S.C. BOMACO S.R.L.
PROIECTARE – CONSULTANȚĂ – EXPERTIZĂ TEHNICĂ

POD PE DN 13C KM 10+021
PESTE PÂRÂUL GOAGIU LA CRISTURU SECUIESC

EXPERTIZĂ TEHNICĂ



BENEFICIAR:

COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI ŞI DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA
DIRECȚIA REGIONALĂ DRUMURI ŞI PODURI BRAŞOV

NOIEMBRIE 2008

Pod pe DN 13C km 10+021
peste pârâul Goagiu la Cristuru Secuiesc
EXPERTIZĂ TEHNICĂ

BORDEROU

A. PIESE SCRISE

1. Lista de semnături
2. Borderou
3. Raport de expertiză tehnică

   Cap.1 Generalități

   Cap.2 Situația existentă

   Cap.3 Lucrări necesare

   Cap.4 Concluzii

   Anexe: Fișa de constatare a stării tehnice

   I. Date de identificare a lucrării

   II. Notarea defectelor constatate în teren

   III. Notarea caracteristicilor de funcționalitate

   IV. Determinarea indicelui de stare tehnică Ist

4. Imagini fotografice

B. PIESE DESENATE

1. Plan amplasament
2. Releveu pod existent

Întocmit,
Expert tehnic

ing. Vasile CĂNUȚĂ

POD PE DN 13C KM 10+021
PESTE PÂRÂUL GOAGIU LA CRISTURU SECUIESC
EXPERTIZĂ TEHNICĂ

PIESE SCRISE

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

Cap.1 – GENERALITĂȚI

1.1	Denumirea lucrării:	Pod pe DN 13C, km 10+021, peste pârâul Goagiu la Cristuru Secuiesc
1.2	Elaborator expertiză tehnică:	S.C. BOMACO S.R.L. Bucureşti
1.3	Expert tehnic atestat:	ing. Vasile CĂNUȚĂ
1.4	Beneficiar:	Compania Națională de Autostrăzi şi Drumuri Naționale din România – Direcția Regională de Drumuri şi Poduri Braşov
1.5	Amplasament:	Drumul Național 13C, Vânători – Odorheiu Secuiesc, km 10+021, la traversarea pârâului Goagiu, în localitatea Cristuru Secuiesc, în zona de activitate a DRDP Braşov
1.6	Tema de fundamentare:	Stabilirea stării tehnice şi prevederea lucrărilor de reabilitare

Conform normativului P100/1-2006 podul este amplasat într-o zonă seismică caracterizată prin accelerație de proiectare $a_g = 0,16$ g şi perioadă de colț $T_c = 0,7$ sec. Harta de zonare seismică din SR 11100/1-1993 arată că amplasamentul corespunde unui grad de intensitate seismică de 6 pe scara MSK.

Cap.2 – SITUAȚIA EXISTENTĂ

A. Descrierea lucrării

Legătura rutieră dintre Sighișoara (DN 13) și municipiul Miercurea Ciuc (DN 12), pe sectorul Vânători – Odorheiul Secuiesc, se realizează prin drumul național DN 13C.

La km 10+021, drumul național traversează pârâul Goagiu pe un pod executat în anul 1965 și proiectat la clasa I de încărcare. La data proiectării și execuției podului, drumul era de categoria „drum județean".

Elementele geometrice ale actualului pod sunt:

- lungimea suprastructurii 12,40 m (între zidurile de gardă);
- lungimea totală de parapet 20,00 m (inclusiv zonele de racordare cu rampele);
- lățimea totală pe pod este de 10,40 m, din care:
  - parte carosabilă 7,00 m;
  - trotuare pietonale 2 x 1,50 m;
  - lise parapet pietonal 2 x 0,20 m.

Podul este normal și în aliniament și are o singură deschidere.

Schema statică – grinzi simplu rezemate.

Structura de rezistență a suprastructurii este formată din grinzi simplu rezemate, 4 grinzi în secțiune transversală, solidarizate prin șapte antretoaze (două la capete, una la mijlocul deschiderii, acestea fiind până la nivelul inferior al grinzilor, și patru antretoaze intermediare cu înălțime mai mică), placa și consolele de trotuar.

Structura este de tip monolit, din beton armat.

Grinzile au înălțime variabilă, înălțimea maximă fiind pe reazeme. Pe culeea Cristuru Secuiesc sunt amplasate aparate de reazem fixe metalice iar pe culeea Vânători aparate mobile cu penduli din beton armat.

Infrastructura este alcătuită din două culei de tip masiv, din beton, fundate direct. Racordarea cu terasamentele se face cu sferturi de con nepereate.

Calea pe pod are îmbrăcăminte asfaltică. Trotuarele sunt denivelate față de cale şi mărginite cu borduri din piatră.

Parapetul pietonal este din beton armat alcătuit din lisa de parapet de la partea inferioară, amplasată la marginea plăcii în consolă, stâlpi, cu secțiune dreptunghiulară şi mână curentă. Umplutura este formată din zăbreluțe cu secțiune dreptunghiulară. Elementele geometrice principale: lisa inferioară are o lățime de 0,20 m şi o înălțime de 0,50 m (inclusiv placa în consolă); stâlpii au secțiunea dreptunghiulară de 0,18 x 0,40 m; mâna curentă are lățimea de 20 cm la partea inferioară, 25 cm la partea superioară şi o înălțime de 20 cm. Zăbreluțele au secțiunea 5 x 8 cm.

Pe culei parapetul este de tip masiv, din beton.

Înălțimea parapetului pietonal este de 1,00 m pe suprastructură şi de 1,20 m pe culei.

Evacuarea apelor de pe pod se realizează longitudinal, pe pod nefiind realizate guri de scurgere. Nici la capete nu sunt amenajări pentru colectarea şi evacuarea apelor. Podul nu are scări de acces şi casiuri la capete.

Rosturile de dilatație şi racordare sunt, probabil, de tip lră, dar în prezent sunt blocate şi acoperite de îmbrăcămintea asfaltică.

