ADMINISTRAŢIA NAŢIONALĂ A DRUMURILOR

INSTRUCŢIUNI TEHNICE PRIVIND DETERMINAREA STĂRII TEHNICE A DRUMURILOR MODERNE

Indicativ CD 155 - 2001
Elaborat de: S.C. BOMACO SRL

dp consult

CUPRINS

1. Prevederi generale **31**
2. Referinte **31**
3. Sistemul de administrare optimizată a drumurilor **32**
4. Caracteristici utilizate în evaluarea stării tehnice **33**
5. Determinarea caracteristicilor utilizate în evaluarea stării tehnice a drumurilor modeme **33**
6. Stabilirea stării tehnice a drumurilor modeme **41**
7. ANEXE
ANEXA 1. Formular sintetic privind stabilirea sectoarelor omogene de drum 45
ANEXA 2. Formulare centralizatoare privind aprecierea cantitativa a degradărilor, conform normativ AND 540 - 98 46
ANEXA 3. Formular sintetic privind stabilirea sectoarelor omogene si a degradărilor pentru îmbrăcăminti rutiere bituminoase 48
ANEXA 4. Formular sintetic privind aprecierea cantitativă a degradărilor pentru îmbrăcămintile din beton de ciment 49
ANEXA 5. Fisă centralizatoare privind caracteristicile drumului 50
ANEXA 6. Stabilirea stării tehnice si a lucrărilor obligatorii de întretinere periodică şi reparatii curente în cazul drumurilor cu structuri rutiere suple şi semirigide 51
ANEXA 7. Stabilirea stării tehnice şi a lucrărilor obligatorii de întretinere periodică şi reparatii curente în cazul drumurilor cu structură rutieră rigidă 52

doc.ro suit

INSTRUCȚIUNI TEHNICE PRIVIND DETERMINAREA STĂRII TEHNICE A DRUMURILOR MODERNE	**INDICATIV CD 155-2001**

1. PREVEDERI GENERALE

1.1. Prezentele instrucțiuni se referă la metodologia de evaluare a stării tehnice pentru toate categoriile de drumuri publice moderne, prevăzute cu îmbrăcăminți bituminoase și cu îmbrăcăminți din beton de ciment.

1.2. Starea tehnică a drumurilor publice moderne se stabilește pe baza valorilor unor caracteristici ale acestora. Caracteristicile tehnice sunt valabile pentru toate categoriile de drumuri moderne.

Domeniul de aplicare

1.3. Metodologia de evaluare a stării tehnice face parte integrantă din sistemul de administrare optimizată a drumurilor moderne și care în conformitate cu prevederile legale în vigoare stabilește obligativitatea administratiilor de a organiza și a realiza urmărirea comportării în timp a construcțiilor.

1.4. Starea tehnică a drumurilor se determină în scopul stabilirii lucrărilor de întreținere periodică și respectiv a lucrărilor de reparații curente, lucrări menite să aducă starea tehnică la nivelul cerut de evoluția traficului.

1.5. Prevederile acestor instructiuni nu se aplică la determinarea stării tehnice a drumurilor cu pavaje.

1.6. Terminologia utilizată în aceste instructiuni este conform STAS 4032/1-90, iar termenii tehnici noi utilizati se definesc în cuprinsul instructiunilor

2. REFERINȚE

STAS 8849/83	Lucrări de drumuri. Rugozitatea suprafetelor de rulare. Metode de măsurare
STAS 4032/1-90	Lucrări de drumuri. Terminologie
AND 540-98	Normativ pentru evaluarea stării de degradare a îmbrăcămintii rutiere pentru structuri suple și semirigide
CD 31-94	Instrucțiuni tehnice departamentale pentru aeterminarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu sisteme rutiere suple

AND 547-99 Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcăminti rutiere moderne

AND 554-99 Normativ privind administrarea, exploatarea și repararea drumurilor publice

AND 563-2001 Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a planeității suprafeței drumurilor cu ajutorul analizatorului de profil longitudinal APL 72

AND 564-2001 Instrucțiuni tehnice privind metodologia de determinare a capacității portante a drumurilor cu deflectometrul MLY 10.000

AND 565-2001 Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a planeității suprafetei drumurilor cu ajutorul BUMP Integratorului (BI)

Instructiuni tehnice departamentale privind utilizarea deflectometrului Dynatest 8000 FWD pentru investigarea structurilor rutiere suple și semirigide elaborate de IPTANA SEARCH, 1996.

3. SISTEMUL DE ADMINISTRARE OPTIMIZATĂ A DRUMURILOR

3.1. Sistemul de Administrare Rutieră Optimizată (SARO) a drumurilor este totalitatea activitătilor care asigură utilizarea judicioasă a fondurilor alocate pentru întretinerea si repararea drumurilor si aducerea la nivelul stării tehnice impuse de traficul rutier

Evaluarea stării tehnice se efectuează pe baza investigării periodice a retelei de drumuri

3.2. Sistemul de Administrare Rutieră Optimizată (SARO) a drumurilor moderne este constituit din următoarele etape

- analiza tehnică care constă în evaluarea stării tehnice pe baza investigării periodice a retelei de drumuri,
- transferul si stocarea datelor în banca de date rutiere, cu fișiere special concepute în vederea aplicării sistemului de administrare optimizată a drumurilor;
- planificarea lucrărilor de întretinere si reparatii pe categorii de drumuri, în functie de starea tehnică evaluată, sub forma unei liste de priorităti pentru reteaua de drumuri publice moderne, aferente fiecărei unități de administratie teritorială, aplicându-se tipul de lucrare ce se impune pentru îmbunătătirea stării tehnice a acestuia

3.3. Sistemul de Administrare Rutieră Optimizată este exploatat până în prezent de Administratia Națională a Drumurilor în următoarele scopuri:
- întocmirea anuală sau pentru o perioadă de perspectivă de 3 ani a programelor de întretinere și reparatii;
- elaborarea si aplicarea programelor de întretinere preventivă a drumurilor.

