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

POD PE DN 13A KM 32+719 PESTE SCURGERE LA SĂRĂTENI

EXPERTIZA TEHNICĂ



BENEFICIAR:

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

SEPTEMBRIE 2006

B O R D E R O U

A. PIESE SCRISE

1. Listă de semnături
2. Raport de expertiză tehnică

Cap.1 Generalități
Cap.2 Situația existentă
Cap.3 Lucrări necesare
Cap.4 Concluzii
Anexe 1. 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
2. Investigații
I. Lucrări nedistructive
II. Studii topografice
III. Studii geotehnice
3. Imagini fotografice

B. PIESE DESENATE

1. Plan amplasament
2. Releveu pod existent

Întocmit
ing. Vasile CĂNUȚĂ





PIESE SCRISE

LISTA DE SEMNĂTURI

DIRECTOR GENERAL: dr. ing. Mihai BOICU

EXPERT TEHNIC AUTORIZAT: ing. Vasile CĂNUȚĂ

PROIECTANT SPECIALITATE: ing. Gheorghe ROSETTY

PROIECTANT: ing. Adrian GEORGESCU

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

Cap.1 GENERALITĂŢI

1.1	Denumirea lucrării:	Pod pe DN 13A, km 32+719 peste o scurgere, la Sărăţeni
1.2	Elaborator expertiză tehnică:	S.C. BOMACO S.R.L. Bucureşti
1.3	Expert tehnic atestat:	ing. Vasile CĂNUŢĂ
1.4	Beneficiar:	Compania Naţională de Autostrăzi şi Drumuri Naţionale din România – Direcţia Regională de Drumuri şi Poduri Braşov
1.5	Amplasament:	DN 13A km 32+719, la traversarea unei scurgeri, în localitatea Sărăţeni, raza de activitate a SDN Tg.Mureş
1.6	Tema de fundamentare:	Stabilirea stării tehnice şi prevederea lucrărilor de reabilitare pentru aducerea podului la parametrii tehnici de funcţionare impuşi de reglementările tehnice în vigoare.

Conform normativului P100-92 podul este amplasat în zona seismică E, caracterizată printr-un coeficient Ks = 0,12 şi perioadă de colţ Tc = 0,7 sec. Harta de zonare seismică din SR 11100/1-1993 arată că amplasamentul corespunde unui grad de intensitate seismică de 7_1 pe scara MSK.

Cap.2 SITUAŢIA EXISTENTĂ

A. Descrierea lucrării

Drumul naţional nr.13A Bălăuşeri – Sovata traversează o scurgere la km 32+719, în localitatea Sărăţeni, pe un pod executat în anul 1961 şi proiectat la clasa I de încărcare. Podul este în aliniament şi normal. Are o deschidere, o lungime de suprastructură de 6,60 m şi o lungime totală de parapet de 12,90 m.

Schema statică este dală simplu rezemată.

Platforma podului are o lăţime totală de 9,05 m, din care:

- parte carosabilă 7,05 m;
- trotuare pietonale 2 x 0,75 m;
- lise pentru parapet pietonal 2 x 0,25 m.

Structura de rezistență a suprastructurii este formată dintr-o dală de beton armat de 8,50 m lățime și circa 60 cm grosime.

Trotuarele sunt amenajate pe dală iar lisele de parapet sunt în consolă. Bordurile existente au o înălțime redusă.

Calea pe pod are îmbrăcăminte asfaltică cu straturi suprapuse de mixtură asfaltică și care acoperă bordurile existente, fiind extinsă până la parapet.

La marginea exterioară a trotuarelor s-au executat parapeți pietonali din beton armat alcătuiți din stâlp, mână curentă și zăbrelute ca umplutură.

Infrastructura este alcătuită din două culei de tip masiv din beton simplu, fundate direct. La data proiectării și execuției lucrarea era de fapt socotită ca podeț, având o lungime de suprastructură mai mică de 10 m.

Racordarea cu terasamentele se realizează cu sferturi de con și ziduri de sprijin de „picior", din piatră brută în amonte și din beton în aval.

În aval la cca 4 m este realizat un prag deversor cu o cădere a apei de cca 3,00 m.

Podul nu are guri de scurgere, scări de acces și casiuri.

Pe partea dreaptă la culeea Miercurea Ciuc se desprinde un drum lateral către un gater.

Rezemarea dalei pe culei se face direct, fără aparate de reazem.

De lisa parapetului amonte sunt fixate susțineri pentru o conductă Ø500 mm, sub care mai este fixată o conductă Ø150 mm.

Pe ambele părți ale podului la cca 2-3 m de marginile podului sunt instalații aeriene pentru Tc și electrice.

Înălțimea liberă sub pod este cuprinsă între 3,00 și 3,50 m.

B. Starea actuală a podului

Se constată că în afara lucrărilor de întreținere curentă la nivelul îmbrăcămintii nu s-au efectuat intervenții la elementele suprastructurii, infrastructurii, parapeților, la racordarea cu terasamentele și în albie.

În prezent podul prezintă deficiențe și degradări majore iar starea tehnică este necorespunzătoare.

Deficiențele și degradările cele mai importante constau din:

1. Deficiențe

- podul actual nu corespunde normelor actuale de proiectare, din punct de vedere al elementelor de gabarit (parte carosabilă și trotuare) și al clasei de încărcare;
- lipsa scărilor de acces, a casiurilor și amenajărilor pentru colectarea și evacuarea apelor la capetele podului;

- racordarea defectuoasă a trotuarelor de pe pod cu acostamentele de pe rampă;
- execuţia straturilor suplimentare până în parapeţi elimină practic trotuarele şi oferă posibilitatea lovirii parapetului pietonal de către vehicule, afectând grav siguranţa circulaţiei rutiere şi pietonale pe pod.

2. Degradări

2.1 La suprastructură

- infiltraţii de apă prin dală datorită degradării hidroizolaţiei;
- carbonatări la betonul de la intradosul dalei;
- beton puternic degradat cu dezveliri de armături şi ruginirea acestora la marginile dalei, pe feţele laterale şi la lisa de parapet;
- parapetul are elemente rupte, panoul de capăt stânga este înclinat iar cel de pe dreapta către Sovata este desprins şi căzut.

Toate elementele parapetului sunt degradate (stâlpi, lisă şi zăbreluţe).

2.2 La infrastructură

- betoanele din elevaţia ambelor culei sunt degradate în zona rezemării, la rostul elevaţie-fundaţie şi în special pe feţele laterale amonte şi aval;
- fundaţiile culeelor sunt subspălate şi au degradări la partea superioară.

