

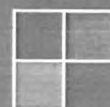
2018

# POD PE DN 66A KM 34+395 PESTE RAUL JIUL DE VEST

## STUDIU HIDROLOGIC



BENEFICIAR: C.N.A.I.R. S.A. – D.R.D.P. TIMISOARA  
ELABORATOR : S.C. POD – PROIECT S.R.L.IASI



#1 220



http://www.rowater.ro

Administratia Natională "Apele Române"  
**Administratia Bazinala de Apa Jiu**  
 Strada N. Romanescu nr. 54 / Cod postal 200738 Craiova- Romania  
 Tel. 0251/426655, 426654; Fax. 0251/427597  
 E-mail: dispecerat.daj@daj.rowater.ro ; <http://www.apejiu.ro>  
 Cod fiscal TVARO 23886365; Cod fiscal 18267885



Nr./3.2.7.7/CPI/21.08/2018

COD: F-HH-81

CATRE,  
 SC POD – PROIECT SRL  
 Str Plopii Fara Sot nr 3, Bl Tr 1, Et 1, Ap 5, localitatea Iasi, judetul Iasi

Urmare adresei dumneavoastra nr 1261/18.07.2018 inregistrata la noi cu nr. 11939/18.07.2018 prin care solicitati realizarea studiului hidrologic privind debitul maxim cu probabilitatea de depasire de 2% si 0.5 % pentru raul Jiu, in sectiunile indicate in comanda prin coordonatele stereo, va comunicam mai jos valorile parametrilor hidrologici solicitati :

Raul	Sectiunea	Suprafata (kmp)	Debite maxime cu probabilitatea de depasire (mc/sec)	
			2%	0.5%
Jiu	X=343284.35 Y=423573.84	127.5	329	467
Jiu	X=342241.12 Y=423883.33	102	303	431

Mentionam ca valorile de debit prezentate mai sus sunt determinate pentru regimul natural al raului si nu includ sporul de siguranta.

DIRECTOR,

Sef Serviciu Hidrologie,

Intocmit:

<b>S.C. POD - PROIECT S.R.L.</b> 	<b>S.C. POD-PROIECT S.R.L.</b> Strada Plopilor Fără Soț, Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5, Municipiul Iași, Județul Iași Telefon/Fax: 0232/245.501 E-mail: pod_proiect@yahoo.com Web: www.pod-proiect.ro		SR EN ISO 14001:2005 CERTIFICAT NR. 1914
			SR EN ISO 9001:2000 CERTIFICAT NR. 1934
			SR OHSAS 18001:2008 CERTIFICAT NR. 145
			SR ISO CEI 27001:2006 CERTIFICAT NR. 47
<b>PROIECTARE - EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI</b> J22/138/13.02.2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO12TREZ4065069XXX007119			

## BREVIAR DE CALCUL

### POD PE DN 66A KM 34+395 PESTE RÂUL JIUL DE VEST LA CÂMPUL LUI NEAG, JUDEȚUL HINEDOARA

#### 1. DATE GENERALE

În conformitate cu prevederile STAS 4273-83 și STAS 4068-87 podul se încadrează în clasa a III-a de importanță și se dimensionează hidraulic la debitele cu următoarele probabilități de depășire:

$Q_{2\%}^c$  = pentru condiții normale de exploatare (debit de calcul);

$Q_{0.5\%}^v$  = pentru condiții speciale de exploatare (debit de verificare);

Conform Studiului hidrologic nr.13877/CP/21.08.2018 întocmit de A.N. Apele Române, Administrația Bazinală de Jiu, anexat prezentului studiu, debitele maxime cu diferite probabilități de depășire au fost stabilite la următoarele valori:

- Suprafața bazinului hidrografic (F) = 102 km<sup>2</sup>;
- Debitele maxime cu diferite probabilități de depășire sunt:

$$Q_{2\%}^c = 303 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q_{0.5\%}^v = 431 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Valorile debitelor maxime nu includ sporul de siguranță și se referă la regimul natural de scurgere.

$$Q_{0.5\%}^c = 431 \times 1,2 = 517,2 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Panta locală a râului – 9‰;