4. CARACTCRISTICI UTILIZATE ÎN EVALUAREA STĂRII TEHNICE

4.1. Starea tehnică a drumurilor moderne se evaluează cu ajutorul următoarelor caracteristici:
- planeitatea suprafetei de rulare, exprimată prin valoarea indicelui de planeitate, IRI;
- rugozitatea suprafetei îmbrăcămintii rutiere, exprimată prin valorile SRT sau HS;
- capacitatea portantă a complexului rutier exprimată prin valoarea deformației elastice caracteristice, d_{C20};
- starea de degradare a îmbrăcămintii rutiere, caracterizată prin următorii indici de degradare.
  - indicele global de degradare (IG) pentru îmbrăcămintile bituminoase,
  - indicele de degradare (ID) pentru îmbrăcămintile bituminoase și cele din beton de ciment

5. DETERMINAREA CARACTERISTICILOR UTILIZATE ÎN EVALUAREA STĂRII TEHNICE A DRUMURILOR MODERNE

5.1. Starea tehnică a unei retele de drumuri se stabileste pe toată lungimea acesteia. În acest scop reteaua de drumuri se împarte în tronsoane omogene de drum, caracterizate prin aceleasi date privind:
- caracteristicile traficului,
- tipul structurii rutiere,
- anul modernizării sau al ultimei lucrări de întretinere sau de reparatii curente

5.2. Caracteristicile tronsoanelor omogene de drum se înscriu în formularul sintetic prezentat în ANEXA 1.

5.2.1. Tipul structurii rutiere se diferentiază în functie de modul de alcătuire, astfel.
- structuri rutiere suple, cu îmbrăcăminte bituminoasă, straturi de bază bituminoase sau din macadam, straturi de fundatie din agregate naturale - SS,
- structuri rutiere semirigide, cu îmbrăcăminte bituminoasă și cu cel puțin un strat din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici - SSR

- structuri rutiere rigide cu îmbrăcăminte din beton de ciment sau cu îmbrăcăminte bituminoasă şi un strat din beton de ciment în alcătuire - SR,

5 2 2 Modul de alcătuire a structurilor rutiere este conform cărtii tehnice a drumurilor şi a documentatiilor tehnice existente sau este stabilit pe bază de sondaje

5 2 3 Traficul este cel stabilit pe baza ultimului recensământ de circulatie

5.3. Măsurarea caracteristicilor drumurilor se efectuează în următoarele etape

- etapa initială de măsurare,
- etape curente de măsurare

5 3 1 Etapa initială de măsurare corespunde

- primei etape de măsurare după modernizarea sau reabilitarea drumului sau după ranforsarea structurii rutiere ,
- primei etape de măsurare a unor drumuri în exploatare

Rezultatele obtinute constituie valorile de referintă pe baza carora urmează sa se aprecieze evolutia ulterioară a stării tehnice a drumurilor

5 3 1 1 Pentru structurile rutiere suple, etapa initială de masurare trebuie sa aibă loc înainte de receptia preliminară a lucrărilor pentru ca rezultatele sa poată fi valorificate de către comisia de receptie, dar nu mai târziu de 8 luni de la darea în circulatie

5 3 1 2 Pentru structurile rutiere semirigide etapa initiala de masurare se stabileşte dupa cel putin 12 luni, dar nu mai târziu de 18 luni de la darea în circulatie a drumului

5 3 1 3 Pentru reteaua de drumuri în exploatare prima etapa de masurare se efectuează pe baza planificărilor elaborate de administratorul drumurilor

5 3 2 Etapele curente de măsurare se stabilesc în functie de categoria drumului la intervale de 3 5 ani conform tabelului 1

Tabelul 1

Categoria drumului	Intervalul intre etapele de masurare
Drum national european (E)	3 ani
Drum national principal	4 ani
Drum national secundar Drum judetean	5 ani
Drum comunal	6 ani

Intervalul între etapele curente de măsurare poate fi redus daca rezultatele etapei de masurare anterioare pun în evidentă o evolutie rapidă a uneia din caracteristicile drumului

5 4. Caracteristicile drumului se determină pe o bandă de circulatie Se recomandă ca în etapele curente de măsurare să se mentina banda de circulatie pe care se fac măsurările

În cazul retelei de drumuri în exploatare se recomandă ca banda de circulatie masurata să fie cea caracterizată prin starea de degradare cea mai accentuată

