESTA, care este - în medie - de 140 l/oră, o microcentrală individuală consumă cca. 2.800 l/oră, ceea ce duce la o serie de implicații asupra redimensionării conductelor de gaz. Cine va suporta cheltuielile?

* Până la o eventuală redimensionare a rețelei de transport-gaze, presiunea gazelor la bucatărie va scădea existind pericolul de explozie în cazul stingerii accidentale a flăcării nesupravegheată.

* Pe măsură ce numărul de apartamente dotate cu microcentrale proprii crește, costul facturii energetice pentru apartamentele rămase în rețea crește substanțial până când, la un moment dat, din considerente de eficiență economică, aceste apartamente nu vor mai putea fi menținute în rețeaua de termoficare.

* În fine, puțini cetățeni știu că debitul de gaze de ardere, nocive și toxice, este mai mare atunci când microcentrala funcționează în regim "economic", la putere minimă. Ori, din dorința de economisire, tocmai acesta este regimul ales de utilizatorul microcentralei.

Concluzia generală, care se desprinde din toate aceste constatări cu privire la poluarea mediului la joasă înălțime, risipă de energie, condiții defectuoase de distribuție a combustibilului gazos, morbiditatea populației, discriminare socială în asigurarea energiei necesare locuinței din blocuri, poluare arhitectonică, stressul la care sunt supuși mulți cetățeni, deteriorarea relațiilor dintre colocalitari, efort valutar nejustificat, viitoare costuri pentru remedierea situației și alinierea României la cerințele Uniunii Europene, alternativa "MICROCENTRALA TERMICA DE APARTAMENT" nu este soluția de perspectivă. Această cale greșită este rezultatul faptului că, din anumite alte interese, au fost eliminate toate condițiile restrictive care ar fi avut darul să țină sub control acest proces de masă: eliminarea avizului de mediu, a autorizației de construcție, a acordului colocalizatorilor vecini, a necesității instalării unui coș înalt de evacuare a gazelor nocive. O mențiune specială merită acordată aberanței asimilării a unei microcentrale termice, cu atâtea riscuri potențiale, cu o inofensivă, ecologică și simplă instalație de climatizare a aerului dintr-o încălț!

Deși au fost invitați reprezentanții autorizati ai forurilor și instituțiilor competente locale, cu mici excepții, aceștia au lipsit.

Observator PROES
3 decembrie 2001



ANUNȚ PUS ÎN CUTIA POȘTALĂ LA LOCATARI DIN CLUJ-NAPOCA

PROTEJATI-VA CAMINUL

ATI MUNCIT DIN GREU.

AVETI UN APARTAMENT FRUMOS MOBILAT.

V-ATI INSTALAT O MICROCENTRALA-care poate EXPLODA. !!!

**-CONTOARE DE APA-care pot produce
INUNDATII**

**- USI METALICE-care nu constituie o
problema pentru HOTI**

**-NU LE-ATI INSTALAT DVS. LE-AU INSTALAT VECINII DVS.
RISCURILE SUNT ACELEASI SI PENTRU DUMNEAVOASTRA.**

**CARE
LINIȘTE? PENTRU LINISTEA FAMILIEI, INCHEIATI O ASIGURARE DE
LOCUINTE SI BUNURI LA SOCIETATEA DE ASIGURARI**

↓ **BRAȘOV**

Explozia de la Brad a produs pagube serioase

Victimele exploziei de la Brad își revin, însă vor mai fi ținute sub supraveghere medicală. În urma deflagrației, structura blocului la parterul căruia se afla barul Rex, acolo unde s-a produs acumularea de gaze, a fost afectată.

Americanul Kane Jonathan, 22 de ani, rănit luni în urma exploziei de pe strada Republicii din Brad, a încercat să sară pe geamul apartamentului său. De spaimă, el a vrut să coboare pe geamul de la nivelul al doilea cu ajutorul unor cearșafuri legate de toc. Ajuns pe copertina de la etajul întâi, bărbatul a sărit în gol, în care s-a rănit la

Nici agenții de ordine n-au avut de suferit. Polițistul Mihai Bexa, 22 de ani, intoxicat cu gaz, a fost externat ieri dimineață, iar colegul său Alexandru Blăgăilă, 28 de ani, internat în stare de șoc și cu arsuri pe mâini și picioare va mai rămâne sub supraveghere medicală, urmând ca azi să poată pleca acasă. Barmanul Constantin Mărdărescu, rănit de obiectele aruncate de explozie, se pare că va fi externat tot azi. Barmanița Elena Barna și polițistul Mariș Ghiocel au suferit răni ușoare, medicii considerând că nu e necesară internarea lor.

Deflagrația a avariat 16 apartamente, cinci autoturisme parcate în fața

barului, iar structura de rezistență a clădirii a fost afectată. Specialiștii din Inspectoratul de Stat în Construcții consideră localul lui Marcel Dobra o adevărată bombă. Patronul localului, Marcel Dobra, fiul muii fost colonel de Poliție, a recunoscut că nu avea autorizație, declarând că "soluția Primăriei pentru o instalație de încălzire era neutilizabilă". El a făcut o lucrare cu reprezentanții Butan Gas. "Aceștia au găsit o soluție prin alimentarea cu patru rezervoare de gaz petrolichefiat", a spus Dobra, menționând că el consideră explozia un accident. (Silviana Ionescu, Lucian Stanciu)

Centrala blocului a sărit în aer

Zeci de apartamente din Brașov au fost zguduite miercuri de o explozie, după ce o centrală termică de bloc a sărit în aer. Nici unul din locatari nu a fost rănit, dar explozia a spart geamurile de la parterul blocului și a fisurat un perete. Conform primelor concluzii ale specialiștilor Distrigaz, explozia a fost cauzată de o defecțiune la sistemul de siguranță al centralei termice de bloc, proiectată, construită și montată de o firmă din Săcele. (Oana Filipescu, Brașov)

2002

Sănătatea cetățenilor este ultimul lucru de care se preocupă autoritățile statului în

PROBLEMA MICROCENTRALELOR TERMICE INDIVIDUALE

Tentative de reglementare

În urmă cu 13 ani, când a luat ființă Asociația Pro Eco-Sanitas, se spera într-o reglementare europeană a problemei, legată de modalitățile de evacuare și dispersare a gazelor de ardere emise de microcentralele termice individuale, cu tiraj forțat - turbo (MCTT).

În România, această problemă, contrar legislațiilor restrictive din țările UE, se bucură de un regim extrem de tolerant și, deși se cunoaște faptul că gazele de ardere sînt nocive pentru sănătatea omului, acestea sînt evacuate prin pereții exteriori ai blocurilor de locuit, condiții în care gazele arse pot reîntra în locuințele învecinate, prin ferestre, uși, guri de ventilație, înaintea de a fi dispersate peste acoperișul clădirii.

Luînd în considerare avalanșa de sesizări și reclamații venite din partea populației, Asociația Pro Eco-Sanitas a sesizat Ministerul Sănătății și Familiei, pentru prima dată la 03.09.2001. Reacția MSF a fost promptă și salutară: admitînd că este vorba de "rezolvarea unei importante probleme de sănătate publică", ministerul emite Ordinul 862/27.11.2001, prin care se cere ca evacuarea gazelor de ardere, în mod obligatoriu, să se facă prin coșuri de evacuare a căror înălțime să o depășească pe cea a alticui acoperișului clădirilor cu destinație de locuință colectivă.

Direcția de Sănătate Publică Cluj, prin adresa Nr. 933/14.02.2002, ne face cunoscut că Ordinul MSF se va aplica după data publicării în MO, ceea ce s-a întîmplat la 23.01.2002. În realitate, Ordinul MSF 862/2001 nu a fost aplicat niciodată! Mai mult: în luna mai, 2002, acesta este abrogat.

Același reglementare este însă preluată la art. 32, al. 2 lit.a din HG 73/2002, căpătînd astfel o putere legală și juridică mai mare. Din păcate, nici această reglementare nu s-a aplicat vreodată! Trebuie menționat totuși faptul că înalți funcționari de stat au criticat public acest articol din lege considerîndu-l "o exagerare legislativă".

Din nou pe metereze

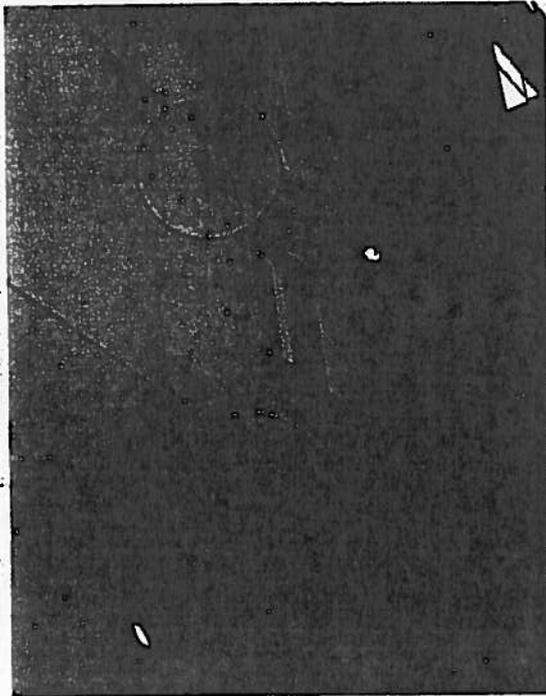
Dat fiind faptul că cele două reglementări legale au eşuat, Asociația PROES a declanșat o adevărată campanie de sesizări care a avut drept țintă cele mai înalte foruri: Președinția României, Primul Ministru, Ministerul Administrației Publice, Ministerul Lucrărilor Publice și Locuinței, Ministerul Integrării Europene, Negociatorul șef al României la UE, Parlamentul României, Districul Nord, Ministerul Economiei și Comerțului, Ministerul Mediului, Comisia UE din România, Oficiul Național pentru Protecția Consumatorului, ISCIR.

Răspunsurile primite constituie o colecție de dezinformări, de neadevăruri, de bijubile și argumentații ilogice, de false interpretări, de irresponsabilitate, birocratie etc. Mai concis, se refuză preluarea oricărei reglementări în domeniul din țările europene; se speculează lipsa de rigoare din unele formulări ambigue atît cele din HG 73/2002, cît și din alte acte normative tehnice; se întine o voită confuzie în zona noțiunilor "coș de evacuare" a gazelor de ardere și "coș de dispersare" a acestora. Coșul de evacuare este prevăzut de fabricant și are o anumită funcție în exploatarea microcentralei, în timp ce coșul de dispersare are rol după evacuare, acesta fiind impus prin HG 73/

2002, avînd rolul de a proteja mediul și sănătatea oamenilor. Nu se ia în considerare nici faptul că producătorul recomandă să se folosească un coș dublu, separat, prin care pericolul poluării este mult diminuat.

Reacții ale autorităților statului

Cu o grabă suspectă, la 3 octombrie



2002, Senatul României dezbate HG 73/2002 amputînd textul de la art.32 în așa măsură încît acesta și-a pierdut toată încărcătura legislativă. Textul inițial suna așa: **evacuarea gazelor arse se va face printr-un coș de fum care va depăși nivelul aticului blocului.** Textul modificat sună astfel: **evacuarea gazelor arse se va face conform normelor tehnice în vigoare. Or, normele tehnice în vigoare sînt locuim normalele 16-28 și GP 051-2000,** prin care se permite evacuarea gazelor de ardere prin pereții exteriori. O altă modificare a fost operată la al. 2 lit.c din art. 32, astfel încît textul inițial a fost eliminat în întregime: **proprietarul, împreună cu firma de servicii, răspunde solidar civil și/sau penal, după caz, pentru eventualele pagube sau pierderi de vieți omenești în caz de explozie provocată de proasta funcționare a instalației individuale de încălzire.** Ulterior s-a instaurat obligația "verificărilor tehnice periodice" de către firme autorizate, la tarife de ordinul milioanelei de lei, biannual. Ar fi vorba, aproximativ, de 1500 miliarde de lei (trei sute de mii de microcentrale verificate, la un tarif de 5 milioane de lei/unit).

Ministerul Administrației Publice, inițiatorul actului legislativ menționat, în adresa cu nr. 6903/DOSP/01.09.2003, scrie: **"Vă informăm că OG 73/2002 se află în dezbaterile comisiilor de specialitate din cadrul Camerei Deputaților prilej cu care ministerul nostru și-a sustinut, încă o dată, punctul de vedere așa cum a făcut-o și în Senat, prezentînd noi argumente și propuneri de**

amendamente în măsura să prezerve sensul prevederilor inițiale și să conducă la același efect practic și anume limitarea instalării acestui tip de microcentrale în apartamentele situate în clădirile cu destinație de locuință colectivă de tip bloc existente". Ulterior, însă, aceeași persoană a apărut pe un post de televiziune unde susținea cu totul altceva: **"art.32 a din HG 73/2002 este o exagerare legislativă".**

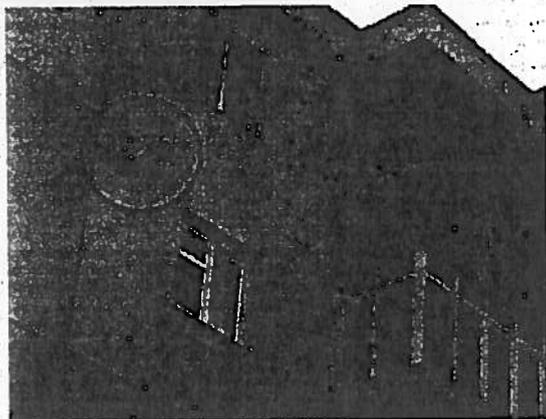
de 22.05.2002: nu a mai avizat montarea în apartamentele de bloc de centralele termice cu tiraj forțat și camera de ardere etanșă.

Rezultă de aici că ministerul, care are în subordine S.C. Districul Nord și Sud, nu are cunoștință de existența microcentralelor turbo cu coșuri de evacuare/aspire separate, ce se pot recorda separat; primul, la un coș de fum interior existent prin proiectare, iar cel de al doilea, la o ventuză montată în perețele exterior.

Primăria Cluj-Napoca; la sesizarea noastră asupra neaplicării legii în discuție, solicită Ministerului Lucrărilor Publice și Locuinței instrucțiunile tehnice de aplicare a acesteia. Ministerul răspunde: **"am solicitat răspuns la adresa dvs. Ministerului Administrației Publice, care este inițiatorul Ordonanței Guvernului 73/2002.** Răspunsul solicitat nu a venit nici pînă astăzi.

Ministerul Mediului? O adevărată parodie! Inițial, pentru instalarea unei microcentrale era necesară o autorizație de construire, pentru care se cerea un aviz de mediu. Autorizarea de construire a fost eliminată printr-o "ingenerie terminologică": Intr-adevăr, Inspectia de Stat în Construcție, tuțiată de MLPPTL, a emis o teorie conform căreia microcentralele de apartament sînt asimilate cu aparatele de climatizare, care nu necesită autorizație de construire. Adică, un cazan termic, cu o putere nominală de 24-28 kw, alimentat cu combustibil gazos, prezentînd riscurile de rigoare, este același lucru cu un aparat de climatizare, cu o putere de cîtiva kilowați, alimentat cu energie electrică, nepoluant și fără nici un risc de explozare! La sesizarea PROES din anul 2002, Ministerul Mediului nu a catadixit să răspundă.

În schimb, autoritatea de mediu, pe plan local, recunoaște că nu posedă



Ministerul Economiei și Comerțului, în adresa cu nr. 21053/11.05/2004, emite următoarele opinii: **microcentralele cu tiraj forțat sînt insotite obligatoriu de un coș de rezolvă cu tubulații concentrice, de formă și lungime precizate de producător și care, din informațiile pe care le detinem, nu pot fi recordate la un alt coș. Astfel, prevederea de la art. 32, al. 2 pct. a, din OG 73/2002, la care face referință memoriul dvs., este aplicabilă numai centralelor termice cu tiraj natural, intrucît centralele cu tiraj forțat au sisteme de alimentare cu aer necesar arderii și cel de evacuare a gazelor arse realizat în construcție unitară. Mai precizăm că S.C. Districul Sud, începînd cu data**

aparatură pentru măsurători de noxe specifice, susținînd că problema este de natură sanitară, intrucît Inspectia de Mediu nu este abilitată să facă măsurători în interiorul locuințelor. Dosarul de mediu este astfel închis.

Latura tragi-comică apare însă în corespondența remisă de Comisia Europeană din România. Spicuim din răspunsul la una dintre sesizări: **"Orice instalare de centrală termică fie ea de apartament, scard sau bloc, se face doar cu avizul inspectorilor de la Protecția Mediului, dar numai după ce se fac măsurătorile de rigoare... Vă încurajăm să vă adresați Ministerului Mediului și Gospodăririi Apelor și urmăriți soluționarea acestor probleme pe căile administrative și judiciare pe c**

Ministerul Sănătății și Familiei abandonează definitiv cauza

La prima sesizare remisă MSF în anul 2001 primim răspunsul: **"Vă mulțumim pentru informațiile furnizate de care vom ține cont în activitatea noastră pentru rezolvarea acestei importante probleme de sănătate publică.** Intr-adevăr, la scurt timp, MSF emite Ordinul 862/2001 care a fost abrogat în Juna mai 2002, reglementarea fiind preluată în HG 73/2002, la art. 32, al. 2 lit.a, citeva luni mai tîrziu. Demersurile PROES au fost reluate în fața noului ministru al Sănătății, dr. Ovidiu Brînzan. În cele din urmă, a venit un răspuns din care cităm: **Specialiștii în sănătate publică consideră că pentru a răspunde acestei probleme se impune un studiu de doi ani, al cărui obiectiv să fie: evaluarea riscului în expunerea la gaze de ardere emise de microcentralele de apartament individuale cu tiraj forțat și impactul pe sănătate la diferite grupuri populationale expuse (copii, adolescenți, vîrstnici, femei gravide, grupuri populationale cu diferite afecțiuni cronice, etc). Este dificil de precizat cît din impactul pe sănătate este indus de gazele de ardere emise de microcentralele de apartament individuale cu tiraj forțat și cît se datorează gazelor de ardere emise de centralele de cartier sau de centralele cu tiraj natural ori celor provenite de la autovehicule: gradul de expunere la astfel de gaze nu este în funcție numai de proximitatea microcentralelor în cauză ci în mare măsură și de direcția și viteza curenților de aer, de fenomenul de inversiune atmosferică; pericolul expunerii la gaze de ardere este dependent pe de o parte de concentrația acestora în aer, de durata și intensitatea expunerii, dar și de prezența concomitentă a altor poluanți, iar pe de altă parte de susceptibilitatea organismului expus; rezultatele investigațiilor medicale ale grupului populational expus, luat în studiu, trebuie să fie comparate cu cele ale unui grup martor, pentru ca aprecierea impactului pe sănătate indus de gazele de ardere emise de microcentralele de apartament individuale cu tiraj forțat să fie cît mai corect stabilă. Pînă în prezent nu s-a făcut nici un fel de studiu.**

Alta timp cît problema impactului asupra sănătății a fost studiată în țările civilizate și se cunosc concluziile, invocarea necesității unui studiu românesc pentru a redescoperi ceea ce este deja cunoscut, nu este altceva decît o amiașare, sine die, a rezolvării problemei.

De altfel, nu cu mult timp în urmă, sub egida Universității de Medicină și Farmacie din Cluj-Napoca, a Academiei Române și a Filialei Cluj a Academiei de Științe Medicale, au avut loc două simpozioane internaționale și două mese rotunde ale căror lucrări au fost publicate în lucrarea **"Efecte negative multiple ale încălzirii sistemelor centralizate de încălzire a blocurilor de locuințe din România cu dispozitive termice individuale" (microcentrale "de apartament" convective etc.)**

Se poate astfel, concluziona că nici Ministerul Sănătății nu poate avea o altă dînde fermă în apărarea sănătății publice, independent și prioritar față de celelalte aspecte de ordin economic, social cu privire la această problemă.

Prof. dr.
Constantin CODREANU
Președintele PROES

Legislația există, legile însă continuă să fie încălcate

Microcentralele termice - o problemă pentru unii

În ultimele zile, microcentralele termice individuale au ajuns din nou subiect de discuție, atât pentru cetățeni cîț și pentru cei care încearcă prin varii modalități să decidă și să se impună. Ministrul Administrației Publice, Gabriel Oprea, a ieșit pe posturile de radio și TV cu precizarea că "guvernul nu intenționează să interzică folosirea acestor instalații, cetățeanul fiind liber să opteze pentru orice variantă de încălzire,

art.17: Proprietarul nu poate schimba aspectul proprietății comune, fără a obține mai întâi acceptul din partea asociației de proprietari (n.n. montarea venizelor de evacuare pe pereții exteriori este o modificare a fațadei, care este parte comună). Este necesar acordul în scris al asociației de proprietari/locatari, conf. cu HG 73/2002, adică: evacuarea gazelor arse se va face printr-un coș care

și-au montat centrale termice individuale, le revin în întregime responsabilitatea respectării prevederilor legale referitor la normele de igienă, a recomandărilor privind mediul de viață al populației și de poluare... După debransare, obligația respectării normativelor tehnice nu mai este în responsabilitatea operatorului furnizor de energie termică produsă centralizat, ci a proprietarului apartamentului unde s-a montat microcentrala termică.

De la ISCIR (Inspeția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub presiune și Instalațiilor de ridicat), Asociația PROES, prin adresa Nr. 6136/11.03.2004, a primit unele precizări, din care am extras doar câteva: în România se p...t pune pe piață (importa) și pune în funcțiune doar aparatele care au marșaj de conformitate CE, respectiv CS; cazanele murale cu tiraj forțat, executate în conformitate cu standardele europene specifice... sînt comercializate, respectiv utilizate, fără nici o restricție; prescripția tehnică PTA1 conține norme și cerințe tehnice cu privire la utilizarea aparatelor consumatoare de combustibili gazoși, la funcționarea aparatelor consumatoare de combustibili gazoși, la autorizarea instalatrilor, service-urilor, verificarea tehnică periodică cu scopul asigurării unei funcționări în condiții de siguranță, precizându-se că **respectarea normelor ISCIR nu exclude respectarea altor reglementări în domeniu.**

microcentralele turbo, prevăzută în normativele 16-98 și GP051-2000, este abrogată, din ziua în care a intrat în vigoare HG 73/2002. În context, se naște între ceea ce este "un coș de fum pentru evacuarea gazelor în exterior" și un coș de fum pentru împraștirea/dispersarea acestor gaze peste aticul imobilului." Primul coș de fum rezultă din argumente tehnice și de funcționare a microcentralei turbo, în timp ce al doilea coș de fum este dictat de argumente care vin în apărarea, sănătății oamenilor. Coșul pentru evacuare este, în adevăr, conform instrucțiunilor producătorului, o ventuză de evacuare prin peretele exterior, în timp ce pentru dispersarea gazelor de ardere este necesar un alt tip de coș, prevăzută de HG 73/2002, existînd în acest sens atît norme tehnice, cît și producători specializați. Menționăm că se practică și contraargumente precum: microcentralele turbo nu pot funcționa dacă se va folosi coșul de evacuare înalt; că aspectul arhitectural al imobilelor ar avea de suferit; că aceste coșuri înalte sînt foarte scumpe etc. Este însă simptomatic faptul că, în toate răspunsurile primite de noi, de la diferite ministere și autorități centrale, cu excepția Ministerului Sănătății, nu se face nici o referire la aspectele de sănătate individuală sau publică, toate argumentele fiind doar de natură tehnică, în așa fel încît s-ar părea că Ministerul Sănătății din România ori este un aparat al incompetenței, ori nu este un Minister al României. Asociația PROES s-a adresat



formulează un răspuns din care cităm cîteva fraze: UE acordă o atenție deosebită protecției mediului, așa cum se reflectă în Documentul de poziție pentru Capitolul de negociere 22 - Protecția Mediului. România s-a angajat că va implementa acquis-ul comunitar în acest domeniu până la data aderării... Legislația românească prevede norme pentru instalarea de microcentrale de apartament. Măsura în care centralele la care faceți referire respectă sau nu legislația națională în vigoare, cu privire la protecția mediului înconjurător, se analizează de la caz la caz. Orice instalare de centrală termică, fie aceasta de apartament, scară sau bloc, se face doar cu avizul inspectorilor de la Protecția Mediului, dar numai după ce se fac măsurătorile de rigoare. Avînd în vedere natura problemelor semnalate de Dvs,

cunoscut faptul că Ministerul Mediului din România și-a declinat orice responsabilitate în această problemă și că avizul de mediu nu mai este necesar pentru instalarea unei microcentrale; și informăm Comisia Europeană asupra felului în care justiția noastră decide în procesele intentate de cetățeni contra celor care încălcă reglementarea din HG 73/2002; să le mai spunem că aleșii din fruntea administrației publice locale, de la Cluj și de peste tot, folosesc microcentrale cu ventuze în pereții exteriori, încălcînd legea. Revenind asupra aspectelor esențiale ale problemei: a) Asociația de Locatari este un element esențial al problemei. Asociația nu este însă același lucru cu Comitetul Executiv al acesteia. Toate acordurile scrise, date de comitetul executiv, fără existența unei hotărîri luate în Adunarea Generală, trebuie tratate ca ilegale și respinse din dosarul cu documentația tehnică depusă la Distrigaz Cluj. Serviciul de administrație și tutelă din primăria municipiului, care se ocupă de asociațiile de proprietari/locatari ar trebui să se preocupe de stilul de lucru din asociații și, mai ales, de ilegalitățile comise de președinții lor. b) Distrigaz Nord nu ar trebui să aprobe nici un proiect de instalare a unei microcentrale turbo dacă nu este respectată prevederea din HG 73/2002, art. 32, 2 a. c) Organele administrative locale (Prefectura și Primăria) ar trebui să se preocupe de modul în care, din punct de vedere tehnic, se poate respecta și aplica art.32 din HG 73/2002 - producător de coșuri de dispersie, normele de autorizare pentru instalarea acestora etc. d) Cetățeanul trebuie să înțeleagă că este responsabilul nemijloci în fața justiției, atunci cînd nu ține seama de prevederile legale cu privire la exploatarea unei microcentrale proprii, cu tiraj forțat. e) Aleșii noștri din administrația publică locală ar trebui să fie primii care să respecte legea.

Prof. dr. Constantin CODREANU



cu condiția respectării normelor legale".

Această poziție este identică cu cea pentru care militază și Asociația Pro Eco Sanitas.

La intervențiile noastre pe lângă autoritățile competente, cărora le-am adresat întrebări ce vizează art. 32, 2 a, din HG 73/2002, cu privire la obligativitatea evacuării gazelor de ardere, de la microcentralele turbo, deasupra aticului imobilelor, am primit răspunsuri la obiect, din care prezentăm doar cîteva aspecte. Astfel, de la Inspectoratul de Stat în Construcții am primit adresa cu nr. 351/3.02.2004 din care reiese:

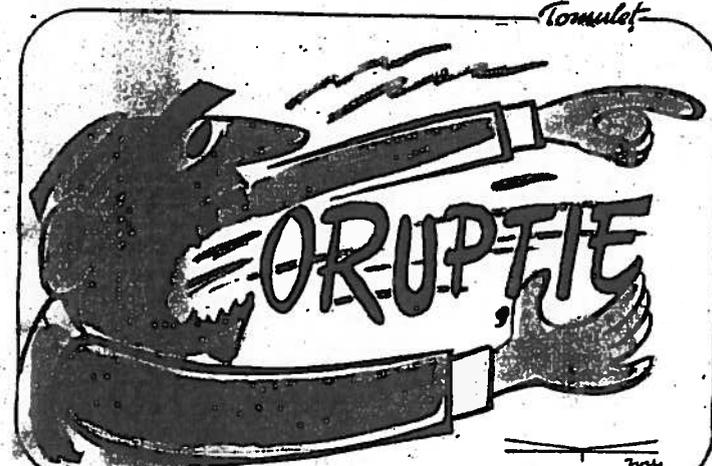
Este necesară obținerea acordului asociației de proprietari sau al celorlalți colocatari, conf. Legii 114/1996 (Legea Locuinței), și anume:

art.17, anexa 2: Asociația de proprietari, cu intrunirea majorității voturilor, poate întreprinde măsuri vizînd îmbunătățirea confortului și a eficienței clădirii. Instalațiile mai importante, ca boilerle de apă caldă, încălzirea centrală, rezervoarele de apă, lifturile și altele dotări de amploare similare, pot fi schimbate numai cu aprobarea a cel puțin 75% din numărul voturilor proprietarilor;

va depăși nivelul aticului imobilului.

În legătură cu această prevedere, în mass-media, în magazinele de comercializare a microcentralelor turbo, cît și la firmele care le instalează s-a practicat dezinformarea conform căreia această reglementare a fost abrogată. Iată însă ce ne scrie Ministerul Administrației, în adresa Nr.1290/IS/171841/AD din 20.04.2004: "Facem precizarea că HG 73/2002 este în vigoare. Art. 32, 2 a prevede ca evacuarea gazelor arse să se facă prin coș care depășește nivelul aticului imobilului. În ceea ce privește autoritățile în a căror responsabilitate cade aplicarea acestei norme, menționăm faptul că aceasta revine: **asociațiilor de proprietari, autorităților administrației publice locale, ISCIR și Distrigaz Nord.**

Guvernul României, prin adresa Nr. 20/308 din 19.03.2004, ne răspunde astfel: Rețeaua interloară de alimentare cu energie termică se află în proprietatea asociației de proprietari/locatari, care răspunde de modul de exploatare și întreținere a acestora. Persoanelor fizice, care s-au debransat, inclusiv celor care



Într-adevăr, "altă reglementare în domeniu", evident nu de natură tehnică, ci sanitar-medicală și de mediu, este art. 32, 2 a din HG 73/2002, care este în vigoare. Mai mult chiar, la art. 60, această lege spune că toate prevederile anterioare care contrazic noua reglementare se abrogă. Deci, exceptarea de la necesitatea coșului de fum pentru

și Comisiei Europene pentru România, de la București, personal Domnului Jonathan Scheele, cu rugămintea de a găsi un prilej pentru a semnala această problemă Guvernului României. Dînt-o excesivă naivitate sau din incapacitatea de a înțelege ceea ce se petrece în România cu privire la această problemă, forul în cauză

vă încurajăm să vă adresați Ministerului Mediului și Gospodăririi Apelor și să urmăriți soluționarea acestora pe căile administrative și judiciare pe care le oferă sistemul juridic românesc. În cadrul corespondenței care s-a născut între noi și reprezentanții Comisiei Europene de la București am putea face

Cetățenesci

Adevărul de Cluj

pagina 15

Asociația de Proprietari Albac 16, Președinte Giusaș Vasile, telefon 146502; 155386, Braia Mihai

Către redacția
"Adevărul de Cluj"

Potrivit hotărârii de guvern 400/2003 - "cheltuielile pentru încălzirea locuințelor vor fi repartizate proporțional cu suprafața echivalentă termică (numărul de elemente ai caloriferelor - n.r.) a tuturor corpurilor de încălzire aparținând fiecărui apartament, indiferent de modul de înregistrare a consumului de energie termică și de sursa de agent termic."

Considerăm că această prevedere din hotărârea de guvern este aberantă și fără logică. Această hotărâre ar avea logică dacă va fi modificată încît să aibă următorul text: "Cheltuielile pentru încălzirea locuințelor din blocuri construite înainte de anul 1990 vor fi

repartizate proporțional cu suprafața utilă a apartamentelor, așa cum au fost calculate pînă în prezent, indiferent de modul de înregistrare a consumului de energie termică și de sursele de agent termic".

Susținem această propunere din următoarele considerente: cînd s-au proiectat și construit aceste blocuri, s-a ținut cont să se realizeze aceleași temperaturi în locuințe, indiferent de orientarea blocurilor sau apartamentelor sau a nivelelor apartamentelor.

Asfel, apartamente care sînt dezavantajate d.p.d.v. al orientării, este normal să aibă o suprafață radiantă a corpurilor de încălzire mai mare decît apartamentele avantajate d.p.d.v. al orientării.

Exemplificăm: Apartamentele

de la parter și ultimul etaj sînt cele mai dezavantajate - și ca orientare - iar pentru aceasta proiectantul de specialitate a prevăzut un plus de suprafață radiantă la aceste apartamente. Dacă se va aplica hotărârea de guvern 400/2003, aceste apartamente dezavantajate din toate punctele de vedere vor fi nevoite să plătească cheltuielile pentru încălzirea locuințelor lor de două ori sau mai mult decît alte apartamente similare care sînt avantajate ca orientare etc.

În această situație, guvernul favorizează premeditat (preferențial sau din incompetență) noi conflicte inerumane la Asociațiile de Proprietari - sau mai mult, Proprietarii care au mai adăugat elemente la corpurile de radiație față de proiectul

instalat de încălzire vor trebui să plătească în plus la căldură.

Sînt proprietari de apartamente care nu se debrășează și profită de aberanța guvernului dată prin hotărârea 400/2003, care sînt de acord cu această hotărâre (și sînt majoritari) pentru că și favorizează susținut că ei sînt proprietari și că plătesc numai după suprafața radiantă a corpurilor de radiație, iar altceva nu îi interesează.

Putem da reversul:

Un proprietar de la parter își montează microcentrală termică de apartament, sînt proprietar, și desființez coloanele de încălzire centrală ce merg la etajele superioare, deoarece estetic nu-și convine. Să și le ducă pe unde vor.

Judecați drept. Cine are dreptate? O altă situație. Un

apartament cu microcentrală termică, situat la un etaj intermediar (mai ales dacă are camere numai cu un perete exterior) va trebui să contribuie cu un procent care se poate calcula - probabil 10-18% - în favoarea apartamentelor defavorizate de la parter și ultimul etaj, deoarece:

- Cei de la nivelele intermediare primesc căldură prin pardoseală și aceeași căldură o transmit etajului superior.

Cei de la parter și ultimul etaj trebuie să cedeze căldură la pardoseală, respectiv la plînsu. Compensarea acestor neajunsuri au fost rezolvate de proiectant tocmai prin faptul că la parter și la etajul ultim sînt montați mai mulți elemente la corpurile de radiație.

Niste prosti



Bogdan Ficcar

*Biofizician!
= Reaktor
set
de
Emancipare
liber*

La anul vor fi alegerile generale și PSD nu dorește un electorat plin de ură după trecerea prin coșmarul din Iarnă, generat de RADET. Totuși, fojgăiala ultimelor zile nici măcar nu se apropie de fondul problemei. Auzim doar aberații, începând cu plata agentului termic în funcție de numărul elementelor și până la directiva cu proprietarii care vor fi obligați să permită accesul comisiilor de locatari spre a le verifica lunar caloriferele și temperatura (nu se mai zice nimic de noile articole ale Codului Penal care îți permit să-i tragi un glonț în cap celui ce îți încalcă proprietatea fără voia ta - și vor fi destui aceia care vor refuza inspecțiile lunare). Exemplele pot continua. Parcă intenționat, nimeni și nimic nu respectă regulile bunului simț, ale logicii, ale recomandărilor din țările civilizate. Este incredibil ce armată de prosti, plătiți din banii publici, freacă de ani întregi această problemă, e adevărat nu simplă, dar perfect rezolvabilă.

Despre soluții am scris de nenumărate ori, însă fără efect. Le mai trecem o dată în revistă:

1. Aria de acoperire a învechitului RADET trebuie redusă la maximum, în funcție de posibilități, după o analiză amănunțită la fața locului. În București, o singură CET a rămas performantă, celelalte fiind de mult depășite. Doar o mică parte

din energia termică e produsă eficient, prin procesul de cogenerare, restul fiind obținută cu ajutorul păguboaselor CAF-uri, după care urmează uriașele pierderi pe conducte învechite, lipsite de izolație, prea lungi ș.a.m.d.

2. Centralele de apartament sunt o soluție, dar numai în anumite cazuri. Instalarea lor haotică produce urășirea spațiilor proprietate comună (coridoarele blocurilor vor arăta precum subsolurile, pline de țevi), provoacă certuri între posesorii de centrale și cei fără, pe seama plății căldurii (dovadă actualul scandal), apoi mai este problema gravă a evacuării gazelor arse (ce ar presupune instalarea unor coșuri hidroase). În cazul centralelor cu tiraj forțat, cu ardere completă și alte dichisuri, gazele evacuate pot afecta, la fel, confortul și sănătatea vecinilor de deasupra pentru că nu mai conțin oxigenul vital, acesta fiind consumat în procesul arderii. În țările civilizate, prospectele centralelor cu pricina specifică foarte clar destinația lor: locuințe individuale sau complexe de birouri. La noi, pentru că se poate orice și "plata cere", respectivele specificații au dispărut.

3. În ceea ce privește aberațiile cu plata în funcție de elemente, tâmpiții pierd cu totul din vedere faptul că un bloc e un organism care nu poate funcționa optim decât în mod

unitar. Apartamentele de pe c sau dinspre nord au mai mulți elemente nu din dorința sau a prețului proprietarilor (care au plătit locuințele după suprafață, nu după orientare sau după compoziția caloriferelelor), ci pentru că numai astfel se poate menține o temperatură constantă, aceeași pentru toți, fie favorizați, fie defavorizați. Asemenea lucruri erau clar știute și specificate în legislația veche. Probabil sunt cunoscute și de cei care întocmesc noua legislație pentru că tot cam aceiași inși sunt. Sau e posibil ca la întocmit legii să rămâsă prostii, în timp ce șmecherii s-au orientat către zone mult mai profitabile, precum faimosii Dabela.

4. Soluția optimă a problemei este cea cunoscută din paginile zărilor noastre: introducerea pe scară largă a centralelor de scară, bloc-punct termic, cu subvenții de la stat (nu bani în plus de la buget, ci exact aceia care se aruncă acum pe subvenționarea gigacaloriei produse în pierdere de RADET), concomitent cu elaborarea unor norme clare de conviețuire în comun, care să protejeze intimitatea fiecărui locatar și să descurajeze "inițiativele" ce i-ar favoriza pe unii în detrimentul altora.

Soluții există, dar cine să le aplică când problema e incredințată unor prosti patentatiți?!

Centralele de apartament - problema asociatilor

În articolul intitulat "Centralele de apartament - o mare nedreptate", publicat în cofidianul "Adevărul de Cluj", în numărul din data de 20 ianuarie 2003, s-a arătat că procentele trebuie să contribuie cei cu centrale de apartament la cheltuielile de încălzire facturate de Regia de Termoficare. Aceste procente au fost deduse prin calcul după documentația de execuție a unui bloc tip lamă de P+4 cu 30 de apartamente și se prezintă în felul următor: 30% pentru apartamentele ce au două suprafețe comune cu cele fără centrale; 54% pentru apartamentele cu trei suprafețe comune, și 68% pentru apartamentele cu patru suprafețe comune.

Articolul a fost trimis la unele ziare și posturi TV, iar un exemplar cu toate anexele a fost trimis la Ministerul Administrației Publice, cu confirmarea de primire din data de 11.03.2003. De altfel, nu trebuie să faci prea multe calcule ca să ajungi la același rezultat, ci numai un raționament simplu. Până acum, cei cu centrale termice nu au contribuit la plata încălzirii centrale de cartier, ca și cum aceste apartamente nu fac parte din bloc și se află izolat pe teren, cu toate suprafețele expuse intemperiiilor exterioare. Considerăm un astfel de apartament izolat de formă cubică, cu cele șase suprafețe în exterior. Prin fiecare suprafață intră în apartament: 100 procente, împărțit la șase suprafețe: 16,67% din cele -20 grade Celsius la care este calculată temperatura din blocuri. Dacă apartamentul face parte din bloc și are o suprafață comună, care are +20 grade Celsius, prin această suprafață de la mai intră 16,67% frig, ci chiar căldură de la apartamentul vecin. Mergând mai departe cu raționamentul, deducem că pentru trei suprafețe comune este 50%, iar pentru patru este 66,7%.

Se vede imediat asemănarea dintre coeficienții stabiliți prin calcul și cei expedițivi, diferențele sînt mici, cel mult 3,3 procente, pentru că apartamentele au formă de paralelipiped, și nu de cub, luat ca exemplu. Pentru edificare, adică cei mai săraci. Coeficienții calculați pot fi

comparăm o casă particulară izolată cu apartamente din blocul Plopiilor 28. Casa izolată încălzește cu gaz metan două camere și bucatărie, pentru care a plătit pentru gaz 2.000.000 lei pe lună, iar apartamentul cu trei camere din bloc, cu trei suprafețe comune a plătit aceeași sumă pe patru luni (oct. 2002 - ian.2003), iar un apartament cu două camere din bloc, cu trei suprafețe comune a plătit 700.000 de lei pe patru luni (în aceeași perioadă de timp mai sus menționată).

Hotărîrea de Guvern nr. 400/2003 prevede că cei cu centrale de apartament să stabilească cu asociațiile de proprietari dacă trebuie să plătească o parte din cheltuielile apartamentelor nedebanșate. Considerăm că această problemă nu este un subiect de negociere, este o situație reală și numai un răuvoitor, un ignorant sau un interesat nu poate accepta transmiterea căldurii prin pereți, cu atât mai mult cu cît o parte din pereții despărțitori dintre apartamente sînt purtați, adică subiri. Ca urmare, cei cu centrale de apartament trebuie să contribuie la încălzirea centrală, conform coeficienților de mai sus. În blocul nostru, în această iarnă, din cele 30 de apartamente, șase au avut centrale proprii și trebuiau să contribuie la încălzire cu 27.400.000 de lei, sumă pe care au plătit-o cei nedebanșate, adică cei mai săraci.

aplicați la orice tip de bloc, deoarece poziția apartamentelor se poate încadra în una din cele trei situații.

Cei în măsură să emită un normativ pentru a curma această nedreptate nu o fac și lasă la înțelegerea locatarilor, apărînd astfel motive de certuri. Cîrculă zvonuri că unii din cei ce pot decide au interesul să importe centrale de apartament, cît mai multe, pentru a încasa comisioane mari, de ordinul miliardelor de lei.

Din informațiile ce le am, în Ungaria nu sînt admise centralele de apartament care reprezintă o sursă majoră de poluare, prin gazele arse. La noi nu există nici o normă de montare și funcționare, fiecare le-a montat după bunul plac, iar organele abilitate nu iau nici o măsură în acest sens. De asemenea, H.G. 400/2003 prevede că, cheltuielile pentru încălzirea apartamentelor vor fi repartizate proporțional cu suprafața radiantă/echivalent termică (numărul elementelor de calorifer) a tuturor corpurilor de încălzire. Prin H.G. 1275/2000, la art. 85 se prevede, de asemenea, ca cheltuielile de încălzire să se facă proporțional "cu suprafața radiantă/echivalent termică a tuturor corpurilor de încălzire aparținînd fiecărui apartament". Prin H.G. publicată în Monitorul Oficial partea I nr. 178/09.04.2001, s-a stabilit ca plata cheltuielilor de încălzire să se facă după

suprafața utilă. Prin H.G.400/2003 se revine la aberația ca aceste cheltuieli de încălzire să se facă după suprafața radiantă. Consider că în țară sînt destui specialiști ce pot fi consultați în luarea unei decizii de către cei ce iau hotărîri în domeniu în care nu se pricep.

Apartamentele cu elemente de calorifer mai mulți sînt cele de la parter, ultimul etaj și de la marginea blocurilor, care au fost prevăzute în proiectele de execuție pentru ca temperatura din acestea să fie aceeași cu a apartamentului din interior. Ca exemplu, un apartament din interior blocului are 0,7 elemente pe metru pătrat, iar altul de la etaj are 1,46 elemente pe aceeași suprafață. Înseamnă ca cel de la etaj să plătească dublu față de cel din interior, pentru aceeași temperatură în apartament. După H.G. 400/2003 rezultă că, dacă, în apartamentul din mijloc sînt +20 grade Celsius în cel de la etaj vor fi +40 grade C, temperatură insuportabilă. În apartamentele de la exteriorul blocului sînt mai mulți elemente prevăzuți în proiect, ca să constituie o barieră contra frigului, iar la plata acestora contribuie și apartamentele din centrul blocului (în cazul nostru, 21). Pînă acum, la debransarea celor cu centrale de apartament, acești elemente rămîneau în sarcina locatarilor nedebanșate. Aplicînd coeficienți de contribuție la plata cheltuielilor de încălzire, se rezolvă și această problemă. Este necesar, deci, să se revină la plata cheltuielilor de încălzire după suprafața utilă. Locatarii ce și-au montat elemente de calorifer în plus, față de proiect, se pot depista și pot fi puși la plătă.

Am dat alțea cifre la comparații pentru ca afirmațiile făcute să fie cît mai evidente. Așa cum am arătat mai sus, între asociații și cei cu centrale de apartament nu trebuie să aibă loc negocieri asupra cotelor de contribuție, ci trebuie aplicați coeficienții reieșiți din calcule, care sînt reali și logici.

Ing. Ion Ilarion ARDELEAN

EDITORIAL

OPINII ROMÂNNO-AMERICANE PRIVIND EFECTELE NOCIVE ASUPRA VIEȚII ȘI SĂNĂTĂȚII PRODUSE PRIN DISPOZITIVELE CASNICE INDIVIDUALE DE ÎNCĂLZIRE ALIMENTATE CU GAZ NATURAL ("MICROCENTRALE DE APARTAMENT", CONVECTOARE) ÎN BLOCURILE DE LOCUINȚE DIN ROMÂNIA

Prof. Dr. Gheorghe Benga¹ și Prof. Dr. Douglas Fowler^{2,3}

¹ Universitatea de Medicină și Farmacie "Iuliu Hațieganu" Cluj-Napoca

² Occupational and Environmental Health Sciences, Redwood City, California

³ Centrul de Mediu și Sănătate Cluj-Napoca

După cum este deja documentat prin mii de rapoarte științifice și în mass media din diverse țări (inclusiv SUA și România) este bine dovedit că **dispozitivele casnice de încălzire alimentate cu gaz natural sunt potențial periculoase pentru viața și sănătatea oamenilor, animalelor și plantelor**. Pericolele inerente ale folosirii gazului natural în case pentru încălzire și gătit sunt mult crescute dacă **dispozitivele termice individuale ("microcentrale de apartament", convectoare), pe care le vom prescurta cu DTI, care sunt produse pentru case familiale, vile și case de vacanță, sunt instalate în apartamentele din blocurile care nu sunt prevăzute cu coșuri interioare special construite pentru evacuarea gazelor arse mult deasupra nivelului acoperișului**. Aceasta este situația cu aproape toate apartamentele din blocurile de locuințe din România, unde din nefericire, încălzirea centrală este înlocuită cu DTI. Deoarece **un drept fundamental al omului este accesul liber la informație** considerăm de datoria noastră să facem publice pericolele la care sunt expuse milioane de cetățeni ai României datorită DTI instalate în blocurile de locuințe.

1. DTI alimentate cu gaz natural nu pot fi asimilate cu dispozitivele de condiționare a aerului, care sunt dispozitive electrice care controlează mențin constanți în interiorul unei camere (sau alte incinte) cel puțin doi parametri (temperatura și umiditatea și au posibilitatea de a crește sau scădea acești parametri). Uneori mai mulți parametri ca (puritatea aerului etc.) sunt controlabili prin asemenea dispozitive. "Microcentralele de apartament" și convectoarele mențin controlul unui singur parametru, temperatura și mențin controlul numai prin încălzire, fără posibilitatea răcirii. Este clar că încălzirea este diferită de condiționarea aerului ("climatisation" în franceză, de unde "climatizare" în română), după cum este indicat și de numele asociației profesionale de profil din SUA: "Asociația Inginerilor de Încălzire, Ventilare și Condiționare a Aerului" (American Society of Heating, Ventilation and Air Conditioning Engineers). Mai mult, DTI sunt dispozitive de încălzire bazate pe arderea gazului natural, pe când dispozitivele de condiționare a aerului folosesc electricitatea. Asimilarea "microcentralelor de apartament" cu dispozitive de condiționare a aerului este absurdă deoarece atunci toate instalațiile ce încălzesc o clădire, un

district (cartier) sau oraș devin instalații de condiționare a aerului! Deoarece DTI nu sunt dispozitive de condiționare a aerului instalarea lor necesită o **autorizație legală de construire**.

2. Continua creștere a numărului de DTI instalate în blocurile de locuințe din România (indiferent de motivele mai mult sau mai puțin obiective, incluzând costul foarte mare, posibil nu întrutotul justificat, al încălzirii cu care sunt taxați oamenii ce locuiesc în blocuri de către companiile ce furnizează energie termică) a creat o **problemă majoră de sănătate publică și este datoria autorităților din România de a lua măsuri urgente de protejare a vieții și sănătății populației**.

Oriunde în lume, gazul natural a produs **morți violente ale oamenilor, de obicei ale tuturor membrilor unei familii care locuia într-un apartament prevăzut cu DTI, dar poate afecta oamenii ce locuiesc în toate apartamentele vecine, prin explozii sau incendii ale cazanului sau ale instalațiilor de gaz ce alimentează DTI**. Aceasta s-a întâmplat de multe ori în diferite țări, inclusiv în România, și deși nu s-a făcut multă publicitate cele mai dramatice cazuri (ca cel de la Brad) au fost raportate în mass media.

3. Riscul exploziilor și al incendiilor a fost subliniat de către rapoartele recente din SUA și Canada, precum Asociația pentru Alergie, Mediu și Sănătate (Allergy and Environmental Health Association, Nova, Scoția, Canada) ce se opune unui proiect de conductă de gaz având ca scop introducerea gazului natural pentru încălzire și gătit în acea parte a Canadei. Riscurile se multiplică prin **creșterea numărului de conducte de gaz natural la interiorul unui bloc de locuințe și de asemenea prin instalarea convectoarelor de gaz în interiorul clădirii, echivalând în mod greșit casa scării a unui bloc cu un spațiu ventilat**. Mai mult, instalarea unei conducte noi de gaz într-un bloc de locuințe pe lângă cea deja instalată prin construcția originală, necesită modificări profunde ale clădirii (goluri în pereți, podele, tavane, diafragme etc adică în structura de rezistență a clădirii), astfel că este necesară cu siguranță o **autorizație legală de construire**. Mai mult, **casa scării este o proprietate comună indiviză într-un condominiu (cum este cazul apartamentelor de pe aceeași scară a unui bloc de locuințe), în consecință este necesar acordul scris al tuturor proprietarilor din condominiu, altfel sunt încălcate drepturile constituționale fundamentale de proprietate**.

Pentru motive de siguranță (riscul scăpărilor accidentale de gaz ducând la explozii și incendii) **conducele de gaz suplimentare și contoarele de gaz necesare pentru alimentarea "microcentralelor de apartament" sau a convectoarelor trebuie instalate în afara clădirii, nu pe casa scării**.

4. Exploziile gazului natural pot produce deteriorări severe clădirii cu apartamente complet sau parțial distruse, și cu structura de rezistență a clădirii afectată. În asemenea evenimente, mulți oameni, dacă nu își pierd chiar viața, pot fi răniți și rămân cu handicapuri serioase, își pierd bunurile și rămân fără locuință. **Proprietarul DTI trebuie să poarte întreaga răspundere legală (civilă și penală) pentru toate daunele produse oamenilor, bunurilor acestora și clădirii prin explozii sau incendii datorate DTI**.

5. DTI trebuie recunoscute ca dispozitive potențial periculoase pentru viață nu numai datorită deceselor prin explozii sau incendii, dar și datorită efectelor multor compuși rezultați din arderea gazului natural și eliminați în gazele arse. **Aceste gaze conțin mii de compuși, toți poluanți, afectând viața și sănătatea oamenilor, animalelor și plantelor, de asemenea degradând clădirile dacă gazele arse nu sunt evacuate prin coșuri mult deasupra**

acoperișului. De aceea, în SUA gazele arse de la fiecare dispozitiv domestic de încălzire sau gătit (inclusiv cele alimentate cu gaz natural) sunt eliminate prin tuburi de evacuare conectate la coșuri ce se termină deasupra acoperișului. Normele ingineresti și americane cer ca înălțimea coșului să fie de 1,3 ori înălțimea clădirii (de exemplu la o clădire înaltă de 10 m coșul trebuie să fie ridicat cu 3 m deasupra nivelului acoperișului).

6. Coșurile orizontale ce străpung pereții exteriori ai blocurilor de locuințe din România, evacuând gazele arse direct în vecinătatea ferestrelor, balcoanelor și a altor deschideri în anvelopa clădirii eliberează toți poluanții în zona de respirat a oamenilor ce locuiesc în clădiri. De aceea concentrațiile de poluanți în gazele evacuate (coșul) DTI nu trebuie comparate cu VALORILE LIMITĂ DE EMISIE (așa cum ar fi cazul dacă gazele arse ar fi eliminate prin coșuri deasupra nivelului acoperișului), ci cu CONCENTRAȚIILE DE EMISIE (adică cu concentrațiile poluanților în aerul respirabil!). Autoritățile de sănătate publică și agențiile de mediu din România au făcut o greșeală serioasă și au dezinformat guvernul, autoritățile publice și pe toți cetățenii (inclusiv pe aceia care au făcut reclamații simțind efectele poluanților din gazele arse) comparând concentrațiile compușilor în coșuri sau în afara coșurilor "microcentralelor de apartament" cu NIVELE DE EMISIE.

7. Este bine cunoscut din multe măsurători efectuate în SUA că scăderea concentrației compușilor din gazele arse eliminate printr-un coș scade cu distanța de la coș prin dispersia gazelor în aer. Scăderea este în funcție de diametrul coșului și de distanța de la capătul coșului. Concentrația scade de 10 ori (deci la 10% din CONCENTRAȚIILE DE EMISIE) la o distanță egală cu 30 de diametre ale coșului. De exemplu, poluanții evacuați printr-un coș având 6 cm diametru (cum au multe dintre coșurile "microcentralelor de apartament") vor scădea de 10 ori la o distanță de 180 cm, care poate fi chiar distanța până la fereastra sau balconul vecinului într-un bloc de locuințe din România. 10% din CONCENTRAȚIA DE EMISIE este de zeci de ori (sau de sute de ori) peste nivelul acceptat pentru aerul respirabil (aerul protejat din vecinătatea clădirilor) în toate normele, inclusiv cele din România!

Oamenii care locuiesc în apartamentul cu DTI pot fi ei înșiși intoxicați cu gaze arse, deoarece acestea pot reintra în clădire în același apartament, sau în alte apartamente în funcție de mișcările aerului. Mai mult, gazele arse pot fi purtate prin mișcările aerului deasupra acoperișului și pot atinge partea opusă a clădirii. În acest fel se formează o "pătură de aer poluat" în jurul clădirii.

8. Toți compușii ce rezultă din arderea gazului natural în DTI sunt poluanți și efectele lor nocive asupra sănătății oamenilor sunt bine cunoscute de câteva decenii prin studii și observații făcute pe mii de oameni din SUA, Canada, țările Uniunii Europene etc. De aceea, în aceste țări gazul natural a fost adesea înlocuit cu electricitatea nu numai pentru încălzire, dar chiar și la bucătărie pentru gătit. Încălzirea prin dispozitive alimentate cu gaz natural fără coșuri care să descarce gazele arse deasupra acoperișului au rămas numai în gospodăriile celor cu statut socioeconomic redus. S-a dovedit că aparatul respirator al femeilor și copiilor din familiile ce folosesc gazul natural pentru gătit a fost afectat semnificativ în comparație cu familiile ce folosesc electricitatea pentru gătit.

Argumentul folosit de către "avocații" folosirii "microcentralelor de apartament" în blocurile de locuințe din România este că oricum se folosește gazul pentru gătit. Dar calculul și măsurarea cantității de gaz natural ars pe zi pentru gătit și, respectiv, ars în

“microcentrala de apartament” arată clar că în medie aceasta folosește de 10 ori mai mult gaz decât soba de gătit dacă microcentrala este folosită pentru încălzirea apartamentului și pentru prepararea apei calde menajere.

9. Gazul natural conține metan drept component principal, dar și alte hidrocarburi, odoranți ce conțin sulf, radon (radioactiv), ca și o varietate de impurități după sursa gazului (compuși organometalici etc). Pe lângă aceasta, în DTI gazul natural este ars în aer, care conține ca o componentă majoritară azot, ce generează oxizi de azot. Arderea metanului este un proces foarte complex, implicând zeci de reacții chimice, multe dintre ele bazate pe mecanisme prin radicali liberi, astfel că în mod inerent sunt generați radicali liberi prin arderea gazului natural în aer.

10. Componentele principale generate prin arderea metanului în aer sunt apa (H_2O) și dioxidul de carbon (CO_2). Chiar dacă gazul natural ar arde în oxigen pur și arderea ar fi completă gazele arse ar fi poluante și ar trebui evacuate, altfel este afectată sănătatea omului. Vaporii de apă favorizează creșterea mușcăturilor, a unor specii animale numite “mites” (termen ce include acarienii și alte specii), a bacteriilor. Pe lângă aceasta, apa ce rezultă din arderea gazului natural în DTI dizolvă mulți compuși din gazele arse și de aceea este foarte acidă, astfel încât coșul vertical ce se înalță deasupra acoperișului trebuie să fie făcut din material inoxidabil și prevăzut la capătul său inferior cu un dispozitiv de colectare a condensatului. Creșterea concentrației de CO_2 înseamnă un aer de calitate mai proastă.

11. Deoarece gazul natural conține o mulțime de alți compuși pe lângă metan și deoarece arderea nu este niciodată completă, (ea având loc în aer și nu în oxigen pur) și prin mecanisme prin radicali liberi, în gazele evacuate de DTI se găsesc mulți alți compuși cu efecte potențial nocive asupra vieții: CO, oxizii de azot (și alți compuși azotați), hidrocarburi poliaromate (PAH), alți compuși poliaromatici (PAC), unii compuși organici volatili (VOC), funingine, materie particulată (PM), cu dimensiuni fine, sub $10\ \mu m$ (PM_{10} , $PM_{2.5}$, $PM_{1.0}$).

Mulți oameni au murit (de obicei familii întregi ce locuiau într-un apartament) prin intoxicație acută cu monoxid de carbon (CO) și aceasta s-a întâmplat deja în multe orașe din România, deși nu s-a făcut destulă publicitate în mass media (de pildă mulți oameni au murit în ultimii ani prin intoxicație acută cu CO în Baia Mare, primul mare oraș din România în care s-a lichidat alimentarea centralizată cu energie termică; un eveniment recent a fost decesul a două familii în două apartamente cu microcentrale în 30 noiembrie 2002 la Târgu Jiu, prezentat pe canalul național România TVR1).

Coșurile orizontale favorizează efectele potențial nocive asupra vieții și sănătății oamenilor ce locuiesc în apartamentul cu DTI, deoarece un vânt puternic suflând orizontal în coș în direcția opusă celei de evacuare a gazelor arse poate depăși ventilatorul. DTI și gazele arse vor fi forțate în apartament.

Morți subite ale oamenilor (prin aritmii urmate de stop cardiac) au fost raportate în intoxicația cronică cu CO produs prin arderea gazului natural. Cele mai sensibile sunt persoanele în vârstă (care pot să prezinte și amețeală, căderi și fracturi de col femural ducând la deces), dar și cei cu boli cardiorespiratorii, copiii mici și cei mari, gravidele, persoanele cu sensibilitate chimică și/sau alergii. Toate acestea sunt categoriile de oameni cu risc crescut prin expunerea la poluanții din gazele arse. Studii electrocardiografice la Cluj-Napoca cu găsit aritmii la cei ce locuiesc în apartamentul cu DTI sau în apartamentele vecine.

12. **Oxizii de azot** (NO, NO₂) produși prin arderea gazului natural în aer și **compușii formați ulterior** (HNO₃, HONO, OH + NO) au timpi de viață de ore și sunt solubili în apă. Ei se dizolvă în apa rezultată din ardere, rezultând astfel aerosoli ce pot fi purtați pe distanțe mari. Ei pot intra în tractul respirator al oamenilor din clădire, producând iritația și inflamația tractului respirator, scăzând rezistența împotriva infecțiilor și producând exacerbarea astmului și a altor boli pulmonare. Copiii și indivizii cu boli respiratorii au risc crescut din expunerea la NO₂.

13. Alți compuși din gazele arse, PAH, PAC, VOC (precum formaldehida), funinginea și PM, la fel și radonul, sunt **cancerigeni** (produc în special cancer pulmonar) și **mutageni** (având de asemenea efecte genotoxice). Este astfel clar că există efecte pe termen lung ale poluării prin arderea gazului natural efecte ce pot foarte bine apărea în anii sau deceniile ce vin, sau chiar la generațiile viitoare.

14. Studii recente au demonstrat că creșterea numărului de particule în aerul din multe orașe ale lumii a fost clar corelată cu creșterea mortalității generale, ca și cu creșterea morbidității prin boli cardiorespiratorii și alte boli, în special la copii și persoane în vârstă.

15. Gazele arse conțin **radicali liberi** (unii dintre ei cu viață lungă) și este cunoscut azi că radicalii liberi sunt implicați în toate procesele patologice, de la efecte genotoxice la îmbătrânire, de la bolile cardiorespiratorii, digestive, endocrine, neurologice la cancer.

16. Pe lângă efectele directe asupra sănătății gazele arse de la DTI afectează habitatul oamenilor din blocurile de locuințe, coșurile orizontale ce ies prin fațada clădirilor producând poluare arhitecturală, nu numai din punct de vedere estetic, dar și fiindcă gazele arse produc degradarea mortarului fațadei, de asemenea vegetația de lângă clădire este afectată.

17. Efectele de "deversare" ("spill-over"), prejudiciul produs vecinilor de către cei care folosesc DTI sunt surse de tensiune, uneori de certuri mari, deteriorând climatul social într-un condominiu, generând stress tuturor colocationarilor. Totuși, cele mai stresate persoane vor fi cele care nu au DTI instalate în apartamentele lor, dar trebuie să suporte povara pericolelor și a toxicității produse de către vecinii lor cu DTI.

18. Consumatorii ale căror apartamente rămân conectate la sistemul centralizat de încălzire trebuie să plătească mai mult pentru servicii, deoarece costul este mai mare când sunt serviți mai puțini utilizatori. Dacă sunt deconectate de la sistemul centralizat de alimentare cu căldură din ce în ce mai multe apartamente întregul sistem devine neeconomic și va fi oprit. Aceasta va lăsa o mulțime de oameni mai săraci fără nici un fel de încălzire (așa s-a întâmplat la Baia Mare).

19. Creșterea cantității de gaz natural folosit de către DTI va rezulta în scăderea presiunii în conducte, astfel că atât sistemul centralizat de alimentare cu căldură, cât și DTI se vor opri și aceasta se întâmplă când temperatura exterioară este foarte scăzută (s-a întâmplat la Cluj-Napoca în ianuarie 2003). Aceasta reprezintă un risc crescut de explozii ale DTI când se restabilește fluxul gazului.

20. Evacuarea gazelor arse din DTI prin pereții exteriori ai blocurilor de locuințe este comparabilă cu evacuarea gazelor prin țeava de eșapament de la un automobil aflată în aceeași poziție!

21. În consecință, nu putem aștepta câteva decenii până când se va acumula evidența epidemiologică de a se vedea efectele expunerii populației din blocurile de locuințe din România la gazele arse de la DHA.

Principiul 15 din Declarația de la Rio a Întâlnirii la nivel înalt pe probleme de mediu din 1992 afirma: "Unde există amenințări de alterare serioasă sau ireversibilă, lipsa siguranței științifice cu siguranță nu va fi folosită ca un motiv pentru amânarea măsurilor de prevenire a degradării mediului".

ASPECTE JURIDICE: DREPTURI CONSTITUȚIONALE ȘI ALE OMULUI, PRECUM ȘI LEGI ÎNCĂLCATE PRIN MONTAREA DE DISPOZITIVE TERMICE INDIVIDUALE (MICROCENTRALE "DE APARTAMENT", CONVECTOARE CU GAZ) ÎN CONDOMINIUL FĂRĂ ACORDUL TUTUROR COPROPRIETARILOR

1. ÎNCĂLCAREA CONSTITUȚIEI, A DREPTURILOR OMULUI ȘI A DOCUMENTELOR INTERNAȚIONALE

În adevăratele democrații Constituția țării este "sfântă". Nerespectarea ei duce la o **autosesizare a reprezentanților tuturor puterilor statului**, a tuturor instituțiilor și autorităților publice care au în atribuțiile lor asigurarea respectării drepturilor cetățenești garantate prin Constituție, iar parlamentarii sunt primii care sar în ajutorul celor agresați.

În România, Constituția conține prevederi corecte (și amendamentele propuse le și amplifică). Art. 151 precizează că "respectarea Constituției, a supremației sale și a legilor este obligatorie pentru toți cetățenii țării". Președintele României "veghează la respectarea Constituției și la buna funcționare a autorităților publice", (art. 80), Parlamentul este "organul reprezentativ suprem al poporului român și unica legiuitoare a țării" (art. 58), Guvernul ("asigură realizarea politicii interne și externe a țării și exercită conducerea generală a administrației publice" (art. 101), Avocatul Poporului "... este numit pentru apărarea drepturilor și a libertăților cetățenilor" (art. 55).

Există de asemenea prevederi și pentru alte autorități care trebuie să apere drepturile constituționale. Ministerul Public "reprezintă interesele generale ale societății și asigură ordinea de drept, precum și drepturile și libertățile cetățenilor", (art. 130), instanțele judecătorești ("Justiția se desfășoară în numele legii, art. 123) și poliția ("Instanțele judecătorești dispun de poliția pusă în serviciul lor, art. 129).

În România, din păcate, deși Constituția este clară, prevederile acesteia sunt încălcate de multe ori, lucru recunoscut și de unii oficiali străini, respectarea legilor fiind subminată de multiple și variate forme de corupție. În cazul de față li se cere cetățenilor să se apere singuri, să se "lupte" în justiție cu vecinii ce le încalcă drepturile constituționale, săvârșind un ABUZ prin montarea în CONDOMINIUL FĂRĂ ACORDUL TUTUROR COPROPRIETARILOR a dispozitivelor termice individuale (DTI), microcentrale "de apartament" (MTA) și convectoare cu gaz (CG).

Majoritatea cetățenilor României sunt săraci și nu au posibilități materiale de a începe acțiuni în justiție; alții, mulți la număr, sunt fie minori, fie bolnavi, fie bătrâni, fie nu-și cunosc drepturile și nici mijloacele de a se apăra pe căi legale. Toți aceștia pretind, pe bună dreptate, să li se apere drepturile și libertățile de către cei pe care ei, cetățenii români, îi plătesc cu bani grei: parlamentari, miniștri, directori, magistrați, polițiști ori funcționari publici.

În loc să-i apere pe cei mulți, săraci, pe care-i reprezintă (teoretic, din păcate), există parlamentari și alte persoane cu funcții de răspundere, care și prin demersurile întreprinse și prin exemplul personal (montarea de MTA sau CG) sunt "avocații" exercitării "dreptului de proprietate" într-un mod care încalcă drepturile celorlalți coproprietari din condominiu (în special cei de pe o scară a unui bloc).

În ce constă abuzul, care sunt drepturile constituționale încălcate de către cei ce montează DTI fără acordul tuturor coproprietarilor din condominiu?

Acestea sunt în primul rând: - **egalitatea în drepturi** (art. 16 alin. 1 și 2) "Cetățenii sunt egali în fața legii și a autorităților publice fără privilegii și fără discriminări"; "Nimeni nu e mai presus decât legea"; - **dreptul de proprietate** (art. 41). "Proprietatea privată este garantată în mod egal de lege, indiferent de titular."

Principiul "fac ce vreau în apartamentul meu" (cum afirmă cei ce-și montează MTA și convectoare) nu se poate aplica într-un bloc în care prin construcția inițială instalațiile comune și structura de rezistență (din care face parte și casa scârilor și fațada) se află în **proprietatea comună indiviză a tuturor coproprietarilor din condominiu**. De aceea constituie ABUZ ce trebuie curmat realizarea instalației de gaz pe casa scârilor și montarea de MTA sau CG cu gaz în apartamentele de bloc (lucrări ce implică modificări ale instalațiilor comune, ale casei scârilor și ale fațadei), precum și menținerea lor în funcțiune sau chiar fără a funcționa, (dar ca o potențială "bombă" ce poate oricând exploda) **fără ACORDUL TUTUROR PROPRIETARILOR DIN CONDOMINIU (APARTAMENTELE DE PE O SCARĂ DE BLOC CE POT FI DISTRUSE PRIN EXPLOZIE)**.

Necesitatea acestui acord este recunoscută și de către dl. Liviu Duinea, directorul general al DISTRIGAZ SUD, care afirma într-un interviu publicat în "Adevărul" că cetățeanul care dorește să-și instaleze o microcentrală trebuie să obțină "acordul tuturor locatarilor de pe scara respectivă". În schimb, DISTRIGAZ NORD (Sucursala Cluj-Napoca) aproba suplimentarea cotei de gaz în vederea montării dispozitivelor casnice amintite solicitând acordul a 2/3 din locatari și fără a cere prezentarea unei autorizații de construire. Această instituție se justifică prin tot felul de Norme și Normative, "uitând" cu bună știință că acestea nu pot fi mai presus de Constituție și de legile organice. Aceste instalații se realizează pe casa scârilor, deci în proprietatea comună indiviză a condominiului, ceea ce necesită **ACORDUL TUTUROR COPROPRIETARILOR**. Pe de altă parte se străpung **structuri de rezistență** (diafragmele casei scârilor, pereți de rezistență, fațada), **se modifică aspectul arhitectural** (oaspeți străini s-au mirat văzând instalațiile "de tip industrial", contoarele masive montate pe casa scârilor și "țevile de tun", coșurile DTI ce străbat fațada). Aceste lucrări necesită clar o **autorizație de construire conform Legii 50/1991 și a Legii 453/2001**.

Se pare că în România Constituția și legile se înțeleg și se aplică diferit la Sudul și la Nordul Carpaților de către Distrigaz și chiar diferit într-un județ sau municipiu față de altele din țară; ba chiar mai mult, chiar în același municipiu, de către aceeași autoritate publică! Astfel, răspunzând unei sesizări, Inspectoratul de Stat în Construcții Cluj (Inspector Șef Ing. Dan Subțirică) în adresa nr. 1239/26.03.2003 afirmă că modificările aduse imobilului pentru montarea unei microcentrale de apartament, inclusiv "modificarea fațadei prin crearea unui nou gol, respectiv golul de la coșul de evacuare al noxelor de la microcentrala de apartament nou montată"... **"afectează părțile indivize comune ale imobilului, pentru obținerea autorizației de construire este necesară obținerea acordului notarial al coproprietarilor imobilului."** În schimb, aceeași instituție (și alte organe de control) și în acest caz și în altele sesizate, nu ia nici o măsură de sancționare a ABUZURILOR și de a impune obținerea autorizației de construire și/sau demontarea DTI neautorizate.

De aceea, **aliniatul 6 din articolul 41** al Constituției merită a fi detaliat: "Dreptul de proprietate obligă la respectarea sarcinilor privind **protecția mediului și asigurarea bunei vecinătăți**, precum și la respectarea celorlalte sarcini care, **potrivit legii sau obiceiului**, revin proprietarului". Din vechime la sate se respecta obiceiul de nu polua un curs de apă fiindcă erau

afecțați toți "vecinii" din aval. Evacuarea gazelor arse de la DTI în aerul respirabil (prin coșurile CG și a MTA cu tiraj forțat ce străpung fațada) este o amenințare gravă pentru viața și sănătatea tuturor locatarilor din condominiu, dar mai ales a celor din apartamentele vecine și în special a celor de la nivelurile superioare celui cu DTI, așa cum se detaliază în capitolele următoare ale cărții. De asemenea există și riscuri pentru generațiile viitoare.

De ce nu țin cont cei ce-și montează MTA sau CG că prin gazele de ardere poluează pe toți locatarii apartamentelor vecine și că o explozie a DTI sau a instalației de alimentare cu gaz a sa poate distruge întregul bloc? Aceasta s-a și întâmplat în iernile trecute în mai multe locuri, cea mai cunoscută fiind explozia de la Brad (a se vedea extrasele din presă anexate).

Într-o accepțiune mai largă prin montarea DTI în condominiu mai sunt puse în pericol și alte drepturi constituționale: dreptul la viață, precum și dreptul la integritatea fizică și psihică ale persoanei (art. 22), dreptul la ocrotirea sănătății (art. 33), protecția copiilor și a tinerilor (art. 45), dreptul la informație (art. 31).

Persoanele care colaborează la instalarea DTI cu evacuarea gazelor arse la nivelul de unde își iau oamenii aerul de respirat, dar mai ales forurile de decizie și autoritățile cu funcții de control ale statului român, care permit "gazarea" a milioane de cetățeni cu producții de ardere ai gazului natural, ar putea fi considerate complici la **încălcarea drepturilor omului** prevăzute și în documente internaționale. Persoanele din aceste foruri și autorități ar trebui să reflecteze serios la **art. 20** din Constituția României, care prevede:

- (1) "Dispozițiile constituționale privind drepturile și libertățile cetățenilor vor fi interpretate și aplicate în concordanță cu Declarația Universală a Drepturilor Omului, cu pactele și cu celelalte tratate la care România este parte".
- (2) "Dacă există neconcordanță între pactele și tratatele privitoare la drepturile fundamentale ale omului, la care România este parte, și legile interne, au prioritate reglementările internaționale". **Charta Uniunii Europene afirmă "Principiul precauției"**: guvernele trebuie să-și bazeze politica regulatorie pe posibilitatea semnificativă a riscului, acționând încă înainte de strângerea tuturor datelor.

2. LEGI ȘI ALTE ACTE LEGISLATIVE ÎNCĂLCATE

(1) Așa cum au dovedit cazurile de morți violente datorate DTI, în mai multe cazuri montarea în blocurile de locuințe a DTI alimentate cu GN încalcă **Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, art.5**: "... sunt obligatorii realizarea și menținerea pe întreaga durată de existență a construcțiilor, a următoarelor cerințe: a) rezistență și stabilitate; b) siguranță în exploatare; c) **siguranță la foc**; d) **igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului.**" Așa cum se arată în art. 6: "Obligațiile prevăzute la articolul precedent revin factorilor implicați în conceperea, realizarea și exploatarea construcțiilor, precum și în postutilizarea lor, potrivit responsabilităților fiecăruia". Printre acești factori sunt: proiectanții, utilizatorii, proprietarii, investitorii (deci și cei ai DTI), executanții.

Art. 26 alin. c) "efectuarea de lucrări de intervenție la construcția existentă în sensul prevederilor **art. 18 alin. 2** (intervențiile la construcțiile existente se referă la lucrări de reconstruire, consolidare, transformare, extindere, desființare parțială, precum și la lucrări de reparații), **numai cu acordul proprietarului și cu respectarea prevederilor legale.**

- (2) **Legea locuinței nr. 114/1996 cu modificările ulterioare** prevede în **art. 14 din Anexa 2**: "nici un proprietar nu poate încălca sau prejudicia dreptul de proprietate comună sau individuală".

Art. 17 din anexa 2: "Instalațiile mai importante, ca boilerile de apă caldă, încălzirea centrală, rezervoarele de apă, lifturile și alte dotări de amploare similară, pot fi schimbate numai cu aprobarea a cel puțin 75% din numărul voturilor proprietarilor.

(3) Legea 453/2001 pentru modificarea și completarea Legii 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, prevede în art.1: "Executarea lucrărilor de construcție este permisă numai pe baza unei autorizații de construire", iar în art.3: "Autorizația de construire se eliberează pentru: a) lucrări de construire, reconstruire, consolidare, modificare, extindere, schimbare, de destinație sau de reparare a construcțiilor de orice fel, precum și a instalațiilor aferente acestora, cu excepția celor prevăzute la art.8 lit.f; b) lucrări de construire, reconstruire, extindere, reparare, consolidare, protejare, restaurare, conservare, precum și orice alte lucrări, indiferent de valoarea lor, care urmează să fie efectuate la construcții reprezentând monumente istorice, inclusiv la cele din zonele lor de protecție, stabilite potrivit legii." "Art.7 Pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții în zonele asupra cărora s-a instituit, potrivit legii, un anumit regim de protecție, prevăzut în documentațiile de urbanism, în planurile urbanistice și în planurile de amenajare a teritoriului aprobate, se va proceda după cum urmează: a) în ansamblurile de arhitectură, în rezervațiile de arhitectură și urbanism, în cazul siturilor arheologice, al parcurilor și grădinilor monument istoric, cuprinse în listele aprobate potrivit legii, precum și în cazul lucrărilor de orice natură în zonele de protecție a monumentelor, solicitantul va obține avizul comun al Ministerului Culturii și Cultelor și al Ministerului Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței, potrivit competențelor specifice." "Art.8. Se pot executa fără autorizație, de construire următoarele lucrări care nu modifică structura de rezistență, caracteristicile inițiale ale construcțiilor și ale instalațiilor aferente sau aspectul arhitectural al acestora: alin.f) reparații la instalațiile interioare, la bransamentele și racordurile exterioare, de orice fel, aferente construcțiilor, în limitele proprietății, precum și montarea aparatelor individuale de climatizare și/sau de contorizare a consumurilor de utilități."

Opiniile specialiștilor Inspectoratului în construcții erau foarte clare în 2000-2003: pentru montarea unei centrale termice de apartament este obligatorie obținerea autorizației de construire.

Adresa nr. 10851/10.06.2000 a MLPAT, Inspecției de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului precizează: "Montarea unei centrale termice de apartament necesită modificări aduse clădirii, respectiv apartamentului (schimbarea destinației inițiale a spațiilor, goluri în elementele de construcție pentru accesul aerului de ardere, pentru evacuarea gazelor arse și pentru realizarea distribuției interioare a agentului termic, modificarea instalațiilor interioare de încălzire și apă caldă de consum etc) și în conformitate cu prevederile ar. 3.a. din Legea nr. 50/1991 republicată în 1997, este necesară obținerea autorizației de construire.

Adresa nr. 4110/28.11.2002 a Inspecției în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului Cluj precizează: "Montarea unei centrale termice de apartament necesită modificări aduse clădirii și instalațiilor existente, precum și schimbarea relațiilor contractuale dintre actualii furnizori și noii consumatori individuali." În aceste condiții este obligatorie obținerea autorizației de construire.

Adresa nr. 1239/26.03.2003 a Inspectoratului în Construcții al Județului Cluj precizează că montarea unei centrale termice de apartament creează noi goluri în fațadă (respectiv golul pentru coșul de evacuare a gazelor de la microcentralele de apartament), deci este nevoie de autorizație de construire.

Interpretarea voit greșită a art.8 alin.f din Legea 453/2001 este făcută pentru a permite montarea MTA fără autorizație de construire în două moduri: a) echivalând realizarea instalației de alimentare cu gaz cu “contorizarea consumului de utilități”, așa procedează DISTRIGAZ NORD – Sucursala Baia-Mare, a cărui director se laudă că a promovat pentru prima dată în România “soluția microcentralelor de apartament”; rezultatul negativ s-a văzut: distrugerea rețelelor de termoficare din Baia-Mare, cu o parte a populației (cei mai săraci) fără nici o sursă de încălzire, numeroasele cazuri de morți violente datorită intoxicațiilor acute cu CO din gazele de ardere de la MTA și CG (lucru recunoscut în presa locală din care s-au anexat extrase). Din cele scrise mai sus reiese clar că instalația de alimentare cu gaz a MTA necesită autorizație de construire, fiind vorba de străpungerea diaframelor casei scării (structură de rezistență și proprietate comună indiviză). Instalația introduce în clădire pericolul exploziilor (a se vedea interviul directorului Duinea în “Adevărul”) și modifică aspectul arhitectural al casei scării, producând “urâtirea spațiilor proprietate comună (coridoarele blocurilor vor arăta precum subsolurile, pline de țevi)” (a se vedea editorialul “Niște proști” din “România Liberă”).

De asemenea montarea coșurilor de evacuare prin pereții exteriori este o modificare a fațadei, care este parte a proprietății comune indivize.

Art. 17 din anexa 2 a Legii locuinței (114/1996) prevede: “Proprietarul nu poate schimba aspectul proprietății comune, fără a obține mai întâi acceptul din partea asociației de proprietari”.

(4) Ordonanța Guvernului nr. 83 din 30 august 2001 privind organizarea și funcționarea asociațiilor de proprietari (publicată în Monitorul Oficial nr 544/2001) prevede la art.12: “Modificările constructive și utilizarea în alte scopuri a unor părți sau elemente de construcție ale clădirii, cum ar fi: ancorarea de reclame pe pereți ... și alte asemenea, se vor putea face numai pe baza hotărârii generale a proprietarilor, cu acordul proprietarilor direct afectați ... și cu autorizație pentru executare de lucrări eliberate în condițiile legii”. Montarea instalației de gaz pe casa scării este mai periculoasă pentru sănătatea și viața proprietarilor decât o reclamă montată pe pereți!

(5) Ordonanța Guvernului nr.73 din 29 august 2002 privind organizarea și funcționarea serviciilor publice de alimentare cu energie termică produsă centralizat prevede în cadrul articolului 32, aliniatul 2: “În situația în care debransarea se face cu intenția înlocuirii sistemului de încălzire centralizat cu un sistem de încălzire individual pe bază de gaze naturale sau gaze lichefiate, suplimentar se vor îndeplini următoarele condiții:

a) evacuarea gazelor arse se va face printr-un coș care va depăși nivelul aticului imobilului;

b) proprietarul apartamentului este obligat să aibă un contract de service permanent pe toată durata funcționării instalației cu o firmă autorizată privind întreținerea și asigurarea bunei funcționări a respectivei instalații;

c) proprietarul împreună cu firma de service răspund solidar civil și/sau penal, după caz, pentru eventualele pagube sau pierderi de vieți omenești în caz de explozie provocată de proasta funcționare a instalației individuale de încălzire”

Fiind publicată în Monitorul Oficial nr.650/2002, Ordonanța 73 trebuia să fie aplicată. **În consecință DISTRIGAZ, Direcțiile de Sănătate Publică și Consiliile locale nu ar fi trebuit să aprobe de 3 ani proiecte de instalare a MTA cu evacuarea gazelor arse prin fațada blocului.**

Dar în fapt, OG 73/2002 n-a fost aplicată.

Legea nr. 401/2003, art. 8, punctul f, prevede: "Se pot executa fără autorizație de construire următoarele lucrări:...f)...montarea sistemelor locale de încălzire și de preparare a apei calde menajere cu cazane omologate ...":

Specialiștii în instalații (L. Dumitrescu și D. Constantinescu, Instalatorul 4/2004, p. 72) consideră că această modificare (prin Legea nr. 41/2003) făcută Legii 50/1991 prin care montarea unei centrale de apartament nu necesită autorizație de construire este greșită și că Legea nr. 41/2003 trebuie modificată pentru a se prevedea obligația **autorizației de construire**.

3. INFORMAREA CORECTĂ A CETĂȚENILOR ROMÂNI

"Dreptul la informație", art. 31 din Constituție, prevede : -alin.1 "Dreptul persoanei de a avea acces la orice informație de interes public nu poate fi îngrădit"; -alin.2 "Autoritățile publice, potrivit competențelor ce le revin, sunt obligate să asigure informarea corectă a cetățenilor asupra treburilor publice și asupra problemelor de interes personal"; -alin.4 "Mijloacele de informare în masă, publice și private, sunt obligate să asigure informarea corectă a opiniei publice."

Acest drept este încălcat în România, deoarece autorități publice, instituții (de exemplu Institutul de Igienă și Sănătate Publică "Iuliu Moldovan") au dezinformat cetățenii, susținând că în gazele de ardere de la microcentralele de apartament evacuate prin coșuri ce străpung fațada concentrațiile noxelor trebuie raportate la concentrațiile maxime de emisie, ceea ce nu este adevărat; fiind vorba de o evacuare în atmosfera protejată (aerul respirabil) noxele din gazele de ardere trebuie raportate la CMA din zonele protejate, adică la valorile de imisii. Apoi, prea puține mijloace de informare în masă au informat corect cetățenii asupra pericolelor pentru viață și sănătate pe care le reprezintă DTI instalate în blocurile de locuințe, despre zecile de morți violente, care s-au produs deja prin intoxicații acute cu CO, prin explozii, despre numeroasele reclamații ale celor ce simt efectele "gazării" cu produșii de ardere a gazului natural infiltrați în apartamentele lor, de la microcentralele din vecinătate sau despre aspectele social-economice, pe care le implică montarea unei microcentrale și generalizarea "soluției" DTI în locul alimentării centralizate cu căldură. _

Așa cum s-a scris în repetate rânduri (și s-a demonstrat cu calcule precise și în mai multe capitole din această carte) cumpărarea și montarea unei microcentrale termice "de apartament" nu este o "afacere" pentru cetățeanul beneficiar, fiindcă de fapt **investiția de aproximativ 1500-2000 EUR nu se amortizează niciodată**.

