COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI
ȘI DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA

BULETIN TEHNIC RUTIER

ISSN: 1583-802X SERIE NOUĂ

Publicație lunară editată de C.N.A.D.N.R.
Anul VII, nr. 12/2011

BULETIN TEHNIC RUTIER

ISSN: 1583-820X

SERIE NOUĂ

Publicaţie lunară editată de C.N.A.D.N.R.
Anul VII, nr. 12 / 2011

SUMAR

Normativ privind determinarea
condiţiilor de relief pentru proiectarea
drumurilor şi pentru stabilirea capacităţii
de circulaţie.....pag. 8 - 24
Anexa 1.....pag. 26
Normativ privind determinarea
compoziţiei chimice a bitumurilor prin
cromatografie în strat subţire cu
detector de ionizare în flacără (CSS-FID)
Metoda IATROSCAN.....pag. 30 - 55
Anexa A.....pag. 56
Programul de revizuire/elaborare
a reglementărilor tehnice din domeniul rutier
pentru anul 2011-2012.....pag. 58 - 60
Erată cu privire la lista de reglementări tehnice
pentru domeniul rutier apărută în BTR 9 - 2011....pag. 62

COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE DIN ROMANIA – S.A.

D E C I Z I A

Directorului General al Companiei Nationale de Autostrazi si Drumuri Nationale din Romania S.A.

Nr. 165 / 03.03.2009

In conformitate cu O.U.G. Nr. 84/2003 privind infiintarea Compania Nationala de Autostrazi si Drumuri Nationale din Romania S.A., prin reorganizarea Regiei Autonome Administratia Nationala a Drumurilor din Romania, aprobata prin Legea nr. 47/2004 si a Ordinului Ministrului Transporturilor Nr. 38/24.12.2008,

Directorul General al C.N.A.D.N.R.- S.A. emite prezenta

D E C I Z I E

Art. 1. Se aproba reglementarea tehnica "Normativ privind determinarea conditiilor de relief pentru proiectarea drumurilor si stabilirea capacitatii de circulatie a acestora - indicativ AND 583-2009".

Art. 2. De la data emiterii prezentei Decizii isi inceteaza aplicabilitatea Decizia Directorului General al C.N.A.N.D. nr. 522/23.12.2002.

Art. 2. DRDP 1-7 si CESTRIN vor duce la indeplinire prevederilor prezentei decizii.

DIRECTOR GENERAL,
Ing. CRISTIAN DUICA

NORMATIV
PRIVIND DETERMINAREA CONDIŢIILOR DE RELIEF PENTRU PROIECTAREA DRUMURILOR ŞI PENTRU STABILIREA CAPACITĂŢII DE CIRCULAŢIE

REDACTAREA a II-a, finală

CUPRINS

Capitolul I **Principii generale**.....8

Secţiunea 1 Obiectul şi domeniul de aplicare..... 8

Secţiunea a 2-a Definiţii şi terminologie.....10

Secţiunea a 3-a Documente de referinţă.....11

Capitolul II **Clasificare şi modul de stabilire a condiţiilor de relief**..... 13

Secţiunea 1 Clasificare..... 13
Secţiunea a 2-a Condiţiile de relief pentru proiectarea drumurilor..... 14
Secţiunea a 3-a Condiţiile de relief pentru determinarea capacităţii de circulaţie la drumurile cu 2 benzi de circulaţie.....15
Secţiunea a 4-a Condiţiile de relief pentru determinarea capacităţii de circulaţie la drumurile cu mai multe benzi de circulaţie şi autostrăzi.....19

Capitolul III **Dispoziţii finale**.....22

Anexa 1 Exemple de calcul.....26

NORMATIV PRIVIND DETERMINAREA CONDIŢIILOR DE RELIEF PENTRU PROIECTAREA DRUMURILOR ŞI PENTRU STABILIREA CAPACITĂŢII DE CIRCULAŢIE	INDICATIV AND 583/2009

CAPITOLUL I
PRINCIPII GENERALE

Secţiunea 1
Obiectivul şi domeniul de aplicare

Art. 1. Prezentul normativ se referă la metodologia şi criteriile de determinare a condiţiilor de relief pentru drumurile publice interurbane.

Art. 2. Prevederile prezentului normativ se aplică la:

- determinarea vitezei de proiectare în funcţie de care se stabilesc elementele geometrice necesare traseelor de drum;
- determinarea debitelor maxime de serviciu şi a traficului de calcul pentru dimensionarea şi verificarea drumurilor din punct de vedere al capacităţii de circulaţie;

Art. 3. - (1) Prezentul normativ reglementează în mod unitar metodologia si criteriile de determinare a condiţiilor de relief pentru drumuri şi autostrăzi utilizate în cadrul prescripţiilor tehnice privind stabilirea clasei tehnice, proiectarea, construirea, modernizarea şi determinarea capacităţii de circulaţie a drumurilor publice precum şi la stabilirea de către unităţile care au in administrare drumurile a stării de viabilitate a acestora.

- (2) Prevederile prezentului normativ nu se aplică la determinarea condiţiilor de relief pentru străzi şi drumuri publice în traversarea localităţilor urbane.

Secţiunea a 2-a
Definiţii şi terminologie

Art. 4. Terminologia utilizata in prezentul normativ este conform SR 4032/1, STAS 4032/2 SR 7348, cu următoarele completări:

a) prin condiţie de relief pentru proiectarea drumurilor, sinonim tipul de relief, se înţelege aspectul morfologic al reliefului regiunii în care se desfăşoară traseul unui drum, care determina viteza de proiectare considerată economică pentru proiectarea elementelor geometrice;

b) condiţie de relief pentru determinarea capacităţii de circulaţie a unui drum reprezintă o combinaţie de elemente geometrice ale drumului, influenţată de tipul de relief, respectiv de curbe în plan, declivităţi şi sectoare pe care depăşirea este interzisă, care determină viteza de circulaţie a vehiculelor grele şi capacitatea de circulaţie a sectorului de drum respectiv.

c) sector omogen de drum este un sector de drum cu caracteristici relativ constante pe întreaga sa lungime din punct de vedere al traficului rutier, condiţiilor de relief şi stării tehnice.

Secţiunea a 3-a
Documente de referinţă

Art. 5. În cuprinsul prezentului normativ se fac referiri la:

Ordonanţa Guvernului nr. 43/1997	Ordonanţa Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor republicată, cu modificările şi completările ulterioare
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor;
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice;
SR 4032/1-2002	Lucrări de drumuri. Terminologie;
STAS 4032/2-92	Tehnica traficului rutier. Terminologie;

STAS 863-85	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripţii de proiectare;
SR 7348-2002	Echivalarea vehiculelor pentru determinarea capacităţii de circulaţie;
PD 189-2000	Normativ pentru determinarea capacităţii de circulaţie a drumurilor publice;
PD 162-2002	Normativ privind proiectarea autostrăzilor extraurbane;
AND 584-2002	Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacităţii portante şi al capacităţii de circulaţie.