5.5. Perioada de măsurare se stabileşte în functie de conditiile de măsurare, conform tabelului 2

Tabelul 2

Caracteristica drumului	Perioada de masurare recomandata	Recomandări
Planeitatea	Tot timpul anului la temperaturi atmosferice mai mari de 0°C	Pe timp frumos fără precipitatii
Rugozitatea SRT si înălţimea de nisip HS	Aprilie octombrie	Pe timp frumos fără precipitatii la temperaturi mai mari de 15°C
Deformatia elastica caracteristica $a_{C,6}$	Primavara dupa dezgheţ sau cel mult 15 zile dupa perioada ploilor de primavara (aprilie-iunie)	In cazul unei alte perioade de masurare se face corectia rezultatelor masurarilor
Indicele global de degradare (IG) sau indicele de degradare (ID) al imbracaminti rutiere	Tot timpul anului dupa cel putin un an de la executia ultimului tratament bituminos de suprafata sau covoare ranforsari	Dupa perioada de dezgheţ Imediat după ploaie cand suprafata stratului de rulare este in curs de uscare

5 6. Determinarea planeităţii suprafetei drumurilor

5 6 1 Planeitatea suprafetei drumurilor este o caracteristica functionala a drumului exprimata prin indicele IRI El se determina conform instructiunilor proprii de utilizare a echipamentelor APL 72 şi BUMP Integrator şi anume

- Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a planeitatii suprafetei drumurilor cu ajutorul analizorului de profil longitudinal APL 72
- Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a planeitatii suprafetei drumurilor cu ajutorul BUMP Integrator

5 6 2 Echipamentul care se utilizează este functie de categoria drumului

- echipamentul APL 72 pentru drumurile nationale europene şi principale
- echipamentul BUMP Integrator pentru celelalte categorii de drumuri

5 6 3 În cazul utilizarii echipamentului APL masurarile se efectuează pe firul de măsurare situat la mijlocul benzii de circulatie Prelucrarea rezultatelor măsurărilor se efectueaza din 200 în 200 m pe toata lungimea drumului

5 6 4 În cazul utilizarii echipamentului BUMP Integrator măsurarile se efec-

tuează pe firele de măsurare corespunzătoare urmei roților de pe banda de circulație. Prelucrarea rezultatelor măsurărilor se efectuează pentru lungimi de max. 1000 m

5.6.5. Indicele de planeitate, IRI, se calculează cu ajutorul unui program de calcul propriu al echipamentului de măsurare și se măsoară în m/km.

5.7. Determinarea rugozității SRT și HS a suprafeței îmbrăcămintii rutiere.

5.7.1. Rugozitatea suprafetei îmbrăcămintii rutiere este o caracteristică funcțională a drumului și este caracterizată de valorile SRT sau HS.

5.7.2. Rugozitatea SRT si HS se determină conform STAS 8849-83 Lucrări de drumuri. Rugozitatea suprafetei de rulare. Metode de încercare.

5.7 3. Măsurările se efectuează în profiluri transversale amplasate în lungul tronsonului omogen de drum, la distante aproximativ egale, situate în puncte reprezentative pentru suprafata de rulare. Numărul profilurilor transversale este în functie de lungimea tronsonului omogen (L) în modul următor:

L < 1 km 3 profiluri transversale;

L = 1-5 km 5 profiluri transversale;

L > 5 km 1 profil transversal pe Km de drum.

5.7.4. Punctele în care se fac măsurările într-un profil transversal se stabilesc pe una din benzile de circulatie la distantele de 1 m de marginea părtii carosabile și de 0,50 m de axa drumului Pe drumurile cu 3 sau 4 benzi de circulatie măsurările se efectuează pe una din benzile laterale.

5.8. Determinarea capacității portante a complexului rutier.

5.8.1. Capacitatea portantă a complexului rutier este o caracteristică structurală a drumului exprimată prin valorile deformatiei elastice (deflexiunea) caracteristică

5 8 2 Deflexiunea se măsoară cu deflectometrele cu sarcină dinamică în conformitate cu instructiunile proprii de utilizare sau cu deflectometrele cu pârghie tip Benkelman, în conformitate cu Instructiunile tehnice departamentale pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu sisteme rutiere suple, indicativ CD 31-94.

5.8.3 Măsurările de deformabilitate cu deflectometrele cu sarcină dinamică se utilizează pentru determinarea capacității portante pe toate categoriile de drumuri publice si se efectuează pe întreaga lungime a tronsonului omogen de drum, pe o bandă de circulatie, în firul de măsurare situat la distante de 1,00 m de marginea părtii carosabile, în puncte de măsurare situate la distante de max. 200 m.

În cazul drumurilor situate în profil transversal mixt, se recomandă ca banda de circulatie măsurată să fie pe partea în debleu.

În cazul drumurilor cu 3 sau 4 benzi de circulație, măsurările se efectuează pe banda laterală de circulație.

5.8.3.1. Deflexiunea luată în considerare pentru aprecierea directă a capacității portante a drumurilor este cea măsurată cu senzorul 1, pe placa de încărcare.

5.8.3.2. Tronsonul omogen de drum este caracterizat prin valorile deflexiunii caracteristice corespunzătoare temperaturii de referință de 20°C prin prelucrarea statistică a valorilor deflexiunilor măsurate, pentru o probabilitate de 97,5 % și 98,5 %, conform tabelului 3. Semnificația lui t_∞ este conform instrucțiunilor CD31-94

Tabelul 3

Numărul de valori ale deflexiunii, n	Clasa tehnică	
	IV,V	I, II, III
	2,5 %	1,5 %
n < 20	2.09	2.34
n > 20	1.96	2 20

5.8.4. Măsurările de deformabilitate cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman se utilizează pentru determinarea capacității portante a drumurilor naționale secundare, a drumurilor județene și comunale. În cazuri justificate se pot face și pe drumurile naționale principale.