Calculule corecte trebuie să ia în considerare toate cheltuielile pe care le implică instalarea unei MTA cu respectarea prevederilor legale, dar și dobânda ce s-ar putea realiza dacă suma de 1500-2000 EUR (sau echivalentul în lei) s-ar investi într-un depozit bancar, precum și cheltuielile lunare pentru gaz și energia electrică. Cetățenii care privesc tabelul de cheltuieli lunare la bloc, invidiindu-i pe cei debransați, nu țin cont că aceștia plătesc separat costul gazului și al energiei electrice. De asemenea, se ignoră și faptul că în timp costul gazului natural va crește. Pe plan european prețul gazului natural este de 170-180 EUR / 1000 mc, iar prețul unic în România este subvenționat de stat, dar este în continuă creștere. Acest preț nu va putea fi subvenționat pe termen lung în condițiile în care România importă peste 2/3 din gazul natural consumat. Nu se va putea crește consumul de gaz prin montarea de MTA și convectoare în fiecare apartament și statul (adică bugetul nostru al tuturor) să compenseze prețul de vânzare al gazului către populație indiferent de consum.

În schimb, comercializarea și montarea MTA este o “mare afacere” pentru alții, nu pentru cetățenii de rând. O “mare afacere” (“big bussines”) începe de la milioane de dolari sau EUR și când se ajunge la miliarde de dolari sau EUR este deja uriașă. Afacerile de milioane și miliarde de dolari sau EUR pot corupe ușor pe cei ce “fac legile” (înțelegând prin această formulare și ghidurile de proiectare, normele metodologice de aplicare a legilor), le aplică sau controlează respectarea lor. În cazul montării MTA în România, conform estimărilor lui Mihăiescu și colab. (Tribuna construcțiilor, vol. 41, nr. 291/15-21 oct. 2004) “din cele 2.696.380 de apartamente branșate la sistemul centralizat de căldură, s-au debransat în ultimii 4 ani 776.000 de apartamente”. Aceasta înseamnă că pentru montarea de MTA în apartamentele debransate s-au cheltuit 1,2 – 1,5 miliarde EUR. Iar dacă se vor monta MTA în toate apartamentele rămase încă branșate se vor cheltui alte 3 – 5,7 miliarde EUR, adică o parte semnificativă din datoria externă a României. Cine ar da și cine ar încasa uriașa sumă? Ar da-o cetățenii României, bietul român și așa aflat la un standard de viață deplorabil. De încasat ar încasa-o în primul rând firmele distribuitoare de MTA și convectoare de gaz, apoi și tot lanțul celor implicați în proiectare, avizare, aprobare și montarea dispozitivelor.

Merită subliniat că “moda montării MTA” în România a venit prin partea de nord-vest a României, prin microcentrale aduse din Ungaria, multe “second-hand”, aduse în portbagajul mașinii. Acuma este un comerț înfloritor ce aduce beneficii grase firmelor distribuitoare ale unor aparate care nu mai au căutare în Ungaria sau în alte țări.

Destinate a fi montate în “Apus” în CASE și VILE extinderea montării lor la apartamentele din blocuri asigură o piață uriașă în România cu profituri pe măsură! Dar pentru ca să reușească “afacerea” este necesară desființarea rețelelor de termoficare (a regiilor autonome de termoficare). Ca să reușească aceasta, cetățenii, consumatorii, trebuie să fie convinși (prin orice mijloc posibil, iar pentru cei cu bani orice mijloc este posibil!) de “marile dezavantaje” ale distribuirii căldurii în sisteme centralizate și de “marile avantaje ale MTA”, ascunzându-se cu grijă orice pericol pe care aceste le pot prezenta pentru viața și sănătatea oamenilor, pentru clădiri (blocurile de locuințe în special) și pentru mediu (atmosferă în primul rând).

“Războiul” pentru desființarea regiilor de termoficare a fost încununat de succes în orașe mai mici (de pildă Marghita) sau mai mari (de pildă Baia Mare) din Transilvania din restul țării. Acuma bătălia se dă pentru cele mai de seamă municipii: Cluj-Napoca, Tg. Mureș, Brașov. Este vizată “cucerirea” Capitalei care ar însemna sute de milioane de dolari câștig (pentru cine am scris mai sus). Cine va pierde? România și poporul român, fiindcă vor da miliarde de dolari pe produse de import, care în 10 ani vor trebui aruncate (și schimbate cu dispozitive noi, deci marile afaceri merg înainte!). Distrugerea rețelelor de termoficare este o pierdere irecuperabilă (sau recuperabilă cu costuri extrem de mari, așa cum a fost și distrugerea sistemelor de irigații) și este în contradicție cu calea dezvoltării durabile și a modernizării României.

Pe de altă parte, în cazul că nu se vor lua măsuri urgente de oprire a genocidului produs de dispozitivele casnice cu gaz natural instalate în blocuri, cetățenii României au nu numai dreptul, ci și datoria de a sesiza forurile internaționale și de a mediatiza intens problema în lume.

FLACĂRA DE GAZ METAN/AER. COMPOZIȚIE ȘI EFECTE ASUPRA CALITĂȚII AERULUI

Iovanca Haiduc și Adrian Haiduc

Facultatea de Chimie, Universitatea "Babeș-Bolyai" Cluj-Napoca

INTRODUCERE

Compoziția calitativă și cantitativă a hidro, atmo-, geo- și prin ele a biosferei s-a modificat îndeosebi în ultimul mileniu. Modificarea fără urmări semnificative a fost denumită **contaminare**, iar cea cu urmări negative asupra viului sau a tot ce este valoros în mediu a fost denumită **poluare**.

Sursele de contaminare și/sau poluare sunt predominant de *natură antropogenă* (datorate activității umane) și într-o oarecare măsură sunt și *surse naturale* (erupții vulcanice, incendii, inundații).

Meadows a lansat o formulare matematică (1975) legată de aportul factorului antropogen asupra contaminării mediului:

Impactul asupra mediului = PTA

unde P = populație, T = tehnologia și A = abundența

Deci contaminarea mediului va fi cu atât mai mare cu cât populația este mai numeroasă, cu cât tehnologia este mai avansată și cu cât abundența este mai mare.

Atmosfera este cel mai mic rezervor geologic al mediului. Mărimea relativă este de 5×10^{21} g, față de $2,4 \times 10^{24}$ g a hidrosferei și $2,4 \times 10^{25}$ g a crestei terestre. Drept rezultat atmosfera este foarte vulnerabilă la cantitățile foarte mici ale diversilor contaminanți.

Dintre cele două tipuri de surse de poluanți ai aerului: naturale și antropogene, ultima introduce în general în mediu și în special în atmosferă (aer) poluanții cei mai diverși și în cantitățile cele mai mari.

Căile majore prin care omul introduce poluanți în atmosferă sunt:

- a) combustia: CO_2 , CO, SO_2 , NO_x , fum;
- b) activitățile industriale: o mare varietate de emisii;
- c) transportul: CO_2 , CO, NO_x , hidrocarburi.

Poluarea nu schimbă compoziția globală a atmosferei, dar componentele în urme (sub 1%) crează probleme și acestea sunt CO_2 , SO_2 , NO_x și freoni sintetici (cloroflorocarburi). Acești poluanți stau la baza încălzirii globale, ploilor acide, reducerii stratului de ozon stratosferic, smogului fotochimic și poluării de interior.

METANUL – UN COMBUSTIBIL FOARTE CURAT ?

Metanul, CH_4 , este predominant un produs natural și într-o măsură mai mică antropogen. Se utilizează ca atare dar și transformat în alți compuși chimici ca formaldehida, nitrometan, cloroform, tetraclorura de carbon etc.

Metanul este un gaz incolor, inodor și netoxic. Structura metanului este redată în fig. 1 iar principalele proprietăți în tabelul 1.

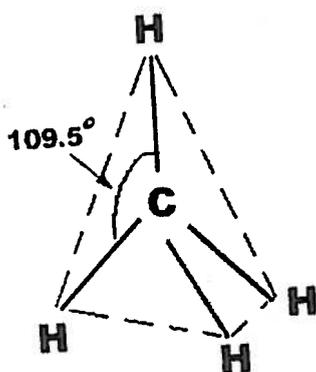


Fig. 1. Structura moleculară a metanului. Lungimea legăturii C-H 1,09Å; unghiul de legătură H-C-H 109,5°.

Tabelul 1. Proprietățile fizice ale metanului.

Masa moleculară	16.03
Punct de topire (solidificare)	-182.5 °C
Punct de fierbere (lichefiere)	-169.5 °C
Densitate lichid (la - 170 °C)	0.436
Densitatea față de aer (20 °C)	0.554
Solubilitate – în apă (0 °C)	0.05563
(20 °C)	0.03308
Solubilitate în eter etilic (100 ml la 0 °C)	106.6 ml
Solubilitate în alcool (100 ml la 0 °C)	52 ml
Temperatura de aprindere	695-742 °C
Limite de explozie în aer - inferioare	5 vol %
- superioare	15 vol %

Metanul este și gaz de seră și se estimează că aportul lui la efectul de seră va fi de 18% pentru anul 2030 pe lângă 48% al CO_2 , 26% al CFC (cloroflorocarbon), 3% al O_3 , 6% al H_2O și 2% al altor gaze de seră. Rezidența atmosferică este de 8-11 ani, iar o dublare a concentrației metanului poate duce la o creștere a temperaturii globale cu 0,2-0,3 °C.

Principala utilizare a metanului este sub formă de combustibil. Combustia metanului este folosită pentru producerea energiei termice și pentru generarea energiei electrice. În ultima

decadă a secolului XX se estimează că 1/5 din necesarul energiei la nivel mondial și 1/3 la nivelul SUA s-a obținut din metan-gaz natural.

Gazul natural conține între 75-99% CH₄, restul etan, propan și butan precum și materie necombustibilă. În SUA și Canada gazul natural conține 70-95% CH₄ iar în Rusia ca. 98%. Gazul natural din România conține peste 95 % metan.

În tabelul 2 sunt redată în procente de volume compozițiile unor gaze naturale combustibile.

Tabelul 2. Compoziția gazelor combustibile naturale din diverse țări.

Țara	Compoziția în % (v/v)				
	CH ₄	Hidrocarburi superioare	N ₂	CO ₂	H ₂ S
România	95-99	0.08-4.5	-	-	-
Austria	94-98	1.5-3.5	0.7	1.2	0.3
Canada	73-77	15-21	3.3	1.7	3.3
Franța	69-76	5.6-7.5	-	9.7	15.4
Marea Britanie	92-94	4.1-5.2	2.3	0.5	-
Olanda	81-88	0.5-3.5	14.4	6.3	-
Pakistan	88-99	0.2-0.5	2.5	7.3	-
SUA	71-98	10-1.2	15.5	-	0.6
Rusia	89-99	0.7-9	1.3	0.05	-

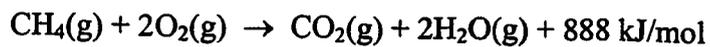
În România gazele naturale în special cele din bazinul transilvan conțin metan peste 99% așa după cum se vede din tabelul 3.

Tabelul 3. Compoziția gazelor naturale din bazinul transilvan.

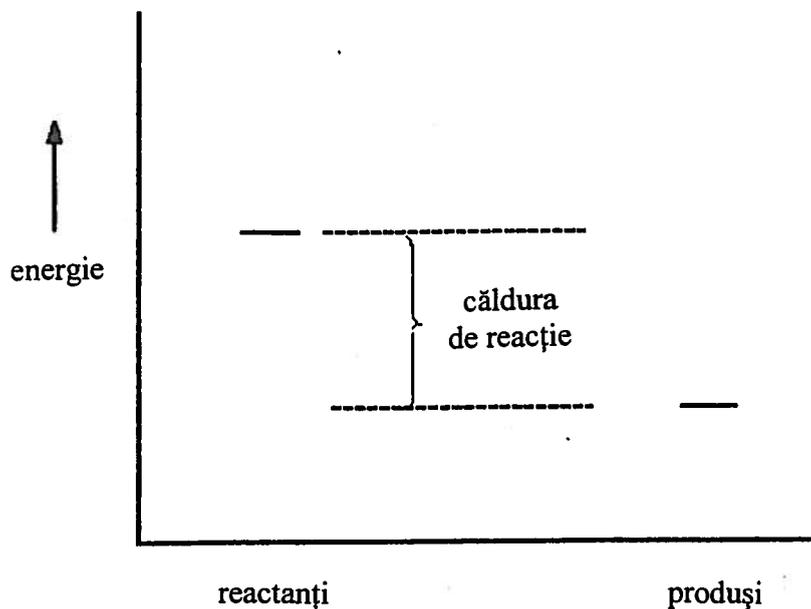
Zona	Metan			Etan		
	% volum	% greutate	g/m ³ N	% volum	% greutate	g/m ³ N
Copșa Mică	99,60	99,25	713	0,40	0,75	5
Noul Săsesc	99,55	99,16	713	0,45	0,84	6
Bazna	99,16	98,44	710	0,84	1,56	11
Sacoș	99,25	98,60	711	0,75	1,40	10
Sincai	99,50	99,03	712	0,50	0,97	7
Bogata de Mureș	99,45	99,03	712	0,55	0,97	7

Pentru utilizare gazul natural se purifică separând butanul și propanul, comercializate separat ("aragaz") ajungându-se la 95% metan. Metanul fiind gaz fără miros se marchează pentru recunoaștere cu *terf*-butil mercaptan, (CH₃)₃C-SH și sulfură de metil, CH₃-S-CH₃, care au miros specific neplăcut.

Combustia metanului în cazul arderii complete (ideale):

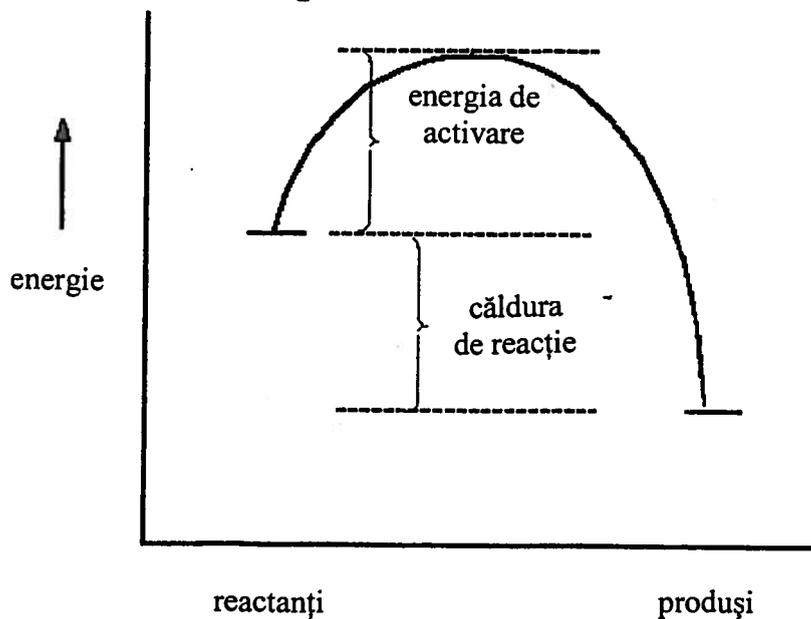


este puternic exotermă ($\Delta H = - 888 \text{ kJ/mol}$) și deși produșii de reacție au nivelul de energie mai scăzut decât reactanții (fig. 2) reacția de ardere nu este spontană ci are nevoie de o energie de activare, după cum se vede în fig. 3.



coordonata reacției

Fig. 2. Combustia metanului.



coordonata reacției

Fig. 3. Energia de activare la combustia metanului.

Dacă arderea metanului este completă, atunci compoziția gazului rezultat (pentru raport stoechiometric CH_4 oxigen) este cea din tabelul 4.

Tabelul 4. Compoziția gazului rezultat la arderea completă a metanului și emisia specifică de CO_2 , comparativ cu alți combustibili.

Combustibil	Dioxid de carbon CO_2 (%)	Apa H_2O (%)	Azot N_2 (%)	Emisie specifică de CO_2 (%)
Hidrogen	0	35	65	-
Carbon	21	0	79	93
Metan	9,5	19,0	71,5	56
Etan	11,0	16,5	72,5	-
Propan	11,6	15,5	72,9	65
Butan	12,0	15,0	73,0	-
Octan	12,5	14,1	73,4	-
Diesel	13,4	12,6	74,0	72
Metanol	11,6	23,1	65,3	69
Etanol	12,3	18,4	69,3	64

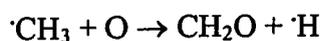
Raportul $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{O}$ pentru metan este mai mic față de alți combustibili, ceea ce înseamnă producerea la ardere a unei cantități mai mici de CO_2 – gaz de seră și ca atare metanul poate fi considerat drept *combustibilul cel mai curat*. În realitate lucrurile stau puțin mai altfel și odată cu investigarea bazată pe metode mai perfecționate s-a stabilit compoziția gazelor de ardere în flacăra laminară a metanului, la presiune atmosferică ca fiind cea din tabelul 5.

Tabelul 5. Compoziția gazelor de ardere a metanului în flacăra laminară la presiune atmosferică.

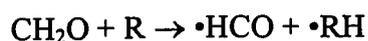
Temp.	CH_4 / aer	$\text{CH}_4 / 2\text{O}_2$
	1950 °C	2737 °C
H_2O	0.18	0.37
CO_2	0.085	0.12
CO	0.009	0.15
O_2	0.004	0.07
H_2	0.004	0.07
HO	0.003	0.14
H	0.0004	0.05
O	0.0002	0.03
NO	0.002	-
NO_2	0.709	-

Chimia proceselor de ardere este extrem de complexă, implicând sute de reacții cu radicali liberi și zeci de specii chimice, chiar și pentru cea mai simplă hidrocarbură – metanul. Radicalii liberi ca $H\cdot$, $O\cdot$, $HO\cdot$, $\cdot CH_3$, $\cdot C_2H_5$, instabili în condiții normale pot fi stabili la temperaturile înalte din flacără.

Radicalii liberi din flacăra metanului pot fi implicați în generarea unor poluanți atmosferici ca de exemplu formaldehida (CH_2O):



iar CH_2O generează noi radicali liberi:



În figura 4 este redat conținutul de formaldehidă formată în diferite gaze de ardere. Pentru gaz natural cu 85% metan (M85) se obține mai multă formaldehidă decât la arderea combustibilului Diesel.

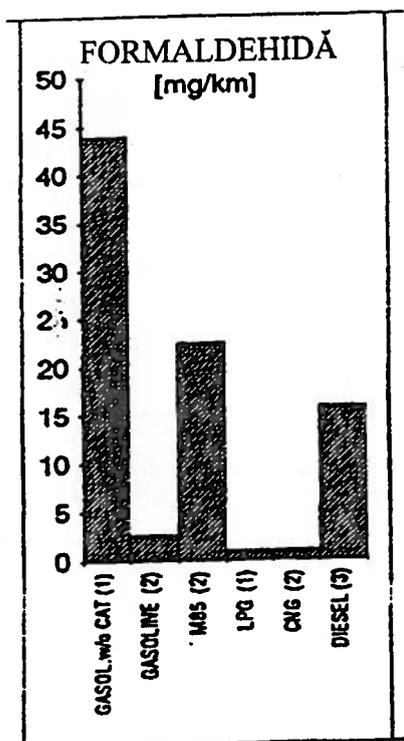


Fig. 4. Conținutul de CH_2O în diferite gaze de ardere.
M.85=gaz natural 85% metan.

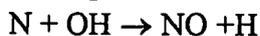
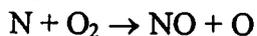
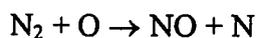
Mecanismul arderii metanului în oxigen a fost și se studiază intens. În tabelul 6 sunt trecute cele mai posibile 20 de reacții.

Tabelul 6. Mecanismul arderii metanului în oxigen.

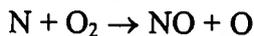
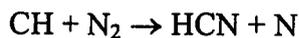
No.	Reacție	Constanta de viteza
A1	$\text{CH}_4 + \text{OH} = \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	$3 \times 10^{13} \exp(-5.000/\text{RT})$
A2	$\text{CH}_4 + \text{H} = \text{CH}_3 + \text{H}_2$	$2 \times 10^{14} \exp(-11.900/\text{RT})$
A3	$\text{CH}_4 + \text{O} = \text{CH}_3 + \text{OH}$	$2 \times 10^{13} \exp(-6.900/\text{RT})$
B1	$\text{CH}_3 + \text{O} + \text{CH}_2\text{O} + \text{H}$	$3.5 \times 10^{13} \exp(-3.300/\text{RT})$
B2	$\text{CH}_3 + \text{O}_2 + \text{CH}_2\text{O} + \text{OH}$	$1.10^{12} \exp(-15.000/\text{RT})$
C1	$\text{CH}_2\text{O} + \text{M} = \text{CO} + \text{H}_2 + \text{M}$	$2.10^{16} \exp(-35.000/\text{RT})$
C2	$\text{CH}_2\text{O} + \text{OH} = \text{CHO} + \text{H}_2\text{O}$	$2.5 \times 10^{13} \exp(-1.000/\text{RT})$
C3	$\text{CH}_2\text{O} + \text{O} = \text{CHO} + \text{OH}$	3×10^{13}
D1	$\text{CHO} + \text{O}_2 = \text{CO} + \text{HO}_2$	3×10^{13}
D2	$\text{CHO} + \text{OH} = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$	1×10^{14}
E1	$\text{CO} + \text{OH} = \text{CO}_2 + \text{H}$	$5.5 \times 10^{11} \exp(-1.080/\text{RT})$
F2	$\text{HO}_2 + \text{OH} = \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$	2.5×10^{13}
F3	$\text{HO}_2 + \text{H} = \text{OH} + \text{OH}$	$2 \times 10^{14} \exp(-2.000/\text{RT})$
F4	$\text{HO}_2 + \text{H} = \text{O}_2 + \text{H}_2$	$6 \times 10^{13} \exp(-2.000/\text{RT})$
F5	$\text{H} + \text{O}_2 + \text{M} = \text{HO}_2 + \text{M}$	$1.4 \times 10^{16} \exp(-1.000/\text{RT})$
G1	$\text{H} + \text{O}_2 = \text{OH} + \text{O}$	$2.2 \times 10^{14} \exp(-16.800/\text{RT})$
G2	$\text{O} + \text{H}_2 = \text{OH} + \text{H}$	$1.7 \times 10^{13} \exp(-9.460/\text{RT})$
G2	$\text{OH} + \text{H}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{H}$	$2.2 \times 10^{13} \exp(-5.200/\text{RT})$
H1	$\text{H} + \text{OH} + \text{M} = \text{H}_2\text{O} + \text{M}$	$7 \times 10^{19} T^{-1}$
H3	$\text{H} + \text{H} + \text{M} = \text{H}_2 + \text{M}$	$2 \times 10^{19} T^{-1}$

În cazul arderii metanului în aer procesul devine mai complex, fiind implicate și reacții de oxidare radicalică a azotului molecular. Unul din produșii de oxidare ai azotului este NO. Există două surse principale ale NO în combustie:

1) reacții termice:



2) reacții radicalice:



NO se formează în cantități mici în flacără, dar în amestec cu aer, reacționează cu hidrocarburile formând peroxiacetil nitrat (PAN) $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{OONO}_2$, compus lacrimogen și component al smogului fotochimic.

Principalii poluanți atmosferici generați prin combustie sunt:

1. Oxizii de azot, NO_x și acizii derivați;
2. Oxizii de sulf, SO_x și acizii derivați;
3. Acizii halogenați și derivații lor;
4. Plumb;
5. Materiale carbonice (funingine), hidrocarburi aromatice polinucleare (PAH) și alți compuși aromatici polinucleari (PAC).

NO_x și SO_x sunt poluanți primari ai atmosferei, care în urma reacțiilor din straturile superioare și sub influența radiației UV se transformă în poluanți secundari (ploi acide).

În flacăra de metan pre-amestecat cu parametrii: raport echivalent 2,5; C/O 0,62, densitate de carbon $1,25 \times 10^{-5}$ (mol/CC la 298 K) s-au identificat peste 40 specii chimice, între care numeroase **hidrocarburi aromatice și poliaromatice**.

Din fig. 5 și fig. 6 se observă că la arderea metanului se formează mai mult benzen respectiv mai multă naftalină decât la arderea etanului sau propanului.

Nivelul PAH-urilor în flacără s-a determinat convențional prin preconcentrarea pe rășini adsorbante ca TENAX și XAD, urmată de extracția cu solvenți, reconcentrare și analiza GC/MS sau HPLC. Durata unei analize este între 24-48 h. S-au elaborat și metode de analiză directă a gazelor fierbinți ce conțin PAH, prin analiza GC/MS și durata analizei este 20-30 min. Alte produse de ardere, în special când raportul $\text{CH}_4:\text{O}_2$ nu este corespunzător sunt produse sub forma de particule ("particulate"):

fum = particule de carbon în suspensie gazoasă

funingine = particule de carbon aglomerate (depunere)

Compoziția funinginei este în majoritate carbon, însoțit de hidrogen și cum hidrogenul reprezintă 1% din greutate, funinginea se aproximează cu C_8H .

Proprietățile particulelor de carbon în flacără depind puțin de tipul de flacără, natura combustibilului ars și alte condiții de formare. Cantitatea lor este însă puternic influențată de acești factori. Cele mai mici particule se formează în flacăra fără fum și funingine. Acestea sunt cele mai periculoase fiindcă pătrund mai adânc în plămâni.

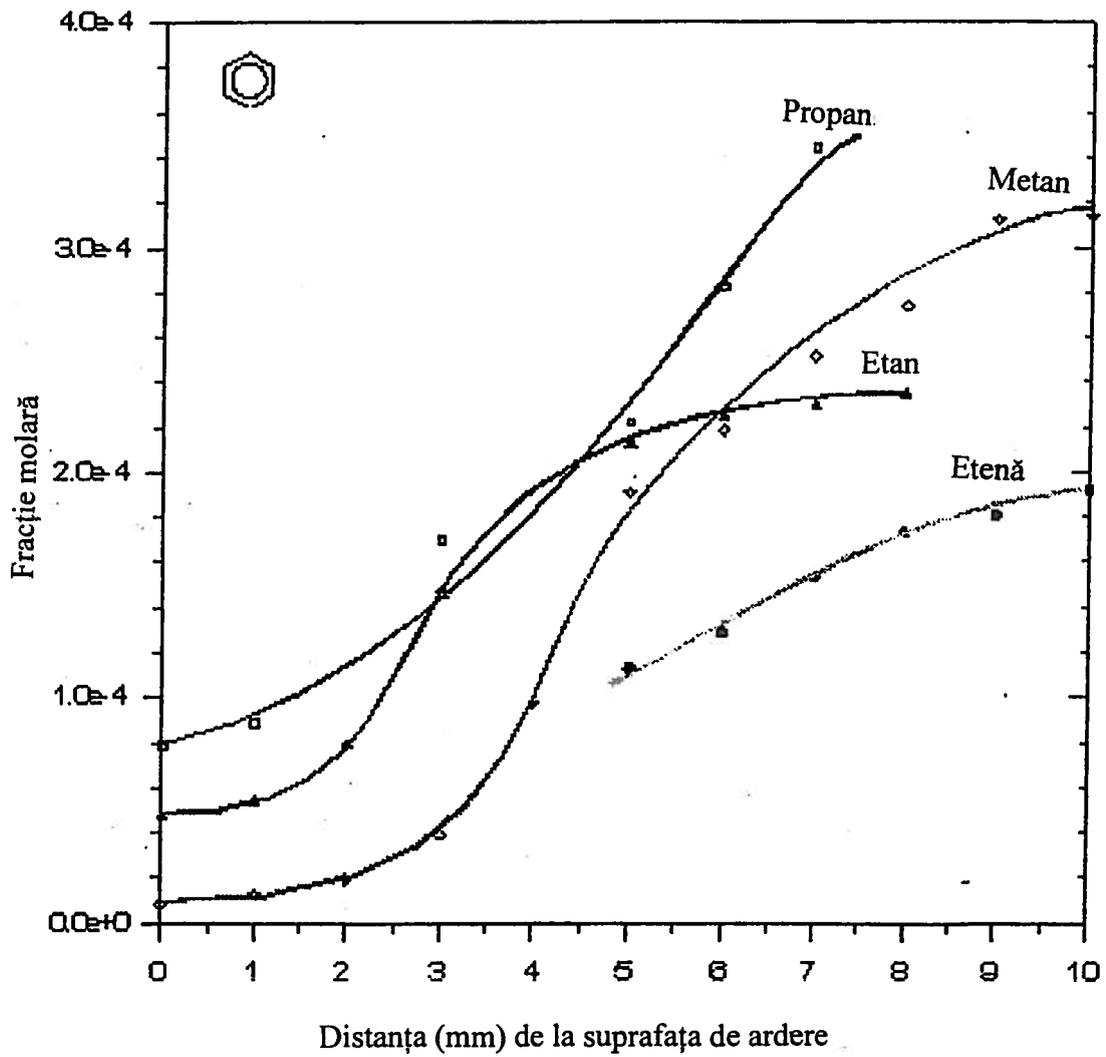


Fig. 5. Rezultate comparative ale formării benzenului în flacăra preamestecată.

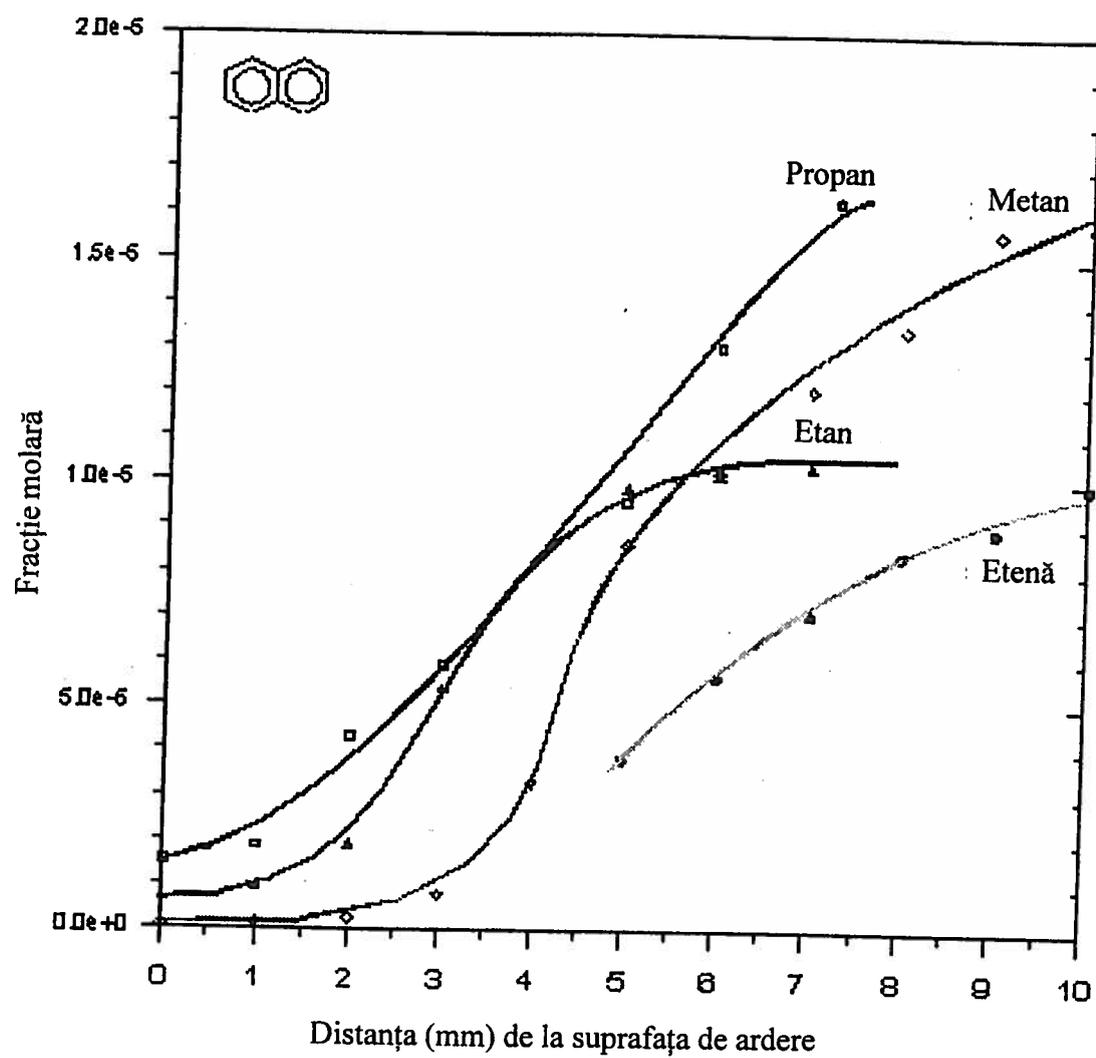


Fig. 6. Naftalina produsă în flacăra hidrocarburilor.

Standardele internaționale admit o emisie de particule de $0,24 \text{ g/m}^3$ gaz. Periculozitatea ridicată pentru sănătatea umană a PM10 (particule din aer cu diametrul $\leq 10 \mu\text{m}$) prezente în fum și funingine, a determinat autoritățile naționale și internaționale să stabilească concentrații maxime admise pentru 24 h la $50 \mu\text{g/m}^3$ PM10, iar această valoare limită trebuie scăzută până în 2005 la $30 \mu\text{g/m}^3$ și 2010 la $20 \mu\text{g/m}^3$.

Funinginea conține întotdeauna PAH-uri, chiar și PAC-uri. Redăm în fig. 7 structurile hidrocarburilor aromatice polinucleare conținând trei până la șase cicluri benzenice.

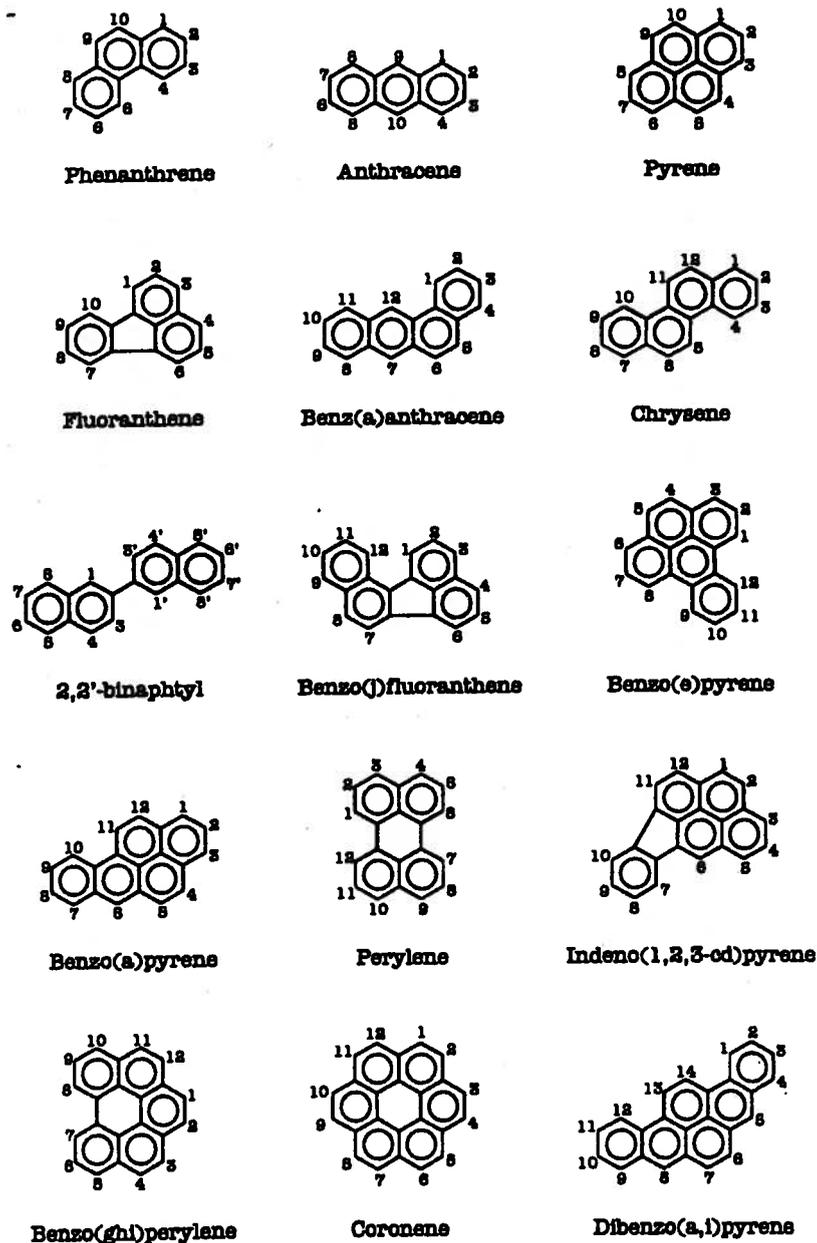


Fig. 7. Structura PAH-urilor.

Dintre aceste PAH-uri, benzopirenul cancerigen este prezent în fum și funingine și ridică gradul de pericolozitate al acestora.

Mecanismul formării PAH în flacără implică:

- piroliza – scindarea materiei organice în fragmente mai mici (în majoritate radicali liberi);
- pirosinteza – recombinarea fragmentelor mici cu formarea de hidrocarburi poliaromatice.

În prezența și altor elemente decât carbon și hidrogen ca de exemplu a oxigenului, sulfurii, azotului, clorului, se pot forma **compuși aromatici policiclici (PAC)** care conțin aceste elemente, cunoscuți și ei ca substanțe cancerigene.

În tabelul 7 sunt sumarizate reacțiile radicalice din flacăra gazului metan.

Tabelul 7. Reacții radicalice în flacăra metanului.

Stoichiometria flăcării	Radicali	Trepte de formare
arderea metanului în oxigen $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	H, O, OH, HO ₂	$\text{H} + \text{O}_2 = \text{O} + \text{OH}$ $\text{O} + \text{H}_2 = \text{OH} + \text{H}$ $\text{OH} + \text{H}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{H}$ $\text{CH}_4 + \text{R} = \text{CH}_3 + \text{RH}$ $\text{CH}_3 + \text{O} = \text{CH}_2\text{O} + \text{H}$ $\text{CH}_2\text{O} + \text{R} = \text{HCO} + \text{RH}$
arderea metanului în aer (în prezența azotului) $2\text{NO} = \text{N}_2 + \text{O}_2$	N, O	$2\text{NO} + \text{M}^* = \text{N}_2 + 2\text{O}$ $\text{O} + \text{NO} = \text{O}_2 + \text{N}$
arderea compușilor cu sulf (adaos la metan) $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	H, O, OH, SH, S	$\text{H} + \text{O}_2 = \text{O} + \text{OH}$ $\text{O} + \text{H}_2 = \text{OH} + \text{H}$ $\text{OH} + \text{H}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{H}$ $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO} + \text{O}$ $\text{O} + \text{S}_2 = \text{SO} + \text{S}$ $\text{SO} + \text{S}_2 = \text{S}_2\text{O} + \text{S}$ $\text{SO} + \text{O}_2 = \text{SO}_2 + \text{O}$

Metanul, sub formă de gaz natural a fost considerat până nu demult cel mai curat combustibil, folosit la producerea energiei termice și electrice, Studii recente ale flăcării difuze și laminare, metan/aer, metan/oxigen sau metan/oxigen/argon au dus la identificarea în gazele de ardere a cel puțin 70 de specii, unele majore, altele minore incluzând hidrocarburi aromatice, aromatice substituie și poliaromatice (PAH). Dintre acestea benzenul este cel mai abundent (450 ppm), urmează naftalina (90 ppm), pirenul (35 ppm) și ciclopenta(cd)pirenul (23 ppm). S-a identificat și hidrocarbura aromatică policiclică cu masa moleculară 226 (C₁₈H₁₀) care include benzo(ghi)fluorantren și cyclopenta(cd)piren. Aceste studii ca și cele ale funinginei, ale oxizilor de azot, NO_x din flăcările de gaz ale metanului, hidrocarbura cea mai simplă, arată că între reacția teoretică de oxidare: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ și realitatea practică este o deosebire importantă cu consecințe serioase asupra mediului și sănătății.

O problemă particulară o reprezintă folosirea gazului metan drept combustibil în interiorul locuințelor (sobe de bucătărie, instalații de încălzire în apartamente, radiatoare cu metan, etc.) care contribuie la așa numita "poluare de interior" (indoor pollution).

Prin arderea gazului metan, aerul de interior se poluează cu produșii de ardere: NO₂, CO, particule fine, PAH, VOC, inclusiv formaldehidă și sute de alte substanțe chimice.

Gazul natural (metanul) este el însuși un asfixiant ce conține impurități și aditivi inclusiv radon și alte materiale radioactive, BTEX (benzen, toluen, etilbenzen și xilen), urme de compuși organometalici ca metilmercur, compuși arsenoorganici, plumborganici, mercaptani și alte toxine.

Studiile recente au mai arătat că și vaporii de apă, produsul principal al combustiei metanului crează umiditate dăunătoare. În absența unei ventilații perfecte umiditatea facilitează transportul particulelor respirabile și a compușilor organici volatili (VOC) adânc în plămâni și în corpul uman.

Drept consecință, încă din 1994 "Canada Mortgage and Housing Corporation" (CMHC) a recomandat înlocuirea încălzirilor din interior pe bază de gaz cu cele bazate pe curentul electric.

BIBLIOGRAFIE:

1. **Gaydan A.G., Wolfhard H.G.**, Flames, Chapman and Hall, London, 1979
2. **Glassman I.**, Combustion, Academic Press, New York, 1987
3. **Chomiak J.**, Combustion. A study in theory, fact and application, Gordon and Breach Sci. Publ., London, 1990
4. **Fristrom R.M.**, Flame. Structure and Processes, Oxford Univ. Press, Oxford, 1995
5. **Jones J.C.**, Topics in environmental and safety aspects of combustion technology, Whittles Publ., Sydney, 1997
6. **Jones J.C.**, Combustion science, Millenium Books, 1993
7. **Siegla D.C., Smith G.W.**, Particulate carbon, formation during combustion, Plenum Press, New York, 1981
8. Formation of PAH in hydrocarbon combustion, <http://www.seas.uda.edu/~senkan/premix.html>
9. Measurements of CH₂O concentration in a CH₄/air, non-premixed flame, <http://www.fire.nist.gov/Cfrlpubs/fire99/art107.html>
10. **Castaldi M., Vincitore A.M., Senkan S.M.**, *Combust. Sci. Tech.*, 1995, 107, 1-19.
11. **Senkan M., Castaldi M.**, *Combust. Sci. Tech.*, 1996, 116-117, 167-181.
12. **Andrews J. E., Blioblecmble P., Jickells T.D., Liss P.S.**, An introduction to environmental chemistry, Blackwell Science Ltd. London 1996.
13. **Ritchie I.**, Introduction to indoor air quality, A reference manual, Washington DC, 1991, USEPAgency, EPA / 400-3-91-003.
14. **Bruce N., Perez-Padilla R.**, Indoor air pollution in developing countries: a major environmental and public health challenge for the new millenium, *Bulletin of Works Health Organization*, 2000, 78, 1078-1092.
15. **Smith K.R., Zhang J.**, Greenhouse implications of household Stores, *Annual Review of Energy and Environmental*, 2000, 25, 741-763.
16. **Reddy A.K.N., Williams R.H., Johansson T.B.**, Energy after Rio: prospects and challenges. New York United Nations Development Programme 1997.

POLUAREA AERULUI DE INTERIOR. NO₂ PROVENIT DIN SURSELE DE COMBUSTIE

Boboș L.D.*, Roba C.A.*, Haiduc A.*, Oltean A.*, Haiduc Iv.**

**Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică, UBB Cluj-Napoca*

***Facultatea de Știința Mediului, UBB Cluj-Napoca*

1. INTRODUCERE

Poluarea aerului nu reprezintă un fenomen nou. De-a lungul istoriei Terrei în atmosferă au fost emanate gaze în urma erupțiilor vulcanice, arderii biomasei, volatilizării compușilor organici și eliberării de substanțe de către diversele organisme vii. Particulele au fost împrăștiate în atmosferă prin vânturi, incendii, valuri și datorită formării sporilor, fibrelor și semințelor.

Oamenii au contribuit în mare măsură la poluarea atmosferică. În urma extragerii minereurilor și arderii combustibililor fosili, activități practicate cu mulți ani în urmă, au fost eliberate în atmosferă metale, dioxid de sulf (SO₂), monoxid de carbon (CO), dioxid de carbon (CO₂), oxizi de azot (NO_x) și mulți alți compuși organici și anorganici.

Concentrația contaminanților din atmosferă depinde de o serie de factori, ea variind în timp și spațiu. Industrializarea, vehiculele, creșterea numărului populației și urbanizarea sunt câteva dintre cauzele majore ale poluării aerului. Poluarea aerului nu mai constituie de mult o problemă locală, ea afectând un număr tot mai mare din populația Globului [1].

În momentul de față poluarea aerului este abordată din două perspective: poluarea aerului de interior și poluarea aerului de exterior.

2. POLUAREA AERULUI DE EXTERIOR

2.1. SURSE DE POLUARE EXTERIOARĂ

Sursele de poluare exterioare pot fi clasificate în două mari categorii: surse naturale și surse antropogene. Mare parte din produșii poluanți sunt emiși în urma activității umane, fiind rezultatul procesului de industrializare și urbanizare.

Principalele tipuri de surse de poluare exterioară sunt:

- *surse naturale*: particule de polen, spori vegetali, praf, gaze eliberate în urma procesului de descompunere a biomasei și a organismelor, gaze și particule provenite în urma erupțiilor vulcanice
- *surse antropogene*:
 - surse mobile: mijloace de transport (feroviare, navale, aeriene și rutiere)...
 - surse staționare: industria (metalurgică, chimică, farmaceutică, energetică), laboratoare... [2]

2.2. STANDARDELE DE CALITATE A AERULUI

Începând cu 1963, Statele Unite alături de alte țări dezvoltate au stabilit Standardul de Calitate a Aerului și după o serie de Amendamente în numeroase țări sunt aplicate în prezent Standardele Naționale de Calitate a Aerului Ambiental (NAAQSs) (Tabel 1).

Pentru a monitoriza calitatea aerului în țările din întreaga lume încă din anii '70 au fost înființate organizații ca de exemplu Sistemul de Monitorizare Globală a Mediului Înconjurător (GEMS), un proiect sponsorizat de WHO și UNEP. În ceea ce privește aerul ambiental în NAAQS sunt menționați șase poluanți principali: ozon, particule materiale (PM), CO, SO₂, NO₂ și plumb (Pb).

În Tabelul 1. Sunt prezentate standardele de calitate a aerului ambiental, adoptate de țări precum SUA, Germania și la nivel european [1][3].

Tabel 1. Standarde de Calitate a Aerului.

<i>Poluant</i>	<i>Concentrație limită</i>	<i>Comentarii</i>
Particule	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	EPA SUA, NAAQS pentru particule materiale <10 μm , valoarea medie pentru 24-h.
	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	WHO Europa, ghid de calitate a aerului ambiental, pentru particule materiale <10 μm , valoarea medie pentru 24-h.
	65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NAAQS , pentru particule materiale <10 μm , valoarea medie pentru 24-h.
	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	WHO Europa, totalitatea particulelor suspendate din aerul ambiental, 24-h.
	480 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Standardul Germaniei pentru concentrația totală a particulelor din exterior, 1-h.
Dioxid de azot (NO ₂)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NAAQS, valoare medie anuală.
	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	WHO Europa, calitatea aerului ambiental, 24-h.
	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	WHO Europa calitatea aerului ambiental, 1-h.

Monoxid de carbon (CO)	10 mg/m ³	NAAQS, 8-h.
	40 mg/m ³	NAAQS, 1-h.
	30 mg/m ³	WHO Europa, 1-h.
Ozon (O ₃)	157 µg/m ³	NAAQS, 8-h.
	235 µg/m ³	NAAQS, 1-h.
Dioxid de sulf (SO ₂)	80 µg/m ³	NAAQS, valoare medie anuală.
	365 µg/m ³	NAAQS, 24-h.
Dioxid de carbon (CO ₂)	9,000 mg/m ³	Standardul OSHA pentru 8h.
	630-810 mg/m ³	NAAQS, nivele tipice exterioare pentru zonele urbane.
Formaldehidă (CH ₂ O)	100 µg/m ³	WHO Europa, valoare medie pentru exterior 30-min.
Compuși Organici Volatili (VOCs)	2 mg/m ³	Amestec de VOC-uri întâlnite adesea în interior.
Compuși Organici Semivolatili (SVOCs)	5 µg/m ³	EPA-valori limită în riscul apariției cancerului.
Particule de asbest	0.2 fibers/cm ³	OSHA, valoare medie la locul de muncă 8-h.
Radon și compuși cu radon	4 pCi/liter	EPA-valoare etalon.

*EPA, Agenția de Protecție a Mediului Înconjurător

*WHO, Organizația Mondială a Sănătății

*NAAQS, Standarde Naționale de Calitate a Aerului Ambiental

*OSHA, Administrația Sănătății și Siguranței Ocupaționale

3. POLUAREA AERULUI DE INTERIOR

Calitatea Aerului de Interior (IAQ)

Calitatea Aerului de Interior (IAQ) se referă la calitatea aerului din interiorul clădirilor reprezentând concentrația poluanților și condițiile termice (temperatură și umiditate relativă), care afectează sănătatea, confortul și performanțele ocupanților. Calitatea aerului de interior variază în funcție de tipul clădirilor, activitățile desfășurate în interiorul acestora precum și de calitatea aerului din exterior [4].

3.1. SURSE DE POLUARE INTERIOARĂ

Principalele cauze ale calității proaste a aerului din interiorul încăperilor se datorează surselor de poluare interioară care emană în aer diverse gaze și particule. Conform Agenției de Protecție a Mediului Înconjurător din SUA, în interior nivelele de poluare sunt de două până la cinci ori mai mari decât în exterior, în unele cazuri putând fi chiar de o sută de ori mai mari. Mare parte din activitatea noastră cotidiană, aproximativ 90%, se petrece în interior, așadar problemele referitoare la IAQ nu trebuie neglijate. Există o varietate de surse de poluare ale

aerului de interior în orice încăpere.

Tipurile de surse de poluare frecvent întâlnite în aerul de interior sunt:

- *surse de combustie*: petrol, gaz, kerosen, cărbune, lemn, produși tabacici...
- *materiale de construcții și mobilier*: furnir, adezivi, produși izolatori, tapete, covoare...
- *produse de curățare a locuințelor și întreținere personală*: dezinfectanți, produși de șlefuire și ceruire, deodorizante, parfumuri...
- *sisteme de încălzire și răcire*: filtre contaminate, țevi murdare, boilere, sobe, aragazuri...
- *surse exterioare*: radon, pesticide, gaze subterane... [4]

Există o serie de tipuri de poluanți, dintre care cei mai reprezentativi sunt:

- *fumul de țigară ambiental*: peste 4500 de compuși chimici
- *produșii de ardere*: CO, NO₂, PAH...
- *contaminații biologici*: microorganisme...
- *produșii organici volatili (VOC)*: formaldehidă, benzen, stiren, cloroform...
- *gazele subterane*: radon, metan, VOC-uri...
- *pesticidele*: insecticide, erbicide, fungicide, rodenticide...
- *particulele și fibrele*

3.1.1. POLUANȚI REZULTAȚI ÎN URMA PROCESULUI DE ARDERE

Mai mult de jumătate din populația Globului (peste 2 bilioane) folosește pentru gătit și încălzit combustibil solid brut, biomasă. Acest fapt este redat și în Figura 1 [5].

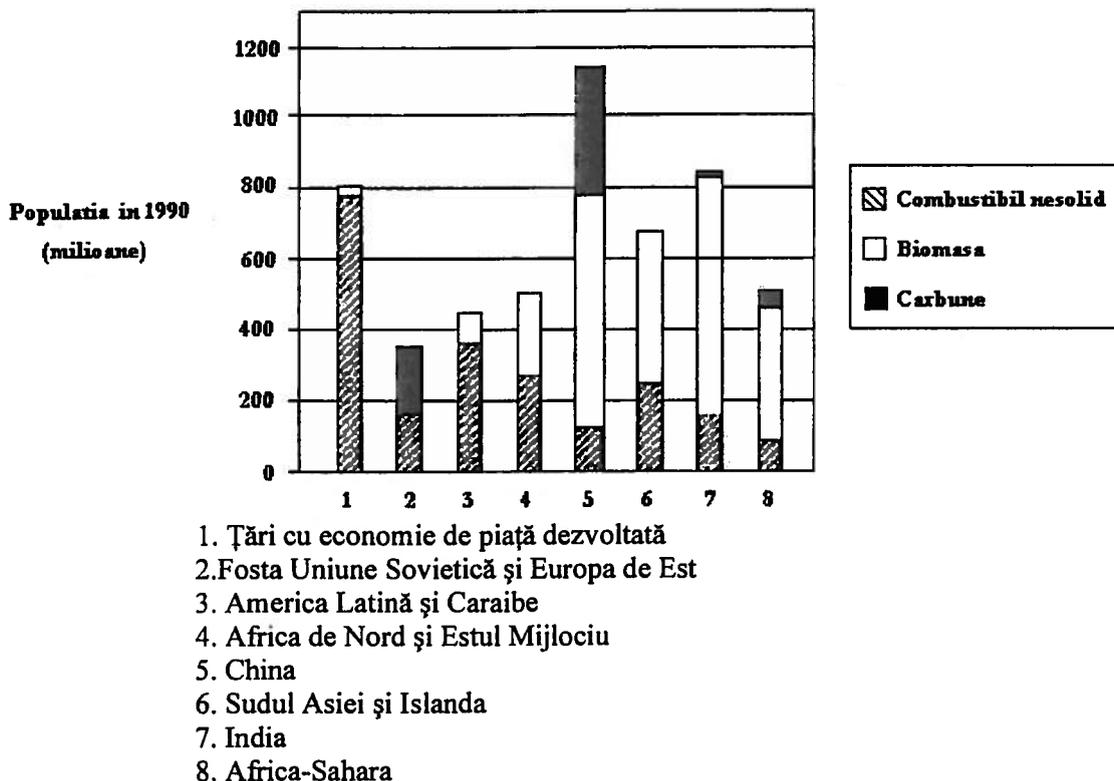


Fig. 1. Procentul de populație de pe Glob, din 1990, care a folosit diverse tipuri de combustibil.

În timpul în care acești combustibili ard în sobe, în interior sunt emise cantități importante de produși poluanți. Majoritatea sobelor nu prezintă o ventilație corespunzătoare astfel că poluanții nu sunt evacuați în totalitate. Atunci când aceștia sunt evacuați spre exterior gradul de poluare din vecinătatea locuinței poate crește semnificativ. Întrucât instalațiile de gătit funcționează zilnic în orice locuință, gradul de expunere al persoanelor la poluarea de interior este mare. Expunerea întregii populații la poluarea interioară este mai mare decât în cazul poluării exterioare, fapt ilustrat în Figura 2 [5].

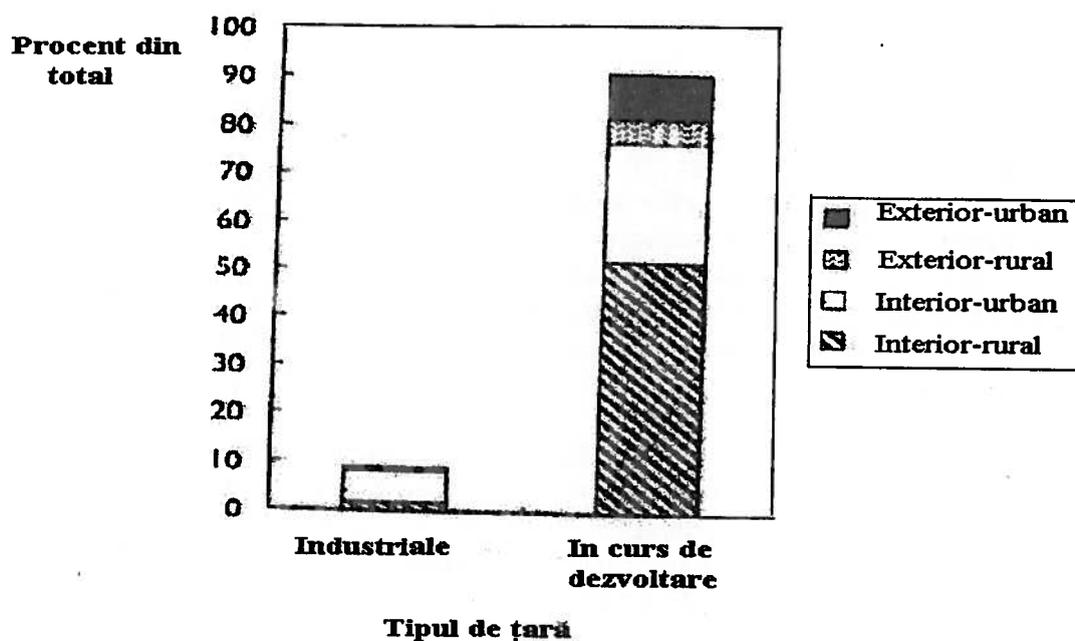


Fig. 2. Expunerea la nivel mondial a populației la poluanți sub formă de particule.

Sursele de combustie emit gaze anorganice (H_2O , NO , NO_2 , CO , CO_2) și particule. Particulele pot fi funingine (cărbune ars parțial) sau minerale. În plus, în funcție de tipul de combustibil și condițiile de piroliză, sursele de ardere pot emite hidrocarburi gazoase, vapori și particule organice. Unele surse de ardere înregistrează temperaturi foarte ridicate ($>900^{\circ}C$), temperaturi la care se formează azotul atomic și azotații. Din azotul atomic, foarte reactiv, și contaminanții aerului pot rezulta diverși compuși organici cu azot [6].

► Arderea gazelor

Arderea gazelor reprezintă una din sursele principale de poluare interioară cu NO_2 și CO . Gradul de poluare în locuințele cu aragazuri în general depășește gradul de poluare din interiorul locuințelor în care există instalații electrice [7].

S-a constatat că emisiile de CO provenite de la aragazuri sunt de zece ori mai mari decât rata emisiilor de NO_2 . În condiții obișnuite în timpul gătitului concentrațiile nu depășesc 10 ppm. În unele bucătării din orașul New York au fost înregistrate concentrații mai ridicate de CO și NO_2 (25–50 ppm) [8].

► Instalații de încălzire

Instalațiile de încălzire care funcționează pe bază de gaze naturale sau kerosen emit o serie de poluanți: particule, CO , NO_2 uneori chiar și SO_2 atunci când în combustibil se află și

sulf. În urma arderii kerosenului apar niște compuși pe bază de carbon care au o puternică acțiune mutagenică [9].

► *Arderea lemnului*

În urma proceselor de ardere din sobe sau șeminee emisiile rezultate sunt evacuate spre exterior poluând astfel împrejurimile. Însă în cazul în care instalațiile în care are loc procesul de combustie nu sunt perfect etanșate, emisiile rezultate în urma arderii lemnului pot polua aerul de interior, uneori nivelul concentrației de particule putând ajunge până la câteva sute de $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Unele studii efectuate au indicat faptul că în urma arderii lemnului apar compuși cu acțiune mutagenică. Probele preluate din interiorul locuințelor în care existau sobe cu lemne perfect etanșate nu au indicat existența compușilor cu acțiune mutagenică. Pe de altă parte concentrația acestor compuși crește semnificativ în cazul locuințelor în care se află șeminee sau surse de fum de țigară [10][11].

► *Alte surse de combustie*

În țările dezvoltate aproape fiecare persoană petrece mult timp în automobile sau autobuze, fiind expuși astfel emisiilor provenite de la acestea. Emisiile pot pătrunde în interiorul vehiculelor înregistrându-se astfel concentrații ridicate de CO, care uneori depășesc 50 ppm. O serie de cercetări au arătat că în interiorul vehiculelor concentrațiile de CO sunt mai ridicate decât cele înregistrate în diverse locații urbane fixe [12][13].

Concentrațiile de NO_2 variază în timp, ele depinzând de tipul de transport (mersul pe jos, bicicletă sau automobil, în ultimul caz înregistrându-se un nivel mai ridicat de poluare), momentul din zi sau traseu.

► *Arderea tutunului*

Arderea produselor din tutun reprezintă o sursă de poluare interioară care emite un număr mare de produși contaminanți. În urma arderii tutunului ia naștere un amestec complex de gaze, vapori și particule materiale. În fumul de țigară au fost identificați peste 4500 de compuși chimici, 50 din aceștia fiind considerați cancerigeni. Printre compușii cancerigeni sau suspecți a fi cancerigeni produși de țigările fără filtru, se numără și: benzenul, hidrazina, 2-naftilamina, benzantracen, benzopiren, nichel, poloniu-210, etc. [14].

Fumul de țigară poate fi clasificat în trei categorii:

-fumul degajat în momentul în care persoana "trage" din țigară. În acest caz emisiile conțin gaze, vapori și particule provenite din filtru. În momentul în care persoana trage din țigară, în urma arderii tabacului se ating temperaturi foarte ridicate de 900°C . La aceste temperaturi azotul molecular disociază în azot atomic care reacționează și formează NO, NO_2 , HCN și N-nitrozoamine, cu acțiune cancerigenă [14].

-fumul degajat în momentul în care țigara stă doar aprinsă. În acest caz temperaturile înregistrate în urma arderii tutunului sunt mai scăzute, aproximativ 400°C . În această fază este emisă nicotina.

-fumul de țigară ambiental. Reprezintă o combinație între fumul emanat în momentul în care persoana trage din țigară și fumul degajat în timpul în care țigara stă aprinsă, acesta din urmă fiind majoritar. Consecințele expunerii nefumătorilor la fumul de țigară ambiental depind de gradul de diluție al fumului. Valorile concentrațiilor particulelor materiale existente în fumul de țigară ambiental pot atinge valori de la 100 până la $1000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. În spațiile închise concentrația de nicotină variază între câteva $\mu\text{g}/\text{m}^3$ până la $100\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ (U.S.DHHS 1985). În casele cu fumători concentrațiile de NO_2 pot ajunge până la câteva $\mu\text{g}/\text{m}^3$, iar cele ale benzenului sunt cu 1-2 ppm mai ridicate.

3.1.2. DIOXIDUL DE AZOT ȘI DETERMINAREA LUI DIN AERUL DE INTERIOR

Datorită faptului că NO_2 are multiple și variate consecințe asupra sănătății, este importantă cunoașterea concentrației acestuia în aerul de interior precum și menținerea ei sub limitele de siguranță.

La început cercetările științifice au abordat efectele expunerii la surse de NO_2 însă doar în aerul de exterior. Studiile efectuate în anii '70 atât în laboratoare cât și în locuințe au arătat că gradul de poluare cu NO_2 și NO este mai mare în interior decât în exterior. Inițial se formează NO care apoi se transformă în NO_2 , cu multiple efecte asupra sănătății persoanelor din interiorul acestor încăperi.

NO_2 este un oxidant sub formă de gaz care este solubil în țesuturi. S-a demonstrat că cea mai mare parte din dioxidul de azot inhalat este reținut în plămâni, depozitat în căile respiratorii și o mică parte se depozitează în alveole. Datorită gradului ridicat de solubilitate din țesuturi NO_2 reacționează atât cu epiteliul alveolar, dar și cu endoteliu capilarelor pulmonare. Odată inhalat NO_2 se combină cu apa din plămâni formând acidul azotic (HNO_3) și acidul azotos (HNO_2). Acțiunea oxidantă a dioxidului de azot reprezintă principalul mecanism prin care acesta atacă plămânii. În concentrații ridicate NO_2 cauzează grave afecțiuni pulmonare atât la oameni cât și la animale. Bronhopneumonia și edema pulmonară sunt câteva din bolile datorate expunerii la un nivel ridicat de NO_2 , concentrații scăzute de NO_2 fiind asociate cu bronșite bronhiolite și pneumonii. Studiile experimentale au indicat faptul că expunerea repetată la NO_2 afectează mecanismul de autoapărare pulmonar cauzând boli respiratorii (răceală cronică, astm) precum și boli pulmonare. Așadar efectele dioxidului de azot asupra sănătății nu trebuie deloc neglijate [15].

Există o varietate de metode instrumentale pentru detectarea dioxidului de azot din atmosferă. Dintre acestea s-a ales metoda pasivă de prelevare a probelor, o metodă simplă și puțin costisitoare. Această metodă se bazează pe difuzia moleculară de-a lungul tubului a aerului și fixarea NO_2 din aer cu ajutorul unei substanțe absorbante [16][17].

Tubușoarele de prelevare a probelor sunt confecționate din material plastic, fiind prevăzute la cele două capete cu câte un dopușor; în imediata vecinătate a dopului gri sunt montate două plase confecționate din oțel inoxidabil pe care se află trietanolamina (TEA), un absorbant pentru NO_2 . Un astfel de tubușor este redat schematic în Figura 3 [16].

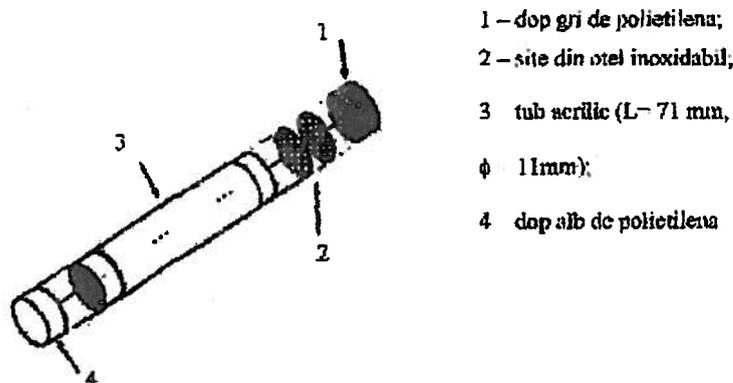
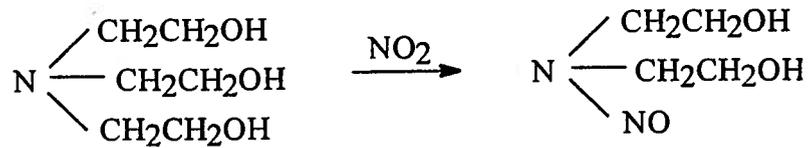


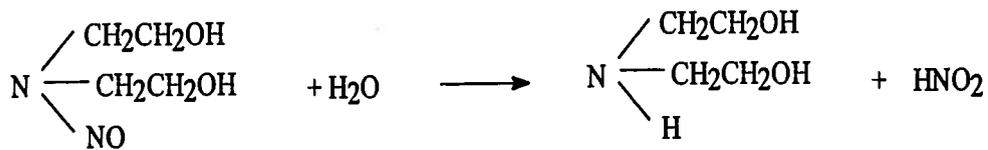
Fig. 3. Tub de prelevare pasivă a probelor.

Tubușoarele vor fi așezate în poziție verticală după ce în prealabil dopul inferior de culoare albă a fost îndepărtat.

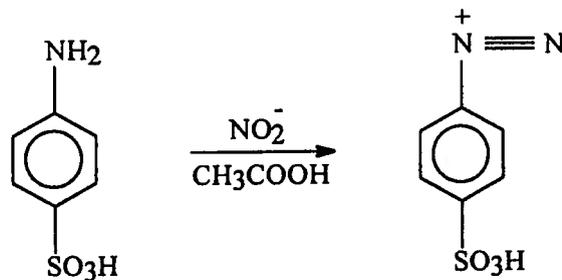
În urma difuziei aerului prin tubușoare are loc reacția dintre dioxidul de azot din aer și trietanolamina din soluția care a fost fixată pe plase.



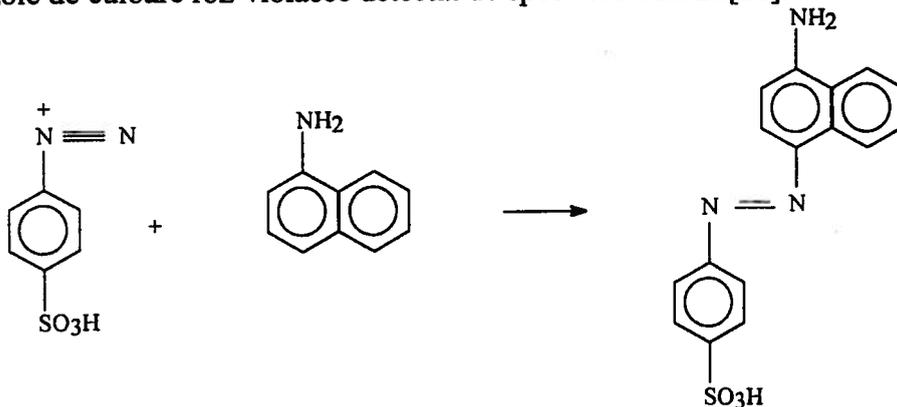
Nitrozoaminele hidrolizează foarte ușor, formând compuși care prezintă gruparea NO_2^- :



Acidul azotos format va reacționa cu acidul sulfanilic formând sarea de diazoniu:



Sarea de diazoniu obținută în reacția precedentă se va cupla cu naftilamina, formând un compus azoic de culoare roz-violacee detectat de spectrofotometru[16].



■ Folosind această metodă a fost monitorizată variația concentrației de NO_2 , provenit de la diverse surse de combustie. Datele obținute sunt prezentate în Tabelul 2 și Figura 4[18].

Tabel 2. Variația concentrației de NO_2 în funcție de tipul și poziția sursei de combustie.
Probele au fost colectate în perioada 27.11.2003-28.02.2004.

Număr probă	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
conc NO_2 (ppm)	3.055	2.981	2.082	1.922	1.898	1.814	1.120	0.691	0.649	0.590

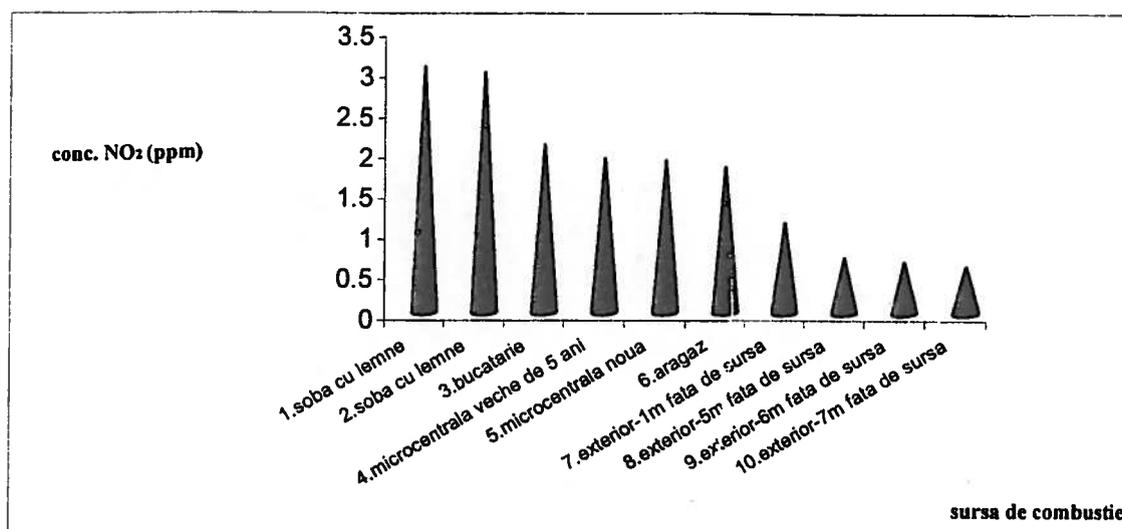


Fig. 4. Variația concentrației de NO_2 provenit din diverse surse de combustie.

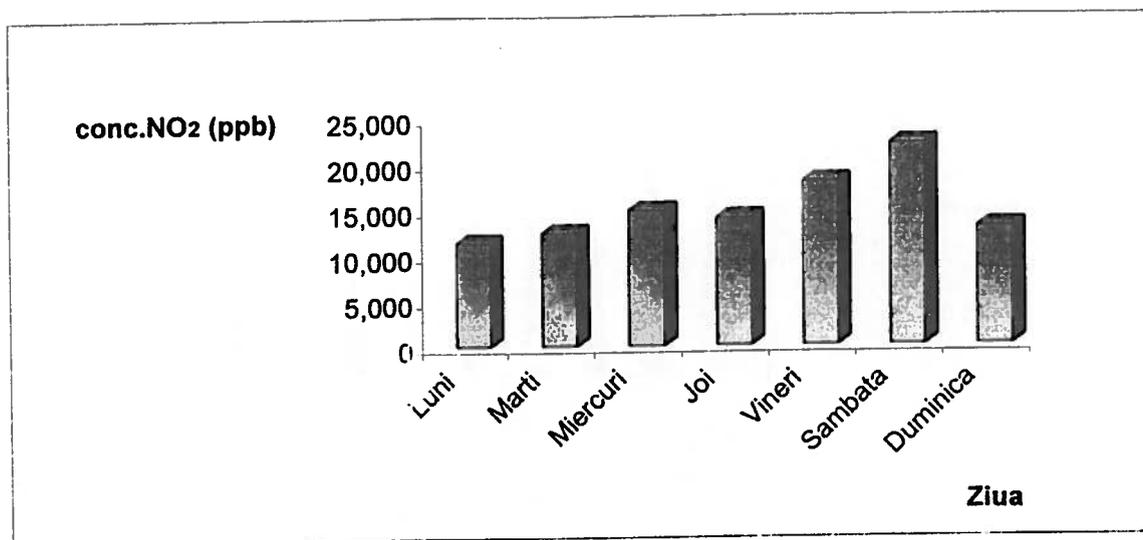
După cum se vede și din Figura 4, concentrația de NO_2 :

- este mai ridicată în aerul de interior față de aerul de exterior (vezi probele 1-6 față de probele 7-10)
- scade pe măsură ce ne îndepărtăm de sursă (vezi probele 7-10)
- în interior variază în funcție de instalația în care are loc procesul de combustie. Astfel poluarea cea mai mare cu NO_2 se înregistrează în cazul sobelor cu lemne (probele 1 și 2) și este de 1,5 ori mai mare decât în cazul microcentralelor de apartament. Aragazele emit aproximativ aceeași cantitate de NO_2 ca și microcentralele (1.814ppm și 1,898ppm) .

■ Totodată a fost observată și variația concentrației de NO_2 în timpul săptămânii, prin amplasarea unor tubușoare de prelevare a probelor în bucătăria unui apartament în perioada 16.02.2004 and 22.02.2004. Datele obținute sunt prezentate în Tabelul 3. și Figura 5 [18].

Tabel 3. Variația concentrației de NO_2 în cursul săptămânii .

Ziua	Luni	Marți	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică
Conc. NO_2 (ppb)	11,268	12,365	14,781	13,922	17,876	21,982	12,814

**Fig. 5.** Variația concentrației de NO_2 în cursul săptămânii.

După cum se poate observa, concentrațiile de NO_2 din cursul săptămânii sunt mai scăzute decât cele de la sfârșitul săptămânii (vinerea și sâmbăta). Aceasta datorită faptului că vinerea și sâmbăta microcentralele, aragazurile și sobele cu lemne funcționează mai intens decât în restul zilelor.

De asemenea a fost menționată și variația concentrației de NO_2 pe parcursul a 24 de ore. Probele au fost colectate din bucătăria unui apartament în data de 14.02.2004. Datele experimentale obținute sunt ilustrate în Tabelul 4 și Figura 6[18].

Tabel 4. Variația concentrației de NO_2 pe parcursul a 24 de ore.

ORA	0	4	8	12	16	20	24
Conc. NO_2 (ppb)	0,833	0,758	0,915	0,825	0,959	0,942	0,879

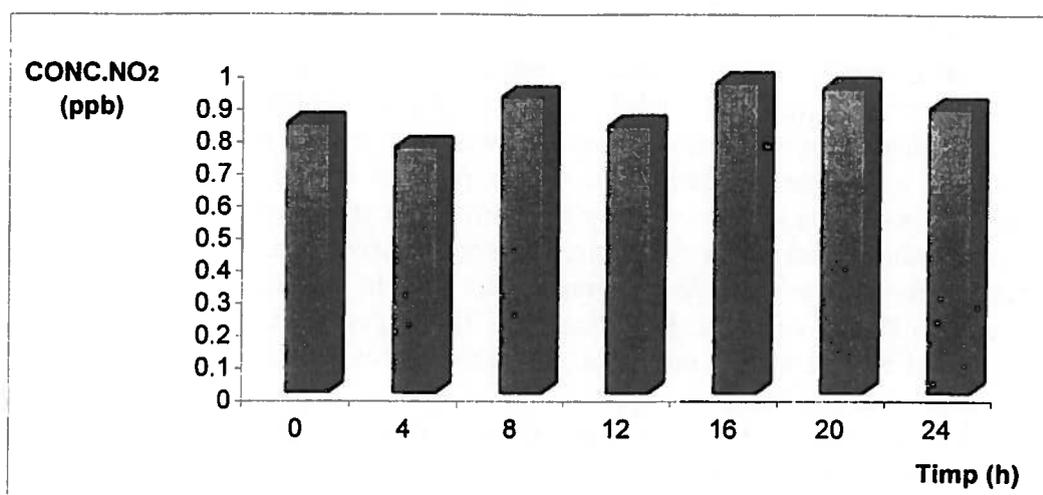


Fig. 6. Variația concentrației de NO₂ pe parcursul a 24 de ore.

Variația concentrației medii de NO₂ pe parcursul unei zile prezintă o ușoară creștere începând cu ora 04:00 și continuând cu ora 08:00, urmată de o scădere în jurul orei 12:00, iar după aceea se înregistrează o creștere rapidă în jurul orei 16:00 și seara, ora 20:00. Aceste variații provin din reluarea activităților din bucătărie adică a proceselor de ardere.

3.2. SIMPTOME ȘI BOLI ASOCIATE CU O CALITATE PROASTĂ A AERULUI DE INTERIOR

Persoanele care sunt în contact cu un aer de interior mai mult sau mai puțin poluat pot prezenta anumite simptome și chiar unele boli caracteristice aerului de interior de proastă calitate.

Prin expunere personală se înțelege contactul direct dintre individ și poluant, în timpul în care el sau ea traversează diverse compartimente ale mediului și reprezintă concentrația contaminanților la nivelul superior al tubului digestiv și respirator precum și la contactul direct cu pielea[19].

3.2.1. SIMPTOME

► *Efecte acute*

Efectele acute sunt cele care apar la scurt timp (în 24h) de la expunere. Producții chimici emanați din materialele de construcții pot cauza dureri de cap, usturimi ale ochilor și senzația de nas înfundat. În general aceste efecte sunt de scurtă durată, ele dispărând o dată cu încetarea expunerii la sursele de poluare. Pe de altă parte însă, expunerea la unii cotaminanți biologici (fungi, bacterii, viruși) apăruiți în condiții de umezeală și o ventilație inadecvată pot cauza probleme serioase, uneori chiar grave boli respiratorii, unelele dintre ele cronice.

► *Efecte cronice*

Efectele cronice sunt rezultatul unei expuneri repetate și de lungă durată la diverși produși poluanți. Expunerea de lungă durată fie și la concentrații scăzute de compuși chimici poate conduce la efecte cronice. Una din consecințele frecvent întâlnite ca urmare a expunerii de

lungă durată la contaminanții de interior este apariția cancerului. Fumul de țigară ambiental, compușii cu radon, azbest și benzen cresc riscul apariției cancerului.

► *Disconfort*

În general disconfortul este asociat cu condițiile climaterice, dar poate fi provocat și de contaminanții existenți în interiorul clădirilor. Ocupanții acestor clădiri se plâng de temperaturile prea ridicate sau prea scăzute din interior sau de iritații ale ochilor, nasului și gâtului cauzate de un nivel scăzut de umiditate. Senzația de aer uscat poate apărea și datorită iritațiilor mucoasei nazale, iritații provocate de diverse particule. Aerul îmbâcsit din încăperi este rezultatul unor temperaturi prea ridicate sau lipsei ventilației corespunzătoare. Aceste simptome sunt neplăcute și pot induce ocupanților o stare de disconfort, dar care în general nu are implicații grave în ceea ce privește sănătatea acestora. Performanțele fizice și psihice ale angajaților pot fi serios afectate atunci când administratorii clădirilor refuză să rezolve aceste probleme.

► *Efecte privind performanța*

S-a arătat că variațiile de temperatură și umiditate relativă conduc la modificări semnificative în ceea ce privește abilitățile de concentrare ale persoanelor, precum și performanțele fizice și psihice ale acestora. Studiile recente sugerează că efecte similare sunt asociate și cu poluarea de interior datorată lipsei ventilației sau prezenței diverselor surse de poluare, acestea cauzând o scădere de 2-4% în ceea ce privește performanțele persoanelor [4].

3.2.2. BOLI

► *Sindromul asociat clădirilor (SBS)*

Acest termen face referire la unele afecțiuni acute pentru care nu s-a găsit încă o cauză anume și pentru care testele medicale nu au arătat nici un grad de anormalitate. Simptomele apar atunci când persoanele se află în interiorul clădirilor și dispar o dată cu părăsirea acestor clădiri. Persoanele care suferă de SBS se plâng de apariția unor simptome precum iritații ale ochilor, nasului și gâtului, dureri de cap, nas înfundat, oboseală excesivă, letargii și iritații ale pielii.

► *Boli datorate clădirilor (BRI)*

BRI se referă la o serie de boli a cărei cauză este cunoscută și care este rezultatul expunerii la aerul de interior. Cauza poate și atât de natură chimică (formaldehida), dar și de natură biologică. Cele mai des întâlnite surse de contaminare biologică sunt sistemele care asigură umiditatea în locuințe, sistemele de răcire sau suprafețele umede din clădire. Simptomele specifice sunt cele asociate răcelii, ca de exemplu febră, frisoane și tuse, însă pot apărea și serioase afecțiuni la nivelul plămânilor și căilor respiratorii. Boala legionarilor, hipersensibilitatea pulmonară și febra umedă, sunt câteva dintre bolile datorate clădirilor.

► *Sensibilitate chimică multiplă (MCS)*

Unele persoane pot fi sensibile la nivele scăzute de poluare, nivele la care nu se observă efecte negative asupra sănătății populației în general. Deși unii compuși chimici nu au implicații asupra sănătății oamenilor, însă în combinații cu alți compuși chimici aceștia produc afecțiuni grave. Studiile au arătat că există persoane care prezintă o anumită sensibilitate la compușii chimici, sensibilitate care nu se regăsește în rândul celorlalte persoane.

Categoriile de persoane cele mai vulnerabile la poluarea aerului de interior sunt femeile și copiii. Aceasta datorându-se faptului că petrec o mare parte din timp în interiorul clădirilor deci sunt mult mai expuși la poluanții din interior [4].

Recent au fost recunoscute costurile ridicate în dolari provocate de bolile asociate clădirilor, acestea afectând în mod serios activitatea și moralul angajaților. Acest fapt a impus

4. http://www.epa.gov/iaq/largebldgs/i-beam_html/ch1-fund.htm, Indoor Air Quality In Large Buildings, 2002.
5. **Smith R.K.**, Indoor Air Pollution, in *Pollution Management*, no.4, The World Bank, August 1999, Washington D.C.
6. **Traynor G.W., et al.**, Selected organic pollutant emission from unvented kerosene heaters, Seventy-ninth annual meeting of the Air Pollution Control Association 1986, 22-27 June, Minneapolis, Pittsburgh, 86-525.
7. **Marbury M.C.**, Indoor residential NO₂ concentration in Albuquerque, New Mexico, *J. Air Pollution Control Assoc.*, 1988, 38:392-98.
8. **Sterling T.D., Coboyasbi D.**, Use of the gas ranges for cooking and heating in urban dwelling, *J. Air Pollut. Control Assoc.*, 1981, 29:238-41.
9. **Sexton K. et al.**, Characterization of particle composition, organic vapor constituents and mutagenicity of indoor air pollution emissions, *Environ. Int.*, 1986, 12: 351-62.
10. **Lewtas J, Claxton L.D., Mumfird J.L.**, Human exposure to mutagens from indoor combustion sources, in *Indoor air '87 Proceedings of the XIV international conference of indoor air quality and climate*, 1987, Berlin, 473-77.
11. **Spengler J.D.**, Sources and concentrations of indoor air pollution, in vol. *Indoor air pollution*, The John Hopkins Press Ltd., 1991, London, 33-41.
12. **Akland G.G. et al.**, Measuring human exposure to carbon monoxide in Washington D.C., *Environ. Sci. Technol.*, 1985, 19:911-18.
13. **Flachsbart P.G., Ott W.R.**, A rapid method for surveying CO concentrations in high-risk buildings, *Environ. Int.*, 1986, 12: 255-64.
14. **U.S. Department of Health and Human Services**, The health consequences of involuntary smoking, DHHS Publication, 1986, no. CDC / 87 / 8398.
15. **Samet J. M.**, Nitrogen Dioxide, in vol. *Indoor air pollution*, The John Hopkins Press Ltd., 1991, London, 170-208.
16. **David Shooter**, Nitrogen Dioxide and Its Determination in the Atmosphere in *J. Chem. Ed.*, 70, no.5, University of Auckland, 1993, New Zealand, A133-A139.
17. **Boboş L.D., Roba C., Oltean A., Haiduc I.**, NO₂-Indoor Air Pollutant, Mediu, Cercetare, Protecție și Gestiune, Environment & Progress Symposium, the 3'Th edition, 2004, Cluj-Napoca.
18. **Roba C.**, Partea experimentală, in *Indoor Air Pollution with Nitrogen Oxides Licence thesis*, 2004, 50-58.
19. **Barry R.P.**, Personal exposure to indoor air pollution, in vol. *Indoor air pollution*, The John Hopkins Press Ltd., 1991, London, 109.
20. **Marbury C.M.**, Building-related illnesses, in vol. *Indoor air pollution*, The John Hopkins Press Ltd., 1991, London, 306-320.

