



ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ
"APELE ROMÂNE"
INSTITUTUL NAȚIONAL DE HIDROLOGIE
ȘI GOSPODĂRIRE A APELOR



INSTITUTUL NAȚIONAL DE HIDROLOGIE
ȘI GOSPODĂRIRE A APELOR
REGISTRATURA
NR. 8178
Ziua 21 Luna 12 Anul 2023

**STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC
ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE**

**Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI
ECOLOGIC Q_{ECOLOGIC} ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN
EXPLOATAREA ȘI PORȚILE DE FIER**

**6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic Q_{ecologic} în
aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja**

CONTRACT I.N.H.G.A. NR. 19/2023

CONTRACT S.P.E.E.H. HIDROELECTRICA S.A. NR. 605/2023

RAE.E.H. HIDROELECTRICA S.A.
DEPARTAMENTUL GOSPODĂRIRE A APELOR
142292 / 21.12.2023

INHGA

Șos. București-Ploiești 97 E București cod 013686

Centrala tel. +40 213 181 115 Fax: +40 213 181 116

E-mail: relatii@hidro.ro



ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ
APELE ROMÂNE
INSTITUTUL NAȚIONAL DE HIDROLOGIE ȘI
GOSPODĂRIRE A APELOR



**STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL
DE SECȚIUNILE BARATE**

**Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC
 $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE
DE FIER**

**6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în
aval de secțiunea barată – AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja**

Contract nr. 19 /2023
Contract S.P.E.E.H. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023
Faza de cercetare: Finală
Data predării lucrării: Ianuarie 2024
Client: S.P.E.E.H. HIDROELECTRICA S.A.
Nr. și data avizului Comisiei de avizare a lucrărilor științifice 296 / 18.12.2023

LISTA DE SEMNĂTURI

DIRECTOR	ing. Nicolae BĂRBIER
DIRECTOR ADJUNCT	ing. Constantin Cristian STOIAN
DIRECTOR ȘTIINȚIFIC	dr. Viorel CHENDES
DIRECTOR GOSPODĂRIREA APELOR	dr. ing. Andreea-Cristina GĂLIE
Responsabili Lot 5 ^a	
Șef Secție Hidrologie Ape de Suprafață	dr. Mihaela BORCAN ing. Mihaela GRIGORE
Șef Serv. Ecohidrologie și Protecția Calității Apelor	dr. Marinela MOLDOVEANU dr. Ileana TĂNASE
Responsabili studiu	dr. Gianina NECULAU ing. Mihaela GRIGORE dr. Ileana TĂNASE ing. Ramona DUMITRACHE








INSTITUTUL NAȚIONAL DE HIDROLOGIE ȘI GOSPODĂRIRE A APELOR
Șos. București-Ploiești 97E, sector 1, București, 013686
Tel: +4 021 318 11 15
Fax: +4 021 318 11 16
Email: relatii@hidro.ro

Cod Fiscal: RO 24582488
Cod IBAN: RO31 TREZ 7015 0220 1X01 5127














STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

LISTA DE SEMNĂTURI

Elaborarea științifică

dr. Gianina NECULAU, CS III 
dr. Mihaela BORCAN, CS III 
ing. Mihaela GRIGORE, CS III 
dr. Ileana TĂNASE, CS III 
dr. Marinela MOLDOVEANU, CS III 
ing. Ramona DUMITRACHE, CSIII 
ing. Elena STĂNCESCU, CS 

Colectivul de lucru

dr. Gianina NECULAU, CSIII 
ing. Mihaela GRIGORE, CSIII 
dr. ing. Ciprian CORBUȘ, CSI 
hidr. Alexandru PREDA, CS III 
hidr. Anișoara PREDESCU 
hidr. Cristina FLOREA, CS 
hidr. Daniela VLAD 
dr. Ileana TĂNASE, CS III 
dr. Marinela MOLDOVEANU, CS III 
ing. Ramona DUMITRACHE, CSIII 
ing. Elena STĂNCESCU, CS 
ing. Florin Vasile PETREAN 
ing. Dan PĂTRĂȘCOIU 

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE

Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER

6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja

CUPRINS

1. Localizarea obiectivului (bazinul hidrografic, cursul de apă, denumirea și codul cadastral, corpul de apă de suprafață (denumire și cod), județul, localitatea sau localitățile din zonă)	2
2. Caracterizarea morfologică a bazinului hidrografic aferent barajului (suprafață, altitudine medie, posturi/ stații hidrometrice)	2
3. Prezentarea amenajării hidroenergetice/ barajului/ captării.....	3
3.1. Schema amenajării hidroenergetice a râurilor din cadrul SH Porțile de Fier	3
3.2. Prezentarea obiectivelor hidroenergetice (baraje / captări) (parametrilor caracteristici, funcțiilor obiectivului hidrotehnic așa cum au fost prevăzute în decretele / hotărârile de aprobare a investiției, etc.)	6
3.3. Debit de servitute conform avizului de gospodărire a apelor/minutelor etc.deținute	9
3.3.1. Debitul salubru	9
3.3.2. Debit utilizator	9
3.4. Clasă și categoria de importanță conform standardelor și actelor normative în vigoare; clasa de importanță și probabilitățile de calcul și de verificare pentru care au fost dimensionate obiectivele componente ale amenajării hidroenergetice	9
4. Date hidrologice	10
4.1. Activitatea hidrometrică în bazinul aferent secțiunii amenajării; posturi/stații hidrometrice existente în amenajare	12
4.2. Debite medii lunare pe șir de ani în regim natural și amenajat în secțiunea amenajării. Debitul modul în secțiunea amenajării	12
4.3. Debite medii lunare multianuale în regim natural și amenajat în secțiunea amenajării	14
4.4. Debite minime lunare pe șir de ani în regim natural și amenajat în secțiunea stației hidrometrice cea mai apropiată de secțiunea de calcul	15
4.5. Debite maxime lunare pe șir de ani în regim natural și amenajat în secțiunea stației hidrometrice cea mai apropiată de secțiunea de calcul	16
4.6. Debite medii și volume medii pentru anul ploios, normal, secetos în secțiunea amenajării	17
4.7. Debitele de calcul și verificare în regim natural și amenajat corespunzător clasei și categoriei de importanță	17
4.8. Debitele maxime cu diferite probabilități de depășire (0,01%, 0,1%, 0,5%, 1%, 2%, 5%, 10%) în regim natural și amenajat	18
4.9. Atenuarea viiturilor pentru lacul de acumulare	20

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
<i>Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA ȘI PORȚILE DE FIER</i> 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

4.9.1. Coeficienții de acumulare și atenuare ai acumulării	20
4.9.2. Hidrografele naturale și atenuare ale viiturilor de calcul și de verificare pentru acumulare ..	21
4.9.3. Elementele caracteristice ale undelor de viitură corespunzătoare debitelor maxime cu asigurările: 0,01%; 0,1%; 1%; 2%; 5%; 10% și 20 % pentru fiecare acumulare (timp total, timp de creștere, coeficient de formă)	23
4.10. Praguri critice la posturile hidrometrice din amenajări: parametri de apărare (cotă și debit) pentru situațiile de atenție, apărare și pericol	24
4.11. Debite medii lunare minime (anuale) cu asigurările de 80%, 90%, 97%	25
4.12. Debitul solid mediu multianual.....	26
4.13. Debite medii zilnice cu asigurările de 1%; 3%; 5%; 10%; 20%; 30%; 40%; 50%; 60%; 70%; 80%; 90%; 95%; 97%; 99% și număr de zile, corespunzătoare acestora în secțiunile de calcul ..	27
4.14. Graficul curbei de durată a debitelor medii zilnice în secțiunile de calcul (pe perioada de măsurători directe, cca. 15-30 de ani).	28
5. Determinarea și calculul debitelor ecologice în aval de secțiunea barată - Barajul Vâja.....	29
5.1. Aspecte de mediu (încadrarea în arii protejate)	29
5.2. Prezentarea situației ihtiofaunei de care s-a ținut seama la determinarea debitului ecologic	30
5.3. Debitul mediu lunar multianual afluent reactualizat (determinat), pe perioade cu regim hidrologic de ape mici, medii și mari	30
5.4. Încadrarea obiectivelor hidroenergetice în categoria râurilor cu monitorizare hidrometrică sau fără monitorizare hidrometrică. Prezentarea stației hidrometrice reprezentative (de referință) pentru secțiunea de calcul	31
5.5. Determinarea și calculul debitului ecologic pentru secțiunea barată - barajul Vâja (debit ecologic pentru fiecare luna din an –ecohidrograful)	31
5.6. Debitul de servitute – conform Legii Apelor nr.107/1996 cu modificările și completările ulterioare și Hotărârii nr.148/2020 privind aprobarea modului de determinare și de calcul al debitului ecologic.....	33
i. Debit ecologic determinat și calculat conform Hotărârii nr. 148/2020	34
ii. Debitul minim necesar utilizatorilor din aval.	34
6. Anexe: schema amenajării, secțiunii barate, etc.	35
Anexa 6.1 – Amplasamentul secțiunii de calcul barajul Vâja și bazinul hidrografic corespunzător	36
Anexa 6.2 - Schema amenajării	37
Anexa 6.2 - Schema amenajării hidroenergetice	37
Anexa 6.3 Localizarea secțiunii de calcul - barajul Vâja și a corpului de apă aferent, în vederea determinării debitului de servitute	41
Anexa 6.4 - Exemplu de prognoză hidrologică în conformitate cu site-ul I.N.H.G.A.	42
Anexa 6.5 - Un exemplu de implementare în operativ a debitelor de servitute pentru secțiunea de calcul Barajul Vâja, amplasată pe cursul de apă Bistrița.....	43

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC Q_{ECOLOGIC} ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic Q_{ecologic} în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

**STUDIUL PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC
 Q_{ECOLOGIC} ÎN AVAL DE SECȚIUNEA BARATĂ - AHE SECTOR DE RÂU
BISTRIȚA/BARAJUL VÂJA**

Prezenta lucrare face parte din obiectul Contractului de prestări servicii număr înregistrare I.N.H.G.A. 19/2023, număr înregistrare achizitor 605/2023 intitulat "Lot 5: Studii pentru determinarea și calcularea debitului ecologic în aval de secțiunile barate aflate în exploatarea SH Porțile de Fier" și conține date hidrologice și date despre Barajul Vâja precum și valorile debitului ecologic și de servitute în aval de secțiunea barată – Barajul Vâja, de pe cursul de apă Bistrița.

Scopul contractului este elaborarea studiilor hidrologice pentru o serie de parametri hidrologici cât și pentru debitul ecologic și de servitute în aval de secțiunile barate și captările de apă aparținând S.P.E.E.H. HIDROELECTRICA S.A. Debitul ecologic este determinat în conformitate cu prevederile Hotărârii de Guvern nr. 148 din 20 februarie 2020 privind aprobarea modului de determinare și de calcul al debitului ecologic. Debitul de servitute este calculat conform H.G. nr. 148/2020, Legii nr. 122/20200 pentru modificarea și completarea Legii apelor nr. 107/1996, art. 41, și Legii Apelor nr. 107/1996.

În acest studiu sunt determinați parametri hidrologici pentru o secțiune barată - Barajul Vâja de pe râul Bistrița (cod cadastral VII-1.31.6b).

Barajul Vâja este amplasat pe râul Bistrița, la aproximativ 15 Km de izvorul acestuia, în localitatea Peștișani din județul Gorj și face parte din cadrul Complexului hidrotehnic și energetic Cerna - Motru – Tismana. Pricipalele funcții ale acumulării sunt producția de energie electrică, asigurarea unei rezerve de apă pentru aval, în primul rând pentru termocentralele Turceni, Rovinari și Craiova, captarea și derivarea râului Bistrița spre Centrala Hidroelectrică Clocotiș, regularizarea debitelor râului pentru asigurarea mai eficientă în CHE Clocotiș și în CHE Tismana, protecția avalului contra inundațiilor.

Studiul poate reprezenta și suport pentru emiterea autorizației de gospodărire a apelor, pentru elaborarea studiilor tehnico economice pentru justificarea ne fezabilității tehnice și a disproporționalității costurilor pentru asigurarea debitului de servitute, pentru actualizarea Regulamentului de exploatare, eventuale alte studii în legătură cu secțiunile barate. Interpretarea informațiilor din prezentul studiu cât și din conținutul documentației de gospodărire a apelor, parcurgerea procedurilor de emitere a autorizației de gospodărire a apelor, cât și decizia de autorizare în conformitate cu legislația în vigoare, pentru lucrarea de barare sau de captare a apei cât și pentru celelalte lucrări de barare sau de captare a apei amplasate amonte și aval este responsabilitatea autorităților de gospodărire a apelor care au astfel de competențe conform Anexei nr. 6 a Ordinului nr. 3147 din 06 decembrie 2023 privind aprobarea Procedurii de emitere a autorizației de gospodărire a apelor.

Studiul în ansamblul său este proprietatea S.P.E.E.H. HIDROELECTRICA S.A., dar nu poate fi utilizat în alte scopuri comerciale decât cele menționate anterior.

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

1. Localizarea obiectivului (bazinul hidrografic, cursul de apă, denumirea și codul cadastral, corpul de apă de suprafață (denumire și cod), județul, localitatea sau localitățile din zonă)

Identificarea secțiunii de calcul s-a efectuat pe baza coordonatelor STEREO 70 transmise de beneficiar - *barajul Vâja* ($X = 342351.15$, $Y = 410018.58$) și este situată pe râul Bistrița (cod cadastral VII-1.31.6b), afluent de stânga al râului Tismana (cod cadastral VII-1.31), din cadul bazinului hidrografic Jiu (cod cadastral VII-1).

Secțiunea de calcul – *barajul Vâja*, identificată pe baza coordonatelor STEREO 70 se află la aproximativ 15 Km de izvorul Bistriței, în satul Gureni din comuna Peștișani, pe raza U.A.T. Peștișani, din județul Gorj, fiind localizată în cadrul corpului *Bistrița izvor cf Bistricioara și afl Lespezel Vija și Bistricioara (RORW7-1-31-6B_B47A)*, bazinul hidrografic Jiu.

Tabel 1.1. Elementele de identificare corespunzătoare secțiunii de calcul – *Barajul Vâja*

Secțiunea de calcul	Elemente de identificare	
Barajul Vâja	Curs de apă	Bistrița
	Cod cadastral	VII-1.31.6b
	Bazin hidrografic	Jiu
	Coordonate STEREO 70	$X = 342351.15$ $Y = 410018.58$
	Corp de apă de suprafață (pe care este amplasată secțiunea de calcul)*	<i>Bistrița izvor cf Bistricioara și afl Lespezel Vija și Bistricioara (RORW7-1-31-6B_B47A)</i>
	U.A.T.	Peștișani
	Județ	Gorj

*Capitolul 5 conține precizări suplimentare

2. Caracterizarea morfologică a bazinului hidrografic aferent barajului (suprafață, altitudine medie, posturi/ stații hidrometrice)

În vederea calculării parametrilor hidrologici solicitați a fost necesară determinarea principalelor elemente morfometrice ale bazinului hidrografic aferent secțiunii de calcul, respectiv suprafața bazinului de recepție F (km²), altitudinea medie a acestuia H_{med} (m), panta medie bazinală (I_{baz} - %) precum și lungimea cursului de apă ($L_{râu}$ – km).

Determinarea acestora s-a făcut pe baza hărților topografice în format G.I.S., la scări adecvate (1:25000) și au fost puse de acord cu datele existente în I.N.H.G.A., iar rezultatele sunt prezentate în *tabelul 2.1*.

Amplasamentul secțiunii de calcul și bazinul hidrografic corespunzător acesteia sunt prezentate în harta din *anexa 6.1*.

Râul Bistrița izvorăște de la altitudinea de 1804 m, de pe latura sudică a Masivului Oslea (Munții Vâlcan). Bazinul hidrografic este dezvoltat pe șisturi cristaline de epizonă cu puternice intruziuni de mase granitice în special pe partea vestică unde se întâlnesc și rocile de natură calcaroasă. În munții Vâlcan culmile rotunjite se largesc pe alocuri sub formă de mici platouri,

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

numai Oslea se prezintă ca o creastă ascuțită, fiind constituită din calcare cristaline, aparținând formațiunii de Tulișa. Calcarele masive se înscriu cel mai bine în relief prin vârfuri și chei înguste, doline și peșteri. Din punct de vedere pedologic se întânesc solurile brun montane de pădure, podzolurile și rendzinele montane.

Bazinul hidrografic corespunzător secțiunii de calcul – *barajul Vâja* are o altitudine medie de 1101 m și o suprafață bazinală de 97,2 km². Acesta este format din doi afluenți de ordinul I și anume *Lespezel* (cod cadastral VII-1.31.6b.1) și *Vija* (cod cadastral VII-1.31.6b.2).

Panta medie a bazinului hidrografic aferent secțiunii de calcul, *barajul Vâja*, după tehnici SIG, este de 37,0 %, iar a cursului de apă de 7,4 %.

Tabel 2.1. Elementele morfometrice ale bazinului hidrografic corespunzător secțiunii de calcul

Cursul de apă	Secțiunea de calcul	Elementele morfometrice ale bazinului hidrografic					Elementele morfometrice ale râului		
		F (km ²)	H _{med} (m)	I _{baz} (%)	H _{max} (m)	H _{min} (m)	H _{izv} (m)	L _{râu} (km)	I _{râu} (%)
Bistrița	Barajul Vâja	97,2	1102	37	1946	549	1804	16,9	7,4

Notă: F = suprafața bazinului hidrografic corespunzător secțiunii de calcul (km²), H_{med} = altitudinea medie a bazinului hidrografic (m), I_{baz} = panta medie a bazinului hidrografic (%), H_{max} = altitudinea maximă a bazinului hidrografic (m), H_{min} = altitudinea medie a bazinului hidrografic (m), H_{izv} = altitudinea izvorului cursului de apă (m), L_{râu} = lungimea cursului de apă (Km), I_{râu} = panta medie a cursului de apă (%).

În bazinul hidrografic corespunzător secțiunii de calcul, *barajul Vâja de pe râul Bistrița*, nu au fost identificate stații hidrometrice care să monitorizeze activitatea hidrologică a râurilor.

3. Prezentarea amenajării hidroenergetice/ barajului/ captării

3.1. Schema amenajării hidroenergetice a râurilor din cadrul SH Porțile de Fier

Sucursala Hidrocentrale Porțile de Fier exploatează potențialul hidroenergetic al fluviului Dunărea (exploatând cele două sisteme hidroenergetice și de navigație Porțile de Fier I și Porțile de Fier II) în județul Mehedinți, al râurilor Cerna, Motru, Tismana în județul Gorj (exploatând amenajarea hidroenergetică din complexul Cerna – Motru - Tismana), al râului Jiu în județul Gorj (exploatând amenajarea hidroenergetică râului Jiu pe sectorul Vădeni – Târgu Jiu).

