

ENERGETICA NUCLEARA- COMPONENTA A DEZVOLTARII DURABILE IN ROMANIA ?

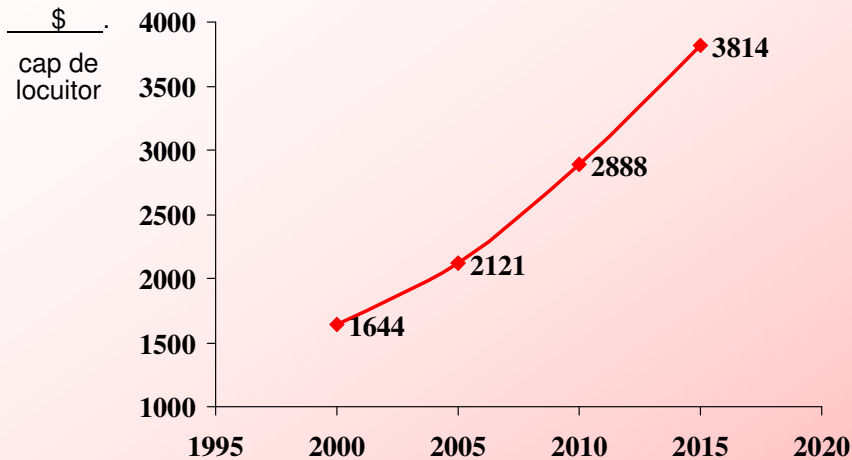
Prof.univ.dr.ing. Serban VALECA

București, 5 oct 2006

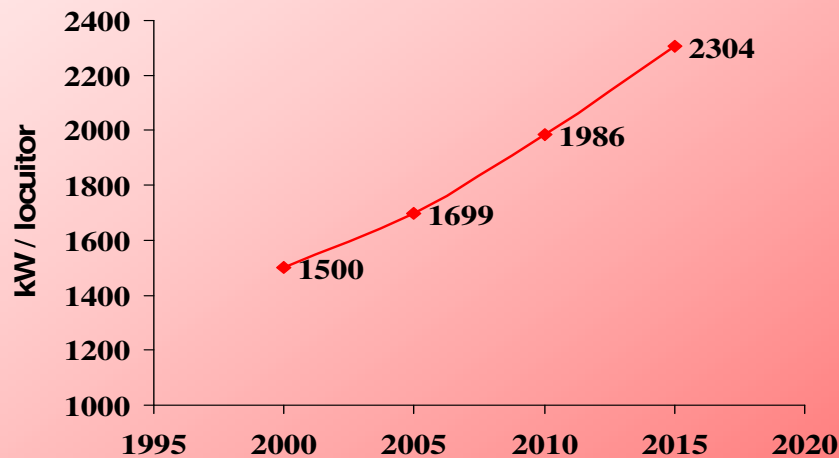
PROBLEME DE REZOLVAT:

- **DEZVOLTAREA ECONOMICA ARE DREPT CONSECINTA CRESTEREA CONSUMULUI ENERGETIC CARE LA RANDUL SAU IMPUNE DESCOPERIREA DE NOI RESURSE/FORME**
- **CONVENTIILE INTERNATIONALE IMPUN REGULI DIN CE IN CE MAI RESTRICTIVE PRIVIND EMISIILE POLUANTE**
- **RESURSELE ENERGETICE CLASICE SUNT IN CONTINUA SCADERE DIN PUNCT DE VEDERE CANTITATIV CONCOMITENT CU O CONTINUA CRESTERE A PRETURILOR**
- **CERCETARILE DE PANA ACUM NU AU CONDUS LA DESCOPERIREA DE NOI FORME DE ENERGIE CAPABILE SA ASIGURE CONSUMURILE INDUSTRIALE**
- **SINGURA SURSA DISPONIBILA LA ORIZONTUL 2025: ENERGIA NUCLEARA**
- **G, I, F. IV**
- **PROTECTIA MEDIULUI IN TIMPUL FUNCTIONARII SI ECOLOGIZAREA SITE-URILOR NUCLEARE O CONDITIE UNANIM ACCEPTATA**
- **ACCEPTAREREA DOMENIULUI NUCLEAR IN CADRUL CONCEPTULUI DE DEZVOLTARE DURABILA LA ORIZONTUL ANULUI 2008**

