ROYAL PROIECT

DENUMIRE PROIECT
SERVICII DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ PENTRU 30 PODURI DIN CADRUL DRDP IAȘI OBIECT:25 - POD PESTE PÂRÂUL CALUGARENI PE DN 15 LA KM 241+470
BENEFICIAR
C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IAȘI



FAZA DE PROIECTARE
EXPERTIZĂ TEHNICĂ
IUNIE 2024

Denumire proiect	SERVICII DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ PENTRU 30 PODURI DIN CADRUL DRDP IAȘI
Obiect	25 - POD PESTE PÂRÂUL CALUGARENI PE DN 15 LA KM 241+470
Beneficiar	C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. Iași
Amplasament	DN 15 la km 241+470, intravilanul localității Calugareni, județul Neamț
Proiectant	S.C. ROYAL PROIECT S.R.L., Suceava
Numar proiect	03/2024; Data: Iunie 2024
Faza de proiectare	Expertiză Tehnică
An	2024



BORDEROU

1. Lista de semnături

2. Date generale

3. Raport de Expertiză tehnică

A. PIESE SCRISE
1. Raport de Expertiză tehnică
2. Fişa de constatare a stării tehnice
3. Anexa - Fotografii

B. PIESE DESENATE

S.C. ROYAL PROIECT S.R.L.
Adresa: Mun. Suceava, Str. Eroilor, nr. 44
CUI 45346358, J33/2278/2021
Telefoane: 0742 870 326 / 0746 063 066
Email: royalproiect@hotmail.com

Drepturi de proprietate intelectuală

În conformitate cu Legea 8/1996, prezenta documentaţie este proprietatea **S.C. ROYAL PROIECT S.R.L., Suceava** şi nu poate fi utilizată decât în scopul pentru care a fost elaborată. Orice reproducere, copiere, împrumutare sau întrebuinţare integrală sau parţială, directă sau indirectă, în alt scop, fără permisiunea proprietarului sau a beneficiarului, acordată legal, în scris, intră sub incidenţa sancţiunilor legale privind drepturile de proprietate intelectuală şi a drepturilor conexe.

A. PIESE SCRISE

1. LISTA DE SEMNĂTURI

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

Şef de proiect: ing. Jităriuc Robert

Proiectant: **ing. Rusu Andrei**
ing. Coniac Marius
ing. Baltag Iulia
ing. Negură Iulian

2. DATE GENERALE

1. Denumirea obiectivului de investiții: SERVICII DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ PENTRU 30 PODURI DIN CADRUL DRDP IAȘI

2. Obiect: 25 - POD PESTE PÂRÂUL CALUGARENI PE DN 15 LA KM 241+470

3. Beneficiarul investiției: C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IAȘI

4. Elaboratorul expertizei tehnice: S.C. ROYAL PROIECT S.R.L., Suceava, Expert tehnic atestat dr. ing. Broşteanu Teodor

5. Data elaborării: Iunie, 2024

Colectivul S.C. ROYAL PROIECT S.R.L., Suceava, a efectuat o vizită pe amplasamentul podului în vederea stabilirii stării tehnice a podului, care ulterior 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 acestuia în luna iunie 2024, 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 522-2002 "Instrucțiuni tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod".

Prezentul Raport de Expertiză tehnică s-a întocmit la solicitarea Beneficiarului D.R.D.P. IAȘI, în luna iunie, anul 2024 pentru evidențierea stării actuale a construcției, a capacității portante și intervențiile care sunt necesare pentru a o aduce la o stare tehnică corespunzătoare, respectiv pentru a se asigura condiții optime și sigure desfășurării circulației, în baza normativelor și legislației tehnice în vigoare.

Întocmit,
dr. ing. Teodor Broșteanu

3. RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

OBIECT: 25 - POD PESTE PÂRÂUL CALUGARENI PE DN 15 LA KM 241+470

1. DATE GENERALE

a. Denumirea obiectivului de investiții: SERVICII DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ PENTRU 30 PODURI DIN CADRUL DRDP IAȘI

b. Beneficiarul investiției: C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. IAȘI

c. Elaboratorul expertizei tehnice: S.C. ROYAL PROIECT S.R.L., Suceava, Expert tehnic atestat dr. ing. Broșteanu Teodor

d. Data elaborării: Iunie, 2024

e. Amplasamentul lucrării:



Podul expertizat este amplasat pe drumul național DN 15, la km 241+470, în intravilanul localității Calugareni, județul Neamț.

Elemente de identificare:

Coordonate Stereo 70:

- X (Nord) = 619888.637
- Y (Est) = 572004.337

Coordonate ETRS89:

- 47°04'28.49759"N

- 25°56'47.85388"E

f. Elemente geometrice generale

Podul are următoarele caracteristici:

- după schema statică: boltă încastrată;
- după structura de rezistenţă: din beton;
- după modul de execuţie: monolit;
- după oblicitate: normal;
- după traseu: curbă (dreapta);
- după tipul infrastructurilor: beton;
- după tipul fundaţiilor: directe;
- numărul de deschideri: 1 deschidere de 10.60 m;
- lăţime totală suprastructură: 10.30 m;
- lungimea totală a podului: 32.00 m;
- lumină pod: 10.00 m;
- obstacol traversat: conform caiet de sarcini Pârâul Calugareni.

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

DESCRIEREA PODULUI

Categoria de importanță tehnică a construcției, conform legii: B.

Clasa tehnică a drumului: III.

Podul expertizat este amplasat pe drumul național DN 15 la km 241+470 în intravilanul localității Calugareni, județul Neamț. Podul a fost construit în anul 1961 la clasa I de încărcare, iar conform informațiilor din baza de date a beneficiarului, până în prezent nu au fost realizate lucrări de consolidare sau reparații capitale.

Suprastructura

În plan, podul este amplasat în curbă. În profil transversal, partea carosabilă este în profil pantă unică.

Conform măsurătorilor din teren, lungimea podului este de 32.00 m, având 1 deschidere de 10.60 m.

Schema statică a podului este boltă încastrată.

Suprastructura podului este alcătuită dintr-o boltă din beton armat, turnată monolit, cu o grosime constantă, atât la naşteri, cât şi la cheie, de aproximativ 60 cm.

Infrastructura

Infrastructura podului este alcătuită din două culee, masive, monolite din beton, fundate direct, în care este încastrată bolta.

Calea pe pod

Calea pe pod are îmbrăcăminte asfaltică.

În plan, podul este amplasat în curbă pe drumul național DN 15. În profil transversal, partea carosabilă are pantă unică.

Lățimea căii între lisele de parapet este de 9.60 m, fiind alcătuită din două benzi de circulație cu lățimea de 3.75 m fiecare, două acostamente cu lățimea de 0.40 m fiecare și spațiu de siguranță pentru parapet, pe ambele părți, cu lățimea de 1.00 m fiecare.

La marginea acostamentelor există parapete de siguranță de tip semigreu.

Pe pod există atât marcaje rutiere axiale, cât și marcaje rutiere marginale.

Racordările cu terasamentele / Rampele de acces

Racordările cu terasamentele se realizează prin intermediul taluzurilor din pământ, care sunt puternic vegetalizate, precum și prin intermediul zidurilor întoarse.

Albia

Secțiunea de curgere a cursului de apă atât în zona amonte, cât și în zona aval a podului este din pământ, neamenajată, invadată de vegetație formată din arbori și arbuști. Conform caietul de sarcini, podul supratraversează pârâul Calugareni, la poziția kilometrică 241+470, pe DN 15.