2.3 Racordarea cu terasamentele

- degradarea zidăriilor de piatră atât la aripi cât şi la ziduri de sprijin;
- acces dificil sub pod şi la infrastructuri datorită lipsei scărilor de acces.

2.4 Starea albiei şi malurilor

- radierul de legătură dintre culei de sub pod, din piatră brută, este complet distrus;
- fundaţia aripii amonte Sovata este subspălată;
- vegetaţie în amonte, iar sub pod albia este blocată de bolovani mari;
- pe partea stângă, în amonte, sunt amplasate două conducte cu diametrul 0,50 m, care favorizează pătrunderea apei pe dală şi parapet.

C. Stabilirea stării tehnice

Pentru elaborarea expertizei tehnice s-au făcut măsurători şi observaţii directe asupra tuturor elementelor constructive şi s-a analizat cartea tehnică, pe baza tuturor întocmindu-se releveul podului existent.

S-au constatat deficienţe şi degradări, aspectele reprezentative fiind prezentate şi 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" și pe baza „Manualului pentru defectele și degradările aparente la poduri rutiere și indicarea metodelor de remediere".

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

- elementele principale de rezistență ale suprastructurii (dală și console) și care susțin calea podului;
- elementele infrastructurii, aparatele de reazem și racordarea cu terasamentele;
- terasamentele și rampele de acces, inclusiv racordarea pod-rampe;
- calea podului și elementele aferente (parte carosabilă, trotuare, guri de scurgere, rosturi de dilatație, parapeți).

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

- condițiile de desfășurare a traficului pe pod (lățimea părții carosabile, a treotuarelor și spațiile de siguranță);
- clasa de încărcare a podului;
- vechimea podului;
- calitatea execuției și 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 (C_i și F_i).

La această lucrare $\Sigma C_i = 12$; $\Sigma F_i = 21$, iar Ist are valoarea 33, podul încadrându-se în clasa IV de stare tehnică, fiind necesare lucrări de reabilitare și consolidare.

D. Investigații

S-au prevăzut următoarele lucrări:

- studii topo pe drumul existent și pe albie (profile transversale amonte și aval și profil longitudinal). Acestea sunt necesare pentru elaborarea fazelor de proiectare SF, PT și DE și pentru întocmirea studiilor hidraulice necesare obținerii acordului de gospodărire a apelor;
- prospecțiuni geotehnice pentru determinarea cotelor de fundare la culei și a naturii terenului de sub fundații;
- încercări nedistructive pentru determinarea calității betoanelor din suprastructură și culei.

Toate acestea sunt incluse în documentație.

Cap.3 LUCRĂRI NECESARE

Având în vedere că în ultimii doi ani debitele de calcul cu asigurarea de 2% la care se calculează podurile din punct de vedere hidraulic, au fost depășite pe multe cursuri de apă, la faza studiu de fezabilitate, pe baza debitelor comunicate de INMH, se va efectua un studiu hidraulic





necesar la întocmirea documentației pentru obținerea acordului de gospodărire a apelor. În funcție de rezultatele acestuia pot apare următoarele situații:

a. dacă podul existent nu asigură scurgerea debitului de calcul se va proiecta un pod nou cu alte deschideri, însoțit de amenajări corespunzătoare în albie și pentru apărare de maluri;
b. dacă podul actual permite scurgerea debitului de calcul, se poate avea în vedere reabilitarea și consolidarea podului existent.

Starea actuală a elementelor principale de rezistență permite reabilitarea podului astfel încât să se asigure parametrii necesari unui drum național.

Se propun următoarele lucrări de reabilitare:

a) La suprastructură

- desfacerea completă a căii, trotuarelor și parapeților până la nivelul superior al dalei;
- demolarea liselor de parapet și a unei zone de cca 20 cm din marginea dalei;
- preluicrarea feței superioare a dalei prin crearea unei suprafețe rugoase;
- cofrarea, armarea și betonarea unei plăci de suprabetonare de 12 cm grosime, asigurarea conlucrării acesteia cu dala existentă și execuția unor console pentru trotuare și lise de parapet, care să asigure o lățime totală a platformei pe pod de 11,30 m, din care partea carosabilă 7,80 m, trotuare pietonale 2 x 1,50 m și lise de parapet 2 x 0,25 m;

  Prin execuția plăcii de suprabetonare se asigură atât gabaritele necesare cât și clasa de încărcare pentru un pod pe drum național.
- execuția unei hidroizolații noi de tip performant, inclusiv protecția cu un mortar bituminos de 2 cm grosime;
- montare borduri la marginea părții carosabile;
- montarea parapeților metalici direcționali și pietonali;
- execuția îmbrăcămintii asfaltice pe partea carosabilă;
- executarea umpluturii la trotuar și a asfaltului turnat; în trotuare se vor monta țevi pentru instalații Tc sau electrice;

  Podul fiind de lungime mică, nu se vor monta guri de scurgere.
- montarea unor dispozitive de tip etanș pentru acoperirea rosturilor de pe culei;
- repararea betoanelor degradate din dală la intrados și pe fețele laterale, cu betoane și mortare speciale.

b) La infrastructură

- repararea zonelor degradate din elevația culeelor cu betoane și mortare speciale;
- consolidarea fundațiilor.

c) La racordarea cu terasamentele

- execuția unor scări de acces și casiuri la ambele capete ale podului;
- completarea terasamentelor la rampe pe cca 20 m lungime la fiecare capăt pentru a asigura platforma de drum de minim 10 m lățime;
- racordarea trotuarelor de pe pod cu acostamentele de pe rampe;
- refacerea îmbrăcămintei pe rampe la racordarea cu podul pe câte 20 m lungime la fiecare capăt.

d) La albie și maluri

- curățirea albiei de vegetație și bolovani;
- repararea și completarea lucrărilor de apărare existente: ziduri, aripi;
- pentru protecția fundațiilor la culei se va reface protecția de fund din pereu de piatră între culei, sub pod și pe câte 10 m amonte și aval.

Lucrările la suprastructură se pot executa pe jumătate de cale cu menținerea circulației pe cealaltă jumătate și semnalizare corespunzătoare.

Cap.4 CONCLUZII

Lucrările de reabilitare propuse vor permite aducerea podului la o stare tehnică care să-i asigure cerințele de calitate prevăzute în Legea nr.10/1995 referitoare la: rezistența și stabilitatea la acțiuni statice, dinamice și seismice; siguranța în exploatare, protecția mediului.

