Elaborator: SC ROYAL CDV G2 SRL, Suceava

EXPERTIZĂ TEHNICĂ

pentru investitia
Servicii de expertiza tehnica pentru punerea in siguranta a obiectivului de pe DN 12C km 32+000 – km 56+900
OBIECT 1 : POD PE DN 12C, PESTE RAUL SUGAU BICAZ LA KM 33+965



Beneficiarul investitiei: Compania Naţională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. prin Directia Regionala de Drumuri si Poduri Iasi

Expert tehnic: dr. ing. Broşteanu Teodor
Domeniul: A4,B2,D – poduri

Nr. 56 – 2021

NOIEMBRIE - 2021

BORDEROU

1. Lista de semnaturi

2. Date generale

3. Raport de Experiza tehnica

A. PIESE SCRISE

1. Raport de Expertiză tehnică
2. Fişa de constatare a stari tehnice
3. Anexa - Fotografii

B. PIESE DESENATE

PROIECTANT GENERAL: SC ROYAL CDV G2 SRL, Suceava
Adresa: SUCEAVA, Str. EROILOR, Nr. 45F, ROMANIA
C.U.I RO29301672, J33/1002/2011
Telefoane: 0742 870326 / 0746 063066
Email: royalcdvg2@yahoo.com

A. PIESE SCRISE

1. LISTA DE SEMNATURI

Expert tehnic atestat: dr. ing. Broşteanu Teodor, atestat MLPT cu nr. B 08090 la cerintele A4,B2,D

Sef de proiect: ing. Jitariuc Robert

Proiectant: ing. Franciuc Vasile

Proiectant: ing. Rusu Andrei

Proiectant: ing. Coniac Marius

2. DATE GENERALE

1. Denumirea obiectivului de investitii: „Servicii de expertiza tehnica pentru punerea in siguranta a obiectivului de pe DN 12C, km 32+000 – km 56+900''

2. Obiect 1: Pod pe DN 12C, peste paraul Sugau Bicaz Km 33+965.

2. Beneficiarul investitiei: Compania Naţională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. prin Directia Regionala de Drumuri si Poduri Iasi

3. Elaboratorul expertizei tehnice: SC Royal CDV G2 SRL, Suceava, Expert tehnic atestat dr. ing. Broşteanu Teodor.

4. Data elaborarii: Noiembrie, 2021.

Colectivul SC ROYAL CDV G2 SRL, Suceava, a efectuat o vizită pe amplasamentul podului în vederea stabilirii starii tehnice a podului, care apoi împreună cu dr. ing. Teodor BROȘTEANU, atestat pentru cerințele A4, B2, D – Poduri, certificat de atestare nr. 08090, a întocmit prezenta Expertiză Tehnică.

Pentru stabilirea stării tehnice a podului, s-a efectuat o deplasare pe amplasamentul podului în luna noiembrie 2021, în cadrul căreia s-au executat măsurători și investigații ale elementelor podului și s-au făcut observații asupra acestora, în conformitate cu „Manual pentru identificarea defectelor aparente la podurile rutiere si indicarea metodelor de remediere", indicativ AND 534-1998, Normativ de proiectare pentru lucrările de reparații și consolidare ale podurilor rutiere indicativ NP 103-2004 și conform Instrucției AND 522-2006 "Instrucțiuni tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod".

Prezentul Raport de Expertiza tehnica s-a intocmit la solicitarea Beneficiarului, Compania Naţională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. in luna noiembrie, anul 2021 in baza contractului nr. 216/24.08.2021 intocmita de CNAIR SA prin D.R.D.P. Iasi pentru evidentierea starii actuale a constructiei, a capacitatii portante si interventiile care sunt necesare pentru a o aduce la o stare tehnica corespunzatoare respectiv pentru a se asigura conditii optime si sigure desfasurarii circulatiei pe pod, in baza normativelor si legislatiei tehnice in vigoare.

Întocmit,

dr. ing. Teodor Broşteanu

3. RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

POD PE DN 12C, PESTE PARAUL SUGAU BICAZ KM 33+965

1. DATE GENERALE

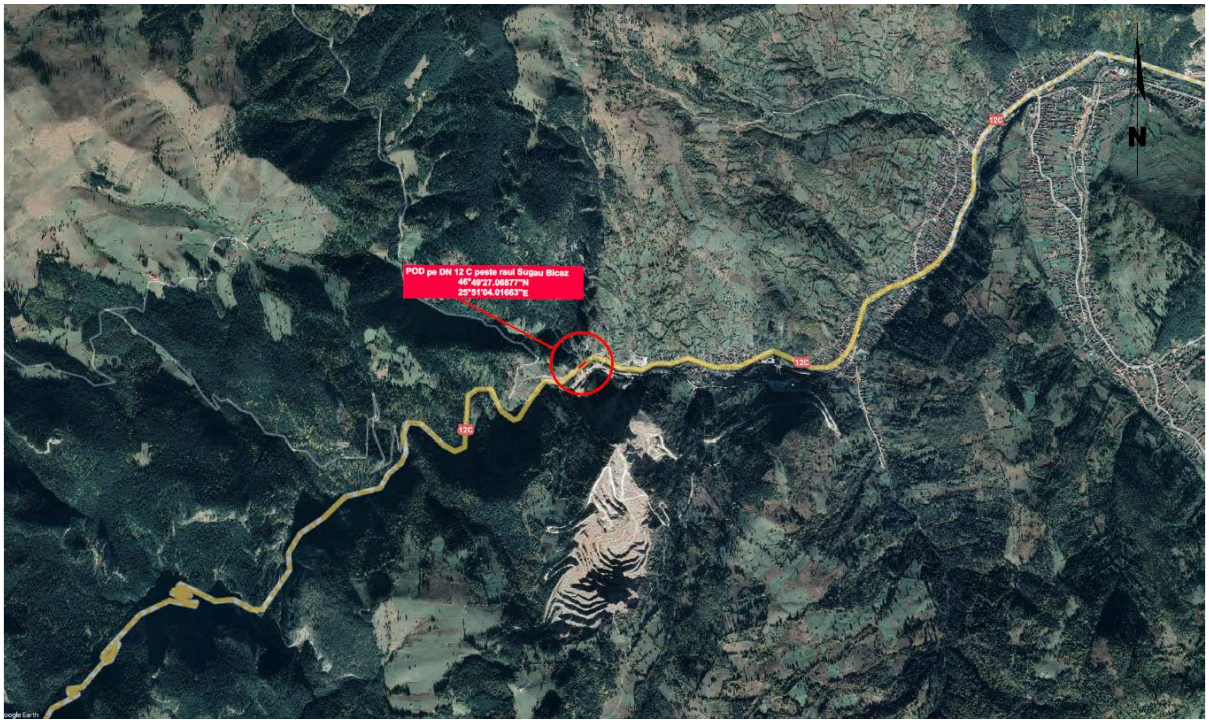
a. Denumirea obiectivului de investitii: „Servicii de expertiza tehnica pentru punerea in siguranta a obiectivului de pe DN 12C, km 32+000 – km 56+900''

b. Beneficiarul investitiei: Compania Naţională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. prin Directia Regionala de Drumuri si Poduri Iasi

c. Elaboratorul expertizei tehnice: SC Royal CDV G2 SRL, Suceava, Expert tehnic atestat dr. ing. Broşteanu Teodor

d. Data elaborarii: Noiembrie, 2021

e. Amplasamentul lucrarii:



Podul expertizat este amplasat pe drumul national DN 12C la km 33+965 conform informatiilor primite de la beneficiar si km 34+074 conform masuratorilor din teren in extravilanul localitatii Bicaz Chei in judetul Neamt.

