

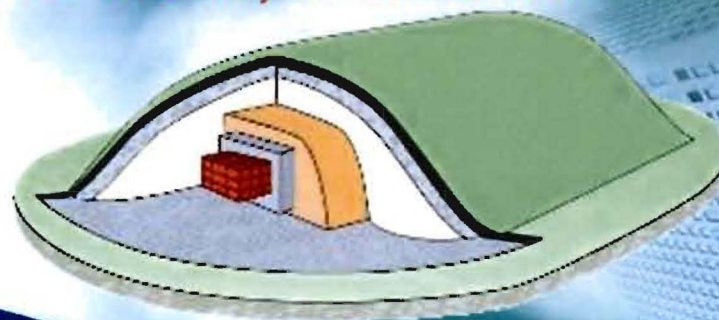


ÎNTRERINDERE DE STAT “DEȘEURI RADIOACTIVE”

## RAPORT

PENTRU EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI  
ÎNCONJURĂTOR A PROPNERII DE INVESTIȚII  
PENTRU CONSTRUIREA DEPOZITULUI  
NAȚIONAL DE ÎNGROPARE A DEȘEURILOR  
RADIOACTIVE DE GRAD SCĂZUT ȘI MEDIU DE  
ACTIVITATE – NHRAO

9 iunie 2016, orașul Craiova, ROMÂNIA



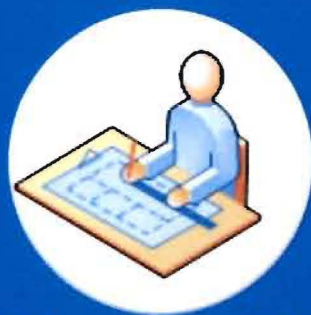
С грижа за бъдещето...

2

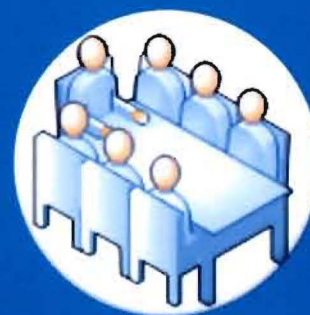
## RAPORT de evaluare a impactului asupra mediului – PĂRȚI PRINCIPALE



Descrierea  
propunerii de  
investiții  
și alegerea  
platformei



Alternative ale  
tehnologiei de  
îngropare  
a deșeurilor  
radioactive de  
grad scăzut și  
mediu de  
activitate



Caracteristicile  
mediului  
și efectele  
așteptate



Măsurile de  
prevenire sau  
de  
reducere a  
efectelor  
potențiale



### 3 DEȘEURI RADIOACTIVE CARE VOR FI ÎNGROPATE ÎN DEPOZITUL NAȚIONAL

În depozitul vor fi îngropate deșeuri radioactive de **categoria 2a** – de grad scăzut și mediu de activitate care conțin cu precădere radionucleizi cu durată scurtă de viață

**Categoria 2a** – necesită o izolare de nădejde care să reziste pe perioadă de până la

300 de ANI

fiind destinată pentru îngroparea de deșeuri în echipamente de inginerie de suprafață

*(conform art.6 și art. 18 din Ordonanța privind gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive)*

## 4

# ACTELE NORMATIVE LEGATE DE ALEGEREA PLATFORMEI

CERCETĂRILE LEGATE DE ALEGEREA PLATFORMEI AU FOST EFECTUATE ÎN CONFORMITATE CU CERINȚELE URMĂTOARELOR ACTE NORMATIVE:

- 1.LEGISLAȚIA DIN BULGARIA ÎN MATERIA NUCLEARĂ
- 2.STANDARDELE DE SIGURANȚĂ ALE AGENȚIEI INTERNAȚIONALE PENTRU ENERGIE ATOMICĂ (MAAE);
- 3.BUNELE PRACTICI DIN ȚĂRILE EUROPENE DEZVOLTATE.

**Analiza comparativă a platformelor și evaluarea rangului acestora a condus la alegerea platformei „RADIANA“, fiind preferată față de celelalte, pentru construirea Depozitului național pentru deșeuri radioactive**

## **5 ANALIZA SIGURANȚEI**

**Analizele efectuate în privința siguranței, în cadrul evaluărilor preliminare, într-un mod convingător arată capacitatea platformei „Radiana“:**

- de a asigura îngroparea în condiții de siguranță a deșeurilor radioactive,**
- izolarea sigură de mediul înconjurător a deșeurilor radioactive de grad scăzut și mediu de activitate.**

# 6 PROVENIENȚA DEȘEURILOR RADIOACTIVE CARE URMEAZĂ SĂ FIE ÎNGROPAT ÎN DEPOZITUL NAȚIONAL PENTRU DEȘEURI RADIOACTIVE

**Industrie**



**Cercetări științifice**



**Medicină**



**Scoaterea din exploatare a blocurilor 1-4**



**Blocurile 5 și 6**



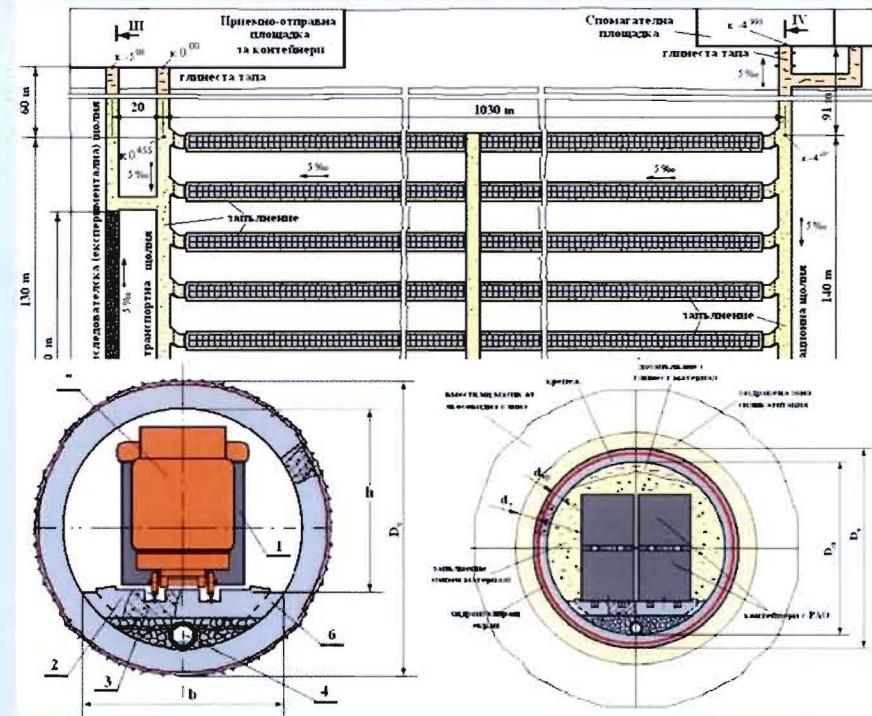
# 7 ALTERNATIVELE TEHNOLOGIEI DE ÎNGROPARE