EVOLUȚIA PRODUSULUI BRUT PE LOCUIITOR (SCENARIU OPTIMIST MODERAT PT.ROMANIA)



EVOLUȚIA NECESARULUI FINAL DE ENERGIE ELECTRICĂ PE CAP DE LOCUIITOR (SCENARIU OPTIMIST MODERAT PT. ROMANIA)



1. În aceste condiții se estimează un deficit de la 200 MW în 2007 la 5.500 MW în 2015.
2. Soluția este reabilitarea termocentralelor și implementarea de noi proiecte în hidrocentrale, termocentrale pe cărbune și pe gaz și construcția a minimum 1.400 MW în unități nucleare (strategii cuprinse și în road-map-ul convenit cu UE).

5 oct 2006

Beneficiile dezvoltării energeticii nucleare

- **creșterea siguranței în funcționarea SEN (în acest moment prin procedeul nuclear cu un procent de 5,5% din capacitatea instalată se produce cca. 10% din totalul energiei electrice generate în SEN)**
- **reduceri semnificative ale efectului de seră și încadrarea în limitele prevăzute în Protocolul de la Kyoto (prin funcționarea Unității 1 se reduce emisia în mediu a 20000 tone cenă și 4 milioane tone dioxid de carbon)**
- **prețul foarte mic al combustibilului nuclear (0,505 \$/Gcal față de 8,3 \$/Gcal la carbune) precum și stabilitatea acestui preț scăzut pe termen lung**
- **reduceri anuale în importul de petrol de cca. 150 mil \$ pentru fiecare reactor nuclear pus în funcțiune**
- **Utilizarea tehnologiilor de vârf existente în țară (facilități de producție combustibil și apă grea, de testare și omologare echipamente, și racordarea permanentă la tehnologii de ultimă generație în domeniul nuclear)**
- **producerea de echipamente și servicii autorizate în domeniul asigurării calității de către un personal specializat (peste 20.000 specialiști angajați la 85 agenți economici)**

Beneficiile dezvoltării energeticii nucleare (continuare)

- **mentinerea si dezvoltarea unei competente regionale pentru filiere de reactori atestati din punct de vedere al securitatii nucleare:**

- **productia de radioizotopi pentru medicina**

- **tratamente: cancer**

- **investigatii: cord, tiroida, pulmonar, renal, etc.**

- **datarea obiectelor de cult, arheologice si a celor de arta**

- **sisteme de masura si control pentru eficientizarea sistemelor de irigatii din agricultura**

- **combaterea daunatorilor agricoli si a tantarilor**

Scurt istoric al domeniului nuclear

- 1957 Punerea în funcțiune a reactorului de cercetare VVR-S – Măgurele**
- 1971 Studiu AIEA – Viena pentru pentru înființarea Institutului de Cercetări Nucleare Pitești ca suport tehnic pentru energetica nucleara**
- 1979 Punerea în funcțiune a reactorului de cercetare TRIGA - Pitești**
- 1976 - Finalizarea Studiului de Fezabilitate Româno-Canadian pentru 5 Unități CANDU, cu integrare 90 %, în România**
- decembrie 1978 - Încheierea contractelor între ROMENERGO și AECL pentru preluarea licenței sistemului CANDU, proiectarea și procurarea echipamentelor specifice părții nucleare ale Unității 1**
- februarie 1981 - Încheierea contractelor ROMENERGO- ANSALDO (Italia) și General Electric (SUA) pentru partea clasică a Unității 1**
- 1982 Turnarea primului beton la clădirea reactorului Unității 1**
- decembrie 1989 – Stoparea lucrărilor la CNE Cernavodă**