În plus măsurile propuse vor conduce la:

- punerea în siguranță a podului;
- îmbunătățirea condițiilor de trafic și creșterea siguranței circulației rutiere și pietonale;
- creșterea 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 și altele ce pot afecta semnificativ structura de rezistență a podului;
- alunecări de teren care să afecteze infrastructurile.

Întocmit expert tehnic

ing. Vasile CĂNUȚĂ

ANEXA 1

FIŞA DE CONSTATARE A STĂRII TEHNICE

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: scurgere

3. Localitatea cea mai apropiată: Sărăteni

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

poziţia kilometrică: 32+719

5. Anul construcţiei, anii consolidărilor sau reabilitărilor: 1961

6. Tipul lucrării, după schema statică de rezistenţă, după modul de execuţie, oblicitate:

dală monolită, simplu rezemată, pod normal

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

beton armat şi beton simplu

8. Lungimea totală, numărul de deschideri şi lungimea lor:

L_T = 12,90 m; L_S = 1 x 6,60m

9. Lăţimea (partea carosabilă + trotuare), numărul de grinzi în secţiune transversală:

B = 7,05 m + 2 x 0,75 m

10. Aparate de reazem (tip, materialul din care sunt construite, scheme de amplasare):

rezemare directă pe culei

11. Tip infrastructuri: *culei masive din beton simplu*

12. Tip fundaţii: *directe*

13. Tipul îmbrăcăminţii pe pod: *îmbrăcăminte asfaltică*

14. Rosturi tip: *lîră* poziţie: *pe culei*

15. Parapeţi pietonali: *beton armat*

16. Parapeţi de siguranţă: -

17. Racordări cu terasamentele: *aripi din piatră brută în amonte, ziduri de piatră aval*

18. Apărări de mal: -

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

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				+		
3.	Amplasarea incorectă a grătarelor gurilor de scurgere, lipsa acestora şi/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 şi murdărie, nefuncționarea corespunzătoare a acestora	3-5			+			
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.	Armături fără strat de acoperire	4-6	6	6	+			
7.	Beton cu aspect friabil şi/sau zone din beton exfoliat	6 – beton simplu 8 – b.a. + b.p.	8	8	6			
8.	Beton degradat prin carbonatare, apariția de stalactite şi/sau draperii	7 – beton simplu 8 – b.a. + b.p.	+	+	+			
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 şi/sau fisuri sau crăpături orientate pe direcția acesteia	6 – beton armat 8 – beton prec.	+	+	+			
13.	Coroziunea avansată a stâlpului metalic al parapetului în zona de contact cu betonul, fixarea necorespunzătoare a parapetului de siguranță şi/sau număr insuficient de şuruburi 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 suprafaţă ale feţei văzute (culoare neuniformă, pete negre, impurităţi, pete de rugină, aspect prăfuit, imperfecţiuni geometrice, aspect macroporos, agregate mari la suprafaţă)	4 – pentru C1 şi C2 2 – pentru C3	4	4	2			
18.	Deformaţii locale ale pieselor datorită coroziunii	5-6	+	+				
19.	Deformaţii mari (săgeţi) 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, prezenţa unor obstacole	7-8 4-6				6		
23.	Degradarea (subspălarea, deformarea) sau distrugerea parţială sau totală a lucrărilor de: - apărare - dirijare - praguri	4-6 6-8 7-9				7		
24.	Denivelări ale căii pe pod: - văluriri, refulări, făgaşe - praguri, gropi	4-6 7-8					+	
25.	Deplasări ale infrastructurii faţă de poziţia iniţială (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 faţă de elemente metalice, la structurile mixte)	6-7		+				
27.	Deplasări sau săgeţi 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 tacheţilor, distrugerea plăcilor de plumb sau metalice	5-6 7-8			+			
30.	Dezaxări ale coloanelor faţă de elevaţiile 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 cuzineţilor Amenajarea necorespunzătoare a acesteia	7-8 6			+			
34.	Elemente greşit poziţionate în structură, deplasări ale îmbinărilor sau strângeri insuficiente ale mijloacelor de prindere	6-8	+	+				
35.	Eroziunea betonului, prezenţa unor zone pe suprafaţa 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	+	+	+			
36.	Fisuri de contracţie (neorientate, scurte, superficiale), faianţarea betonului. Fisurile se referă numai la beton, nu şi la mortar sau tencuială	Pentru suprafeţe: <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), faianţarea sau exfolierea acesteia	Pentru suprafeţe: <1 mp 3 >1 mp 4-5					+	
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			+			
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 dispozitivului 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					6	
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					5	
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	3-4 pentru degradări 5 pentru lipsă sau				5		

	defectuoasă casiu cu bordura de pe culee	racordare defectuoasă						
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	4	4				
61.	Rampe de acces degradate: - denivelări şi degradări ale căii - tasări mari ale terasamentelor, alunecări laterale	4-5 6-7					+	
62.	Reducerea pronunţată a secţiunii elementelor datorită coroziunii emtalului (peste 10%)	8-9 pentru C2 10 pentru C1	+	+				
63.	Rosturi decolmatate (în cazul îmbrăcămînţilor din pavele sau din beton de ciment) uzura pavelelor (rotunjire, şlefuire) sau a îmbrăcămînţii 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 fixare slăbite, denivelate în plan orizontal şi/sau vertical	5-6					+	
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				6		
70.	Torsionarea elementelor structurale, neplaneitatea acestora sau elemente insuficiente de solidarizare	7-8	+	+				
71.	Uzura zidăriei sau betonului	4-6	6		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	+	+	+			
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	pentru suprafeţe: <30% 4-6		+				

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 urmăreşte degradarea sau defectul descris.

Întocmit,

ing. Vasile CĂNUȚĂ

Expert tehnic

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	I	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, suprainălțare).

