



Societate comercială română, înmatriculată sub nr. J12/422/1993, C.U.I. RO3222087,  
cont nr. RO29 BRDE 1305 V077 7688 1300, deschis la BRD – GSG Cluj-Napoca,  
adresa: România, județul Cluj, Cluj-Napoca, str. C-tin Brâncuși, Nr. 145, cod 400458,  
tel: +40- (0)264 - 410697, fax: +40- (0)264 - 410698, e-mail: [drumex@mail.rdscj.ro](mailto:drumex@mail.rdscj.ro)



## FOAIE DE PREZENTARE

**Denumire lucrare:** REABILITARE ȘI MODERNIZARE DRUM JUDEȚEAN DJ108A,  
Bogdana - Buciumi - Agrij - Românași (int. cu DN1F)  
km 19+000 - km 39+627

**Nr. contract:** 31/2015

**Faza de proiectare:** Studiu de fezabilitate

**Beneficiar/Titular:** JUDEȚUL SĂLAJ  
CONSILIUL JUDEȚEAN SĂLAJ  
Piața 1 Decembrie 1918 nr.12, Zalău, jud. Sălaj  
tel. 0260 – 614120, fax 0260 – 661097

**Elaborator:** S.C. DRUMEX S.R.L.  
str. Constantin Brâncuși nr. 145, Cluj-Napoca, jud. Cluj  
tel. 0264 - 410697, 411318; fax. 0264-410698  
e-mail: [drumex@mail.rdscj.ro](mailto:drumex@mail.rdscj.ro)

## BORDEROU

### PIESE SCRISE

1. Foaie de prezentare
2. Borderou
3. Lista de semnături
4. Memoriu tehnic
5. Deviz general estimativ
6. Evaluare estimativă lucrări
7. Grafic de realizare a investiției
8. Stabilirea categoriei de importanță
9. Dimensionarea structurii rutiere și verificare la îngheț-dezgheț
10. Studiu geotehnic

### PIESE DESENATE

	Planșa	Scara
1. Plan încadrare în zonă	2015-DRU- PI	1:50 000
2. Plan de situație	2015-DRU- PS-01-76	1:1000
3. Profil transversal tip	2015-DRU- TIP-01-02	1:50
4. Detalii	2015-DRU- DET-01-03	1:50
5. Detalii podețe	2015-DRU- PODETE-01-02	1:50
6. Relevu Pod km 20+837	2015-POD-1.1	1:50
7. Dispoziție Elevație/Secțiune transversală		
Pod km 20+837	2015-POD-1.2	1:50
8. Relevu Pod km 21+104	2015-POD-2.1	1:50
9. Dispoziție Elevație/Secțiune transversală		
Pod km 21+104	2015-POD-2.2	1:50
10. Relevu Pod km 25+529	2015-POD-3.1-3.2	1:50
11. Dispoziție Elevație/Secțiune transversală/Vedere plană		
Pod km 25+529	2015-POD-3.3-3.4	1:50
12. Relevu Pod km 32+881	2015-POD-4.1	1:50

13. Dispoziție Vedere plană/Elevație/Secțiune transversală

Pod km 32+881	2015-POD-4.2-4.3	1:50
---------------	------------------	------

14. Releveu Pod km 39+075	2015-POD-5.1	1:50
---------------------------	--------------	------

15. Dispoziție Secțiune transversală/ Elevație/Vedere plană

Pod km 39+075	2015-POD-5.2-5.3	1:50
---------------	------------------	------

## LISTA DE SEMNĂTURI

### DIRECTOR TEHNIC

ing. Lucia Buziaș



### ȘEF PROIECT

ing. Claudiu Bodea



### COLECTIV PROIECTARE

ing. Marta Csillag



ing. Filomela Săvoiu



ing. Florin Anghel



dr.ing. Carol Szasz



## MEMORIU TEHNIC

### I. DATE GENERALE

#### 1. Denumirea obiectivului de investiție

**REABILITARE ȘI MODERNIZARE DRUM JUDEȚEAN DJ108A:  
BOGDANA-BUCIUMI-AGRIJ-ROMÂNAȘI (INTERSECȚIE CU DN1F) KM 19+000-39+627**

#### 2. Amplasamentul

Obiectivul de investiție propus este amplasat în județul Sălaj, pe drumul județean DJ 108A, care se găsește între limita cu județul Cluj, la km 7+400 până la limita cu județul Maramureș, km 81+600.

Tronsonul studiat este cuprins între km 19+000 - 39+627 și este situat între localitatea Bogdana și intersecția cu DN1F, în Românași.

#### 3. Titularul investiției

**CONSILIUL JUDEȚEAN SĂLAJ**

Piața 1 Decembrie 1918 nr.12, Zalău, jud. Sălaj

Tel. 0260 – 614120, fax 0260 – 661097

#### 4. Beneficiarul investiției

**JUDEȚUL SĂLAJ**

#### 5. Elaborator

**S.C. DRUMEX S.R.L. CLUJ – NAPOCA**

România, Cluj – Napoca, str. C-tin Brâncuși nr.145

Tel. 0264 – 410697, fax 0264 – 410698, e-mail [drumex@mail.rdscj.ro](mailto:drumex@mail.rdscj.ro)

## **II. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND PROIECTUL**

### **1. Situația actuală și informații despre entitatea responsabilă cu implementarea proiectului**

Tronsonul cuprins între km 19+000 - 39+627 are un traseu ușor sinuos, cu declivități reduse și medii. Pe acest sector sunt multe localități: Bogdana, Buciumi, Bodia, Agrij, Păușa, Românași. Conform Caietului de sarcini, pe acest tronson s-au efectuat în perioada 2012 - 2014 lucrări de întreținere, constând în efectuarea de reparații/înlocuire podețe, așternere îmbrăcămintă asfaltică. Nu au fost efectuate reparații la poduri și la podețe cu lumina mai mare de 4,00 m.

În urma vizualizării traseului, s-a constatat că în prezent suprafața carosabilă, în mare parte, este în stare foarte bună. Local, se observă plombe izolate. Excepție face sectorul cuprins între km 19+000-21+000, unde s-au observat faianțări locale și relativ multe plombe, iar pe o parte dintre ele s-au dezvoltat faianțări. Acostamentele sunt, local, denivelate, iar în extravilan sunt, în parte înierbate.

Șanțurile de pământ însoțesc traseul pe aproape toată lungimea. În extravilan, o mare parte sunt pline de vegetație și neprofilate, astfel încât nu asigură scurgerea eficientă a apelor. În localități, șanțurile sunt în stare destul de bună, dar există porțiuni în care sunt colmatate sau nu au continuitate. Pe acest tronson există torenți de apă în perioadele cu precipitații, care necesită amenajare. Podețele au fost refăcute, extinse sau reparate, au fost amenajate camere de cădere și coronamente. O parte din podețe sunt colmatate sau prezintă ușoare degradări. Sunt 3 podețe care nu au fost amenajate (km 26+472, 35+744, 35+914). Podețele cu lumina peste 4,00 m, situate la km 21+234, 27+823, 31+189 și 39+342 prezintă diverse degradări.

Pe traseu sunt 5 poduri, după cum urmează:

- *km 20+837*, în satul Bogdana, comuna Buciumi. Podul, din beton armat, are lungimea de 10,50 m. Se estimează că podul a fost executat în anul 1971. Podul traversează albia pârâului Agrij, este oblic dreapta și se află în aliniament. Lățimea podului este de 9,40 m, realizată din lățimea carosabilului de 7,40 m, două trotuare și grinzile de parapet de 0,30 m. Suprastructura este alcătuită, în secțiune, din nouă grinzi prefabricate tip fâșii cu goluri cu înălțimea de 0,52 m și lungimea de 7,60 m. Rezemarea grinzilor pe culeile din beton armat se face direct. Lumina între culei este de cca. 8,50 m. Culeele nu sunt prevăzute cu banchete de rezemare, iar racordarea cu terasamentele s-a făcut cu aripi din beton. Culeea mal drept prezintă zone cu segregări în amonte, iar aripa aferentă este subspălată. Podul nu are trotuare și guri de scurgere. Racordarea cu terasamentele s-a realizat prin intermediul aripilor de beton din aval și amonte. Nu există casiuri și scări de acces în albie, care nu este amenajată și este plină cu vegetație. În amonte, pe elevația aripilor, este amplasată o conductă pentru utilități.