EMISIA DE LA FLĂCĂRILE DE GAZ NATURAL ȘI CONTROLUL ACESTEIA

Prof. dr. Douglas P. Fowler

Occupational and Environmental Health Services, Richmond, California, USA
Centrul de Mediu și Sănătate Cluj-Napoca

Ca igienist industrial mă ocup cu recunoașterea și controlul pericolelor ce apar la locul de muncă, precum și cu problemele de mediu.

Confirm ceea ce profesoara Iovanca Haiduc a menționat că problema combustiei gazului natural este foarte complexă și eu introduc subiectul controlului emisiei de la combustia gazului natural.

În gazul natural pot fi prezente o mare varietate de hidrocarburi și pe lângă acestea și material necombustibil, precum azotul, care constituie o majoritate substanțială în aer și are valoare termică mică, nu produce căldură prin ardere.

În unele cazuri există gaze potențial periculoase ca parte a gazului natural: compușii cu sulf (H_2S , mercaptani) și în unele gaze naturale, radon.

Mergem de la hidrocarburi foarte simple la hidrocarburi mai complexe. În funcție de prezența hidrocarburilor mai complexe produsele de ardere pot fi mai complexe. Totuși, subliniez că și cu hidrocarbura cea mai simplă CH_4 , se dezvoltă un număr substanțial de compuși relativ complecși, incluzând particule, ca și hidrocarburi gazoase complexe, produse secundare de ardere.

Gazul radon este un compus deosebit, deoarece produce cancer pulmonar. Nu știu dacă radonul este prezent în gazul natural care este folosit curent sau va fi folosit în viitor în România. Datorită structurii geologice foarte complexe ("un amestec") a României, gazul natural poate fi contaminat cu radon.

Consensul general de opinie este că gazul natural este un combustibil relativ curat, spre deosebire de cărbune sau țiței care sunt structuri complexe și sunt greu de ars altfel decât în mod "murdar" (adică producând mult fum). Deși gazul natural este un combustibil relativ curat, în gazele arse sunt prezenți compuși potențial periculoși ca: sulfurul, radonul unele substanțe metalice.

Dacă sulfurul este prezent în gazul natural, atunci SO_2 și alți oxizi de sulf sunt prezenți; în unele surse se află H_2S în mod obișnuit, în altele este absent. Mercaptanii sunt adăugați la gazul natural (eu îi pot mirosi în apartamentul meu aici în România). Radioactivitatea radonului rămâne chiar dacă radonul este ars.

Oxizii de azot potențial periculoși sunt prezenți în produsele de ardere a gazului natural în care sursa de oxigen este aerul (care conține 79% azot). Oxizii de azot apar în orice proces de ardere în care se folosește aerul.

Monoxidul de carbon (CO) este o componentă foarte comună în produsele de ardere a gazului natural, fiindcă temperatura nu este suficient de ridicată spre a produce arderea completă la CO₂ și H₂O.

Sunt de asemenea compuși organici foarte complecși, incluzând PAH (hidrocarburi poliaromatice), PAC (compuși poliaromatici), care sunt substanțe cu foarte mare potență în studii pe animale.

Adesea vedem în emisie (gazele arse evacuate) funingine ("black soot"), care poate varia de la carbon pur până la materialele organice foarte complexe, ce pot fi prezente în particule cu dimensiuni foarte mici, ceea ce este tipic pentru gazul ars, de eșapament de la motoarele diesel, ("diesel exhaust").

Este general acceptat că funinginea este compusul cancerigen în gazul ars de la diesel. În SUA acesta ("diesel exhaust") este identificat ca o substanță cancerigenă.

Funinginea se poate identifica deasupra emisiei de la centralele termice individuale (microcentrale "de apartament") după cum se vede în fotografiile Profesorului Benga (dispuse în expoziția din hol).

Legat de oxizii de azot putem avea compuși ai azotului foarte complecși, care pot fi iritanți. În mod obișnuit ei sunt prezenți în cazul arderii la temperatură înaltă în emisia motorului diesel.

În cazul centralelor termice de apartament este posibil ca oxizii de azot să se găsească în concentrații potențial periculoase.

CO este un component ce apare în emisia centralelor termice de apartament; este un component foarte periculos: te omoară în câteva minute dacă este în concentrație suficient de mare. Este în special periculos pentru copiii mici, femeile gravide și bolnavii cardiaci. Este un produs al arderii incomplete la temperatură scăzută (cum este cazul centralelor de apartament).

Legat de SO₂ este posibil să apară în emisie dacă există sulful în combustibil; este foarte important să se facă măsurători legate de conținutul de sulf al combustibilului.

Presupunând pentru moment că avem o emisie potențial periculoasă care este eliberată în vecinătatea mediului de viață al oamenilor din blocuri să ne gândim întâi la ceea ce este ușor: controlul conținutului combustibilului la punctul de compresie (dacă este sulf sau radon).

În al doilea rând să luăm o abordare practică și să înlăturăm sursa de emisie din poziția unde poate influența aerul respirabil al oamenilor ce locuiesc în apartamente. În general vrem să ridicăm sursa de emisie deasupra nivelului acoperișului. Există o regulă elementară: 1,3 × înălțimea clădirii. Dacă avem o clădire înaltă de 10 m coșul trebuie să fie la 3 m deasupra acoperișului.

În al treilea rând, trebuie controlate condițiile de ardere cu un exces de aer.

Acolo unde asemenea centrale termice de apartament există, singurul control practic al emisiei este înălțarea coșului deasupra nivelului acoperișului, astfel că emisiile sunt îndepărtate din zona de respirat a oamenilor ce locuiesc în apartamente. Aceasta poate fi foarte dificil și în special costisitor pentru oamenii ce locuiesc la etajele inferioare, deoarece coșurile trebuie să fie mai lungi și costă mai mulți bani. Este foarte dificil să avem design-ul special necesar pentru ca, de ex. să avem coșurile alinate unul deasupra celuilalt, cu coșul comun ridicat deasupra acoperișului și sunt probleme dificile chiar datorate curgerii gazelor arse.

Oamenii diferă prin orele în care ocupă apartamentul și prin cerințele lor de încălzire: nu pornesc toți încălzirea la aceleași ore în fiecare zi.

Este posibil să avem ceea ce se numește curgerea înapoi ("back flux"), când gazele arse de la un apartament inferior curg într-un apartament situat mai sus.

Există și alte probleme practice, deoarece are loc condensarea, cu gazele dizolvate acide sau bazine, se produce un lichid corosiv și aceasta necesită un design special al coșului, de obicei necesită oțel inoxidabil.

Este de asemenea necesară izolarea coșului, spre a reduce efectul de condensare pe pereții coșului. În mod normal sunt necesare dispozitive de drenaj la capătul inferior al fiecărui coș astfel ca lichidul să fie drenat și îndepărtat în mod adecvat.

Coșul produce emisie ce poate intra la orice nivel, poate recircula în jos în interiorul clădirii la orice nivel și poate intra la fel de bine în clădire.

Problema ce o avem cu clădirea și cu vântul suflând din direcția indicată este arătată în figura 1. Avem recirculația emisiei în jurul spatelui clădirii și apoi va reentra în clădire (fig. 2).

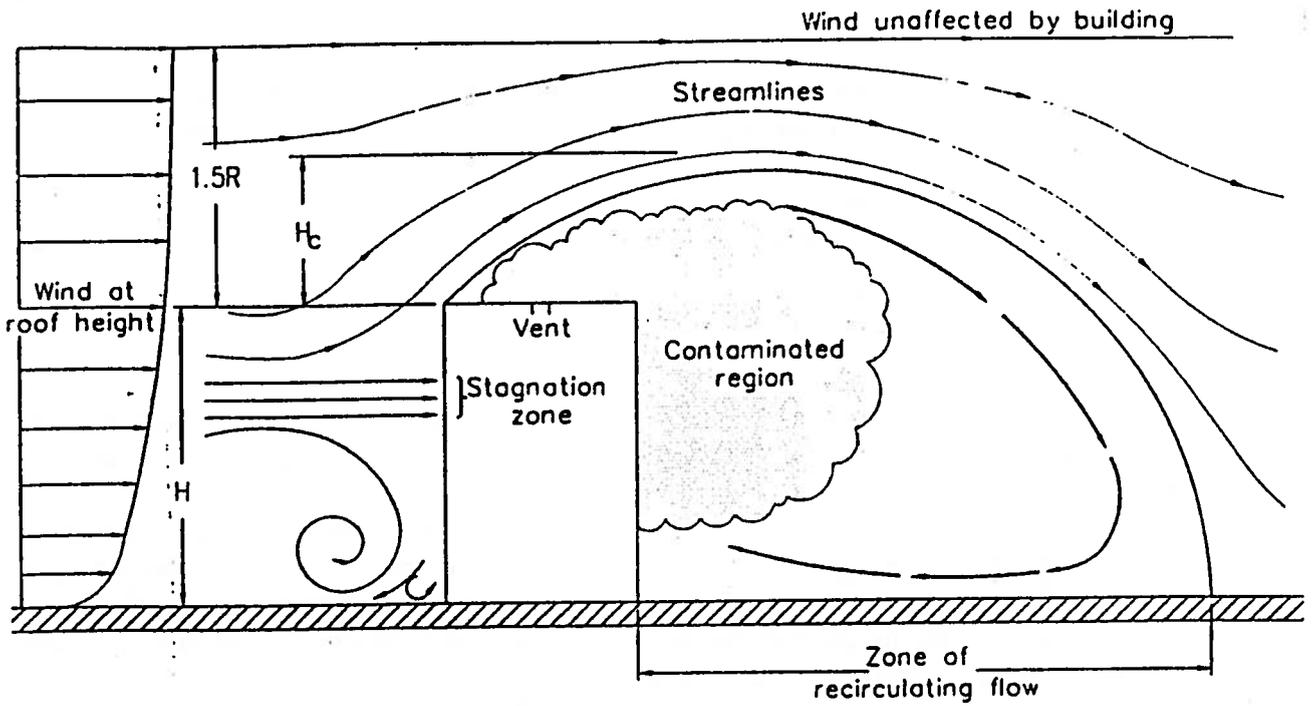
Din punct de vedere practic avem un design rezonabil al coșului, ținând cont și de viteza vântului, astfel ca să nu avem probleme de recirculație.

În final avem probleme și cu tipul de acoperitor "cover" instalat pe capul coșului. De obicei în România coșurile au "pălărie chinezească" deasupra, spre a preveni pătrunderea ploii în coș; acesta are o eficiență de 30%. Pe lângă aceasta, este forțată curgerea gazului în jos și aceasta nu are sens. În loc de acest dispozitiv recomandăm o "mâncă" protectoare deasupra capului coșului, cu circa 5 cm mai largă în diametru, și aceasta asigură 99% protecție (figura 3).

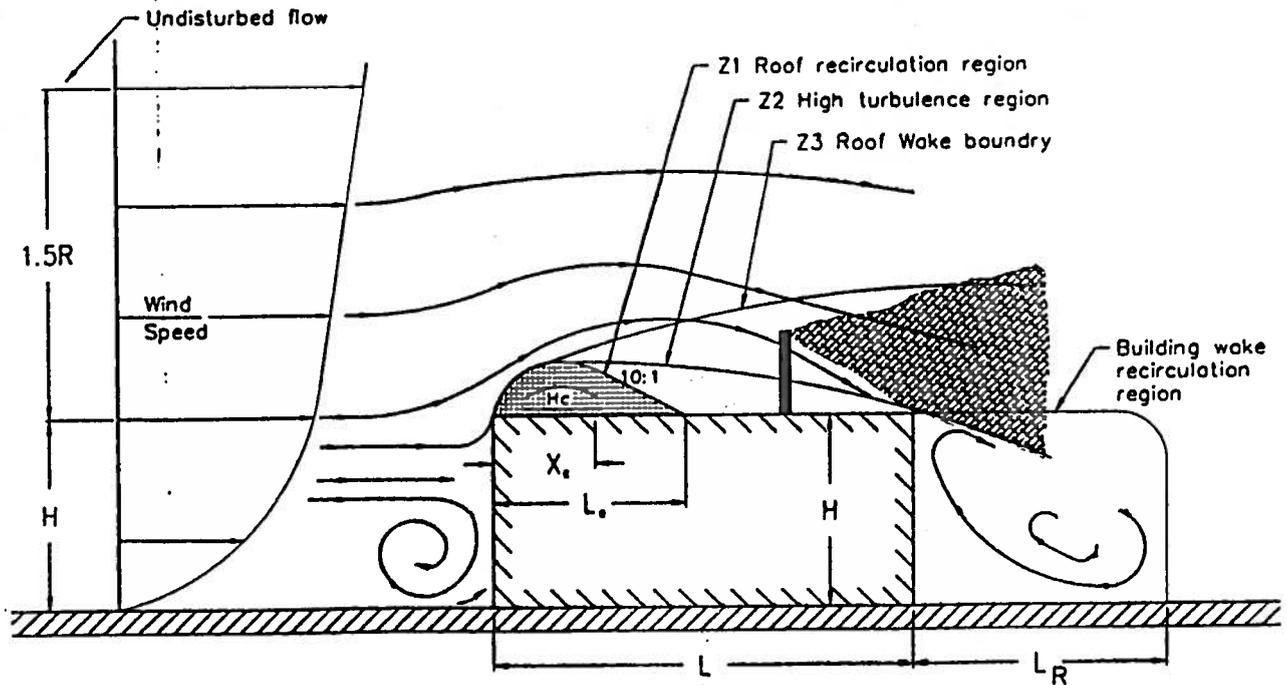
Ploaia nu cade aproape niciodată vertical; aproape totdeauna cade sub un anumit unghi. "Mâncea" protectoare nu va încetini curgerea gazului, nici nu-l va trimite în jos. Este relativ simplu și ieftin să avem coșul cu design-ul potrivit spre a duce gazul departe de clădire.

În orice caz acest design este superior design-ului curent unde emisia vine direct afară pe partea laterală a clădirii și merge înapoi în clădire făcându-și cale în sus (cum puteți vedea din fotografiile Prof. Benga), trecând pe lângă ferestrele de deasupra.

Tuburile orizontale de evacuare a gazelor arse reprezintă un design impropriu și apoi neadecvat pentru scopul descărcării emisiei potențial periculoase la distanță de zona de respirat a celorlalți oameni care locuiesc în clădire.



A: Centerline flow patterns around a rectangular building



of Section 5.16

B: Building Recirculation Cavities

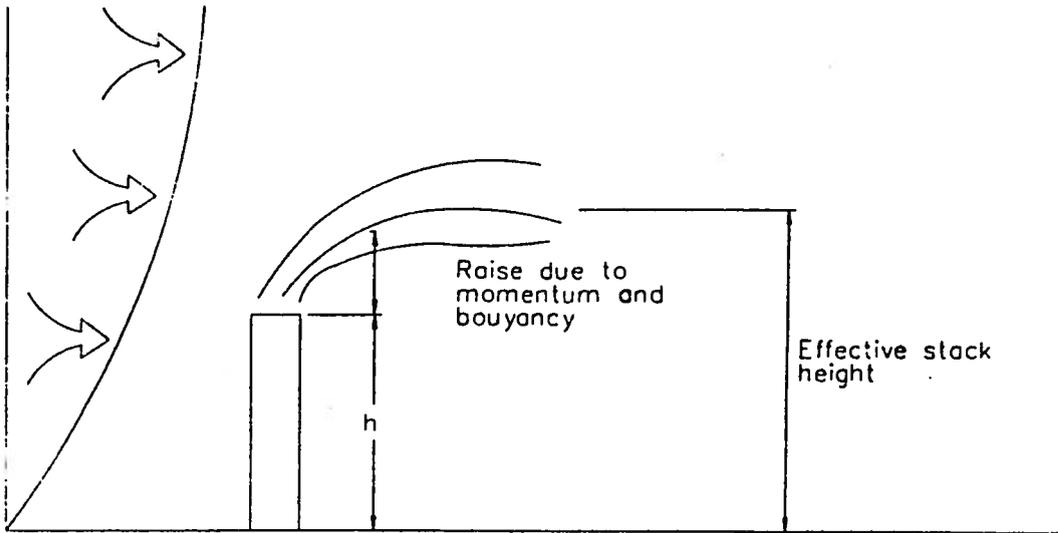
AMERICAN CONFERENCE
OF GOVERNMENTAL
INDUSTRIAL HYGIENISTS

AIR FLOW AROUND
BUILDINGS

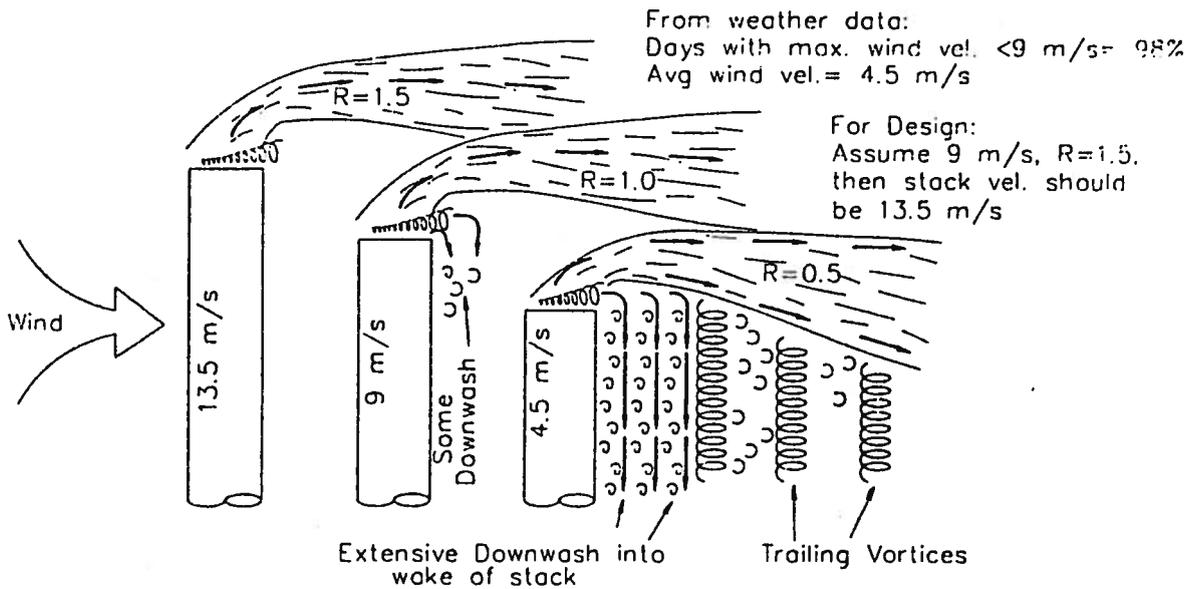
DATE 5-94

FIGURE 5-28

Fig. 1.



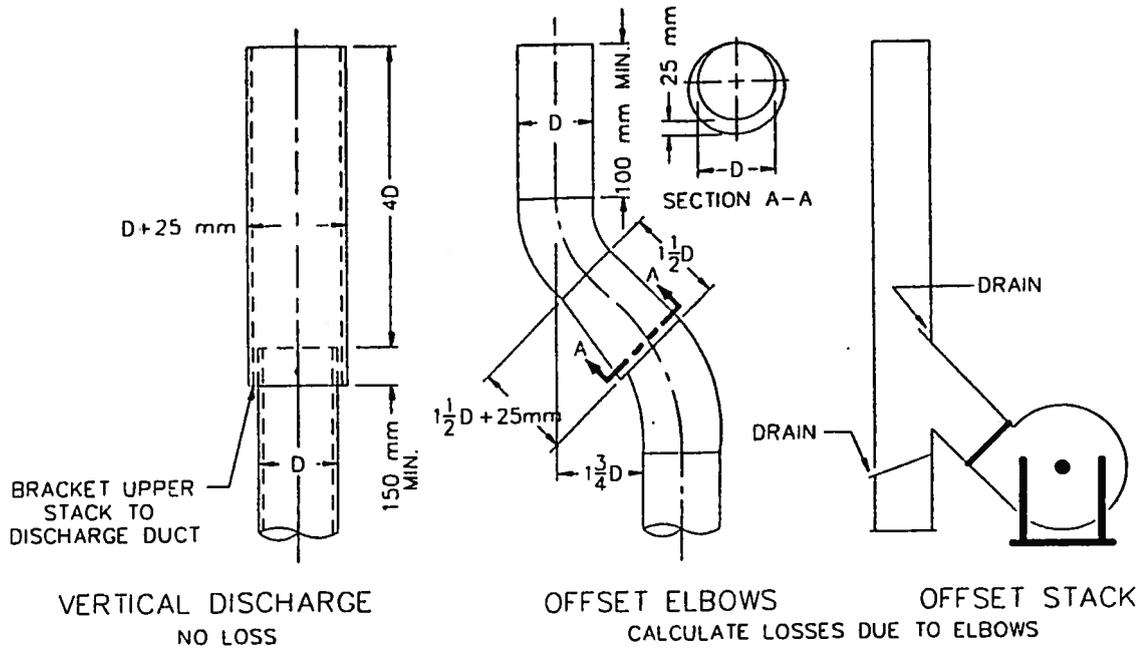
A: Effective stack height



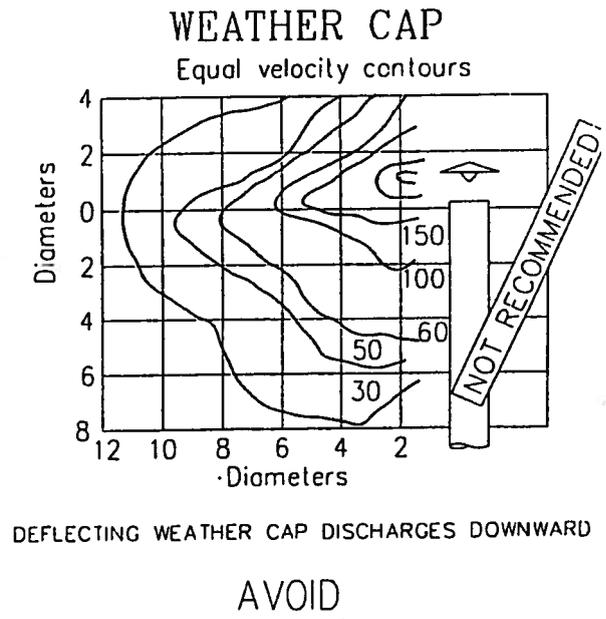
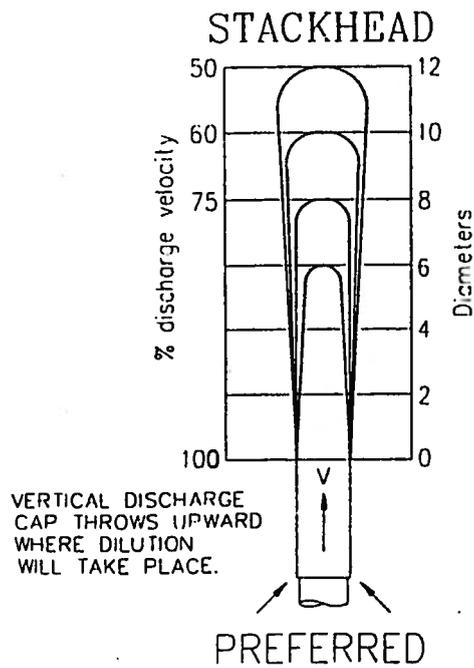
B: Wake Downwash

AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS	<i>EFFECTIVE STACK HEIGHT AND WAKE DOWNWASH</i>	
	DATE	FIGURE
	4-94	5-29

Fig. 2.



1. RAIN PROTECTION CHARACTERISTICS OF THESE CAPS ARE SUPERIOR TO A DEFLECTING CAP LOCATED 0.75D FROM TOP OF STACK.
2. THE LENGTH OF UPPER STACK IS RELATED TO RAIN PROTECTION. EXCESSIVE ADDITIONAL DISTANCE MAY CAUSE "BLOWOUT" OF EFFLUENT AT THE GAP BETWEEN UPPER AND LOWER SECTIONS.



AMERICAN CONFERENCE
OF GOVERNMENTAL
INDUSTRIAL HYGIENISTS

STACKHEAD DESIGNS

DATE 1-95

FIGURE 5-30

Fig. 3.

POLUAREA LA JOASĂ ÎNĂLȚIME PRODUSĂ DE MICROCENTRALELE DE APARTAMENT INSTALATE ÎN BLOCURILE DE LOCUINȚE DIN ROMÂNIA

Cerc. Chim. Reka D. KOVACS
S.C. SINERG CLUJ-NAPOCA

Creșterea tarifelor la energia termică din ultimii ani a determinat debransarea unui număr din ce în ce mai mare de consumatori racordați la sistemul de alimentare centralizată cu căldură și căutarea unor soluții alternative la sistemele de încălzire centralizată a blocurilor de locuințe. Soluția alternativă, de instalare a unor microcentrale "de apartament" care evacuează gazele de ardere prin tuburi concentrice practicate în pereții exteriori ai blocurilor de locuințe, a produs o poluare semnificativă a micromediului din imediata vecinătate a acestor tuburi de evacuare, cu consecințe negative complexe asupra stării de sănătate a locatarilor.

Este cunoscut faptul că blocurile de locuințe din orașele României construite în perioada anilor 1965-1990, nu au fost prevăzute cu coșuri de fum pentru evacuarea gazelor de ardere. Existența unor coșuri de fum ar fi permis în multe cazuri instalarea unor microcentrale cu tiraj natural și focar deschis, la fel și rezolvarea corectă a evacuării gazelor de ardere deasupra nivelului acoperișului clădirii. În lipsa coșurilor de fum, s-a promovat însă instalarea unor microcentrale cu tiraj forțat și focar închis (tip turbo) care evacuează gazele de ardere direct prin pereții exteriori ai clădirilor, sub ferestrele, balcoanele și gurile de aerisire ale apartamentelor vecinilor de bloc de la etajele superioare.

În documentațiile tehnice însoțitoare ale microcentralelor tip turbo, firmele producătoare străine precizează domeniul de utilizare a acestor microcentrale, cu puteri termice instalate de cca 23-27 kW, ele fiind destinate caselor familiale, vilelor, caselor de odihnă și a altor construcții asemănătoare, situate în spații deschise pentru favorizarea dispersiei noxelor rezultate din arderea combustibilului gazos sau lichid (gaz petrolier lichefiat). Totodată documentațiile tehnice însoțitoare prezintă și tipurile de sisteme de evacuare a gazelor de ardere: orizontale, verticale sau separate, recomandate de firmele producătoare în vederea rezolvării corecte a evacuării gazelor de ardere, fără pericolul ca acestea să pătrundă în spațiile locuite. În fig.1. sunt prezentate sistemele de evacuare a gazelor de ardere comercializate de firma Junkers Bosch Termotechnik.

După cum rezultă din figură, cu excepția mansardei, gazele de ardere nu sunt evacuate direct în atmosferă prin peretii construcției. Coșul de fum vertical, special conceput pentru microcentralele cu focar închis, este prezentat în fig.2. Prin tubul interior are loc evacuarea gazelor de ardere deasupra nivelului acoperișului clădirii, iar prin spațiul inelar, delimitat de cele două tuburi concentrice, se realizează aspirația forțată a aerului necesar arderii cu ajutorul ventilatorului. Tuburile concentrice sunt confecționate din materiale rezistente la acțiunea corozivă a condensatului acid, iar condensatul din gazele de ardere este colectat în colectorul de condens, evitând astfel contactul direct și efectul degradant, coroziv asupra pereților clădirii.

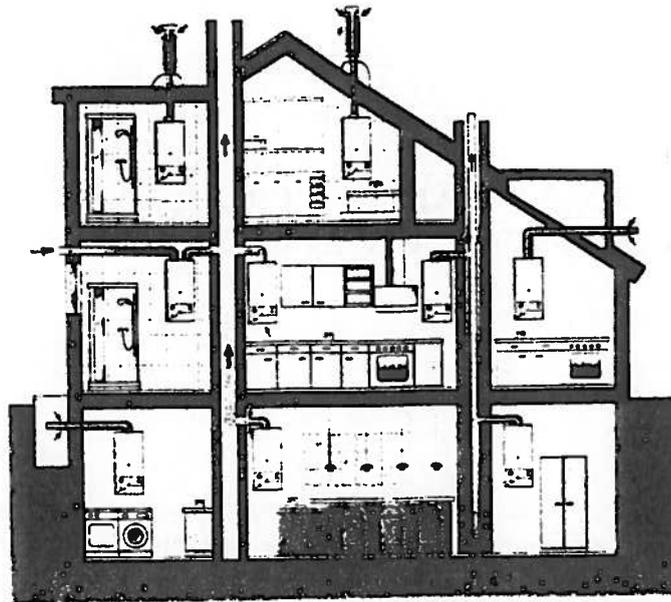


Fig. 1. Sisteme de evacuare a gazelor de ardere pentru microcentralele tip turbo – Firma Junkers Bosch Termotechnik.

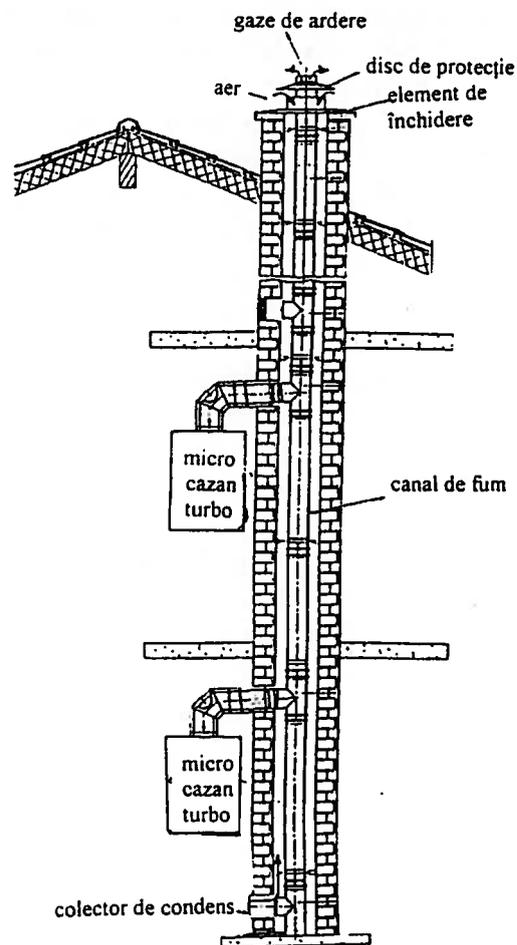


Fig. 2. Sistem coaxial vertical pentru absorbția aerului necesar arderii și evacuarea gazelor de ardere (tip LAS).

Extinderea domeniului de utilizare a microcentralelor tip turbo de la case și vile la marile ansambluri de locuințe, precum și înlocuirea modului de evacuare tradițional al gazelor de ardere prin coșuri de fum verticale deasupra nivelului acoperișului, cu noua promovată "soluție tehnică" de evacuare orizontală a gazelor de ardere direct prin pereții blocurilor de locuințe, a avut drept consecință poluarea cu gaze toxice și nocive a atmosferei protejate din imediata vecinătate a ferestrelor și balcoanelor locatarilor, zone destinate schimbului cu aer proaspăt al locuințelor.

Ca orice instalație de ardere, microcentralele cu tiraj natural, respectiv cu tiraj forțat (tip turbo) emit gaze de combustie, conținând o serie de compuși dăunători sănătății oamenilor, cu efecte nocive și toxice: dioxid de carbon, oxid de carbon, oxizi de azot, particule fine de funingine, dar și urme de produși ai arderii chimice incomplete a combustibilului gazos. Gazele sunt însoțite de emanații de vapori de apă, care dizolvă parțial oxizii acizi formați în procesul arderii (oxizii de azot și dioxidul de carbon), care formează picături de condensat cu caracter acid, iritant pentru mucoasele căilor respiratorii.

În vederea reducerii cantităților de noxe evacuate în atmosferă normele și standardele ecologice limitează atât concentrațiile de emisii evacuate din sursele fixe de poluare, focarele instalațiilor de ardere, cât și concentrațiile de imisii, respectiv concentrațiile maxime admisibile de substanțe poluante în atmosferă, care sunt stabilite prin standarde de stat.

În România limitele de emisii admisibile în cazul focarelor alimentate cu gaze naturale, sunt indicate în Ordinului 462 /1993 al MAPPM, Anexa 2. Valorile admisibile sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Valori limită de emisie. Focare alimentate cu gaze naturale.

Indicatori	U.M.	Putere termică (P) < 100 MW / t
Monoxid de carbon (CO)	mg /m ³ N	100
Oxizi de azot (exprimați în NO ₂)	mg/m ³ N	350
Oxizi de sulf (exprimați în SO ₂)	mg/m ³ N	35
Pulberi	mg/m ³ N	5
Mărime de referință: valorile limită se raportează la un conținut în oxigen al efluenților gazoși	% vol.	3

Încadrarea acestor poluanți în normele de imisie, prevăzute de STAS 12574 - 87, aprobat de Ministerul Sănătății, se realizează prin dimensionarea corespunzătoare a coșurilor de fum. Înălțimea coșurilor de evacuare a poluanților în atmosferă se determină pe bază de studii de dispersie, elaborate de la caz la caz, luând în considerare condițiile meteorologice și de amplasament specific al zonei în care acționează sursa de poluare, utilizându-se metode de calcul adecvate sau, dacă se consideră necesar de către proiectant, experimentări pe modele.

Încadrarea substanțelor poluante în normele de imisie este obligatorie, urmărindu-se prin aceasta asigurarea protecției populației și a ecosistemelor împotriva efectelor nocive ale acestor substanțe. În tabelul 2 sunt prezentate concentrațiile maxime admisibile ale unor poluanți atmosferici, conform STAS 12574 - 87, proveniți din gazele de ardere.

Tabelul 2. STAS 12574-87 - Condiții de calitate a aerului din zonele protejate. Concentrații maxime admisibile ale substanțelor chimice poluante din aerul zonelor protejate nu trebuie să depășească valorile din tabelul 2.

Substanța poluantă	Concentrația maximă admisibilă (mg/m ³)				Metoda de analiză
	Medie de scurtă durată 30 min.	Medie de lungă durată			
		zilnică	lunară	anuală	
Dioxid de azot	0,3	0,1	-	0,01	STAS 10329-75
Oxid de carbon	6,0	2,0	-	-	SR ISO 8186:1997
Dioxid de sulf	0,75	0,25	-	0,06	STAS 10194-75
Pulberi în suspensie	0,5	0,15	-	0,075	STAS 10813-76

Amplasarea și dimensionarea coșurilor de fum necesită o atenție specială, având în vedere multitudinea factorilor care influențează dispersia gazelor de ardere: direcția curenților de aer, configurația clădirilor, înălțimea lor, etc. Evacuarea gazelor de ardere prin tuburi orizontale practicate în pereții clădirii, favorizează antrenarea substanțelor poluante în zonele de depresionare din vecinătatea clădirilor, creând un înveliș de aer poluat, viciat în apropierea construcției (fig. 3, zona A).

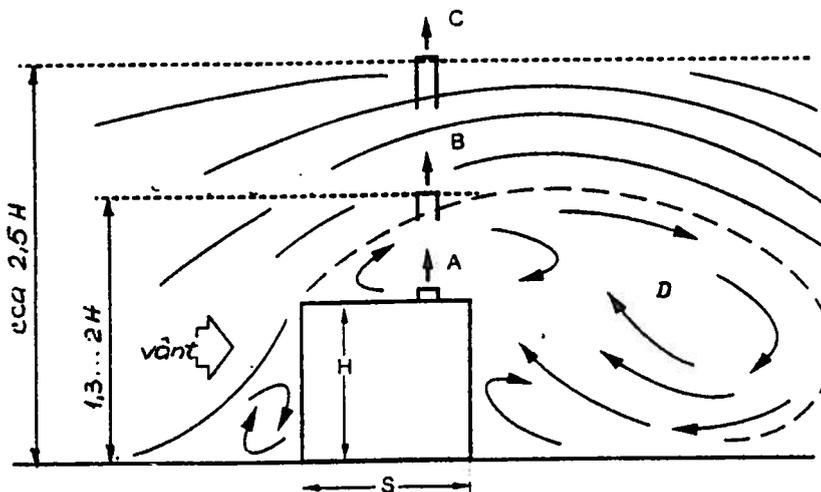


Fig.3. Influența curenților de aer asupra dispersiei gazelor de ardere evacuate.

A – se va evita evacuarea gazelor de ardere în zona de turbulență, fiind posibilă antrenarea substanțelor poluante în zona depresionară D; B – zona de antrenare; C – evacuarea gazelor deasupra înălțimii zonei de antrenare este cea mai favorabilă; H – înălțimea clădirii; S – lățimea clădirii

Așa cum rezultă din fig.3, o dispersie corespunzătoare poate fi realizată amplasând gura de evacuare a gazelor de ardere la o înălțime suficientă, cel puțin la nivelul zonei B.

Formarea unui înveliș de aer poluat în jurul blocurilor de locuințe, este perceput de locatarii acestora prin apariția în aer a unui miros specific de gaze arse, înțepător și înecăcios (datorită prezenței oxizilor de azot), care creează disconfort, provoacă tuse, probleme de respirație, dureri de cap, amețeli, senzație de slăbiciune, greață, dureri în zona ficatului, etc. Asemenea efecte fiziologice sunt explicabile având în vedere că principalii poluanți ai gazelor de ardere acționează în sensul împiedicării oxigenării normale a sângelui, iar pe termen mai lung intervin în mod defavorabil în metabolismul organismului uman. Oxizii de azot și aerosolul de condensat acid produc o stare de iritare permanentă a mucoaselor căilor respiratorii și favorizează îmbolnăvirile aparatului respirator: viroze respiratorii, bronșite cronice, astm bronșic, rinite, etc.

Efectele negative ale poluării la joasă înălțime, provocate de microcentralele tip turbo, aduc prejudicii nu numai sănătății oamenilor, dar și bunurilor materiale aflate în zona de acțiune a aerului poluat cu gaze de ardere, astfel: pereților exteriori ai blocurilor de locuințe, autoturismelor parcate în vecinătatea acestor construcții, vegetației, solului. Umiditatea crescută a aerului poluat și acțiunea corozivă a aerosolului de condensat acid degradează materialele de construcție și tencuiala clădirilor. Condensatul acid, necollectat în cazul evacuării gazelor de ardere direct prin pereți, acționează chimic asupra varului din tencuială, transformându-l în săruri solubile în apă :



care devin vizibile sub forma unor pete albicioase și care favorizează absorbția în continuare a umidității până la căderea tencuielii.

Degradarea construcțiilor prin acțiunea chimică a condensatului acid este amplificată în anotimpul rece, geros și datorită succesiunii fazelor de umidificare a pereților construcției sau a elementelor constructive (ferestre, uși, terase) cu condensat acid, în perioada de funcționare a microcentralei, urmată, în perioada de stagnare a microcentralei, de fenomenul de îngheț al condensatului ajuns pe diferite elemente constructive. În multe situații se poate observa și depunerea funinginii din gazele de ardere pe pereții construcției.

CONCLUZII

1. Sistemul de evacuare a gazelor de ardere direct prin pereții exteriori ai clădirilor, utilizat în cazul microcentralelor cu focșar închis tip turbo, poluează zonele de aer de joasă înălțime din imediata vecinătate a blocurilor de locuințe. Dispersia gazelor de ardere evacuate este haotică, depinzând de o serie de factori atmosferici necontrolabili, precum și de condițiile de exploatare a instalației de ardere, configurația clădirilor învecinate, etc. Instalarea microcentralelor "de apartament" nu este o soluție alternativă opozabilă sistemelor de încălzire centralizată în cazul blocurilor de locuințe cu mai multe nivele.

2. Poluarea zonei de joasă înălțime din imediata vecinătate a blocurilor de locuințe creează o stare de disconfort locatarilor prin emanațiile iritante, toxice și nocive, cu miros înțepător, având consecințe imprevizibile, mai ales pe termen mediu și lung asupra sănătății oamenilor.

3. Aerosolul de condensat acid, rezultat în urma evacuării directe a gazelor de ardere prin pereții exteriori ai construcției, provoacă degradarea tencuielii clădirilor și ale elementelor constructive cu care vine în contact, prin fenomene chimice și fizice. Aspectul inestetic al tuburilor

de evacuare a gazelor de ardere, de diferite forme și lungimi, care străpung pereții blocurilor de locuințe, emanațiile de condensat care devin vizibile în anotimpul rece, precum și depunerile de funingine pe pereți, conferă acestor clădiri un aspect suburban.

4. Prevenirea efectelor dăunătoare ale gazelor de ardere asupra sănătății locatarilor necesită evacuarea gazelor de ardere, în toate cazurile, deasupra nivelului acoperișului clădirii. Evacuarea gazelor de ardere se va realiza prin coșuri de fum corect dimensionate și instalate, respectând atât recomandările firmelor producătoare de microcentrale, cât și prevederile legilor, normativelor și standardelor în vigoare.

BIBLIOGRAFIE

1. Normativul I6 - 98 aprobat de MLPAT cu Ordinul 11 / N / 10.02.1998 , pag.2
2. Normativul NP - 016 - 97 aprobat de MLPAT cu Ordinul 71 / N / 1997, pag.11, 72
3. Legea nr.10/1995 - Legea calitatății în construcții, *Monitorul Oficial*, 12/24 ian. 1995
4. Ordinul nr.462/1993 al MAPPM, Condițiile tehnice privind protecția atmosferei, *Monitorul Oficial*, 190/ 10 august 1993
5. Ordinul 536 /1997 al MS, Normele de igienă și recomandările privind mediul de viață al populației, *Monitorul Oficial*, 140/3 iulie 1997
6. STAS 12574 - 87
7. Microcazan NOVATHERM ZW 20 AME - Junkers Bosch Termotechnik - Instrucțiuni de instalare și montaj.
8. Buderus Heiztechnik GmbH. Handbuch für Heizungstechnik.33 Aufl.Beuth Verlag GmbH, Berlin Wien Zürich 1994.

POLUAREA SUPLIMENTARĂ A AERULUI DIN VECINĂTATEA BLOCURILOR DE LOCUINȚE PRIN INSTALAREA MICROCENTRALELOR DE TIP TURBO CU EVACUAREA DIRECTĂ A GAZELOR DE ARDERE PRIN PEREȚII EXTERIORI AI CLĂDIRII (COMPARAȚIE CU GAZELE DE ARDERE REZULTATE DE LA MAȘINA DE GĂTIT DE TIP ARAGAZ)

Chim. Pr. Reka D. Kovacs
S.C.SINERG Cluj-Napoca

În urma instalării microcentralelor termice cu evacuarea directă a gazelor de ardere prin pereții exteriori ai blocurilor de locuințe (microcentrale cu focar închis tip turbo) rezultă o creștere considerabilă a nivelului poluării din imediata vecinătate a acestor clădiri, comparativ cu situația inițială prevăzută la elaborarea proiectelor acestor construcții. Acest fapt se datorează emisiilor suplimentare de gaze de ardere, respectiv de poluanți (dioxidul de carbon, oxidul de carbon, oxizii de azot) precum și a unor cantități suplimentare de condensat cu caracter acid, coroziv, evacuate direct prin pereții exteriori ai blocurilor fără a fi colectate în colectoare de condens.

În vederea susținerii considerațiilor de mai sus, comparăm câteva caracteristici funcționale semnificative pentru o microcentrală de apartament de 23 kW [1, 2] cu cele ale unei mașini de gătit de tip aragaz [3], instalată prin proiectul inițial al blocurilor de locuințe în apartamente. Valorile sunt prezentate în tabelul 1.

Calculul s-a efectuat pe baza consumurilor reale de gaze naturale, înregistrate în cazul unor apartamente de bloc de mărime medie, cu 3 camere. Pentru calcul s-au utilizat concentrațiile de noxe măsurate, prezentate în literatura de specialitate în cazul funcționării mașinilor de gătit de tip aragaz [3], precum și valorile emisiilor de noxe prezentate în *Cartea tehnică a microcentralelor murale* [1, 2].

Consumurile de gaze naturale suplimentare față de proiectul inițial al clădirii, precum și volumele de gaze de ardere suplimentare evacuate în imediata apropiere a blocului de locuințe s-au urmărit pe tot parcursul anilor 2001 și 2002 în cazul unui bloc de locuințe P + 4E. În clădirea studiată sunt instalate 2 microcentrale în două apartamente, cu 3 respectiv cu 4 camere. Suprafața utilă a apartamentului cu 3 camere este de 80,60 mp, iar a apartamentului cu 4 camere de 101 mp. Ambele apartamente sunt locuite de câte 2 persoane.

Consumurile de gaze naturale suplimentare față de proiectul inițial al clădirii, precum și evacuarea suplimentară de gaze de ardere prin pereții exteriori ai construcției sunt prezentate în tabelele 2 și 3.

Tabelul 1. Prezentarea caracteristicilor funcționale semnificative pentru o microcentrală de apartament de 23 kW comparativ cu cele ale mașinii de gătit de tip aragaz.

Nr. crt.	Caracteristici tehnice	U.M.	Mașină de gătit de tip aragaz	Microcentrală termică de apartament
1.	Debitul nominal de gaz :			
	- arzător ϕ 35	m ³ N/h	0,0677	
	- 2 x arzătoare ϕ 66	m ³ N/h	0,274	
	- arzător ϕ 90	m ³ N/h	0,206	
	- arzător cuptor	m ³ N/h	0,244	
	Total :	m ³ N/h	0,7917	2,8
2.	Consumul de gaz mediu zilnic	m ³ N/zi	0,6	5 - 11,5
3.	Volumul de gaze de ardere produse pe zi	m ³ N/zi	9,1	75 - 172,5
4	Cantitatea de noxe din gazele de ardere produse pe zi :			
	- dioxid de carbon	g/zi	1.161	9.575 – 22.024
	- oxid de carbon	mg/zi	337	10.125 – 23.287
	- oxizi de azot	mg/zi	32	18.000 – 41.400
	- condensat (apă acidă)	g/zi	960	8.100 – 18.500

Din datele prezentate în tabelele 2 și 3 rezultă o creștere a consumurilor de gaze naturale, în lunile de iarnă, de 2-3 ori, datorită instalării celor două microcentrale la cele două apartamente, comparativ cu consumul total al blocului în situația în care ar fi funcționat doar mașinile de gătit de tip aragaz din bucătării, conform proiectului inițial al construcției. Această situație a avut ca efect, în lunile de iarnă, o poluare suplimentară a aerului din imediata vecinătate a construcției (zona ferestrelor și balcoanelor) cu un volum de gaze de ardere cuprinse între 4000-7700 m³ pe lună, respectiv o poluare suplimentară a aerului din vecinătatea blocului cu un total de 33.570 m³ gaze de ardere în anul 2001 și de 33.844 m³ gaze de ardere în anul 2002.

Datele prezentate în tabelul 1 indică o creștere considerabilă a cantităților de noxe din gazele de ardere evacuate zilnic, suplimentar față de situația inițială prevăzută în proiectul construcției, dacă ar fi funcționat doar o mașină de gătit de tip aragaz. Astfel în cazul funcționării unei singure microcentrale, în timpul iernii, se constată următoarele creșteri pentru :

- dioxidul de carbon de la 8 până la 19 ori
- oxidul de carbon de la 30 până la 69 ori
- oxizii de azot de la 562 până la 1294 ori
- condensatul acid de la 8 până la 19 ori.

Studiile efectuate în străinătate semnaleză în ultimele decenii o poluare importantă a atmosferei din vecinătatea acelor blocuri de locuințe, în apartamentele cărora au fost instalate microcentrale cu evacuarea gazelor de ardere direct prin pereții clădirii, această poluare fiind multiplul poluării produse în cazul încălzirii blocurilor în sistem centralizat de alimentare cu căldură.

În *Raportul de specialitate* prezentat de Direcția de Sănătate Publică a județului Hajdu-Bihar din Ungaria, întocmit în urma sesizării unor locatari din blocurile de locuințe, echipate cu microcentrale care evacuează gazele de ardere direct prin pereți, s-a analizat concentrația medie zilnică a dioxidului de azot timp de 28 de zile. Valorile măsurate au fost cuprinse în domeniul 212 și 280 micrograme/m³ aer. Maximele zilnice au atins valoarea de 792 micrograme/m³ aer. Valoarea minimă a fost de 43 micrograme/m³ aer. În general valorile măsurate s-au încadrat în domeniul 200-300 micrograme/m³ aer, care au depășit însă valorile prescrise de reglementările în vigoare (85 micrograme/m³ aer) referitoare la concentrația maximă admisă pentru zonele de locuit. Conform părerii specialiștilor, formulate în urma prezentării concluziilor raportului, reclamațiile locatarilor privind poluarea produsă de microcentrale a fost întemeiată și s-a confirmat necesitatea găsirii unor soluții tehnice de evacuare a gazelor de ardere deasupra acoperișului clădirii [4, 5].

CONCLUZII

1. Din cele de mai sus reiese o modificare substanțială a imisiilor de noxe în atmosfera protejată, limitrofă pereților exteriori ai blocurilor de locuințe, fenomen amplificat de creșterea numărului de microcentrale instalate.
2. În vederea prevenirii creșterii imisiilor de noxe în imediata apropiere a blocurilor de locuințe, este necesară evacuarea acestor noxe la o înălțime suficientă deasupra acoperișului clădirii, utilizând coșuri și canale de fum verticale, omologate, în conformitate cu documentația tehnică și instrucțiunile firmelor producătoare de microcentrale.

BIBLIOGRAFIE

1. Microcazan NOVATHERM ZW 20 AME - Junkers Bosch Termotechnik – Carte tehnică.
2. Microcentrală de perete GBC 34 AE Si – HYDROTHERM – Instrucțiuni de utilizare.
3. Mașini de gătit cu gaze – Instrucțiuni de folosire - Întreprinderea 23 August, Satu Mare.
4. Pataki F., Utilizarea microcentralelor cu focar închis , *Magyar Epuletgepeszet* , 1998.
5. Raport de specialitate a Direcției de Sănătate Publică județul Hajdu-Bihar, 1988.
6. Witthauer L., Horn H., Bischof W., Raumlufatqualitat, Verlag C.F. Muller , Karlsruhe, 1993.

CALCULUL CONCENTRAȚIILOR DE SUBSTANȚE CHIMICE POLUANTE, EMISE DE O CENTRALĂ TERMICĂ INDIVIDUALĂ ("MICROCENTRALĂ DE APARTAMENT")

Dipl. Ing. Gheorghe Tomoiagă

SINERG S.R.L. Cluj-Napoca

Primele încercări în vederea determinării prin calcul a concentrațiilor de substanțe nocive din jurul unei surse de poluare le-a făcut G.O. Sutton pe la sfârșitul deceniului al 4-lea al secolului trecut. El a folosit teoria clasică a difuziei și lucrările lui G.I. Taylor privind turbulența statistică.

Tratarea matematică a difuziei în atmosfera joasă presupune definirea unui sistem de referință în spațiu. Fixarea originii coordonatelor de bază poate fi vârful penei de poluare sau baza coșului de fum (fig. 1).

În cazul formulei clasice a lui G.O. Sutton [1] sursej de poluare i se atașează sistemul de coordonate triortogonal drept $O(x, y, z)$ cu axa Ox în direcția vântului, iar ecuația pentru determinarea concentrației unui poluant într-un punct $P(x, y, z)$ aflat pe direcția vântului este:

$$c(x, y, z) = \frac{1000 \cdot Q}{\pi \cdot w \cdot C_y \cdot C_z \cdot x^{2-n}} \cdot \exp\left(-\frac{y^2}{C_y^2 \cdot x^{2-n}} - \frac{z^2}{C_z^2 \cdot x^{2-n}}\right) \quad [mg/m^3] \quad (1)$$

unde:

Q [g/s]	- debitul de emisiuni
C [mg/m ³]	- concentrația poluanților în aer
W [m/s]	- viteza medie a vântului
C_y []	- coeficientul de difuzie turbionar pe orizontală
C_z	- coeficientul de difuzie turbionar pe verticală
N	- parametrul de turbulență în funcție de stabilitatea atmosferică

În cazul în care sursa de poluare este la o înălțime h [m] față de sol (coș de evacuare) sistemul de referință este $O(x, y, z)$ și formula pentru concentrația poluanților în jet este:

$$c(x, y, z) = \frac{1000 \cdot Q}{\pi \cdot w \cdot C_y \cdot C_z \cdot x^{2-n}} \cdot \exp\left(-\frac{y^2}{C_y^2 \cdot x^{2-n}}\right) \cdot \left\{ \exp\left[-\frac{(z-h)^2}{C_z^2 \cdot x^{2-n}}\right] + \exp\left[-\frac{(z+h)^2}{C_z^2 \cdot x^{2-n}}\right] \right\} \quad [mg/m^3] \quad (2)$$

unde:

$h = H + \Delta H$ [m] - înălțimea totală de ridicare a fluxului de poluanți

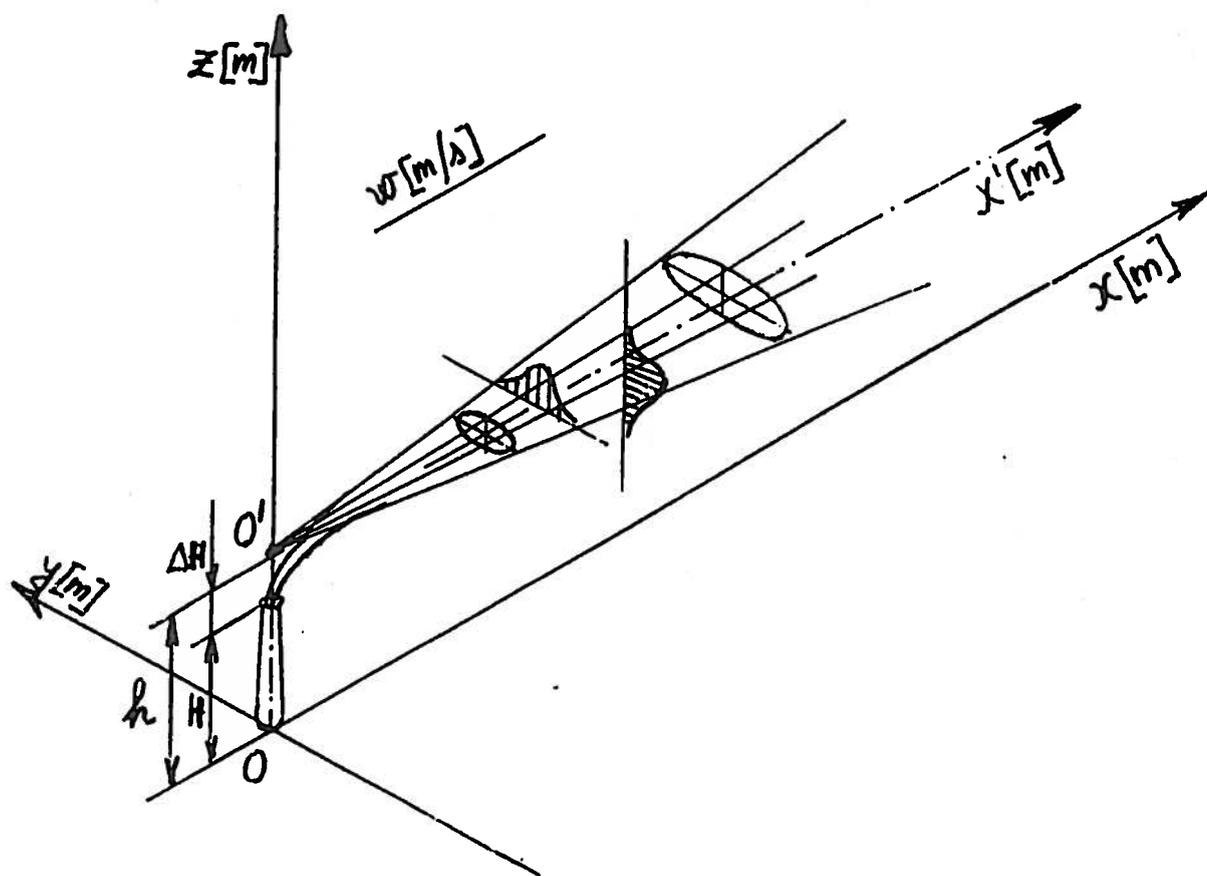


Fig. 1. Model geometric pentru dispersia substanțelor în cazul evacuării continue.

Pentru diferite stări atmosferice G.O. Sutton atribuie parametrului de turbulență următoarele valori:

- $n = 0,20$ instabilitate atmosferică
- $n = 0,25$ stare atmosferică neutră
- $n = 0,33$ inversiune moderată
- $n = 0,50$ inversiune puternică

Pe parcursul timpului, formulele clasice ale lui G.O. Sutton au fost ușor modificate, în continuare mai menționăm o singură formulă care apare în tratate mai recente [2]:

$$c(x, y, z) = \frac{1000 \cdot Q}{2 \cdot \pi \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z \cdot w} \cdot \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right] \cdot \left\{ \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z-h}{\sigma_z}\right)^2\right] + \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z+h}{\sigma_z}\right)^2\right] \right\} \quad [mg/m^3] \quad (3)$$

Structura formulei de mai sus este practic identică cu relația (2) iar notațiile sunt similare.

Coefficienții de dispersie pe orizontală și verticală se dau sub formă tabelară sau în diagrame.

Este de remarcat faptul că relațiile prezentate mai sus, în imediata apropiere a sursei de poluare, dau valori eronate pentru concentrațiile de emisii, așa cum se vede în fig. 2.

În cazul surselor de poluare cu debite foarte mici, caz în care interesul este focalizat tocmai asupra zonelor din imediata vecinătate a punctelor de emisie, relațiile pentru calculul concentrațiilor trebuie să fie calibrate. (se impun condiții la limită).

CALCULUL CONCENTRAȚIILOR DE NOXE EMISE DE O SURSĂ CU DEBIT MIC (MICROCENTRALĂ TERMICĂ)

În acest caz particular de poluare sunt necesare următoarele precizări:

- viteza vântului, în sens meteorologic, trebuie înlocuită cu viteza frontului de propagare a fluxului de gaze poluante, mai ales în situațiile de stabilitate atmosferică;
- se recomandă utilizarea formulelor de valabilitate inclusiv în zona din imediata apropiere a orificiului de evacuare.

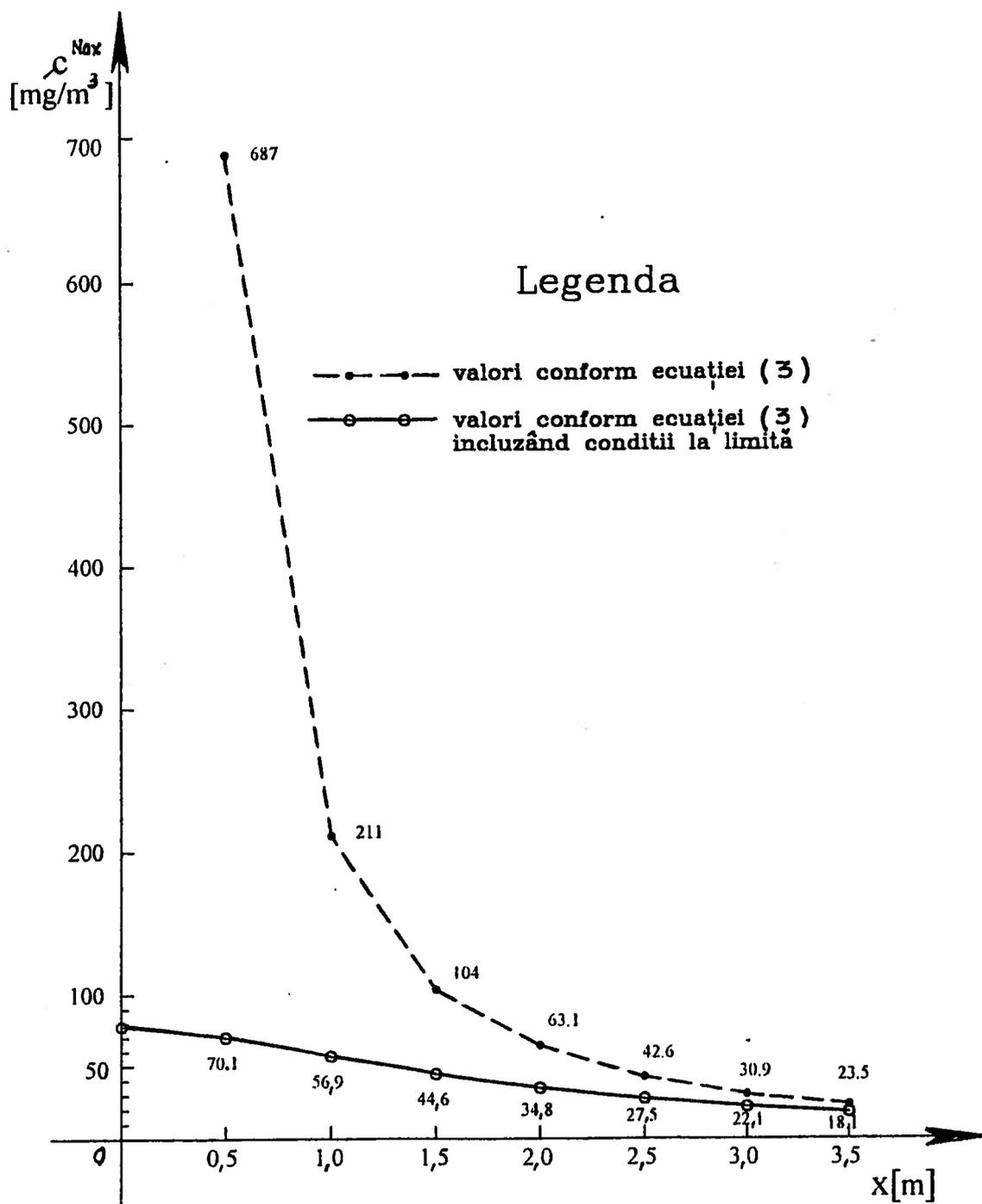


Fig. 2. Variația concentrației de NO_x de-a lungul axei principale de poluare.

DATE INIȚIALE:

- tipul sursei de poluare: microcentrală termică cu focar închis, cu tub de evacuare orizontal, fără deflector;
- puterea termică nominală: 23 kW;
- puterea termică de calcul: 15 kW;
- debitul de gaz natural consumat: $1,8 \text{ m}^3 \text{ N/h}$;
- raportul dintre timpul de funcționare și de staționare: 0,5;
- excesul de aer: 1,55;
- concentrațiile de substanțe la emisii:

$$\text{CO}_2 = 7\%$$

$$\text{O}_2 = 8\%$$

$$\text{CO} = 39,2 \text{ mg} / \text{m}^3 \text{ N}$$

$$\text{NO}_x = 78 \text{ mg} / \text{m}^3 \text{ N}$$

- volumul gazelor de ardere: $V_{ga} = 28,79 \text{ m}^3 \text{ N} / \text{h}$;
- lungimea tubului de evacuare: $H = 0,3 \text{ m}$
- lungimea de penetrare a jetului liber: $\Delta H = 0,6 \text{ m}$

Debitul de emisiuni a sursei:

$$Q_{NO_x} = c_{NO_x} \cdot V_{ga} = 78 \times \frac{28,79}{3600} = 0,62378 \text{ mg} / \text{s} = 0,0006238 \text{ g} / \text{s}$$

$$Q_{CO} = c_{CO} \cdot V_{ga} = 39,2 \times \frac{28,79}{3600} = 0,31349 \text{ mg} / \text{s} = 0,0003134 \text{ g} / \text{s}$$

CAZUL I Poluarea cu NO_x și CO a unei fațade.

Pentru efectuarea calculelor sunt necesare coordonatele surselor de poluare respectiv a punctelor în care trebuie calculate concentrațiile de imisii (fig. 3)

Sursele A, B și C sunt identice și condițiile meteorologice sunt următoarele:

- temperatura mediului ambiant : $t_{max} = -10^\circ\text{C}$
- presiune barometrică: $p_b = 990 \text{ mbar}$
- atmosferă neutră (categoria "D" de stabilitate Pasquil)

componentele vitezei de propagare a frontului de poluare: $w_x = 0,0005 \text{ m/s}$

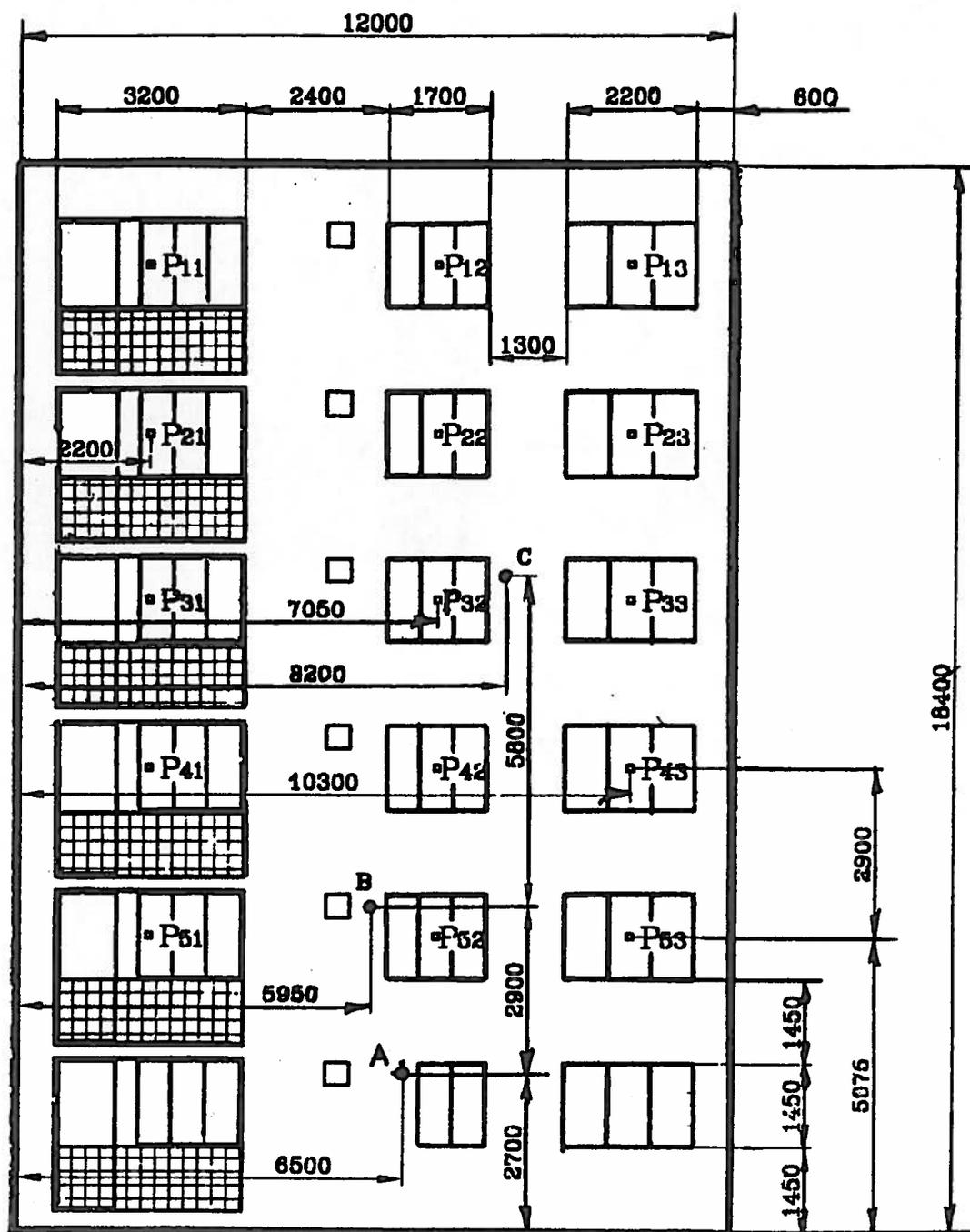
$$w_y = 0,004 \text{ m/s}$$

$$w_z = 0,1 \text{ m/s}$$

- viteza medie: $w = 0,1 \text{ m/s}$

Utilizând formula cu corecția de concentrație inițială la nivelul orificiului de evacuare, s-au calculat concentrațiile din punctele P₁₁.....P₅₃. Valorile obținute s-au stocat în matricile [A], [B] și [C] (fig. 4). Valorile din paranteze se referă la concentrațiile de CO. Utilizând principiul aditivității, în matricea [R] se regăsesc concentrațiile totale pentru efluenții toxici: NO_x + CO.

Din cele prezentate în fig. 4 rezultă că cele mai expuse zone sunt ferestrele din mijloc ale ultimelor 3 etaje, în fața ferestrelor din dreapta a penei de poluare și în dreptul balcoanelor neînregistrându-se noxe.



A, B, C – surse de poluare (microcentrale termice)
 $P_{i,j}$ – puncte în care se calculează concentrații pentru imisii

Fig. 3.a. Schița cotate a unei fațade cu precizarea poziției surselor de poluare și a punctelor în care s-au determinat prin calcul concentrațiile de noxe.



Fig. 3.b. Fațada cu coșurile de evacuare de la cele trei centrale termice poziționate în fig. 3a.

Deoarece inițial s-a presupus că perioadele de funcționare alternează cu cele de staționare și sunt egale rezultă că pentru intervale de timp mai mari, de ex. $T \geq 30$ minute, valorile stocate în matrice se împart la 2. Calculele s-au făcut presupunând existența unui mecanism de difuzie în regim staționar. În cazul în care pana de polare prezintă oscilații se pot introduce corecții în funcție de amplitudinea respectiv frecvența oscilațiilor.

Aprecierea gradului de risc provocat de acțiunea simultană a mai multor substanțe nocive. În cazul substanțelor nocive care acționează simultan și au efecte similare asupra organismelor vii, gradul de risc poate fi apreciat cu ajutorul formulei de mai jos [3]:

$$k_i = \frac{c_i}{c_{i\ ma}} \quad (4)$$

unde:

c_i $[\text{mg}/\text{m}^3]$ – concentrația actuală a noxei;
 $c_{i\ ma}$ $[\text{mg}/\text{m}^3]$ – concentrația maximă admisibilă

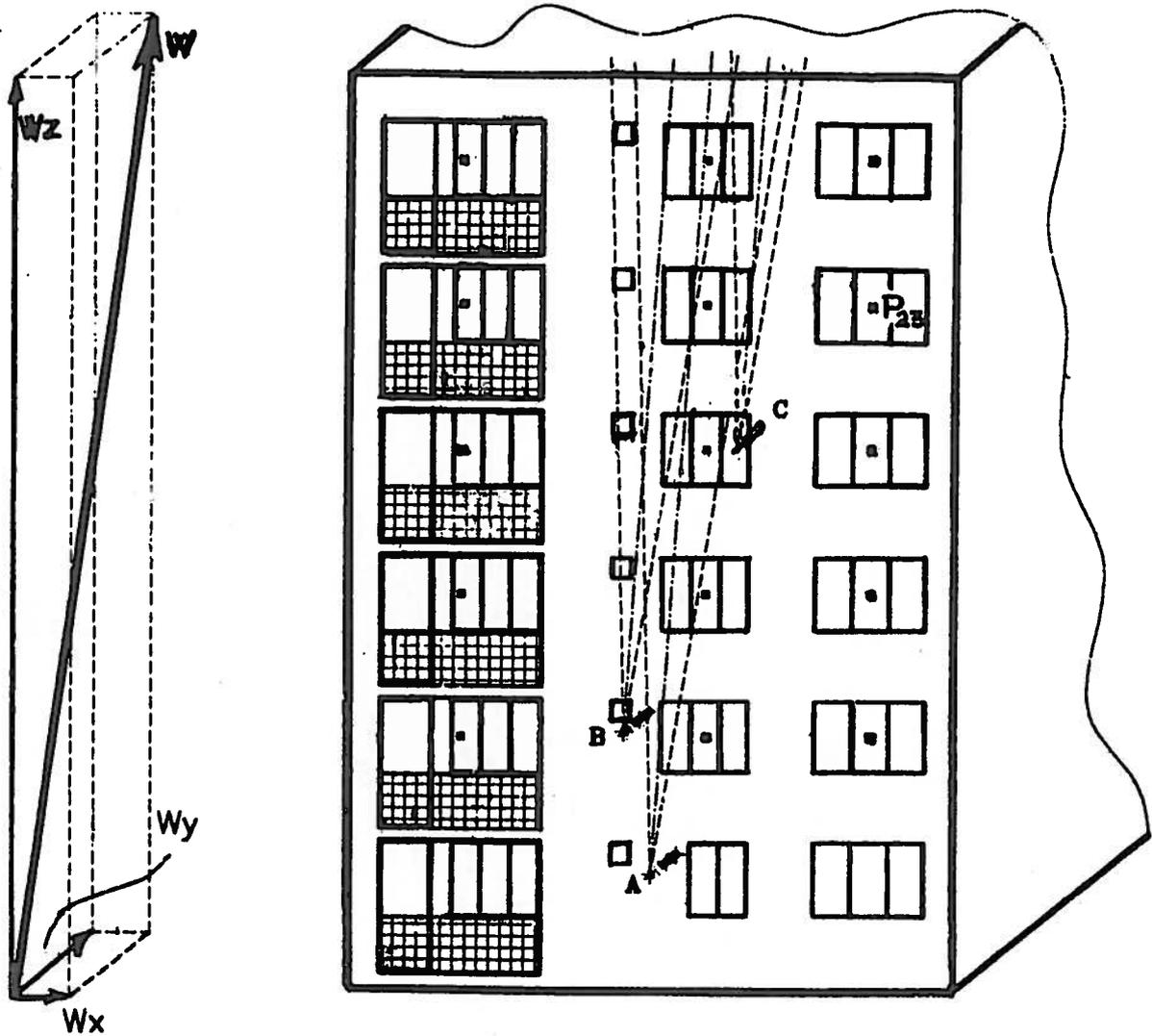
Dacă aerul conține mai multe substanțe poluante, care au efecte biologice similare, toxicitatea lui sporește. Efectul cumulativ al poluanților se calculează cu formula (5).

$$\frac{c^{NO_2}}{c_{ma}^{NO_2}} + \frac{c^{NO}}{c_{ma}^{NO}} + \frac{c^{CO}}{c_{ma}^{CO}} + \frac{c^{C_{20}H_{12}}}{c_{ma}^{C_{20}H_{12}}} \leq 1 \quad (5)$$

Astfel pentru gazele de ardere provenite în urma combustiei gazului natural, aplicând principiul aditivității și efectuând înlocuirile în formula (5) obținem pentru punctul P₁₂ din fig. 4 și o perioadă de 30 minute:

$$\frac{1.54}{0.3} + \frac{0.77}{6} = 5.13 + 0.12 = 5.25 > 1$$

Rezultatul de mai sus indică faptul că pragul de toleranță admis de normative este depășit de peste 5 ori.



$$Q = 0.0006238 \text{ (} 0.0003134 \text{) g/s}$$

$$w_x = 0.0005 \text{ m/s}$$

$$w_y = 0.004 \text{ m/s}$$

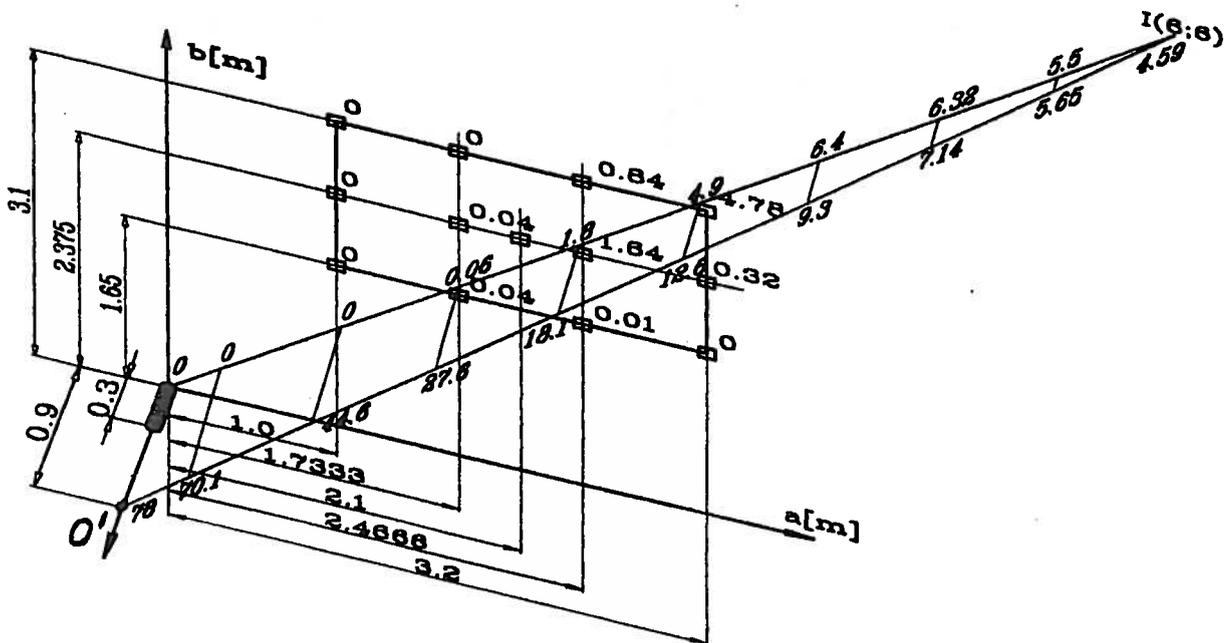
$$w = 0.1 \text{ m/s}$$

$$w_z = 0.1 \text{ m/s}$$

Obs: În matrice sunt stocate valorile pentru concentrațiile (mg/m^3). Valorile din paranteze se referă la CO.

[A]			[B]			[C]			[R]=[A]+[B]+[C]		
0	2.14(1.07)	0	0	0.94(0.47)	0	0	0	0	0	3.09(1.55)	0
0	2.50(1.25)	0	0	0.42(0.21)	0	0	0	0	0	2.29(1.14)	0
0	2.27(1.14)	0	0	0.02(0.01)	0	-	-	-	0	2.27(1.14)	0
0	0.65(0.32)	0	0	0	0	-	-	-	0	0.65(0.32)	0
	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0

Fig. 4. Fațade expusă poluării cu NO_x și CO provocată de sursele A, B și C. Categoria de stabilitate a atmosferei "D" (neutră).



$$Q = 0.0006238 \text{ g/s}$$

$$\alpha = 44.7^\circ$$

$$\omega = 81.15^\circ$$

$$D = 8.53 \text{ m}$$

$$D_f = 8.48 \text{ m}$$

$$W_x = 0.1 \text{ m/s}$$

$$W_y = 0.015 \text{ m/s}$$

$$W_z = 0.1 \text{ m/s}$$

$$w = 0.142 \text{ m/s}$$

Fig. 5. Variația concentrațiilor de NO_x produse de sursa "C" în lungul axei principale de poluare (O'I) și de-a lungul intersecției unui plan perpendicular pe fațadă, care conține și axa principală de poluare.

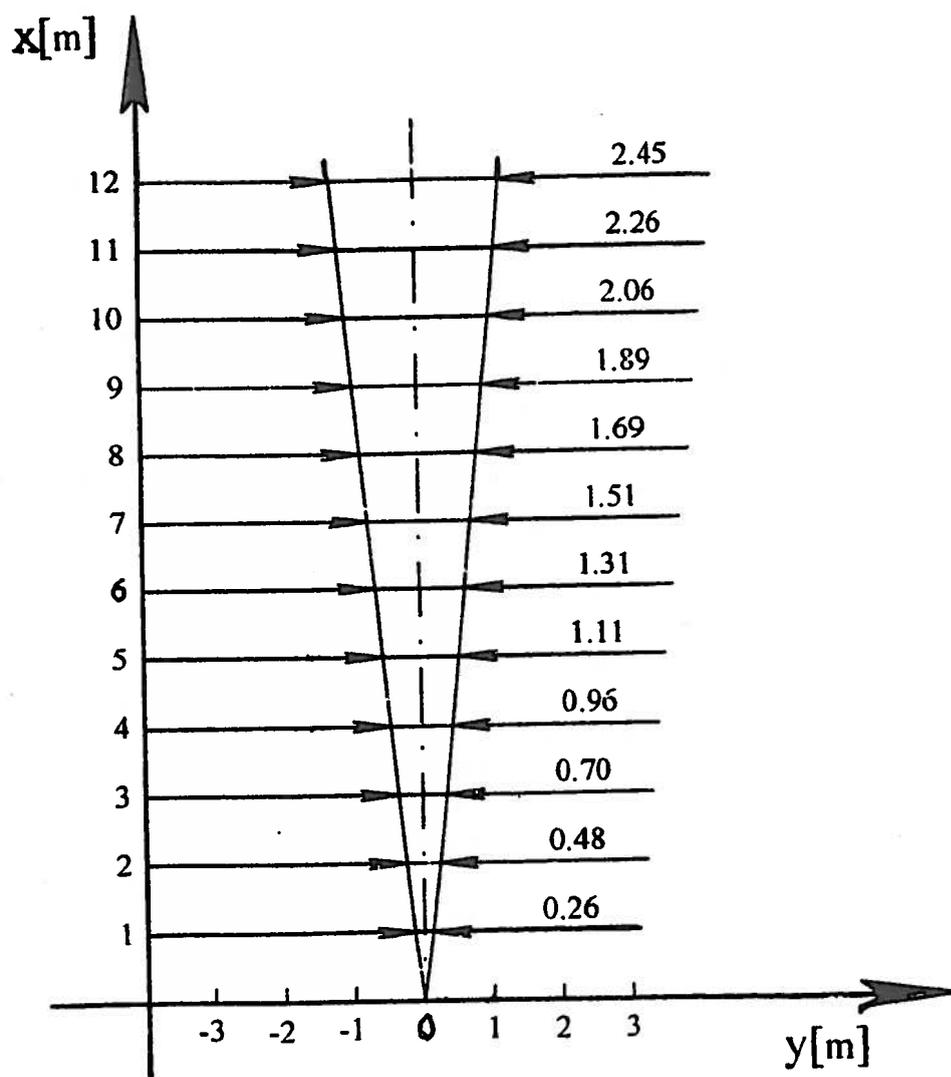


Fig. 6. Creșterea dimensiunilor (lungimea și lățimea) penei de poluare, marcată de izolinia $p=5\%$. Categoria de stabilitate a atmosferei "F" (moderat stabilă).

CAZUL al II-lea. Poluarea cu NO_x a ferestrei P_{23} din fig. 3.

Condițiile inițiale sunt identice cu cele de la cazul precedent. Viteza medie de propagare a frontului de poluare este $w = 0.142$ m/s și are următoarele componente în spațiu:

$$w_x = 0.1 \text{ m/s}$$

$$w_y = 0.015 \text{ m/s}$$

$$w_z = 0.1 \text{ m/s}$$

În fig. 5 sunt prezentate concentrațiile produse de sursa "C", în 15 puncte ale ferestrei P_{23} , precum și concentrațiile de NO_x în lungul axei principale de poluare și de-a lungul unui plan perpendicular pe fațadă, care conține și axa principală de poluare.

În figura 6 se prezintă variația dimensiunilor penei de poluare delimitată de izolinia de concentrație de 5%, în condițiile de stabilitate atmosferică categoria "F" Pasquill (moderat stabilă). Lățimea penei de poluare determinată prin calcul, coincide bine cu observațiile vizuale efectuate asupra dărei de condensare care marchează traseul gazelor de ardere.