## TIP "TRANȘEE"













Franța, Centre de la  
Manche, Centre d'Obe  
Spania, El Cabril

## TIP "TUNEL"



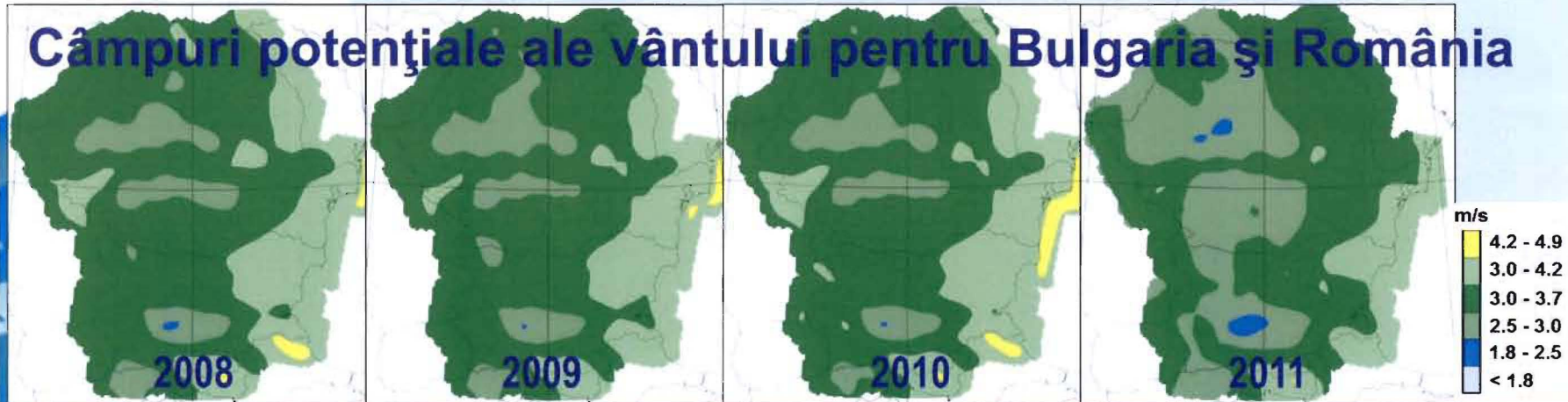
Nu are analog

-  Aer atmosferic – clima, calitatea aerului atmosferic
-  Ape – de suprafață și subterane
-  Terenuri și soluri
-  Subsolul și zăcămintele naturale subterane
-  Landșaft
-  Diversitatea biologică. Teritorii protejate, Zone protejate din “NATURA 2000”
-  Deșeuri (neradioactive și radioactive), Substanțe periculoase
-  Zgomot, Vibrații, Radiații
-  Aspecte ale sănătății umane și riscul potențial de radiații pentru populație și personalul
-  Patrimoniul cultural-istoric

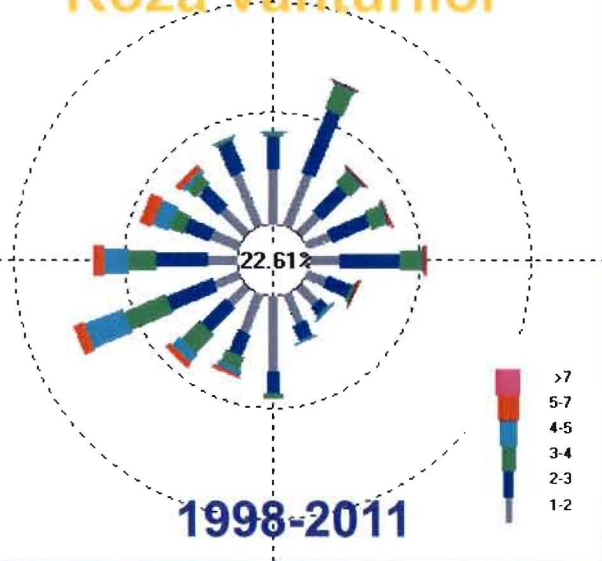


# 9 AERUL ATMOSFERIC - Clima

## Câmpuri potențiale ale vântului pentru Bulgaria și România



## Roza vânturilor



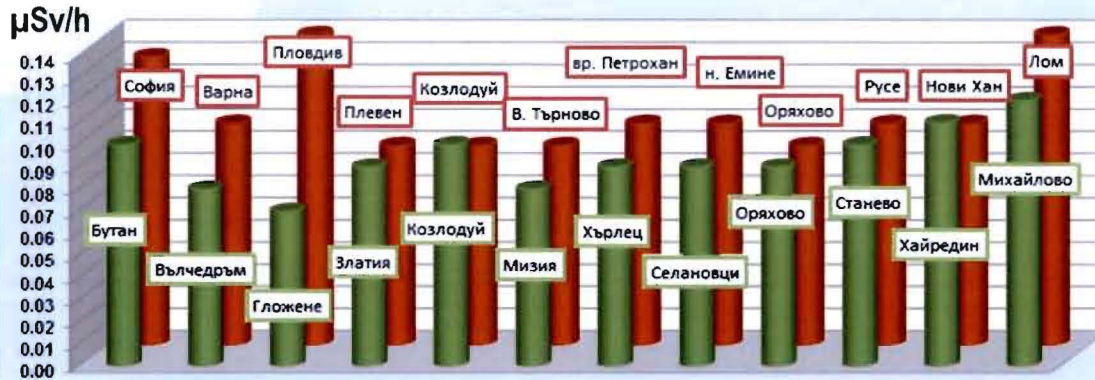
- Viteza medie predominantă a vântului este sub **3.7m/s**,
- Potențialul câmpului vântului de a transporta poluanți la distanțe mari este **scăzut**.

**NU EXISTĂ PREMISE CLIMATICE  
PENTRU POLUĂRI  
TRANSFRONTALIERE**

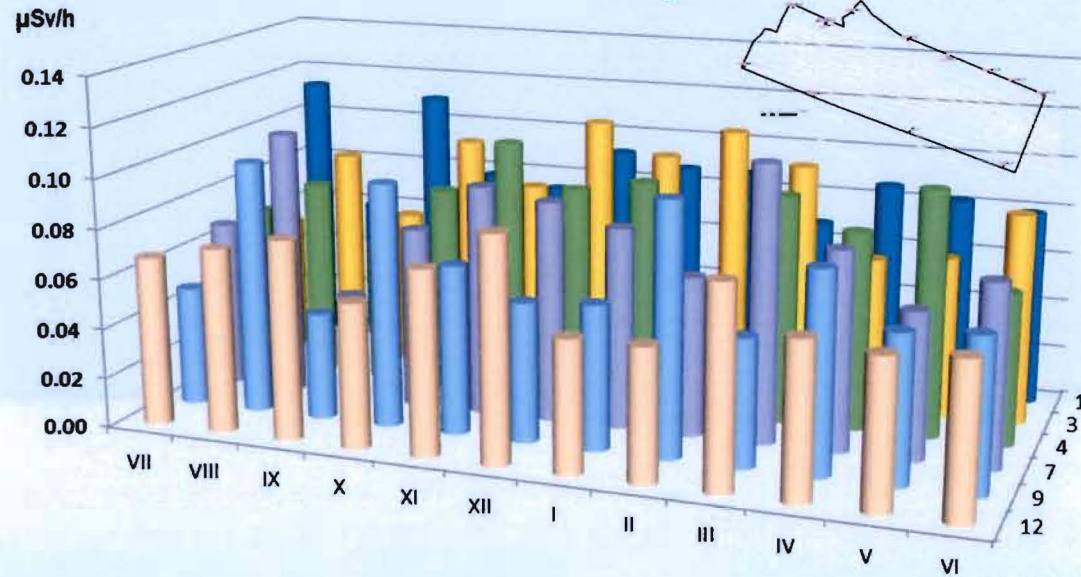
# 10

## FONDUL DE RADIATII GAMA

Pe pagina web a Agenției de reglementare a Activităților Nucleare (<http://www.bnsa.bas.bg/bg/emergency/radgamma> background) în fiecare zi se publică rezultatele obținute în urma măsurătorilor efectuate asupra fondului de radiații gama de pe teritoriul Bulgariei