CAPITOLUL II
CLASIFICAREA ŞI MODUL DE STABILIRE A CONDIŢIILOR DE RELIEF

Secţiunea 1
Clasificare

Art. 6. (1) Condiţiile de relief se clasifica după cum urmează:

a) şes

b) deal

c) munte

(2) În funcţie de domeniul de utilizare condiţiile de relief se diferenţiază în:

a) condiţii de relief pentru proiectarea drumurilor, sinonim tip relief;

b) condiţii de relief pentru determinarea capacităţii de circulaţie a drumurilor;

(3) Condiţiile de relief se stabilesc pe sectoare de minimum 3 km lungime.

Sectiunea a 2-a
Condiţii de relief pentru proiectarea drumurilor

Art. 7. Condiţiile de relief pentru proiectarea drumurilor se folosesc pentru determinarea vitezei de proiectare necesară la stabilirea elementelor geometrice ale drumurilor conform Normelor tehnice aprobate prin Ordinele MT nr. 45 şi 46, STAS 863 şi Normativ PD 162.

Art. 8. Condiţiile de relief pentru proiectarea drumurilor se stabilesc în funcţie de relieful regiunii după cum urmează:

a) relief şes: include zonele de şes propriu-zise, podişurile, depresiunile intramontane şi albiile majore ale râurilor;

b) relief deal: include zonele de deal şi versanţii văilor cu înclinaţie până la 25°;

c) relief munte: include zonele de munte si văile având versanţi cu înclinaţie peste 25°, defileele râurilor, zonele accidentate.

Secţiunea a 3-a
Condiţii de relief pentru determinarea capacităţii de circulaţie la drumurile cu 2 benzi de circulaţie

Art. 9. Condiţiile de relief se folosesc pentru determinarea capacităţii de circulaţie şi a debitelor maxime de serviciu, conform Normativ PD 189 şi la stabilirea coeficienţilor de echivalare a vehiculelor fizice în vehicule etalon autoturisme, necesari pentru determinarea debitelor orare conform SR 7348 şi Normativ PD 189.

Art. 10. - (1) Condiţiile de relief şes sunt caracterizate prin combinaţii de declivităţi şi curbe care permit vehiculelor grele să se deplaseze pe sectorul respectiv de drum cu viteza maximă legală admisă.

- (2) Se încadrează în condiţii de relief şes sectoarele de drum care îndeplinesc cel puţin 3 din următoarele criterii:

a) condiţiile de relief pentru proiectarea drumurilor sunt preponderent şes;

b) declivitatea medie ponderată în valoare

absolută pe lungimea sectorului nu depăşeşte 1.5%;

c) nu există sectoare cu declivităţi peste 3.0% cu lungime mai mare de 0.4 km;

d) prezintă cel mult o curba în plan cu raza sub 125 m pe km de drum;

e) lungimea sectoarelor de drum cu depăşirea interzisă nu depăşeşte 40% din lungimea drumului.

Art. 11. - (1) Condiţiile de relief deal sunt caracterizate prin combinaţii de declivităţi şi curbe care impun vehiculelor grele să reducă frecvent viteza sub cea maximă admisă pe categoria respectiva de drum, dar nu sub 30 km/oră.

- (2) Se încadrează în condiţii de relief deal sectoarele de drum care îndeplinesc cel puţin 3 din următoarele criterii:

a) condiţiile de relief pentru proiectarea drumurilor sunt preponderent deal sau munte;

b) declivitatea medie ponderată în valoare absolută pe lungimea sectorului este mai mare de 1.5%, dar nu mai mare de 2.5%;

c) traseul drumului prezintă 1-2 curbe cu

raza sub 125 m pe km de drum;

d) lungimea sectoarelor de drum pe care de păşirea este interzisă este mai mare de 40% dar nu mai mare de 60% din lungimea drumului.

Art. 12. - (1) Condiţiile de relief munte sunt caracterizate prin combinaţii de declivităţi şi curbe care impun vehiculelor grele reducerea aproape constant a vitezei de circulaţie sub cea maximă admisă pentru categoria respectiva de drum şi circulaţia acestora se desfăşoară pe distanţe mari sau frecvent cu viteza sub 30 km/oră.

- (2) Se încadrează în condiţii de relief munte sectoarele de drum care îndeplinesc cel puţin 4 din următoarele criterii:

a) condiţiile de relief pentru proiectarea drumurilor sunt preponderent munte;

b) declivitatea medie ponderată în valoare absolută pe lungimea sectorului respectiv de drum este mai mare de 2.5%;

c) prezintă mai mult de 2 curbe în plan pe km de drum cu raze sub 125 m;

d) pe o parte din lungime traseul se desfăşoară în serpentine;

e) lungimea sectoarelor de drum pe care depăşirea este interzisă este mai mare de 60% din lungimea drumului.

Secţiunea a 4-a
Condiţii de relief pentru determinarea capacităţii de circulaţie la drumurile cu mai mult de două benzi de circulaţie şi autostrăzi

Art. 13. - (1) Condiţiile de relief şes sunt caracteristice prin combinaţii de declivităţi şi curbe care permit vehiculelor grele să se deplaseze pe sectorul respectiv de drum sau autostradă cu viteza maximă legal admisă.

- (2) Se încadrează în condiţiile de relief şes sectoarele de drumuri cu mai mult de două benzi de circulaţie sau autostrăzi care îndeplinesc cel puţin două din criteriile de mai jos:

a) condiţiile de relief pentru proiectarea drumurilor sunt preponderent şes;

b) declivitatea medie ponderată nu depăşeşte 1.5%;

c) cel mult o curbă pe km cu raza în plan mai mică sau egală cu 450 m pentru drumuri cu mai mult de două benzi de circulaţie şi cu 650 m pentru autostrăzi.

Art. 14. - (1) Condiţiile de relief deal sunt caracteristice prin combinaţii de declivităţi şi curbe care impun vehiculelor grele să reducă frecvent viteza sub cea maximă admisă pentru categoria respectivă de drum/autostradă, dar nu sub 40 km/oră pe drumuri cu mai mult de două benzi de circulaţie si sub 50 km/oră pe autostrăzi.