În zona aval, din cauza diferenței mare de nivel, dar și pentru a preveni coborârea talvegului albiei, a fost dispus un prag de fund din zidărie de piatră cu înălțimea aproximativă de 5 m.

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 iunie 2024.

3.1 Parametrii care caracterizează starea tehnică (fizică) a podului

Pentru realizarea expertizei tehnice a podului din beton de pe DN 15, km 241+470, din intravilanul localității Calugareni, județul Neamț, au fost efectuate măsurători în amplasamentul obiectivului analizat, ale elementelor de construcție și observații asupra parametrilor de funcționalitate și a proceselor de degradare existente.

Aceste activități s-au desfășurat în conformitate cu „Manualul privind defectele și degradările aparente la poduri rutiere și indicarea metodelor de remediere" și cu Instrucția AND 522-2002 „Instrucțiuni tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod".

Referitor la starea tehnică (fizică) a lucrării, s-au avut în vedere:

C1. Elemente principale de rezistență ale suprastructurii;

C2. Elemente de rezistență care susțin calea podului;

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

C4. Albia, apărări de maluri, rampe de acces, instalații pozate sau suspendate de pod;

C5. Calea podului și elementele aferente;

Referitor la funcționalitatea lucrării, s-au avut în vedere:

F1. Condițiile de desfășurare a traficului pe pod;

F2. Clasa de încărcare a podului;

F3. Vechimea podului;

F4. Calitatea execuției și respectarea prevederilor proiectului;

F5. Calitatea lucrărilor de întreținere.

C1. Defecte și degradări constatate la nivelul elementului principal de rezistență al suprastructurii;

Suprastructura podului este alcătuită dintr-o boltă din beton armat.

Schema statică a suprastructurii este de tip boltă încastrată.

Defectele observate sunt:

- la intrados, bolta este afectată pe suprafețe extinse de degradări precum carbonatări, eflorescențe, infiltrații puternice, pete negre, impurități, prezentând o culoare neuniformă;
- betonul din suprastructura podului are un aspect macroporos și prăfuit, prezentând fisuri, crăpături, eroziuni și segregări pe zone extinse;
- nu există protecție anticorozivă a betonului.

Degradările se datorează:

- *duratei de viață ridicată a podului;*
- *lipsei lucrărilor de întreținere;*
- *degredarea hidroizolației care a permis infiltrarea apei la partea inferioară a suprastructurii*
- *ciclurile repetate de îngheț-dezgheț;*
- *procesele tehnologice de la momentul execuției și a îmbătrânirii materialelor.*

C2. Elemente de rezistență care susțin calea podului;

În general, degradările identificate și descrise în cadrul indicelui constructiv C1 sunt similare și pentru indicele constructiv C2, iar defectele prezintă aceleași cauze.

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

La nivelul elementelor infrastructurii, au fost identificate următoarele defecte și degradări:

- elevația vazută a infrastructurii prezintă degradări precum: culoare neuniformă, carbonatări, eflorescențe, infiltrații, fisuri și crăpături, pete negre, impurități;
- de asemenea, infrastructura podului prezintă suprafețe de beton erodate, cu aspect friabil și prăfuit;
- pe suprafața zidurilor întoarse se observă fisuri și crăpături, beton cu aspect macroporos, prăfuit și culoare neuniformă, afectat de carbonatări și eflorescențe;
- de asemenea, la capătul zidului întors din zona aval, mal stâng, se observă eroziuni ale pământului în spatele acestuia.

Degradările se datorează:

- *lipsei lucrărilor de întreținere;*
- *degradării hidroizolației;*
- *acțiunii factorilor agresivi, naturali și antropici.*

C4. Albia, apărări de maluri, rampe de acces, instalații pozate sau suspendate de pod;

La albie, apărările de maluri și rampele de acces s-au constatat următoarele defecte și degradări:

- secțiunea de scurgere a albiei este neamenajată, talvegul albiei este din pământ;
- taluzurile rampelor de acces sunt invadate de vegetație formată din arbori și arbuști;
- în zona aval, din cauza diferenței mare de nivel, dar și pentru a preveni coborârea talvegului albiei, a fost dispus un prag de fund din zidărie de piatră cu înălțimea aproximativă de 5 m;
- nu există casiuri de descărcare și scări de acces.

Degradările se datorează:

- *lipsei lucrărilor de întreținere.*

C5. Calea podului și elementele aferente;

Calea podului și elementele aferente ale acesteia prezintă următoarele defecte și degradări:

- cu toate ca podul este amplasat in intravilan, podul nu are trotuare pietonale;
- urmele de infiltrații de la intradosul bolții sugerează că în cazul în care hidroizolația există aceasta este foarte degradată;
- asfaltul de pe carosabil se prezintă în general în stare bună, covorul asfaltic fiind așternut într-o altă etapă de turnare.

Indicele de calitate al stării tehnice, rezultat din observațiile, măsurătorile și verificările efectuate pe teren asupra principalelor elemente structurale ale podului – conform Anexei nr 2.

C= ΣCi=C1+C2+C3+C4+C5= 1+1+1+1+8=12

3.2 Parametrii care caracterizează gradul de funcționalitate al lucrării

F1. Condițiile de desfășurare a traficului pe pod

Podul are o lungime de 32.00 m, având lățimea între parapeți de 9.60 m din care parte carosabilă de 7.50 m (două benzi de circulație cu lățimea de 3.75 m fiecare), două acostamente cu lățimea de 0.40 m fiecare și spațiu de siguranță pentru parapet, pe ambele părți, cu lățimea de 1.00 m fiecare.

F2. Clasa de încărcare a podului

Podul a fost construit în anul 1961, proiectat și executat la clasa I de încărcare.

Podul este amplasat pe un drum de clasă tehnică III.

F3. Vechimea podului

Podul a fost construit în anul 1961. Suprastructura podului este alcătuită dintr-o boltă din beton armat, turnată monolit.

F4. Calitatea execuției și respectarea prevederilor proiectului

Conform posibilităților de analiză aferente indicelui F4, au fost identificate deficiențe în ceea ce privește îmbrăcămintea pe pod, întrucât aceasta prezintă straturi suplimentare .

F5. Calitatea lucrărilor de întreținere

Se apreciază că lucrările de întreținere curentă sunt realizate în proporție de sub 50%.

Indicele de calitate al stării tehnice rezultat din observațiile, măsurătorile și verificările efectuate pe teren asupra principalelor caracteristici ale podului – evaluat conform Anexei nr. 3:

F= ΣFi= F1+F2+F3+F4+F5=10+4+2+5+1=22

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 522-2002.

Conform Fişei de constatare a stării tehnice a rezultat un indice total de calitate IST = 34 puncte, podul încadrându-se în CLASA STĂRII TEHNICE IV: Stare nesatisfăcătoare. Elementele constructive sunt într-o avansată stare de degradare.

MĂSURI RECOMANDATE CONFORM AND 522, art. 21: Reabilitarea sau înlocuirea unor elemente.