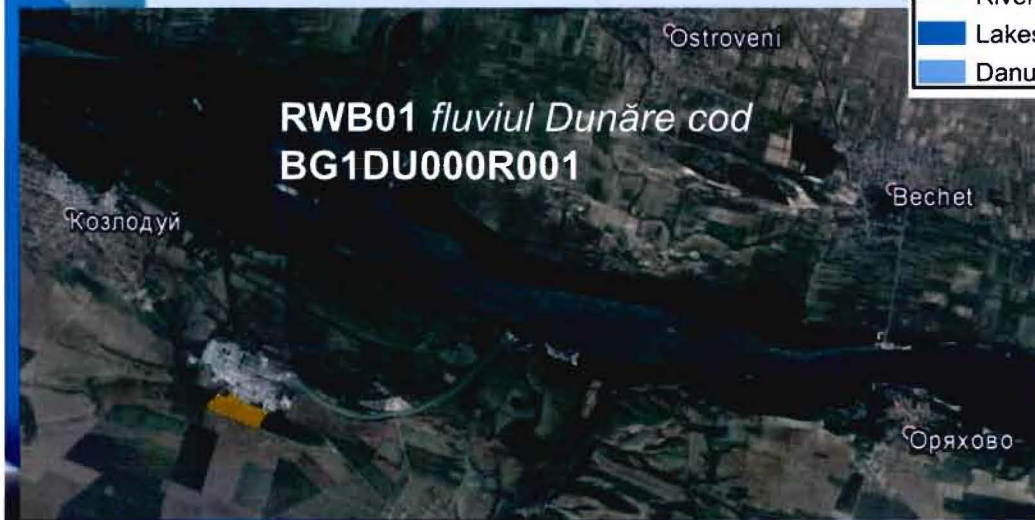
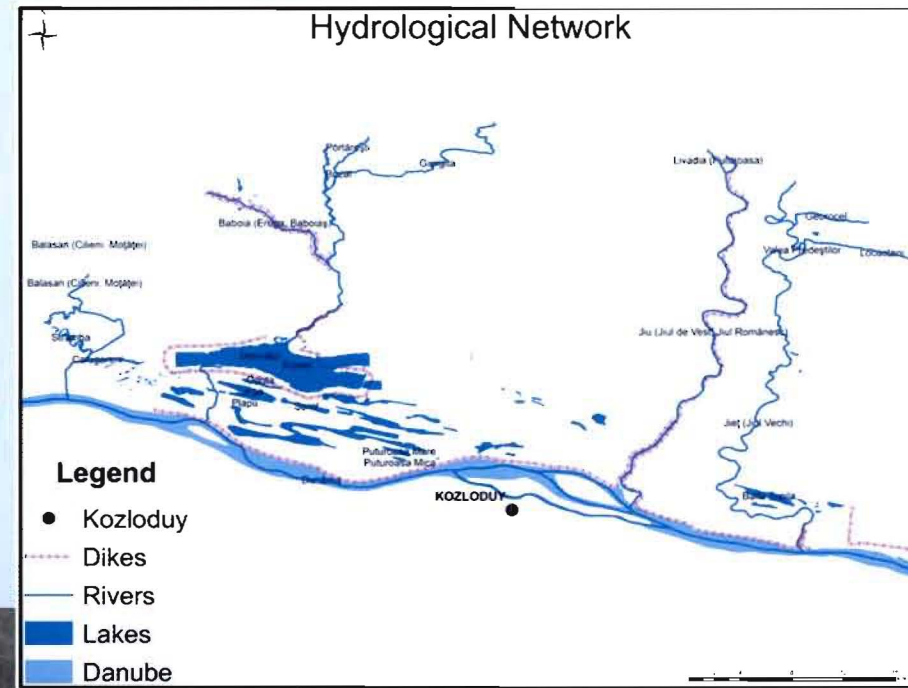


Monitorizarea făcută asupra fondului de radiații gama la granița platformei "Radiana" înaintea perioadei de exploatare, arată că valorile observate au nivele scăzute, propice fondului natural de radiații pentru nordul Bulgariei, adică **sub 0.14 μSv/h**



# 11 APELE DE SUPRAFAȚĂ

Nu se așteaptă **efect transfrontalier asupra apelor de suprafață din punctul de vedere ne radiologic**



În perioada

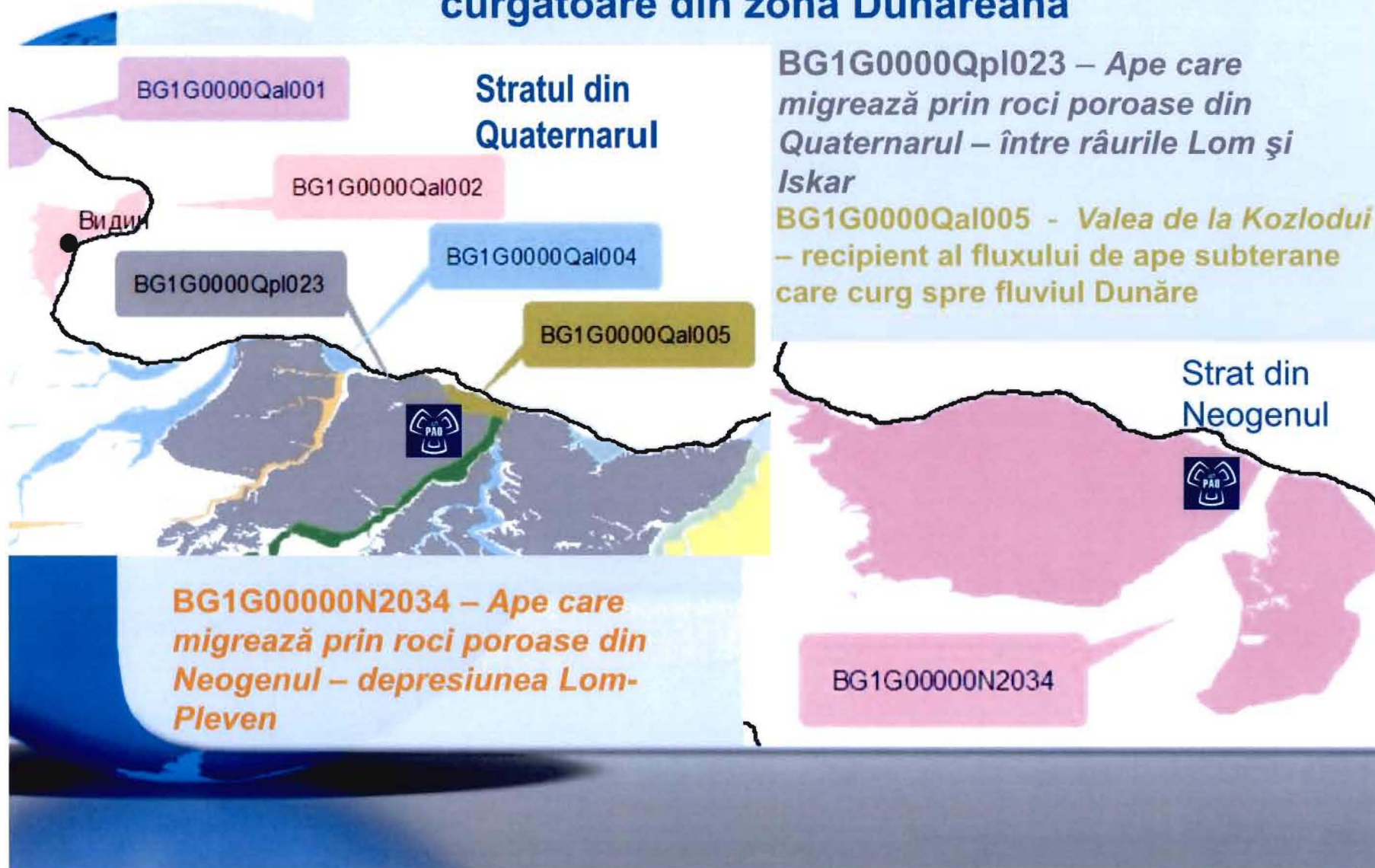
- construcției
- exploatării
- închiderii Depozitului național pentru deșeuri radioactive și
- controlului instituțional

## 12 Efectul

- **Nu se așteaptă** vreo schimbare a compoziție calitative a apelor din receptorul de apă - fluviul Dunăre, din punctul de vedere ne radiologic și radiologic în perioada construcției, exploatării, închiderii și controlului instituțional al Depozitului național pentru deșeuri radioactive.
- **Ambalajul și deșeurile radioactive supuse condiționării** (containerele din oțel beton) și celelalte **bariere de inginerie** ale Depozitului național pentru deșeuri radioactive, garantează ne răspândirea substanțelor radioactive și protejarea mediului de poluări radioactive.
- Calitatea apelor receptorului de apă – Fluviul Dunăre și a restului apelor curgătoare din zonă **va rămâne neschimbată, având valorile tipice ale fondului.**
- Realizarea propunerii de investiții pentru construirea Depozitului național pentru deșeuri radioactive pe platforma „Radiana” **nu va fi o sursă de poluare radiologică a apelor de suprafață**, indiferent dacă este vorba de depozit de tip “tunel” sau “tranșee”.