- (2) Se încadrează în condiţiile de relief deal sectoarele de drum cu mai mult de doua benzi de circulaţie şi autostrăzi care îndeplinesc cel puţin două din criteriile de mai jos:

a) condiţiile de relief pentru proiectarea drumurilor sunt preponderent deal sau munte;

b) declivitatea medie ponderată în valoare absolută pe lungimea sectorului este mai mare de 1.5%, dar nu mai mare de 3.0%;

c) traseul prezintă cel mult 2 curbe pe km cu raza mai mică sau egală cu 240 m pentru drumurile cu mai mult de două benzi de circulaţie si 450 m pentru autostrăzi;

Art. 15. - (1) Condiţiile de relief munte sunt caracteristice prin combinaţii de declivităţi şi curbe care impun

vehiculelor grele să circule pe cea mai mare parte a lungimii traseului cu viteza sub cea maximă admisibilă si să reducă frecvent viteza de circulaţie sub 40 km/oră la drumurile cu peste două benzi de circulaţie şi sub 50 km/oră la autostrăzi.

- (2) Se încadrează în condiţiile de relief munte sectoarele de drumuri cu mai mult de două benzi de circulaţie şi autostrăzile care îndeplinesc cel puţin două din următoarele condiţii:

a) condiţiile de relief pentru proiectarea drumurilor sunt preponderent munte;
b) declivitatea medie ponderată în valoare absolută este de peste 3.0%;
c) traseul prezintă peste 2 curbe pe km cu raze sub 240 m pentru drumurile cu mai mult de două benzi de circulaţie şi sub 450 m pentru autostrăzi;
d) o parte din traseu la drumurile cu mai mult de două benzi de circulaţie se desfăşoară în serpentine.

CAPITOLUL III
DISPOZIŢII FINALE

Art. 16. Informaţiile necesare pentru stabilirea condiţiilor de relief pentru proiectarea drumurilor se pot obţine prin:

a) recunoaşterea pe teren a formelor de relief în care se va încadra sau se încadrează traseul drumului respectiv;

b) identificarea formelor de relief, în care se va încadra sau se încadreaza traseul drumului respectiv, prin examinarea planurilor topografice cu curbe de nivel pentru regiunea respectiva.

Art. 17. - (1) Informaţiile necesare pentru stabilirea condiţiilor de relief pentru determinarea capacităţii de circulaţie a drumurilor se pot obţine prin:

a) recunoaşterea pe teren a formelor de relief sau examinarea planurilor topografice cu curbe de nivel pentru determinarea condiţiilor de relief pentru proiectarea drumurilor;

b) efectuarea de măsurători pentru de-

terminarea directă a condiţiilor de relief pentru drumurile existente;

c) analiza datelor privind elementele geometrice şi a marcajelor rutiere existente în Banca Centrală de Date Tehnice Rutiere sau în bancile de date şi evidenţele tehnice existente la nivel teritorial;

d) extragerea datelor din proiectele de construcţie, modernizare sau reabilitare a drumurilor;

e) pe sectoarele de drum nemarcate integral lungimea de drum pe care depăşirea este interzisă se raportează la lungimea marcata a sectorului de drum.

- (2) Stabilirea condiţiilor de relief se poate face automat prin simularea numerică pe calculator folosind datele din băncile de date sau proiecte.

- (3) În cazul în care pe un sector de drum sunt îndeplinite criterii pentru mai multe condiţii de relief dar numărul lor este inferior condiţiilor impuse în articolele 10-15, con-

diţiile de relief sunt stabilite pe baza criteriului declivităţii medii ponderate pe sectorul respectiv; în cazul în care pe sectorul respectiv exista serpentine, condiţiile de relief sunt considerate de munte.

Art. 18. Unităţile teritoriale care au în administraţie drumuri publice interurbane este necesar a analiza datele privind condiţiile de relief incluse în situaţiile anuale de viabilitate a drumurilor pe baza metodologiei prezentate în acest normativ.

Anexa 1
Exemple de calcul

Exemplul nr. 1

Să se determine condiţiile de relief pentru un sector de drum naţional cu două benzi de circulaţie de cca. 10 km lungime care urmează a fi proiectat.

Se dau următoarele elemente caracteristice:

- drumul se va desfăşura în lungul unei vai cu versanţi având înclinarea medie de 30°;
- proiectantul a studiat două variante de traseu;

a) varianta 1, traseu de vale cu următoarele caracteristici:

- declivitate medie ponderată de 4.2%
- 5 curbe / km cu raza sub 125 m;
- 4 serpentine pentru traversarea versantului care închide valea;
- lungimea sectoarelor de drum pe care depăşirea este interzisă, este de 46% din lungimea drumului;

b) varianta 2, traseu de coastă cu următoarele caracteristici:

- declivitate medie ponderată de 2.0%;
- traseul prezintă 4 curbe /km cu raze sub 125 m;
- lungimea sectoarelor pe care lungimea este interzisă reprezintă 45% din lungimea traseului;

Rezultă urmatoarele:

a) condiţiile de relief pentru proiectarea drumurilor sunt munte (conform art.8);

b) pe varianta 1, condiţiile de relief pentru determinarea capacităţii de circulaţie sunt munte (sunt îndeplinite 4 criterii conform art.12);

c) pe varianta 2, condiţiile de relief pentru determinarea capacităţii de circulaţie sunt deal (sunt îndeplinite 3 criterii conform art. 11).

Exemplul nr. 2

Să se determine condiţiile de relief pentru un sector de drum cu 4 benzi de circulaţie în lungime de 6 km, cu următoarele caracteristici:

- Drumul este situat pe un podiş;
- Declivităţile drumului sunt;
    - 1.0% pe 2 km;
    - 2.5% pe 1.5 km;
    - 1.0% pe 0.5 km;
    - 3.0% pe 2.0 km;
- 3 curbe în plan au raze de 450 m;

Rezultă:

a) condiţiile de relief pentru proiectarea drumului sunt şes (conform art.8)

b) condiţiile de relief pentru determinarea capacităţii de circulaţie sunt şes (conform art. 13), cu respectarea următoarelor criterii:

- condiţii de relief pentru proiectarea drumurilor şes;
- declivitatea medie ponderată:

(0.01 x 2 + 0.025 x 1.5 + 0.01 x 0.5 + 0.03 x 2) / 6 = 0.02 respectiv 2.0%;

- numărul de curbe cu raza de 450 m/km = 3/6 = 0.5 curbe /km.