Amenajările hidroenergetice din cadrul SH Porțile de Fier - UHE Târgu Jiu ce fac obiectul contractului sunt realizate pe următoarele cursuri de apă:

- râul Cerna (cod cadastral VI-2) cu barajul Cerna (Valea lui Iovan) ce deservește CHE Motru;
- pâraul Balmez (cod cadastral VI-2.4) cu captarea secundară Balmez ce are rol de suplimentare a debitelor în acumularea Cerna ce deservește CHE Motru;
- pâraul Olanul (cod cadastral VI-2.5) cu captarea secundară Olanu ce are rol de suplimentare a debitelor în acumularea Cerna ce deservește CHE Motru;

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

- pâraul Stârminos (cod cadastral VI-2.5.1) cu captarea secundară Stârminos ce are rol de suplimentare a debitelor în acumularea Cerna ce deservește CHE Motru;
- pâraul Craiova (cod cadastral VI-2.6) cu captarea secundară Craiova ce are rol de suplimentare a debitelor în acumularea Cerna ce deservește CHE Motru;
- râul Motru (cod cadastral VIII-1.36) cu barajul Motru (Valea Mare) ce deservește CHE Tismana Subteran și captarea secundară Motru ce are rol de suplimentare a debitelor în acumularea Cerna ce deservește CHE Motru;
- pâraul Alunu (necadastrat) cu captarea secundară Alunu ce are rol de suplimentare a debitelor în acumularea Cerna ce deservește CHE Motru;
- râul Bistrița (cod cadastral VII-1.31.6b) cu barajul Vâja ce deservește CHE Clocotiș și barajul Clocotiș ce deservește CHE Tismana Subteran;
- pâraul Bistricioara (cod cadastral VII-1.31.6b.3) cu captarea secundară Bistricioara ce deservește CHE Tismana Subteran;
- râul Tismana (cod cadastral VII-1.31) cu captarea secundară Tismana ce deservește CHE Tismana și barajul Tismana ce deservește CHE Tismana Aval;
- pâraul Tismănița (cod cadastral VII-1.31.1) cu captarea secundară Tismănița ce deservește CHE Tismana Subteran;
- pâraul Pocruia (cod cadastral VIII-1.31.3.1) cu captarea secundară Pocruia ce deservește CHE Tismana Subteran;
- pâraul Cioclovina (necadastrat) cu captarea secundară Cioclovina ce deservește CHE Tismana Subteran;
- râul Jiu (cod cadastral VII-1) cu barajul Vădeni ce deservește CHE Vădeni, barajul Tg. Jiu ce deservește CHE Tg. Jiu;
- pâraul Șușița Seacă (Suseni) (cod cadastral VII-1.25b.2) cu captarea Suseni ce deservește MHC Suseni.

Harta cu încadrarea amenajărilor hidroenergetice ale râurilor din cadrul SH Porțile de Fier la nivelul A.B.A. Banat și A.B.A. Jiu ce fac obiectul contractului, este prezentată în *Anexa 6.2*.

În cadrul studiului va fi analizat barajul Vâja. Barajul Vâja face parte din Amenajarea hidroenergetică Cerna – Motru – Tismana.

Amenajarea hidroenergetică Cerna – Motru – Tismana (*Anexa 6.2*) este amplasată în Subcarpații Olteniei, în bazinele hidrografice ale râurilor Cerna, Motru și Tismana (*figura 3.1.1*).

Amenajarea hidroenergetică din cadrul “Complexului hidrotehnic și energetic Cerna – Motru - Tismana” cuprinde:

- lacul de acumulare Cerna / barajul Cerna
- aducțiunea secundară Cerna – captările secundare: Craiova, Olanul, Stârminos și Balmez
- aducțiunea secundară Motru – captările secundare: Motru și Alunu
- derivația principală a centralei hidroelectrice Motru
 - ✓ aducțiunea principală Cerna – Motru
 - ✓ nodul de presiune Motru
- centrala hidroelectrică Motru
- microhidrocentrala Valea lui Iovan

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
<i>Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA ȘI PORȚILE DE FIER</i> 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

- lacul de acumulare / barajul Motru (Valea Mare)
- lacul de acumulare / barajul Vâja
- centrala hidroelectrică Clocotiș
- lacul de acumulare / barajul Clocotiș
- aducțiunea principală
 - ✓ ramura Motru – Tismana / captarea Pocruia
 - ✓ ramura Bistrița – Tismana / captările secundare: captările Bistricioara, Tismănița, Tismana și Cioclovina
- centrala hidroelectrică Tismana Subteran
- lacul de acumulare / barajul Tismana Aval
- centrala hidroelectrică Tismana Aval

Astfel, în amonte de AHE Motru este localizată AHE Cerna, iar în aval este localizată AHE Tismana, ambele amenajări sunt în funcțiune.

Amenajarea hidroenergetică Cerna – Motru - Tismana cuprinde un număr de 4 centrale hidroelectrice (tabelul 3.1.1).

Tabel 3.1.1. Centrale hidroelectrice din amenajarea Cerna – Motru - Tismana

Nr. crt.	Denumire centrală hidroelectrică	An PIF	P_i (MW)	E_{an} (GWh/an)
1	Tismana Subteran	1983	106	262
2	Motru	1979	50	130
3	Tismana Aval	1985	3	6
4	Clocotiș	1987	10	20
5	MHC Valea lui Iovan	1978	0,15	1,5

Planurile și schemele de amenajare ale centralelor din amenajarea Cerna – Motru - Tismana se prezintă în anexa 6.2.

Amenajarea hidroenergetică Cerna este situată în bazinul hidrografic al râului Cerna în amonte de localitatea Cerna Sat, imediat aval de confluența cu pârâul Valea lui Iovan și face parte din complexul hidroenergetic Cerna-Motru-Tismana. Amenajarea Cerna este formată din următoarele uvraje: lacul de acumulare, barajul Cerna, baraj de închidere, descărcătorul de ape mari tip pâlnie, golire de fund, captările secundare (Craiova, Olanu, Stârminos, Balmezu, Alunu și Motru), priza de apă pentru C.H.E. Motru, C.H.E. Motru și M.H.C. Valea lui Iovan amplasată pe conducta pentru asigurarea debitului de servitute.

Acumularea Vâja se utilizează în prezent pentru producerea energiei electrice, lacul deservește pentru funcționarea uzinei supratereane pe derivație C.H.E. Clocotiș. Apa din acumulare este uzinată în centrala Clocotiș, astfel să se obțină o producție cât mai mare de energie electrică și asigurarea unei căderi hidraulice cât mai ridicate.

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
<i>Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER</i> 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

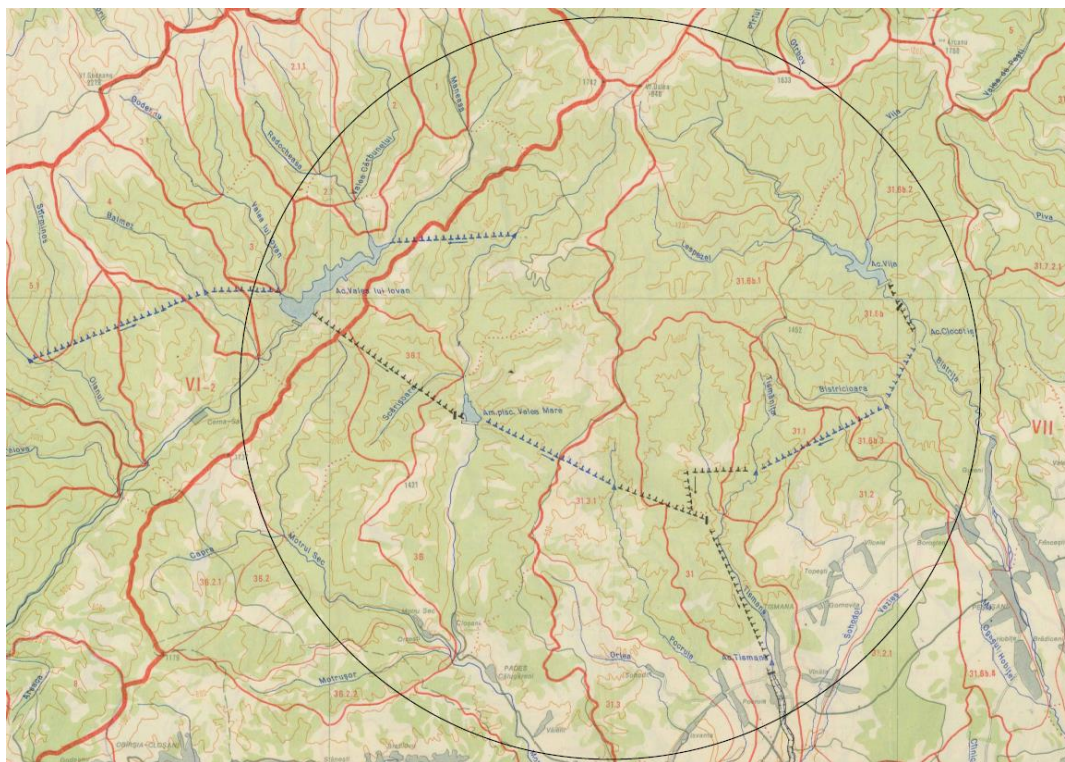


Figura 3.1.1. Încadrarea în zonă a amenajării hidroenergetice Cerna- Motru - Tismana (sursa Hidroelectrica S.A.)

3.2. Prezentarea obiectivelor hidroenergetice (baraje / captări) (parametrilor caracteristici, funcțiilor obiectivului hidrotehnic așa cum au fost prevăzute în decretele / hotărârile de aprobare a investiției, etc.)

Acumularea Vâja (figura 3.2.1) se află pe râul Bistrița Gorjană (cod cadastral VII.1.031.06b), aparținând bazinului hidrografic al Jiului situat în partea de sud-est a țării, suprafața bazinului de recepție fiind de 100 km². Lacul de acumulare Vâja se întinde pe o suprafață de aproximativ 14,07 ha, la nivelul normal de retenție.

Principalele caracteristici sunt următoarele:

- Niveluri:
 - talveg: 516,00 mdM
 - creastă deversor: 546,00 mdM
 - coronament baraj de greutate: 549,00 mdM
 - cornament baraj de anrocamente: 572,00 mdM
 - Nivelul minim de Exploatare: 542,00 mdM
 - Nivelul Normal de Retenție: 546,00 mdM
 - golirea de fund: 527,00 mdM
 - priza energetică: 534,80 mdM
- Volume:
 - Volum total: 4,969 mil.m³

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
<i>Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER</i> 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

- Volum brut: 0,750 mil.m³
- Volum util: 0,363 mil.m³
- Volum Rezervă de fier: 0,31 mil.m³
- Volum de atenuare:
 - între nivelul maxim de calcul și N.N.R.: 0,82 mil.m³
 - între nivelul maxim de verificare și N.N.R.: 4,219 mil.m³

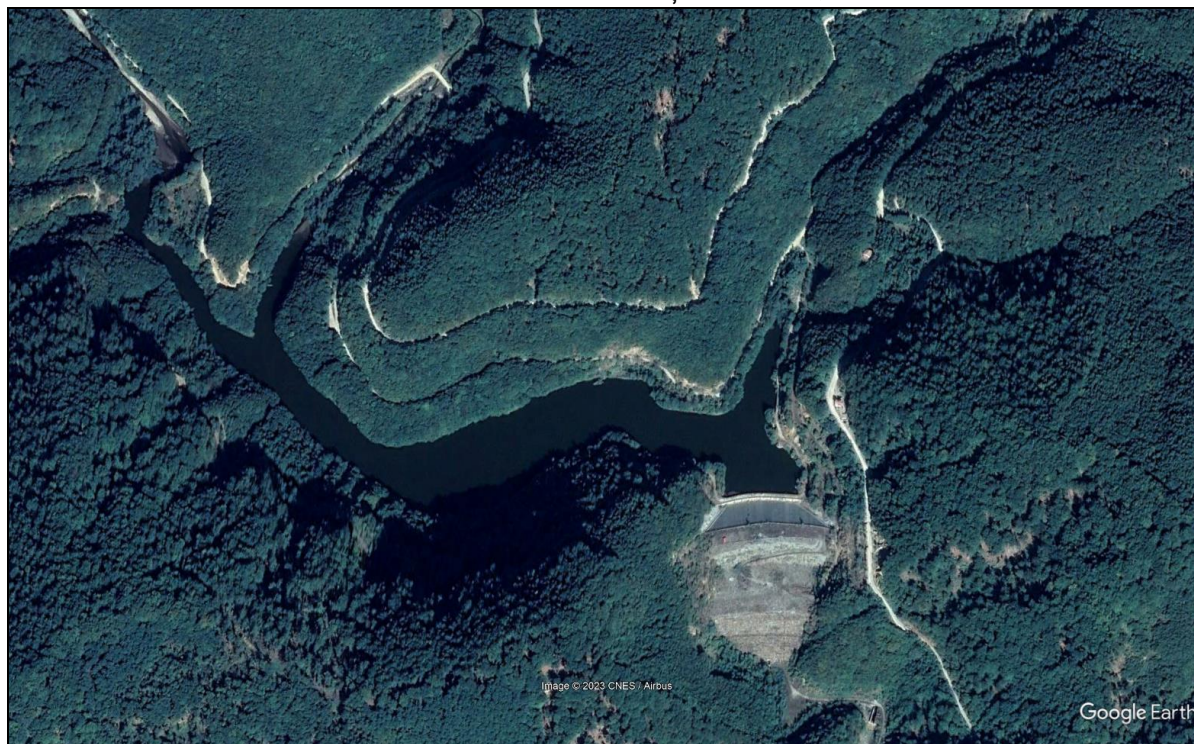


Figura 3.2.1. Acumularea Vâja (sursa Google Earth)

Barajul Vâja (figura 3.2.2) (coordonate STEREO 1970: $X = 342351.15$; $Y = 410018.58$) este un baraj frontal, inițial executat din anrocamente cu nucleu central de argilă, dar în vederea urgentării punerii în funcțiune a C.H.E. Clocoțiș s-a etapizat execuția, acumularea la ora actuală este realizată de barajul de greutate din beton care permite funcționarea centralei la nivelul minim energetic și situat în spatele barajului de beton este porțiunea barajului din anrocamente.

Barajul de greutate din beton constituie vatra barajului din anrocamente, cu înălțimea constructivă de 37 m, lungimea la coronament de 130 m și lățimea la coronament de 5 m. Barajul din anrocamente aflat imediat aval de cel din beton are înălțimea constructivă de 60 m, lungimea la coronament de 168 m și lățimea la coronament de 18 m.

Elementele componente ale barajului Vâja sunt următoarele:

- **descărcătorul de suprafață** – este o construcție din beton armat, amplasat în versantul stâng al acumulării, este de tip semipâlnie cu deversor liber, cu creasta situată la cota 546,00 mdM, lungimea crestei de 11 m și cu diametrul de 4 m. La capătul aval al galeriei descărcătorului de ape mari s-a prevăzut un disipator de

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
<i>Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER</i> 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

energie de lungime 14 m, prevăzut cu dinți și care se continuă cu o rizbermă. Pentru nivelul maxim de verificare, capacitatea de evacuare a descărcătorului este de 177 m³/s.

- **priza de apă** - este amplasată pe malul stâng al acumulării, este o construcție care asigură admisia apei în galeria de aducțiune principală prin o galerie cu trei câmpuri de grătar rar vertical, având cota radier 534,00 mdM, echipată cu instalații de reglare a debitelor de tip vană plană. Prin priza de apă este prelevat un debit de instalare de 12 m³/s.
- **golirea de fund** - este amplasată în corpul barajului de beton și se continuă prin fundația barajului de anrocamente, fiind prevăzută cu o deschidere de formă circulară cu diametrul 1,7 m, cu două vane plane pentru reglarea debitelor în aval, iar pe tronsonul aval galeria este exploatată cu nivel liber. Debitele evacuate prin golirea de fund, sunt restituite aval pe zona albiei. În casa vanelor golirii de fund este montat o conductă by-pass prin care se asigură aval debitul de servitute în albia râului. Prin secțiunea golirii de fund se poate descărca 29 m³/s la NNR.



Figura 3.2.2. Barajul Vâja

Centrala hidroelectrică Clocotiș este amplasată într-o cuvă îngropată la circa 1,2 km distanță față de barajul Vâja, având o putere instalată de 10 MW dar datorită neterminării lucrărilor de la barajul Vâja puterea disponibilă este de 4,5 MW. Ea este echipată cu o singură turbină Francis verticală cu cameră spirală metalică cu un debit instalat de 12 m³/s, producția de energie în funcție de anul hidrologic fiind în medie de 11 GWh/an.

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA ȘI PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

3.3. Debit de servitute conform avizului de gospodărire a apelor/minutelor etc.deținute

3.3.1. Debitul salubru

Conform *Acordului de gospodărire a apelor nr. 94/12.04.1974 privind Complexul hidroenergetic Cerna-Motru-Tismana, Etapa a II-a*, emis de Ministerul Agriculturii, Industriei Alimentare și Apelor, este prevăzut o valoare pentru debitul de servitute aval de secțiunea barată Vâja, ISCPGA a indicat orientativ un debit minim aval de 100 l/s, iar ISPH a prevăzut un debit de 50 l/s.

3.3.2. Debit utilizator

În acest capitol, prin debit utilizator se înțelege debitul minim necesar funcționării utilizatorilor din aval, așa cum a fost stabilit în actele inițiale de reglementare – hotărâri de constituire sau promovare a investiției, avize de gospodărire a apelor, documente de la proiectare etc.). Prin urmare se vor menționa doar utilizatorii din aval precizați în aceste documente.

Conform *Acordului de gospodărire a apelor nr. 94/12.04.1974 privind Complexul hidroenergetic Cerna-Motru-Tismana, Etapa a II-a*, emis de Ministerul Agriculturii, Industriei Alimentare și Apelor, nu sunt menționate folosințe și nici nu se specifică valori ale debitului minim utilizat pentru acestea, în aval de barajul Vâja.

3.4. Clasă și categoria de importanță conform standardelor și actelor normative în vigoare; clasa de importanță și probabilitățile de calcul și de verificare pentru care au fost dimensionate obiectivele componente ale amenajării hidroenergetice

Conform *Regulamentului de exploatare pentru Amenajarea hidroenergetică Vâja* din septembrie 2021, barajul Vâja este încadrat în categoria de importanță B (metodologia NTHL-021/2002) și clasa de importanță a III-a (STAS 4273/1983).

În situația actuală debitul de calcul corespunde asigurării de 2%, iar debitul de verificare corespunde asigurării de 0,5%+ ΔQ . Conform Actului de aprobare a investiției, barajul a fost încadrat clasa a I-a de importanță, debitul de calcul fiind de 0,1%, iar debitul de verificare fiind de 0,01%+ ΔQ .