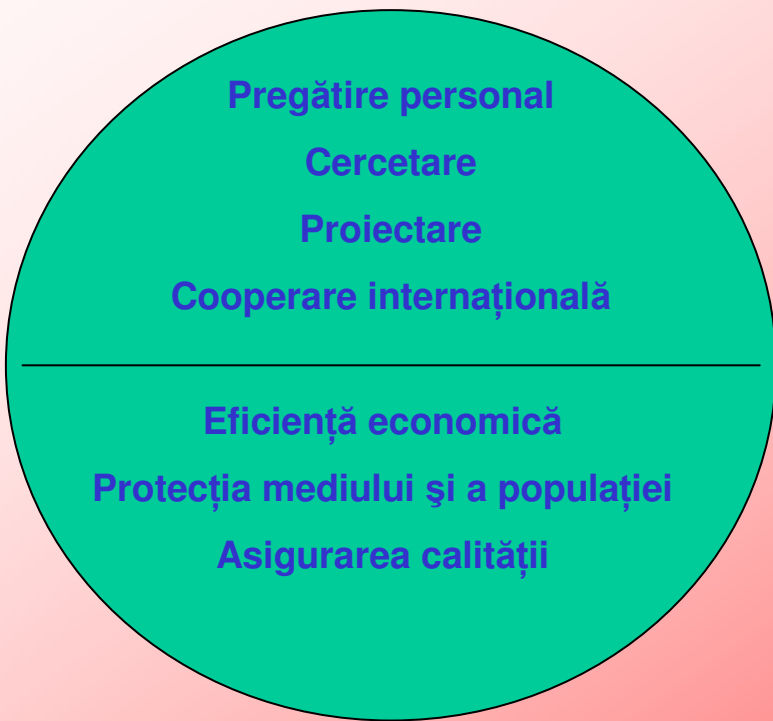
5 oct 2006

Scurt istoric al domeniului nuclear (continuare)

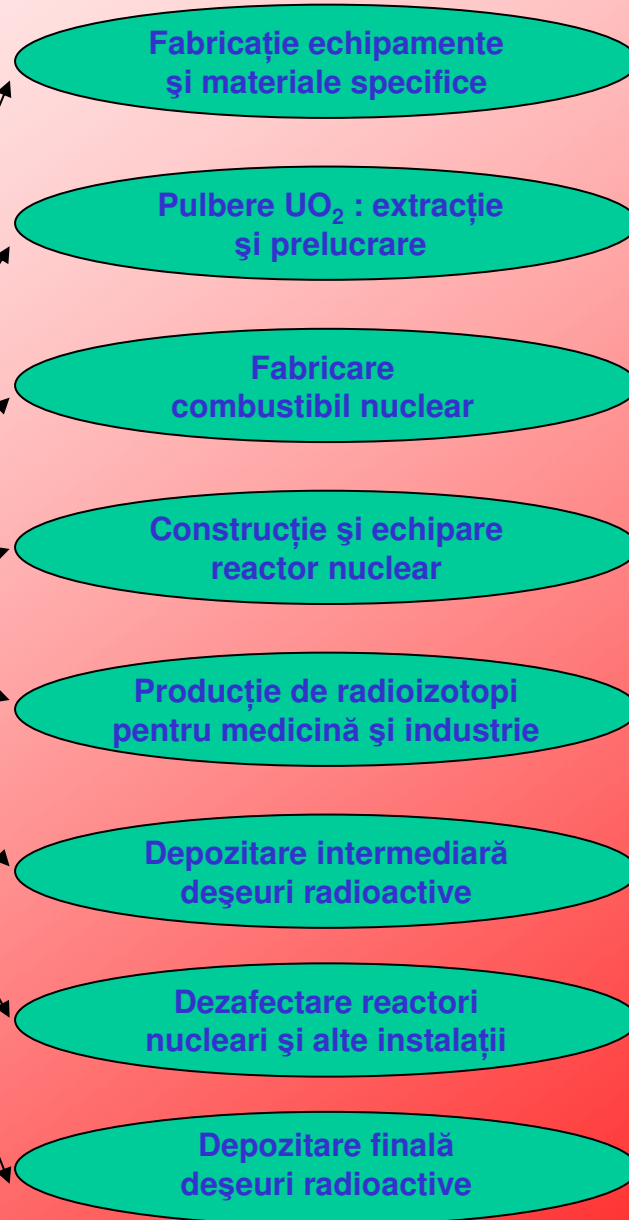
- 1992 – Relarea lucrărilor la Unitatea 1 Cernavodă prin finanțarea contractului de management din 1991 cu Consorțiul AECL-ANSALDO**
- 1993 Demararea Programului de producție radioizotopi industriali la ICN Pitești**
- 1993 Repornire fabrică apă grea - Drobeta Turnu Severin**
- 1994 Certificarea Fabricii de Combustibil Nuclear Pitești de către AECL Canada ca furnizor de combustibil tip CANDU și demararea producției interne cu pulbere de uraniu asigurată de Compania Națională a Uraniului**
- Încărcarea cu combustibil nuclear a Unității 1**
- 16 aprilie 1996 - Prima criticitate a reactorului Unității 1**
- 11 iulie 1996 - Prima conectare la Sistemul Energetic Național a Unității 1 CNE Cernavodă**
- 2 decembrie 1996 - Intrarea în exploatare comercială a Unității 1 a CNE Cernavodă**
- 2001- Demararea lucrărilor la Reactorul 2 Cernavoda**
- 2003-Aprobarea strategiei de a continua Reactorul 3 și 4 în parteneriat public-privat de tip BOT**
- 2004-Acordarea de către UE a unui credit în valoare de 235,5 mil. Euro și executia primei trageri din creditul EURATOM**
- Martie 2007- PIF Unitate 2 ?**