Elemente de identificare:

Coordonate Stereo 70:

- X (NORD) = 591975.352
- Y (EST) = 565051.262

Coordonate ETRS89:

- 46°49'27.06877"N
- 25°51'04.01663"E

f. Elemente geometrice generale

Podul are urmatoarele caracteristici:

- după schema statică: dala simplu rezemata;

- după structura de rezistenţă: din beton armat;

- după modul de execuţie: turnata monolit;

- după oblicitate: oblic;

- după tipul infrastructurilor: din beton simplu;

- după tipul fundaţiilor: directe de tip masiv din beton;

- numărul de deschideri: 1 deschidere;

- lăţime totala suprastructura: 8.20 m (ob 8.60 m);

- lungimea totală a podului: 10.70 m;

2. DESCRIEREA PODULUI. STAREA TEHNICĂ. DEFECTE ŞI DEGRADĂRI CONSTATATE

DESCRIEREA PODULUI

Categoria de importanta tehnica a constructiei, conform legii: B

Clasa tehnica a drumului: IV.

Podul a fost construit in anul 1953. In tot acest timp conform informatiilor primite de le baneficiar nu au fost efectuate lucrari de consolidare. Clasa tehnica de incarcare a podului este clasa I (A13, S60).

Suprastructura

In plan podul este amplasat in aliniament. In profil transversal, partea carosabila este in panta unica.

Podul este normal, are o lungime de 10.70 m, cu 1 deschidere cu lungimea de 6.20 m si o lumina 5.75 m

Suprastructura podului este alcatuita dintr-o dala din beton armat turnata monolit cu latimea de 8.20m, (ob 8.60m).

Infrastructura

Infrastructura este alcatuita din 2 culei din beton simplu turnate monolit cu fundatii directe masive din beton simplu. Culee au elevatia vazuta cu inaltimea de 1.80 de la talveg pana la intradosul dalei din beton si latimea de 9.40m oblic si 9.00 vazuta perpendicular.

Calea pe pod

Partea carosabila are o latime de 7.40 m (doua benzi de circulatie).

Pe pod exista marcaj rutier axial si marginal.

Calea pe pod are imbracaminte asfaltica cu straturi suplimentare de asfalt.

Pe pod nu sunt trotuare pietonale, partea carosabila desfasurandu-se intre cele doua parapete directionale din zidarie de piatra.

Lisele podului au latimea de 0.40 m.

Pe rampele de acces sunt dispuse parapete directionale din zidarie de piatra.

Rampele de acces

Racordarile cu terasamentele se realizeaza indirect prin intermediul aripilor din zidarie de piatra.

Inaltimea libera sub pod este de aproximativ 2.00 m in zona deschiderii principale.

Albia

Podul traverseaza paraul Sugau Bicaz. Acesta are albia neamenajata, zona de scurgere prezentand acumulari de bolovani de diferite dimensiuni, aluviuni si resturi vegetale.

3. STAREA TEHNICĂ. DEFECTE ŞI DEGRADĂRI CONSTATATE

Stabilirea stării tehnice a podului s-a făcut pe baza observaţiilor şi măsurătorilor făcute pe teren în luna noiembrie 2021.

3.1 Parametrii care caracterizeaza starea tehnica (fizica) a podului

Pentru realizarea expertizei tehnice a podului din beton peste paraul Sugau Bicaz de pe DN 12C , km 33+965, din apropierea localitatii Bizac Chei din judetul Neamt, au fost efectuate masuratori in amplasamentul podului, ale elementelor de constructie si observatii asupra parametrilor de functionalitate si a proceselor de degradare existente in conformitate cu „ Manualul privind defectele si degradarile aparente la poduri rutiere si indicarea metodelor de remediere" si conform Instructiei AND 522-2006 „Instructiuni tehnice pentru stabilirea starii tehnice a unui pod".

Referitor la starea tehnica (fizica) a lucrarii, s-au avut in vedere:

C1. Elemente principale de rezistenta ale suprastructurii;

C2. Elemente de rezistenta care sustin calea podului;

C3. Elementele infrastructurii, aparate de reazem, dispozitive de protectie la actiuni seismice, sferturile de con sau aripile;

C4. Albia, aparari de maluri, rampe de acces, instalatii pozate sau suspendate de pod;

C5. Calea podului si elementele aferente;

Referitor la functionalitatea lucrarii, s-au avut in vedere:

F1. Conditiile de desfasurare a traficului pe pod;

F2. Clasa de incarcarea podului;

F3. Vechimea podului;

F4. Calitatea executiei si respectarea prevederilor proiectului;

F5. Calitatea lucrarilor de intretinere.

C1. Defecte si degradari constatate la nivelul elementului principal de rezistenta ale suprastructurii;

Structura de rezistenta este formata dintr-o dala monolita din beton armat. Schema statica este dala simplu rezemata.

Defectele observate sunt:

- infiltratii de apa, aspect macroporos ale betonului, eflorescente, carbonatarea betonulu;

- agregate neconforme folosite la turnarea betonului;

- defecte grave de turnare a betonului cu segregari extinse ale betonului;

- armaturi fara strat de acoperire si puternic corodate;

- pete de rugina si fisuri si crapaturi orientate pe directia armaturilor;

- beton cu aspect friabil si/sau zone cu beton exfoliat;

- defecte de suprafata ale fetei vazute (culoare neuniforma, pete negre, impuritati, pete de rugina, aspect prafuit, imperfectiuni geometrice);

- lipsa protectiei anticorozive sau degradarea celei existente;

- eflorescente si stalactite ale betonului din dala din beton;

- sectiune redusa a dalei din beton armat datorita degradarilor;

Degradarile se datoreaza: duratei de viata a podului ridicata, volumului redus al lucrarilor de intretinere, actiunii apei si agentilor agresivi datorita degradarii hidroizolatiei ce a permis infiltratiilor sa patrunda in zona suprastructurii, actiunii inghet-dezghetului repetat, compozitiei necorespunzatoare a betonului, vibrarea necorespunzatoare, lipsa de coeziune intre liant si agregate sau a stratului insuficient de beton care acoperea armaturile, caracteristicile neconforme ale materialelor puse in opera si a executiei defectuoase.

C2. Elemente de rezistenta care sustin calea podului;

La nivelul elementelor de rezistenta care sustin calea s-au constat urmatoarele defecte si degradari:

- eroziunea betonului, cu zone pe suprafata acestuia unde agregatele nu sunt inglobate in pasta de ciment;

- armaturi corodate fara strat de acoperire;

- infiltratii, aspect macroporos al betonului, eflorescente, carbonatarea betonului;

- defecte de suprafata ale fetei vazute (culoare neuniforma, pete negre, impuritati si pete de rugina);

- beton carbonatat la intradosul dalei;

Defectele se datoreaza: duratei de viata a podului, volumului redus al lucrarilor de intretinere, permeabilitatii ridicate a betonului care permite patrunderea apei si a bioxidului de carbon de la suprafata spre interiorul placii, stratului insuficient de acoperire cu beton, compozitia necorespunzatoare a betonului, actiunii apei si a

agentilor agresivi, actiunii inghet-dezghetului, caracteristicile neconforme ale materialelor puse in opera si a executiei defectuoase.