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

1	Lățimea părții carosabile	7,05 m
2	Lungimea podului (între zidurile de gardă)	6,60 m
3	Clasa tehnică a drumului	III
4	Depunctare	5
	F1 = 10 - 5	5

Întocmit,

ing. Vasile CĂNUȚĂ

Expert tehnic





INDICELE DE FUNCȚIONALITATE F2

Depunctarea se face în funcție de clasa de încărcare a podului şi 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

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 și 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 și grinzi monolit	2	4	7	8	9	10
			-	2	5	7	8	9
4	Lemn		5	7	9	10	10	10

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

1	Durata de exploatare (ani)	45
2	Tipul suprastructurii	2
3	Depunctare	7
	F3 = 10 - 7	3

Întocmit,

ing. Vasile CĂNUȚĂ

Expert tehnic

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 îmbrăcăminții 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	
4	Dispozitive de întreținere	5
5	Scurgerea apelor	5
6	Amplasament	
7	Geometria structurii	
8	Depunctare maximă	5
	F4 = 10 - 5	5

Întocmit,

ing. Vasile CĂNUȚĂ

Expert tehnic

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	6
2	Satisfăcătoare	
3	Lipsă totală a lucrărilor la întreținere	6
4	Depunctare maximă	4
	F4 = 10 - 6	

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

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	7	8	38
Ci = 10 – Dc	2	2	3	3	2	12
Indicii de funcționalitate Fi	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**	**F5**	**TOTAL**
Punctaj maxim	10	10	10	10	10	50
Depunctare (D_F)	5	6	7	5	6	29
Fi = 10 – D_F	5	4	3	5	4	21
$I_{ST} = \sum Ci + \sum Fi$						**33**

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

Se recomandă următoarele măsuri: lucrări de reabilitare şi consolidare.

Întocmit,

ing. Vasile CĂNUȚĂ

Expert tehnic

ANEXA 2

INVESTIGAȚII

INCERCARI NEDISTRUCTIVE





P.F. VICOLEANU STEFA - „Laborator incercari nedistructive "
Iasi. Str. Egalitatii nr. 28 bl.802 sc.B et.2 ap.9
Tel : 0232420848 , 0722256835
Autorizatia nr. 797din 12.12.2005, anexata la buletin

B U L E T I N nr. 1

incercari nedistructive pe elemnte de constructii
prin metoda carotajului ultrasonicsonic
conform normativ C 26/1985

1. **Lucrarea: Pod pe DN 13A Km 32+719 la Sarateni**
2. **Beneficiar incercari : S. C. Bomaco S.R.L. Bucuresti**
3. **Elementul supus incercarilor** : Elemente de rezistenta ale podului (conf. fig. 1)
4. **Data betonarii elementelor :** anul 1961
5. **Data efectuare incercari :** 6 septembrie 2006
6. **Metoda statistica folosita la incercare :** conform cerinte normativ C26/1985
7. **Date de identificare a betonului supus incercarilor:**
   1. Clasa prescrisa in proiectul de executie
      - elevatii pile si culei: B200
      - placa pod: B400
   2. Tipul de ciment –Portlant
   3. Cantitatea de ciment folosita la 1 mc.
      - elevatii culei : aproxmativ 250 Kg/mc
      - placa pod: aproxmativ 350 Kg/mc
   4. Diametrul garanulei maxime - 31 mm
   5. Provenienta agregate - naturale de riu
   6. Fractiune fina – 22 %
   7. Umiditatea betonului – pastrat in aer
   8. Maturitatea betonului – 45 ani
   9. Adaosuri in beton - nu s-au folosit adaosuri

8. **Calculul coieficientilor de influenta totali de corectie**
   (conf. normativ C 26/1985 cap. 10.11)

$$Ct = Cd \times Cc \times Ca \times Cg \times Cd \times Cu \times Cm$$

Cd = 0,88 - coieficientul de influenta al dozajului de ciment la elevatii
Cd = 1,10 - coieficientul de influenta al dozajului de ciment la antretuaze
Cc = 1,00 - coieficientul de influenta al tipului de ciment
Ca = 1,00 - coieficientul de influenta al tipului de agregat
Cg = 1,07 - coieficientul de influenta al fractiunii fine din agregat
Cd = 1.00 - coieficientul de influenta al dimensiunii maxime a agregatului
Cu = 1,04 - coieficientul de influenta al umiditatii betonului
Cm = 1,20 - coieficientul de maturitate a betonului

$Ct_{\text{elevatii}} = 0,88 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,07 \times 1,00 \times 1,04 \times 1,20 = 1,18$
$Ct_{\text{placa pod}} = 1,10 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,07 \times 1,00 \times 1,04 \times 1,20 = 1,47$