Debitele de calcul și verificare proiect:

$$- Q_{0,1\%}=460 \text{ m}^3/\text{s} / Q_{0,01\%+\Delta Q}=805 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Debitele de calcul și verificare reactualizate:

$$- Q_{2\%}=165 \text{ m}^3/\text{s} / Q_{0,5\%+\Delta Q}=307 \text{ m}^3/\text{s}.$$

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA ȘI PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

4. Date hidrologice

Metodologia de calcul a parametrilor hidrologici este adoptată conform instrucțiunilor în vigoare în I.N.H.G.A., ținându-se cont de mărimea bazinului hidrografic aferent secțiunii solicitate – *barajul Vâja* de pe râul Bistrița (cod cadastral VII-1.31.6b).

Calculule hidrologice privind debitele medii și minime se vor realiza pentru o perioadă caracteristică de 30 de ani, în corelație cu prevederile HG 148 /2020. Perioada stabilită ca fiind caracteristică este 1991-2020 pentru toți parametri menționați, astfel încât aceștia să fie corelați cu debitul ecologic.

În cadrul I.N.H.G.A. s-a realizat o analiză și s-a stabilit ca pentru toate studiile să fie utilizată o perioadă comună de date recente, 1991-2020 fiind considerată perioadă caracteristică (reprezentativă) din punct de vedere hidrologic întrucât cuprinde într-o egală măsură ani secetoși, normali și ploioși care reflectă regimul natural actual și respectiv tendința indusă de influența schimbărilor climatice.

De asemenea, având în vedere că datele hidrologice furnizate de I.N.H.G.A. stau la baza implementării unor proiecte a căror realizare se poate finaliza în mai mulți ani, din nevoia de-a oferi o stabilitate acestor date și un orizont de predictibilitate pentru mai mulți ani, aceste sinteze zonale nu se modifică anual, ci sunt evaluate după o perioadă de 5-10 ani. Dacă se constată diferențe semnificative față de perioada de referință, aceste sinteze zonale sunt ajustate corespunzător.

În cadrul rețelei naționale de stații hidrometrice, marea majoritate a valorilor de debite nu se obțin pe bază de observații directe, acestea fiind determinate în mod indirect, în funcție de valorile de niveluri înregistrate, utilizând relația debit (măsurat) – nivel, denumită cheie limnometrică, determinată pentru secțiunea stației hidrometrice. În consecință, mai ales dacă ne referim la valorile de debite, din anii 2021 respectiv 2022, acestea nu sunt disponibile pentru utilizarea în calcule hidrologice imediat după încheierea unui an calendaristic, ci doar după finalizarea activităților laborioase de expertizare și validare a întregului ansamblu de observații și date hidrologice la nivelul întregii țări.

Datele suport care stau la baza calcului debitului ecologic sunt determinate pe baza unor sinteze și regionalizări zonale / bazinale ce necesită o perioadă suplimentară de analiză și pregătire după etapele de expertiză, validare și încărcare în baza de date a datelor hidrologice.

Date fiind cele menționate anterior, perioada de analiză stabilită, pentru toate studiile cu valori ale debitelor medii, minime și ecologice/de servitute este 1991-2020.

Calculule hidrologice privind valorile debitelor maxime sunt exceptate de la regula menționată anterior deoarece pentru obținerea unor rezultate cât mai concludente se utilizează un șir cât mai lung de date, care să includă evenimente istorice semnificative (de ex. perioada 1970-1975).

Înainte de a fi supuse prelucrării statistice, șirurile de valori ale debitelor maxime anuale sunt analizate în funcție de următoarele criterii:

- calitatea datelor - corectitudinea obținerii datelor, analiza erorilor observațiilor;
- lungimea perioadei de observație – cu cât șirul de date este mai mare cu atât parametrii statistici calculați sunt veridici;
- omogenitatea;
- existența observațiilor suplimentare de niveluri la cele mai mari viituri luate în calcul;

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
<i>Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER</i> <i>6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja</i>	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

- chei limnimetrice concludente, trasate pe baza măsurătorilor la ape mari sau a unor extrapolări efectuate la nivelul maxim anual înregistrat.

Calculul debitelor maxime cu diferite probabilități de depășire la stațiile hidrometrice la care se dispune de date concludente și continue pe o perioadă de minimum 30 de ani se efectuează pe baza curbelor de probabilitate teoretice sau empirice care se determină cu ajutorul datelor obținute la acestea.

Cunoașterea debitelor maxime cu diferite probabilități de depășire oferă oamenilor de știință dar și factorilor de decizie, informații foarte valoroase care permit definirea politicilor din domeniul apei, identificarea zonelor susceptibile a fi afectate de inundații și estimarea hazardului; realizarea unei analize spațio-temporale a vulnerabilității la inundații și evaluarea riscului de inundații; proiectarea și stabilirea sistemelor de monitorizare; avertizare și prognoză, planificare și realizare a măsurilor de pregătire și prevenire pentru atenuarea efectelor inundațiilor; educarea oamenilor asupra percepției și înțelegerii corecte a riscului privind inundațiile precum și dezvoltarea cercetării în domeniul științelor naturii, a psihologiei comunităților care se confruntă cu pericolul de inundații precum și cu efect asupra societății și ecologiei.

Valorile debitelor maxime teoretice sunt factori de bază în ceea ce privește siguranța lucrărilor hidrotehnice și influențează direct costul total al lucrărilor de investiție.

Debitele maxime reprezintă o problemă de interes public național, impunându-se necesitatea realizării unor studii ale căror rezultate pot fi aplicate în proiectarea și exploatarea construcțiilor și a instalațiilor hidrotehnice, amenajarea cursurilor de apă, întocmirea planurilor aferente domeniului apelor (Planul de apărare împotriva inundațiilor, Planurile de management al riscului la inundații etc.), supraevaluarea lor ducând la investiții suplimentare, iar subestimarea lor la accidente uneori catastrofale.

Datele hidrologice de bază, utilizate în vederea determinării/calculării parametrilor hidrologici solicitați în cadrul acestui studiu, au fost extrase din Baza de Date a I.N.H.G.A. (proprie), ce conține întregul fond de date colectate de-a lungul timpului prin Rețeaua Națională de Stații hidrometrice.

Regimul scurgerii este natural dacă în amonte de obiectivul hidroenergetic pentru care se determină valorile debitelor solicitate nu există o altă folosință semnificativă. În cazul în care o astfel de folosință influențează debitele afluențe în secțiunea obiectivului, regimul va fi considerat amenajat.

În amonte de secțiunea de calcul – *barajul Vâja*, de pe râul Bistrița nu s-au identificat folosințe de apă semnificative care modifică regimul scurgerii astfel că valorile solicitate au fost determinate doar pentru *regimul natural de curgere* și nu conțin sporul de siguranță.

De asemenea, menționăm că în secțiunea de calcul solicitată nu există date hidrometrice directe astfel că pentru calcularea valorilor parametrilor hidrologici solicitați s-a folosit analogia cu o stație hidrometrică care se află în condiții asemănătoare de scurgere cu aceasta. În acest sens, pentru secțiunea de calcul – *barajul Vâja* a fost selectată stația hidrometrică Telești situată pe râul Bistrița.

Având în vedere că pentru determinarea debitului ecologic, conform Hotărârii de Guvern nr. 148 din 20 februarie 2020 publicată în Monitorul Oficial nr. 156 din data de 26.02.2020 se folosesc date pentru o perioadă caracteristică de 30 de ani (1991 – 2020), și celelalte valori solicitate, cu excepția valorilor debitelor maxime, unele necesare pentru determinarea debitului ecologic sunt calculate pentru aceeași perioadă caracteristică.

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA ȘI PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

4.1. Activitatea hidrometrică în bazinul aferent secțiunii amenajării; posturi/stații hidrometrice existente în amenajare

Gradul de studiere a resurselor de apă ale unui teritoriu oarecare este determinat de numărul și de durata de funcționare a stațiilor hidrometrice existente în limitele sale.

În procesul sintezei și generalizării datelor hidrometrice cu o importanță deosebită o au durata de observație și respectiv numărul anilor pentru care la stațiile hidrometrice de bază există calculate debitele zilnice.

În bazinul hidrografic al râului Bistrița, corespunzător secțiunii de calcul *barajul Vâja* nu există stații hidrometrice prin care să se realizează monitoringul cantitativ al resurselor de apă, respectiv complexul de observații și măsurători hidrometrice.

4.2. Debite medii lunare pe șir de ani în regim natural și amenajat în secțiunea amenajării. Debitul modul în secțiunea amenajării

Debitul de apă sau debitul lichid este parametrul hidrologic cel mai utilizat pentru a exprima scurgerea sistemelor fluviatile. Acesta reprezintă cantitatea de apă care se scurge prin secțiunea activă a unui râu în unitatea de timp.

Scurgerea apei râurilor este un fenomen hidrologic complex, rezultat al interacțiunii factorilor naturali și antropici din arealul bazinului de recepție.

În studiile hidrologice sunt considerate și analizate caracteristicile a trei tipuri de scurgere și anume: medie, maximă și minimă.

Scurgerea medie reprezintă indicele cel mai sintetic al resurselor de apă ale unui râu, utilizat frecvent în lucrările de sinteză hidrologică. Aceasta se determină pe baza măsurării debitelor lichide, prin medierea aritmetică a valorilor zilnice, lunare, anuale, pe o perioadă cât mai îndelungată (de regulă, cel puțin 20 de ani).

Având în vedere că pentru determinarea debitului ecologic, conform Hotărârii de Guvern nr. 148 din 20 februarie 2020 publicată în Monitorul Oficial nr. 156 din data de 26.02.2020 se folosesc date pentru o perioadă caracteristică de 30 de ani (1991 – 2020), și celelalte valori solicitate, unele necesare pentru determinarea debitului ecologic sunt calculate, așa cum s-a menționat anterior, pentru aceeași perioadă caracteristică.

Astfel, pentru obținerea valorilor debitelor medii lunare pe șir de ani dar și a debitului mediu multianual în secțiunea solicitată a fost efectuată o analiză a materialelor hidrometrice privitoare la scurgerea medie, existente în bazinul hidrografic al râului Bistrița (cod cadastral VII-1.36.6b).

Din bazinul hidrografic al râului Tismana (din cadrul căruia face parte și secțiunea solicitată de pe râul Bistrița) au fost selectate mai multe stații hidrometrice, la care au fost calculate debitele medii multianuale, pentru perioada 1991-2020, pe baza cărora s-a întocmit o relație de sinteză zonală de tipul $q_{med.multian.} = f(H_{med})$.

Valoarea debitului mediu multianual în regim natural de curgere a fost obținută cu ajutorul relației de sinteză zonală menționată anterior, valabilă pentru râul Tismana și afluenți.

Valoarea astfel obținută, pentru regimul natural de curgere este prezentată în *tabelul 4.2.1* cu mențiunea că a fost determinată pentru perioada 1991-2020.

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

Tabel 4.2.1 Valoarea debitului mediu multianual în secțiunea de calcul solicitată – barajul Vâja de pe râul Bistrița, în regim natural de curgere

Râul	Secțiunea de calcul	Coordonate STEREO 70	F (km ²)	H _{med} (m)	Q _{med} multianual (m ³ /s)
Bistrița	Barajul Vâja	X = 342351.15 Y = 410018.58	97,2	1102	2,71

La stația hidrometrică de bază selectată (Telești de pe râul Bistrița) a fost realizată fișa de valori medii lunare în regim natural de scurgere, valori transmise în secțiunea de calcul cu ajutorul unui coeficient k, rezultat din raportul valorii debitului mediu multianual determinat pentru secțiunea analizată și valoarea debitului mediu multianual corespunzătoare stației hidrometrice de bază. Valorile rezultate sunt prezentate în tabelul 4.2.2.

Tabel 4.2.2. Valorile debitelor medii lunare în secțiunea de calcul – barajul Vâja în regim natural de scurgere

Anul/ Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1991	1.747	1.203	7.257	8.130	7.660	16.193	8.869	2.392	0.699	0.894	3.292	1.908
1992	0.793	0.566	0.615	1.579	1.129	3.420	0.887	0.620	0.558	0.907	1.035	1.223
1993	0.662	0.626	4.791	7.593	3.003	0.668	0.243	0.252	0.262	0.867	0.887	3.145
1994	3.494	1.740	2.681	5.684	3.030	1.707	1.404	0.671	1.149	3.003	1.639	0.907
1995	1.485	3.003	2.432	2.822	6.719	5.664	1.908	0.833	1.431	0.927	0.927	7.526
1996	4.401	2.432	2.802	10.146	5.913	1.613	0.503	0.779	3.252	1.539	1.532	5.933
1997	2.600	2.439	1.928	3.501	1.989	1.962	1.136	2.439	0.934	1.068	1.525	5.987
1998	5.644	4.966	2.721	4.166	7.526	4.569	2.916	0.981	2.560	3.319	1.747	1.431
1999	1.707	3.044	4.394	9.138	5.033	3.252	7.727	4.139	10.415	1.807	3.722	5.080
2000	3.057	3.783	3.944	6.854	1.660	0.625	0.392	0.150	0.091	0.180	0.245	0.200
2001	0.332	0.692	2.399	5.181	2.177	1.451	2.110	0.511	0.867	0.712	0.706	0.341
2002	0.196	0.577	0.363	0.361	0.448	0.372	0.609	7.122	3.165	4.220	2.419	10.079
2003	3.857	2.278	3.313	8.802	3.252	1.136	0.382	0.421	1.875	5.879	3.434	3.299
2004	2.506	4.992	5.718	7.660	4.213	5.866	3.904	3.158	1.136	2.197	14.581	22.375
2005	1.586	6.424	8.601	11.087	3.440	2.735	6.007	10.415	4.535	2.426	1.861	5.899
2006	5.698	3.192	11.490	14.110	3.810	5.725	4.777	2.614	0.840	0.367	0.387	0.495
2007	0.626	0.934	3.857	0.800	0.793	0.947	0.140	0.521	0.833	4.925	5.429	3.259
2008	1.102	1.055	1.404	1.371	0.853	0.806	1.021	0.593	0.558	1.223	1.062	8.668
2009	5.174	8.124	3.783	3.292	1.895	1.740	2.795	0.669	0.359	0.491	6.968	2.419
2010	1.734	5.886	1.122	4.589	2.056	1.344	1.713	0.856	0.528	2.473	2.170	2.889
2011	1.263	1.539	2.177	0.914	0.565	0.658	0.417	0.316	0.116	0.316	0.384	0.424
2012	0.433	0.093	0.679	1.169	1.754	2.298	0.305	0.405	0.140	0.132	0.507	0.480
2013	1.424	3.769	5.301	7.055	0.544	0.746	0.254	0.439	0.296	0.840	1.095	0.312
2014	0.981	1.451	2.540	3.588	5.483	1.122	1.492	2.936	0.636	3.339	1.606	4.314

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC Q_{ecologic} ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic Q_{ecologic} în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

Anul/ Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2015	2.385	1.646	3.722	1.398	2.029	0.554	0.404	0.377	0.376	3.131	2.170	1.760
2016	1.041	1.424	2.621	1.068	1.734	1.102	2.117	0.605	0.452	0.786	1.364	0.894
2017	0.543	0.753	0.820	0.297	1.505	0.627	0.335	0.132	0.191	0.363	1.196	2.244
2018	1.754	2.916	6.209	7.862	3.454	5.328	3.353	3.024	1.082	0.974	0.921	1.552
2019	3.494	6.256	6.000	5.039	5.362	7.055	1.989	1.008	0.672	0.585	3.776	4.287
2020	1.982	1.263	3.534	3.561	2.143	7.862	7.593	2.352	0.634	1.922	0.853	4.455

4.3. Debite medii lunare multianuale în regim natural și amenajat în secțiunea amenajării

Valorile debitelor medii lunare multianuale de la stația hidrometrică de bază au fost transmise în secțiunea de calcul cu ajutorul coeficientului K rezultat ca raport între valoarea debitului mediu multianual determinat pentru secțiunea analizată și valoarea debitului mediu multianual corespunzătoare stației hidrometrice de bază (s.h. Telești de pe râul Bistrița).

Valorile solicitate, determinate pentru regimul natural de scurgere, sunt prezentate tabelar (tabelul 4.3.1) și sub formă grafică (figura 4.3.1).

Tabel 4.3.1. Valoarea debitului mediu multianual și valorile debitelor medii lunare multianuale în secțiunea – barajul Vâja, în regim natural de scurgere

Secțiunea	Lunile												Q_{med} (m ³ /s)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Barajul Vâja	2.12	2.64	3.64	4.96	3.04	2.97	2.26	1.72	1.35	1.73	2.31	3.79	2.71

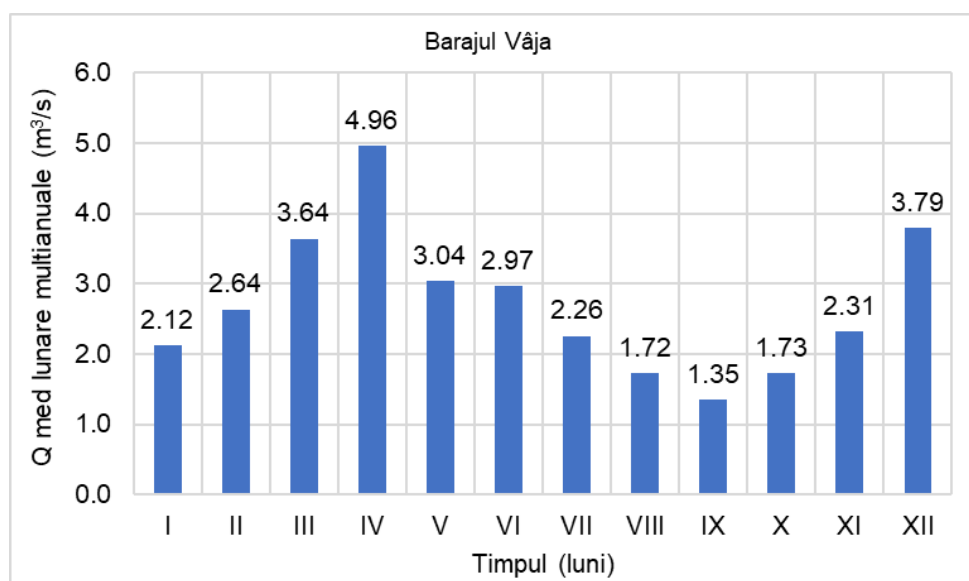


Figura 4.3.1. Graficul de variație a debitelor medii lunare multianuale în secțiunea – barajul Vâja, în regim natural de scurgere

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

4.4. Debite minime lunare pe șir de ani în regim natural și amenajat în secțiunea stației hidrometrice cea mai apropiată de secțiunea de calcul

Așa cum s-a menționat anterior cea mai apropiată stație hidrometrică de secțiunea de calcul – barajul Vâja, de pe râul Bistrița este stația hidrometrică Telești ale căror valori de debite minime sunt prezentate în tabelul 4.4.1 cu mențiunea că acestea corespund regimului actual, din perioada analizată 1991-2020.