# 13 APELE SUBTERANE

## Apele subterane conform Planului de gestionare a apelor curgătoare din zona Dunăreană



## 14 Monitorizare radioecologică a apelor subterane

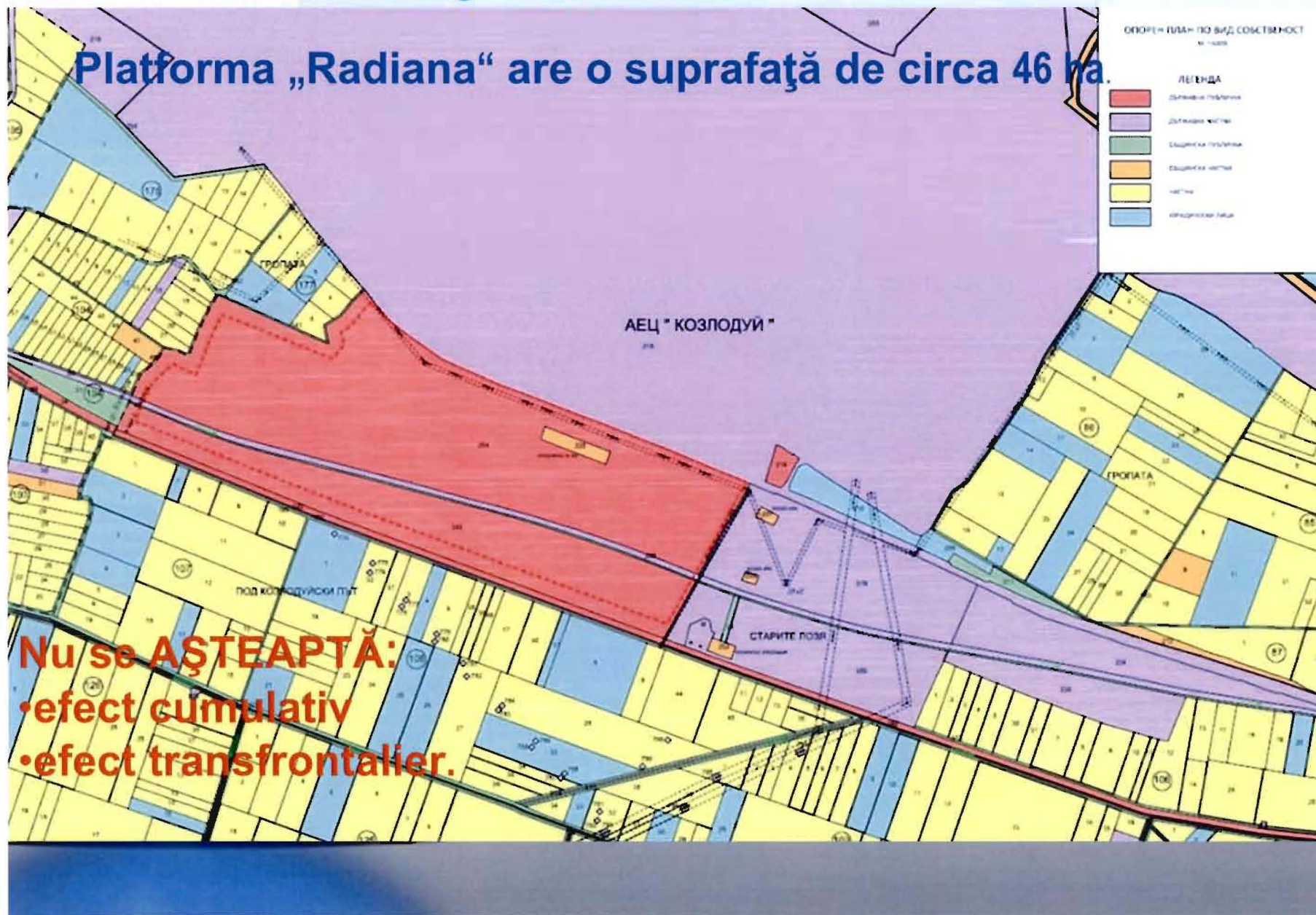
Analiza datelor legate de radioactivitatea apelor subterane face parte din monitorizarea pe care o efectuează în fiecare an CNE „Kozlodui” și aceasta arată că în zona platformei „Radiana” a Depozitului național pentru deșeuri radioactive totul este în granițele normale ale fondului, tipice acestei componente ecologice.

**Calitatea apelor subterane la intrarea/ieșirea  
platformei „Radiana”  
nu este influențată de exploatarea CNE „Kozlodui”**

Conform *Programului de monitorizare prevăzut pentru perioada care precede exploatarea*, valorile medii măsurate ale **indicatorilor radiologici ale apelor subterane** din zona platformei „Radiana” arată că **nu se înregistrează nici un efect asupra apelor subterane, valorile fiind tipice nivelelor fondului** caracter pentru această zonă geografică.

# 15 TERENURI ȘI SOLURI

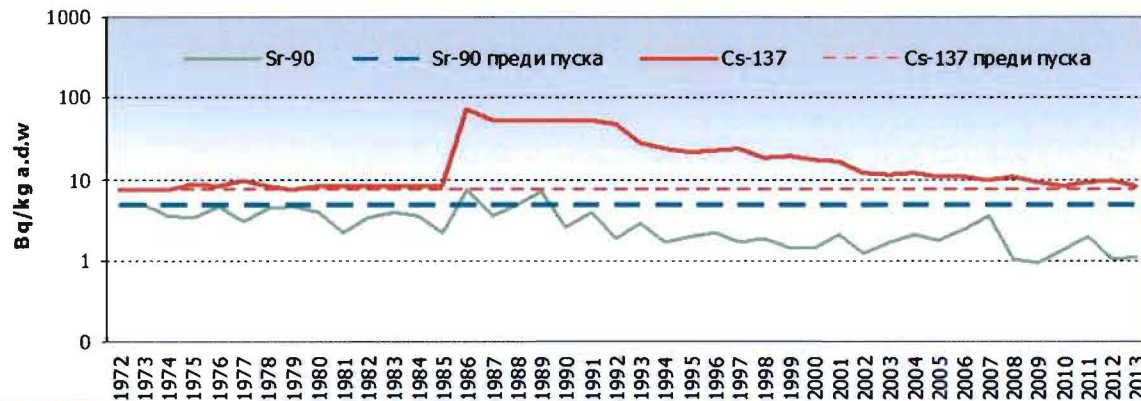
Platforma „Radiana“ are o suprafață de circa 46 ha.