Coeficientul de rugozitate al albie  $n = 0,05$

## 2. VERIFICAREA DEBUȘEULUI PODULUI

Din tabelul de calcul al debușeului pentru secțiunea albiei râului Jiul de Vest în amplasamentul podului, rezultă următoarele elemente hidraulice:

**Tabel - Calculul debușeului**

Cota	A[m]	F[m]	R[m]	i	n	$\gamma$	C	$\sqrt{R \cdot i}$	v (m/s)	Q(mc/s)	
859,00	50,490	25,390	1,99	0,0090	0,050	0,2983	24,552	0,1338	3,28	165,84	
860,06	74,220	27,530	2,70	0,0090	0,050	0,2768	26,318	0,1558	4,10	304,26	Q2%
861,00	95,220	29,410	3,24	0,0090	0,050	0,2622	27,216	0,1707	4,65	442,37	
861,50	106,250	30,500	3,48	0,0090	0,050	0,2560	27,529	0,1771	4,87	517,90	Q0,5%

1. Nivelul de evacuare a debitului de calcul cu asigurarea de Q2% este:

$$NA_{2\%} = 860,06 \text{ mdMN}$$

2. Nivelul de evacuare a debitului de verificare cu asigurarea de 0,5% este:

$$NA_{0,5\%} = 861,50 \text{ mdMN}$$

Calculul de dimensionare hidraulică s-a făcut în conformitate cu prevederile Normativului privind proiectarea hidraulică a podurilor și podețelor, indicativ PD 95-2002.

### 2.1. CARACTERISTICILE DE SCURGERE A APELOR IN REGIM MODIFICAT

a) Pentru debitul de calcul  $Q_{2\%}^c = 303 \frac{m^3}{sec}$

- aria secțiunii de scurgere a albiei:  $A_{2\%} = 74,22 \text{ m}^2$
- viteza medie de curgere  $V = V_{2\%} = 4,39 \text{ m/sec}$

b) Pentru debitul de verificare  $Q_{0,5\%}^v = 517,2 \frac{m^3}{sec}$

- aria secțiunii de scurgere  $A_{0,5\%} = 106,25 \text{ m}^2$
- viteza medie de curgere  $V = V_{0,5\%} = 5,24 \text{ m/sec}$

### 3. DIMENSIONAREA HIDRAULICA A PODULUI

#### Calculul coeficientului de afuiere generală

Pentru lumina podului de  $L = 22,60$  m se calculează coeficientul de afuiere generală cu relația:

$$E = \frac{V_{MP}}{V_{ML}}$$

în care:

$v_{mp}$  – viteza medie a apei în albia minoră în secțiunea podului înainte de producerea afuierilor

$$v_{mp} = \frac{Q_{2\%}^c}{\mu \cdot A_{mp}} = \frac{303}{0,93 \cdot 74,22} = 4,39 \frac{m}{sec}$$



Conform "Normativ pentru proiectarea hidraulică a podurilor și podețelor", indicativ P. D. 95-2002, pentru poduri cu mai multe deschideri, se va lua  $\mu = \epsilon$ .

Coeficientul de reducere a ariei fiind:  $\mu = 0,93$

$A_{mp}$  – aria secțiunii de scurgere în albia minoră în secțiunea podului înainte de producerea afuierilor, din care s-a scăzut suprafața ocupată de pile

$$A_{mp} = A_m - A_p = 74,22 - 0 = 74,22 \text{ m}^2$$

$A_m$  – aria secțiunii de scurgere în albia minoră în secțiunea podului înainte de producerea afuierilor

$v_{mL}$  – viteza medie în regim natural în albia minoră, calculate numai pe lățimea acoperită de pod (între fețele culeilor).

$$v_{mL} = \frac{Q_{mL}}{A_{mp}} = \frac{303}{74,22} = 4,08 \frac{m}{sec}$$

în care:

$$Q_{mL} = Q_{2\%} - Q_{obstr.} = 303 - 0 = 303 \frac{m^3}{sec}$$

Debitul obstruat de prezența culeilor se calculează cu relația:

$$Q_{obst.} = v_{obstr.} \cdot A_p = 0 \frac{m^3}{sec}$$

Viteza medie de scurgere a apelor la debitul obstruat se calculează cu relația:

$$v_{obstr.} = \frac{1}{n} \cdot h_{obstr.}^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} = 0 \text{ m/s}$$