- *km 21+104* în sat Bogdana, comuna Buciumi. Podul, din beton armat, are lungimea de 9,10 m și a fost executat în jurul anului 1970. Podul traversează un afluent stânga al râului Agrij, este normal pe axul văii și este poziționat în aliniament. Lățimea podului este de 7,70 m, realizată din lățimea carosabilului de 7,00 m și două grinzi parapet de 0,35 m. Lumina între culei este de 6,70 m. Suprastructura este alcătuită din dală de beton armat cu înălțimea de cca 0,6 m și lățimea de 7,70 m. Nu există trotuare. Rezemarea pe cele două culei din beton simplu se face direct. Culeele sunt prevăzute cu banchete și ziduri întoarse. Podul nu are trotuare și guri de scurgere. Racordarea cu terasamentele s-a realizat prin intermediul zidurilor întoarse și a zidurilor din zidărie de piatră realizate în continuarea acestora. Nu există casiuri și scări de acces în albie, care nu este amenajată și este plină cu vegetație. Nu există rețele în vecinătatea podului.
- *km 25+529* în comuna Buciumi. Podul, din beton armat, are lungimea de 12,00 m și a fost executat în jurul anului 1970. Podul traversează pârâul Sângiorgiu, este normal pe axul văii și este poziționat în aliniament. Lățimea podului este de 8,45 m, iar lățimea carosabilului este de 7,95 m. Lumina între culei este de 6,40 m. Suprastructura este alcătuită din dală de beton armat cu înălțimea de cca 0,6 m, lungimea de 7,70 m și lățimea de 8,45 m. În amonte s-a realizat o punte executată din beton armat. Rezemarea pe cele două culei din beton simplu se face direct. Culeile sunt prevăzute cu banchete și ziduri întoarse. În amonte s-a realizat o punte din profile metalice IPE 300 și o placă din beton. Podul nu are guri de scurgere. Nu există parapet de siguranță, dar sunt parapete pietonale din beton. Racordarea cu terasamentele s-a realizat prin intermediul zidurilor întoarse, a aripilor și a zidurilor din beton sau zidărie de piatră dispuse la amenajarea albiei. Nu există casiuri și scări de acces în albie. Albia este amenajată, însă zidurile de protecție sunt într-o stare avansată de degradare și este plină cu vegetație. În aval albia este traversată de conducte pentru utilități, independent de structura podului.
- *km 32+881* între localitățile Agrij și Păușa, peste Valea Boznei. Podul est boltit, din zidărie de piatră. Podul este oblic 70° la dreapta și poziționat în aliniamentul dintre 2 curbe succesive, prima la stânga și a doua la dreapta. Lățimea podului este de 8,40 m, alcătuită din lățimea carosabilului de 6,00 m, două acostamente a câte 1,20 m fiecare. Podul este alcătuit dintr-o boltă din zidărie de piatră având grosimea la cheie de aproximativ 50 cm, înălțimea de 3.60 m, lumina de 8,95 m și lungime de 10,45 m. Calea pe pod este realizată din straturi asfaltice încadrate de două grinzi din beton pe care este amplasat parapetul pietonal metalic. Racordarea cu terasamentele s-a realizat cu sferturi de con din pământ. Nu există casiuri și scări de acces în albie, care este neamenajată și parțial colmatată.
- *km 39+075* în localitatea Românași, peste pârâul Treznea. Podul, dalat din beton armat, are lungimea de 12,00 m. Podul este oblic 60° la dreapta și poziționat în aliniament. Lățimea podului este de 7,80 m, alcătuită din lățimea carosabilului de 6,00 m și acostamente. Podul este alcătuit dintr-o dală oblică din beton armat, cu lățimea de 7.80 m și grosimea de 0.55 m. Calea pe pod este realizată din straturi asfaltice

încadrate de 2 coronamente din beton de 0.20 m lățime și 0.30 m înălțime. Suprastructura este alcătuită din dală de beton armat cu înălțimea de cca 0,55 m, lungimea de 12,00 m și lățimea de 7,90 m. Racordarea cu terasamentele s-a realizat cu aripi din beton în amonte și cu sferturi de con în aval. Nu există cașii și scări de acces în albie, care nu este amenajată.

**Entitatea responsabilă cu implementarea proiectului este Consiliul Județean Sălaj.**

## **2. Descrierea investiției**

### **a) Concluziile studiului de fezabilitate sau ale planului detaliat de investiții pe termen lung**

Pentru obiectivul de investiție "Reabilitare și modernizare drum județean DJ108A: Bogdana - Buciumi-Agrij-Românași (intersecție cu DN1F): km 19+000 - 39+627" nu s-a elaborat în prealabil un studiu de fezabilitate sau un plan de investiții pe termen lung. S-au elaborat expertize tehnice care au condus la concluzia că sunt necesare lucrări de reabilitare și modernizare a drumului județean DJ108A, km 19+000 - 39+627, pe baza unor documentații de proiectare, conform legislației în vigoare.

**Necesitatea investiției** s-a arătat prin expertizele tehnice efectuate, care au concluzionat că s-ar putea realiza, în continuare, intervenții locale, dar în timp degradările s-ar accentua, conducând la distrugerea drumului, ceea ce ar crește costurile și ar scurta intervalele dintre intervenții, în special pe sectoarele pe care nu există un sistem coerent și funcțional de scurgere a apelor.

Prin refacerea sau ranforsarea structurii rutiere se vor realiza sectoare de drum uniforme, atât din punct de vedere estetic, cât și al straturilor componente. Se va asigura capacitatea portantă, chiar în condițiile creșterii traficului. Îmbrăcămintea asfaltică va conferi un confort mai mare la rulare și va reduce zgomotul. Se va reduce uzura mijloacelor de transport și va fi sporită siguranța circulației. Este necesară asigurarea scurgerii apelor.

Podurile existente necesită lucrări de reabilitare sau înlocuirea unor elemente, conform concluziilor din expertiza tehnică:

Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a podului de la **km 20+837** a condus la obținerea unui indice de stare tehnică  $I_{ST} = 34$ , care permite încadrarea lucrării, după Instrucțiuni AND 522 – 2002, în **starea tehnică IV – STARE NESATISFĂCĂTOARE**.

Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a podului de la **km 21+104** a condus la obținerea unui indice de stare tehnică  $I_{ST} = 36$ , care permite încadrarea lucrării, după Instrucțiuni AND 522 – 2002, în **starea tehnică IV – STARE NESATISFĂCĂTOARE**.

Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a podului de la **km 25+529** a condus la obținerea unui indice de stare tehnică  $I_{ST} = 35$ , care permite încadrarea lucrării, după Instrucțiuni AND 522 – 2002, în **starea tehnică IV – STARE NESATISFĂCĂTOARE**.

Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a podului de la **km 32+881** a condus la obținerea unui indice de stare tehnică  $I_{ST} = 38$ , care permite încadrarea lucrării, după Instrucțiuni AND 522 – 2002, în **starea tehnică IV – STARE NESATISFĂCĂTOARE**.

Clasa stării tehnice IV este caracterizată prin elemente constructive aflate într-o stare avansată de degradare, podul necesitând lucrări de reabilitare sau înlocuirea unor elemente.

Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a podului de la **km 39+075** a condus la obținerea unui indice de stare tehnică  $I_{ST} = 45$ , care permite încadrarea lucrării, după Instrucțiuni AND 522 – 2002, în **starea tehnică III – STARE SATISFĂCĂTOARE**.

Clasa stării tehnice III este caracterizată prin elemente constructive cu degradări vizibile pe zone întinse cu afectarea secțiunii transversale.

**Oportunitatea investiției** rezidă în urma aprobării de către Comisia Europeană a programului operațional pentru România pentru perioada 2014-2020, aferent Acordului de Parteneriat 2014-2020, prin care se pot accesa fondurile europene structurale și de investiții, în concret cele provenite din Fondul European pentru Dezvoltare Regională (FEDR), aprobat prin decizia Comisiei Europene nr. C (2015) 4272/23.06.2015.

În conformitate cu Acordul de Parteneriat 2014-2020, Programul Operațional Regional (POR) 2014-2020 are la bază prioritățile comune de dezvoltare propuse în cadrul Planurilor de Dezvoltare Regională (PDR), sintetizate prin Strategia Națională de Dezvoltare Regională (SNDR), fiind corelat cu celelalte programe operaționale pentru aceeași perioadă de programare și/sau cu strategiile sectoriale/naționale în domeniile sale de intervenție, precum și cu alte documente strategice la nivel european (Strategia Europa 2020 privind creșterea inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii).

**Obiectivul general** al POR 2014–2020 îl constituie **creșterea competitivității economice și îmbunătățirea condițiilor de viață ale comunităților locale și regionale** prin sprijinirea dezvoltării mediului de afaceri, a condițiilor infrastructurale și a serviciilor, care să asigure o dezvoltare sustenabilă a regiunilor, capabile să gestioneze în mod eficient resursele, să valorifice potențialul lor de inovare și de asimilare a progresului tehnologic.

POR 2014-2020 cuprinde **11 axe prioritare** destinate concentrării intervențiilor financiare în anumite priorități de investiție (PI), la care se adaugă o axă prioritară de asistență tehnică pentru finanțarea activităților de implementare a programului.

Obiectivul de investiție "Reabilitare și modernizare drum județean DJ108A: Bogdana-Buciumi-Agrij-Românași (intersecție DN1F): Km 19+000-39+627" se încadrează în **Axa prioritară 6: Îmbunătățirea infrastructurii rutiere de importanță regională.**

Principalul obiectiv în sectorul transporturilor este acela de a oferi o infrastructură dezvoltată în mod adecvat, modernă și durabilă, întreținută în mod corespunzător, care să faciliteze o circulație sigură și eficientă a persoanelor și a bunurilor la nivel național și european și care să contribuie în mod pozitiv și semnificativ la dezvoltarea economică a României.