NORMATIV
PRIVIND DETERMINAREA COMPOZIŢIEI CHIMICE A BITUMURILOR PRIN CROMATOGRAFIE ÎN STRAT SUBŢIRE CU DETECTOR DE IONIZARE ÎN FLACĂRĂ (CSS-FID) METODA IATROSCAN

ADMINISTRATIA NATIONALA A DRUMURILOR

DECIZIA
DIRECTORULUI GENERAL AL AND
Nr. ...190.... din ...08.05.2002

In conformitate cu regulamentul de organizare al Administratiei Nationale a Drumurilor, stabilit prin Hotararea de Guvern nr. 1275 / 1990, modificata si completata prin Hotararile de Guvern nr. 24 / 1994, 276 / 1994, 250 / 1997 si 612 / 1998, si in baza Ordinului Ministrului Lucrarilor Publice, Transporturilor si Locuintei nr. 481 / 30.01.2002, ec. Aurel Petrescu – Director General al Administratiei Nationale a Drumurilor – RA, emite urmatoarea:

DECIZIE

Art. 1. Se aproba "Normativul privind determinarea compozitiei chimice a bitumurilor prin cromatografie in strat subtire cu detector de ionizare in flacara (CSS – FID). Metoda IATROSCAN", ind. AND 574 - 2002, prevazut in Anexa nr. 1, care face parte integranta din prezenta decizie.

Art. 2. Aducerea la indeplinire a prezentei Decizii revine DRDP 1-7 si unitatilor de administrare a drumurilor judetene si locale.

CUPRINS

Capitolul I **Principii generale**.....34

Secţiunea 1 Obiect şi domeniu de aplicare.....34

Secţiunea a 2-a Definiţii, notaţii, terminologii.....35

Secţiunea a 3-a Referinţe.....37

Secţiunea a 4-a Principiul metodei.....38

Capitolul II **Aparatură şi reactivi**.....40

Secţiunea 1 Aparatul IATROSCAN.....40

Secţiunea a 2-a Reactivi.....42

Capitolul III **Modul de lucru**.....43

Secţiunea 1 Pregătirea camerelor de developare.....43

Secţiunea a 2-a Pregătirea probei.....44

Secţiunea a 3-a Procesul de developare.....46

Secţiunea a 4-a Scanarea şi procesarea rezultatelor.....48

Capitolul IV **Prezentarea rezultatelor**.....50
Secţiunea 1 Calculul cromatogramei.....50
Secţiunea a 2-a Condiţii tehnice de admisibilitate.....52
Secţiunea a 3-a Precizia metodei.....52

Capitolul V **Măsuri de tehnica securităţii muncii**.....53

Anexa A.....56

NORMATIV PRIVIND DETERMINAREA COMPOZIŢIEI CHIMICE A BITUMURILOR PRIN CROMATOGRAFIE ÎN STRAT SUBŢIRE CU DETECTOR DE IONIZARE ÎN FLACĂRĂ (CSS-FID) METODA IATROSCAN	INDICATIV AND 574/2002

CAPITOLUL I
PRINCIPII GENERALE

Secţiunea 1
Obiect şi domeniu de aplicare

Art.1. Prezentul normativ descrie metoda de determinare a grupărilor funcţionale din bitum, respectiv: saturate, aromatice, răşini şi asfaltene prin metoda croma-

tografică, cu echipamentul IATROSCAN, în vederea caracterizării bitumurilor rutiere.

Art.2. Metoda se aplică bitumurilor rutiere: originale, modificate cu polimeri nereactivi (ex. SBS, SBR, EVA), îmbătrânite prin metodele TFOT, RTFOT şi PAV sau obţinute prin extracţie.

Notă: Metoda nu este certă în cazul bitumurilor modificate cu polimeri reactivi datorită posibilelor reacţii între grupările active din polimer cu fracţiunile din bitum, ce pot varia în timp.

SECŢIUNEA a 2-a
Definiţii, notaţii, terminologii

Art.3. Asfaltenele: sunt substanţe aromatice complexe de polaritate ridicată cu masă moleculara mare, insolubile în n-heptan. Conţin solide amorfe negre sau brune cu schelet hidrocarbonat pe care sunt grefaţi atomi de sulf, oxigen şi azot. Reprezintă 5-25% din masa bitumului.

Art.4. Răşinile: sunt alcătuite în mare parte din hidrocarburi aromatice condensate, fracţiuni grele cu conţinut mic de hidrocarburi alifatice. Pot fi substanţe solide sau semisolide de culoare maro închis, cu masă moleculară medie; au polaritate mare, ceea ce le face puternic adezive. Sunt agenţi de dispersie (peptizare) pentru asfaltene, iar proporţia răşini/asfaltene determină tipul structurii bitumului (SOL sau GEL). Reprezintă 33-36% din masa bitumului.

Art.5. Aromaticele: sunt hidrocarburi ce conţin unul sau mai multe inele aromatice şi care pot conţine sulf (de tip tiofenic sau sulfură), azot (ex. benzocarbazol) şi oxigen (ex. benzofuran). Se prezintă sub formă de lichide vâscoase de culoare maro închis cu masă moleculară scăzută. Reprezintă 40-60% din masa bitumului.

Art.6. Saturatele: sunt hidrocarburi nepolare, alcătuite din hidrocarburi alifatice cu catene liniare sau ramificate şi alchil naftene, care reprezintă 5-20% din masa bitumului.

Art.7. Cromatografie în strat subţire (CSS): metodă fizico-chimică ce se bazează pe repartiţia diferită a compo-

nenţilor unui amestec între o fază mobilă (solvent) şi una staţionară (absorbant).

Art.8. Detector de ionizare in flacara (FID): detector ce fimctioneaza pe principiul măsurării conductibilitatii electrice a unei flăcări de hidrogen în prezenţa unui compus organic.

Art.9. Cromarozi: bare de cuarţ acoperite cu un strat absorbant de silice.

SECŢIUNEA a 3-a
Referinţe

a) STAS 4032/1-2001: Lucrări de drumuri.Terminologie.

b) Cartea tehnică a aparatului IATROSCAN MK-5, SES GmbH Analysesysteme, Germania.

c) „Analiza compoziţiei generice. Evaluarea metodei IATROSCAN:Wim Teugels , Michel Zwijsen, Simpozionul

Internaţional „Chimia Bitumurilor", Roma, 1991.

d) „Determinarea saturatelor, aromaticelor şi componenţilor polari din produsele petroliere prin cromatografie în strat subţire şi detector de ionizare în flacără": Metoda schiţă (IP ST-G-2), 1994.

e) The SHELL Bitumen Haandbook: Shell Bitumem, 1991.

SECŢIUNEA a 4-a
Principiul metodei

Art.10. (1) Metoda se bazează pe o tehnică cromatografică în strat subţire (CSS) cuplată cu un sistem de detecţie cu ionizare în flacără (FID), în care separarea celor patru grupări funcţionale din bitum se face pe un mediu dispers de silice (cromarozi).