4. CONCLUZII GENERALE

Din analiza tuturor datelor pentru podul de pe drumul național DN 15, la km 241+470, pe teritoriul localității Calugareni, din județul Neamț, putem concluziona următoarele:

- podul a fost proiectat și executat la clasa I de încărcare;
- suprastructura podului este alcătuită dintr-o boltă din beton armat, turnată monolit și are o perioadă de exploatare de 63 de ani;
- nerealizarea lucrărilor de întreținere a determinat în timp apariția degradărilor la intradosul suprastructurii;
- secțiunea de scurgere a albiei este neamenajată, talvegul albiei este din pământ;
- podul nu dispune de trotuare pietonale, având în vedere că acesta este amplasat în intravilanul localității;
- asfaltul de pe carosabil se prezintă în general în stare bună, covorul asfaltic fiind așternut într-o altă etapă de turnare.

5. MĂSURI ŞI SOLUŢII DE INTERVENŢII - LUCRĂRI NECESARE

Ca măsuri de intervenție se propun următoarele trei soluții tehnice:

Varianta I – Înlocuirea completă a podului prin realizarea unui pod nou din beton precomprimat și trecerea la clasa de încărcare LM1 conform Eurocod SR EN 1991-2:2005;

Varianta II - Înlocuirea completă a podului cu un pod nou folosind o structură metalică realizată din plăci de oțel, îmbinată cu șuruburi de înaltă rezistență și trecerea la clasa de încărcare LM1 conform Eurocod SR EN 1991-2:2005;

Varianta III – Lucrări de reparații capitale, conform AND 554-2002, Ind. 122;

Varianta I – Înlocuirea completă a podului prin realizarea unui pod nou din beton precomprimat și trecerea la clasa de încărcare LM1 conform Eurocod SR EN 1991-2:2005;

Suprastructura

- gabaritul pe pod se stabilește conform OMT 1296/2017;
- suprastructura podului se alcătuiește din grinzi prefabricate din beton precomprimat cu corzi aderente, cu secțiune tip Eurocod, solidarizate printr-o placă de suprabetonare din beton armat C35/45 cu grosimea de minim 15 cm;
- grinzile se așează direct pe bancheta de rezemare;
- peste placa de suprabetonare se așterne o hidroizolație performantă protejată cu strat asfaltic din BA8 în grosime de 3 cm;
- calea pe pod se alcătuiește din 2 straturi de beton asfaltic, BAP16 cu grosimea de 4 cm, respectiv MAS 16 cu grosime de 4 cm;
- la marginea trotuarelor se montează parapeți direcționali conform AND 593-2012, care se continuă pe ambele rampe de acces pe o lungime de 25 m;
- pe lisele podului se montează parapete pietonale, zincate, cu secțiune deschisă;
- se vor monta guri de scurgere noi, conform STAS 4834, prevăzute cu tuburi prelungitoare, care se vor fixa de suprastructură prin intermediul colierelor, și se vor evacua controlat. Tuburile prelungitoare se vor prelungi pe o lungime minimă de 1.00 m sub intradosul bolții;
- suprafețele de beton se protejează cu vopsele speciale anticorozive.

Infrastructura

- infrastructura lucrării de artă este compusă din 2 culee. Dimensiunile geometrice ale culeelor, lungimile, lățimile, precum și caracteristicile elevațiilor și ale fundațiilor, se stabilesc în viitoarele faze de proiectare;
- suprafețele de beton aflate în contact direct cu pământul se vor proteja printr-o hidroizolație performantă, pe bază de bitum;
- în spatele culeelor, se va prevedea un dren din piatră brută;
- se vor monta aparate de reazem din neopren și dispozitive antiseismice;
- se va realiza protecția anticorozivă a suprafețelor de beton cu vopsele speciale.

Racordarea cu terasamentele. Rampe de acces

- se execută lucrări de lărgire a platformei drumului pentru a asigura racordarea trotuarului pietonal cu acostamentul. De asemenea, se realizează dale de racordare noi în spatele culeelor;
- pe rampele acces se dispun parapeți direcționali metalici conform standardului AND 593-2012;
- după caz se pot realiza structuri de sprijin pentru asigurarea stabilității corpului drumului;
- la capetele podului se execută casiuri de descărcare și scări de acces.

Albia

- în albia pârâului se vor realiza lucrări de sistematizare hidraulică, amonte/ aval care vizează ca pe o lungime minimă de 25 m amonte/ aval, inclusiv sub pod, secțiunea de scurgere să se amenajeze printr-un pereu de beton, dar și lucrari de curățare și profilare a albiei;
- se va reface pragul de fund din zidărie de piatră, din zona aval, iar la baza acestuia se vor dispune anrocamente pe o lațime minimă de 10 m.

Semnalizare rutieră pe perioada execuției

- pe perioada execuției lucrărilor circulația rutieră va fi asigurata prin amenajarea unei variante provizorii de circulatie în zona podului, cu acordul administratorului drumului si politia rutiera. În funcție de regimul juridic al terenurilor adiacente se vor realiza închirieri temporare ale suprafețelor private de teren necesare pentru realizarea acestei variante;
- circulația pe varianta provizorie va fi reglementată în funcție de limitările de gabarit ale zonei. În cazul în care nu există posibilitatea devierii pe varianta provizorie de circulatie a autovehiculelor de mare tonaj , autovehiculele cu masa totală mai mare de

3,5 tone vor fi redirecționate pe rute ocolitoare care vor fi stabilite de proiectant în colaborare cu administratorul drumului, autoritățile locale și poliția rutieră.

In cazul in care nu se poate realiza o varianta provizorie de circulatie pentru nicio categorie de autovehicule, se vor stabili rute ocolitoare de deviere a circulatiei, de catre proiectant în colaborare cu administratorul drumului, autoritățile locale și poliția rutieră.

Semnalizare rutieră după finalizarea lucrărilor

- la finalizarea lucrărilor, se execută o semnalizare rutieră conform normativelor în vigoare;
- la capetele podului se dispun indicatoare rutiere cu denumirea cursului de apă traversat.

Varianta II - Înlocuirea completă a podului cu un pod nou folosind o structură metalică realizată din plăci de oțel, îmbinată cu șuruburi de înaltă rezistență și trecerea la clasa de încărcare LM1 conform Eurocod SR EN 1991-2:2005;

Suprastructura

- gabaritul pe pod se stabileste conform OMT 1296/2017;
- suprastructura se realizează din plăci de oțel îmbinante cu șuruburi de înaltă rezistență. Geometria structurii se alege astfel încât să permită preluarea debitelor extraordinare de calcul și de verificare, respectiv să se încadreze în amplasamentul studiat;
- plăcile din oțel se montează pe un profil metalic încastrat pe bancheta radierului fundației. La capetele structurii din oțel se execută timpane (coronamente) din beton armat C35/45 care preiau forma structurii din oțel ondulat, încastrându-se în fundații;
- umpluturile din spatele structurii se execută din material granular cu dimensiuni cuprinse între 0-63 mm, stratificate cu grosimea de 0.2-0.3 m, compactate pe ambele părți ale structurii metalice;
- grosimea structurii rutiere pe pod se stabilește în viitoarele faze de proiectare, în funcție de tipul și caracteristicile structurii metalice;
- pe timpanele podului se montează parapeți pietonali metalici, zincați, cu secțiune deschisă. La marginea trotuarelor, (denivelate prin borduri), se montează parapeți direcționali conform AND 593-2012. Parapeții se continuă pe ambele rampe de acces pe o lungime de 25 m fără a bloca accesul la proprietăți;
- scurgerea apelor de pe pod se realizează prin casiuri la capetele podului datorită lungimii reduse, evacuând apa;

- suprafețele de beton se protejează cu vopsele speciale anticorozive.

