

EXPERTIZĂ TEHNICĂ

**ÎN VEDEREA REALIZĂRII DOCUMENTAȚIEI D.A.L.I. PENTRU
OBIECTIVUL DE INVESTIȚII:
PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A BARAJULUI NEDELEA
JUDEȚUL PRAHOVA**



**BENEFICIAR
ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ "APELE ROMÂNE"
ADMISTRAȚIA BAZINALĂ DE APĂ BUZĂU-IALOMIȚA**

**Expert tehnic
ing. Nicolae Bărbieru**

noiembrie 2025

Obiectiv:

BARAJUL DE PRIZĂ NEDELEA

Bazinul Hidrografic:

**Bazinul Hidrografic Prahova
cod cadastral XI-1.20.**

Amplasament:

**Comuna Ariceştii Rahtivani
Sat Nedelea
judeţul Prahova**

Beneficiar:

**ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ "APELE ROMÂNE"
ADMISTRAȚIA BAZINALĂ DE APĂ BUZĂU-IALOMIȚA**

Municipiul Buzău
Str.Bucegi, nr.20 bis
judeţul Buzău

Elaborator documentație:

**Expert tehnic
ing. Nicolae Bărbieru**



noiembrie 2025

BORDEROU

I. PIESE SCRISE

1. OBIECTUL EXPERTIZEI.....	5
2. PREZENTARE GENERALĂ A AMENAJĂRII.....	6
2.1. date generale privind lucrarea hidrotehnică	6
2.1.1. Amplasament	6
2.1.2. Proiectantul și constructorul obiectivului de investiție.....	6
2.1.3. Încadrarea lucrării - clase și categorii de importanță	7
2.1.3.1. Clasa de importanță.....	7
2.1.3.2. Categoria de importanță	7
2.1.4. Actul de aprobare a investiției	7
2.1.5. Funcțiile lucrării hidrotehnice	7
2.1.6. Seismicitatea amplasamentului	8
2.1.7. Date hidrologice	8
2.1.8. Date geologice și hidrogeologice - zona Nedelea.....	10
2.2. caracteristici tehnice și constructive	14
2.2.1. Parametrii caracteristici ai amenajării.....	14
2.2.2. Barajul frontal	15
2.2.2.1. Tip constructiv	15
2.2.2.2. Caracteristici constructive	16
2.2.2.3. Disipatorul de energie	16
2.2.2.3. Lucrări de etanșare și drenaj	17
2.2.3. Tranzitarea viiturilor prin acumulare	17
2.2.4. Priza de apă	17
2.2.5. Centrala hidroelectrică	18
3. CONSTATĂRI PRIVIND EVOLUȚIA EROZIUNILOR REGRESIVE ASOCIATE COBORÂRII TALVEGULUI AVAL DE BARAJ.....	19
4. CAUZELE PRODUCERII INCIDENTULUI AVAL DE	19
BARAJUL DE PRIZĂ NEDELEA.....	19
4.1. Coborârea talvegului.....	19
5. REALIZAREA MĂSURILOR RECOMANDATE ÎN	25
RAPOARTELE DE EXPERTIZĂ	25
5.1. Lucrări realizate în regim de urgență	25
6. CONSTATĂRI PRIVIND SITUAȚIA EXISTENTĂ.....	27
6. MĂSURI DE PUNERE ÎN SIGURANȚĂ.....	31
7. CONCLUZII.....	33

II. PIESE DESENATE

nr. crt.	Denumire planșă	Scara	Nr.planșă
01	Plan de încadrare în zonă		ET - 01
02	Vedere în plan - situația existentă	1:500	ET - 02
03	Profil transversal prin baraj - secțiunea A - A	1:200	ET - 03
04	Secțiune transversală prin albie B - B	1:200	ET - 04
05	Secțiune transversală prin albie C - C	1:200	ET - 05
06	Vedere în plan - lucrări propuse de punere în siguranță	1:500	ET - 06
07	Secțiune transversală prin baraj - lucrări propuse de punere în siguranță - varianta I	1:200	ET - 07
08	Secțiune transversală prin baraj - lucrări propuse de punere în siguranță - varianta II	1:200	ET - 08

1. OBIECTUL EXPERTIZEI

Prezenta expertiză are ca scop constatarea cauzelor care au condus la deteriorarea și apoi avarierea obiectelor din cadrul Nodului hidrotehnic Nedelea, pe sectorul aval de barajul frontal.

Expertiza trece în revistă stadiul actual al lucrărilor și stabilește lucrările ce se impun pentru refacerea lucrărilor afectate și avariate pentru punerea în condiții de siguranță a barajului de priză Nedelea.

La momentul întocmirii referatului de expertizare a proiectului tehnic (2011), erau necesare numai lucrări de relocare a blocurilor de beton și a anrocamentelor dispare, însă din anul 2014 situația a evoluat exponențial, rizberma mobilă fiind în prezent complet distrusă.

Lipsa intervențiilor și amânarea lucrărilor prevăzute în proiectul „Punerea în siguranță a barajului de priză Nedelea, jud. Prahova” - faza D.A.L.I., elaborat în anul 2011, a făcut ca în timp lucrările să se degradeze semnificativ.

În prezent rizberma din anrocamente este în mare parte distrusă, cu blocurile din beton și piatră dizlocate și împrăștiate în aval.

De asemenea disipatorul de energie de la canalul de evacuare al desnisipatorului este complet distrus și se impune refacerea acestuia întrucât este pusă în pericol și stabilitatea apărărilor de mal stâng realizat din casete prefabricate.

În cadrul expertizei au fost respectate prevederile normelor tehnice în vigoare pentru domeniul de interes.

- Legea nr 107/1996 - legea apelor;
- Legea nr 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 466 /2001 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr.244/2000 privind siguranța barajelor;
- HGR nr. 925/1995 pentru aprobarea regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor;
- P 130-99 norme metodologice privind urmărirea comportării construcțiilor, inclusiv supravegherea curenta a stării tehnice a acestora;
- NP 132-2011 Normativ privind analiza și evaluarea riscului asociat barajelor;
- NP 076-2013 Normativ de proiectare, execuție și evaluare la acțiuni seismice a lucrărilor hidrotehnice din frontul barat;
- NTLH -rile asociate legii 466 privind siguranța barajelor.

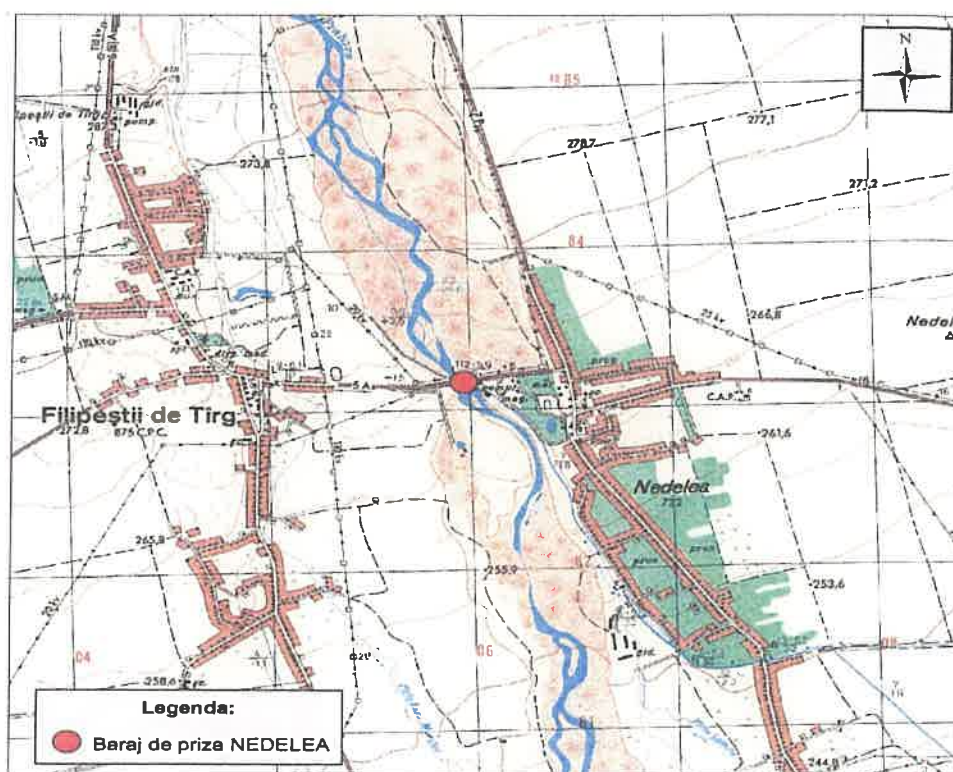
2. PREZENTARE GENERALĂ A AMENAJĂRII

2.1. DATE GENERALE PRIVIND LUCRAREA HIDROTEHNICĂ

2.1.1. Amplasament

Barajul de priză Nedelea este amplasat pe râul Prahova (cod cadastral XI-1.20), la hm 740, râu ce face parte din bazinul de recepție al râului Ialomița (cod cadastral XI-1).

Localitățile riverane sectorului de râu amenajat sunt satul Nedelea și comuna Ariceștii Rahtivani din jud. Prahova, situate în zona de Vest a localității Băicoi.



Plan de situație cu amplasarea în zonă

2.1.2. Proiectantul și constructorul obiectivului de investiție

- **Proiectantul general al lucrărilor:**
I.S.P.E. București
- **Constructorul lucrării:**
Întreprinderea Electro - Centrale I.E.C. Brazi
- **Titularul de investiție:**

La acumularea Nedelea titularul de investiție a fost IEC PLOIEȘTI – CET BRAZI, fiind apoi preluată prin transfer de către I.E.I.L.I.F.G.A. București prin Ordin M.E.E. nr. 612/18.06.1973.

- **Perioada de execuție a lucrărilor:**

Din datele prezentate, lucrările au fost executate între anii 1961-1965.

În anul 1996 s-a realizat un bazin dissipator suplimentar de energie în continuarea celui existent, cu lungimea de 13,0 m și continuat cu rizbermă din blocuri de beton de 1,0 x 1,0 x 1,0 m pe lungimea de 8,0 m, continuate pe lungimea de 9,0 m cu anrocamente.

- **Punerea în funcțiune:**

Barajul de priză Nedelea fost pus în funcțiune în 1965.

2.1.3. Încadrarea lucrării - clase și categorii de importanță

2.1.3.1. Clasa de importanță

Clasa de importanță: II

Conform STAS 4273-83, lucrarea se încadrează în clasa II-a de importanță, căreia, conform STAS 4068 / 2 – 1987, îi corespund debite de dimensionare la probabilitatea de calcul de 1% și de verificare de 0,1%.