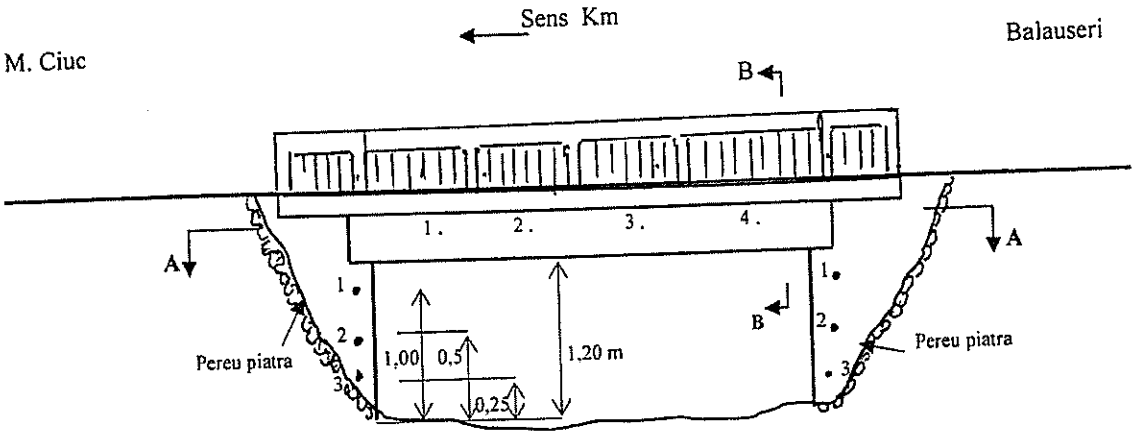


9. Alegerea sectiunilor de incercare

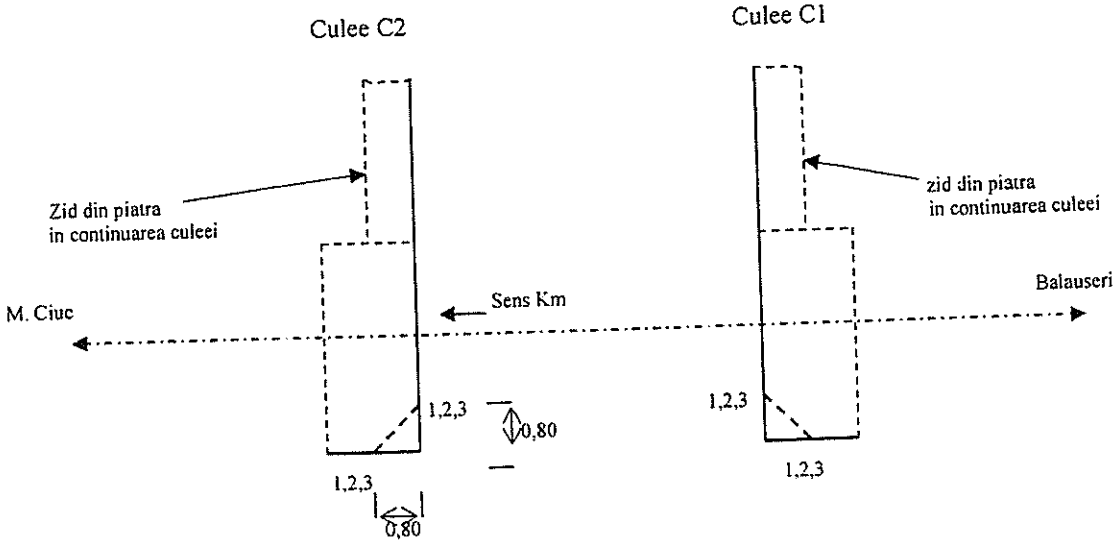
Pentru fiecare culee din beton s-au ales cite 3 sectiuni de incercare, distribuite pe muchii, la 80 cm fata de acestea, conform figurii 1. Pe placa pod s-au ales 4 sectiuni. pe fata stinga, distribuite uniform la mijlocul placii, la distantele de 1,50 m succesiv, pornid de la capatul placii dinspre culeea C1, conform figurii 1.

FIGURA 1

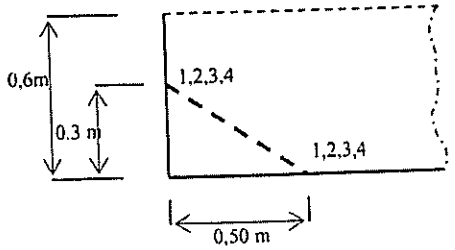
Carosabil 7,80 m latime, 2 trotuare 0,75 m latime, parapet din beton, 1 deschidere de 6,60 m suprastructura din placa monolita, infrastructura din beton armat



Sectiune A -A



Sectiune B –B prin placa pod fata stinga



10. Aparatul de incercari prin metoda ultrasonica:

Tip Betcona 2706 producator ICE Bucuresti
Domeniul de masurare 20 ...1999 µs
Frecveta de lucru a transductoarelor 50 Hz.

11. Rezultate in urma incercarilor

Numar sectiune	Marimea sectiunii ml	Timp de propagare unda sonica µs	Coieficientul total de corectie Ct	Viteza de propagare unda sonica m/s	Rezistenta beton (Rc) Kgf/cmp.
Culee C1					
1-1	1,14	290	1,18	3927	200
2-2	1,14	285	1,18	3995	215
3-3	1,14	287	1,18	3967	209
					Rc mediu = 208
Culee C2					
1-1	1,14	287	1,18	4023	222
2-2	1,14	285	1,18	4000	217
3-3	1,14	287	1,18	3967	209
					Rc mediu = 216
Placa pod					
1-1	0,58	131	1,47	4397	411
2-2	0,58	135	1,47	4300	371
3-3	0,58	132	1,47	4400	413
4-4	0,58	132	1,47	4378	403
					Rc mediu = 399

Rc mediu/culei = 212 Kgf/cmp
Rc mediu/placa = 399 Kgf/cmp

Executat incercari si intocmit buletin
Sef laborator Ing. VICOLEANU STEFAN







GUVERNUL ROMÂNIEI

INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCȚII

CERTIFICAT DE AUTORIZARE
LABORATOR DE GRAD II

Nr . 797 din 12.12. 2005

Inspectoratul de Stat în Construcții autorizează laboratorul de încercări:

"SC PF VICOLEANU ȘTEFAN - Laborator încercări nedistructive"

cu sediul în **localitatea Iași, Str. Egalității nr. 28, bl. 8O2, sc. B, et. 2, ap. 9 județul Iași** pentru efectuarea de încercări și verificări de laborator, în profilele și pentru încercările cuprinse în prezentul certificat de autorizare.

Certificatul de autorizare se acordă în concordanță cu prevederile Legii nr. 10/1995, regulamentelor și procedurilor aprobate prin Hotărârea Guvernului României nr.766/97, respectiv a ordinelor Ministerului Lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului, de aplicare a acesteia, ca urmare a îndeplinirii condițiilor de autorizare și dă dreptul laboratorului de a emite documente valabile, recunoscute la nivel național pentru încercările autorizate, cu respectarea condițiilor stabilite prin prevederile legii și a normelor avute în vedere la autorizare.

Perioada de valabilitate a certificatului de autorizare: 4 ani.

INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCȚII GUVERNUL ROMÂNIEI

INSPECTOR GENERAL DE STAT,

I.S.C. I.S.C. I.S.C.





ANEXĂ la autorizația Laboratorului de încercări nedistructive PF VICOLEANU ŞTEFAN

Nr. 797/ISC/12.12.2005

ÎNCERCĂRI AUTORIZATE

Profile de încercări/Denumire încercare	
Cod numeric încercare	VNCEC – verificări nedistructive şi a comportării în exploatare a construcțiilor
01.02	Metoda ultrasonică de impuls