Efectele reabilitării și modernizării acestui drum județean se pot regăsi și în obiectivele altor axe prioritare, prin reducerea emisiilor de noxe, datorată îmbunătățirii suprafeței carosabile (axa 3), promovarea incluziunii sociale și combaterea sărăciei prin regenerarea fizică, economică și socială a comunităților defavorizate din regiunile urbane și rurale, datorată modernizării infrastructurii rutiere (axa 4), protecția mediului, prin stoparea alunecărilor de teren și protecția taluzurilor (axa 5), sprijinirea mobilității forței de muncă și dezvoltarea turismului (axa 7).

România are nevoie de legături cu celelalte state europene. De asemenea, costurile ridicate din domeniul transporturilor se datorează lipsei unei infrastructuri corespunzătoare și/sau unei infrastructuri în stare precară pe teritoriul României. Acest program urmărește reducerea perioadelor de călătorie și astfel a costurilor pentru a ajunge în zone izolate ale României, precum și asigurarea unor legături adecvate cu restul Europei prin intermediul principalelor axe ale rețelelor transeuropene (TEN-T).

Dezvoltarea economică, spațială și socială a zonei nu este posibilă fără asigurarea unui minim de confort în care un rol important îl are infrastructura de acces. Realizarea investiției va crea posibilitatea reală de acces a tuturor locuitorilor, instituțiilor, agenților economici, reducându-se considerabil izolarea zonei.

Reabilitarea drumului județean va asigura legătura spre coridorul TEN T Rin-Dunăre, indirect, prin drumurile europene E81 (DN1F) și E60 (DN1). Drumul județean DJ108A reprezintă cel mai scurt traseu de drum județean între cele două drumuri europene, care fac parte din rețeaua de transport TEN T.

Drumul județean 108A reprezintă cel mai scurt traseu de acces spre drumul european E81 (DN1F) care face legătura cu municipiul reședință de județ Zalău și singurul traseu de acces al locuitorilor din zonă spre E60 (DN1), care face legătura cu municipiile Cluj Napoca și Oradea, respectiv cu coridorul TEN T Rin-Dunăre. Zona are și potențial turistic, traversând un sector împădurit, cu priveliște deosebită.

Sectorul de drum face legătura spre județul Cluj, începutul sectorului fiind de la limita cu acest județ.

Prin realizarea investiției se prevede creșterea capacității portante, permițând un trafic mai intens, fiind prevăzută o medie zilnică anuală de 2266 vehicule etalon. Prin refacerea sau ranforsarea structurii rutiere se vor realiza sectoare de drum uniforme, atât din punct de vedere al confortului, cât și al straturilor

componente. Îmbrăcămintea asfaltică va conferi un confort mai mare la rulare, va reduce zgomotul și emisiile de noxe. Se va reduce uzura mijloacelor de transport și va fi sporită siguranța circulației.

După finalizarea proiectului se estimează posibilitatea creșterii vitezei medii de deplasare cu peste 30%.

În prezent, drumul nu este prevăzut cu elemente de siguranță rutieră pe prima parte a traseului, până la km 19+000, iar pe restul traseului semnalizarea este insuficientă. După realizarea investiției se va realiza semnalizarea orizontală și verticală, cu acordul Inspectoratului Poliției Rutiere, conform prevederilor STAS 1848/1/2/3/7. De asemenea, se vor amplasa parapete de siguranță pe toate sectoarele pe care este necesar.

Pentru a asigura buna circulație a locuitorilor, s-au prevăzut stații pentru transportul în comun și spații de parcare. În localități, pe anumite zone, sunt prevăzute trotuare, care să permită circulația în condiții de siguranță a pietonilor, amenajate cu rampe de acces cu pantă de maxim 15%, conform normativului HP 051-2001, pentru persoane cu handicap. Unde a fost posibil, s-au amenajat spații pentru cicliști.

Prin reabilitarea acestui drum se va face legătura și cu gara feroviară din Ciucea, aflată la 10 km de începutul sectorului studiat, precum și cu gările și autogările din Huedin, Cluj Napoca, Oradea, Zalău prin drumurile naționale 1F(E81) și DN1 (E60), care vor crea și legătura mai rapidă spre aeroporturile din Oradea și Cluj Napoca.

De asemenea, va face legătura cu municipiul reședință de județ Zalău, prin accesul mai rapid spre DN1F, precum și cu orașul Huedin, prin legătura cu județul Cluj și drumul național DN1.

S-a prevăzut reabilitarea podurilor existente pe traseu și consolidarea taluzurilor pe sectoarele cu alunecări de teren, precum și a zidurilor de sprijin existente, pentru asigurarea continuității drumului. Pentru prevenirea instabilității terenurilor și protecție împotriva apei s-au prevăzut și drenuri.

Asigurarea scurgerii apelor prin dispozitive de scurgere a apelor și podețe, drenurile, reabilitarea suprafeței carosabile și lucrările de amenajare a torenților vor permite asigurarea unor condiții hidrologice favorabile și vor proteja drumul față de efectele generate de fenomenele meteorologice.

Ca o concluzie la cele prezentate mai sus se poate afirma că reabilitarea și modernizarea drumului județean DJ108A: Bogdana - Buciumi-Agrij-Românași (intersecție cu DN1F): km 19+000 - 39+627 va contribui la creșterea accesibilității zonei, va conduce la o conectivitate mai bună, în condiții de siguranță și confort spre municipiul reședință de județ și spre județul Cluj.

#### **b) Scenariile tehnico-economice prin care obiectivele proiectului de investiții pot fi atinse**

##### ***Scenariul 0 - fără investiția de modernizare***

Drumul va rămâne în forma actuală, asigurând lucrările de întreținere corespunzătoare. În timp, în lipsa unor lucrări de reabilitare, în special în direcția scurgerii eficiente a apelor, drumul va continua să se degradeze.

#### ***Scenariul 1 - reabilitare și modernizare cu refacerea structurii rutiere***

Drumul va fi modernizat, asigurându-se confort sporit al participanților la trafic, reducând totodată cheltuielile de întreținere anuală.

Soluțiile tehnice propuse țin cont de rezultatele dimensionării structurii rutiere, starea tehnică a carosabilului, elementele geometrice caracteristice și tema de proiectare.

#### ***Scenariul 2 - reabilitare și modernizare cu ranforsarea structurii rutiere***

Drumul va fi modernizat, asigurându-se confort sporit al participanților la trafic, reducând totodată cheltuielile de întreținere anuală, ținând seama de lucrările de întreținere efectuate până în prezent

Soluțiile tehnice propuse țin cont de rezultatele dimensionării structurii rutiere, starea tehnică a carosabilului, elementele geometrice caracteristice și tema de proiectare.

În cadrul scenariilor 1 și 2, prin reabilitarea și modernizarea drumului județean DJ108A se vor respecta condițiile tehnice pentru un drum de clasă tehnică IV cu două benzi de circulație. Vor fi îndeplinite, în principal, următoarele cerințe:

- îmbunătățirea elementelor geometrice în limitele amprizei actuale;
- modernizarea structurii rutiere;
- asigurarea stabilității drumului;
- asigurarea colectării și evacuării apelor și asigurarea continuității scurgerii apelor;
- amenajarea podețelor și podurilor;
- amenajarea cursurilor torențiale de apă;
- realizarea trotuarelor, parcărilor și stațiilor de autobuz unde acestea sunt necesare;
- realizarea racordurilor cu drumurile și străzile laterale etc.

**Scenariul recomandat de către elaboratorul studiului de fezabilitate este scenariul 1, reabilitarea și modernizarea drumului cu refacerea structurii rutiere.**

#### **c) Descrierea constructivă, funcțională și tehnologică, după caz**

Tronsonul de drum care urmează a fi reabilitat și modernizat are o lungime de 20,598 km, conform trasării la faza SF.

Drumul județean DJ 108A va avea următoarele caracteristici tehnice:

#### ***Scenariul 1 și 2***

- lățime parte carosabilă 6,00 m, cu două benzi de circulație de 3,00 m;

- lățime acostamente 2x0..1,00 m;
- lățime platformă 8,00 m.

În ambele scenarii, 1 și 2, se va asigura scurgerea eficientă a apelor, prin șanțuri, protejate și de pământ, precum și podețe. Podurile vor fi reabilitate pentru a asigura o circulație fluentă și sigură și vor fi puse în siguranță pentru clasa de încărcare E.

### **3. Date tehnice ale investiției**

#### **a) Zona și amplasamentul lucrărilor**

##### ***Topografie***

Tronsonul cuprins între km 19+000 - 39+627 se găsește între localitatea Bogdana și intersecția cu DN1F, în Românași.

##### ***Clima***

Clima este continental moderată. Temperaturile medii anuale sunt de 8-9°C iar precipitațiile atmosferice medii anuale prezintă valori cuprinse între 700 mm și 800 mm. Conform STAS 1709/1-90, perimetrul se găsește integral în tip climatic II.

##### ***Considerații morfologice, geologice, hidrologice și hidrogeologice***

Amplasamentul se găsește la limita dintre Depresiunea Panonică și Depresiunea Transilvaniei. Roca de bază este de vârstă oligocen și cuprinde depozite ale Complexului Vărgat Superior. Roca de bază nu a fost interceptată în foraje. Formațiunea acoperitoare cuprinde deluvii și aluviuni de vârstă cuaternară. Formațiunea acoperitoare este remaniată peste roca de bază.