Infrastructura

- infrastructura se alcătuiește din 2 culee. Dimensiunile geometrice ale culeelor, lungimile, lățimile, precum și caracteristicile elevațiilor și ale fundațiilor, se stabilesc în viitoarele faze de proiectare.

Racordarea cu terasamentele. Rampe de acces

- se execută lucrări de lărgire a platformei drumului pentru a asigura racordarea trotuarului pietonal cu acostamentul;
- pe rampele de acces se dispun parapeți direcționali metalici conform normativului AND 593-2012;
- la capetele podului se execută casiuri de descărcare și scări de acces.

Albia

- în albia pârâului se vor realiza lucrări de sistematizare hidraulică, amonte/ aval care vizează ca pe o lungime minimă de 25 m amonte/ aval, inclusiv sub pod, secțiunea de scurgere să se amenajeze printr-un pereu de beton, dar și lucrari de curățare și profilare a albiei;
- e va reface pragul de fund din zidărie de piatră, din zona aval, iar la baza acestuia se vor dispune anrocamente pe o lațime minimă de 10 m.

Semnalizare rutieră pe perioada execuției

- pe perioada execuției lucrărilor circulația rutieră va fi asigurata prin amenajarea unei variante provizorii de circulatie în zona podului, cu acordul administratorului drumului si politia rutiera. În funcție de regimul juridic al terenurilor adiacente se vor realiza închirieri temporare ale suprafețelor private de teren necesare pentru realizarea acestei variante;
- circulația pe varianta provizorie va fi reglementată în funcție de limitările de gabarit ale zonei. În cazul în care nu exista posibilitatea devierii pe varianta provizorie de circulatie a autovehiculelor de mare tonaj , autovehiculele cu masa totală mai mare de 3,5 tone vor fi redirecționate pe rute ocolitoare care vor fi stabilite de proiectant în colaborare cu administratorul drumului, autoritățile locale și poliția rutieră.

In cazul in care nu se poate realiza o varianta provizorie de circulatie pentru nicio categorie de autovehicule, se vor stabili rute ocolitoare de deviere a circulatiei, de catre proiectant în colaborare cu administratorul drumului, autoritățile locale și poliția rutieră.

Semnalizare rutiera dupa finalizare lucrarilor

- la finalizarea lucrărilor, se execută o semnalizare rutieră conform normativelor în vigoare;
- la capetele podului se dispun indicatoare rutiere cu denumirea cursului de apă traversat.

Varianta III - Lucrări de reparații capitale, conform AND 554-2002, Ind. 122;

Suprastructura

La suprastructură se vor realiza următoarele lucrări:

- se va desface calea pe pod, precum și decopertarea rambleului, până la placa de beton;
- betonul degradat se curăță și se demolează până la betonul sănătos, iar suprafețele de beton exfoliat de vor îndepărta;
- se degajează betonul din zona barelor de armatură ruginite, iar acestea din urmă se curăță până la luciul metalic; în cazul în care în urma procesului rezultă o reducere a secțiunii cu mai mult de 20%, barele de armatură se înlocuiesc;
- injectarea eventualelor fisuri și crăpături ce se constată după curățarea betoanelor cu rășini epoxidice;
- asupra betonului existent se vor realiza lucrări de tratare pentru creșterea adezivității betonului nou, inclusiv reparații cu mortare și betoane speciale;
- elementele de beton se vor proteja anticoroziv cu vopsele speciale;
- asupra intradosului bolții se vor realiza lucrări reparații prin torcretare;
- peste placa de beton existentă, se va realiza o placă de suprabetonare cu grosimea de minim 15 cm, iar peste aceasta se va așterne o hidroizolație performantă, care se va proteja cu ajutorul unui strat asfaltic din BA8 în grosime de 3 cm;
- pentru menținerea liniei roșii a drumului, se va reface rambleul, și implicit structura rutieră;
- se vor realiza trotuare pietonale denivelate;
- la capetele podului, pe interiorul curbei, se vor monta guri de scurgere, prevăzute cu tuburi de descărcare din PVC, care se vor evacua controlat pe taluzele rampelor de acces;
- la marginea trotuarelor se montează parapeți direcționali conform AND 593-2012, care se continuă pe ambele rampe de acces pe o lungime de 25 m, iar pe lisele podului se montează parapete pietonale, zincate, cu secțiune deschisă.

Infrastructura

La infrastructuri se vor realiza următoarele lucrări:

- elevațiile infrastructurii se sablează, se curăță cu peria mecanică, eventualele fisuri și crăpături se injectează cu rășini epoxidice, și se realizează lucrări de reparații cu mortare și betoane speciale;
- se va realiza protecția anticorozivă a elementelor din beton cu vopsele speciale împotriva carbonatării;
- se desface betonul degradat cu aspect friabil, până la betonul sănătos;
- înainte de începerea lucrărilor de reparații, suprafețele existente din beton, pregătite în prealabil, se vor amora cu soluții în vederea sporirii adezivității betonului;
- suprafețele din beton aflate în contact direct cu pământul se vor proteja printr-o hidroizolație performantă, pe bază de bitum, aplicată prin vopsire.

Racordarea cu terasamentele. Rampe de acces

- taluzurile de pământ se vor reface, și se vor dispune la partea superioară geocelule, care ulterior se vor însămânța;
- pe rampele de acces se dispun parapeți direcționali metalici conform normativului AND 593-2012;
- la capetele podului se execută casiuri de descărcare și scări de acces.

Albia

- în albia pârâului se vor realiza lucrări de sistematizare hidraulică, amonte/ aval care vizează ca pe o lungime minimă de 25 m amonte/ aval, inclusiv sub pod, secțiunea de scurgere să se amenajeze printr-un pereu de beton, dar și lucrari de curățare și profilare a albiei;
- se va reface pragul de fund din zidărie de piatră, din zona aval, iar la baza acestuia se vor dispune anrocamente pe o lațime minimă de 10 m.

Semnalizare rutieră pe perioada execuției

- pe perioada execuției lucrărilor circulația rutieră va fi asigurata prin amenajarea unei variante provizorii de circulatie în zona podului, cu acordul administratorului drumului si politia rutiera. În funcție de regimul juridic al terenurilor adiacente se vor realiza închirieri temporare ale suprafețelor private de teren necesare pentru realizarea acestei variante;
- circulația pe varianta provizorie va fi reglementată în funcție de limitările de gabarit ale zonei. În cazul în care nu exista posibilitatea devierii pe varianta provizorie de circulatie a autovehiculelor de mare tonaj , autovehiculele cu masa totală mai mare de 3,5 tone vor fi redirecționate pe rute ocolitoare care vor fi stabilite de proiectant în colaborare cu administratorul drumului, autoritățile locale și poliția rutieră.

In cazul in care nu se poate realiza o varianta provizorie de circulatie pentru nicio categorie de autovehicule, se vor stabili rute ocolitoare de deviere a circulatiei, de catre proiectant în colaborare cu administratorul drumului, autoritățile locale și poliția rutieră.

Semnalizare rutiera dupa finalizare lucrarilor

- la finalizarea lucrărilor, se execută o semnalizare rutieră conform normativelor în vigoare;
- la capetele podului se dispun indicatoare rutiere cu denumirea cursului de apă traversat.

6. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

În urma analizei datelor din teren și a informațiilor primite de la beneficiar, expertiza tehnică a detaliat doua variante de intervenție viabile.

Astfel, în urma analizării stării tehnice, a rezultat un indice total de calitate IST = 34 puncte, podul încadrându-se în CLASA STĂRII TEHNICE IV: Stare nesatisfăcătoare. Elementele constructive sunt într-o avansată stare de degradare.

MĂSURI RECOMANDATE CONFORM AND 522, art. 21: Reabilitarea sau înlocuirea unor elemente.

Având în vedere cele menționate, expertiza tehnică recomandă implementarea variantei I de intervenție - Înlocuirea completă a podului prin realizarea unui pod nou din beton precomprimat și trecerea la clasa de încărcare LM1 conform Eurocod SR EN 1991-2:2005.

Din punct de vedere tehnic, al capacității portante a structurii și a modului de comportare și întreținere a acesteia în timp, Variantele I și II de intervenție sunt superioare, având în vedere avantajul unei structuri noi, cu trecerea podului la clasa de încărcare conform Eurocod. Dezavantajul este reprezentat de costul inițial de implementare ridicat.

Varianta III de intervenție prezintă un cost de intervenție mai redus în comparație cu Variantele I și II, având avantajul consolidării structurii și creșterea clasei de încărcare conform Eurocod. Dezavantajul constă în complexitatea lucrărilor de consolidare.

Până la realizarea lucrărilor de intervenție, podul se va ține sub observație periodic și vor fi realizate lucrările de întreținere pentru a opri evoluția degradărilor.

Având în vedere starea avansată de degradare recomandăm implementarea lucrărilor de intervenție cu prioritate.

La proiectare, se vor respecta normativele și legislația tehnică în vigoare referitoare la proiectarea și execuția lucrărilor de poduri.

La viitoarea fază de proiectare, proiectantul de specialitate are obligația să realizeze un studiu hidrologic prin care să verifice dacă debitele prezentate conform studiului hidrologic aferent prezentei expertize tehnice mai sunt de actualitate.

Dacă situația o impune, pentru creșterea capacității hidraulice a podului conform normativului PD 95-2002 se pot dispune soluții de amenajare a cursului de apă pe o zonă de 3-5 lățimi de albie, din care 75% în amonte. La calculul hidraulic se vor lua în considerare coeficienții de rugozitate corespunzători caracteristicilor amenajării.

Prezenta expertiză tehnică are o valabilitate de 5 ani de la redactare, cu condiția ca în acest interval să nu intervină evenimente majore (accidente de circulație, cutremure, alunecări de teren, încărcări deosebite asupra structurii, inundații, etc.) care să afecteze structura podului analizat, iar informațiile primite de la beneficiar să fie conforme cu realitatea.

Degradările care își modifică caracterul izolat și bine definit, raportat la momentul realizării expertizei, presupun actualizarea sau realizarea unei noi expertize tehnice. Este important să se reevalueze periodic starea podului pentru a lua în considerare orice modificări care ar putea apărea în timp.

La fiecare etapă de proiectare se va analiza dacă investigațiile din această expertiză tehnică au în continuare corespondență în realitate. Orice modificare va trebui menționată și însușită în cadrul viitoarelor faze de proiectare.

În situația în care intervalul de timp dintre etapele de proiectare depășește 12 luni, se va efectua o evaluare a viabilității soluțiilor tehnice adoptate, pentru a stabili dacă acestea mai pot fi implementate în cadrul fazei de Proiect Tehnic.

Întocmit,

dr. ing. Teodor Broșteanu

FIŞA DE CONSTATARE A STĂRII TEHNICE

I. Date de identificare a lucrării

1. Tipul lucrării de artă (pod, pasaj, viaduct)	Pod
2. Obstacolul traversat	Pârâul Calugareni
3. Localitatea cea mai apropiată	Calugareni
4. Categoria, numărul drumului pe care este amplasat (DN, DJ, DC etc.). Poziţia kilometrică *	DN 15, km 241+470
5. Anul construcţiei, anii consolidării sau reabilitărilor	Construit în 1961
6. Tipul podului: după schema statică a structurii de rezistenţă după modul de execuţie oblicitate după traseu (aliniament, curbă)	 Boltă încastrată Monolit normal curbă (dreapta)
7. Materialul din care este alcătuit Culei Fundaţii Elevaţii Pile Fundaţii Elevaţii Suprastructura Elementele principale de rezistenţă Elementele de rezistenţă care susţin calea	 Beton Beton - - Bolta din beton armat Bolta din beton armat
8. Lungimea totală a podului Numărul de deschideri şi lungimea lor	32.00 m 1 deschidere de 10.55 m
9. Lăţimea căii (parte carosabilă + trotuare) Numărul de grinzi în secţiune transversală	Lăţime parte carosabilă – 7.50 m + Ac. 2 x 0.40 m Lăţime spaţiu de siguranţă parapet – 2 x 1.00 m Lăţime platformă drum – 10.30 m -
10. Aparate de reazem (tip, materialul din care sunt alcătuite)	-
11. Tip infrastructuri	Masive
12. Tip fundaţii	Directe
13. Tipul îmbrăcăminţii pe pod	Structură rutieră asfaltică
14. Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilataţie. Poziţie	-
15. Parapete pietonale	-
16. Parapete de siguranţă a circulaţiei	Parapete de siguranţă de tip semigreu
17. Racordări cu terasamentele	Taluze de pământ/ ziduri întoarse
18. Apărări de mal, praguri de fund, protecţie albie (tip materiale)	Prag de fund din zidărie de piatră (aval)

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			 +			
6	Armături fără strat de acoperire	4-6	+	+	+			
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.	8	8	7			
9	Beton degradat cu reducerea secţiunii elementului	7-8	+	+	+			

0	1	2	3	4	5	6	7	8
10	Bolţi cu degradări avansate (crăpături, apariţia de striviri)	6-8	8					
11	Calea pe pod sau pe trotuare este degradată (suprafaţă cu ciupituri, poroasă, încreţită)	2-Suprafeţe locale 3-Suprafaţă>3 mp					2	
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	8			
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					+	
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				+ 7		
23	Degradarea (subspălarea, deformarea) sau distrugerea parţială sau totală a lucrărilor de: - apărare; - dirijare; - praguri	4-6 6-8 7-9				9		
24	Denivelări ale căii pe pod, care favorizează sporirea efectului dinamic. - văluriri, refulări, făgaşe; - praguri, gropi	4-6 7-8					+	
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	9	9				
33	Dislocarea unei margini din bancheta cuzineţilor Amenajarea necorespunzătoare a acesteia	7-8 6			+			
34	Elemente greşit poziţionate în structură, deplasări ale îmbinărilor sau str	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	4	4	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	9 + + + 6	9 + + + 6	+ + + +			
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					+	
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					+	
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	7			
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					+	
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)					+	
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					+ .	