**Nu se AȘTEAPTĂ:**

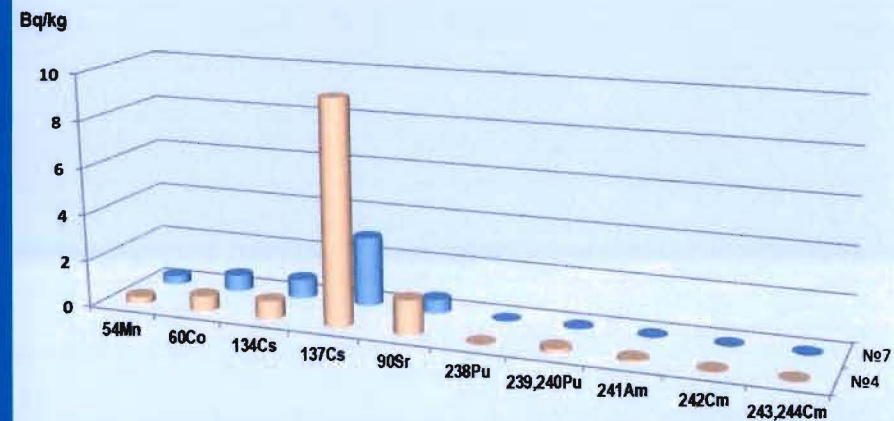
- efect cumulativ
- efect transfrontalier.

## 16 Propria monitorizare a solurilor din zonă



Pe parcursul perioadei de exploatare a CNE "Kozlodui" în mod sistematic se determină radionucleizi cheie: Sr-90 și Cs-137. Se urmăresc și nivelele altor elemente radioactive, precum Co-60, Am-241, izotopii U, Ra-226, iar în ultimii ani și Pu-238, 239+240.

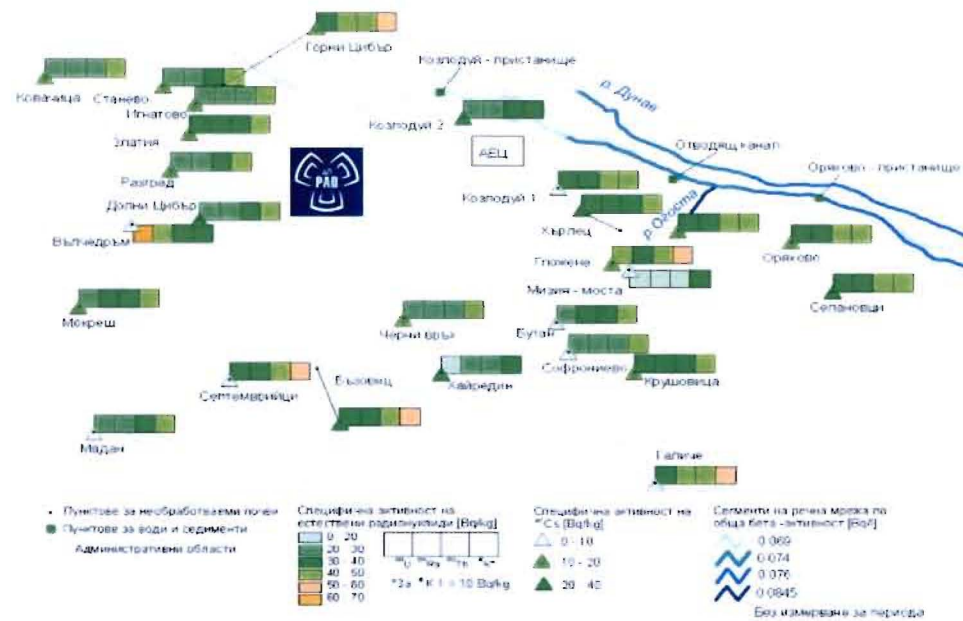
Conform *Programului de monitorizare prevăzut pentru perioada care precede exploatarea*, valorile medii măsurate ale **radionucleizilor în punctele situate de a lungul gardului** platformei „Radiana” arată că **acestea sunt tipice nivelelor fondului** caracter pentru această zonă geografică





# 17

## Monitorizare instituțională asupra solurilor din R Bulgaria



Într-o rază de 100 de kilometri, iar mai detaliat într-o rază de 30 de km în jurul CNE Kozloduy, se efectuează monitorizarea solurilor și un control strict de către **autoritățile de stat.**

Au fost stabilite repere și puncte de control destinate observației. Alegerea acestora a fost făcută în funcție de condițiile climatice și geografice concrete din zonă, datele fiind reprezentative pentru obținerea unor informații complete și autentice pentru teritoriul țării.

# 18 MEDIUL GEOLOGIC

Din punctul de vedere tectonic, platforma „Radiana” și zona în care se află CNE „Kozlodui” sunt situate în **depresiunea Lom**, în partea nord-vestică **platformei Miziei** care este o unitate tectonică de gradul I din teritoriul Bulgariei și a României..

Acoperirea **platformei Mizia** cuprinde sedimente suborizontate mezozoice și sedimente neomezozoice, având o grosime totală până la **7–8 km**.

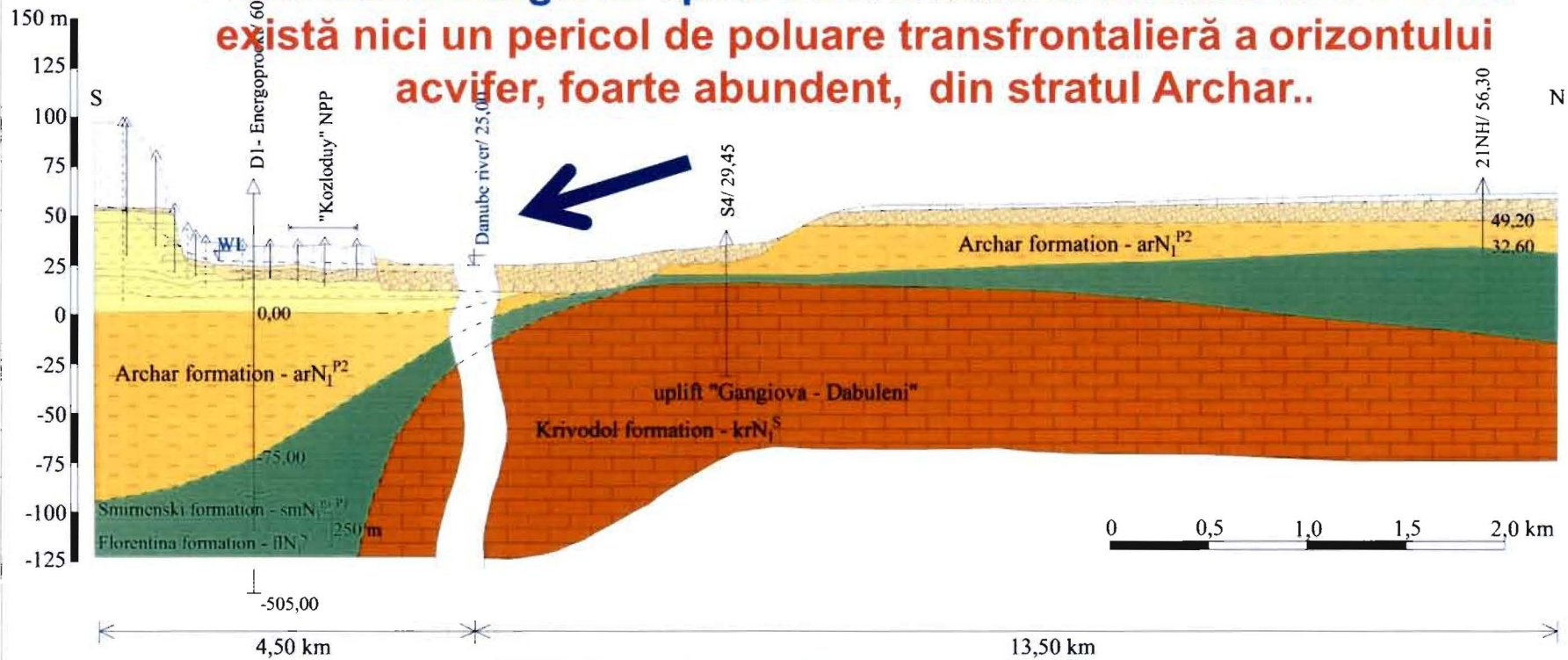
**Depresiunea Lom** este zona de nivel cel mai scăzut din platforma Mizia. Cuprinde sedimente cu o grosime de peste **5 km** și sondajele arată că rocile cele mai vechi sunt triasice.