5.8.4.1. Măsurările se efectuează pe sectoare omogene de drum.

5.8.4 2. Un sector de drum se consideră omogen dacă este caracterizat de aceleași date referitoare la

- tipul profilului transversal predominant (rambleu, debleu, la nivelul terenului, mixt),
- modul de amenajare a acostamentelor;
- starea de degradare a îmbrăcămintii rutiere (Bună, Medie, Rea), conform normativului ind. AND 540-98.

5.8.4.3. Lungimea unui sector de măsurare va fi stabilită după cum urmează, dar nu va depăși 500 m:

a. pe traseele de munte sau de dealuri înalte lungimea sectoarelor de măsurare poate fi mai mică, drumul fiind caracterizat printr-o variatie frecventă a profilului transversal,
b. sectoarele de măsurare vor fi amplasate pe cât posibil cât mai uniform pe lungimea unui tronson omogen de drum.

5.8.4.4. Stabilirea sectoarelor omogene de drum se efectuează după inspecția de vizualizare a stării de degradare a îmbrăcămintii rutiere, conform normativului ind. AND 540-98.

5.8.4.5. Numărul sectoarelor de măsurare pe un tronson omogen de drum trebuie să fie de minimum 3, iar lungimea totală a sectoarelor de măsurare să nu fie mai mică de 1/10 din lungimea tronsonului de drum.

5 8 4 6 Pentru fiecare sector de măsurare, măsurarea deflexiunii cu deflectometrul cu pârghie se efectuează în min 10 profiluri transversale, pe firul de măsurare situat la 1,0 m de marginea părtii carosabile, la distante de max 50 m între ele, pe o singură bandă de circulatie

În cazul drumurilor cu 3 sau 4 benzi de circulatie, măsurarea deflexiunii se efectuează pe firul lateral situat la 1,0 m de marginea părtii carosabile, pe una din benzile laterale

În cazul drumurilor situate în profil transversal mixt, se recomandă ca banda de circulatie măsurată să fie pe partea în debleu

5 8 4 7 Pentru fiecare sector de măsurare se calculează deflexiunea caracteristică corespunzătoare temperaturii de referintă de 20°C conform instructiunilor CD 31 94

5 8 4 8 Tronsonul omogen de drum este caracterizat prin valoarea medie a deflexiunilor caracteristice corespunzatoare temperaturii de referinta de 20°C, masurată pe toate sectoarele de măsurare

5 8 5 Indiferent de tehnica de măsurare utilizată valorile deformatiei elastice (deflexiunii) caracteristice sunt corespunzatoare perioadei in care complexul rutier lucreaza în conditiile hidrologice cele mai defavorabile utilizând coeficientii de corectie conform tabelului 4

Tabelul 4

Tipul structurii rutiere	Tip climateric					
	I		II		III	
	Tipul profilului transversal					
	Rambleu	La nivelul terenului sau debleu profil mixt	Rambleu	La nivelul terenului sau debleu profil mixt	Rambleu	La nivelul terenului sau debleu profil mixt
Suple	1 00	1 10	1 30	1 50	1 50	1 60
Semirigide	1 10	1 20	1 10	1 20	1 10	1 20

5 8 6 La prelucrarea statistica a rezultatelor măsurarilor de deformabilitate se vor depista valorile singulare maxime (vârfurile) care indică anomalii locale de drenaj sau defecte localizate ale complexului rutier (în special grosimi reduse ale structurii rutiere)

Aparitia unor valori singulare maxime ale deformatiei elastice impune studii suplimentare pentru stabilirea cauzelor aparitiei acestora care urmează sa fie efectuate la întocmirea documentatiei de ranforsare

5 9 Determinarea stării de degradare

5 9 1 Starea de degradare este o caracteristica structurala a arumului

5 9 2 Starea de degradare a îmbrăcămintii rutiere este caracterizată de indicele global de degradare (IG) determinat conform normativului ind AND 540-98 sau indicele de degradare (ID) determinat conform metodologiei din prezentele instructiuni și instructiunilor ind AND 547-99

5 9 3 Examinarea vizuală a suprafetei îmbrăcămintii rutiere se efectuează pe banda de circulatie cea mai degradată pe drumurile cu 2 benzi de circulatie și pe banda laterală cea mai degradata în cazul drumurilor cu 3 sau 4 benzi de circulatie

5 9 4 Examinarea vizuala a suprafetei de rulare se efectuează de către o echipă de două persoane care parcurge pe jos sectorul de masurare

Se recomandă ca sensul de parcurgere să fie invers directiei soarelui Perioada cea mai favorabila pentru examinarea suprafetei drumului este imediat după ploaie când suprafata stratului de rulare este în curs de uscare

5 9 5 Examinarea vizuala a suprafetei imbracamintii rutiere nu se efectueaza pe sectoarele de drum pe care au fost executate lucrări de întretinere periodică și a căror vechime este mai mica de 1 an

5 9 6 Pentru îmbracamintile rutiere bituminoase starea de degradare se determină în conformitate cu normativul ind AND 540-98 sau cu prevederile prezentelor instructiuni