C3. Elementele infrastructurii (culee), aparate de reazem, dispozitivele de protectie la actiuni seismice, sferturile de con sau aripile;

La nivelul elementelor infrastructurii, aparate de reazem, dispozitive de protectie la actiuni seismice, sferturi de con s-au constatat urmatoarele defecte si degradari:

- beton degradat prin carbonatare;
- eroziunea betonului, prezenta unor zone pe suprafata elevatiei culeelor in care agregatele nu sunt inglobate in pasta de ciment;
- defecte de suprafata ale elevatiei ambelor culei – culoare neuniforma, pete negre, impuritati, aspect prafuit, aspect macroporos;
- vegetatie crescuta pe zona infrastructurilor;
- defecte grave de turnare a betonului cu segregari extinse ale betonului;
- fundatiile culeelor sunt superficiale si usor afuiate;

Defectele se datoreaza: duratei de viata a podului, volumului redus al lucrarilor de intretinere, compozitia necorespunzatoare a betonului, vibrarea necorespunzatoare a betonului la momentul punerii in opera.

C4. Albia, aparari de maluri, rampe de acces, instalatii pozate sau suspendate de pod;

La nivelul albiei, aparari de maluri, rampe de acces s-au constatat urmatoarele defecte si degradari:

- material aluvionar si material lemnos depus in zona podului;
- asfalt degradat cu fagase, fisuri si crapaturi pe rampele de acces;
- apararile de mal prezinte afuieri importante;
- in timpul vizitei in teren s-au descoperit retele de utilitati ce subtraverseaza podul;

Defectele se datoreaza: duratei ridicate de viata a podului, volumului redus de lucrari in zona rampelor de acces cum ar fi curatarea de vegetatie si decolmatarea casiurilor de descarcare.

C5. Calea podului si elemntele aferente;

La nivelul caii pe pod s-au constat urmatoarele defecte si degradari:

- denivelari si fagase pe suprafata carosabila si pe trotuare;
- depunere de material granular la marginea carosabilului;
- degradarea parapetului din zidarie din piatra;
- vegetatie crescuta in rosturile dintre partea carosabila si parapet;
- lipsa etansarii dintre imbracaminte si celelalte elemente ale caii;
- degradarea hidroizolatiei caii pe pod urmata de infiltratii si eflorescente pe zone extinse, la intradosul placii carosabile;

Indicele de calitate al starii tehnice, rezultat din observatiile, masuratorile si verificarile efectuate pe teren asupra principalelor elemente structurale ale podului – conform anexei nr 2.

$C = \Sigma Ci = C1 + C2 + C3 + C4 + C5 = 1 + 1 + 1 + 2 + 3 = 8$

3.2 Parametrii care caracterizeaza gradul de functionalitate al lucrarii

F1. Conditiile de desfasurare a traficului pe pod

Podul are o lungime totala de 10.70 m cu 1 deschidere cu lungimea de 6.20m. Latimea partii carosabile este de 7.40m. Latimea totala a suprastructurii fiind de 8.20 m.

F2. Clasa de incarcare a podului

Podul ce face obiectul prezentei expertize tehnice a fost proiectat la clasa I de incarcare (A13 si S 60) si este amplasat pe un drum de categorie tehnica IV.

F3. Vechimea podului

Podul a fost construit in anul 1953.

F4. Calitatea executiei si respectarea prevederilor proiectului

Neasigurarea scurgerii apei, stagnarea apei pe pod, existenţa unor straturi suplimentare a îmbrăcăminţii pe pod.

F5. Calitatea lucrarilor de intetinere

Lipsa totala a lucrarilor de intretinere (Peste 50% din lucrarile de intretinere nerealizate).

Indicele de calitate al starii tehnice rezultat din observatiile, masuratorile si verificarile efectuate pe teren asupra principalelor caracteristici ale podului – evaluat conform Anexei nr. 3:

$$F = \Sigma Fi = F1+F2+F3+F4+F5 = 10+7+2+5+1 = 25$$

3.3 STABILIREA STĂRII TEHNICE A PODULUI

Pe baza defectelor şi a degradărilor constatate la podul expertizat, s-a întocmit „Fişa de constatare a stării tehnice" a acestuia în conformitate cu „INSTRUCŢIUNI PENTRU STABILIREA STĂRII TEHNICE A UNUI POD" indicativ AND 522.

Conform Fişei de constatare a stării tehnice a rezultat un indice total de calitate IST = 33 puncte, podul încadrându-se în Clasa starii tehnice IV: **Starea tehnica nesatisfacatoare. Elementele constructive sunt intr-o stare avansata de degradare**

4. MĂSURI ŞI SOLUŢII DE INTERVENTII - LUCRĂRI NECESARE

Ca si masuri de interventii se propun urmatoarele solutii:

Din analiza tuturor datelor pentru podul de pe DN 12C km 33+965 peste raul Sugau Bicaz in extravilanul localitatii Bicaz Chei din judetul Neamt, pot fi trase urmatoarele concluzii:

- capacitatea portanta a structurii de rezistenta nu este corespunzatoare incarcarilor de calcul din traficul actual;
- nerespectarea gabaritului podului
- lipsesc elementele de etansare intre partea carosabila si trotuare;
- calitatea lucrarilor necorespunzatoare si lipsa lucrarilor de intretinere;
- problema este cu atat mai grava cu cat procesul de degradare se afla intr-o continua evolutie;

- degradarea hidroizolatiei a permis ca apa din precipitatii sa patrunda la structura de rezistenta a banchetelor de rezemare si sa provoace atat coroziunea betonului cat si a armaturilor acestor elemente;

- anumite deficiente, cum ar fi calitatea inferioara a materialelor, au condus la degradarea prematura a anumitor elemente cum ar fi dala din beton armat, a consolelor sau a caii podului.

La baza solutiilor propuse au fost luate in considerare urmatoarele principii prioritare:

- asigurarea circulatiei alternante pe podul adiacent in timpul lucrarilor efectuate asupra podului;
- asigurarea gabaritului pe pod;
- lucrari pentru preluarea incarcarilor din trafic;
- asigurarea racordarii drumului cu podul;
- asigurarea rezistentei, stabilitatii si durabilitatii structurii de rezistenta;
- reducerea la minim a costului si timpului de executie;
- in aceste conditii s-au analizat si propus doua solutii si anume:

Varianta I – Inlocuirea completa a podului si trecerea la clasa de incarcare LM1 conform Eurocod SR EN 1991-2:2005;

Varianta II – Lucrari de reparatii capitale si aducerea podului intr-o stare tehnica optima exploatarii, cu inlocuirea suprastructurii podului (Ind. 122 conf. AND 554-2002)

A. Varianta I

Inlocuirea completa a podului

Categoria de importanta: B

Avand in vedere cerintele din tema de proiectare prin care se solicita o modernizare a drumului si in urma verificarii amplasamentelor podurilor si stabilirea starii tehnice a acestora, expertul a stabilit ca si varianta viabila inlocuirea podului existent in totalitate.