CONCLUZII

1. Abordarea teoretică a dispersiei noxelor din jurul unei surse de poluare, reprezintă un instrument util mai ales din perspectiva posibilității realizării unor predicții asupra fenomenului ca atare.
2. Întrucât prin definiție, metodele statistice nu au un caracter determinist, valorile calculate pentru concentrații trebuie privite ca niște estimări. În mod normal aceste valori trebuie verificate experimental.
3. În cazul dispersiei noxelor provenite de la surse staționare cu debite foarte mici, înaintea aplicării formulelor, chiar și a celor cu răspândire largă, acestea trebuie verificate în prealabil sub aspectul valabilității lor în imediata apropiere a orificiului de emisie.
4. Utilizarea tehnicii de calcul automat, posibilitatea rulării unui număr foarte mare de variante, de preferință folosind limbaje interactive, permit formarea unui simț al proporțiilor, foarte necesar în abordarea unor fenomene de complexitate mare, așa cum este difuzia turbulentă.
5. Acțiunea simultană a mai multor substanțe nocive prezente în gazele de ardere sporește gradul de poluare a atmosferei în virtutea principiului aditivității.
6. **Calculul de dispersie indică mai ales pentru situațiile de calm atmosferic sau vânt slab, posibilitatea depășirii de zeci de ori, pe distanțe de câțiva metri, a concentrațiilor maxime admisibile de poluanți din atmosfera zonelor protejate.**

BIBLIOGRAFIE

1. **Jiroveanu, M. și Popescu, Șt.** Captarea și epurarea gazelor în industria chimică și metalurgia neferoasă. Editura tehnică, București, 1964.
2. **Burducea, C. ș.a.** Centrale nucleare electrice de putere mare. Editura tehnică, București, 1974.
3. **Reznikov, M.I. și Lipov, Zu.M.** Steam Boilers of thermal power stations. Mir Publishers, Moscow, 1985.

MĂSURATORI DE NOXE ÎNTR-UN JET DE GAZE DE ARDERE EVACUAT DE O MICROCENTRALĂ TERMICĂ

ing. Gheorghe Tomoiaga

SINERG S.R.L. Cluj-Napoca

Scopul lucrării a fost determinarea profilului de variație a concentrațiilor de NO₂, NO și CO, de-a lungul axei principale a unui jet de gaze provenit de la o microcentrală termică murală.

DATE PRIVIND SURSA DE POLUARE ȘI CONDIȚIILE METEOROLOGICE

- felul sursei: microcentrală termică cu evacuare forțată a gazelor de ardere printr-un tub orizontal, fără deflector;
- puterea termică utilă a microcentralei.....23 kW
- debitul măsurat de combustibil..... 2,6 m³_N/h
- lungimea tubului de evacuare a gazelor de ardere, măsurată de la fațadă..... 115 mm
- diametrul interior al tubului de evacuare a gazelor de ardere..... 60 mm
- temperatura gazelor de ardere la evacuarea din tub 125 °C
- volumul gazelor de ardere la un exces de aer α = 1,55 41,6 m³_N/h
- debitul de emisiuni a sursei:
 - $Q_{NO_2} = c_{NO_2} \times V_{ga} = 0,0758 \text{ mg/s} = 0,0000758 \text{ g/s}$
 - $Q_{NO} = c_{NO} \times V_{ga} = 0,3871 \text{ mg/s} = 0,0003871 \text{ g/s}$
 - $Q_{CO} = c_{CO} \times V_{ga} = 0,13 \text{ mg/s} = 0,00013 \text{ g/s}$
- temperatura mediului ambiant +1 °C
- presiunea atmosferică..... 720 mmHg
- direcția și viteza vântului: vânt frontal cu oscilații slabe, $w < 0,1 \text{ m/s}$

Pentru determinarea concentrațiilor de noxe s-a utilizat un detector de gaze de ardere portabil tip OLDHAM MX-21 PLUS, cu posibilitatea înregistrării simultane a valorilor măsurate pentru patru gaze (NO₂, NO, CO și CH₄).

Pe baza valorilor înregistrate în buletinul de analiză nr. 7 / 07.02.2003 (anexa nr. 1) s-au întocmit graficele de variație a concentrațiilor pe axa principală a jetului de gaze de ardere (fig. 2).

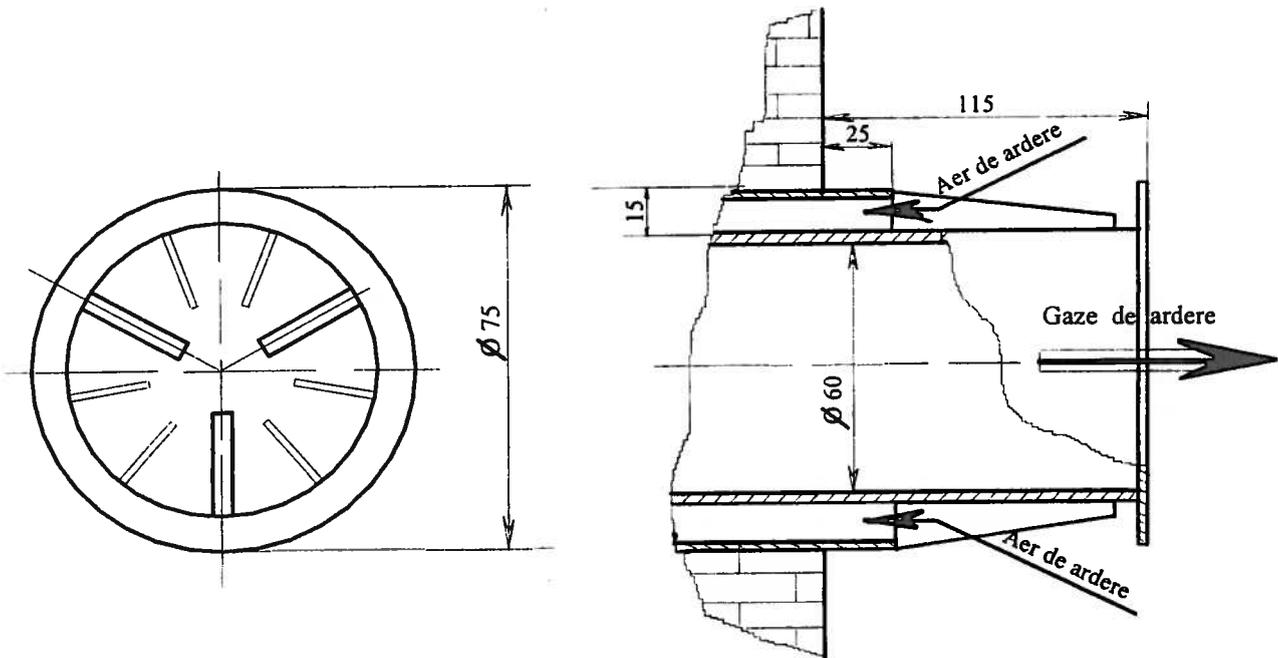


Fig. 1. Schița cotate a tubului de evacuare pentru gazele de ardere.
(variantă orizontală, fără deflector)

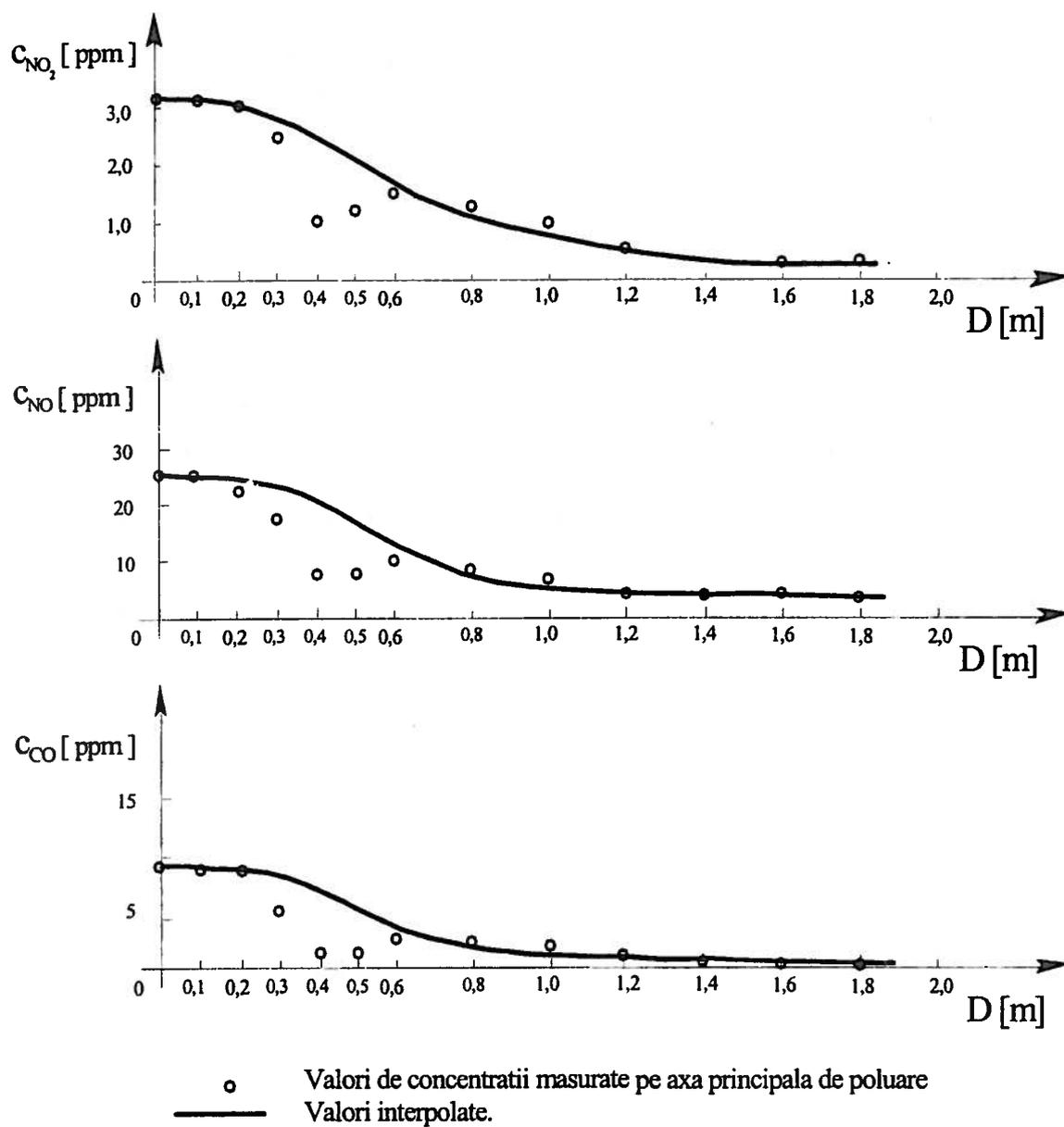


Fig. 2. Variația concentrațiilor de NO_2 , NO și CO pe axa principală a penei de poluare (jet liber încat) provenită de la o microcentrală termică având tub de evacuare orizontal, fără deflector. Viteza vântului $< 0,1$ m/s. Graficele au fost construite pe baza măsurătorilor consemnate în buletinul de analiză nr. 7 / 07.02.2003.

APRECIEREA GRADULUI DE RISC PROVOCAT DE ACȚIUNEA SIMULTANĂ A MAI MULTOR SUBSTANȚE NOCIVE

Pentru aprecierea gradului de risc pentru organismele vii, provocat de prezența în aerul respirabil a unei substanțe nocive, se calculează raportul dintre concentrația actuală (măsurată sau calculată) și concentrația maximă admisibilă pentru substanța respectivă:

$$k_i = \frac{c_i}{c_i^{ma}} \quad (1)$$

unde:

c_i [mg / m³] - concentrația actuală a noxei;
 c_i^{ma} [mg / m³] - concentrația maximă admisibilă a noxei.

Dacă aerul conține mai multe substanțe nocive cu efecte biologice similare, toxicitatea lui sporește. Rezultă că prezența în aer a unor substanțe este inadmisibilă și în cazul în care concentrațiile determinate sunt în apropierea valorilor maximă admisibile, chiar dacă sunt mai mici decât acestea.

Pentru gazele de ardere în general, principiul aditivității se aplică pentru NO₂, NO, SO₂, SO₃, CO, la care în cazuri speciale se pot adăuga și alți compuși chimici.

Având în vedere cele expuse mai sus, formula aditivității pentru efluenții toxici [1] este următoarea:

$$\frac{c_{NO_2}}{c_{NO_2}^{ma}} + \frac{c_{NO}}{c_{NO}^{ma}} + \frac{c_{SO_2}}{c_{SO_2}^{ma}} + \frac{c_{SO_3}}{c_{SO_3}^{ma}} + \frac{c_{CO}}{c_{CO}^{ma}} \leq 1 \quad (2)$$

În ceea ce privește gazele de ardere provenite de la microcentralele termice funcționând cu gaze naturale, de regulă, oxizii de sulf lipsesc.

Utilizând formula de mai sus și rezultatele măsurătorilor în jetul de gaze de ardere, s-au trasat diagramele pentru variația depășirilor concentrațiilor maxime admisibile, cumulate pentru NO₂ + NO + CO în funcție de distanța față de sursa de emisie (fig. 3).

CONCLUZII

1. Prezența NO₂, NO și CO se poate constata în toate produsele de ardere bazate pe folosirea combustibililor fosili, deci și la microcentralele termice care funcționează cu gaze naturale. Faptul că aceste substanțe acționează simultan și au efecte similare asupra organismelor vii, impun evaluarea efectelor negative datorate prezenței acestora, pe baza principiului aditivității, exprimate matematic prin relația (2). *Rezultă că de cele mai multe ori, concentrațiile individuale ale diferitelor noxe, trebuie să fie sensibil mai mici decât cele admisibile stabilite prin normative.* Numai în acest fel, suma ratelor toxicității individuale ale diferitelor substanțe cu efecte biologice similare nu depășește unitatea și există premise reale pentru încadrarea în normele de protecție a sănătății.
2. Măsurătorile efectuate în jetul de gaze de ardere evacuat de o microcentrală termică murală au scos în evidență prezența celor mai cunoscute noxe, NO₂, NO și CO în concentrații ridicate chiar și la o distanță de cca. 2 m față de punctul de emisie, (fig.2). Astfel, pe axa principală de poluare, la o distanță de 1,8 m față de centrul secțiunii de ieșire a tubului de evacuare, **concentrațiile cumulate de NO₂ +NO +CO depășesc valorile limită, (fig.3) pentru protecția sănătății umane, [2] după cum urmează:**

- de 18,5 ori, având la bază valorile limită în vigoare la 01.01.2003, care includ marja de toleranță de 50% în plus față de valorile acceptate în țările Uniunii Europene. Această marjă va fi redusă începând cu data de 01.01.2005 și va fi eliminată cel târziu până la 01.01.2010.
- de 27,5 ori, având la baza valorile limită, asumate de Guvernul României, începând cu data de 01.01.2010.

În legătură cu admiterea marjei de toleranță de 50 % la valorile limită, remarcăm că este o măsură tranzitorie, rezultată în urma negocierilor cu reprezentanții Uniunii Europene. În acest context, considerăm că este de preferat să ne raportăm la niste valori limită neafectate de negocieri conjuncturale, consecințele fenomenului de poluare analizat fiind mai ușor de evaluat în perspectiva viitorului apropiat.

3. În faza de început a răspândirii microcentralelor cu evacuarea gazelor de ardere prin tuburi care străbat pereții fațadelor blocurilor de locuințe, fenomenul de poluare semnalat putea fi caracterizat ca fiind semnificativ doar pentru vecinătatea imediată. În momentul de față, deși puterea de emisie a acestor surse este relativ redusă, numărul lor mare și în continuă creștere, extinde limitele poluării, afectând spații din ce în ce mai mari prin ridicarea nivelului poluării de fond, cu consecințe negative asupra întregii populații din zonă. Tot în acest context trebuie să amintim că înrăutățirea calității aerului de la nivelul ferestrelor a sute de mii de apartamente reprezintă și o nesocotire a obiectivelor fundamentale care stau la baza strategiilor naționale privind protecția atmosferei și anume cele referitoare la menținerea calității

aerului înconjurător în zonele care se încadrează în limitele prevăzute de norme în vigoare, respectiv la îmbunătățirea calității aerului înconjurător în zonele în care limitele stabilite de norme sunt depășite.

4. Chiar dacă analizăm doar implicațiile legate strict de poluarea aerului considerăm inadecvată, periculoasă pentru sănătatea populației, promovarea unei modalități de încălzire care presupune evacuarea gazelor de ardere direct prin pereții fațadelor blocurilor de locuințe, la nivelul, respectiv în imediata apropiere a ferestrelor.

BIBLIOGRAFIE

1. Reznikov M. I., Lipov Iu. M., Steam Boilers of Thermal Power Stations, Mir Publishers, Moskow, 1985
2. *** ORDINUL nr. 592 / 25. 06. 2002 emis de Ministerul Apelor și Protecției Mediului

SINERG S.R.L.

ANEXA NR. 1

Pag. 1 / 1

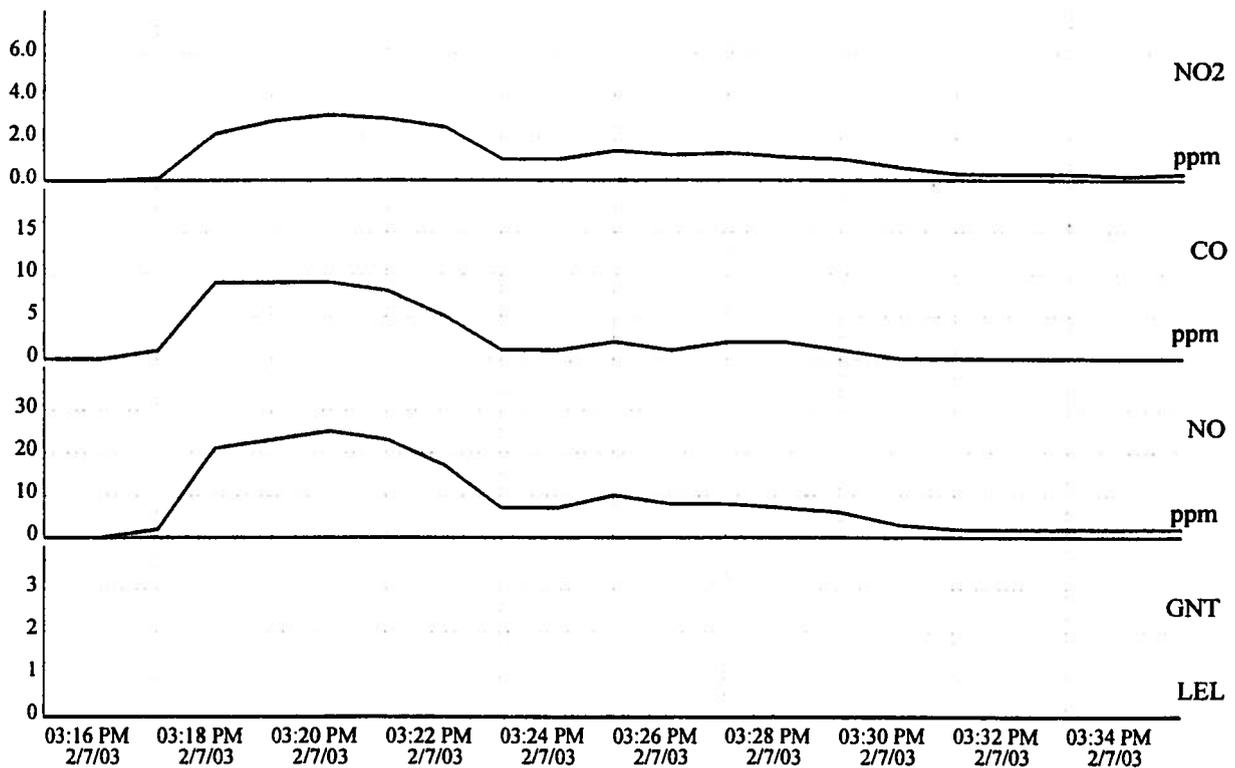
3400 Cluj-Napoca
Str. Grigore Alexandrescu, Nr. 43 / 21
Tel. 0264-168.771
Tel. / fax 0264-441.732

BULETIN DE ANALIZA

Nr. 17 / 07.02.2003

Variația concentrațiilor de NO₂, NO, CO și GNT (gaze naturale).

MX21 , Serial Number: 08984 Soft. Rev.: GB A.5



OPERATOR

ing. Gh. Tomnaga
[Signature]

POLUAREA CU OXIZI DE AZOT SI OXID DE CARBON A UNEI FERESTRE, SITUATA IN VECINATATEA TUBULUI DE EVACUARE A GAZELOR DE ARDERE A UNEI MICROCENTRALE TERMICE MURALE (B)

ing. Gheorghe Tomoiaga

SINERG S.R.L. Cluj-Napoca

Răspândirea în masă a soluției de încălzire a apartamentelor din blocurile de locuințe cu microcentrale termice murale, ridică probleme majore de poluare a vecinătății imediate.

În lucrări anterioare [1] și [2] am analizat aspecte legate de acest tip de poluare, prezentând un model matematic de dispersie a gazelor de ardere emise de o sursă cu putere mică, precum și rezultatele măsurătorilor principalelor noxe ($\text{NO}_x + \text{NO} + \text{CO}$) dintr-un jet de gaze de ardere, evacuate dintr-o microcentrală termică.

În cele ce urmează, pe baza caracteristicilor tehnice prezentate în prospectul unui producător de microcentrale [3] vom analiza un caz posibil de poluare locală a unei ferestre, situată la o distanță de cca. 2 – 3 m față de punctul de evacuare al gazelor de ardere (fig. 1)

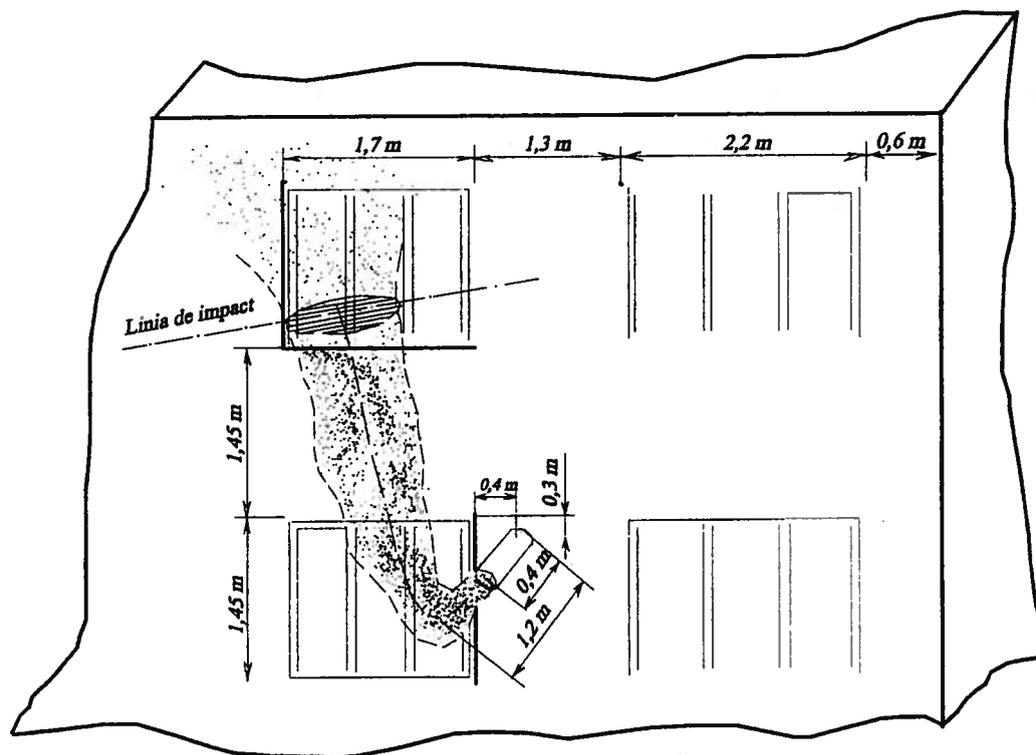


Fig. 1. Exemplu de poluare a unei ferestre, cu gaze de ardere emise de o microcentrală termică murală.

Date privind sursa de poluare și condițiile meteorologice.

- felul sursei: microcentrală termică cu evacuare forțată a gazelor de ardere printr-un tub orizontal, fără deflector.
- puterea termică utilă la sarcina nominală..... 24 kW
- debitul de combustibil (gaze naturale)..... 2,7 m³_N/h
- lungimea tubului de evacuare a gazelor de ardere (h)..... 400 mm
- diametrul tubului de evacuare a gazelor de ardere..... 60 mm
- temperatura gazelor de ardere la evacuarea din tub 140 °C
- volumul gazelor de ardere la un exces de aer $\alpha=1,55$ 42,6 m³_N/h
- viteza gazelor de ardere la evacuarea din tub 4,2 m_N/s
- concentrația de NO_x la evacuare..... max. 130 ppm
- concentrația de CO la evacuare max. 80 ppm
- debitul de NO_x la evacuare, exprimat în echivalent NO₂ max. 0,0010567 g/s
- debitul de CO la evacuare max. 0,0011833 g/s
- temperatura mediului ambiant 0 °C
- viteza medie a vântului (curenților de aer) 0,4 – 0,1 m/s
- stabilitatea atmosferei : neutră, categoria "D" de stabilitate Pasquill.

După cum se observă în fig.1, traiectoria gazelor de ardere poate fi împărțită în trei zone distincte:

- zona 1-a : de la capătul tubului de evacuare până într-un punct în care jetul inițial (jet liber înecat) sub acțiunea curenților de aer își schimbă direcția;
- zona a 2-a : de la punctul de întoarcere "T" până la impactul cu fațada;
- zona a 3-a : după punctul de impact, în continuare, de-a lungul fațadei.

Profilul de variație a concentrațiilor de noxe pe axa jetului inițial (zona 1-a) a fost determinat pe baza teoriei jeturilor libere și a fost verificat prin măsurători [2].

Pentru zona a 2-a și a 3-a s-a utilizat teoria statistică a difuziei turbulente în atmosfera joasă (G.I.Taylor).

Pentru calcularea concentrațiilor în pana de poluare propriu-zisă (zona a 2-a și a 3-a) este necesară și cunoașterea vitezei vântului (mărime, direcție și sens). Pentru exemplificare, în tabelul 1 sunt prezentate valorile folosite în această lucrare.

Tabelul 1.

w [m/s]	w _x [m/s] w _y [m/s] w _z [m/s]	l = h + l ₁ [m]
0,4	0,1413 0,2486 0,2797	2,2
0,25	0,0883 0,1554 0,1748	2,4
0,1	0,0353 0,0622 0,0699	2,6
0,05	0,0177 0,0311 0,0350	2,8

lungul axei principale a penei de poluare. Ultima valoare de pe grafic, în dreptul abscisei $x = 3,539$ m reprezintă valoarea concentrației în punctul "A" situat la intersecția axei de simetrie a penei de poluare cu planul ferestrei.

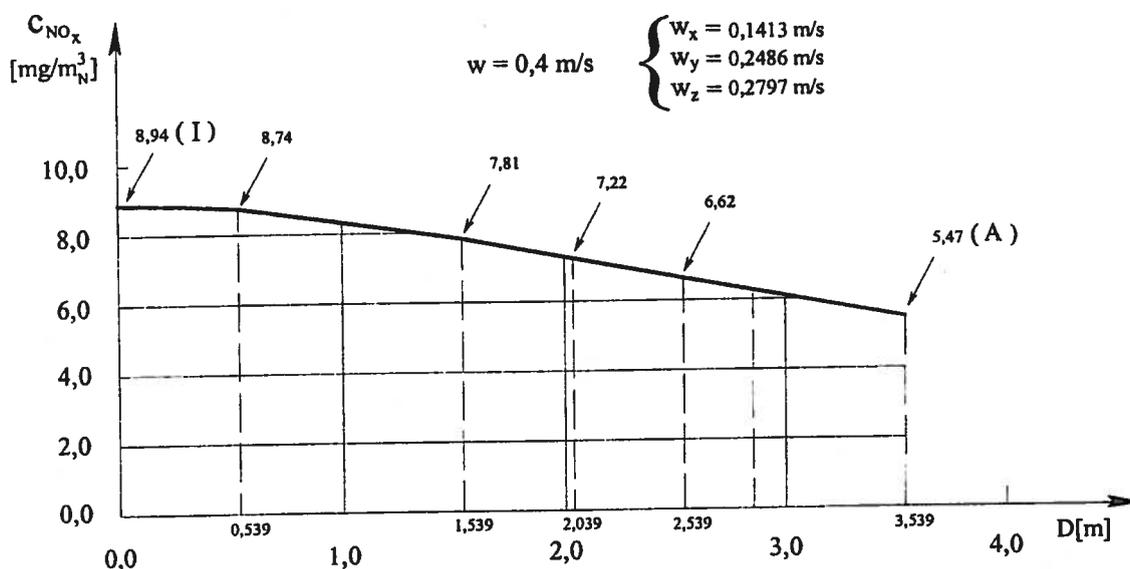


Fig. 4. Variația concentrației de NO_x (în echivalent NO_2) pe axa principală a penei de poluare (zona a 2-a). Viteza medie a vântului $w = 0,4$ m/s.

În final se prezintă tabelar, valorile concentrațiilor de NO_x și CO în șapte puncte (A,B,C,D,E,F,și G) aparținând ferestrei.

Tabelul 2.

Punctul	Concentrații [mg / m ³]							
	w = 0,4 [m/s]		w = 0,25 [m/s]		w = 0,1 [m/s]		w = 0,05 [m/s]	
	NO_x^*	CO	NO_x^*	CO	NO_x^*	CO	NO_x^*	CO
A	5,47	6,13	5,19	5,81	4,72	5,29	3,98	4,45
B	4,62	5,17	4,67	5,23	4,53	5,07	3,89	4,36
C	3,14	3,52	3,0	3,36	2,77	3,10	2,3	2,58
D	0,056	0,06	0,052	0,057	0,046	0,051	0,038	0,043
E	3,92	4,39	4,1	4,59	4,12	4,61	3,59	4,02
F	1,7	1,91	1,65	1,85	1,55	1,74	1,3	1,45
G	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Valorile pentru concentrațiile de NO_x sunt date în echivalent NO_2 .

Pentru o apreciere mai sugestivă a situației analizate, împărțind valorile concentrațiilor din tabelul de mai sus cu valoarea concentrațiilor limită pentru imisiile de NO_x și CO ($0,3\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ și respectiv $6\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ pentru CO), rezultă depășirile valorilor admise în diferitele puncte ale ferestrei (tabelul 3).

Tabelul 3.

Punctul	Depășiri ale concentrațiilor maxime admisibile, cumulate pentru NO_x și CO, în punctele A,B,C,D,E,F și G, situate în planul ferestrei din fig. 2.			
	$w = 0,4$ [m/s]	$w = 0,25$ [m/s]	$w = 0,1$ [m/s]	$w = 0,05$ [m/s]
A	19,25	18,27	16,61	14,01
B	16,26	16,43	15,94	13,7
C	11,06	10,56	9,75	21,8
D	0,2	0,18	0,16	0,14
E	13,8	14,43	14,5	12,64
F	6,0	5,81	5,46	4,57
G	0,0	0,0	0,0	0,0

CONLUZII

Generalizarea încălzirii apartamentelor din blocurile de locuințe prin adoptarea soluției cu microcentrale sau convectoare, care evacuează gazele de ardere prin orificii practicate în fațade, conduce în mod inevitabil la creșterea îngrijorătoare a poluării locale. Astfel pe baza principiului aditivității efectelor [4], produse de cele mai cunoscute noxe din gazele de ardere ($\text{NO}_x + \text{NO} + \text{CO}$) precum și datorită suprapunerii efectelor produse de efluenții toxici proveniți de la zeci sau sute de puncte de emisie situate pe o fațadă, sunt posibile, la nivelul ferestrelor, depășiri ale concentrațiilor admisibile mergând până la zeci de ori. Acest lucru este demonstrat și în studiul de caz prezentat în această lucrare, când o singură microcentrală poate produce în anumite puncte ale unei ferestre învecinate, depășiri de până la 15 – 20 ori ale concentrațiilor cumulate, maxim admisibile pentru NO_x și CO.

BIBLIOGRAFIE

1. Tomoiaga Gh., Calculul concentrațiilor de substanțe chimice poluante, emise de o microcentrală termică de putere mică, în aerul din zonele protejate. Al 2-lea simpozion internațional de medicină moleculară, societate și sănătate publică. Universitatea de Medicină și Farmacie "IULIU HAȘIEGANU" Cluj-Napoca, 2002.
2. Tomoiaga Gh., ș.a. Măsurători de noxe rezultate în urma arderii gazului natural. Studiu tehnic. Cluj-Napoca, 2002.
3. Prospect BERETTA pentru microcentrala de perete tip Super Exclusive.
4. Reznikov M.I., Lipov Iu.M., Steam Boilers of Thermal Power Stations, Mir Publishers, Moscow, 1985.

POLUAREA PRIN GAZUL NATURAL ȘI PRODUȘII SĂI DE ARDERE. EFECTE ASUPRA SĂNĂTĂȚII CU REFERIRE LA DISPOZITIVELOR TERMICE INDIVIDUALE (MICROCENTRALE “DE APARTAMENT”, CONVECTOARE CU GAZ)

Prof. Dr. Gheorghe Benga

Catedra de Biologie Celulară și Moleculară
Universitatea de Medicină și Farmacie “Iuliu Hațieganu” din Cluj-Napoca
Str. Pasteur 6, Cluj-Napoca, 3400, România
Tel/Fax: 0264-194373
E-mail: gbenga@umfcluj.ro

I. Prescurtări folosite: CG: convectoare cu gaz; CMA: concentrația maximă admisibilă; DTI: dispozitive termice individuale (pentru o locuință); GN: gaz natural; MTA: microcentrale termice de apartament; SC: sensibilitate chimică; WHO (World Health Organization) = OMS: Organizația Mondială a Sănătății

Notă: Într-o primă formă materialul a fost publicat în INFO BULETIN PSP octombrie 2002 (Partea I) și noiembrie-decembrie 2002 (Partea a II-a) și reprodus în prima ediție a volumului.

1. POLUAREA AERULUI PRIN COMBUSTIE – PROBLEMĂ MAJORĂ DE SĂNĂTATE PUBLICĂ

Expunerea la produșii de ardere ai gazului natural (GN) și riscul pentru sănătatea umană trebuie analizate în contextul “dreptului de a ști” al comunității cu întrebări justificate pe care le poate pune orice om, de felul următor (Ionuț, ref. 8 p.147): - ce efecte poate avea un anumit poluant? - se datorează simptomatologia mea unei astfel de expuneri? – îmi puteți spune dacă sunt sau voi fi expus la vreo substanță?

Pentru a da răspuns acestor întrebări este nevoie de informații adecvate, dintre care în primul rând este utilă precizarea și definirea unor noțiuni (după Ionuț, ref. 8 p.147).

Aerul ambiental este aerul la care sunt expuse persoanele, plantele, animalele și bunurile materiale în spații deschise, din afara perimetrului uzinal. Legat de tema volumului ne interesează în mod special aerul din imediata vecinătate a blocului de locuințe.

Emisia de poluanți este descărcarea în atmosferă a poluanților proveniți din surse staționare sau mobile. Dispozitivele termice individuale (DTI) se încadrează în categoria surselor staționare.

După OMS prin **poluare** se înțelege **modificarea concentrației normale** a aerului – fie creștere (de ex. CO₂), fie o scădere (de ex. O₂) – cât și **supraadăugarea** unor noi substanțe antropogene (produse de om prin activitățile sale), care prin natura, concentrația și durata de acțiune pot determina **disconfort** sau **efecte asupra stării de sănătate** sau pot **afecta mediul**

înconjurător (Laza, ref. 7, p. 8).

Toxicitatea este o proprietate intrinsecă a tuturor substanțelor chimice și a agenților fizici. **Hazardul** (sau **factorul de risc** sau **pericolul sursă**) se referă la poluanți specifici care au capacitatea de a produce un efect advers. **Riscul** este probabilitatea apariției unui efect negativ (rănire, boală, moarte) într-o perioadă de timp specificată datorate unor circumstanțe specifice.

În Dicționarul explicativ al limbii române **riscul** este "probabilitatea de a ajunge într-o primejdie, de a avea de înfruntat un necaz sau de a suporta o pagubă, pericol posibil", iar în înțelesul cel mai larg **riscul este probabilitatea unui efect advers** (Ionuț, ref. 8, p. 148-149).

În domeniul sănătății în relație cu mediul, riscul are un înțeles multidimensional care încorporează simultan trei idei: - există o situație periculoasă; - aceasta poate avea consecințe nocive; - persistă un grad de incertitudine în ce privește producerea consecințelor.

Din cele prezentate în acest volum reiese clar că clar că gazele arse de la DTI produc poluarea aerului ambiental, dar și a celui interior, iar instalarea și funcționarea DTI în blocurile de locuințe din România reprezintă un risc pentru milioane de oameni.

Expunerea umană este posibilitatea contactului sau interacțiunii organismului cu agentul nociv. Căile de pătrundere în organism sunt: ingestia, inhalarea și expunerea dermică, iar acțiunea și evoluția în organism duce la efecte subclinice, morbiditate și mortalitate.

Principalele bariere dintre interiorul și exteriorul corpului au caracteristicile următoare (Laza, ref. 8, p. 87): pielea (suprafața 2 m², grosimea 100 μm, greutatea 12-16 kg, cu o expunere zilnică variabilă); tractul gastro intestinal (suprafața 200 m², grosimea 10-12 μm, greutatea 7 kg, expunerea zilnică 2-3 kg); plămânii (suprafața 140 m², grosimea 0,2-0,4 μm, greutatea 0,8-0,9 kg, expunerea zilnică 24 kg).

Mai există însă și alte bariere importante: ochiul, căile respiratorii superioare (faringe, laringe trahee), care împreună cu cele de mai sus realizează expunerea organismului uman la poluanții din aer. Apoi, placentă este bariera prin care pătrund poluanții din organismul mamei în cel al embrionului și fătului

Starea de sănătate se definește nu numai prin absența bolii sau a unui handicap, ci reprezintă starea de bine completă, din punct de vedere fizic, mental și social; realizarea ei presupune responsabilitatea întregii societăți. Starea de sănătate este determinată în general de: ereditate (25%), stilul de viață (25%), sistemul de îngrijire a sănătății (25%), mediu (25%). Mediul curpinde două compartimente la fel de importante: mediul social și mediul fizic (mediul ambiental și mediul de muncă) (Surcel, ref. 8, p 7-8).

Aerul curat este prima cerință pentru un mediu sănătos (alte cerințe fiind apa, alimentația, așezămintele și mediul global stabil) (Laza, ref. 8, p. 84). Toate formele de poluare (locală, regională sau globală) afectează negativ sănătatea umană și integritatea mediului (Laza, ref. 8, p. 104). Secvența obligatorie și controlul oricărei probleme de sănătate publică este următoarea: avertizarea că problema există, înțelegerea cauzalității problemei respective, capacitatea de a putea administra problema, conștientizarea că problema este importantă (contează), dorința politică de a controla problema (Laza, ref. 8, p. 107).

Scopul volumului este de a sesiza că modul de instalare a DTI în blocurile de locuințe din România este o problemă de sănătate publică prin multiplele aspecte prin care afectează viața și sănătatea populației.

Deși cunoscută încă din antichitate (11) poluarea aerului prin combustie (prin producții de ardere ai combustibililor) este recunoscută abia în ultimele decenii ca o **problemă majoră de sănătate publică** (1-12), după ce la Londra în decembrie 1952 au murit 4000 oameni din cauza "smog"-ului, cuvânt creat cu această ocazie din "smoke"= fum și "fog"= ceață. Victimele au

fost mai ales vârstnicii și bolnavii cardiaci și/sau cei cu boli respiratorii. Decesele s-au datorat nu numai acțiunii poluanților, ci și stresului (12). Ulterior termenul de **smog a devenit sinonim cu aerosolii ce poartă poluanții rezultați din ardere**. La 50 de ani de la catastrofa din 1952 de la Londra, numită "Marele Fum" ("Big Smoke") s-a constatat că de fapt numărul victimelor a fost de peste trei ori mai mare, deoarece și în lunile ianuarie – martie 1953 au murit 8625 oameni prin pneumonie sau bronșită datorite poluanților persistenți (13).

Deciziile privind limitarea poluării aerului au fost la început luate încet (între 1960-1990) pentru ca după 1990 **țările avansate să adopte o legislație foarte drastică cu norme severe privind nivelele admise ale indicatorilor de poluare**; la fel **Organizația Mondială a Sănătății (OMS)** recomandă nivele foarte mici, chiar zero pentru o parte dintre poluanți. Aceasta datorită efectelor nocive asupra sănătății, fie **dovedite**, fie **posibile**.

Într-o analiză recentă OMS estimează că 600.000 oameni mor anual pe glob datorită aerului de proastă calitate ("bad air") (13).

Cercetările privind poluarea aerului s-au concentrat exclusiv asupra poluării aerului ambiental până în anii '70, când criza energetică mondială a impus reducerea ventilației artificiale în scopul economisirii energiei, ceea ce a dus la apariția unor efecte asupra sănătății rezidenților prin poluarea specifică spațiilor interioare (Popa, ref. 7, p. 21).

Aerul interior trebuie să satisfacă trei cerințe de bază: confortul termic, menținerea în limite normale a concentrației gazelor respiratorii și menținerea poluanților din aerul interior la un nivel care să nu afecteze confortul sau sănătatea celor expuși (Popa, ref. 7, p. 21)

Poluarea interioară este prezența în spațiul locuibil (locuințe, birouri, mijloace de transport, săli publice) a unuia sau a mai multor poluanți, la o asemenea concentrație și pe o asemenea durată încât să determine **disconfort**, să exercite o **acțiune dăunătoare sau potențial dăunătoare** pentru ocupanții acestor spații și să perturbe desfășurarea normală a activităților uzuale din categoriile de spații menționate. Poluarea interioară trebuie diferențiată de **expunerea profesională** la poluanți care afectează strict un segment populațional în condițiile unei expuneri specifice, prin natura muncii practicate (Popa, ref. 7, p. 21).

Sursele de poluare interioară sunt foarte numeroase, până în prezent fiind identificați peste 1200 de poluanți chimici și biologici, dar pe primul loc se situează **produșii de combustie** (Popa, ref. 7, p. 22).

"Țările în curs de dezvoltare adesea uită de preocupările pentru sănătate și bunăstare din cauza costului și dorinței de a obține prosperitate (n.m. de a face bani)" ("... developing nations, which often forgot concerns for health and welfare because of cost and the desire to achieve prosperity" (12).

Problemele poluării aerului în secolul XXI au aspecte internaționale, datorită transportului maselor de aer dintre o țară și alta. Țările avansate au efectuat și efectuează cercetări privind efectele multiple ale poluării aerului, atât poluarea la exterior ("outdoor"), cât și în interiorul ("indoor") clădirilor, atât pentru locuitorii din țările avansate, cât și pentru locuitorii din țările în curs de dezvoltare. Redăm câteva dintre **concluziile studiilor** privind efectele poluanților, care se aplică și în cazul **dispozitivelor termice individuale (DTI): microcentrale termice "de apartament" (MTA), convectoare cu gaz (CG); concluziile sunt susținute și de cercetările efectuate în ultimii ani de către mai multe colective din Cluj-Napoca.**

1. Poluarea este diferită după anotimp, localitate (urbană sau rurală), poziția clădirii în localitate, sursele de poluare din clădire și din vecinătate, condițiile meteorologice etc. Sursa imediată a poluării aerului este **arderea combustibililor fosili**, din care 50% revine încălzirii locuințelor ("domestic heating"), 25% autovehiculelor ("motor vehicles") și 25% industriei (13).

2. Timpul petrecut de oameni în aer liber ("outdoor") sau la interior ("indoor"), în țările avansate populația petrece 70-90% din timp în interiorul clădirilor (12). În toate țările există grupuri de oameni care petrec aproape 100% din timp în interior: copii mici, persoane cu handicap, bolnavi cu posibilitate redusă de a se deplasa, persoane în vârstă.

3. Recent a reieșit complexitatea poluării la interior din surse pe care nu le bănuia nimeni (12), sobe de gătit cu gaz, boilere, dispozitive de **încălzire** a locuinței ("domestic heating"), dispozitive de **ventilație și climatizare** ("ventilation and conditioning"). **Încălzirea și climatizarea sunt însă lucruri total diferite (!)** după cum se precizează în toate dicționarele tehnice, cele generale de neologisme ale limbii române, sau în lucrări tehnice. **Climatizarea sau condiționarea aerului dintr-o încăpere sau incintă înseamnă menținerea constantă a purității, umidității și temperaturii (deci cel puțin doi parametri), pe când încălzirea controlează doar temperatura! (a se vedea și EDITORIALUL).**

4. Poluarea la interior este mai complexă ca cea de la exterior, deoarece compoziția chimică a aerului la interior este mai complexă, concentrațiile unor poluanți care se credea că sunt limitați la exterior (de pildă dioxidul de azot) sunt **mai mari** la interior (12).

5. Infiltrarea poluanților de la exterior la interior este **dovedită** și este foarte variabilă în funcție de sursa de poluare și de tipul clădirii, dar este clar că **nu există clădire perfect izolată**. **Pentru o clădire cu izolare medie întreg aerul din locuință se schimbă o dată la fiecare oră** (14), ceea ce duce la concentrații ale poluanților la interior de 30-80% față de cele de la exterior; pentru **particulele fine** concentrațiile la interior sunt mai mari fiindcă particulele pătrund ușor prin fisuri și spații deschise (12). **Evident, când se deschid ferestrele, concentrația poluanților la interior devine egală cu cea de la exterior, dar după închiderea ferestrelor concentrația la interior se menține crescută un timp îndelungat, chiar dacă la exterior concentrația poluanților a scăzut!**

În cazul DTI instalate în blocurile de locuințe, la deschiderea ferestrelor intră tot aerul poluat prin gazele arse dacă evacuarea lor se face direct prin pereții exteriori ai blocului (a se vedea și capitolele scrise de Kovacs, Tomoiagă și Năstase).

6. Dovezile epidemiologice privind efectele poluării aerului asupra sănătății sunt foarte numeroase, fiind clar că **poluanții determină creșterea mortalității generale și a morbidității printr-o diversitate de boli** (cardiovasculare, cancer, respiratorii, neurologice, digestive, osteoarticulare, diabet zaharat, cutanate, genetice, mediate imun, alergii etc.).

8. Este clar că oamenii la care efectele poluării se văd imediat, **cei mai sensibili la poluanți, sunt: copiii (cu cât sunt mai mici cu atât sunt mai sensibili), gravidele, femeile și fetele, bolnavii cronici (de bolile amintite la punctul 6), vârstnicii (peste 60 de ani).**

9. Studii epidemiologice au arătat că nivelele crescute de poluare a aerului datorită produșilor de combustie a combustibililor pentru încălzirea locuințelor ("domestic heating") au produs la copiii mici modificări ale funcției pulmonare ce s-au menținut și mai târziu, **deci au consecințe pe întreaga viață.**

10. **Expunerea cumulativă la nivele scăzute sau repetarea scurtă a expunerii la concentrații mari de mai multe substanțe este cea care produce probleme de sănătate.** Mai mult, expunerea la mai mulți compuși poate avea **efecte sinergice**. Poluarea prin produșii de ardere a gazului natural are **efecte de lungă durată, ce pot deveni aparente peste ani sau decenii sau chiar numai la generațiile viitoare.**

11. Poluarea de lungă durată cu produse de combustie **afectează întreaga populație, indiferent de vârstă, afectează parametrii funcției pulmonare ("lung function parameters"), scade capacitatea de muncă, scade capacitatea de efort a organismului (inclusiv la tineri și la sportivii de performanță), scade rezistența organismului la îmbolnăviri acute (viroze, gripe).**

12. **Flacăra gazului natural conține agenți genotoxici, mutageni, cancerigeni și teratogeni** ca: formaldehida, benzenul, PAH (hidrocarburi poliaromate), PAC (compuși poliaromatici), radon, funingine, **indiferent de condițiile de ardere** (a se vedea și capitolul scris de Haiduc). Emisia funinginii este mai critică pentru dispozitivele casnice de încălzire, deoarece în cazanele de ardere mici temperatura este mai mică decât în cele mari, ceea ce face piroliza mai probabilă (11).

13. **Expunerea la poluanții din gazul natural și la produșii săi de ardere în stadiul embrionar și fetal (deci a gravidelor) și în copilărie poate produce anomalii congenitale și deficiențe de dezvoltare.**

14. Poluarea prin produșii de ardere a gazului natural mai are și **efecte genetice, modifică gameții, spermatozoidul și ovulul, rezultând sterilitate masculină și feminină și deci scăderea natalității, iar efectele pot avea consecințe și pentru generațiile următoare ("transgenerational consequences")**.

15. Poluarea produce stres, **atât prin îmbolnăviri și deces, cât și prin tensiunile sociale generate de cei care-și poluează vecinii, le încalcă drepturile constituționale, inclusiv cel de proprietate și le pun în pericol viața prin riscurile descrise în continuare.**

16. Poluanții din aer (atât la exterior cât și la interior) afectează **clădirile de orice fel (monumente istorice, clădiri publice, instituții de învățământ și cultură, locuințe) cu degradarea clădirilor și a bunurilor de la interior și exterior (mobilă, covoare, tablouri etc.), ceea ce se repercută și asupra sănătății prin anxietatea, stresul și chiar depresia produsă prin vederea unor asemenea lucruri (degradarea habitatului) (11).**

2. PRODUȘII DE ARDERE A GAZULUI NATURAL (GN)

Studii făcute de zeci de cercetători au arătat că în oricare condiție se arde **metanul chimic pur** (chiar și în oxigen pur) arderea nu este completă. Pe de altă parte, având în vedere temperatura mare a flăcării și mecanismul de reacție radicalic se formează mulți alți compuși (a se vedea capitolul scris de Haiduc și Haiduc). Dacă se arde gazul natural **în aer**, rezultă sute, chiar mii de compuși chimici. De aceea chimiștii au și spus: "flacăra este un coșmar!" Printre acești compuși se numără: CO₂ (dioxidul de carbon), H₂O (apa), CO (monoxidul de carbon), NO_(x) (care cuprinde NO, monoxidul de azot și NO₂, dioxidul de azot), PAN (peroxiacetil nitrat), HNO₃ (acidul azotic), HNO₂ (acidul azotos), NO₃ (trioxidul de azot), N₂O₅ (pentaoxidul de azot)], PM ("particulate matter", particulele în suspensie), SO₂ (dioxidul de sulf, care apare când gazul natural conține compuși cu sulf), acizi concentrați (HNO₃, H₂SO₄), radicali liberi (cu viață lungă!), PAH, PAC, compuși organici volatili (VOC), printre care aldehidele etc.

Evident că acești compuși apar și în gazele arse emise de microcentralele termice individuale, așa zise "de apartament" (MTA) sau convectoarele cu gaz (CG).

O parte dintre produșii de ardere a metanului se pot analiza cantitativ (se pot doza), unii cu o metodologie relativ simplă (existentă și în România), altele necesită metodologie și aparatură complexă, specialiști și au cost extrem de ridicat, de aceea sunt posibil a fi executate numai în cele mai specializate centre din lume. În fine, alți compuși extrem de toxici și cancerigeni, care apar în urme (dar sunt toxici și cancerigeni și în urme) pot fi numai evidențiați calitativ fără a putea fi determinați cantitativ.

Cum în România posibilitățile de analiză a gazelor de ardere a metanului sunt limitate, ar fi o greșeală enormă să "elaborăm o strategie de analiză, să facem studii ca să vedem dacă gazele de ardere a metanului de la MTA și CG sunt dăunătoare pentru sănătate" (așa cum propun avocații MTA). **Este necesar să facem noi studii să vedem dacă radiațiile ionizante sunt**

dăunatoare și cancerigene sau ne bazăm pe datele din literatură? Cred că răspunsul este unul singur, ne bazăm pe cercetările altora, deci pe datele din literatură și luăm acele măsuri de prevenire a efectelor nocive ale radiațiilor care sunt și legitimate pe plan internațional. La fel trebuie procedat și cu producții de ardere a gazului natural.

3. PRINCIPALII PRODUSI REZULTAȚI DIN ARDEREA METANULUI SUNT DIOXIDUL DE CARBON (CO₂) ȘI APA (H₂O)

Depășirea concentrației de CO₂ peste o anumită limită, chiar și numai cu 0,1-0,15% (12), înseamnă un aer de proastă calitate, fiindcă CO₂ împiedică legarea oxigenului pe hemoglobina din sânge, astfel nu se mai asigură oxigenarea normală a organismului. În mod normal hemoglobina, proteina din celulele roșii ale sângelui, este cărașul gazelor, ea preia oxigenul de la plămân, îl transportă în tot organismul, iar la nivelul vaselor mici (capilare) oxigenul este cedat celulelor (pentru a le asigura metabolismul normal), și preia în schimb dioxidul de carbon (rezultat din metabolismul celular). Evident că dacă aerul din plămân are conținut mare de dioxid de carbon, o parte din hemoglobină este blocată cu acesta în loc să preia oxigenul. Peste o anumită concentrație a CO₂ din aer viața devine imposibilă (a se vedea și capitolul scris de Emhő). În plus, la scară globală emisia CO₂ este un motiv de mare îngrijorare pentru efectul "de seră". Timpul de rezidență în atmosferă al CO₂ este de 50-200 de ani (Laza, ref. 7, p. 8).

În cazul MTA și CG emisia CO₂ sub ferestrele și balcoanele locatarilor din apartamentul cu DTI, dar mai ales celor ce locuiesc la nivelele superioare, înseamnă **vicierea calității aerului din aceste apartamente**, ceea ce înseamnă că locatarii de aici au **afectată capacitatea de muncă, efort și starea de sănătate**. Acest lucru nu este valabil numai pentru camere, ci și pentru bucătării, fiindcă prin arderea gazului în sobele de gătit se consumă oxigenul și se elimină și aici aceiași produse de ardere a gazului metan, dar în loc să se asigure primenirea normală a aerului, de afară vine aerul poluat de la MTA!

Un argument adus de "avocații" MTA este acela că din moment ce și în bucătării se degajă gazele de ardere a metanului, ce mai contează că MTA emit aceleași gaze. Aici intervine cantitatea diferită de gaze arse mult mai mare în cazul MTA (a se vedea capitolul scris de Kovacs). Pe de altă parte s-a dovedit că în familiile care folosesc drept combustibil GN la bucătărie funcția pulmonară la femei și copii (în special fete) este afectată!

Un aspect important este și scăderea concentrației O₂ care se consumă în reacțiile de ardere a CH₄. Dacă de la 20,9%, cât este concentrația normală a aerului neviat, scade la 18,8%, este pusă în pericol viața organismului. Aparatele de măsurare a gazelor declanșează alarma.

Apa rezultată din arderea metanului ca vapori (abur) este pe de o parte un poluant favorizând creșterea mucegaiurilor, a bacteriilor și a altor ființe din praful de casă ("house dust mites"); "mites" este un termen ce include mai multe specii de nevertebrate (acarieni etc) care produc alergii, infecții. Pe de altă parte apa este solventul pentru o mare parte din compușii nocivi și toxici rezultați din poluarea primară, este participant la unele reacții de formare a poluanților secundari și solvent pentru aceștia; favorizează pătrunderea poluanților în profunzimea plămânului, la nivelul alveolelor și de aici poluanții sunt absorbiți în organism; apoi, vaporii de apă constituie o parte importantă din aerosolii care deplasează poluanții de la surse la receptori situați chiar la distanțe foarte mari. De asemenea, în această apă se dizolvă și CO₂, oxizii de azot și de sulf, care dau caracter puternic acid apei ce rezultă din condensarea gazelor de ardere de la MTA și CG, având efecte și asupra organismelor și asupra clădirilor și a

bunurilor de la exteriorul sau interiorul clădirilor. Timpul de rezidență al vaporilor de apă în atmosferă este de 8-10 zile (Laza, ref. 7, p. 8).

În cazul în care într-un bloc de locuințe se află multe DTI (ceea ce s-a și realizat în unele locuri din țară, a se vedea și imaginile de la începutul volumului), este posibil, în funcție și de orientarea coșurilor DTI care străbat direct fațada și a apartamentelor din acel bloc și de alți factori, să apară **creșterea considerabilă a umezelii** la interiorul apartamentelor, dar și pe elementele de construcție de la exterior. În aceste condiții este favorizată dezvoltarea mucegaiurilor și a speciilor microbiene care necesită multă apă.

Apariția acestor specii pe suprafețele interioare sau la nivelul elementelor constructive ale clădirii indică pe de o parte degradarea acesteia, iar pe de altă parte ridică risc pentru starea de sănătate a rezidenților. Nu este obligator ca nivelul sporilor din aerul interior să fie foarte mare, uneori semnalându-se chiar concentrații mici ale unor tulpini neobișnuite, care indică o dezvoltare mascată a mucegaiurilor, undeva în interiorul clădirii (Popa, ref. 7, p. 31).

Umiditatea crescută duce și la eliberarea de substanțe chimice (de ex. formaldehidă) din diverse materiale (10).

Studii efectuate în Finlanda au arătat că expunerea la mucegaiuri și umezeală în blocuri de locuințe a fost asociată cu simptome iritative oculare și ale căilor respiratorii mai ales la copii, congestie nazală, rinite prelungite, răgușeală, dureri de gât, tuse prelungită cu expectorație, respirație șuierătoare "wheezing". Rezidența în condiții de umezeală a fost asociată și cu alte **simptome nespecifice**: oboseală cronică, dureri articulare, amețeli, dificultăți de concentrare uneori chiar febră cu frisoane, dureri musculare, tuse seacă și junghi toracic (Popa, ref. 7, p. 34).

Deci chiar dacă arderea gazului natural ar fi completă și ar rezulta numai "aburi" de CO₂ și H₂O, eliberarea acestor produse de la MTA și CG prin fațada blocului este nocivă, deoarece înrăutățește calitatea aerului respirabil (scade concentrația O₂, crește concentrația CO₂, crește umiditatea, se produc aerosoli acizi cu consecințele de mai sus). A considera "aburii" emiși pe "țevile de tun" (coșurile DTI) ca inofensive este o mare greșală!

Dar gazele arse conțin mulți alți compuși nocivi, ce **pun în pericol** viața și sănătatea oamenilor, animalelor, plantelor și degradează habitatul.

4. MORȚI VIOLENTE ȘI ÎMBOLNĂVIRI (AFECTÂND FAMILII, GRUPURI ȘI COLECTIVITĂȚI UMANE) PRODUSE DE GAZUL NATURAL ȘI DE SUBSTANȚE REZULTATE DIN ARDEREA SA

4.1. MORȚI VIOLENTE PRIN EXPLOZIA GAZULUI NATURAL

Este unanim recunoscut că orice instalație de gaz prezintă pericol de explozie și de incendiu. Acesta este primul motiv pentru care cetățeni din unele țări avansate (Canada, Franța) se opun introducerii gazului natural chiar și pentru sobele de bucătărie (10). Montarea MTA și CG în blocurile de locuințe aduce noi și mari pericole, deoarece: a) se instalează pe casa scărilor conducte (și contoare de gaz), din care pot apărea scurgeri de gaz care prin explozie sau incendiu pot omorî locuitorii din întreg blocul distrus sau chiar din zona ce poate fi afectată de explozie; b) MTA au fost comparate de către specialiști cu "bombe" montate în apartamente; explozia din apartamentul cu MTA sau CG, sau incendiul produs poate omorî nu numai familia din apartamentul respectiv, ci și pe cei din apartamentele vecine afectate (asemenea tragedii s-au și întâmplat și unele s-au relatat în mass-media). "Cel mai sigur este să nu ai nici un fel de ardere în casă" (10).

Situațiile de la punctele a) și b) vor deveni tot mai frecvente pe măsura uzurii instalațiilor și a MTA instalate acum. Dar chiar și acum s-a semnalat că marea majoritate a MTA-urilor au fost instalate fără autorizație (cca. 600.000 după unii autori), multe cumpărate la mâna a doua ("second-hand") și montate cu materiale (țevi de gaz) "second-hand", de către instalatori "autorizați" de calitate dubioasă.

În caz de cutremur (și se cunoaște faptul că zone întinse din România sunt seismice, dar un cutremur poate apare oriunde) instalațiile de gaz distruse pot produce victime prin explozii și/sau incendii.

4.2. MORȚI VIOLENTE PRIN INTOXICAȚIA ACUTĂ CU MONOXID DE CARBON

Monoxidul de carbon este un gaz incolor, inodor, insipid și neiritant, dar este foarte toxic, asfixiant (12); acțiunea sa toxică se datorează legării de hemoglobină (Hb), formând carboxihemoglobina (COHb), blocând astfel oxigenarea tuturor celulelor corpului (produc hipoxie). Cele mai afectate organe sunt cele care consumă mai mult oxigen: miocardul, creierul, retina și mușchii în activitate. Ea se leagă și de mioglobina din mușchi afectează contracția musculară. Concentrația normală a COHb la nefumători este ~0,5% (rezultă din producția endogenă de CO din catabolismul hemului, partea neproteică a Hb). Concentrația COHb crește în funcție de concentrația CO din aer, ca și în funcție de lungimea expunerii și de frecvența respiratorie; **practic tot CO din aerul inspirat se leagă de Hb**, deoarece afinitatea Hb pentru CO este de 200-240 de ori mai mare decât pentru oxigen. Afinitatea mare a CO pentru Hb reduce capacitatea de transport a oxigenului în sânge prin scăderea proporției de hemoglobină activă funcțional, în plus CO legat pe unul din cele patru lanțuri polipeptidice din Hb încetinește disocierea O₂ de pe celelalte trei lanțuri (unități hemice) printr-o modificare alosterică a moleculei de Hb (Popa, ref. 7, p. 29). **Blocarea Hb prin CO se menține câteva ore după ce a încetat expunerea, de aceea CO este un poluant deosebit de periculos.**

CO este prezent întotdeauna în produșii de ardere a GN, fiindcă arderea nu este niciodată completă (a se vedea și capitolele scrise de Haiduc și Haiduc, Tomoiagă). De altfel chiar în prospectele MTA se arată concentrația de CO emisă în cazul funcționării la puterea minimă și maximă.

Simptomele intoxicației cu CO sunt: la concentrații mici senzația de oboseală, apoi la concentrații mai mari senzația de lipsă de aer, de apăsare de inimă, tahicardie, cefalee, amețeli, slăbiciune cu pierderea controlului muscular, vederea "în ceață", greață, vomă, "țiuitori" în ureche, apoi confuzie și dezorientare, pentru ca la concentrații foarte mari să apară pierderea cunoștinței și moartea.

Efectele toxice ale COHb se manifestă la concentrații sanguine peste 2% (12). Concentrația COHb de 2% se atinge după 8 ore (timpul considerat necesar pentru atingerea echilibrului COHb) de expunere continuă la o concentrație de 10 ppm CO (acesta este și nivelul maxim admis în SUA și în alte țări).

La 20 ppm CO se atinge în 8 ore concentrația de 3,7% COHb în sânge, la 30 ppm 5% COHb. La concentrații mai mari de CO în aer se depășește mai rapid nivelul de 2% COHb (de pildă la 50 ppm CO se ajunge la 2,5% COHb în 90 min).

Intoxicația acută cu CO este o cauză frecventă de morți violente, iar cei ce își revin prezintă suferință cerebrală ireversibilă, "brain damage" (15); anual mor mii de persoane asfixiate cu CO, chiar familii întregi, grupuri și chiar colectivități, prin arderea gazului natural în încăperi prost ventilate sau în care a fost instalat un cazan de centrală termică, sau prin defectarea unei microcentrale casnice (16).

Persoanele mai susceptibile la intoxicația cu CO sunt copiii mici, bolnavii cardiaci, cei cu anemie, astm bronșic, cu boli hipermetabolice (10).

Defectarea MTA producând arderea incompletă a gazului natural, sau infiltrarea în locuință a gazelor de ardere, a produs decese a căror cauză s-a stabilit numai la autopsie (17).

S-au semnalat și cazuri de intoxicare în masă: 48 de fete de la un internat (încăperea fiind situată la etajul VI) au fost intoxicate în somn cu CO rezultat din arderea incompletă a metanului de la un cazan (al încălzirii centrale) situat la parterul clădirii (18). **Aceasta demonstrează că CO se poate infiltra în clădiri pe mai multe nivele deasupra încăperii în care arde gazul natural. Acesta poate fi cazul în apartamentele situate deasupra unei centrale de scară sau de bloc.** De aceea se recomandă amplasarea cazanului centralei pe acoperișul blocului (a se vedea capitolul scris de Emhő).

În blocuri există pericolul infiltrării CO în apartamentele vecine celui cu MTA, în special la nivelele superioare, știut fiind faptul că există comunicări pe la colțurile încăperilor pe unde trec conductele de distribuție a agentului termic.

Green și colaboratorii (19) atrag atenția că anual se produc intoxicații cu CO datorită dispozitivelor de încălzire a locuinței, dispozitive prost instalate, prost întreținute sau cu defecte în funcționare; acesta este și cazul MTA "second-hand", a celor noi care se învechesc, a celor noi sau vechi necorespunzător sau prost întreținute din blocurile din România.

Și în România sunt familii întregi care au murit din microcentralelor termice prin intoxicații cu gaze de ardere de la MTA și CG. Numeroase asemenea tragedii au fost în iarnile ultimilor ani, așa cum se vede din relatările presei (câteva sunt prezentate în materialele selectate din presă reproduse în volum).

4.3. MORȚI PRIN INFARCT MIOCARDIC, STOP CARDIAC (PRIN ARITMIILE VENTRICULARE) CĂDERI URMATE DE TRAUMATISM CRANIAN SAU FRACTURI DE COL FEMURAL ÎN INTOXICAȚIA CRONICĂ CU CO

Cercetători din California (12) au arătat că pentru evaluarea corectă a concentrațiilor CO ca poluant este necesară **monitorizarea aerului**; în aceste condiții s-a constatat că nivelul CO în aer variază foarte mult în funcție de locul unde se face determinarea și de poziția locuinței. Adesea se ajunge la concentrații de 40 ppm CO (adică se depășește și nivelul de 30 ppm admis pentru o oră), iar în clădirile situate deasupra autostrăzilor s-au măsurat concentrații de 87 ppm CO (12). **Aceasta arată că CO se infiltrează în clădirile situate deasupra sursei de poluare, deci este clar că și în cazul MTA și CG este posibil să se infiltreze CO nu numai în apartamentul în care s-a montat microcentrala, dar și în apartamentele vecine.**

La concentrația de 2,5% COHb este afectată capacitatea omului de a distinge intervalele de timp; la ~5% sunt afectate alte facultăți psihomotorii: **pierderea echilibrului prin amețeli duce la căderi, ceea ce poate duce la decese prin traumatism cranian la orice vârstă, iar la bătrâni se soldează adesea cu fracturi ale colului femural ce reprezintă o cauză importantă de invaliditate și de mortalitate la vârstnici.**

La 5% COHb este redusă capacitatea de efort și consumul maxim de oxigen. S-au constatat chiar la tineri la nivele de 5% COHb efecte neuro-comportamentale, ca reducerea coordonării mâinii și ochilor, scăderea acuității vizuale (10).

Peste 5% COHb apar modificări cardiovasculare. La pacienții cu boli cardiovasculare (boala coronariană) scăderea presiunii oxigenului în sângele din coronare afectează metabolismul oxidativ al miocardului ceea ce agravează boala cardiacă și produce crize de angină pectorală cu riscul producerii infarctului miocardic (12).

Efortul fizic moderat (ceea ce fac adesea oamenii acasă) la subiecții cu boli cardiovasculare având concentrații de COHb de 2-6% a dus la apariția crizelor de angină pectorală și de aritmii ventriculare, cum s-a constatat în mai multe studii (cit. 12). Deoarece CO scade fluxul sanguin în arterele inimii este clar că expunerea cronică la concentrații mici de CO produce decese prin infarct miocardic, prin stop cardiac (aritmii ventriculare) sau ca rezultat al agravării bolii cardiovasculare. Efectele asupra bolnavilor cardiaci și a celor cu boli vasculare periferice indică apariția sindromului anginos, respectiv a claudicației la concentrații de CO cuprinse între 2-5% (Popa, ref. 7, p. 30). Follinsbee (cit. de Laza, ref. 7, p. 13) a arătat că pentru fiecare creștere a COHb cu 1% scade cu 4% timpul de apariție a modificărilor ischemice. Studii recente arată implicarea CO în aterogeneză și în apariția hipertensiunii arteriale în expunerea cronică. Astfel, CO accelerează procesul aterosclerotic favorizând depunerea colesterolului pe pereții arteriali și crește riscul trombo-emboliilor cardiace (infarct miocardic) și cerebrale (accident vascular cerebral, "stroke") prin alterarea sistemului fibrinolitic (stimulează activitatea trombocitară și implicit coagularea sângelui) (Popa, ref. 7, p. 29).

La bolnavii cu boală pulmonară cronică obstructivă ("chronic obstructive pulmonary disease") scade capacitatea de efort.

Creierul este deosebit de sensibil la hipoxie. Expunerea la concentrații crescute de CO a redus capacitatea de efort chiar la persoane tinere, sănătoase, nefumători. Afectează abilitățile ("abilities") ce necesită atenție susținută sau performanță, produce tulburări ale funcțiilor cognitive. Studiile pe animale au arătat mărirea inimii și întârzierea dezvoltării comportamentului.

Recent s-a subliniat (10, 15) că dispozitivele de încălzire a locuinței reprezintă principala sursă de intoxicare cronică cu CO și că aceasta este deosebit de periculoasă nu numai pentru bolnavii cardiaci (coronarieni), ci și pentru persoanele foarte sensibile la CO, cum sunt copiii mici, vârstnicii, femeile gravide și pacienții cu boli hematologice.

Expunerea gravidelor la CO are efecte negative asupra embrionului și fătului, hipoxia produsă prin blocarea Hb afectând dezvoltarea organelor; astfel crește frecvența malformațiilor congenitale și a nou-născuților hipotrofici (Popa, ref. 8, p. 30).

Green și colab. (19) subliniază că efectele cronice ale expunerii la concentrații mici de CO în locuințe, datorate dispozitivelor casnice de încălzire pot să nu fie recunoscute de medici, pacienții primind tratament neadecvat și fiind reînțorși în situația periculoasă. Simptomele, ce corespund la concentrații mici de CO (vezi și mai sus) nu sunt caracteristice: amețeli, cefalee, insomnii, greață, senzația de lipsă de aer, pot fi confundate cu o gripă (19). S-a estimat că 3-5% dintre pacienții care se prezintă iarna la consultații pentru cefalee și amețeli sunt intoxicați cu CO (10).

Expunerea cronică la concentrații de CO care să determine un nivel constant al COHb de peste 15% determină apariția sindromului Shinshu, manifestat clinic prin oboseală, dureri musculare, dispnee, angină pectorală, iar la nivelul inimii leziuni vasculare și miocardoză (Popa, ref. 7, p. 31).

Este de subliniat că în cursul folosirii aragazului pentru gătit, concentrația CO în aerul interior crește în medie cu 5 ppm/oră. Folosirea flăcării cu ardere deschisă a aragazului pentru încălzirea locuinței crește concentrația CO cu 50 ppm/oră (Popa, ref. 7, p. 29).

În condițiile debransării apartamentelor sau în lipsa acesteia (cazul Municipiului Baia Mare de pildă) mulți oameni săraci folosesc acest mod pentru încălzirea locuinței, cu consecința intoxicării cronice cu CO și a expunerii și la ceilalți produși de ardere a GN.

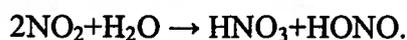
5. OXIZII DE AZOT ȘI ALȚI COMPUȘI AZOTAȚI

Unul dintre poluanții folosiți ca și criteriu de poluare este **dioxidul de azot (NO₂)** pentru care se dau nivele maxime admise și se fac măsurători. De fapt lucrurile sunt mult mai complexe. Tipul și concentrațiile compușilor azotați rezultați din ardere, inclusiv din arderea gazului natural în dispozitivele casnice, sunt foarte variabile după locul unde se face analiza, după timpul zilei și după anotimp, după cum determinarea se face la exteriorul sau la interiorul clădirilor (20).

Din arderea metanului (ca și a oricărui combustibil fosil) rezultă la început predominant monoxidul de azot (NO) și sub 1.0% dioxidul de azot (NO₂), dar eliberat în aer NO este oxidat la NO₂ și alte produse. **Suma NO și NO₂ se notează cu NO_x**, iar oxidarea NO la NO₂ este realizată în special de O₃; aceasta se întâmplă rapid la exterior, iar apoi oxizii de azot sunt precursori ai formării altor poluanți prin reacții fotochimice. Astfel din NO și NO₂ se formează acidul azotos (HNO₂), acidul azotic (HNO₃), trioxidul de azot (NO₃), pentaoxidul de azot (N₂O₅), peroxiacetil nitratul (PAN) și alți nitrați organici. Acest amestec complex **de oxizi de azot în fază gazoasă se notează NO_(y)**. Proporția compușilor în amestec este dependentă de alți oxidanți din aer și de condițiile meteorologice. De exemplu, în zilele însorite de vară majoritatea NO_(x) va fi convertită în HNO₃ și PAN până la apusul soarelui cu formarea concomitentă a ozonului; NO₃ format din reacția NO₂ cu O₃ suferă o fotoliză rapidă la lumină sau prin reacția cu NO. În schimb, în timpul nopții se observă concentrații apreciabile de NO₃. Noaptea, din NO₃ și NO₂ se formează N₂O₅ (20) care cu apa formează HNO₃.

Acești compuși sunt dispersați în aer la locul sursei de emisie, de unde apoi pot fi transportați cu aerul pe distanțe foarte mari. Este foarte clar că toți compușii azotați din gazele de ardere a gazului natural în MTA ajung și în apartamentul cu microcentrala și în cele vecine, mai ales în cele situate la nivelele superioare.

Date recente (21) arată complexitatea chimiei reacțiilor compușilor azotați în atmosfera poluată. Pe suprafața particulelor de carbon din gazele de ardere, sau chiar pe suprafața clădirilor NO₂ poate fi convertit în totalitate la HNO₃ și HNO₂, după reacția:



Aceasta înseamnă că determinarea NO₂ în gazele de ardere de la DTI poate da valori mai mici, fiindcă o parte din NO₂ a fost convertit în acizi azotați.

Concentrațiile oxizilor de azot la care sunt expuși oamenii în exterior ("outdoor") și în interior ("indoor") sunt foarte variabile, în funcție de distanța față de sursele de poluare, ora la care se face determinarea, ventilația încăperii, anotimpul. Când există în locuință dispozitive de încălzire de tipul MTA ("combustion space heaters"), concentrația oxizilor de azot de la interior depășește concentrația de la exterior (20, 22). Aceasta în cazul în care nu există MTA la nivelele inferioare; dacă acestea există, este clar că poluarea de la interior crește și mai mult.

De asemenea reacția de conversie a NO₂ în HNO₂ este catalizată de aerosoli: NO₂ → HONO. Apoi HNO₃ generează radicalul NO: HNO₃ → NO, iar HNO₂ sub acțiunea luminii produce radicalii OH și NO. HONO+hν → HO+NO.

Alte reacții ce au loc sunt: H+O₂ → HO₂, HO₂+NO → NO₂+OH. Conversia NO₂ în HNO₂ se produce în cursul nopții, astfel că dimineața rezultă o creștere a OH. **De aceea se recomandă ca efectuarea determinărilor oxizilor de azot să se facă în cursul nopții și în primele ore ale dimineții. Acestea sunt și orele la care MTA și CG funcționează la maximum. Înseamnă că dimineața, când vecinii de la nivelele superioare MTA deschid ferestrele, în camerele lor**

intră din plin radicalii liberi și aerosolii cu HNO_3 ! În cazul CG poluanții intră în apartamentul cu acest DTI deoarece evacuarea gazelor arse se face printr-o "ventuză" situată chiar sub fereastra apartamentului. Pe de altă parte, chiar dacă nu se deschid ferestrele, poluanții pătrund în locuințe datorită schimbării volumului de aer așa cum s-a descris.

Este, deci, bine stabilit (21, 22) că oxizii de azot se transformă în acizi azotați și că există în concentrații semnificative la interior. Timpul de viață al speciilor reactive este după unii autori (23) de ordinul orelor pentru NO și HONO, 60 minute pentru NO_2 și 30 minute pentru HNO_3 (23). După alte date însă, timpul de rezidență pentru NO_x este de 3 zile (Laza, ref. 7, p. 8). Este clar că acești compuși, care se formează în flacăra gazului natural ars în DTI se dizolvă în apa rezultată din ardere, rezultă aerosoli cu substanțe toxice, care, evacuați direct în aerul respirabil (prin coșurile DTI ce străpung fațada blocurilor) ajung în câteva minute în vecinătatea coșului DTI, apoi pătrund în plămâni oamenilor și își exercită efectele nocive.

NO_2 este un gaz brun roșiatic solubil în apă deci și în apa de pe suprafața tractului respirator și de la nivelul alveolelor pulmonare. Este un iritant al plămânului în profunzime și poate produce edem pulmonar dacă este inhalat în concentrații mari.

NO_2 este un important poluant al aerului în interiorul locuințelor, iar la familiile ce locuiesc în casele încălzite prin sobe cu gaz s-a constatat afectarea funcției plămânului ("decrements in pulmonary function") la copii, ca o consecință a efectului toxic al NO_2 (22).

Studiile epidemiologice au arătat o creștere a infecțiilor respiratorii la copii datorită NO_2 de la interior (20) la concentrații de 2 ppm, ceea ce corespunde la vârfurile de concentrații ale NO_2 la interior, ("2 ppm, which approximates the transient peak indoor concentrations"), (12). După 4-6 ore s-a produs inflamația bronșiilor; expunerea la nivele de 2-5 ppm a afectat limfocitele T, în special celulele CD8+ și celulele "ucigașe" ("natural killer"), care au rol în apărarea împotriva virusurilor.

Numeroase experiențe pe mai multe specii de animale (șobolan, cobai, hamster, iepure, maimuțe) au demonstrat asocierea dintre NO_2 și susceptibilitatea la infecții respiratorii virale și bacteriene. Studii de dozimetrie au arătat că NO_2 este depus ("deposited") în lungul arborelui respirator, dar cu preferință în plămânul distal (alterând mai ales bronșiiolele terminale). Leziunile produse sunt similare cu cele produse de ozon, anume: alterarea celulelor epiteliale din bronșiiole cu pierderea, la concentrații mari de ozon, a celulelor ciliate și a granulelor de secreție din celulele ce secretă mucus.

Aceasta explică în mare parte susceptibilitatea la infecții respiratorii în cazul expunerii la NO_2 , fiind afectat mecanismul normal de curățire a căilor respiratorii: curățirea se face prin deplasarea mucusului pe suprafața celulelor ciliate.

În plus, sunt alterate mișcările macrofagelor din căile respiratorii (mișcările esențiale pentru funcția lor de fagocitoză prin care se distrug bacteriile și virusurile) sau chiar sunt omorâte macrofagele (12). Aceste efecte apăreau la expunerea macrofagelor de iepure la 0,3 ppm NO_2 timp de 3 zile sau a macrofagelor umane la 0.10 ppm timp de 6 ore (în culturi de celule). Maimuțele infectate cu virusul gripal A/PR-8 în doze neletale și expuse apoi continuu la NO_2 în concentrații de 10 ppm au murit în 3 zile; expuse la 5 ppm au prezentat mortalitate de 30%, expunerea timp de 5 luni la 5 ppm NO_2 a deprimat formarea anticorpilor împotriva acestui virus gripal (12).

Experiențele pe animale au demonstrat că dacă pe un fond continuu de concentrație mică de NO_2 , 0.2 ppm, se suprapun vârfuri de poluare de câte 0.8 ppm timp de o oră (de 2 ori pe zi și timp de 5 zile pe săptămână) s-a produs afectarea funcțiilor plămânului, precum și creșterea

susceptibilității la infecții. După o expunere de câteva luni la 0.5 ppm NO₂ este afectată funcția de curățire a plămânului față de bacterii (12). Se consideră că aceste concentrații de NO₂ corespund celor din mediu (12).

Este deci evident că expunerea la NO₂ produce inflamația plămânului și scade rezistența la infecții respiratorii, deci crește incidența și severitatea infecțiilor respiratorii, iar studiile pe animale și pe culturi de celule au indicat și o parte din mecanismele celulare și moleculare care sunt afectate.

În cazul expunerii cronice a oamenilor concentrațiile de NO₂ la care se observă efectele nocive sunt mult mai mici. Astfel, cercetătorii suedezi au arătat că efectele de iritare a căilor respiratorii și bolile respiratorii la copii apar și la 40-80 μg/m³ (24).

Alte studii au arătat că expunerea la produșii de combustie ce conțin NO₂ în locuințele încălzite cu sobe cu gaz produc bronșite "șuierătoare" ("wheezing bronchitis") la fete cu vârste între 4 luni și 4 ani (25).

Chiar și folosirea gazului natural pentru gătit s-a dovedit a fi nocivă. La femeile și fetele din locuințele în care se folosește gazul natural pentru gătit s-a constatat scăderea funcției pulmonare, riscul crescut pentru simptome asemănătoare astmului bronșic și apariția crizelor de astm (10, 26). Chiar dacă se foloseau hote ventilate pentru îndepărtarea fumului de la gătit, apăreau aceste efecte (10). Faptul că efectele apar mai ales la femeile și fetele din locuințele unde se gătește cu gaz și mai puțin la bărbați a fost explicat prin sensibilitatea mai mare a femeilor la NO₂ sau prin aceea că femeile petrec mai multă vreme pentru gătit (10).

De asemenea copiii sunt mai vulnerabili față de efectele toxice ale NO₂; la copiii din locuințele în care se folosește gazul la bucătărie și la baie s-au constatat creșterea prevalenței simptomatologiei acute respiratorii (Popa, ref. 7, p. 27) și creșterea frecvenței astmului bronșic și exacerbarea reacțiilor alergice (10). În plus, la persoanele cu alergii NO₂ și alergeni au efect sinergic sau aditiv, deci se potentează reciproc (10).

Aragazele adaugă în medie 25 ppb NO₂ la concentrația de fond din locuință, nivel care crește în sezonul rece când rata de ventilație în locuință este mai redusă. Când funcționează aragazul în bucătărie se ating vârfuri de concentrație de 200-400 ppb NO₂. Nivelul expunerii crește și mai mult dacă se folosește flacăra cu ardere deschisă a aragazului pentru încălzirea locuinței (Popa, ref. 7, p. 27).

Cercetători din Ungaria au evidențiat concentrații crescute de NO₂ în apartamentele cu convectoare (28).

Alte studii s-au concentrat pe concentrațiile NO₂ la exterior, evidențiind o frecvență crescută de boli respiratorii la copii și la adulții nefumători ce locuiesc în zone cu concentrații de lungă durată ale NO₂ de 30-100 μg/m³ (24, 27).

Studii epidemiologice efectuate în Leipzig au arătat că nivele crescute de poluare a aerului datorită produșilor de combustie ("domestic heating") au produs la copiii mici modificări ale funcției pulmonare ce s-au menținut și pe mai târziu, deci au consecințe pentru întreaga viață (27).

La poluarea de fond a orașului și la folosirea gazului la bucătărie se adaugă poluarea suplimentară adusă de MTA și CG, care pot să aducă vârfurile de poluare prin infiltrarea gazelor de ardere în apartamente. În plus, în loc ca la deschiderea ferestrelor la bucătărie să se asigure ventilația cu aer proaspăt, se introduc în locuință poluanții din gazele evacuate de la DTI.

Determinările noastre au evidențiat concentrații crescute de NO_x în apartamentele situate și la 10 m deasupra unor coșuri orizontale de evacuare a gazelor arse de la MTA instalate în apartamente de la nivelele inferioare.

6. DIOXIDUL DE SULF

SO₂ este produs în cantitate mare prin arderea combustibililor solizi (lemne, cărbuni) și stă la baza smogului reducător, numit și de iarnă sau londonez. În aceasta SO₂, foarte higroscopic, formează cu apa acidul sulfuric, prezent în fumul și în ceața formate în condiții meteorologice aparte (inversii termice, când aerul cald și umed, încărcat cu poluanți, este prins sub un strat de aer rece. Această ceață determină usturimi ale ochilor, arsuri în gât și o tuse uscată care durează mult după ce smogul a trecut (Laza, ref. 7, p. 10). Dar așa cum s-a scris la începutul capitoului, în 1952-1953 la Londra au murit peste 12000 de oameni prin bronșite, infecții respiratorii și complicațiile acestor boli.