5 9 6 1 Evaluarea starii de degradare a îmbracamintilor rutiere bituminoase conform normativului ind AND 540-98 se efectueaza pe tronsoane omogene pe un numar de esantioane proportionale cu lungimea acestora si functie de categoria drumului observatiile fiind notate în formulare centralizate conform ANEXEI 2

5 9 6 2 Aprecierea cantitativa a degradarilor conform normativului ind AND 540 98 se efectue aza prin luarea in considerare a tipurilor de degradari gravitatea ponderea și frecventa de aparitie a acestora diferentiat pentru degradarile structurale și de suprafata

5 9 6 3 Starea de degradare a fiecarui eșantion este caracterizata prin valoarea indicelui global de degradare (IG) calculat cu relatia

$$IG = \sqrt{I_{EST} \cdot I_{ESU}}$$

în care

I E ST - *indicele de evaluare structurala și reprezinta cât din suprafata îmbracămintii nu este afectata de degradarile structurale*

I E SU - *indicele de evaluare a suprafetei și reprezinta cat din suprafata imbracămintii nu este afectata de degradarile de suprafata*

5 9 6 4 Modul de calcul al acestor indici este conform normativului ind AND 540 98

5.9.6.5. Starea de degradare a fiecărui tronson omogen este caracterizată prin indicele global mediu, reprezentând media valorilor indicilor globali ai eşantioanelor de pe tronsonul omogen de drum respectiv.

5.9.6.6. Evaluarea stării de degradare a îmbrăcămintilor rutiere bituminoase, conform metodologiei din prezentele instrucţiuni, se efectuează pe sectoare omogene, stabilite conform pct. 5.8.4.2. ..... 5.8.4.5., observaţiile fiind notate în formularul sintetic, conform ANEXEI 3.

5.9.6.7. Aprecierea cantitativă a degradărilor se efectuează prin luarea în considerare a tuturor tipurilor de degradări şi a ponderii acestora.

5.9.6.8. Starea de degradare pe fiecare sector omogen este caracterizată de indicele de degradare (ID), calculat cu relaţia:

$$ID = \frac{\text{suprafaţa degradată } (S_{degr}, m^2)}{\text{suprafaţa benzii de circulaţie } (S, m^2)}$$

$S_{degr} = D_1 + 0{,}7D_2 + 0{,}7 \times 0.5D_3 + 0.2D_4 + D_5, m^2$

în care:

D_1 = suprafaţa afectată de gropi şi plombe;

D_2 = suprafaţa afectată de faianţări, fisuri şi crăpături multiple pe direcţii diferite;

D_3 = suprafaţa afectată de fisuri şi crăpături transversale şi longitudinale, rupturi de margine;

D_4 = total suprafaţă poroasă, cu ciupituri, suprafaţă încreţită, suprafaţă şiroită, suprafaţă exudată;

D_5 = suprafaţa afectată de făgase longitudinale.

Coeficienţii 0,7 şi 0,2 ţin cont de ponderea defecţiunii respective, iar coeficientul 0,5 ţine cont de lăţimea pe care este afectată suprafaţa îmbrăcămintii de degradările tip D3, pentru a fi exprimate în m^2.

5.9.6.9. Starea de degradare pe fiecare tronson omogen este caracterizată de valoarea medie a indicelui de degradare, determinat pe sectoarele omogene de drum.

5.9.7. Pentru îmbrăcămintile din beton de ciment, starea de degradare se determină conform metodologiei prezentelor instrucţiuni.

5.9.7.1. Evaluarea stării de degradare se efectuează pe sectoare omogene de drum stabilite conform pct. 5.8.4.2. ... 5.8.4.5, observaţiile fiind notate în formularul sintetic conform ANEXEI 4.

5.9.7.2. Aprecierea cantitativă a degradărilor pentru îmbrăcămintile din beton de ciment se efectuează prin luarea în considerare a tuturor tipurilor de degradări şi a ponderii acestora.

5.9.7.3. Starea de degradare pe fiecare sector omogen este caracterizată de indicele de degradare (ID) calculat cu relația:

$$ID = \frac{\text{număr de dale degradate}}{\text{Număr total de dale pe banda de circulație}}$$

$$\text{Nr. dale degradate} = D1 + 0{,}5D_2 + \frac{0{,}5D3xN}{S} + 0{,}3D4, \quad \text{dale}$$

în care:

N = numărul dalelor pe bandă

S = suprafața sectorului de măsurare pe bandă (m^2)

D_1 = număr dale tasate

D_2 = număr dale plombate și faianțate

D_3 = suprafață afectată de fisuri și crăpături transversale de colț, longitudinale, de formă neregulată

D_4 = suprafață exfoliată

Coeficienții 0,5 și 0,3 aplicați degradărilor tip D_2 și D_4, țin cont de ponderea defecțiunii respective.

Coeficientul 0,5 aplicat degradării tip D_3, tine cont de lățimea pe care este afectată suprafata îmbăcămintii, de degradările D_3, pentru a fi exprimate în m^2.

5.9.7.4. Starea de degradare pe un tronson omogen de drum este caracterizată prin valoarea medie a indicelui de degradare (ID), măsurată pe sectoarele omogene de drum.