Caracteristici tehnice pod:

- Latime suprastructura: 10.00 m , din care:
  - Latime carosabil: 7.00 m (2 benzi de circulatie);
  - Latime benzi de ghidare 2x0.50m, si 2 latimi suplimentare datorita

efectului optic de ingustare, 2x0.50m)

- Latime lise parapet: 2 x 0.50 m;

Podul este amplasat in aliniament d.p.d.v.a al oblicitatii fiind normal.

Suprastructura

Lungimea podului se va stabili la stadiul de Proiect Tehnic

Latimea totala a suprastructurii va fi de 10.00 m, din care parte carosabila de 7.00 m (2 benzi de circulatie), 2 benzi de ghidare; 2x0.50 m, 2 latimi suplimentare datorate efectului optic de ingustare de 0.50 m si 2 lise pentru parapet cu latimea de 2 x 0.50 m.

Suprastructura podului va fi alcatuita din grinzi pretensionate tip „⊥" cu sectiunea adaptata tip eurocod, dispuse joantiv solidarizate printr-o placa de suprabetonare din beton armat C35/45 in grosime de min. 0.15 cm, la capetele carora se vor realiza noduri de cadru (antretoaze din beton armat) impreuna cu banchetele culeelor.

Realizarea hidroizolatiei din materiale performante.

Protectie hidroizolatie BA8 – 3 cm.

Realizarea straturilor caii din BAP16 in grosime de 4 cm si MAS16 in grosime de 4 cm.

Montarea pe lisele podului a parapetelor de protectie directionale metalice avand nivel de protectie H4b – protectie foarte ridicata (severitatea impactului ASI:A; latimea de lucru: W5), cf. AND 593-2012, care se vor continua pe rampele de acces pe o lungime de 25 m la fiecare capat, pe ambele parti ale podului.

Suprafete de beton se vor proteja cu vopsele speciale anticorozive.

Avand in vedere ca podul este in afara localitatii se adopta solutia de renuntare la executia trotuarelor pietonale pentru a nu se incarca suplimentar suprastructura prin marirea lungimii consolelor.

Infrastructura

Infrastructura podului va fi alcatuita din 2 culei din beton armat avand elevatiile din beton armat C35/45. Dimensiunile elevatiilor culeelor si a fundatiilor se vor stabili la viitoarele faze de proiectare.

Racordarea cu terasamentele

Racordarea podului cu terasamentele se va realiza prin ziduri intoarse si ziduri de sprijin si dale de racordare..

Pe zona aval se vor reface zidurile de sprijin din zidarie de piatra afectate de lucrarile de executie a podului.

Pe zona amonte se vor construi scari de acces si casiuri.

Rampele de acces se vor amenaja la ambele capete ale podului pe o lungime de 25 m.

Pe o lungime de min 3 m de la marginea zidurilor intoarse se reface in totalitate structura rutiera.

Restul amenajarii se va realiza prin frezarea si dispunerea a 2 straturi asfatice.

Pe rampe se vor dispune parapeti directionali metalici nivel de protectie H4b pe o lungime de 25.00 m.

Racordarea corespunzatoare a podului cu acostamentele drumului.

Refacerea marcajelor rutiere pe pod si rampe.

Prevederea la capetele podului de indicatoare rutiere cu denumirea cursului de apa traversat.

Suprafete de beton se vor proteja cu vopsele speciale anticorozive.

Semnalizare rutiera

Se va realiza o semnalizare rutiera verticala a accesului pe pod prin amplasarea de indicatoare rutiere si o amenjare orizontala a semnalizarii.

Pe toata durata executiei lucrarilor pe o varianta provizorie de circulatie.

Albia

Pentru prevenirea afuierilor, albia se va amenaja pe zona amonte inclusiv sub pod pe o lungime minima de 15 m, prin dipunerea unui strat de beton C35/45 cu grosimea minima de 15 cm.

B. Varianta II

Pentru aducerea podului la o stare tehnica corespunzatoare se recomanda realizarea urmatoarelor lucrari:

Caracteristici tehnice pod:

- Latime suprastructura: 10.00 m , din care:
    - Latime carosabil: 7.00 m (2 benzi de circulatie);
    - Latime benzi de ghidare 2x0.50m, si 2 latimi suplimentare datorita efectului optic de ingustare, 2x0.50m)
    - Latime lise parapet: 2 x 0.50 m;

Podul este amplasat in aliniament d.p.d.v.a al oblicitatii fiind normal.

Suprastructura

Demolarea totala a suprastructurii podului;

Latimea totala a suprastructurii va fi de 10.00 m, din care parte carosabila de 7.00 m (2 benzi de circulatie), 2 benzi de ghidare; 2x0.50 m, 2 latimi suplimentare datorate efectului optic de ingustare de 0.50 m si 2 lise pentru parapet cu latimea de 2 x 0.50 m.

Suprastructura podului va fi alcatuita din grinzi pretensionate tip „⊥" cu sectiunea adaptata tip eurocod, dispuse joantiv solidarizate printr-o placa de suprabetonare din beton armat C35/45 in grosime de min. 0.15 cm,.

Grinzile vor rezema pe banchetele de rezemare refacute prin intermediul unor aparate de reazem din neopren.

Realizarea hidroizolatiei din materiale performante.

Protectie hidroizolatie BA8 – 3 cm.

Realizarea straturilor caii din BAP16 in grosime de 4 cm si MAS16 in grosime de 4 cm, cu pante transversale de 2,5%.

Montarea pe lisele podului a parapetelor de protectie directionale metalice avand nivel de protectie H4b – protectie foarte ridicata (severitatea impactului ASI:A; latimea de lucru: W5), cf. AND 593-2012, care se vor continua pe rampele de acces pe o lungime de 25 m la fiecare capat, pe ambele parti ale podului.

Suprafete de beton se vor proteja cu vopsele speciale anticorozive.

Avand in vedere ca podul este in afara localitatii se adopta solutia de renuntare la exedcutia trotuarelor pietonale pentru a nu se incarca suplimentar suprastructura prin marirea lungimii consolelor.

Infrastructuri

Pregatirea suprafetelor de beton in vederea realizarii lucrarilor de reparatii curatare, buciardare - desfacere beton friabil pana la betonul sanatos, sablare) inclusiv tratarea betonului pentru marirea adezivitatii.

Demolarea pe o inaltime de 0.50 cm a banchetei cuzinetilor.

Refacerea banchetei cuzinetilor sub forma unei noi rigle din beton armat cu inaltimea si latimea necesara dispunerii grinzilor din beton armat.

Consolidarea elevatiei culeelor prin camasuirea acestora pe toate suprafete pe o grosime de min 20 cm.

Realizarea zidurilor de garda si refacerea sectiunii zidurilor intoarse in corelare cu refacerea banchetei cuzinetilor.

Conlucrarea dintre betonul vechi si cel nou se ve realiza prin conectori metalici si ancore chimice.

Se va realiza consolidarea fundatiilor culeelor prin subzidire.

Suprafete de beton se vor proteja cu vopsele speciale anticorozive.