# 19 Compoziția geologică a zonei

Platforma este compusă din formațiuni de Loess din Quaternarul și de sedimente din Neogenul, unde este format stratul din Brusarți și Archar care fac parte din **orizontul acvifer Archar**. Dinspre teritoriul României, acesta este situat la o cotă mai înaltă decât cea din Bulgaria ⇒ **direcția deplasării apelor subterane fiind dinspre nord spre sud.**

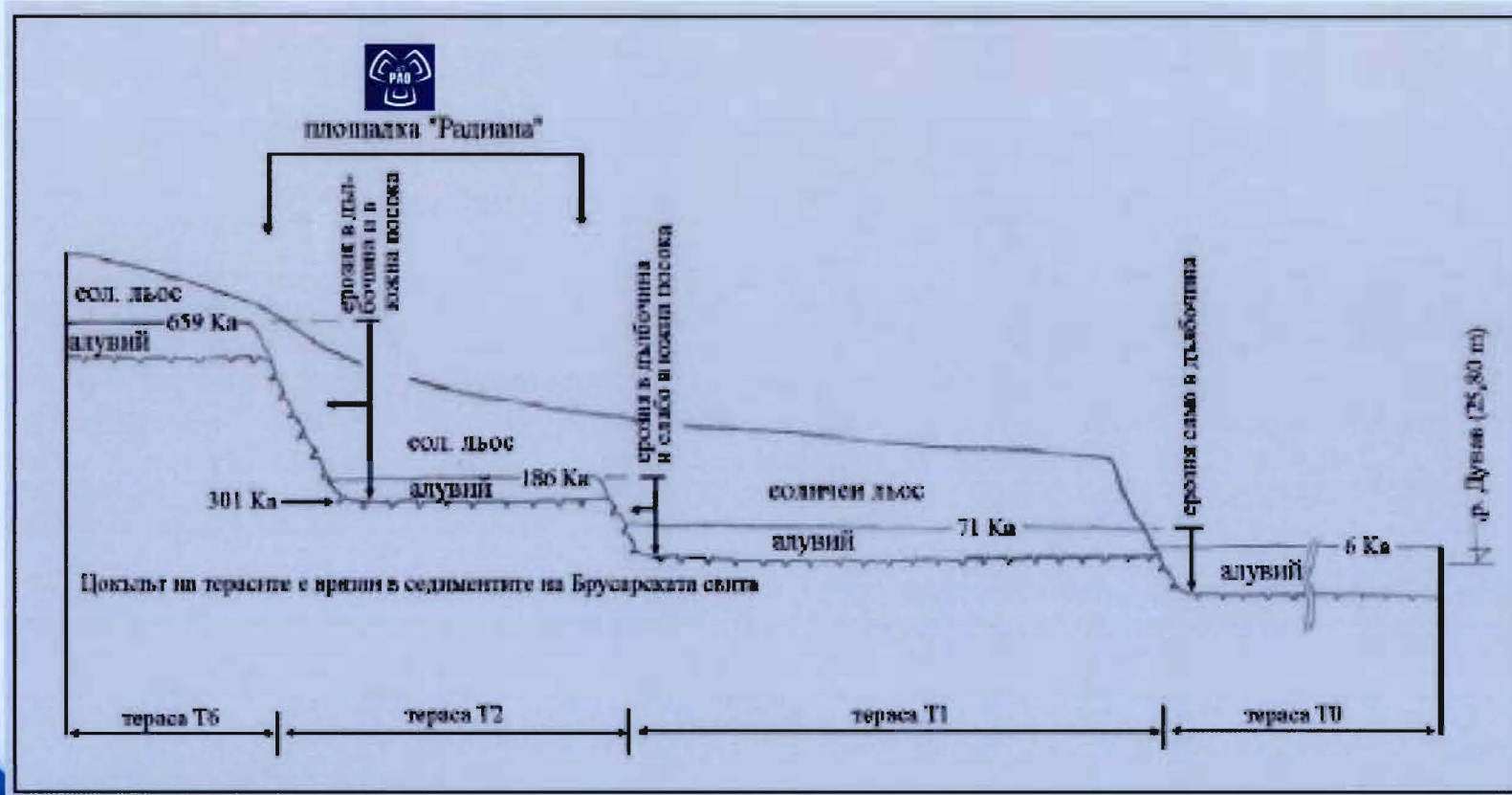
**Pe teritoriul Bulgariei apele se drenează în fluviul Dunăre ⇒ nu există nici un pericol de poluare transfrontalieră a orizontului acvifer, foarte abundent, din stratul Archar..**



## 20 Condițiile geologice și de inginerie ale platformei

În zona de 30 km nu au fost stabilite fisuri active cu un potențial relevant de a produce efecte.

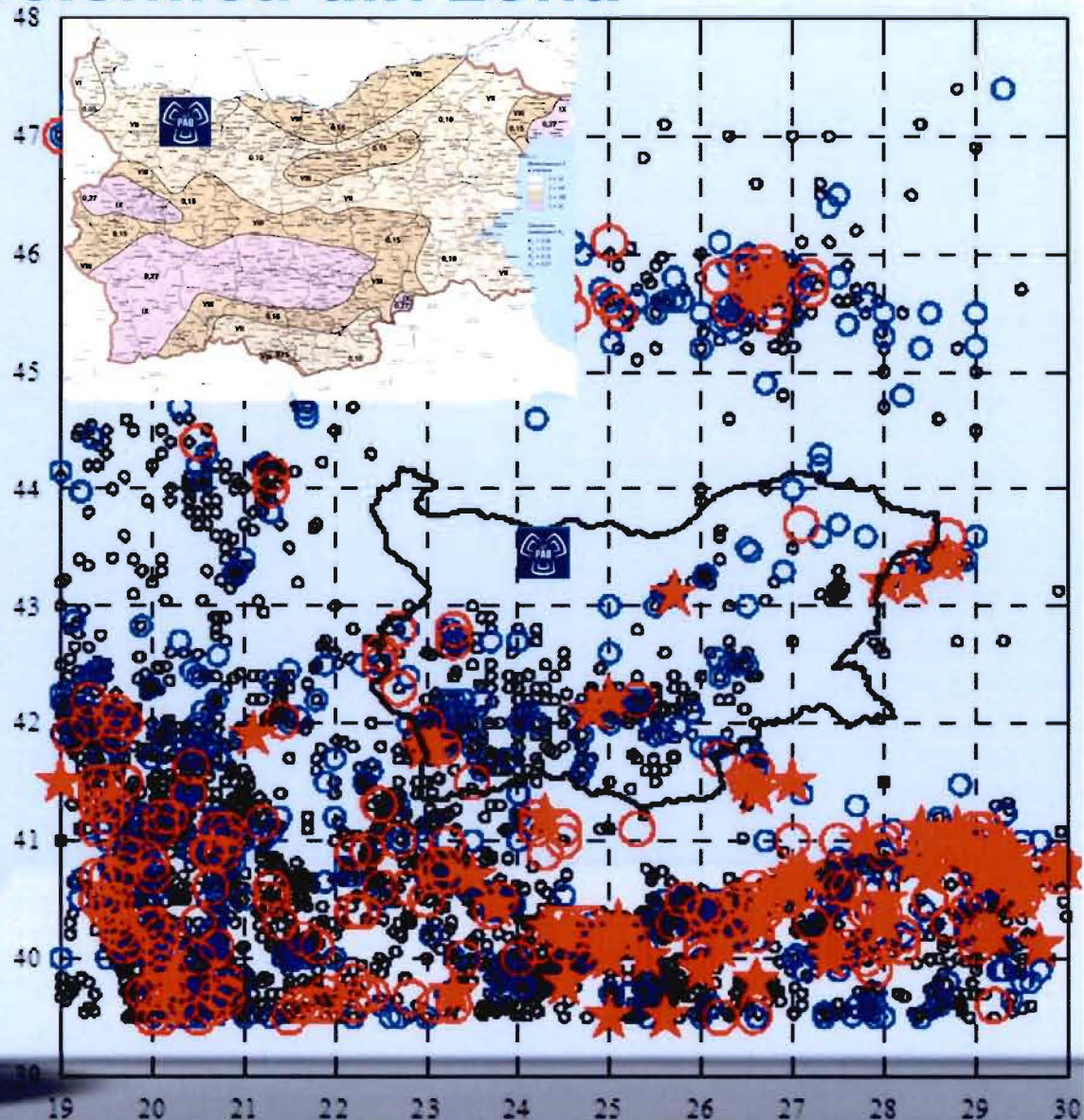
Nu sunt condiții pentru eroziuni carstice, mișcări verticale de amplitudă mare sau pentru alte procese nefavorabile în scoarța terestră.