Lucrările s-au dimensionat la un debit maxim de calcul cu probabilitatea teoretică de depășire de 1%, $Q_c = 690$ mc/s și verificare de 0,1%, $Q_v = 1.200$ mc/s, cu toate stările deschise, determinat în conformitate cu STAS 4068/2/1987 - Construcții hidrotehnice.

2.1.3.2. Categoria de importanță

Categoria de importanță: C – importanță normală, necesită urmărire curentă.

În conformitate cu prevederile Ordinului comun al M.A.P.M. și M.L.P.T.L. nr.115/288/2002 (NTLH – 021), lucrarea se încadrează în categoria barajelor și digurilor de importanță normală, rezultând un **indice de risc asociat, $RB = 0,24$, recalculat cu ocazia ultimei expertize.**

În conformitate cu prevederile Ordinului comun al M.A.P.M. și M.L.P.T.L. nr.115/288/2002 (NTLH – 021), lucrarea se încadrează în categoria barajelor și digurilor de **importanță normală.**

2.1.4. Actul de aprobare a investiției

- Aviz C.S.A. nr. 160/1960
- Aviz C.S.A. - C.T.A. (Consiliul Tehnic al Apelor) nr. 191/1962
- Autorizație pentru exploatarea folosințelor de apă nr. 22/1970 emis de Comitetul de Stat al Apelor în 11.03.1970

2.1.5. Funcțiile lucrării hidrotehnice

Barajul Nedelea este realizat pentru captarea și tratarea mecanică (desnisipare) a apei (un debit de 10,80 mc/s) necesară pentru satisfacerea următoarelor folosințe:

- derivarea unor debite de apă pentru irigații, $Q=6,60$ mc/s;
- producerea de energie electrică prin intermediul a 2 MHC Nedelea 1 și 2, amplasate pe malul drept al râului Prahova ;

- asigurarea apei pe derivația Nedelea - Dâmbu pentru lacurile piscicole de la Păulești și pentru debitul de servitute al pâraului Dâmbu, $Q=1,0$ mc/s.

2.1.6. Seismicitatea amplasamentului

Lucrarea fiind proiectată înainte de cutremurul din 1977, nu s-a ținut cont de prevederile privind încadrarea lucrărilor din punct de vedere seismic, iar lucrările hidrotehnice de acest gen nu faceau obiectul unui calcul seismic.

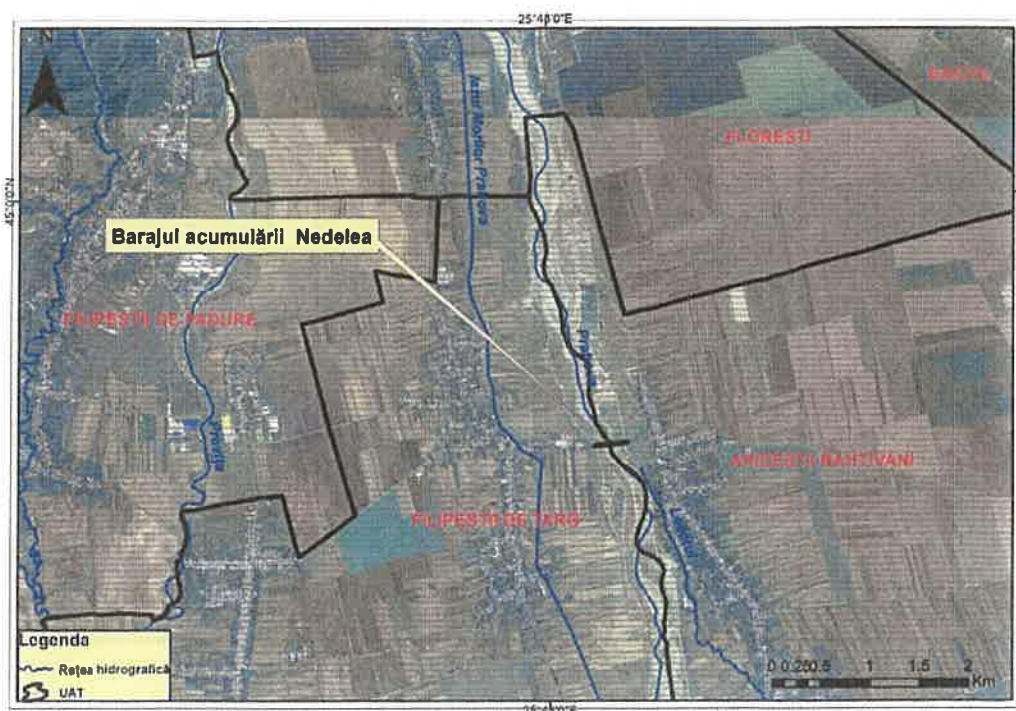
În conformitate cu SR 11100/1-1993, barajul se încadrează în macrozona de intensitate $I=9_2$ MSK (unde indicele 1 corespunde unei perioade medii de revenire de 100 de ani).

Conform normativului P100/93 (modificat în 1996) în zona de calcul "A" cu un coeficient de intensitate seismică $k_s=0.32g$ și o perioadă de colț a spectrului de proiectare de $T_c=1.0$ sec.

Conform încadrării mai sus prezentate, rezultă că amenajarea poate fi solicitată în mod sever, dar această situație excepțională nu au fost constatate pe întreaga perioadă de exploatare, solicitări deosebite sau avarii.

2.1.7. Date hidrologice

Acumularea Nedelea este localizată pe râul Prahova în dreptul localității Nedelea fiind realizată în vederea derivării unor debite de apă pentru irigații, producerea de energie electrică și asigurarea apei pe derivația Nedelea - Dâmbu.



• Principalele date hidrologice în secțiunea barajului:

- Debite la proiectare (în regim natural)

- pentru viitura de calcul $Q_{max. 1\%} = 690$ mc/s
- pentru viitura de verificare $Q_{max. 0,1\%} = 1.200$ mc/s

• **Debit minim necesar în albia aval (debit de servitute, salubru)**

- **Q mediu multianual** (mc/s) – PH Prahova = 12,1 mc/s
- **Q instalat** = 26,2 mc/s;
 - Priză mal stâng (9,6 mc/s)
 - pentru irigații - Q instalat = 6,6 mc/s, din care 1 mc/s piscicultură și salubritate (derivația Nedelea – Dâmbu)
 - pentru industrie - Q instalat = 3 mc/s;
 - priza mal drept (16,6 mc/s)
 - pentru producere energie Q=16,6 mc/s;
- **Q autorizat** = 24,2 mc/s:
 - Priza mal stâng (7,6 mc/s) – pentru irigații - Q instalat = 6,6 mc/s; 1 mc/s piscicultură și salubritate (derivația Nedelea – Dâmbu).
- **Debitul salubru** = 0,1 mc/s;
- **Debit minim necesar** = 0,566 mc/s;
- **Debit minim pentru P.C.A.** = 1,5 mc/s.

• **Date caracteristice pentru secțiunea barată:**

- Suprafata BH al raului Prahova la varsarea în Ialomita 3740 km²
- Suprafata BH al raului Prahova în secțiunea Tinosu 984 km²
- Suprafata BH al raului Prahova la Tinosu 984 km²
- Debitul modul 12,34 mc/s
- Debitul minim , la asigurarea 97% 0,574 mc/s
- Debitul de calcul al obiectivului- asigurarea : Q 1% 690 mc/s
- Debitul de verificare a obiectivului – asigurarea : Q 0,1% 1.200 mc/s
- Debitul solid mediu multianual 6,82 kg/s
- Debitul minim asigurat în aval 1,5 mc/s

• **Caracteristicile undelor de viitura**

RÂUL	SECȚIUNEA	Tt (ore)	Tc (ore)	Γ
Prahova	Baraj Nedelea	98	20	0,28

• **Valorile debitelor maxime de diverse probabilități**

SECȚIUNEA	0,1 %	0,5 %	1 %	2 %	5 %	10 %
Baraj Nedelea	1200	840	690	560	435	337

Se precizează că în data de 12.07.2005 în secțiunea barajului Nedelea s-a propagat o viitură ce a avut debitul maxim cu probabilitatea de depășire cel puțin egală cu $p = 1\%$, situație ce este confirmată de postul hidrometric Prahova situat la cca. 10 km aval de barajul Nedelea, unde a fost înregistrat debitul cu valoarea de 766 m³/s.

Această viitură a fost evacuată cu toate stavilele ridicate conform regulamentului de exploatare, fără să se înregistreze nici un incident la construcțiile și echipamentele hidro - mecanice ale barajului.

Din datele analizate rezultă că barajul Nedelea a fost dimensionat pentru o clasă superioară de importanță, cele 5 fronturi curente au capacitate pentru tranzitarea unor debite maxime mai mari față de cele cu asigurările de depășire necesare clasei a II-a, probabil că inițial barajul a fost dimensionat pentru clasa I-a de importanță.

Concluziile calculelor hidraulice de verificare a capacităților de evacuare la ape mari, au fost:

- Evacuatorii barajului au fost dimensionați corespunzător clasei I-a de importanță;
- în ipoteza funcționării cu toate cele 5 stavile mari ridicate și cele 2 stavile de spălare în poziția de retenție (deversarea se efectuează peste clapete), debitul de calcul $Q_{\max 1\%} = 750 \text{ m}^3/\text{s}$ este evacuat la nivelul de 263,70 mdMN cu o gardă de 3,55m;
- În ipoteza funcționării cu 4 stavile mari ridicate și 1 blocată, iar cele 2 stavile de spălare sunt menținute în poziția de retenție, debitul de calcul $Q_{\max 1\%} = 750 \text{ m}^3/\text{s}$ este evacuat la nivelul de 264,10 mdMN, cu o gardă de 3,15m;
- În ipoteza funcționării cu toate cele 5 stavile mari ridicate, iar cele 2 stavile de spălare sunt menținute în poziția de retenție, debitul de verificare $Q_{\max 0,1\%} = 1300 \text{ m}^3/\text{s}$ este evacuat la nivelul de 264,75 mdMN, cu o gardă de 2,50m;
- În ipoteza funcționării cu 4 stavile mari ridicate și 1 blocată, iar cele 2 stavile de spălare sunt menținute în poziția de retenție, debitul de verificare $Q_{\max 0,1\%} = 1300 \text{ m}^3/\text{s}$ este evacuat la nivelul de 265,25 mdMN, cu o gardă de 2,00m.

Descărcătorii barajului au capacitatea de a tranzita debitele maxime majorate (actualizate) corespunzător clasei I-a de importanță, respectiv $Q_{\max 0,01\%} = 1740 \text{ m}^3/\text{s}$ se evacuează la nivelul de 265,40 mdMN și rezultă o gardă de siguranță de 1,85m.

Barajul de priză Nedelea nu are un lac cu volume de protecție și atenuare, prin urmare viiturile se evacuează în aval în funcție de debitul afluent, conform regulamentului de exploatare cu atenționarea expresă a obiectivelor din aval.