6. STABILIREA STĂRII TEHNICE A DRUMURILOR MODERNE

6.1. Starea tehnică a drumurilor moderne se stabilește pe baza calificativelor acordate caracteristicilor drumului, pe tronsoanele omogene de drum.

6.2. Calificativul planeității drumului se stabilește în funcție de categoria drumului și valoarea indicelui de planeitate IRI conform tabelului 5.

Valoarea indicelui de planeitate IRI luată în considerare este media valorilor individuale IRI măsurate pe tronsonul respectiv de drum în conformitate cu prevederile pct. 5.6.

Tabelul 5

Categorie drum	Indice de planeitate, IRI, m/Km			
	REA	MEDIOCRĂ	BUNĂ	FOARTE BUNĂ
Drum național european	> 5,5	3,5...5,5	2,5...3,5	< 2,5
Drum național principal	> 6,0	4,5...6,0	3,5...-4,5	< 3,5
Drum național secundar, județean	> 6,5	5,5...6,5	4,5...5,5	< 4,5
Drum comunal	> 7,5	6,5...7,5	5,5...6,5	< 5,5

6.3. Calificativul rugozității drumului se stabilește în funcție de valoarea SRT sau HS conform tabelului 6.

Tabelul 6

Calificativ	Rugozitatea	
	SRT	HS
REA	< 55	< 0,2
MEDIOCRĂ	55...70	0,2...0,6
BUNĂ	70...80	0,6...0,7
FOARTE BUNĂ	> 80	> 0,7

Valoarea rugozității SRT sau HS luată în considerare este media valorilor individuale măsurate în profilurile transversale de pe tronsonul respectiv, în conformitate cu prevederile pct. 5.7.

6.3.1. În cazul îmbrăcămintilor din beton de ciment evaluarea rugozității drumului se efectuează cu ajutorul înălțimii de nisip (HS).

6.3.2. În cazul îmbrăcămintilor bituminoase, dacă rezultatele măsurării rugozității cu aparatul SRT și prin metoda înălțimii de nisip conduc la calificative diferite, se va adopta calificativul cel mai defavorabil.

6.4. Calificativul capacității portante se stabilește în funcție de clasa de trafic și valoarea deflexiunii caracteristice conform tabelului 7, în cazul măsurărilor efectuate cu deflectometrul cu sarcina dinamică si conform tabelului 8, în cazul măsurărilor efectuate cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman.

Tabelul 7

Clasa de trafic	Trafic de calcul m.o.s.	Capacitate portantă			
		REA	MEDIOCRĂ	BUNĂ	FOARTE BUNĂ
		Defelexiune caracteristică, 0,01 mm			
FOARTE USOR	sub 0,03	>180	160...180	140...160	<140
USOR	0,03...0,10	>150	120...150	100...120	<100
MEDIU	0,10...0,30	>110	85..110	70..85	<70
GREU	0,30...1,00	>80	60...80	50..60	<50
FOARTE GREU	1,00...3,00	>65	50..65	45...50	<45
EXCEPTIONAL	3,00...10,00	>55	45...55	35...45	<35

Tabelul 8

Clasa de trafic	Trafic de calcul m.o.s.	Capacitate portantă			
		REA	MEDIOCRĂ	BUNĂ	FOARTE BUNĂ
		Defelexiune caracteristică, 0,01 mm			
FOARTE UŞOR	sub 0,03	>200	185...200	165...185	<165
UŞOR	0,03...0,10	>175	145...175	130...145	<130
MEDIU	0,10...0,30	>140	115...140	100...115	<100
GREU	0,30...1,00	>110	90...110	80...90	<80
FOARTE GREU	1,00...3,00	>95	80...95	75...80	<75
EXCEPŢIONAL	3,00...10,00	>85	75...85	70...75	<70

6.4.1. Clasa de trafic este determinată de traficul de calcul stabilit pentru o perioadă de perspectivă de 10 ani pe o bandă de circulaţie, în milioane osii standard (m.o.s.), conform „Catalogului de soluţii tip de ranforsare a sistemelor rutiere suple şi semirigide pentru sarcina de 115 KN pe osia simplă".

6.4.2. Valoarea defexiunii caracteristice este cea corespunzătoare temperaturii de referinţă de 20°C şi se stabileşte în modul următor:

- în cazul utilizării tehnicii de măsurare de deflectometrele cu sarcină dinamică, valoarea defexiunii caracteristice se stabileste conform pct. 5.8.3., pe întreg tronsonul omogen de drum;
- în cazul tehnicii de măsurare cu deflectometrele cu pârghie tip Benkelman, valoarea deflexiunii caracteristice reprezintă media valorilor individuale ale deflexiunilor caracteristice măsurate pe fiecare sector omogen de drum, conform prevederilor pct. 5.8.4.

6.4.3. Deflexiunile caracteristice din tabelele 7 şi 8 sunt corespunzătoare structurilor rutiere suple si a celor semirigide cu o durată de exploatare mai mare de 10 ani.

În cazul structurilor semirigide care au o durată de exploatare mai mică de 10 ani, deflexiunile din tabelele 7 şi 8 se reduc cu 20 %.

6.5. Calificativul stării de degradare se stabileşte în funcţie de indicele de degradare, asa cum este prezentat în tabelul 9.