Tabel 4.4.1. Valorile minime lunare la stația hidrometrică Telești, de pe râul Bistrița, în regim actual (amenajat) de scurgere

Anul/ Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1991	0.540	0.700	3.200	3.540	1.760	1.520	0.400	0.740	0.465	0.320	0.660	0.520
1992	0.520	0.398	0.400	0.630	0.795	1.020	0.220	0.220	0.420	0.520	0.760	0.420
1993	0.520	0.465	0.465	1.550	1.120	0.520	0.210	0.190	0.210	0.387	0.300	0.465
1994	1.410	0.970	1.230	1.260	1.130	0.510	0.340	0.200	0.255	0.510	0.675	0.500
1995	0.750	1.400	0.950	0.600	0.950	0.870	0.700	0.660	0.870	0.667	0.667	1.780
1996	1.520	1.200	1.920	3.200	1.680	0.515	0.173	0.158	0.515	0.828	0.646	2.450
1997	1.880	1.440	1.120	1.000	0.680	0.580	0.480	0.780	0.680	0.630	0.940	1.350
1998	2.150	1.850	1.790	1.700	2.050	1.800	1.100	0.490	0.610	1.250	1.400	0.800
1999	0.800	1.250	1.840	2.160	1.920	1.260	0.965	0.365	0.485	0.800	0.800	1.000
2000	2.470	2.470	2.800	4.450	1.200	0.700	0.250	0.110	0.110	0.107	0.110	0.210
2001	0.160	0.700	0.700	0.800	0.892	0.748	0.556	0.320	0.340	0.119	0.420	0.320
2002	0.264	0.274	0.274	0.264	0.238	0.212	0.132	1.140	1.090	1.140	1.050	1.510
2003	1.960	1.170	1.630	2.290	1.160	0.418	0.243	0.206	0.206	0.940	0.940	1.080
2004	1.380	1.380	2.450	1.880	1.570	1.570	0.760	0.838	0.500	0.932	1.030	1.710
2005	1.000	1.000	2.850	6.250	0.915	0.830	0.745	1.130	0.700	1.100	0.700	1.700
2006	1.780	1.710	2.870	3.400	1.620	1.500	1.220	1.100	0.525	0.450	0.500	0.500
2007	0.500	0.834	0.834	0.840	0.466	0.508	0.174	0.440	0.650	0.650	1.300	1.650
2008	1.250	1.350	1.350	1.350	1.060	0.610	0.200	0.235	0.170	0.610	1.060	1.850
2009	1.000	2.780	1.700	1.450	1.030	0.910	0.475	0.400	0.438	0.438	1.060	1.270
2010	1.510	1.750	2.600	1.920	1.510	0.950	0.692	0.520	0.520	0.950	1.340	2.050
2011	1.640	1.400	1.910	0.905	0.620	0.482	0.310	0.310	0.310	0.310	0.482	0.525
2012	0.475	0.262	1.000	0.810	0.620	0.600	0.224	0.224	0.178	0.175	0.400	0.600
2013	0.800	1.400	2.940	1.750	0.720	0.480	0.240	0.170	0.360	0.660	0.660	0.840
2014	0.720	1.550	1.680	1.420	2.020	0.920	0.980	0.860	0.800	0.800	1.100	1.460
2015	1.700	1.800	2.270	1.440	0.918	0.852	0.358	0.294	0.390	1.310	1.310	1.310
2016	1.310	1.180	1.750	1.330	1.190	0.950	0.750	0.550	0.550	0.550	1.050	1.190
2017	0.452	0.550	0.850	0.550	0.850	0.310	0.198	0.172	0.172	0.250	0.490	1.750
2018	1.450	1.900	2.550	1.940	1.410	1.500	1.320	1.050	0.960	0.870	0.870	1.230
2019	1.320	5.280	5.520	5.040	3.600	2.160	1.140	0.870	0.870	1.050	1.230	4.180
2020	1.320	1.320	1.600	1.460	1.180	1.180	2.200	1.840	0.664	0.982	0.770	1.300

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

4.5. Debite maxime lunare pe șir de ani în regim natural și amenajat în secțiunea stației hidrometrice cea mai apropiată de secțiunea de calcul

În tabelul 4.5.1 sunt prezentate valorile maxime lunare pentru perioada 1991-2020 de la stația hidrometrică Telești (cea mai apropiată de secțiunea de calcul), valori care corespund regimului actual de scurgere.

Tabel 4.5.1. Valorile debitelor maxime lunare pentru perioada 1991-2020 la stația hidrometrică Telești, de pe râul Bistrița, în regim actual (amenajat) de scurgere

Anul/ Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1991	8.64	12.10	30.80	24.00	28.90	375.0	348.0	34.60	5.24	11.00	36.70	14.40
1992	9.80	9.37	8.51	9.80	7.22	35.60	5.50	4.10	2.99	4.98	5.50	13.90
1993	3.49	3.36	62.20	29.40	13.70	1.70	0.63	1.26	4.44	9.38	9.38	29.40
1994	16.40	9.38	9.92	25.60	14.60	13.10	9.59	8.42	25.60	22.30	10.20	10.20
1995	10.80	19.80	11.30	25.60	65.20	30.20	13.50	7.80	11.80	10.20	9.33	115.0
1996	50.30	19.80	17.00	28.80	22.60	8.07	5.78	14.00	63.80	8.25	15.00	62.50
1997	11.60	12.10	9.81	22.00	9.42	19.20	9.03	22.73	9.81	9.03	9.03	51.50
1998	66.20	15.60	11.10	16.40	43.70	17.10	48.60	7.29	19.20	24.80	8.13	15.00
1999	9.96	42.80	15.50	62.40	19.80	36.00	164.0	67.50	154.0	12.30	48.00	32.60
2000	12.40	8.54	17.40	38.90	6.27	1.50	2.20	1.70	5.82	0.50	0.30	1.80
2001	10.30	6.10	10.30	85.00	11.90	9.54	32.50	6.44	8.04	6.76	6.76	6.44
2002	0.80	9.22	8.03	4.68	9.22	10.40	19.30	76.10	30.00	22.70	11.20	96.60
2003	20.40	13.60	13.60	55.70	15.20	8.31	4.97	2.57	15.80	45.80	20.30	17.40
2004	15.00	48.40	29.20	43.90	22.60	54.90	54.40	17.10	18.30	12.90	167.0	16.60
2005	9.00	45.00	39.40	38.20	15.30	28.30	69.20	89.60	38.60	14.00	21.00	50.90
2006	53.20	30.20	100.0	92.30	43.60	47.20	58.30	20.10	13.10	0.69	0.92	2.45
2007	4.53	2.73	120.0	2.07	9.20	11.00	0.51	2.44	5.31	156.0	98.50	20.60
2008	2.38	2.14	4.54	8.50	1.80	2.90	19.60	4.28	4.80	13.40	10.60	98.90
2009	102.0	23.20	36.50	8.76	9.34	10.80	10.00	2.85	1.45	5.59	117.0	45.60
2010	20.20	32.00	15.60	39.00	20.20	10.80	3.20	2.80	2.20	37.60	21.20	35.80
2011	3.12	12.00	10.80	1.91	1.20	3.12	2.05	0.81	0.40	0.53	0.62	1.30
2012	1.54	4.63	2.03	5.61	40.00	4.30	2.47	0.50	0.31	1.60	2.09	3.77
2013	18.00	58.10	86.90	102.0	3.09	2.14	0.72	1.88	1.64	4.37	9.29	2.14
2014	6.78	17.80	21.30	58.00	55.00	8.26	46.50	11.80	8.64	101.0	3.22	42.90
2015	42.00	13.30	18.10	5.50	14.20	1.31	0.92	0.79	6.80	31.00	40.90	3.98
2016	1.83	7.52	19.90	1.93	34.90	12.10	52.80	1.47	1.05	2.84	13.30	1.47
2017	0.95	4.00	1.45	8.40	5.20	0.85	0.31	0.25	0.49	1.90	13.10	15.50
2018	8.98	16.60	29.50	23.40	24.80	33.60	16.60	10.10	8.75	6.36	4.90	23.40
2019	30.20	18.00	31.60	15.00	22.50	36.30	7.67	8.48	3.48	1.23	41.00	15.20
2020	4.42	3.00	9.28	9.28	8.60	137.0	40.20	9.94	2.42	11.70	2.64	20.40

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA ȘI PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

4.6. Debite medii și volume medii pentru anul ploios, normal, secetos în secțiunea amenajării

Perioadele caracteristice pot fi definite ca fiind perioadele cu valori relativ omogene care caracterizează un anumit tip de scurgere. Din acest punct de vedere, pot fi distinse perioade cu scurgere bogată (perioade ploioase) rezultate din existența unor ani ploioși, perioade cu scurgere redusă (perioade secetoase) și perioade cu scurgere normală (perioade normale).

Analiza s-a realizat pe baza valorilor debitelor medii anuale din perioada studiată, 1991-2020, transmise în secțiunea de calcul după metodele prezentate la capitolele anterioare.

Rezultatele obținute sunt prezentate în *tabelul 4.6.1* cu mențiunea că acestea corespund regimului natural de curgere.

Tabel 4.6.1. Valori ale debitelor și volumelor corespunzătoare anilor caracteristici (ploios, normal, secetos) în secțiunea barajul Vâja de pe râul Bistrița, în regim natural de curgere

Cursul de apă	Secțiunea de calcul	Parametrul	Anul ploios	Anul normal	Anul secetos
Bistrița	Barajul Vâja	Q mediu (m ³ /s)	6,52	2,49	0,700
		W mediu (mil.m ³)	205,8	78,7	22,1

4.7. Debitele de calcul și verificare în regim natural și amenajat corespunzător clasei și categoriei de importanță

Conform prevederilor STAS-ului 4273-1983 și metodologiei NTLH-021/2002, obiectivul hidrotehnic – *barajul Vâja* de pe râul Bistrița a fost încadrat în clasa a III-a de importanță pentru care corespund debite cu probabilitatea de calcul de 2% și de verificare de 0,5% și în categoria de importanță B (importanță deosebită).

Pentru calcularea valorilor debitelor maxime, în regim natural de scurgere, s-a efectuat o analiză amănunțită a materialelor existente privind caracteristicile scurgerii maxime din bazinul hidrografic al râului Tismana din cadrul căruia face parte și secțiunea de calcul.

Astfel, pentru stațiile din arealul studiat, s-au extras și analizat valorile debitelor maxime anuale cu care s-au alcătuit șiruri cronologice ce au fost prelucrate statistic.

Debitele cu probabilitatea de depășire de 1%, obținute pentru stațiile hidrometrice valorificate, la care s-au adăugat și alte date rezultate în urma lucrărilor expediționare de reconstituire a debitelor maxime efectuate anterior în zonă, precum și materiale și informații privind caracteristicile zonale ale scurgerii maxime, au constituit elementele de bază pentru trasarea unei relații de sinteză zonală de tipul $q_{max1\%} - f(F)$, valabilă pentru râul Tismana și afluenții acestuia (inclusiv râul Bistrița).

Având în vedere că în secțiunea de calcul, a cărei suprafață bazinală este mai mică de 100 Km², nu s-au efectuat observații și măsurători hidrometrice, deci nu există date directe, pentru calculul debitelor maxime cu probabilitatea de depășire de 1%, s-au utilizat metode indirecte de calcul, respectiv formule genetice.

Formulele în cauză, bazate pe folosirea intensității maxime a ploii de calcul cu probabilitatea de 1% ($i_{1\%}$) și pe coeficientul de scurgere (α) evaluat în funcție de panta bazinului,

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

modul de utilizare al terenului, textura solului și gradul de acoperire cu vegetație, sunt prevăzute în instrucțiunile de calcul utilizate în mod curent în I.N.H.G.A..

Rezultatul obținut prin aplicarea formulelor de calcul genetic a fost apoi verificat și validat cu ajutorul relației de sinteză realizată pentru bazinul râului Tismana. Verificările au confirmat valabilitatea valorii debitului maxim cu probabilitatea de depășire de 1% determinată genetic, aceasta încadrându-se în limitele acceptate pentru studii de acest tip.

Trecerea de la probabilitatea de depășire 1% la probabilitatea de depășire de 5% s-a făcut prin utilizarea curbei de distribuție Pearson III, cu C_s și C_v adoptați conform normativelor I.N.H.G.A.

Valorile debitului maxim cu probabilitățile de depășire 0,5% (debit de verificare) și 2% (debit de calcul) determinate prin metoda descrisă anterior pentru secțiunea de calcul supusă analizei în lucrarea de față, sunt prezentate în *tabelul 4.7.1*, cu mențiunea că se referă la regimul natural de scurgere și nu conțin sporul de siguranță (luat în considerare în general la proiectarea lucrărilor).

Tabel 4.7.1. Valorile debitelor maxime cu probabilitățile de depășire de 2 % și 0,5% pentru secțiunea corespunzătoare barajului Vâja

Cursul de apă	Secțiunea de calcul	F (km ²)	$Q_{max} p\%$ (m ³ /s)	
			0,5% (debit de verificare)	2% (debit de calcul)
Bistrița	Barajul Vâja	97,2	262	169

4.8. Debitele maxime cu diferite probabilități de depășire (0,01%, 0,1%, 0,5%, 1%, 2%, 5%, 10%) în regim natural și amenajat

Scurgerea maximă este cea mai importantă fază de regim, prin ponderea efectelor distructive și prin caracteristicile de care este absolut necesar să se țină seama în proiectarea, execuția și exploatarea construcțiilor hidrotehnice. Cunoașterea particularităților scurgerii maxime în secțiunile de interes, oferă posibilitatea să se rezolve probleme pe care le pune practica în legătură cu amenajarea și folosirea rațională a apelor.

Determinarea corectă a diverselor elemente caracteristice ale scurgerii maxime este importantă pentru siguranța și economicitatea soluțiilor privind proiectarea construcțiilor hidrotehnice, a traversărilor, amenajărilor cursurilor de apă, întocmirea studiilor de inundabilitate, a planurilor de apărare împotriva inundațiilor, gospodărirea apelor etc.

Utilizând aceeași metodologie prezentată anterior (*capitolul 4.7*) au fost obținute valorile debitului maxim cu probabilitățile de depășire de 0.01%, 0.1%, 0.5%, 1%, 2%, 5%, 10%, 20% pentru regimul natural de scurgere pentru secțiunea de calcul analizată.

Valorile obținute sunt prezentate în *tabelul 4.8.1* cu mențiunea că ele nu conțin sporul de siguranță.

Tabel 4.8.1. Valorile debitului maxim cu diferite probabilități de depășire în secțiunea barajul Vâja, în regim natural de curgere

Cursul de apă	Secțiunea de calcul	F (km ²)	$Q_{max} p\%$ (m ³ /s)							
			0,01%	0,1%	0,5%	1%	2%	5%	10%	20%
Bistrița	Barajul Vâja	97,2	524	369	262	215	169	117	78,9	48,7

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

Valorile debitelor maxime cu probabilitățile de depășire de 0,01%, 0,1%, 0,5%, 1%, 2%, 5% și 10% în regim actual/amenajat de scurgere

Pentru determinarea debitelor maxime în regim amenajat de scurgere s-a folosit modelul matematic RĂZVAN, care determină forma undelor de viitură de calcul produse pe afluenți (componente), compunerea și propagarea acestora, obținându-se în secțiunea de închidere a bazinului hidrografic o undă de viitură cu debitul maxim de probabilitate de depășire dată $p\%$, cât și modificarea undei de viitură ca urmare a influenței amenajărilor hidrotehnice din bazinul hidrografic analizat.

Pentru aplicarea modelului de compunere au fost stabilite mai multe sectoare de calcul pe râul Bistrița, în funcție de poziția secțiunii de calcul, a stațiilor hidrometrice și a acumulărilor existente în bazin care influențează scurgerea maximă.

Prin metode de calcul hidrologice, au fost determinate viiturilor sintetice de diferite probabilități de depășire în secțiunea de interes din bazinul hidrografic Bistrița și a viiturilor produse pe afluenți și pe resturile de bazin (componente) astfel încât să se mențină pentru viiturile sintetice aceeași probabilitate de depășire de-a lungul râului principal.

Undele de viitură componente determinate astfel, vor fi utilizate ca date de intrare în modelul hidraulic care permite atât propagarea viiturilor pe sectoarele de râu cât și atenuarea prin lacul de acumulare din bazinul hidrografic analizat.

Determinarea stratului scurs al fiecărei componente s-a determinat în ipoteza de compunere: strat scurs uniform distribuit pe bazin.

Trebuie menționat că la calcularea influenței acumulărilor asupra scurgerii maxime s-a ținut seama de principalele caracteristici ale acestora și ale evacuatorilor de ape mari, date provenite din regulamentele de exploatare puse la dispoziție de S.P.E.E.H. HIDROELECTRICA S.A și din arhiva I.N.H.G.A..

Toate aceste cerințe devin date de intrare pentru modelul matematic cu care s-a efectuat calculul atenuării undelor de viitură sintetice prin lacurile de acumulare menționate.

Modificarea acestor date de intrare poate conduce la variații ale debitului maxim în regim amenajat de scurgere, care sunt cu atât mai mari cu cât bazinul hidrografic studiat este mai mic.

Rezultatele obținute cu modelul hidrologic sunt valabile atâta timp cât condițiile de propagare a scurgerii nu se modifică datorită amenajării bazinului hidrografic și, de asemenea, sunt respectate regulamentele de exploatare ale acumulărilor care prevăd o serie de cerințe (un anumit nivel inițial în lac, numărul de manevre pe oră al evacuatorilor de adâncime să fie limitat, să nu se depășească gradientul de descreștere al nivelului apei în lac etc.) ce devin date de intrare pentru modelul matematic care efectuează atenuarea undelor de viitură prin lacul de acumulare studiat, modificarea acestor date putând conduce la variații ale debitului maxim în regim amenajat de scurgere.

În momentul în care ajustarea componentelor este finalizată, se trece la regimul amenajat, componentele optimizate fiind atenuate prin amenajările hidrotehnice, modelate și acestea atât din punct de vedere al caracteristicilor lor cât și din punct de vedere al regulamentelor de exploatare la ape mari.

O procedură de atenuare des întâlnită în practică are la bază metoda Puls, care se bazează pe rezolvarea în diferențe finite a ecuației de continuitate, și care admite o serie de ipoteze simplificatoare și anume: orizontalitatea nivelului apei pe toată suprafața lacului de acumulare și propagarea instantanee a hidrografului undei de viitură pe toată lungimea lacului.

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA ȘI PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

La baraj se consideră evacuatorii controlați ca având poziție fixă, dar numai pe intervalul pasului de timp de discretizare a hidrografului. Schimbarea poziției stăvilor și/sau vanelor se poate face global la trecerea la pasul de timp următor, iar pe durata noului pas de timp (de aceeași durată de timp) noua poziție este considerată constantă.