2.1.8. Date geologice și hidrogeologice - zona Nedelea

Din punct de vedere geomorfologic, barajul de priză Nedelea este situat în Câmpia Piemontană a Prahovei, subunitatea Câmpia Ploieștiului.

Din punct de vedere geologic, obiectul este localizat în partea central-nordică a Avânfosei Carpatice.

În zona analizată, au fost delimitate conform Directivei Cadru Apă 2000/60/CE corpurile de apă subterană:

- ROIL15 – *Conul aluvial Prahova (acvifer freatic);*
- ROAG12 – *Estul Depresiunii Valahe (acvifer de adâncime).*

Corpul de apă subterană freatic ROIL15 - Conul aluvial Prahova este de tip poros- permeabil și este cantonat în depozitele conului aluvionar, de vârstă Pleistocen superior - Holocen (Figura 1).

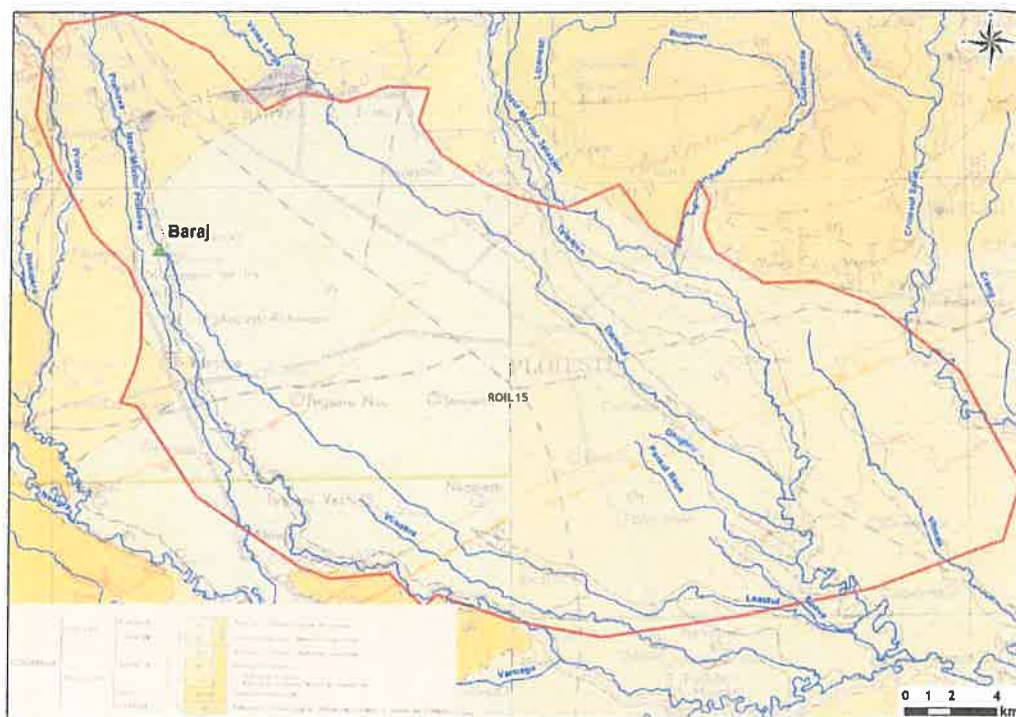


Figura 1. Harta Geologică – zona corpului de apă subterană ROIL15 (I.G.R., 1968)

Acviferul freatic este constituit dintr-o alternanță de nisipuri, pietrișuri și bolovănișuri cu structură încrucișată.

Stratul acvifer freatic care se dezvoltă în depozitele conului aluvionar apare ca un complex unitar, care prezintă unele caractere specifice prin dezvoltarea lenticulară a argilelor nisipoase.

Depozitele conului sunt constituite din nisip cu pietriș și bolovăniș, în alternanță cu argile și silturi cu structură încrucișată. În zona cuprinsă între Prahova și Teleajen, stratul freatic are direcția de curgere orientată NV-SE.

Grosimea maximă a depozitelor conului este de cca. 50 m, pe linia Zalhana - Strejnicu - Tătărani - Boereni - Cățunu, scăzând pe flancurile paleodepresiunii centrale, cât și la NV, în zona Aricești - Stoenеști.

Nivelurile piezometrice sunt situate la adâncimi cuprinse între 3 și 15 m, în timp ce debitele maxime au valori cuprinse între 5 și 12 l/s.

În general, acviferul este cu nivel liber, însă pe unele porțiuni este acoperit de formațiuni acvitarde cu grosimi reduse (argile, loessuri și mai rar marne).

Barajul Nedelea este situat pe cursul râului Prahova, la limita nord-vestică a corpului de apă subterană freatic ROIL15 - Conul aluvial Prahova, unde aflorează depozitele poros-permeabile holocene, constituite din pietrișuri, nisipuri și bolovănișuri.

În zona barajului au fost identificate 6 foraje hidrogeologice, dintre care două sunt situate în apropierea obiectivului, fiind situate de o parte și de alta a râului Prahova (Figura 2).

Forajul F1 Nedelea, situat pe partea stânga a râului Prahova la o distanță de cca. 570 m, are o adâncime de 144 m, filtre poziționate pe intervalul 36.7 - 115.5 m, iar nivelul apei subterane a fost interceptat la 30 m, de la suprafața terenului.

Forajul F2 Filipeștii Târg, situat pe partea dreaptă a râului Prahova la o distanță de cca. 460 m și la limita corpului de apă subterană freatic ROIL15, are o adâncime de 140 m, filtre poziționate pe intervalul 105-130 m iar nivelul apei subterane s-a situat la o adâncime de 25 m.

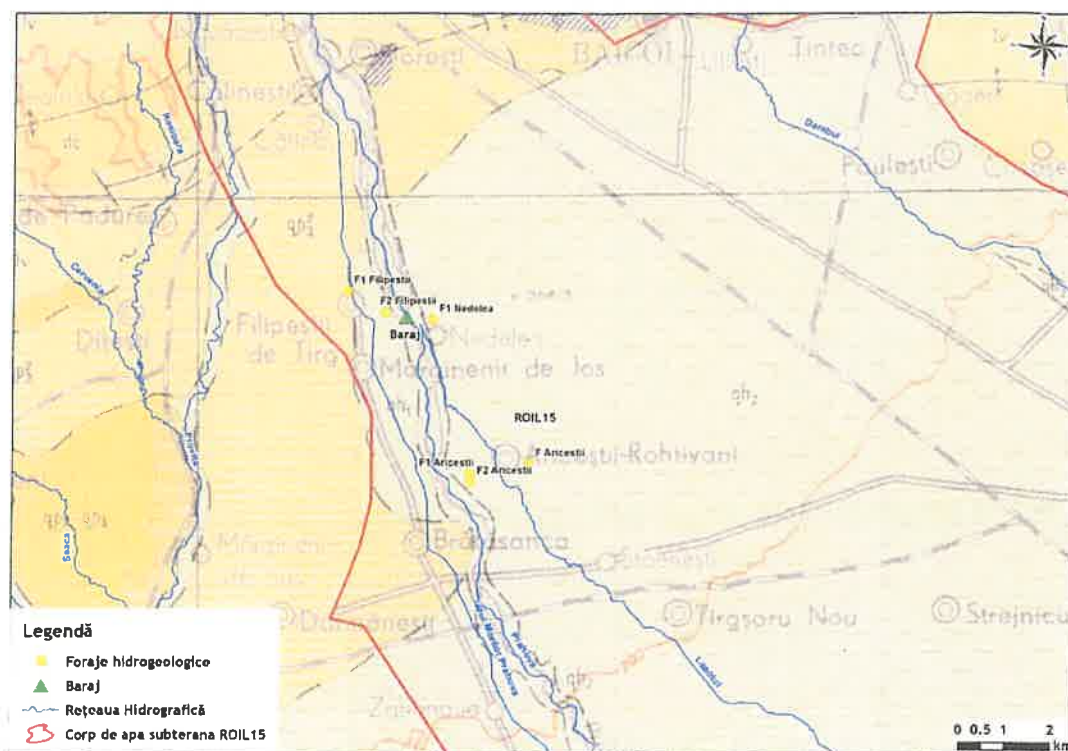


Figura 2. Localizarea forajelor hidrogeologice din zona barajului Nedelea

Conform coloanei litologice a forajului F1 Nedelea (reprezentată până la o adâncime de cca. 100 m), în zona barajului, se întâlnesc depozite poros-permeabile constituite din pietrișuri, pietrișuri și nisipuri/bolovănișuri, până la aproximativ 20 m de la suprafața terenului, strat urmat în succesiune de o alternanță de argile și pietrișuri, nisipuri cu grosimi și granulometrii variabile (medii, grosiere) – Figura 4.

Forajul F2 Filipeștii de Târg a interceptat nisipuri fin-medii până la o adâncime de 12 m, strat urmat de depozite argiloase până la 35 m.

Forajul F1 Filipeștii Târg, situat pe partea dreaptă a râului Prahova la o distanță de aproximativ 1.4 km, are o adâncime de 64,3 m și a interceptat până la adâncimea de 28,40 m, depozite poros-permeabile constituite din bolovănișuri, pietrișuri și nisipuri, uneori argiloase.

Forajul F Ariceștii-Rahivani are o adâncime de 45 m și a interceptat până la adâncimea de 18,30 m nisipuri grosiere și pietrișuri.

Forajele F1 și F2 Ariceștii-Rahivani cu adâncimile de 65 m și 100 m, au pus în evidență până la adâncimea de 20 m, nisipuri medii-grosiere și pietrișuri, cu intercalații subțiri de argile.