În ce privește hidrologia bazinului se poate menționa că pânza freatică este cantonată în formațiunile macro-granulare (bolovănișuri cu pietrișuri și nisipuri sau argilă), fiind în legătură directă cu râurile, având fluctuații de nivel funcție de nivelul acestora, respectiv de regimul precipitațiilor. Apa subterană nu apare în patul drumului decât sezonier, generând condiții hidrologice mediocre pentru perimetrul studiat, conform STAS 1709/1-90. Chimismul acestor ape este în general neutru (pH 7).

Tronsonul studiat este străbătut de mai multe ape și văi: Boznei, Treznea, Ciumărna și afluenți ai acestora.

Sub aspect seismic, zona este pasivă. Normativul P100/1-2013 încadrează amplasamentul în zona cu valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g = 0,10$  pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR = 100$  ani, și cu perioada de colț  $T_c = 0,7$  sec.

## **b) Statutul juridic al terenului care urmează a fi ocupat de lucrare**

Prin proiectul de modernizare, traseul drumului județean se desfășoară pe domeniu public, în intravilan și extravilan, între limitele de proprietate existente. Terenul ocupat de lucrare este administrat de către Consiliul Județean Sălaj.

## **c) Situația ocupărilor de teren**

Conform cerințelor beneficiarului, traseul drumului s-a amenajat între limitele de proprietate existente, astfel încât să nu fie necesare ocupări suplimentare de teren.

## **d) Studii de teren**

### **1. Măsurători topografice**

Măsurătorile topografice au constat în ridicarea tuturor elementelor planimetrice și altimetrice specifice: intersecții de străzi, carosabil, trotuare, zone verzi, rețele edilitare, șanțuri de toate tipurile, rigole, construcții, garduri, limite de proprietate, table indicatoare, stații de autobuz, parări etc.

Planurile de situație scara 1:1000/1:500 s-au întocmit conform normelor tehnice și Legii Cadastrului nr. 7/1996 și a Normelor Tehnice pentru introducerea cadastrului general.

Elementele de planimetrie și altimetrie sunt reprezentate pe plan prin simboluri și semne convenționale conform atlasului de semne convenționale – ediția 1978.

Prelucrarea se face color, scara 1:1000/1:500.

Lucrarea este întocmită în sistem de proiecție STEREOGRAFIC 70 și plan de referință al Cotelor Marea Neagră 1975 (conform Legii Cadastrului nr.7/1996).

### **2. Studii geotehnice**

Studiile geotehnice au ca scop stabilirea caracteristicilor geotehnice ale terenurilor de fundare și a naturii acestuia, precum și identificarea unor posibile prezențe a apelor subterane.

Activitatea din teren s-a efectuat cu aparatură specifică pentru sondaj geotehnic.

Conform studiului geotehnic, pe sectorul cuprins între km 19+000-39+627, straturile asfaltice au grosimi totale cuprinse între 12-20 cm, în urma lucrărilor de întreținere efectuate. Pe sectorul dintre km 30+000-38+000 s-a identificat un strat de 5-10 cm de asfalt existent foarte degradat sub stratul de 8-10 cm asfalt în stare bună de la suprafață. Stratul granular este alcătuit din 22-33 cm între km 19+000 - 30+000 și 20-25 cm pe restul traseului. Terenul de fundare este pe cea mai mare parte a traseului de tip P3, nisip

argilos. Între km 37+000 - 39+000, terenul de fundare este nisip cu pietriș, tot P3. Nu a fost interceptată apă subterană.

**e) Caracteristici principale ale construcțiilor din cadrul obiectivului de investiție și variante constructive de realizare cu recomandarea variantei optime pentru aprobare**

Proiectarea obiectivului se realizează în conformitate cu Tema de proiectare și Caietul de sarcini, prevederile Legii nr. 82/1997 pentru aprobarea O.G. 43/1997, privind regimul juridic al drumurilor și Normele tehnice privind proiectarea, construirea, reabilitarea, modernizarea, întreținerea, repararea, administrarea și exploatarea drumurilor publice, Legea nr. 10/1995 privind calitatea lucrărilor de construcții și instalații, H.G. 766/1997 modificată de H.G. 765/2002 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții și a Regulamentului pentru stabilirea categoriei de importanță a construcției.

Alegerea categoriei de importanță a construcției s-a făcut în conformitate cu prevederile art. 22 Secțiunea 2 "Obligații și răspunderi ale proiectantului" din Legea nr. 10 din 18 ian. 1995, "Legea privind calitatea în construcții" și în baza "Metodologiei de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor" din "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 31/N din 2 oct. 1995. Lucrarea ce face obiectul acestei documentații se încadrează la categoria de importanță C.

Conform prevederilor STAS 10100/0-75 "Principii generale de verificare a siguranței construcțiilor", lucrările acestei documentații se încadrează în clasa de importanță III – construcții de importanță medie.

**Scenariul 1 - reabilitare și modernizare cu refacerea structurii rutiere**

Soluțiile tehnice propuse țin cont de rezultatele dimensionării structurii rutiere, starea tehnică a carosabilului, elementele geometrice caracteristice și tema de proiectare. Se propune refacerea structurii rutiere, prin îndepărtarea straturilor asfaltice, completare cu balast și piatră spartă și îmbrăcăminte asfaltică în două straturi.

**Scenariul 2 - reabilitare și modernizare cu ranforsarea structurii rutiere**

Soluțiile tehnice propuse țin cont de de lucrările de întreținere efectuate până în prezent rezultatele dimensionării structurii rutiere, starea tehnică a carosabilului, elementele geometrice caracteristice și tema de proiectare. Se propune așternerea unui strat de uzură, după reparații ale degradărilor structurale.

S-a ținut cont de standardele românești în vigoare cu privire la proiectarea elementelor geometrice în plan și pe verticală, capacitatea auto și pietonală, dimensionarea sistemului rutier, rezistența la îngheț-dezghet etc.

Scenariul 1 corespunde prescripțiilor tehnice, implică lucrări mai costisitoare asupra carosabilului, dar va permite o durată de viață mai bună.

Scenariul 2 nu respectă condiția de verificare a structurii rutiere la îngheț/dezgheț, dar este mai rentabil din punct de vedere economic. Totuși, este necesar să fie luate măsuri pentru a preveni apariția degradărilor din îngheț-dezgheț, conform STAS 1709/2-90 "Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț", acționând în special asupra factorilor hidrologici: prevederea lucrărilor de colectare și evacuare a apelor superficiale, întreținerea șanțurilor, interceptarea apelor cu drenuri, restabilirea etanșeității îmbrăcăminții, refacerea structurii rutiere pe zonele cu degradări din îngheț/dezgheț etc.

**Scenariul recomandat de către elaboratorul studiului de fezabilitate este scenariul 1, reabilitarea și modernizarea drumului cu refacerea structurii rutiere.**

Pentru atingerea obiectivelor prevăzute, se propun lucrările detaliate în memoriile de specialitate.

#### **A. MEMORIU DE SPECIALITATE – DRUM**

Toate lucrările sunt măsurate în axul drumului, conform trasării: început proiect km 19+014, sfârșit proiect 39+612.

##### **a. Lucrări de modernizare drum**

###### ***Amenajarea în plan***

La proiectarea traseului în plan s-a urmărit respectarea prescripțiilor prevăzute în STAS 863-85 și 10144/3 - 91, urmărind configurația terenului existent.

Traseul proiectat este alcătuit dintr-o succesiune de aliniamente racordate prin 196 curbe arc de cerc, arce de clotoidă și frânturi.

În Scenariul 1 au fost îmbunătățite elementele geometrice introducând supralărgiri în curbe. În condițiile în care platforma proiectată s-a realizat cât mai aproape de limitele amprizei actuale pentru a nu fi necesare exproprieri și a păstra pe cât posibil zestrea existentă a drumului. Pentru evitarea exproprierilor în zona drumului, pentru evitarea demolărilor de clădiri, derocărilor sau săpăturilor care ar putea afecta versanții, conform cap. 6 „Dispoziții finale” din „Normele tehnice privind proiectarea, construcția și modernizarea drumurilor”, pe anumite porțiuni s-a redus supralărgirea părții carosabile, s-a redus viteza de proiectare și lățimea acostamentelor.

În Scenariul 2 nu s-a intervenit decât parțial asupra elementele geometrice, trasarea drumului fiind realizată pe traseul existent, care include într-o oarecare măsură supralărgiri existente.

###### ***Amenajarea în profil longitudinal***

La proiectarea profilului longitudinal s-a urmărit respectarea prescripțiilor prevăzute în STAS 863/85

și 10144/3-91, urmărind configurația terenului existent și cotele obligate. S-a avut în vedere evitarea frângerii frecvente a liniei roșii și a declivităților alternante.

Declivitățile longitudinale proiectate sunt racordate cu raze de curbura conform STAS 863/85.

### ***Amenajarea în profil transversal***

Ca urmare a cerințelor temei de proiectare și ținând cont de ampriza existentă, profilele transversale tip au următoarele dimensiuni de gabarit:

#### **Scenariul 1 și 2**

- lățime parte carosabilă 6,00 m, cu două benzi de circulație de 3,00 m;
- lățime acostamente 2x0..1,00 m;
- lățime platformă 8,00 m.