În timp, pe partea carosabilă s-au executat straturi suplimentare de asfalt, astfel încât înălțimea liberă la bordură este în prezent de 0-10 cm.

Podul nu are parapeți de siguranță la marginile părții carosabile iar vehiculele pot ajunge accidental pe trotuare.

În amonte albia este mărginită de ziduri de beton pe linia culeelor. Atât amonte cât şi aval albia este plină de vegetație, care înrăutățeşte scurgerea apelor.

De trotuare sunt agățate conducte metalice fixate de parapet (pe dreapta 4 conducte ∅120 mm şi pe stânga o conductă ∅120 mm).

Înălțimea liberă sub pod este de cca 2,50 – 3,50 m.

La culeea Cristuru Secuiesc, în aval, s-a executat un puț de vizitare continuat cu foraj manual care au evidențiat următoarele:

- cota de fundare este la cota -8,50 față de nivelul pe cale;
- prezența a două retrageri la fundații la cotele -4,70 şi -6,50;
- terenul portant este format din pietriş mare şi mic cu nisip saturat şi cu îndesare medie.

B. Starea actuală a podului

În cadrul lucrărilor de întreținere s-au efectuat intervenții numai la nivelul căii, la îmbrăcămintea asfaltică. Lipsa lucrărilor de întreținere face ca podul să prezinte degradări majore, starea lui tehnică fiind necorespunzătoare.

Deficiențele şi degradările cele mai importante constau din.

1. Deficiențe

- elementele de gabarit pe pod, ca lățime, nu corespund normelor actuale pentru un pod amplasat pe drum național de clasă tehnică III;
- structura a fost proiectată la clasa I de încărcare (A13, S60). Corespunzător clasei tehnice III, podul trebuie să suporte clasa E de încărcare (A30, V80) şi acțiuni seismice corespunzătoare zonei;
- lipsa casiurilor şi a celorlalte amenajări (inclusiv a gurilor de scurgere) pentru colectarea şi evacuarea apelor pluviale de pe pod;
- lipsa parapetului de siguranță la marginile părții carosabile;
- racordarea defectuoasă a podului cu rampele (lipsa plăcilor de racordare şi a amenajărilor la trecerea de pe trotuare pe acostamente);
- lipsa scărilor de acces pentru vizitarea şi întreținerea podului;
- racordarea necorespunzătoare a podului cu terenul; taluzele sunt degradate, nu au pantele necesare şi nu sunt protejate;
- fixarea necorespunzătoare a instalațiilor de parapetul existent.

2. Degradări

La suprastructură

- infiltrații prin placă, console, grinzi şi antretoaze, datorită degradării hidroizolației;
- decalcifieri ale betonului pe mari suprafețe la grinzi, placă şi antretoaze;
- parapetul de beton are majoritatea zăbrelușelor cu beton degradat, armături dezvelite şi ruginite;
- îmbrăcăminte degradată atât pe cale cât şi pe trotuare;
- denivelări mari ale îmbrăcămintei asfaltice şi ridicarea ei la borduri;
- vegetație pe cale şi pe trotuare, lângă borduri şi lângă lisele de parapet.

La infrastructură şi racordări

- infiltrații la culei pe la rosturi şi decalcifieri ale betonului pe mari suprafețe;
- pătrundere de materiale pe banchetele de rezemare la ambele culei dar în special la culeea cu reazeme mobile (penduli);
- tasări ale rampelor în spatele culeelor, vizibile atât pe cale cât şi la trotuare.

Starea albiei şi a malurilor

- vegetație abundentă în albie, care reduce secțiunea de scurgere;
- degradări ale betonului din zidurile de racordare.

C. Stabilirea stării tehnice

Pentru elaborarea expertizei tehnice s-au făcut măsurători şi observații asupra tuturor elementelor constructive, pe baza lor întocmindu-se releveul podului existent.

Aspectele reprezentative privind lucrarea, deficiențele şi degradările importante sunt prezentate în imaginile foto anexate.

Starea tehnică a podului s-a stabilit conform instrucțiunilor AND indicativ 522-2002 „Instrucțiuni pentru stabilirea stării tehnice a unui pod" şi pe baza

„Manualului pentru defectele şi degradările aparente la poduri rutiere şi indicarea metodelor de remediere".

Referitor la indicii de stare tehnică (fizică) C_i ai lucrării s-au analizat:

- elementele principale de rezistență ale suprastructurii (grinzi, antretoaze, placă);
- elementele de rezistență ce susțin calea podului (placă şi console);
- elemente ale infrastructurii: culei, aparate de reazem;
- racordarea cu terasamentele şi albia: taluze, lucrări de apărare, starea albiei, scări, casiuri, plăci de racordare;
- calea podului şi elementele aferente: îmbrăcăminte pe cale şi trotuare, parapeți, rosturi de dilatație, guri de scurgere.

Referitor la funcționalitatea podului (indicii F_i) s-au avut în vedere:

- condițiile de desfăşurare a traficului pe pod (lățimea părții carosabile, a trotuarelor şi spațiile de siguranță);
- clasa de încărcare a podului;
- vechimea podului;
- calitatea execuției şi respectarea prevederilor proiectului;
- calitatea lucrărilor de întreținere.

Starea tehnică a podului s-a exprimat apoi prin indicele de stare tehnică Ist, care reprezintă suma tuturor indicilor de calitate şi funcționalitate (C_i şi F_i). La acest pod $\Sigma C_i = 13$; $\Sigma F_i = 16$, iar Ist are valoarea 29. Podul se încadrează în clasa IV de stare tehnică, nesatisfăcătoare, şi nu asigură condițiile minime de rezistență, funcționalitate şi siguranță a circulației.