(2) Proba de bitum se dizolvă într-un solvent specific şi se aplică pe fiecare cromarod, componenţii probei fiind separaţi în cele patru grupări funcţionale (saturate, aro-

matice, răşini, asfaltene), în cursul a trei etape de eluare (developare) cu solvenţi specifici fiecărei grupări.

(3) Scanarea cromarozilor se realizează prin ardere în flacără de hidrogen, detectându-se şi înregistrându-se cantitativ separarea celor patru fracţiuni, într-o cromatogramă.

(4) Aria procentuală a picului corespunzătoare fiecărei grupări este normalizată şi se înregistrează concentraţiile relative ale celor patru componenţi.

CAPITOLUL II
Aparatura si reactivi

SECŢIUNEA 1
Aparatul IATROSCAN



Fig. 1: Echipamentul cromatografic IATROSCAN MK-5

Art.11. (1) Aparatul IATROSCAN MK-5 (fig. 1) este un analizor cromatografic pentru separarea şi determinarea componenţilor chimici din substanţele organice.

(2) Aparatul este compus din următoarele componente:

- analizorul IATROSCAN MK-5 pentru arderea cromarozilor şi pentru analiză (fig. 2);
- sistem de injectare a probei pe cromarozi (fig. 3);
- stativ cu 10 cromarozi (fig. 4);
- camere de developare (fig. 5);
- etuva de uscare a cromarozilor (fig. 6);
- tub de hidrogen.

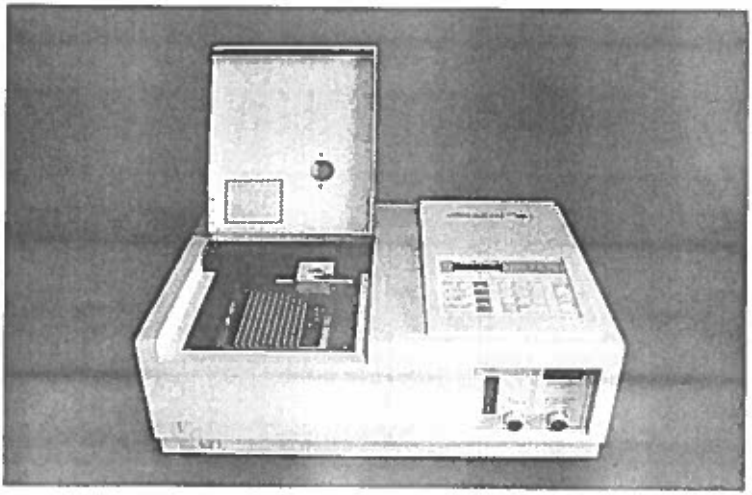


Fig. 2: Analizor IATROSCAN MK-5

Art.12. Sistemul de înregistrare al echipamentului are în compunere un calculator compatibil IBM PC. Programul

(soft-ul) utilizat, CHROMSTAR LC42, este folosit pentru achiziţia semnalului dat de detectorul cu ionizare, pentru prelucrarea semnalului şi obţinerea cromatogramelor, prelucrarea şi înregistrarea cromatogramelor în memoria calculatorului. De asemenea soft-ul permite tipărirea la imprimantă a cromatogramelor şi a analizei acestora (Anexa A).

SECŢIUNEA a 2-a
Reactivi

Art.13. Reactivii utilizati pentru determinarea compoziţiei chimice a bitumului sunt:

- n-heptan; -toluen;
- metanol;
- diclormetan.

Notă: Se vor utiliza reactivi de înaltă puritate (Merck), specifici cromatografiei pentru lichide.

CAPITOLUL III
Modul de lucru

SECŢIUNEA 1
Pregătirea camerelor de developare

Art.14. Se tapetează peretele din spate al camerelor de developare cu hârtie de filtru tăiată după dimensiunea peretului.

Art.15. Se adaugă solvenţii în flecare cameră de developare, cu 30 minute înainte de introducerea cromarozilor cu probe, pentru umectarea hârtiei de filtru şi atingerea echilibrului in camera.

SECŢIUNEA a 2-a
Pregatirea probei

Art.16. Se încălzeşte proba de bitum ce urmează a fi analizată, la temperatura de 135°C şi se omogenizează prin amestecare cu o baghetă de sticlă.

Art.17. Se prepară o soluţie de 1-2% bitum în diclormetan (10-20 mg/ml), prin cântărirea a 0,5 g, respectiv 1 g de bitum într-un balon cotat de 50 ml (precizie de 0,00lg) şi se aduce la semn cu diclormetan.

Art.18. Se aplică din proba de bitum astfel pregătită, funcţie de diluţia utilizată, 1 - 2jnl pe suprafaţa fiecărui cromarod, cu ajutorul sistemului de injectare.

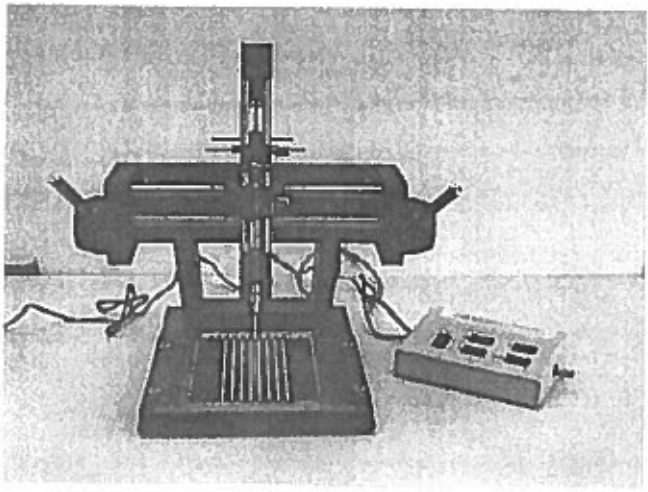


Fig. 3: Seringa cromarografică şi sistemul de injectare

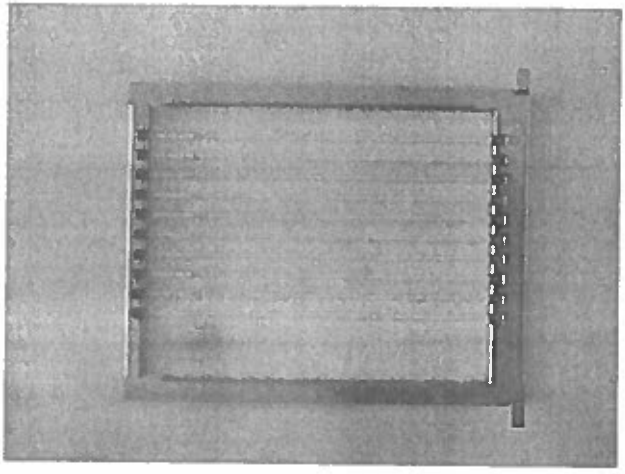


Fig. 4: Cromarozii şi stativul acestora

SECŢIUNEA a 3-a
Procesul de developare

Art.19. (1) Se eluează fiecare fracţiune din bitum într-o cameră de developare. Fiecare cameră de developare conţine un solvent sau amestec de solvenţi specifici fiecărei grupări, astfel încât nivelul lichidului (solventului/amestecului de solvenţi) să fie sub punctul de aplicare al probei:

- n-heptan care permite eluarea (migrarea) compuşilor saturati (9 cm);
- toluen/n-heptan (80/20) pentru fracţiuni aromatice (5 cm);
- diclormetan/metanol (95/5) care permite eluarea fracţiunii răşini (2,5 cm);

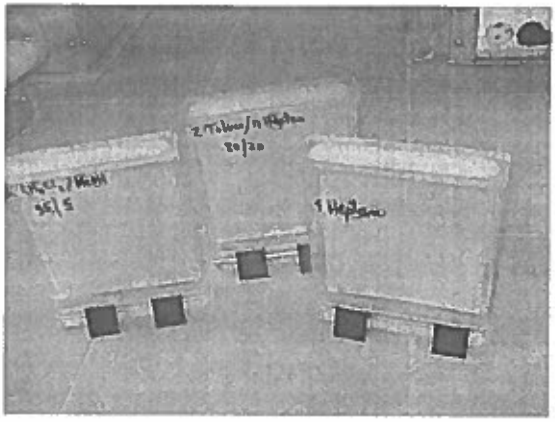


Fig. 5: Camere de developare

• fracţiunea asfaltene rămâne în punctul de injecţie.

(2) După fiecare eluare proba se usucă într-o etuvă de uscare timp de 2-3 minute la temperatura de 80-100°C şi lăsată apoi să se răcească.

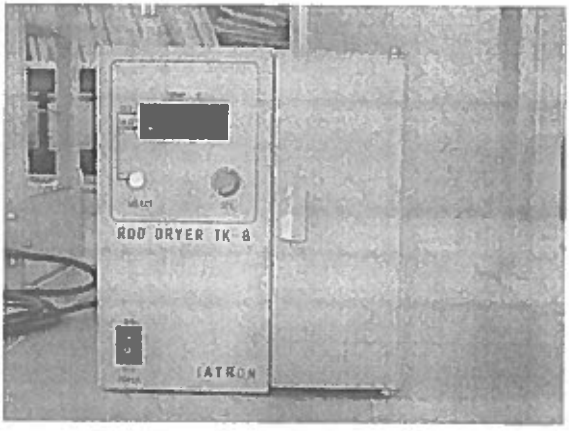


Fig. 6: Etuvă pentru uscarea cromarozilor

SECŢIUNEA a 4-a
Scanarea şi procesarea rezultatelor

Art.20. Pentru scanarea şi înregistrarea cromatogramelor se parcurg următoarele etape:

(a) Se deschide tubul de hidrogen şi se ajustează presiunea de intrare a gazului în cromatograf la valoarea de 4 bar.

(b) Se deschide valva de intrare a gazului în aparat, după care se poziţionează butonul POWER al cromatografului pe poziţia ON.

(c) Se ajustează debitul hidrogenului din butonul de reglare a debitului la 160 ml/minut şi se verifică debitul de aer, care trebuie să fie de 2 l/minut.

(d) Se ridică capacul aparatului şi electrodul colector.

(e) Se aprinde flacăra de hidrogen cu ajutorul aprinzătorului piezoelectric şi se coboară electrodul colector şi capacul aparatului în poziţia iniţială.

(f) Se stabileşte gradul de puritate al cromarozilor prin setarea programului BLANK SCAN astfel:

- se apasă tasta BLANK SCAN;
- se tastează numărul de scanări;
- se tastează ENTER.

Se recomandă ca timpul optim pentru o scanare să fie de 30 de secunde. Dacă se înregistrează un pic pe un cromarod, acesta aparţine unei impurităţi şi se repetă scanarea în alb.

(g) Se injectează proba de bitum conform art. 18.

(h) Se eluează fiecare grupare funcţională din bitum conform art. 19.

(i) Se scanează cromarozii prin ardere în flacăra de hidrogen, astfel:

- se apasă de 2-3 ori tasta AUTO ZERO, până când led-ul verde rămâne aprins;
- se verifică dacă AUX SGN are led-ul aprins;
- se tastează NORMAL SCAN;
- se tastează START.

Notă: În cursul arderii cromarozilor în flacăra de hidrogen, componentele organice sunt ionizate în urma arderii în flacăra de hidrogen: ionii negativi migrează la arzător, iar ionii pozitivi migrează la electrodul colector, realizându-se astfel conductibilitatea electrică între electrozii detectorului. Semnalul electric rezultat este proporţional cu masa componenţilor ionizaţi.

(j) Se înregistrează cromatograma (fig. 7) pentru fiecare cromarod în parte, componentele fiind măsurate cantitativ şi înregistrate de o unitate de procesare a datelor;

(k) După procesarea datelor se închide valva principală a tubului de hidrogen;

(j) După ce debitul de hidrogen scade la 10-12 ml/minut se închide valva de intrare a hidrogenului în aparat şi alimentarea cu energie a aparatului, punând butonul POWER pe poziţia OFF.

CAPITOLUL IV
Prezentarea rezultatelor

SECŢIUNEA 1
Calculul cromatogramei

Art.21. Pe fiecare cromatograma (fig. 7) sunt înregistrate concentraţiile procentuale ale celor patru grupări funcţionale. Cromatograma şi valorile obţinute pot fi printate sub formă de raport (anexa A).

Art.22. Rezultatul final se obţine calculând media aritmetică a valorilor concentraţiilor obţinute pentru fiecare grupare funcţională pe cromarozii injectaţi.

Art.23. (a) Cu ajutorul compoziţiei chimice se calculează indicele de instabilitate coloidală a bitumului cu următoarea formulă:

$$I_C = \frac{\%asfaltene + \%saturate}{\%răşini + \%aromatice}$$

(b) Se poate calcula de asemenea indicele de aromaticitate, astfel:

$$I_A = \%\ aromatice + \%\ răşini$$

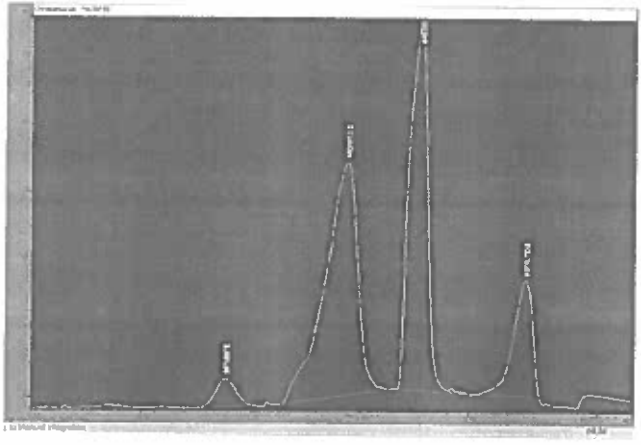


Fig. 7: Diagrama compoiţiei chimice a bitumului

SECŢIUNEA a 2-a
Condiţii tehnice de admisibilitate

Art.24. Monitorul Oficial nr. 446/98 impune pentru bitumurile din clasa de penetraţie D80/100 şi D100/120 o valoare a indicelui de instabilitate coloidală de maxim 0,5.