Debitul defluent din acumulare se obține însumând debitele evacuate prin toți evacuatorii activi la momentul respectiv, debite care sunt corespunzătoare nivelului existent în lac și unei anumite ipoteze de funcționare. Astfel se poate ține seama de treptele de manevră ale evacuatoarelor, de deschiderile maxime posibile și chiar de ordinea de manevră impusă de regulamentul de exploatare.

Momentul efectuării manevrelor și valoarea acestora se obține printr-o tehnică de optimizare, astfel încât să fie folosit cât mai bine volumul acumulării respective pentru tranzitarea viiturii în condițiile unor restricții date.

Rezultatele modelării au constatat în obținerea undelor de viitură corespunzătoare regimului amenajat, modificate în urma tranzitării lor prin acumularea Vâja, situată pe râul Bistrița, ale căror debite maxime cu probabilitățile de depășire de 0,01%, 0,1%, 0,5%, 1%, 2%, 5%, 10% și 20% sunt prezentate în *tabelul 4.8.2*, cu mențiunea că nu conțin sporul de siguranță.

Tabel 4.8.2. Valorile debitului maxim cu diferite probabilități de depășire în secțiunea barajul Vâja, în regim actual de scurgere

Cursul de apă	Secțiunea de calcul	F (km ²)	$Q_{max} p\%$ (m ³ /s)							
			0,01%	0,1%	0,5%	1%	2%	5%	10%	20%
Bistrița	Barajul Vâja	97,2	*	223	217	209	165	114	76,0	46,6

Notă: "*" Nivelul apei depășește nivelul coronamentului Barajului Vâja

4.9. Atenuarea viiturilor pentru lacul de acumulare

Atenuarea viiturilor pentru lacurile de acumulare va fi exprimată pe baza următorilor parametri hidrologici: coeficienții de acumulare și atenuare ai acumulărilor; hidrografele naturale și de atenuare ale viiturilor de calcul și de verificare pentru fiecare acumulare; elementele caracteristice ale undelor de viitură corespunzătoare debitelor maxime cu probabilitățile: 0,01%; 0,1%; 1%; 2%; 5%; 10% și 20% pentru fiecare acumulare (timp total, timp de creștere, coeficient de formă).

4.9.1. Coeficienții de acumulare și atenuare ai acumulării

Coeficienții de acumulare (reprezentând raportul dintre volumul brut acumulat la nivelul normal de retenție, NNR, și volumul de apă afluent în anul mediu în acumulare) și *de atenuare* (reprezentând raportul dintre debitul maxim al viiturii defluente și debitul maxim al viiturii afluate în acumulare, determinați în cazul atenuării prin lacurile de acumulare analizate a undelor de viitură cu probabilitățile de calcul și de verificare) vor fi determinați fie pe baza datelor directe, acolo unde există stații hidrometrice amonte și aval de acumulare, precum și studii de lac, fie pe baza calculelor indirecte.

Coeficientul de acumulare în secțiunea barajului Vâja de pe râul Bistrița a fost determinat conform metodologiei prezentate anterior ca raport dintre volumul brut acumulat la

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC Q_{ecologic} ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic Q_{ecologic} în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

nivelul normal de retenție, NNR și volumul de apă afluent în anul mediu în acumulare) pe baza datelor directe de la stația hidrometrică Telești transmise în secțiunea de calcul cu ajutorul coeficientului modul K, situată aval de secțiunea analizată și a celor din regulamentul de exploatare al acumulării Vâja (tabel 4.9.1.1.).

Tabel 4.9.1.1. Coeficientul de acumulare în secțiunea barajului Vâja

Cursul de apă	Secțiunea de calcul	F (km ²)	Volum brut (mil.m ³)	Volum de apă afluent (mil.m ³)	Coeficientul de acumulare
Bistrița	Barajul Vâja	97,2	0,750	78.7	0,0095

Coeficienții de atenuare în secțiunea barajului Vâja de pe râul Bistrița au fost determinați conform celor menționate anterior ca raportul dintre debitul maxim al viiturii defluente și debitul maxim al viiturii afluențe în acumulare, determinați în cazul atenuării prin lacul de acumulare analizat a undelor de viitură cu probabilitățile de calcul și de verificare (tabel 4.9.1.2.).

Tabel 4.9.1.2. Coeficienții de atenuare în secțiunea barajului Vâja

Cursul de apă	Secțiunea de calcul	F (km ²)	$Q_{\text{max } 0,5\% \text{ defluent}}$	$Q_{\text{max } 0,5\% \text{ afluent}}$	Coeficientul de atenuare	$Q_{\text{max } 2\% \text{ defluent}}$	$Q_{\text{max } 2\% \text{ afluent}}$	Coeficientul de atenuare
Bistrița	Barajul Vâja	97,2	217	262	0,828	165	169	0,976

4.9.2. Hidrografele naturale și atenuare ale viiturilor de calcul și de verificare pentru acumulare

Un hidrograf ilustrează un tip de activitate a apei într-un interval de timp specific. Arată modul în care fluxul de apă de suprafață răspunde la fluxul de precipitații.

Hidrografele ilustrează variația temporală a debitelor. Pot fi construite pentru intervale de timp mai scurte sau mai lungi. Pentru perioada de un an se realizează hidrografele debitelor zilnice, pe baza cărora pot fi identificate perioadele și fazele caracteristice ale scurgerii în anul considerat. Mai pot fi construite hidrografe ale debitelor medii, maxime și minime lunare.

Pentru studierea caracteristicilor scurgerii într-o perioadă mai mare de timp, se utilizează hidrografele debitelor medii anuale sau hidrograful mediu fictiv. Primul permite ca, în raport cu debitul modul (debitul mediu multianual) trasat pe hidrograf să fie identificate perioade cu excedent sau cu deficit de umiditate, când debitele medii anuale se situează deasupra, respectiv sub linia debitului modul.

Hidrograful mediu fictiv ilustrează variația debitelor medii lunare determinate pe o lungă perioadă (minim 20-25 de ani). El oferă posibilitatea unei analize concludente asupra distribuției scurgerii medii din timpul anului.

Hidrograful debitelor maxime cu diferite probabilități de depășire ilustrează unda de viitură de tip sintetic definită de următorii parametri principali: debitul de bază, debitul de vârf, timpul de creștere, timpul de descreștere, timpul total al viiturii, volumul viiturii, stratul de apă scurs și coeficientul de formă.

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

Pe baza valorilor elementelor medii ale undelor de viitură singulare schematice prezentate în *capitolul 4.9.3* au fost realizate hidrografele aferente acestora, afluate în acumulare, care sunt prezentate tabelar în *tabelul 4.9.2.1*.

Tabel 4.9.2.1 Hidrografele afluate în acumularea barajul Vâja

F = 97,2 km ² - REGIM NATURAL											
Nr. ore	0.5%	2%	Nr. ore	0.5%	2%	Nr. ore	0.5%	2%	Nr. ore	0.5%	2%
0	0	0	15	236	152	30	45.2	29.2	45	2.70	1.74
1	0.650	0.420	16	220	142	31	39.3	25.3	46	1.99	1.29
2	3.38	2.18	17	204	131	32	34.0	22.0	47	1.42	0.920
3	9.82	6.34	18	187	121	33	29.4	19.0	48	0.980	0.630
4	21.5	13.8	19	170	110	34	25.3	16.3	49	0.640	0.410
5	38.9	25.1	20	154	99.4	35	21.6	13.9	50	0.390	0.250
6	61.6	39.7	21	139	89.4	36	18.4	11.9	51	0.220	0.140
7	88.4	57.0	22	124	80.1	37	15.5	10.0	52	0.110	0.070
8	118	75.8	23	111	71.4	38	13.0	8.39	53	0.050	0.030
9	148	95.3	24	98.3	63.4	39	10.8	6.97	54	0.020	0.010
10	178	115	25	87.0	56.1	40	8.90	5.74	55	0.0	0.00
11	207	133	26	76.7	49.5	41	7.24	4.67			
12	235	152	27	67.5	43.5	42	5.81	3.75			
13	262	169	28	59.2	38.2	43	4.59	2.96			
14	250	161	29	51.8	33.4	44	3.56	2.30			

În urma aplicării modelului matematic RĂZVAN au fost obținute undele de viitură prezentate în *tabelul 4.9.2.2*.

În cazul bazinelor hidrografice amenajate hidrotehnic este necesară determinarea debitelor maxime de diferite probabilități de depășire, în secțiunile de calcul, în toate ipotezele de compunere, astfel încât rezultatul final să corespundă situației celei mai defavorabile.

Tabel 4.9.2.2. Hidrografele defluente din acumularea barajul Vâja

F = 97,2 km ² - REGIM AMENAJAT											
Nr. ore	0.5%	2%	Nr. ore	0.5%	2%	Nr. ore	0.5%	2%	Nr. ore	0.5%	2%
0	0	0	15	216	158	30	52.3	33.4	45	25.0	3.04
1	0.030	0.010	16	217	149	31	46.2	29.3	46	24.3	2.46
2	0.490	0.170	17	216	139	32	40.8	25.6	47	23.4	1.97
3	2.82	1.17	18	216	128	33	36.1	22.4	48	22.5	1.57
4	8.13	4.49	19	216	117	34	32.3	19.5	49	21.5	1.23
5	12.7	11.8	20	211	107	35	29.6	16.9	50	20.4	0.960

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

6	17.0	24.0	21	155	96.8	36	29.4	14.6	51	19.1	0.750
7	20.9	40.2	22	135	87.2	37	29.1	12.5	52	17.8	0.580
8	24.4	59.2	23	121	78.2	38	28.8	10.7	53	16.2	0.450
9	27.6	79.4	24	108	69.8	39	28.4	9.15	54	14.5	0.360
10	51.4	99.8	25	96.0	62.2	40	28.0	7.75	55	12.8	0.0
11	159	120	26	85.3	55.2	41	27.5	6.52			
12	212	139	27	75.7	48.9	42	27.0	5.45			
13	215	157	28	67.0	43.2	43	26.4	4.53			
14	216	165	29	59.2	38.0	44	25.8	3.73			

4.9.3. Elementele caracteristice ale undelor de viitură corespunzătoare debitelor maxime cu asigurările: 0,01%; 0,1%; 1%; 2%; 5%; 10% și 20 % pentru fiecare acumulare (timp total, timp de creștere, coeficient de formă)

Valorile solicitate se referă la elementele medii ale undelor de viitură singulare de tip schematic corespunzătoare debitului de vârf cu probabilitățile de depășire de 0,01%, 0,1%, 1%, 2%, 5%, 10% și 20%, respectiv timpul de creștere (T_c), timpul total (T_t) și coeficientul de formă al viiturii γ .

Timpul de creștere (T_c) și timpul total (T_t) au fost obținute pe baza unor relații de sinteză zonală care exprimă legătura dintre acești parametri și lungimea cursului de apă în cauză (a fost determinată astfel lungimea cursului de apă analizat, de la izvoare până în dreptul secțiunii de calcul).

În situația de față, aceste relații sunt valabile pentru râurile din bazinul hidrografic Tismana și afluenții săi, din cadrul cărora face parte și Bistrița și au fost realizate pe baza valorilor de la stațiile hidrometrice din zonă și a altor valori determinate anterior.

Coeficienții de formă ai viiturilor (γ) au fost adoptați prin analogie cu cei determinați la stațiile hidrometrice situate în zona de interes.

Valorile elementelor medii ale undelor de viitură singulare de tip schematic sunt prezentate în tabelul 4.9.3.1.

Tabel 4.9.3.1. Elementele undelor de viitură singulare schematice corespunzătoare debitului de vârf cu probabilitățile de depășire de 0,01%, 0,1%, 1%, 2%, 5%, 10% și 20%, în regim natural de scurgere

Cursul de apă	Secțiunea de calcul	F (km ²)	Lungime curs principal (km)	Elementele undeii de viitură		
				Timp cr. (ore)	Timp total (ore)	γ
Bistrița	Barajul Vâja	97,2	16,9	13	55	0,27

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

4.10. Praguri critice la posturile hidrometrice din amenajări: parametri de apărare (cotă și debit) pentru situațiile de atenție, apărare și pericol

Codurile de atenționări și avertizări hidrologice sunt stabilite în funcție de anumite praguri și mărimi de apărare în cazul inundațiilor.

Pragurile pentru precipitațiile măsurate sunt măsurate în funcție de cantitatea de apă acumulată într-un anumit timp. Ele sunt de trei tipuri:

- pragul de atenție** – precipitații care totalizează cantități de 15 l/m² în maxim 3 ore;
- pragul de alertă** – precipitații care totalizează 25 l/m² în maxim 6 ore;
- pragul de pericol** – precipitații care totalizează 25 l/m²/1 oră și care pot produce creșteri bruște de niveluri pe cursurile de apă, curgeri intense de strat de apă pe versanți.

Mărimile caracteristice de apărare, în caz de inundații, sunt împărțite în funcție de tipul de zonă afectată, dar și tipul de apă (curgătoare, lac, baraj, gheață). Astfel, există patru mari categorii:

Mărimile caracteristice de apărare, definite în caz de inundații, sunt:

A. Pentru zonele îndiguite ale cursurilor de apă:

- Faza I de apărare - atunci când nivelul apei ajunge la piciorul taluzului exterior al digului pe o treime din lungimea acestuia;
- Faza a II-a de apărare - atunci când nivelul apei ajunge la jumătatea înălțimii dintre cota fazei I și cea a fazei a III-a de apărare;
- Faza a III-a de apărare - atunci când nivelul apei ajunge la 0,2 m - 1,5 m sub cota nivelurilor apelor maxime cunoscute sau sub cota nivelului maxim pentru care s-a dimensionat digul respectiv sau la depășirea unui punct critic.

B. Pentru zonele neîndiguite ale cursurilor de apă, în secțiunile stațiilor hidrometrice:

- cota de atenție - C.A. - nivelul la care pericolul de inundare este posibil după un interval de timp relativ scurt, necesitând o vigilență sporită în cazul desfășurării unor activități expuse la inundații;
- cota de inundație - C.I. - nivelul la care se produc revărsări importante care pot conduce la inundarea primului obiectiv;
- cota de pericol - C.P. - nivelul la care pot fi necesare măsuri deosebite de evacuare a oamenilor și bunurilor, restricții la folosirea podurilor și căilor rutiere, precum și luarea unor măsuri deosebite în exploatarea construcțiilor hidrotehnice.

C. Pentru acumulări fazele I-a, a II-a și a III-a de apărare sunt stabilite în funcție de nivelul apei în lac și de debitul afluent și se calculează de proiectant/expert în ecartul cuprins între Nivelul Normal de Retenție (N.N.R.) și Nivel maxim de exploatare (N.M.E.), stabilite și prin regulamentele de exploatare.

D. Pentru comportarea barajelor pragurile critice sunt stabilite de proiectant pentru fiecare obiectiv în funcție de:

- nivelul apei în lac, când acesta depășește Nivelul Normal de Retenție (N.N.R.);
- atingerea unor valori limită în comportarea construcției.

Valorile limită în comportarea construcției sunt:

- pragul de atenție - valorile unora dintre parametri se apropie sau chiar depășesc domeniul considerat normal, fără ca starea generală de stabilitate a construcției să fie modificată;

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

- b. pragul de alertă - modificări periculoase ale parametrilor de comportare cu evoluția spre forme incipiente de cedare;
- c. pragul de pericol - barajul suferă modificări ce pot conduce la avarierea gravă sau la ruperea construcției.

E. În cazul pericolului de inundații prin aglomerarea ghețurilor și revărsarea apelor, se stabilesc următoarele mărimi caracteristice:

- a. faza I-a - atunci când gheața se desprinde și sloiurile curg pe cursul de apă și apar mici îngrămădiri;
- b. faza a II-a - atunci când sloiurile de gheață se aglomerează și cresc nivelurile în amonte;
- c. faza a III-a - atunci când sloiurile s-au blocat formând zăpoare ce conduc la producerea de pagube prin revărsare în amonte sau prin curgerea sloiurilor în aval ca urmare a cedării zăporului.

În prezentul studiu, în *tabelul 4.10.1*, sunt prezentate pentru stația hidrometrică Telești de pe râul Bistrița parametri de apărare (cotă și debit) pentru situațiile de atenție, apărare și pericol.

Tabel 4.10.1. Parametri de apărare la stația hidrometrică utilizată ca stație de bază

Stația hidrometrică	Râul	F (km ²)	H _{med} (m)	Cote de apărare (niveluri)			Cote de apărare (debite)		
				CA	CI	CP	CA	CI	CP
Telești	Bistrița	264	722	330	420	530	110	182	370

4.11. Debitele medii lunare minime (anuale) cu asigurările de 80%, 90%, 97%

Scurgerea minimă se produce între două perioade distincte și anume în perioada vară – toamnă, ca urmare a temperaturilor ridicate și a precipitațiilor reduse căzute și, în perioada de iarnă, când temperaturile scăzute favorizează înghețul apei din râuri. În aceste situații alimentarea râurilor rămâne în exclusivitate din apele subterane.

Valorile solicitate se referă la debitele medii lunare minime anuale cu probabilitățile de 80%, 90%, 95% și 97%.

Pentru calculul debitelor medii lunare minime anuale au fost prelucrate statistic șirurile cronologice de debite lunare minime (anuale) de la stația de bază (s.h. Telești de pe râul Bistrița), obținându-se valorile corespunzătoare probabilităților solicitate, valori care au fost transmise în secțiunea de calcul cu ajutorul coeficientului de transmitere K rezultat din raportul valorii debitului mediu multianual corespunzător secțiunii de calcul și valoarea debitului mediu multianual corespunzător stației de bază (de transmitere).

Pentru a calcula valorile debitelor medii lunare minime anuale cu diverse probabilități, se utilizează debite medii lunare minime din fiecare an al perioadei analizate, respectiv 1991-2020. Pe baza șirului obținut, format din 30 de valori, se realizează curbe de probabilitate empirice sau teoretice.

Curbele de probabilitate teoretice reprezintă matematizări ale curbelor de probabilitate empirice care iau în considerare particularitățile șirurilor de date hidrologice. Metodologia

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA ȘI PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

I.N.H.G.A. recomandă curba de probabilitate binomială Pearson III, aceasta fiind cea mai adecvată pentru mărimea șirurilor disponibile pentru râurile din România.

Parametrii curbei de probabilitate, determinați pe baza șirului de debite medii minime lunare, sunt: media aritmetică a variabilei, abaterea standard, abaterea medie pătratică, coeficientul de variație și coeficientul de simetrie.

Probabilitățile standard ale parametrilor pe baza cărora se trasează curba empirică se determină cu expresia $p = m/(n+1) \cdot 100\%$ unde n este numărul de valori din șir iar m est numărul de ordine al valorii din șir, așezat în ordine descrescătoare.

Pentru determinarea valorilor debitelor medii lunare minime anuale de diferite probabilități se selectează curba teoretică sau empirică care îmbracă cel mai bine punctele empirice.

Valorile obținute sunt prezentate în *tabelul 4.11.1* cu mențiunea că și acestea au fost determinate pentru perioada 1991-2020, și corespund regimului natural de curgere.