Cap.3 – LUCRĂRI NECESARE

Pentru stabilirea soluției optime de reabilitare a podului sunt necesare următoarele:

3.1 Lucrări de investigații

3.1.a studii topo specifice cuprinzând: plan de situație pe zona podului, profil longitudinal prin albie pe minim 100 m amonte şi aval, minim cinci profile transversale prin albie, din care unul în dreptul podului şi câte două amonte şi aval la 50 m şi 100 m de podul actual;

3.1.b obținerea debitelor maxime de calcul pentru pârâul Goagiu, de la ANMH;

3.1.c efectuarea calculului hidraulic privind debuşeul podului actual şi stabilirea nivelului maxim al apelor pentru asigurarea de 2%. Calculul va stabili dacă podul actual corespunde din punct de vedere hidraulic şi dacă asigură spațiile libere de siguranță conform normativului PD 95-2002.

3.1.d Dacă podul actual nu corespunde hidraulic, se va proiecta un pod nou în acelaşi amplasament şi se va demola cel existent.

3.1.e Dacă podul actual este corespunzător din punct de vedere hidraulic, se poate reabilita prin lucrări de consolidare, lărgire, reparații capitale, lucrări de apărare şi de amenajare a albiei.

3.2 Lucrări de reabilitare a podului actual

Se vor prevedea următoarele lucrări:

a) La suprastructură

- desfacerea trotuarelor şi a îmbrăcămintei până la nivelul structurii de rezistență şi demolarea consolelor de trotuar. Rămân grinzile, antretoazele şi placa dintre grinzi;
- execuția unor grinzi marginale noi alăturat celor existente, inclusiv a consolelor de trotuar. Pentru a asigura rezemarea noilor grinzi marginale pe culei se va demola parțial peretele vertical existent;
- asigurarea conlucrării cu structura existentă prin conectori şi prin precomprimarea tuturor antretoazelor cu cabluri exterioare;
- repararea betoanelor degradate din grinzile, antretoazele şi placa existentă cu betoane şi mortare speciale;

Noua platformă de pe pod va asigura: o parte carosabilă de minim 7,80 m lățime, trotuare de câte 2,00 m lățime, din care 1,50 m trotuar pietonal (având în vedere că podul este în localitate), 0,50 m spațiu pentru parapetul de siguranță și lise pentru parapetul pietonal de câte 0,20 m lățime;

- execuția unei noi hidroizolații, inclusiv protecția
- execuția îmbrăcămintei pe partea carosabilă și pe trotuare;
- montarea parapeților direcționali și a parapeților pietonali;
- montarea unor noi rosturi de dilatație de tip etanș pe culei.

b) ***La infrastructură, racordări și amenajare albie***

- desfacerea căii din spatele culeei;
- demolarea parțială a zidurilor întoarse, a consolelor de trotuar de pe ele și refacerea lor corespunzător profilului realizat pe suprastructură;
- eventuale consolidări prin injecții sub fundațiile existente;
- execuția unor noi racordări cu rampele prin prevederea unor plăci de racordare de minim 4,00 m lungime;
- execuția sferturilor de con, a casiurilor și a scărilor de acces;
- reparația betoanelor degradate de la elevații culei cu betoane și mortare speciale;
- repararea zidurilor existente de protecție a malurilor din amonte;
- execuția unor lucrări de protecție a malurilor și în aval pe cel puțin 25 m lungime;
- curățirea albiei de vegetație.

Lucrările de reabilitare se vor executa alternativ pe câte o jumătate de cale, cu menținerea circulației pe cealaltă jumătate și cu semnalizare corespunzătoare.

Înaintea începerii lucrărilor de reabilitare la pod, instalațiile fixate de pod se vor monta pe un amplasament independent de pod la o distanță care să nu afecteze execuția lucrărilor de reabilitare.

Cap.4 – CONCLUZII

Prin execuția lucrărilor de reabilitare a podului existent se va aduce lucrarea la o stare tehnică în concordanță cu cerințele de calitate prevăzute în Legea 10/1995 privind rezistența şi stabilitatea la acțiuni statice, dinamice şi seismice, siguranță în exploatare şi protecția mediului.

De asemenea măsurile propuse vor conduce la:

- îmbunătățirea condițiilor de trafic şi creşterea siguranței circulației rutiere şi pietonale;
- creşterea duratei de viață a podului.

Prezenta expertiză tehnică este valabilă cel mult doi ani de la data întocmirii, dacă în acest timp nu intervin următoarele evenimente:

- accidente de circulație care să afecteze structura de rezistență;
- cutremure majore, explozii şi alte evenimente ce pot afecta semnificativ structura de rezistență;
- alunecări de teren sau viituri catastrofale care să afecteze infrastructura.

Întocmit expert tehnic

ing. Vasile CĂNUȚĂ



POD PE DN 13C KM 10+021
PESTE PÂRÂUL GOAGIU LA CRISTURU SECUIESC
EXPERTIZĂ TEHNICĂ

FIȘA DE STARE TEHNICĂ

FIŞA DE CONSTATARE A STĂRII TEHNICE

I. DATE DE IDENTIFICARE A LUCRĂRII

1. Tipul lucrării de artă (pod, pasaj, viaduct, pasarelă): POD

2. Obstacolul traversat: Pârâul Goagiu

3. Localitatea cea mai apropiată: Cristuru Secuiesc

4. Categoria, numărul drumului pe care este amplasat: DN 13C

poziția kilometrică: 10+021

5. Anul construcției, anii consolidărilor sau reabilitărilor: 1965

6. Tipul lucrării, după schema statică de rezistență, după modul de execuție, oblicitate: *pod normal grinzi simplu rezemate, monolite*

7. Materialul din care este alcătuit (beton armat, beton precomprimat, metalic, mixt, lemn): *beton armat*

8. Lungimea totală, numărul de deschideri şi lungimea lor: *L_T = 20,00 m; L_S = 1 x 12,40 m*

9. Lățimea (partea carosabilă + trotuare), numărul de grinzi în secțiune transversală: *B = 7,00 + 2 x 1,50 m, 4 grinzi*

10. Aparate de reazem (tip, materialul din care sunt construite, scheme de amplasare): *metalice, fixe şi mobile*

11. Tip infrastructuri: *culei masive din beton*

12. Tip fundații: *directe*

13. Tipul îmbrăcăminții pe pod: *îmbrăcăminte asfaltică în straturi multiple*

14. Rosturi tip: - poziție: -

15. Parapeți pietonali: *beton armat*

16. Parapeți de siguranță: -

17. Racordări cu terasamentele: *sferturi de con neprotejate*

18. Apărări de mal: -

* În cazul podurilor oblice sau cu ziduri întoarse de lungimi diferite, poziția kilometrică este cea rezultată din poziția kilometrică a primului parapet pe culee întâlnit.