SECŢIUNEA a 3-a
Precizia metodei

Art.25. Precizia metodei, respectiv estimarea incertitudinii de măsurare, se va stabili pe baza băncii de date existente în cadrul Laboratorului de drumuri CESTRIN după completarea acesteia cu rezultatele unor analize interlaboratoare.

CAPITOLUL V
Măsuri de tehnica securităţii muncii

Art.26. Pentru buna funcţionare a sistemului de detecţie cu ionizare în flacără este necesară asigurarea unui sistem de alimentare cu hidrogen de înaltă puritate.

Art.27. În cazul în care se foloseşte hidrogen comprimat sub presiune este necesar a se lua toate măsurile impuse de legislaţia în vigoare privind utilizarea şi manipularea recipienţilor sub presiune şi a materialelor explozive. Se impun astfel următoarele măsuri speciale:

(a) amplasarea buteliei cu hidrogen în afara clădirii, într-o incintă special amenajată, cu ventilaţie corespunzătoare, ferită de orice sursă de foc sau de căldură;

(b) fixarea buteliei de hidrogen de perete cu un sistem rigid;

(c) marcarea lizibilă, în locul în care este amplasată butelia a frazei „ATENŢIE, PERICOL DE EXPLOZIE!";

(d) verificarea etanşeităţii racordurilor de la butelie la echipament periodic (săptămânal) şi ori de câte ori se umblă la acestea (ex. schimbarea buteliei); pentru această verificare se foloseşte spumă de săpun aplicată cu o periuţă

iar pentru etanşeizarea racordurilor cu filet se foloseşte panglică de teflon;

(e) transportul buteliei cu un vehicul autorizat;

(f) respectarea presiunilor de lucru; astfel valoarea presiunii citite pe manometrele de pe reductor/ presiunea în butelie este de maxim 200 bari, iar valoarea presiunii pe conductă este între 4 şi 5 bari;

(g) utilizatorul se asigură că după fiecare utilizare hidrogenul a fost închis atât de la robinetul buteliei cât şi la intrarea în aparat, întrucât acumularea de hidrogen într-o încăpere închisă poate duce la autodetonare;

(h) persoana care lucrează cu echipamentul trebuie instruită special pentru respectarea normelor de securitate.

Art.28. Pentru o acurateţe cât mai bună a determinărilor, ţinând cont că principiul metodei se bazează pe fenomene fizice cu un caracter predominant statistic, este necesar a se asigura:

(a) condiţii de curăţenie deosebite, în special absenţa prafului în încăpere;

(b) temperatură constantă pe perioada determinărilor (se recomandă amplasarea în încăperea unde se află echipamentul a unei instalaţii de aer condiţionat cu filtru de aer);

(c) schimbarea solvenţilor din camerele de developare în fiecare zi în care se execută determinarea;

(d) utilizarea cromarozilor conform specificaţiilor tehnice (mediul de silice dispers al cromarozilor se deteriorează în urma arderilor repetate, un set de cromarozi recomandându-se a se schimba la aproximativ 50 de arderi);

(e) solvenţi de puritate cromatografică însoţiţi de certificat de calitate corespunzător;

(f) hidrogen de înaltă puritate însoţit de cerificat de calitate corespunzător.

Anexa A

Chromatogram: VALI0184 Date: 29.01.2002 Time: 10:29

Author: cestrin

Notes:

Sample Identifier:

Injected on: 29.08.2001 Injected at: 15:24

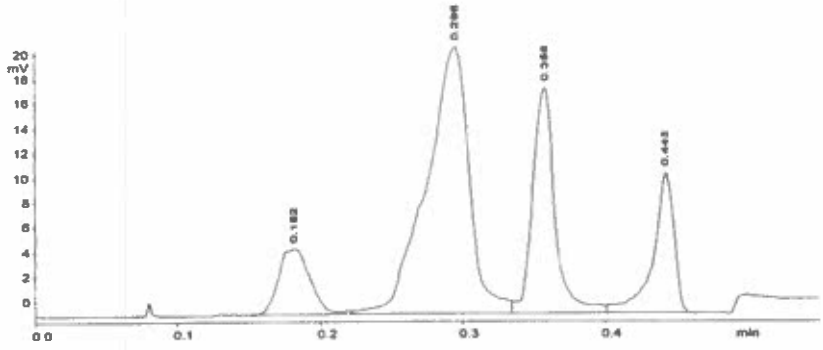
Data Processing Parameters

Slice Width (msec): 50 Noise: undefine

Threshold (mV): 1655 Skim Ratio: 0

Parameter Files

Data Handling File: CESTRIN Calculation-File: ~ALI0184



Calculation Method : Percent

No Reference Peak found

Peak-No	Win No.	Ret.Time (min)	Area	Resp.-Fact.	Area%	Name
1	1	0.182	4354	1.000	9.761	SATURATE
2	2	0.295	23700	1.000	53.133	AROMATICE
3	3	0.358	10461	1.000	23.452	RASINI
4	4	0.443	6091	1.000	13.654	ASFALTENE
			44605		100.000	

PROGRAMUL DE REVIZUIRE/ELABORARE A REGLEMENTĂRILOR TEHNICE DIN DOMENIUL RUTIER PENTRU ANUL 2011-2012

Compania Naţională de Autostrăzi şi Drumuri Naţionale din România revizuieşte şi elaborează prin Serviciul Reglementări Tehnice şi Trafic, în cadrul Programelor anuale finanţate din venituri proprii reglementări tehnice şi standarde.

Reglementările tehnice privind proiectarea, execuţia, exploatarea, întreţinerea şi repararea drumurilor publice elaborate sunt aprobate prin Decizia Directorului General al C.N.A.D.N.R. S.A. sau, după caz, prin Ordinul Ministrului Transporturilor şi Infrastructurii.