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	9		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				7		
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			3			
60	Prezenţa vegetaţiei pe elementele suprastructurii	4-5	4	4				

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					+	
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	4			
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	5		5			

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	15	12	10	4	1	
Depunctarea maximă	Di	9	9	9	9	2	
Valoarea indicilor de calitate	Ci = 10 - Di	1	1	1	1	8	
Indicele de calitate al stării tehnice C = Ci		**12**					

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 =	7.50 m
2.	Lungimea podului	L =	32.00 m
3.	Categoria drumului	Cd =	III

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 =	III

F2 (depunctare) = f (Clasa de încărcare, Categoria drumului) =		6
	F2 =	**4**

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) =	63 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. Satisfăcătoare =	-
3. Lipsa totală a lucrărilor de întreţinere =	9

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	9	2	38
Ci	**1**	**1**	**1**	**1**	**8**	**12**
Indici de funcţionalitate (Fi)	F1	F2	F3	F4	F5	TOTAL
Punctaj maxim	10	10	10	10	10	50
Depunctare	0	6	8	5	9	28
Fi	**10**	**4**	**2**	**5**	**1**	**22**

Ist = Ci + Fi =	**22+12=34**

Conform punctajului, podul se încadrează în **Clasa stării tehnice IV: Starea nesatisfăcătoare. Elementele constructive sunt într-o stare avansată de degradare.**

MĂSURI RECOMANDATE CONFORM AND 522, art. 21: Reabilitare; Înlocuirea unor elemente.

întocmit,
expert tehnic dr. ing. Teodor Broşteanu

3. ANEXĂ – FOTOGRAFII

OBIECT: POD PE DN 15 la Km 241+470





Foto 1 – Rampă de acces direcția Poiana Largului – Reghin; Parte carosabilă profil pantă unică.



Foto 2 – Suprafața de rulare pe pod se prezintă într-o stare tehnică bună, covorul asfaltic fiind așternut într-o altă etapă de turnare; Parapete de siguranță de tip semigreu la marginea părții carosabile; Depuneri de material granular și vegetație la marginea părții carosabile; Taluzuri puternic vegetalizate.



Foto 3 – **Rampă de acces direcția Reghin - Poiana Largului; Parte carosabilă profil pantă unică;** Acostamente din balast; Taluz puternic vegetalizat; **Suprafață de rulare poroasă.**

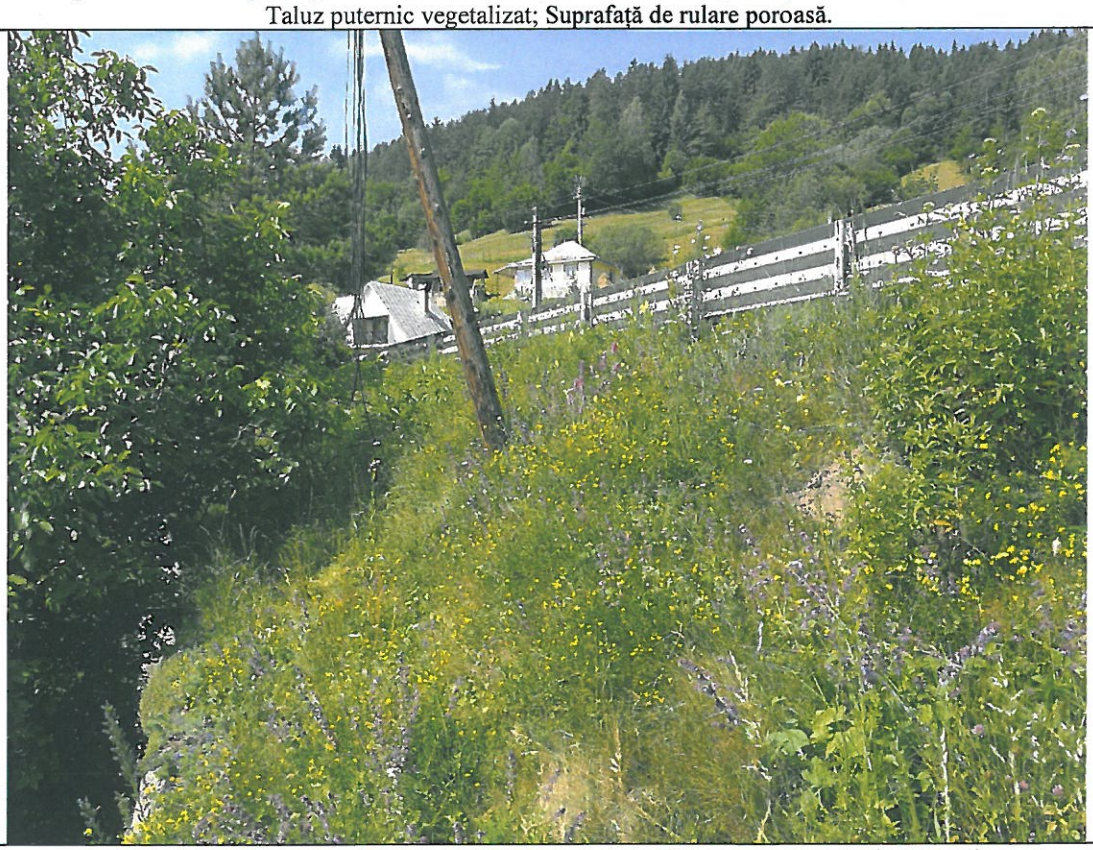


Foto 4 – Taluzul rampei de acces Poiana Largului – Reghin, zona aval, puternic vegetalizat.



Foto 5 – Taluzul rampei de acces Reghin - Poiana Largului, zona aval, puternic vegetalizat; Eroziuni ale pământului în spatele zidului întors.



Foto 6 – Racordarea podului cu terasamentele, în zona aval, mal stâng, se realizează prin intermediul taluzelor din pământ; Betonul din suprastructură are aspect macroporos şi prăfuit, acesta prezentând o culoare neuniformă, carbonatări, eflorescenţe.



Foto 7 – Racordarea podului cu terasamentele, în zona amonte, mal stâng, se realizează prin intermediul taluzelor din pământ puternic vegetalizate; Betonul din suprastructură prezintă culoare neuniformă, carbonatări, eflorescențe, pete negre, fisuri și crăpături, iar la intradosul suprastructurii se pot observa infiltrații puternice.



Foto 8 – Intrados suprastructură afectat de infiltrații puternice, fisuri și crăpături neorientate, eflorescențe, carbonatări; Pe suprafețe extinse ale betonului din suprastructură se observă defecte de suprafață ale feței vazute precum: culoare neuniformă, pete negre, impurități; Albie sub pod neamenajată.



Foto 9 – Eroziuni ale betonului, culoare neuniformă, carbonatări, eflorescențe, pete negre, impurități, fisuri și crăpături.