Racordarea cu terasamentele. Rampe de acces

Racordarea podului cu terasamentele se va realiza prin ziduri intoarse si ziduri de sprijin si dale de racordare.

Pe zona amonte se dispun aripi din beton armat.

Pe zona aval se vor reface zidurile de sprijin din zidarie de piatra afectate de lucrarile de executie a podului.

Pe zona amonte se vor construi scari de acces si casiuri.

Rampele de acces se vor amenaja la ambele capete ale podului pe o lungime de 25 m.

Pe o lungime de min 3 m de la marginea zidurilor intoarse se reface in totalitate structura rutiera.

Restul amenajarii se va realiza prin frezarea si dispunerea a 2 straturi asfatice.

Pe rampe se vor dispune parapeti directionali metalici nivel de protectie H4b pe o lungime de 25.00m si indicatoare rutiere.

Suprafete de beton se vor proteja cu vopsele speciale anticorozive.

Racordarea corespunzatoare a podului cu acostamentele drumului.

Refacera marcajelor rutiere pe pod si rampe.

Prevederea la capetele podului de indicatoare rutiere cu denumirea cursului de apa traversat.

Albia

Amenajare albie pe o lungime de min 15 m amonte prin reprofilare si dispunerea unui pereu de beton de 15 cm grosime.

Sub pod se va efectuarea unui radier din beton armat cu grosimea de 0.40 cm. Acesta se va incastra in culeele pentru a impermeabiliza zona de fundatii si pentru a preintimpina afuierea culeelor.

Semnalizare rutiera

Se va realiza o semnalizare rutiera verticala a accesului pe pod prin amplasarea de indicatoare rutiere si o amenajare orizontala a semnalizarii.

In acest scenariu circulatia rutiera pe pod pe perioada executiei lucrarilor se va realiza semaforizat, alternativ pe cate o banda de circulatie, printr-o semnalizare rutiera corespunzatoare.

5. CONCLUZII SI RECOMANDARI

In urma analizei datelor din teren si a informatiilor primite de la beneficiar, expertul a detaliat doua solutii tehnice pentru acest pod pe care beneficiarul le poate adopta functie de posibilitatile financiare si planurile de investitii pe termen lung.

In urma analizarii amplasamentului, podul se incadreaza in clasa tehnica IV cu un indice Ist de 33 puncte ceea ce impune lucrari de intretinere curenta atat la suprastructura cat si la infrastructura respectiv implementarea variantei numarul 1.

Prin implementarea variantei numarul 1 podul va fi dimensionat la clasa tehnica LM1 conform normativelor in vigoare. Totodata se va asigura gabaritul necesar podului si se durata de viata a structurii va fi de 100 de ani.

Pe perioada executiei lucrarilor circulatia se va desfasura pe o varianta provizorie de circulatie.

Pana la realizarea lucrarilor de interventii se va tine podul sub observatie, periodic, de catre reprezentantii beneficiarului.

La proiectare se vor respecta normativele si legislatia tehnica cu privire la proiectarea si executia lucrarilor de poduri, in vigoare.

Prezenta expertiza tehnica are o valabilitate de 5 ani de la redactare cu conditia ca in acest interval sa nu intervina evenimente majore (accidente de circulatie, cutremure, alunecari de teren, incarcari deosebite asupra structurii, inundatii, etc.) care sa afecteze structura podului analizat, cu conditia tinerii permanente sub observatie de catre beneficiar.

Întocmit, dr. ing. Teodor Broşteanu

Anexa 1

FIŞA DE CONSTATARE A STĂRII TEHNICE

I. Date de identificare a lucrării

1. Tipul lucrării de artă (pod, pasaj, viaduct)	Pod
2. Obstacolul traversat	Peste raul Sugau Bicaz
3. Localitatea cea mai apropiată	Bicaz Chei
4. Categoria, numărul drumului pe care este amplasat (DN, DJ, DC etc.). Poziţia kilometrică *	DN 12C, km 33+965
5. Anul construcţiei, anii consolidării sau reabilitărilor	1953
6. Tipul podului: după schema statică a structurii de rezistenţă după modul de execuţie oblicitate după traseu (aliniament, curbă)	 Dala simplu rezemata Turnata monolita Oblic Aliniament
7. Materialul din care este alcătuit (lemn, cărămidă, zidărie de piatră, beton, beton armat, beton precomprimat, metalic, mixt): Infrastructura Culei Fundaţii Elevaţii Pile Fundaţii Elevaţii Suprastructura Elementele principale de rezistenţă Elementele de rezistenţă care susţin calea	 Beton simplu Beton simplu - - Dala din beton armat Dala din beton armat
8. Lungimea totală a podului Numărul de deschideri şi lungimea lor	10.70 m 1 deschidere cu lungimea de 6.20 m
9. Lăţimea căii (parte carosabilă + trotuare) Numărul de grinzi în secţiune transversală	7.40 m 1 dala din beton
10. Aparate de reazem (tip, materialul din care sunt alcătuite)	-
11. Tip infrastructuri	Masive
12. Tip fundaţii	Directe
13. Tipul îmbrăcăminţii pe pod	Bituminoasă
14. Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilataţie. Poziţie	-
15. Parapete pietonale	-
16. Parapete de siguranţă a circulaţiei	Parapete din zidarie de piatra
17. Racordări cu terasamentele	Ziduri de sprijin din zidarie de piatra
18. Apărări de mal, praguri de fund, protecţie albie (tip materiale)	Albia raului nu este amenajata

II. Notarea defectelor constatate în teren

Nr. crt. poz. catalog	Denumirea defectului	Limite de depunctare	Notare defecte					Obs.
			C1(*)	C2(*)	C3(*)	C4(*)	C5(*)	
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Absenţa unor elemente structurale (antretoaze, rigidizări, contravântuiri, etc.) necesare pentru buna comportare a structurii din fazele de execuţie sau exploatare	7-8 pentru C1 5-6 pentru C2	+	+				Poduri metalice
2	Alinierea în plan rampa-pod necorespunzătoare, lăţime insuficientă a rambleului, acces dificil pe trotuarul podului, poziţia incorectă a sferturilor de con.	4-5				+		
3	Amplasarea incorectă a gurilor de scurgere, lipsa grătarelor şi/sau a tuburilor de prelungire, guri de scurgere înfundate	3-5 Poduri din b.a. 6-7 Poduri din b.p. sau metalice					+	
4	Aparate de reazem înglobate în praf şi murdărie, nefuncţionarea corespunzătoare a acestora. Blocarea aparatelor de reazem şi/sau împiedicarea deformaţiilor din temperatură şi contracţie ca urmare a deplasării infrastructurilor.	3-5 7-8			+ +			
5	Aripi sau sferturi de con afuiate Aripi deplasate faţă de poziţia iniţială sau pierderea formei sferturilor de con	4-5 6			5 5			
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-Beton armat+beton p.	8	8	6			
8	Beton degradat prin carbonatare, apariţia de stalactite şi/sau draperii	7-Beton simplu 8-Beton armat +b.p.	7	7	7			
9	Beton degradat cu reducerea secţiunii elementului	7-8	8	8	8			