Programul de revizuire/elaborare a reglementărilor tehnice pentru anul 2011-2012 a fost aprobat pentru următoarele reglementări tehnice :

1. Elaborare „Ghid privind condiţiile de iluminat la drumurile naţionale şi autostrăzi";

2. Eloaborare „Metodologie pentru realizarea studiilor de trafic";

3. Elaborare „Ghid privind planificarea şi proiectarea semnalizării rutiere de orientare şi informare pentru asigurarea continuităţii, uniformităţii şi cogniscibilităţii acesteia";

4. Revizuire „Normativ privind alcătuirea şi calculul structurilor de poduri şi podeţe de şosea cu suprastructuri monolit şi prefabricate - ind. PD 165";

5. Revizuire „Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacităţii portante şi al capacităţii de circulaţie";

6. Revizuire „Normativ pentru sisteme de protecţie pentru siguranţa circulaţiei pe drumuri, poduri şi autostrăzi - ind. AND 593-2006;

7. Revizuire „Instrucţiuni privind controlul calităţii terasamentelor - ind. AND 530-1996";

8. Revizuire „Normativ pentru determinarea capacităţii de circulaţie la drumurile publice - ind. PD 189 -2000".

Reguli generale pentru revizuirea/elaborarea reglementărilor tehnice

Fazele intermediare se vor recepţiona prin proces verbal de către comisia de recepţie aprobată prin Decizia Directorului General al C.N.A.D.N.R.

Coordonarea activităţii de revizuire a reglementărilor tehnice se va face de către Direcţia Tehnică Calitate şi Protecţia Mediului prin Biroul Reglementări Tehnice şi Trafic.

Redactarea reglementărilor tehnice se va face cu respectarea prevederilor Legii nr. 24/31.03.2000, privind normele tehnice pentru elaborarea actelor normative, cu modificările ulterioare.

După analiza şi avizarea în C.T.E. - C.N.A.D.N.R., reglementarea tehnică va fi aprobată prin Decizia Directorului General al C.N.A.D.N.R. S.A. şi, după caz, prin Ordin al Ministrului Transporturilor şi Infrastructurii.

Publicarea normativelor tehnice aprobate se va face în Buletinul Tehnic Rutier.

Erată
cu privire la lista de reglementări tehnice pentru domeniul rutier apărută în BTR 9 - 2011

EXECUŢIE

Nr. crt	Indicativ	Titlu	Act de aprobare	Data aprobării	Publicat	Observaţii
64	NE 012/1-2007 NE 012/2-2010	Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat	Ordin MDRT 2514/2010	22.09.2010		înlocuieşte NE 012/1999
65	NP 125/2010	Normativ privind fundarea construcţiilor pe pământuri sensibile la umezire (proiectare, execuţie, exploatare)	Ordin MDRT 2688/2010	29/12/2010		înlocuieşte P7-2000
68	AND 546-2009	Normativ privind execuţia la cald a îmbrăcăminţilor bituminoase pentru calea de pod	DECIZIA 785/2009	14/09/2009	BTR 8/2011	înlocuieşte AND 546-2002;
71	AND 569-2002	Instrucţiuni tehnice pentru utilizarea mixturilor asfaltice modificate cu CAPS la calea de pod şi la îmbrăcăminţile rutiere	Decizia AND 18	1/17/2002	BTR 19/2002	
72	AND 570-2002	Instrucţiuni tehnice pentru prepararea şi punerea în operă a mixturilor asfaltice antifăgaş	Decizia AND 16	1/17/2002	BTR 19/2002	
83	DD 509-2003	Normativ priivind reciclarea mixturilor asfaltice la cald în staţii fixe	Ordin MTCT 906	5/11/2004	M.O. 659 bis/ 22.07.2004; BTR 1/2005	înlocuieşte DD 509-89
87	PD 216-2008	Normativ pentru execuţia tratamentelor bituminoase duble inverse pe îmbrăcăminţi din beton de ciment	Decizia CNADNR 21	13/1/2009	BTR 2/2010	înlocuieşte PD 216-2001

EXPLOATARE

Nr. crt	Indicativ	Titlu	Act de aprobare	Data aprobării	Publicat	Observaţii
88	DD 507-88	Instrucţiuni tehnice departamentale privind organizarea şi funcţionarea staţiilor amplasate în punctele de frontieră pentru cântărirea din mers şi verificarea gabaritelor la autovehicule de marfă din traficul internaţional (în revizuire)	Ordin MTTC 3800	12/12/1998	Broşură	
89		Norme privind circulaţia autovehiculelor de transport marfă cu masa totală maximă autorizată mai mare sau egală cu 7,5 t pe DN 1 (E60) sectorul Bucureşti – Ploieşti – Braşov	Ordin MT-MI1 1270/2009	22/12/2009		
90		Norme privind autorizarea şi desfăşurarea circulaţiei vehiculelor rutiere cu mase şi /sau cu dimensiuni ce depăşesc masele şi /sau dimensiunile maxime admise prevăzute în Ordonanţa Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor	Ordin MT 56/2010 - MI 107/2010	04.05.2010		

ÎNTREŢINERE

Nr. crt	Indicativ	Titlu	Act de aprobare	Data aprobării	Publicat	Observaţii
91	NE 033-2005	Normativ pentru întreţinerea şi repararea străzilor	Ordin MTCT 198/2005	30.11.2005	BTR 2-3/2005	înlocuieşte NE 033-2004
96	AND 560-99	Normativ privind aplicarea soluţiei antifisură din mixturi asfaltice cu volum ridicat de goluri	Ordin AND 113	26.08.1999	BTR 16/2002	
114	NE 025-2003	Normativ privind intervenţii de urgenţă la îmbrăcăminţi bituminoase pe timp friguros	Ordin MTCT 1608/2004	02.09.2004		

NORME DE APLICARE A O.G. 43/1997 cu modificările şi completările ulterioare

Nr. crt	Indicativ	Titlu	Act de aprobare	Data aprobării	Publicat	Observaţii
121		Norme tehnice privind proiectarea şi amplasarea construcţiilor, instalaţiilor şi panourilor publicitare în zona drumurilor pe poduri, pasaje, viaducte şi tuneluri rutiere	Ordin MT 571/1997 118/2002	19.01.1998	M.O. 15/1998	
127		Norme privind protecţia mediului ca urmare a impactului drum - mediu înconjurător	Ordin MT 44	27.01.1998	M.O. 138 bis/1998	
129		Lista drumurilor publice cu limitele de tonaj admise pentru vehiculele de transport marfă	Ordin MLPTL 355/2010	14.05.2010	M.O. 318/2010	

C.N.A.D.N.R.: Bd. Dinicu Golescu nr. 38, sector 1, Bucureşti
Tel.: 021/264.3411; Fax: 021/264.3330