Apare ca produs de ardere al gazului natural când acesta este suplimentat cu mercaptani sau dacă gazul natural conține compuși sulfurăți. Este un gaz foarte solubil în apă, iritant al căilor respiratorii superioare, care produce bronhoconstricție, hipersecreție de mucus (proliferarea celulelor mucoase), bronșită.

Pătrunderea în plămân este mai accentuată când se respiră cu gura deschisă, deci în cazul exercițiilor fizice. Se dizolvă sub formă de sulfat și bisulfat în lichidul ce tapetează căile respiratorii și plămânul, apoi se absoarbe, trece în sânge, iar în plasmă formează produse S-sulfonate, reacționând cu grupările disulfidice (-S-S-) din proteine (12).

Oamenii expuși la SO₂ în concentrații de 1,5 sau 13 ppm chiar numai 10 minute au prezentat un răspuns bronhoconstrictiv rapid. Subiecții normali răspund în general la o concentrație de 5 ppm sau mai mare, dar dacă fac exerciții fizice răspund la 1-3 ppm. Subiecții sensibili răspund și la 1 ppm SO₂, iar astmaticii, chiar cei cu forme ușoare prezintă bronhoconstricție chiar la 0.25-0.5 ppm; aceasta este un motiv de îngrijorare (12) la subiecții sensibili expuși la vârfuri ("peak"-uri) de poluare lângă sursele punctiforme (poate fi cazul gazelor arse evacuate de MTA după o suplimentare cu mercaptani a gazului natural).

SO₂ este oxidat ușor în atmosferă la sulfat (reacție catalizată de metale de tranziție ca fierul, manganul, vanadiul sau prin procese fotochimice), dar timpul de rezidență al SO₂ este de 3 zile (Laza, ref. 7, p. 8).

Acidul sulfuric și produsele de neutralizare a sa (bisulfatul și sulfatul de amoniu) se află în particulele fine (sub 2,5 μm), putând fi transportat la distanță mare de sursa de emisie (12). Este adus înapoi pe sol prin ploile acide. Acidul sulfuric este cel mai tare dintre acizii atmosferici (inclusiv față de acidul nitric rezultat din NO₂), are un efect puternic coroziv, este un iritant puternic pentru ochi, nas și pentru aparatul respirator. Rezultă lacrimare, hipersecreție de mucus. Acidul sulfuric produce, ca și SO₂, bronhoconstricție (astmaticii fiind mai sensibili), dar pătrunde mai adânc în căile respiratorii decât SO₂.

Acidul sulfuric inhibă curățirea căilor respiratorii (a particulelor), deci interferează cu mecanismul acesta major de apărare, chiar numai la o expunere de o oră la 1 mg/m³ produce și o inhibiție a activităților fagocitare a macrofagelor din alveolele pulmonare, ceea ce explică apariția bronșitei cronice.

SO₂ se află în gazele arse de la MTA și este antrenat cu vaporii de apă ce sunt emiși de către o MTA și ajung la alte apartamente. **Dovadă este și un buletin de analiză a aerului prin care s-a pus în evidență SO₂ la nivelul apartamentului situat deasupra celui cu MTA, analiză efectuată de către Inspectoratul pentru Protecția Mediului din București.** Concentrația observată nu reflectă în totalitate conținutul de SO₂, fiindcă o parte din este dizolvat în apă și nu este detectat de către aparat, pe de altă parte din se formează acid sulfuric

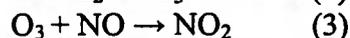
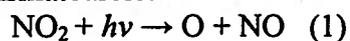
și sulfatați. Sulfatați au fost dozați în condensatul gazelor arse provenite de la MTA (a se vedea și cap. cu analiza condensatului).

7. POLUAREA FOTOCHIMICĂ A AERULUI, FORMAREA SMOGULUI FOTOCHIMIC

Poluarea fotochimică a aerului rezultă dintr-o serie de reacții atmosferice complexe care au loc sub acțiunea **radiațiilor UV**, reacții din care se formează un amestec de ozon, oxizi de azot, aldehide, peroxiacetil nitrați și hidrocarburi reactive; în plus, din NO_2 se poate forma acidul azotic, iar din SO_2 acidul sulfuric. Acest amestec complex suspendat și/sau dizolvat în picături fine de apă sub formă de aerosoli constituie **smogul fotochimic**.

Smogul fotochimic este oxidant, se mai numește smog de vară sau de Los Angeles (Laza, ref. 1, p. 10), pâclă de vară ("summer haze"). Apare nu numai în orașele aglomerate, unde are ca sursă poluanții proveniți și din gazele de eșapament ale autovehiculelor dar și din alte procese de combustie, inclusiv cea tematică (încălzirea și prepararea apei calde menajere).

Sub acțiunea radiațiilor UV cu lungime de undă lungă au loc reacții care, în forma simplificată, sunt următoarele:



Procesul este ciclic; NO_2 fiind regenerat prin reacția (3). Dacă însă există și hidrocarburi, în special olefine și aromatice substituie, în loc să se atingă o stare de echilibru prin ciclul de reacții (1)-(3), se modifică balanța reacțiilor, astfel că se acumulează **ozonul**. Aceasta deoarece hidrocarburile sunt atacate de către oxigenul liber atomic O, rezultând compuși oxidați și radicali liberi ce reacționează cu NO producând mai mult NO_2 . În acest fel balanța reacțiilor (1)-(3) se schimbă, rezultând acumularea de O_3 în special în zilele însorite pe la amiază (2).

Aceste reacții sunt foarte complexe, implică și formarea unor radicali liberi intermediari instabili care suferă o serie de reacții ce duc la formarea de mai mulți compuși, între care **aldehidele** sunt produși principali; dintre acestea 50% este **formaldehidă** și 5% **acroleină**. Din reacția radicalilor peroxiacil cu NO_2 rezultă **peroxiacetilnitratul (PAN)** (12).

Efectele nocive ale smogului fotochimic au fost cercetate prin experiențe pe animale și pe oameni în mai multe variante experimentale. În **expunerea de scurtă durată** subiecții umani au fost expuși într-o încăpere în care s-a pompat aerul ambiental din Los Angeles; s-a constatat reducerea volumului pulmonar măsurat spirometric (12).

Animale (șoareci, cobai) expuse la atmosfere sintetice controlate (cu nivele ale poluanților mimând aerul urban puternic poluat cu ozon în concentrație sub 0.5 ppm) au prezentat leziuni în profunzimea plămânului (în alveolele și în epiteliul bronșioloelor terminale, uneori edem interstițial, mai ales la animalele bătrâne) au fost mai susceptibile la infecții cu bacterii, apărând ușor pneumonii (12).

În expunerea cronică la smog animalele ce au fost expuse la același nivel de poluare a aerului urban ca și șobolanii expuși câteva luni la aerul din Sao Paulo (Brazilia), (ce conținea ozon în concentrație de 0,3 ppm și particule în concentrație de $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$) au prezentat leziuni considerabile ale căilor respiratorii și ale plămânului și modificarea reologiei mucusului.

Experiențe de lungă durată s-au făcut pe câini expuși la smog fotochimic sintetic (cu diferite compoziții, dar în care componentele de referință erau în concentrații foarte mici, ozon la 0,2 ppm, NO_2 la 0,9-1,5 ppm, CO la 100 ppm timp de 68 luni cu o expunere zilnică de 16 ore, după care animalele au fost puse 3 ani în aer curat. S-au studiat pe parcursul experimentului

modificările pulmonare fiziologice și morfologice și s-a constatat că afectarea plămânului este ireversibilă, cu leziuni morfologice degenerative progresive, care au continuat și după trecerea în aer curat. Aceste leziuni sunt similare cu boala pulmonară cronică obstructivă, care s-a constatat în studii epidemiologice că apare la oamenii expuși aerului poluat (12).

Este clar că la poluarea urbană existentă, care și așa are efecte nocive, se adaugă și sursele de poluare din vecinătate, reprezentate de gazele arse, de la MTA și CG.

7.1. OZONUL

Ozonul este principalul oxidant din smogul fotochimic și care produce îngrijorare prin bioreactivitatea sa mare. Concentrația maximă admisibilă (CMA) pentru expunerea de 1 oră în SUA este de 0,12 ppm și aceasta este depășită de foarte multe ori datorită autovehiculelor, ajungându-se la valori de 0,2-0,3 ppm. Ceea ce este grav este că depășirile CMA durează adesea peste 6 ore și afectează nu numai zonele centrale din centrele orașelor ("downtown"), ci și zonele suburbane (rezidențiale, "de lux" în multe țări) și rurale, datorită transportului maselor de aer prin vânt (curenți de aer). Timpul de rezidență al O_3 în atmosferă este de săptămâni sau luni (Laza, ref. 7, p. 8).

În SUA se apreciază că în funcție de condițiile meteorologice în fiecare an 60-135 milioane de oameni locuiesc în zone cu concentrația ozonului mai mare de 0,12 ppm. Recent se arată că și mai mulți oameni sunt expuși decât s-a crezut inițial și că **efectul dăunător cumulativ de la expunerile prelungite** poate fi mai semnificativ decât pulsurile de expuneri scurte (12).

Ozonul produce efecte variate (morfologice, funcționale, biochimice, imunologice), la oameni și animale, la concentrații care apar în mai multe zone urbane. Fiind puțin solubil în apă ozonul pătrunde adânc în plămân, fiind depus în regiunea acinară, de la bronhiiolele terminale la ductele alveolare, zonă numită uneori regiunea ductală alveolară proximală ("the proximal alveolar ductal region"). Exercițiul fizic aduce o doză mai mare de ozon în această regiune. Studii cu $^{18}O_3$ (izotop $^{18}O_3$ neradioactiv) au arătat că doza ce ajunge aici și gradul de afectare a plămânului (deteriorată prin proteina extravazată în spațiul alveolar) la oameni ce făceau intermitent exerciții fizice de câte 15 minute (exerciții ce produceau o ventilație de 3 ori mai mare ca cea normală) în timp de 2 ore, la o expunere de 0.4 ppm ozon, erau similare cu cele de la șobolani în repaus expuși pentru aceeași durată la 2.0 ppm ozon (12). În expunerea acută la ozon se produc distrugerii ale celulelor epiteliului pe întregul arbore respirator, celulele ciliate fiind cele mai sensibile, iar celulele Clara și cele secretoare de mucus sunt mai puțin sensibile. În plămânul distal celulele de tipul 1 sunt foarte sensibile, este alterată permeabilitatea barierei sânge-aer ("blood-air barrier") ca un prim semn al inflamației.

Examenul bronhoscopic al unui om după expunerea acută la ozon arată căile respiratorii ca și cum ar fi "arse de soare" ("sunburned"). Leziunile sunt reversibile în câteva zile. Expunerea acută timp de 6.6 ore la concentrații de 0.08 ppm - 0.10 ppm, deci sub cele admise în SUA (0.12 ppm) a unor oameni ce făceau exerciții fizice, au arătat afectarea progresivă a funcției plămânului, o creștere a reactivității căilor respiratorii, ceea ce crește răspunsul bronhoconstrictor la alți poluanți (acid sulfuric, halogeni). Afectarea funcției pulmonare ("decrements in pulmonary function") s-a observat și la copiii din taberele de vară ce făceau exerciții fizice în zone cu concentrații de ozon depășite, când era prezent smogul fotochimic sub formă de "pâclă de vară" ("summer haze"). Asemenea studii pe animale și pe oameni au relevat că afectarea funcției plămânului este dependentă de produsul CxT (concentrație x timp). La interval de 18 ore după o expunere de 2 ore la 0.4 ppm ozon, în lichidul de lavaj bronhoalveolar de la om s-a observat o creștere de 8 ori a numărului de leucocite polimorfonucleare, a

proteinelor serice (deci crește permeabilitatea epiteliului), a produșilor de metabolism al acidului arachidonic (prostaglandinele PGE_2 și $PGE_2\alpha$, a leukotrienei tromboxan B_2), ceea ce denotă inflamația plămânului (12).

Expunerea acută a mai produs accentuarea simptomelor alergice, creșterea susceptibilității la infecții bacteriene. Expunerea cronică a animalelor (maimuțelor) la ozon a demonstrat un lucru foarte important, **anume că nu există prag de concentrație pentru producerea leziunilor pulmonare, ci acestea apar progresiv, în funcție de valoarea CxT.** Deci, expuneri de lungă durată (timp de câteva luni) la concentrații foarte mici produc efecte de hiperplazie a celulelor alveolare de tipul I, leziuni majore în celulele ciliate și cele clare din căile respiratorii mici, la fel ca expunerea acută. Studii pe om nu se pot face din motive deontologice, dar din faptul că în expunerea acută efectele pe animale și pe om sunt similare, este clar că și în expunerea cronică trebuie să apară și la om afectarea plămânului.

Interacțiunea ozonului cu alți copoluanți (NO_2 , acid sulfuric) în concentrații mici, relevante pentru poluarea din mediu (de pildă 0.1 ppm ozon, 0.1 ppm SO_2 , 3 ppm NO_2 , 125 μg acid sulfuric) au arătat **potențarea reciprocă, sinergismul** poluanților, (adică, efectele sunt mai mari decât suma efectelor individuale), asupra modificărilor pulmonare. La fel, studiile pe copiii din taberele din Canada au relevat interdependența dintre ozon și acid în răspunsul față de "pâcla de vară" (atacuri de astm, printre alte simptome).

Este de menționat că efectele concentrației crescute de ozon pot apare și la copii și tineri sănătoși, ca și la persoane de orice vârstă. Efectele se manifestă prin: iritație în gât, tuse, senzație de disconfort în piept, dificultate la respirație, necesitatea unor respirații mai frecvente și mai puțin profunde în cazul unui efort (fiindcă scade volumul ventilat). (material de informare al U.S. Environmental Protection Agency).

7.2. PEROXIACETIL NITRATUL (PAN)

Este foarte iritant și este considerat ca **principalul responsabil de activitatea iritantă a gazelor arse asupra ochiului ("eye-stinging activity")**, manifestată prin **usturimi și lăcrimare**. PAN este mai reactiv ca ozonul și mai solubil, deci se disipează prin membrane înainte de a ajunge în plămân, dar pe animale s-a demonstrat că produce leziuni pulmonare, iar pe bacterii are activitate mutagenică.

7.3 ALDEHIDELE

În smogul fotochimic, dar și direct în produșii de ardere a GN (a se vedea și capitolul scris de Haiduc și Haiduc) se află și aldehidele, dintre care **formaldehida** ($HCHO$) formează 50%, **acroleina** ($H_2C=CHCHO$) 5%, iar 45% din aldehide sunt cele cu lanț lung de atomi de carbon. Acestea din urmă nu sunt așa de iritante, datorită concentrației lor mai mici și solubilității scăzute.

Formaldehida și acroleina se află în competiție pentru aceiași receptori iritativi din căile respiratorii (sunt agoniști competitivi). Formaldehida este foarte solubilă în apă, irită membranele mucoase în nas, arborele respirator și ochii. Concentrații de 0.5-1 ppm sunt detectabile prin miros, cele de 2-3 ppm produc iritație blândă, iar peste 4-5 ppm este intolerabilă pentru cei mai mulți oameni.

Experiențe pe cobai au arătat efecte de creștere a rezistenței fluxului pulmonar ("an increase in pulmonary flow resistance"), efecte similare cu ale SO_2 , deci bronhoconstricție. Efectele au fost mult mai accentuate când formaldehida era inhalată împreună cu particule

(solubile în apă sau bazate pe carbon) aflate în aerosoli de NaCl, chiar aerosolii constituind noi specii iritante. Aceste specii se află în atmosferă, deci pot să potenteze efectul formaldehidei aflată în mediu ambiant.

Este de remarcat că în industrie, în expunerea profesională, s-au raportat efecte iritative produse de formaldehidă în concentrații de 50 ppb (părți pe bilion, deci per miliard); **adică la concentrații de 100 de ori mai mici ca cele detectabile prin miros! Copiii astmatici erau afectați la concentrații sub 50 ppb! (12). S-au detectat asemenea concentrații în locuințe și se consideră că formaldehida poate cauza efecte respiratorii la nivele comune de expunere.**

În experiențe pe șobolani, după o expunere de 2 ani, 6 ore pe zi, 5 zile pe săptămână, la concentrații de 6 și 14 ppm formaldehidă în vapori s-a produs cancer nazal (carcinoame cu celule scuamoase), dar metaplazia scuamoasă (starea precanceroasă) a apărut și la concentrația de 2 ppm formaldehidă. Șoarecii au fost mai puțin sensibili, deși au apărut cancere și la unele animale din această specie. Este important că aducții cu ADN ("DNA adducts") au apărut în aceeași proporție cu cancerul, deci în proporție mai mare la șobolani față de șoareci, deci estimarea lor este un indicator bun pentru aprecierea activității cancerigene a unei substanțe. **De aceea formaldehida este inclusă printre substanțele potențial cancerigene pentru om, inclusiv în România.**

În gazele arse evacuate de la MTA s-a pus în evidență formaldehida.

Acroleina, o aldehydă nesaturată, este și mai iritantă decât formaldehida, la concentrații sub 1 ppm producând iritația ochilor și a mucoaselor arborelui respirator. În experiențe pe cobai acroleina a produs efecte de bronhoconstricție la concentrații sub 0.6 ppm, dar există indicii că efectele apar și la concentrații mult mai mici; se apreciază că în mediu acroleina este într-o concentrație de 5-10 ori mai mică (2).

8. RADICALII LIBERI

Radicalii liberi sunt specii reactive (atomi sau molecule), caracterizate prin posesia unui sau mai multor electroni impari (neangajați în legătură covalentă).

Așa cum s-a descris pe larg în capitolul scris de Haiduc și Haiduc arderea GN în aer **produc inevitabil radicali liberi. Din cele scrise anterior în acest capitol reiese clar că o parte din radicalii liberi formați prin arderea GN în aer au viață suficient de lungă pentru ca să ajungă împreună cu "pana de poluare" emisă prin tuburile orizontale (coșurile) sau "ventuzele" prin care sunt evacuate gazele arse de la MTA sistem TURBO în locuințele tuturor oamenilor ce locuiesc în clădire (inclusiv în apartamentul cu microcentrala).**

Radicalii liberi au fost depistați în lichidul de lavaj bronșic la om (29), ceea ce arată că pătrund în organism prin căile respiratorii; de asemenea pătrund și prin ochi și acționează pe piele.

Faptul că **poluarea produce creșterea radicalilor liberi din corpul uman** a devenit un fapt atât de cunoscut, încât figurează și în prospectele medicamentelor (deja foarte numeroase) care acționează ca și antioxidanți (adică inactivează radicalii liberi, protejând astfel celula individuală și întregul organism).

În ceea ce privește rolul radicalilor liberi în patologie, acesta este descris în zeci de cărți și mii de articole (există și reviste științifice, ca "Free Radical Research", dedicate acestei probleme). Se poate afirma că nu există boală în care să nu fie implicați radicalii liberi: de la efectele genotoxice (prin care sunt afectați și gameții, spermatozoizii și ovulul) la efectele nocive asupra dezvoltării embrionului și fătului, continuând cu dezvoltarea somatică și neuropsihică a copilului până la accelerarea procesului de îmbătrânire. Pe de

altă parte radicalii liberi sunt implicați în producerea bolilor cu răspândire în masă: cardio-vasculare, respiratorii, endocrine, hepatice, gastrointestinale, diabet zaharat, bolile sistemului nervos, ale rinichiului, precum și în cancer (29, 30, a se vedea și capitoul scris de Ghilezan).

Este bine cunoscut că există numeroase “boli prin radicali liberi”, în care manifestarea finală este leziunea sau moartea celulară, produsă prin alterarea structurală și funcțională a componentelor celulei: ADN, proteine, lipide și glucide datorită acțiunii moleculelor sau atomilor ce au unul sau mai mulți electroni impari (Tache, în ref. 30, 31).

Bray (cit. de Dejica, 2001) aprecia că dovedirea rolului radicalilor liberi în apariția bolilor este tot atât de importantă ca și descoperirea microorganismelor în bolile infecțioase.

Exemple tipice de boli prin radicali liberi sunt și cele două principale cauze de moarte în țările cu dezvoltare medie sau dezvoltate: ateroscleroza (principalul substrat morfopatologic al majorității bolilor cardio-vasculare, ce cuprind 69 de subgrupe în clasificarea O.M.S., printre care și cardiopatia ischemică, infarctul miocardic acut și boala cerebrovasculară) și cancerul. Alte boli prin radicali liberi mai sunt: cataracta (ce duce la pierderea vederii), hipertensiunea arterială, inflamațiile osteoarticulare, amiloidoza, boli neurologice (scleroza laterală amiotrofică, scleroza multiplă, boala Parkinson, boala Alzheimer), boli digestive (rectocolita hemoragică, boala Crohn). Apoi există boli în care radicalii liberi sunt implicați în patogeneză: diabetul zaharat tip I, preclampsia, mai multe boli genetice (Porr, în ref. 30), boli respiratorii, boli mediate imun, reumatism degenerativ, boli cutanate, porfirii, psoriazis, dermatită atopică (a se vedea capitolele scrise de distinși reprezentanți ai școlii medicale clujene în ref. 30, 31).

Radicalii liberi sunt implicați și în alte categorii de stări patologice ca șocul și infecțiile, dar și în procese considerate a fi la limita dintre normal și patologic, cum este efortul fizic excesiv, radiațiile și îmbătrânirea (Dejica, 2001). De asemenea radicalii liberi sunt implicați în patogeneza îmbătrânirii actinice (“photoaging”) a pielii, caracterizată prin apariția a numeroase microcute ale pielii, cu aspect de piele încrețită în “foiță de țigară”, apariția teleangiectaziilor lineare pe față și în special creșterea fragilității cutanate cu favorizarea bolilor cutanate buloase (Tătaru în ref. 31).

Radicalii liberi par să joace rol în unele forme de sterilitate la femei și de asemenea reduc performanțele spermatozoizilor, ceea ce duce la sterilitate masculină (), iar efectul combinat este scăderea natalității.

Radicalii liberi se pot forma în organism pe cale endogenă (la nivelul mitocondriilor, peroxisomilor, lisosomilor, ca și la nivelul membranelor celulare) sau **intră pe cale exogenă**, prin agenți care produc radicali liberi, cum sunt agenții poluanți produși prin arderea GN ozonul, NO, NO₂, funinginea.

Evident că în cazul MTA și CG poluanții evacuați în aerul respirabil din vecinătatea blocurilor de locuințe se adaugă poluanților emiși de alte surse: poluanții industriali, gazele de eșapament ale mașinilor etc. Chiar dacă poluarea din alte surse ar fi mai mare, aceasta nu înseamnă că poluarea prin gazele arse de la MTA și CG trebuie neglijată!

Prođușii de ardere a GN conțin radicali liberi ce pot fi stabili pe o durată de timp suficient de lungă (a se vedea subcapitolul 5) de la locul eliminării (coșul unei MTA sau CG) până la contactul cu organismul uman (persoane din apartamentul cu centrala sau din apartamentele vecine. Pe de altă parte poluanții favorizează producerea de radicali liberi în organism (30).

Se cunoaște de multă vreme că radicalii liberi sunt mutageni (produc modificări ale secvenței bazelor nucleotidice în moleculele de acizi nucleici). Ulterior s-a dovedit și rolul cancerigen al radicalilor liberi (30, 31, a se vedea și cap. scris de Ghilezan)

9. PARTICULELE ÎN SUSPENSIE (“SUSPENDED PARTICULATE”, “PARTICULATE MATTER”) (PM)

Noțiunea de particule în suspensie se referă la particule fin divizate care sunt suficient de mici ca să rămână în suspensie timp de ore sau zile, fiind în acest interval deplasate pe distanțe mari.

Particulele pot fi solide (deci sub formă de suspensii) sau picături lichide (sub formă de aerosoli) și se împart în a) **particule vizibile** (cu diametrul peste 100 micrometri, μm); b) **particule inhalabile** ($< 100 \mu\text{m}$); c) **fracțiunea toracică** ($< 20 \mu\text{m}$); d) **particulele respirabile** (cu diametrul aerodinamic sub $10 \mu\text{m}$) **mari** (“coarse”) și **particule fine** (cu diametrul aerodinamic egal sau sub $2,5 \mu\text{m}$); e) **particulele ultrafine** ($< 0,1 \mu\text{m}$). Recent s-a introdus și termenul de **nanoparticule** pentru cele cu diametrul de zeci de nm (nanometri).

Particulele de carbon în suspensie gazoasă formează **fumul**, iar particulele de carbon aglomerate (depunere) formează **funinginea** (a se vedea și capitolul scris de Haiduc și Haiduc).

Particulele din aer sunt un amestec de substanțe organice și anorganice, a căror compoziție depinde de sursă, chiar dacă aceasta este punctiformă. Particulele pot fi transportate la distanțe mari, cu atât mai mari cu cât particulele au dimensiuni mai mici. De asemenea, cu cât particulele sunt mai mici cu atât sunt mai periculoase pentru sănătatea oamenilor și pentru că se infiltrează mai ușor în clădiri (14), și pentru că pătrund adânc în plămâni (32, 33).

Particulele mari (de ordinul zecilor de μm), pot fi reținute în arborele respirator (din cavitatea nazală până în bronșii), de unde sunt eliminate prin mucusul deplasat prin mișcările cililor din celulele mucoasei arborelui respirator. În schimb, particulele mici, sub $10 \mu\text{m}$ (PM_{10}), și sub $2,5 \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2,5}$) intră direct în plămân și nu mai pot fi evacuate. În plus, cu cât particulele sunt mai mici suprafața lor este mai mare și pot absorbi mai multe substanțe. PM_{10} și $\text{PM}_{2,5}$ nu pot fi văzute cu ochiul liber, uneori cu dificultate pot fi văzute la microscopul optic, dar cel mai bine se observă la microscopul electronic (34).

Recent s-a stabilit că **particulele ultrafine** ($< 0,1 \mu\text{m}$) care, deși au masa foarte mică și deci dau valori foarte mici la determinarea gravimetrică, sunt **extrem de toxice** (12). Aceasta deoarece pentru aceeași masă, numărul și suprafața particulelor cresc foarte mult în paralel cu scăderea diametrului particulelor. Astfel, dacă la o particulă cu diametrul de $1 \mu\text{m}$ aria este de $3,143 \mu\text{m}^2$, la o greutate egală cu a particulei de $1 \mu\text{m}$ corespund 1.000 de particule cu diametrul de $0,1 \mu\text{m}$ care toate au o arie de $31,425 \mu\text{m}^2$ și 1.000.000 de particule cu diametrul de $0,01 \mu\text{m}$ care toate au o arie de $314,250 \mu\text{m}^2$. Aceasta le dă posibilitatea de a fixa pe suprafață o mare cantitate de substanțe toxice (35).

Orice combustibil produce prin ardere și particule (10), deci și gazul natural (vezi și capitolul scris de Haiduc și Haiduc). Acesta produce particule fine, asemănătoare cu cele din gazul de eșapament de la motoare diesel (“diesel exhaust”).

Deoarece studii epidemiologice au arătat că efectele toxice ale PM pe termen scurt sau lung pot apare la **concentrațiile curente din mediu** (12), și că nu se poate împiedica pătrunderea PM în interiorul locuinței, recent OMS a recomandat pentru PM_{10} ca limită admisă cât mai aproape de **zero**, “NOAEL” (“No Observable Adverse Effects Level”) adică nivelul efecte or adverse neobservate: acesta este nivelul de expunere la o substanță chimică la care nu se observă efecte adverse în studii pe animale, adică nivelul expunerii pentru care efectul advers observat la lotul investigat nu diferă de cel al martorului (Ionuț, ref. 8, p. 155). Diferite țări și-au fixat limita zilnică pentru PM_{10} sub $50 \mu\text{m}/\text{m}^3$, care însă nu poate fi depășită decât o dată pe an (1).

PM sunt foarte toxice prin ele însele, dar efectele sunt crescute prin interacțiunea cu gazele arse (12), poluanții potențându-se reciproc. Este clar că expunerea cronică la PM₁₀ are un efect extrem de nociv.

Studiile epidemiologice din SUA au arătat că în cele mai poluate orașe americane speranța de viață ("life expectancy") este redusă cu 1-3 ani datorită poluării cu particule (1, 36). Studii recente au arătat că în Los Angeles, unul dintre cele mai poluate orașe din lume, poluarea cu particule rezultate de la dispozitivele domestice de încălzire cu GN egalează poluarea cu particule rezultate de la mașini cu motoare diesel (34). Pentru particulele fine produse de dispozitivele casnice de încălzire nu există mijloace adecvate de reținere (filtre etc.); de asemenea particulele nu pot fi evitate nici stând la interiorul locuinței.

Efectele adverse ale PM dovedite de numeroase studii sunt: iritația ochilor, a faringelui, a sinusurilor și a căilor respiratorii; susceptibilitate crescută a tuturor celor expuși, dar mai ales a copiilor (37) și a vârstnicilor la gripă și alte viroze; bronșite și alte boli respiratorii; alergii și astm; decese ale bolnavilor cardiopulmonari. Morbiditatea prin boli respiratorii, cardiopulmonare, îmbolnăvirile copiilor (demonstrată prin numărul mare de consultații medicale, internări în spitale, folosirea inhalatorului de către asmatici), absenteismul de la școli, au fost corelate cu concentrația particulelor în mediu. Expunerea cronică produce cancer pulmonar (38).

Dar mai mult, poluanții gazeși accentuează efectul cancerigen al particulelor (12).

Mecanismele celulare și moleculare prin care acționează particulele au fost elucidate prin studii pe bacterii, pe culturi de celule și pe animale, efectul genotoxic a fost relevat prin mutagenicitate dovedită pe *Salmonella*, creșterea ratei de schimb de material genetic între cromatidele surori în culturile de celule CHO ("enhanced sister chromatid exchange rates in Chinese hamster ovary cells, CHO"). Expunerea cronică a animalelor la particule a demonstrat clar **efectul cancerigen**. Mecanismele normale de curățire ale epiteliului respirator (prin deplasarea mucusului prin mișcări ale cililor) sunt depășite și treptat rezultă acumularea particulelor în plămân. După 12 luni (și mai ales după 18-24 luni) încetează complet curățirea epiteliului; se produce hiperplazia epitelială, inflamație cu acumularea de fagocite, fibroză în jurul fagocitelor și a particulelor în profunzimea plămânului, apoi apar adenosarcoame și carcinoame (12).

Date recente arată că particulele ultrafine (<0.1 μm) au efect mult mai mare de inducere a inflamației, a fibrozei și a cancerului decât particulele mai mari; aceasta s-a explicat prin toxicitatea dependentă de suprafață, fiind clar că o masă mică de particule ultrafine oferă o suprafață mult mai mare de interacțiune a toxicelor cu celulele decât o masă mai mare de particule mai mari. În plus, natura substanțelor din particule (compuși organici, PAH, metaloorganici etc. este mai importantă pentru efecte decât masa particulelor (33).

Cercetările recente au arătat că nivelele ridicate ale particulelor sunt în principal responsabile de morbiditatea și mortalitatea datorată poluării. Astfel, cercetări pe mai mult de 16 arii urbane din lume au dus la concluzia colectivă că particulele au efecte asupra sănătății omului și la concentrații considerate până de curând sigure (50 μg/m³ PM₁₀) (39). Fluctuațiile concentrației particulelor de la o zi la alta sunt asociate cu tendințele mortalității și pentru fiecare creștere cu 10 μg/m³ a concentrației particulelor s-a constatat o creștere a mortalității cu 6% prin boli cardiopulmonare și cu 8% prin cancer pulmonar (40).

În cazul MTA și CG este clar că particulele pătrund în apartamentele situate la nivelele superioare, dar și în apartamentele cu microcentrale sau CG.

Studii recente au arătat că expunerea la particulele fine crește riscul morții de boli cardiace, respiratorii sau cancer pulmonar în aceeași măsură ca și expunerea îndelungată la fumul de țigară (fumatul pasiv). La fel ca și în cazul fumului de țigară sunt implicați mulți compuși, precum și multe mecanisme (40). Întrucât stau vreme îndelungată în plămâni produc inflamația lor și contribuie la infecțiile respiratorii. De asemenea particulele fine generează substanțe cu oxigen foarte reactive, ce pot declanșa inflamația și alergia și pot afecta inima. Cele mai fine particule pot trece din plămâni în sânge și pe această cale ajung în alte locuri din organism unde își exercită efectul nociv.

Recent s-a demonstrat că particulele foarte fine, numite nanoparticule, cum sunt și cele din gazele de eșapament de la motoarele Diesel, dacă sunt inhalate pot ajunge în creier (41). S-a impus părerea că nanoparticulele afectează și alte părți din organism. Donaldson (citată de 41) apreciază că în orașe la fiecare respirație inhalăm aproximativ 25 de milioane de nanoparticule.

10. ALȚI POLUANȚI GENOTOXICI, MUTAGENI ȘI CANCERIGENI PREZENȚI ÎN PRODUSII DE ARDERE A GAZULUI NATURAL

Printre poluanții amintiți anterior (a se vedea și capitolul scris de Haiduc și Haiduc) există foarte mulți produși rezultați din arderea GN, dintre care mulți sunt nu numai toxici, dar și mutageni și cancerigeni, lucru demonstrat prin teste de mutagenicitate pe bacterii, prin experiențe cronice pe animale, dar și prin observații pe om.

NO este agent genotoxic și cancerogenetic producând leziuni ale ADN-ului și direct și prin inactivarea reparării ADN-ului sau a unor gene supresoare (a se vedea și capitolul scris de Ghilezan).

Radicalii liberi, particulele, PAH, PAC, VOC (inclusiv formaldehida), BTEX (benzen, toluen, etilbenzen și xilen), urmele de compuși organometalici, arsenoorganici, plumborganici, radonul și alte zeci și sute de substanțe chimice din produșii de ardere a gazului natural sunt implicați în producerea cancerului (a se vedea și celelalte capitole).

Intr-o cercetare efectuată în lunile de iarnă ale anului 2001/2002 și 2002/2003 s-au evidențiat în condensatul gazelor arse de la mai multe microcentrale "de apartament" hidrocarburi aromatice monociclice, policiclice și alți compuși cancerigeni (R. Vulturar)

Este unanim acceptat azi că pentru agenții cancerigeni nu există nivel prag, concentrație maximă admisibilă, adică la care să nu se producă efect advers, ci aceștia trebuie complet evitați, fiindcă și în concentrație foarte mică (în urme), în timp mai mult sau mai puțin îndelungat produc apariția cancerului (Ionuț, ref. 3, p. 154).

Soluția este eliminarea sursei de poluanți. În cazul MTA sau CG aceasta înseamnă eliminarea emisiei de gaze de ardere, fie prin îndepărtarea MTA sau CG, fie, dacă este posibil, racordarea MTA la un coș de fum.

11. SENSIBILITĂȚILE CHIMICE ȘI AMBIENTALE ("CHEMICAL AND ENVIRONMENTAL SENSITIVITIES")

Randolph în 1952 (cit. de 10) a descris pentru prima dată legătura dintre sensibilitatea chimică (SC) și boală.

Sensibilitatea chimică (SC "chemical sensitivity") este intoleranța și reacțiile adverse față de concentrațiile ambientale ale substanțelor chimice din mediu, alimente și apă (Rea, 1992, 1994 cit. de 10). Sensibilitatea inițială față de o singură substanță duce apoi la dezvoltarea sensibilității față de alte substanțe, fenomen cunoscut ca "împrăștiere" ("spreading"),

ajungându-se astfel la "sensibilitatea chimică multiplă" (SCM "multiple chemical sensitivity"). Aceasta este un sindrom din ce în ce mai mult acceptat în lumea industrială, adică în țările avansate (10), unde se recunoaște și "sindromul bolii de clădire" numit de unii autori "sindromul clădirii bolnave" ("sick building" syndrome) sau al "clădirii etanșe strânse" ("tight building" syndrome).

Deși nu se cunosc încă precis factorii ce declanșează SC este unanim acceptat că aceste boli au o bază toxică și că expunerea la nivele mici de substanțe chimice din mediu pot și chiar produc simptome la un număr crescând de indivizi. Necunoașterea cauzei precise a SC nu trebuie să ducă la neglijarea bolii.

Simptomele SCM sunt variate: este un sindrom polisimptomatic, caracterizat prin simptome neurocomportamentale și fiziologice, incluzând dificultatea de concentrare, probleme de memorie, oboseală, amețală, depresie, cefalee, greață și tulburări de somn (somnolență ziua, insomnii noaptea), tensiune, iritabilitate. Mulți pacienți se plâng și de simptome somatice: dureri la încheieturi, mialgii, tulburări gastrointestinale, slăbiciune, sinuzită recurentă bronșită și alte inflamații, chiste mamare și ovariene, alergii nazale (10). Apoi pot apărea rezistență la boli, supresie sau disfuncție imunologică, tulburări emoționale.

Sindromul rămâne adesea nerecunoscut de către cei afectați, de către medici, familie, autorități, având drept consecință administrarea unui tratament neadecvat, ceea ce înseamnă risipă de fonduri. Efectele pot fi debilitante, bolnavii ajungând să nu poată lucra într-un mediu public. **Există deci și costuri sociale prin absentism de la locul de muncă.**

Substanțele iritante pentru indivizii sensibili includ: fumul de țigară, parfumurile, săpunurile, substanțele petrochimice (inclusiv gazul natural), compușii organici volatili, agenții de curățire (detergenții etc), pesticidele, chiar alcoolul, cafeaua și alimentele ce fuseseră până atunci tolerate (10).

Oamenii cu sensibilități chimice și alergii au reacții adverse diverse față de gazul natural, odoranții adăugați și produșii de ardere.

Randolph scria în 1981 (cit. de 10): "Gazului natural i se face reclama de a fi "combustibil curat". Acesta poate fi așa din punctul de vedere al reziduurilor ce produc smog vizibil, dar pentru individul susceptibil chimic acest gaz poate fi cea mai rea formă de combustibil". Randolph a observat că îndepărtarea instalației de gaz din locuințe a dus la îmbunătățirea sănătății tuturor membrilor familiei, nu doar a celor sensibili chimic (10).

Experiența chimică și epidemiologică a indicat că oamenii cu SC reacționează advers și sever la concentrații care se simt puțin sau moderat prin miros. Pentru astmatici mirosul poate declanșa criza de astm. Se apreciază că peste 15% din persoane sunt sensibile la mirosuri (10).

La indivizii cu SC se produc reacții adverse la mirosuri la concentrații mult sub cele ce produc iritație la un individ care este sensibil chimic. Indivizii cu SC au reacții simptomatice la concentrații ale compușilor cu două ordine de mărime mai mic decât pragul pentru efectele acute asupra sănătății (10). Expunerea repetată la o substanță chimică poate produce "intoleranță dobândită". După o expunere inițială individul reacționează la nivele care fuseseră tolerate anterior (10).

Mirosul mercaptanilor poate produce amețală și cefalee la oamenii sănătoși. La cei cu SC răspunsul este mult mai mare, mulți recunosc mirosurile ca factor declanșator. De pildă, apare cefalee intensă, amețală, afectare cognitivă chiar la expuneri de un minut în ascensor sau la intrarea într-o cameră prin care a trecut o persoană parfumată, sau luând o carte sau telefonul pe care pusese mâna o persoană parfumată.

Bell (cit.10) afirmă că mirosurile “pot influența direct o mare varietate de reacții ale sistemului nervos central. Se poate specula că mirosuri specifice pot stimula excesiv sau deprima unele circuite din creier producând alternări ale dispoziției între manie și depresie la unii pacienți ecologici”.

Mirosurile reprezintă o importantă componentă a poluării atmosferei orașelor în general, deoarece prin ele se pot recunoaște cauzele poluării (încălzirea locuințelor, traficul rutier, industria, laboratoarele) și modul de răspândire al poluării (factorii meteorologici, reacțiile fotochimice). Chiar dacă o acțiune nocivă directă asupra omului n-a fost suficient dovedită, substanțele mirositoare modifică starea de bine a individului și a colectivității prin efecte psihologice, sociale și economice. De aceea poluarea prin mirosuri este considerată o **problemă de sănătate publică** (40).

Deoarece locatarii din blocurile în care se află instalate microcentrale “de apartament” au reclamat la diferite autorități disconfortul produs de mirosul gazelor arse de la MTA este clar că aceste DTI reprezintă o problemă de sănătate publică.

De aceea problema mirosurilor este considerată o **problemă de sănătate publică în Uniunea Europeană**.

12. SIMPTOME COMUNE ALE SUBSTANȚELOR IRITANTE DIN PRODUȘII DE ARDERE A GAZULUI METAN

Compușii azotați, particulele, alchidele și celelalte substanțe iritante din gazele de ardere produc **simptome comune: iritația ochilor (usturimi, arsuri, lăcrimare), a nasului (congestie nazală – nas înfundat, secreții nazale), a faringelui (dureri în gât), dificultăți la tuse persistentă oboșală, lipsa de concentrare a atenției, iritabilitate, amețală, pielea uscată.**

Chiar dacă fiecare simptom izolat poate fi produs de foarte multe cauze, iar împreună pot semăna cu o gripă, apariția lor la mai multe persoane din aceeași clădire și dispariția lor la 2-4 săptămâni după mutarea din clădire face posibil diagnosticul (10, 11).

Acestea sunt și simptomele de care se plâng sutele și miile de persoane care au depus reclamații la Direcțiile de Sănătate Publică, la Inspectoratele de Mediu și alte foruri din județele Transilvaniei privind efectele resimțite de la gazele arse evacuate de la MTA ale vecinilor sau chiar de la propria MTA. Aceasta demonstrează că au început deja efectele adverse poluării prin MTA pe scară largă. Se impun măsuri de urgență, dacă nu vrem să apară afectarea gravă a sănătății a milioane de cetățeni ai României care trăiesc în blocurile în care s-au instalat MTA și CG sau se preconizează montarea lor, cu consecințe și asupra generațiilor viitoare.

Norme Uniunii Europene au la bază “principiul precauției” și cer guvernelor să-și bazeze politica de reglementări pe **posibilitatea unui risc, acționând înainte de a se avea toate datele** (41).

BIBLIOGRAFIE

Rapoarte ale Organizațiilor Internaționale și Volume

1. Air Quality Guidelines, Inc., Health Problems Caused by Other Combustion Products (Stoves, Space Heaters, Furnaces, Fireplace), 2001.
2. Anderson E. L., Albert R. E. (eds.) Risk Assessment and Indoor Air Quality, Lewis Publishers, Boca Raton, 1999.
3. Environmental Canterbury Education, Christchurch, New Zealand, 2001.

4. Environmental Health in Urban Development. Report of a WHO Expert Committee, WHO Technical Report Series, 1991.
5. **Gammage R.B., Berven B.A.** (eds.) *Indoor Air and Human Health* (2nd edition), CRC Lewis Publishers, Boca Raton, 1996.
6. **Leslie G.B., Lunau F.W.** (eds.) *Indoor Air Pollution: Problems and Priorities*, Cambridge University Press, 1992.
7. **Ionuț Carmen, Popa Monica, Laza Valeria, Sârbu Dana**, Sănătate comunitară în relație cu factorii de mediu, Vol. 4 în Seria "Cunoștințe fundamentale pentru manageri în sănătate publică", Alma Mater, Cluj-Napoca, 2002
8. **Surcel Didi, Popa Monica, Laza Valeria, Ionuț Carmen**, Probleme de medicină ocupațională și mediu în asistența primară a stării de sănătate, Vol. 3 în Seria "Cunoștințe fundamentale pentru manageri în sănătate publică", Alma Mater, Cluj-Napoca, 2002
9. The European Declaration of Urban Rights. Declaration from The European Urban Charter adopted by the Council of Europe's Standing Conference of Local and Regional Authorities of Europe (CLRAE) on 18 March 1992.
10. **McAllister K.**, Medical Environmental Report. A Review of Potential Health Effects of the Proposed Sable Gas Pipeline Project from the Perspective of Environmentally Induced Illness/Chemical Sensitivity, Asthma and Allergy Prepared as part of an undertaking by the Allergy and Environmental Health Association. Nova Scotia. Intervention Coalition on the proposed Sable Island gas pipeline project, March 1997, <http://www.geocities.com/RainForest/6847/report1.html>

Alte surse bibliografice

11. **Miller F.W., Miller R.M.**, *Environmental Hazards: Air Pollution-A Reference Handbook*. Contemporary World Issues. Santa Barbara, Ca.: ABC-CLIO, 1993, 1-18.
12. **Costa D.L., Amdur M.O.**, "Air Pollution" in **Casarett and Doull's**, "Toxicology, The basic science of poisons", 5th ed., McGraw-Hill, New York, 1996.
13. **Stone R.**, Counting the cost of London's Killer Smog, *Science*, 2002, **298**, 2106-2107.
14. **Liu D. L., Nazaroff W. W.**, Modeling pollutant penetration across building envelopes, *Atmospheric Environment*, 2001, **35**, 4451-4462.
15. **Horner J.M.**, Anthropogenic emissions of carbon monoxide, *Reviews on Environmental Health*, 2000, **15**, 289-298.
16. **Schlatter C.**, Environmental pollution and human health, *Science of the Total Environment*, 1994, **143**, 93-101.
17. **Breindl D., Pollak S.**, A gas water heater as a means of suicide, *Beitrag Zur Gerichtlichen Medizin*, 1989, **47**, 649-655.
18. **Berka I.**, Mass poisoning by carbon monoxide, *Cesk. Hyg.*, 1978, **23**, 478-482.
19. **Green E., Short S., Shuker L.K., Harrison P.T.C.**, Carbon monoxide exposure in the home environment and the evaluation of risks to health – A UK perspective, *Indoor and Built Environment*, 1999, **8**, 168-175.
20. **Dobson S.**, Environmental health criteria for nitrogen oxides, *Environmental Health Criteria*, 1997, **188**, 1-550.
21. **Kotamarthi V.R., Gaffney J.S., Marley N.A., Doskey P.V.**, Heterogeneous NO_x chemistry in the polluted PBL, *Atmospheric Environment*, 2001, **35**, 4489-4498.
22. **Levy J.I.**, Impact of residential nitrogen dioxide exposure on personal exposure: An international study, *J. of the Air and Waste Management Association*, 1998, **48**, 553-560.

23. Spicer C.W., Kenny D.V., Word G.F., Billick I.H., Transformations, lifetimes, and sources of NO₂, HONO and HNO₃ in indoor environments, *J. Air Waste Management Association*, 1993, 43, 1479-1485.
24. Berglund M., Bostrom C.E., Bylin G., Ewetzt L., Gustafsson L., Moldeus P., Norberg L., Pershagen G., Victorin K., Health risk evaluation of nitrogen oxides, *Scand. J. of Work, Environment and Health*, 1993, 19, 1-72.
25. Iloeje U.H., Redlich C.A., Indoor air pollution: An update for the clinician, *Clinical Pulmonary Medicine*, 2000, 7(3), 128-133.
26. Jarwis D., Chinn L., Luczynsko C., Burney P., Association of respiratory symptoms and lung function in young adults with use of domestic gas appliances, *Lancet*, 1996, 347, 426-431.
27. Fritz G.J., Herbarth O., Pulmonary function and urban air pollution in pre-school children, *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 2001, 203, 235-244.
28. Rudnai P. și 23 colab. Egyes lakótéri tényezők szerepe iskolás gyermekek légzőszervi panaszainak és allergiás tüneteinek gyakoriságában, *Egészségtudomány*, 1999, 43, 196-203.
29. Alvarez-Sala R., Gomez de Terreros Caro F. J., Prados Sanchez C., Villamor L.J., Radicales libres en el lavado broncoalveolar, *Anales de Medicina Interna*, 16, 1999, 473-476.
30. Dejica D. (sub red.), Stresul oxidativ în bolile interne, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2000
31. Dejica D. (sub red.), Antioxidanți și terapie antioxidantă, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2001
32. Lazaridis M., Broday D.M., Oystein H., Georgopoulos P.G., Integrated exposure and dose modelling and analysis system. 3. Deposition of inhaled particles in the human respiratory tract, *Environmental Science Ex. Technology*, 2001, 35, 3727-3734.
33. Lighty J. S., Verapth J.M., Sarofim A. F., Combustion aerosols: Factors governing their size and compositions and implications to human health, *J. Air and Waste Management Assoc.*, 2000, 50, 1565-1618.
34. Churg A., Brauer M., Ambient atmospheric particles in the airways of human lungs, *Ultrastructural Pathology*, 2000, 24, 353-361.
35. Krug H.F., Nanopartikel: Gesundheitsrisiko, Therapiechance? Nachrichten aus der Chemie, 51, Dezember 2003, www.gdch.de.
36. Rogge W. F., Hildemann L.M., Mazurck M. A., Cass G. R., Sources of fine organic aerosol. 5. Natural gas home appliances, *Env. Sci. and Technology*, 1993, 27, 2736-2744.
37. Schwartz J., Neas L. M., Fine particles are more strongly associated than coarse particles with acute respiratory health effects in school children, *Epidemiology*, 2000, 11, 6-10.
38. Chen A.J., Pope C.A 3rd, Lung cancer and air pollution, *Environmental Health Perspectives*, 1995, 103, 219-224.
39. Dockery D. W., Pope C. A. 3rd, Acute respiratory effects of particulate air pollution, *Rev. Public Health*, 1994, 15, 107-132.
40. Pyne S., Small particles add up to big disease risk, *Science*, 2002, 295, 1994.
41. Giles G., Nanoparticles in the brain, Nature news, 12.01.2004, <http://www.nature.com/nsu/040105/040105-9.html>.
42. Muzzi A., Tarsitani G., L'inquinamento da odori: un problema di sanità pubblica, *EMBASE*, 1997.
43. Loewenberg S., E. U. starts a chemical reaction, *Science*, 2003, 300, 405.
44. Ionuț C., Popa M., Laza V., Sîrbu D., Curșeu D., Ionuț R., Compendiu de Igienă, Editura Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu" Cluj-Napoca, 2004.

AGRESIUNE ECOLOGICĂ CU VALENȚE MULTIPLE PRIN UTILIZAREA MICROCENTRALELOR "DE APARTAMENT"

Ioan Mihai Năstase

Fundația Medical – Balneară CEVI Cluj-Napoca
Str. Gh. Bilașcu Nr.7, Cluj-Napoca
Tel/Fax: 40-64-190747

REZUMAT

Utilizarea pentru încălzire cu gaze naturale a unor microcentrale "de apartament" improprie pentru blocurile concepute cu încălzire prin centralele termice de cartier a generat o agresiune ecologică cu valențe multiple: poluare a mediului, interpretări eronate legislative, probleme economice și sociale.

În jurul blocurilor în care s-au instalat aceste microcentrale apare o "manta toxică" și importante tulburări de ionizare atmosferică cu repercusiuni notabile asupra vegetației, solului dar mai ales asupra stării de sănătate a locuitorilor din zonă (scăderea reactivității organismului însoțită de o gamă variată de îmbolnăviri, compromiterea confortului fizic și psihic, scăderea capacității de muncă), ca și conflicte sociale prin percepția diferită a acestei agresiuni ecologice și apariția unor conflicte de interese.

Arderea gazelor naturale ca sursă termică și energetică constituie o problemă foarte actuală și mult dezbătută în literatură în ce privește modalitățile de prevenire a poluării și intoxicării cu diferiți produși de ardere (1,3,12).

În țările din Estul Europei și îndeosebi în România, această problemă prezintă un plus de interes ca urmare a extinderii unei practici abandonată în tot mai multe țări, aceea a montării așa ziselor "microcentrale termice de apartament" cu gaze naturale chiar și în blocurile construite fără a exista o soluționare în proiectarea acestora pentru a asigura prin coșuri speciale dispersarea gazelor de ardere.

Ca urmare a neexecutării unui control corespunzător asupra modificărilor sistemelor de încălzire cu gaze naturale, în unele orașe din vestul României s-a creat o situație alarmantă prin riscurile multiple pe care le prezintă produsele de ardere ale gazului natural utilizat ca agent termic în instalațiile improprie.

Este desigur un exemplu tipic de lipsă de informare, în care obtuzia, ignoranța sau iresponsabilitatea pot genera o infracțiune ecologică cu valențe multiple.

Această situație ne-a determinat ca prin prisma datelor din literatură ce privesc produși toxici ce rezultă din arderea în instalații neadecvate a gazului natural să inițiem în cadrul Fundației Medical - Balneare CEVI din Cluj-Napoca profilată pe studii ecologice, un studiu privind riscurile de poluare și de îmbolnăvire pe care le poate genera utilizarea improprie a acestor microcentrale de apartament, montate în blocuri fără soluționarea dispersării la înălțime a gazelor de ardere.

MATERIAL ȘI METODĂ

Studiul nostru a fost efectuat în 3 zone din cartierul Mănăștur a municipiului Cluj-Napoca, respectiv în 31 de puncte de pe străzile Grigore Alexantrescu, Mehedinți și Bucium și ca element de referință zona Colina a aceleiași cartier.

S-au făcut câte 3 determinări în condiții meteorologice variate în decursul lunilor octombrie - noiembrie 2001. Determinările efectuate au vizat compușii de ardere CO₂, CO, NO, hidrocarburi, radicali liberi și pulberi și s-au făcut măsuratori privind concentrația ionilor negativi și pozitivi din aceste zone, corelate cu starea vegetației din jur și simptomatologia prezentată de subiecții din zona pe categorii de vârstă.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Studiul pentru elucidarea aspectelor complexe pe care le comportă această agresiune prin poluare cu produși de ardere a microcentralelor de apartament (figura 1) este unul foarte dificil, foarte costisitor (motiv pentru care am apelat și la diferite fundații ecologice din străinătate) pentru că există variații mari legate de anotimp, de starea meteorologică (ceață, ploaie, vânt, căderi de zăpadă) de temperatura și valorile presiunii atmosferice, de numărul microcentralelor ce sunt în funcțiune într-un bloc și un cvartal de blocuri, de parametri în care funcționează, de tipurile de aparate folosite, de orientarea și dispoziția lor în raport cu curenții de aer.

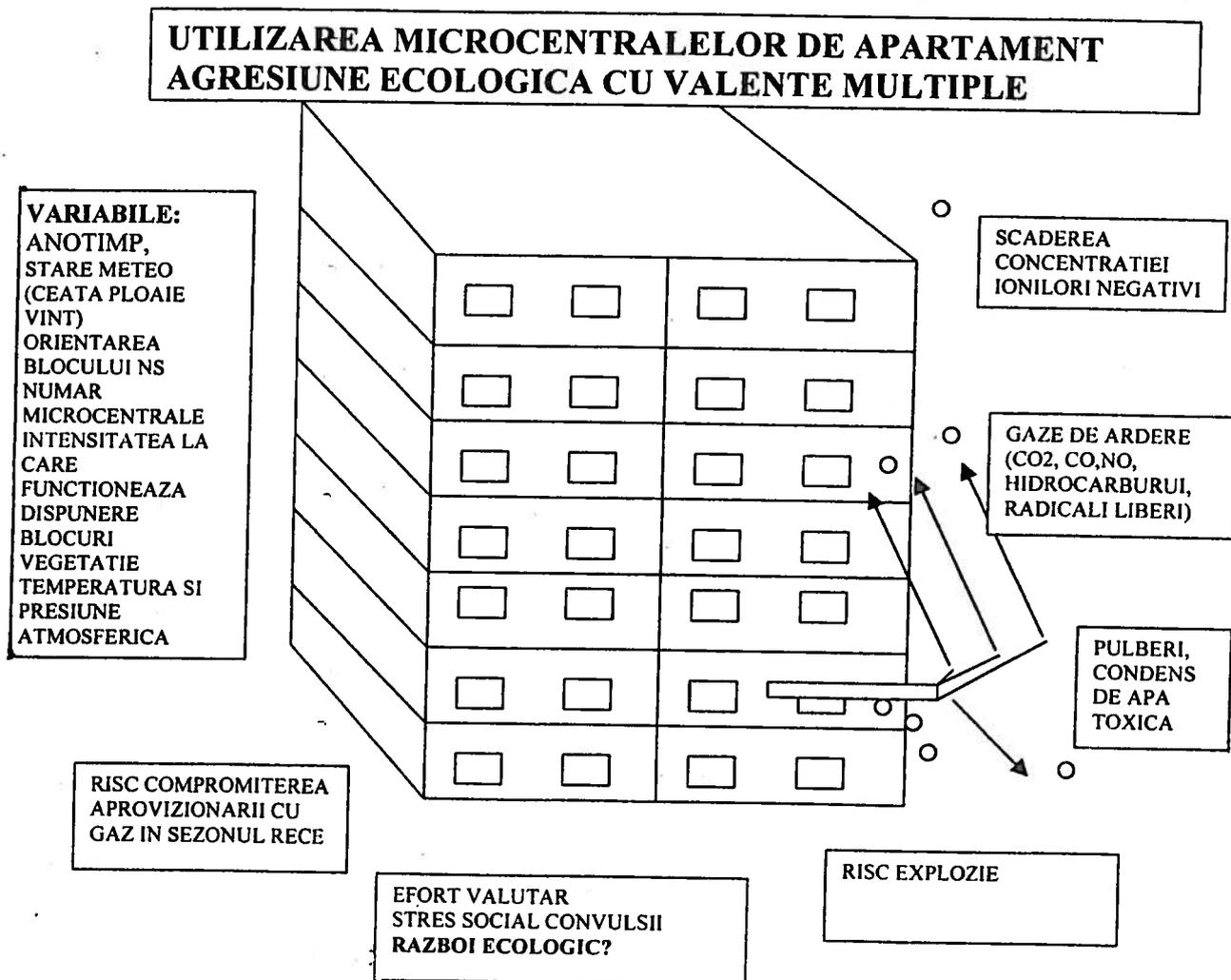
Observațiile noastre au fost limitate la 380 determinări și chestionarea a 745 subiecți care locuiau în vecinătatea punctelor în care s-au făcut determinările.

În ceea ce privește gazele de ardere CO₂, CO, NO, hidrocarburi, radicali liberi, (determinate cu aparat sistem senzori și semiconductori IAQ) la valori net crescute de peste 300 ppm ale CO₂, valori de CO peste 50 ppm, sulfura de hidrogen și alți compuși sulfurați între 5 și 10 ppm, hidrocarburi halogenate peste 10 ppm și pulberi în zona sub 50 cm de la gura de aerisire 4-8 ppm, agenți poluanți care crează o manta toxică în jurul blocurilor la valori net crescute peste cele admise, la care se adaugă un nor de pulberi fine și condensări ale apei toxice ce se scurge pe tencuială, sol și vegetația din jur ce pe alocuri are o tentă galben-verde, iar coaja copacilor de culoare mai închisă. În cercetarea noastră există multe elemente comune cu cele ale altor cercetători (5, 7, 12) la care adăugăm faptul că solul unde cad picăturile de apă condensate are un pH mai mic de 5.

Cercetările noastre privind modificările importante ale concentrațiilor ionilor negativi și pozitivi din jurul blocurilor și în interiorul locuințelor în care sunt instalate microcentrale de apartament (determinări ca Aeropoll PMO5 Taguchi Elanra) ne-au determinat să le completăm cu un studiu clinic al manifestarilor clinice care pot eventual surveni, corelate cu aceste modificări.

În zona de referință cercetată de noi, zona Colina a cartierului Mănăștur, în care nu există aceste microcentrale, concentrația în ioni negativi și pozitivi este cuprinsă între 1800 - 3200 ioni negativi și 1400 - 2800 ioni pozitivi la un centimetru cub de aer, valori ce diferă în anumite ore ale zilei și în legătura cu alți parametri meteorologici, atestă un climat foarte favorabil sănătății în această zonă geografică, valori explicabile și prin vegetația bogată din împrejurimi.

Fig. 1.



În imediata zonă a blocurilor în care există un număr mai mare de microcentrale, scăderea concentrației ionilor negativi ajunge de până la 580 aeroioni negativi pe cm^3 , cu valori medii, la diferite ore, cuprinse între 730 și 1180 aeroioni negativi, valori care raportate la caracteristicile zonei noastre geografice confirmă o compromitere gravă a microclimatului ionic (figura 2).

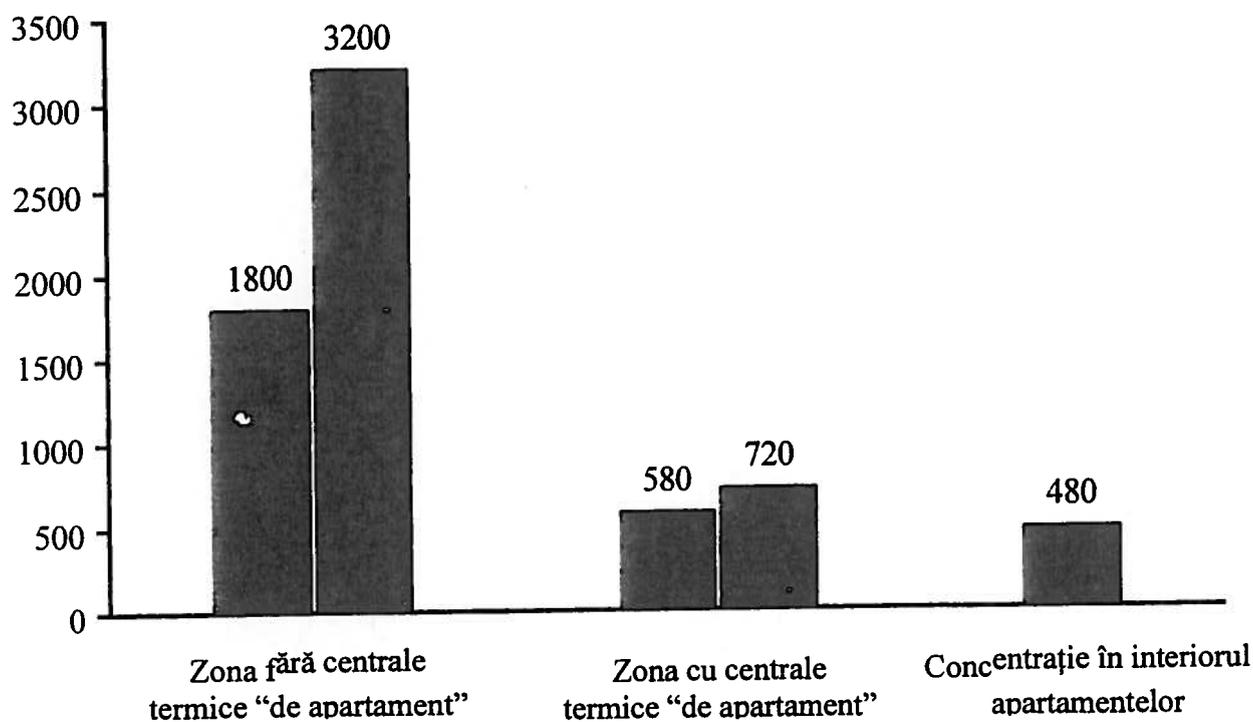


Fig. 2. Concentrația ionilor negativi în aerul din exteriorul și interiorul apartamentelor.

Dacă aducem în discuție cercetările recente (4, 8, 10) privind rolul important al acestor ioni negativi în menținerea echilibrului ecologic natural și efectele multiple asupra corpului uman pe care scăderea acestor ioni negativi o are în procesele de apărare ale organismului, avem explicația paletii largi de agresiune:

- scăderea capacității de reacție a sistemului imunitar;
- perturbarea echilibrului hormonal;
- tendința crescută la infecții respiratorii;
- compromiterea calității surfactantului pulmonar, diminuarea mobilității cililor de la nivelul căilor respiratorii și scăderea capacității pulmonare;
- secreție crescută de serotonina la nivelul căilor respiratorii, senzație de gât uscat, bronșite, tuse, accese de astm și alte reacții alergice;
- grețuri, inapetență, astenie nejustificată;
- tulburări de somn, de reactivitate psihică, tulburări de vedere, scăderea capacității de concentrare și de muncă;
- adeseori hemicranie;
- diminuarea utilizării vitaminelor B și C,

manifestări confirmate de cercetările clinice și experimentale (4, 8, 9) și foarte frecvente și la subiecții din zonele poluate studiate de noi. Aceste manifestări atrag atenția în mod foarte serios asupra unui cumul de efecte negative asupra sănătății generate cu aceste microcentrale de apartament.

Efectele negative ale unei aeronizari prin arderea gazului metan au fost demonstrate de Prof. S. Cupcea, care consideră perturbările aeroionizării ca important indicator de poluare (9).

Recunoscute în literatura de specialitate pe plan mondial cercetările experimentale ale Prof. S. Cupcea împreună cu M. Deleanu, C. Margineanu și T. Frits au evidențiat scăderea rezistenței animalelor la intoxicații în condițiile expunerii lor la atmosfere sărace în aeroioni negativi (9).

Încercările noastre de a descifra incidența mai mare a tulburărilor de ritm cardiac la persoanele ce locuiesc în aceste zone poluate prin înregistrări electrocardiografice repetate la 717 cazuri, după prelucrarea matematică a rezultatelor evocă efectul de cumul al acestei poluari în validarea unui potențial aritmogen.

Cercetările noastre în curs privind diferențele dintre ionizarea din apartamente încălzite cu aceste microcentrale, comparativ cu încălzirea cu calorifere de la rețeaua de termoficare indică nete diferențe în defavoarea microcentralelor de apartament: concentrația ionilor negativi ajungând deasupra aparatelor în funcțiune pâna la valori de 480 ioni negativi/cm³ aer, cifră care devine de-a dreptul îngrijorătoare.

Nu putem să nu atenționăm că instalarea acestor microcentrale de apartament, prin poluarea mediului, contravin legislației europene la care țara noastră a aderat prin legea 622 privind ratificarea Actului final de negociere dintre Guvernul României și Comunitatea Europeană de adoptare a acordului privind participarea României la Agenția Europeană de mediu și Rețeaua Europeană de informare și observare a mediului, act semnat la Bruxelles și publicat în Monitorul Oficial nr. 770 din 3 dec. 2001.

În baza celor de mai sus, cu toată cheltuiala și sacrificiul efectuat de cei ce și-au instalat aceste microcentrale în blocuri fără sisteme de dispersie la înălțime, suntem obligați să solicităm organelor administrative în drept (Inspeția în construcții, Distrigaz, Primăriei, Inspeția sanitară de stat și Organelor administrative centrale), să intervină pentru desființarea acestor instalații și revenirea la încălzirea prin regim de termoficare cu centrale de cartier sau centrale de bloc, sistem de încălzire stimulat a deveni mai eficient și prin Programele de susținere de la Comunitatea Europeană cu fonduri nerambursabile pentru modernizarea rețelelor de termoficare.

Conflictul generat între cei ce au aderat la sistemul de încălzire cu microcentrale de apartament și cei ce continuă să susțină sistemul de termoficare anterior iar pe de altă parte impasul în care au ajuns Regiile de termoficare în unele cartiere sau chiar orașe mai mici prin reducerea numărului de abonați, conferă acestei agresiuni ecologice și valențe de destabilizare socială.

BIBLIOGRAFIE

1. **Athanasovici V., Pătrașcu Roxana, Dumitrescu I. S.**, Aspecte tehnico-economice și de mediu ale alimentării cu căldură. 1st Cluj-Napoca International Symposium on Molecular Medicine, Society and Public Health, Cluj-Napoca 17-18 nov. 2001
2. **Benga Gh.**, Poluarea prin producții de ardere a gazului natural. Efecte asupra sănătății cu referire asupra dispozitivelor termice individuale (microcentrale "de apartament", convectoare cu gaz), 1st Cluj-Napoca International Symposium on Molecular Medicine, Society and Public Health, Cluj-Napoca 17-18 nov. 2001
3. **Codreanu C.**, Aspecte sociale ale poluării aerului la joasă înălțime, 1st Cluj-Napoca International Symposium on Molecular Medicine, Society and Public Health, Cluj-Napoca 17-18 nov. 2001
4. **Chaveau B.**, Reglementation thermique 2000. *Rev. Energie* nr. 264. 2001 pag. 5-7
5. **Kovacs R.**, Poluarea la joasă înălțime produsă de microcentrale, 1st Cluj-Napoca International Symposium on Molecular Medicine, Society and Public Health, Cluj-Napoca 17-18 nov. 2001
6. **Emho L.**, Heating systems în transition, 1st Cluj-Napoca International Symposium on Molecular Medicine, Society and Public Health, Cluj-Napoca 17-18 nov. 2001
7. **Emho L.**, Energy efficiency improvement with trigeneration, the Hungarian experience. Word Energy Engineering Congress Atlanta GA oct. 25-26 2001
8. **Mahler R.**, Quelle politique pour l'habitat de demain. *Rev. Energie* nr. 368. 2001 pag. 4-6
9. **Straus H.**, Figuri reprezentative ale Medicinii și Farmaciei Clujene. Ed IMF Cluj Pag. 108-115
10. **Vergani C.**, Sensorii electronicii di inguramento dell- area nei controllo de la IAQ Simp Ital. Associazione Nazionale Pneumologi. Firenze 06-09 nov. 1999.
11. PARLAMENTUL ROMÂNIEI, Politica de mediu a Uniunii Europene. Studiu documentar Ianuarie 2001
12. PARLAMENTUL ROMÂNIEI, Politica mediului în Spațiul European. Studiul documentar iunie 2001



Istoria naturală a cancerului începe cu apariția primei celule maligne și se termină cu constituirea unei tumori maligne, care fără o intervenție terapeutică eficace, va duce la moartea organismului gazdă. Evoluția cancerului este la început locală apoi cu extindere treptată din aproape în aproape la nivel loco-regional și în final, cu apariția unor multiple diseminări la distanță în diverse organe fenotipic diferite de localizarea tumorală primară.

În procesul de istorie naturală a cancerului se disting două faze, cancerogeneza și respectiv progresia tumorală, care pot fi diferențiate și cuantificate pe baza modificărilor structurale și funcționale ale genomului. Fiecare din aceste faze, pot fi la rândul lor subdivizate în etape sau stadii, mai mult sau mai puțin distincte și care au la bază un mecanism comun de evoluție care este instabilitatea genetică (tabel 2).

Tabel 2. Istoria naturală a cancerului.

I	Cancerogeneza: 1. inițiere 2. promoție
II	Progresie tumorală: 1. invazie & metastazare 2. angiogeneza
Mecanism: instabilitate genetică	

Cancerogeneza, sau procesul de transformare al unei celule normale în celulă malignă cu potențial de a susține în continuare dezvoltarea unei clone tumorale, prezintă două stadii distincte, de inițiere și promoție.

INIȚIEREA

Inițierea corespunde unei modificări ireversibile a informației genetice, datorită unei mutații într-o celulă stem, perpetuată și amplificată ulterior prin mecanisme epigenetice. Fixarea acestei modificări la nivelul genomului necesită obligatoriu intrarea celulei în mitoză, ceea ce permite totodată și transmiterea mutației la nivelul descendenților dar celula inițiată, ca și primul progenitor, nu pot fi identificate cu posibilitățile tehnice actuale.

Mutațiile au la bază diverse mecanisme genotoxice declanșate de diferiți factori externi sau interni a căror acțiune în general este aditivă, nu are prag și este dependentă de ciclul celular.

Factorii genotoxici externi reprezintă de fapt variatele expuneri din mediul exterior cum sunt radiațiile ionizante (ultraviolete, expuneri accidentale sau profesionale), diverși agenți biologici (virusuri ADN și ARN, mai rar bacterii) și grupa foarte mare a chimicalelor xenobiotice rezultate din procese tehnologice industriale, poluare în general, arderi incomplete, etc. dar și numeroși produși "naturali" din mediul extern sau alimentație. Factorii carcinogenici interni sunt reprezentați de diverse leziuni câștigate sau moștenite în sistemele de reparare a ADN sau de control al ciclului celular, defecte ale mecanismelor epigenetice de reglare și comunicare celulă-celulă sau proteină-proteină, modificări sistemice (biodisponibilitatea în hormoni și factori de creștere, integritatea mecanismelor imunitare), capacitatea de control a organismului asupra producției endogene de mutageni cum sunt radicalii liberi rezultați din metabolism sau alte procese fiziologice (procesele inflamatorii, detoxifiere etc.).

Principalele modalități de producere a mutațiilor respectiv de "inițiere" a celulelor derivă

din procesele de metabolizare a carcinogenilor exogeni, repararea ADN, și proliferarea normală celulară (tabel 3)(2).

Tabel 3. Mecanisme posibile pentru inițiere.

metabolizarea carcinogenilor
repararea ADN
proliferarea celulară

Particularitățile de metabolizare a carcinogenilor chimici

De departe carcinogenii chimici din mediul extern reprezintă cea mai frecventă cauză a cancerului și expunerea repetată și de durată la agenți ca fumatul activ sau pasiv, **poluare** (motoare de combustie, **arderi incomplete** industriale sau **casnice**, spații insuficient ventilate, etc.) etc., este puternic corelată cu apariția unor cancere ale aparatului respirator ca principală poartă de intrare sau ale aparatului urinar, ca principală cale de eliminare.

Organismul are în general capacitatea de a controla în mod eficient metabolismul carcinogenilor chimici aflați în diverși compuși xenobiotici de proveniență din mediul extern, industrial, urban sau casnic. Deoarece aceste xenobiotice în general sunt hidrofobe, trebuie să fie prealabil transformate în metaboliți hidrofilii pentru a fi eliminate prin urină sau bilă (3). Sub această formă electrofilică, xenobioticele pot reacționa cu reziduurile nucleofilice ale proteinelor celulare și acizilor nucleici și să formeze aducți covalenți care sunt puternic cancerigeni. Organismul se apără împotriva acestor substanțe prin diverse sisteme enzimatiche existente care cu rol de epurare nespecifică, asigură eliminarea lor. Acțiunea acestor sisteme enzimatiche se desfășoară în două faze: o *fază de activare* sau funcționalizare urmată de o *fază de conjugare* care permite eliminarea moleculelor transformate (4).

Etapă inițială constă într-un proces de oxidare realizat de sistemul citocrom P450 (sau sistemul mono-oxigenază microsomal) în cursul căruia iau naștere produși intermediari electrofilici. Sistemul citocrom P450 constituie o superfamilie enzimatică de mono-oxigenaze care cuprinde peste 200 gene care participă la activarea substanțelor procancerigene din fumul de tutun și altor arduri. La om au fost identificate cca 19 astfel de gene dintre care numai 4 sunt extrahepatice, în rest fiind prezente din abundență în țesuturi care realizează interfața dintre mediul intern și extern ca epiteliile căilor aerodigestive superioare și bronșic, rinichi, creier, vezică urinară sau testicule și suprarenale.

În etapa următoare sau de conjugare, intervin enzime cu rol detoxifiant (enzime de fază II), cum sunt epoxid-hidrolaza, glutation-S-transferaza, acetyl-transferaza, sulfo-tztransferaza, glucuronil-transferaza și NADPH quinone-reductaza.

La om există o mare variabilitate inter individuală de expresie a acestor enzime datorită polimorfismului genetic al metabolismului ceea ce explică de ce numai o anumită proporție din populațiile expuse aceluiași factori carcinogeni vor dezvolta tumori maligne. În cazurile în care metabolizarea cancerigenilor respectiv concentrația radicalilor electrofilici este controlată, compușii chimici pot fi eliminați fără consecințe pentru organism (figura 1) dar acolo unde metabolizarea este deficitară, riscul este real. Susceptibilitatea individuală pentru diversele localizări tumorale este explicată prin aceste particularități metabolice cum este cazul tumorilor pulmonare: indivizii cu o metabolizare lentă a debrisoquinei au o incidență a cancerului de 6 ori mai redusă decât cei cu metabolizare rapidă. O corelație asemănătoare a fost identificată pentru cancerele mamare și colorectale, la persoanele cu o metabolizare rapidă a arilaminei (5).

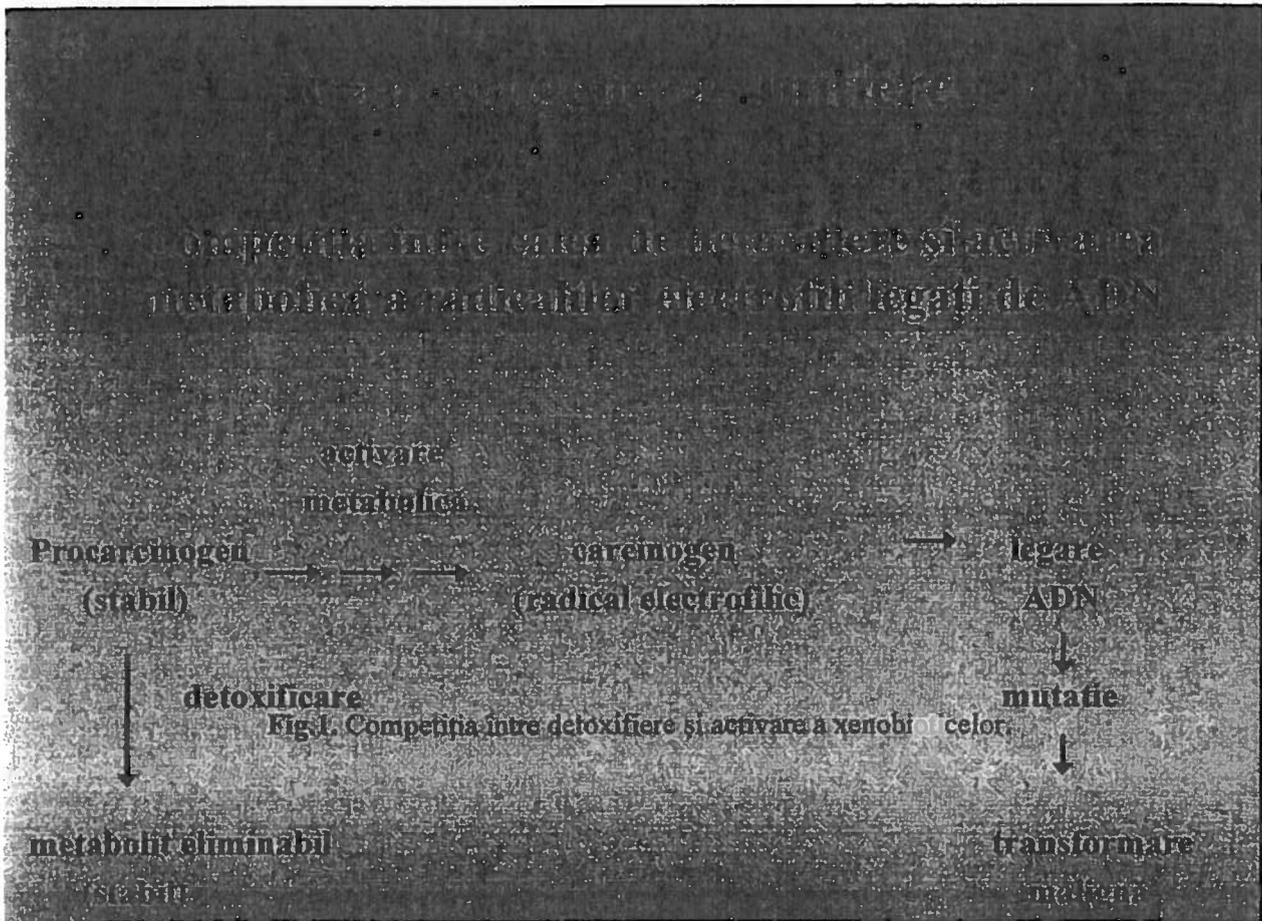


Fig. 1. Competiția între calea de detoxifiere și activare metabolică a radicalilor electrofilici legați de ADN.

Deși carcinogenii se pot lega de diferite zone ale ADN-ului sau același agent poate produce mai multe tipuri de legături, structura aducțiilor ADN este destul de caracteristică pentru a permite identificarea cancerogenilor implicați. Principalul sediu de legare este la nivelul poziției O⁶ al guaninei, situs implicat în împerecherea bazelor ceea ce duce la erori de cuplare în momentul replicării ADN. Un alt situs predilect este poziția C⁸ a guaninei ceea ce determină distorsiunea spațială a catenelor ADN. În timpul replicării, aducțiile carcinogen-ADN sunt fie nefuncționale și atunci fără importanță pentru cancerogeneză, fie vor determina codificări eronate respectiv diverse mutații. Aceste mutații pot fi de tip tranziție prin care o purină este înlocuită de o purină sau o pirimidină de altă pirimidină (G=>A) sau de tip transvers în care o purină este înlocuită de o pirimidină sau invers (G=>T; C=>A). Natura mutațiilor reflectă specificitatea chimică a cancerigenilor și în același timp o anumită genă poate prezenta diferite tipuri de mutații în funcție de cancerigenii implicați în producerea unor tumori specifice. Tumorile pulmonare de exemplu sunt caracterizate de mutații de tip transvers G=>T induse de cancerigeni externi identificați în fumul de tutun și **alți produși de combustie**.

Întreg acest proces de metabolizare al carcinogenilor se bazează pe competiția dintre fazele de activare și conjugare/eliminare, care este influențat de factori genetici și de mediul intern al organismului.

Repararea ADN

Formarea aducțiilor ADN sau diverse mutații pot fi reparate de sisteme enzimatică specializate care sunt nu numai numeroase dar și extrem de eficiente în condițiile unui genom normal. Principalele mecanisme de reparare sunt excizia bazei (BER) sau a nucleotidului implicat (NER), repararea directă prin recombinație homologă (HR) sau reunirea segmentelor întrerupte (EJ) și reparări fortuite (MMR)(tabel 4)(6).

Tabel 4. Repararea ADN.

BER - Base Excision Repair: excizia unei baze afectate de obicei de origine endogenă, proces <i>error-free</i> respectiv reparare completă;
NER - Nucleotide Excision Repair: excizia unui nucleotid lezat care datorită volumului produce distorsiuni ale helixului ADN și împiedică împerecherea normală a bazelor cu blocarea transcripției și replicației; reparare <i>error-free</i> ;
Reversia leziunii/reparare directă prin recombinație homologă - HR (Homologous Recombination - <i>error free</i>) sau EJ (End Joining: reunirea segmentelor după excizia leziunii), reparare <i>error prone</i> ;
MMR - MisMatch Repair: reparare fortuită, la întâmplare, capabilă să repare împerecheri incorecte izolate de baze, de mici dimensiuni (cca 4 baze), inserții/deleții; reparare <i>error prone</i> .

Leziunile de mici dimensiuni în general sunt reparate complet și fără consecințe asupra comportamentului ulterior al celulei dar cu cât leziunile sunt mai voluminoase scade șansa recuperării lor complete. În cazurile extreme, în aceste celule se declanșează procesul de apoptoză și ele fiind distruse, nu mai sunt un risc pentru cancerogeneză. De mai mare importanță sunt leziunile reparate parțial, care pot supraviețui și pot perpetua mutații care în final să ducă la manifestarea fenotipului malign (Fig.2).

Reparațiile de tip MisMatch Repair - MMR sunt extrem de frecvente în special la nivelul epiteliului intestinal și unul din principalele mecanisme moleculare al dezvoltării cancerului colorectal pentru care s-a descris chiar un sindrom specific, sindromul RER sau Replication Error Repair.

Între natura factorului cancerigen, extern sau endogen, tipul de leziune și repararea ADN-ului există corelații semnificative, eficacitatea procesului fiind cu atât mai limitată cu cât leziunile sunt mai extinse și mai importante (tabel 5).