Panta transversală în aliniament este de 2,5% în profil acoperiș la carosabil și 2.5..4% la acostamente, conform profilelor transversale tip din partea desenată.

Pe sectoarele situate în intravilan s-au amenajat trotuare, din beton, având lățime de min. 1.0 m.

Pentru asigurarea lățimii platformei, va fi necesară mutarea unor stâlpi de susținere a rețelelor de utilități. În Scenariul 1 este necesară mutarea a 23 stâlpi, iar în Scenariul 2 se mută 15 stâlpi.

### ***Structura rutieră***

#### **Scenariul 1**

##### ***Refacerea structurii rutiere***

- 4 cm - strat de uzură din beton asfaltic;
- 6 cm – strat de legătură din beton asfaltic deschis;
- 15 cm – strat din piatră spartă;
- îndepărtarea straturilor asfaltice existente
- 35 cm strat de fundație - din structura existentă scarificată (20-25 cm) și completată cu 10-15 cm balast nisipos.

#### **Scenariul 2**

##### ***Ranforsare structură rutieră***

- 4 cm - strat de uzură din beton asfaltic;
- preluare denivelări cu beton asfaltic;
- structură existentă.

Pe sectoarele cu degradări structurale, se vor executa reparații prin înlocuirea întregii structuri cu o structură nouă suplă cu îmbrăcăminte bituminoasă. Același tip de structură se va aplica și pe casetele de lărgire, în situațiile în care este necesară extinderea părții carosabile.

*Structură rutieră nouă - pe casete de lărgire și reparații degradări structurale*

- 4 cm - strat de uzură din beton asfaltic;
- 6 cm – strat de legătură din beton asfaltic deschis;
- 15 cm – strat din piatră spartă ;
- 35 cm strat de fundație din balast nisipos.

Structura de ranforsare cu un strat de beton asfaltic, nu verifică la îngheț-dezghet. Totuși, este avantajoasă din punct de vedere economic și trebuie ținut seama de faptul că s-au realizat recent lucrări de întreținere, situația actuală a carosabilului fiind relativ bună. În acest caz este necesar să fie luate măsuri pentru a preveni apariția degradărilor din îngheț-dezghet, conform STAS 1709/2-90 "Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet", acționând în special asupra factorilor hidrologici: prevederea lucrărilor de colectare și evacuare a apelor superficiale, întreținerea șanțurilor, interceptarea apelor cu drenuri, restabilirea etanșeității îmbrăcăminții, refacerea structurii rutiere pe zonele cu degradări din îngheț/dezghet etc.

În ambele scenarii:

În extravilan, acostamentele se vor completa, cu umplutura din balast și 10 cm piatră spartă. Pe sectoarele pe care situația o impune (piste cicliști etc) acostamentele se vor consolida cu îmbrăcămintă asfaltică, conform profilurilor transversale tip.

**b. Trasee pietonale și piste de cicliști**

Se vor amenaja trotuare pe sectoarele din intravilan, pe ambele părți ale drumului, cu o lungime de 3 820 m. Pentru protecția persoanelor cu handicap locomotor, accesele pentru pietoni s-au amenajat cu rampe de acces cu pantă de maxim 15%, conform normativului HP 051-2001.

Trotuarele vor avea următoarea structură:

- 12 cm - beton de ciment;
- 15 cm – balast.

Se vor amenaja piste de cicliști în intravilanul localităților amplasate, în general, pe lățimea acostamentelor consolidate și delimitate cu marcaj. Pistele de cicliști vor avea îmbrăcămintă în două straturi, 4 cm BA16 și 6 cm BAD25, conform profilurilor transversale tip.

**Accese**

Accesele la proprietăți s-au amenajat astfel încât să fie asigurată continuitatea scurgerii apelor, fie cu rigolă carosabilă, fie cu dală din beton și tub  $\phi 300$ .

### **c. Asigurarea scurgerii apelor**

Prin panta transversală a părții carosabile și a acostamentelor se va asigura evacuarea apelor pluviale de pe suprafața părții carosabile. Scurgerea apelor se va realiza prin intermediul șanțurilor pereate sau de pământ laterale, respectiv al rigolelor carosabile, cu descărcare spre podețe sau spre emisarul natural.

Pe o lungime de 5 699 m șanțurile sunt din pământ, profilate, de formă trapezoidală. Unde panta longitudinală și alte condiții din teren impun acest lucru șanțurile trapezoidale se vor proteja cu beton de ciment, pe o lungime de 17 276 m.

Pe sectoarele pe care gabaritul este dificil de asigurat fără volume foarte mari de lucrări de terasamente, s-au amplasat rigole carosabile, cu plăcuțe prefabricate din beton, pe o lungime de 5 345 m. Pe sectoarele pe care taluzul este înalt, sunt prevăzute rigole carosabile ranforsate și rigole ranforsate cu  $h=1,25-1,75$  m, pe o lungime totală de 4 941 m.

Pe sectoarele pe care apar infiltrații de apă dinspre versant în patul drumului, pentru stoparea infiltrațiilor este prevăzută realizarea unor drenuri longitudinale, pe o lungime de 3 495 m și cămine de vizitare.

#### ***Podețe***

Pe traseu au fost identificate 70 de podețe de descărcare (transversale) existente, de diferite tipuri (tubulare, dalate, structuri combinate), care nu asigură scurgerea eficientă a apelor. Dintre acestea 4 podețe dalate au lumina peste 4,00 m (km 21+245, 27+840, 31+175, 39+309). Pe acest tronson majoritatea podețelor au fost reparate sau înlocuite în cadrul lucrărilor de întreținere din perioada 2012-2014, fiind în general stare bună, necesitând unele lucrări de reparații. De asemenea, în punctele necesare pentru a asigura scurgerea eficientă a apelor s-au proiectat podețe noi.

Lucrările prevăzute la podețe constau din următoarele lucrări:

- decolmatări, reparații, amenajări albie - 67 buc. din care 3 cu lumina peste 4,00 m (km 21+245, 31+175 și 39+309);
- înlocuirea podețelor existente degradate sau care nu corespund din punct de vedere funcțional cu podețe noi - 3 buc. (2 podețe tubulare  $\phi 800$  și 1 buc. D5 - km 27+840);
- proiectarea unor podețe noi, în situațiile impuse de situația pe teren - 3 buc. (2 podețe tubulare  $\phi 800$ , 1 buc. D2).

### **d. Amenajări de torenți**

De-a lungul sectorului studiat s-a identificat un curs de apă torențială neamenajat, care se descarcă spre șanțuri/carosabil. Pentru acestea se propune realizarea unei amenajări cu praguri, camere de cădere și șanț pereat în amonte, și în aval, casiu pe taluz.

#### **e. Consolidări terasamente**

Se vor executa reparații la zidurile de rambleu și debleu existente. În situațiile în care este necesar, pentru asigurarea gabaritului drumului conform cerințelor pentru un drum județean, respectiv platformă de 8,00 m, se vor amplasa ziduri din beton armat.

Zidurile de sprijin se vor amenaja astfel:

- Zidurile existente: se vor repara și se vor aduce la cota proiectată a drumului – L=100 m

Lucrări de reparații constau în subzidiri la fundație, completare pietre dislocate, rostuire, înălțare coronament.

- Se vor executa ziduri de sprijin noi, din beton armat pe o lungime totală L= 785 m.

Ziduri de sprijin rambleu - h= 1,00..2,00 m, L= 25 m

Ziduri de sprijin debleu - h= 1,00..2,00 m, L= 760 m

Pe toată lungimea zidurilor de sprijin de rambleu se vor monta parapete metalice .

#### **f. Amenajarea intersecțiilor cu drumurile laterale**

În vederea protejării și menținerii în stare corespunzătoare a noii lucrări, cele 83 drumuri laterale existente se vor amenaja pe o lungime de 25 m, astfel:

- 4 cm strat uzură beton asfaltic
- 6 cm strat legătură beton asfaltic deschis
- 12 cm strat de bază piatră spartă
- 20 cm strat fundație balast

Continuizarea scurgerii apelor pluviale în dreptul drumurilor laterale se va asigura prin rigole carosabile și podețe tubulare Ø 600, după caz.

#### **g. Parcări și stații pentru mijloace de transport în comun**

S-au prevăzut 3 parcări amenajate cu structură rutieră suplă, similară celei de pe drumurile laterale, cu îmbrăcămintă asfaltică.

S-au prevăzut 10 perechi de stații de autobuz (20 buc.), cu structură rutieră suplă, similară celei de pe lărgirile de fundație ale carosabilului, cu îmbrăcămintă asfaltică.

#### **h. Siguranța rutieră**

##### ***Semnalizare rutieră***

După realizarea investiției, se va executa marcajul longitudinal axial și lateral, marcajul transversal și se vor monta tablele indicatoare cu acordul Inspectoratului Poliției Rutiere, conform prevederilor STAS 1848/1/2/3/7. S-au prevăzut treceri de pietoni, cu marcaj transversal și indicatoare cu avertizare luminoasă, cu celulă foto-voltaică.