ANEXA 3

IMAGINI FOTOGRAFICE







Foto 1 - Vedere din amonte – Degradare dală şi lisă parapet



Foto 2 - Vedere pod de pe rampa Bălăuşeri







Foto 3 - Vedere albie amonte

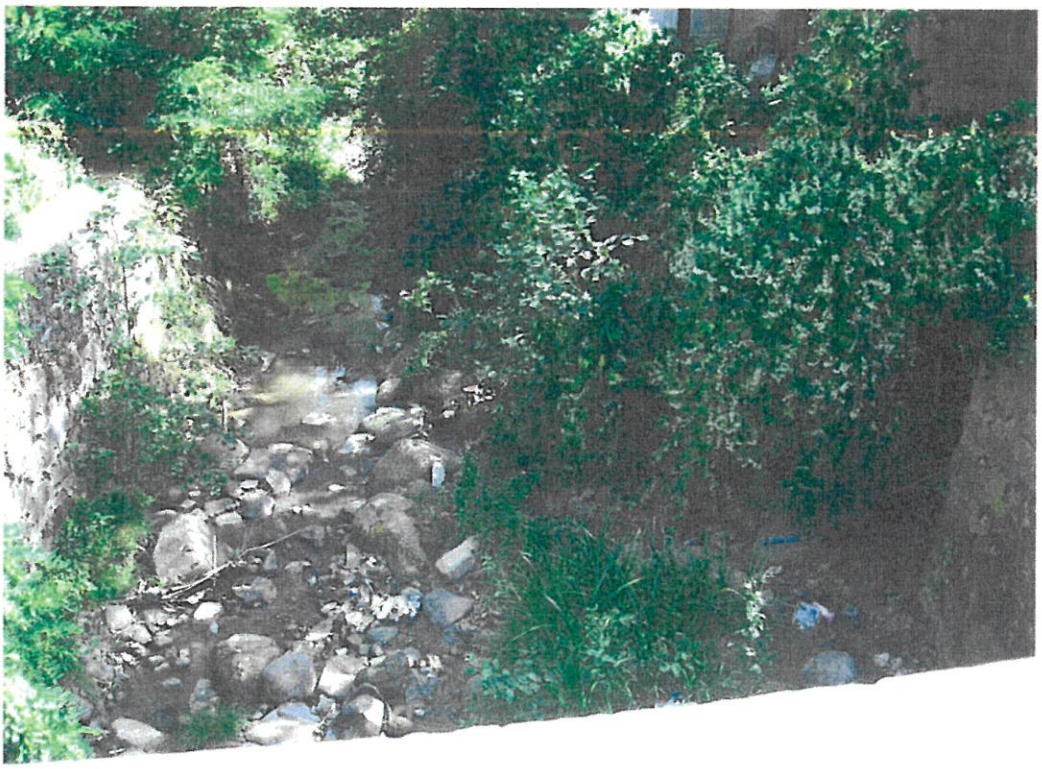


Foto 4 – Vedere albie aval







Foto 5 – Rezemare dală pe culee mal stâng



Foto 6 – Degradare dală și parapet în amonte







Foto 9 - Vedere suprastructură şi culee mal stâng din amonte

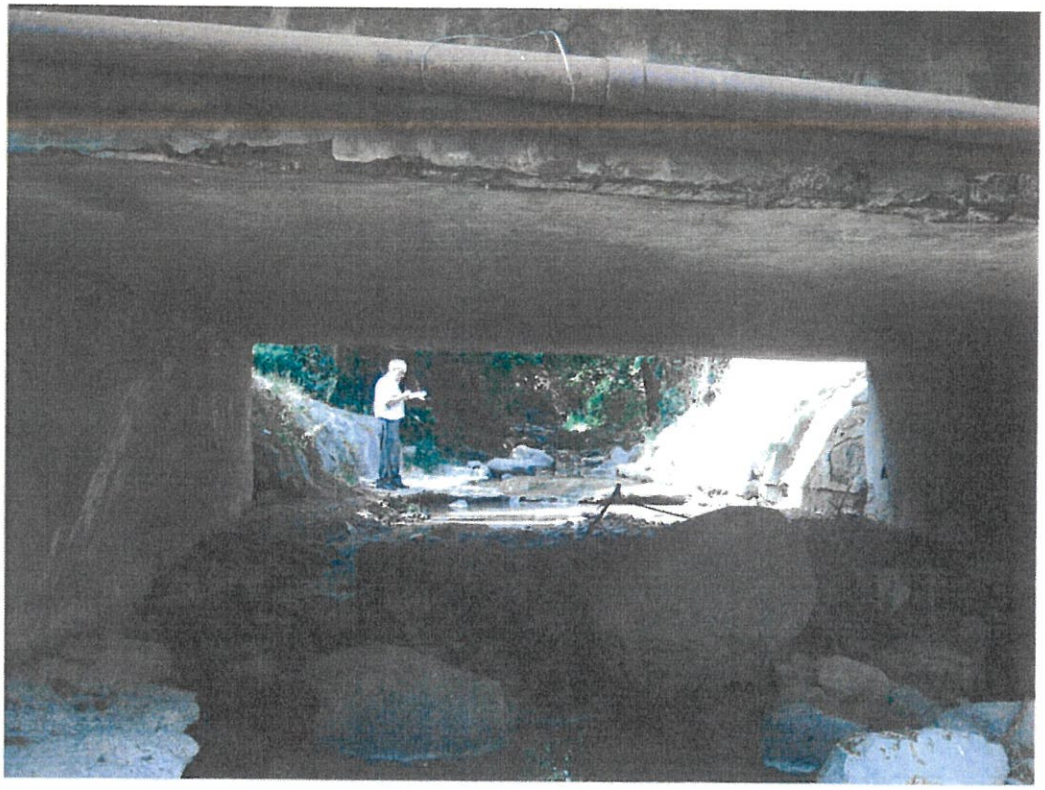


Foto 10 - Vedere pod din aval



Foto 11 – Racordare culee – mal drept în aval



Foto 12 – Culee mal stâng (rezemare dală și racordare cu terasamentul)