## 21 Activitatea seismică din zonă

În conformitate cu zonarea seismică a Republicii Bulgaria (harta de zonare seismică pe o perioadă de 1000 de ani), zona platformei "Radiana" poate fi supusă unor efecte seismice cu o magnitudine de gradul al VII-lea conform scării **Medvedev-Sponheuer-Karnik**.

Valorile înregistrate în perioada anilor 1997-2012 în zonele de 30 și 50 km în jurul CNE "Kozlodui" arată lipsa unei activități seismice.



## ÎNCHEIERE

Efectul asupra bazei geologice generat de realizarea propunerii de investiții, va fi următorul: parțial, de scurtă durată, direct, negativ, ireversibil, și se exprimă în **deteriorarea locală a unei părți a bazei geologice.**

Din punctul de vedere inginero-geologic, și hidrogeologic, **platforma dispune de condiții excelente** pentru construirea depozitului de suprafață pentru îngroparea deșeurilor radioactive de grad scăzut și mediu de activitate.

# 23

## LANDȘAFT

Conform hărții  
landșafturilor  
Europei LANMAP2,  
teritoriul platformei  
"Radiana" și zona de  
30 de km în jurul  
CNE, intră în  
următoarele categorii  
de landșaft:



- Continental **deluros**, situat pe roci sedimentare cu terenuri arabile – atât pe teritoriul Bulgariei, cât și pe teritoriul României.
- Continental, **de șes**, situat pe roci sedimentare cu terenuri arabile - pe teritoriul României.

**NU VOR FI AFECTATE ZONE CU LANDȘAFT PROTEJAT**

## 24 DIVERSITATEA BIOLOGICĂ

### Flora și fauna

Realizarea proiectului de investiții, din punctul de vedere ne radiologic, **nu are nici o legătură cu pierderea unor specii valoroase din flora și fauna din zonă** sau cu pierderea unor habitate tipice și prețioase de pe teritoriul țării.

Nu se așteaptă apariția unor **efecte negative asupra florei și faunei cauzate de** realizarea propunerii de investiții și din punctul de vedere radiologic, luându-se în vedere barierele de inginerie propuse care împiedică transportul de radionucleizi în mediul înconjurător.

**Nu se așteaptă asemenea efecte în perioada construirii, exploatării și închiderii Depozitului național pentru deșeuri radioactive.**

**Nu se așteaptă apariția unui efect cumulativ și transfrontalier.**



## GESTIONAREA DEȘEURILOR ȘI EFECTUL

### Deșeuri ne radioactive

Implementarea unor măsuri pentru reducerea efectului dăunător generat de deșeurile asupra mediului înconjurător și social, va reduce până la minimum efectul negativ.

### Deșeuri radioactive

În perioada construirii echipamentului – nu vor fi generate.

În perioada exploatării – vor fi generate

- Solide** (în cantități limitate): Îmbrăcăminte de lucru - în cantități foarte limitate; echipamente individuale de protecție, etc.
- Lichide** – ape reziduale poluate peste normele stabilite, care în mod periodic se strâng în volume determinate cu acest scop.

**Vor fi transportate până la Unitatea specializată “Deșeuri radioactive – Kozlodui”, pentru a fi tratate și supuse condiționării.**

**Efectele vor fi locale și ne semnificative.  
Din punctul de vedere transfrontalier, nu se  
așteaptă efecte negative.**

## 26 SUBSTANȚE PERICULOASE

Respectându-se instrucțiunile de lucru cu substanțe periculoase și îndepărtarea la timp a unor scurgeri eventuale mici, cauzate de avarii, posibilitatea apariției unor efecte nedorite va fi redusă până la minimum.

**Nu se așteaptă apariția unor efecte cumulative și transfrontaliere**

### ZGOMOT

Sunt propuse măsuri pentru limitarea efectului cauzat de zgomote generate în mediu de lucrările de construcții. Efectul va fi doar de un caracter local.

**Nu se așteaptă apariția unor efecte cumulative și transfrontaliere**

## 27 ASPECTE DE SĂNĂTATE

Factorii de risc de natură fizică sunt după cum urmează:

- ✓ **Praf, zgomot, vibrații** locale sau generale,
- ✓ **Substanțe chimice toxice** – gaze uzate generate de motoarele autovehiculelor de mare tonaj și de echipamentele de construcție,
- ✓ **Câmpuri electromagnetice** care apar aproape de locurile de alimentare cu energie electrică
- ✓ **Radiații** generate în timpul sudării cu arc electric,
- ✓ **Radiații ionizante** generate în timpul lucrului cu defectoscoape pentru evaluarea integrității conexiunilor sudate, elementelor vâlțuite, forjate, turnate, etc.,
- ✓ **Microclima** nefavorabilă la locul de muncă,
- ✓ **Împovărare fizică.**

**Efectele sunt locale și se referă la mediul de muncă**

În perioada construcției



# 28

## Efecte radiobiologice – pentru POPULAȚIE

1. În Raportul internațional de evaluare a securității, evaluarea conservatoare a dozei efective echivalente lângă gardul (de 143 metri), este de **0.017 mSv pe an**.
2. Radiația generată de ambalajele deșeurilor radioactive în timpul transportării:
  - a câte 800 ambalaje pe an
  - 15 minute – durata unei rute de transport ( 0.25 ore);
  - 0.000005 mSv puterea dozei dintr-un ambalaj, transportat la o distanță de 143 m;evaluare conservatoare: **0.001 mSv pe an**.  
*(Fluxul de transport normal este planificat pentru 200 de ambalaje pe an).*

**Doza totală este de 0.018 mSv , fiind mult mai scăzută decât:**

- ✓ Quota Depozitului național pentru deșeuri radioactive care este de **0.1 mSv pe an** – adică de 6 ori mai scăzută;
  - ✓ Norma de **1 mSv pe an** (Norme principale de protecție radiologică -12) de expunere la radiații: are o valoare de 56 de ori mai scăzută).
- ⇒ Riscul radiologic este foarte scăzut (neglijabil).**

**În localitățile de imediată apropiere: orașul Kozlodui și satul Hârleț (la o depărtare de 2.5 km), nu vor exista radiații peste fondul normal.**

29

## Efecte radiobiologice – pentru **PERSONALUL**



➤ **Condițiile radiologice** ■ **în zona controlată a Depozitului național pentru deșeuri radioactive: pot provoca expunere externă la radiații de peste 6mSv pe an (pentru personalul de categoria A)**  
**În zona de observație** ■ **împovărarea cu doze este între 1 și 6mSv pe an (pentru personalul de categoria B)**

