

**CONCEPTE NOI
PRIVIND
ÎNTREȚINEREA PERFORMANȚĂ
A DRUMURILOR**

Prof.dr.ing. Gheorghe LUCACI

*“Drumurile moderne marchează progresul,
civilizația și bunăstarea colectivă.”*

Prof.dr.ing. Laurențiu NICOARĂ

SITUAȚIA DRUMURILOR PUBLICE DIN ROMÂNIA

Categorie de drum	Îmbrăcăminți moderne		Îmbrăcăminți bituminoase ușoare		Drumuri pietruite		Drumuri din pământ		TOTAL
	km	%	km	%	km	%	km	%	km
DRUMURI NAȚIONALE:									
din care autostrăzi:	13 557	90,4	1 247	8,3	193	1,3	-	-	14 997
	229	100	-	-	-	-	-	-	229
DRUMURI LOCALE,	26 337	14,3	28 968	15,8	67 533	36,7	60 941	33,2	183 779
Din care:									
-județene:	5 735	15,9	15 820	43,9	11 827	31,9	2 628	7,3	36 010
-comunale:	574	2,1	2 364	8,5	14 987	53,9	9 856	35,5	27 781
-Străzi:	20 028	16,7	10 784	9,0	40 719	33,9	48 457	40,4	119 988
TOTAL REȚEA	39 894	20,0	30 215	15,2	67 726	34,1	60 941	30,7	198 776

DIRECȚII DE ACȚIUNE ÎN DOMENIUL DRUMURILOR

1. DEZVOLTAREA REȚELEI DE DRUMURI EXISTENTE:

- *autostrăzi;*
- *variante ocolitoare;*
- *noi trasee de drum.*

2. MODERNIZAREA REȚELEI DE DRUMURI EXISTENTE:

- *sistematizarea traseelor;*
- *structură de rezistență cu îmbrăcămînți moderne.*

3. ÎNTREȚINEREA REȚELEI DE DRUMURI EXISTENTE:

- *întreținerea curentă;*
- *întreținerea periodică;*
 - *reabilitarea primară;*
 - *reparații capitale;*
- *reabilitare.*

