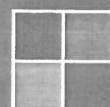


2018

POD PE DN 69 KM 10+053 PESTE  
RAUL BEGA VECHÉ  
STUDIU HIDROLOGIC



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



	<b>S.C. POD - PROIECT S.R.L.</b> Strada Plopii 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	 <table border="1"> <tr> <td>SR EN ISO 14001:2004</td> <td>CERTIFICAT NR. 1916</td> </tr> <tr> <td>SR EN ISO 9001:2008</td> <td>CERTIFICAT NR. 1224</td> </tr> <tr> <td>SR OMSAS 15001:2008</td> <td>CERTIFICAT NR. 845</td> </tr> <tr> <td>SR ISO CEI 27001:2006</td> <td>CERTIFICAT NR. 87</td> </tr> </table>	SR EN ISO 14001:2004	CERTIFICAT NR. 1916	SR EN ISO 9001:2008	CERTIFICAT NR. 1224	SR OMSAS 15001:2008	CERTIFICAT NR. 845	SR ISO CEI 27001:2006	CERTIFICAT NR. 87
	SR EN ISO 14001:2004		CERTIFICAT NR. 1916							
	SR EN ISO 9001:2008		CERTIFICAT NR. 1224							
	SR OMSAS 15001:2008		CERTIFICAT NR. 845							
SR ISO CEI 27001:2006	CERTIFICAT NR. 87									
<b>PROIECTARE - EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI</b> J22/138/13.02.2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO12TREZ4065069XXX007119										
										

## BREVIAR DE CALCUL

### POD PE DN 69 KM 10+053 PESTE RÂUL BEGA VECHE LA TIMISOARA, JUDEȚUL TIMIȘ



#### 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.684/MB/13.08.2018 întocmit de A.N. Apele Române, Administrația Bazinală de Banat, anexat prezentului studiu, debitele maxime cu diferite probabilități de depășire au fost stabilite la următoarele valori:

- Suprafața bazinului hidrografic (F) = 517 km<sup>2</sup>;
- Debitele maxime cu diferite probabilități de depășire sunt:

$$Q_{2\%}^c = 48,2 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q_{0,5\%}^v = 74,4 \text{ m}^3 / \text{s}$$

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

$$Q_{0,5\%}^c = 74,4 \times 1,2 = 89,28 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Panta locală a râului – 2‰;

Coeficientul de rugozitate al albiei minore - n = 0,016

Coeficientul de rugozitate al albiei majore - n = 0,04

## 2. VERIFICAREA DEBUȘEI PODULUI

Din tabelul de calcul al debușei pentru secțiunea albiei râului Bega Veche în amplasamentul podului, rezultă următoarele elemente hidraulice:

Tabel - Calculul debușei

Cota	A(m)	P(m)	R(m)	i	n	y	C	$\sqrt{R \cdot i}$	v (m/s)	Q(mc/s)	
89,91	11,870	12,920	0,92	0,0020	0,030	0,2504	32,633	0,0429	1,40	16,60	
90,61	27,260	21,510	1,27	0,0020	0,030	0,2412	35,294	0,0503	1,78	48,44	Q2%
91,11	37,320	22,570	1,65	0,0020	0,030	0,2324	37,466	0,0575	2,15	80,41	
91,26	40,320	22,890	1,76	0,0020	0,030	0,2301	37,972	0,0594	2,25	90,87	Q0,5%

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

$$NA_{2\%} = 90,61 \text{ m}$$

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

$$NA_{0,5\%} = 91,26 \text{ m}$$

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 ÎN REGIM MODIFICAT

a) Pentru debitul de calcul  $Q_{2\%}^c = 48,2 \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$

- aria secțiunii de scurgere a albiei:  $A_{2\%} = 27,26 \text{ m}^2$
- viteza medie de curgere  $V = V_{2\%} = 1,80 \text{ m/sec}$

b) Pentru debitul de verificare  $Q_{0,5\%}^v = 89,28 \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$

- aria secțiunii de scurgere  $A_{0,5\%} = 40,32 \text{ m}^2$
- viteza medie de curgere  $V = V_{0,5\%} = 2,25 \text{ m/sec}$

## 3. DIMENSIONAREA HIDRAULICĂ A PODULUI

### Calculul coeficientului de afuiere generală

Pentru lumina podului de  $L = 19,70 \text{ m}$  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

$$v_{mp} = \frac{Q_{2\%}^c}{\mu \cdot A_{mp}} = \frac{48,2}{0,98 \cdot 27,26} = 1,80 \frac{m}{sec}$$

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

Coeficientul de reducere a ariei fiind:  $\mu = 0,98$

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

$$A_{mp} = A_m - A_p = 27,26 - 0 = 27,26 \text{ m}^2$$

$A_m$  – 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).

$$v_{mL} = \frac{Q_{mL}}{A_{mp}} = \frac{48,20}{27,26} = 1,78 \frac{m}{sec}$$

în care:

$$Q_{mL} = Q_{2\%} - Q_{obstr.} = 48,2 - 0 = 48,2 \frac{m^3}{sec}$$

Debitul obstruat de prezența culeilor se calculează cu relația:

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

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:

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

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

$$E_{2\%} = \frac{v_{MP}}{v_{ML}} = \frac{1,80}{1,77} = 1,02 < 1,40$$

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 ( $L = 19,70$  m) este corespunzătoare.

În amplasamentul podului malurile fiind protejate nu se produc afuieri.

#### 4. CALCULUL SUPRAINALTĂRIILOR DE NIVEL (REMUUL)

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

$$\Delta z = \frac{v_{mP}^2 - v_{mL}^2}{2 \cdot g} = \frac{1,80^2 - 1,77^2}{2 \cdot 9,81} = 0,01m$$

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

$$L_z = \frac{\Delta z}{i} = 6,57m$$

#### Concluzii:

În urma verificării hidraulice pentru un debit de calcul de 48,2 mc/s cu probabilitatea de 2%, nivelului apei la intrarea sub pod a rezultat 90,61mdMN. Cota intradosului grinzilor este de 92,43mdMN, rezultand inaltimea de libera trecere sub pod ca fiind de 1,82m (diferenta dintre cota intradosului grinzilor 92,43mdMN si cota apelor la debitul de calcul 90,61mdMN).

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 89,28mc/s cu spor de siguranță este 91,26mdMN.

În urma verificării deșeuului pentru secțiunea din dreptul podului peste raul Bega Veche rezultă că secțiunea asigură tranzitarea debitelor caracteristice.

Intocmit,  
SC POD PROIECT SRL  
Ing. Boacă Cristina