##### ***Parapete de siguranță***

Pentru asigurarea circulației rutiere în condiții de siguranță pe sectoarele periculoase se vor monta parapete semigrei, fie pe fundații izolate pe lungimea de 885 m, fie pe fundație continuă de tip L pe lungimea de 880 m.

#### **B. MEMORIU DE SPECIALITATE - PODURI**

##### **❖ Pod km 20+842 (km 20+837 din ET)**

Podul se încadrează în categoria 4 a construcțiilor hidrotehnice, respectiv în clasa de importanță IV (conform STAS 4273-83 "Construcții hidrotehnice – Încadrarea în clase de importanță") și ca urmare este necesară, pentru condiții normale de exploatare, verificarea pentru un debit cu probabilitatea anuală de depășire de 5% (conform STAS 4068/2-87 "Debite și volume maxime de apă – Probabilitățile anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale de exploatare").

Verificarea hidraulică a fost efectuată conform Normativului PD 95-77 revizuit în 2001 și a constatat în determinarea înălțimii la care se ridică nivelul apei la debitul de calcul  $Q_{5\%} = 39 \text{ mc/s}$ , rezultând un spațiu de garda de 0,75 m.

##### ***Lucrări prevăzute***

Principalele lucrări de reparații constau în executarea unei plăci de suprabetonare, cu asigurarea gabaritului carosabil de 7,80 m și a două trotuare de câte 1,00 m, și creșterea clasei de încărcare la clasa E(A30,V80).

Pentru reabilitarea podului sunt necesare următoarele lucrări:

##### **La suprastructură:**

- decapare sistem rutier pe partea carosabilă, pe întreaga suprafață a suprastructurii;
- demolare beton de pantă;
- turnare placă armată de suprabetonare;
- realizare hidroizolație și refacere sistem rutier;

- realizarea găurilor de aerisire la intradosul fâșiilor cu goluri;
- reparații cu mortare la intrados și realizarea unei protecții a suprafețelor prin vopsire;
- dispunere parapete de siguranță și parapete pietonal.

La infrastructură:

- reparații cu mortare speciale la fețele culeelor.

La racordarea cu terasamentele:

- refacerea aripii amonte mal drept;
- consolidarea și înălțarea aripilor mal stâng și mal drept aval;
- realizarea scărilor de acces și a casiurilor;
- corelarea lățimii rampelor cu cea a podului.

La albie

- curățirea albiei de depuneri și vegetație;
- realizarea unui pereu încadrat de piteni din beton pe toată lățimea podului.

❖ **Pod km 21+111 (km 21+104 din ET)**

Podul se încadrează în categoria 4 a construcțiilor hidrotehnice, respectiv în clasa de importanță IV (conform STAS 4273-83 "Construcții hidrotehnice – Încadrarea în clase de importanță") și ca urmare este necesară, pentru condiții normale de exploatare, verificarea pentru un debit cu probabilitatea anuală de depășire de 5% (conform STAS 4068/2-87 "Debite și volume maxime de apă – Probabilitățile anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale de exploatare").

Verificarea hidraulică a fost efectuată conform Normativului PD 95-77 revizuit în 2001 și a constatat în determinarea înălțimii la care se ridică nivelul apei la debitul de calcul  $Q_{5\%} = 5 \text{ mc/s}$ , rezultând un spațiu de garda de 2,30 m.

**Lucrări prevăzute**

Principalele lucrări de reparații constau în executarea unei plăci de suprabetonare, cu asigurarea gabaritului carosabil de 7,80 m și a două trotuare de 1,00 m, și creșterea clasei de încărcare la clasa E(A30,V80).

Pentru reabilitarea podului sunt necesare următoarele lucrări:

La suprastructură:

- decapare sistem rutier pe partea carosabilă, pe întreaga suprafață a suprastructurii;
- demolare beton de pantă;
- turnare placă armată de suprabetonare;
- realizare hidroizolație și refacere sistem rutier;

- reparații cu mortare la intrados și curățarea/protejarea armăturilor vizibile;
- realizarea unei protecții prin vopsire a suprafeței vizibile a dalei;
- dispunere parapete de siguranță și parapete pietonal.

La infrastructură:

- cămășuirea culeelor și a zidurilor întoarse.

La racordarea cu terasamentele:

- realizarea unor aripi noi;
- corelarea lățimii rampelor cu cea a podului;
- realizarea scărilor de acces și a casurilor.

La albie

- curățirea albiei de depuneri și vegetație;
- prevederea unor protecții cu anrocamente în fața culeelor.

❖ **Pod km 25+540 (km 25+529 din ET)**

Podul se încadrează în categoria 4 a construcțiilor hidrotehnice, respectiv în clasa de importanță IV (conform STAS 4273-83 "Construcții hidrotehnice – Încadrarea în clase de importanță") și ca urmare este necesară, pentru condiții normale de exploatare, verificarea pentru un debit cu probabilitatea anuală de depășire de 5% (conform STAS 4068/2-87 "Debite și volume maxime de apă – Probabilitățile anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale de exploatare").

Verificarea hidraulică a fost efectuată conform Normativului PD 95-77 revizuit în 2001 și a constatat în determinarea înălțimii la care se ridică nivelul apei la debitul de calcul  $Q_{5\%} = 46,9 \text{ mc/s}$ , rezultând un spațiu de gardă de 0,87 m.

***Lucrări prevăzute***

Principalele lucrări de reparații constau în executarea unei plăci de suprabetonare, cu asigurarea gabaritului carosabil de 7,80 m și a două trotuare de câte 1,00 m, și creșterea clasei de încărcare la clasa E(A30, V80).

Pentru reabilitarea podului sunt necesare următoarele lucrări:

La suprastructură:

- decapare sistem rutier pe partea carosabilă, pe întreaga suprafață a suprastructurii;
- demolare beton de pantă;
- demolare pasarelă amonte;
- turnare placă armată de suprabetonare;
- realizare hidroizolație și refacere sistem rutier;
- reparații cu mortare la intrados și protejarea armăturilor vizibile;

- realizarea unei protecții prin vopsire a suprafeței vizibile a dalei;
- dispunere parapete de siguranță și parapete pietonal.

La infrastructură:

- cămășuirea elevațiilor culeelor și a zidurilor întoarse;
- refacerea consolelor de trotuar pe zidurile întoarse.

La racordarea cu terasamentele:

- refacerea zidurilor degradate din vecinătatea podului;
- realizarea scărilor de acces și a casiurilor.

La albie

- curățirea albiei de depuneri și vegetație;
- refacerea pereului degradat și realizarea unor pinteni în amonte și aval;
- refacerea zidurilor de dirijare degradate (amonte - mal stâng).

❖ **Pod km 32+866 (km 32+881 din ET)**

Podul se încadrează în categoria 4 a construcțiilor hidrotehnice, respectiv în clasa de importanță IV (conform STAS 4273-83 "Construcții hidrotehnice – Încadrarea în clase de importanță") și ca urmare este necesară, pentru condiții normale de exploatare, verificarea pentru un debit cu probabilitatea anuală de depășire de 5% (conform STAS 4068/2-87 "Debite și volume maxime de apă – Probabilitățile anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale de exploatare").

Verificarea hidraulică a fost efectuată conform Normativului PD 95-77 revizuit în 2001 și a constatat în determinarea înălțimii la care se ridică nivelul apei la debitul de calcul  $Q_{5\%} = 26,7 \text{ mc/s}$ , rezultând un spațiu de gardă de 2,44 m.

**Lucrări prevăzute**

Pe baza recomandărilor din expertiză s-au prevăzut următoarele lucrări:

Pentru a nu întrerupe circulația în perioada de reparație, lucrările prevăzute la suprastructura podului se vor realiza în 2 faze de execuție, circulația urmând a se desfășura alternativ, pe câte o bandă.

Lucrările de intervenție constau în:

- Torcretarea intradosului bolții;
- Cămășuirea celor doi pereți verticali ai bolții și a timpanelor;
- Execuția unor grinzi de parapet din beton armat pe care să fie amplasate parapete de siguranță;
- Realizarea unui sistem de hidroizolație (pachet geotextil – geomembrană – geotextil), așternut sub noile straturi care alcătuiesc calea pe pod;
- Realizarea de scări și casiuri;

- Racordarea podului cu terasamentele prin intermediul unor sferturi de con pereate, cu baza consolidată (zid din gabioane);
- Execuția unui pereu de fund încadrat de piteni în amonte și aval, protejați de risberme din anrocamente.

#### ❖ Pod km 39+059 (km 39+075 din ET)

Podul se încadrează în categoria 4 a construcțiilor hidrotehnice, respectiv în clasa de importanță IV (conform STAS 4273-83 "Construcții hidrotehnice – Încadrarea în clase de importanță") și ca urmare este necesară, pentru condiții normale de exploatare, verificarea pentru un debit cu probabilitatea anuală de depășire de 5% (conform STAS 4068/2-87 "Debite și volume maxime de apă – Probabilitățile anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale de exploatare").

Verificarea hidraulică a fost efectuată conform Normativului PD 95-77 revizuit în 2001 și a constatat în determinarea înălțimii la care se ridică nivelul apei la debitul de calcul  $Q_{5\%} = 41,90 \text{ mc/s}$ , rezultând un spațiu de gardă de 0,50 m.