5 oct 2006

CULTURA DE SECURITATE NUCLEARĂ / ACTIVITĂȚILE DIN CICLUL DE COMBUSTIBIL NUCLEAR



5 oct 2006



Timp estimativ pentru un ciclu deschis/reactor: 10 + 40 + 15 = 65 ani

Unitatea 1 CNE Cernavoda – Avantaje

□ Rezultatele foarte bune obținute de Unitatea 1 a CNE Cernavodă, de la intrarea sa în exploatare comercială în 2 decembrie 1996, atingând un factor de capacitate global de aproximativ 87% și costuri reduse de producție atestă că energia nucleară reprezintă pentru România o alternativă viabilă de producere a energiei electrice

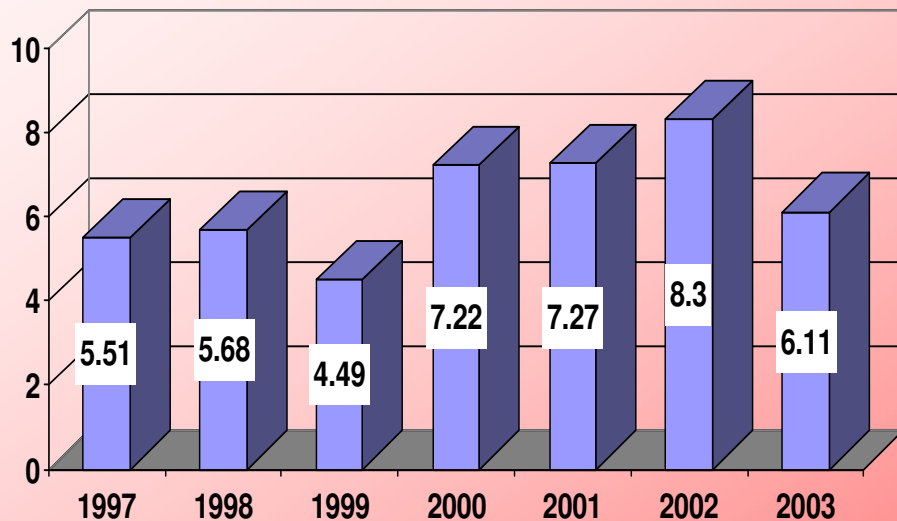
□ Prin funcționarea Unității 1, se asigură anual peste 10% din producția națională de energie electrică, evitându-se totodată producerea și evacuarea în mediul înconjurător a circa 20 000 de tone de cenușă, 4 milioane de tone de dioxid de carbon și alte gaze care contribuie la fenomenele de încălzire a pământului și de formare a ploilor acide

□ În plus, în fiecare an Unitatea 1 a furnizat între 60-80 mii Gcal pentru încălzirea consumatorilor de pe platforma industrială a centralei și a orașului Cernavodă (circa 50% din necesar), fără ca puterea electrică nominală a turboagregatului să fie afectată