Tabelul 9

Calificativ	Indice de degradare	
	IG	ID
REA	< 77	> 13
MEDIOCRĂ	77...90	7,5...13
BUNĂ	90...95	5...7,5
FOARTE BUNĂ	> 95	< 5

6.5.1. Valorile indicilor de degradare reprezintă media valorilor individuale determinate pe sectoare omogene de drum conform pct. 5.9.

6.6. Valorile caracteristicilor drumului şi calificativele acestora, se centralizează în fisa din ANEXA 5.

6.7. Clasa stării tehnice se încadrează în cinci clase pe baza calificativelor caracteristicilor drumului, conform ANEXEI 5 şi ANEXEI 6 sau ANEXEI 7, în funcţie de tipul structurii rutiere.

6.7.1 Clasa stării tehnice este determinată de capacitatea portantă şi planeitate. Dacă aceste caracteristici conduc la aprecierea stării tehnice în două clase, se adoptă clasa inferioară.

6.7.2 Grosimea straturilor bituminoase de ranforsare se stabileşte prin calcule conform specificaţiilor tehnice legale în vigoare.

6.8. În funcţie de clasa stării tehnice se stabilesc lucrările de întreţinere periodică şi cele de reparaţii curente conform ANEXELOR 6 şi 7

dp consult

ANEXA 1

FORMULAR SINTETIC PRIVIND STABILIREA SETOARELOR OMOGENE DE DRUM

Unitatea de administrație teritorială

DN

Km Km

Kilometraj	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21																				
Trafic	MZA - 3450 (vehicule fizice)															MZA = 1040 (vehicule fizice)					
Tip structura	Supla (SS)								Rigida (SR)							Semirigidă (SSR)					
Anul ultimei intervenții	1985 Tratament						1991 Ranforsare				1981 Covor					1992 Reciclare					
Tronsoane omogene	1				2			3			4			5			6				
Km					5+000			8+000			10+000			13+000		15+700				21+000	

ANEXA 2

FORMULAR CENTRALIZATOR 1

DN .....

Poziție Km. eșantion

Data:

Indicativ	Tip degradare	UM	Grad de severitate		
			Redus	Mediu	Ridicat
0	1	2	3	4	5
1.	Degradări datorate oboselii structurii rutiere	m^2			
2.	Faiantări	m^2			
3.	Fisuri si crăpături longitudinale				
3a.	Fisuri si crăpături pe urma rotii Lungime colmatată	ml			
3b.	Fisuri si crăpături în afara rotii Lungime colmatată	ml			
4.	Plombări	m^2			
5.	Făgase		Conform formular 2		
6	Fenomene de pompaj	ml			
7.	Gropi care afectează structura rutieră	m^2			
8.	Degradări de margine	ml			
9.	Fisuri transmise la rosturile de lucru				
	Număr de fisuri transversale	nr			
	Fisuri transversale	ml			
	Lungime colmatată	ml			
	Fisuri longitudinale	ml			
	Lungime colmatată	ml			
10.	Fisuri si crăpături transversale				
	Număr fisuri	nr			
	Lungime necolmatată	ml			
	Lungime colmatată	ml			
11.	Gropi care afectează stratul de suprafață	m^2			
12.	Văluriri				
13.	Suprafață exudată				
14.	Suprafață șlefuită				
15.	Suprafață cu ciupituri				
16.	Cedări acostamente		Conform formular 2		

NOTĂ:

- tipurile de degradări sunt conform Normativului ind. AND 540-98
- pentru tipurile de degradări pentru care nu sunt atribuite grade de severitate, se completează în căsuța nehasurată;
- pentru degradările tip „3" si tip „9" se completează la rubricile: „fisuri și crăpături pe urma rotii", „fisuri si crăpături în afara urmei rotilor", „fisuri transversale" și „fisuri longitudinale" lungimea fisurilor necolmatate;
- pentru tipurile de degradări nesemnalate se completează cu valoarea zero.

ANEXA 2

FORMULAR CENTRALIZATOR 2

DN
Poziţie Km esantion
Data

5 FĂGASE

Fagaşe spre axa drumului			Fagaşe spre marginea partii carosabile		
Nr pichet	Distanta între picheti (m)	Adancime fagas (mm)	Nr pichet	Distanta între picheti (m)	Adancime fagas (mm)
1	0		1	0	
2	15		2	15	
3	30		3	30	

16 CEDARI ACOSTAMENTE

Nr pichet (m)	Distanta între picheti (m)	Diferenta intre nivelul acostamentului şi al suprafetei îmbracamintii (mm)
1	0	
1	15	
1	30	

drconsult

ANEXA 3

DN	TRONSON Km ... Km SECTOR Km . Km .	TIPUL STRUCTURII RUTIERE Suplă (S.S.)	Semirigidă (SSR)	RELEVEUL DEGRADĂRILOR ÎMBRĂCĂMINȚILOR BITUMINOASE	DATA

Simbol	Tipul degradării	U M	Banda		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1km 1 2 3 4 5 6 7 8 9 2km	Total Banda stg 1	stg 2	dr 3	dr 4
D1	Gropi, suprafețe plombate	m^2	stg	1			X	X	X
				2		X		X	X
			dr.	3		X	X		X
				4		X	X	X	
D2	Faianțări, fisuri și crăpături multiple, pe direcții diferite	m^2	stg	1			X	X	X
				2		X		X	X
			dr.	3		X	X		X
				4		X	X	X	
D3	Fisuri și crăpături transversale și longitudinale, rupturi de margine	m	stg	1			X	X	X
				2		X		X	X
			dr.	3		X	X		X
				4		X	X	X	
D4	Suprafața poroasă, suprafață cu ciupituri, suprafață șiroită, suprafață exudată	m^2	stg	1			X	X	X
				2		X		X	X
			dr.	3		X	X		X
				4		X	X	X	
D5	Făgașe longitudinale	m	stg	1			X	X	X
				2		X		X	X
			dr.	3		X	X		X
				4		X	X	X	