Întocmit

Ing. Vasile Canuță

Expert tehnic

Verificat,

II. NOTAREA DEFECTELOR CONSTATATE PE TEREN

Nr. curent poz. catalog	Denumirea defectului	Limite de depunctare	Notare defecte					Obs.
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Absența unor elemente structurale (antretoaze, rigidizări, contravântuiri etc.) din fazele de execuție sau exploatare	7-8 pentru C1 5-6 pentru C2	+	+				
2.	Alinierea în plan rampă-pod necorespunzătoare, lățime insuficientă a rambleului, acces dificil pe trotuarul podului	4-5				5		
3.	Amplasarea incorectă a grătarelor gurilor de scurgere, lipsa acestora și/sau a tuburilor de prelungire, guri de scurgere înfundate	3-5 poduri din b.a. 6-7 poduri din b.p. sau metalice					5	
4.	Aparate de reazem înglobate în praf și murdărie, nefuncționarea corespunzătoare a acestora	3-5			5			
5.	Aripi sau sferturi de con afuiate, (cazul aripilor din beton). Aripi deplasate față de poziția inițială, pierderea formei sferturilor de con	4-5 6			6			
6.	Armături fără strat de acoperire	4-6	6	6	+			
7.	Beton cu aspect friabil și/sau zone din beton exfoliat	6 – beton simplu 8 – b.a. + b.p.	+	+	+			
8.	Beton degradat prin carbonatare, apariția de stalactite și/sau draperii	7 – beton simplu 8 – b.a. + b.p.	8	8	+			
9.	Beton degradat prin coroziune cu reducerea secțiunii elementului	7-8	+	+	+			
10.	Bolți cu degradări avansate (crăpături pe zone mari, apariția de striviri)	6-8	+					
11.	Calea pe pod sau pe trotuare este degradată (suprafața cu ciupituri, poroasă, încrețită)	2 – supraf.locale 3 – supraf.>3 mp					3	
12.	Coroziunea armăturii, pete de rugină și/sau fisuri sau crăpături orientate pe direcția acesteia	6 – beton armat 8 – beton prec.	6	6	+			
13.	Coroziunea avansată a stâlpului metalic al parapetului în zona de contact cu betonul, fixarea necorespunzătoare a parapetului de siguranță și/sau număr insuficient de șuruburi de înnădire	5					+	

14.	Coroziunea fisurantă sub tensiune	6-7	+	+	+			
15.	Coroziunea metalului în puncte de profunzime şi/sau între piese	6-7	+	+				
16.	Cumularea la un element al suprastructurii a mai multor degradări (coroziune, fisuri, crăpături, striviri etc.)	8-9	+	+	+			
17.	Defecte de suprafață ale feței văzute (culoare neuniformă, pete negre, impurități, pete de rugină, aspect prăfuit, imperfecțiuni geometrice, aspect macroporos, agregate mari la suprafață)	4 – pentru C1 şi C2 2 – pentru C3	4	4	2			
18.	Deformații locale ale pieselor datorită coroziunii	5-6	+	+				
19.	Deformații mari (săgeți) ale suprastructurii	8-9	+					
20.	Degradarea (betonului şi/sau coroziunea armăturii) parapetului, dislocarea stâlpului de prindere a parapetului, lipsa rostului în parapet	3-4					4	
21.	Degradarea sau dislocarea bordurilor Lipsa sau distrugerea plăcilor de acoperire a golurilor din trotuare	2-3 4-5					5	
22.	Degradări ale malurilor şi modificări de albie: - ruperea malurilor, modificarea în plan a traseului cursului apei, - depuneri de material solid, prezența unor obstacole	7-8 4-6				6		
23.	Degradarea (subspălarea, deformarea) sau distrugerea parțială sau totală a lucrărilor de: - apărare - dirijare - praguri	4-6 6-8 7-9				6		
24.	Denivelări ale căii pe pod: - văluriri, refulări, făgaşe - praguri, gropi	4-6 7-8					6	
25.	Deplasări ale infrastructurii față de poziția inițială (tasări, rotiri, deplasări, lunecări etc.), produse în majoritatea cazurilor de afuieri	7-8 suprastr.static determinată 9-10 suprastr.static nedeterminate			+			
26.	Deplasări relative ale elementelor structurale (plăci de beton față de elemente metalice, la structurile mixte)	6-7		+				
27.	Deplasări sau săgeți permanente mari, vizibile ale tablierului	8-9	+					
28.	Detaşarea timpanului de boltă pe anumite zone	7-8	+					

29.	Deteriorarea aparatelor de reazem din neopren fretat Ruperea tacheților, distrugerea plăcilor de plumb sau metalice	5-6 7-8			+			
30.	Dezaxări ale coloanelor față de elevațiile realizate din stâlpi în continuarea coloanelor Masca chesonului nedemolată	6-7 4-5			+			
31.	Distrugerea consolei trotuarului	8-9		+	+			
32.	Distrugerea suprastructurii (elemente rupte)	9-10 pentru C1 8-9 pentru C2	+	+				
33.	Dislocarea unei margini din bancheta cuzineților Amenajarea necorespunzătoare a acesteia	7-8 6			+			
34.	Elemente greşit poziționate în structură, deplasări ale îmbinărilor sau strângeri insuficiente ale mijloacelor de prindere	6-8	+	+				
35.	Eroziunea betonului, prezența unor zone pe suprafața elementului în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment	3-4 pentru C1 şi C2 cu supraf. <1mp şi pentru C3 5-6 ptr.supraf. >1 mp la C1 şi C2	6	6	4			
36.	Fisuri de contracție (neorientate, scurte, superficiale), faianțarea betonului. Fisurile se referă numai la beton, nu şi la mortar sau tencuială	Pentru suprafețe: <1 mp 3-4 >1 mp 5-6	+	+	+			
37.	Fisuri şi/sau crăpături ale betonului: >1 mm - longitudinale: >0,2 mm <0,2 mm - transversale: >0,2 mm <0,2 mm - înclinate: >0,2 mm <0,2 mm - fisuri transversale sau longitudinale, precum şi între timpane şi zidul întors la podurile boltite	10 8-9 6-7 8-9 6-7 8-9 6-7 4-6 fără deplasări 7-8 cu deplasări	+ + + + +	+ + + + 	 + + + 			
38.	Fisuri sau crăpături în îmbrăcăminte (asfaltică sau din beton de ciment), faianțarea sau exfolierea acesteia	Pentru suprafețe: <1 mp 3 >1 mp 4-5					5	
39.	Fisuri şi/sau crăpături la intradosul podurilor boltite din zidărie	4-6 fără deplasări 7-8 fără deplasări	+					
40.	Fisuri, ruperi ale elementelor structurale şi/sau ale elementelor de prindere (nituri, şuruburi, conectori, sudură)	<20% 5-6 20%-50% 7-8 >50% şi sudură 9-10	+	+				