TIPURI DE ÎNTREȚINERE

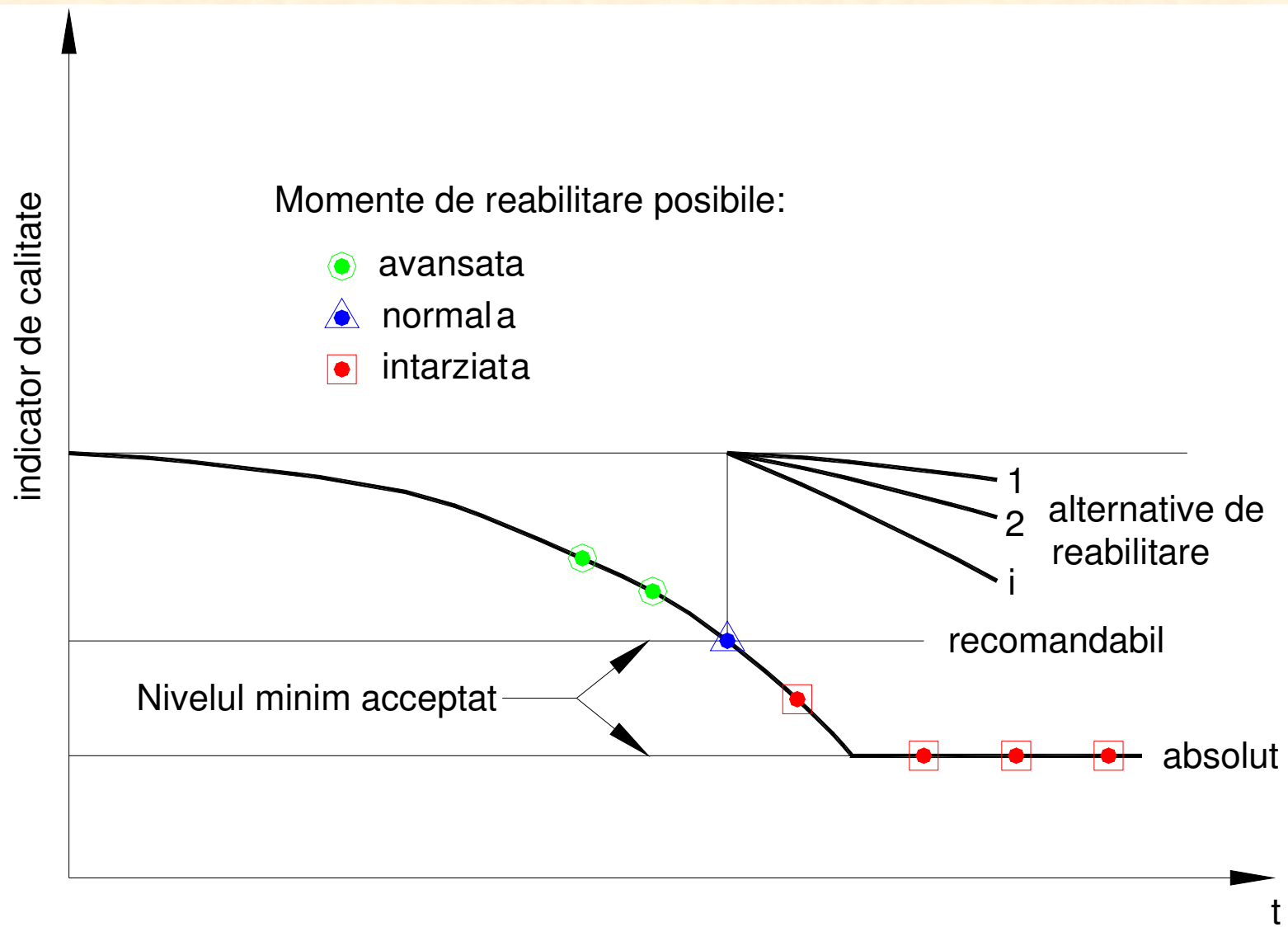
ÎNTREȚINERE CURENTĂ

- *paliativă;*
- *curativă.*

ÎNTREȚINERE PERIODICĂ

- *preventivă;*
- *reabilitare, reparație capitală.*

CURBA DE EVOLUȚIE A INDICATORULUI DE CALITATE

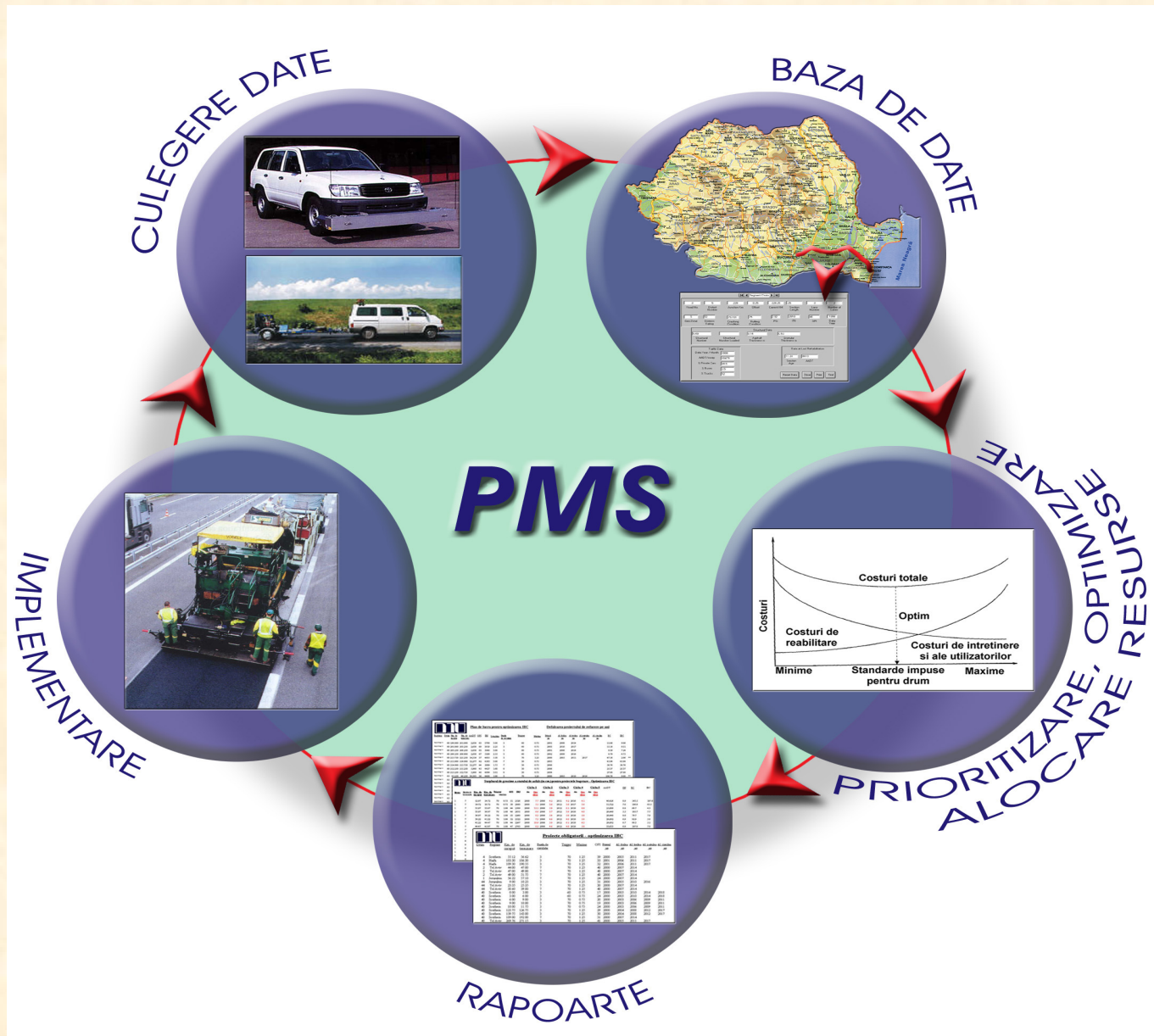


SISTEME MODERNE DE ÎNTREȚINERE A DRUMURILOR

1. PAVEMENT MANAGEMENT SYSTEM (P.M.S.)

***2. ÎNTREȚINEREA PE BAZA CRITERIILOR DE
PERFORMANȚĂ***

ARHITECTURA PAVEMENT MANAGEMENT SYSTEM (P.M.S.)



STAREA TEHNICĂ A DRUMURILOR

- *planeitatea suprafeței de rulare;*
- *rugozitatea suprafeței de rulare;*
- *capacitatea portantă a structurii de rezistență rutiere;*
- *starea de degradare a îmbrăcămintei structurii de rezistență rutiere;*
- *indicele global de calitate.*

PLANEITATEA SUPRAFEȚEI DE RULARE

1. Planeitatea – regularitatea profilului suprafeței de rulare

2. Echipamente de investigare

– aparate de tip „răspuns”: BUMP INTEGRATOR

– aparate tip profilometru

▪ grinda rulantă, viagraful, planimetrul

▪ remorca A.P.L.

– aparate de tip „multifuncțional”: ARAN, laser RST, HRM, SIRST, Road Recon, SIRANO

3. Indicatori de planeitate

– I.R.I. – International Roughness Index, m/km

RUGOZITATEA SUPRAFETEI DE RULARE

1. Rugozitatea – asperitatea suprafeței de rulare

2. Echipamente de investigare

- ***textura suprafeței***
 - ***înălțimea de nisip***
 - ***releveul suprafeței cu aparate LASER***
- ***rezistența la alunecare (Pendulul S.R.T., SCRIM, Grip Tester)***
 - ***coeficientul de frecare longitudinal (C.F.L.)***
 - ***coeficientul de frecare transversal (C.F.T.)***