Adâncimea medie a apelor pe zona obstruată de prezența culeilor se calculează cu relația:

$$h_{\text{obstr.}} = \frac{A_p}{B_{2\%} - L} = 0 \text{ m}$$

Pentru debitul  $Q_{2\%}^c$  coeficientul de afuiere generală are valoarea:

$$E_{2\%} = \frac{v_{MP}}{v_{ML}} = \frac{4,39}{4,08} = 1,08 < 1,40$$

Întrucât valoarea coeficientului E de afuiere generală se recomandă să nu depășească  $1,4 \div 1,5$ , pentru evitarea unor construcții de apărare și dirijare costisitoare rezultă că lumina podului proiectat ( $L = 22,60 \text{ m}$ ) este corespunzătoare.

#### 4. CALCULUL AFUIERILOR

Afuierea în zona podului se calculează în scopul verificării adâncimii de fundare a culeelor, a lucrărilor de apărare a malurilor, de consolidare a albiei și de dirijare a apelor.

Afuierea maximă totală este alcătuită din afuierea generală și afuierea locală.

Pentru debitul cu asigurarea 2% -  $Q_{2\%}^c$

**a) Afuiere generală** se calculează cu relația:

$$h_{\text{max}} = 3,71 \text{ m}$$

$$h_{\text{af. max}} = E \times h_{\text{max}} = 1,08 \times 3,71 = 3,99 \text{ m}$$

$$af_{\text{f. max}} = h_{\text{af. max}} - h_{\text{max}} = 3,99 - 3,71 = 0,28 \text{ m}$$

**b) Afuierea locală**

Viteza medie de antrenare  $V_a = 3,6 \text{ m/sec}$  (conform tabel 6.II.a pentru patul albie din pietris cu bolovanis)

$$V_{mp} = 4,08 \text{ m/sec} > V_a = 3,60 \text{ m/sec}$$

$$af_l = 2,42 \times k_f \times k_\alpha \times b \left( \frac{V_a^2}{g \times b} \right)^{\frac{1}{3}}$$

unde:

$$k_f = 1,00; k_\alpha = 1,00; b = 1,00; g = 9,81 \text{ m/sec}^2$$

$$af_l = 2,42 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,00 \left( \frac{3,6^2}{9,81 \times 1,2} \right)^{\frac{1}{3}} = 2,66 \text{ m}$$

**c) Afuierea totală maximă**

$$af_{\text{tot. max}} = af_{\text{g. max}} + af_l = 0,28 + 2,66 = 2,94 \text{ m}$$

## 5. CALCULUL SUPRAINALTARILOR DE NIVEL (REMUUL)

Pentru debitul cu asigurarea 2% -  $Q_{2\%}^c$

$$\Delta z = \frac{v_{ml}^2 - v_{ml}^2}{2 \cdot g} = \frac{4,39^2 - 4,08^2}{2 \cdot 9,81} = 0,13m$$

Lungimea  $L_z$  pe care se întinde suprainaltarea de nivel se determina cu formula:

$$L_z = \frac{\Delta z}{i} = 29,68m$$

### Concluzii:

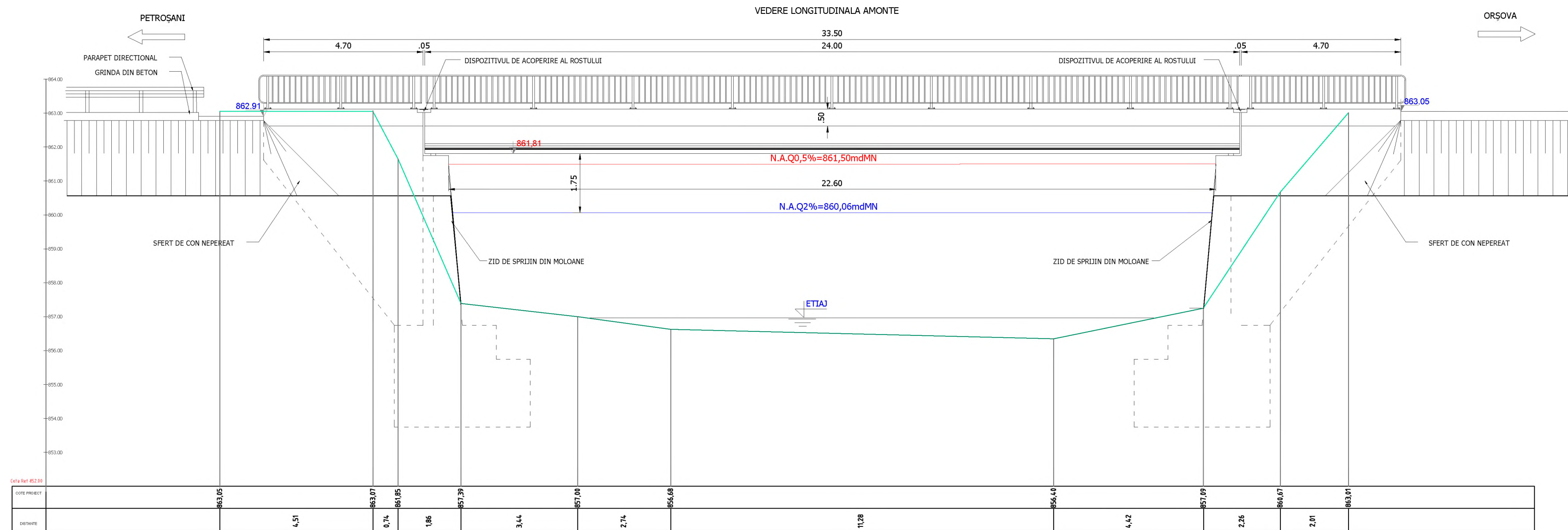
În urma verificării hidraulice pentru un debit de calcul de 303 mc/s cu probabilitatea de 2%, nivelului apei la intrarea sub pod a rezultat 860,06mdMN. Cota intradosului grinzilor este de 861,81mdMN, rezultand inaltimea de libera trecere sub pod ca fiind de 1,75m (diferenta dintre cota intradosului grinzilor 861,81mdMN si cota apelor la debitul de calcul 860,06mdMN).

Conform PD95-2002 – « Normativ privind proiectarea hidraulica a podurilor si podetelor », art. 48, tab. 6.III, inaltimea libera sub pod (distanța de la intradosul podului pana la nivelul debitului de calcul) pentru poduri peste cursuri de apa cu debite  $Q_c < 1000m^3/s$  este de min. 1,00m, de unde rezulta ca podul asigura inaltimea minima de tranzit luand in considerare si inaltimea pentru plutitori.

Nivelul apei pentru debitul de verificare cu spor de siguranta 517,20mc/s este 861,5mdMN.

In urma verificarii debușeului pentru secțiunea din dreptul podului peste raul Jiul de Vest rezultă că secțiunea asigură tranzitarea debitelor caracteristice.

Intocmit,  
SC POD PROIECT SRL



**PROIECTANT:**

**S.C. POD-PROIECT S.R.L.**  
Iași, str. Plopilor fără șot nr. 3  
 România, jud. Iași  
 RO 14447212  
 www.pod-proiect.ro

---

**C.N.A.I.R. - S.A.**  
**D.R.D.P. TIMISOARA**  
Timisoara, str. Coriolan Baran, nr. 18  
 Județul Timis  
 Telefon: +40 256 246 602  
 Fax: +40 256 246 632  
 CUI: 16054368  
 Reg.com.: J40/552/2004

---

**DENUMIRE PROIECT:**

**POD PE D.N. 66A  
 KM 34+395**

---

**FAZA: EXPERTIZA TEHNICA**

EXPERT TEHNIC

prof. \_\_\_\_\_

ing. E \_\_\_\_\_

ing. \_\_\_\_\_

ing. Ad \_\_\_\_\_

---

**DENUMIRE PLANȘĂ:**

**PROFIL LONGITUDINAL  
 POD**

---

Planșa nr.: 01

Scara: 1:100

Contract nr.: 550/141/09.07.2018

Expertiza nr.: 372/09.07.2018

Rev.: /