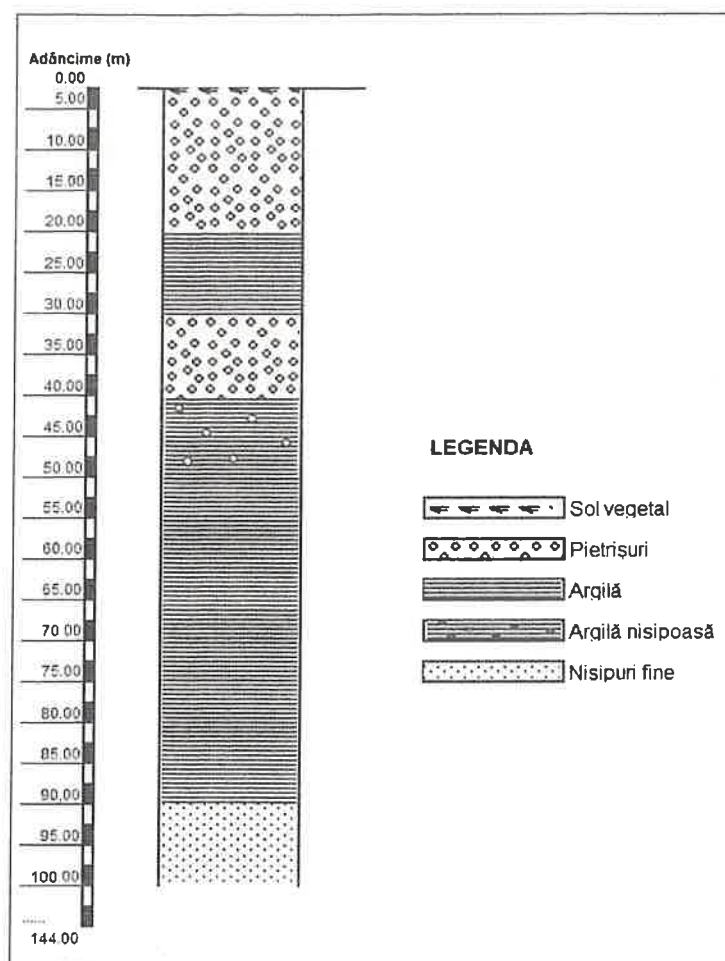


Figura 4. Coloana litologică a forajului F1 Nedelea

2.2. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE

Amenajarea hidrotehnică Nedelea se compune din:

- Barajul stăvilă mobil;
- Priza de apă;
- Microhidrocentrala;
- Lacul de acumulare;
- Baraje (diguri laterale);
- Echipamentul hidromecanic.



Ansamblul lucrărilor din cadrul amenajării hidrotehnice Nedelea

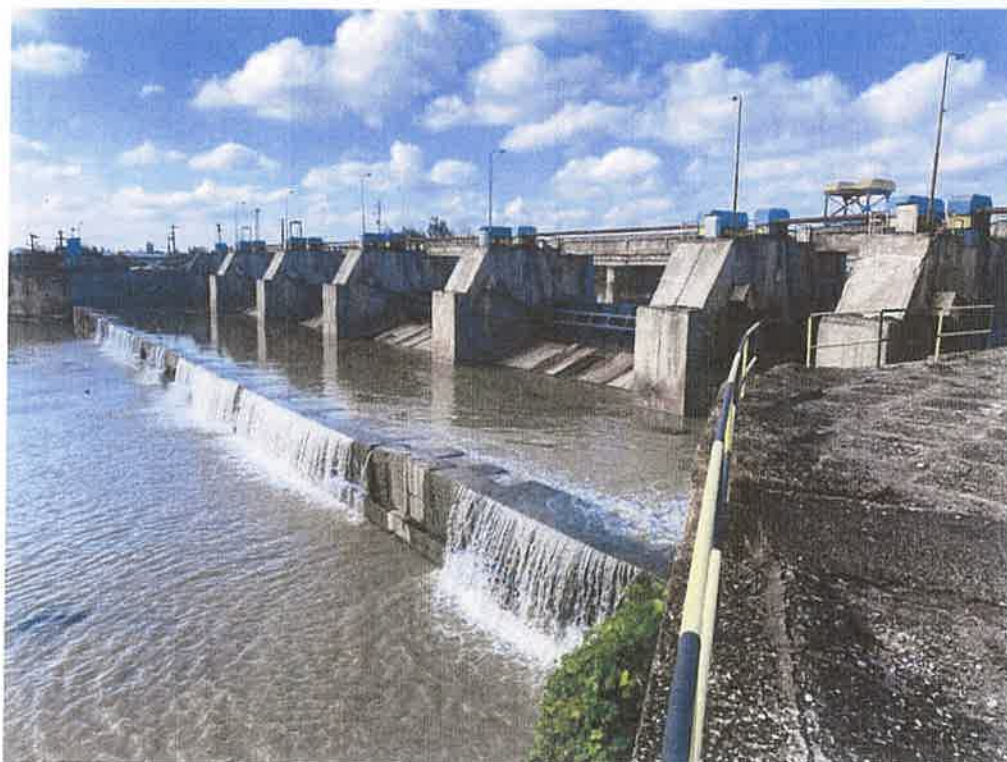
2.2.1. Parametrii caracteristici ai amenajării

Tipul parametrilor	Niveluri	Cote (mdMN)
Parametrii determinați de caracteristici constructive	Nivel talveg	261,45
	Nivel prag de priză CHE	262,00
	Nivel creastă stavilă	263,85
	Nivel coronament baraj	267,25

Tipul parametrilor	Niveluri	Cote (mdMN)
Parametrii determinați de condițiile de exploatare	Nivel minim de exploatare pt alimentari cu apa (prag priză)	262,25
	Nivel minim de exploatare energetic	263,75
	Nivel normal de retenție	263,85
	Nivel maxim de atenție (1 %)	264,10
	Nivel maxim de alertă (0,1 %)	264,70
	Nivel maxim de alarmă (0,01 %)	265,80

2.2.2. Barajul frontal

Barajul de priză Nedelea are în componență: barajul frontal, mobil, din beton, cu 7 deschideri, numerotate de la 1 la 7, din care 2, cele cu nr.1 și 2 sunt de spălare a prizei și priză de apă pentru alimentarea cu apă, amplasată pe malul stâng, adiacent deschiderii nr.1 a barajului.



2.2.2.1. Tip constructiv

Barajul Nedelea este un baraj de tip Wess, baraj din beton de tip stavilar mobil, având 5 deschideri de 16,0 m și 2 deschideri de spălare a prizei de 6,0 m.

Deschiderile de 16,0 m sunt echipate cu câte o stavilă metalică segment de 16,00 x 2,50 m, acționate electromecanic cu lanț.

Cele 2 deschideri de spălare de 6,0 m, sunt echipate fiecare cu câte o stavilă segment cu clapeta 6,00 x 3,20 m, acționate electromecanic cu lanț.

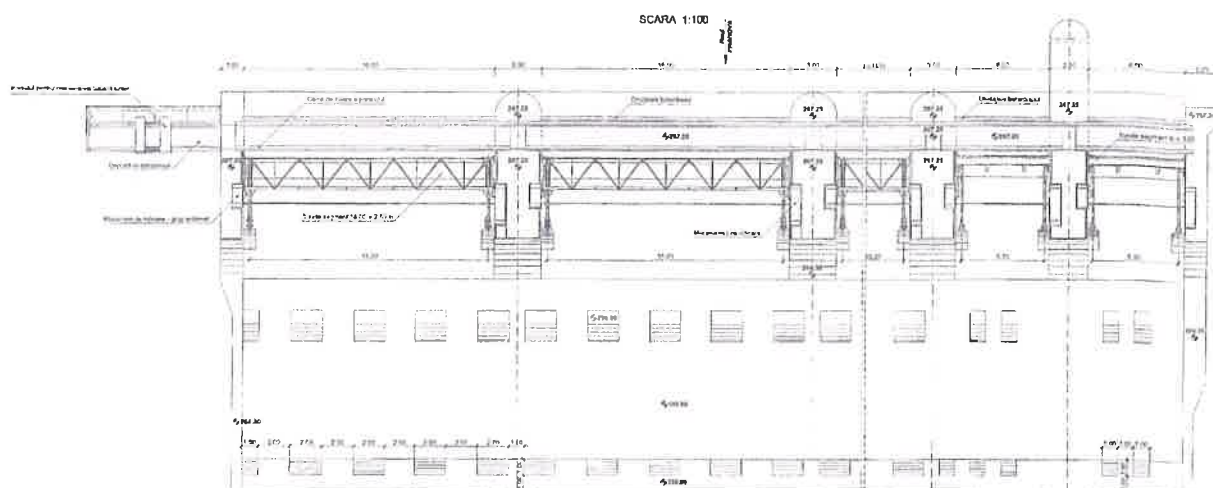
Deschiderile barajului cu stavile sunt separate de pile de 3,00 m grosime, iar cele 2 deschideri de spălare, cu o pilă de 2,50 m grosime.

Pilele de 3,00 m grosime au un rost pe mijloc în lungime de 2 cm grosime, etanșat cu tola și bitum.

În acest mod fiecare deschidere de 16,0 m formează o cuvă radier cu două pile laterale de 1,50 m grosime, care lucrează independent de deschiderile alăturate.

Deschiderile de spălare formează o unitate constructivă.

Pilele barajului sunt unite cu o pasarelă de circulație care formează și calea de rulare a unei macarale portal manuală, de montare și demontare a batardourilor de siguranță.



Vedere în plan și secțiune transversală caracteristică

Transversal barajul este format din doi pinteți și un radier.

Cei doi pinteți, unul amonte și unul aval, au rolul de a încadra barajul în teren și de a împiedica scurgerea apei pe sub baraj.

2.2.2.2. Caracteristici constructive

nr. crt.	Barajul	Caracteristici
1	Lungimea totală a barajului	109,50 m
2	Lungimea frontului deversant	94,00 m
3	Lungimea rizbermei	83,00 m
4	Înălțimea maximă	5,80 m
5	Cota de fundare a pintenilor	254,00 mdMN
6	Cota în bazinul disipator	258,90 mdMN
7	Cota rizbermei	259,90 mdMN
8	Cota pragului la deschiderile de spălare	260,75 mdMN
9	Cota prag deversor la deschiderile 3-7	261,45 mdMN
10	Cota superioară a pilelor	267,25 mdMN

2.2.2.3. Disipatorul de energie

Radierul de beton armat în aval este coborât cu 2,5 m, creându-se astfel un bazin de disipare a energiei apei.

La reparația din 1996, s-a refăcut calculul de disipare a energiei și s-a creat un disipator în trei trepte :

- rizberma existentă (cu margine zimțată) la cota 259,90 mdM;
- disipator (lățime 12,0 m) la cota 256,40 mdM;
- prag (lățime 1,0 m) la cota 257,40 mdM;
- disipator din blocuri de beton denivelate (sparge val) și piatră brută (lățime 17,0 m).



2.2.2.3. Lucrări de etanșare și drenaj

Barajul Nedelea a fost prevăzut cu următoarele sisteme :

- sistemul de etanșare al barajului este realizat prin doi pinteni din beton amplasați în amonte și aval de radierile independente, etanșarea rosturilor permanente cu tole și bitum dintre semipile, radierile și zidurile celorlalte construcții din beton amplasate amonte și aval;
- sistemul de drenaj al barajului a fost prevăzut prin materiale filtrante pozate sub radierile construcțiilor din beton.

2.2.3. Tranzitarea viiturilor prin acumulare

Descărcătorii barajului au capacitatea de a tranzita debitele maxime majorate (actualizate) corespunzător clasei I-a de importanță, respectiv $Q_{max} 0,01\% = 1740 \text{ m}^3/\text{s}$ se evacuează la nivelul de 265,80 mdMN și rezultă o **gardă de siguranță de 1,45 m**.