# EFFECT CUMULATIV



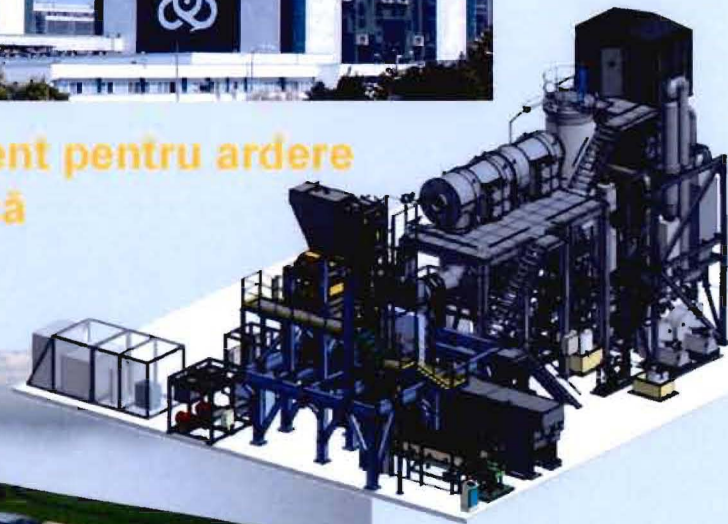
UNITATE  
NUCLEARA  
NOUA

EUR limite ale evacuărilor



BLOCURILE 5 și 6

Echipament pentru ardere  
plasmatică



Scoaterea din exploatare a  
blocurilor 1÷4



Depozit național  
pentru deșeurile  
radioactive

## 31 Efect cumulativ

Conform datelor statistice ale Institutului Național de Statistică din recensământul din 01.02.2011, numărul populației din **zona de 30 km** a CNE “Kozlodui” (Depozitul național pentru deșeuri radioactive se află în această zonă) pe teritoriul Bulgariei este de **65 994** de persoane.

Pentru această populație riscul de expunere la radiații ca urmare a cumulării efectelor generate de Depozitul național pentru deșeuri radioactive cu toate echipamentele nucleare în funcțiune: **blocurile 5 și 6 ale CNE „Kozlodui”** ; **scoaterea din exploatare a blocurilor 1÷4** (Echipamentul de reducere a dimensiunilor și pentru dezactivare), precum și viitoarele unități nucleare: **echipamentele de ardere plasmatică și Noua unitate nucleară**, va fi determinat prin: **Efecte deterministe** – dozele individuale au o valoare maximă de **0.021 mSv** – de zece mii de ori mai scăzute decât radiația care provoacă asemenea efecte.

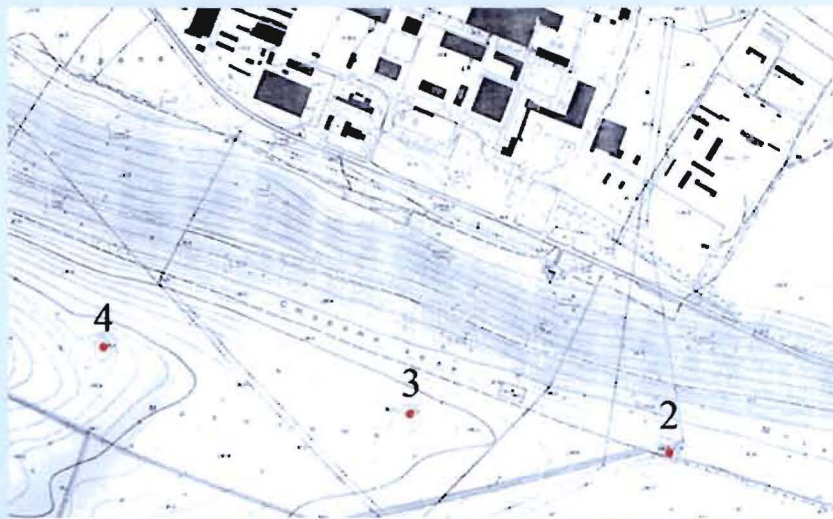
⇒ **lipsește orice risc de apariția unor efecte deterministe pentru populația din zona de 30 de km în jurul CNE “Kozlodui”**

- **Efecte stohastice** – posibilitatea eventuală de apariția cancerului indus de radiații în rândul populației este de **1.2 la 1 000 000 (un milion)**, iar de apariția unor afecțiuni ereditare este de **4.3 la 100 000 000 (o sută de milioane)**

**Riscul de apariția unor efecte stohastice este neglijabil de mic.**

## PATRIMONIUL CULTURAL-ISTORIC

În apropierea platformei “Radiana” dar în afară granițelor acesteia, sunt situate: 3 coline



**Respectându-se măsurile prevăzute de Legea patrimoniului cultural, nu se așteaptă apariția unor efecte negative cauzate de realizarea Propunerii de investiții**



## ALTERNATIVELE TEHOLOGIEI DE ÎNGROPARE A DEȘEURILOR

Analizând criteriile referitoare la protejarea sănătății umane și a mediului, în funcție de fiecare componentă sau factor în parte care are vreo influență, inclusiv și privind protejarea diversității biologice, pentru construirea Depozitului național pentru deșeuri radioactive a

**fost preferat** depozitul de suprafață de tip "TRANȘEE".

## EFECTUL TRANSFRONTALIER

În Raportul de evaluare a efectului asupra mediului înconjurător este făcută o analiză amănunțită și evaluare a efectului generat de Depozitul național pentru deșeuri radioactive în diferitele perioade: în perioada construcției, exploatării și închiderii echipamentului, asupra tuturor factorilor și componentelor mediului.

➤ **Nu se așteaptă** nici un efect negativ transfrontalier asupra factorilor și componentelor mediului atât din punctul de vedere ne radiologic, cât și din punctul de vedere radiologic;

➤ **Nu se așteaptă** migrațiune de poluanți spre teritoriul României prin intermediul apelor subterane sau aerului atmosferic.

Prezentarea Raportului de evaluare a efectelor asupra mediului

## 35 ÎNCHEIERE

În baza

- analizelor și evaluărilor efectuate privind efectele potențiale care pot fi generate de realizarea Propunerii de investiții asupra tuturor factorilor și componentelor mediului înconjurător,
- evaluării efectuate privind compatibilitatea Propunerii de investiții cu scopurile și obiectivele legate de păstrarea în stare naturală a zonelor protejate,
- luând în vedere măsurile propuse de către experții proiectului pentru a se asigura:
  - respectarea normelor privind calitatea mediului înconjurător și prevenirea apariției unor efecte nefavorabile asupra sănătății populației sau lucrătorilor,

Experții propun Propunerea de investiții pentru construirea **DEPOZITULUI NAȚIONAL PENTRU DEȘEURI RADIOACTIVE DE GRAD SCĂZUT SAU MEDIU DE ACTIVITATE**

să fie realizată pe platforma „Radiana” și să fie de tip **“TRANȘEE”**.

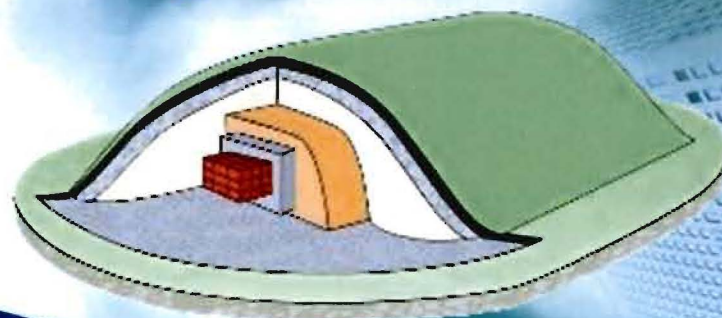


ÎNTRERINDERE DE STAT "DEȘEURI RADIOACTIVE"

## RAPORT

PENTRU EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI  
ÎNCONJURĂTOR A PROPNERII DE INVESTIȚII  
PENTRU CONSTRUIREA DEPOZITULUI NAȚIONAL DE  
ÎNGROPARE A DEȘEURILOR RADIOACTIVE DE GRAD  
SCĂZUT ȘI MEDIU DE ACTIVITATE - NHRAO

VĂ MULȚUMIM PENTRU ATENȚIE!



С грижа за бъдещето...