ANEXA 4

DN	TRONSON Km . . Km	TIPUL STRUCTURII RUTIERE	RELEVEUL DEGRADĂRILOR ÎMBRĂCĂMINȚILOR DIN BETON DE CIMENT	DATA
	SECTOR Km . Km	SR		

Simbol	Tipul degradării	U M	Banda		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1km 1 2 3 4 5 6 7 8 9 2km 1 2 3	Total Banda stg 1	stg 2	dr 3	dr 4
D1	Tasarea dalelor	Nr.dale	stg	1			X	X	X
				2		X		X	X
			dr.	3		X	X		X
				4		X	X	X	
D2	Faianțări și plombări	Nr.dale	stg	1			X	X	X
				2		X		X	X
			dr.	3		X	X		X
				4		X	X	X	
D3	Fisuri și crăpături transversale de colț, longitudinale de formă neregulată	m	stg	1			X	X	X
				2		X		X	X
			dr.	3		X	X		X
				4		X	X	X	
D4	Suprafața exfoliată	Nr.dale	stg	1			X	X	X
				2		X		X	X
			dr.	3		X	X		X
				4		X	X	X	

ANEXA 5

DN	Tipul structurii rutiere	Anul execuției	Anul ultimei ranforsări	Caracteristicile drumurilor	Etapa de măsurare
					Anul

Tronson de măsurare	Planeitate		Rugozitate				Capacitate portantă		Stare de degradadre		Clasa stării tehnice
	IRI	Calif	SRT	Calif	HS	Calif	dc20B	Calif	IG sau ID	Calif	
Km Km											
Km Km											
Km Km											

ANEXA 6

Stabilirea stării tehnice și a lucrărilor obligatorii de întreținere periodică și de reparații curente în cazul drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide

Starea tehnica	Clasa stării tehnice	Calificativul caracteristicilor				Lucrări obligatorii de întreținere și reparații	
		Capacitate portantă	Stare de degradare	Planeitate	Rugozitate		
1	2	3	4	5	6	7	8
FOARTE BUNĂ	5	F. BUNĂ	F. BUNĂ	F. BUNĂ	F. BUNĂ	-	Întreținere periodică
BUNĂ	4	cel puțin BUNĂ	cel puțin BUNĂ	cel puțin BUNĂ	cel puțin MEDIOCRĂ	Tratamente bituminoase	
			cel puțin MEDIOCRĂ	cel puțin BUNĂ	BUNĂ la REA	Straturi bituminoase foarte subțiri	
MEDIOCRĂ	3	cel puțin MEDIOCRĂ	cel puțin MEDIOCRĂ	cel puțin MEDIOCRĂ	F. BUNĂ la REA	Covoare bituminoase	
REA	2	cel puțin MEDIOCRĂ	cel puțin REA	cel puțin REA	F. BUNĂ la REA	Reciclarea în situ a îmbrăcămintilor bituminoase	
FOARTE REA	1	REA	F. BUNĂ la REA	F. BUNĂ la REA	F. BUNĂ la REA	Ranforsarea structurii rutiere	Reparații curente

Observații

1 Clasa stării tehnice este determinată de capacitatea portantă și planeitate. Dacă aceste caracteristici conduc la aprecierea stării tehnice în două clase, se adoptă clasa inferioară.

2 Grosimea straturilor bituminoase de ranforsare se stabilește conform specificațiilor tehnice legale în vigoare.

ANEXA 7

Stabilirea stării tehnice și a lucrărilor obligatorii de întreținere periodică și de reparații curente în cazul drumurilor cu structură rutieră rigidă

Starea tehnică	Clasa stării tehnice	Calificativul caracteristicilor			Lucrări obligatorii de întreținere și reparații	
		Stare de degradare	Planeitate	Rugozitate		
FOARTE BUNĂ	5	F BUNA	F BUNĂ	F BUNĂ	-	-
BUNĂ	4	F BUNĂ și BUNĂ	BUNĂ	F BUNĂ și BUNĂ	Tratamente bituminoase	Întreținere periodică
MEDIOCRĂ	3	cel puțin MEDIOCRĂ	cel puțin MEDIOCRĂ	cel puțin MEDIOCRĂ	Straturi bituminoase foarte subțiri	
REA	2	cel puțin REA	cel puțin REA	cel puțin REA	Ranforsarea structurii rutiere	Reparații curente
FOARTE REA	1	REA	REA	MEDIOCRĂ la REA		

Observații

1 Execuția tratamentelor bituminoase sau a straturilor bituminoase foarte subțiri se face după întreținerea și repararea îmbrăcămintilor din beton de ciment

2 Starea tehnică este determinată de starea de degradare și de planeitate Dacă aceste caracteristici conduc la aprecierea a două clase tehnice se adoptă clasa tehnică inferioară.