2.2.4. Priza de apă

Priza de apă cu nivel liber și punga de spălare este amplasată pe malul stâng al barajului, adiacent deschiderii nr.1 a barajului.

Priza este dimensionată pentru un debit de $10,80 \text{ mc/s}$. Construcția este executată din beton armat, cu un volum de 1007 mc .

Principalele lucrări pentru captarea și derivarea debitelor de apă sunt:

- Priza de apă propriu-zisă este amplasată pe malul stâng al barajului, un buzunar de spălare format cu o avanpilă în lungime de $21,00 \text{ m}$ echipat în amonte cu o stavilă plană $6,00 \times 3,20$ și în aval cu o stavilă de spălare tip segment cu clapetă de $6,00 \times 3,20$;
- Canal de acces la deznisipator este format din 3 compartimente echipate cu stavile plane cu dimensiunile de $2,20 \times 1,50$, ce au rolul de admisie și reglarea apei;

- Deznisipatorul este amplasat la cca 50 m aval de priza de apă și are 3 compartimente cu rolul de a asigura depunerea aluviunilor și a particulelor aflate în suspensie, prin curgerea apei fără turbulențe și cu viteză mică;
- Canalul de spălare a deznisipatorului echipat cu o stavilă plană cu dimensiunile de 1,00 x 0,70 m;
- Canalul de aducțiune subteran pentru CET Brazi și canalul deschis de derivație pentru celelate folosințe.

2.2.5. Centrala hidroelectrică

Ulterior executării barajului Nedelea s-au construit 2 microhidrocentrale în cascada, cu puteri instalate de 0,84 MW și respectiv 0,96 MW.

Caderile nete asigurate sunt de 6,0 m și 7,5 m.

Principalele lucrări componente sunt:

- priza energetică – amplasată pe malul drept în amonte de baraj și are $Q_i = 16,60 \text{ mc/s}$;
- canal de aducțiune – cu lungimea de 1130 m și protejat cu dale din beton;
- 2 MHC construite în cascada și echipate fiecare cu câte 4 hidroagregate;
- debitul instalat aferent celor 4 hidroagregate ale fiecărei MHC, este de 16,60 mc/s;
- canal de fuga din pamant (nepereat) cu lungime 820 m.

În prezent cele două MHC-uri aparțin S.C. ELSID S.A.

Priza MHC este amplasată pe malul drept și a fost practică în zidul de beton existent între baraj și podul rutier.

Pragul prizei este la cota 262,00 mdM.

Priza este echipată cu un gratar rar. Spălarea prizei MHC se face prin deschiderea stavilei 7.

După trecerea prin turbinele M.H.C. apa este evacuată printr-un canal de fuga, nepereat, cu lungimea de 820 m.

3. CONSTATĂRI PRIVIND EVOLUȚIA EROZIUNILOR REGRESIVE ASOCIATE COBORĂRII TALVEGULUI AVAL DE BARAJ

Fenomenul care a generat incidentul este coborârea talvegului râului Prahova aval de baraj.

Coborârea talvegului a modificat total conjugarea hidraulică a biefurilor.

Eroziunile regresive asociate coborârii talvegului au fost frecvente în perioada 1960 - 1996 de funcționare a barajului și au determinat adăugarea treptei II la disipatorul de energie.

La reparația din 1996, s-a refăcut calculul de disipare a energiei și s-a creat un disipator în trei trepte :

- rizberma existentă (cu margine zimțată) la cota 259,90 mdM;
- disipator (lățime 12,0 m) la cota 256,40 mdM;
- prag (lățime 1,0 m) la cota 257,40 mdM;
- disipator din blocuri de beton denivelate (sparge val) și piatră brută (lățime 17,0 m).

Afuierea risbermei inițiale și producerea eroziunilor ale talvegului aval, a fost remediată în 1996 prin execuția bazinului disipator II și realizarea unei noi rizberme cu macrorugozitate artificială și anrocamente.

4. CAUZELE PRODUCERII INCIDENTULUI AVAL DE BARAJUL DE PRIZĂ NEDELEA

Fenomenul care a generat incidentul este coborârea talvegului râului Prahova aval de barajul de priză Nedelea.

Coborârea talvegului a modificat total conjugarea hidraulică a biefurilor și în același timp a dezechilibrat total regimul exfiltrațiilor.

O cauză o constituie exploatarea de agregate minerale în albia minoră a râului Prahova, desfășurate pe cca 14 km aval de barajul de priză Nedelea, ultima fiind la numai 1,2 km față de grinda de încastrare aval al bazinului disipator suplimentar ceea ce a favorizat evoluția eroziunilor regresive ale talvegului râului Prahova.

4.1. Coborârea talvegului

Cu ocazia expertizei tehnice de evaluare a stării de siguranță a barajului de priză Nedelea, întocmită în anul 2006, de către expertul tehnic ing. Pătru Ștefan, se menționează că singurele incidente notabile sunt cele produse la viiturile de pe râul Prahova care au produs eroziuni imediat aval de bazinul disipator, probleme ce au fost rezolvate.

Cu ocazia elaborării proiectului „Punerea în siguranță a barajului de priză Nedelea, jud. Prahova” - faza D.A.L.I., în anul 2011, întocmit de SC AQUAPROIECT SA, se menționează că implementarea proiectului se va realiza de către Administrația Bazinală de Apă Buzău – Ialomița în calitate de entitate responsabilă, care are în administrare obiectivul analizat.

Inspecția tehnică a barajului și a întregii amenajări în ansamblu a constituit un mod direct și util de investigare a stării tehnice a lucrărilor, a modului în care sunt raportate prevederile regulamentului de exploatare în siguranță a lucrărilor.

În urma expertizei tehnice, întocmită de expertul MLPAT, ing. Gheorghe Brătianu, în conformitate cu prevederile Legii 10/1995, s-a constatat că este necesar și oportun a se realiza lucrările de remediere aparute la barajul Nedelea pentru asigurarea creșterii siguranței în exploatare a acestuia, lucrări care cuprindeau și refacerea rizbermei realizată din blocuri de beton și anrocamente.

Pentru reabilitarea rizbermei a fost prevăzute lucrări mecanizate de strângere a blocurilor de beton și anrocamente disperate și așezarea lor ordonată, astfel încât să fie refăcut prismul de 1,50 m grosime și cca. 17 m lungime, cu lățimea corespunzătoare frontului deversant, respectiv cca. 140 m.

Cu ocazia întocmirii Referatului de expertizare/avizare a Proiectului tehnic „Punerea în siguranță a barajului de priză Nedelea, jud. Prahova” - faza de proiectare D.A.L.I., întocmit în anul 2012 de expertul tehnic, prof.dr.ing. Radu Sârghiuță, se apreciază că în cadrul lucrărilor necesare pentru punerea în siguranță se recomandă consolidarea rizbermei mobile prin completări de anrocamente, chiar dacă la acel moment nu s-au observat fenomene evolutive de spălare a fundației radierului cuvei barajului stăvilar.



Baraj de priză Nedelea - 2012

La momentul întocmirii proiectului tehnic (2011), erau necesare numai lucrări de relocare a blocurilor de beton și a anrocamentelor disperate, însă din anul 2014 situația a evoluat exponențial, rizberma mobilă fiind parțial distrusă.

Cu ocazia întocmirii de subsemnatul, a expertizei tehnice de evaluare a stării de siguranță în exploatare a barajului de priză și a lacului acumularii Nedelea în vederea reînnoirii autorizației de funcționare în condiții de siguranță, în octombrie 2021 și a

inspecțiilor din teren, s-au constatat o serie de probleme structurale la baraj, echipamentele hidroelectromecanice și în special pe sectorul aval, datorate fenomenelor evolutive ale eroziunilor regresive ale talvegului și de maluri.

Din documentele puse la dispoziție de beneficiar și a fotografiilor realizate cu ocazia vizitelor în teren, se poate vedea cât se poate de clar efectul eroziunilor regresive ale talvegului, urmare a lucrărilor de intervenție neefectuate la timp, în intervalul 2014-2021.

Barajul de priză Nedelea



2013



2014



septembrie 2021

Lipsa intervențiilor la timp a dus la împrăștierea și dislocarea blocurilor de beton prefabricate și a anrocamentelor, astfel încât s-au creat caverne și subspălări chiar și sub grinda de încastrare aval a bazinului disipator suplimentar existând pericolul iminent de cedare și prăbușire a acesteia.

Situația prezentată era deosebit de gravă întrucât diferența de nivel între cota noului talveg format și cota grinzii de încastrare aval este de cca 6,00 - 8,00 m.

S-a atenționat faptul că această situație poate duce la afectarea gravă a structurii bazinului disipator suplimentar și implicit al celui suplimentar.

Rizberma mobilă din anrocamente era în mare parte distrusă, cu blocurile din beton și piatră dizlocate și împrăștiate în aval.

S-a subliniat faptul că este imperativ necesară refacerea Proiectului tehnic la situația actuală, pentru punerea în siguranță a Barajului de Priză Nedelea și alocarea de fonduri în regim de urgență din fonduri bugetare sau surse proprii ANAR.

Lucrările de apărări de maluri aval de baraj pe malul stâng realizate din casete prefabricate tip R1 au fost grav afectate, iar cele de pe malul drept complet distruse, eroziunile regresive ale talvegului și de maluri fiind evolutive care impuneau măsuri urgente de stabilizare și refacere.

În aval malurile au fost grav afectate datorită eroziunilor active, în special ale malului drept care necesită lucrări majore de stabilizare de tip greu și refacerea taluzelor.

În prezent malul drept se prezintă sub forma unui perete vertical de cca 6 - 8 m, eroziunea avansând până la circa 20 m de digul de apărare mal drept al aducțiunii CHE Nedelea.



De asemenea disipatorul de energie al canalului de evacuare al apelor de spălare de la deznisipator era complet distrus formând o groapă erozională evolutivă fiind pusă în pericol stabilitatea apărării de mal stâng realizat din casete prefabricate și prăbușirea locală a acestora.



În ședința din data de 22.11.2021 a Comisiei Teritoriale de Avizare a documentațiilor de evaluare a stării de siguranță în exploatare a barajelor din categoria C și D, Muntenia - Est, s-a analizat documentația **„Expertiză tehnică de evaluare a stării de siguranță în exploatare a barajului de priză și a lacului acumulării Nedelea, județul Prahova în vederea reînnoirii Autorizației de funcționare în condiții de siguranță”** prin care s-a apreciat ca barajul poate fi exploatat cu obligativitatea realizării măsurilor și recomandărilor stabilite de expertul pentru siguranța barajelor și expertul EHEM în documentațiile de expertiză tehnică, raportor și Comisia de avizare.

Pentru funcționarea acumulării permanente în condiții de siguranță în continuare s-au recomandat următoarele măsuri și recomandări privind lucrările de stabilizare a albiei.