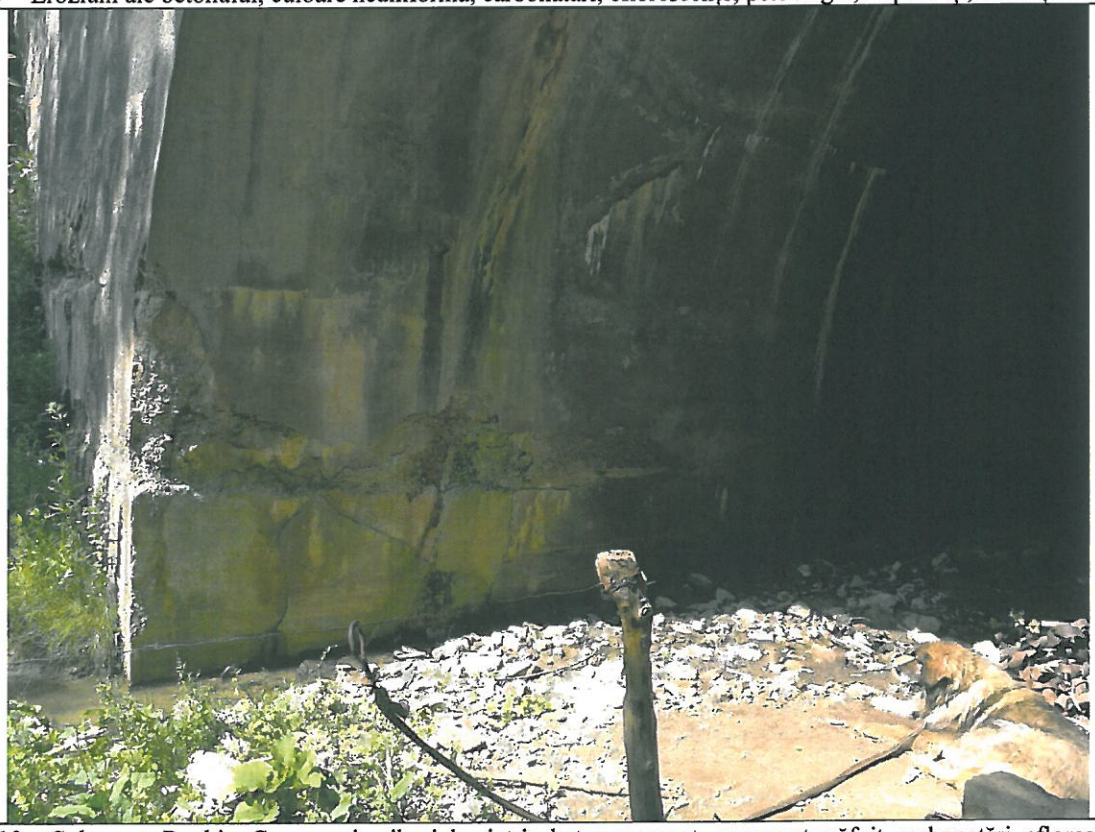


Foto 10 – Culee spre Reghin: Caverne și cuiburi de pietriș, beton segregat, cu aspect prăfuit, carbonatări, eflorescențe, fisuri și crăpături, infiltrații puternice.



Foto 11 – Beton erodat şi segregat, cu aspect friabil şi prăfuit, culoare neuniformă, agregate neconforme, pete de rugină, fisuri şi crăpături; Caverne şi cuiburi de pietriş.



Foto 12 – Culee spre Poiana Largului: Beton cu aspect friabil, carbonatări, eforescențe, fisuri și crăpături,infiltrații puternice.



Foto 13 – Infiltrații puternice la partea inferioară a suprastructurii ce au condus la apariția următoarelor degradări asupra betonului din suprastructură: stalactite, carbonatări, draperii, eflorescențe, culoare neuniformă, pete negre, impurități



Foto 14 – Betonul din suprastructură prezintă fisuri, crăpături, eroziuni, culoare neuniformă, pete negre, impurități, infiltrații puternice, stalactite.



Foto 15 – Intradosul bolții prezintă fisuri și crăpături neorientate, infiltrații puternice, pete de rugină, eflorescențe, carbonatări,culoare neuniformă.



Foto 16 – Albie în zona aval a podului, neamenajată, invadată de vegetație abundentă



Foto 17 – Albie sub pod, neamenajată, invadată de vegetație abundentă; Intradosul bolții prezintă suprafețe de beton exfoliat, eflorescențe, carbonatări, infiltrații puternice, fisuri și crăpături.



Foto 18 – Albie în zona amonte a podului, neamenajată, invadată de vegetație abundentă.

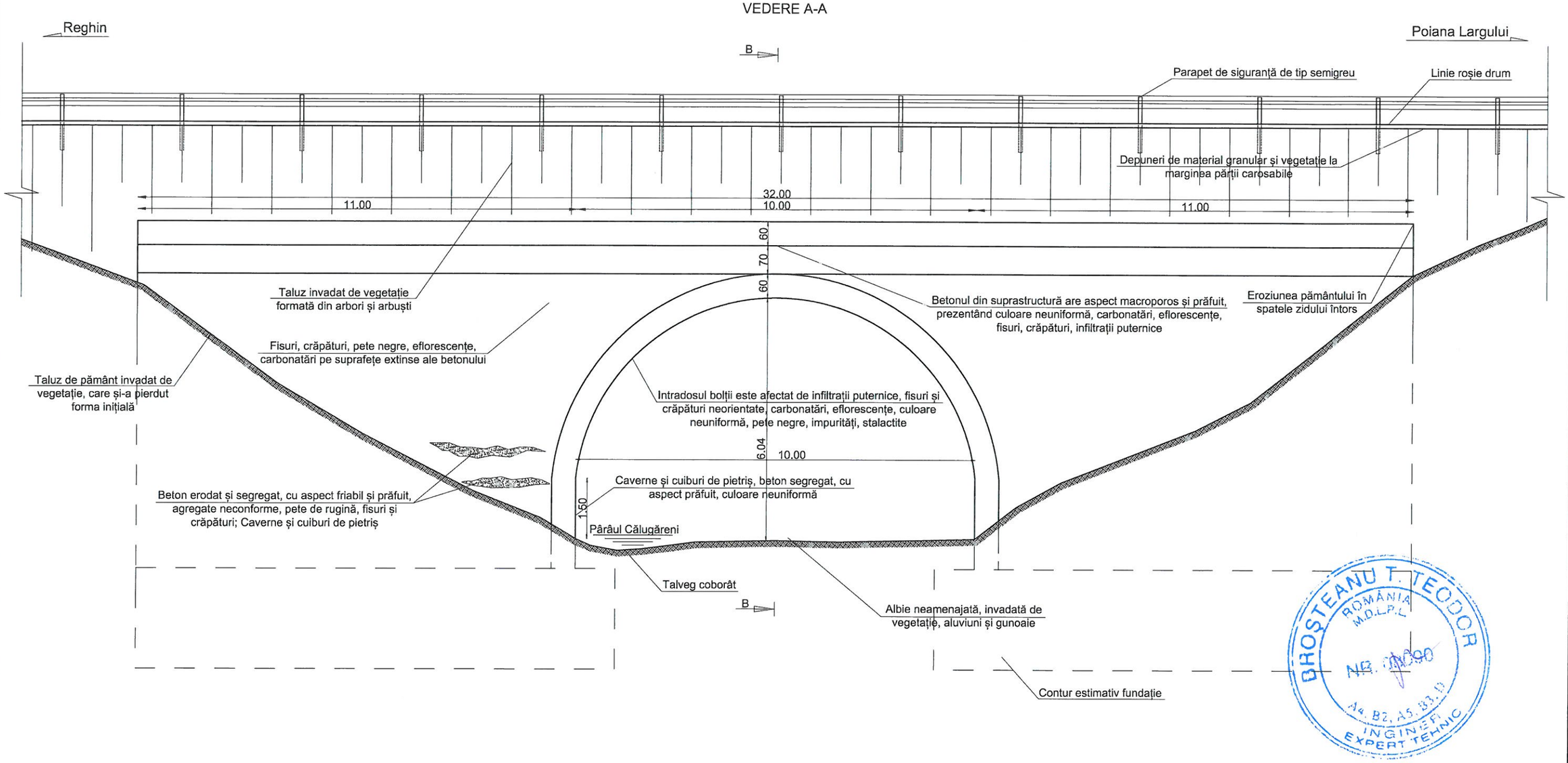
PLAN DE AMPLASARE ÎN ZONĂ



Proiectant **ROYAL PROIECT** CUI 45346358, J33/2278/2021, Suceava, Romania	*Beneficiar* C.N.A.I.R. S.A. București prin D.R.D.P. IAȘI	*Expert*		*Faza* E.T.	*Denumire proiect* SERVICII DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ PENTRU 30 PODURI DIN CADRUL DRDP IAȘI	*Revizia* 00
		Șef proiect ing. Jitariuc Robert *Proiectat* ing. Rusu Andrei ing. Baltag Iulia *Proiectat* ing. Coniac Marius ing. Negura Iulian		*Scara* 1:15000	*Denumire planșă* Obiect: 25 - Pod peste paraul Calugareni pe DN 15 la Km 241+470 **PLAN DE AMPLASARE ÎN ZONĂ**	*Format* A3 420mmx297mm
		Proiect numar 3/2024 *Data* Iunie 2024				*Pagina nr.* 25_PA-01