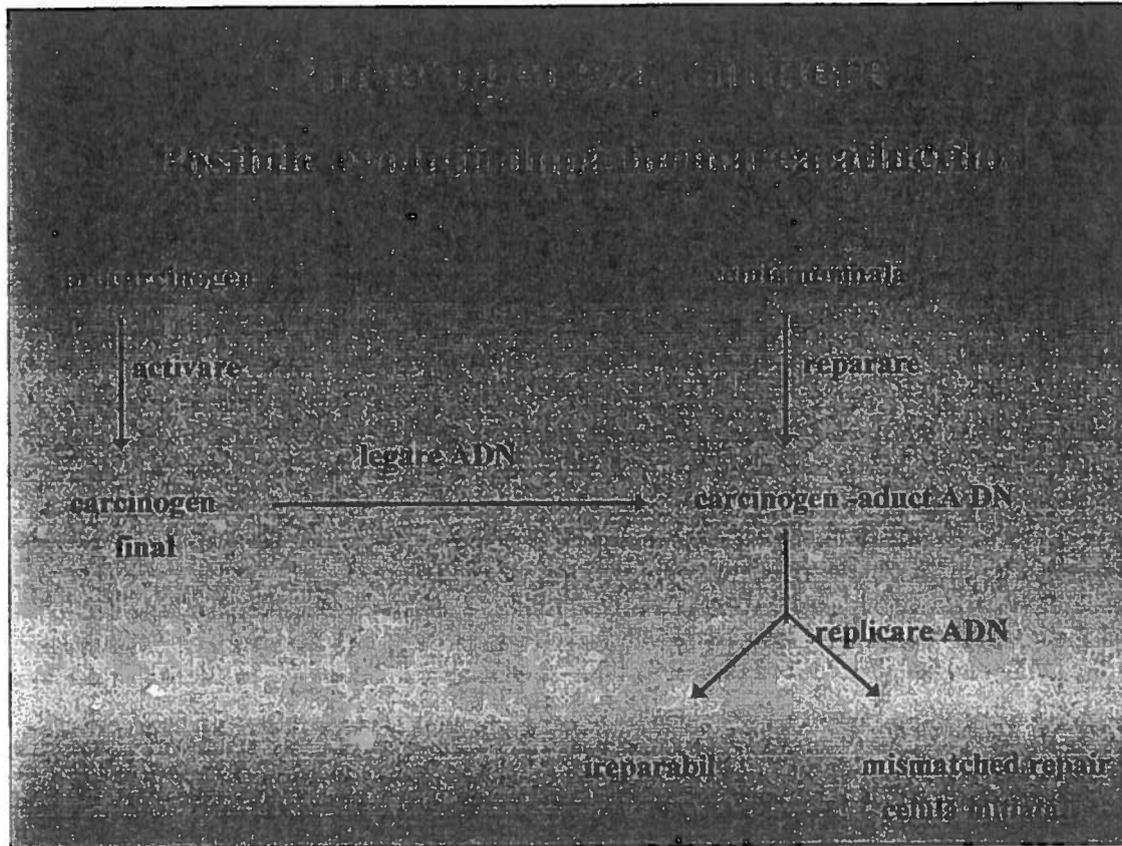


Fig. 2. Evoluții posibile după formarea aducțiilor ADN.

Tabel 5. Leziunile ADN și mecanismele de reparare:

Factori genotoxici:	Raze X Radicali O ₂ Alchilanți Erori spontane	Radiații UV Hidrocarburi aromatice policiclice	Raze X Agenți antitumorali	Erori de replicare
	↓	↓	↓	↓
Leziune:	Situri abazice SSB*	Fotodimeri Aducți voluminoși	Legături inter- strand DSB*	A-G/T-C mismatch inserții deleții
	↓	↓	↓	↓
Reparare:	BER**	NER**	HR** EJ**	MMR**

* SSB: ruptură monocatenară, DSB: ruptură dublu catenară

** vezi tabelul

Proliferarea celulară

Controlul proliferării celulare este foarte strict și se exercită la multiple nivele intracelular și extracelular și implică numeroși factori moleculari și relații funcționale sau epigenetice. Înafara posibilității producerii mutațiilor sub acțiunea factorilor externi, există și mecanisme proprii celulei cum sunt erorile spontane de replicare care produc mutații cu o frecvență de cca 10^{-6} .

Indiferent de mecanism, consecințele lezării ADN-ului sunt imediate și tardive. Efectele acute se observă în oprirea tranzitorie a ciclului celular în diferite faze corespunzătoare unor puncte de control, oprire care este indusă pentru a permite desfășurarea proceselor reparatorii. La nivelul metabolismului ADN, acestea corespund unei inhibiții a transcripției și replicării, segregării cromozomilor sau declanșării procesului de apoptoză. Consecințele pe termen lung sunt perpetuarea și acumularea mutațiilor, apariția și agravarea aberațiilor cromozomiale și diverse manifestări biologice cum sunt îmbătrânirea, cancerul sau diverse afecțiuni ereditare (7).

PROMOȚIA

Promoția reprezintă totalitatea condițiilor care favorizează proliferarea celulelor inițiate. Inițial promoția este reversibilă în sensul că proliferarea celulelor inițiate poate fi modulată pozitiv sau negativ (inhibiție) în funcție de disponibilitatea factorilor de creștere, a oxigenului, diverși hormoni sau substanțe nutritive, dar după atingerea unui număr critic, apreciat între câteva zeci de mii și cca 300.000 celule), clona celulară astfel constituită devine autonomă și nu mai răspunde la semnalele de oprire a creșterii. Creșterea totuși este limitată de capacitatea de nutriție prin imbiție a clonei respective și în această fază numită și dormantă, clona poate persista un timp nedefinit. Creșterea numărului de celule permite acum identificarea acestor leziuni care se manifestă clinic ca diverse procese displazice încă cu potențial de regresie spontan sau medicamentos sau tumori benigne care în general necesită un tratament local mai agresiv. Stabilirea legăturilor vasculare cu gazda, care reprezintă un moment de transformare calitativă în istoria naturală a tumorii, marchează trecerea în faza următoare, de progresie tumorală.

PROGRESIA TUMORALĂ, MICROMEDIUL TUMORAL ȘI INTERFAȚA TUMORĂ-GAZDĂ

Progresia corespunde unei creșteri continue a agresivității și malignității tumorale prin acumularea succesivă a noi leziuni ale ADN-ului sau dereglări ale mecanismelor de control, care au la bază instabilitatea genomului.

Intensitatea, extinderea și recuperarea acestor modificări sunt puternic influențate de mediul extracelular sau micromediul tumoral cu care celulele comunică intens și în diverse forme dar predominant prin eliberarea unor factori specifici. În general acești factori de natură polipeptidică cu acțiune paracrină (care acționează asupra unor celule fenotipic diferite), autocrină (asupra propriei celule) sau juxtacrină (prin contacte celulă-celulă) constituie semnale de creștere pentru diverse alte celule (epiteliale, endoteliale, stromale, etc.), de activitate enzimatică (degradarea membranei bazale și a matricii extracelulare), de apoptoză, de atracție a unor celule normale ale gazdei pentru favorizarea invaziei, motilității sau angiogenezei tumorale (tabel 6).

Tabel 6. Micromediul tumoral și interfața tumoră-gazdă.

fibroblaști: chemoatractanți => motilitatea celulelor tumorale
fibroblaști & celule endoteliale stromale: => enzime latente=>degradarea matricei extracelulare – ECM
degradarea ECM: eliberare TGF-b, EGF
celule inflamatorii: => secreție de metaloproteinaze – MMP, inactivare p53, semnale apoptotice
celule T: factori angiogenetici=>creșterea permeabilității vasculare, proliferare endoteliu, migrație, invazie

Principalele caracteristici ale progresiei tumorale sunt neovascularizația care asigură aportul structural și energetic necesar proliferării, invazia țesuturilor învecinate și la distanță și capacitatea de a stabili metastaze la distanță. Aceste procese se realizează în comun de celulele tumorale care prin semnalele transmise, determină organismul gazdă să coopereze pentru creșterea capacității de proliferare și invazie, sau pentru protecția lor prin inhibiția mecanismelor imune de apărare.

Există numeroase exemple de molecule care se găsesc în mod normal în diverse compartimente ale organismului cu rol în diferite procese fiziologice, dar care în condiții repetate de agresiune pot contribui la inițierea cancerogenezei și favorizarea creșterii celulelor tumorale. Dintre acestea, oxidul nitric și ciclooxygenazele au fost mult studiate în ultimii ani, exemplul lor fiind ilustrativ pentru importanța micromediului tumoral și a comunicării intercelulare în promoția și progresia tumorală.

Oxidul nitric

Oxidul nitric – NO se găsește în diverse țesuturi sub formă de radicali liberi, cu viață scurtă și intervine în diverse proces fiziologice cum sunt relaxarea vasculară, transmiterea impulsului nervos, inhibiția agregării plachetare sau în mecanismele de apărare imună (8). Diversele forme de existență ale NO (NO^+ , NO^- , N_2O) sunt foarte active și pot reacționa cu grupările neutrofilice (tiol, amide, carboxil, hidroxil sau inele aromatice) dar și cu O_2 (NO^{2-} , ONOO^-) sau diverse metale (M-NO). În organism NO este produs din L-arginină sub acțiunea sintazei NO respectiv NOS și se găsește sub 3 forme: neuronală – nNOS, endotelială – eNOS sau inductibilă – iNOS în diverse alte țesuturi. Dintre acestea, iNOS este cea mai importantă pentru cancerogeneza fiind indusă de produși bacterieni și alte proteine inflamatorii în multe linii celulare și în special în macrofage. Datorită electrofiliei accentuate, NO este un agent genotoxic foarte puternic care produce leziuni ale ADN-ului prin dezaminarea bazelor azotate și mutații specifice de tip tranziție și transverse (C:G=>T:A; G:C=>C:G; G:C=>A:T) dar poate contribui la cancerogeneza și prin inactivarea sistemelor de reparare ale ADN sau a unor gene tumoral supresoare ca p53 (Fig.3). În mod particular, iNOS este mult crescut în polipii colorectali și favorizează transformarea lor malignă.

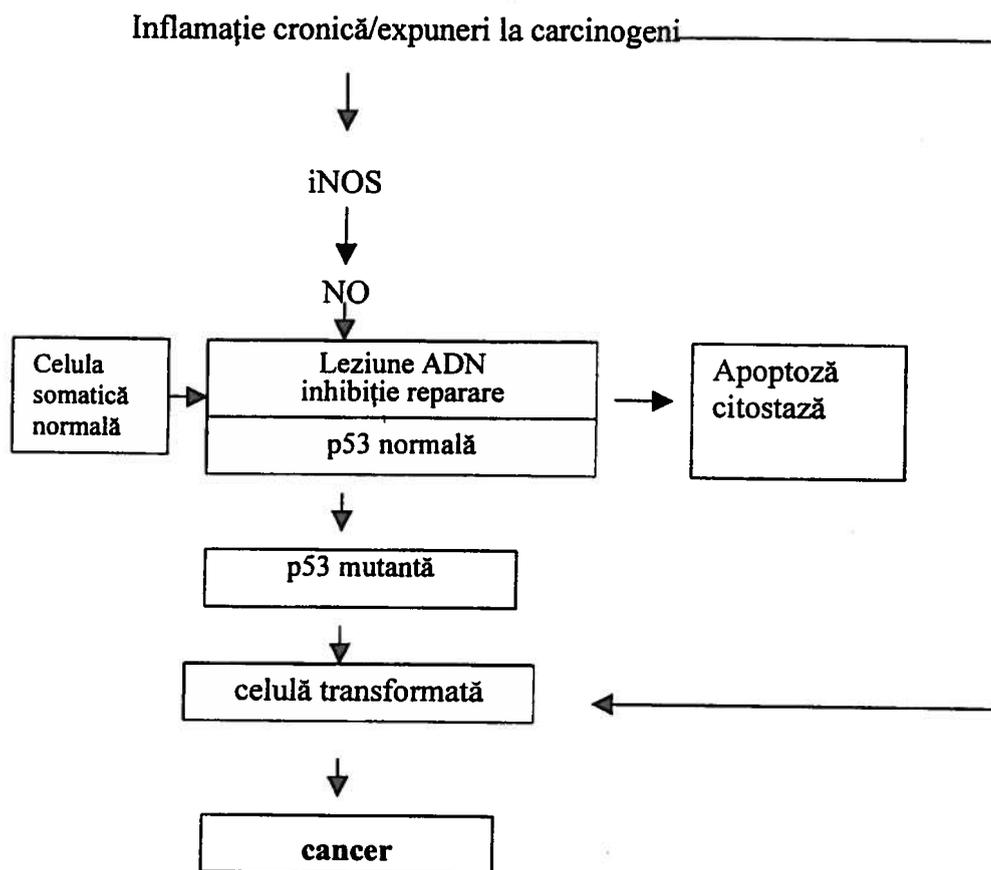


Fig.3. Rolul NO în cancerogeneză

Ciclooxigenazele

Ciclooxigenazele – COX sunt alte molecule cu multiple implicații în cancerogeneză: enzimă cu dublă funcție, COX oxidează acidul arahidonic în prostaglandina G_2 – PGG_2 și care prin peroxidare asigură conversia procarcinogenilor în carcinogeni. În procesul de oxidare a acidului arahidonic există posibilitatea apariției unor compuși secundari cum este malondialdehida care are capacitatea de a forma aducți ADN.

Ciclooxigenaza se găsește sub două forme, COX-1 și 2, prima fiind constituțională și implicată în producerea de prostaglandinelor necesare proceselor fiziologice normale cum este menținerea integrității mucoaselor digestive (9). Prezența COX-1 este de asemenea importantă pentru multe țesuturi extrahepatice care au un conținut scăzut în citocrom P450, pentru a permite cataliza diverselor xenobiotice și în special a celor rezultate din fumul de tutun, **funingine și produși de combustie**.

COX-2 nu este detectabilă în țesuturile normale ea fiind indusă de citokine, factori de creștere și oncogene, dar și de prezența xenobioticelor pe care le transformă în radicali reactivi cu acțiune mutagenă. COX-2 stimulează exprimarea genei Bcl-2 și astfel crește rezistența la apoptoză la care se adaugă și efecte imunosupresive, care contribuie la promovarea creșterii celulelor inițiate și progresia tumorală. Se cunosc astfel cel puțin 5 mecanisme prin care COX-2 contribuie la cancerogeneză și progresia fenotipului malign (conversia procarcinogenilor în carcinogeni, inhibiția apoptozei, stimularea angiogenezei, creșterea capacității de invazie și

modularea reacțiilor inflamatorii și imunosupresive) și prin aceasta o desemnează ca pentru o foarte atrăgătoare țintă pentru prevenție și tratament (10).

Descifrarea mecanismelor moleculare ale cancerogenezei și progresiei tumorale ne oferă posibilitatea de identificare a factorilor genotoxici și a mecanismelor lor de acțiune, ceea ce permite și instituirea unor măsuri eficiente de prevenție. Progresia tumorală de asemenea este susceptibilă de a fi influențată prin diverse molecule biologice, odată cunoscute mecanismele moleculare. Grație acestor realizări, persoanele cu risc crescut de cancer pot fi identificate încă de la naștere și să fie informate din timp asupra posibilităților de prevenție iar compușii biologici moleculari s-au impus deja ca o nouă metodă de tratament de mare eficacitate și care cu siguranță foarte curând va revoluționa actualele concepții și strategii terapeutice (11).

CONCLUZII

Cancerul este o boală genetică a celulelor stem somatice ca rezultat al acumulării succesive al unor evenimente mutaționale ereditare sau dobândite produse de multipli factori externi și interni dar care acționează prin mecanisme comune de inițiere, promoție și progresie.

Instabilitatea genetică moștenită și/sau câștigată, în ciuda unei capacități reale de reparare a ADN-ului, are rolul cel mai important în dezvoltarea fenotipului tumoral.

Cunoașterea mecanismelor moleculare ale cancerogenezei și progresiei tumorale permite identificarea persoanelor cu risc crescut, instituirea măsurilor de prevenire și dezvoltarea unor mijloace și strategii terapeutice biologice de mare eficacitate.

BIBLIOGRAFIE

1. Ghilezan N., Oncologie generală, Ed. Medicală București 1992
2. Ponder B.A.J., Cancer genetics, *Nature insight Cancer*, 2001, 411:336-341
3. Tredaniel J., Yalcman G., Douriez E., Genes et enzymes impliqués dans le métabolisme des carcinogènes, *Bull Cancer*, 1995, 82:2S-77s-84s
4. Ghilezan N., Mecanismele moleculare ale cancerogenezei și progresiei tumorale, *Nota II: Radiol&Oncol Med*, 1995, 3:1-19
5. Murday V.A., Inherited predisposition to cancer: applications of molecular biology, în J. Yarnold, M. Stratton, T. McMillan (Eds), Elsevier Science Publishers BV, 1993, pp: 109-121
6. Hoesjmakers J.H.J., Genome maintenance mechanisms for preventing cancer, *Nature insight - Cancer*, 2001, 411, 6835:366-374
7. Evan G.I., Vopusden K.H., Proliferation, cell cycle and apoptosis in cancer, *Nature insight - Cancer*, 2001, 411, 6835:342-348
8. Lala P.K., Chakrabortz C., Role of nitric oxide in carcinogenesis and tumor progression, *Lancet Oncol.*, 2001, 2:149-155
9. Bode A.M., Dong Z., Signal transduction pathways: targets for chemoprevention of skin cancer, *Lancet Oncol.*, 2000, 1:181-188
10. Dempke W., Rie C., Grothey A., Schmol H.J., Cyclooxygenase-2: a novel target for cancer chemotherapy? *Cancer Res. Clin. Oncol.* 2001, 127, 7:411-417
11. Boulukos K.E., Carlotti F., Pognonec P., Deregluatiu moleculare et cancer: nouvelles strategies therapeutiques, *Bull. Cancer*, 2001, 88, 4:363-368

POLUANȚII GENOTOXICI, MUTAGENI ȘI CANCERIGENI SUNT PREZENȚI ÎN GAZUL NATURAL ȘI ÎN PRODUSII SĂI DE ARDERE

Prof. dr. Gheorghe Benga

UMF "Iuliu Hațieganu" Cluj-Napoca, Catedra de Biologie Celulară și Moleculară

Acidul deoxiribonucleic (ADN) este substanța ce reprezintă **materialul genetic**, suportul material al eredității în toate celulele și în toate organismele, cu excepția virusurilor cu acid ribonucleic (ARN) la care ARN-ul este materialul genetic. **Ereditatea** este însușirea organismelor vii de a produce urmași asemănători în anumite condiții de dezvoltare. Caracterile organismelor de la cele normale, cum ar fi culoarea ochilor și a părului la om, până la predispoziția la boli sau chiar apariția bolilor genetice sunt determinate de **gene** (unitățile de ereditate din genetica clasică, localizate în **cromosomi**), care se transmit de la o generație la alta. Una dintre marile descoperiri ale secolului XX a fost precizarea naturii biochimice a genei, care este o porțiune din molecula de acid nucleic, formată din câteva sute până la câteva mii de nucleotide, uni.ățile de structură din acizii nucleici. **Informația genetică** este stocată în genă sub formă codificată, reprezentată de **secvența bazelor nucleotidice** (partea variabilă din nucleotid) din molecula de acid nucleic. Fiecare specie și fiecare individ are propriul său **program genetic** înscris în genele sale, totalitatea genelor unui organism formând **genomul** (a se vedea pentru detalii suplimentare și ref. 1).

Ceea ce este comun tuturor agenților **genotoxici, mutageni și cancerigeni** este producerea de leziuni în moleculele de ADN. Lezarea ADN-ului, deci modificarea genei este caracteristica unui agent **genotoxic**. Modificarea față de normal a secvenței bazelor nucleotidice din ADN, deci din genă reprezintă mutații, iar agenții care le produc sunt numiți **mutageni**. Agenții care produc lezarea ADN-ului din gameți (spermatozoid și ovul), precum și alți factori ce modifică celulele embrionului și fătului pot produce anomalii de dezvoltare numite și **malformații** sau **anomalii congenitale**, iar agenții care induc formarea lor se numesc **teratogeni**.

Lezarea ADN-ului reprezintă și "numitorul comun" al carcinogenezei în toate stadiile acesteia (a se vedea ref. 2 și capitolul scris de Ghilezan), iar agenții care determină transformarea unei celule normale într-o celulă malignă sunt agenți **cancerigeni** sau **carcinogeni**. Majoritatea agenților mutageni sunt și cancerigeni.

Agenții cancerigeni sunt fizici (radiațiile ionizante și radiațiile ultraviolete), biologici (de pildă, virusurile oncogene cu ADN sau ARN) și chimici. Agenții cancerigeni chimici pot fi foarte diferiți ca structură, iar numărul lor este în continuă creștere, deoarece în permanență se sintetizează peste 1000 de substanțe chimice noi pe an (4) cu diverse utilizări în alimentație, agricultură, industrie, construcții, ca medicamente etc etc. Doar o mică parte dintre acestea sunt testate pentru efectele genotoxice, mutagene, teratogene și cancerigene, având în vedere costul ridicat și timpul necesar pentru testări (2-4). **Pe de altă parte nu se pot face testări pe oameni și de aceea este necesar să se ia în considerare testările "in vitro" (pe diferite celule) sau pe animale, chiar înainte să apară dovezile epidemiologice (4).** Aceasta deoarece la om **cancerul apare după o perioadă de latență de 20-30 de ani de la expunerea inițială la un cancerigen (4).** Această atitudine de precauție se impune și pentru că în cei 20-30 de ani se pot suprapune efectele multor factori generali asupra organismului, alți factori patogeni, de asemenea se pot suma efectele mai multor agenți cancerigeni, astfel că poate fi dificil de găsit

principalul "criminal" și de identificat "complicii săi".

Așa cum reiese și din capitolele anterioare și din zeci de surse bibliografice străine (inclusiv cele prelucrate în ref. 5-9) gazul natural (GN) conține pe lângă metan, mulți alți compuși, dintre care unii sunt agenți genotoxici, mutageni, teratogeni și cancerigeni bine cunoscuți.

Astfel, GN conține compuși radioactivi (radon și alții), BTEX (benzen, toluen, etilbenzen și xilen), compuși organometalici (de arsen, plumb, mercur). Dovadă că există asemenea compuși este nu numai analiza chimică a GN, ci și un test simplu pe care-l poate face oricine acasă ("home gas test", ref. 5). Urmăriți flacăra gazului ce arde la soba de bucătărie. Veți vedea că flacăra nu are numai culoarea albastră (cum este cazul flăcării metanului pur), ci din când în când se colorează în galben, portocaliu, verde, purpuriu sau roșu, ceea ce se datorează arderii altor compuși decât metanul.

Compușii organometalici sunt aceia în care atomul de metal este legat de cel puțin un atom de carbon aflat într-un grup organic. Astfel sunt: tetraetil Pb, tetraetil As, dietil Hg. După ardere rămân aceste metale care sunt cunoscute ca fiind cancerigene (9).

Dintre compușii radioactivi pe prim plan este radonul, un gaz cancerigen în special pentru plămân. Produșii de dezintegrare ai radonului sunt foarte radioactivi, emit radiații α , β și γ ceea ce se consideră a fi primul pas în producerea cancerului pulmonar, afectând celulele "stem" (sursă, tulpină) unde este inițiat cancerul. Radonul se dezintegrează la plumb radioactiv (Pb 210) în 3,8 zile (Neely, cit. de 9).

Dovada că GN conține agenți cancerigeni este și faptul că muncitorii ce lucrează în industria GN prezintă un risc crescut de cancer al tractului intestinal, de creier, piele, testicole, leucemii, mielom multiplu (a se vedea literatura prelucrată în ref. 9).

După arderea GN, radonul și ceilalți produși radioactivi rămân, deci nu sunt distruși prin ardere; mai mult, produșii de dezintegrare ai radonului se adsorb pe suprafața particulelor în suspensie (9), cărora le măresc astfel proprietățile cancerigene.

În plus, prin arderea GN se formează sute de compuși, printre care se numără și agenții genotoxici, cancerigeni și mutageni ca: benzenul și alte hidrocarburi aromatice și poliaromatice (PAH), alți compuși aromatici polinucleari (PAC), hidrocarburi policiclice oxigenate (oxy PAH, ce includ cetonele policiclice aromatice PAK și chinonele policiclice aromatice PAQ), thia-arene aza-arene, formaldehidă, alți compuși volatili (VOC), dioxine, furani, acid formic, particule în suspensie, funingine, gudroane, NO, radicali liberi etc (a se vedea și ref. 5, 9 și capitolele scrise de Haiduc și Haiduc, Ghilezan).

Faptul că produșii de ardere a GN în dispozitivele termice individuale (DTI) cum sunt microcentralele "de apartament" (MTA) și convectoarele cu gaz (CG) conțin agenți genotoxici, mutageni, teratogeni și cancerigeni nu poate fi pus la îndoială, având în vedere și cele de mai jos.

1. Mii de studii efectuate în străinătate au dovedit acest lucru prin evidențierea și/sau nu dozarea unora dintre compușii enumerați mai sus în produșii de ardere a GN, indiferent de modul în care se produce arderea. Din moment ce GN conține radon și alți compuși radioactivi și arderea GN se face prin mecanisme ce implică formarea radicalilor liberi, iar dacă se face în aer rezultă NO este CLAR că în gazele arse produse de DTI se află acești compuși: NO, radicali liberi, compuși radioactivi. Despre aceasta și despre implicațiile NO și ale radicalilor liberi în carcinogenează s-a scris în capitolele anterioare.

2. Rogge și colab. (7) au determinat compușii emiși prin arderea GN într-un dispozitiv de tipul MTA ("a vented natural gas-fired space heater") și un boiler de încălzit apă alimentat cu GN ("a natural gas fired water heater"). În gazele arse au fost identificate câteva zeci de substanțe, între care mulți agenți genotoxici, mutageni, teratogeni și cancerigeni, printre care și

binecunoscutul benzopiren; 22,5% din masa de aerosoli produsă prin arderea gazului natural este material organic și este reprezentat de PAH și oxiPAH (5).

3. Recent s-au determinat PAH prin GC/MS direct în gazele fierbinți rezultate din combustia metanului și s-a văzut că de fapt concentrația PAH este mult mai mare decât cea obținută prin preconcentrarea pe rășini adsorbante, urmată de extracția cu solvenți, reconcentrare și analiza GC/MS (ref. 8 în cap. scris de Haiduc și Haiduc). Deci prin adsorbție și extracție se obține o subestimare a cantității reale de PAH produse prin arderea GN.

4. Nici nu este nevoie de analize chimice, mai mult sau mai puțin sofisticate pentru a demonstra că în producții de ardere a GN se află agenți cancerigeni, fiindcă aceștia se află cu siguranță în funingine. Or, faptul că în producții de ardere a GN în MTA și CG se găsește funingine se vede și cu ochiul liber: există petele de funingine pe fațada blocurilor, deasupra "ventuzelor" CG sau pe traseul gazelor arse de la MTA (a se vedea și fotografiile din volum). Faptul că gazul natural produce prin ardere funingine se poate vedea din observații simple făcute în bucătărie (sau în alte încăperi în care se arde gazul natural). Dacă se îndepărtează tablourile din asemenea încăperi se vede că sub ele peretele este mult mai curat, fiindcă funinginea rezultată prin arderea GN se depune pe toate suprafețele din încăperi, iar tablourile apără de depunerea funinginii (5). Apoi, se știe că după un timp de folosire pe fundul cratițelor, oalelor sau tigăilor folosite la gătit se depune funingine, iar substanțele chimice din aceasta "mănâncă metalul", nemaiputând fi îndepărtate (5). (De fapt, la efectul distructiv contribuie toți compușii din gazele arse). Autorii (5) îndeamnă cititorii ... gândiți-vă ce fac producții din gazele arse cu plămânii Dumneavoastră!

5. Funinginea a fost primul agent cancerigen chimic identificat. În 1775 medicul chirurg englez Percival Pott (cit. de 2) a observat cancer de scrot la bărbații care în tinerețea lor fuseseră hornari (deci cu ani în urmă!). Cu o intuiție remarcabilă Pott a conchis că între ocupația lor ca băieți tineri și cancer este o legătură cauzală și că agentul ce a cauzat cancerul era cantitatea mare de funingină la care fuseseră expuși. După încă un secol Butlin (cit. de 2) a observat raritatea cancerului scrotal pe continentul european comparativ cu Anglia; se pare că aceasta se datora îmbăierii frecvente și purtării de îmbrăcăminte protectoare (2).

Tot la un secol după Pott frecvența mare a cancerului pielii la muncitorii germani din industria cărbunelui a fost atribuită gudronului din cărbune, gudronul fiind componentul principal al funinginii din coșuri. Au mai trecut 40 de ani până în 1915 când japonezii Yamagiwa și Ichikawa (cit. de 2) au produs cancer de piele la animale prin aplicarea locală a gudronului, apoi prin 1930 s-au izolat mai multe hidrocarburi policiclice din gudron, iar în 1932 s-a izolat, apoi s-a sintetizat, benzo(a)pirenul.

6. Noi am efectuat un studiu privind compoziția condensatului gazelor emise de la mai multe MTA. Astfel, în lunile de iarnă 2001/2002 și 2002/2003 s-au recoltat patru tipuri de probe: a) țurțuri de gheață formați pe țevile de evacuare a gazelor arse, (probe colectate ocazional); b) gheață colectată pe tăvi de plastic, în mod sistematic, de la aceeași centrală - din dreptul țevilor de evacuare a gazelor arse - și care s-a format prin curgerea continuă a condensatului; c) bloc de gheață format în decursul a săptămâni de zile prin căderea condensatului pe dale de beton; d) probe de zăpadă de la o distanță de 2-4 m de locul de evacuare a gazelor, ca probe martor pentru poluarea de fond.

Pentru probele obținute după filtrare s-a măsurat volumul, apoi au fost analizate pentru pH, conductivitate electrică, concentrația în azotați, sulfați. Determinarea tipului de hidrocarburi aromatice (studiu calitativ) din producții de ardere aflați în probele de gheață formate prin căderea condensatului pe tăvi de plastic, precum și din probele de zăpadă (martor pentru poluarea de fond) s-a făcut prin cromatografie gazoasă cuplată cu spectrometria de masă (GC-MS).

Analiza hidrocarburilor aromatice policiclice din condensat s-a făcut în laboratorul de toxicologie al Spitalului Clinic de Urgență din București. Metodologia din acest laborator nu permite decât evidențierea calitativă a PAH-urilor. S-au putut pune în evidență hidrocarburi aromatice monociclice și policiclice, inclusiv cele care sunt considerate cancerigene cum sunt: benzo(a)pirenul, benzofluorantrenul, benzoantracenul, dibenzoantracenul, indenol pirenul.

Este clar că în condensatul format prin înghețarea vaporilor ("aburului") evacuați prin coșul orizontal de la MTA natura și concentrația PAH este numai o parte din ceea ce se elimină de fapt în aerul respirabil. Aceasta deoarece: a) nu s-au condensat decât o parte din gazele arse, cealaltă parte s-a eliminat în aer; b) în condensat s-au putut regăsi mai ales PAH solubile, cele insolubile rămânând adsorbite pe particule sau în faza gazoasă ce nu s-a condensat.

Rogge și colab. (5) au arătat că în produșii de combustie a GN se găsesc pe de o parte particule solide, iar pe de altă parte gaze, iar compușii semi-volatili se repartizează între faza gazoasă și faza particulată. Majoritatea particulelor fine emise prin combustie sunt compuși organici cu carbon (5). **S-a stabilit clar că în gazele de ardere a metanului se găsesc particule ultrafine, cu diametrul sub 0.1 μm (numite acuma și nanoparticule) similare cu cele din gazul de eșapament de la motoarele Diesel ("Diesel exhaust"). Recent s-a stabilit că aceste nanoparticule după inhalare trec din plămân în circulație și ajung în alte părți din organism; recent au fost depistate în creier (13).**

Este bine cunoscut că **evidențele (dovezile) epidemiologice în privința factorilor cancerigeni se acumulează după decenii. Exemplul cel mai cunoscut este cel al fumatului.** Creșterea mare a numărului fumătorilor de țigări în Marea Britanie în timpul și după Primul Război Mondial a dus la creșterea foarte mare a numărului de cancere pulmonare la bărbații născuți în jurul anului 1900, astfel că în 1955 era cea mai mare din lume. Reducerea numărului fumătorilor și a conținutului de gudron din țigări a dus la scăderea frecvenței cancerului pulmonar, care acuma este cea mai scăzută din lume și continuă să scadă în Marea Britanie.

Lucrurile s-au repetat după 20 de ani și în SUA, unde numărul fumătorilor a crescut foarte mult în anii celui de Al Doilea Război Mondial. Femeile din țările apusene au început să fumeze mai târziu decât bărbații și mai puține s-au lăsat de fumat, astfel că la femei frecvența cancerului pulmonar este în creștere. Fumatul la bărbați este încă în creștere în țările în curs de dezvoltare și în Europa de Est (16). Mulți ani s-a crezut că efectul cancerigen al tutunului este restrâns la plămân, pancreas, vezica urinară și rinichi și (sinergic cu alcoolul) la laringe, gură, faringe (exceptând nazofaringele) și esofag. S-a dovedit recente că și alte tipuri de cancer (de stomac, ficat și col uterin) sunt cauzate de fumat. La fumători 60% din totalul cancerelor se datorează fumatului! (16)

Un alt exemplu este folosirea azbestului pe scară largă la construcții între 1950-1970 până când **îngrijorarea publică legată de posibila apariție a cancerelor de pleură (mesoteliome)** a dus în 1970 la oprirea folosirii azbestului. Într-adevăr, după două decenii, în anii 1990 au apărut cu frecvență mare mesoteliome pleurale la oameni născuți după 1940: muncitorii din construcții și locatarii clădirilor unde s-a folosit azbest (16).

Aceeași perioadă de latență de 20 de ani s-a manifestat și pentru cancerele produse prin iradiere în urma bombelor atomice, mai ales leucemii și limfoame (4). Este clar că pentru agenții genotoxici, mutageni și cancerigeni nu există prag (Ionuț, ref. 17, pp. 134-135), acest lucru este valabil și pentru agenții cancerigeni fizici și pentru cei chimici.

Nivelul prag este concentrația sau doza (pentru cei chimici) și intensitatea (pentru cei fizici) sub care să nu se producă un efect decelabil. Simpla prezență a agenților cancerigeni arată că există o probabilitate să apară efecte adverse (Ionuț, ref. 17, p. 134-135). Ca și în cazul agenților fizici și la cancerigenii chimici se manifestă efectul de cumul: orice doză "încasată" de un om reprezintă un risc de a se îmbolnăvi de cancer în viitor.

Mai mult, riscul este și pentru copiii săi și pentru generațiile viitoare. Astfel, există numeroase cercetări care au raportat frecvența mai mare a cancerelor (tumori cerebrale, de pildă) la copiii ai căror tați au lucrat în mediu cu radiații sau ai căror mame au lucrat în medii de expunere la poluanți chimici și alte multe exemple (10).

Date recente arată că particulele din aer produse prin combustie au pe suprafața lor agenți mutageni sau cancerigeni (13). Particulele ultrafine pătrund adânc în plămân, de unde sunt absorbite și pe calea sângelui se distribuie în tot organismul. Apoi, pe calea mutațiilor din ADN-ul celulelor somatice duc la cancer. Pe lângă aceasta, poluanții inhalați transportați pe calea sângelui la ficat sunt metabolizați la specii reactive pentru ADN. **Acestea sunt apoi transportate la testicole, unde ajung în celulele stem (sursă) numite spermatogonii. Aici produc mutații (leziuni în ADN) care se transmit la urmași (prima generație).**

Se impune atitudinea de precauție, de a reduce la minim expunerea organismului uman la agenți cancerigeni, de a examina alternativele (4). În cazul DTI alternativele există: înlăturarea lor din blocurile de locuințe, sau cel puțin obligativitatea racordării tubului de evacuare a gazlor arse la un coș colector care să se ridice la cel puțin 2 m deasupra aticului acoperișului.

CONCLUZII

1. Progresele biologiei moleculare după 1950 au permis dezvăluirea mecanismelor de acțiune a factorilor cancerigeni, s-a văzut că există decenii de latență (de la expunerea inițială la un agent cancerigen până la apariția cancerului), că leziunile primare produse de agentul cancerigen sunt ireversibile (cancerul apare la multă vreme după ce a încetat expunerea), că agenții cancerigeni acționează și transplacentar și pun în pericol embrionul sau fătul, că agenții cancerigeni genotoxici modifică celulele germinale (cele ce produc gameți, spermatozoid și respectiv ovulul), ceea ce reprezintă risc genetic pentru generațiile următoare (15).

2. Este clar că în prezent milioane de oameni din România sunt expuși la agenții genotoxici, mutageni, teratogeni și cancerigeni evacuați pe coșurile microcentralelor "de apartament" și a convectoarelor cu gaz în aerul respirabil al oamenilor ce locuiesc în blocurile de locuințe.

3. Această situație este de acum intolerabilă! Specialiștii străini s-au exprimat legat de agenții mutageni și cancerigeni din mediu în felul următor: "Am văzut și continuăm să vedem, nebulia folosirii oamenilor drept cobai" ("We have seen and will continue to see, the folly of using humans as guinea pigs") (4).

4. Deoarece pentru substanțele cancerigene nu există concentrație maximă admisibilă în mediu, este clar că, indiferent de cantitatea și concentrația acestor substanțe în gazele arse de la microcentralele "de apartament", nu poate fi acceptată eliminarea lor în aerul respirabil al populației care locuiește în blocuri. Este vorba atât de persoanele din categoriile de vârstă cele mai vulnerabile (copii, vârstnici, femei gravide, bolnavi cu afecțiuni cardiorespiratorii), cât și de restul populației. Faptul că unele substanțe din producții de ardere au și efect genotoxic, chiar și expunerea tinerilor, adulților trebuie evitată. Pentru aceasta, există 2 posibilități: a) interzicerea montării microcentralelor "de apartament" în blocurile de locuințe, sau b) obligativitatea racordării tubului de evacuare a gazelor arse de la microcentrale la un coș colector care să ridice evacuarea gazelor arse la o distanță adecvată deasupra acoperișului (cel puțin 2 m).

5. Chiar la peste 200 de ani de la descoperirea lui Pott multă lume ignoră pericolul evident al produșilor de combustie (tutunul în țigări, combustibili organici în diferite dispozitive termice). De aceea prevenirea cancerului la populația generală este responsabilitatea societății întregi prin cercetare, educație și reglementări legale ("The prevention of cancer in the general

population ultimately remain the responsibility of society as a whole through research, education, and where necessary, regulatory regulation") (2).

6. Ar fi stupid să așteptăm evidențele (dovezile) epidemiologice spre a vedea dacă expunerea la agenții genotoxici, mutageni, teratogeni și cancerigeni evacuați de către DTI în aerul respirabil a milioane de oameni care locuiesc în blocuri în România va produce creșterea frecvenței cancerului, adică să facem din aceste milioane de oameni cobai de experiență!

Mulțumiri. Mulțumesc și pe această cale D-lui Acad. Victor Voicu (Secretar general al Acad. Române) și D-lui dr. Mihai Ionică pentru amabilitatea de a analiza probele de gheață și zăpadă menționate în lucrare. De asemenea mulțumesc și colaboratorilor mei (Sef lucr. dr. Horea Matei, Chim. princ. Livia Budișan, Chim. Stefana Bâlici) pentru ajutorul dat la colectarea și analiza probelor.

BIBLIOGRAFIE

1. **Benga Gh.**, Biologie celulară și moleculară. Editura Dacia Cluj-Napoca, 1985.
2. **Pitot C.**, Principles of cancer biology: chemical carcinogenesis in De Vitta Jr., Hellman S., Rosenberg S.A. (eds.), Philadelphia, 1993, Vol. 1, pp. 79-97.
3. **Shields P.G., Harris C.C.**, Principles of Carcinogenesis, Chemical in De Vitta Jr., Hellman S., Rosenberg S.A. (eds.), Philadelphia, 1993, Vol. 1, pp. 200-210.
4. **Ames B.**, Identifying environmental chemicals causing mutation and cancer, *Science*, 1979, 204, 587-593.
5. <http://www.nicorinc.com/gas/mediainformation.html>.
6. **Tomatis L.**, Exposure associated with cancer in humans, *J. Cancer Res. Clin. Oncol.* 1984, 108, pp.6-10.
7. **Rogge W. F., Hildemann L.M., Mazurck M. A., Cass G. R.**, Sources of fine organic aerosol. 5. Natural gas home appliances, *Environmental Science and Technology*, 1993, 27, 2736-2744.
8. **Peto J.**, Cancer epidemiology in the last century and in the next decade, *Nature*, 2001, 411, 390-395.
9. **Vulturar Romana**, Modificări moleculare cu potențial cancerigen date de unii produși de ardere a gazului natural (Lucrare de absolvire a Masteratului "Medicină moleculară și neuroștiințe", U.M.F. "Iuliu Hațieganu" Cluj-Napoca, 2003).
10. **Henschler D.**, Control of exposure to chemicals in "Living in a Chemical World". (Maltoni C., Selikoff I.J. eds), Ann. New York Acad, Sci., 1988, 534, pp. 55-66.
11. **Di Lorenzo A., D'Alessio A.**, Trends in combustion technology in relation to health risk, in "Living in a Chemical World". (Maltoni C., Selikoff I.J. eds), Ann. New York Acad, Sci., 1988, 534, pp. 459-471.
12. **Krug H.F.**, Nanopartikel: Gesundheitsrisiko, Therapiechance? Nachrichten aus der Chemie, 51, Dezember 2003, www.gdch.de.
13. **Giles G.**, Nanoparticles in the brain, *Nature news*, 12.01.2004, <http://www.nature.com/nsu/040105/040105-9.html>.
14. **Ionuț Carmen, Popa Monica, Laza Valeria, Sîrbu Dana, Curșeu Daniela, Ionuț Răzvan**, Compendiu de igienă, Editura Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu", 2004.
15. **Samet J.M., DeMarini D.M., Malling H.V.**, Do airborne particles induce heritable mutations? *Science*, 2004, 304, 971-972

DETERMINAREA pH-ului ȘI A CONDUCTIVITĂȚII PROBELOR DE CONDENSAT AL GAZELOR DE ARDERE EMISE DE MICROCENTRALELE TERMICE “DE APARTAMENT”

Livia Budișan², Ciprian Marchiș¹, Romana Vulturar¹, Gheorghe Benga^{1,2}

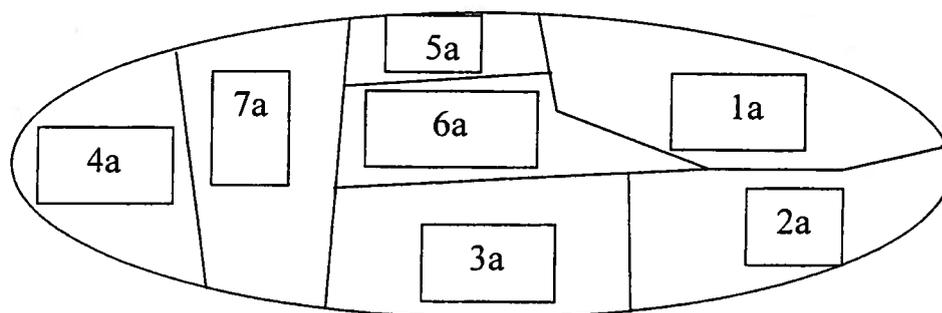
¹ Catedra de Biologie Celulară și Moleculară a Universității de Medicină și Farmacie “Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca

² Laboratorul de Explorări Genetice I al Spitalului Clinic Județean Cluj

În cazul în care temperatura exterioara este sub 10 °C se poate observa traseul gazelor de ardere (GA) emise prin funcționarea microcentralelor termice “de apartament” (MTA), iar în cazul când temperatura este negativă apa din GA condensează și trece în stare lichidă sau solidă. Prin curgerea continuă a condensatului lichid se pot forma următoarele forme de gheață, pe care le-am prelevat pentru analiză: a) țurțuri de gheață formați pe coșurile (țevile) de evacuare a GA; b) gheața colectată în tăvi de plastic plasate sub coșul MTA în locul unde cad picăturile de condensat de pe coș; c) bloc de gheață format prin căderea picăturilor de condensate de pe coș pe dalele de piatră de lângă bloc. În plus, am luat ca martor pentru poluarea de fond (poluanții existenți în atmosferă independent de MTA) probe de zapadă de la o distanță de 2-4 m de locul unde cădeau picăturile de condensate de pe coșul MTA.

În lunile decembrie 2002, ianuarie, februarie și martie 2003 s-au recoltat cele 4 categorii de probe de la mai multe MTA din blocurile situate în Aleea Muscel din Cluj-Napoca. În total s-au analizat 51 de probe de condensate comparativ cu 46 de probe de zapadă.

Probele de gheață, respectiv zăpadă, au fost numerotate și datate conform zilelor de recoltare. Blocul de gheață care s-a format în cursul mai multor săptămâni de zile a fost secționat astfel încât s-au analizat separat diferitele fragmente rezultate:



După topire, probele au fost filtrate, s-a măsurat volumul și apoi s-a determinat pH-ul, conductivitatea, concentrația în azotați și sulfăți.

Determinarea pH-ului

Determinarea pH-ului și a conductivității s-a făcut cu aparatul Corning Pinnacle (model 542, Corning Incorporated, NY, USA), un aparat modern, care a fost etalonat cu soluții etalon originale înaintea fiecărei serii de măsurători.

S-a constatat că probele de condensate au pH-ul mai acid decât probele de zăpadă. În timp ce marea majoritate a probelor de zăpadă au un pH apropiat de neutru sau chiar ușor alcalin, majoritatea probelor de condensat au pH-ul net acid, ajungând în cazul celor mai acide la valori de 3,5 – 4,7. Acest pH se datorează prezenței acizilor (H_2CO_3 , HNO_3 , HNO_2 , dar și H_2SO_4 , H_2SO_3) formați în apă de producții de ardere ai gazului natural.

În tabelul de mai jos am selectat câteva dintre cele mai reprezentative probe, prelevate, fiecare, de la microcentrale diferite.

Data recoltării	Volumul probei	Temperatura la determinare	pH	pH probă martor (zăpadă)
17.02.2003	6,8 ml	24,1 °C	3,8	6,54
19.02.2003	8,4 ml	23,5 °C	3,5	6,51
27.02.2003	20 ml	23,9 °C	4,21	6,74
27.02.2003	50 ml	26,5 °C	4,58	6,93
03.03.2003	19,5 ml	22,5 °C	4,74	6,61

Rezultă un pH mediu al probelor de 4,17, deci o diferență de 2,83 unități de pH față de pH-ul neutru!

pH-ul acid și substanțele prezente în condensate explică efectul coroziv al GA asupra pereților exteriori ai clădirilor străpunși de coșurile (țevile) de evacuare a GA; aceste gaze reacționează cu tencuiala clădirii, pot chiar condensa pe fațada clădirii, ceea ce explică degradarea tencuielii și desprinderea de pe clădire (cum se poate observa și într-una din fotografiile prezentate în anexa volumului). Dacă tencuiala cade în unele locuri de la înălțime mare, iar dedesubt se află persoane, se pot produce inclusiv accidente mortale.

Caracterul acid, coroziv, al GA are efect nociv nu numai asupra clădirilor, ci și asupra vegetației (ceea ce de asemenea se poate observa într-una din fotografiile prezentate în anexa volumului), ca să nu mai vorbim de efectul nociv asupra omului (pielea, mucoasele etc).

Determinarea conductivității

Valorile conductivității au fost mult mai mari la cele 51 probe de condensat: $297 \pm 82 \mu S$ (media \pm deviația standard) față de $75 \pm 11 \mu S$ la cele 46 probe de zăpadă.

Conductibilitatea apei este un indicator al impurităților prezente în apă. Astfel, apa distilată are conductivitatea foarte mică de $6.50 \mu S$ la $20.7 \text{ }^\circ C$, iar apa naturală are conductivitate considerabil mai mare (apa de robinet $8.50 \mu S$ la $19.5 \text{ }^\circ C$), datorită dizolvării unor substanțe din sol și din aer.

Valorile mari ale conductivității condensatului GA provenite de la MTA, mult mai mari față de valorile conductivității probelor de zăpadă, indică clar prezența unor impurități (dioxidul de carbon, oxizii de azot etc).

În concluzie, determinarea pH-ului și a conductivității probelor de condensat confirmă faptul că GA emise de MTA sunt poluante și este inadmisibilă acceptarea eliminării lor în alt mod decât prin coșuri verticale, care să depășească cu o înălțime suficient de mare (peste 1 m) aticul blocului.

DETERMINAREA CANTITATIVĂ A SULFAȚILOR ȘI AZOTAȚILOR DIN CONDENSATUL GAZELOR DE ARDERE EMISE DE MICROCENTRALELE TERMICE „DE APARTAMENT”

Ștefana Bâlici¹, Livița Budișan², Gheorghe Benga^{1,2}

¹ Catedra de Biologie Celulară și Moleculară a Universității de Medicină și Farmacie “Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca

² Laboratorul de Explorări Genetice I al Spitalului Clinic Județean Cluj

INTRODUCERE

Dintre compușii rezultați la arderea gazului metan în timpul folosirii microcentralelor termice „de apartament” (MTA), cel mai frecvent întâlnit, alături de CO₂ și CO este NO₂ (1), care rezultă și în urma reacției endoterme: $N_2 + 3/2 O_2 \rightarrow NO_2 + NO$.

Sub influența radiației UV se formează mai mulți oxizi, care în combinație cu apa reacționează, formând acizii azotic și azotos. Reacția NO + aer → NO₂ are loc instantaneu în exteriorul centralei, iar din NO₂ și NO alături de acizii amintiți se formează și alți oxizi de tipul: NO₃, N₂O₅, peroxiacetilnitrat (PAN) și alți nitrați organici (2), iar proporția compușilor în acest amestec complex depinde de existența altor oxidanți în aer și de condițiile meteorologice (3) din timpul colectării probelor.

În privința oxizilor de sulf aceștia provin din mercaptanii adăugați gazului natural pentru odorizare.

Ca urmare, se impune determinarea cantitativă și calitativă a acestor oxizi, atât din noxele rezultate în timpul folosirii MTA-urilor, cât și a condensatelor formate la coșurile de evacuare ale acestora. Pentru determinări corecte ale emisiilor, aceste măsurători se fac noaptea sau în primele ore ale dimineții, când poluarea de la alte surse este mai redusă (3).

MATERIALE ȘI METODE

Probele de condensat și probele martor de zapadă s-au recoltat după cum este descris în capitolul anterior (*Livia Budișan, Ciprian Marchiș, Romana Vulturar, Gheorghe Benga, Determinarea pH-ului și a conductivității probelor de condensat al gazelor de ardere emise de microcentralele termice “de apartament”*).

Metodele folosite pentru determinări au fost: pentru bioxidul de sulf Metoda Europeană Oficială (4), pentru dioxidul de azot metoda din Standardul de Stat (ediție oficială), pe de o parte, iar pe de altă parte metoda Saltzman (5, 6).

Însușirea acestor metode s-a realizat și printr-un stagiu în străinătate efectuat de chim. Ștefana Bâlici la “Fodor Jozsef” National Centre of Public Health, National Institute of Environmental Health, Department for Air Hygiene, Budapesta.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

ANALIZA SO₂

Principiul metodei: SO₂ din aer este reținut într-o soluție absorbantă de tetracloromercuriat de sodiu, ionul de diclorosulfitomercuriat obținut va reacționa cu formol

(combinație bisulfidică) și apoi cu fuxină (incoloră în mediu acid), formând un compus cu duble legături conjugate (colorație violetă), a cărei absorbantă poate fi citită la spectrofotometru la 540 nm, concomitent cu o scară de etaloane.

S-au analizat 13 probe de condensate, în 7 dintre acestea găsindu-se valori relativ mari ale SO_2 (peste $0.3 \mu\text{g}/\text{cm}^3$), ceea ce arată că și din mercaptanii adăugați pentru odorizarea gazului natural rezultă prin ardere bioxid de sulf, care în timp are efecte negative asupra sănătății omului.

ANALIZA NO_2

Principiul metodei: dioxidul de azot este reținut într-o soluție absorbantă de acid sulfanilic în mediu slab acid, cu care formează o sare de diazoniu, iar aceasta se cuplează cu N-1-naftil-etilen-diamina, dând un compus colorat roz-violaceu. Intensitatea culorii, proporțională cu cantitatea de NO_2 este determinată spectrofotometric, comparativ cu etaloane.

S-au analizat 51 probe de condensat comparativ cu 46 probe de zăpadă. Valorile NO_2 în probele de zăpadă au fost de $0.03 \pm 0.01 \mu\text{g}/\text{cm}^3$ (media \pm deviația standard), în timp ce în probele de condensat valorile au fost de $0.20 \pm 0.06 \mu\text{g}/\text{cm}^3$ (media \pm deviația standard), adică mult mai mari, deci există o poluare semnificativă a GA cu dioxid de azot.

Concentrația de azotați la unele probe (țurțuri) era mult peste $0.1 \mu\text{g}/\text{cm}^3$ ajungând la valori ale extincției de 1.00, corespunzător unei concentrații de azotați de $0.950 \mu\text{g}/\text{cm}^3$, foarte mare, ca urmare gradul de poluare existent în zona MTA-urilor depășind cu mult concentrațiile maxime admise și impuse de Uniunea Europeană (7).

CONCLUZII

1. Oxizii de azot (și de sulf) sunt prezenți în GA și deci pot explica formarea acizilor azotați și sulfurați prin combinarea lor cu apa, ceea ce contribuie la caracterul acid și coroziv al GA.
2. Este inadmisibilă evacuarea GA în zona aerului respirabil din vecinătatea blocurilor de locuințe.

BIBLIOGRAFIE

1. **I. Haiduc, A. Haiduc**, Flacăra de gaz metan / aer. Compoziție și efecte asupra calității aerului, în *Efecte negative multiple ale înlocuirii sistemelor centralizate de încălzire a blocurilor de locuințe din România cu dispozitive termice individuale (microcentrale "de apartament", convectoare, etc.)*, Gh. Benga, I. Haiduc, D. Fowler, I. M. Năstase (eds.), Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu", Cluj-Napoca, 2003, pg. 1-15.
2. **Gh. Benga**, Poluarea prin produsele de ardere ale gazului natural, efecte asupra sănătății cu referire la microcentralele termice individuale (așa-zise "de apartament"), *InfoBuletin al Patronatului Serviciilor Publice*, oct. 2002, pg. 22-27, și nov. - dec. 2002, pg. 34-38.
3. ***, Air Pollution, including WHO'8, 1999, Guidelines for Air Pollution, (www.who.int).
4. ***, Measurement of Gaseous Immissions. Measurement of Sulfur Dioxide Concentration, Verein Deutscher Ingenieure, Dusseldorf, 1996.
5. ***, Gaseous Air Pollution Measurement, Determination of Nitrogen Dioxide Concentration, Verein Deutscher Ingenieure, Dusseldorf, 1990.
6. ***, Manual of Operations for Exposure Assessment, dec. 1995.
7. ***, The Use of Occupational Safety and Health Management Systems in the Member States of the European Union, Facts 26 (www.agency.osha.eu.int.).

EXEMPLE PRIVIND CONSECINȚELE MEDICO-SOCIALE ALE NOCIVITĂȚII GAZELOR DE ARDERE EMISE ÎN AERUL RESPIRABIL DE MICROCENTRALELE TERMICE DE APARTAMENT

Dr. Ciurchea Vasile

Medic primar Igienă și Sănătate Publică, medic principal Medicină Internă

Dr. Nicula Gheorghe Zsolt

Medic Specialist Sănătate Publică și Management

Curentul de opinie care militează pentru cunoașterea nocivității gazelor arse emise de microcentralele termice de apartament (MTA) are nevoie de o răspândire mai largă la nivelul intelectualilor cu convingeri ecologiste din România precum și la nivelul opiniei publice și la nivel legislativ. Prin această contribuție susținem acțiunile formatorilor de opinie care demonstrează că în jurul blocurilor de locuințe în care s-au instalat MTA cu tiraj forțat cu evacuarea gazelor arse la nivelul fațadelor apare o manta toxică cu repercursiuni asupra stării de sănătate a locuitorilor.

Vom prezenta exemple concrete de suferință umană din blocul din Piața Mihai Viteazul Nr. 9 A, de 5 etaje, situat în plin centru al orașului Cluj-Napoca, dotat cu centrală proprie de bloc de ultimă generație, fiind separat de sistemul centralizat de termoficare de la început prin construcție. Vechea centrală a deservit din 1961 cele 31 apartamente de 1, 2 și respectiv 3 camere și spațiile comerciale de la parter. Menționăm că blocul a fost astfel proiectat încât încălzirea bucătăriei să se facă cu sobe de tip *Vesta*, ceea ce a impus construirea unor coșuri de evacuare a gazelor arse adecvate. Conform normativului I6/1-98, acestea corespund unui debit instalat de gaze arse de 3m³/h, deci suficient pentru racordarea unei MTA de 24 kW cu tiraj natural din oferta de pe piață. Acest fapt permite montarea de către cei care doresc totuși să se separe de la centrala comună a unor MTA-uri cu tiraj natural, la care evacuarea gazelor de ardere să se facă prin hornuri adecvate.

În ultimii 4-5 ani, fără a cunoaște consecințele nocive asupra sănătății și mediului și prin invocarea unei legislații favorabile, au reușit să se separe de la centrala termică a blocului mai întâi spațiile comerciale și dispensarul medical de la parter, instalându-și câte o MTA cu tiraj forțat cu evacuarea gazelor arse la nivelul fațadei interioare a blocului (foto: A,B). În continuare, eșalonat, 7 apartamente s-au debransat de la centrala comună și și-au instalat MTA-uri: 6 cu evacuarea gazelor prin hornuri iar unul, nerespectând interesele celorlalți proprietari/locatari, și-a permis să scoată burlanul de evacuare a gazelor arse peste coridorul de la etajul al II-lea pe fațada interioară a clădirii (foto: C), în ciuda faptului că a fost avertizat de locatarii interesați ca să n-o facă. Astfel, din 3 puncte situate pe laturi diferite ale blocului (foto: A,B,C) se emit gazele de ardere ale MTA-urilor și care, ajutate de curentul dinspre Someș, sunt conduse în spațiile de locuit ale oamenilor.

Am reușit să stabilim, prin anamneză și diverse explorări medicale în policlinici și clinici clujene, apariția unor acuze subiective și obiective precum și a unor modificări paraclinice sau agravarea celor preexistente în urma expunerilor acute sau cronice la aceste emanații, după cum urmează:

- **Foto: 1** - D.I.- 83 ani - a prezentat debutul unor tulburări cardiace cu insuficiență circulatorie și aritmie cardiacă pentru care de un an urmează tratament de specialitate la recomandarea Clinicii de Cardiologie. De remarcat că până în 2002 n-a necesitat tratament medicamentos;
- **Foto: 2** - D.Z. - 91 ani- prezintă semne evidente de astenie, paloare, tulburări de vedere, a căror apariție este mai evidentă în ultimul an;
- **Foto: 3** - B.S. - 67 ani- pentru alergodermie apărută tot după instalarea M.T.A. a fost obligată să se prezinte de urgență la Clinica Dermatologică pentru tratament; mai prezintă jenă faringiană, tuse și o deranjează mirosul de gaze arse;
- **Foto: 4** - V.A. - 90 ani- neoplazie gastrică cu metastaze - decedat;
- **Foto: 5** - V.M.- 67 ani- leucemie acută, cu deces după 4-5 luni de suferință;
- **Foto: 6** - C. V. -78 ani- prezintă o tumoare malignă tegumentară operată, iar la examenul histopatologic: carcinom scuamos bine diferențiat (grad 1-OMS) invaziv intradermic;
- **Foto: 7** - C.M.-72 ani- tulburări vasculo-cerebrale și hipertensiune arterială până la TAS de 240 mm Hg și TAD 110 mm Hg, prezintă amețeli, tulburări de vedere, paloare, astenie, insomnii;
- **Foto: 8** - N.A.-72 ani- a necesitat 2 internări în ultimele 6-7 luni pentru exacerbarea suferinței cardio-vasculare după ce au apărut tulburări de ritm cardiac (fibrilație atrială), pneumopatie cu colecție pleurală și exacerbarea suferinței anterioare la a doua internare (amețeli, dispnee, palpitații);
- **Foto: 9** - T.I. - 64 ani- prezintă astenie, vertij, resimte mirosul de gaze arse;
- **Foto: 10** - M.E.- 79 ani- suportă cu greu mirosul de gaze arse emise de M.T.A.

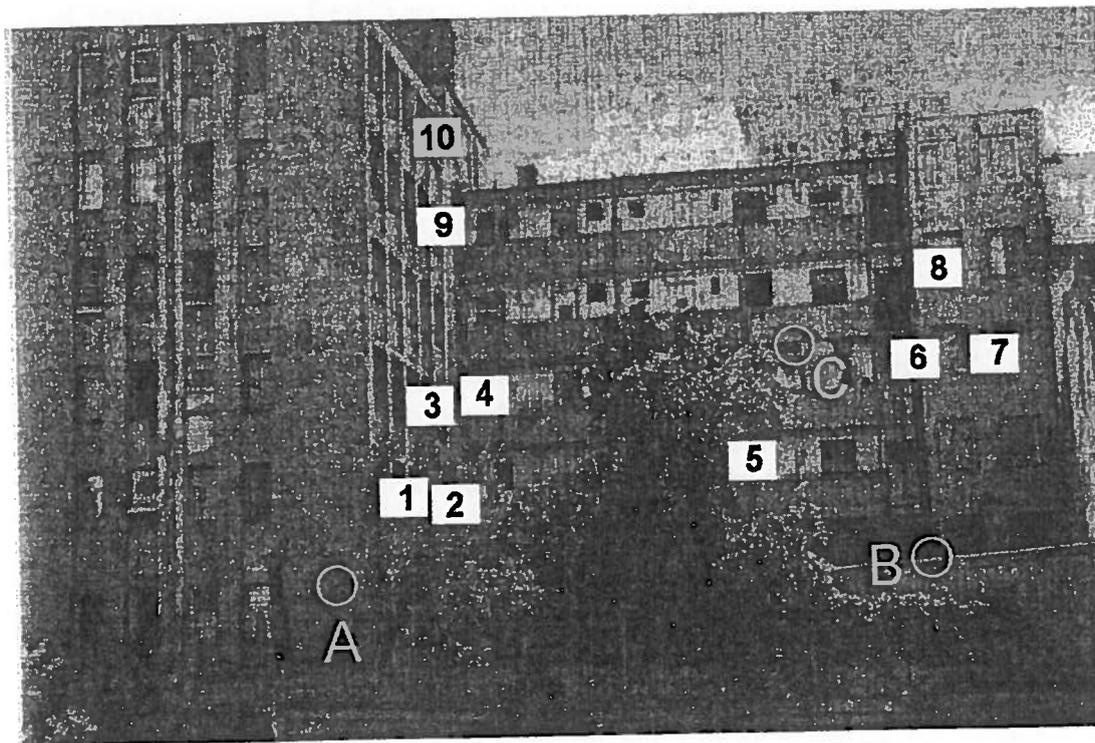


FOTO: Fațada interioară a blocului din Piața Mihai Viteazul 9/A, Cluj-Napoca. A,B,C = M.T.A. cu focar închis și evacuare forțată a gazelor la nivelul fațadei blocului. 1-10 = locuințele persoanelor cu starea de sănătate afectată de M.T.A.

Precizăm că toți locatarii intervievați sunt deranjați de mirosul înțepător de gaze arse. *De asemenea, menționăm că n-au apărut noi îmbolnăviri la apartamentele interioare de la etajul III al clădirii, considerăm noi și pentru faptul că acestea nu au fost locuite permanent de aceleași persoane, fie că proprietarii s-au retras la țară, fie că apartamentele au fost închiriate.*

Mai putem aminti o neoplazie gastrică operată, cu metastaze, la T.V. de 69 de ani. Acesta lua masa în bucătăria în care, înainte de apariția bolii, a înlocuit plita cu aragaz.

Medicul Nicula Gheorghe Zsolt, de 30 de ani, cosemnatar al acestui material, după instalarea unui M.T.A. cu tiraj natural prin coșul din bucătăria apartamentului propriu a fost nevoit să se mute din camera alăturată M.T.A. în cea mai îndepărtată din cauza unor tulburări generale, cum ar fi astenie, somnolență diurnă marcată, treziri matinale cu greutate pe fondul unei stări de oboseală dar fără a prezenta insomnii, scăderea puterii de muncă și a capacităților intelectuale, diminuarea forței vitale, scăderea puterii de concentrare. Toate aceste simptome le-am pus pe seama consumului unei părți importante de oxigen din apartament pentru arderea gazului natural și evacuarea gazelor arse, coșul fiind în parametri optimi de funcționare pentru evacuarea acestora.

Ca specialiști în Sănătate Publică, tot în acest cadru de mediu poluat constatăm influența asupra vegetației. De exemplu, în dreptul burlanului din care se emit gazele de la parter (foto: A) era un vișin, plantat acum 40 de ani, fără să prezinte semne vizibile de suferință până la apariția poluării produse de MTA. Anul trecut s-a rupt creanga dinspre burlan, iar anul acesta o altă creangă mai îndepărtată de noxe urmându-i în scurt timp și restul de crengi, trunchiul rămânând astfel ca un stâlp. Dezbinarea produsă la nivelul de maximă poluare s-a produs înaintea uscării lui.

Facem precizarea că nu avem pretenția ca prin demersul nostru să stabilim existența unei relații epidemiologice de tip cauză-efect între apariția unor îmbolnăviri și expunerea acută sau cronică la gazele arse ale MTA-urilor cu tiraj forțat emise în aerul respirabil al locuitorilor. Aceasta ar presupune efectuarea unor anchete epidemiologice analitice de cohortă, pe eșantioane reprezentative, conduse cel puțin 5 ani, de regulă pentru confirmarea sau infirmarea unor ipoteze epidemiologice formulate în urma unor anchete descriptive sau de tip caz-martor, mai puțin costisitoare. Intenția noastră s-a limitat la nivelul unui semnal de alarmă prin semnalarea unor cazuri concrete de suferință umană (acuze obiective și subiective) apărute în urma expunerilor acute sau cronice la un mediu viciat de aceste emanații toxice.

CONCLUZII

a. Efectele nocive ale gazelor de ardere emise de MTA nu sunt luate în considerare de organele abilitate (Serviciul de Supraveghere a Stării de Sănătate a Direcției de Sănătate Publică își declină responsabilitatea în răspunsul cu Nr. 4807/29.07.2003 adresat unuia dintre semnatarii prezentului material, spunând că Ord. MSF 862/27.11.2001 privind reglementările de funcționare ale centralelor termice a fost abrogat și că ea nu dispune de o aparatură suficient de sensibilă pentru a putea efectua un studiu de impact pe sănătate sugerând reclamanților să se adreseze unui centru privat de profil).

b. Organele administrative dau cu prea multă ușurință diferitelor firme sau instalatori individuali aprobări, uneori fiind suficientă autorizația de cotă aprobată de Distrigaz, iar tipul de M.T.A. rămânând la opțiunea clientului (adeseori egoistă și abuzivă).

c. Inspectoratul în Construcții nu se implică.

d. Vecinii afectați de instalarea M.T.A-urilor nu sunt nici măcar întrebați.

e. Din O.U.G. 73/2002 s-a scos obligativitatea dirijării gazelor arse prin burlanele de pe fațade până deasupra acoperișului clădirilor, neținându-se seama de poziția Ministerului Sănătății.

f. Chiar și acolo unde există coșuri adecvate de evacuare ale gazelor arse din construcția clădirilor, se admite scoaterea burlanelor cu emanații toxice pe fațadele acestora în dreptul ferestrelor de aerisire ale celorlalți locatari.

g. Acțiunile în justiție sunt ineficiente din cauza procedurilor și încadrărilor concepute pentru alte fapte decât cele de poluare a mediului și de degradare a stării de sănătate. Acest fapt este cu atât mai grav cu cât noua Constituție a României prevede dreptul cetățeanului la ocrotirea sănătății și obligația cetățeanului de protejare a mediului înconjurător și de întreținere a bunei vecinătăți.

h. Cunoașterea nocivității gazelor emise de M.T.A-uri este apanajul câtorva specialiști din domeniu și numai la vârf. "Wir sehen was wir wissen" ("Noi vedem ceea ce știm") scria cu un secol în urmă pe frontispiciul celei mai mari clinici din Viena, și dacă nu știm, nu vedem realitatea crudă, ca și în cazul nostru.

i. Specialiștii ecologiști, încă nu s-au putut impune în România în fața organelor legislative și executive (Parlament, Guvern).

j. Prin creșterea morbidității generale și a mortalității specifice, societatea suportă costurile tot mai ridicate ale asistenței medicale la orice nivel (numărul zilelor de spitalizare, tratamente costisitoare).

PROPUNERI

Pentru ca problemele create de emanațiile nocive ale MTA-urilor turbo cu evacuare la nivelul fațadei clădirilor să nu agraveze o problemă deja majoră de sănătate publică, propunem un ansamblu de măsuri legislative și tehnice:

1. Aplicarea O.U.G. 73/2002 cu obligativitatea dirijării gazelor arse prin hornuri special construite până deasupra acoperișului clădirilor.

2. Implicarea imediată și hotărâtă a Ministerului Sănătății care să-și impună cu profesionalism punctul de vedere în Guvern, înainte ca numărul victimelor să însemne genocid.

3. Justiția să aplice legea în adevăratul sens: respectul drepturilor constituționale asupra proprietății (acum garantate) și a sănătății oamenilor.

4. În vederea eliberării autorizațiilor de construcții pentru instalațiile cu MTA-uri "turbo" să se ceară consimțământul vecinilor și nici într-un caz să se accepte evacuarea gazelor arse în aerul respirabil, fără construcția unui horn adecvat acolo unde acesta lipsește.

5. Insituițiile de cercetare științifică competente trebuie să aducă toate argumentele fundamentate științific, ținând cont și de experiența țărilor europene civilizate.

6. Asociațiile victimelor vor trebui să-și intensifice activitatea.

7. Acolo unde sunt centrale de cartier, de bloc sau de scară modernizate, dreptul la încălzire să se considere rezolvat.

8. Dacă se admit totuși separări ale conductelor de gaz și montări de M.T.A, acestea să se facă pe bază de autorizații eliberate de inspectoratele de mediu și construcții, iar emisia de gaze arse să nu se facă în nici un caz în aerul respirabil al celorlalți. Acolo unde sunt deja montate M.T.A. cu emisie în aerul respirabil al locuitorilor, acestea să fie oprite și sigilate până la găsirea unei soluții tehnice adecvate de evacuare a gazelor arse deasupra acoperișului.

Încheiem cu speranța că am reușit, prin exemplele date, să contribuim la veridicitatea cercetărilor domnului Prof. Gheorghe Benga și a colaboratorilor domniei sale și astfel să tragem

un semnal de alarmă care să conducă la instituirea unui sistem de reglementări prin aplicarea cărora să se prevină poluarea aerului respirabil cu emanațiile de gaze arse produse de MTA-uri montate neautorizat.

BIBLIOGRAFIE

1. **Benga Gheorghe**, Poluarea prin gazul natural și produșii săi de ardere. Efecte asupra sănătății cu referire asupra Dispozitivelor termice individuale (microcentrale "de apartament", convectoare cu gaz), în *Efecte negative multiple ale înlocuirii sistemelor centralizate de încălzire a blocului de locuințe din România cu dispozitive termice individuale*, sub redacția Prof. Dr. Gheorghe Benga, ediția I, Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu", Cluj-Napoca, 2003, pg. 67- 87A.
2. **Codreanu Constantin**, Unele aspecte sociale ale tranziției de la sistemul de încălzire centralizat, la independența energetică prin microcentrale personale, *Efecte negative multiple ale înlocuirii sistemelor centralizate de încălzire a blocului de locuințe din România cu dispozitive termice individuale*, sub redacția Prof. Dr. Gheorghe Benga, ediția I, Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu", Cluj-Napoca, 2003, pg. 101-110.
3. *******, Normativ pentru exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale, indicativ I6/1-98, pg. 1-51.

UNELE ASPECTE SOCIALE ALE TRANZIȚIEI DE LA SISTEMUL DE ÎNCĂLZIRE CENTRALIZAT, LA INDEPENDENȚA ENERGETICĂ PRIN MICROCENTRALE PERSONALE

Prof.dr. Constantin Codreanu
 Președinte al Asociației PROECOSANITAS (PROES)
 Str. Cardinal I. Hossu nr. 18A
 Cluj-Napoca
 Tel: 0264-591730

În decursul deceniilor de economie și societate socialistă din România, o mare parte din populația țării a fost cazată în câteva milioane de apartamente noi, concentrate în construcții de tip "bloc", cu un număr de nivele variind în limitele 2-12.

În astfel de condiții și preluând experiența unor țări socialiste, pentru asigurarea încălzirii apartamentelor și a preparării apei calde menajere s-a optat pentru varianta sistemului de termoficare, ceea ce presupune și o întinsă și ramificată rețea de distribuție a agentului termic.

Pe măsură ce echipamentele tehnice s-au uzat, pe măsură ce au apărut restricții la consumul de combustibili, ceea ce s-a transpus în scăderea drastică a gradului de confort termic (încălzire și apă caldă), fără ca aceste neajunsuri inerente să mai poată fi înlăturate, prin cheltuieli uriașe din partea statului, nemulțumirea populației urbane a atins cote atât de înalte încât este sigur că această insatisfacție masivă a alimentat substanțial potențialul de revoltă ce a izbucnit violent în revoluția din 1989.

Printre multele speranțe ale populației victorioase în revoluția ei a fost și aceea a accesului sigur, permanent și suportabil la **o reală independență energetică a gospodăriei proprii**. Din păcate, speranța, nu numai că s-a transformat repede într-o amară dezamăgire, dar situația a devenit chiar mai gravă decât aceea de la sfârșitul anului 1989: în dureroasa și prea mult prelungita tranziție spre economia de piață, haotic și sălbatic treptat instalată, **căldura și apa caldă necesare locuinței au devenit marfă veritabilă**, din ce în ce mai greu de cumpărat. Consecința a fost, pe cât de inevitabilă, pe atât și de dramatică: renunțarea la acest serviciu public prin **debranșare de la rețeaua de termoficare**. Alternativa, pentru care s-a optat, a depins de posibilitățile financiare ale fiecăruia: microcentrală individuală, microcentrală de scară, microcentrală de bloc, sobă cu lemne sau nimic, caz în care apartamentul rămâne rece și absoarbe o cantitate de căldură, prin pereți și planșee, de la apartamentele vecinilor, dacă acestea sunt încălzite.

CE ESTE O MICROCENTRALĂ TERMICĂ ?

Aceasta este o instalație care conține un cazan în care temperatura apei este adusă la 80-90 grade Celsius, prin consumarea unui combustibil (gaz natural sau electricitate), pentru ca apoi aceasta să fie dirijată, pe două circuite: unul care furnizează apă caldă menajeră la baie și la bucătăria locuinței și altul care, ca agent termic, încălzește, prin calorifere, spațiile locuite ale

locuinței. De fapt, este vorba de un boiler de apă caldă, asistat de un sistem complicat de mecanisme, senzori și relee, care asigură funcționarea automatizată a instalației – alimentarea cu combustibil, cu apă, controlul și supravegherea. În această categorie, în conformitate cu normativele românești, intră toate instalațiile de acest tip până la puterea maximă instalată de 300 kw. De regulă, microcentralele distribuite în România, pentru uz familial, au puterea de 25 kw, deși există și microcentrale cu puterea de 28 kw. De reținut faptul că o microcentrală de 24 kw poate asigura confortul termic și menajer pentru o incintă de locuit de cca. 500-600 mc, ceea ce corespunde unui număr de 3-4 apartamente, cu câte 2-3 camere. Rezultă că o microcentrală de 300 kw este suficientă pentru un număr de 30-40 apartamente de acest tip, tot atâtea câte există pe o scară a unui bloc cu zece etaje.

Din nefericire, din cauza prețului relativ mare al energiei electrice, populația sărăcită a țării nu-și poate permite utilizarea microcentralelor electrice, așa cum se petrec lucrurile în țările dezvoltate și bogate, unde microcentralele termice cu combustibil gazos au ieșit din modă. Microcentralele termice cu combustibil gazos au câteva dezavantaje majore în comparație cu cele electrice și anume: pericolul exploziilor datorite eventualelor scurgeri de combustibil, pericolul intoxicărilor și asfixierilor cu gaze de ardere (CO), o întreținere mult mai atentă și mai costisitoare pentru beneficiar, o fiabilitate mai redusă și, mai ales, poluarea aerului la mică altitudine, cu emanații nocive rezultate în urma arderii gazului metan, mai ales atunci când este vorba de o microcentrală cu tiraj forțat (TURBO).

Tocmai datorită acestor dezavantaje și pericole, cu atât mai evidente cu cât microcentralele sunt instalate în locuințele colective (blocuri de apartamente), unii producători fac mențiunea expresă în documentele ce însoțesc produsul "microcentrală de tip TURBO", că această instalație este destinată a fi folosită numai în locuințe de tip CASĂ sau VILĂ. Evident, există case și vile în care se pot identifica mai multe apartamente, dar asta nu justifică eliminarea oricărei deosebiri dintre un apartament din aceste tipuri de locuințe și un apartament dintr-un bloc de apartamente dispuse pe mai multe niveluri.. Această recomandare, făcută de producător, este aplicată și respectată cu severitate în toate țările de origine ale microcentralelor termice. Cu titlul de exemplu, cităm aici ordinul nr.1/1990 al ministerului de resort-KOHEM- din Ungaria în care, la pct 16 din anexă, sunt precizate interdicțiile privitoare la modul de evacuare a gazelor de ardere direct prin fațada construcției, așa cum este cazul microcentralelor TURBO și al unor tipuri de convectoare. După cum se vede, într-o țară vecină, în care structura habitatului rămasă din economia socialistă este analoagă cu aceea din România, adică cca 3 milioane de apartamente în aglomerări de blocuri cu mai multe nivele, încă din 1990, când a început pătrunderea pe piața ungurească a microcentralelor termice, s-au impus restricții severe.

Este evident că, la impunerea acestor restricții, s-a avut în vedere tocmai apărarea sănătății oamenilor, întrucât gazele de ardere nocive, evacuate direct prin fațade printre uși, ferestre, balcoane și guri de ventilare, poluează stratul de aer adiacent fațadei, de grosimi și forme variabile, în funcție de condițiile concrete locale. În acest fel, funcția anvelopei de aer și anume aceea de a asigura aerisirea cu aer curat a spațiilor locuite nu mai poate fi asigurată. Această poluare de joasă altitudine este cu atât mai intensă și mai periculoasă cu cât concentrația noxelor este mai mare, ceea ce se întâmplă atunci când pe fațada construcției există mai multe coșuri de evacuare.

CE S-A PETRECUT ÎN ROMÂNIA?

Este știut faptul că blocurile de apartamente au fost proiectate și construite pe varianta încălzirii centralizate prin rețea de termoficare, iar pentru bucătăria s-a prevăzut mașina de gătit de tip "aragaz" (cu flacără deschisă), care își ia oxigenul din incintă și evacuează gazele de ardere fie printr-un orificiu practicat în peretele exterior, fie în cadrul ferestrei sau printr-un coș de fum înzidit la care se poate racorda o hotă simplă sau electrică. Este evident că aceste coșuri de fum au fost dimensionate pentru a asigura numai această funcție și nu alta. Un astfel de coș de fum nu poate prelua în condiții sigure evacuarea gazelor de ardere dacă, pe lângă sobele de gătit de tip aragaz, el trebuie să preia și gazele de ardere de la microcentralele termice, cu tiraj natural, care ar fi cuplate la acest coș de fum, ținând seama că, cu cât consumul de gaz metan la o microcentrală este mai mare cu atât și cantitatea de gaze de ardere este mai mare. Pot exista perioade de timp când toate instalațiile de ardere, cuplate la coșul de fum subdimensionat, să funcționeze simultan în regim maxim. Consecințele, intoxicații sau stingerea flăcării, sunt extrem de grave.

Pătrunderea microcentralelor cu gaz pe piața românească a început timid în anii 1994-1995, mai ales prin micul trafic de frontieră, "în portbagaj", dinspre Ungaria. De aceea, pentru această generație de microcentrale, multe dintre ele fiind de calitate îndoielnică sau "la mâna a doua", nu a funcționat nici regimul de garanție și nici contractul de service de specialitate.

Primul act normativ, în care sunt cuprinse reguli referitoare la microcentrale și anume "NORMATIV PENTRU PROIECTAREA ȘI EXECUTAREA SISTEMELOR DE ALIMENTARE CU GAZE NATURALE", elaborat de "PRODOMUS S.A." (Societate comercială de cercetare pentru locuințe, construcții civile, urbanism, renovări, expertizări și consulting), având indicativul I6-98, care înlocuiește normativul I6-86, pe când nici nu se pune problema acestor microcentrale, a fost aprobat de MLPAT, cu Ordinul nr.11/N din 10.02 1998 și de MIC cu Ordinul nr.1513/12.02 1998.

Prin ignorarea, cu voie sau fără voie, a experienței altor țări în materie de legislație în domeniul dat, dar și prin ignorarea propriei experiențe de mai mult de 3 ani, în acest normativ nu au fost introduse nici un fel de restricții cu privire la instalarea microcentralelor TURBO în clădirile înalte de orice fel. Deși în art. 8.11 se cere să se respecte instrucțiunile producătorului, care în unele cazuri precizează că acest tip de microcentrală este destinată pentru CASE ȘI VILE, această instrucțiune nu se reflectă în normativul în cauză.

Ba mai mult: dacă în art.8.2.d. se cere ca evacuarea totală a gazelor de ardere, în exterior, să se facă deasupra acoperișului, în cazul instalațiilor interioare de utilizare a gazelor naturale combustibile, la paragraful 4 al aceluiași articol SUNT EXCEPTATE DE LA REGULĂ TOCMAI MICROCENTRALELE TURBO. Excepția aceasta este încă o dată formulată în articolul 8.38. prin care se dă permisiunea explicită pentru evacuarea gazelor de ardere prin pereții exteriori ai clădirilor în cazul acestui tip de microcentrale.

Consecințele în aplicare ale acestui normativ au apărut imediat. Astfel:

1. A/ Au fost "legalizate" toate cazurile de instalări anterioare ale microcentralelor TURBO.
2. B/ Piața de desfacere a microcentralelor TURBO a căpătat un avânt nesperat pentru distribuitori, întrucât apartamentele blocurilor, nefiind dotate cu coșuri de fum corespunzătoare pentru ca să poată fi folosite microcentralele cu tiraj natural, varianta microcentralelor TURBO s-a impus de la sine.
3. C/ Fațadele blocurilor, indiferent de numărul etajelor, au început a fi străpunse de zeci și sute de orificii prin care trec coșurile de evacuare de tip "ventuză", provenite de la mulțimea de microcentrale TURBO, în continuă creștere.
4. D/ Stratul de aer atmosferic, ce constituie anvelopa gazoasă a oricărei construcții, a fost peste tot poluată cu produse nocive pentru sănătate, identificate în gazele de ardere: oxizi de carbon,

oxizi de azot, împreună cu toți compușii lor chimici în prezența umidității atmosferice (condensuri acide), microparticule solide (funingine) și îndeosebi, radicali liberi extrem de periculoși pentru sănătate, chiar și în cantități infime, dificil de cuantificat prin măsurări curente.

Ca și cum nimic nu s-a învățat din experiența autohtonă și a altora, în anul 2000, prin Ord.Nr.50/N/2000 MLPAT aprobă normativul GP-051, intitulat "Ghid de proiectare, execuție și exploatare a centralelor termice mici", elaborat de Institutul de Proiectare, Cercetare și Tehnică de Calcul în Construcții (IPCT S.A.București). Pentru ca acest normativ să poată fi aplicat, a fost necesară publicarea lui în "Buletinul de Construcții", ceea ce s-a întâmplat abia după o așteptare de mai mult de un an, adică în Buletinul de Construcții Nr.6/2001(!)

Ce prevede acest ghid-normativ privitor la microcentralele termice, în problemele care ne interesează acum ?

- că pot fi instalate în orice fel de clădiri, noi sau existente, de locuit, individuale sau colective, sau cu alte destinații: administrative, financiar-bancare, comerciale, etc., inclusiv în cele cu funcțiuni mixte,
- că este necesar avizul de mediu;
- că în amplasarea microcentralei trebuie să se țină seama de posibilitățile de evacuare a gazelor de ardere;
- că amplasarea microcentralei poate avea loc la orice nivel al clădirii – subsol, parter, etaj, ultimul nivel sau terasă;
- că este interzisă montarea microcentralelor în interiorul clădirilor înalte și foarte înalte, cu excepția centralelor termice de apartament, montate în clădiri de locuit;
- că microcentralele TURBO nu necesită guri separate de introducere a aerului;
- că evacuarea gazelor de ardere și dispersia lor în atmosferă se face astfel încât să rezulte o concentrare a noxelor sub limitele admise;
- că, de regulă, este necesar coșul de fum, cu excepția microcentralelor TURBO;
- că amplasarea coșului se face astfel încât să nu existe pericolul ca gazele de ardere să pătrundă în clădiri prin ferestre, uși și guri de ventilare;
- că amplasarea orificiilor de evacuare de tip "ventuză" trebuie să se facă astfel încât să nu polueze spațiile construite învecinate;
- că orificiul de evacuare de tip "ventuză" se montează la niște distanțe minime față de elementele constructive ale clădirii, astfel încât să nu se producă o poluare a spațiilor interioare (în varianta inițială a normativului erau date niște cote explicite, de ex. 0,5 m de fereastră – dar în textul modificat în 2001 – la sezișarea asociației PROES – aceste precizări au fost eliminate, nu pentru că nu ar fi fost necesare, ci pentru că ele nu au fost niciodată respectate, din motive de construcție).