UNITATEA 1 CNE CERNAVODA

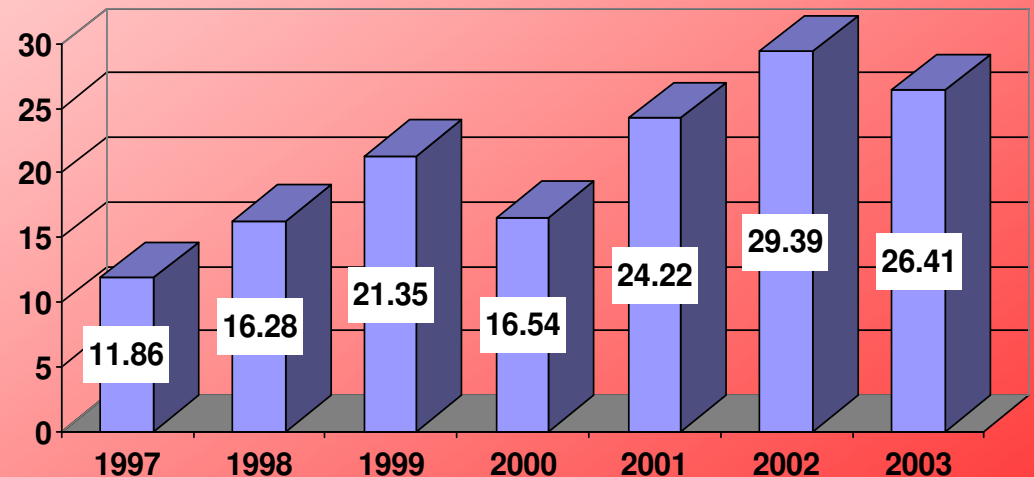
IMPACTUL ASUPRA POPULATIEI SI MEDIULUI

EVACUARILE CUMULATE DE EFLUENTI RADIOACTIVI (μSv)



DOZA LEGALA PENTRU
POPULATIE: 1000 μSv

VOLUMUL DE DESEURI RADIOACTIVE (m^3)



VALOAREA MEDIE ANUALA
DE PROIECTARE: 30 m^3

5 oct 2006

Unitatea 2 CNE Cernavoda – Necesitate

- ❑ Creștere consum intern începând cu 2005 – rezultat a 7 studii interne și internaționale**
- ❑ februarie 2001 – Înființarea Comitetului interministerial de urmărire a negocierii, finalizării contractelor, asigurării finanțării și a stadiului lucrărilor la Unitatea 2 în baza HG nr. 270/2001**

- ❑ Cost estimat 2001: 750 mil. \$ pentru lucrări de construcții montaj**
- ❑ Finanțare propusă:**
 - Credit furnizor – pentru componenta import**
 - Buget de stat, proprii SNN și credit Euratom – pentru componenta internă**
- ❑ Înființarea “Directoratului de Proiect” – format din SNN, și partenerii tradiționali AECL Canada și Ansaldo Italia**
- ❑ Participarea națională la acest proiect de investiții, prevăzut a se finaliza în martie 2007, cuprinde contribuții importante ale infrastructurii nucleare dezvoltate în România pentru centralele de tip CANDU, ca:**
 - inventarul inițial de apă grea (circa 500 tone),**
 - combustibilul nuclear,**
 - materiale, echipamente și componente specifice**
 - suport tehnic specializat de proiectare, cercetare și testare echipamente**

Unitatea 3 CNE Cernavoda – Stadiu

Concluziile Studiului de Fezabilitate – etapa I:

-2002 - Constituirea Comisiei Interministeriale pentru reluarea și finalizarea lucrărilor privind Unitatea 3 de la Cernavodă Hotărârea de Guvern nr. 437/2002

- februarie 2003 - Memorandum de Înțelegere semnat de SNN SA – România, AECL – Canada, ANSALDO – Italia și KHNP – Republica Coreea, pentru realizarea Studiului de Fezabilitate (SF) în două etape:

- Execuția Unității 3 în Parteneriat Public Privat cu finanțare în sistem BOT, PPA.
- Termen de infiintare a Companiei de Proiect - martie 2006
- Termen estimat de executie a proiectului 2007 -2011
- Se analizeaza constructia in tandem cu hidrocentrala cu acumulare prin pompaj de 1000 MW - CHEAP Tamita - Lapustest