Lucrări de stabilizare a albiei:

- stoparea eroziunilor regresive ale talvegului prin lucrări de stabilizare;
- stoparea eroziunilor de mal în special pe malul drept (perete vertical de circa 8m), situat la circa 20 m de digul canalului de aducțiune al CHE Nedelea;
- punerea în siguranță în regim de urgență a grinzii de încastrare aval a disipatorului de energie suplimentar;
- refacerea în regim de urgență a rizbermei mobile din blocuri de beton și anrocamente, în prezent parțial distrusă, pentru punerea în siguranță a grinzii de încastrare aval și a bazinelor disipatoare de energie;
- execuția unui ecran din palplanșe imediat aval de rizberma mobilă;
- realizarea de praguri din anrocamente pe sectorul aval;
- refacerea lucrărilor de apărări de maluri realizate din casete prefabricate;
- refacerea integrală a disipatorului de energie al canalului de evacuare a apelor de spălare de la deznisipator, în prezent complet distrus.

S-a subliniat faptul că este imperativ necesară refacerea Proiectului tehnic la situația actuală, pentru punerea în siguranță a Barajului de Priză Nedelea și alocarea de fonduri în regim de urgență din fonduri bugetare sau surse proprii ANAR.

Având în vedere aceste aspecte, Comisia Teritorială de avizare a documentațiilor de evaluare a stării de siguranță în exploatare a barajelor încadrate în categoria de importanță C și D, a emis Avizul nr. 241/2 din 22.11.2021 privind documentația de evaluare a stării de siguranță în exploatare a Barajului și lacului Nedelea cu respectarea măsurilor recomandate de experți și de Comisia Teritorială de Avizare Muntenia-Est, în vederea obținerii Autorizației de funcționare în condiții de siguranță.

Avizul a fost emis pentru o perioadă de 1 (un) an, cu condiția realizării unor lucrări provizorii în regim de urgență la grinda de încastrare aval și a bazinelor disipatoare de energie până la promovarea lucrărilor din proiectul „Reducerea riscului la inundații în bazinul hidrografic Ialomița aval de acumularea Pucioasa” – componenta II B.H. Prahova.

În baza Avizului nr. 241/2 din 22.11.2021, emis de Comisia Teritorială Muntenia-Est de avizare a documentațiilor de evaluare a stării de siguranță în exploatare a barajelor încadrate în categoria de importanță C și D, Administrația Națională Apele Române a emis Autorizația nr. 320/15.12.2021 de funcționare în condiții de siguranță în exploatare a barajului de priză și a acumulării NEDELEA, pentru o perioadă de 1 (un) an, cu obligativitatea realizării măsurilor și recomandărilor stabilite de expertul pentru siguranța barajelor și expertul EHEM, în documentațiile de expertiză tehnică, raportor și Comisia de avizare, **prioritară fiind realizarea unor lucrări provizorii în regim de urgență la grinda de încastrare aval și a bazinelor disipatoare de energie** până la promovarea lucrărilor din proiectul „Reducerea riscului la inundații în bazinul hidrografic Ialomița aval de acumularea Pucioasa” - componenta II B.H. Prahova.

5. REALIZAREA MĂSURILOR RECOMANDATE ÎN RAPOARTELE DE EXPERTIZĂ

5.1. Lucrări realizate în regim de urgență

Cu ocazia inspecției în teren s-a constatat că o parte a măsurilor prioritare stabilite în Autorizația nr. 320/15.12.2021, emisă de Administrația Națională Apele Române, în baza Avizului nr. 241/2 din 22.11.2021, emis de Comisia Teritorială Muntenia-Est de avizare a documentațiilor de evaluare a stării de siguranță în exploatare a barajelor încadrate în categoria de importanță C și D, privind respectarea exigențelor de performanță referitoare la siguranța barajelor au fost realizate.

Având în vedere că măsurile prioritare privind realizarea unor lucrări provizorii în regim de urgență la grinda de încastrare aval și a bazinelor disipatoare de energie, Administrația Bazinală de Apă Buzău - Ialomița, a făcut eforturi în vederea includerii în Programul de Gospodărire a Apelor (Plan Tehnic) și a asigurării resurselor financiare pe anul 2022.

Lucrările în regim de urgență realizate pentru stabilizarea albiei au fost următoarele:

Lucrări de stabilizare a albiei:

- stoparea eroziunilor regresive ale talvegului prin lucrări de stabilizare provizorii;
- refacerea în regim de urgență a rizbermei mobile din blocuri de beton și anrocamente, în prezent parțial distrusă, pentru punerea în siguranță a grinzii de încastrare aval și a bazinelor disipatoare de energie;
- execuția unui prag de fund provizoriu realizat din elemente prefabricate amplasat la cca. 90 m față de grinda de încastrare aval a bazinului disipator suplimentar.

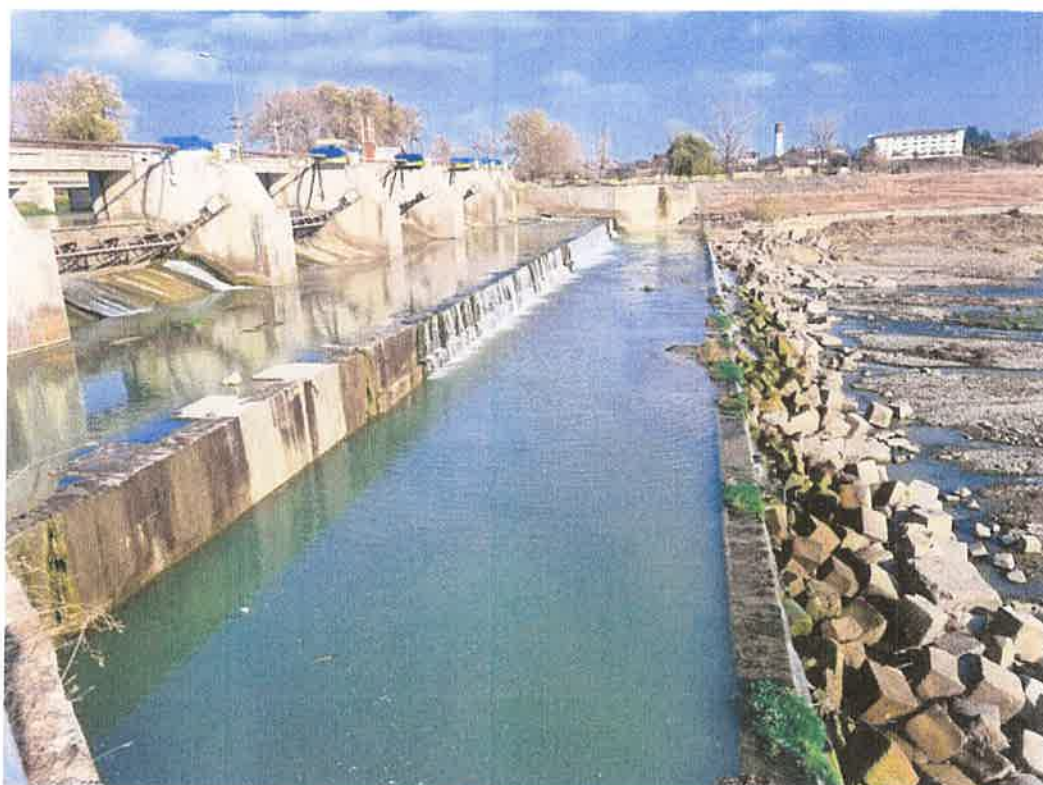
Lucrările de punere în siguranță a grinzii de încastrare aval și a bazinelor disipatoare de energie în regim de urgență au constat din:

- amenajarea frontului de lucru pentru realizarea de umpluturi sub grinda de încastrare aval prin relocarea provizorie a blocurilor de beton de la rizberma mobilă;
- lucrări de terasamente mecanice pentru umplerea cu material aluvionar din albia minoră a cavernelor formate sub grinda de încastrare aval;
- dislocarea și completarea cu anrocamente și blocuri de beton sub grinda de încastrare;
- recuperarea blocurilor de beton dislocate și dispersate în aval în urma viiturilor anterioare;
- așezarea îngrijită cu mijloace mecanizate a blocurilor de beton pe toată deschiderea aval a barajului de priză pe o lățime de cca. 5-6 m.

Lucrarile de remediere necesare la barajul Nedelea, pentru asigurarea siguranței în exploatare a acestuia, respectiv:

- refacerea digului de contur mal stâng, amonte de barajul de priza Nedelea prin umpluturi din pământ, taluzul dinspre apa având o protecție din dale de beton ce sprijină pe o grinda din beton;
- reabilitarea betoanelor de uzură și de suprafața pe baraj;
- refacerea rizbermei mobile din anrocamente și umplerea cavernelor rezultate datorita coborarii talvegului;
- amenajarea sectorului aval barajului de priză prin realizarea de praguri de fund și refacerea lucrărilor de apărări de maluri;

au fost cuprinse în cadrul unui Proiect integrat prioritar, selectat pentru modelare în PMRI ciclul 2022-2027, în curs de elaborare și aprobare.



Sistematizare anrocamente și cuburi de beton

Pîna la identificarea sursei de finanțare pentru acest proiect, SGA Prahova urma să monitorizeze și să intervină, după caz, cu lucrări provizorii în regim de urgență prin Programul de Gospodărire a Apelor (Plan Tehnic) și în limita asigurării resurselor financiare pe anul 2023.

Urmare a raportului de conformare privind evaluarea stării de siguranță în exploatare a barajului de priză și a lacului acumulării Nedelea, în vederea prelungirii autorizației de funcționare în condiții de siguranță, întocmit în noiembrie 2022 de subsemnatul, s-au propus lucrări care necesită intervenții de urgență până la aprobarea și finanțarea Proiectului Integrat, respectiv:

Lucrări de stabilizare a albiei:

- consolidarea rizbermei mobile din blocuri de beton și anrocamente, pentru punerea în siguranță a grinzii de încastrare aval și a bazinelor disipatoare de energie prin execuția unui ecran din palplanșe aval de rizberma mobilă.

A fost propusă soluția de execuție a unui ecran de palplanșe pe toată deschiderea la o distanță de 20,00 m aval de grinda de încastrare și completarea cu blocuri de beton, anrocamente sau betoane recuperate până la cota 255,00 mdMN.

Din discuțiile purtate cu reprezentanții autorizați ai Administrației Bazinale de Apă Buzău - Ialomița, execuția ecranului putea fi realizată cu surse proprii, prin utilizarea de la Stocul de apărare a necesarului de palplanșe având în vedere situația de intervenție în regim de urgență.

6. CONSTATĂRI PRIVIND SITUAȚIA EXISTENTĂ

Prezenta expertiză are ca scop constatarea cauzelor care au condus la deteriorarea și apoi avarierea obiectelor din cadrul Nodului hidrotehnic Nedelea, pe sectorul aval de barajul frontal.