Tabel 4.11.1. Valorile debitelor medii lunare minime cu probabilitățile de 80%, 90%, 95% și 97% în secțiunea barajul Vâja, regim natural (RN) de curgere

Râul	Secțiunea de calcul	F (Km ²)	H _{med} (m)	Q _{med.lunar minim (anual) p%} (m ³ /s)			
				80%	90%	95%	97%
Bistrița	Barajul Vâja	97,2	1102	0,235	0,152	0,101	0,077

4.12. Debitul solid mediu multianual

Scurgerea solidă este un proces complex (desfășurat la scara timpului geologic) care a participat la formarea reliefului actual fiind definită prin cantitatea de material solid transportat de ape de pe suprafața unui bazin hidrografic. Cunoașterea acesteia este importantă din punct de vedere practic (identificarea proceselor de eroziune la nivelul versanților, colmatarea lacurilor de acumulare etc.) și științific (cunoașterea proceselor care conduc la formarea cantităților de aluviuni, a relațiilor de interdependență dintre factorii care determină sau favorizează acest proces complex.

Scurgerea solidă pune în evidență rolul pe care îl au caracteristicile factorilor fizico - geografici (geologici, geomorfologici, climatici, edafici etc.) în asigurarea condițiilor potențiale pentru manifestarea intensă a proceselor de eroziune. Un alt factor important este cel antropic.

Aluviunile în suspensie dețin cea mai mare pondere din debitul solid total al unui râu care prezintă o variație mare de la un sector la altul. Cunoașterea cantitativă a aluviunilor în suspensie și regimul acestora este necesară în activitățile de gospodărire a apelor, deoarece contribuie la colmatarea lacurilor de acumulare, a canalelor, a albiilor favorizând apariția în timp a inundațiilor și a proceselor de despletire a râului.

Parametrul caracteristic al scurgerii de aluviuni în suspensie este debitul mediu de aluviuni în suspensie - R (Kg/s). Pentru determinarea debitului mediu multianual de aluviuni în suspensie, în secțiunea solicitată, au fost analizate valorile debitelor medii lunare anuale de la stațiile hidrometrice la care se monitorizează acest parametru din rama montană sudică a Munților Retezat – Godeanu.

Perioada de analiză a valorilor debitelor medii de aluviuni în suspensie (R) este 1991-

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

2020. Șirurile de valori medii anuale rezultate din prelucrarea fișelor de debite medii lunare de aluviuni în suspensie de la toate stațiile analizate au permis stabilirea valorilor debitelor medii multianuale de aluviuni în suspensie (R).

Valorile medii multianuale rezultate pentru perioada analizată (1991-2020) pentru debitele de aluviuni în suspensie la toate stațiile analizate au stat la baza stabilirii legăturilor care generează răspândirea pe teritoriul menționat anterior a acestei scurgeri.

Relația $r-f(H)$ stabilită pe baza valorilor obținute, au permis determinarea valorilor debitelor medii multianuale de aluviuni în suspensie în secțiunea de calcul solicitată.

Valoarea astfel obținută este prezentată în *tabelul 4.12.1.* cu mențiunea că acestea corespund regimului actual de scurgere.

Tabel 4.12.1. Valoarea debitului mediu multianual de aluviuni în suspensie în secțiunea barajul Vâja

Râul	Secțiunea de calcul	F (Km ²)	H _{med} (m)	R (kg/s)
Bistrița	Barajul Vâja	97,2	1102	1,25

4.13. Debite medii zilnice cu asigurările de 1%; 3%; 5%; 10%; 20%; 30%; 40%; 50%; 60%; 70%; 80%; 90%; 95%; 97%; 99% și număr de zile, corespunzătoare acestora în secțiunile de calcul

Valorile debitelor medii zilnice cu duratele de 1%, 3%, 5%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 95%, 97% și 99% în secțiunea de calcul – *barajul Vâja* de pe râul Bistrița, s-au determinat pe baza curbei de durată a debitelor medii zilnice de la stația hidrometrică de bază transmisă în secțiunea de studiu cu ajutorul coeficientului K.

Curba de durată a debitelor medii zilnice (CDZ) reprezintă un grafic realizat pe baza debitelor medii zilnice ale unui râu, într-o anumită secțiune, funcție de frecvența de depășire a acestora, folosind întreg ecartul de variație al scurgerii. Realizarea CDZ se bazează pe metoda de ordonare a debitelor medii zilnice și determinarea frecvenței de depășire a fiecărei valori.

Frecvența (durata) de depășire (f/p_i) a fost calculată după formula $f_i = 1/N$, unde i reprezintă numărul de ordine (rang) al termenului din șirul de debite, iar N este numărul de zile din perioada analizată. În acest mod, curba de durată a scurgerii este realizată folosind o scară logaritmică.

Pentru determinarea debitelor medii zilnice cu duratele solicitate, în secțiunea barajul Vâja, în regim natural de curgere, s-a folosit ca stație de transmitere stația hidrometrică Telești de pe râul Bistrița. Valorile debitelor medii zilnice de la această stație, reconstituite la regimul natural de scurgere, au fost transmise în secțiunea de calcul cu ajutorul coeficientului de transmitere K.

În urma realizării curbei de durată în secțiunea barajului, din perioada 1991-2020, s-au obținut valorile debitelor medii zilnice cu duratele solicitate și numărul de zile corespunzătoare acestora în regim natural de curgere (*tabelul 4.13.1*).

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

Tabel 4.13.1. Valorile debitelor medii zilnice cu diferite durate și numărul de zile corespunzătoare în secțiunea barajului Vâja, în regim natural de curgere

Q med zilnic	Durata (p%)	Nr. zile corespunzătoare
20,8	1	3,65
12,7	3	11,0
9,58	5	18,3
6,09	10	36,0
3,63	20	73,0
2,50	30	110
1,82	40	146
1,32	50	183
1,00	60	219
0,734	70	256
0,521	80	292
0,319	90	329
0,195	95	347
0,150	97	354
0,112	99	361

4.14. Graficul curbei de durată a debitelor medii zilnice în secțiunile de calcul (pe perioada de măsurători directe, cca. 15-30 de ani).

Graficul curbei de durată a debitelor medii zilnice a fost realizat pe baza debitelor medii zilnice de la stația hidrometrică de bază transmise cu ajutorul coeficienților K în secțiunea de calcul.

Graficul curbei de durată rezultat, conform celor prezentate și în *capitolul 4.13* este redat în *figura 4.14.1* și corespunde regimului natural de curgere.

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC Q_{ecologic} ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic Q_{ecologic} în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

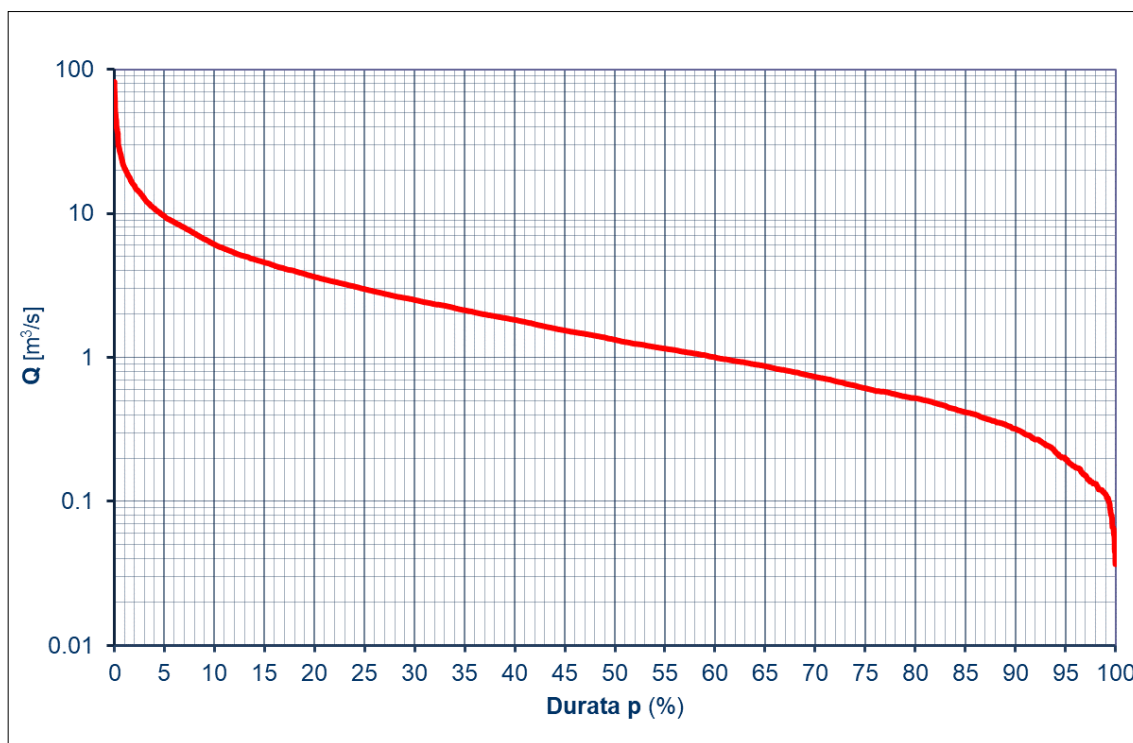


Figura 4.14.1. Graficul curbei de durată a debitelor medii zilnice în secțiunea barajului Vâja, de pe râul Bistrița, în regim natural de scurgere

5. Determinarea și calculul debitelor ecologice în aval de secțiunea barată - Barajul Vâja

Conform *Autorizației de gospodărire a apelor nr. 60/01.11.2021 privind Lacul de acumulare Vâja*, cu valabilitate până la data de 01.11.2026 emis de Administrația Bazinală de Apă Jiu, este prevăzut în aval de secțiunea barată Vâja să fie asigurat un debit de servitute de 0,100 m³/s, prin conducta by-pass la golirea de fund pentru satisfacerea cerințelor de curgere salubă, protecția faunei acvatice, morfologia albiei.

5.1. Aspecte de mediu (încadrarea în arii protejate)

Secțiunea de calcul - *barajul Vâja*, pentru care se determină valorile debitului ecologic, este situată pe râul *Bistrița*, în cadrul corpului de apă *Bistrița izvor cf Bistricioara și afl Lespezel Vija și Bistricioara (RORW7-1-31-6B_B47A)*, bazinul hidrografic Jiu.

Debitul ecologic trebuie calculat astfel încât să fie asigurată protecția ecosistemului acvatic aval de lucrările de barare sau de captare a apei. Prin urmare, având în vedere amplasamentul secțiunii de calcul, pentru identificarea informațiilor necesare calculului (arii naturale protejate) se consideră corpul de apă *Bistrița izvor cf Bistricioara și afl Lespezel Vija și Bistricioara (RORW7-1-31-6B_B47A)* (anexa 6.3).

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA ȘI PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

Ținând cont că ariile naturale protejate reprezintă un aspect important în determinarea debitelor ecologice, ca urmare a analizei realizate s-a constatat că acest corp de apă se suprapune cu ariile naturale protejate ROSAC0129 Nordul Gorjului de Vest și RONPA0460 Muntele Oslea (în conformitate cu <http://www.mmediu.ro/articol/date-gis/434> și H.G. 685/2022).

5.2. Prezentarea situației ihtiofaunei de care s-a ținut seama la determinarea debitului ecologic

Corpul de apă natural Bistrița izvor cf Bistricioara și afl Lespezet Vija și Bistricioara (RORW7-1-31-6B_B47A), aparține tipologiei de râu RO01 (curs de apă situat în zona montană, piemontană sau de podișuri înalte), conform Planului de Management Actualizat al Bazinului Hidrografic Jiu 2022-2027.

În conformitate cu Planurile de Management actualizate 2022-2027 ale bazinelor/spațiilor hidrografice din România, tipul biocenotic potențial de ihtiofaună (pești - specie dominantă) corespunzător tipologiei de curs de apă natural RO01 (de care se ține cont la determinarea debitului ecologic) este reprezentat de speciile *păstrăv*, *lipan* și *clean*.

Perioadele de înmulțire a faunei piscicole potențiale aferente tipologiei RO01 (curs de apă situat în zona montană, piemontană și de podișuri înalte), reprezentată de speciile *păstrăv*, *lipan* și *clean*, au fost identificate, conform literaturii de specialitate¹, ca fiind *martie-iunie* și *octombrie-decembrie*.

5.3. Debitul mediu lunar multianual afluent reactualizat (determinat), pe perioade cu regim hidrologic de ape mici, medii și mari

Valorile debitelor medii lunare multianuale determinate conform metodologiei prezentate la subcapitolul 4.3 pentru secțiunea de calcul și utilizate în calculul debitelor ecologice sunt prezentate în tabelul 5.3.1 cu mențiunea că acestea corespund regimului natural de scurgere și au fost calculate pentru perioada 1991-2020.

Tabel 5.3.1 Valorile debitelor medii lunare multianuale în secțiunea solicitată, în regim natural de scurgere (1991-2020)

Secțiunea	Lunile												Q _{med} (m ³ /s)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Barajul Vâja	2.12	2.64	3.64	4.96	3.04	2.97	2.26	1.72	1.35	1.73	2.31	3.79	2.71

¹ Petru Bănărescu, Fauna Republicii Populare Române. Vol. XIII: Pisces - Osteichthyes (Pești ganoizi și osoși), București, Editura Academiei Republicii Populare Româna, 1964

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC Q_{ecologic} ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic Q_{ecologic} în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

5.4. Încadrarea obiectivelor hidroenergetice în categoria râurilor cu monitorizare hidrometrică sau fără monitorizare hidrometrică. Prezentarea stației hidrometrice reprezentative (de referință) pentru secțiunea de calcul

Așa cum s-a menționat și în capitolele 2 și 4.1 în bazinul hidrografic corespunzător secțiunii de calcul din acest studiu – *barajul Vâja* nu sunt stații hidrometrice prin care să se realizeze monitoringul cantitativ al resurselor de apă, respectiv complexul de observații și măsurători hidrometrice.

În acest sens, după cum a fost prezentat și la începutul *capitolului 4*, pentru secțiunea de calcul din prezentul studiu a fost selectată drept stație hidrometrică de bază (de transmitere) *stația Telești de pe râul Bistrița*.

Parametrii corespunzători scurgerii minime și medii, necesari pentru calcularea valorilor debitelor ecologice, au fost determinați pe baza datelor directe de la această stație hidrometrică transmise în secțiunea de calcul cu ajutorul coeficientului K, pentru regimul natural de scurgere.

5.5. Determinarea și calculul debitului ecologic pentru secțiunea barată - barajul Vâja (debit ecologic pentru fiecare luna din an –ecohidrograful)

Conform metodologiei de calcul a debitului ecologic (H.G. 148/20.02.2020), pentru tipologiile de râu ce aparțin zonei de munte, valoarea coeficienților β se încadrează în intervalul 0,25-0,35 atât pentru coeficientul β_1 cât și pentru coeficientul β_2 .

Având în vedere prevederile H.G. 148/2020, art. 11 (4), în care se specifică faptul că *“alegerea coeficienților β_1 și β_2 din domeniile de variație mai sus-menționate se face în funcție de: amplasarea într-o zonă protejată prin selectarea valorilor maxime ale acestor coeficienți, fiind considerate zone care necesită un nivel mai ridicat de protecție;”* și suprapunerea corpului de apă pe care este situată secțiunea de calcul *barajul Vâja* cu ariile naturale protejate *ROSAC0129 Nordul Gorjului de Vest* și *RONPA0460 Muntele Oslea*, valorile coeficienților β sunt maxime.

Pe baza debitelor medii lunare multianuale din perioada 1991-2020, a coeficienților β selectați, precum și a condițiilor locale aferente, au fost determinate valorile debitului ecologic pentru fiecare lună a anului – $Q_{\text{eco lunar}}$ (tabelul 5.5.1 și figura 5.5.1) utilizând ecuațiile din metodologia prezentată în H. G. 148/20.02.2020.

Tabel 5.5.1 Valorile debitelor ecologice lunare multianuale care stau la baza calculului celor 3 valori caracteristice ale regimului hidrologic pentru ape mici, medii și mari în secțiunea de calcul - barajul Vâja amplasat pe cursul de apă Bistrița

luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{\text{eco lunar}}$ (m ³ /s)	0.743	0.922	1.274	1.736	1.064	1.040	0.790	0.604	0.474	0.604	0.810	1.327

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
<i>Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC Q_{ecologic} ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER</i> 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic Q_{ecologic} în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

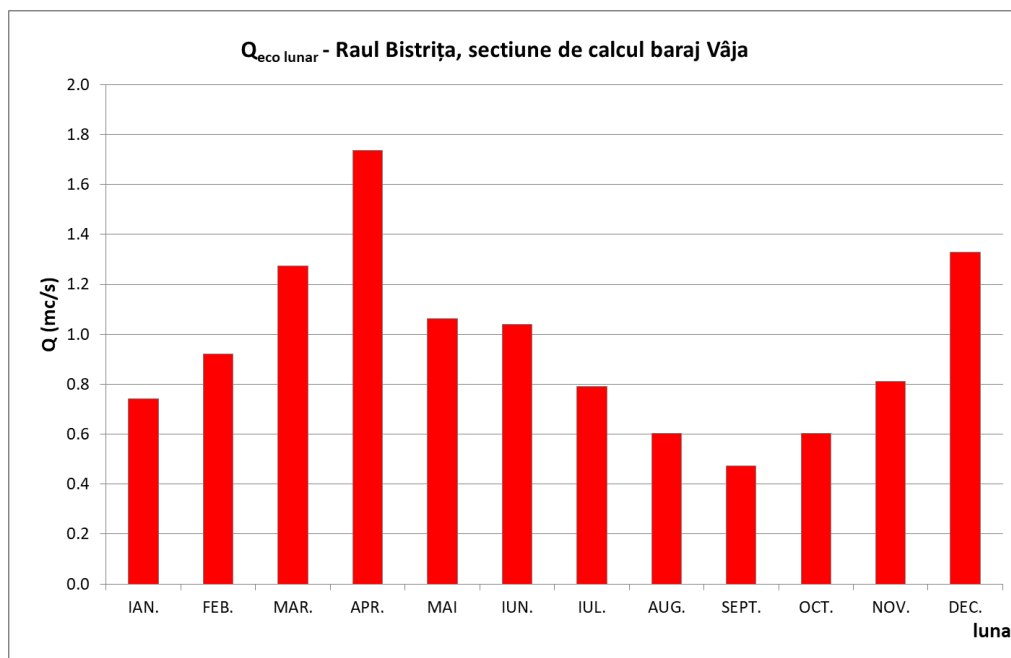


Figura 5.5.1. Reprezentarea grafică a debitelor ecologice lunare care stau la baza calculului celor 3 valori caracteristice ale regimului hidrologic pentru ape mici, medii și mari în secțiunea de calcul - barajul Vâja amplasat pe cursul de apă Bistrița

Cele 12 valori lunare rezultate ale debitului ecologic se grupează pe 3 tipuri de regim (în conformitate cu art. 11.5 al H. G. 148/20.02.2020), funcție de distribuția valorilor lunare ale debitelor ecologice și a debitului mediu lunar minim anual cu probabilitatea de 95% ($0,101 \text{ m}^3/\text{s}$) determinată conform metodologiei descrise la *capitolul 4.11*, rezultând valorile caracteristice ale debitului ecologic specifice regimului hidrologic de **ape mici, ape medii și ape mari**, astfel:

- debit ecologic de ape mici $Q_{\text{eco ape mici}} = 0,474 \text{ m}^3/\text{s}$,
- debit ecologic de ape medii $Q_{\text{eco ape medii}} = 0,866 \text{ m}^3/\text{s}$
- debit ecologic de ape mari $Q_{\text{eco ape mari}} = 1,35 \text{ m}^3/\text{s}$

Calculul regimului hidrologic prognozat s-a realizat în conformitate cu art. 11.6. Corelarea debitelor ecologice cu valorile debitelor minime lunare prognozate s-a asigurat prin aplicarea unor coeficienți la debitele medii lunare prognozate (din intervalul 0,35-0,5 astfel: 0,35 pentru clasa de prognoză >100%, 0,40 pentru clasa de prognoză 80-100% și 0,5 pentru clasele prognoză 50-80%, 30-50% și <30%) conform cu același articol. Aceștia au fost estimați prin analiza raportului mediu între debitul minim lunar (valoare instantanee) și debitul mediu lunar pentru o serie de stații hidrometrice reprezentative cu regim natural de curgere. Valorile mai mari ale coeficienților aplicați pentru clasele cu debite medii lunare prognozate mai mici (<80%) se justifică prin variabilitatea mai redusă a debitelor zilnice în perioadele cu regim hidrologic deficitar semnificativ, respectiv printr-o diferență mai redusă între debitele minime și debitele medii lunare.