3. Indicatori de rugozitate

- ***înălțimea de nisip***
- ***coeficient de frecare***

CAPACITATEA PORTANTĂ A COMPLEXULUI RUTIER

- 1. Caracteristică structurală – capacitatea complexului rutier de a prelua încărcările date de trafic;***
- 2. Echipamente de investigare – măsurarea deformabilității:***
 - metode statice***
 - deflectometrul Benkelmann***
 - deflectometrul Soiltest***
 - deflectograful Lacroix***
 - metode dinamice***
 - deflectometrul cu sarcină dinamică – FWD (Falling Weight Deflectometer), DYNATEST, PHONIX, KVAB, JILD, KOMATSU;***
- 3. Indicatori de capacitate portantă – deflexiunea caracteristică.***

STAREA DE DEGRADARE A PĂRȚII CAROSABILE

1. *Caracteristică structurală – factor determinant al stării tehnice;*

2. *Mijloace de investigare:*

- *examinare vizuală;*
- *echipamente moderne de mare randament:*
 - *GERPHO, ARAN: filmare, analiză secvențială.*

3. *Indicatori de stare*

- *indicele global de degradare (I.G.)*

$$I.G. = \sqrt{I.E.ST \times I.E.SU}$$

- *indicele de degradare (I.D.)*

$$I.D. = \frac{S_{degr} \cdot I.E.ST - I.D. \cdot N_{d\ degr}}{S \cdot I.E.SU - I.D. \cdot N_d}$$

*S_{degr} - indicele de evaluare structural;
I.E.SU - indicele de evaluare al suprafeței de rulare*

4. *Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile rutiere moderne (A.N.D. 547-1999)*

*S_{degr} = D₁ + 0,7 D₂ + 0,35 D₃ + 0,2 D₄ + D₅;
N_{d degr} – numărul de dale degradate*

$$N_{d\ degr} = D_1 + 0.5D_2 + \frac{0.5D_3 \times N}{S} + 0.3D_4$$

INDICATORI GLOBALI AI STĂRII TEHNICE

1. Agregarea indicatorilor individuali → indice unic

2. Exemple:

– ***indice de serviciu (P.S.I.) – S.U.A. – A.A.S.H.O.***

$$P.S.I. = 5,03 - 1,91 \log (1+SV) - 1,38 RD^2 - 0,01 (C+P)$$

SV – dispersia pantelor locale

RD – adâncimea medie a făgașelor

C – suprafață afectată de fisuri

P – suprafață afectată de reparații

– ***clasare în funcție de indicatorii individuali – ROMÂNIA***

INDICATORI GLOBALI AI STĂRII TEHNICE

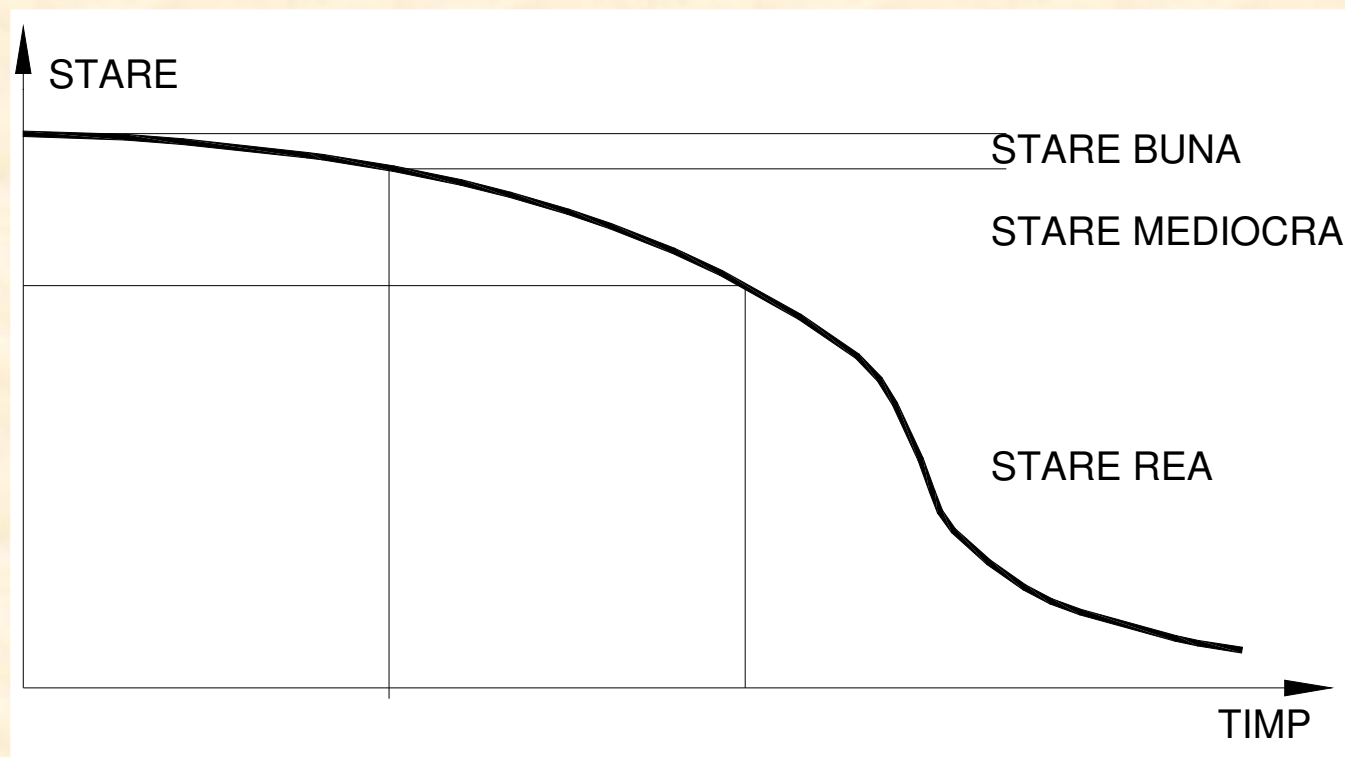
Clasare în funcție de indicatorii individuali - ROMÂNIA