41.	Flambajul barelor sau voalarea tolelor	8-9	+	+				
42.	Parapet cu geometrie generală necorespunzătoare în plan vertical şi/sau orizontal, sistem de protecţie degradat (mătuit, puncte de rugină, exfolieri etc.)	2-3 numai dacă nu există deformaţii ale structurii de rezistenţă						
43.	Înclinarea pendulilor, neconcordanţă cu temperatura ambiantă	5-7			7			
44.	Infiltraţii, eflorescenţe	Pentru suprafeţe: <5mp 5-6 >5mp 7	7	7	7			
45.	Infiltraţii vizibile la intrados, pete umede, eflorescenţe, stalactite la podurile boltite din zidărie	Pentru suprafeţe: <5mp 5-6 >5mp 7						
46.	Neasigurarea pantei de scurgere a apelor pe pod	3-5					5	
47.	Lipsa lucrărilor de apărare maluri şi/sau pentru dirijarea apelor sau necorelarea acestora cu alte amenajări ale unor construcţii din apropierea podului, (poduri CF, canale etc.)	4-6 pentru lipsă 8 dacă există tendinţa de rupere a malurilor				6		
48.	Lipsa sau degradarea parapetului de siguranţă şi/sau a unor panouri din parapeţii podului	4-6 pentru degradări 7 pentru lipsă					7	
49.	Lipsa protecţiei anticorozive sau degradarea celei existente (culoare neuniformă, mătuiri, exfolieri, pete de rugină, scurgeri de oxizi de fier pe suprafaţa elementului)	3-4	+	+				
50.	Lipsa sau degradarea dispozitivulu de acoperire a rostului, a dispozitivelor de colectare şi evacuare a apei, a elementelor de etanşare, infiltraţii în zona rostului	4-6 pentru degradări 7-8 pentru lipsă					8	
51.	Lipsa sau degradarea etanşării dintre îmbrăcăminte şi celelalte elemente ale căii (borduri, guri de scurgere, parapete, rosturi etc.), prezenţa apei sau a altor materiale în golurile de sub trotuar	4-5 pentru degradări 6 pentru lipsă					6	
52.	Lipsa sau ieşirea din funcţiune a dispozitivelor de protecţie la acţiuni seismice	5-6 pentru ieşire din funcţiune şi lipsă pentru zonele D şi E 7 pentru lipsă zonele A,B,C			6			Zonare conform norm. P100-92
53.	Lipsa sau degradarea lucrărilor de protecţie a taluzurilor, scărilor de acces, casiurilor, şanţurilor pereate de la piciorul taluzurilor, racordare defectuoasă casiu cu bordura de pe culee	3-4 pentru degradări 5 pentru lipsă sau racordare defectuoasă				5		

54.	Modificarea exagerată a formei şi proprietăţilor fizico-mecanice ale betonului	8-9	+		+			
55.	Modificări ale regimului hidraulic, coborârea etiajului în zona podului, adâncirea talvegului Δh = adâncire talveg	4-5 pentru Δh < 1 m la fundaţii directe şi Δh < 2 la fundaţii indirecte						
		6-7 pentru Δh = 1-2 m la fundaţii directe şi Δh = 2-4 m la fundaţii indirecte				+		
		8-9 pentru Δh > 2 m la fundaţii directe şi Δh > 4 la fundaţii indirecte						
56.	Neetanşeităţi între elementele structurii sau între piese ale elementelor structurale	5-6	+					
57.	Neprotejarea ancorajelor fascicolelor la elementele precomprimate Infiltraţii de-a lungul armăturii pretensionate	6-7 8	+	+				
58.	Poziţia incorectă a elementelor componente ale aparatelor de reazem	6-7 fără deplasări 7-8 cu deplasări			+			
59.	Prezenţa vegetaţiei pe elementele infrastructurii	2-3			3			
60.	Prezenţa vegetaţiei pe elementele suprastructurii	4-5	5	5				
61.	Rampe de acces degradate: - denivelări şi degradări ale căii - tasări mari ale terasamentelor, alunecări laterale	4-5 6-7					7	
62.	Reducerea pronunţată a secţiunii elementelor datorită coroziunii emtalului (peste 10%)	8-9 pentru C2 10 pentru C1	+	+				
63.	Rosturi decolmatate (în cazul îmbrăcămintilor din pavele sau din beton de ciment) uzura pavelelor (rotunjire, şlefuire) sau a îmbrăcămintii din beton de ciment	3-4					+	
64.	Rosturi de zidărie spălate de infiltraţii	4-5 pentru C3 6 pentru C1	+		+			
65.	Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilataţie grav deteriorate, blocarea deplasării în zona rostului	7-8					8	
66.	Dispozitive de acoperire a rosturilor necorespunzătoare cu elemente de	5-6					+	