În operativ, cele 3 valori caracteristice regimului hidrologic: debitul ecologic pentru ape mici, pentru ape medii și pentru ape mari vor fi furnizate în aval funcție de condițiile hidrologice

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

locale, respectiv prognoza hidrologică lunară și cu respectarea tuturor prevederilor H.G. 148/20.02.2020.

În tabelul 5.5.2 se prezintă valorile debitelor ecologice pentru secțiunea de calcul - barajul Vâja, amplasată pe cursul de apă Bistrița, în funcție de lună și clasele de prognoză hidrologică utilizate în cadrul I.N.H.G.A. Un exemplu de prognoză hidrologică (care se realizează lunar) este prezentat în anexa 6.4.

Tabel 5.5.2. Valorile debitelor ecologice pentru secțiunea de calcul - barajul Vâja, amplasat pe cursul de apă Bistrița, în funcție de lună și clasele de prognoză hidrologică utilizate în cadrul I.N.H.G.A. (m^3/s)

Clase de prognoză	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
>100%	0.474	0.474	0.866	1.350	0.866	0.866	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.866
80-100%	0.474	0.474	0.866	1.350	0.866	0.866	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.866
50-80%	0.474	0.474	0.866	0.866	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.866
30-50%	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474
<30%	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474

5.6. Debitul de servitute – conform Legii Apelor nr.107/1996 cu modificările și completările ulterioare și Hotărârii nr.148/2020 privind aprobarea modului de determinare și de calcul al debitului ecologic

Debitul de servitute a fost calculat ținând seama de prevederile Legii Apelor nr. 107/1996 cu modificările și completările ulterioare (inclusiv art I.21 al Legii nr.122/2020 care modifică Art. 41 (2) din Legea Apelor nr. 107/1996) în care se arată că:

- **Art. 53 (4)** Noile lucrări de barare sau de captare a apei amplasate pe cursurile de apă trebuie să fie prevăzute cu instalații care să asigure în aval debitul de servitute, așa cum este definit la pct. 26 din anexa nr. 1, precum și, după caz, cu construcții care să asigure migrarea faunei acvatice, în special a ihtiofaunei, în vederea atingerii obiectivelor de mediu prevăzute la art. 2⁴, cu respectarea prevederilor art. 2⁴. **Aceste prevederi se aplică și lucrărilor de barare sau de captare a apei existente amplasate pe cursurile de apă, în condițiile unor soluții fezabile din punct de vedere tehnic și dacă realizarea acestora nu implică costuri disproporționate.**

- **Anexa 1 - 26.** debit de servitute: debitul minim necesar a fi lăsat permanent pe un curs de apă în aval de o lucrare de barare sau de captare a apei, format din debitul ecologic și debitul minim necesar utilizatorilor din aval;

De asemenea, debitul de servitute este în conformitate cu H.G. 148/2020, unde se specifică:

- **Art. 5 (2)** Debitul ecologic se poate asigura prin oricare dintre uvrajele de evacuare a debitelor cu care este echipată lucrarea de barare, inclusiv prin construcțiile care asigură migrarea faunei acvatice dacă acestea sunt prevăzute. Pentru calculul debitelor de servitute se vor lua în considerare și debitele tranzitate prin sistemele de asigurare a continuității longitudinale.

- **Art. 12** - Corpuri de apă cu regim hidrologic influențat (cu folosințe de apă) / III. Cazul râurilor cu folosințe de apă sau derivații situate aval de secțiunea în care se evaluează debitul ecologic

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC Q_{ecologic} ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic Q_{ecologic} în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

(10) La fiecare dintre valorile debitelor ecologice (pentru ape mici, medii, mari) obținute se adaugă debitul minim necesar funcționării folosințelor de apă din aval stabilite prin avizele/acordurile de gospodărire a apelor deținute de titularul lacului de acumulare, exceptând asigurarea folosințelor de alimentare cu apă pentru populație, rezultând astfel debitul de servitute, ținând cont în mod prioritar de asigurarea necesarului de apă pentru populație. Aceste valori de debite sunt cele care trebuie asigurate pe râu, în funcție de regimul hidrologic (ape mici, medii, mari) de către titularul autorizației de gospodărire a apelor.

(11) În acest context, debitul de servitute calculat pentru o secțiune de pe un râu pe care în aval există alte folosințe de apă va ține seama de necesarul folosințelor din aval.

Prevederile Legii Apelor nr. 107/1996 cu modificările și completările ulterioare, coroborate cu articolul 12 (III), alineatul 10 și alineatul 11, din H.G. 148/2020, conduc la necesitatea luării în considerare a folosințelor de apă situate în aval de orice secțiune în care se evaluează debitul ecologic.

Menționăm că Articolul 12(III)(10) este singurul articol din cadrul H.G. 148/2020 care se referă la modul de stabilire a debitului de servitute iar punctul 12(III) se aplică tuturor secțiunilor pentru care se evaluează debitul ecologic situate pe un râu pe care în aval există alte folosințe de apă.

Prin urmare, debitul de servitute trebuie să țină seama de debitul minim necesar folosințelor din aval, situate până la confluența cu un curs de apă cu un aport de debit semnificativ, cu excepția folosințelor de alimentare cu apă pentru populație care sunt prioritare și pentru care trebuie ținut seama de debitul mediu sau maxim.

Pentru orice studiu hidrologic care conține și valorile debitelor ecologice/de servitute, I.N.H.G.A. se adresează Administrațiilor Bazinale de Apă (ca autorități care au competențe de emisie, modificare și retragere a avizului/autorizației de gospodărire a apelor) în vederea comunicării utilizatorilor de apă existenți în aval de captare/barare, tipul de folosință și debitele de apă autorizate (minime, medii, maxime), precum și orice alte informații necesare. Prin urmare, I.N.H.G.A. determină debitele ecologice iar debitele de servitute sunt calculate pe baza informațiilor privind utilizatorii de apă primite de la Administrațiile Bazinale de Apă.

i. Debit ecologic determinat și calculat conform Hotărârii nr. 148/2020

Debitul ecologic pentru secțiunea de calcul - barajul Vâja a fost determinat și calculat conform Hotărârii nr. 148/2020 în cadrul capitolului 5.5 (a se vedea tabelul 5.5.2).

ii. Debitul minim necesar utilizatorilor din aval.

Pentru identificarea folosințelor de apă din aval de secțiunea de calcul – barajul Vâja pe cursul de apă Bistrița, ne-am adresat Administrației Bazinale de Apă Jiu. Conform adresei nr. 1483/18.10.2023 emisă de A.B.A. Jiu, înregistrată în I.N.H.G.A. cu nr. 5634/25.10.2023, rezultă că:

- în aval de secțiunea de studiu – barajul Vâja, până în lacul de acumulare Clocotiș nu există alte folosințe (captări) de apă de suprafață din sursa reprezentată de râul Bistrița.

Ținând cont de cele menționate anterior, valorile debitului de servitute sunt egale cu valorile debitului ecologic, fiind prezentate în tabelul 5.6.1.

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

Tabel 5.6.1. Valorile debitelor de servitute pentru secțiunea de calcul - barajul Vâja, amplasată pe cursul de apă Bistrița, în funcție de lună și clasele de prognoză hidrologică (m^3/s)

Clase de prognoză	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
>100%	0.474	0.474	0.866	1.350	0.866	0.866	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.866
80-100%	0.474	0.474	0.866	1.350	0.866	0.866	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.866
50-80%	0.474	0.474	0.866	0.866	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.866
30-50%	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474
<30%	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474

În anexa 6.5 este prezentat un exemplu de implementare în operativ a debitelor de servitute.

Asigurarea în aval a debitului ecologic/de servitute se va analiza în relație cu sistemele de asigurare a continuității longitudinale, după caz, în conformitate cu art. 53 (4) din Legea Apelor 107/1996 cu modificările și completările ulterioare.

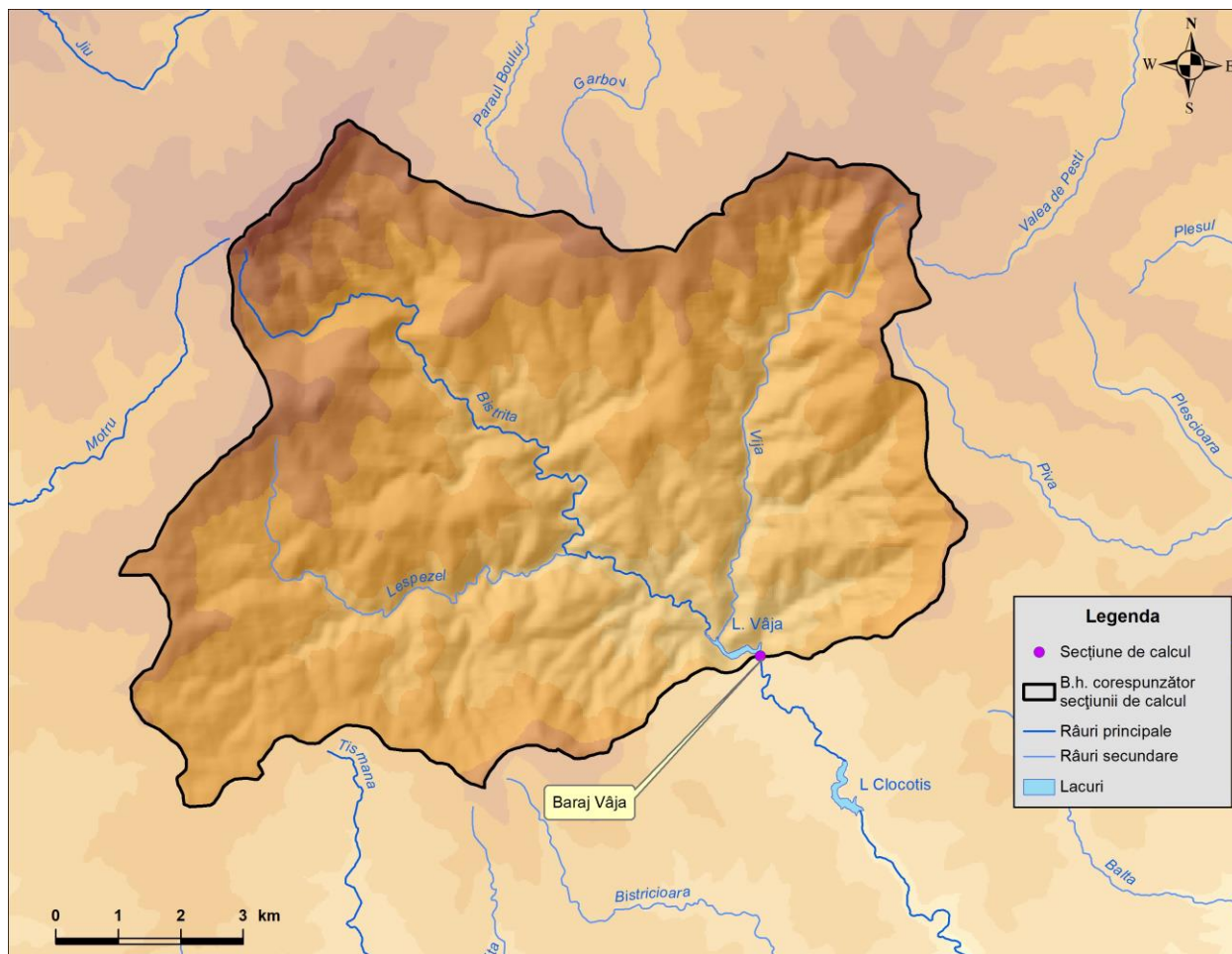
În cazul în care se va emite un aviz de gospodărire a apelor pentru promovarea unei noi investiții în aval de secțiunea precizată anterior, este necesară analiza valorilor debitelor de servitute stabilite în prezentul studiu, în vederea recalculării acestora, dacă se impune.

6. Anexe: schema amenajării, secțiunii barate, etc.

Se vor prezenta schema amenajării și hărți cu amplasamentul secțiunii de calcul, localizarea corpurilor de apă aferente și hartă cu exemplu de prognoză hidrologică în conformitate cu site-ul I.N.H.G.A.

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
<p>Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC Q_{ecologic} ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA ȘI PORȚILE DE FIER</p> <p>6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic Q_{ecologic} în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja</p>	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

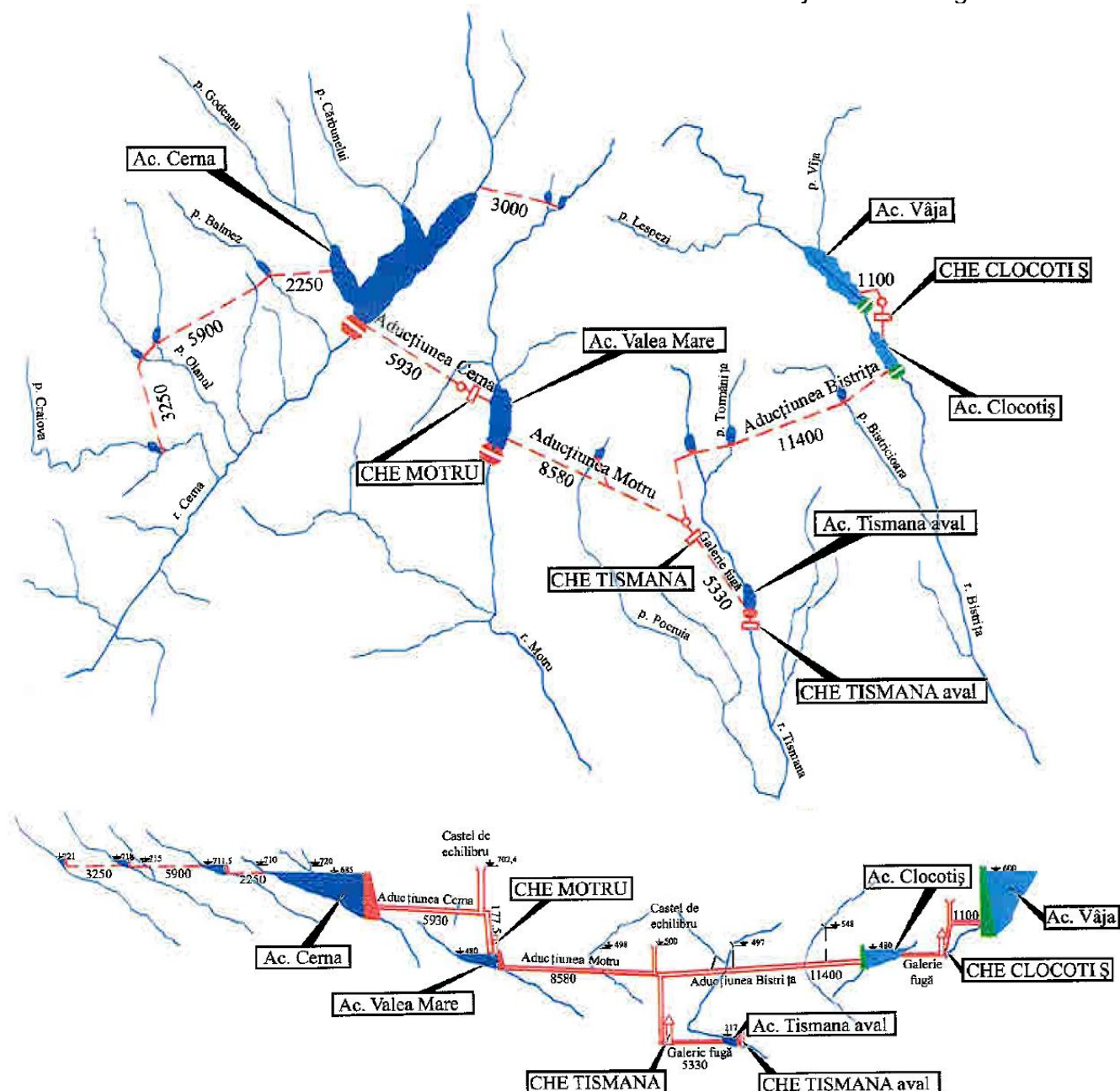
Anexa 6.1 – Amplasamentul secțiunii de calcul barajul Vâja și bazinul hidrografic corespunzător