Starea tehnică	Clasa stării tehnice	Calificativul caracteristicilor			
		Capacitate portantă	Stare de degradare	Planeitate	Rugozitate
FOARTE BUNĂ	5	FOARTE BUNĂ	FOARTE BUNĂ	FOARTE BUNĂ	FOARTE BUNĂ
BUNĂ	4	cel puțin BUNĂ	cel puțin BUNĂ	cel puțin BUNĂ	cel puțin MEDIOCRĂ
			cel puțin MEDIOCRĂ	cel puțin BUNĂ	BUNĂ la REA
MEDIOCRĂ	3	cel puțin MEDIOCRĂ	cel puțin MEDIOCRĂ	cel puțin MEDIOCRĂ	F. BUNĂ la REA
REA	2	cel puțin MEDIOCRĂ	cel puțin REA	cel puțin REA	F. BUNĂ la REA
FOARTE REA	1	REA	F. BUNĂ la REA	F. BUNĂ la REA	F. BUNĂ la REA

EVOLUȚIA STĂRII TEHNICE A DRUMURILOR ***(curba de degradare)***

1. Factori de corelare

- *timp;*
- *caracteristicile traficului;*
- *tipul structurii rutiere;*
- *condiții de exploatare.*



EVOLUȚIA STĂRII TEHNICE A DRUMURILOR ***(curba de degradare)***

2. Exemple:

- ***Indicele de Calitate al Structurii rutiere (P.Q.I.) – Canada***

$$P.Q.I. = 1,1607 + 0,596 \times R.C.I. \times V.C.R. + 0,5264 \times R.C.I. \times \log (S.A.I.)$$

- ***Indicele Structural (S.A.I.) – Canada***

$$\log (S.A.I.) = 1,26962 + 0,000267(S.A.L. + 7,6)^{2,086} - \\ - 0,011885 \times d_m - 9,88 \times 10^{-6} \times d_m (S.A.L. - 7,6)^{2,14}$$

- ***Indicele de degradare (I.D.) – România***

$$I.D. = a \times \log (E_{ec}) + b \times T + c \cdot V^2 + d$$

E_{ec} – modulul de elasticitate dinamic echivalent;