	fixare slăbite, denivelate în plan orizontal şi/sau vertical							
67.	Segregarea betonului, cuiburi de pietriş, caverne	4-5 pentru C3 5-6 pentru C2 6 pentru C1	+	+	+			
68.	Solidarizări necorespunzătoare între elementele prefabricate (infiltraţii, fisuri, rosturi matate necorespunzător)	5-6 rosturi matate necorespunzător 6-7 infiltraţii	+	+	+			
69.	Spaţiul liber sub pod şi/sau debuşeu insuficient, amplasarea necorespunzătoare a instalaţiilor suspendate de pod, lipsa contraşinelor la pasajele superioare	4-5 spaţiu liber (inclusiv gabarite) insuficient 6 – debuşeu insuficient, lipsă contraşine la pasajele superioare				5		
70.	Torsionarea elementelor structurale, neplaneitatea acestora sau elemente insuficiente de solidarizare	7-8	+	+				
71.	Uzura zidăriei sau betonului	4-6	+		+			
72.	Zidărie degradată la suprafaţă, cu aspect prăfos, friabilă sau exfoliată	3-4 pentru C3 5 pentru C1	+		+			
73.	Zidărie grav avariată (degradări importante cu dislocări de moloane) care trebuie injectată sau cămăşuită	8-9			+			
74.	Zone inaccesibile pentru control şi întreţinere, „cutii de apă" şi/sau praf	5-6	6	6	6			
75.	Degradarea urşilor: crăpături, atac biologic (putrezire, ciuperci, paraziţi etc.), reducerea secţiunii acestora	Reducere secţiune <20% 4-6 20÷50% 7-8 >50% 9-10	+					
76.	Deformaţia exagerată verticală sau orizontală a urşilor şi/sau pachetelor de urşi sau suburşi	6-8	+					
77.	Urşi suprapuşi sau cu pene fără rost de aerisire sau cu pene care se mişcă în locaşurile lor	4-6	+					
78.	Degradarea înjuguirilor pachetelor de urşi, solidarizări necorespunzătoare sau inexistente	4-6	+					
79.	Coroziunea elementelor metalice de prindere (buloane, tiranţi, scoabe etc.)	4-6 pentru buloane şi scoabe 7-8 pentru tiranţi	+					
80.	Degradarea dulaăpilor, lipsa montanţilor, a diagonalelor sau cedarea îmbinărilor, ruginirea cuielor de prindere în cazul grinzilor alcătuite din dulapi	6-8	+					
81.	Degradarea podinei de rezistenţă (mucegai, crăpături, atac insecte etc.)	pentru suprafeţe: <30% 4-6 30÷60% 7-8 >60% 9-10		+				

82.	Podina de rezistență cu tendință de ridicare, denivelată datorită uscării lemnului sau prinderii necorespunzătoare	3-5		+				
83.	Elementele componente ale podinei de rezistență lipsă sau fixate necorespunzător	4-6		+				
84.	Ridicarea piloților	4			+			
85.	Degradarea biologică a elementelor din lemn (piloți, babe, dulapii de la culei şi/sau aripi), cedarea ancorajelor	4-6			+			
86.	Încovoieri mari ale babelor	4-6			+			
87.	Palee instabilă	6-8			+			
88.	Lipsa sau degradarea spargheturilor (unde sunt necesare)	4-6			+			
89.	Lipsa sau degradarea contravântuirilor, contrafişelor sau moazelor	5-7			+			
90.	Degradarea piloților în zona de contact cu terenul sau a etiajului	Reducere secțiune <20% 4-6 20÷50% 7-8 >50% 9-10			+			
91.	Lipsa sau degradarea podinei de uzură	Suprafața afectată: <30% 3-4 >30% 5-6					+	
92.	Îmbrăcăminte din asfalt: - fisurată, crăpată - cu denivelări	3-4 5-6					+	
93.	Desprinderea elementelor ce alcătuiesc podina de uzură (lemnărie ecarisată sau semirotundă)	3-4					+	
94.	Degradarea sau lipsa longrinei apără-roată sau a longrinelor de trotuar	3-4					+	
95.	Degradarea sau lipsa podinei de trotuar	4-6					+	
96.	Lipsa sau degradarea mâinii curente a parapetului sau umplutura	5-6					+	
97.	Lipsa sau degradarea stâlpilor parapetului, prinderea necorespunzătoare a acestora de elementele de susținere	3-5					+	
Număr defecte N			8	8	9	6	12	43
Depunctarea maximă Di			8	8	7	6	8	37
Valoarea indicilor de calitate Ci = 10 - Di			2	2	3	4	2	13
Indicele de calitate al stării tehnice C		13						

C1 (*) = SUPRASTRUCTURA – ELEMENTE PRINCIPALE DE REZISTENȚĂ
C2 (*) = ELEMENTE DE REZISTENȚĂ CARE SUSȚIN CALEA

C3 (*) = INFRASTRUCTURI, APARATE DE REAZEM, DISPOZITIVE ANTISEISMICE, SFERTURI DE CON SAU ARIPI
C4 (*) = ALBIA, APĂRĂRI DE MALURI, RAMPE DE ACCES, INSTALAȚII POZATE SAU SUSPENDATE DE POD
C5 (*) = CALEA PODULUI, GURI DE SCURGERE, TROTUARE, PARAPETE, ROSTURI

În coloanele 3-7 s-a notat cu „+" elementul la care se urmărește degradarea sau defectul descris.

Întocmit

Ing. Vasile Cănuță

Expert tehnic

CĂNUȚĂ GH. VASILE
ROMÂNIA
MEPAT-DOLP
NR. 83
A1*B2*D2
EXPERT TEHNIC INGINER

Verificat,

III. NOTAREA CARACTERISTICILOR DE FUNCȚIONALITATE

1. INDICELE DE FUNCȚIONALITATE F1

Depunctarea se face în funcție de condițiile de desfășurare a traficului pe pod (lățimea părții carosabile și lungimea podului) și clasa tehnică a drumului pe care este amplasat podul, conform tabelului nr.1.