0	1	2	3	4	5	6	7	8
10	Bolţi cu degradări avansate (crăpături, apariţia de striviri)	6-8	+					
11	Calea pe pod sau pe trotuare este degradată (suprafaţă cu ciupituri, poroasă, încreţită)	2-Suprafeţe locale 3-Suprafaţă>3 mp					3	
12	Coroziunea armăturii, pete de rugină şi/sau fisuri sau crăpături orientate pe direcţia 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 siguranţă şi/sau număr insuficient de şuruburi de înădire	5					+	
14	Coroziunea activă la elementele întinse sau sub tensiune (şuruburi de înaltă rezistenţă, tiranţi, hobane, etc)	6-7	+	+				
15	Coroziunea metalului în puncte, de profunzime şi/sau între piese	6-7	+	+				Poduri metalice
16	Cumularea la un element al structurii a mai multor degradări (coroziunea betonului şi a armăturii, exfoliere, fisuri, crăpături, striviri) care se manifestă prin modificarea formei elementului şi a proprietăţilor fizico-mecanice ale materialelor	8-9	9	9	9			
17	Defecte de suprafaţă ale feţei văzute (culoare neuniformă, pete negre, impurităţi, pete de rugină, aspect prăfuit, imperfecţiuni geometrice, aspect macroporos, agregate la suprafaţă)	4-pentru C1 şi C2 2-Pentru C3	4	4	2			
18	Deformaţii locale ale pieselor datorită lovirii în circulaţie.	5-6	+	+				Poduri metalice
19	Deformaţii mari (săgeţi) ale suprastructurii din beton armat sau beton precomprimat	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 4-7					+	

0	1	2	3	4	5	6	7	8
22	Degradări ale malurilor şi modificări de albie: - ruperea malurilor, modificarea în plan a traseului cursului apei; - depuneri de material solid, prezenţa unor obstacole; vegetaţie în albie	7-9 4-7				8 7		
23	Degradarea (subspălarea, deformarea) sau distrugerea parţială sau totală a lucrărilor de: - apărare; - dirijare; - praguri	 4-6 6-8 7-9				 8		
24	Denivelări ale căii pe pod, care favorizează sporirea efectului dinamic. - văluriri, refulări, făgaşe; - praguri, gropi	 4-6 7-8					 5	
25	Deplasări ale infrastructurii faţă de poziţia iniţială (rotiri, deplasări pe verticală, lunecări etc.) produse de afuieri, tasări sau împingerea pământului	8-10 Suprastr. static det. 9-10 Suprastr. static nedet.			+			
26	Deplasări relative ale elementelor structurale (plăcile de beton faţă de elementele metalice, la structurile mixte), apariţia de fisuri sau infiltraţii în zona de contact cu metalul.	6-7		+				
27	Deplasări sau săgeţi permanente mari, vizibile, ale tablierului	8-9	+					Poduri metalice
28	Detaşarea timpanului de boltă pe anumite zone	7-8	+					
29	Deteriorarea aparatelor de reazem din neopren fretat, corodarea aparatelor de reazem metalice. Ruperea tacheţilor, distrugerea plăcilor de plumb sau metalice, fisuri, armături corodate în penduli	5-6 7-8			+			
30	Dezaxări între fundaţie şi diferite elemente ale elevaţiei Masca chesonului nedemolată care influenţează defavorabil scurgerea apelor.	6-7 4-5			+			

0	1	2	3	4	5	6	7	8
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 stângeri insuficiente ale mijloacelor de prindere	6-8	+	+				Poduri metalice
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.<de $1m^2$ şi pentru C3 5-6 pentru supraf.>$1m^2$ la C1 şi C2	6	6	4			
36	Fisuri din contracţie (neorientate, scurte, superficiale), faianţarea betonului. Fisurile se referă numai la betonul nu şi la mortar sau tencuială	Pentru suprafeţe: <$1m^2$ 3-4 >$1m^2$ 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	9 7-8 5-6 7-8 5-6 7-8 5-6 4-6 fără deplasări 7-9 cu deplasări	+ 8 8 + +	+ 8 8 + +	 8 8 +			
38	Fisuri sau crăpături în îmbrăcăminte (asfaltică sau din beton de ciment), faianţarea sau exfolierea acesteia	Pentru suprafeţe: <$1m^2$ 3 >$1m^2$ 4-5					+ 5	
39	Fisuri şi/sau crăpături la intradosul podurilor boltite din zidărie	4-6 fără deplasări 7-9 cu deplasări	+					
40	Fisuri, ruperi ale elementelor structurale ş/sau ale elementelor de prindere (nituri, şuruburi, conectori, sudură)	6-9	+	+				Poduri metalice

0	1	2	3	4	5	6	7	8
41	Flambajul barelor sau voalarea tolelor	8-9	+	+				Poduri metalice
42	Parapet cu geometrie generală necorespunzătoare în plan vertical şi/sau orizontal, sistem de protecţie degradat (mătuit, puncte de rugină, exfolieri etc.)	2-3					3	
43	Înclinarea pendulilor sau rotirea rulourilor neconcordante cu temperatura ambiantă.	5-7			+			
44	Infiltraţii, eflorescenţe la podurile din beton cauzate în majoritatea cazurilor de lipsa sau deteriorarea hidroizolaţiei,	Pentru suprafeţe: $< 5\ m^2$ 5-6 $>5\ m^2$ 7	7	7	6			
45	Infiltraţii vizibile la intrados, pete umede, eflorescente, stalactite la podurile boltite din zidarie	Pentru suprafete: $< 5\ m^2$ 5-6 $>5\ m^2$ 7	+	+				
46	Neasigurarea pantei de scurgere a apelor pe pod	3-5					3	
47	Lipsa lucrărilor de apărare maluri şi/sau pentru dirijare a apelor sau necorelarea acestora cu ale unor construcţii din apropierea podului (poduri CF, canale etc.)	4-6 (Pentru lipsă) 8 Dacă există tendinţa de rupere a malurilor				+		
48	Lipsa sau degradarea parapetului de siguranţă şi/sau a unor elemente din parapetul podului	4-6 (Pentru degradări) 7 (Pentru lipsă)					7	
49	Lipsa protecţiei anticorozive sau degradarea celei existente (culoarea neuniformă, mătuiri, exfolieri, pete de rugină, scurgeri de oxizi de fier pe suprafaţa elementului)	3-4	+	+				Poduri metalice
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)					+	
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) 6-7					6	

0	1	2	3	4	5	6	7	8
52	Lipsa sau ieşirea din funcţiune a dispozitivelor de protecţie la acţiuni seismice	5-6 Pentru ieşire din funcţiune şi lipsă pentru zonele D,E 7 Pentru lipsă zonele A,B,C			+			
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 şi afuierea infrastructurilor □h = coborâre talveg pt. C4 □h = afuiere locală (inclusiv coborâre de talveg) pt. C3	4-5 pentru □h < 1 m la fundaţii directe şi □h < 2 la fundaţii indirecte 6-7 pentru □h = 1÷2 m la fundaţii directe şi □h =2÷4 m la fundaţii indirecte 8-9 pentru □h > 2 m la fundaţii directe şi □h > 4 la fundaţii indirecte			5	5		
56	Neetanşeităţi între elementele structurii sau între piese ale elementelor structurale	5-6	+					Poduri metalice
57	Neprotejarea ancorajelor fascicolelor la elementele precomprimate. Infiltraţii de-a lungul armăturii pretensionate	6-7 8	+	+				
58	Pozitia incorectă a elementelor componente ale aparatelor de reazem	5-6 Fără deplasări 7-8 Cu deplasări ale suprastructurii			+			
59	Prezenţa vegetaţiei pe elementele infrastructurii	2-3			+			
60	Prezenţa vegetaţiei pe elementele suprastructurii	4-5	5	+				