#### **Lucrări prevăzute**

Principalele lucrări de reparații constau în executarea unei placi de suprabetonare, cu asigurarea gabaritului carosabil de 7,80 m și a două trotuare de 1,00 m, și creșterea clasei de încărcare la clasa E(A30, V80).

Pe baza recomandărilor din expertiză s-au prevăzut următoarele lucrări:

#### Suprastructură:

- Decaparea căii și demolarea coronamentului din beton;
- Curățarea feței superioară a dalei și fixarea conectorii;
- Realizarea plăcii de suprabetonare din beton C30/37;
- Reparații cu mortare la intrados și protejarea armăturilor vizibile;
- Realizarea unei protecții prin vopsire a suprafeței vizibile a dalei;
- Realizarea hidroizolației și fixarea bordurilor înalte;
- Așternerea straturile ce alcătuiesc calea pe pod și pe trotuar;
- Montarea parapetului pietonal metalic;

Pentru a nu întrerupe circulația în perioada de reparație, lucrările prevăzute la suprastructura podului se vor realiza în 2 faze de execuție, circulația urmând a se desfășura alternativ, pe câte o bandă.

#### Zonele de racordare:

Racordarea podului cu terasamentele pe ambele maluri se realizează prin intermediul a patru aripi noi din beton.

#### Amenajarea albiei:

Pentru a proteja albia, se va realiza un pinten din beton în aval, încastrat în ambele maluri.

Se vor realiza scări de acces în albie și casiuri.

#### **f) Situația utilităților**

Exploatarea obiectivului de investiție nu presupune necesar de utilități. Rețelele de apă și canalizare existente pe traseul drumului județean, nu vor fi afectate prin execuția obiectivului de investiție.

Organizarea de șantier va fi analizată și fixată de către constructorul care va câștiga licitația de execuție. Astfel, antreprenorul este cel care va asigura utilitățile necesare pe durata execuției lucrărilor.

#### **g) Concluziile evaluării impactului asupra mediului**

Lucrările de execuție pentru investiție trebuie realizate astfel încât să nu creeze dereglări ecologice, respectând legislația română în domeniu și avizul de mediu:

- OUG nr 195/2005 privind protecția mediului;
- Legea 265/2006 pentru aprobarea OUG nr 195/2005 privind protecția mediului;
- Legea 107/1996 " Legea apelor" și celelalte acte legislative în vigoare privind protecția mediului, specifice fiecărei categorii de elemente ale mediului care trebuie protejate.

După finalizarea etapei de execuție se trece la dezafectarea organizării de șantier. Constructorul este obligat să predea beneficiarului zona curată. Suprafețele de teren contaminate accidental în timpul execuției pot fi excavate și pământul va fi depus în gropile de împrumut, într-o diluție care să permită derularea proceselor de decontaminare prin atenuare naturală. În ceea ce privește gropile de împrumut, acestea vor fi împrejmuite, având asigurată scurgerea apelor.

#### **4. Durata de realizare și etapele principale; graficul de realizare a investiției**

Perioada de execuție a investiției se estimează la :

**Scenariul 1 – 24 luni    Scenariul 2 – 16 luni**

Etapele principale de execuție a lucrărilor sunt:

- Execuție lucrări carosabil
- Execuție lucrări de scurgerea apelor
- Execuție podețe
- Execuție lucrări de consolidare
- Execuție trotuare și piste de cicliști
- Execuție poduri
- Semnalizare rutieră și marcaj
- Ecologizare zonă.

Graficul de realizare a investiției se regăsește în anexă.

### III. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

#### Valoarea totală cu detalieră pe structura devizului general

*Valoarea totală a investiției :*

##### Scenariul 1:

- 46 443,116 mii lei (fără TVA)
- 57 468,876 mii lei (cu TVA)

##### Scenariul 2:

- 34 151,925 mii lei (fără TVA)
- 42 259,771 mii lei (cu TVA)

*Valoarea investiției de bază:*

##### Scenariul 1:

- 38 649.873 mii lei (fără TVA)
- 8 724.576 mii Euro (fără TVA)

##### Scenariul 2:

- 28 402.859 mii lei (fără TVA)
- 6 411.481 mii Euro (fără TVA)

Euro la curs BNR: 4,43 lei/Euro septembrie 2015

Detalieră pe structura devizului general și eșalonarea costurilor coroborate cu graficul de realizare a investiției se anexează prezentei documentații.

### IV. ANALIZA COST-BENEFICIU

-se regăsește în anexă

### V. SURSELE DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI

Sursele de finanțare a investițiilor se constituie în conformitate cu legislația în vigoare și constau din fonduri proprii, credite bancare, fonduri de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile și alte surse legal constituite.

### VI. ESTIMĂRI PRIVIND FORȚA DE MUNCĂ OCUPATĂ PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI

1. Număr de locuri de muncă create în faza de execuție – 50 de locuri de muncă.
2. Număr de locuri de muncă create în faza de operare – Nu se vor crea locuri de muncă direct legate de obiectivul de investiții în faza de operare.

## VII. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AI INVESTIȚIEI

### 1. Valoarea totală a investiției

#### Scenariul 1

Valoarea totală a investiției (cu TVA)	57 468,876 mii lei
Din care C+M (cu TVA)	49 200,621 mii lei
Valoarea totală a investiției (cu TVA)	12 972,658 mii Euro
Din care C+M (cu TVA)	11 106,235 mii Euro

#### Scenariul 2

Valoarea totală a investiției (cu TVA)	42 259,771 mii lei
Din care C+M (cu TVA)	36 176,666 mii lei
Valoarea totală a investiției (cu TVA)	9 539,452 mii Euro
Din care C+M (cu TVA)	8 166,290 mii Euro
1 Euro = 4,43 lei septembrie 2015	

### 2. Eșalonarea investiției (INV/C+M):

#### Scenariul 1 :

Anul I : 31 608,000 mii lei / 27 060,000 mii lei  
Anul II : 25 860,876 mii lei / 22 140,621 mii lei

#### Scenariul 2 :

Anul I : 29 580,000 mii lei / 25 324,000 mii lei  
Anul II : 12 679,771 mii lei / 10 852,666 mii lei

### 3. Durata de realizare

Scenariul 1- 24 luni  
Scenariul 2- 16 luni

### 4. Indicatorii priorității de investiție

- Lungime drum județean reabilitat conectat la TEN T - 20,627 km
- Lungime drum nou construit conectat la TEN T - 0 km
- Populație deservită pe drumul județean reabilitat - 9046 persoane

### 5. Indicatorii proiectului (capacități)

- Lungime drum: L = 20,627 km
- lungime pistă de biciclete nouă construită - 4,85 km

- lungime trotuare noi construite - 3,82 km
- stații de transport public construite - 20 buc.
- perdele forestiere - 3,80 km
- elemente destinate siguranței circulației
  - semnalizare verticală (indicatoare)
  - semnalizare cu avertizare luminoasă la treceri de pietoni
  - semnalizare orizontală (marcaje)
  - parapet de siguranță: 1,765 km.
- elemente suplimentare pentru protecția împotriva eroziunii și a fenomenelor meteorologice extreme
  - amenajare torenți - 1 buc.
  - sisteme de drenaj - 3 495 m
- Podețe: 73 buc.
  - poziții noi: 3 buc
  - înlocuite cu podețe noi: 3 buc.
  - reparații: 67 buc.
- Șanț pământ: 5 699 m
- Șanț protejat cu beton: 17 276 m
- Rigolă ranforsată/carosabilă: 10 286 m
- Ziduri de sprijin noi: 785 m
- Drumuri laterale: 83 buc.
- Poduri reabilite: 5 buc

#### **VIII. AVIZE ȘI ACORDURI DE PRINCIPIU**

Se prevede obținerea următoarelor avize și acorduri:

- Avizul beneficiarului de investiție privind necesitatea și oportunitatea investiției;
- Certificatul de urbanism;
- Alte avize și acorduri de principiu specificate în certificatul de urbanism.



## STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANȚĂ

Stabilirea categoriei de importanță a construcției s-a întocmit în conformitate cu prevederile art.22 Secțiunea 2 "Obligații și răspunderi ale proiectantului" din Legea nr.10/18.01.1995 privind calitatea în construcții" și în baza "Metodologiei de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor" din "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" aprobat cu Ordinul M.L.P.A.T. nr. 31/N/02.10.1995.