Coborârea talvegului în avalul unui baraj produce inerent creșterea gradientului hidraulic sub care se produc infiltrațiile prin terenul de fundare.

De asemenea, prin coborârea nivelului apei din aval nu se mai asigură înecarea saltului în disipator și ca urmare energia apei deversate produce eroziuni ale risbermei și ale lucrărilor de regularizare din aval.

Efectul cel mai periculos pentru siguranța barajelor este eroziunea regresivă, care afectează fundația risbermei și a disipatoarelor, iar uneori chiar a barajului.

Eroziunile regresive asociate coborârii talvegului au fost frecvente în perioada 1960 - 1996 de funcționare a barajului și au determinat adăugarea treptei II la disipatorul de energie.

Incidentul a fost de eroziune regresivă, manifestat prin antrenarea particolelor fine din matricea de pietrișuri și nisipuri din avalul risbermei mobile și apoi prăbușirea matricei solide, urmată de antrenarea spre aval a materialului destabilizat.

Cauza majoră a situației actuale este coborârea talvegului aval de ansamblul lucrărilor de disipare prin eroziunea regresivă dinspre aval.

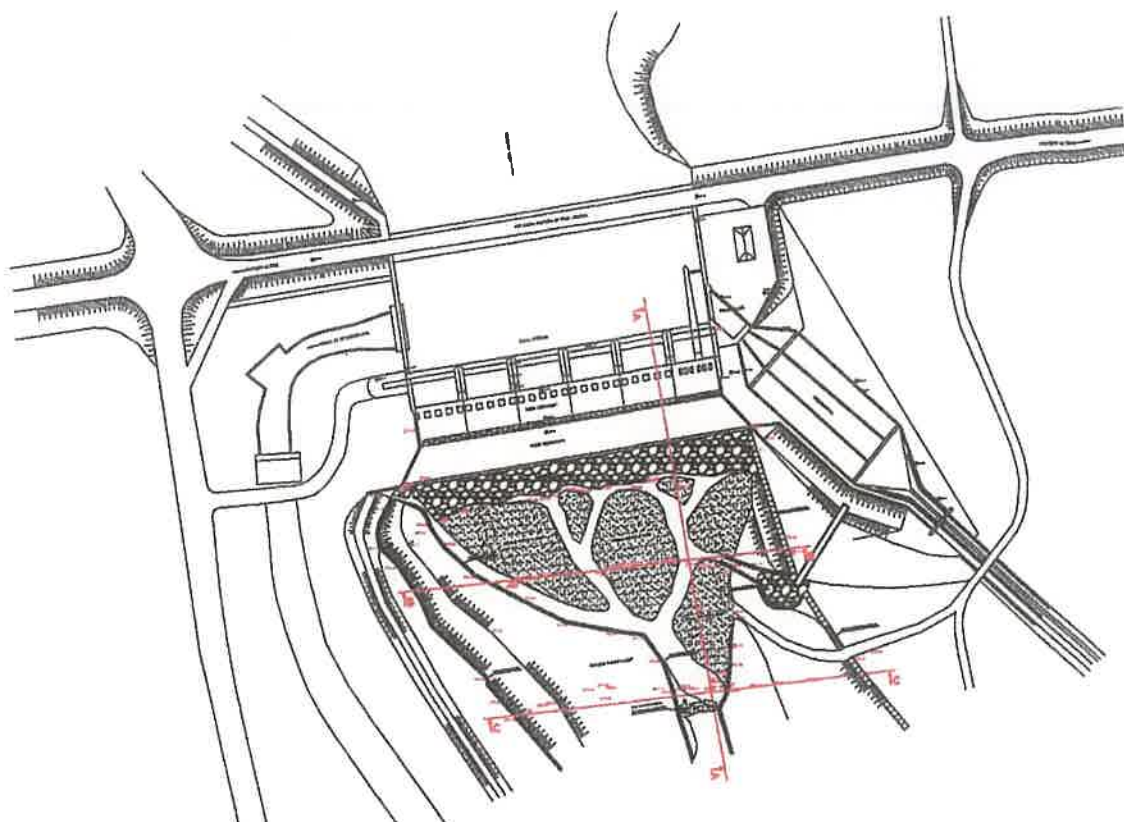
Elementul favorizant este dat de natura terenului din albie, format din pietrișuri și nisipuri cu o curbă granulometrică neuniformă și expusă antrenării la un gradient critic redus (conform coloanei litologice de la forajele din imediata vecinătate a nodului hidrotehnic prezentate anterior).

Lipsa intervențiilor și amânarea lucrărilor prevăzute în proiectul „Punerea în siguranță a barajului de priză Nedelea, jud. Prahova” - faza D.A.L.I., elaborat în anul 2011, a făcut ca în timp lucrările să se degradeze semnificativ.

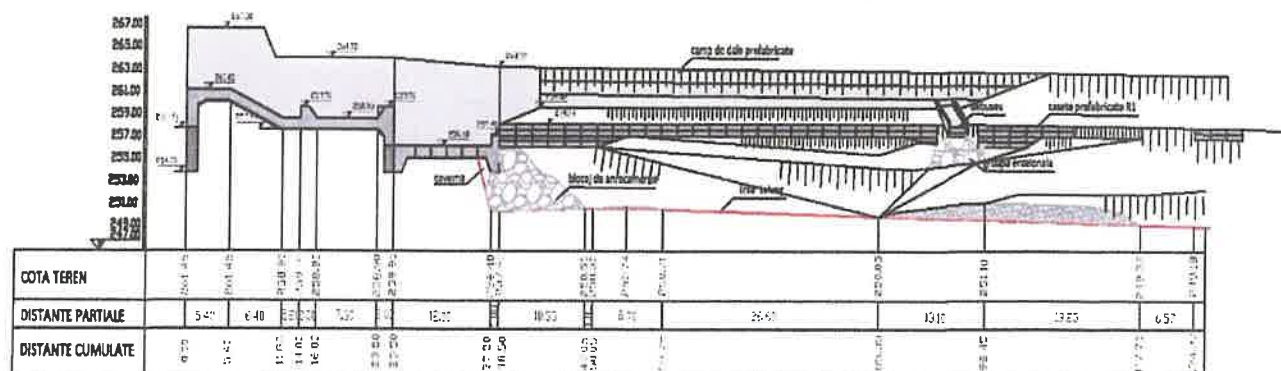
Cu ocazia elaborării prezentei expertize a fost realizată ridicarea topografică realizată în coordonate STEREO 70 în luna octombrie 2025 a barajului și a zonei aval de grinda de încastrare a bazinului de disipare a energiei suplimentar.

Suplimentar au fost efectuat zboruri cu drona având în vedere suprafața mare a amenajării nodului hidrotehnic Nedelea.

A fost refăcută partea desenată în baza ridicării topografice (plan de situație, profil transversal prin baraj și profile transversale aval de baraj).



Vedere în plan și secțiune transversală baraj - situația existentă



Se poate constata că în prezent, cota talvegului râului Prahova imediat aval de bazinul disipator suplimentar este situată la 6,90 m (250.50 mdMN) față de cota superioară a grinzii de încastrare aval 257,40 mdMN.

De asemenea sub pîntenul de încastrare aval al grinzii și radierul bazinului suplimentar s-au format caverne de cca. 2 metri profunzime care în prezent sunt umplute parțial cu material aluvionar, anrocamente și cuburi prefabricate din beton.

Aval de prismul de anrocamente sistematizat cu utilaje terasiere s-au format insule și deponii de pietriș și nisip, iar malul drept se prezintă sub forma unor pereți verticali care datorită eroziunilor active sunt puternic erodați și instabili cu înălțimi cuprinse între 3 și 10 metri.



Caverne formate sub grinda de încastrare aval



Albia râului Prahova aval de baraj și eroziuni active de maluri

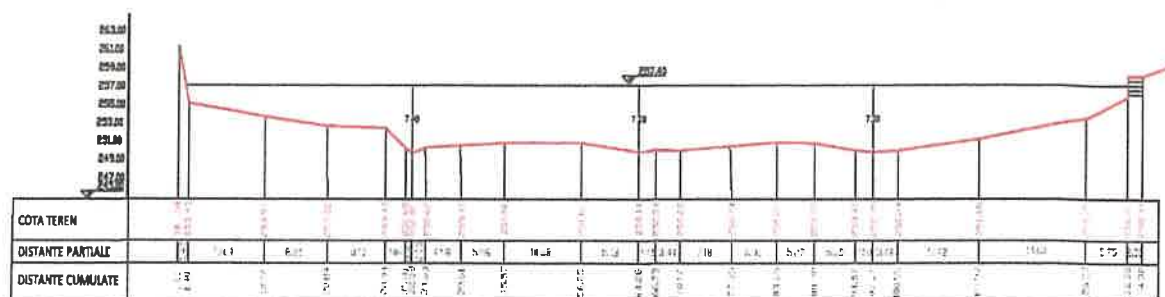
Pragul de fund provizoriu realizat din elemente prefabricate din beton asigură în prezent stabilitatea talvegului la ape mici și medii cu o pantă medie de cca. 1,5% și este amplasat la cca. 90 de metri față de limita aval a bazinului disipator suplimentar.

Poziția profilelor transversale prin albia râului Prahova a fost stabilită astfel încât să evidențieze cât mai clar linia talvegului pe zona amplasamentului analizat.

Imediat aval de bazinul disipator suplimentar, talvegul este situat la cca. 6,90 m față de cota superioară a grinzii de încastrare aval, respectiv la cota medie de 250,50 mdMN.

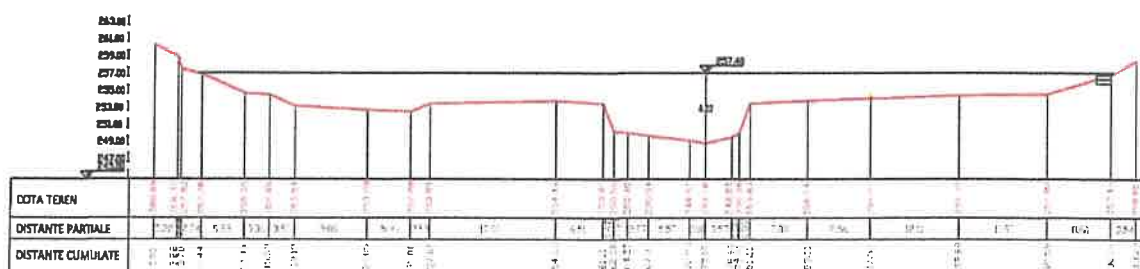
În urma ridicărilor topografice pe sectorul aval de barajul de priză, au fost realizate două profile transversale prin albie după cum urmează:

- profilul transversal C-C este realizat imediat amonte față de pragul de fund provizoriu la cca. 87 de metri față de grinda de încastrare aval;
- profilul transversal B-B este realizat la aproximativ jumătatea distanței între grinda de încastrare aval și profilul transversal C-C.