0	1	2	3	4	5	6	7	8
61	Rampe de acces degradate: - denivelări şi degradări ale căii; - tasări mari ale terasamentelor, alunecări laterale - tasări mari cauzate de deteriorarea plăcii de racordare	4-5 6-7 6-7					5	
62	Reducerea pronunţată a secţiunii elementelor datorită coroziunii metalului (peste 10 %)	8-9 pentru C2 10 pentru C1	+	+				Poduri metalice
63	Rosturi decolmatate (în cazul îmbrăcăminţilor din pavele sau din beton de ciment) uzura pavelelor (rotunjire, şlefuire) sau a îmbrăcăminţii din beton de ciment	3-4					+	
64	Rosturi de zidărie spălate de infiltraţii (mortar din rosturile de zidărie degradat)	4-5 pentru C3 6 pentru C1,C2	+	+	+			
65	Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilataţie grav deteriorate, blocarea deplasării din zona rostului	7-8					+	
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	6	6	5			
68	Solidarizări necorespunzătoare între elementele prefabricate (infiltraţii, fisuri, rosturi matate necorespunzător)	5-6 Rosturi matate necorespunzător 6-8 Infiltraţii, fisuri	+	+	+			
69	Spaţiul liber sub pod şi/sau debuşeu insuficient, amplasarea necorespunzătoare a instalaţiilor suspendate pe pod, lipsa contraşinelor la pasajele superioare	4-5 Spaţiu liber (inclusiv gabarite) insuficient 6 Debuşeu insuficient, lipsă contraşine la pasajele superioare				+		
70	Torsionarea elementelor structurale, neplaneitatea acestora sau elemente insuficiente de solidarizare	7-8	+	+				
71	Uzura zidăriei sau betonului	4-6	+		+			

0	1	2	3	4	5	6	7	8
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 şi crăpături de moloane), care trebuie injectată sau cămăşuită	8-9	+	+	+			
74	Zone inaccesibile pentru control şi întreţinere "cutii de apă" şi/sau praf	5-6	+	+	+			Poduri metalice
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	Degradare dulapilor, 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 rezistenţă cu tendinţă de ridicare, denivelată datorită uscării lemnului sau prinderii necorespunzătoare	3-5		+				
83	Elementele componente ale podinei de rezistenţă lipsă sau fixate necorespunzător	4-6		+				
84	Ridicarea piloţilor	4			+			

0	1	2	3	4	5	6	7	8
85	Degradarea biologică a elementelor din lemn (piloţi, babe, dulapii de la culei şi/sau aripi), cedarea ancorajelor	4-6			+			
86	Încovoieri mari ale babelor	4-6			+			
87	Palee instabilă	6-8			+			Poduri de lemn
88	Lipsa sau degradarea spargheţurilor (unde sunt necesare)	4-6			+			
89	Lipsa sau degradarea contravântuirilor, contrafişelor sau moazelor	5-7			+			
90	Degradarea piloţilor în zona de contact cu terenul sau a etiajul	Reducerea secţiunii <20% - 4-6 20-50% - 7-8 >50% - 9-10			+			
91	Lipsa sau degradarea podinei de uzură	Suprafaţa afectată ≤30% - 3-4 >30% - 5-6					+	
92	Îmbrăcăminte din asfalt: - fisurată, crăpată - cu denivelări	 3-4 5-6					+	Poduri de lemn
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 stîlpilor parapetului, prinderea necospunzătoare a acestora de elementele de susţinere	3-5					+	

Număr de defecte D	10	10	11	5	9	
Depunctarea maximă Di	9	9	9	8	7	
Valoarea indicilor de calitate Ci = 10 - Di	1	1	1	2	3	
Indicele de calitate al stării tehnice C = Ci	**8**					

C1 (*) = Suprastructura - elemente principale de rezistenţă. C2 (*)

= Elemente de rezistenţă care susţin calea.

C3 (*) = Infrastructuri, aparate de reazem, dispozitive antiseismice, sferturi de con sau aripi. C4 (*) =

Albia, apărări de maluri, rampe de acces, instalaţii pozate sau suspendate pe 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.

III. Notarea caracteristicilor de funcţionalitate

Indicele de funcţionalitate F1

Depunctarea se face în funcţie de condiţiile de desfăşurare a traficului pe pod (lăţimea părţii carosabile şi lungimea podului) şi clasa tehnică a drumului pe care este amplasat podul, conform tabelului Nr. 1

Tabelul 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		
		Lăţimea podului (m)								
		Care corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului		Care nu corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului	Care corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului		Care nu corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului	Care corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului		Care nu corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului
		cu spaţiu de siguranţă	fără * spaţiu de siguranţă		cu spaţiu de siguranţă	fără * spaţiu de siguranţă		cu spaţiu de siguranţă	fără * spaţiu de siguranţă	
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

Lăţimea părţii carosabile şi a spaţiului de siguranţă, banda de ghidare (bg) plus efectul optic (Eo) sunt conform Ordinului Ministrului Transporturilor Nr. 45/1998 inclusiv spaţiul necesar pentru amenajarea podurilor în curbă (supralărgire, supraînălţare).

* La podurile amplasate în localităţi, lăţimea părţii carosabile se va corela cu cea a drumului, respectiv a străzilor

1.	Lăţimea părţii carosabile B =	7.40 m
2.	Lungimea podului L =	10.70 m
3.	Categoria drumului Cd =	IV

F1 (depunctare) = f (Lăţimea părţii carosabile, Lungimea podului, Categoria drumului)		0
	F1 =	**10**

Indicele de funcţionalitate F2

Depunctarea se face în funcţie de clasa de încărcare a podului şi clasa tehnică a drumului, conform tabelului Nr. 2

Tabelul Nr. 2

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

1. Clasa de încărcare =	I
2. Categoria drumului =	IV

F2 (depunctare) = f (Clasa de încărcare, Categoria drumului) =	3
F2 =	**7**

Indicele de funcţionalitate F3

Depunctarea se face în funcţie de durata de exploatare a podului care a trecut de la construcţia sau de la ultima reparaţie capitală (lărgire şi/sau consolidare) şi tipul podului, conform tabelului Nr. 3

Tabelul Nr. 3

Nr. crt.	Materialul din care este realizat podul	Tipul suprastructurii	Durate de exploatare a podului care a trecut de la construcţie sau de la ultima reparaţie capitală (lărgire şi/sau consolidare)					
			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	Fâşii cu goluri*	3	*7*	8	9	10	10
		Grinzi tronsonate (tronsoane mici)	2	4	7	8	9	10
		Grinzi prefabricate din tronsoane mari sau monobloc şi grinzi monolite	-	2	5	7	8	9
4	Lemn		5	7	9	10	10	10
5	Zidărie de piatră sau cărămidă	Bolţi	-	3	5	6	7	8