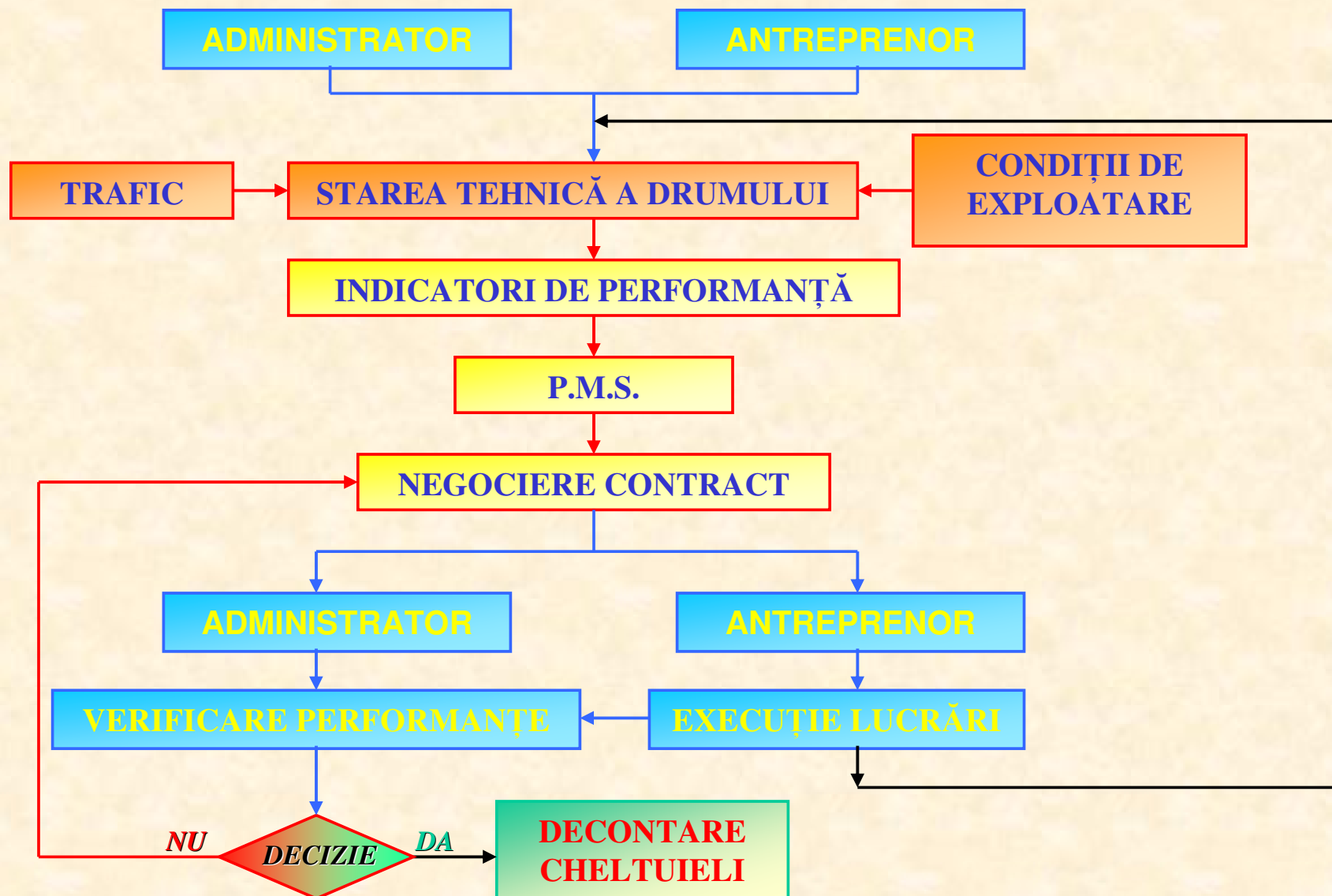
T – traficul suportat; $R.C.I.$ – indicele de confort;

V - vârsta structurii rutiere; $V.C.R.$ – starea suprafeței de rulare;

a, b, c, d – coeficienți de corelație statistică. $S.A.I.$ – indicele structural.

ÎNTREȚINEREA PE BAZA CRITERIILOR DE PERFORMANȚĂ

1. Concept nou de întreținere a drumurilor;
2. Contract economic între administrator și antreprenor:





VĂ MULȚUMESC !

Prof.dr.ing. Gheorghe LUCACI

Timișoara, 09.sept. 2006