Dacă facem o comparație între normativul din Ungaria, din anul 1990 (!) și aceste normative românești, din anii 1998 și 2000 (!) ajungem la o firească întrebare: ce explicație se poate da pentru a înțelege de ce legiuitorul român a legiferat o asemenea permisivitate: incompetență, lipsă de informație sau existența unor conflicte de interese care trebuiau apărate? Noi înclinăm a crede că, datorită importanței valori a acestei afaceri pe plan național (este vorba de sute de milioane de dolari) legiuitorul, proiectantul, executantul, inspectorul și comerciantul și-au dat mâna, pur și simplu. Acest mecanism este cu atât mai plauzibil, cu cât la MLPAT, MLPTL, PRODOMUS, IPCT și, mai ales, în MAGAZINELE DE DISTRIBUȚIE factorul de decizie și de execuție este INGINERUL ÎN CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII. Pe lângă aceste verigi intermediare ale lanțului mai este o ultimă verigă la DISTRIGAZ S.A, Nord, Sud, Est sau Vest,

unde specialistul în INSTALAȚII este nelipsit. Am putea fi acuzați că facem un proces răuvoitor de intenție, dar, altă explicație este greu de găsit.

Problema microcentralelor poate fi abordată și în cadrul prevederilor altor legi, cu caracter mai larg, unele din ele cu caracter organic, votate în Parlament și anume: Legea Nr.10/1996, privind calitatea în construcții și Legea 114/1996, privind locuința.

Dacă aceste două legi ar fi fost respectate cu strictețe și în spiritul lor atunci, la aprobarea instalării unei microcentrale, ar fi trebuit să existe: un aviz de mediu, un acord al asociației de proprietari/colocatori, un proiect autorizat și o autorizație de construire. Întrucât aceste documente au fost considerate, probabil, a fi "prea stânjenitoare" pentru o așa de mare afacere națională, s-a pornit o campanie concertată împotriva lor, autorii principali fiind ușor de identificat. Astfel, invocând năstrușnicul argument că o microcentrală termică poluează mai puțin decât o termocentrală de cartier și că autoritatea de mediu nu poate interveni în problemele de poluare care privesc interiorul clădirilor (aceasta fiind de resortul autorităților de sănătate publică), autoritatea de mediu a decis că avizul de mediu nu este necesar. Întrucât eliberarea unui aviz de mediu presupune publicarea în presă a cererii de aviz de mediu, cetățenii mai aveau încă posibilitatea să se opună. O dată cu eliminarea necesității acestui aviz, cetățeanul a fost scurtcircuitat. Absurditatea acestor argumente constă în aceea că se ignoră faptul că, în timp ce o termocentrală de cartier, deși elimină mai multe gaze de ardere, le evacuează la mare înălțime, fiind repede dispersate astfel încât nu există pericolul ca aceste noxe să pătrundă în casele oamenilor, o microcentrală de apartament, deși elimină mai puține noxe, acestea sunt evacuate exact printre ferestrele și ușile fațadei clădirii, pătrunzând ușor în locuințe. Mai grav este faptul că o asemenea nefericită interpretare din partea unei autorități de mediu, de a nu se implica în problemele ce privesc calitatea mediului din interiorul locuințelor, conduce la concluzia că protecția mediului, atribuția principală a acestei autorități, nu are nimic comun cu protejarea sănătății oamenilor ci numai cu protecția stratului de ozon al planetei !

Eliminarea necesității autorizației de construcție s-a realizat foarte simplu printr-o interpretare greșită a Legii 453/2001, care modifică și completează Legea 50/1991. În noua lege se spune că sunt scutite de autorizație de construcție, printre altele, "montarea aparatelor individuale de climatizare și/sau de contorizare a consumurilor de utilități". Pentru ca lucrurile să fie "clare", Inspecția de Stat în Construcții, de pe lângă MLPTL (!) consideră că "prin aparat individual de climatizare" se înțelege "atât aparate de aer condiționat, cât și microcentralele de apartament". Cu alte cuvinte, o microcentrală termică de 25-28 kw, alimentată cu gaz metan, cu riscurile inerente și confirmate, din nenorocire, în practică, (explozii, intoxicații, pierderi de vieți omenești etc.), care mai necesită și importante modificări ale structurii instalațiilor existente în clădire, care produce apă caldă pentru menaj și pentru încălzirea locuinței, care poluează aerul la mică altitudine, este analoagă cu o inocentă, nepoluantă, neexplozivă și simplu de instalat instalație de climatizare, alimentată cu energie electrică (!). Atât de departe s-a putut merge pentru a satisface interesele de profit ale unei clientele bine structurată și organizată!

În consecință, fără restricții privitoare la mediu, fără controlul administrației locale, autoritatea care eliberează autorizația de mediu, pe baza unor acorduri, uneori false și abuzive, date de asociația de locatari/prorietari, uneori chiar în necunoștință de cauză, singura autoritate "responsabilă" mai bine zis iresponsabilă a rămas S.C. DISTRIGAZ S.A., insensibilă la toate sesizările și reclamațiile cetățenilor poluați. Răspunsul dat cetățenilor este, invariabil, de tipul: aprobarea de montare și utilizare a microcentralei s-a dat cu respectarea normativelor în vigoare, la loc de frunte fiind menționat celebrul și nefericitul I6-98.

UNDE ESTE "CETĂȚEANUL"

Un cetățean este acela care își instalează, pe bani mulți, o microcentrală TURBO, beneficiind de o asemenea permisivă legislație, visând la independența energetică și ieftină, ascultând de sloganul "cât consumi atâta plătești".

Alt cetățean este vecinul primului cetățean, care se plânge că a început să aibă dureri de cap, că are grețuri, că i-a ieșit o erupție pe piele, că nu mai poate deschide geamul din cauza unui miros neplăcut și înțepător, că, din această cauză nu mai poate folosi nici balconul, pe care ar trebui să-l închidă chiar, că a auzit și a citit în presă că aceste gaze de ardere sunt foarte periculoase pentru bătrâni, copii, gravide și că în familia și locuința lui s-a instalat o permanentă stare de disconfort și stres, care îi agravează suferința cardiacă cronică. Toate acestea sunt amplificate și prin faptul că toate plângerile și reclamațiile lui către autoritățile competente au rămas fără rezultat.

Alt cetățean este acela care, vrând să-și vândă apartamentul, pentru că nu mai suportă efectele acestei poluări de mică altitudine, a constatat că potențialul cumpărător îi oferă un preț mai mic, tocmai pentru că el a văzut o mulțime de ventuze de evacuare pe fațada blocului.

Alt cetățean este acela care este stresat permanent întrucât a văzut cazuri de explozie a microcentralelor de apartament și că vecinul lui tocmai și-a instalat una. El își pune și întrebarea asupra despăgubirii la care ar avea drept, refuzând să se gândească la cazul cel mai grav când ar fi vorba de viața și sănătatea lui și a familiei sale. Într-adevăr, analog cu asigurarea obligatorie pentru terți în domeniul autovehicolelor, ar fi necesară instituirea unei asigurări obligatorii, în contul proprietarului și beneficiarului de microcentrala proprie, în beneficiul terților care ar avea de suferit în urma unei explozii.

Alt cetățean este acela care știe că în prețul facturii sale pentru încălzire intră și o cotă ce acoperă pierderile regiei de termoficare din cauză debransărilor.

Alt cetățean este acela care a intrat în conflict cu vecinul său și care asistă la deteriorarea gravă a relațiilor dintre colocatari.

În fine, altul este cetățeanul care îi include pe toți cei de mai înainte !

ASOCIAȚIA PRO ECO-SANTAS CLUJ

Constatându-se că individul – cetățean, neluat în seamă de autorități, nu poate lupta singur în apărarea dreptului său la sănătate, s-a născut ideea și voința de asociere. Astfel, în cursul anului 2001 a luat ființă Asociația Pro Eco-Santas, cu personalitate juridică, apolitică și non-profit, al cărui domeniu și caracter de activitate este acela al fenomenelor sociale care însoțesc orice situație ce se naște la interfața dintre ecologie și sănătate. Cu alte cuvinte, neexistând nici un fel de poluare fără implicații negative asupra sănătății oamenilor – poluarea acustică, vizuală, chimică, radiativă, electromagnetică etc. – asociația PROES are un câmp foarte larg de activitate, întrucât în viața curentă cetățeanul este mereu agresat de tot felul de abuzuri: muzică forte în grădini de vară și discoteci, mijloace de transport gălăgioase și poluante, antene de mare putere pentru nevoile telefoniei mobile etc. De multe ori, cetățeanul nici nu este informat asupra celor ce se petrec cu sănătatea lui ca urmare a acțiunilor acestor poluări, iar autoritățile administrației locale sau de specialitate se preocupă prea puțin de aceste aspecte ale vieții cotidiene.

MINISTERUL SĂNĂTĂȚII ȘI FAMILIEI

Dintre toate intervențiile asociației PROES, pe lângă autoritățile centrale de stat, Ministerul Sănătății și Familiei a fost acela care a acționat prompt. Asociația PROES a prezentat două propuneri și anume: a/ să se recunoască importanța problemei poluării produse de microcentralele TURBO și să se impună evacuarea gazelor de ardere prin coșuri de fum cu înălțime peste acoperișurile construcțiilor înalte sau b/ în cazul în care nu există acest pericol să se dea opiniei publice asigurarea corespunzătoare. MSF a optat pentru prima propunere făcută de PROES, astfel încât ministrul de resort emite Ordinul Nr. 862/2001, în completarea Ord.Nr.536/1997, cu privire la calitatea vieții, publicat în MO Nr.46/2001 prin care "se ordonă" ca, "în cazul instalării microcentralelor termice cu putere instalată de până la 25 kw(!), în locuințe de tip apartament din blocurile de locuințe cu mai multe nivele, proiectantul și beneficiarul sunt obligați să asigure evacuarea gazelor arse printr-un coș colector vertical, a cărui înălțime să depășească aticul blocului".

Sezisând unele neajunsuri ale acestui text de ordin, mai ales cel privitor la inutilitatea imitării ordinului la puterea de 25 kw și faptul că nu se precizează că ordinul are în vedere și microcentralele deja în funcțiune la acea dată, dar și faptul că un astfel de ordin trebuie coroborat cu unul dat de autoritatea centrală de stat din domeniul construcțiilor, asociația PROES intervine din nou pe lângă MSF care, la data de 14.03.2002, prin adresa Nr.59 face cunoscut că "Ord. M.S.F. Nr. 862/2001 va fi amendat în colaborare cu MLPTL pentru precizarea condițiilor de construcție și a normelor de aplicare". Dar din păcate Ordinul nr. 862/2001 a fost abrogat în anul 2002. În schimb a fost emisă în august 2002 O.U.G. nr. 73/2002 în care se prevede obligația evacuării gazelor arse de la microcentralele cu tiraj forțat prin coșuri de evacuare până peste acoperișul blocurilor. Deși intrată în vigoare la data de 1 dec. 2002 O.U.G. nr. 73 nu s-a aplicat, deoarece se pare că guvernul "s-a speriat" de reacția dezlănțuită împotriva O.U.G. 73/2002, mai puternică decât în cazul Ordinului M.S.F. 862/2001.

CARE AU FOST REACȚIILE LA ORDINUL 862/2001 AL MSF ȘI LA ORDONANȚA 73/2002?

Ele au fost multiple, variate, ridicole, absurde, cu vădit caracter comanditar și clientelar, presărate prin diferite forme de massmedia. Astfel, s-a spus că:

- Guvernul, în apărarea regiilor de termoficare, a pornit un război împotriva microcentralelor termice;
- Asociația PROES, una "obscură", este finanțată de regiile de termoficare și că este "un aliat important" al Guvernului în acest război, dând ordine Ministerului Sănătății și Familiei;
- Microcentralele TURBO sunt ecologice și sigure în exploatare, aducând mărturia reprezentanței în România a firmei germane "Vaillant" (se constată că această reprezentanță nu cunoaște deosebirea dintre noțiunile de "emisie" și "imisie" de poluanți); din nefericire, chiar în ziua în care se publicau astfel de reacții "liniștitoare" presa a relatat despre încă o explozie de microcentrală;
- Coșurile de fum colectoare, înalte, nu pot fi construite întrucât "strică aspectul fațadelor blocurilor", ca și cum o fațadă a unui bloc, ornamentată cu zeci de ventuze de evacuare, cu tot atâtea burlane orizontale de diferite lungimi, ca țepii unui arici, prin care sunt deversate în atmosferă jeturi de gaze de ardere, vizibile iarna când temperatura de afară scade sub zero grade, ar fi o priveliște confortabilă, artistică și deosebit de estetică;

- Mai periculoase sunt gazele emise de flacăra liberă de la "aragazul" din bucătărie, decât cele emise de microcentrala TURBO, adică, dacă trăim deja o nenorocire de ce nu am mai admite , cu bună știință, încă una ?

O reacție neașteptată, tipic birocratică, a venit din partea Direcției de Sănătate Publică Cluj care, la cererea asociației PROES de a interveni pentru aplicarea Ord. 862/2001 la M.S.F., prin scrisoarea Nr.933/14.02.2002 face cunoscut că "dispozițiile acestui ordin se vor aplica numai pentru microcentralele montate în apartamentele din bloc, după data publicării ordinului în MO, adică începând cu data de 23.01.2002"(!).

Lăsând la o parte faptul că nici după mai multe luni de la data publicării acestui ordin, în Municipiul Cluj-Napoca nu a apărut încă nici un coș de fum, conform ordinului MSF, interpretarea dată de DSP Cluj este cu totul aberantă. Într-adevăr, conform acestui mod de a trata un "ordin", care, în "spiritul" lui conține ideea că este vorba de eliminarea unei surse de poluare periculoasă pentru sănătatea oamenilor dar și de o măsură necesară pentru refacerea ecologică a anvelopei atmosferice a construcțiilor, interpretarea dată de DSP Cluj conduce la concluzia că dacă există deja o sursă de poluare ea rămâne în continuare "pe loc" întrucât ea există anterior ordinului de eliminare a ei, ordin dat tocmai pentru că trebuie remediată o situație de fapt. O asemenea interpretare oficială, dată de o autoritate descentralizată, a cărui for tutelar este tocmai acela care a emis ordinul, este nu numai condamabilă, dar ridică semne de întrebare asupra competenței responsabililor locali, fără a mai vorbi că ea demonstrează cât de departe este mentalitatea românească față de o mentalitate modernă și europeană.

CUVÂNTUL MEDICINEI

Temerile populației privitoare la această poluare de joasă altitudine, declarațiile și reclamațiile cetățenilor privitoare la înrăutățirea stării lor de sănătate, alterarea confortului casnic, au primit o confirmare științifică prin lucrările a două Simpozioane Internaționale organizate de Universitatea de Medicină și Farmacie "Iuliu Hațieganu" din Cluj Napoca, în colaborare cu filiala clujeană a Academiei Române, în lunile noiembrie 2001, respectiv, februarie 2002. Luând în considerare rezultate ale cercetărilor autohtone, în domeniu, dar și o impresionantă cantitate de informație din literatura de specialitate internațională, concluziile lucrărilor au fost nete: gazele de ardere a gazului metan sunt extrem de periculoase pentru sănătatea omului, pe termen scurt și lung. Fiind date publicității, concluziile simpozioanelor internaționale au contribuit la conștientizarea populației, mărindu-le însă îngrijorările de care erau deja stăpâniți. Cele mai puternic afectate categorii de populații sunt- copiii, gravidele, persoanele de vârstă a treia. În asemenea împrejurări, cu atât mai de neînțeles și mai condamabilă apare atitudinea Direcției de Sănătate Publică Cluj, de care ne-am ocupat mai înainte.

Specialiștii chimiști, participanți la lucrările simpozioanelor, au relevat și acțiunea agresivă a compușilor chimici rezultați din combinațiile date de gazele de ardere în prezența umidității atmosferice și anume: corodarea materialelor de construcție (tencuieli și vopsele), deteriorarea elementelor de tâmplărie exterioară etc., ceea ce reprezintă un atac la proprietatea personală.

CONCLUZIE

Ne aflăm astfel în fața unei situații în care concură o sumedenie de factori și cauze, de diferite esențe: legislativă, de mediu, tehnico-economică, de sănătate publică, de administrație locală, de drept și comercială, financiară, de informare/dezinformare a opiniei publice, de politică

și partizanat și, de ce să nu o spunem, de corupție. Toate, la un loc, configurează o stare socială conflictuală, care ar putea degenera într-o veritabilă destabilizare socială, pe măsură ce fenomenul va ieși cu totul de sub control. Experiența și practica asociației PROES, dobândite în implicarea ei prin forme specifice unei organizații neguvernamentale, la toate nivelele de putere locală și centrală, cu scopul de a obține o reglementare durabilă și europeană a acestei importante probleme, nu numai de sănătate publică, dar și cu profunde consecințe sociale, au scos la iveală procedeele, metodele și mecanismele prin care se poate promova o afacere profitabilă financiar, prin încălcare sau generare de lege. Au fost încălcate legi fundamentale și constituționale, cum ar fi: dreptul la sănătate și la protecția ei, dreptul la un mediu sănătos de viață, dreptul la protecția proprietății, dreptul la informare completă și corectă, dreptul la petiție și reclamație. Metodele folosite de opoziții noștri au fost, și ele, diferite: denigrarea și persiflarea asociației, dezinformarea opiniei publice, tăceri totale sau răspunsuri evazive și birocratice din partea autorităților competente. Din păcate, lipsa de implicare pentru o rezolvare pozitivă a problemei s-ar putea explica și prin aceea că există cazuri binecunoscute când beneficiarul de microcentrală TURBO este persoană publică importantă, ca factor de decizie sau de control, primar, președinte de consiliu local, directori, inspectori etc., pentru care interesul personal prevalează față de interesul public. Rezultatele unor studii științifice au demonstrat că economiile realizate de un beneficiar al microcentralei de apartament sunt iluzorii, pe termen mai lung, întrucât trebuie luate în calcul costurile de reparații, piese de schimb etc. inclusiv cumpărarea unei microcentrale noi. În privința independenței energetice, au apărut deja situații în care, întreg blocul fiind debransat de la rețeaua de apă rece sau gaz metan, microcentrala termică devine inutilă. Varianta microcentralei de apartament, indiferent de tipul ei cu privire la modul de evacuare a gazelor arse, nu este o soluție bună pentru cele 2-3 milioane de apartamente grupate în blocuri uriașe întrucât prezintă diferite dezavantaje și riscuri: dezechilibrarea sistemului de termoficare, poluarea aerului atmosferic la joasă altitudine, creșterea consumurilor de gaze naturale, creșterea costului facturii de încălzire și de apă caldă menajeră din partea celor nedebransați de la rețea, poluarea arhitecturală a fațadelor, alterarea relațiilor dintre locatari. **Cel mai important pericol este însă acela că întreg blocul de apartamente devine o acumulare de zeci și sute de microcentrale termice, fiecare dintre ele prezentând un mare risc distructiv de bunuri materiale și de vieți omenești, așa cum deja viața a demonstrat-o deja, cu toate asigurările liniștitoare date de distribuitor sau instalator. Acest risc major va deveni din ce în ce mai evident pe măsură ce echipamentele instalate se uzează. În cazul unui nefericit eveniment natural, cum ar fi un cutremur de pământ, un întreg bloc ar putea fi spulberat prin explozia mulțimii de microcentrale.**

Credem că a sosit vremea ca și în România să se aplice principiul precauției și prudenței în toate situațiile în care se iau decizii de autorizare a implementării unor noi soluții și practici tehnice în care există semne de alarmă cu privire la efectele lor asupra sănătății publice: poluarea produsă de microcentralele turbo, incorect exploatate, poluarea electromagnetică produsă de antenele stabile de telefonie mobilă, incorect amplasate etc. Pentru a ilustra modul în care se comportă o administrație locală din țări europene, vom da două exemple.

Primul: "La 1 septembrie 1999, Consiliul Municipal din Belfast a ratificat Decizia Comitetului de Dezvoltare Belfast, din 18 august 1999, conform căreia **nici o stație de bază de telefonie mobilă nu este admisă pe proprietatea consiliului DATORITĂ RISCURILOR NECUNOSCUTE ALE ACESTORA, ÎN PRIMUL RÂND, ȘI DATORITĂ ÎNGRIJORĂRII PUBLICE, ÎN AL DOILEA RÂND**".

Al doilea: "Consiliul Wyre Borough din Lancashire a hotărât că localizarea unei astfel de antene nu este adecvată deoarece se află în proximitatea unei școli primare / la o distanță de 190 m/ și a locuințelor / la o distanță de 40 m. **ACEST REFUZ S-A BAZAT PE ANXIETATEA PUBLICULUI, CARE, CHIAR DACĂ ESTE IRAȚIONALĂ ȘI NU SE BAZEAZĂ PE DOVEZI FIZICE, TREBUIE LUATĂ ÎN CONSIDERARE**".

Sunt exemple, din nenumărate alte posibile, din care românul constată seriozitatea și spiritul în care o administrație publică și, de ce nu, un stat cu adevărat democratic, înțelege să trateze problemele cetățenilor în coordonatele unui veritabil parteneriat prietenesc și nu cu dezinteres, dispreț și vrăjmășie. Cât mai are de așteptat cetățenul României ?

Să ne imaginăm, că altceva nu putem face, cum ar fi arătat astăzi realitatea creată în jurul problemei microcentralelor termice dacă s-ar fi ținut seama de principiul prudenței și precauției!

Pe lângă textul de mai sus, preluat în mare parte din ediția I-a a cărții am exprimat critica față de actele normative mai noi (Legea 401/2003) și față de poziția diferitelor ministere și autorități în articolele publicate în "Adevărul de Cluj" din 19 mai și 21 iulie 2004 (reproduse la începutul acestui volum).

FACTORI PSIHOLOGICI CARE DETERMINĂ CETĂȚENII SĂ INSTALEZE MICROCENTRALE "DE APARTAMENT" ȘI CE DECLARĂ VECINII LOR (extras din lucrarea de absolvire a Masteratului în "Medicină Moleculară și Neuroștiințe"- POLUAREA LA JOASĂ ÎNĂLȚIME. FACTORI PSIHOLOGICI)

Absolvent Adriana Elena Șerban, conducător științific prof. dr. Mircea Miclea

ANALIZA INFLUENȚEI SOCIALE ÎN UTILIZAREA MICROCENTRALELOR DE APARTAMENT

Influența socială poate fi definită ca orice schimbare pe care relațiile persoanei cu alții (indivizi, grupuri, instituții ori societatea în ansamblul ei) o produc asupra activităților ei intelectuale, asupra emoțiilor sau acțiunilor ei.

S-au luat în studiu factorii care au motivat indivizii să-și instaleze sau nu microcentrale și părerea lor despre acestea.

Am folosit chestionarul scris, care cuprinde unsprezece întrebări. Prima întrebare se referă la sursa de unde s-a aflat despre existența microcentralelor. Întrebările 2 și 3 se referă la motivul pentru care și-au instalat, respectiv nu și-au instalat microcentrală. Întrebările 4-9, analizează efectele ce au urmat instalării, efecte care vizează viața privată a persoanei și relația cu persoanele din jur. Ultimele întrebări privesc percepția indivizilor asupra poluării și starea de siguranță sau nesiguranță pe care o simt având în locuință sau vecinătate o microcentrală.

Subiecții au fost de două categorii și anume: indivizi care posedă o centrală în locuință și respectiv care nu au centrală, dar locuiesc în vecinătatea unor persoane din prima categorie.

Chestionarul a fost aplicat individual, timpul de răspuns nefiind limitat pentru ca persoana să găsească răspunsul corect și să poată preciza clar tot ceea ce crede despre cazul dat.

Răspunsurile au fost private, persoana chestionată neavând acces la răspunsurile date de ceilalți indivizi și nefiind în nici un mod influențat de persoana care a administrat chestionarul. Informațiile culese au fost apoi totalizate, supuse analizei și prelucrării statistice.

ANALIZA CHESTIONARELOR APLICATE PERSOANELOR CARE NU AU MICROCENTRALĂ

În urma studierii răspunsurilor s-a constatat că la prima întrebare care se referă la sursa de unde au aflat de existența microcentralelor, toți cei chestionați au dat răspunsuri care vizează surse din mediul înconjurător cu care intră tot timpul în contact și anume presă, televizor, radio, prieteni și cunoștințe. Încă de aici se observă amprenta influenței sociale care este inevitabilă în condițiile existenței relațiilor interpersonale.

În continuare vom analiza răspunsurile pe cele două loturi de persoane, independent unul de celălalt deoarece părerile încep să fie împărțite.

Ocupându-se de persoanele care nu posedă centrale vom observa ca marea majoritate (80%), nu și-au instalat microcentrală din cauza lipsei de fonduri. Trebuie precizat faptul că montarea unei centrale necesită o sumă apreciabilă de bani de care subiecții testați nu dispun.

Aceste persoane sunt hotărâte ca în viitor dacă vor dispune de acea sumă să își monteze o centrală. Cealaltă categorie (20%), nu au o centrală din motive de siguranță scăzută și cu certitudine nu își vor schimba hotărârea în viitor.

La întrebările referitoare la efectele posibile instalări diferența dintre răspunsuri s-a menținut ca și la întrebările anterioare. Cei care își doresc o centrală consideră că avantajele ar fi majore. Toate aceste avantaje se referă în primul rând la **aspectul financiar** și anume la faptul că ar avea mult mai puțin de plătit la cheltuielile de întreținere și apoi ar avea și **confortul termic** mult dorit de toată lumea și care în lipsa unei centrale lasă de dorit. Tot aceste persoane consideră că nu există dezavantaje, dar totuși bănuiesc că ar fi unele pericole, dar nu știu care. Din aceste răspunsuri s-a putut constata **o slabă informare a populației**, datorită răspunsurilor destul de nesigure care seamănă mai mult a presupuneri.

Cealaltă categorie, care nu și-a instalat microcentrale consideră că nu există avantaje ci doar dezavantaje. Tot timpul s-ar simți nesiguri că ar putea surveni o defecțiune care le-ar pune în pericol viața. Aceste persoane nu ar recomanda nimeni să-și instaleze o centrală și îi deranjează centrala vecinilor pentru că, spun ei, toate gazele emise de la ardere intră pe geam în apartamentele lor.

Analizând răspunsurile la ultimele două întrebări putem observa că toți indivizii, și cei care sunt pro și cei care sunt contra centralelor consideră că sunt poluante, dar din nou putem observa lipsa informării pentru că nu știu sigur în ce mod sunt poluante ci presupun ei sau au auzit din alte surse că sunt arderi incomplete din care probabil se degajă substanțe toxice.

La întrebarea privind siguranța, din nou părerile sunt împărțite. Persoanele care sunt împotriva centralelor se simt foarte nesigure cu una în vecinătate, iar ceilalți care sunt pentru centrale se situează aproape de siguranță dar totuși nu maximă, deoarece consideră că orice aparat electrocasnic nu poate funcționa la nesfârșit în parametri normali și atunci poate apărea riscul unei defecțiuni.

ANALIZA CHESTIONARELOR APLICATE PERSOANELOR CARE AU MICROCENTRALĂ

Analizând răspunsurile persoanelor care posedă microcentrale observăm la prima întrebare aceleași răspunsuri ca și în cazul persoanelor care nu au, și anume, că au aflat de existența lor de la sursele din mediu cu care sunt tot timpul în contact. Din nou observăm apariția influenței sociale.

La întrebările 2 și 3, privind motivația observăm existența unor răspunsuri foarte clare. Toate persoanele chestionate și-au instalat centrală **pentru a plăti mai puțin la cheltuielile de întreținere, pentru a plăti cât consumă și pentru a avea confortul termic dorit.**

Discutând în particular cu persoanele chestionate și după ce au fost date răspunsurile am constatat că înainte de a avea o centrală, aceste persoane erau nemulțumite pentru că plăteau foarte mult, iar căldura ori era insuficientă, ori era prea multă și prelungită pe perioade în care nu ar fi fost necesară. Mi-e imposibil să nu remarc acest factor financiar care vine să motiveze acțiunile indivizilor. Așadar **banii** – cea mai puternică întărire pozitivă – au stimulat pe cei în cauză să-și instaleze sau revenind puțin la cei care nu au, ne amintim că nu și-au instalat centrală tot din cauza acestui factor și că marea majoritate și-ar instala tot din motive financiare în primul rând și apoi pentru a avea confort termic.

Apocame toți din cei chestionați cred că aceste centrale au dezavantaje: cred că învechindu-se pot apărea defecțiuni, care ar duce la accidente chiar mortale. Tot la această întrebare, indivizii răspund că centralele le-ar putea afecta sănătatea fiind posibil să fie poluante.

E clar că marea majoritate le consideră poluante, dar nu știu sigur în ce mod, nu au simțit nimic, dar presupun că există arderi incomplete și că produșii de ardere sunt nocivi.

Analizând prin comparație răspunsurile la cele două tipuri de chestionare putem observa, la întrebarea privind poluarea, că răspunsurile sunt identice și trebuie remarcată din nou **lipsa de informare a oamenilor**. Necunoașterea acestei chestiuni îi face pe indivizi să o ia prea puțin în calcul și să nu conștientizeze așa cum ar trebui efectele negative pe care le au.

CONCLUZII

Făcând o analiză a proporțiilor din răspunsurile celor chestionați mai putem remarca faptul că marea lor majoritate se referă la avantaje și foarte puțini pomenesc despre posibile dezavantaje. Și această balanță ar trebui echilibrată, dar așa cum producătorii de centrale au ca prim interes promovarea mărfii și prezentarea ei într-o lumină cât mai favorabilă la fel și **cei responsabili de protecția consumatorilor și a mediului ar trebui să-și cunoască interesul și scopul muncii lor, să-i informeze pe oameni că există și dezavantaje și să le arate care sunt ele**. Dacă acestea ar fi făcute și informarea ar fi completă, s-ar crea în mintea oamenilor echilibrul necesar care este important să existe pentru a putea lua o decizie corectă. În lipsa echilibrului observăm că indivizii sunt dominați de factorul financiar, fac un lucru doar dacă au ceva de câștigat și uită că **viața este neprețuită, nu poate fi cumpărată cu bani**.

CENTRALELE DE APARTAMENT – O MARE NEDREPTATE

Ing. Ion Ilarion Ardeleanu
Cluj-Napoca

În ultimul timp, o parte din proprietari și-au introdus centrale termice de apartament. Deoarece nu este nici o legislație în privința acestor centrale, fiecare le-a instalat cum a crezut și nu a mai contribuit cu nimic la plata încălzirii de la centrala de cartier, plătind numai gazul metan consumat, ca și cum, apartamentul respectiv s-ar afla izolat în teren. Lucrurile nu stau chiar așa, deoarece acesta face parte dintr-un bloc, o parte din pereți fiind comuni cu alte apartamente încălzite de la centrala de cartier, pereții apartamentului în cauză, nu sunt toți în contact cu exteriorul, deci cu temperatura de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, la care este dimensionată încălzirea blocului și sunt în contact cu o temperatură de $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ de la vecin.

S-a scris prin ziare și s-au purtat discuții la radio și televizor, toți au fost de acord că se produc influențe, dar nu s-a ajuns la nici un rezultat, nimeni nu a stabilit aceste influențe, iar cei fără centrale de apartament plătesc o parte din căldura de care beneficiază cei cu centrale. Mi-am propus, să arăt aceste influențe, prin calcul, la blocul în care locuiesc și am ajuns să stabilesc contribuția celor cu centrale la cheltuielile de încălzire ale blocului. Consider că nu este cazul să expun aici aceste calcule, ele constituie o anexă, ce poate fi prezentată la nevoie. Calculele s-au făcut după o documentație a unui bloc tip lamă, din cărămidă, cu P+4, cu direcția N-S, proiectat de DSAPC Cluj la contractul 188/1968 și dat în folosință în noiembrie 1969. Pentru simplificare, ca unitate de calcul am folosit numărul de elemente de calorifer, pe metru pătrat de suprafață locuibilă. Am considerat blocul ca un paralelipiped cu șase suprafețe în care sunt amplasate apartamentele. În cadrul blocului, apartamentele se pot afla în următoarele situații:

- a) cu 4 suprafețe în contact cu aerul atmosferic și 2 suprafețe comune cu alte apartamente;
- b) cu 3 suprafețe la exterior și 3 suprafețe comune;
- c) cu 2 suprafețe la exterior și 4 suprafețe comune;

Le-am clasificat așa, deoarece influența este diferită la fiecare situație.

Prin calcule, am ajuns la următoarele influențe:

Cazul a = 30%; cazul b = 54%; cazul c = 68%.

O altă nedreptate, este faptul că o parte din apartamentele debransate, în special cele din mijlocul blocului, au contribuit la plata caloriferelor de la marginea blocului, iar la separare, aceste calorifere au rămas să fie plătite de către cei nedebransați. Asa, de exemplu, dacă se debransează un apartament, din cazul c, care înainte a contribuit la 21 elemente peste cei din apartament, aceștia s-au repartizat celor rămași și deci aceștia plătesc mai mult ca înainte.

Un exemplu real, îl voi lua din blocul în care locuiesc, făcând comparație între două apartamente identice, situate în cazul b, din care unul cu centrală proprie și altul fără centrală. Perioada de comparație este între 20 septembrie 2002, când a început să dea căldura la blocuri și 31 ianuarie 2003. Apartamentul fără centrală a plătit pentru încălzire 6.342.000 lei, iar cel cu

centrală a plătit pentru gazul consumat, 2.000.000 lei. După calculele de mai sus, acesta trebuia să contribuie la încălzirea blocului cu încă $6.342.000 \times 0.54 = 3.425.000$ lei, deci, în total 5.424.680 lei. Ar avea o economie de numai 917.320 lei pe cele 5 luni luate în calcul și i-ar trebui o perioadă destul de mare să-și amortizeze cele 60.000.000 lei investite în centrala termică. Aceasta ar descuraja montarea centralelor de apartament și ar stopa beneficiile unor afaceriști și a discuțiilor dintre proprietari. Organele locale pasează reglementarea acestei probleme la asociațiile de proprietari și dau ca bază art. 75 din H.G. 1275/2000, care nu se referă la centralele de apartament. În Cluj, unele asociații de proprietari, au hotărât în adunările generale cu cei cu centrale de apartament, să contribuie la cheltuielile de încălzire a blocului. Cei cu centrale au acționat în justiție și aceasta le-a dat câștig de cauză.

Este necesar, deci, să se reglementeze această problemă printr-un act normativ, care să oblige pe cei cu centrale la contribuția încălzirii blocului, pentru cele două motive arătate mai sus și anume: (1) că apartamentele cu centrală beneficiază de încălzirea blocului și (2) preluarea elementelor de calorifer la care au contribuit înainte de debranșare (în cazul nostru 21). Coeficienții de mai sus, acoperă ambele cazuri și aceștia pot varia după tipul blocului, cei prezenți fiind valabili pentru blocurile tip lamă, care sunt cele mai numeroase.

De asemenea, este necesar și un normativ, prin care să se reglementeze montarea și exploatarea centralelor termice de apartament, care să trateze toate problemele, inclusiv coșurile de evacuare a gazelor, care în prezent intoxica vecinii, precum și modul de asigurare a apartamentelor vecine în cazul unei explozii, care pe măsură ce aceste centrale de învechesc, vor fi tot mai dese. În acest normativ, ar trebui tratate și sancțiunile ce se vor aplica în cazul nerespectării normativului.

Toate acestea vor trebui rezolvate cât mai repede, pentru a scuti pe cei fără centrale, să suporte din încălzirea celor cu centrale.

CALCULELE PRIVIND INFLUENȚA ÎNCĂLZIRII CENTRALE ASUPRA APARTAMENTELOR CU CENTRALĂ TERMICĂ

Facem calculul după documentația unui bloc tip lamă, din cărămidă cu 30 de apartamente, cu direcția N-S, proiectat de DSAPC Cluj la contractul nr. 188/1968, dat în folosință în noiembrie 1969.

Pentru simplificarea calculelor, folosim numărul de elemente de calorifer pentru un metru patrat suprafață locuibilă. Blocul are forma unui paralelipiped cu 6 suprafețe, în care sunt amplasate apartamentele, de asemeni paralelipipe. Apartamentele se pot afla în următoarele situații:

- a- cu 4 suprafețe în exterior și 2 suprafețe comune.
- b- cu 3 suprafețe în exterior și 3 suprafețe comune.
- c- cu 2 suprafețe în exterior și 4 suprafețe comune.

Pentru comparație, calculăm mai întâi numărul de elemente la un apartament izolat, deci cu toate suprafețele în contact cu aerul exterior, așezat pe sol. În documentație, calculul elementelor s-a făcut în ipoteza temperaturii aerului exterior de -20°C , iar în apartament să fie $+20^{\circ}\text{C}$. Luăm apartamentul cu nr.9 care are 4 suprafețe în exterior și 2 suprafețe comune, cu 119 elemente. La aceasta adăugăm diferența de elemente dintre parter și et. I ($116-79=37$) plus diferența pentru peretele comun cu interiorul, proporțional cu suprafața acestuia ($10 \times 3=30$ m.p.) din influența elementelor de la acoperiș ($119-79=40$) adică:

$37 + 30 \cdot (40/81,43) = 37 + 15$; $119 + 37 = 171$ elemente/apart.

Pe un metru patrat de suprafață utilă a apartamentelor sunt:

$171 : 81,43 = 2,10$ elemente/m.p.

Deci un apartament complet izolat, ca să aibă o temperatură de la de -20 °C în exterior la $+20$ °C în interior, va trebui să aibă 171 elemente, care trebuie încălziți.

Luăm acum cele 3 situații de amplasare a apartamentelor și le comparăm cu apartamentul izolat.

a- În acest caz, luăm apartamentul nr. 9, care are în acest proiect 119 elemente:

$119 : 81,43 = 1,46$ elemente/m.p.

Dacă considerăm că pentru încălzirea apartamentului izolat se consumă 100 m.c. gaz metan, pentru acesta se va consuma $1,46 : 2,10 = 0,70$ adică 70 m.c. restul de 30 m.c. fiind economie.

b- În acest caz, luăm apartamentul nr. 3, care are 79 elemente:

$79 : 81,43 = 0,97$ elemente/m.p.; deci $0,97 : 2,10 = 0,46$ deci economie de 54 m.c.

c-, Luăm apartamentul nr. 4, care are 39 elemente:

$39 : 57,68 = 0,68$ elemente/m.p.; $0,68 : 2,10 = 0,32$ deci economie de 68 m.c.

Rezultă că apartamentele cu centrală proprie, realizează în prezent o economie de gaz metan, datorită faptului că fac parte din bloc, între 30-68%, datorită faptului că o parte din pereți nu sunt în exterior, temperatura acestora nu este de -20 °C ci de $+20$ °C, această diferență de temperatură provine de la centrala termică de cartier și pe care o plătesc cei fără centrale termice, putem spune că cei mai săraci. Dacă cei cu centrale ar contribui la încălzirea centrală, ar ușura plata celor fără centrale, adică cei săraci.

O altă nedreptate provine din faptul că apartamentele din centrul blocului, datorită faptului că repartizarea cheltuielilor pentru încălzire se face după suprafață, nu plătesc numai pentru cei 39 de elemente din apartament și plătesc și o parte din elementele de la apartamentele marginale, adică: $2036 \text{ elemente} / 1967,9 \text{ m.p.} = 1,03$ elemente/m.p. $1,03 \text{ elemente/m.p.} \times 57,68 \text{ m.p.} \approx 60$ elemente.

Dacă în loc de 39 de elemente, plătesc 60 de elemente, deci cu 21 elemente mai mult. Dacă un asemenea apartament își montează centrală, cei 21 de elemente, se repartizează celor fără centrale, deci celor mai săraci.

De asemenea, pentru că cei cu centrale, nu mai depind în prezent de încălzirea centrală, nu mai contribuie la plata unor reparații sau eventual la o schimbare a instalației de încălzire centrală.

Aceste calcule au fost făcute luând în considerare o documentație a unui bloc tip lamă și sunt valabile pentru toate blocurile de acest tip, care sunt cele mai numeroase.

Apartamentele din blocurile de alt tip, se pot încadra în una din cele trei situații de mai sus, diferența influențelor nu poate fi prea mare, apreciez $\pm 5\%$. Desigur, un calcul riguros se poate face pentru fiecare bloc, după documentația acestuia, însă va fi greu de întocmit un act normativ care să prevadă asemenea calcule. În prezent cei mai săraci, mă refer în special la pensionari, suportă indirect, o parte din cheltuielile de încălzire a celor mai avuți, și au bani și își pot permite introducerea unei centrale termice de apartament.

Organele competente și de decizie, ar trebui să ia măsuri pentru înlăturarea acestei nedreptăți.

Tabel 1. Numărul elementelor pe apartamente după proiect.

Apartament	ELEMENTE					Observații
	624/4	624/6	777/6	624/4	Total 624/4	
1.	27	59		89	116	Suprafață radiantă 624/4 = 0,225 624/6 = 0,36 777/6 = 0,44
2.	66				66	
3.	79				79	
4.	39				39	
5.	79				79	
6.	39				39	
7.	79				79	
8.	39				39	
9.	27	61		92	119	
10.	66				66	
11.	66				66	
12.	66				66	
13.	39				39	
14.	39				39	
15.	39				39	
16.	39				39	
17.	39				39	
18.	39				39	
19.	68				68	
20.	68				68	
21.	66				66	
22.	27	48		72	99	
23.	40				40	
24.	68				68	
25.	40				40	
26.	68				68	
27.	40				40	
28.	68				68	
29.	68				68	
30.	26	51		76	102	
Casa scării			84	154	154	Ing. Ardeleanu Ion Ilarion, Cluj-Napoca
Total	1553	219	84	483	2036	

COGENERAREA ȘI PROTECȚIA MEDIULUI

Ec. Emil Miron – dir. General RAT Cluj-Napoca
 Ing. Septimiu Rusu – dir. Tehnic RAT Cluj-Napoca
 Dr. ing. Titus Doru Hațiegan – șef birou RAT Cluj-Napoca

CONSIDERAȚII GENERALE

În ultimii ani, aspectul ecologic al tuturor activităților umane a primit o importanță deosebită. Acest fenomen are la bază înrăutățirea condițiilor climaterice globale, fapt conștientizat de majoritatea statelor lumii. Fenomenul a devenit evident la nivelul percepției populației și se suprapune peste vechile și cunoscutele aspecte nocive provocate de poluare în aglomerările urbane și regiunile industriale.

Ca urmare, în majoritatea statelor lumii toate activitățile umane au început să fie supravegheate din punct de vedere ecologic, pentru o evaluare cantitativă și calitativă a tuturor tipurilor de noxe eliberate în urma acestor activități. Evaluările au permis elaborarea unor norme privind nivelele admisibile de poluare cu diferite noxe și a unor strategii pentru limitarea emisiilor poluante sub nivelul normelor. Există un raport dialectic între cele două aspecte – normare și elaborare de strategii de limitare a emisiilor poluante – având ca rezultat reducerea drastică și permanentă a poluării, în special cu CO₂ și apariția conceptului de dezvoltare durabilă.

În anul 1998 peste 160 de state și-au trimis reprezentanții autorizați la Kyoto pentru a acționa împotriva amenințării de modificare serioasă a climei globale. Conferința de la Kyoto a avut drept consecință primul protocol din istorie, obligatoriu din punct de vedere juridic, referitor la schimbarea climei. Cu tot refuzul SUA de a ratifica acest protocol, prin efortul statelor europene, a 6-a Conferință a Participanților la Convenția – cadru a Națiunilor Unite (180 de state participante) desfășurată la Bonn în iulie 2001, s-a terminat printr-un acord istoric, care a salvat protocolul de la Kyoto. Obiectivul declarat al protocolului este să se reducă emisiile gazelor de seră (CO₂) în țările industrializate cu 5,2 % sub nivelul din 1990, în perioada 2008-2012. Țările UE trebuie să reducă emisiile cu 8%. În protocol se specifică de asemenea că centralele electrice nucleare nu constituie proiecte de protecție a mediului, ceea ce deschide calea folosirii surselor de energie neconvenționale și a soluțiilor de utilizare eficientă a energiei.

Țara noastră a semnat și a ratificat protocolul de la Kyoto și s-a angajat, la fel ca statele UE, să reducă emisiile de CO₂ cu 8% în 2010 față de nivelul emisiilor din 1990.

Ca urmare a protocolului de la Kyoto, în țările UE se dezvoltă piața emisiilor de CO₂, prin care o țară poate vinde altele reducerile emisiilor de CO₂, se discută de internalizarea costurilor legate de emisiile de CO₂ la centralele termoelectrice (CTE) sau de aplicarea unei taxe pe emisiile de CO₂.

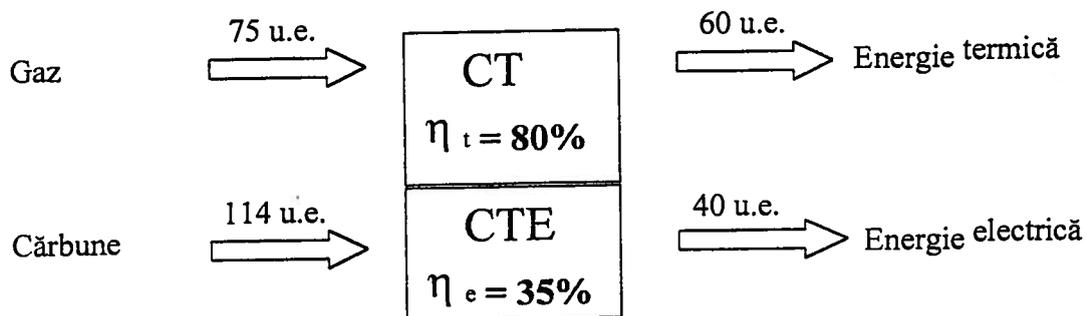
Agencia Internațională pentru Energie, prin vocea autorizată a d-lui Hans Jorgen, considera producerea combinată de energie termică și electrică – cogenerarea – ca fiind una din tehnologiile cheie, ce trebuie promovate și care poate ajuta la îndeplinirea angajamentelor de la Kyoto.

Pe aceeași linie, Uniunea Europeană și-a propus ca obiectiv dublarea cogenerării în țările membre, de la 9% la 18% din generarea totală brută a electricității până în 2010.

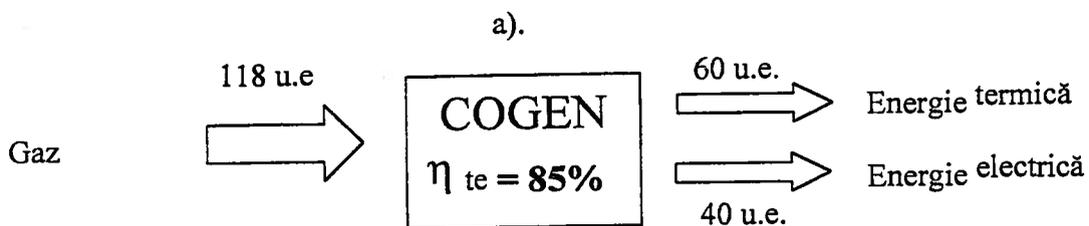
Ca semnatară a protocolului de la Kyoto, țara noastră a legiferat câteva măsuri menite să

încurajeze dezvoltarea cogenerării. Astfel prin Decizia ANRE (Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei) apărută în M.O. nr. 465/2000 se specifică preluarea cu prioritate la SEN (Sistemul Energetic Național) a cantităților de energie electrică produse prin cogenerare, corespunzătoare energiei termice pentru alimentarea sistemelor centralizate de distribuție a căldurii către populație de către producătorii independenți. Ulterior acestei decizii a apărut Legea 199/2000 privind utilizarea eficientă a energiei, care definește politica națională de utilizare eficientă a energiei, obligă autoritățile administrației publice locale să întocmească programe proprii de eficiență energetică și nominalizează cogenerarea de mică și medie putere printre căile principale de creștere a eficienței energetice a localității.

Cogenerarea de mică (<3MWe) și medie (<10MWe) putere utilizează motoare cu piston sau turbine cu gaze. Utilajele antrenează generatoare cuplate sau nu la SEN, iar energia termică utilă rezultă din recuperarea ei din gazele de ardere și în plus la motoarele cu piston, din răcirea acestuia.



Bilanț: intrări 75+114 = 189 u.e.
 ieșiri 60+ 40 = 100 u.e.
 Randament total : $\eta_{te} = 100/189 * 100 = 53\%$



Bilanț: ieșiri 60+40 = 100 u.e.
 Randament total: $\eta_{te} = 85\%$
 Intrări: $100/0,85 = 118$ u.e.

b).

Economia de combustibil : $\Delta c = 189 - 118 = 71$ u.e.
 u.e.- unitatea de energie

Fig.1. Comparație între producerea căldurii și electricității în centrale separate (a) și într-o unitate cu cogenerare (b)

În figura 1 se explicitează avantajul producerii energiei termice și electrice în unități cu cogenerare, față de producerea separată a acestora în centrale termice și termoelectrice pe cărbune. Reducerea consumului de combustibili cu 71 u.e. (unități de energie) implică reducerea emisiei de CO₂ în atmosferă cu 56%.

Luând în considerare toate aspectele din domeniul producerii energiei termice și electrice, de natură:

- tehnică – apariția grupurilor de cogenerare performante de mică și medie putere;
- economică – diversificarea activității prin producerea în paralel a energiei termice și electrice, câștigarea de noi piețe de desfacere și creșterea calității serviciilor la vechii clienți, cu posibilități de reducere a prețului energiei termice;
- ecologica – reducerea emisiilor de CO₂ la nivel local și regional prin reducerea consumului de combustibili;
- juridică – apariția legislației care încurajează dezvoltarea cogenerării

regia a luat decizia introducerii grupurilor de cogenerare pentru producerea energiei termice și în subsidiar a energiei electrice, pentru acoperirea necesarului propriu și livrarea în SEN a surplusului de energie electrică.

CONCEPTUL “INSULELOR DE ENERGIE”

Datorită specificului unităților de cogenerare de mică și medie putere, este posibilă producerea energiei termice și electrice acolo unde este nevoie de ele, cu randamente ridicate și fără rețele lungi de transport pentru cele două forme ale energiei. A apărut astfel conceptul de “insulă de energie” care exprimă o independență energetică relativă, în situații de criză, a consumatorilor racordați la unitățile de cogenerare.

În astfel de perioade “insula de energie” are asigurată pe lângă energia termică și energia electrică necesară consumului urban (0,85 MWh/pers.,an).

Având ca obiect de activitate principală producerea de energie termică și în secundar a energiei electrice, apare problema dimensionării corecte a unității de cogenerare. Ca principiu, unitățile de cogenerare nu se utilizează pentru furnizarea energiei termice pentru încălzirea locuințelor, având în vedere că această energie este necesară numai o perioadă limitată în timpul unui an.

Unitatea de cogenerare se dimensionează în funcție de puterea medie necesară preparării apei calde de consum. În acest fel se asigură o durată maximă de funcționare a acesteia pe parcursul anului și implicit o eficientizare din punct de vedere economic.

Pentru municipiul Cluj-Napoca s-au dimensionat 14 “insule de energie” din care una a fost pusă în funcțiune în luna octombrie a acestui an. Marimea unităților de cogenerare este limitată de necesitatea amplasării ei în spațiile construite ale vechilor centrale termice de cvartal, în imediata apropiere a locuințelor. De asemenea apar limitări din punctul de vedere al racordării la SEN și nu în ultimul rând al nivelului de zgomot admis în zonă. Toate acestea au condus la limitarea puterii pentru 13 “insule de energie” (<3MWe) și la echiparea acestora cu grupuri de cogenerare antrenate de motoare cu piston.

Pentru unitățile de cogenerare echipate cu motoare cu piston raportul putere electrică/putere termică are în general valoarea 2/3.

În tabelul 1 sunt prezentate centralizat cele 14 “insule de energie”: numărul locuitorilor, puterile termice și electrice ale grupurilor de cogenerare, producțiile de energie termică și electrică, reducerile corespunzătoare de emisiile de CO₂.

Tabel 1.

Nr. crt	Insula de energie	Nr. pers.	Puterea cogen. [MW]		Prod. anuală [MWh]		Reducere emisii CO ₂ [t]
			termică	electrică	en. term.	en. electr.	
0	1	2	3	4	5	6	7
1	CT 1,2,3,8 Gheorgheni	4,833	1,3	0,79	6,737	4,514	3,769
2	CT 1,5,9 Grigorescu	5,179	1,53	1,03	10,733	7,191	6,005
3	CT 3,4,10 Grigorescu	4,150	1,23	0,82	8,601	5,763	4,812
4	CT 6,7,8 Grigorescu	5,545	1,64	1,1	11,492	7,700	6,429
5	CT 14, 15 Manastur	6,026	1,78	1,2	12,489	8,368	6,987
6	CT 16,17 Manastur	5,746	1,7	1,14	11,909	7,979	6,662
7	CT 5,20 Manastur	5,900	1,75	1,17	12,228	8,193	6,841
8	CT 9,11 Manastur	5,363	1,59	1,06	11,115	7,447	6,218
9	CT 8,10 Manastur	4,884	1,45	0,97	10,122	6,782	5,663
10	CT 1,19 Manastur	7,670	2,27	1,52	15,896	10,650	8,893
11	CT 5,6,7 Gheorgheni	5,476	1,62	1,09	11,349	7,604	6,349
12	CT 9,10 Gheorgheni	4,552	1,35	0,9	9,434	6,321	5,278
13	CT 11,12 Gheorgheni	2,744	0,81	0,54	5,687	3,810	3,181
14	CTZ	65.000	22	16,5	167,200	118,800	95,810
TOTAL		133.068	42,02	29,83	304.992	211.122	172.897

Analizând datele din tabelul 1, rezultă că prin realizarea tuturor celor 14 "insule de energie", municipiul Cluj-Napoca contribuie la diminuarea emisiilor de CO₂ la nivel național cu 172.897 t/an.

Pe lângă acest aspect ecologic – și financiar, pe plan mondial o tonă de CO₂ redus se cumpără cu 3-7 \$/t – este important și aspectul posibilității furnizării către populație a energiei termice la prețuri mai scăzute decât cele practicate în mod curent.

CONCLUZII

Ținând seama de avantajele ecologice, tehnice, economice și facilitățile acordate unităților de cogenerare, Regia Autonomă de Termoficare Cluj-Napoca a dezvoltat conceptul “insulelor de energie” prin care se asigură consumatorilor pe lângă necesarul de energie termică și cel de energie electrică, în situația căderii SEN.

Din punct de vedere al protecției mediului se constată de asemenea reducerea substanțială a emisiilor de CO₂ (prin cogenerare), față de orice alte tehnologii care implică arderea unor combustibili fosili.

De aceea considerăm că numai pe această cale se poate asigura dezvoltarea viabilă a sistemelor centralizate de furnizare a energiei termice, se poate face față concurenței altor sisteme de producere a energiei termice.

BIBLIOGRAFIE

1. Savulescu T.D., Instalații de încălzire și ventilare, Îndreptar, Editura tehnică, București, 1984.
2. Athanasovici V. și colab., Studiu de fezabilitate pentru realizarea unei centrale de cogenerare în municipiul Cluj-Napoca, *FORENERG*, București, 1998.
3. Colecția pe anii 2000-2001 a revistei *Cogeneration And On-Site Power Production (COSPP)*.

ASPECTE TEHNICO-ECONOMICE ȘI DE MEDIU ALE ALIMENTĂRII CU CĂLDURĂ A ORAȘELOR ÎN CONDIȚIILE ROMÂNIEI

Prof. dr. ing. Victor Athanasovici, Conf. dr. ing. Roxana Pătrașcu,
Conf. dr. ing. Ion Sotir Dumitrescu
Universitatea Politehnica București, Facultatea de Energetică

Alimentarea cu căldură a orașelor, prin anvergură și prin implicațiile social-politice la nivelul comunităților locale, reprezintă una din problemele principale ale politicii energetice globale a țării.

În condițiile economice prezente și pe termen mediu, specifice țării noastre, strategia alimentării cu căldură a orașelor trebuie să țină seama de următoarele aspecte, dintre care unele au un caracter contradictoriu - cel puțin temporar:

- **pe de o parte**, consumatorilor trebuie să li se asigure condițiile cantitative și calitative - de confort - impuse de normele în vigoare, ceea ce impune o serie de costuri. Valoarea acestor costuri depinde de: natura și performanțele tehnice ale tehnologiilor de producere a căldurii consumate; performanțele tehnice ale sistemului de transport și distribuție a căldurii, corelat cu gradul de centralizare a alimentării cu căldură; natura și costul energiei primare utilizată pentru producerea căldurii consumate;
- **pe de altă parte**, asigurarea cu căldură a consumatorilor reprezintă un serviciu care trebuie achitat furnizorului.

Pentru marea parte a populației țării noastre contradicția între aceste două aspecte consta azi, în faptul că factura pentru căldură depășește, uneori, cu mult capacitatea de plată a consumatorilor.

Pentru consumatorii individuali aflați în această situație, alimentați cu căldură din surse proprii, în funcție de tipul energiei primare utilizate și a costului acesteia, problema se pune practic astfel: ei renunță la confortul termic, "normal" pentru nivelul mileniului trei și vor consuma atâta căldură cât le permit posibilitățile financiare. De fapt, în fond, aceasta înseamnă automat reducerea gradului de civilizație pe de o parte, iar pe de altă parte, pe termen lung, înseamnă reducerea rezistenței fizice a individului, cu toate implicațiile negative aferente la nivelul societății: impactul direct asupra sănătății; reducerea productivității muncii prestată de indivizi; creșterea emisiilor poluante evacuate în atmosferă, de către instalațiile de producere a căldurii, care se urmărește a fi cât mai ieftine, deci cu minimum de dotări privind reglajul și controlul funcționării (al arderii, în cazul folosirii combustibililor fosili).

În final, la nivelul întregii societăți acestea înseamnă costuri sociale suplimentare, care sunt suportate - ca feed back - de aceeași societate. Din păcate, efectul nu este cuantificat și mediatizat, din rațiuni care nu au nici o legătură cu "grija față de individ".

Pentru consumatorii alimentați cu căldură din sisteme centralizate, problema este și mai complicată din cauza suprapunerii unor factori obiectivi cu cei subiectivi.

Dintre **factorii obiectivi** ar fi de enunțat: neasigurarea condițiilor de confort, care are deja un caracter cronic în ultimii 15-20 de ani; inexistența la nivelul consumatorului a contorizării căldurii consumate ceea ce, prin aplicarea sistemului paușal de repartiție a costurilor, face ca de

fapt consumatorul să nu știe exact ceea ce plătește; lipsa transparenței furnizorilor căldurii privind structura reală a costurilor de producere, transport și distribuție a acestora; existența unei discrepante flagrante între capabilitatea reală de plată a majorității consumatorilor și tariful căldurii consumate; lipsa unei politici sociale coerente și de durată a factorilor politici de decizie în tratarea problemei alimentării cu căldură a orașelor, ca parte componentă de bază a politicii energetice, respectiv a politicii economice globale la nivelul țării.

Ca **factori subiectivi**, la prima vedere, dar în fond tot obiectivi, ar fi: factorul psihologic manifestat prin reflexul de respingere față de tot ceea ce înseamnă "centralism" și față de tot ceea ce decurge din aceasta: dorința de "individualizare" în cadrul colectivității în care oricum este obligat să locuiască și să trăiască cea mai mare parte a vieții; lipsa educației tehnice și economice în domeniu, pentru a înțelege cazurile reale ale situației existente. Aceasta este indusă de foarte multe ori de lipsa culturii tehnice în domeniu, sau chiar a relei voințe ori tendențios interesată în tratarea în mass media a diverselor aspecte legate de problemele alimentării cu căldură.

Plecându-se de la aceste constatări, problemele de bază ale alimentării cu căldură a orașelor din România, care trebuie avute în vedere, sunt:

1. **Capabilitatea financiară reală a consumatorilor**, care azi nu pot suporta nici barem prețul real al combustibilului consumat pentru producerea căldurii. Singura economie realizabilă prin utilizarea CT individuale este aceea determinată de faptul că valoarea anuală a consumului de căldură este la latitudinea consumatorului, care-și poate regla consumul în funcție de capabilitatea sa financiară. Aceasta va avea loc însă în dauna confortului normal pe care ar trebui să și-l asigure.

2. Instalarea unei asemenea CT individuale, sau de scară ori clădire (în cazul blocurilor de locuințe) **înlocuiește "monopolul alimentării centralizate cu căldură" cu "monopolul alimentării cu gaz metan"**, ceea ce înseamnă:

- Dependența directă de evoluția prețului gazului metan, în creștere continuă în perspectivă, deoarece numai 40% din consumul la nivelul țării este asigurat din intern și restul din import, cu un preț al pieții de cca 120-150 USD/1000m³ (fără TVA). Ori, la o CT costurile cu combustibilul reprezintă în medie 60...80% din costurile anuale de producție. Deci costul specific al căldurii produse de o asemenea CT va fi foarte sensibil la orice variație a costului gazului metan.
- Multiplicarea la nivel de soluție generalizată a utilizării CT de apartament, scară sau clădire, va conduce la un moment dat la creșterea consumului de gaz metan din rețelele actuale de distribuție de joasă presiune. Ca urmare, va necesita investiții suplimentare pentru creșterea capacității de transport a acestora (cca 0,5...0,8 mil USD/1 km de rețea de CH₄). Prin cota anuală de amortizare a noii rețele, aceasta va determina o creștere de fapt a costului specific al gazului metan.
- Lipsa unei transparențe, pe termen mediu și lung, a celor care dețin monopolul gazului metan, privitor la evoluția probabilă în perspectivă a prețului de vânzare a sa simultan cu acceptarea - odată cu semnarea contractului cu consumatorii - asigurării condițiilor calitative minime (presiunea minimă) impuse de funcționarea normală și în siguranță a CT instalate.

3. **Multiplicarea numărului de asemenea CT** va mări efectul de seră datorat însumării emisiilor de CO₂ de la acestea, **mărind în final valoarea ecotaxei ce revine căldurii produse.**

4. Dorința de minimizare a efectului financiar inițial al consumatorului, necesar cumpărării CT, conduce la **acceptarea unor instalații cu un grad mult mai mare de risc privind siguranța funcționării**, pe de o parte și **reducerea duratei normate de serviciu** a sa, pe de altă parte. Riscul de intoxicare cu CO și cel de explozie nu poate fi cuantificat în costul specific al căldurii. În schimb, reducerea duratei normate de serviciu înseamnă reducerea

perioadei de reînnoire a instalației sau, în orice caz, creșterea substanțială a costurilor anuale de mentenanță predictivă și operativă (costurile de reparații și întreținere curentă).

5. **Lipsa de cunoaștere a consumatorilor** a alternativelor tehnice pentru asigurarea alimentării lor cu căldură și a efectelor acestora asupra prețului de cost al căldurii.

6. **Ignorarea de către consumatori** a faptului că în fond ei sunt interesați ca ansamblul costului serviciilor energetice să fie cât mai mic, nu numai căldura. Înseamnă de fapt că pentru un consumator urban ar trebui să-l intereseze ca "FACTURA ENERGETICĂ" la nivelul său să fie minimă. Prin aceasta se înțelege factura pentru consumul sub formă de căldură, energie electrică, apă potabilă (în al cărei cost specific 65% reprezintă costul energiei electrice consumată pentru pompare) și combustibil consumat prin ardere individuală.

Avându-se în vedere un asemenea concept normal, pentru un consumator educat în acest sens, atunci pot apare rentabile și alte alternative de asigurare a acestor utilități (plus condiționarea pentru cei care-și permit aceasta), cum ar fi COGENERAREA.

7. **Pentru orașele unde există sisteme centralizate de alimentare cu căldură**, fie sub formă ultra centralizată sau cu diverse grade de centralizare, aspectele perspectivei alimentării cu căldură a consumatorilor respectivi sunt în principal următoarele:

- în general, aceste sisteme, prin care se înțelege ansamblul format din sursa (sursele) de producere a căldurii și sistemul de transport și distribuție a acesteia până la nivelul consumatorilor (al clădirilor), au diverse vechimi, care cel mai adesea depășesc 15-20 de ani. Ca urmare, starea lor tehnică nu mai corespunde atât datorită uzării fizice în timp, cât și a uzurii morale: soluțiile tehnologice sunt în cele mai dese cazuri depășite din majoritatea punctelor de vedere (conceptual, proiectare, realizare, condiții de monitorizare și conducere operativă). Față de tehnologiile actuale este cert că aceste sisteme conduc la costuri de producție mai mari, deci sunt mai puțin eficiente, mai ales din punctul de vedere al "FACTURII ENERGETICE TOTALE" a consumatorilor;
- foarte adesea, marile sisteme centralizate de alimentare cu căldură existente la nivelul orașelor din România, mai ales cele bazate pe alimentarea din centrale de cogenerare (termoficare - CET-), au apărut simultan cu dezvoltarea unor platforme industriale locale. Ca urmare, tipul și mărimea echipamentelor instalate în aceste centrale au avut în vedere asigurarea simultană cu căldură atât a consumatorilor urbani cât și a celor industriali din zonă. Azi, după anii 1990, reducerea producției industriale, a unora din acești consumatori, sau realizarea de surse proprii de autoproducere a căldurii sau și a energiei electrice a celor care au rezistat pe piața industrială respectivă, a făcut ca centralele existente să funcționeze la sarcini parțiale cu mult mai mici decât cele avute în vedere la realizarea lor. Ca urmare, performanțele tehnice reale în funcționarea curentă a acestora au scăzut uneori drastic, ceea ce a făcut ca eficiența economică a lor să scadă în consecință, deci costul specific de producere a căldurii a crescut sensibil.

Interesant și totodată grav este faptul că cei care suportă această creștere de preț a căldurii sunt tocmai consumatorii urbani, care au rămas cu consumul majoritar (în medie peste 50-60%) și care nu au - cel puțin pe termen scurt - capacitatea financiară de a-și realiza o altă, sau alte surse noi proprii de căldură sau și de energie electrică. Deci, acești consumatori rămân "sacrificați" datorită noilor condiții nerentabile de funcționare a sistemului existent de alimentare cu căldură. În anumite situații, efectul acesta negativ este amplificat și de distanțele mari de transport a căldurii până în oraș, deoarece însăși amplasamentul sursei de căldură a fost decis inițial de apropierea sa cât mai mare de platforma industrială pentru care fusese gândită.

- Aspectele negative rezultate din cele expuse mai sus, influențează diferit consumatorii de căldură urbani în funcție de prețul local real de producere, transport și distribuție a căldurii,

față de cel mediu al "coșului" societății care gestionează sistemele respective și comparativ cu valoarea acceptată prin reglementări la nivelul întregii țări. Aceste aspecte negative se datorează de fapt următoarelor două cauze: sistemele locale centralizate de alimentare cu căldură, chiar dacă ar putea livra căldura sub valoarea limită generalizată, impusă pe ansamblul societății centrale, nu este interesată practic pentru că valoarea minimă plătită de consumatori ar fi aceeași. Invers, sistemele locale centralizate, care livrează căldură la prețuri peste valoarea limită generalizată, nu sunt interesate să-și ia măsuri de reducere a acestor prețuri, pentru că diferența peste limită este suportată oricum de Bugetul Local, deci nu de consumatori; fixarea valorii limită generalizată a costului căldurii la consumatori la o valoare dată, nu are caracter stimulant pentru operatorii sistemelor centralizate existente de alimentare cu căldură. Rezolvarea acestor deficiențe de reglementare, din punctul de vedere al consumatorilor urbani ar veni de la aplicarea unor "prețuri locale" pentru căldura livrată, fixate pentru fiecare sistem centralizat în parte, în funcție de performanțele sale tehnice și economice. În condițiile în care printr-o legislație secundară și reglementări adecvate de aplicare a acestora, nu se rezolvă aspectele evidențiate mai sus, este normal ca, pe termen mediu și lung, în funcție de calitatea managementului energetic local al orașului, să se caute alte soluții alternative de producere a căldurii, simultan cu finanțările necesare.

Este de atenționat însă că, orice soluție nouă de alimentare cu căldură, presupune investiții noi. Pentru consumatorii de căldură locali, aceasta poate însemna – pentru o perioadă de început după punerea în funcțiune a noului obiectiv, o creștere a costului căldurii față de cel existent. Valoarea sa urmează să scadă în timp, pe măsură ce costurile cu amortismentele noii instalații se reduc și odată cu creșterea performanțelor reale de funcționare ale noilor instalații. În cazul unor instalații existente, cu eficiență tehnico-economică foarte redusă, fenomenul de mai sus se poate să fie invers, datorită eficienței economice mult superioare a instalațiilor noi.

BIBLIOGRAFIE

1. Athanasovici V., Sotir Dumitrescu I., Georgescu D., Centrale termice individuale sau alimentarea centralizată cu căldură din sistemele de termoficare existente?, *Tribuna construcțiilor*, nr. 22-24, iunie, 2001.
2. Athanasovici V., Cogénération de petite et moyenne taille en Roumanie, *Sienna*, Timișoara, septembrie 1999.
3. Neagu C., Athanasovici V., Aspecte legislative, reglementări și strategii specifice cogenerării, WEC Regional Energy Forum, Neptun, Romania, septembrie 10-14, 2000.
4. Athanasovici V., Le Corre O., Tazerout M., Thermoeconomic Analysis Method for Cogeneration Plants, *ECOS 2000*, Part I.
5. Athanasovici V., Niculescu N., Cogenerarea în România între prezent și perspectivă, Romania, *Energetica*, nr.7, iulie 2001.
6. Athanasovici V., Sotir Dumitrescu I., Răducanu C., Pătrașcu R., Aspecte tehnice ale cogenerării de mică putere, Romania, *Energetica*, nr.7, iulie 2001.
7. Pătrașcu R., Răducanu C., Situația pe plan mondial privind evaluarea economică a impactului diferitelor soluții de cogenerare asupra mediului, Romania, *Energetica*, nr.7, iulie 2001.
8. Athanasovici V., Athanasovici C., Europa despre cogenerare și cogenerarea de mică putere, Romania, *Energetica*, nr.7, iulie 2001.

Extras din lucrarea "CENTRALE TERMICE INDIVIDUALE SAU ALIMENTARE CENTRALIZATĂ CU CĂLDURĂ DIN SISTEMELE DE TERMOFICARE EXISTENTE?"

Prof. Dr. ing. Victor Athanasovici*

Conf. Dr. ing. Ion Sotir Dumitrescu*

Ing. Dan Georgescu**

*Universitatea Politehnică București

**RADET București

Solicitanții debransării de la rețeaua de termoficare pot fi clasificați în două categorii și anume:

- consumatori, care datorită unor venituri modeste, nu pot plăti factura la întreținere. Ca urmare a debransării, aceștia renunță la alimentarea cu apă caldă menajeră și reduc nivelul încălzirii în apartament, recurgând la paleative pentru încălzirea parțială a apartamentului – cum ar fi încălzirea electrică, folosirea gazului natural de la bucătărie (dacă există), introducerea unor sobe cu combustibil lichid, solid, etc.
- consumatori cu venituri suficiente pentru plata facturii actuale la întreținere, dar care consideră că aceasta este exagerată fie ca tarif unitar, fie prin cantitatea de căldură facturată și care, de regulă, nu rezultă pe baza unei măsurători (contorizări) la consumator. Ca urmare a debransării, această categorie de consumatori nu renunță la încălzirea apartamentului și la alimentarea cu apă caldă menajeră, acestea realizându-se cu ajutorul unei centrale termice de apartament.

Indiferent de cauza care a condus la solicitarea debransării, ca urmare a efecturii acesteia, apar următoarele efecte:

- rețeaua secundară de distribuție a căldurii se dezechilibrează din punct de vedere hidraulic conducând la înrăutățirea alimentării cu energie termică a consumatorilor rămași racordați la rețea;
- facturile plătite de consumatorii rămași la rețea cresc. Aceasta se explică prin: suportarea numai de către aceștia, a energiei termice cedate de conductele de trecere în apartamentele debransate; creșterea tarifului unitar din cauza creșterii ponderii costurilor fixe, ca urmare a reducerii cantității de energie termică produse și distribuite la sistemul de termoficare existent. Efectul este sesizabil practic dacă numărul de debransați este relativ ridicat.
- crește încărcarea sistemului de distribuție a gazelor naturale, cu posibilitatea înrăutățirii alimentării cu gaze naturale a tuturor consumatorilor, atât a celor existenți cât și a celor cu centrale termice individuale nou montate;
- înrăutățirea confortului termic în apartamentele vecine cu apartamentul debransat;
- apariția punților termice și punctelor de condens, cu posibilitatea **degradării construcției respective.**

În cazul centralei termice de apartament comparația se face având în vedere următoarele ipoteze:

- valoarea facturii se calculează pentru un apartament mediu (convențional). Conform datelor RADET, unui apartament mediu (convențional) i se facturează anual o cantitate de energie termică de circa 16 Gcal din care 30% reprezintă consumul de apă caldă sanitară, restul fiind consumul de energie termică pentru încălzire.

În tabelul de mai jos sunt prezentate datele necesare estimării facturii plătita anual, în varianta alimentării cu căldură a unui apartament mediu din sistemul de termoficare existent, comparativ cu varianta centrală proprie de apartament. Analizând datele, se pot trage următoarele concluzii:

- alimentarea cu căldură din sistemele de termoficare existente conduce la valoarea minimă a facturii reale plătita pentru procurarea energiei termice pentru încălzire și prepararea apei calde menajere;
- articolele publicate în presă evidențiază în general eficiența soluției centralei termice de apartament. Această concluzie eronată se datorează pe de o parte faptului că sunt neglijate veniturile ce pot fi obținute prin depunerea sumelor care nu mai sunt folosite pentru achiziționarea centralei și efectuarea modificărilor în instalație, iar pe de altă parte ignoră servituțile de natură economică create pentru ceilalți consumatori;
- realizarea centralei de apartament pe baza creditelor obținute din bănci conduce la facturi și mai mari.

De remarcat că, după trecerea celor 15 ani de viață ai instalației, consumatorul care nu s-a debransat ar avea în bancă o sumă de 1.000 \$, pe când cel care a achiziționat o centrală de apartament are în proprietate o instalație uzată care practic nu mai valorează nimic.

Analiza de mai sus s-a referit la aspectele tehnice și economice ale debransării consumatorilor de la rețeaua de termoficare existentă, fără referiri la **aspectele legislative** care pot interveni și care pot modifica esențial decizia.

Acestea ar fi: necesitatea obținerii unui aviz special de consum de gaze ca urmare a modificării debitului de gaze naturale cerut de rețea; necesitatea obținerii unor avize de mediu, de la pompieri etc.; punerea de acord cu Legea locuinței nr. 114/1996 și cu Legea nr. 10/1996 privind calitatea în construcții care prevăd că **un proprietar poate aduce îmbunătățiri sau modificări apartamentului său, cu condiția de a nu pune în pericol integritatea structurală a clădirii sau a altor apartamente. Se poate considera că debransarea de la instalațiile de termoficare existente, prin efectele ei asupra apartamentelor vecine, contravine spiritului acestei legi care în noțiunea de "construcție" include toate dotările, instalațiile interioare conform proiectului (cărții construcției).**

Mai mult, odată cu creșterea prețului gazului metan, acesta va influența direct factura plătita de consumatorul cu centrală de apartament, unde cheltuielile cu combustibilul reprezintă peste 55% din factura totală, după cum rezultă din tabelul de mai sus. În cazul alimentării centralizate cu energie termică din sistemul de termoficare existent, cota cheltuielilor cu combustibilul în factura totală pentru producerea energiei termice și electrice este în prezent de circa 60-65%. Din aceasta ponderea aferentă energiei termice este în medie de 50-60%, adică circa 30-40% din factura totală. În acest caz, creșterea în timp a prețului gazului metan va influența mult mai puțin factura totală pentru energia termică consumată, față de situația centralei de apartament.

Mai este un element foarte important de avut în vedere la nivelul consumatorului. Este vorba de "factura energetică totală a acestuia", care cuprinde cele patru facturi ale unităților aferente unui apartament: factura pentru energia termică (încălzire și apă caldă menajeră), cea pentru energia electrică, factura pentru apa potabilă (în care circa 60-65% reprezintă ca pondere costul energiei electrice consumat pentru asigurarea acesteia) și factura pentru combustibilul

consumat direct pentru pregătirea hranei. Dacă se au în vedere aceste costuri, se constată că de fapt contribuabilul, în calitatea sa de consumator de "servicii energetice", are de achitat nu numai energia termică consumată de propriul apartament, ci și energia electrică (consumată direct sau indirect prin apa potabilă). Deci de fapt el ar trebui să fie interesat de "factura energetică totală" adică inclusiv factura pentru energia electrică să fie cât mai mică. Ori la acest deziderat răspunde numai soluția de termoficare, care, pe seama energiei termice livrate consumatorilor produce simultan și energie electrică, cu costuri totale mult mai mici decât producerea lor separată (energia termică din centrala de apartament și energia electrică din instalațiile care produc numai această formă de energie).

În concluzie, din punctul de vedere al facturii energetice totale, termoficarea permite atingerea unei valori mult mai mici a acesteia. Desigur, această afirmație este influențată cantitativ de condițiile reale de tarifare a energiei termice și energiei electrice, care trebuie să țină seama de condițiile de producere a acestora în termoficare sau nu. Or, atâta timp cât consumatorul nu va simți efectiv avantajele reale ale termoficării – inclusiv prin tariful energiei electrice – el va fi greu de convins de avantajele economice ale acesteia, chiar și numai pe seama energiei termice, așa cum rezultă din tabelul de mai sus. Pentru aceasta, factorii de decizie din domeniul trebuie să arate transparență totală în stabilirea tarifelor energiei termice și energiei electrice, simultan cu evidențierea avantajelor locale – la nivel de oraș cel puțin – ale soluției de termoficare. Altfel, pentru cei care se debransează de la sistemul de termoficare existent și își montează centrale termice de apartament există următoarele riscuri:

1. **Ilegalitatea debransării**, conform Legii 117/1996 și Legii 10/1996, cu consecințele penale pe care le va suporta consumatorul debransat.
2. **Servituțile de microclimat** create de cel debransat celorlalți consumatori care au pereți comuni cu apartamentul respectiv, plus cheltuieli pentru căldura de care totuși cel debransat beneficiază fără a o plăti (căldura cedată de țevile de trecere prin apartamentul debransat și căldura consumată de spațiile comune). Acestea vor conduce la litigii civile între locatarii debransați și ceilalți locatari de pe aceeași scară.
3. **Poluarea mediului** cu emisiile de la centralele termice individuale, care însumate pentru toți consumatorii debransați vor depăși cu mult limitele admise (mai ales în cazul cazanelor murale procurate la "second hand", deja uzate fizic și moral de cele mai multe ori fără instalațiile aferente de automatizare și control al arderii) conform normelor europene, pe care România le-a semnat. Acestea vor conduce în curând la taxe suplimentare pentru proprietarii acestor instalații, sub forma ecotaxelor, mărindu-le și mai mult factura energetică totală.
4. **Poluarea arhitectonică** a clădirilor existente, datorită apariției unei "păduri" de coșuri de fum care ies din fiecare apartament debransat.
5. **Pericolul de explozii** ale cazanelor astfel instalate, care nu sunt sub supravegherea autorizată, **ceea ce s-a întâmplat în mai multe cazuri.**
6. Creșterea numărului apartamentelor cu centrale termice proprii pe gaz metan va determina la un moment dat depășirea capacității rețelei de transport și distribuție existentă. Aceasta va conduce la **scăderea presiunii gazului metan la toți consumatorii**, cu efecte corespunzătoare inclusiv cele legate de creșterea probabilității exploziilor în urma unor întreruperi accidentale în alimentare, mai ales dacă centralele termice respective nu sunt dotate cu instalațiile de proiecție aferente. Pentru evitarea acestor fenomene va fi necesară o **investiție nouă pentru o rețea de gaz metan redimensionată la noile consumuri. Va apare problema costului acestei investiții.**
7. Creșterea numărului apartamentelor cu centrale termice proprii va determina și **creșterea puterii electrice totale consumate la nivelul acestora.** Cum consumurile de căldură ale

diverselor apartamente sunt practic simultane (încălzirea depinde de temperatura exterioară la fel pentru toți consumatorii), puterea electrică totală astfel cerută în momentele de consum de vârf poate depăși valoarea pentru care s-a dimensionat rețeaua electrică interioară cu consecințele respective, servituți suplimentare pentru cei nedebransați, costuri suplimentare (eventual chiar investiții suplimentare) și litigii civile între locatari.

8. În condițiile unui sistem de termoficare existent, caracterizat de o anumită capacitate de producție a energiei termice și energiei electrice și de o anumită capacitate de transport și distribuție a energiei termice, stabilită pentru o anumită valoare a consumului total de energie termică și energie electrică la nivelul orașului respectiv, debransarea consumatorilor de căldură de la acest sistem conduce în plus la:
- reducerea performanțelor tehnice de funcționare a tuturor instalațiilor care asigură producerea și transportul energiei termice;
 - creșterea costurilor specifice de producție atât a energiei termice cât mai ales a energiei electrice produsă de instalațiile rămase în funcțiune, pentru că partea de costuri fixe nu se diminuează semnificativ odată cu reducerea consumului de energie termică, iar costurile variabile nu scad proporțional cu reducerea producției de energie termică ci cu mult mai puțin;
 - se modifică esențial raportul între producția de energie electrică și producția de energie termică a centralelor de termoficare existente, care va crește. Adică va crește cota din cererea de energie electrică ce nu va mai putea fi produsă simultan cu energia termică, ci deci nu va mai beneficia de eficiență tehnică și economică a soluției de termoficare. Aceasta va determina ca energia electrică ce nu mai poate fi produsă simultan cu energia termică, să fie produsă separat, cu costuri de producție mult mai mari. În consecință, va crește costul energiei electrice la consumatori, cu efectele respective asupra "facturii energetice totale a acestora".

Concluzia finală care rezultă din această comparație este că debransarea consumatorilor de la sistemul de termoficare existent și instalarea unor centrale termice de apartament, la costurile reale ale gazului natural, conduc la o factură pentru energie termică mai mare decât în cazul termoficării.

Date de bază în calculul facturii anuale plătite pentru alimentarea cu căldură				
Mărimi caracteristice	Alimentarea cu căldură din sistemul de termoficare existent	Alimentarea cu căldură din centrala proprie de apartament		
		Realizată din fonduri proprii	Realizată din credite	
			Pe termen de 1 an	Pe termen de 3 ani
Puterea termică necesară (kW)	-	24	24	24
Consum anual de căldură (Gcal/h)	13 ⁴	13	13	13
Cost căldură cumpărată de la RADET (lei/Gcal)	8000.000	-	-	-
Cost gaze naturale (lei/Nm ³)	-	3827	3827	3827
Cost energie electrică (lei/kWh)	-	2844	2844	2844

Rata dobânzii la depuneri în valută (%)		3.5	-	-	-
Rata dobânzii la credite obținute (%)		-	-	25	28
Fonduri necesare pentru debransare			50.000.000	-	-
Caracteristici tehnice ale centralei termice	Randament (%)		90	90	90
	Consum nominal de energie electrică (W)		100	100	100
	Durata de viață (ani)		15	15	15
Factură plătită RADET (lei/an)		10.400.000	-	-	-
Venituri din depuneri în valută (lei/an) ¹		1.750.000	-	-	-
Factura plătită pentru combustibili (lei/an)		-	6.824.554	6.824.554	6.824.554
Factura plătită pentru energie electrică consumată (lei/an)		-	853.200	853.200	853.200
Uzura fizică (amortizare) a instalației (lei/an)		-	3.333.000	-	-
Rate lunare efective plătite pentru returnarea creditului (lei/an) ²		-	-	4.730.900	1.988.400
Rate anuale medii pe perioada de viață a instalației plătite pentru returnarea creditului (lei/an) ³		-	-	3.784.700	4.722.200
Suma totală plătită pentru returnarea creditului și plata dobânzilor (lei/an) ²		-	-	56.770.800	71.583.300
Factura anuală reală plătită pentru călură (lei/an)		8.650.000	11.010.754	11.462.454	12.399.954
<ol style="list-style-type: none"> 1. Valorile obținute la depunerile în valută se scad din factura anuală plătită. 2. Valorile depind de condițiile efective stabilite de bancă pentru returnarea creditului. 3. Ratele lunare medii s-au determinat prin raportarea sumei totale plătite, la durata de viață considerată. 4. Utilizarea robinetelor cu termostat și a repartitoarelor de costuri permite gospodărirea consumului anual de călură. 					