5 oct 2006

Programe de Cooperare Internațională

Cooperarea în domeniul științific și tehnologic reprezintă o garanție a racordării la înalta tehnologie a domeniului nuclear

- Programul Cadru VI EURATOM al Uniunii Europene**
- Programe de Cooperare Tehnică cu Agenția Internațională pentru Energie Atomică de la Viena**
- Programe de cercetare în cadrul Joint Research Centre – Brussels**
- Programe de Cooperare Tehnică cu Departamentul de Energie din SUA (Laboratoarele Naționale de la Los Alamos, Idaho și Oak Ridge)**
- Programe de Cooperare Tehnică cu Institutul Unificat de Cercetări Nucleare (IUCN) de la Dubna**
- Programe de Cercetare în cadrul Centrului European de Cercetări Nucleare (CERN) de la Geneva**

Actualele tendințe ale cercetării științifice în domeniul nuclear se canalizează spre trei domenii principale:

- Generation IV International Forum – Generația IV de reactoare nucleare avansate**
- Studiul coliziunilor particulelor în cadrul superacceleratorului liniar de la CERN – Geneva, program în cadrul căruia cercetătorii români sunt implicați în două experimente importante (ATLAS și ALICE)**
- Producerea fuziunii nucleare**
- Parteneriatul universitatr european si international**

RESURSE UMANE

- ❑ 56 Universități de stat
- ❑ 20 Universități particulare
- ❑ 153 Facultăți tehnice de stat
- ❑ 5 Facultăți tehnice particulare

CONTRIBUTIILE Jud.ARGES

In procesul de formare continua

-Universitatea Pitesti

**-Universitatea Constantin
Brancoveanu**

-Institutul de Cercetari Nucleare

In domeniul aplicatiilor

-Fabrica de combustibil Nuclear

**-Agentia Nationala pt. Gestionarea
Deseurilor Radioactive**

“Susținerea unor facultăți cu tradiție, specializate pe domeniul nuclear, cum ar fi Facultatea de Fizică de la Universitatea București, Facultatea de Energetică - Centrale Nucleare, de la UPB, simultan cu sprijinirea dezvoltării a două facultăți noi, la Pitești și Constanța, pentru valorificarea bazelor materiale existente și a potențialului specialiștilor de la ICN Pitești, respectiv CNE Cernavoda. Susținerea trebuie să se facă atât la nivelul bazei materiale și al cadrelor didactice permanente sau asociate, cât și prin numărul locurilor și prin numărul burselor acordate studenților de valoare.”

Sursa: Programul Nuclear Național aprobat prin HG nr. 1259/2002

Din 2004 : PROGRAM DE STUDII: MASTER (2 ani)

**SPECIALIZAREA: MATERIALE ȘI TEHNOLOGII
NUCLEARE**

**DIN 2006 : Prima serie de masteranzi sustin
lucrarea de Disertatie si obtin calificativul “ magna
cum laudae”**

Concluzii

CONCEPUT ÎN ROMÂNIA

❑ **Experiența mondială în domeniul producerii și exploatării energiei nucleare demonstrează că funcționarea în condiții normale și cu respectarea reglementărilor privind securitatea nucleară a centralelor nucleare-electrice și a celorlalte instalații nucleare are un impact scăzut asupra sănătății populației și mediului**

❑ **Din analiza perspectivelor energeticii, după mai mult de 50 ani de utilizare, energetica nucleară și-a dovedit capacitatea de a furniza energie la prețuri competitive și de a contribui la reducerea emisiilor de bioxid de carbon în mediu**

REINDUSTRIALIZARE

❑ **Pentru România conceptul de dezvoltare durabilă include și domeniul nuclear**

ROMÂNIA CURATĂ

❑ **Dezvoltarea domeniului nuclear contribuie la: menținerea unui grad ridicat de independența energetică a țării noastre, la dezvoltarea învățământului, a cercetării și industriei românești de profil**

❑ **Eco-Economia- Un subiect care va rămâne mereu în actualitate**

TEHNOLOGII DE VÂRF

5 oct 2006