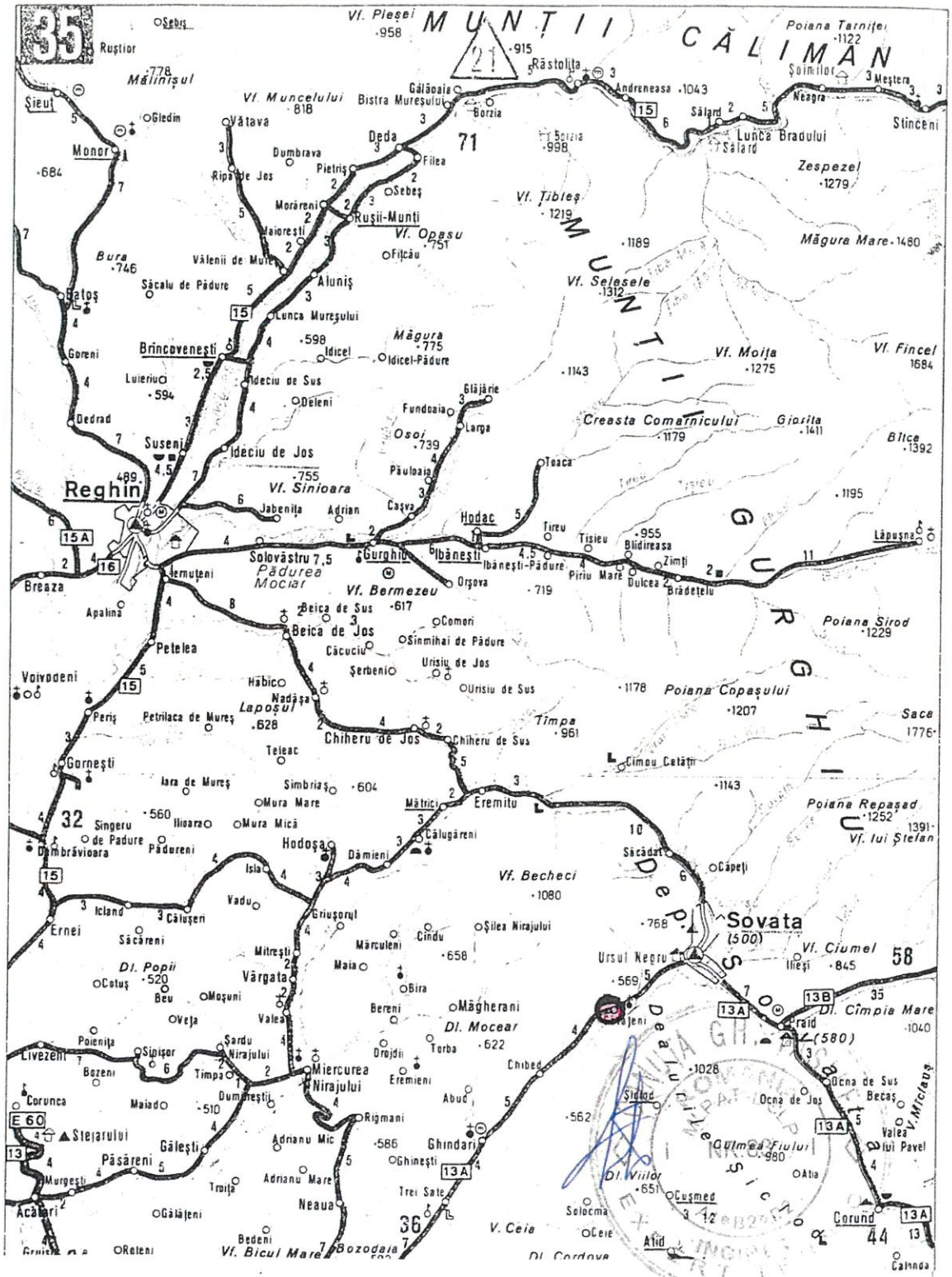




PIESE DESENATE



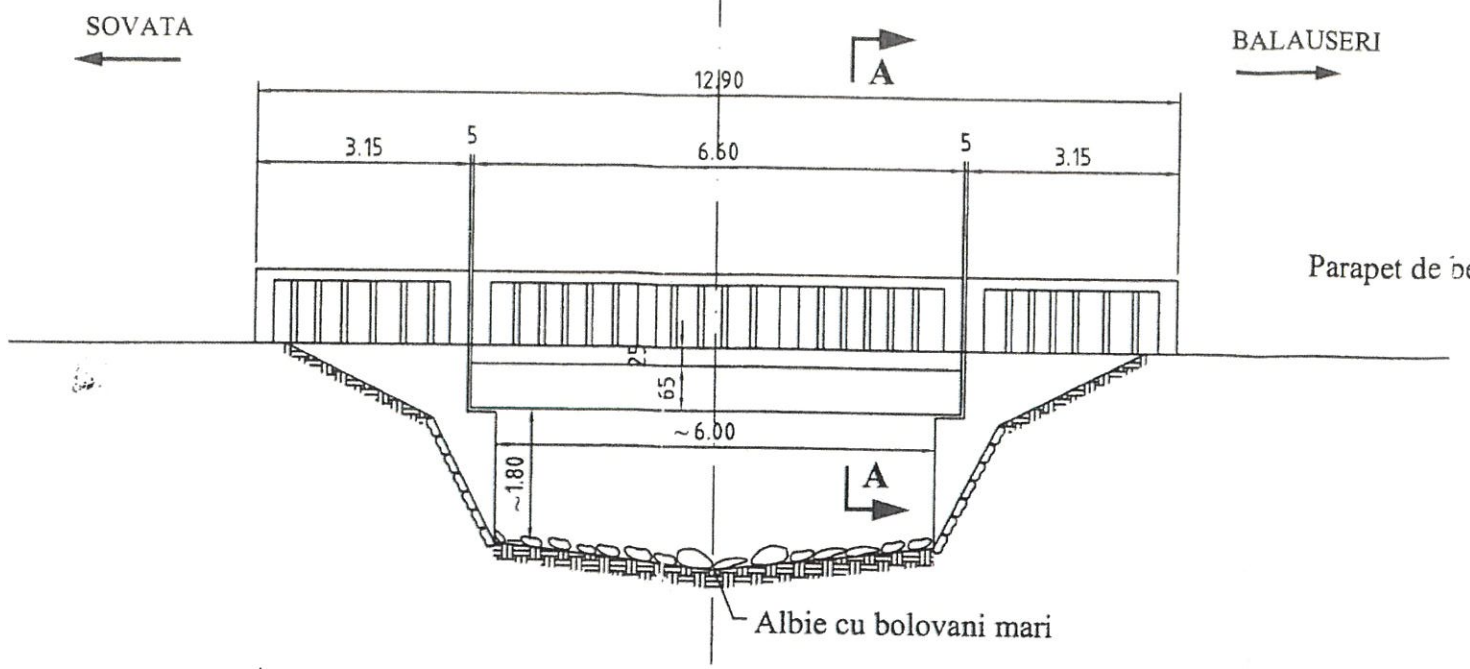




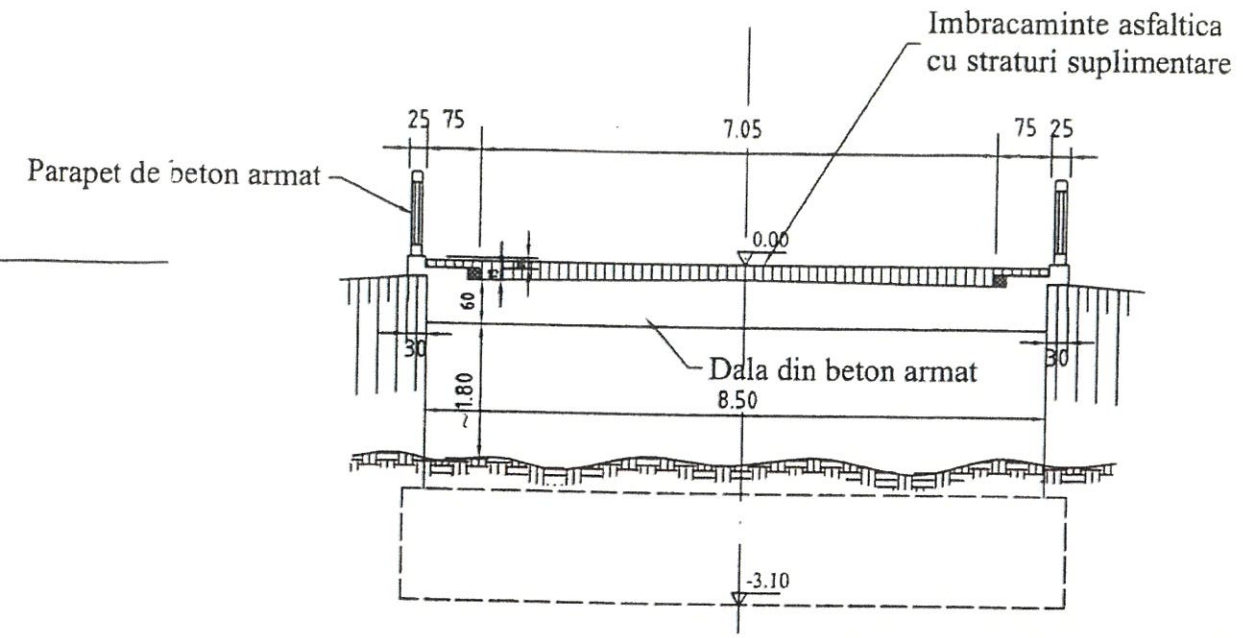
BOMACO.srl *BUCURESTI*	BENEFICIAR: D.R.D.P. BRASOV EXPERTIZA TEHNICA POD PE DN 13A km 32+719 LA SARATENI Jud. MURES	CONTRACT 146/2006

	NUMELE	SEMNATURA	SCARA	*PLAN DE INCADRARE*
Proiectat	ing. G. Rosetty			
Desenat	ing. A.Georgescu		DATA	
Verificat	dr.ing. M.BOICU		SEP. 2006	
Aprobat	dr.ing. M.BOICU			

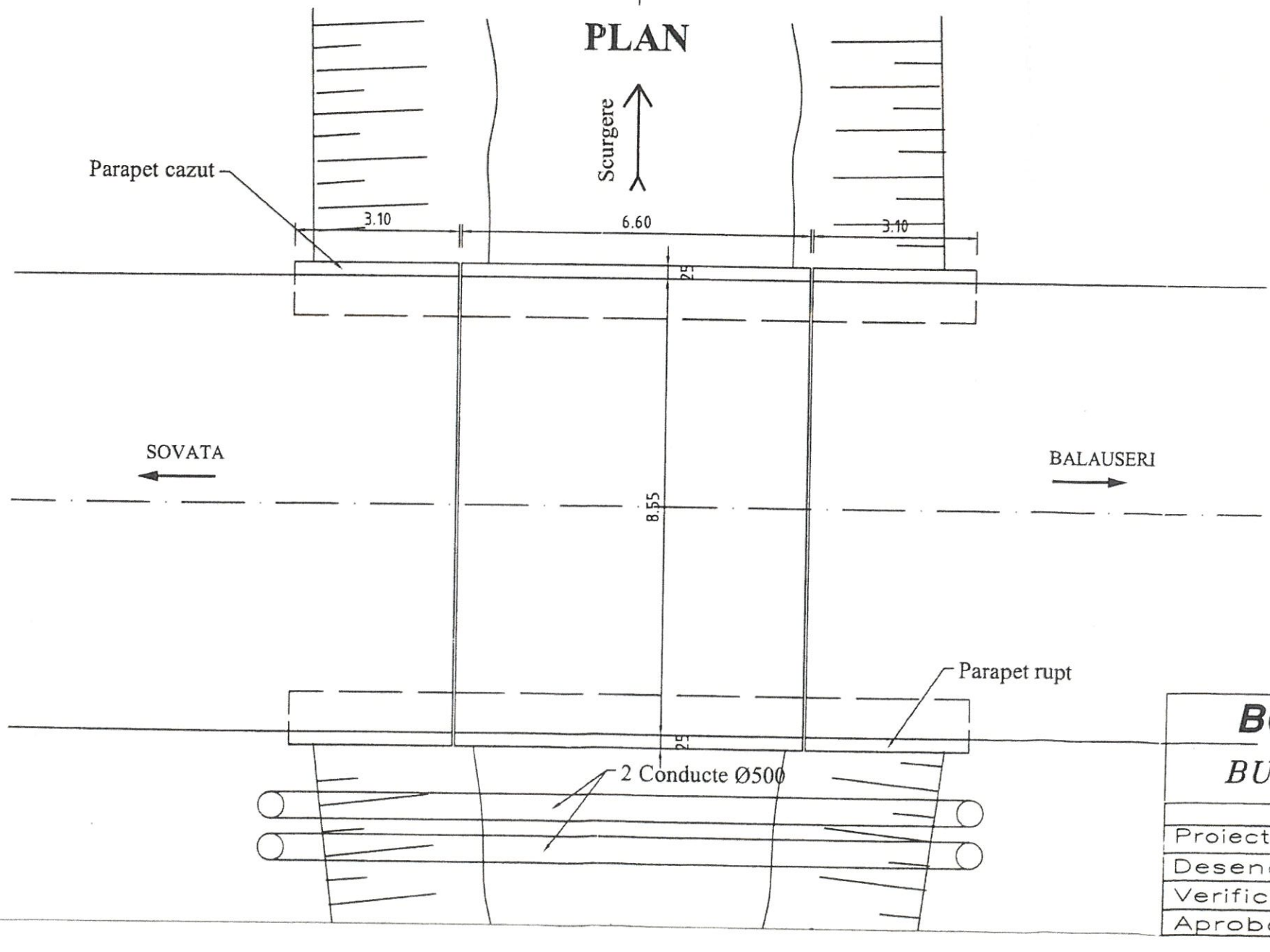
ELEVATIE



SECTIUNE TRANSVERSALA
A - A



PLAN



- Clasa I de incarcare (A13, S60)
- Zona seismica E (Ks=0,12, Tc=0,7 s) conform P 100-92
- Grad de intensitate seismica 6 (conform Hartii de zonare seismica - SR 11100/1-93)
- Anul constructiei 1961

BOMACO.srl
BUCURESTI

BENEFICIAR:
D.R.D.P. BRASOV
POD PE DN 13A km 32+749
LA SARATENI
Jud. MURES

CONTRACT

	NUMELE	SEMNATURA
Proiectat	ing. G. Rosetty	
Desenat	ing. A.Georgescu	
Verificat	dr.ing. M.BOICU	
Aprobat	dr.ing. M.BOICU	

SCARA 1:100

DATA SEP. 2006

RELEVEU POD