Extras din lucrarea "ALIMENTAREA CU CĂLDURĂ, O PROBLEMĂ CARE AȘTEAPTĂ REZOLVĂRI PROFESIONISTE" (Publicată în Revista Tehnica Instalațiilor, anul II, 1, 2002)

Prof. dr. ing. Th. Mateescu
Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" Iași

Realitatea confirmă că în majoritatea localităților alimentate cu căldură în sistem centralizat, cu locuințe preponderent de tip colectiv, calitatea acestor servicii este nesatisfăcătoare. Neasigurarea confortului termic necesar și costurile ridicare percepute pentru energia termică justifică starea de insatisfacție a populației și necesitatea unor intervenții imediate pentru remediarea situației.

Această cerință, alimentată de dificultăți de ordin financiar și mai ales de presiunea unor interese comerciale, a generat soluții aleatoare și multiple disfuncționalități de natura tehnică și socială, care agravează problema.

Situații dramatice determinate de incapacitatea de plată a populației, cu consecințe reciproce pentru utilizatori și operatorii de servicii, sau și mai grav, poluarea intensă și tot mai frecventele accidente soldate cu pierderi materiale și victime omenești, provocate de instalațiile de încălzire de apartament realizate în condiții improprii, ar trebui să constituie motive de îngrijorare pentru toți factorii responsabili.

Complexitatea fenomenului obligă la o analiză obiectivă a tuturor aspectelor determinante și mai ales a consecințelor care decurg. Alimentarea cu căldură a localităților urbane din țara noastră se realizează în proporție de cca 70 % prin sisteme centralizate. Marea majoritate a acestora au durate mari de exploatare iar întreținerea necorespunzătoare a condus la o stare avansată de uzură. La acestea se adaugă performanțele tehnologice inferioare și uzura morala a echipamentelor.

Costul produsului finit este grevat în mod semnificativ de pierderile de căldură din sistemul de transport și distribuție, asociate celorlalte cheltuieli de producție. Indiferent de apartenența patrimonială, organizatorică și funcțională, aceste sisteme cu toate deficiențele lor sunt de utilitate publică și din punct de vedere strategic trebuie să asigure populației un serviciu vital. Acceptând această idee, investițiile pentru reabilitarea și modernizarea sistemelor de încălzire ar trebui să constituie priorități guvernamentale.

Transferarea responsabilităților în sarcina exclusivă a comunităților locale și a operatorilor de servicii se demonstrează a fi total ineficientă și explică incoerența acțiunilor ce se întreprind și agravarea situației din acest domeniu. Acțiunile întreprinse individual pentru descentralizarea instalațiilor de încălzire, accesibile numai anumitor categorii de cetățeni, nu pot fi generalizate, și mai mult, agravează obligațiile de plată ale celorlalți consumatori.

Remediarea situației nu poate fi lăsată pe seama efortului public ci impune elaborarea unei strategii energetice la nivel național și identificarea surselor pentru crearea suportului material/financiar necesar consolidării și menținerii sistemelor la nivelul asigurării exigențelor de confort. Acest deziderat reprezintă o măsură necesară, de minimă civilizație, pentru asigurarea

unor condiții decente de locuit pentru întreaga populație și în nici un caz o măsură de protecție socială de tip "comunist".

Dacă necesitatea reabilitării și modernizării sistemelor existente de alimentare cu căldură este indiscutabilă, controversa majoră se referă la soluțiile de urmat. Contrar opiniei exprimate în articolul "Termoficarea între deziderat și realitate" publicat în nr. 3/2001 al revistei "Tehnica Instalațiilor" voi afirma că, în condițiile existente, soluțiile de încălzire locală sau local-centralizată nu oferă cea mai potrivită rezolvare.

Argumentele tehnice în susținerea acestei afirmații sunt următoarele:

- fondul locativ existent a fost conceput și realizat în cea mai mare parte în clădiri de tip colectiv, echipate cu instalații funcționale care au rezolvări specifice atât din punct de vedere constructiv cât și dimensional;
- conformarea instalațiilor interioare de încălzire și a celor de alimentare cu gaze, apă rece, și apă caldă de consum este improprie deservirii în sistem local, orice intervenție singulară perturbând funcționarea celorlalți utilizatori;
- rețelele publice de distribuție a gazelor naturale și respectiv cele de distribuție a apei reci nu sunt capacitate pentru asigurarea debitelor necesare pentru alimentarea consumatorilor în sistem descentralizat;
- diseminarea surselor pentru producerea energiei termice pe întreaga suprafață a intravilanului determină dispersia nefavorabilă a noxelor în zonele de locuit, intensificând gradul de poluare;
- realizarea necorespunzătoare a instalațiilor interioare de utilizare a gazelor – amplasarea contoarelor în case de scară insuficient ventilate, evacuarea gazelor de ardere direct în fațade la distanțe necorespunzătoare față de ferestrele învecinate – crește nivelul de risc de accidente prin explozii și intoxicații;
- multiplicarea dotărilor cu grad ridicat de tehnicitate amplifică activitatea de service și implicit cheltuieli de întreținere și exploatare.

Pe lângă enumerarea acestor argumente tehnice subliniate, disfuncționalitățile grave produse de montarea centralelor de apartament pentru ceilalți locatari ai aceluiași imobil:

- înrăutățirea condițiilor sanitare prin poluarea aerului în zona de evacuare și pe traectul gazelor de ardere, frecvent dirijate de fenomene atmosferice în ferestrele apartamentelor de la nivelele superioare;
- încărcarea cheltuielilor pentru încălzire cu cantitatea de căldură cedată de coloanele instalației colective care rămân în interiorul apartamentului debransat;
- înrăutățirea condițiilor de alimentare cu gaze naturale prin scăderea presiunii în rețelele exterioare de distribuție, solicitate la debite și factori de încărcare superiori;
- reducerea presiunii de alimentare pe coloanele interioare de apă rece la care sunt racordate suplimentar centralele locale pentru prepararea apei calde menajere.

Ignorarea premeditată a acestor aspecte în virtutea unor "drepturi" arogate, a încurajat proliferarea în condiții improprii a soluțiilor de încălzire de apartament, în locuințe de tip colectiv.

Legislația incompletă și permisivă, susținută de interese preponderent comerciale, este pe cale să genereze stări conflictuale cu grave consecințe sociale și ecologice. Situațiile de notorietate de la Baia Mare, Cluj și alte localități prefigurează dimensiunile și perspectiva fenomenului. Nu se poate face abstracție cu ușurința nici faptul că sistemele existente de încălzire asigură serviciul pentru populația majoritară al cărui potențial financiar exclude asemenea soluții. Mai mult, liberalizarea acțiunilor de separare de la instalațiile interioare de încălzire din blocuri de locuințe după criteriul "cine poate" se amplifică riscul de acumulare a unor importante debite ale beneficiarilor către unitățile prestatoare și ale acestora către furnizorii proprii.

De asemenea crește gradul de incertitudine asupra posibilităților de recuperare a unor eventuale investiții pentru reabilitarea și modernizarea sistemelor actuale care au fost concepute în soluție de deservire centralizată și care trebuie menținute în serviciu. Cercul vicios se închide.

Față de cele prezentate, consider că debransarea de la sistemele existente de alimentare cu căldură în favoarea unor soluții alternative de tip local sau local-centralizat trebuie acceptată cu prudență și numai în baza unor fundamentări riguroase.

În cazul sistemelor de alimentare cu căldură cu cogenerare, energia termică rezultă ca produs secundar. Comparativ, prețul de cost al acesteia este influențat în mod pozitiv de producția și prețul de vânzare/cumpărare a energiei electrice furnizate.

Eficiența maximă se obține la producător în cazul valorificării directe a celor doi agenți energetici. Afirmarea conduce spre ideea promovării unor surse de capacități mici și mijlocii în gestiunea unui singur operator și care să confere autonomie energetică zonelor deservite.

În sistemele de termoficare urbană existente centralele electro-termice aparțin fie SC Termoelectrica fie unor societăți economice autoproducătoare care vând energia termică, sub formă de agent primar, societăților de distribuție.

Implicarea a doi operatori pe fluxul de producere și distribuție determină creșteri artificiale ale prețului de vânzare la utilizatori. O soluție posibilă pentru ameliorarea acestei situații ar fi transferarea întregii activități în sarcina unui singur operator. O altă cauză a ineficienței sistemelor de termoficare o reprezintă randamentul global redus ca urmare a pierderilor de energie din rețelele de transport. Situația este generată de calitatea și întreținerea necorespunzătoare a izolațiilor termice și în multe cazuri extinderea ariei de deservire peste limitele de optim economice, limite care pot și trebuie să fie reconsiderate. Cu toate aceste dezavantaje de natură conceptuală și organizatorică, sistemele de termoficare, perfectibile, reprezintă soluții fezabile și funcționale. Interesul manifestat pentru termoficare în țări din comunitatea europeană poate constitui un semnal și un argument favorabil în balanța deciziei.

Celelalte soluții de alimentare cu căldură în sistem centralizat, preponderente în localitățile urbane, sunt tributare tehnologiilor aplicate, calității materialelor utilizate și întreținerii necorespunzătoare cauzată de neasigurarea resurselor financiare necesare. Lipsa mijloacelor de reglare și de contorizare a energiei termice distribuite la consumator și pierderile de căldură din rețelele de transport reprezintă principalele cauze ale ineficienței acestor sisteme.

Totuși ele reprezintă componente importante ale infrastructurilor urbane, care au fost concepute din punct de vedere tehnic și funcțional în concordanță cu soluțiile impuse de tipul clădirilor deservite și care sunt destinate asigurării unui serviciu vital. Din acest motiv și ținând seama de valoarea de patrimoniu, ele nu pot fi abandonate și nici subminate prin intervenții arbitrare.

Soluționarea problemei trebuie făcută de la caz la caz, pe baza unor strategii bine definite și a unor programe fundamentate și susținute corespunzător din punct de vedere tehnic și financiar. Importanța și gravitatea problemelor impune asumarea responsabilității de către ministerele de resort, Ministerul Administrației Publice, Ministerul Lucrărilor Publice, Amenajării Teritoriului și Locuinței și Ministerul Industriilor, care trebuie să fundamenteze strategiile la nivel național și să susțină măsuri coordonate de intervenție.

În orice caz aceste intervenții impun implicarea profesionistă a specialiștilor din domeniu ale căror argumente ar trebui respectate.

Materializarea soluțiilor trebuie condusă pe baza unor programe unitare eșalonate pe etape de realizare și structurate pe subsisteme și pe zone, în funcție de urgențe și oportunități.

Orientativ, acestea ar putea avea următoarele obiective:

Programele pe termen scurt: remedierea imediată a deficiențelor majore, îmbunătățirea condițiilor funcționale și de confort, precum și a celor de reglementare a relațiilor dintre furnizor, distribuitor și utilizator.

În acest cadru se pot integra următoarele măsuri:

- reechilibrarea termo-hidraulică a rețelelor de agent termic primar prin ajustarea regimului de presiuni prin introducerea, după caz, a reguletoarelor de presiune diferențială;
- contorizarea energiei termice primare și a celei furnizate, la nivelul punctelor termice;
- echilibrarea hidraulică a rețelelor termice secundare;
- generalizarea contorizării energiei termice și a apei calde menajere la utilizatori, la nivel de tronson de bloc;
- reabilitarea instalațiilor termice din subsolurile tehnice și spațiile comune ale blocurilor de locuințe;
- îmbunătățirea protecției termice a clădirilor prin aplicarea unor soluții realizabile cu eforturi reduse la investiții susținute de locatari.

Programele pe termen mediu: măsuri de reabilitare și modernizare care atrag efecte economico-financiare pozitive în activitatea operatorilor de servicii:

- modernizarea/reabilitarea unor echipamente și instalații conexe de surse;
- înlocuirea/reabilitarea rețelelor de transport și distribuție cu durata de serviciu expirată și a celor cu grad de uzură avansat;
- promovarea soluțiilor de gestiune descentralizată la consumatorii situați în zonele cu regim deficitar de deservire.

Programele pe termen lung: materializarea integrală a soluțiilor propuse pentru întreaga localitate vizând în principal:

- finalizarea soluțiilor optime de deservire și de gestiune a sistemelor.

În concluzie, după opinia noastră, soluțiile de îmbunătățire a condițiilor de alimentare cu căldură nu pot fi tipizate, oricare din ele având limite determinate de eficiență și de aplicabilitate, care trebuie evaluate și valorificate în mod rațional în funcție de particularitățile locale.

**Extras din Lucrarea "SOLUȚII ALTERNATIVE ECONOMICE DE ÎNCĂLZIRE CENTRALĂ ÎN ZONELE FĂRĂ GAZE NATURALE"
(Publicată în Revista Tehnica instalațiilor, anul III, 3, 2003)**

Dir. Gen. Ing. Vasile Iliasa
Eu-Ro Instalații S.A.

Microcentrala electrică are o serie de calități care din multe puncte de vedere o fac superioară microcentralelor cu gaze, din care enumerăm: randament termic aproape 100%, funcționare fără consumarea aerului din încăperea și din exterior, fără să producă gaze arse (nu necesită coș de fum și nici priză de aer), posibilitatea amplasării oriunde în locuință, chiar în camera de zi sau în debara, funcționare foarte silențioasă, automatizare, comenzi, protecții și reglaje deosebit de simple și prompte. Aceste calități apar cu atât mai valoroase dacă ținem seama că randamentul microcentralei de gaze este de maxim 90%, el scăzând simțitor în funcție de modul de exploatare. Evacuarea gazelor arse, chiar forțată, nu poate fi realizată întotdeauna în cele mai bune condiții, existând restricții stricte în privința amplasării microcentralelor. În conformitate cu noile regelementări în domeniu, microcentralele pe gaze necesită o întreținere profesională și sunt supuse unor verificări tehnice periodice, la fel ca automobilele.

În situația în care debransarea se face cu intenția înlocuirii sistemului de încălzire centralizat, cu un sistem de încălzire individual pe bază de gaze naturale sau gaze lichefiate ar trebui îndeplinite următoarele condiții (conform OG 73/2002):

- a) evacuarea gazelor arse se va face printr-un coș care va depăși nivelul aticului imobilului.
- b) proprietarul apartamentului este obligat să aibă un contract de service permanent pe toată durata funcționării instalației cu o firmă automatizată privind întreținerea și asigurarea bunei funcționări a respectivei instalații;
- c) proprietarul împreună cu firma de service, răspund solidar civil și/sau penal, după caz, pentru eventualele pagube sau pierderi omenești în caz de explozie provocată de proasta funcționare a instalației individuale de încălzire (Extras din OG nr. 73/29.08.2002);
- d) microcentrala va fi supusă unei verificări tehnice periodice conform PT A1/2002, prin care se va autoriza funcționarea în continuare a aparatului.

Microcentrala cu gaze sau gaze lichefiate este un aparat foarte complex funcționând cu un combustibil potențial periculos, este un aparat a cărei fabricare, instalare, exploatare și întreținere sunt foarte riguros reglementate pentru a se preveni accidentele ale căror urmări sunt întotdeauna deosebit de grave.

Deși ele sunt proiectate și evacuate cu respectarea riguroasă a unor norme și prescripții tehnice internaționale și sunt dotate cu sisteme sigure și eficiente de protecție a utilizatorilor, instalarea lor, exploatarea, întreținerea și revizuirea neconforme sau neglijente, pot duce la accidente grave. Să nu uităm că microcentralele sunt montate în spațiile de locuit ale utilizatorilor și nu în încăperi dotate și special destinate centralelor termice și că utilizatorii din țara noastră nu au încă experiența exploatării unor asemenea aparate. De aici și reticența autorităților, în bună măsură justificată, în privința extinderii masive sau generalizării încălzirii cu microcentrale cu gaze în clădirile colective de locuit, reflectată în reglementările din ce în ce mai riguroase și restrictive din domeniu. Toate aceste aspecte sunt mult mai simple și mai ușor de rezolvat la microcentralele electrice. În primul rând utilizează energia electrică disponibilă practic în toate zonele și care nu este "invazivă" cu gazele.

În cazul unei ipotetice defecțiuni a microcentralei electrice se riscă doar întreruperea furnizării căldurii și nu o explozie sau asfixierea persoanelor din interior.

SOLUȚIA OPTIMĂ DE REABILITARE A INFRASTRUCTURII ȘI ÎMBUNĂTĂȚIREA OPERĂRII SISTEMELOR CENTRALIZATE DE CĂLDURĂ

Extras din lucrarea "ANALIZA COSTURILOR IERNII 2001-2002 ȘI A PERSPECTIVELOR PENTRU SEZONUL URMĂTOR ÎN BRAȘOV" (Publicată în INFO Buletin PSP, oct. 2002, p. 15-18)

Dr. Ing. Iosif Gulacsi
RA TERMO Brașov

SITUAȚIA SERVICIULUI PUBLIC DE ÎNCĂLZIRE

Serviciul public de încălzire se adresează unui anumit segment al populației, care nu-și permite să-și procure sisteme de încălzire proprii.

În Brașov se asigură energie termică la peste 70% din populație.

1. Infrastructura serviciului public de încălzire: în Brașov, funcționează 3 sisteme de producere și distribuție a energiei termice:
 - a. Producere în CT de cvartal pe gaz, cu distribuție directă la consumatori (blocuri);
 - b. producere în centrale uzinale, în cazane de apă fierbinte (CAF), transport la puncte termice și apoi distribuție la consumatori;
 - c. producere de CET (centrală electrică de termoficare), prin cogenerare – energia electrică produs primar/energia termică produs secundar – transport PT la cvartal și apoi distribuția la consumatori.

Analizându-le rezultă:

- CT de cvartal, cele mai eficiente, chiar la randamentele scăzute ale cazanelor (70-75% față de 90%) și la pierderi mari pe rețelele de distribuție (10,5% față de 4%);
 - CT uzinale (de apă fierbinte), cele mai puțin eficiente, producerea energiei termice realizându-se de unități industriale fără vocație de "producător pentru serviciu public", în cazane cu randamente scăzute (tot 70-75%), iar la pierderile pe rețelele de distribuție adăugându-se și pierderile pe rețelele de transport (total 15,8%);
 - Sistemul de obținere a energiei termice prin cogenerare la Centrala Electrică de Termoficare (CET) ar trebui să fie cel mai ieftin, cel mai eficient. Conjunctural, neexistând piață pentru energia electrică, prețul de producție la CET este în prezent mai mare decât prețurile de producție la centralele industriale pe apă fierbinte, iar pierderile pe rețelele de transport și distribuție sunt similare.
2. Caracterul serviciului public: monopol natural, fiecare consumator este arondat la o anumită sursă, fără alternative viabile. Este caracterul general al serviciilor publice de încălzire, nu specific brașovean sau românesc.

În consecință, prețurile serviciilor publice sunt identice pe întregul sistem, chiar la prețuri de producție și distribuție diferite, se practică prețuri de livrare egale, la același consum corespunde același cost.

3. **Debranșările totale sau parțiale haotice dezavantajează pe cei care rămân în sistem.**

Regia nu poate nici aproba, nici interzice debranșările, dar prezintă condițiile tehnice ce trebuie respectate conform reglementărilor legale, privind:

- protejarea instalațiilor interioare comune;
- funcționarea instalațiilor din apartamentele ce nu se debranșează;
- poluarea etc.

STRATEGIA PE TERMEN SCURT ȘI MEDIU PENTRU ÎMBUNĂTĂȚIREA CALITĂȚII SERVICIULUI PUBLIC DE ÎNCĂLZIRE

1. Strategia trebuie să trateze distinct cele două aspecte ale "îmbunătățirii calității":

A. Reabilitarea infrastructurii serviciului public de încălzire – soluția tehnică

Așa cum rezultă din studiile întocmite, ținând cont de caracteristicile infrastructurii, în conjunctura energetică actuală, soluția optimă de reabilitare constă în:

- modernizarea, reabilitarea rețelelor de distribuție pentru reducerea pierderilor, inclusiv echiparea bransamentelor cu contoare de energie termică;
- reabilitarea CT de cvartal;
- eliminarea producătorilor de energie termică fără vocație, prin transformarea PT deservite de centrale industriale în CT de cvartal pe gaz metan de capacități optime, pentru reducerea lungimii rețelelor de distribuție și implicit, a pierderilor;
- eficientizarea producerii de energie termică la CET; reabilitarea rețelelor de transport și eficientizarea PT de cvartal deservite sau ca variantă;
- transformarea în CT de cvartal pe gaz, de capacitate optimă și a PT racordate la CET.

Pentru promovarea investiției aferente, cu o valoare cuprinsă între 70 și 110 mil USD, cu o derulare în termene rezonabile (cca 10 ani), este nevoie de efortul concertat al tuturor factorilor interesați și responsabili, adoptând aranjamentul financiar cel mai avantajos, cuprinzând:

- asociere cu investitori strategici străini;
- împrumuturi de la bănci specializate pentru finanțarea reabilitării infrastructurii;
- atragerea unor fonduri nerambursabile.

B. Îmbunătățirea operării

1. Completarea și îmbunătățirea sistemelor de măsurare

1.1. Măsurarea energiei termice și a combustibilului gazos, cumpărate

1.2. Măsurarea energiei termice furnizate

Este o măsură de primă urgență, fiind în avantajul net al serviciului public:

- îmbunătățește relația dintre furnizor și client;
- permite controlul din partea clientului asupra cantității de energie termică cumpărată;
- permite utilizarea în blocuri a unor sisteme repartitoare de costuri de energie termică (evaporatoare de calorifer) și de apă caldă menajeră (miniapometre), care încurajează spiritul de economie prin individualizarea consumului, într-o soluție tehnică corectă;
- asigură o evidență clară, diferențiată a pierderilor de energie pe rețele, permițând o programare corectă a lucrărilor de reabilitare.

2. Modernizarea CT de cvartal

Se are în vedere o modernizare minimală, vizând îmbunătățirea randamentului arderii la cazanele existente, prin înlocuirea arzătoarelor existente cu unele performante și automatizabile (reglaj automat). Această măsură, conduce la economie de gaz, la reducerea costurilor, deci a subvenției.

CONCLUZII

Așa cum am precizat și anterior, strategia generală de reabilitare a serviciului public de încălzire se va putea definitiva numai după atragerea unui investitor strategic, care va avea un cuvânt greu de spus prin soluțiile tehnice, financiare și organizatorice, inclusiv de management, ce se vor adopta, evident, cu aprobarea consiliului local.

DISTRUGEREA SISTEMELOR CENTRALIZATE DE ÎNCĂLZIRE A MILIOANE DE APARTAMENTE DIN ROMÂNIA PRIN DEBRANȘĂRI

Extras din lucrarea "STADIUL PREGĂTIRILOR PENTRU SEZONUL FRIGUROS AL SISTEMULUI PUBLIC DE PRODUCERE ȘI FURNIZARE A ENERGIEI TERMICE ÎN MUNICIPIUL PIATRA NEAMȚ", (Publicată în INFO Buletin PSP, oct. 2002, p. 9-14)

Ing. Vasile Ștefănescu
Director general, SC AQUA CALOR SA Piatra Neamț

Din ce în ce mai mulți consumatori, alarmați de reșezarea prețului de referință, de facturare a energiei termice la 800.000 lei/Gcal, "panicați" pe de o parte de mass-media, trec la acțiuni de debransare totală sau parțială cu sau fără alternativă de încălzire, procentul acestora ajungând la circa 35% cu tendință de creștere alarmantă.

În fața acestei situații, Guvernul prin măsurile legislative luate, asigură protecție socială populației prin plata subvențiilor (ca diferență între prețul de producție al operatorului aprobat de către ANDRE și prețul de referință, de facturare către populație, impus prin Hotărâre de Guvern), acordarea ajutoarelor bănești conform OUG nr. 162/1999 persoanele cu venituri reduse, beneficiare a serviciilor de încălzire comunitare, alte măsuri impuse în cadrul Programului social 2002-2003, aprobat prin HG nr. 811/2002.

Pentru anul 2002, obligația plății subvențiilor s-a reglementat, pentru a fi realizată în proporție de 45% din bugetul de stat și 55% din bugetele locale.

Ajutoarele bănești pentru încălzire se suportă integral din bugetele locale, în urma verificărilor și anchetelor sociale efectuate de serviciul de specialitate al primăriilor.

Din punct de vedere organizatoric și legislativ situația pare a fi rezolvată, dar abia de aici încep necazurile care generează blocaj economico-financiar, disfuncționalități în asigurarea serviciilor de către operatori din motive obiective și "fuga" consumatorilor care locuiesc în blocuri de locuințe de sistemul centralizat către alte alternative conjuncturale, ce perturbă întregul sistem de producere și furnizare a serviciului de încălzire și apă caldă de consum, precum și pe consumatorii rămași bransați la sistemul centralizat de încălzire.

Asistăm, din păcate, în lipsa unui cadru legislativ adecvat și real aplicabil, la distrugerea sistemelor de încălzire din comunitățile urbane și, cu siguranță, peste ani, când nivelul de viață în România va crește, când țara noastră va fi admisă în Uniunea Europeană, autoritățile centrale și locale vor fi puse în fața situației și necesității de a construi alte sisteme, eforturile financiare fiind incomensurabile. Să nu neglijăm faptul că în România sunt milioane de apartamente care de aici înainte mai au durată de folosință poate încă 100 de ani, apartamente gândite și executate cu instalații de încălzire comune, pentru viața în comun, cărora trebuie să li se asigure și cele două servicii vitale, încălzirea și apa caldă de consum.

România este importatoare de gaze naturale și poduse petroliere, principalii combustibili utilizați în producerea energiei termice, astfel că strategia și programele viitoare trebuie axate pe utilizarea cu eficiență energetică a acestor combustibili, pe asigurarea siguranței și securității în exploatare a instalațiilor și a consumatorilor și, nu în ultimul rând, pe asigurarea unei vieți sănătoase cu reducerea poluării mediului.

Deja, în județul Neamț, în orașele Bicaz și Târgu Neamț, în situație similară fiind și Roman,

sistemele publice de producere și furnizare a energiei termice au fost sau sunt pe cale de a fi distruse.

Se înregistrează un amalgam de sisteme de încălzire; blocuri cu centrale termice de scară, pe aceeași scară centrale termice de apartament, apartamente debransate total sau parțial, apartamente cu sobe etc., blocuri cu un număr mic de apartamente rămase bransate la sistemul centralizat, toate acestea producând disfuncționalități majore în funcționarea eficientă a sistemului centralizat și creșterea semnificativă a costurilor pentru serviciile de încălzire și apă caldă de consum pentru consumatorii rămași bransați la sistemul centralizat.

Aceste fenomene aflate în dinamică împiedică operatorul în realizarea programului propriu de contorizare, întrucât se ajunge la situații ca după ce s-a montat un contor de energie termică sau apă caldă de consum la intrarea în bloc să se constate că dimensionarea acestora nu mai este corespunzătoare, din cauza debransărilor efectuate de către consumatori, debransări imposibil de controlat în perioada derulării acțiunii de proiectare, achiziționare, lucrări de construcții-montaj.

În fața acestui val de lucrări necontrolate în lipsa unui cadru legislativ central sau local, operatorul este pus în situația de a decide debransarea de la sistemul centralizat a unor blocuri de locuințe în care s-au produs modificări semnificative ale instalațiilor de încălzire, în condițiile în care rămân unele apartamente în care locuiesc de regulă persoane cu venituri reduse, fără sursă alternativă de încălzire. Decizia este necesară pentru asigurarea unui minim de eficiență energetică în funcționarea sistemului, cu reconsiderarea capacităților și canalelor de transport, a pompelor de recirculare; acestea necesitând eforturi financiare mari și controlarea costurilor de producție și implicit a consumurilor specifice energetice.

Se constată un “fenomen ciudat”, în sensul că în mass-media locală nu sunt chemați specialiștii să-și spună cuvântul în problema în cauză, ci de cele mai multe ori persoane în necunoaștință de cauză sau interesați în afacerea personală, conjunctural și contextual.

Desigur, în acest stil de prezentări “vina majoră” o poartă operatorii locali de energie termică, operatori care încearcă prin toate eforturile să mențină sistemele de termoficare în funcțiune, în contextul economic de tranziție, conjunctural și de mentalitate a consumatorilor din România de astăzi.

În sistemul anterior și actual de funcționare, operatorii au devenit bănci creditoare fără dobândă pentru populație instituții bugetare, școli, grădinițe etc., bugetele locale și uneori și pentru bugetul de stat, căutând soluțiile de asigurare permanentă a serviciilor în comunitățile urbane și supraviețuirea sistemelor de termoficare, asigurarea unei funcționări minime eficiente și a unei rentabilități economice. În acest context, în România au început să apară orașe unde sistemele centralizate de producere și furnizare a energiei termice, au fost “îngenunchiate” fără a putea fi înlocuite cu alte sisteme, sprijinându-se pe zicala “Fiecare se descurcă cum poate”. Orașele respective pot fi ușor de identificat printr-o singură privire asupra aspectului urbanistic.

Desigur, sistemele de producere și furnizare a energiei termice fiind sisteme publice, ale comunităților, decizia de menținere sau nu în funcțiune aparține, la prima vedere consumatorilor, dar avându-se în vedere necesitatea și complexitatea, interesul național și comunitar pe termen mediu și lung pentru o viață normală și sănătoasă în România, este absolut necesară nevoia de intervenție a Guvernului, care plecând de la strategia energetică, de la interesul de integrare în Comunitatea Europeană, de la nevoia asigurării acestor servicii vitale pentru toată populația care locuiește în apartamentele din blocurile construite cu instalații comune, pentru conviețuirea în comun să creeze cadrul legislativ adecvat și necesar pentru a fi urmat de către toți deopotrivă – producători, furnizori, consumatori, autorități centrale și locale.

PROPUNERI

- Asigurarea cadrului legislativ privind organizarea și funcționarea sistemelor publice de

producere și furnizare a energiei termice în sistem centralizat în comunitățile urbane; reglementarea impunerii la plată a consumatorilor debransați total sau parțial cu sau fără sursă alternativă de încălzire a unei cote de întreținere pentru serviciul de încălzire centralizată, avându-se în vedere faptul că apartamentele în cauză sunt în blocuri de locuințe construite cu sisteme în comun (instalații de subsol, coloane verticale de transport etc.) precum și datorită transferului de căldură prin pereții și tavanele comune ale apartamentelor. Considerăm că se impune interzicerea debransărilor pe apartamente individuale și reglementarea eventualelor debransări de la sistemul centralizat la nivel de imobil.

- Asigurarea unui cadru juridic rapid și flexibil pentru executarea cetățenilor răi platnici care au venituri, dar nu-și plătesc cotele de întreținere față de Asociațiile de proprietari.
- Necesitatea programelor de finanțare și asigurarea surselor financiare pentru realizarea modernizării și reabilitării sistemului public de producere și furnizare a energiei termice în comunitățile urbane.
- Stabilirea cadrului legislativ și asigurarea surselor de finanțare pentru reabilitarea termică a fondului locativ, reabilitare, care ar conduce la reducerea consumului energetic cu încălzirea cu aproximativ 30% și, implicit diminuarea cotelor cu întreținerea la consumatori (populație).

CONSECINȚELE LICHIDĂRII SISTEMULUI DE PRODUCERE A ENERGIEI TERMICE ȘI ELECTRICE ÎN SISTEM DE COGENERARE

Extras din lucrarea "OARE S-A SPUS TOTUL DESPRE CENTRALELE TERMICE DE BLOC?" (Publicată în Buletin APER, nr. 23, 2002, p. 6-8)

Ing. Valter Popescu
ENET SA Focșani

Cititorii ar putea crede că noi, cei care lucrăm de ani buni în sistemul de producere a energiei termice și electrice în sistem de cogenerare, ne temem că vom fi scoși de pe piața energiei termice de așa zisa "nouă soluție" a centralelor termice de bloc.

Nici vorba de așa ceva, mai mult, pentru noi, ca specialiști, implementarea pe scară largă a acestei soluții poate constitui o sursă foarte atractivă de venituri, prin multitudinea de lucrări de întreținere și reparații pe care le necesită miile de cazane care ar putea fi instalate în apartamentele din Focșani și din alte orașe.

Am luat hotărârea de a scrie, impulsivat de apariția în presa locală și centrală a unor articole care, nu numai că pretind că au spus "totul despre centralele termice de bloc", dar susțin și că această soluție este singura viabilă și de viitor atât din punct de vedere tehnic cât și economic. Deasemenea nu aș vrea ca cineva să ne reproșeze vreodată că noi am știut despre ce este vorba și nu am spus-o și altora.

Ce ar trebui să cunoască cei care vor să adopte un astfel de sistem de încălzire:

- Durata de viață a unui cazan de bună calitate este cuprinsă între 5 și 7 ani, numai în condițiile asigurării unei ape fără duritate;
- Avantajul actual al acestei soluții vine numai din menținerea unui preț scăzut pentru gazele naturale. Iată însă care va fi perspectiva prețului la gaze în perioada următoare conform strategiei ROMGAZ:

Anul	2000	2005	2010
Preț (USD)	64	120	150

Rata de creștere: 10 USD/1000Nmc.an

Aceasta este prognoza "optimistă", pentru că ROMÂNIA, prin strategia de aderare la Uniunea Europeană, s-ar putea să fie nevoită să alinieze prețul gazului la prețul pieței europene.

Mai mult prețurile vor fi diferențiate între consumul pentru populație și cel pentru industrie. Spre exemplificare prezentăm următoarele date:

Țara	Preț populație (USD)	Preț industrie (USD)
Germania	400	280
Franța	410	210
Slovenia	320	140
Polonia	210	150
Ungaria	120	90
România	60	60

Este foarte clar că una este să cumperi milioane de metri cubi de gaze naturale, pentru care se poate obține o reducere de preț, și alta să cumperi sute de metri cubi pentru care prețul va fi mult mai mare.

- **Piese de schimb pot fi o problemă.** Nici un comerciant nu-și va putea permite să țină în stoc piese cu care să se intervină în condițiile apariției unor defecțiuni la mai multe cazane simultan. Soluția care se va găsi va fi similară cu procurarea pieselor de schimb pentru automobilele străine, cu comanda și livrarea peste 2-3 săptămâni.

Ce s-ar întâmpla însă dacă defecțiunile apar iarna?

Ce se va întâmpla dacă, după epuizarea duratei de viață a cazanului, acesta și piesele de schimb pentru el nu se mai află în fabricație?

- **Nici așa zisa "economie la costul căldurii" nu prea este reală. Se uită complet, în toate calculele pe care le prezintă comercianții de cazane individuale, costul cu amortizarea capitalului investit pentru achiziționarea cazanului, precum și cu eventualele lucrări de reparații care pot fi foarte costisitoare.**

Să facem un calcul pentru exemplificare:

Pentru un cazan de aprox. 23KW care costă în medie 17.800.000 lei, a cărui durată de viață este de 5 ani, costul cu amortizarea capitalului investit este de 3.560.000 lei pe an.

- Dacă ținem cont că acest cazan funcționează la capacitate maximă doar iarna, adică 6 luni pe an, amortizarea lunară se ridică la aproape 600.000 lei iar dacă mai adăugăm și costul combustibilului, de aprox. 350.000 lei pe lună, iată că, din doar două elemente, se depășește costul căldurii livrate din sistemele centralizate ce funcționează tot pe gaze naturale. Dacă, însă mai adăugăm și costurile cu apa, cu energia electrică consumată de cazan, cu reparațiile pe parcursul celor 5 ani, ajungem la concluzia că acest sistem de încălzire nu este nici pe departe atât de economic.

- Randamentele superioare cuprinse între 90 și 95%, pentru aceste cazane nu au susținere tehnică. În realitate, randamentul unui cazan este variabil, în funcție de sarcina cazanului. Poate producătorii se referă la randamentul arderii, pentru că un astfel de cazan, practic nu poate avea un randament mai mare de 88% și aceasta în condițiile utilizării unei ape tratate corespunzător.

- **Probabilitatea producerii exploziilor va crește odată cu creșterea numărului de cazane montate. Nu există la ora actuală în lume instalație cu grad de risc zero. În condițiile existenței pericolului de explozie, se pun mai multe întrebări:**

- **Sunt apartamentele din România proiectate să reziste la explozii fără să afecteze întreg blocul?**

- **Ce sisteme antiincendiu sunt montate în apartamente și în blocuri?**

- **Ce părere au pompierii despre aceasta și care ar trebui să fie sistemul de autorizare în condițiile în care orașul și blocurile ar fi împânzite de bransamente de gaze?**

- **În caz de cutremur care va fi comportamentul instalațiilor de gaze și al cazanelor în funcțiune?**

- **Această soluție de încălzire este în proporție foarte mare abandonată în Occident în favoarea soluției de încălzire prin cogenerare, bazată pe turbine sau motoare Diesel alimentate cu gaze naturale. De aici, începem să ne dăm seama de ce există o abundență atât de mare de oferte din partea firmelor străine pentru a-și vinde cazanele în România.**

Ce este cogenerarea și ce avantaje prezintă ea:

Cogenerarea înseamnă producerea simultană de energie electrică și termică. Aceasta se poate face în sistem clasic adică se produce abur într-un cazan care arde combustibil (gaze, păcură sau cărbune), aburul la rândul său acționează o turbină cuplată cu un generator electric pentru producerea energiei electrice iar la evacuarea din turbină, tot acest abur mai încălzește în schimbătoare de căldură, apa necesară încălzirii locuințelor și a altor beneficiari.

Deasemenea, cogenerare se poate face și prin soluții mai moderne bazate pe turbine și motoare care, utilizând drept combustibil gazele naturale, acționează un generator electric, iar gazele arse, care au temperatura mare, încălzește apa sau produc abur într-un cazan recuperator.

În condițiile producerii aburului, acesta poate acționa la rândul lui o turbină ce produce energie electrică, în aceste condiții eficiența crescând corespunzător.

Aceste soluții moderne sunt aplicate în țările dezvoltate în cele mai diverse domenii, mergând de la asigurarea energiei termice a orașelor și a întreprinderilor până la încălzirea hotelurilor, motelurilor, fermelor, etc. Beneficiarii obțin astfel o energie electrică și termică mai ieftină cu aprox. 25-30% față de alte soluții tehnice. Bineînțeles că astfel de sisteme nu sunt accesibile din punct de vedere al costurilor investițiilor decât firmelor solide financiar și nu consumatorilor casnici, care nu pot beneficia de aceste avantaje decât dacă se racordează la un producător specializat de energie.

Un alt avantaj al cogenerării îl constituie poluarea foarte redusă în comparație cu alte soluții. La ora actuală, este sistemul ce mai puțin poluant de producere a energiei cunoscut, iar prin coșurile de fum, înalte de peste 30 m se asigură o dispersie corespunzătoare a noxelor.

De ce insistăm asupra aspectelor privind poluarea?

Cauza nu ține nu mai din necesitatea de a respira un aer nepoluat în localitatea și în țara în care trăim, ci și de legislația tot mai severă care este în vigoare în țara noastră. Mai mult, prin obligațiile pe care România și le-a asumat prin semnarea Protocolului de la Kyoto privind reducerea poluării transfrontaliere, în anii care vin, dacă nu sunt respectate procentele de reducere a noxelor, țara noastră este obligată să plătească taxe forurilor internaționale. Aceste taxe, mai mult ca sigur, vor fi colectate de la cei care poluează sau vor fi introduse diferențiat în prețul combustibilului pe tipuri de utilizatori. Ce se va întâmpla atunci cu miile de cazane de bloc care nu numai că vor face irespirabil aerul din jurul blocurilor, dar vor trebui să utilizeze și un combustibil din ce în ce mai scump?

Ce soluție de încălzire ar trebui să adoptăm?

Consumatorii de energie termică pot lua o decizie privind sistemul de încălzire, numai dacă sunt bine informați asupra tuturor posibilităților tehnice și economice, comparative, ale soluțiilor de încălzire existente în zona geografică în care locuiesc.

Cum nimeni în țara noastră nu finanțează și nu elaborează materiale informative pentru publicul larg, privind conservarea energiei, compararea soluțiilor de alimentare cu energie termică și electrică este greu pentru marea masă a consumatorilor, să decidă corect care este cea mai bună soluție de încălzire.

Mai mult, chiar Primul Ministru, miniștri sau reprezentanți ai administrației centrale și locale apar pe posturile de televiziune și în presă făcând reclamă pe față sistemului de încălzire bazat pe cazane individuale, ceilalți cetățeni pot considera, pe bună dreptate, că aceasta face parte din chiar strategia de dezvoltare a sectorului energetic în România și, dacă vrem căldură în apartamente, trebuie să ne grăbim și să instalăm peste tot centrale individuale.

Sunt diferite interese pentru a promova asemenea soluție și anume:

- Guvernul și autoritățile locale nu trebuie să se mai preocupe de asigurarea combustibilului pentru perioada de iarnă și pentru alocarea de subvenții în cazul unui preț al Gcal mai mare decât prețul de referință, fiecare posesor de centrală individuală fiind direct responsabil pentru asigurarea și plata combustibilului.
- DISTRIGAZ, prin rapiditatea cu care autorizează instalarea acestor cazane atrage consumatorii cei mai viabili de pe piața energiei termice, adică cei care au venituri mari și sunt, deci, buni platnici.
- Producătorii de cazane mici vor să-și mute afacerile în România, deoarece așa cum am mai spus, în țările dezvoltate piața de desfacere este în scădere. Odată piața cucerită și cogenerarea

eliminată ca soluție tehnică de pe această piață, va fi foarte greu pentru o țară ca România să găsească bani pentru a reveni la cogenerare.

- Firmele care montează aceste instalații de încălzire au tot interesul să-și creeze o piață pe termen lung, preluând și reparațiile acestora.

Iată, deci, ce multitudine de interese poate rezolva trecerea în masă la adoptarea acestei soluții de încălzire, fără să mai vorbim de căile corecte sau mai puțin corecte de implementare la nivelul întregii țări.

Nu trebuie să înțelegem că în sistemele bazate pe cogenerare reglajul încălzirii în incinta locuinței, sau contorizarea individuală nu sunt posibile, dimpotrivă ele pot fi realizate chiar cu costuri mai mici, dar banii trebuie asigurați de companiile de utilități publice care sunt ale statului și care sunt "ajutate" să dispară cât mai repede de pe piața energiei.

Sistemele de cogenerare de mari dimensiuni din România sunt compromise nu ca soluție tehnică, ci doar în ceea ce privește asigurarea parametrilor încă din perioada comunistă, deoarece nu li se asigură combustibil suficient pentru încălzirea decentă a spațiilor de locuit.

După Revoluție, criza financiară permanentă datorată blocajelor de tot felul, precum și folosirea acestor agenți economici drept creditori ai populației, unităților bugetare și ai celorlalți agenți economici au condus la neasigurarea în continuare a combustibililor necesari unei bune funcționări.

Dispariția acestor sisteme, însă, va conta enorm în bugetul țării și al cetățenilor. Consecințele imediate vor fi:

- Producerea unei energii electrice din ce în ce mai scumpe prin utilizarea altor soluții de producere;
- Investitorii nu vor mai veni într-o țară în care energia electrică este scumpă;
- Acapararea pieței energiei electrice de către producătorii din țările vecine care au reușit după 1989 să-și dezvolte sectorul de cogenerare, prin aplicarea tehnologiilor moderne;
- Taxele de mediu pe care România va fi nevoită să le plătească vor fi din ce în ce mai mari;
- Ramurile industriale de profil care sunt pregătite să asimileze în producție noile tehnologii se vor desființa.

Ne limităm numai la aceste consecințe majore, în realitate fiind mult mai multe și pe diferite domenii.

În încheiere vreau să afirm că nu ne-am propus să convingem pe cei interesați că un sistem de încălzire sau altul ar fi mai bun, ci, dimpotrivă, suntem pentru libertatea fiecărui cetățean de a face ce vrea cu banii săi. Ne exprimăm totuși amărăciunea când constatăm că soluții perimate tehnic au un foarte important sprijin oficial, făcându-se un lobby la toate nivelele posibile.

Pentru ce? Pentru ca românii să învețe pe propria piele ce înseamnă adoptarea unor soluții tehnice deja perimate pentru alții? Nu credeți că istoria se repetă parcă implacabil pentru această țară?

INDIVIDUALIZAREA CONSUMURILOR DE ENERGIE TERMICĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE ȘI PREPARARE APĂ CALDĂ DE CONSUM, ÎN APARTAMENTELE CONECTATE LA SISTEME CENTRALIZATE DE PRODUCERE A ENERGIEI TERMICE

Dr. Ing. Titus Doru Hațiegan
Șef birou RAT Cluj-Napoca

În ultimii ani, mai ales ca urmare a creșterii prețului energiei termice, s-a manifestat și se manifestă și se manifestă în continuare o tendință accentuată a consumatorilor individuali, racordați la sistemele centralizate de producere a energiei termice de a-și controla consumurile proprii de energie termică și de a plăti în concordanță cu acest consum.

Această tendință s-a materializat în proporții de masă prin contorizarea individuală a consumurilor de apă rece și apă caldă din apartamente. Această contorizare a permis consumatorilor un control și o gospodărire judicioasă a consumurilor proprii și plata acestora în strictă concordanță cu consumurile înregistrate. Ca o consecință a acestui fenomen s-a eliminat risipa și s-au înregistrat economii de până 50% față de consumurile înregistrate în urmă cu 4-5 ani (1999 – 2003).

Consumatorii individuali manifestă o mare reticență față de individualizarea consumurilor de energie termică pentru încălzirea apartamentelor. Este curios acest lucru, având în vedere că din punct de vedere statistic, din factura anuală pentru energie termică a unui apartament, aproximativ 2/3 reprezintă costul încălzirii și numai 1/3 reprezintă costul preparării apei calde.

Considerăm că această reticență se bazează pe necunoașterea de către publicul larg a posibilităților actuale privind controlul și individualizarea consumurilor de energie termică pentru încălzirea apartamentelor. Astfel controlul încălzirii fiecărei camere din apartament este posibil prin montarea pe radiatoare a robinetelor cu termostat. Ele permit asigurarea nivelului dorit de încălzire în fiecare încăpere și reglarea acestuia pe parcursul zilei în funcție de utilizarea încăperii. Pentru reflectarea acestui control în costurile încălzirii este necesară montarea pe fiecare radiator a repartitoarelor de costuri (cu evaporare, sau electronice). Indicațiile acestor repartitoare vor fi în corelație cu consumul real de energie termică pentru încălzire. În consecință factura pentru încălzire va oglindi - lunar, în cazul repartitoarelor electronice – consumurile reale, înregistrate pentru încălzirea apartamentelor.

Menționăm că în medie factura pentru încălzire a apartamentelor echipate cu aceste dispozitive este mai mică cu 15-25% față de situația anterioară montării lor.

În concluzie considerăm deosebit de oportună echiparea apartamentelor cu aceste dispozitive care asigură pe lângă controlul nivelului de căldură în apartamente și plata căldurii în corelație cu valoarea înregistrată.

**Extras din Lucrarea "AUTORITĂȚILE LOCALE – OBLIGATE PRIN
LEGE SĂ SE IMPLICE ÎN BUNUL MERS AL TERMIFICĂRII" (Publicată
în Revista Tribuna Construcțiilor, nr. 41 (291), 15-21 octombrie 2004)**

Dr. Ing. Valeriu Iftime
Director General ELSACO ELECTRONIC

Prezentăm în continuare câteva considerațiuni cu privire la Hotărârea de Guvern privind alimentarea cu energie termică a localităților, elaborată recent de executiv, referindu-ne, de această dată, la fundamentarea teoretică a necesității apariției acestui document. Autorii actului normativ prezintă ca bază a strategiei guvernamentale multiple fațete pe care le presupune conceptul "dezvoltării durabile" în acest domeniu, un instrument cu care se operează deja de ani buni în toate țările dezvoltate, adică în acele spații în care nimic din ceea ce înseamnă dezvoltare, modernizare și eficiență nu este lăsat la voia întâmplării. Un accent deosebit este pus, în consecință, în zilele noastre, pe impactul asupra mediului a activității umane, inclusiv în domeniul producerii energiei termice.

Cu titlu de relativă noutate, autorii strategiei privind alimentarea cu energie termică a localităților includ printre avantajele concrete ale sistemelor centralizate și "impactul major asupra menținerii coeziunii sociale". În condițiile unei situații economico-financiare destul de șubrede, România este practic forțată să ia în calcul și această dimensiune socială a modului în care se realizează practic încălzirea populației marilor orașe. Dincolo de eficiența economică incomparabil mai mare pe care o are adoptarea soluției centralizate de asigurare a energiei termice, autoritățile noastre au avut, fără doar și poate, în vedere că subminarea sistemelor de acest gen prin încurajarea debransărilor duce, pe termen mediu și lung la incapacitatea părții celei mai sărace a populației de a-și asigura confortul termic. **Altfel spus, acel segment de populație care nu își permite montarea unei centrale termice individuale riscă să nu poată găsi soluții de încălzire în momentul în care sistemele centralizate ajung să își înceteze funcționarea ca urmare a "hemoragiei" continue și masive de clienți.**

Pe de altă parte, autorii hotărârii de guvern găsesc de cuviință să prezinte și motivele pentru care strategia adoptată în domeniul energiei termice a fost "repartizată" Ministerului Administrației și Internelor. În document se specifică faptul că unitățile locale ale administrației publice sunt cele cărora "le revine responsabilitatea asigurării cu energie termică a localităților" și, în consecință, "trebuie să adopte acel set de măsuri capabile să asigure liberul acces al oricărui membru al comunității la o formă de energie." O interpretare firească a acestor prevederi este că autoritățile publice locale sunt obligate prin lege să se implice mult mai mult decât au făcut-o până în prezent în buna funcționare a producătorilor și distribuitorilor de energie termică în regim centralizat. Din păcate, nu puține sunt localitățile urbane din România, în care sistemele centralizate de producere și distribuție a energiei termice au avut enorm de suferit în ultimii ani datorită nepăsării manifestate de autoritățile locale. Lipsa sprijinului sau, și mai grav, a colaborării loiale și continue dintre cele două părți s-au soldat din acest motiv cu închiderea efectivă a societăților și regiilor de termoficare din multe orașe românești (îndeosebi dintre cele cu o populație mai restrânsă). Cel puțin teoretic, de acum înainte acest lucru nu va mai fi posibil,

ca urmare a implicării reale a administrației centrale și locale în activitatea furnizorilor de energie termică. Desigur, discuția poate fi aprofundată în acest domeniu și referindu-ne la riscul ca noile "atribuții oficiale" ale autorităților locale să fie interpretate ca o pemișiune pentru aleșii locali de a face exclusiv ce îi taie capul în acest domeniu, fără a ține cont de opiniile specialiștilor. Asemenea ingerințe ar putea avea efecte dintre cele mai grave și, în mod firesc, trebuie să stârnească opoziția fermă a structurilor din conducerea unităților de termoficare.

Extras din Lucrarea "SITUAȚIA DIN ȚĂRILE EUROPENE DEZVOLTATE OFERĂ MODELUL DE URMAT ÎN DOMENIUL ÎNCĂLZIRII URBANE" (Publicată în Revista Tribuna Construcțiilor, nr. 41 (291), 15-21 octombrie 2004)

Dr. Ing. Valeriu Iftime
Director General ELSACO ELECTRONIC

La această dată, în România funcționează un număr de 184 de operatori în domeniul serviciilor publice de alimentare cu energie termică în sistem centralizat. Dintre aceștia numai 25 furnizează energie termică produsă în centrale electrice de termoficare. Autorii strategiei sunt de altfel nevoiți să remarce că "raportate la situația din țările Uniunii Europene, serviciile publice de alimentare cu energie termică în sistem centralizat a localităților din România marchează o rămânere în urmă deosebit de accentuată atât sub aspectul performanțelor tehnice, al calității, al continuității, cât și sub aspectul costurilor și consumurilor de materii prime, materiale și energie". Mai mult decât atât, guvernanții recunosc oficial (în sfârșit!...) că "încălzirea prin SCIU (sisteme centralizate de încălzire urbană) a devenit o problemă critică în România". Efectul final al acestei "probleme critice" este reducerea semnificativă a numărului de clienți din rândul populației. **Conform strategiei, nu mai puțin de 21% din numărul de apartamente inițial racordate la SCIU (la nivelul anului 1989) s-au debransat, cu efecte nefaste asupra funcționării în ansamblu a sistemelor.**

Prin comparație cu ceea ce se petrece în România, situația din țările dezvoltate ale Uniunii Europene este complet diferită. **"Practica țărilor dezvoltate a demonstrat că sistemele centralizate de încălzire urbană, bine concepute, realizate și exploatate, asigură necesarul de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum la prețuri mai mici sau cel mult egale cu cele oferite de soluțiile alternative individuale", se arată în strategia privind alimentarea cu energie termică a localităților.**

Extras din Lucrarea "ASPECTE PRIVIND PREZENTUL ȘI VIITORUL PRODUCERII CENTRALIZATE DE CĂLDURĂ ÎN ROMÂNIA" (Publicată în Revista Tribuna Construcțiilor, nr. 41 (291), 15-21 octombrie 2004)

Prof. Dr. Ing. Lucian Mihăescu
Cerc. Ing. Radu Popescu
Conf. Dr. Ing. Ionel Pîșă
Catedra ETCN, Facultatea de Inginerie Mecanică
Universitatea POLITEHNICA din București

Analizele au arătat că și în condițiile existenței unei rețele publice de gaze naturale, oportunitatea tehnico-economică a termoficării urbane se păstrează. S-a evidențiat la introducerea termoficării gradul înalt de curățenie a atmosferei orașelor, în urma reducerii evacuărilor nocive din miile de focare individuale.

Ca urmare a creșterii treptate a prețului căldurii livrat către populație și a apariției pe piață a centrelor murale, alimentate cu gaze naturale, alternativă viabilă sub raport preț-calitate, din cele 2.696.380 apartamente bransate la sistemul centralizat de căldură, s-au debransat în ultimii 4 ani 776.000 apartamente. Sunt localități unde s-au debransat toți locatarii. Creșterea exagerată a prețului căldurii livrată de către regiile de stat (necorelată cu bugetele de familie) dar și oferta avantajoasă privind valoarea investiției (racordare gaze plus centrală murală) ca și prețul gazului natural a favorizat decizia debransării. Debransările haotice au fost favorizate și de vidul legislativ. **Conductele de apă caldă, sistemul de încălzire și conductele de gaze dintr-un condominiu, fac parte din proprietatea comună indiviză și ca atare nu pot fi modificate sau înlocuite decât în comun. În acest context sistemul de încălzire centralizat de la o sursă unică orășenească sau de cartier, nu poate fi înlocuit decât cu un sistem de încălzire centralizat de la o sursă unică a condominiului sau a mai multor condominii asociate.**

Înlocuirea căldurii produse în sistemul centralizat în cogenerare cu căldura obținută de la centralele murale a dus la înrăutățirea indicilor de termoficare (kWh/Gcal , Gcal/km^2), la dezechilibrarea hidraulică a rețelelor, la creșterea pierderilor de căldură și în final la creșterea costului căldurii produsă în sistemul centralizat de cogenerare. Pentru aprobarea debransării, între altele este prevăzut acordul locatarilor condominiului. Care locatar ar fi de acord să plătească mai mult pentru Gcal consumată, ca urmare a debransării de la sistemul centralizat a altor locatari?

Alte inconveniente legate de folosirea centralelor murale în apartamentele de condominiu, privesc creșterea riscului de explozie și incendii (instalațiile de ardere a gazelor de 2-3 m^3/h , montate în apartamente sunt surse potențiale de explozii și incendii) și creșterea gradului de poluare a mediului ambiant (evacuarea gazelor de ardere se face prin găuri practicate în pereții apartamentelor, fiind lipsite de coșurile de fum, menite să reducă emisiile atmosferice locale). Reglementările tehnice referitoare la aerul curat stabilesc înălțimea coșului cu luarea în considerație a clădirilor învecinate, a vegetației, a formei terenului etc. Cele cca. 776.000 centrale murale din apartamente cu un consum mediu de gaz de 1.940.000 m^3/h emană la nivelul solului 3.810.160 kg/h CO_2 . În acest context sistemele de încălzire individuală au un aport însemnat la poluarea mediului, alături de centralele electrice și de transporturile rutiere.

În UE costul de acces la gazul natural în locuințele individuale este de cca. 6 ori mai ridicat decât costul de acces în industrie sau la marile colectivități. În perspectivă pentru sistemul de încălzire centralizată se va opta pentru încălzirea cu combustibil lichid cu sau fără combustibil de înlocuire.

Printre soluțiile tehnologice de cogenerare, alternativă, care se dezvoltă în statele europene se consemnează cogenerarea de mică putere, bazată în special pe turbine cu gaze sau motoare termice. Argumentele care justifică cogenerarea sunt de natură comercială, strategică și ideologică.

Se poate afirma că termoficarea urbană este o necesitate din motive de economie de energie, de economie națională, de igiena aerului și de trafic și este de dorit pentru ridicarea nivelului de trai.

Este necesar să se înlocuiască materialul din fontă de la calorifere cu materiale care asigură un coeficient al schimbului de căldură mai bun.

Condensarea vaporilor de apă din gazele de ardere (arderea cu depresiune) la funcționarea cu gaz natural se manifestă numai de la temperaturi de evacuare a gazelor de ardere inferioare temperaturii de rouă, care pentru arderea stoichiometrică este maximă la proximativ 60°C. Utilizarea unui combustibil cu sulf, schimbă temperatura de rouă cu cea de rouă acidă, care are o valoare mai ridicată, în funcție de cantitatea de sulf din combustibil.

CONCLUZII

Sistemul existent de producere a căldurii pentru încălzire în centralele electrice de termoficare (CET) și în centralele termice (CT) este în prezent dezavantajos pentru populație ca urmare a costurilor ridicate, care afectează drastic bugetul familial. Această situație s-a datorat unor factori obiectivi cum ar fi restructurarea industriei, dar mai ales factorilor subiectivi.

Factorii subiectivi privesc:

- lipsa de preocupare pentru modernizarea instalațiilor și tehnologiilor de producere și distribuția căldurii în sistemul centralizat și de cogenerare. În economia de piață căldura este o marfă și ca orice marfă este supusă legilor concurenței, ca atare au apărut firmele concurente care oferă servicii mai ieftine și de bună calitate;
- politica prețurilor la energie și gaze a defavorizat ramurile industriale în principal producția de energie electrică și a favorizat consumul populației;
- **vidul legislativ cu privire la modul de folosire sau de modificare a părții comune indivize a unui condominiu;**
- preocuparea redusă pentru supravegherea și protecția mediului ambiant.

Termoficarea urbană acolo unde există va trebui privită ca o necesitate în dezvoltarea economică și socială a respectivelor urbe. Acest lucru implică însă o constantă susținere financiară pentru modernizare.

Într-un condominiu, pentru protecția mediului ambiant și pentru diminuarea pericolelor de explozii și incendiu, dar și pentru respectarea cadrului juridic al proprietății comune indivize, debransarea de la sistemul centralizat de încălzire poate să fie înlocuită cu altă sursă de încălzire, care să deservească condominiul sau mai multe condominii asociate. Se estimează pentru viitorii ani o evoluție a prețului energiei termice în cogenerare spre scădere, iar a prețului energiei termice produsă local (prin cazane murale) spre creștere, ca urmare a creșterii prețului gazului natural și a operațiilor de întreținere (inclusiv supravegherea de către ISCIR).

Extras din Lucrarea "AUTORIZAREA SPECIALIȘTILOR DE INSTALAȚII" (Publicată în Revista Tribuna Construcțiilor, nr. 41 (291), 15-21 octombrie 2004)

Acad. Prof. Dr. Ing. Liviu Dumitrescu
Doctor Honoris Causa al UTCB

În ultima perioadă a luat o mare amploare proiectarea instalațiilor de încălzire, de ventilare sau climatizare de către vânzătorii din magazinele care comercializează echipamente de instalații și care stabilesc caracteristicile instalațiilor, în funcție de numărul de camere sau suprafața clădirii, de numărul de persoane etc.

A mai apărut un risc, nu mai puțin important, cel al pseudospecialiștilor, al impostorilor, care realizează proiecte și execută lucrări de instalații, fără a avea pregătirea necesară, care utilizează echipamente fără agremente tehnice, neomologate sau de mâna a doua.

Nu poate fi trecut cu vederea faptul că instalațiile prost proiectate și executate, precum și exploatarea necorespunzătoare a acestora au condus la pierderea unui mare număr de vieți omenești și de importante bunuri materiale. În ultimii trei ani și-au pierdut viața în 33.000 de incendii 706 oameni și au fost grav răniți alți 996, incendii datorate în mare măsură instalațiilor proiectate, executate și exploatate necorespunzător.

Pentru creșterea calității în proiectare, execuție și exploatare, conform prevederilor din Legea nr.10/95 privind calitatea în construcții, este necesar să se asigure autorizarea specialiștilor de instalații.

Instalațiile pentru construcții trebuie să asigure condițiile de viață și de confort în interiorul clădirilor cu consumuri reduse de energie și cu evitarea pericolului de incendiu, explozie, asfixiere sau electrocutare.

Trebuie menționat că lipsa de experiență în proiectare, execuție și exploatare, în domeniul instalațiilor, poate duce la pericolul de pierderi de vieți omenești și de distrugerii importante de bunuri materiale.

Dacă se menționează faptul că există câteva mii de centrale termice la școli, fără autorizații de funcționare și peste 600.000 de centrale de apartament executate fără proiecte sau cu proiecte neverificate de verificatori tehnici atestați MTCT, este suficient să se aprecieze consecințele care pot să apară dacă nu se vor lua o serie de măsuri care să pună ordine în acest domeniu.

Diletantismul sau lipsa de experiență conduce evident la neasigurarea cerințelor de calitate, la pericolul de consumuri nejustificate de energie și la pericolul de pierderi de bunuri materiale și de vieți omenești.

Se consideră că prevederile din normativele de specialitate referitoare la autorizarea specialiștilor de instalații care proiectează, execută și exploatează, în funcție de complexitatea instalațiilor, este o garanție pentru asigurarea cerințelor de calitate și de respectare a Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții. Legea nr. 50/1991 (cu modificările și completările

ulterioare), privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, trebuie să fie aplicată numai în condițiile de calitate prevăzută în Legea nr. 10/1995.

Cu ordinul nr. 930/02.07.2002, a fost aprobat de MLPTL „Normativul pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, I 13-02” și cu ordinul nr. 931/02.07.2002, a fost aprobat de MLPTL "Normativul privind proiectarea și executarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică - rețele și puncte termice, NP-058-02". În cele două normative se prevede obligativitatea autorizării specialiștilor de instalații care proiectează, execută și exploatează instalațiile specifice prevederilor celor două normative.

Prin ordinul MIC nr. 42 din 27.01.2004 privind procedura de autorizare a cazanelor de apă caldă și abur de joasă presiune, se impune avizarea proiectelor de centrale de instalator autorizat MTCT.

STUDIU COMPARATIV AL COSTURILOR ANUALE ALE ÎNCĂLZIRII ȘI FURNIZĂRII APEI CALDE MENAJERE PENTRU UN APARTAMENT RACORDAT LA REȚEAUA CENTRALĂ DE TERMIFICARE FAȚĂ DE UN APARTAMENT SIMILAR CU O MICROCENTRALĂ TERMICĂ PE BAZĂ DE GAZE NATURALE

Dr. Nicula Gheorghe Zsolt
Medic Specialist de Sănătate Publică și Management

Prezentarea de caz se referă la încălzirea și furnizarea apei calde menajere (ACM) a unui apartament de 3 camere, de cca. 70 m², situat în blocul lamă din complexul cinematografului "Republica" din Piața Mihai Viteazul, din Mun. Cluj-Napoca. Începând cu toamna anului 2002 încălzirea apartamentului și furnizarea ACM se realizează cu ajutorul unei microcentrale termice de apartament (MTA) pe bază de gaz metan, cu tiraj natural, având puterea de 24 kW. Menționez că apartamentul este situat în mijlocul blocului, atât pe înălțime (la etajul 4 din 8) cât și pe lățime.

I. Calculul costului încălzirii și al furnizării ACM printr-o centrală de tip cvartal, pe o perioadă de 1 an de zile

Am folosit metodologia de calcul propusă de Athanasovici V. și colaboratorii în lucrarea citată la punctul 1 de la bibliografie.

1) *Costul anual al încălzirii centrale* al unui apartament situat în aceeași clădire, pe același palier, de aceeași arie și având aceeași suprafață iradiantă a radiatoarelor și o izolație similară cu cea a apartamentului studiat este de **8,8 milioane de lei**, consumându-se energie termică în valoare de **11 Gcal**, după cum rezultă din cele ce urmează.

Perioada luată în studiu: octombrie 2002 – septembrie 2003, iar prețul unei Gcal este de 800000 de lei.

Luna	Nr. Gcal/lună	Costul încălzirii/lună (în milioane lei)
Octombrie 2002	0.75	0.6
Noiembrie 2002	1.375	1.1
Decembrie 2002	2.25	1.8
Ianuarie 2003	2.25	1.8
Februarie 2003	1.875	1.5
Martie 2003	1.75	1.4
Aprilie 2003	0.75	0.6
Total	11	8.8

Menționez că vechea centrală termică de cvartal a fost înlocuită cu una de ultimă generație, complet automatizată, în cursul verii anului 2001.

2) Costul furnizării ACM:

Perioada luată în studiu: octombrie 2001 – septembrie 2002, pentru cele 2 persoane care locuiesc în apartamentul studiat.

Se consumă în medie 12 m³ ACM pe lună, cu mici variații sezoniere, încălzirea ei necesită în medie 0.45 Gcal în sezonul rece, respectiv 0.40 Gcal în sezonul cald.

Totalul de energie termică consumată pentru prepararea ACM într-un an de zile este de 5.1 Gcal(0.45*6+0.40*6), ceea ce valorează 4080000 lei(la 800000/Gcal).

3) **Total energie termică:** 11Gcal+5.1Gcal=16.1 Gcal, ceea ce reprezintă un cost de 12880000 lei(16.1*800000 lei) sau de 357.26 EURO pe an.

Deci, costul total al încălzirii și al furnizării ACM printr-o centrală de tip cvartal, pe o perioadă de 1 an de zile, este de 357.26 EURO, consumându-se 16.1 Gcal.

II. Calculul costului încălzirii și al furnizării ACM printr-o microcentrală termică de apartament, cu puterea de 24 kW, pe o perioadă de 1 an de zile

1) **Costul instalației** se ridică la valoarea de 2157 EURO, după cum rezultă din următorul tabel:

	Costul în milioane de lei	Costul în EURO
Realizarea instalației de gaz	15,12	420
Centrala	25	700
Materiale	14	389
Calorifere	12	333
Manopera	5	139
Avize, aprobări	6,5	176
Total costuri instalație	77.62	2157

2) **Cheltuielile de întreținere și obținerea autorizației ISCIR** includ cheltuielile de service, în valoare de 27.15 EURO, efectuată de o firmă autorizată de producătorul centralei precum și de ISCIR și obținerea autorizației ISCIR de funcționare pe o perioadă de 2 ani, pentru care s-a plătit o taxă de 7.40 EURO.

3) **Venitul obținut prin depunerea unei sume echivalente cu costul total al instalației** într-un cont bancar la o dobândă anuală de 4 % este de 86 EURO după primul an.

4) **Costul gazului metan prin folosirea MTA**, conform facturilor emise de *Distrigaz*, este:

a) **Consumul total anual de gaz metan** este de 1769 m³.

b) **Costul anual al gazului metan** este de 8291303 de lei (1769*4687 lei/m³) ceea ce reprezintă 224 EURO la cursul de 37000 lei/EURO.

c) **Ecotaxa** este între 5-15% din costul gazului metan. Considerând un procent de 5%, în cazul nostru aceasta este de 11.20 EURO pe anul analizat.

5) **Costul suplimentar al energiei electrice** consumate prin utilizarea unei MTA față de o centrală de tip cvartal, după cum rezultă din facturile emise de societatea *Electrica*.

a) **Consumul mediu lunar în timpul sezonului rece** este de 146 kWh față de 120 kWh cât era înaintea montării centralei, de unde rezultă un consum suplimentar de 26 kWh/lună.

b) *Consumul mediu lunar în timpul sezonului cald* este acum de 114 kWh față de 105 kWh, deci un plus de 9 kWh/lună.

c) *Diferența totală de energie electrică* consumată prin MTA în primul an de exploatare este de 210 kWh ($26 \cdot 6 + 9 \cdot 6$), ceea ce se traduce printr-un cost suplimentar de 520590 lei ($210 \cdot 2479$ lei/kWh) sau de 14.07 EURO (la cursul de 37000 lei/EURO).

III. Compararea costurilor anuale (în EURO) de încălzire și de furnizare a ACM prin utilizarea unei centrale termice de tip cvartal față de utilizarea unei MTA, după primul an de exploatare.

Centrală de tip cvartal		MTA	
Cost energie termică/an	348	Cost gaz metan/an	224
		Cost energie electrică/an	14.07
Venit din dobânda bancară	86	Cheltuieli întreținere	27.15
		Autorizație ISCIR	7.40
		Ecotaxă	11.20
Total costuri/an	262	Total costuri/an	283.82

Observăm că diferența dintre costuri este ușor în favoarea centralei de tip cvartal cu 21.82 EURO după primul an de exploatare a MTA, în condițiile modernizării centralei de tip cvartal. De aici rezultă că pentru scăderea costurilor de întreținere soluția optimă constă în modernizarea centralelor de cvartal și a rețelelor de distribuție și nu în generalizarea montării MTA.

BIBLIOGRAFIE

1. Athanasovici V., Sotir Dumitrescu I., Georgescu D., Centrale termice individuale sau alimentarea centralizată cu căldură din sistemele de termoficare existente?, *Tehnica Construcțiilor*, nr. 22-24, iunie 2001;

2. Iliasa V., Soluții alternative economice de încălzire centrală în zonele fără gaze naturale, *Tehnica Instalațiilor*, anul III, 3, 2003.

SISTEMELE DE ÎNCĂLZIRE ÎN TRANZIȚIE: ASPECTE TEHNOLOGICE ȘI DE PROTECȚIE A MEDIULUI

Laszlo Emho, PhD, PE, CEM
Aerotechnika LLC, Budapest
Phone: (361) 250-5129
E-mail: emho@aerotechnika.hu

INTRODUCERE

1. Încălzirea centrală și de district (cartier, cvartal) este soluția de încălzire cea mai avantajoasă din punct de vedere al protecției mediului, având eficiență ridicată, emisii reduse, și bine controlabile, viabilitate și posibilități de dezvoltare.

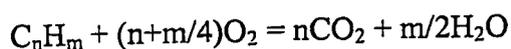
2. Prin urmare nu se recomandă debransarea unui apartament sau a unei anexe de la rețeaua de termoficare: acest sistem se poate îmbunătăți prin diverse metode.

3. Cu toate acestea, dacă cineva dorește să se debranzeze, se recomandă să fie debransat cel puțin un bloc de locuințe, cu instalarea pe acoperișul blocului a cazanului funcționând pe combustibil gazos, cu eficiență ridicată și poluare redusă a mediului înconjurător. Evacuarea gazelor de ardere se va realiza prin coșuri de fum verticale dimensionate corespunzător din punct de vedere tehnic.

4. Dacă apar concentrații crescute de gaze dăunătoare – din cauza traficului de mașini grele, autocamioane, avioane – se vor utiliza filtre cu adsorbție locale pentru aer. (1, 2).

PRINCIPALELE ASPECTE DE PROTECȚIE A MEDIULUI

Procesul de ardere a hidrocarburilor are loc pe baza următorului proces (3):



Cantitatea de CO₂ eliminată este de 55 kg/GJ pentru gazele naturale de calitate medie, în timp ce pentru combustibilul lichid este de 75 kg/ GJ, iar pentru cărbune este de 95 kg/ GJ. (4). Dacă arderea nu are loc în condiții optime se produce și CO. Ambele gaze (CO și CO₂) sunt dăunătoare, în cazuri extreme produc decesul oamenilor și al animalelor (3).

Limitele efectului acestor gaze sunt largi, de la disconfort și durere de cap până la deces, așa cum este prezentat pentru CO în fig. 1.

Limitele de CO₂ impuse prin prevederile legale în câteva țări sunt arătate în Tab. 1 împreună cu efectul diferitelor concentrații ale acestuia asupra organismului uman.

Tabel. 1. Limitele CO₂.

	[CO ₂]		
	vol. %	ppm	mg/m ³
Ungaria	0,1.....0,458	1000.....4580	1964.....9000
Germania	0,458.....2,5	4580.....25000	9000.....49111
SUA	0,33.....0,458	3300.....4580	6482.....9000

Vol.: 3-5%: RESPIRAȚIE GREA
 4-6%: DUPĂ ORE: MOARTEA
 8-10%: MOARTEA

Apa, H₂O, nu este dăunătoare pentru oameni și animale, totuși ea atacă structurile clădirilor, ale mobilierului etc. datorită caracterului său corosiv și generator de mucegaiuri, în special în cazul clădirilor cu ventilație redusă (de ex. în clădirile de calitate medie, cu mai multe apartamente din Europa Centrală).

Este extrem de importantă prin urmare evitarea oricărei metode de încălzire care emite în atmosferă aceste gaze dăunătoare în mod excesiv și dezordonat, în special în straturile joase ale atmosferei, unde aceste gaze pot pătrunde în apartamentele învecinate, așa cum se poate observa această metodă negativă în unele țări din Europa Centrală.

SOLUȚII

În ultimele decenii au fost instalate zeci de mii de sisteme diferite de încălzire centrală și de district (I.C.D) în Ungaria, România și în alte locuri. Acestea funcționează eficient, cu emisii de CO₂, CO, și NO_x reduse, dacă sunt exploatate cu profesionalism și dacă sunt bine întreținute.

Celtuielile lunare ale consumatorilor pot fi relativ ridicate, comparativ cu sistemele individuale de încălzire, dar acestea trebuie și pot fi reduse prin următoarele metode:

- rebranșarea la sistemele de încălzire centrală și de district (crescând numărul consumatorilor din sistem);

- re tehnologizarea și reorganizarea societăților furnizoare de căldură în sistem centralizat și de district;

- completarea sistemelor de încălzire cu unități de cogenerare și trigenerare.

O serie de sisteme vechi din Europa Centrală "produc pierderi de 45-50%, în timp ce în țările dezvoltate aceste pierderi sunt doar de 6-10%.

Multe din aceste sisteme sunt operate cu un număr nejustificat de mare de personal.

Sistemele anexate de co- și trigenerare dimensionate corespunzător – unde se va produce încălzire (în sezon rece), generare de curent electric și răcire (în sezonul cald) – pot contribui la îmbunătățirea eficienței sistemului de la 35-50% până la 85-95%, dând posibilități ulterioare de reducere a costurilor specifice și astfel a cheltuielilor consumatorilor racordați la sistem (4, 5).

Un mare ajutor pentru menținerea integrității, a posibilităților de eficiență relativă/absolută a sistemelor I.C.D. o reprezintă conștiinciozitatea și disciplina cetățenilor, consumatorilor.

Conform experienței țărilor din vestul Europei, dacă un consiliu orășnesc decide aria de extindere a încălzirii centralizate pentru district ca parte a comunității, încălzirea centrală sau termoficarea va trebui utilizată fără excepție!

În Ungaria societățile furnizoare de energie termică în sistem centralizat și de district, precum și diferitele facilități au redus pierderile acestor sisteme, până la 10%, printr-o susținută agresivă activitate de re tehnologizare și reorganizare, completând în același timp sistemele existente cu 6 instalații de cogenerare de mare putere și diferite instalații de cogenerare de puteri mai mici. Au fost debransate din motive întemeiate doar câteva blocuri din elemente prefabricate de la sistemul de încălzire centrală sau de termoficare, dar ele au constituit doar victorii temporare: prețul de cost al gazelor naturale pentru marii consumatori în țările UE (de ex. sistemele de încălzire centrală și de termoficare) este deja circa jumătate din prețul de cost al gazului pentru micii consumatori particulari (case familiale individuale, apartamente, un singur bloc de locuințe etc.). Ungaria va deveni membră a Uniunii Europene la sfârșitul anului 2003 cu o structură similară a prețului de cost. Până atunci această reglementare a prețului va sprijini consumatorii mari (de ex. societățile furnizoare de energie termică în sistem centralizat sau de termoficare) să mențină prețurile mereu scăzute.

În Ungaria s-a debransat un singur consumator casnic într-o clădire racordată la un sistem de termoficare, oficial pentru a fi încălzit electric, dar în realitate acesta va primi căldură de la apartamentele învecinate (racordate în continuare la sistemul de termoficare) prin pereții interiori, pardoselele, tavanele, izolarea termică fiind așa de slabă în aceste clădiri, încât prin închiderea robinetelor de la calorifere într-un apartament, locatarii pot obține un nivel de temperatură de 18 °C fără să plătească pentru aceasta, căldură plătită de coproprietari care locuiesc în apartamentele vecine.

CONCLUZII

Soluția cea mai bună și cea mai corespunzătoare din punct de vedere tehnic pentru clădirile cu mai multe apartamente din Europa Centrală este sistemul de încălzire centrală sau de termoficare bine proiectat, bine întreținut, exploatat cu profesionalism, completat cu cogenerare, care este avantajos și din punct de al protecției mediului.

Transformarea sistemelor vechi în acest mod este un proces costisitor, dar perioada de amortizare este destul de scurtă.

Prin urmare, se recomandă renunțarea la microcentrale funcționând cu gaze naturale, supradimensionate de circa 4 ori, inestetice, cu evacuarea directă a gazelor de ardere prin pereții exteriori poluând mediul din interiorul și din exteriorul clădirii, precum și la încălzitoarele de apă necorespunzător alese (tip de trecere directă a apei și lipsită de stocare). Acestea pot fi utilizate când sunt racordate la coșuri de fum proprii.

EXTRAS DIN LUCRAREA: “Consecințele debransării unor apartamente de sistemul centralizat de alimentare cu căldură” (Publicată în Magyar Epuletgepeszet, LI, 2002, nr. 12, pg. 19)

Dr. Csokonay Istvan

Univ. Tehnică din Budapesta, Catedra de Construcții și Instalații.

Sistemul de alimentare cu căldură a ansamblurilor de blocuri este un sistem comun, nu numai din punct de vedere al proprietății locatarilor, ci și din punct de vedere tehnic. Sistemul de încălzire este parte organică a blocului de locuințe.

Ca orice componentă tehnică și sistemul de încălzire a blocului de locuințe are sarcini bine definite. În trecut scopul exclusiv al sistemului de încălzire a fost menținerea temperaturii interioare a încăperilor din bloc la o temperatură prescrisă. Acest lucru a însemnat menținerea constantă și continuă a temperaturii de 20 °C în diferitele încăperi ale blocului. Nu s-a ținut cont de nevoile individuale ale locatarilor. Dacă din acest sistem de încălzire, conceput clasic, se debransează un număr de elemente de schimb de căldură (calorifere) se obțin perturbații în sistemul de încălzire care are influență asupra elementelor de încălzire rămase în sistem.

Conform studiilor noastre ca urmare a excluderii unor elemente de încălzire, prin debransare din sistemul de încălzire comun al blocului de locuințe, va crește debitul apei recirculate prin sistem. Această creștere de debit peste o anumită limită are influență negativă asupra funcționării pompei de recirculare a agentului termic. Crește capacitatea unor elemente de încălzire, care produc supraconsum de căldură și risipă de energie termică. O consecință foarte neplăcută poate fi și zgomotul produs de debitul crescut de agent termic, care circulă prin calorifere.

Cei care doresc să se separe de sistemul centralizat de alimentare cu căldură, doresc reglarea consumului de căldură după nevoile individuale. Acest deziderat devine realizabil după părerea autorului dacă cei doritori să se debranseze se obligă să contribuie la cheltuielile de modificare a sistemului în scopul realizării reglării individuale a consumului de căldură, care apare ca o cerință în urma debransării unor elemente de încălzire. Aceste modificări ale sistemului de încălzire a blocului reprezintă, după calculele autorului, o investiție suplimentară de cca 50 – 100.000 Ft pentru fiecare locuință din bloc, în afara locuințelor debransate..

Pentru exemplificare se consideră cazul unui bloc , având 80 de apartamente racordate la sistemul centralizat de alimentare cu căldură .În acest bloc 40 % a proprietarilor s-au debransat de sistem (procent raportat la volumul clădirii). În urma debransării consumul de căldură raportat la unitatea de volum al clădirii a crescut cu aproximativ 50 %. Costurile acestui consum crescut rămân să le suporte cei rămași în sistem. Rezultatele sunt prezentate și în tabelul 1.

În cazul clădirilor convenționale consumul specific de căldură este sub valoarea de 0,25 GJ / mc spațiu interior, pe an. Blocul considerat depășește această valoare, având un consum specific de căldură din start de 0,27 GJ/mc spațiu interior, pe an. Se poate observa însă creșterea acestui consum specific chiar până la 0,34 GJ/mc spațiu interior, pe an în sezonul de încălzire 1998/1999, adică o creștere cu aproape 26% față de situația inițială din anul 1996.

Tabelul 1. Creșterea consumului de căldură într-un bloc racordat la sistemul centralizat de alimentare cu căldură, după debransări.

Perioada	Consumul de căldură, GJ	Volumul spațiilor debransate din clădire, mc	Consumul specific de căldură, GJ/mc, an
25.01.1996-26.04.1996	2955	-	027
25.09.1996-25.04.1997	5632	2349	0,29
13.10.1997-25.03.1997	3721	1690	0,30
14.10.1998-19.04.1999	5543	1123	0,34
25.10.1999-17.04.2000	4406	815	0,29
22.11.2000-23.04.2001	4085	1300	0,33
20.10.2001-11.04.2002	3922	1300	0,32

În cazul debransărilor nu numai reglarea consumurilor de căldură și încălzirea spațiilor comune reprezintă o problemă, dar și faptul că de cele mai multe ori țevile de legătură între apartamente nu pot fi eliminate și acestea cedează căldură. Aceste țevi continuă să existe nu numai în spațiile comune, dar și în interiorul apartamentelor debransate. **Acestea cedează căldură chiar și atunci, când sunt izolate, nemaivorbind de faptul că această izolație termică poate fi îndepărtată în timp de către proprietarul apartamentului debransat.** Mai mult, există și posibilitatea unor improvizații, de racordare a unor elementelor de încălzire de țevile de legătură din aceste apartamente debransate.

În mai multe lucrări autorul a prezentat rezultatele studiilor referitoare la transmisiile de căldură între apartamentele unei clădiri. Conform celor constatate de autor, în perioada de încălzire, temperatura interioară a încăperilor debransate de sistemul centralizat de alimentare cu căldură este doar cu 2-5 °C mai mică, decât cea a încăperilor rămase în sistem. Pentru demonstrarea acestuia s-au efectuat o serie de măsurători ale temperaturii interioare în cazul unor încăperi debransate, având în vecinătatea lor încăperi cu temperatura interioară de 20 °C. Măsurătorile au fost efectuate la diferite tipuri de clădiri. În cazul blocurilor de locuințe construite în anii 1980 din elemente prefabricate, temperatura interioară a încăperilor debransate a scăzut cu mai puțin de 2,5 °C, față de încăperile rămase în sistemul centralizat de alimentare cu căldură, fapt generator de tensiuni între locatari.

În fine, debransarea trebuie privită ca un proces, după primii debransași urmează și ceilalți locatari. În final se ajunge într-o situație în care sistemul de încălzire nu va mai putea funcționa. Această situație aduce pagube materiale celor nedebransați, prin urmare debransarea nu poate fi concepută altfel, numai cu despăgubirea acestora.

CONCLUZII

Debransarea de sistemul centralizat de alimentare cu căldură are consecințe negative și produce pagube materiale celor rămași în sistem, având în vedere că pentru contracararea efectelor tehnice negative sunt necesare o serie de modificări ale sistemului de încălzire, ale căror costuri trebuie suportate și de către cei care urmează să se debranseze.

Debransarea crește consumurile de căldură ale celor rămași în sistem, cu atât mai mult cu cât numărul celor debransați este mai mare, implicit și costurile aferente acestor consumuri crescute. Debransarea are influență esențială asupra stării tehnice a întregului sistem de încălzire. Cresc consumurile specifice de căldură și apar perturbări în funcționarea sistemului de încălzire. În cazul debransării, cei debransați trebuie să contribuie la cheltuielile de modificare a sistemului de încălzire potrivit noilor cerințe create de debransări. În urma debransărilor sunt afectate substanțial interesele celor rămași în sistem, prin urmare este pe deplin justificat ca aceștia să nu-și dea consimțământul la efectuarea debransărilor.