Profil transversal B-B

Cota talvegului este cuprinsă între 250,00 mdMN și 250,25 mdMN, respectiv la 7,29 - 7,40 m față de cota superioară a grinzii de încastrare aval al bazinului dissipator suplimentar 257,40 mdMN.



Profil transversal B-B

Cota talvegului este situată la 249,18 mdMN, respectiv la 8,22 m față de cota superioară a grinzii de încastrare aval al bazinului dissipator suplimentar 257,40 mdMN.

Intervențiile primare, respectiv relocarea blocurilor din beton și anrocamentelor disperate în aval și așezarea îngrijită cu mijloace terasiere imediat aval și sub grinda de încastrare aval și execuția pragului de fund provizoriu din elemente prefabricate au fost utile, creând un interval de timp pentru a stabili și realiza lucrările care se impun pentru punerea în siguranță a barajului de priză Nedelea.

Soluția finală va trebui să rezolve problema conjugării biefurilor și reconsiderarea soluțiilor de disipare a energiei apei.

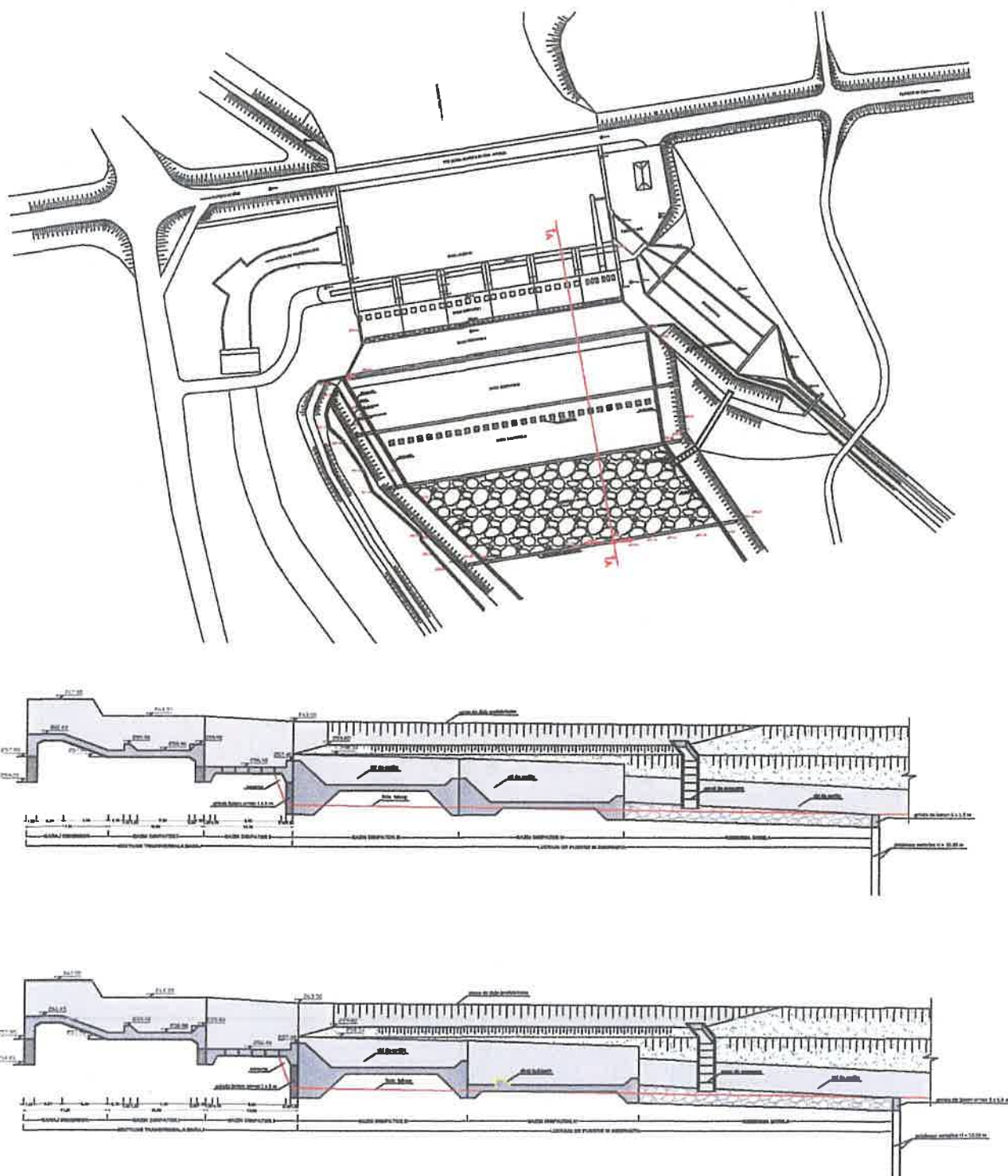
De asemenea trebuie să cuprindă lucrări de limitare a eroziunilor regresive către baraj.

6. MĂSURI DE PUNERE ÎN SIGURANȚĂ

Măsurile de punere în siguranță a lucrării trebuie să corecteze în principal două deficiențe majore care au dus la coborârea talvegului aval de baraj și anume:

- conjugarea biefurilor la tranzitarea apelor mari;
- tendința eroziunii regresive a talvegului de avansare către baraj.

În partea desenată sunt schițate măsurile constructive propuse pentru punerea în siguranță a barajului și limitarea eroziunilor regresive ale talvegului în două variante.



Vedere în plan și secțiune transversală baraj - Lucrări propuse de punere în siguranță

Pentru a fi posibilă conjugarea biefurilor prin salt înecat în limitele sistemului de disipare, astfel încât energia hidraulică să fie parțial disipată și albia aval să fie protejată față de eroziunile regresive, se impune realizarea a două noi trepte de disipare, aval de bazinul disipator treapta II.

Treapta de disipare III se recomandă a fi de tip bazin cu prag lat, racordat în amonte cu treapta II existentă și în aval cu treapta de disipare IV.

Treapta de disipare IV poate fi realizată în varianta de tip bazin cu prag lat sau de tip bazin cu prag deversor și un rând de dinți Rehboch în ambele soluții, racordat în amonte cu treapta de disipare III și în aval cu rizberma mobilă.

Pentru stoparea fenomenului de eroziune regresivă și de stabilizare a patului albiei față de tendința de propagare spre amonte a coborârii talvegului se recomandă realizarea în aval de rizberma mobilă a unui perete de palplanșe duble solidarizate prin intermediul unei grinzi de beton armat cu dimensiunile de 1 x 1,5 m.

Palplanșele vor fi încastrate în patul impermeabil de argilă la o adâncime de cca. 12 m, conform informațiilor privind coloana litologică a forajului F1 Nedelea.

Peretele din palplanșe va trebui să aibă o fișă capabilă care să preia împingerile dinspre amonte în situația în care coborârea talvegului va dezgoli peretele aval.

În vederea punerii în siguranță a lucrării se impune stoparea totală a exploatărilor de agregate minerale din aval din albia minoră a râului Prahova.

Se recomandă modificarea traseului canalului de evacuare a apelor de spălare de la deznisipator și amenajarea acestuia cu trepte de cădere pentru disiparea energiei hidraulice a apei, cu descărcare aval de treapta de cădere IV în rizberma mobilă.

În vederea eliminării cavernelor apărute sub radierul bazinului de disipare suplimentar II, se recomandă prelungirea grinzii de încastrare aval și încastrarea acesteia în patul actual al albiei la o adâncime de minim 1,50 m și execuția de injecări cu beton injectabil pentru umplere și consolidare.

Câmpul de dale prefabricate de pe malul stâng se prezintă corespunzător fiind necesare numai lucrări de întreținere și rostuire cu mortar de ciment.

Având în vedere starea actuală a apărării de mal stâng realizată din casete prefabricate suprapuse dar care nu mai prezintă stabilitate, unele înclinate sau prăbușite, se recomandă relocarea acestora aval de rizberma mobilă pe ambele maluri.

Se recomandă de asemenea realizarea pe ambele maluri realizate din ziduri de sprijin cu înălțimea medie de cca. 5,50 m pe întreaga lungime a bazinelor disipatoare și a rizbermei mobile.

Malul drept puternic afectat de eroziunile de mal se recomandă în continuarea zidului de sprijin, realizarea unei banchete de stabilitate de cca. 3 m și realizarea unei apărări de mal din dale prefabricate sau turnate monolit sprijinite pe o grindă de reazem.

Soluțiile de remediere propuse constituie numai un concept și trebuie să facă obiectul unui proiect de specialitate, fundamentat pe calcule hidraulice de conjugare a biefurilor și de calcule de rezistență pentru peretele de palplanșe și zidurile de sprijin.

7. CONCLUZII

- Prezenta expertiză are ca obiect constatarea și evaluarea incidentului produs, investigarea cauzelor acestuia și stabilirea soluțiilor ce se impun pentru exploatare barajului în condiții de siguranță;
- Eroziunile regresive asociate coborârii talvegului au fost frecvente în perioada 1960 - 1996 de funcționare a barajului și au determinat adăugarea trepteii II la disipatorul de energie;
- La reparația din 1996, s-a refăcut calculul de disipare a energiei și s-a creat un disipator în trei trepte;
- Afuierea risbermei inițiale și evoluția eroziunilor regresive ale talvegului aval, a fost remediată în 1996 prin execuția bazinului disipator II și realizarea unei noi rizberme cu macrorugozitate artificială și anrocamente;
- Fenomenul care a generat incidentul este coborârea talvegului râului Prahova aval de baraj care a modificat total conjugarea hidraulică a biefurilor și în același timp a mărit gradientul hidraulic sub care are loc infiltrația prin terenul de fundare conducând la eroziune regresivă prin sufozie;
- Elementul favorizant a fost natura terenului din fundația risbermei, format din nisipuri și pietrișuri cu o curbă granulometrică neuniformă și deci expus antrenării la un gradient critic redus;
- Lucrările de remediere a sistemului disipator - risbermă constă în crearea a două bazine de disipare, aval de cele existente, urmat de o risbermă mobilă care să asigure înecarea saltului și reducerea energiei apei la tranzitarea apelor mari;
- În vederea stopării fenomenului de eroziune regresivă și fixarea patului albiei față de tendința de propagare spre amonte a coborârii talvegului se recomandă realizarea aval de rizberma mobilă a unui perete de palplanșe duble solidarizate, încastrate în patul impermeabil de argilă.
- Soluțiile de remediere propuse trebuie să facă obiectul unor proiecte de specialitate, fundamentate de calcule hidraulice și de calcule de rezistență.

Expert tehnic
ing. Nicolae Bărbieru