DISPOZIȚIE GENERALĂ - VEDERE LATERALĂ

VEDERE A-A

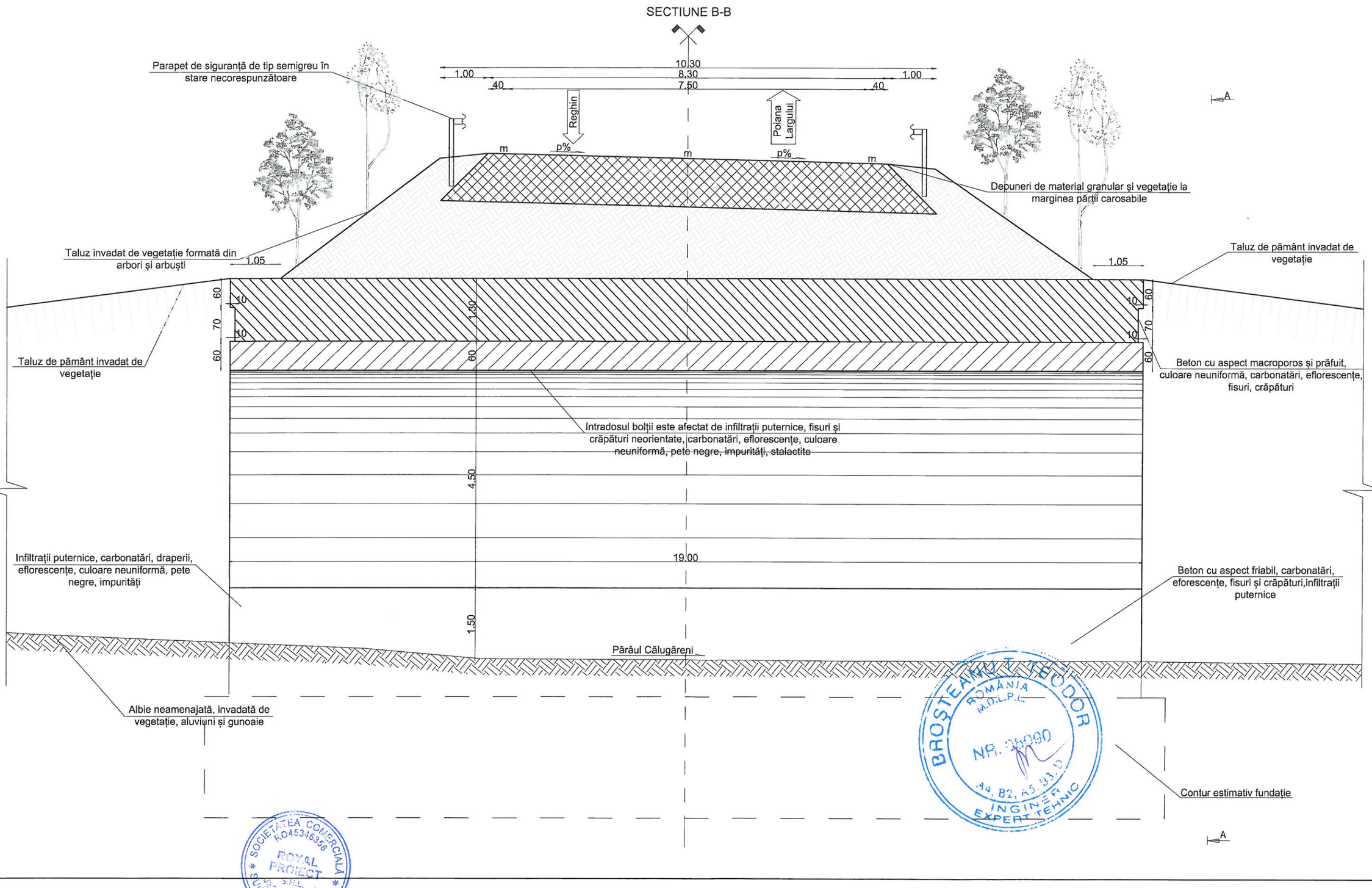


BROȘTEANU T. TEODOR ROMÂNIA M.D.L.P.L. NR. 01090 A4, B2, A5, B3, D INGINER EXPERT TEHNIC

SOCIETATEA COMERCIALĂ R045346358 ROYAL PROIECT SUCEAVA - ROMÂNIA

Proiectant **ROYAL PROIECT** CUI 45346358, J33/2278/2021, Suceava, Romania	*Beneficiar* C.N.A.I.R. S.A. Bucureşti prin D.R.D.P. IAŞI	*Expert*		*Faza* E.T.	*Denumire proiect* SERVICII DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ PENTRU 30 PODURI DIN CADRUL DRDP IAŞI	*Revizia* 00
		Şef proiect ing. Jitariuc Robert				*Format* A3 420mmx297mm
		Proiectat ing. Rusu Andrei	ing. Baltag Iulia	*Scara* 1:100	*Denumire planşă* **Obiect: 25 - Pod peste paraul Calugareni pe DN 15 la Km 241+470** **DISPOZIȚIE GENERALĂ - VEDERE LATERALĂ**	*Pagina nr.* 25_VL-01
		Proiectat ing. Coniac Marius	ing. Negura Iulian			
		Proiect număr 3/2024	*Data* Iunie 2024			

DISPOZIȚIE GENERALĂ - SECȚIUNE TRANSVERSALĂ



Proiectant **ROYAL PROIECT** CUI 45346358, J33/2278/2021, Suceava, Romania	*Beneficiar* C.N.A.I.R. S.A. București prin D.R.D.P. IAȘI	*Expert* *Șef proiect* ing. Jitariuc Robert *Proiectat* ing. Rusu Andrei *Proiectat* ing. Coniac Marius ing. Baltag Iulia ing. Negura Iulian *Proiect număr* 3/2024 *Data* Iunie 2024	*Faza* E.T. *Scara* 1:75	*Denumire proiect* SERVICII DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ PENTRU 30 PODURI DIN CADRUL DRDP IAȘI *Denumire planșă* **Obiect: 25 - Pod peste paraul Calugareni pe DN 15 la Km 241+470** **DISPOZIȚIE GENERALĂ - SECȚIUNE TRANSVERSALĂ**	*Revizia* 00 *Format* A3 420mmx297mm *Pagina nr.* 25_ST-01