Tabel nr.1

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului (conf. Ord. Min. Transp. Nr. 46/1998)	Lungimea podului (L)(m)								
		L < 25 m			L = 26 ÷ 100 m			L > 101 m		
		Lățimea podurilor (m)								
		care corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului		care nu corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului	care corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului		care nu corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului	care corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului		care nu corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului
		cu spațiu de siguranță	fără * spațiu de siguranță		cu spațiu de siguranță	fără * spațiu de siguranță		cu spațiu de siguranță	fără * spațiu de siguranță	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	I	0	7	8	0	8	9	0	9	10
2	II	0	6	7	0	7	8	0	8	9
3	III	0	4	5	0	5	6	0	6	7
4	IV	0	0	1	0	2	3	0	4	5
5	V	0	0	0	0	1	2	0	3	4

Lățimea părții carosabile și a spațiului de siguranță, banda de ghidare (bg) plus efectul optic (E0) sunt conform Ordinului Ministrului Transporturilor Nr.45/1998, inclusiv spațiul necesar pentru amenajarea podurilor amplasate în curbă (supralărgire, supraînălțare).

*La podurile amplasate în localități lățimea părții carosabile se va corela cu cea a drumului, respectiv a străzilor.

1	Lățimea părții carosabile		7,00 m
2	Lungimea podului (între zidurile de gardă)		12,40 m
3	Clasa tehnică a drumului		III
4	Depunctare		5
		F1 = 10 - 5	5

Întocmit

Ing. Vasile Cănuță

Expert tehnic

Verificat,

INDICELE DE FUNCȚIONALITATE F2

Depunctarea se face în funcție de clasa de încărcare a podului și clasa tehnică a drumului, conform tabelului nr.2.

Tabel nr.2

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Clasa de încărcare pod		
		E	I	II
1.	I	0	10	
2.	II	0	9	
3.	III	0	6	
4.	IV	0	3	8
5.	V	-	-	3

1	Clasa de încărcare	I
2	Categoria drumului	III
3	Depunctare	6
	F1 = 10 – 6	4

Întocmit

Ing. Vasile Cănuță

Expert tehnic

Verificat,

INDICELE DE FUNCȚIONALITATE F3

Depunctarea se face în funcție de durata de exploatare a podului, care a trecut de la construcția sau de la ultima reparație capitală şi tipul podului conform tabelului nr.3.

Tabel nr.3

Nr. crt.	Materialul din care este realizat podul	Tipul suprastructurii	Durata de exploatare a podului, care a trecut de la construcție sau de la ultima reparație capitală					
		0-5	0-5	6-15	16-25	26-35	36-45	>45
1	Metal	Grinzi nituite	-	2	5	6	7	8
		Sudate	-	5	6	7	8	9
2	Beton armat	Grinzi Matarov	-	2	4	7	8	9
		Grinzi Gerber	2	4	6	7	8	9
		Alte categorii	-	3	5	6	7	8
3	Beton precomprimat	Grinzi tronsonate (tronsonate mici)	3	7	8	9	10	10
		Grinzi pref. monobloc şi grinzi monolit	2	4	7	8	9	10
			-	2	5	7	8	9
4	Lemn		5	7	9	10	10	10

*La fâşiile cu goluri la care s-a executat o suprabetonare, depunctarea se va reduce cu 2 unități.

1	Durata de exploatare (ani)	43
2	Tipul suprastructurii	2c
3	Depunctare	7
	F3 = 10 – 7	3

Întocmit

Ing. Vasile Canuță

Expert tehnic

Verificat,

INDICELE DE FUNCȚIONALITATE F4

Depunctarea se face în funcție de modul de respectare la execuție a proiectului, neasigurarea condițiilor de efectuare a lucrărilor de întreținere și reparații, condiții de exploatare necorespunzătoare.

Nr. crt.	Denumire defect	Depunctare
0	1	2
1	Lipsa de estetică a încadrării podului în mediul înconjurător	3-4
2	Lipsa marcajelor și/sau a indicatoarelor de semnalizare, lipsa panourilor de protecție la pasajele superioare peste căi ferate electrificate	2-3
3	Lipsa indicatoarelor de restricție viteză, tonaj și gabarit	7-8
4	Lipsa sau nefuncționarea dispozitivelor de întreținere (cărucioare, platforme acces etc.), imposibilitatea accesului la elementele podului pentru inspecții, întreținere și reparații	5-6
5	Neasigurarea scurgerii apei, stagnarea apei pe pod, existența unor straturi suplimentare a îmbrăcămintii pe pod	2-5
6	Necorelarea amplasamentului podului cu drumul și traseul albiei, amplasarea în gabarit a unor elemente de construcție și/sau instalații, restricții de viteză	7-8
7	Nerespectarea dimensiunilor la elementele de rezistență ale suprastructurii Rezemarea incorectă a grinzilor pe infrastructură	5-6 8-9

1	Estetica	
2	Semnalizare	
3	Indicatoare de restricție	7
4	Dispozitive de întreținere	6
5	Scurgerea apelor	5
6	Amplasament	
7	Geometria structurii	
8	Depunctare maximă	7
	F4 = 10 – 7	3

Întocmit

Ing. Vasile Cănuță

Expert tehnic

Verificat,

INDICELE DE FUNCȚIONALITATE F5

Depunctarea se face în funcție de calitatea lucrărilor de întreținere curentă, conform prevederilor din tabelul 4.

Tabel nr.4

Nr. crt.	Denumire defect	Depunctare
0	1	2
1	Bună (Maxim 20% din lucrările de întreținere nerealizate)	1-2
2	Satisfăcătoare (Maxim 50% din lucrările de întreținere nerealizate)	3-6
3	Lipsa totală a lucrărilor de întreținere (Peste 50% din lucrările de întreținere nerealizate)	7-9

1	Bună	
2	Satisfăcătoare	
3	Lipsă totală a lucrărilor la întreținere	9
4	Depunctare maximă	9
	F4 = 10 – 9	1

Prin întreținerea curentă a podurilor se înțelege, în principal, executarea lucrărilor privind:

a. îmbrăcămintea pe pod, trotuare şi rampele de acces în zona podului;
b. racordarea trotuarelor cu acostamentele;
c. existența indicatorilor pentru restricții de viteză, de tonaj, de gabarit, depăşire interzisă şi/sau a marcajelor orizontale;
d. parapet, bordură;
e. guri de scurgere, asigurarea scurgerii apelor;
f. aparatele de reazem (curățirea, vopsirea, ungerea acestora), rosturi.