Nr. crt	Factori determinanți	Criterii asociate
1	Importanța vitală	p(i) oameni implicați direct în cazul unor disfuncții ale construcției p(ii) oameni implicați indirect în cazul unor disfuncții ale construcției p(iii) caracterul evolutiv al efectelor periculoase, în cazul unor disfuncții ale construcției
2	Importanța social - economică și culturală	p(i) mărimea comunității care apelează la funcțiunile construcției și/sau valoarea bunurilor materiale adăpostite de construcție p(ii) ponderea pe care funcțiunile construcției o au în comunitatea respectivă p(iii) natura și importanța funcțiunilor respective
3	Implicarea ecologică	p(i) măsura în care realizarea și exploatarea construcției intervine în perturbarea mediului natural și al mediului construit p(ii) gradul de influență nefavorabilă asupra mediului natural și al mediului construit p(iii) rolul activ în protejarea /refacerea mediului natural construit
4	Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare	p(i) durata de utilizare a construcției p(ii) măsura în care performanțele alcătuirilor constructive depind de cunoașterea acțiunilor (solicitărilor) pe durata de utilizare p(iii) măsura în care performanțele funcționale depind de evoluția cerințelor pe durata de utilizare
5	Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și mediu	p(i) măsura în care asigurarea soluțiilor constructive este dependentă de condițiile locale de teren și mediu p(ii) măsura în care condițiile locale de teren și de mediu evoluează nefavorabil în timp p(iii) măsura în care condițiile locale de teren și de mediu determină activități /măsuri deosebite pentru exploatarea construcției
6	Volumul de muncă și de materiale necesare	p(i) ponderea volumului de muncă și de materiale înglobate p(ii) activități necesare pentru menținerea construcției p(iii) activități deosebite în exploatarea construcției

Nr. crt	Factorul determinant		Criterii asociate		
	k (n)	P(n)	p(i)	p(ii)	p(iii)
1	1	1	1	2	1
2	1	2	2	2	2
3	1	1	1	1	2
4	1	4	4	4	4
5	1	3	4	2	2
6	1	2	2	2	2
Total		13			
Categoricia de importanță			C		

Evaluarea punctajului fiecărui factor determinant s-a stabilit pe baza relației:

$$P(n) = k(n) \times \sum p(i) / n(i)$$

## DIMENSIONAREA STRUCTURII RUTIERE

**Conform:**            **Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide  
INDICATIV PD 177-2001 și AND 550-99**

### 1. Caracteristici de încadrare:

- a) anul modernizării: 2015
- b) tipul climateric: II – conform STAS 1709/1-90
- c) regimul hidrologic: mediocru – 2a – conform STAS 1709/2-90
- d) perioada de perspectivă - 15 ani

### 2. Stabilirea traficului de calcul

Traficul de calcul se exprimă în milioane osii standard de 115 kN, pe baza datelor primite pentru recensământul din 2010

$$N_c = 365 \times 10^{-6} \times P_p \times C_{rt} \times (n_{os115\ 2015} + n_{os115\ 2030})/2$$

$P_p$  – perioada de perspectivă = 15 ani

$C_{rt}$  – coeficient de repartiție transversală – pentru două benzi = 0,5

#### - sector 19+000-30+000

număr de osii 115 kN      –  $n_{os115\ 2015} = 58$

                                     -  $n_{os115\ 2030} = 82$

**$N_c = 0,25$  (mos) – trafic mediu**

#### - sector 30+000-39+627

număr de osii 115 kN      –  $n_{os115\ 2015} = 29$

                                     -  $n_{os115\ 2030} = 40$

**$N_c = 0,10$  (mos) – trafic mediu**

**Pentru tot obiectivul se va adopta traficul de calcul  $N_c = 0,25$  m.o.s.**

### 3. Cercetările efectuate în amplasament pun în evidență pe cea mai mare parte a traseului un teren de fundare tip P3, nisip argilos.

### 4. Structura rutieră

### Scenariul 1: Refacere structură rutieră

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic
- 6 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis
- 15 cm piatră spartă
- 35 cm balast - din pietruire existentă și completare cu 10-15 cm balast / strat nou de fundație din balast nisipos

Sarcina..... 57.50 kN  
 Presiunea pneului 0.625 MPa  
 Raza cercului 17.11 cm

Stratul 1: Modulul 3600. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 4.00 cm  
 Stratul 2: Modulul 3000. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 6.00 cm  
 Stratul 3: Modulul 400. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 15.00 cm  
 Stratul 4: Modulul 181. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 35.00 cm  
 Stratul 5: Modulul 65. MPa, Coeficientul Poisson .300 și e semifinit

#### REZULTATE: EFORT DEFORMATIE DEFORMATIE

R	Z	RADIAL	RADIALA	VERTICALA
cm	cm	MPa	microdef	microdef
.0	-10.00	.917E+00	.239E+03	-.328E+03
.0	10.00	.415E-02	.239E+03	-.861E+03
.0	-25.00	.110E+00	.291E+03	-.482E+03
.0	25.00	.228E-01	.291E+03	-.804E+03
.0	-60.00	.347E-01	.183E+03	-.265E+03
.0	60.00	.447E-02	.183E+03	-.492E+03

### Criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase

$$RDO \leq RDO \text{ admisibil}$$

Numărul de solicitări admisibile (al osiei standard de 115 kN) preluate de straturile bituminoase :

$$N_{adm} = 24,5 \times 10^8 \times (\epsilon_r)^{-3,97}$$

$$N_{adm} = 0,88 \text{ m.o.s.}$$

$$\text{Rata de degradare prin oboseală } RDO = N_c / N_{adm}$$

$$RDO = 0,28 < RDO \text{ admisibil} = \max 1 - \text{verifică}$$

### Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare

$$\epsilon_z \leq \epsilon_{z \text{ adm}}$$

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 600 \times N_c^{-0,28} \quad (\text{microdeformații})$$

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 884 \text{ microdeformații}$$

$$492 < 884 - \text{verifică}$$

### Scenariul 2: Ranforsare cu beton asfaltic

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic
- 12 cm asfalt existent stare bună
- 22 cm material granular existent minim

Sarcina..... 57.50 kN  
 Presiunea pneului 0.625 MPa

Raza cercului 17.11 cm

Stratul 1: Modulul 3600. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 4.00 cm  
 Stratul 2: Modulul 3300. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 12.00 cm  
 Stratul 3: Modulul 147. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 22.00 cm  
 Stratul 4: Modulul 65. MPa, Coeficientul Poisson .300 și e semifinit

#### REZULTATE: EFORT DEFORMATIE DEFORMATIE

R	Z	RADIAL	RADIALA	VERTICALA
cm	cm	MPa	microdef	microdef
.0	-16.00	.136E+01	.281E+03	-.327E+03
.0	16.00	.105E-01	.281E+03	-.888E+03
.0	-16.00	.136E+01	.281E+03	-.327E+03
.0	16.00	.105E-01	.281E+03	-.888E+03
.0	-38.00	.358E-01	.266E+03	-.460E+03
.0	38.00	.394E-02	.266E+03	-.782E+03

#### Criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase

$$RDO \leq RDO \text{ admisibil}$$

Numărul de solicitări admisibile (al osiei standard de 115 kN) preluate de straturile bituminoase :

$$N_{adm} = 24,5 \times 10^8 \times (\epsilon_r)^{-3,97}$$

$$N_{adm} = 0,6 \text{ m.o.s.}$$

$$\text{Rata de degradare prin oboseală } RDO = N_c / N_{adm}$$

$$RDO = 0,65 < RDO \text{ admisibil} = \max 1 - \text{verifică}$$

#### Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare

$$\epsilon_z \leq \epsilon_{z \text{ adm}}$$

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 600 \times N_c^{-0,28} \quad (\text{microdeformații})$$

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 884 \text{ microdeformații}$$

$$782 < 884 - \text{verifică}$$

### VERIFICAREA STRUCTURII RUTIERE LA ÎNGHEȚ-DEZGHEȚ

Adâncimea de îngheț în complexul rutier necesară rezistenței sistemului rutier la acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț se calculează conform STAS 1709/1-90.

Caracteristici de încadrare:

- Tipul climatic: II, conform STAS 1709/1-90
- Regimul hidrologic: mediu 2a, conform STAS 1709/2-90
- Tip pământ de fundație P3
- Adâncimea de îngheț  $Z_f = 90 \text{ cm}$

#### Scenariul 1: Refacere structură rutieră

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic
- 6 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis

- 15 cm piatră spartă
- 35 cm balast - din pietruire existentă și completare cu 10-15 cm balast nisipos/ strat nou de fundație din balast nisipos

Grosimea totală a sistemului rutier Hsr:  $H_{sr} = 60$  cm

Grosimea echivalentă a sistemului rutier He:  $H_e = 46,35$  cm

Adâncimea de îngheț în pământul de fundație Zf = 90 cm

$$Z_{cr} = 103,65$$

$$K = H_e / Z_{cr}$$

Gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier **Kef = 0,45**

$$K_{adm} = 0,45$$

Verificare : **Kef = Kadm - Verifică**

#### Scenariul 2: Ranforsare cu beton asfaltic

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic
- 15 cm asfalt existent - medie
- 24 cm material granular existent - medie

Grosimea totală a sistemului rutier Hsr:  $H_{sr} = 43$  cm

Grosimea echivalentă a sistemului rutier He:  $H_e = 28,7$  cm

Adâncimea de îngheț în pământul de fundație Zf = 90 cm

Gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier **Kef = 0,28**

$$K_{adm} = 0,50$$

Verificare : **Kef > Kadm - NU verifică**

În acest caz este necesar să fie luate măsuri pentru a preveni apariția degradărilor din îngheț-dezgheț, conform STAS 1709/2-90 "Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț", acționând în special asupra factorilor hidrologici: prevederea lucrărilor de colectare și evacuare a apelor superficiale, întreținerea șanțurilor, interceptarea apelor cu drenuri, restabilirea etanșeității îmbrăcăminții, refacerea structurii rutiere pe zonele cu degradări din îngheț/dezgheț etc.