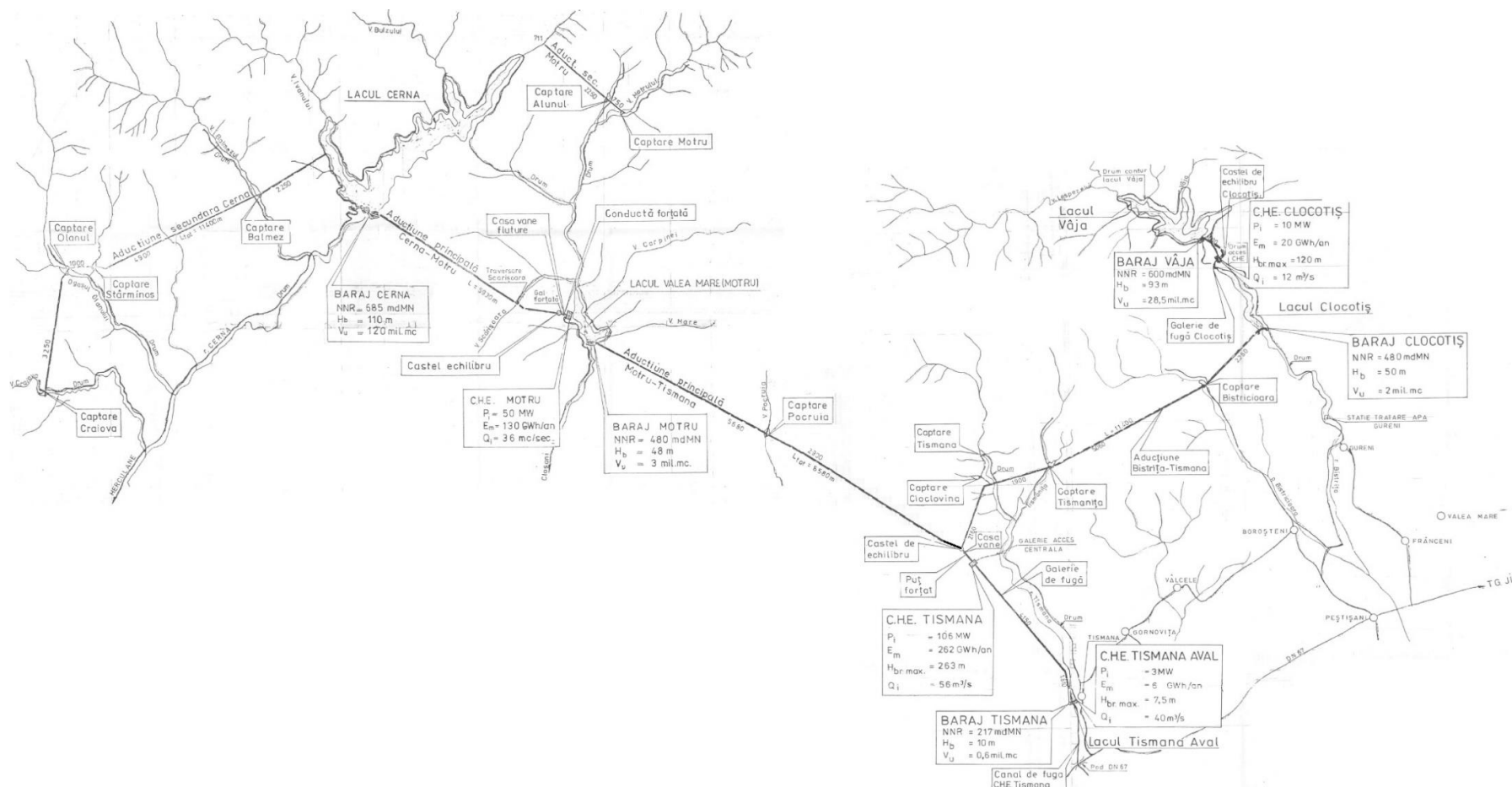
STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC Q_{ecologic} ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA ȘI PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic Q_{ecologic} în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

Anexa 6.2 - Schema amenajării

Anexa 6.2 - Schema amenajării hidroenergetice

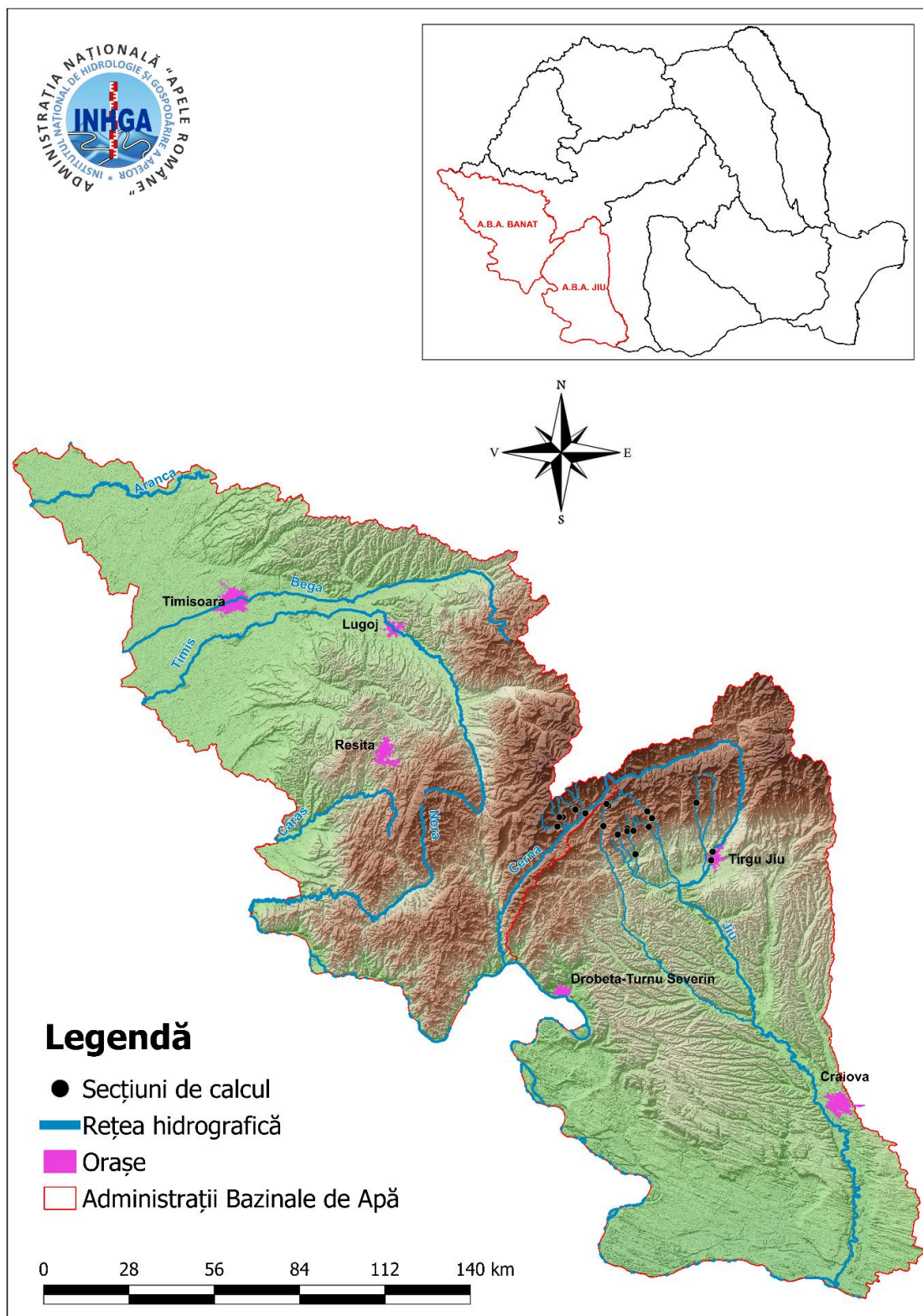


<p>STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE</p>	<p>Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6</p>
<p>Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC Q_{ecologic} ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA ȘI PORȚILE DE FIER</p> <p>6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic Q_{ecologic} în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja</p>	<p>Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023</p>



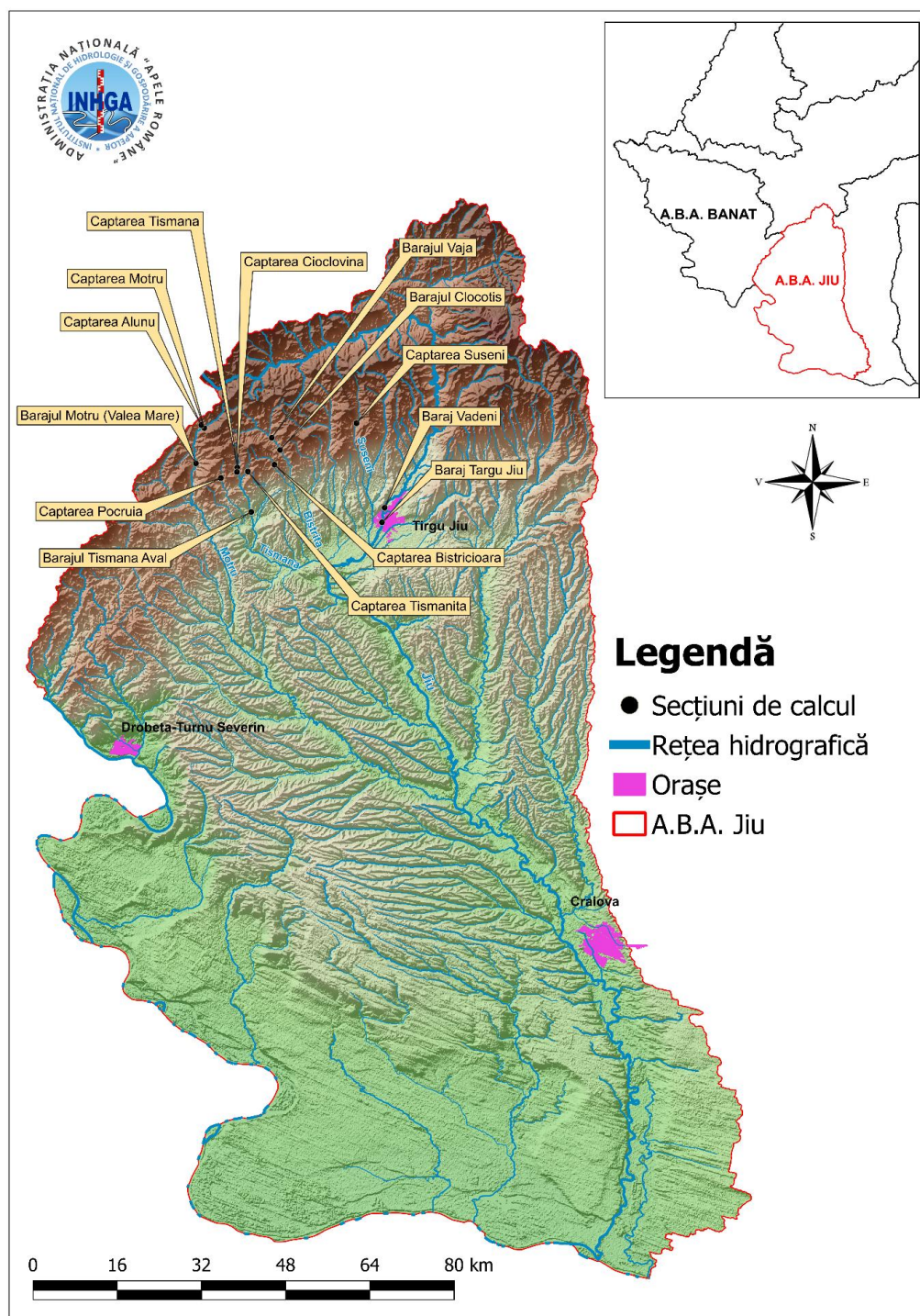
Schema amenajării hidroenergetice Cerna – Motru - Tismana (sursa HIDROELECTRICA)

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
<p>Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC Q_{ecologic} ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER</p> <p>6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic Q_{ecologic} în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja</p>	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023



Încadrarea amenajărilor hidroenergetice ale râurilor din cadrul SH Porțile de Fier la nivelul A.B.A. Banat, și A.B.A. Jiu ce fac obiectul contractului

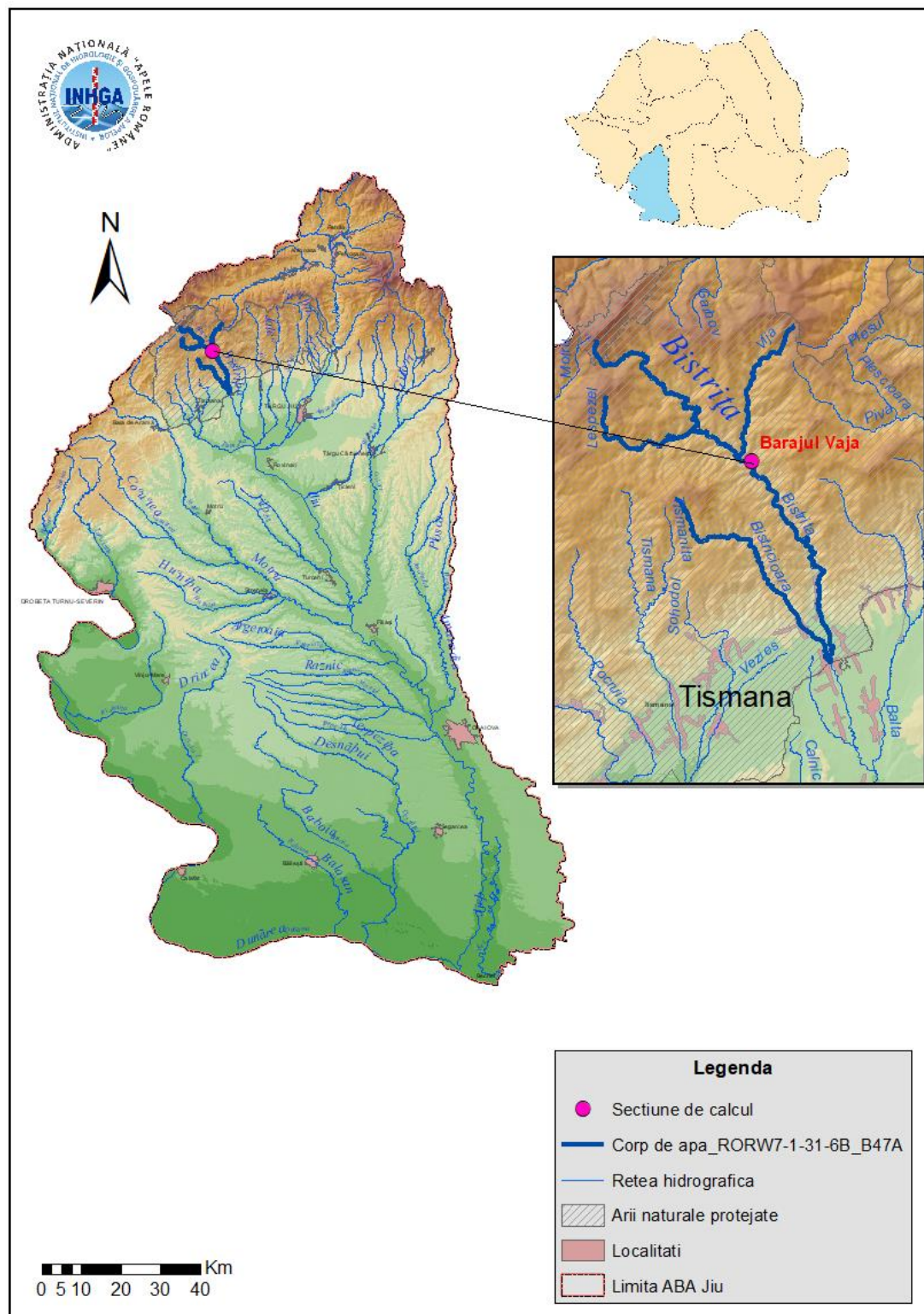
STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
<p>Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA SH PORȚILE DE FIER</p> <p>6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja</p>	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023



Încadrarea amenajărilor hidroenergetice ale râurilor din cadrul SH Porțile de Fier la nivelul A.B.A. Jiu ce fac obiectul contractului

STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC Q_{ecologic} ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA ȘI PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic Q_{ecologic} în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

Anexa 6.3 Localizarea secțiunii de calcul - barajul Vâja și a corpului de apă aferent, în vederea determinării debitului de servitute



STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE	Contract I.N.H.G.A. 19/2023 Lot 5, Studiul 6
Lot 5. STUDII PENTRU DETERMINAREA ȘI CALCULAREA DEBITULUI ECOLOGIC $Q_{ecologic}$ ÎN AVAL DE SECȚIUNILE BARATE AFLATE ÎN EXPLOATAREA ȘI PORȚILE DE FIER 6. Studiul pentru determinarea și calcularea debitului ecologic $Q_{ecologic}$ în aval de secțiunea barată - AHE sector de râu Bistrița/Barajul Vâja	Contract S.P.E.EH. HIDROELECTRICA S.A. 605/2023

Anexa 6.5 - Un exemplu de implementare în operativ a debitelor de servitute pentru secțiunea de calcul Barajul Vâja, amplasată pe cursul de apă Bistrița

În conformitate cu H.G. 148/2020, la implementarea în operativ a debitelor de servitute se va ține cont de următoarele prevederi:

- **Art. 5** (1) *Debitele ecologice vor fi asigurate în aval de lucrările de barare sau de captare a apei amplasate pe cursurile de apă, în funcție de condițiile hidrologice.*

- **Art. 6** c) *în cazul cel mai defavorabil, când debitul afluent în acumulare sau debitul în secțiunea lucrărilor de barare sau de captare a apei scade sub valoarea $0,5 \cdot Q_{ecologic}$ calculat pentru perioada de ape mici, în aval se va asigura un debit cel puțin egal cu debitul afluent ($Q_{afluent}$); f) în cazul lucrărilor de reparații efectuate de fiecare deținător/administrator al lucrărilor de barare existente amplasate pe cursurile de apă, debitul ecologic va fi asimilat cu debitul afluent în acumulare;*

- **Art. 11**(9) *În operativ, în funcție de prognoza lunară (care se află pe site-ul Institutului Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor https://www.hidro.ro/bulletin_type/buletin-hidrologic-lunar) se vor utiliza valorile de debite ecologice corespunzătoare regimului de curgere aferent prognozei din zona secțiunii de interes.*

I.N.H.G.A. elaborează la sfârșitul fiecărei luni, prognoza debitelor medii lunare pentru luna următoare pentru întreaga țară și o afișează sub formă de hartă cu estimări prognostice lunare pe site-ul institutului (de exemplu https://www.hidro.ro/wp-content/uploads/2022/12/Prog_lan-2023-scaled.jpg).

În operativ, în funcție de prognoza hidrologică lunară (cele 5 clase de prognoză utilizate în prognozele elaborate de I.N.H.G.A., stabilite față de valorile normale ale debitelor medii lunare) se vor utiliza valorile debitelor ecologice/de servitute corespunzătoare regimului de curgere aferent prognozei din zona secțiunii de interes. În situația în care, secțiunea se află amplasată la limita dintre 2 clase de prognoză, se va alege valoarea debitului ecologic/de servitute pentru clasa de prognoză inferioară.

Spre exemplificare, în anexa 6.4 se prezintă o posibilă estimare prognostică pentru o lună aprilie. Conform acestei estimări, zona în care se află secțiunea de calcul – barajul Vâja, amplasată pe cursul de apă Bistrița (în zona localității Peștișani, județul Gorj) se află încadrată în clasa de prognoză „>100% din valorile normale lunare”. Dacă se analizează tabelul 5.6.1 și anexa 6.4, rezultă că valoarea debitului de servitute pentru luna aprilie este 1,35 m³/s.