Întocmit

Ing. Vasile Cănuță

Expert tehnic

Verificat,

CANUTA GH. VASILE ROMANIA MEDIAT-DOLJ NR.83 A4+B2+D2 INGINER EXPERT TEHNIC

IV. DETERMINAREA INDICELUI DE STARE TEHNICĂ

Indici de calitate ai stării tehnice (Ci)	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**	**TOTAL**
Punctajul maxim	10	10	10	10	10	50
Depunctare maximă (Dc)	8	8	7	6	8	37
Ci = 10 – Dc	2	2	3	4	2	13
Indicii de funcționalitate Fi	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**	**F5**	**TOTAL**
Punctaj maxim	10	10	10	10	10	50
Depunctare (D_F)	5	6	7	7	9	34
Fi = 10 – D_F	5	4	3	3	1	16
$\mathbf{I_{ST}} = \sum Ci + \sum Fi$						**29**

Conform punctajului, podul se încadrează în clasa IV de stare tehnică, necorespunzătoare.

Se recomandă următoarele măsuri: lucrări de consolidare, reparații capitale, lucrări de apărare, amenajare albie sau pod nou.

Întocmit

Ing. Vasile Căruță

Expert tehnic

CANUTĂ GH. VASILE ROMÂNIA MEPAT-DCLP NR. 83 EXPERT INGINER TEHNIC

Verificat,

POD PE DN 13C KM 10+021
PESTE PÂRÂUL GOAGIU LA CRISTURU SECUIESC
EXPERTIZĂ TEHNICĂ

IMAGINI FOTOGRAFICE

Pod peste pr. Goagiu la Cristuru Secuiesc
DN 13C km 10+021



Foto 1 – Vedere pod de pe rampa Vânători



Foto 2 – Intrados suprastructură (grinzi, antretoaze, placă) și rezemare pe culeea Cristuru Secuiesc (reazeme mobile)

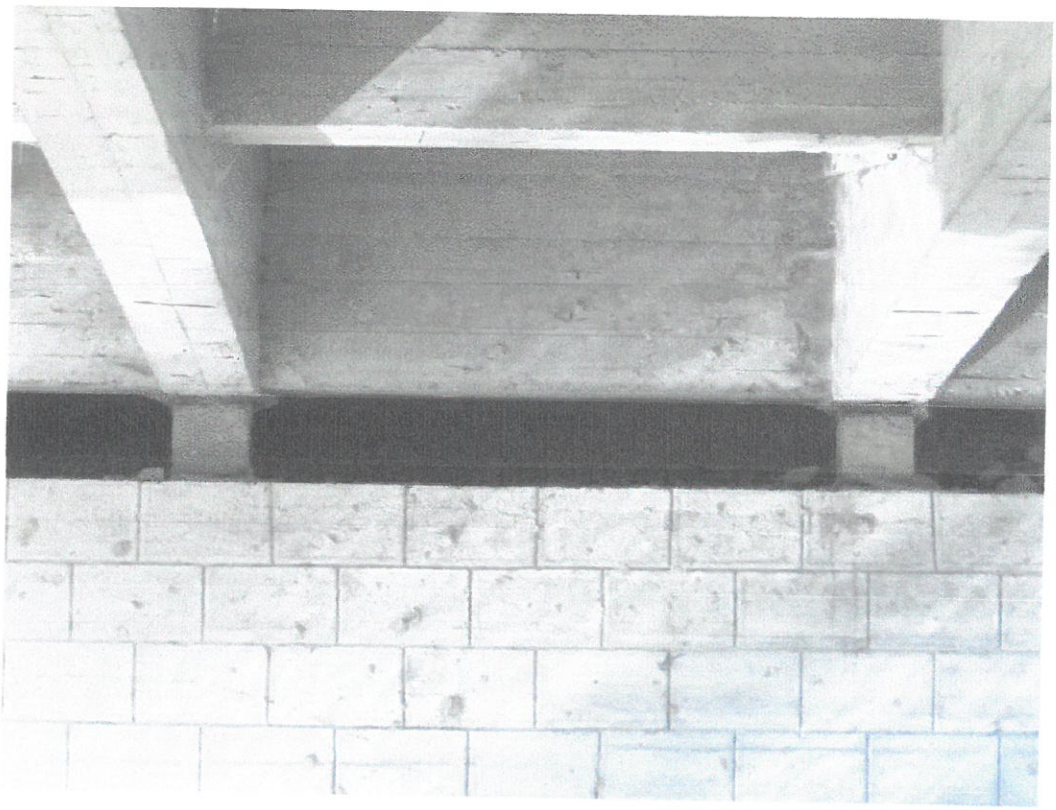


Foto 3 – Rezemare pe culeea Cristuru Secuiesc, cu reazeme mobile (elevație de beton, cu asize)



Foto 4 – Rezemare pe culeea Vânători, cu reazeme fixe



Foto 5 – Racordare amonte, culeea Vânători (consola trotuar, conductă suspendată de parapet, racordare cu sferturi de con neprotejate)



Foto 6 – Parapet pietonal de beton armat (stâlpi, lisă, zăbrelușe; degradări zăbrelușe)



Foto 7 – Vedere albie pârâu Goagiu în aval



Foto 8 – Vedere albie pârâu Goagiu în amonte (zid de apărare din beton, vegetație abundentă în albie)



Foto 9 – Vedere trotuar şi conducte amplasate în aval



Foto 10 – Vedere culee Cristuru Secuiesc şi zid de apărare în amonte mal drept

POD PE DN 13C KM 10+021
PESTE PÂRÂUL GOAGIU LA CRISTURU SECUIESC
EXPERTIZĂ TEHNICĂ

PIESE DESENATE