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

Notă: În cazul în care suprastructura este alcătuită din elemente diferite (ex. boltă de zidărie şi fâşii cu goluri), se ia în calcul elementul cu depunctarea maximă

1. Durata de exploatare (ani) =	69 - ani
2. Tipul podului =	2
F3 (depunctare) = f (Durata de exploatare, Tipul podului) =	8
F3 =	**2**

Indicele de funcţionalitate F4

Depunctarea se face în funcţie de modul de respectare la execuţie a proiectului, modul de asigurare a condiţiilor de efectuare a lucrărilor de întreţinere şi reparaţii şi a condiţiilor de exploatare, modul de semnalizare, conform tabelului Nr. 4

Tabelul Nr. 4

Nr. crt.	Denumirea defectului	Depunctarea	Depunctare acordata
1	Lipsa de estetică a încadrării podului în mediul înconjurător	3 – 4	-
2	Lipsa marcajelor şi/sau a indicatoarelor de semnalizare, lipsa panourilor de protecţie la pasajele superioare peste căi ferate electrificate	2 – 3	-
3	Lipsa indicatoarelor de restricţie de viteză, tonaj şi gabarit	7 – 8	-
4	Lipsa sau nefuncţionarea dispozitivelor de întreţinere (cărucioare, platforme de acces, etc.), imposibilitatea accesului la elementele podului pentru inspecţii, întreţinere şi reparaţii	5 – 6	-
5	Neasigurarea scurgerii apei, stagnarea apei pe pod, existenţa unor straturi suplimentare a îmbrăcăminţii pe pod	2 – 5	5
6	Necorelarea amplasamentului podului cu drumul şi traseul albiei, amplasarea în gabarit a unor elemente de construcţiei şi/sau instalaţii, restricţii de viteză	7 – 8	-
7	Nerespectarea dimensiunilor la elementele de rezistenţă ale suprastructurii. Rezemarea incorectă a grinzilor pe infrastructură sau lipsa aparatelor de reazem	5 – 6 8 – 9	-
8	Prezenţa balastierelor active care influenţează coborârea talvegului şi stabilitatea albiei în zona podului	8 – 9	-

F4 (depunctare) = f (Tipul defectului podului 1,2,3,4,5,6,7,8) =		5
	F4 =	**5**

Indicele de funcţionalitate F5

Depunctarea se face în funcţie de modul de calitatea lucrărilor de întreţinere curentă, conform tabelului Nr. 5

Tabelul Nr. 5

Nr. crt.	Calitatea lucrărilor de întreţinere	Depunctarea
1	Bună (Maximun 20 % din lucrările de întreţinere nerealizate)	1 – 2
2	Satisfăcătoare (Maximun 50 % din lucrările de întreţinere nerealizate)	3 – 6
3	Lipsa totală a lucrărilor de întreţinere (Peste 50 % din lucrările de întreţinere nerealizate)	7 – 9

1. Bună =	2
2. Satisfăcătoare =	-
3. Lipsa totală a lucrărilor de întreţinere =	-

F5 (depunctare) = f (Lucrările de întreţinere 1,2,3) =		9
	F5 =	**1**

Prin întreţinerea curentă a podurilor se înţelege, în principal lucrările privind:
- îmbrăcămintea pe pod, trotuare şi rampele de acces în zona podului;
- racordarea trotuarelor cu acostamentele;
- existenţa indicatoarelor pentru restricţii de viteză, de tonaj, de gabarit, depăşire interzisă, şi / sau a marcajelor orizontale;
- parapetele, bordura;
- gurile de scurgere, asigurarea scurgerii apelor;
- aparatele de reazem (curăţirea, vopsirea, ungerea acestora), rosturi.

III. DETERMINAREA INDICELUI DE STARE TEHNICĂ

Indici de calitate ai stării tehnice (Ci)	C1	C2	C3	C4	C5	TOTAL
Punctaj maxim	10	10	10	10	10	50
Depunctarea maximă	**9**	**9**	**9**	**8**	**7**	**42**
Ci	**1**	**1**	**1**	**2**	**3**	**8**
Indici de funcţionalitate (Fi)	F1	F2	F3	F4	F5	TOTAL
Punctaj maxim	10	10	10	10	10	50
Depunctare	0	3	8	5	9	25
Fi	**10**	**7**	**2**	**5**	**1**	**25**

Ist = Ci + Fi =	**8+25=33**

Conform punctajului, podul se încadrează în **Clasa starii tehnice IV: Starea tehnica nesatisfacatoare. Elementele constructive sunt intr-o stare avansata de degradare.**

MASURI RECOMANDATE CONFORM AND 522, art. 21: Reabilitare sau inlocuirea unor elemente ale podului.

întocmit,
expert tehnic dr. ing. Teodor Broşteanu

3. ANEXA – FOTOGRAFII

POD PE DN 12C - KM 33+965



	
Foto 1: Rampa acces – dinspre Lacu Rosu; intrare pe pod, sens kilometric.	Foto 2: Rampa acces – dinspre Bicaz; iesire de pe pod, sens invers kilometric.
	
Foto 3: Cale de rulare – suprafata poroasa; fisuri.	Foto 4: Cale de rulare – suprafata poroasa; fisuri.

.

	
Foto 5: Racord deficitar intre rampa de acces si calea de rulare.	Foto 6: Parapete de protectie din beton – degradat - amonte.
	
Foto 7: Parapete de protectie din beton – degradat – aval.	Foto 8: Parapete de protectie si lisa – beton desprins; armaturi la vedere, corodate – aval.

	
Foto 9: Parapete de protectie si lisa – beton desprins; armaturi la vedere, corodate – aval.	Foto 10: Rezemare dala monolit pe culee – beton cu aspect poros; infiltratii de apa; eflourescente.
	
Foto 11: Dala din beton armat monolit – beton cu aspect poros si desprins; armaturi la vedere, corodate; utilitati prinse de dala.	Foto 12: Dala din beton armat monolit – beton cu aspect poros si desprins; armaturi la vedere, corodate.

	
Foto 13: Culee – spre Lacu Rosu – beton cu aspect poros; efluorescente; pete de rugina.	Foto 14: Culee – spre Lacu Rosu – beton cu aspect poros; efluorescente; pete de rugina; infiltratii de apa.
	
Foto 15: Culee – spre Bicaz – beton cu aspect poros; efluorescente; pete de rugina; infiltratii de apa; inceput afuiere la capetele culeeii.	Foto 16: Culee – spre Bicaz,zona aval – beton cu aspect poros; efluorescente; pete de rugina; infiltratii de apa; inceput afuiere.

	
Foto 17: Albie – sub pod – depuneri de aluviuni si roci aduse de rau.	Foto 18: Albie – sub pod – depuneri de aluviuni si roci aduse de rau.
	
Foto 19: Albie – amonte – depuneri de aluviuni si roci aduse de rau; vegetatie abundenta; maluri neamenajate.	Foto 20: Albie – aval – varsare in raul Bicaz.



Foto 21: Vedere laterala – aval.



Foto 22: Vedere laterala – amonte.



Foto 23: Vedere de ansamblu